FOLHA SD.21 CUIABÁ

VOLUMES PUBLICADOS

V.1 — Parte das Folhas SC 23 Rio São Francisco e SC.24 Aracaju, 1973 (esgotado)
V 2 — Folha SB 23 Teresina e parte da Folha SB 24 Jaguaribe, 1973 (esgotado)
V 3 — Folha SA 23 São Luís e parte da Folha SA.24 Fortaleza, 1973 (esgotado)
V.4 — Folha SB 22 Araguaia e parte da Folha SC.22 Tocantins, 1974 (esgotado)
V.5 — Folha SA.22 Belém, 1974
V 6 — Folha NA/NB.22 Macapá, 1974
V.7 — Folha SB 21 Tapajós, 1975
V 8 — Folha NA.20 Boa Vista e parte das Folhas NA.21 Tumucumaque, NB 20 Roraima e NB 21, 1975
V.9 — Folha NA 21 Tumucumaque e parte da Folha NB 21, 1975
V.10 — Folha SA.21 Santarém, 1976
V 11 — Folha NA 19 Pico da Neblina, 1976
V.12 — Folha SC.19 Rio Branco, 1976
V.13 — Folha SB/SC.18 Javari/Contamana, 1977
V.14 — Folha SA 19 Içá, 1977
V.15 — Folha SB 19 Juruá, 1977
V.16 — Folha SC 20 Porto Velho, 1978
V 17 — Folha SB 20 Purus, 1978
V.18 — Folha SA 20 Manaus, 1978
V.19 — Folha SD 20 Guaporé, 1979
V 20 — Folha SC 21 Juruena, 1980
V.21 — Folha SA.24 Fortaleza, 1981
V 22 — Folha SC 22 Tocantins, 1981
V 23 — Folhas SB.24/25 Jaguaribe/Natal, 1981
V 24 — Folha SD 24 Salvador, 1981
V.25 — Folha SD 22 Goiás, 1981

OUTROS PRODUTOS DO AEROLEVANTAMENTO

1 — Imagem de radar*

Faixas de aproximadamente 37 km, de largura, na escala 1:400.000, com recobrimento lateral máximo de cerca de 25%.

2 — Perfil altimétrico*

Ao longo de cada linha de vôo foram registrados graficamente perfis espaçados de cerca de 27 km, em escala horizontal aproximada, sendo uma parte deles em 1:400 000 e outra em 1:250.000.

3 — Aerofotografias em infravermelho

a) coloridas, na escala aproximada de 1:130 000, com recobrimento longitudinal e lateral de 60% e 10% respectivamente, discriminadas em fotoíndice, na escala 1:500 000*

b) em preto-e-branco, na escala aproximada de 1:75.000, tomada simultaneamente com a foto colorida.

4 — Aerofotografias multiespectrais

Fotos, na escala aproximada de 1:70.000, em quatro canais (azul, verde, vermelho e infravermelho), colhidas simultaneamente com a foto em infravermelho, colorida

5 — Vídeo tape

Tapes, na escala aproximada de 1:23 000, imageados ortogonalmente ao longo das linhas de vôo do aerolevantamento.

A utilização dos produtos relativos aos itens 3, 4 e 5 oferece restrições quando da presença de nuvens ou nevoeiro

6 — Mosaicos semicontrolados de radar*

a) mosaicos na escala 1:250 000 com amplitude de 1° de latitude por 1°30' de longitude, compilados no Sistema de Projeção UTM

b) mosaicos na escala 1:1.000.000 com amplitude de 4.° de latitude por 6.° de longitude, organizados com base na redução dos mosaicos na escala 1.250 000

7 — Carta planimétrica

275 folhas de 1° de latitude por 1°30' de longitude, impressas na escala 1:250.000, no Sistema de Projeção UTM.

8 — Carta-imagem de radar

102 folhas de 1° de latitude por 1°30' de longitude, associando mosaicos de imagem de radar com elementos planimétricos ou plano-altimétricos, impressas na escala 1.250 000, com base no Sistema de Projeção UTM

* Abrange todo o território brasileiro

SEDE
Rua Pernambuco, 4 Pituba — CEP 40 000 — Salvador, BA
Fones: 071-248-8769 e 071-248-9033 — Telex: 071-1918 PRRA BR

BASE DE APOIO DO RIO DE JANEIRO
Rua Marquês de Pinedo, 33
Laranjeiras — CEP 22 231 — Rio de Janeiro — RJ
Fones: 021-205-4943 e 021-205-3943
Telex: 021-21378 DNPM BR

ESCRITÓRIO DE APOIO DE NATAL
Rua Trairi, 798
Petrópolis — CEP 59 000 — Natal — RN
Fone: 084-222-3054 — Telex: 084-2241 PRRA PR

BASE DE APOIO DE GOIÂNIA
Av Universitária, 644
Setor Universitário — CEP 74 000 — Goiânia — GO
Fone: 062-224-7484 — Telex: 062-2395 PRBR BR

BASE DE APOIO DE FLORIANÓPOLIS
Rua Felipe Schmidt, 115
Centro — CEP 88 000 — Florianópolis — SC
Fone: 048-222-9959 — Telex: 048-2206 DNPM BR

JOÃO FIGUEIREDO
PRESIDENTE DA REPÚBLICA

CESAR CALS
MINISTRO DAS MINAS E ENERGIA

ARNALDO RODRIGUES BARBALHO
SECRETÁRIO-GERAL DO MME

PROJETO RADAMBRASIL

ANTONIO LUIZ SAMPAIO DE ALMEIDA
SECRETÁRIO-EXECUTIVO

HELION FRANÇA MOREIRA
SUPERINTENDENTE TÉCNICO E OPERACIONAL

NIELSEN BARROSO SEIXAS
SUPERINTENDENTE ADMINISTRATIVO

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
SECRETARIA-GERAL
PROJETO RADAMBRASIL

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS
VOLUME 26

FOLHA SD.21 CUIABÁ

GEOLOGIA
GEOMORFOLOGIA
PEDOLOGIA
VEGETAÇÃO
USO POTENCIAL DA TERRA

RIO DE JANEIRO
1982

Publicação do Projeto RADAMBRASIL
Programa de Integração Nacional

© Copyright 1982 — MME/SG/Projeto RADAMBRASIL
Rua Marquês de Pinedo, 33 — Laranjeiras
CEP: 22.231 — Rio de Janeiro — RJ

Editado pela
Divisão de Publicação

Brasil. Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. Projeto RADAMBRASIL.
Folha SD.21 Cuiabá; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1982.
544 p. il., 5 mapas (Levantamento de Recursos Naturais, 26)

1. Recursos Naturais — Brasil. I. Série. II Título.

CDD 333.70981
CDU 330.15(81)

Com a publicação do 26.º volume da série Levantamento de Recursos Naturais, referente à Folha SD.21 Cuiabá, o Projeto RADAMBRASIL expressa seus agradecimentos a todos que colaboraram para que fossem alcançados os objetivos desejados, principalmente às entidades federais e estaduais abaixo relacionadas.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
Departamento Nacional da Produção Mineral — DNPM/DFPM e 6.º Distrito
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM, Goiânia e Cuiabá
Empresas Nucleares Brasileiras S/A — NUCLEBRÁS*, Goiânia
Petróleo Brasileiro S/A — PETROBRÁS*

MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA
Força Aérea Brasileira — FAB*

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal — IBDF*
Jardim Botânico do Rio de Janeiro*/IBDF

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
Fundação Universidade de Brasília — FUB

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO
9.º Batalhão de Engenharia e Construção — BEC

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Planejamento, Ciência e Tecnologia*
Centro de Pesquisas e Desenvolvimento — CEPED*

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Mato Grosso — DERMAT

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Universidade de São Paulo — USP

* Órgão participante de convênio com o Projeto RADAMBRASIL

SUMÁRIO

PREFÁCIO 19

FOREWORD 21

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA 23

FOLHAS NA ESCALA 1:250.000 24

LIMITES POLÍTICOS, LOCALIDADES, ESTRADAS E RIOS PRINCIPAIS 24

1 — GEOLOGIA 25

RESUMO 27

ABSTRACT 28

1.1 — INTRODUÇÃO 29
1.1.1 — Localização da área 29
1.1.2 — Objetivos do trabalho 29
1.1.3 — Método de trabalho 29

1.2 — ESTRATIGRAFIA 30
1.2.1 — Generalidades 30
1.2.2 — Descrição das unidades litoestratigráficas 30
1.2.2.1 — Complexo Xingu 30
1.2.2.1.1 — Generalidades 30
1.2.2.1.2 — Distribuição na área 31
1.2.2.1.3 — Posição estratigráfica 36
1.2.2.1.4 — Geocronologia 36
1.2.2 1.5 — Petrografia 38
1.2.2.1 6 — Análises químicas 44
1.2.2 2 — *Suíte Intrusiva Rio Alegre* 48
1.2.2 2.1 — Generalidades 48
1.2 2.2.2 — Distribuição na área 48
1.2.2.2.3 — Posição estratigráfica 49
1.2.2.2 4 — Geocronologia 49
1 2.2.2.5 — Petrografia 49
1.2.2.3 — Grupo Aguapeí 50
1.2.2.3.1 — Generalidades 50
1 2.2.3.2 — Distribuição na área e espessura 51
1.2.2.3.3 — Posição estratigráfica 51
1.2.2.3.4 — Geocronologia 52
1.2 2.3 5 — Origem e ambiente de sedimentação 53
1.2.2.3.6 — Formação Fortuna 54
1.2.2.3.6 1 — Distribuição na área e espessura 54
1.2.2.3.6 2 — Litologias e estruturas 55
1.2.2.3.7 — Formação Vale da Promissão 56
1.2 2.3.7.1 — Distribuição na área e espessura 56
1.2.2 3.7.2 — Litologias e estruturas 56
1.2.2.3.8 — Formação Morro Cristalino 57
1.2.2.3.8.1 — Distribuição na área e espessura 57
1 2.2.3 8.2 — Litologias e estruturas 57
1.2.2.4 — Grupo Rio Branco 57
1.2.2.4 1 — Generalidades 57
1.2.2.4.2 — Distribuição na área 57
1.2.2 4 3 — Posição estratigráfica 58
1.2.2.4.4 — Geocronologia 58
1.2.2.4.5 — Petrografia 58
1.2.2.5 — Suíte Intrusiva Guapé 59
1.2.2.5.1 — Generalidades 59
1 2 2.5.2 — Distribuição na área 60
1.2.2.5.3 — Posição estratigráfica 62
1.2 2 5.4 — *Geocronologia* 63
1.2.2.5 5 — Petrografia 63
1.2.2.5.6 — Análises químicas 66
1.2.2.6 — Grupo Cuiabá 67
1.2.2.6.1 — Generalidades 67
1.2.2.6.2 — Distribuição na área e espessura 71
1.2.2.6.3 — Posição estratigráfica 71
1.2.2.6 4 — Geocronologia 74
1.2.2.6.5 — Litologias e estruturas 75
1.2.2.6.6 — Origem e ambiente de sedimentação 85
1.2.2.6 7 — Petrografia 86
1.2.2.6.8 — Metamorfismo 88
1.2.2.7 — Grupo Alto Paraguai 88
1.2.2.7.1 — Generalidades 88
1.2.2.7.2 — Distribuição na área 89
1.2.2.7 3 — Posição estratigráfica 89
1 2.2.7.4 — Origem e ambiente de sedimentação 89
1.2.2.7.5 — Formação Bauxi 89
1 2.2.7.5.1 — Generalidades 89
1.2.2 7.5.2 — Distribuição na área e espessura 90
1.2.2.7.5.3 — Posição estratigráfica 91
1.2.2.7.5.4 — Litologias e estruturas 92
1 2.2.7.5.5 — Origem e ambiente de sedimentação 93
1.2.2.7.5.6 — Petrografia 93
1.2.2.7.6 — Formação Moenda 93
1.2.2.7.6.1 — Generalidades 93
1.2.2.7.6 2 — Distribuição na área e espessura 94
1.2.2.7.6.3 — Posição estratigráfica 94
1.2.2.7.6.4 — Litologias e estruturas 95
1.2.2.7.6.5 — Origem e ambiente de sedimentação 95
1.2 2.7.6.6 — Petrografia 96
1.2.2.7.7 — Formação Araras 96
1.2.2.7.7.1 — *Generalidades* 96
1.2.2.7 7 2 — Distribuição na área e espessura 97
1.2.2.7.7.3 — Posição estratigráfica 98
1 2.2.7 7 4 — Litologias e estruturas 98
1 2.2.7.7 5 — Origem e ambiente de sedimentação 99
1.2.2.7.7.6 — Petrografia 99
1 2 2.7.8 — Formação Raizama 100
1.2 2.7.8 1 — Generalidades 100
1 2 2.7.8.2 — Distribuição na área e espessura 101
1.2 2.7.8 3 — Posição estratigráfica 102
1.2.2.7.8.4 — Litologias e estruturas 102
1.2.2.7.8.5 — Origem e ambiente de sedimentação 104
1.2.2 7 8 6 — Petrografia 104
1.2.2.7.9 — Formação Sepotuba 104
1.2.2.7.9.1 — Generalidades 104
1.2.2 7.9.2 — Distribuição na área e espessura 105
1.2.2 7 9.3 — Posição estratigráfica 105
1 2.2 7.9.4 — Litologias e estruturas 106
1.2 2.7 9.5 — Origem e ambiente de sedimentação 106
1.2.2 7.9.6 — Petrografia 106
1.2.2.7 10 — Formação Diamantino 106
1.2 2.7 10.1 — Generalidades 106
1 2.2.7.10.2 — Distribuição na área e espessura 107
1 2.2.7 10.3 — Posição estratigráfica 107
1.2.2.7.10 4 — Litologias e estruturas 107
1 2.2.7.10.5 — Origem e ambiente de sedimentação 108
1.2.2 7.10 6 — Petrografia 108
1.2.2.8 — Granito São Vicente 109
1.2.2 8 1 — Generalidades 109
1.2.2.8.2 — Distribuição na área 109
1.2.2.8.3 — Posição estratigráfica 109
1.2 2 8 4 — *Geocronologia* 110
1.2.2 8.5 — Petrografia 110

1.2.2.9 — Grupo Paraná 111
1.2.2.9.1 — Generalidades 111
1.2.2.9.2 — Formação Furnas 111
1 2.2.9.2.1 — Generalidades 111
1.2.2.9.2 2 — Distribuição na área e espessura . . . 112
1.2.2.9.2.3 — Posição estratigráfica . . 112
1.2.2.9.2.4 — Litologias e estruturas 113
1.2.2.9.2.5 — Origem e ambiente de sedimentação 114
1.2.2.9.3 — Formação Ponta Grossa 114
1.2.2.9.3.1 — Generalidades 114
1.2.2.9.3.2 — Distribuição na área e espessura . . 115
1.2.2.9.3.3 — Posição estratigráfica 115
1.2.2.9.3.4 — Litologias e estruturas . . . 116
1.2.2.9.3.5 — Origem e ambiente de sedimentação 116
1.2.2.10 — Formação Jauru 117
1.2.2.10.1 — Generalidades 117
1.2.2.10.2 — Distribuição na área e espessura 117
1.2.2.10.3 — Posição estratigráfica . . 118
1.2 2.10.4 — Litologias e estruturas . . 118
1.2.2.10.5 — Origem e ambiente de sedimentação . 118
1.2.2 11 — Formação Aquidauana 119
1.2.2.11.1 — Generalidades 119
1.2.2.11 2 — Distribuição na área e espessura . . 120
1.2.2 11.3 — Posição estratigráfica 120
1.2 2.11.4 — Litologias e estruturas . . 120
1.2.2.11.5 — Origem e ambiente de sedimentação . . . 121
1.2.2.12 — Formação Palermo . 122
1.2.2.12.1 — Generalidades 122
1.2.2 12 2 — Distribuição na área e espessura . . . 122
1.2.2.12.3 — Posição estratigráfica 123
1.2.2.12.4 — Litologias e estruturas 123
1.2.2.12.5 — Origem e ambiente de sedimentação 124
1.2.2 13 — Grupo São Bento 124
1.2.2.13.1 — Generalidades 124
1.2 2.13.2 — Formação Botucatu . . . 124
1.2.2.13 2 1 — Generalidades 124
1 2.2.13.2.2 — Distribuição na área e espessura . 125
1.2.2.13.2.3 — Posição estratigráfica 125
1.2.2.13 2 4 — Litologias e estruturas . . . 126
1.2.2.13.2.5 — Origem e ambiente de sedimentação 126
1.2.2.13 3 — Formação Serra Geral 127
1 2.2.13.3.1 — Generalidades 127
1 2.2.13.3.2 — Distribuição na área e espessura . 127
1.2.2 13.3 3 — Posição estratigráfica . . . 128
1.2.2.13.3 4 — Litologias e estruturas . . 128
1.2.2.13 3.5 — Origem . . . 128
1.2.2.14 — Formação Tapirapuã 129
1.2.2 14.1 — Generalidades 129
1.2.2.14.2 — Distribuição na área 129
1.2.2.14 3 — Posição estratigráfica . 129
1.2.2 14.4 — Geocronologia 130
1.2.2 14.5 — Petrografia 130
1.2.2.15 — Grupo Parecis 130
1.2.2.15 1 — Generalidades . . 130
1.2.2.15.2 — Formação Salto das Nuvens . . . 132
1.2.2.15.2.1 — Generalidades 132
1.2.2.15.2.2 — Distribuição na área e espessura . . . 132
1.2.2.15.2.3 — Posição estratigráfica 132
1.2.2.15.2.4 — Litologias e estruturas 133
1.2.2.15.2.5 — Origem e ambiente de sedimentação . . 136
1.2.2 15 3 — Formação Utiariti 137
1.2.2.15.3.1 — Generalidades 137
1.2.2.15.3.2 — Distribuição na área e espessura . . . 137
1.2.2.15.3 3 — Posição estratigráfica 137
1.2 2.15.3.4 — Litologias e estruturas 137
1.2.2.15.3.5 — Origem e ambiente de sedimentação 138
1.2.2.16 — Formação Bauru 138
1.2.2.16.1 — Generalidades 138
1.2.2.16.2 — Distribuição na área e espessura 140
1.2.2.16.3 — Posição estratigráfica 140
1.2.2.16.4 — Litologias e estruturas 140
1.2.2.16.5 — Origem e ambiente de sedimentação 141
1.2.2.17 — Cobertura Detrito-Laterítica 142
1.2.2.17.1 — Generalidades 142
1.2.2.17.2 — Distribuição na área e espessura . 143
1.2.2 17.3 — Posição estratigráfica . . . 143
1.2.2 17.4 — Litologias 143
1.2.2.17.5 — Origem . 143
1.2.2.18 — Formação Xaraiés 144
1 2.2.18.1 — Generalidades 144
1.2.2.18.2 — Distribuição na área 144
1.2.2 18 3 — Posição estratigráfica . . 144
1.2.2.18.4 — Litologias e estruturas 144
1.2.2.18.5 — Origem 144
1.2.2 19 — Depósitos Detríticos . . . 144
1.2.2 19.1 — Generalidades 144
1.2.2 20 — Formação Pantanal 144
1.2 2.20.1 — Generalidades 144
1.2.2.20 2 — Distribuição na área e espessura . 145
1.2 2 20.3 — Posição estratigráfica . . . 145
1.2.2.20.4 — Litologias 145
1.2.2.20.5 — Origem e ambiente de sedimentação . 145
1.2 2.21 — Formação Guaporé 146
1.2.2.21 1 — Generalidades 146
1.2.2.21.2 — Distribuição na área e espessura . . . 146
1.2.2.21.3 — Posição estratigráfica 146
1.2 2.21.4 — Litologias e estruturas 146
1.2.2.21 5 — Origem 146
1.2.2.22 — Aluviões Holocênicas 146
1.2.2.22.1 — Aluviões Indiferenciadas ou Antigas . 147
1 2.2 22.2 — Aluviões Atuais 147

1.3 — ESTRUTURAS 147
1.3.1 — Generalidades 147
1.3 2 — Estruturas regionais . . 147
1.3.2.1 — Lineamento Santa Bárbara—São Vicente . . 147
1.3.2.1.1 — Falha de Santa Bárbara 147
1.3.2.1.2 — Anticlinal do Rio Alegre . . 147
1.3.2.1.3 — Falha do Caldeirão 147
1.3.2.1.4 — Sinclinal do Caldeirão . 147
1.3.2.1.5 — Falha do Cágado 147
1.3.2.1.6 — Falha do Roncador . . . 148
1.3.2.1.7 — Falha do Piolhinho . . . 148
1.3.2.2 — Lineamento Província Serrana . . 148
1 3.2.2 1 — Generalidades 148
1 3 2.2.2 — Falha das Araras 148
1.3.2.2 3 — Falha de Rosário Oeste . . 148
1.3.2 2.4 — Falha do Rio Pari 148
1.3 2.2.5 — Falha de São Manoel . . . 149
1.3.2.2.6 — Falha do Alto Paranatinga 149
1.3.2.2.7 — Sinclinal de Guia . 149
1.3.2.2 8 — Braquissinclinal do Rio Jangada . . . 149
1.3.2.2.9 — Sinclinal de Mimosa 149
1.3.2.2.10 — Anticlinal de Marzagão . . 149
1.3.2.2.11 — Braquissinclinal das Araras 149
1.3.2.2.12 — Braquissinclinal do Jauquara . . . 149
1.3.2.2.13 — Sinclinal do Córrego Salobro . 150
1.3.2.2.14 — Braquianticlinal da Camarinha . . 150
1.3.2.2.15 — Sinclinal do Morro Grande . . . 150
1.3.2.2.16 — Anticlinal da Cachoeirinha . . . 150
1.3.2.2.17 — Sinclinal Carabaó—Poções . . 150
1.3.2.2.18 — Anticlinal Poção 150
1.3.2.3 — Dobramentos similares 150
1.3.2.4 — Bacia do Paraná 150
1.3 2.4.1 — Generalidades 150
1.3.2.4.2 — Arco de São Vicente 151
1.3.2 4.3 — Falha de Poxoréo 151
1.3.2.4.4 — Estrutura do Alto Coité 152
1.3.2.4.5 — Falha Jaciara—Serra Grande . . . 152
1.3.2.4.6 — Região Falhada das Parnaíbas . 154
1.3.2.4.7 — Falha de Água Fria 154

1.4 — HISTÓRIA GEOLÓGICA 154

1.5 — GEOLOGIA ECONÔMICA 158
1.5.1 — Generalidades 158

1.5.2 — Ocorrências minerais 159
1.5.2.1 — Minerais metálicos 160
1.5.2.1 1 — Chumbo . . . 160
1.5.2.1.2 — Cobre 160
1.5.2.1.3 — Ferro 161
1.5.2.1.4 — Molibdênio 161
1.5.2.1.5 — Ouro 161
1.5.2.2 — Minerais não-metálicos 163
1.5.2.2.1 — Calcário 163
1.5.2.2.2 — Diamante 163
1.5.2.2.3 — Flúor 165
1.5.2.2.4 — Grafita 165
1.5.2.3 — Materiais de construção . . . 165
1.5.3 — Possibilidades metalogenéticas . 166
1.5.4 — Reservas oficiais e concessionários . 166

1.6 — CONCLUSÕES 167

1.7 — RECOMENDAÇÕES 168

1.8 — BIBLIOGRAFIA 169

TABELAS

1.I — Dados analíticos Rb/Sr em rochas do Complexo Xingu 40
1.II — Dados analíticos K/Ar em rochas do Complexo Xingu . . 41
1.III — Mineralogia Rochas homogeneizadas (Complexo Xingu) 41
1.IV — Mineralogia. Migmatitos (Complexo Xingu) . 42
1.V — Mineralogia. Gnaisses (Complexo Xingu) . 42
1.VI — Mineralogia. Xistos e quartzitos (Complexo Xingu) 43
1.VII — Mineralogia. Anfibolitos (Complexo Xingu) . . 44
1.VIII — Mineralogia Rochas cataclásticas (Complexo Xingu) 44
1.IX — Composição química das rochas do Complexo Xingu 45
1 X — Composição mineralógica normativa para rochas do Complexo Xingu . . . 45
1.XI — Dados analíticos K/Ar para as rochas da Suíte Intrusiva Rio Alegre . . . 49
1 XII — Mineralogia Gabros e anfibolitos (Suíte Intrusiva Rio Alegre) 50
1.XIII — Dados analíticos Rb/Sr em rochas ácidas do Grupo Rio Branco . . . 62
1.XIV — Dados analíticos K/Ar de rochas do Grupo Rio Branco 62
1.XV — Mineralogia Intrusiva básica e vulcânica ácida do Grupo Rio Branco 63
1.XVI — Dados analíticos Rb/Sr em rochas da Suíte Intrusiva Guapé 66
1.XVII — Dados analíticos K/Ar em rochas da Suíte Intrusiva Guapé 66
1.XVIII — Mineralogia da Suíte Intrusiva Guapé . . 66
1.XIX — Composição química das rochas da Suíte Intrusiva Guapé 67
1.XX — Composição mineralógica normativa para rochas da Suíte Intrusiva Guapé 67
1.XXI — Dados analíticos Rb/Sr em rochas do Grupo Cuiabá 77
1 XXII — Dados analíticos Rb/Sr em rochas da Formação Sepotuba 92
1.XXIII — Dados analíticos K/Ar para o Granito São Vicente 110
1.XXIV — Dados analíticos Rb/Sr para o Granito São Vicente 110
1.XXV — Dados analíticos K/Ar em rochas da Formação Tapirapuã 130
1.XXVI — Mineralogia. Basaltos (Formação Tapirapuã) . 130
1.XXVII — Produção, reservas, teores e situação legal da atividade mineira na Folha SD.21 Cuiabá 167

ILUSTRAÇÕES

MAPA GEOLÓGICO DA FOLHA SD 21 CUIABÁ (em envelope)

FIGURAS

1.1 — Sumário da estratigrafia 32/33
1.2 — Região de Jauru 38/39
1.3 — Mapa de localização das amostras analisadas geocronologicamente 40
1.4 — Diagrama isocrônico Rb/Sr de referência para o Complexo Xingu 41
1.5 — Diagrama AFM para as rochas do Complexo Xingu . 46
1 6 — Diagrama SiO_2 *versus* K_2O das rochas do Complexo Xingu 46
1.7 — Diagrama Na-K-Ca para as rochas do Complexo Xingu 46
1.8 — Diagrama normativo Ab-Or-An para as rochas do Complexo Xingu . . . 46
1.9 — Diagrama normativo Ab-An-Or para as rochas do Complexo Xingu 47
1.10 — Diagrama normativo Ab-Q-Or para as rochas do Complexo Xingu 47
1.11 — Diagrama normativo Ab-Q-An para as rochas do Complexo Xingu 47
1.12 — Diagrama (Na_2O + K_2O) *versus* Al_2O_3 para as rochas do Complexo Xingu 47
1 13 — Diagrama normativo K_2O *versus* Na_2O para as rochas do Complexo Xingu 48
1.14 — Diagrama triangular Ab-Q-Or para as rochas do Complexo Xingu 48
1 15 — Região serrana de Santa Bárbara ou Aguapeí . 52/53
1.16 — Região da serra de Rio Branco 54/55
1 17 — Regiões da serra de Tapirapuã e rio Formoso . . 60/61
1 18 — Diagrama isocrônico Rb/Sr de referência para as rochas vulcânicas do Grupo Rio Branco . . . 62
1 19 — Região do rio Margarida 64/65
1 20 — Diagrama óxidos *versus* sílica da Suíte Intrusiva Guapé 68
1 21 — Diagrama ortogonal Ba/Sr para as rochas da Suíte Intrusiva Guapé 69
1 22 — Diagrama triangular K_2O-Na_2O-CaO para as rochas da Suíte Intrusiva Guapé 69
1 23 — Diagrama triangular AFM para as rochas da Suíte Intrusiva Guapé 69
1 24 — Diagrama ortogonal de Wright (1969). Suíte Intrusiva Guapé 69
1.25 — Diagrama ilustrando a distribuição normativa da Suíte Intrusiva Guapé 70
1.26 — Classificação das normas da Suíte Intrusiva Guapé . 70
1.27 — Projeção das isotermas e linha cotética do sistema SiO_2 - $NaAlSi_3O_8$ - $KAlSi_3O_8$ - H_2O em PH_2O - 2 000b 71
1.28 — Grupo Cuiabá, entre o ribeirão Espinheiro e a fazenda Vista Alegre 72/73
1.29 — Região da Província Serrana . . . 74/75
1.30 — Região da serra de São Vicente . . . 76/77
1.31 — Diagrama isocrônico Rb/Sr para os filitos do Grupo Cuiabá 77
1 32 — Grupo Cuiabá Região de Jangada 78
1 33 — Perfil geológico da Sinclinal de Guia . . . 80
1.34 — Grupo Cuiabá Sinclinal de Guia . . . 82/83
1.35 — Falha das Araras 84
1.36 — Região da Província Serrana . . . 90/91
1.37 — Diagrama isocrônico Rb/Sr para a Formação Sepotuba 92
1 38 — Região da Província Serrana 100/101
1.39 — Região da Província Serrana 102/103
1 40 — Região da serra do Morro Selado 104/105
1 41 — Diagrama isocrônico para o Granito São Vicente . . 110
1 42 — Região da reserva indígena Nambiquara . 134/135
1 43 — Região da fazenda Kananxuê 136
1 44 — Região do Posto Indígena Marechal Rondon 138/139
1 45 — Região da Província Serrana 152/153
1.46 — Corte geológico AB da Figura 1 45 . . 153
1.47 — Corte geológico AB da Figura 1 29 . . 154
1 48 — Região do Alto Coité 155

ESTAMPAS
1.I A — Migmatitos (Complexo Xingu) . . . 177
B — Anfibolitos (Complexo Xingu) . . . 177
1.II A — Leucossoma granítico (Complexo Xingu) 178
B — Serra do Aguapeí (Grupo Aguapeí) . . 178
1.III A — Serra do Aguapeí (Grupo Aguapeí) 179
B — Serra do Aguapeí (Grupo Aguapeí) 179
1.IV A — Diabásios e gabros (Grupo Rio Branco) . . . 180
B — Vulcânicas ácidas (Grupo Rio Branco) 180
1.V A — Granodiorito com xenólitos de gnaisse (Suíte Intrusiva Guapé) 181
B — Brechas intraformacionais (Grupo Cuiabá) . 181
1.VI A — Ribeirão Forquilha (Grupo Cuiabá) 182
B — Dobramentos em *chevron* (Grupo Cuiabá) . . 182
1.VII A — Filito conglomerático, fotomicrografia (Grupo Cuiabá) 183
B — Quartzito cataclasado, fotomicrografia (Grupo Cuiabá) 183
1.VIII A — Zona de transição entre os arenitos da Formação Bauxi e os paraconglomerados da Formação Moenda (Grupo Alto Paraguai) 184
B — Calcário (Formação Araras) 184
1.IX A — Camadas de arenitos (Formação Raizama) . 185
B — Arenitos conglomeráticos com estratificações cruzadas (Formação Raizama) . 185
1.X A — Zona de transição entre os arenitos da Formação Raizama e os folhelhos e siltitos da Formação Sepotuba 186
B — Folhelhos e siltitos (Formação Sepotuba) . 186
1.XI A — Arcóseos com marcas de ondas (Formação Diamantino) 187
B — Paraconglomerados (Formação Jauru) 187
1.XII A — Carapaças silicificadas (Formação Palermo) . 188
B — Trapes basálticos nos arenitos da Formação Salto das Nuvens 188
1.XIII A — Conglomerados e arcóseos (Formação Salto das Nuvens) 189
B — Dique de areia no conglomerado (Formação Salto das Nuvens) 189
1.XIV A — Arenito com estratificação cruzada (Formação Salto das Nuvens) 190
B — Arenitos maciços (Formação Utiariti) . 190
1.XV A — Arenito silicificado (Formação Utiariti) . . . 191
B — Escarpa do Planalto dos Parecis . . . 191
1.XVI A — Coberturas Detrito-Lateríticas . 192
B — Serra de Santa Bárbara (Grupo Aguapeí) . . . 192

2 — GEOMORFOLOGIA 193

RESUMO 195

ABSTRACT 196

2.1 — INTRODUÇÃO 197

2.2 — METODOLOGIA 197
2.2.1 — Histórico da metodologia 197
2.2.2 — Análise do material 198
2.2.3 — Princípios básicos 199
2.2.4 — Etapas de trabalho 200
2.2.5 — Composição do mapa 201

2.3 — EVOLUÇÃO DOS CONHECIMENTOS GEOMORFOLÓGICOS 202

2.4 — UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS 209
2.4.1 — Planaltos Residuais do Alto Guaporé 209
2.4.1.1 — Serra de São Vicente 209
2.4.1.2 — Serra Santa Bárbara 209
2.4.1.3 — Conjunto de cristas das serras da Borda, do Cágado, Salto do Aguapeí e do Caldeirão . . . 211
2.4.2 — Planalto dos Guimarães 211
2.4.2.1 — Chapada dos Guimarães 211
2.4.2.2 — Planalto do Casca 212
2.4.2.3 — Planalto dos Alcantilados 212
2.4.3 — Província Serrana 213
2.4.4 — Planalto dos Parecis 216
2.4.4.1 — Chapada dos Parecis 216
2.4.4.2 — Planalto Dissecado dos Parecis 217
2.4.5 — Depressão Interplanáltica de Paranatinga . . 220
2.4.6 — Depressão do Rio Paraguai 222
2.4.6.1 — Depressão Cuiabana 222
2.4.6.2 — Depressão do Alto Paraguai 222
2.4.7 — Depressão do Guaporé 223
2.4.8 — Planícies e Pantanais do Médio e Alto Guaporé . 224

2.5 — EVOLUÇÃO DO RELEVO 224
2.5.1 — Esculturação da Província Serrana 224
2.5.2 — Elaboração dos Planaltos Residuais do Alto Guaporé 228
2.5.3 — Gênese dos Planaltos dos Parecis e Guimarães . 229
2.5.4 — A abertura das depressões e a elaboração dos planaltos rebaixados 231

2.6 — APLICAÇÕES DA PESQUISA GEOMORFOLÓGICA . 236
2.6.1 — Avaliação e aproveitamento das formas de relevo 237
2.6.2 — Análise dos recursos hidrelétricos . 239
2.6.3 — Sistema viário terrestre: rodovias 241
2.6.4 — Sistema viário aquático: hidrovias . 244
2.6.5 — Potencial turístico 245
2.6.6 — Contribuição da geomorfogênese para reconhecimento de recursos minerais 245

2.7 — BIBLIOGRAFIA 246

ILUSTRAÇÕES
MAPA GEOMORFOLÓGICO DA FOLHA SD 21 CUIABÁ (em envelope)
FIGURAS
2.1 — Padrões de imagens de radar para ordem de grandeza das formas de dissecação . . . 204
2.2 — Padrões de imagens de radar para intensidade de aprofundamento de drenagem . . . 205
2.3 — Relevo cuestiforme desdobrado em patamares estruturais na serra Santa Bárbara . . . 210
2.4 — Anfiteatros erosivos na Chapada dos Guimarães . . 212
2.5 — Relevo em estrutura dobrada na Província Serrana 214
2.6 — Relevo em estrutura dobrada com topos truncados por aplanamentos na Província Serrana . . 215
2.7 — Escarpas erosivas moldadas em bancada concrecionária no alto vale do rio Juína . . . 217
2.8 — *Percée* do rio Teles Pires ao secionar as escarpas meridionais do Planalto Dissecado dos Parecis . 219
2.9 — Articulação do Planalto dos Parecis com a Província Serrana e a Depressão do Alto Paraguai . . 220
2.10 — Articulação do Planalto dos Parecis com a Depressão Interplanáltica de Paranatinga . . 221
2.11 — Exumação do Grupo Cuiabá expondo antiga superfície aplanada 226
2.12 — Superfície pediplanada mantida parcialmente por horizonte concrecionário . 234
2.13 — Área exumada no Granito São Vicente . . 235
2.14 — Avaliação e sugestões para o aproveitamento das formas de relevo 237
2.15 — Sítio para usinas hidrelétricas . . 240
2.16 — Sugestão para locação de estradas . . 242
2.17 — Indicação para o aproveitamento de hidrovias 244

ESTAMPAS
2.I A — Chapada dos Guimarães 249
B — Residual em forma de "mesa" 249
2.II A — Província Serrana 250
B — Passagem epigênica do ribeirão Água Fina . 250
2.III A — Chapada dos Parecis com solos argilo-arenosos 251
B — Chapada dos Parecis com solos arenosos . 251
2.IV A — Vista parcial de anfiteatro erosivo . . 252
B — Depressão Interplanáltica de Paranatinga . . . 252
2.V A — Depressão do Alto Paraguai . 253
B — Planícies e Pantanais do Médio e Alto Guaporé 253

2.VI A — Campo de matacões na Depressão do Guaporé 254
B — Campo de matacões na bacia do alto Jauru 254
2.VII A — Depressão Cuiabana . . . 255
B — Voçoroca no Planalto dos Parecis . . 255
2 VIII A — Cachoeira do Salto do Céu . . 256
B — Vale do rio Branco 256

3 — PEDOLOGIA 257

RESUMO 259

ABSTRACT 260

3.1 — INTRODUÇÃO . 261

3.2 — CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA . 261

3.3 — METODOLOGIA DO LEVANTAMENTO 266
3.3 1 — Trabalhos de escritório 267
3.3 2 — Trabalhos de campo 267
3.3.3 — Análises de laboratório 268
3 3 3.1 — Análises físicas . . 268
3.3.3.2 — Análises químicas 268
3.3.3.3 — Análises mineralógicas 270
3 3 3.4 — Análises para avaliação da fertilidade dos solos 270

3 4 — SOLOS . . . 271
3.4.1 — Critérios adotados para separação das classes de solos 271
3 4.2 — Descrição das classes de solos 271
3 4.2.1 — Latossolo Amarelo álico 271
3 4.2.2 — Latossolo Vermelho-Escuro álico e distrófico . 272
3 4 2 3 — Latossolo Roxo distrófico . . 275
3.4 2.4 — Latossolo Vermelho-Amarelo álico e distrófico 275
3 4 2.5 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico podzólico 279
3.4 2 6 — Terra Roxa Estruturada distrófica e eutrófica 280
3.4.2.7 — Terra Roxa Estruturada distrófica latossólica . 281
3.4 2.8 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico 282
3 4 2 9 — Podzólico Vermelho-Amarelo álico e distrófico 287
3.4.2 10 — Podzólico Vermelho-Amarelo álico latossólico . 292
3.4.2 11 — Brunizém Avermelhado . . 293
3.4 2 12 — Planossolo álico, distrófico e eutrófico 294
3.4 2.13 — Cambissolo álico, distrófico e eutrófico . . 294
3 4 2 14 — Laterita Hidromórfica álica, distrófica e eutrófica 297
3 4.2 15 — Laterita Hidromórfica eutrófica solódica . . 299
3 4 2 16 — Solos Hidromórficos Gleizados distróficos . 300
3.4 2 17 — Glei Pouco Húmico álico, distrófico e eutrófico 300
3.4.2 18 — Areias Quartzosas Hidromórficas álicas e distróficas . . 301
3 4 2 19 — Areias Quartzosas álicas e distróficas 301
3.4.2 20 — Solos Aluviais distróficos e eutróficos 303
3 4 2.21 — Vertissolo . . . 304
3.4.2 22 — Solos Litólicos álicos, distróficos e eutróficos 304
3.4.2.23 — Solos Concrecionários álicos e distróficos 305

3 5 — LEGENDA . . . 307

3 6 — USO ATUAL 314

3 7 — CONSIDERAÇÕES SOBRE A POTENCIALIDADE AGRÍCOLA 314

3.8 — CONCLUSÕES 317

3 9 — DADOS ANALÍTICOS COMPLEMENTARES 317
3 9 1 — Símbolo e abreviações usados nas Tabelas 3 I e 3 II 390

3.10 — BIBLIOGRAFIA . . 390

TABELAS
3 I — Resultados analíticos das amostras de perfis de solos para classificação 318/385
3.II — Resultados analíticos das amostras para avaliação da fertilidade dos solos 386/389
3.III — Classificação atualizada dos perfis de solos provenientes do Mapa Esquemático de Solos das regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil (EMBRAPA — Centro de Pesquisas Pedológicas, 1975) 389/390

ILUSTRAÇÕES
MAPA EXPLORATÓRIO DE SOLOS DA FOLHA SD 21 CUIABÁ (em envelope)
FIGURAS
3 1 — Padrão de imagem dos contatos Chapada dos Parecis, Planalto Dissecado dos Parecis e Planalto de Tapirapuã, de cima para baixo, respectivamente . . . 261
3 2 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento da Chapada dos Parecis . . . 262
3.3 — Padrão de imagem de Latossolo Vermelho-Amarelo no Planalto Dissecado dos Parecis Segunda seção . 263
3.4 — Padrão de imagem de Areias Quartzosas no Planalto Dissecado dos Parecis Segunda seção . 264
3.5 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento do Planalto de Tapirapuã e Depressão do Rio Paraguai 265
3 6 — Padrão de imagem de Podzólico Vermelho-Amarelo no Planalto do Alto Jauru—Rio Branco 265
3 7 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento da Chapada dos Guimarães . . . 266
3.8 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento do Planalto do Casca . . . 266
3.9 — Padrão de imagem de Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico em relevo forte ondulado e ondulado no Planalto dos Alcantilados, próximo a Poxoréo 267
3.10 — Padrão de imagem da serra de Santa Bárbara e Depressão do Guaporé 267
3 11 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento da Província Serrana. 268
3 12 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento da Depressão Interplanáltica de Paranatinga . 268
3.13 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento da Depressão Cuiabana 269
3.14 — Padrão de imagem de Cambissolos e Solos Litólicos na Depressão Cuiabana, região de Nova Brasilândia 269
3.15 — Padrão de imagem de Areias Quartzosas na Depressão do Alto Rio Paraguai 269
3.16 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento da Depressão do Alto Rio Paraguai, próximo à localidade de Porto Espiridião. . . . 270
3 17 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento da Depressão do Guaporé e Planícies e Pantanais do Alto Guaporé 270
3.18 — Tipos de clima segundo Köppen . . . 270
3.19 — Padrão de imagem de Latossolo Vermelho-Escuro e Areias Quartzosas no Planalto dos Parecis . 272
3.20 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento do Planalto do Alto Jauru—Rio Branco e Planalto Dissecado dos Parecis. . . . 280
3 21 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento do Planalto dos Alcantilados, próximo a Jaciara 282
3 22 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento na borda do Planalto Dissecado dos Parecis . 283
3 23 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento do Planalto Dissecado dos Parecis, na região do rio Doze de Outubro . 303

ESTAMPAS
3 I A — Perfil de Latossolo Vermelho-Escuro distrófico A moderado textura argilosa relevo plano 393
B — Perfil de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico A moderado textura argilosa relevo plano. . 393
3.II A — Perfil de Terra Roxa Estruturada eutrófica A proeminente textura argilosa relevo suave ondulado . . . 394
B — Perfil de Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa A moderado textura média/argilosa relevo ondulado 394
3.III A — Perfil de Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa A chernozêmico textura média/argilosa cascalhenta relevo forte ondulado 395

B — Perfil de Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa endoconcrecionário A chernozêmico textura média/argilosa relevo suave ondulado 395
3.IV A — Perfil de Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa A moderado textura média/argilosa relevo suave ondulado . 396
B — Perfil de Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa abrúptico A moderado textura arenosa/média relevo suave ondulado 396
3.V A — Perfil de Brunizém Avermelhado textura argilosa relevo ondulado 397
B — Perfil de Cambissolo álico argila de atividade baixa A moderado textura média muito cascalhenta/argilosa cascalhenta relevo forte ondulado . . . 397
3.VI A — Perfil de Laterita Hidromórfica álica argila de atividade baixa A moderado textura arenosa/média relevo plano 398
B — Perfil de Areia Quartzosa álica A moderado relevo plano. 398
3.VII A — Perfil de Solo Concrecionário com B textural distrófico argila de atividade baixa A moderado textura argilosa relevo suave ondulado . . 399
B — Panorâmica da área da unidade de mapeamento LEd3 na Chapada dos Parecis . 399
3.VIII A — Panorâmica da área da unidade de mapeamento AQa6 no Planalto Dissecado dos Parecis 400
B — Panorâmica da área da unidade de mapeamento SCd8 na Depressão Cuiabana . . 400

4 — VEGETAÇÃO . . 401

RESUMO . . 403

ABSTRACT 404

4.1 — ESTUDO FITOGEOGRÁFICO . 405

4.1 1 — INTRODUÇÃO . . 405
4 1.1.1 — Caracterização geral 405

4.1.2 — METODOLOGIA 405
4.1.2.1 — Interpretação preliminar . . . 406
4 1.2.2 — Trabalhos de campo 406
4.1.2 2.1 — Pontos de coleta botânica . 406
4.1 2.2.2 — Pontos de inventário florestal 407
4.1.2.3 — Reinterpretação 407
4.1.2.4 — Integração fisionômico-ecológica . 407

4 1.3 — SISTEMA FITOGEOGRÁFICO BRASILEIRO 407
4.1.3 1 — Região da Savana (Cerrado) . 408
4 1.3.1.1 — Savana Arbórea Densa . . 408
4.1.3.1.2 — Savana Arbórea Aberta . . 408
4.1.3.1.3 — Savana Parque . 408
4.1 3.1 4 — Savana Gramíneo-Lenhosa . . . 408
4.1.3 2 — Região da Floresta Ombrófila Densa . . . 408
4 1.3.2.1 — Floresta Aluvial . . 409
4.1.3.3 — Região da Floresta Ombrófila Aberta 409
4.1.3 3 1 — Floresta Submontana . 409
4.1.3 4 — Região da Floresta Estacional Semidecidual 409
4.1.3 4 1 — Floresta Aluvial . . . 409
4.1.3.4.2 — Floresta Submontana . 409
4.1 3.5 — Região da Floresta Estacional Decidual 409
4.1.3.5 1 — Floresta Submontana . . . 409
4.1.3 6 — Áreas das Formações Pioneiras 410
4.1.3.6 1 — Áreas de influência fluvial . . 410
4 1.3 7 — Áreas de Tensão Ecológica . . 410

4.1 4 — ESTUDO FISIONÔMICO-ECOLÓGICO 410
4 1 4 1 — Súmula histórica . . 410
4 1.4 2 — Chave de classificação fisionômico-ecológica na escala 1:1.000 000 . . 410
4.1.4.2.1 — Mapeamento fitogeográfico . . 411
4.1 4.2.2 — Legenda da Folha SD 21 Cuiabá 411
4.1.4.3 — Zonação geobotânica 411
4.1.4.4 — Regiões fitoecológicas 411
4.1.4 4.1 — Região da Savana (Cerrado) . . 411
4.1.4.4 2 — Região da Floresta Ombrófila Densa . . . 417
4.1.4.4.3 — Região da Floresta Ombrófila Aberta . 417
4.1.4.4.4 — Região da Floresta Estacional Semidecidual . 417
4 1.4.4.5 — Região da Floresta Estacional Decidual . 419
4.1.4.5 — Áreas das Formações Pioneiras . . 419
4.1 4.5.1 — Áreas de influência fluvial . . . 420
4.1.4.6 — Áreas de Tensão Ecológica 420
4 1.4.6 1 — Contato Savana/Floresta Ombrófila . . 420
4 1.4.6.2 — Contato Savana/Floresta Estacional . . 420
4.1 4.6.3 — Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional 421
4.1.4.6.4 — Contato Savana/Savana Estépica . 423

4.1 5 — FITOCLIMAS 423
4 1.5.1 — Elementos do clima . 423
4.1.5.2 — Subdivisão da área de acordo com os períodos secos . . . 426
4 1 5.3 — Integração ecológica clima—vegetação . 427

4 1.6 — ÁREAS ANTRÓPICAS . . . 427
4.1.6 1 — Atividades agrícolas 427
4 1.6.1 1 — Agricultura 427
4.1 6 1.2 — Pecuária 428

4 1.7 — CONCLUSÕES 428

4.1.8 — BIBLIOGRAFIA 429

4.1.9 — FLORÍSTICA (Apêndice) 429

4.2 — ANÁLISE ESTATÍSTICA DE DADOS (Apêndice I) 443

4 2.1 — APRESENTAÇÃO . . . 443

4.2 2 — FÓRMULAS UTILIZADAS 443
4.2.2.1 — Volume . . . 443
4 2.2.2 — Volume médio e número de árvores por hectare 443
4 2.2.3 — Variância . . 443
4.2 2 4 — Desvio padrão 443
4.2.2 5 — Erro padrão . 443
4 2.2.6 — Erro de amostragem 443
4.2 2 7 — Coeficiente de variação . . 443
4.2.2.8 — Intervalo de confiança 443

4 2 3 — REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS RESULTADOS 443

4 2 4 — METODOLOGIA . . 443
4.2.4.1 — Sistema de amostragem 443
4.2 4.2 — Tamanho e forma das unidades de amostras 444
4.2.4 3 — Obtenção do volume de biomassa parcial em áreas de Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado) e Savana Arbórea Densa (Cerradão) . 444
4 2 4 4 — Desenvolvimento de outras equações para áreas de Savana (Cerrado) 444

4.2.5 — CARACTERIZAÇÃO DAS FORMAÇÕES E CONTATO 444
4.2.5 1 — Savana Arbórea Densa (Cerradão) . . . 444
4 2 5 1 1 — Localização, extensão e acesso . . 444
4.2 5 1 2 — Geologia, relevo e solos 444
4 2.5 2 — Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado) 444
4 2 5.2 1 — Localização, extensão e acesso . 444
4 2.5.2.2 — Geologia, relevo e solos . . 444
4 2.5 3 — Floresta Estacional Semidecidual Submontana 444
4.2.5.3.1 — Localização, extensão e acesso 444
4.2 5 3.2 — Geologia, relevo e solos . . 444
4 2.5 4 — Contato Savana/Floresta Estacional . 444
4 2 5 4.1 — Localização, extensão e acesso . 444
4 2 5 4.2 — Geologia, relevo e solos . 444

4 2 6 — DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS 444
4.2.6.1 — Savana (Cerrado) . 444
4 2.6.2 — Floresta Estacional Semidecidual Submontana 445
4.2 6 3 — Contato Savana/Floresta Estacional . 445

4.2.7 — ESTUDO COMPARATIVO DA POTENCIALIDADE DAS ÁREAS DE SAVANA ARBÓREA ABERTA (CAMPO CERRADO) E SAVANA ARBÓREA DENSA (CERRADÃO) LEVANTADAS PELO PROJETO RADAMBRASIL 446

4 2.8 — CONSIDERAÇÕES FINAIS 446

4.2.9 — BIBLIOGRAFIA 447

TABELAS

4.I — Postos pluviométricos do DNAEE — Folha SD.21 Cuiabá 424
4.II — Distribuição do volume e número de árvores por amostra (ha) — Savana Arbórea Densa (Cerradão) 444
4.III — Distribuição do volume e número de árvores por amostra (ha) — Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado) 445
4.IV — Resumo dos resultados estatísticos — Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado) 445
4.V — Distribuição do volume e número de árvores por amostra (ha) — Floresta Estacional Semidecidual Submontana 446
4.VI — Resumo dos resultados estatísticos — Floresta Estacional Semidecidual Submontana 446
4.VII — Distribuição do volume e número de árvores por amostra (ha) — Contato Savana/Floresta Estacional (Savana Arbórea Densa) 446
4.VIII — Distribuição do volume e número de árvores por amostra (ha) — Contato Savana/Floresta Estacional (Savana Arbórea Aberta) . . 446
4.IX — Distribuição do volume e número de árvores por amostra (ha) — Contato Savana/Floresta Estacional 446
4.X — Estudo comparativo da potencialidade das áreas de Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado) e Savana Arbórea Densa (Cerradão) levantadas pelo Projeto RADAMBRASIL na região Centro-Oeste 447

ILUSTRAÇÕES

MAPA DE VEGETAÇÃO DA FOLHA SD 21 CUIABÁ (em envelope)

FIGURAS

4.1 — Padrões de imagens de radar . . 406
4.2 — Zonação geobotânica da Folha SD.21 Cuiabá . . 412
4.3 — Mapa de regiões fitoecológicas da Folha SD 21 Cuiabá 413
4 4 — Mapa de localização — Região da Savana 414
4.5 — Perfil esquemático da Região da Savana . 414
4.6 — Padrões de imagens de radar 416
4.7 — Perfil esquemático da Savana Parque na Planície do Pantanal 417
4 8 — Mapa de localização — Região da Floresta Ombrófila Densa e Aberta e Estacional Decidual 418
4 9 — Mapa de localização — Região da Floresta Estacional Semidecidual 419
4.10 — Mapa de localização — Áreas de Tensão Ecológica 421
4.11 — Perfil esquemático das áreas de contato e da Floresta Estacional Semidecidual . . 422
4.12 — Padrões de imagens de radar . . . 422
4.13 — Mapa fitoclimático da Folha SD.21 Cuiabá . 424
4.14 — Curvas ombrotérmicas e análise dos elementos climáticos 425
4.15 — Curva ombrotérmica e análise dos elementos climáticos . . . 426
4 16 — Padrões de imagens de radar . . 428
4.17 — Variação do volume (estéreo/ha) e do número de árvores por unidade de amostra (ha) — Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado) . . . 445
4.18 — Variação do volume (m^3/ha) e do número de árvores por amostra (ha) — Floresta Estacional Semidecidual Submontana . . 446

ESTAMPAS

4 I A — Floresta Estacional Aluvial . . 449
B — Savana Arbórea Aberta . . 449
4.II A — Savana Parque 450
B — Contato Savana/Floresta Estacional 450
4.III A — Serraria 451
B — Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional . . 451
4.IVA — Área Antrópica na Savana 452
B — Área Antrópica na Floresta Estacional 452

5 — USO POTENCIAL DA TERRA 453

RESUMO 455

ABSTRACT 456

5.1 — CAPACIDADE DE USO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS 457

5.1.1 — INTRODUÇÃO 457

5.1.2 — SISTEMÁTICA E METODOLOGIA 457
5.1.2.1 — Considerações gerais 457
5.1.2.2 — Classificação por capacidade de uso . . 458
5.1.2.3 — O sistema proposto 459
5.1.2.3.1 — Nomenclatura 459
5.1.2.4 — Metodologia 461
5.1.2.4.1 — Condicionantes inerentes ao clima . 461
5.1.2.4 2 — Condicionantes inerentes ao relevo 463
5.1.2.4.3 — Condicionantes inerentes ao solo . . . 465
5.1.2.5 — Conceituação das classes, subclasses e séries do sistema 470
5.1 2.5.1 — Classe Plenater . . 470
5.1.2.5.2 — Classe Lavoter 470
5.1.2.5.3 — Classe Agriter . . . 471
5.1.2.5.4 — Classe Mesater 472
5.1.2.5.5 — Classe Agroster 473
5.1.2.5.6 — Classe Silvater 474
5 1.2.5.7 — Classe Silvester 474

5.1.3 — LEVANTAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE USO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS 475
5 1.3.1 — Classe Lavoter 475
5.1.3.1.1 — Subclasse Lavoter-por-Clima . . . 475
5.1.3.2 — Classe Agriter . . . 476
5.1.3.2.1 — Subclasse Agriter-por-Clima . . 476
5.1.3.2.2 — Subclasse Agriter-por-Relevo . 478
5 1.3.2 3 — Subclasse Agriter-por-Solo . . 479
5.1 3.3 — Classe Mesater 481
5.1 3.3.1 — Subclasse Mesater-por-Relevo . . . 481
5.1.3.3.2 — Subclasse Mesater-por-Solo . . . 485
5.1.3.4 — Classe Agroster 488
5.1 3 4.1 — Subclasse Agroster-por-Relevo . . 488
5.1.3.4.2 — Subclasse Agroster-por-Solo 490
5.1.3 5 — Classe Silvater . . 490
5.1.3.5.1 — Subclasse Silvater-por-Relevo . . 490
5.1 3.6 — Classe Silvester 493
5.1.3.6.1 — Subclasse Silvester-por-Relevo . 493

5 1.4 — CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . 495

5.1 5 — BIBLIOGRAFIA 495

5.2 — RELAÇÕES USO ATUAL—USO POTENCIAL 496

5.2 1 — INTRODUÇÃO 496

5.2.2 — METODOLOGIA 496

5.2.2.1 — Considerações gerais 496
5.2.2.2 — Enfoque teórico . 499
5.2 2.3 — Procedimento 500

5.2 3 — USO ATUAL 503
5 2 3.1 — Caracterização demográfica das microrregiões e municípios — População economicamente ativa — 1970-1975 503

5.2.3.2 — Utilização do espaço agrícola — Principais culturas — 1970-1975 . . . 505
5 2.3.3 — Efetivo da pecuária — 1970-1975 . . . 509
5.2 3.4 — Estrutura fundiária das microrregiões e municípios — 1970-1975 . . . 510
5.2.3.5 — Coeficientes técnicos e índices tecnológicos 512

5.2.4 — RELAÇÕES USO ATUAL—USO POTENCIAL — RESULTADOS OBTIDOS . . . 514
5.2.4.1 — Superfície potencial da Folha SD 21 Cuiabá . 514
5.2 4.2 — Análise da Microrregião Homogênea 334 — Alto Paraguai (MT) — 1970-1975 . . 515
5.2.4.3 — Análise de parte da Microrregião Homogênea 335 — Baixada Cuiabana (MT) — 1970-1975 517
5.2.4.4 — Análise de parte da Microrregião Homogênea 336 — Rondonópolis (MT) — 1970-1975 517
5 2.4.5 — Análise de parte da Microrregião Homogênea 337 — Garças (MT) — 1970-1975 . . 519
5.2 4 6 — Análise de parte do município de Cáceres (MT) (MRH 333) — 1970-1975 . . . 519
5.2.4.7 — Análise de parte do município de Chapada dos Guimarães (MT) (MRH 332) — 1970-1975 . . 519
5.2.4.8 — Análise de parte do município de Diamantino (MT) (MRH 332) — 1970-1975 . 524
5 2.4.9 — Análise de parte do município de Nobres (MT) (MRH 332) — 1970-1975 524
5 2 4.10 — Análise de parte do município de Vila Bela da Santíssima Trindade (MT) (MRH 333) — 1970-1975 . . 524
5.2.4.11 — Análise da Folha SD 21 Cuiabá — 1970-1975 524
5.2.4.12 — Análise do gráfico estrelar — 1970-1975 . 529

5.2.5 — BIBLIOGRAFIA 530

TABELAS

5.I — Nomenclatura das classes 460
5.II — Símbolos dos graus de restrição para os tipos gerais 460
5 III — Graus de restrição inerentes ao clima 462
5.IV — Graus de restrição inerentes ao relevo . 463
5.V — Índices de dissecação . . 463
5.VI — Correspondências das classes de declividade com as distâncias horizontais . . . 464
5.VII — Graus de restrição inerentes ao solo . 466
5.VIII — Séries na Classe Lavoter . . 471
5.IX — Séries na Classe Agriter 472
5 X — Séries na Classe Mesater 472
5.XI — Séries na Classe Agroster . . . 473
5.XII — Séries na Classe Silvater 474
5.XIII — Séries na Classe Silvester . . . 475
5.XIV — Subdivisões da Classe 2 — Lavoter 475
5.XV — Caracterização das unidades (Subclasse Lavoter-por-Clima) 476
5.XVI — Subdivisões da Classe 3 — Agriter . . 476
5.XVII — Caracterização das unidades (Subclasse Agriter-por-Clima) 477
5.XVIII — Caracterização das unidades (Subclasse Agriter-por-Relevo) 479
5.XIX — Caracterização das unidades (Subclasse Agriter-por-Solo) . . 480
5.XX — Subdivisões da Classe 4 — Mesater 482
5.XXI — Caracterização das unidades (Subclasse Mesater-por-Relevo) . . 483
5 XXII — Caracterização das unidades (Subclasse Mesater-por-Solo) . . 486
5.XXIII — Subdivisões da Classe 5 — Agroster . . . 488
5.XXIV — Caracterização das unidades (Subclasse Agroster-por-Relevo) 489
5 XXV — Caracterização das unidades (Subclasse Agroster-por-Solo) 491
5.XXVI — Subdivisões da Classe 6 — Silvater . . . 491
5.XXVII — Caracterização das unidades (Subclasse Silvater-por-Relevo) . . 492
5.XXVIII — Subdivisões da Classe 7 — Silvester . . 493
5.XXIX — Caracterização das unidades (Subclasse Silvester-por-Relevo) 494
5 XXX — Classes de capacidade e categorias de uso 502
5.XXXI — Caracterização demográfica das microrregiões — 1970 503
5 XXXII — Caracterização demográfica das microrregiões — 1975 . . 504
5.XXXIII — População economicamente ativa e setor de dependência — 1970-1975 . . 505
5.XXXIV — Caracterização espacial das microrregiões e municípios — Uso atual, 1970-1975 . 506
5 XXXV — Utilização do espaço agrícola — Principais culturas — 1970 . . 507
5.XXXVI — Utilização do espaço agrícola — Principais culturas — 1975 507
5 XXXVII — Evolução da área colhida e do rendimento das principais culturas temporárias no triênio 1977-78-79 508
5 XXXVIII — Evolução da área colhida e do rendimento das principais culturas permanentes no triênio 1977-78-79 508
5 XXXIX — Efetivo da pecuária — 1970-1975 509
5 XL — Estrutura fundiária — Estabelecimentos e áreas por tamanho — 1970 . 511
5 XLI — Estrutura fundiária — Estabelecimentos e áreas por tamanho — 1975 511
5.XLII — Estrutura fundiária qualitativa — 1972 . 512
5.XLIII — Coeficientes técnicos das culturas temporárias e permanentes (h/d/ha) — 1970-1975 513
5 XLIV — Área colhida, coeficientes técnicos e índices tecnológicos para as culturas temporárias — 1970-1975 513
5 XLV — Área colhida, coeficientes técnicos e índices tecnológicos para as culturas permanentes — 1970-1975 513
5 XLVI — Área em km² das classes de capacidade de uso da terra . . . 514
5.XLVII — Análise da MRH 334 — Alto Paraguai (MT) — 1970-1975. 516
5.XLVIII — Análise de parte da MRH 335 — Baixada Cuiabana (MT) — 1970-1975 . 518
5 XLIX — Análise de parte da MRH 336 — Rondonópolis (MT) — 1970-1975 520
5.L — Análise de parte da MRH 337 — Garças (MT) — 1970-1975 521
5.LI — Análise de parte do município de Cáceres (MT) (MRH 333) — 1970-1975 . . 522
5 LII — Análise de parte do município de Chapada dos Guimarães (MT) (MRH 332) — 1970-1975 523
5.LIII — Análise de parte do município de Diamantino (MT) (MRH 332) — 1970-1975 . . 525
5 LIV — Análise de parte do município de Nobres (MT) (MRH 332) — 1970-1975 . . 526
5.LV — Análise de parte do município de Vila Bela da Santíssima Trindade (MT) (MRH 333) — 1970-1975 . . . 527
5.LVI — Análise da Folha SD.21 Cuiabá—1970-1975 528

ILUSTRAÇÕES

MAPA DE CAPACIDADE DE USO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS DA FOLHA SD 21 CUIABÁ (em envelope)

FIGURAS

5.1 — Aptidão das classes de capacidade segundo os diferentes usos 460
5.2 — Nomograma para a determinação da evapotranspiração potencial 462
5.3 — Gabarito para o cálculo da declividade em cartas planialtimétricas 464
5.4 — Padrões de relevo em cartas planialtimétricas . 464
5.5 — Padrões de relevo em cartas planialtimétricas 465
5.6 — Relevo não manifesto pelas cartas planialtimétricas 465

5.7 — Classes texturais do solo ... 468
5.8 — Pesos dos grupos texturais e estruturais e valores adotados para as diferentes combinações ... 468
5.9 — Divisão municipal e microrregional da Folha SD.21 Cuiabá — 1975 ... 497
5.10 — Divisão municipal e microrregional da Folha SD.21 Cuiabá — 1980 ... 498
5.11 — Relações entre tecnologia, infra-estrutura e ocupação de mão-de-obra ... 499
5.12 — Relações entre tecnologia, infra-estrutura e produto 499
5.13 — Relação entre população ocupada, produto e área cultivada ... 500
5.14 — Capacidade econômica dos recursos naturais renováveis — Determinação das relações uso atual—uso potencial ... 501
5.15 — Diagrama estrelar a 120° ... 502
5.16 — Diagrama estrelar com deslocamento de eixo ... 503
5.17 — Forma simplificada do diagrama estrelar ... 503
5.18 — População economicamente ativa e setores de dependência ... 505
5.19 — Uso atual das terras na Folha SD.21 Cuiabá ... 506
5.20 — Situação do rebanho na Folha SD.21 Cuiabá ... 510
5.21 — Estrutura fundiária — Número e área de estabelecimentos e categoria por tamanho ... 512
5.22 — Representação estrelar dos indicadores de uso, de excesso e de saturação segundo as microrregiões e municípios — 1970 ... 529
5.23 — Representação estrelar dos indicadores de uso de excesso e de saturação segundo as microrregiões e municípios — 1975 ... 530

ESTAMPAS

5.I A — Aspecto da Província Serrana ... 533
B — Escarpa dissecada na Província Serrana ... 533
5.II A — Cultura de arroz no Planalto dos Parecis ... 534
B — Vista parcial da cidade de Diamantino ... 534
5.III A — Vista de uma escarpa ... 535
B — Panorâmica dos Pantanais do Alto Rio Guaporé 535
5.IV A — Cultura de soja ... 536
B — Antigas áreas de cultura de arroz ... 536
5.V A — Aspecto de pastagem ... 537
B — Criação de búfalos ... 537
5.VI A — Plantação de cana-de-açúcar ... 538
B — Áreas desmatadas para pastagem ... 538
5.VII A — Cultura mecanizada de arroz-de-sequeiro ... 539
B — Cultura de mandioca ... 539
5.VIII A — Cultura de café ... 540
B — Seringal de cultivo ... 540

PREFÁCIO

A presente publicação — Volume n.° 26 — da série "Levantamento de Recursos Naturais", que o Projeto RADAMBRASIL ora apresenta, refere-se aos resultados alcançados pelos trabalhos realizados na Folha SD.21 Cuiabá da Carta Internacional ao milionésimo, localizada na porção centro-ocidental do território brasileiro. Está compreendida pelos paralelos 12° a 16° S e meridianos 54° a 60° WGr. Ocupa uma área de 286.770 km^2, abrangendo pequenas porções de terras a sudeste do Estado de Rondônia, tendo a sua maior parte ao sul do Estado de Mato Grosso. Na Folha Cuiabá a topografia possui características marcantes, pois os Planaltos dos Parecis e dos Guimarães constituem-se nos divisores de águas das bacias Amazônica e do Prata, e os planaltos têm ainda como segmentos intermediários as serras Azul, Cuiabá e Caixa Furada. São da ordem de 900 m as maiores altitudes encontradas nas serras da Borda, das Araras e São Vicente e de 120 m as altitudes que ocorrem nas planícies dos rios Cuiabá e Paraguai. A ocupação humana é baixa, exceto no vale do rio Cuiabá, onde se situa a cidade de Cuiabá, seguida de Nobres, Rosário Oeste, Várzea Grande e Santo Antônio do Leverger. Datam do princípio do século XVIII núcleos populacionais decorrentes da garimpagem do ouro e do diamante. Cidade Sorriso, Vera, Alvorada do Norte, Nova Mutum, Colônia São Manuel, Vila Santa Rita e Cidade Primavera são exemplos de pequenos núcleos urbanos, desenvolvidos ao longo dos principais eixos rodoviários, resultantes da colonização iniciada por empresas do Sul do País.

Os estudos técnicos seguiram a metodologia desenvolvida pelo Projeto RADAMBRASIL e o material básico utilizado nos trabalhos foram as imagens de radar em escala 1:250.000.

A equipe de geologia constatou rochas datadas do Pré-Cambriano Inferior a Médio até a era atual, diferenciados através de processos de cratonização, ativação tectonomagmática epirogenética e, ainda, por características sedimentares que possibilitam identificar diferentes ambientes de sedimentação. Objetivando orientar trabalhos futuros, foram abordados em cada unidade litoestratigráfica seus aspectos evolutivos estruturais, petrográficos e econômicos. No tocante à geologia econômica, confirmou-se a importância para finalidades industriais das rochas carbonatadas da Formação Araras; ocorrências de galena nos filitos do Grupo Cuiabá; sulfeto de cobre disseminado nos corpos básicos da Suíte Intrusiva Rio Alegre e do Grupo Rio Branco; ouro associado a veios de quartzo que cortam as rochas dos Grupos Aguapeí e Cuiabá; aluviões diamantíferas oriundas da porção basal do Grupo Parecis; depósitos de argila, areia e cascalho, materiais de construção na região de Cuiabá; e, ainda, possíveis ocorrências de fosfato nas porções pelito-carbonáticas da Formação Araras e rochas da Formação Diamantino, fato esse não registrado em trabalhos precedentes.

*Em Geomorfologia, são analisadas questões relacionadas à própria cartografia geo*morfológica, tendo sido definidas para a região oito unidades. Foram estudadas as interferências da tectônica e as influências das fases de aplanamento no relevo avaliando suas formas resultantes. São indicadas possibilidades de aproveitamento de recursos hídricos com localizações de sítios apropriados para barramentos. São apontados traçados para a implantação de estradas, identificando áreas com ocorrências de materiais utilizáveis.

Estudos pedológicos foram realizados a nível exploratório, visando ao mapeamento e à identificação das principais classes de solos. Destaca-se neste trabalho a região de Jauru, cujos solos, principalmente Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico e Brunizém, apresentavam excelentes condições para o desenvolvimento da agricultura. A região da Chapada dos Parecis, com solos de baixa capacidade natural de nutrientes, para o aproveitamento agrícola, se corrigidos, pode ser plenamente utilizada, já que o relevo aplainado oferece condições favoráveis à mecanização. Os estudos pedológicos seguramente permitirão aos órgãos governamentais a seleção de áreas com maiores possibilidades agropastoris, assegurando desta forma um melhor direcionamento ao planejamento e ao desenvolvimento regional.

O estudo fitogeográfico permitiu determinar cinco regiões fitoecológicas, além das Áreas das Formações Pioneiras, Áreas de Tensão Ecológica e áreas submetidas às Atividades Antrópicas. A delimitação fitoclimática seguiu a relação $P \leqslant 2T$ das curvas ombrotérmicas de Bagnouls & Gaussen (1957), obtendo-se duas áreas: uma com 3 a 4 meses secos, onde se situam as áreas florestais; e a outra com 5 meses secos, abrangida pelas áreas campestres. Através do Inventário Florestal foram definidos os potenciais de biomassa parcial e de madeira para usos diversos, cujos resultados são detalhados no Apêndice I — Análise Estatística de Dados. Visando ainda à preservação dos

ecossistemas há recomendações referentes aos cuidados técnicos especiais quando da utilização dos recursos naturais renováveis e de preservação dos mesmos.

Em Uso Potencial da Terra são abordados dois aspectos: Capacidade de Uso dos Recursos Naturais Renováveis e Relações Uso Atual—Uso Potencial. O primeiro analisa a área sob o ponto de vista dos fatores interativos do solo, relevo e clima, determinando o grau de restrição de cada um destes. Pela avaliação dos fatores citados delineiam-se áreas homogêneas segundo a sua capacidade de produção e produtividades agrícolas. Na área em estudo foram detectadas 195 unidades de capacidade, as quais compõem 87 séries, 10 subclasses e 6 classes. O segundo aspecto objetiva avaliar a nível microrregional as Relações Uso Atual—Uso Potencial do parâmetro força de trabalho, expresso pelos coeficientes de uso, de excesso e de saturação, usando-se dados censitários referentes aos anos de 1970 e 1975. Pelos estudos constatou-se que todas as microrregiões e os municípios, nos anos considerados, encontram-se subutilizados. Em geral, a área oferece grandes possibilidades de utilização dos recursos naturais existentes, visto que o coeficiente de excesso do qüinqüênio apresenta-se bem próximo do ponto de equilíbrio. Já o coeficiente de saturação indica ampla capacidade de expansão e absorção de mão-de-obra, principalmente devido à grande disponibilidade de terras potencialmente aptas.

Helion França Moreira
Superintendente Técnico e Operacional

FOREWORD

Volume 26 of the Natural Resources Survey series presented here by Projeto RADAMBRASIL refers to the results achieved by survey work in the SD.21 Cuiabá Sheet of the international map at the 1:1 million scale. This area of 286,770 km^2, bounded by the latitudes of 12° and 16°S and the longitudes of 54° and 60° WGr., is located in central western Brazil, mostly comprising part of the southern portion of the State of Mato Grosso with small areas of the southeast of Rondônia State. The topography of the Cuiabá Sheet shows marked characteristics since the Parecis and Guimarães plateaux form the watershed between the Amazon and Plate basins, and the serras Azul, Cuiabá and Caixa Furada occur as intermediate units between the plateaux. The highest altitudes in the serras da Borda, das Araras and São Vicente are of the order of 900 m, while altitudes of 120 m occur in the Cuiabá and Paraguay river plains. Human occupation is at a low level, except in the Cuiabá river valley where the city of Cuiabá is situated, together with Nobres, Rosário Oeste, Várzea Grande and Santo Antônio do Leverger. Population centres based on gold and diamond prospects date from the early 18th century. *Cidade Sorriso, Vera, Alvorada do Norte, Nova Mutum, Colônia São Manuel, Vila* Santa Rita and Cidade Primavera are examples of small urban nuclei which developed along the main highways as a result of colonization started by companies from southern Brazil.

The technical studies followed the methodology developed by Projeto RADAMBRASIL, using radar imagery at a scale of 1:250,000 as the base for interpretation.

The geological survey showed the presence of rock units dating from the Lower to Middle Precambrian up to Recent, differentiated by cratonization and epeirogenetic tectono-magmatic activation processes, and by sedimentary characteristics, enabling the identification of different sedimentation environments. The petrographic, structural evolution and economic aspects of each lithostratigraphic unit are considered, aiming at the orientation of future investigations. With reference to the economic geology of the area, the following mineral occurrences were confirmed as being more important: carbonate rocks of the Araras Formation for various industrial uses; galena occurrences in phyllites of the Cuiabá Group; disseminated copper sulphides in basic bodies of the Rio Alegre Intrusive Suite and Rio Branco Group; gold derived from quartz veins cutting rocks of the Aguapeí and Cuiabá Groups; alluvial diamond deposits partly derived from the basal portion of the Parecis Group; clay, sand and gravel deposits for construction material in the Cuiabá region; and possible phosphate occurrences in the argillaceous-carbonatic sequences of the Araras Formation and in rocks of the Diamantino Formation, the latter possibility not having been previously recorded.

The geomorphology report includes an analysis of topics related to geomorphological cartography, and eight units are defined in the region. The interference of tectonics and the influences of the planation phases on the relief are studied, with the evaluation of the resulting forms. Possibilities for utilizing the water resources are indicated, including the location of sites which are suitable for dams. Routes for projected roads are suggested, identifying areas with occurrences of material for utilization.

Pedological studies were made at an exploratory level, aiming at the mapping and identification of the principal soil classes. In this report the Jauru region can be distinguished since its soils, especially the Eutrophic Red-Yellow Podzolic Soil and Brunizem (Prairie Soil), present excellent conditions for agricultural development. The region of the Parecis plateau (Chapada dos Parecis), with soils of low natural nutrient capacity, could be fully utilized for agricultural development if the soils were corrected, since the flat relief offers favourable conditions for mechanization. The pedological studies will allow the selection by government organizations of areas with greater farming possibilities, thus assuring better guidance for planning and regional development.

The phytogeographic study defined five Phyto-ecological Regions, as well as Pioneer Formation, Ecological Tension and Human Activity Areas. The phytoclimatic delimitation follows the $P \leqslant 2t$ relation of the rainfall-temperature curves of Bagnouls and Gaussen (1957) outlining two areas, one with three to four dry months, corresponding to the forest areas, and the other with five dry months, comprising the savanna areas. The Forestry Inventory determines the potentials of partial biomass and of timber for various uses, with the results being detailed in Appendix I—Statistical Analysis of Data. Recommendations are made with reference to special technical measures for the utilization and conservation of the renewable natural resources, with the aim of preserving the ecosystems.

In the Potential Land Use report two aspects are considered: Capacity of Use of the Renewable Natural Resources and Present Use—Potential Use Relations. The first

analyses the area from the point of view of the interacting factors of soil, relief and climate, determining the degree of restriction imposed by each of them. Homogeneous areas are delineated by these factors according to their production capacity and agricultural productivity. 195 capacity units were identified in the area under study, forming 87 series, 10 subclasses and 6 classes. The second aspect aims at evaluating the Present Use—Potential Use Relations at microregional level of the labour force parameter, expressed by the coefficients of use, excess and saturation, using the census data relating to the years of 1970 and 1975. This analysis confirmed that all the microregions and townships were under-utilized in the years under consideration. In general, the area offers great possibilities for the utilization of the existing natural resources, since the excess coefficient of the five year period is very near the equilibrium point. The saturation coefficient shows ample capacity for expansion and absorbing labour, mainly due to the great availability of potentially suitable land.

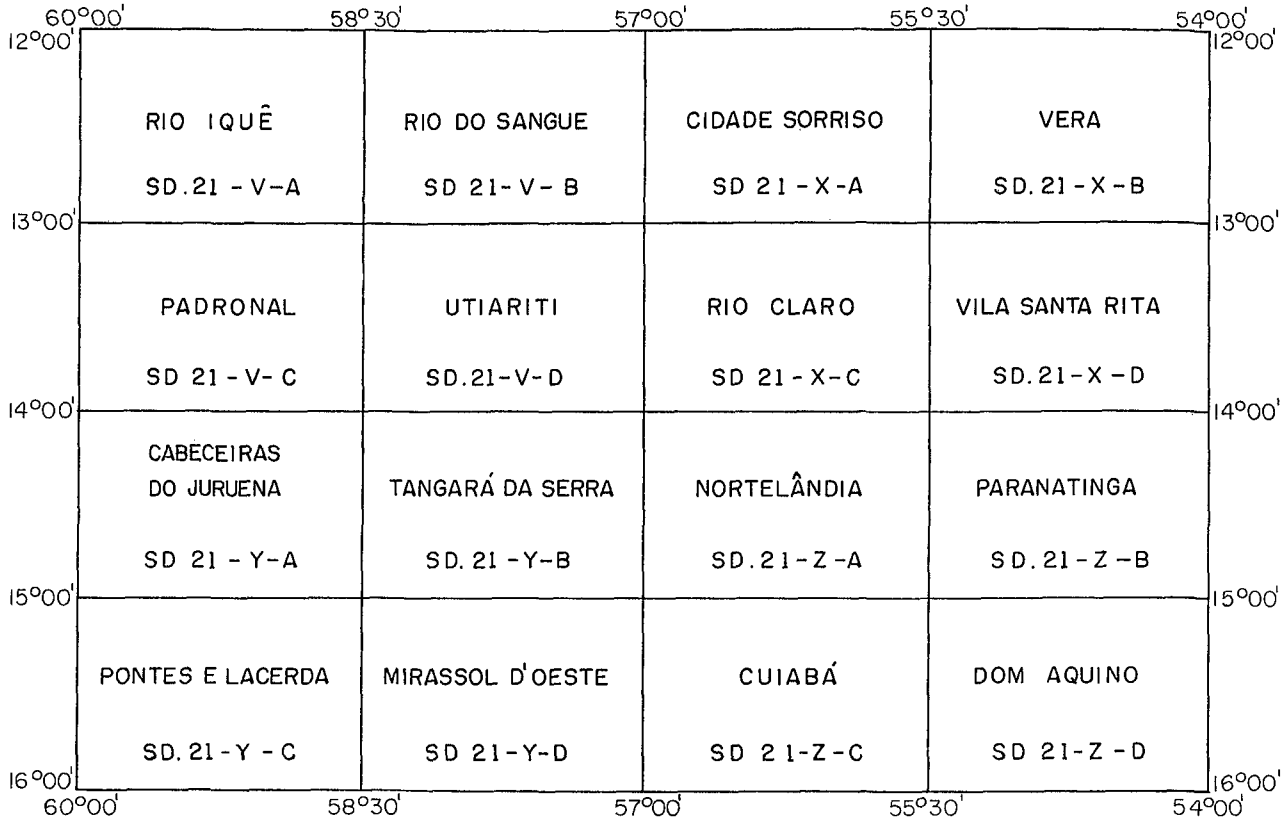


Helion França Moreira
Superintendente Técnico e Operacional

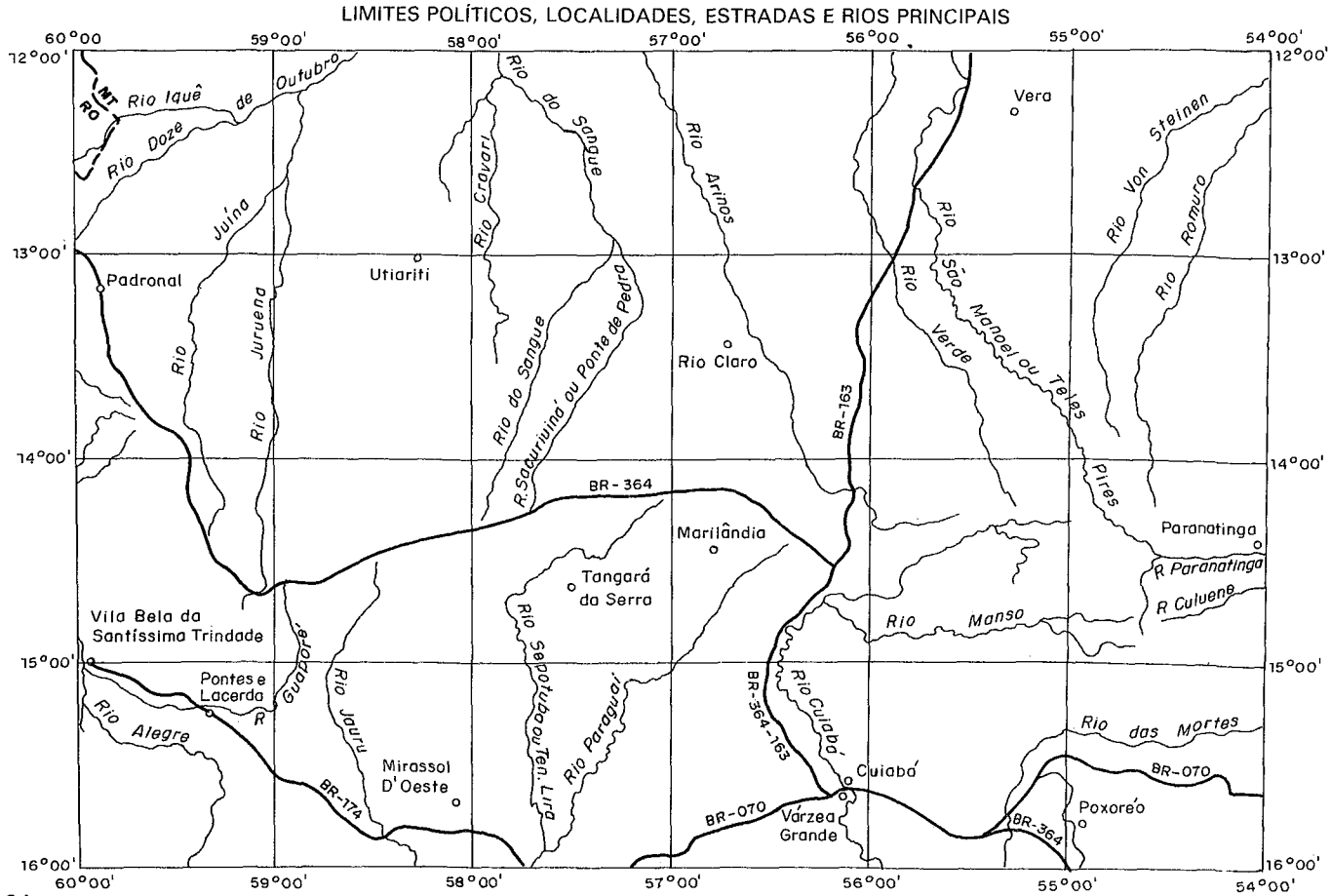
LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



FOLHAS NA ESCALA 1:250.000



LIMITES POLÍTICOS, LOCALIDADES, ESTRADAS E RIOS PRINCIPAIS



1 – GEOLOGIA

Adalberto Maia Barros
Régis Horta da Silva
Oduvaldo Raimundo Fabiano Alho Cardoso
Francisco Assis Freire
João José de Souza Júnior
Marcio Rivetti
Daniel Silva da Luz
Rui Celso de Barros Palmeira
Colombo Celso Gaeta Tassinari

PARTICIPANTES

Edvaldo Santos Barbosa
Edson Pinheiro de Souza
Raimundo Oliver Brasil dos Santos
Paulo Roberto de Sousa Freitas
Jeferson Oliveira Del'Arco
Pericles Prado
Melchiano Albuquerque Simões
Caubi André Caldeira Fernandes
Gerobal Guimarães
Simão de Jesus Silva
Valter Alberto Drago
Bernardo Cristovão Colombo da Cunha
Ana Maria Soares de Sousa
Peter Relf Hildred
Igor Tarapanoff

ASSESSORIA

João Ítalo Ghignone

CONSULTORIA

Marcel Auguste Dardenne

COORDENAÇÃO DA DIVISÃO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE

Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão

DIRETOR

Jaime Franklin Vidal Araujo

AGRADECIMENTOS

A Divisão de Geologia do Projeto RADAMBRASIL agradece aos geólogos Manoel da Redenção e Silva (diretor da DFPM/DNPM), César Willig (ex-diretor do 6.º Distrito do DNPM), Sevan Naves (diretor do 6 º Distrito do DNPM), Luiz Antônio Gravatá Galvão (ex-superintendente da CPRM/SUREG — Goiânia), José Carlos Rodrigues de Melo (superintendente da CPRM/SUREG — Goiânia), à PETROBRÁS, à Força Aérea Brasileira (FAB), à Fundação Universidade de Brasília (UnB), Waldemar Abreu Filho, José da Silva Luz e Amoss de Mello Oliveira (geólogos da CPRM — residência de Cuiabá), em especial aos geólogos Paulo Miranda de Figueiredo Filho (gerente da NUCLEBRÁS/ERGOI), Serafim de Carvalho Melo (chefe da residência de Cuiabá do 6.º Distrito do DNPM) pelo auxílio material que prestaram durante o desenvolvimento dos trabalhos de campo e ao geólogo Waltir Guazelli (PETROBRÁS) pela participação no trabalho relativo à Bacia do Paraná

HOMENAGENS

A Divisão de Geologia presta homenagens póstumas a Ampélio da Silva Ribeiro, José Cavalcante de Almeida e Luiz Gonzaga Corrêa Saraiva que compartilharam com seus préstimos durante os trabalhos de campo, mediante operação de helicóptero, executados na Folha SD 21 Cuiabá

NOTA EXPLICATIVA

A Formação Bauru, mapeada na área do presente trabalho e na Folha SD 22 Goiás ao lado, foi por Soares *et alii* (1980), em sua extensão para o oeste do Estado de São Paulo, *elevada a grupo e dividida em quatro formações. Essas unidades englobadas no Grupo* Bauru representam as Formações Caiuá, Santo Anastácio, Adamantina e Marília Não tendo sido possível a caracterização destas formações nas Folhas SD 21 Cuiabá e SD 22 Goiás, preferiu-se adotar a terminologia antiga Na Folha SE 22 Goiânia, onde a Seqüência Bauru ocorre em maior área, as novas unidades deverão ser reconhecidas cartograficamente e descritas em relatório.

Período de elaboração do relatório — janeiro a novembro de 1981

RESUMO

O presente trabalho traz como relato o reconhecimento geológico da Folha SD.21 Cuiabá, delimitada pelos paralelos 12° e 16°S e os meridianos 54° e 60°WGr , com área de 286.770 km^2, e inserida no Estado de Mato Grosso em quase sua totalidade e uma pequena faixa no Território Federal de Rondônia

Na Folha em epígrafe as rochas mais antigas foram atribuídas ao Complexo Xingu. Vários processos de ativação tectonomagmática e de sedimentação desenvolveram-se no extremo sudoeste da área, na ambiência do *Craton* Amazônico. estando denotados pelas Suítes Intrusivas Rio Alegre e Guapé e pelos Grupos Aguapeí e Rio Branco

Após a estabilização dessa região cratônica, a área foi submetida a esforços distensivos, principalmente em sua borda leste, com desenvolvimento de bacias marginais marinhas em transição para um ambiente tipicamente de geossinclinal, onde foi depositado o Grupo Cuiabá. Após a deposição desse grupo, o mesmo passou por três fases tectônicas, sendo que no segundo evento iniciou-se, provavelmente, a deposição do Grupo Alto Paraguai em ambiente miogeossinclinal, dominantemente marinho raso Depositado esse grupo, a área foi submetida à fase tardia do Evento Brasiliano, que provocou tanto nesse grupo quanto no Cuiabá esforços compressivos em direção ao *craton*. Ainda nessa fase ocorreu o *emplacement* do Granito São Vicente Em seguida a área passou por um longo período de estabilidade, onde predominaram processos erosivos, proporcionando a sedimentação fanerozóica, representada pelas unidades da Bacia do Paraná, Grupo Parecis e Depósitos Cenozóicos em geral No intermeio dessa sedimentação, particularmente no Juracretáceo, a área esteve sujeita a uma fase tectônica com falhamentos profundos que possibilitaram o extravasamento do magma basáltico toleítico, representado pelas Formações Serra Geral e Tapirapuã.

As feições lineagênicas mais proeminentes, tanto em campo quanto em imageamento de radar, apresentam-se direcionadas nos sistemas NO-SE e NE-SO, estando a primeira condicionada na região cratônica, enquanto a outra está configurada principalmente nos sítios dos Grupos Cuiabá e Alto Paraguai e no âmbito da Bacia do Paraná.

No tocante à geologia econômica na área desta Folha, ressalta-se a importância de alguns bens minerais, como as rochas carbonáticas do Grupo Alto Paraguai, os depósitos aluviais aurodiamantíferos e os materiais de construção. Em segundo plano ocorrem outras variedades de mineralização, a saber: chumbo no Grupo Cuiabá; cobre nos corpos básicos da Suíte Intrusiva Rio Alegre; molibdênio no Granito São Vicente; ouro associado aos veios de quartzo dos Grupos Aguapeí e Cuiabá, além de outras ocorrências minerais destituídas, aparentemente, de valor econômico Por outro lado, também são apresentadas as possibilidades metalogenéticas relacionadas às respectivas unidades estratigráficas

ABSTRACT

This report describes the geological reconnaissance of the SD.21 Cuiabá Sheet, bounded by the latitudes 12° and 16°S and the longitudes 54° and 60°WGr , and covering an area of 286 770 km^2 almost completely included in the State of Mato Grosso, with a small strip belonging to the Federal Territory of Rondônia

The oldest rocks in this area were attributed to the Xingu Complex Various tectono-magmatic and sedimentation events represented by the Rio Alegre and Guapé Intrusive Suites and the Aguapeí and Rio Branco Groups developed in the extreme southwest of the area within the Amazonian Craton. After stabilization, marginal marine sedimentary basins transitional to a typically geosynclinal environment formed on the borders of this cratonic region, with the deposition of the Cuiabá Group Three tectonic phases affected these metasediments and probably after the second of these phases the Alto Paraguai Group was deposited in a shallow marine environment of miogeosynclinal type The late tectonic phase of the Brasilian Cycle involved compressive stresses with transport towards the craton, affecting both the Cuiabá and Alto Paraguai Groups, and terminating with the emplacement of the São Vicente Granite A long period of stability dominated by erosive processes was then followed by Phanerozoic sedimentation, represented by the stratigraphic units of the Paraná Basin, the Parecis Group and Cenozoic Deposits. This sedimentation was interrupted in the Jurassic-Cretaceous by a tectonic phase associated with deep faulting which facilitated the extrusion of tholeitic basaltic magma, represented by the Serra Geral and Tapirapuã Formations.

The most prominent linear features, both in the field and radar imagery, are related to NW-SE and NE-SW systems. The first trend is mainly associated with the cratonic region, while the other occurs principally in the areas of the Cuiabá and Alto Paraguai Groups, and the Paraná Basin.

In terms of economic geology the importance of a few mineral products in this area is highlighted, including the carbonate rocks of the Alto Paraguai Group, the gold and diamond alluvial deposits, and construction materials Other types of mineralization of secondary interest also occur, for example: lead in the Cuiabá Group, copper in basic bodies of the Rio Alegre Intrusive Suite, molybdenum in the São Vicente Group, gold in quartz veins within the Aguapeí and Cuiabá Groups, as well as other mineral occurrences apparently lacking in economic value The metallogenetic possibilities are presented in relation to each stratigraphic unit.

1 1 — INTRODUÇÃO

1 1 1 — Localização da área

A área enfocada no presente trabalho está inserida em sua maior totalidade na porção centro-norte do Estado de Mato Grosso e em uma reduzida faixa do Território Federal de Rondônia. Está delimitada pelos paralelos 12° e 16°S e os meridianos 54° e 60°WGr, que pelo encarte cartográfico internacional recebeu a denominação ao milionésimo de Folha SD.21 Cuiabá, composta de 16 Folhas na escala 1:250.000 e perfazendo uma área de 286 770 km^2. Acha-se englobada geograficamente na Amazônia Legal Brasileira. Faz parte das bacias Amazônica e do Prata, destacando-se na primeira os rios Guaporé, Juruena, Teles Pires, von Steinen e das Mortes, com seus inúmeros tributários A Bacia Platina é caracterizada pelo rio Paraguai, com os rios Jauru, Sepotuba, Cuiabá e São Lourenço como seus principais afluentes

Predomina nesta área o clima tropical chuvoso, especificamente o tipo climático AW de Köppen, que é um clima quente e úmido, com duas estações características, uma seca e outra chuvosa A primeira abrange normalmente um período mais longo, embora apresente alguns dias de chuva. O lapso de maio a setembro corresponde à época mais seca do ano As precipitações pluviométricas médias anuais são da ordem de 1.350 a 2.000 mm, sendo que nos meses de julho e agosto registram-se os menores índices pluviométricos, enquanto nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro ocorrem as maiores precipitações.

A temperatura média gira em torno de 25°C, devendo-se ressaltar que parte da área, principalmente a porção sul, chega a acusar valores baixos de temperatura, decorrentes de frentes frias ocasionais, nos meses de julho e agosto

No âmbito da presente Folha foram identificadas as seguintes unidades geomorfológicas: Planalto Residual do Alto Guaporé, sustentado pelas rochas do Grupo Aguapeí, cujas cotas altimétricas oscilam entre 400-1 000 m; Planalto dos Parecis, edificado principalmente em rochas do Grupo Parecis, com altimetria máxima de 700 m; Planalto dos Guimarães, elaborado em rochas da Bacia do Paraná, e altimetria relativa entre 300-900 m; Província Serrana, assentada em rochas do Grupo Alto Paraguai, cujas cotas altimétricas variam entre 300-700 m; Depressão Interplanáltica de Paranatinga, posicionada em rochas da Formação Diamantino, com altimetria em torno de 400-500 m; Depressão do Paraguai, elaborada principalmente em rochas do Grupo Cuiabá e sedimentos da Formação Pantanal, com cotas altimétricas entre 100-500 m; Depressão do Guaporé, edificada em rochas do Complexo Xingu, Suítes Intrusivas Rio Alegre e Guapé e Formação Guaporé, e altimetria relativa de 200-400 m; Planícies e Pantanais do Alto Guaporé, sustentados em sedimentos quaternários da Formação Guaporé e aluviões recentes, com cotas altimétricas entre 100-200 m (vide 2 — Geomorfologia).

Os solos de maior dominância na área pertencem às seguintes classes: Latossolo Amarelo, Latossolo Vermelho-Escuro, Latossolo Roxo, Latossolo Vermelho-Amarelo, Terra Roxa Estruturada, Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico, Podzólico Vermelho-Amarelo, Brunizém Avermelhado, Cambissolo, Laterita Hidromórfica, Glei Pouco Húmico, Areias Quartzosas, Solos Aluviais, Solos Litólicos e Solos Concrecionários (vide 3 — Pedologia).

A cobertura vegetal é caracterizada por cinco regiões fitoecológicas, a saber: Savana, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual (vide 4 — Vegetação).

Apesar de ter uma baixa densidade demográfica, a área pode ser subdividida em dois pólos de desenvolvimento. A porção norte, especificamente entre os paralelos 14° e 12°S, caracteriza-se por uma reduzida densidade, embora passando por uma fase de incremento populacional com os projetos de colonização programados pelo governo, sempre visando à fixação do homem na região sem provocar depredação irracional à ecologia, embora alguns estejam desnorteando tal objetivo. Dentre os núcleos habitacionais implantados destacam-se Vera, Rio Claro, Utiariti e Padronal.

Por outro lado, na parte sul da área, precisamente entre os paralelos 14° e 16°S, é onde se verifica a maior concentração demográfica Além da capital, Cuiabá, sobressaem as cidades de Várzea Grande, Rosário Oeste, Nobres, Jaciara, Chapada dos Guimarães, Santo Antônio do Leverger, Diamantino, Alto Paraguai, Barra do Bugres, Mirassol d'Oeste, Vila Bela (ex-Mato Grosso) e Tangará da Serra

Os meios de transporte mais empregados na área são o terrestre, principalmente, e o aéreo. O primeiro tem como sustentáculo as rodovias federais BR-163 e BR-364, na porção norte, e a BR-070 e BR-174, a sul. Dessas rodovias partem estradas estaduais e secundárias (vicinais), interligando fazendas, povoados e aglomerados aos centros urbanos. Quanto ao transporte aéreo, somente Cuiabá conta com aeroporto de padrão internacional

1.1 2 — Objetivos do trabalho

Em atendimento ao real objetivo do Projeto RADAMBRASIL, ou seja, executar o levantamento dos Recursos Naturais do Brasil, integralizado e em tempo hábil, o presente trabalho traz como relato os dados coligidos durante o reconhecimento geológico efetuado na Folha SD 21 Cuiabá, visando a retratá-la em termos de um contexto estratigráfico e estrutural, assim como o cadastramento dos recursos minerais e sua potencialidade econômica Tais elementos encontram-se reunidos e cartografados geologicamente ao milionésimo Acredita-se que o produto final ora apresentado, apesar de sua escala regional, possa fornecer novas dimensões ao conhecimento geológico já existente e também servir de subsídios a futuros trabalhos de pesquisa.

1 1.3 — Método de trabalho

A sistemática empregada neste trabalho é semelhante à que vem sendo adotada pelo Projeto RADAMBRASIL no mapeamento geológico das Folhas já publicadas. Desenvolveu-se da seguinte maneira:
— pesquisa bibliográfica dos trabalhos publicados referentes à área e às circunvizinhanças;
— radarinterpretação preliminar, utilizando basicamente mosaicos semicontrolados de imagem de radar na escala 1:250.000, além de fotografias aéreas convencionais nas escalas aproximadas 1:45 000 e 1:60 000 e imagens de Landsat nas escalas 1.500.000 e 1:1.000.000;
— as etapas de campo constaram de operações fluviais, aéreas e rodoviárias. Nas operações aéreas, foram empregados helicópteros nos deslocamentos às estações geológicas previamente selecionadas; quando certas estações coincidiam com regiões de densa cobertura vegetal, foram abertas clareiras por equipes especializadas;
— seleçionamento das amostras para análises de laboratório;
— confecção de mapas de amostragem na escala 1:250.000 e relatórios internos de viagem; e
— atualização da radarinterpretação das Folhas atinentes às operações de campo.

Esta metodologia culminou com a coligação dos dados e informações obtidos durante o mapeamento geológico da Folha SD.21 Cuiabá, resultando na redação final deste relatório e no Mapa Geológico ao Milionésimo elaborado sobre base cartográfica realizada pela Divisão de Cartografia do Projeto RADAMBRASIL.

O presente trabalho, além de constituir-se em mais uma obra sob a responsabilidade do Projeto RADAMBRASIL, reflete o produto final de um trabalho de equipe. Assim, a redação final deste relatório esteve a cargo dos geólogos A.M. Barros, R H. Silva, F.A. Ribeiro (estes dois últimos autores da parte referente à Bacia Sedimentar do Paraná), J.J. de Souza Jr., M. Rivetti, O.R.F.A. Cardoso, que também participaram dos trabalhos de campo; a radarinterpretação final e elaboração do mapa geológico estiveram a cargo de A.M. Barros, M Rivetti e O.R.F.A. Cardoso; a petrografia coube a D.S. da Luz; as análises e interpretações geocronológicas estiveram sob a responsabilidade de C.C.G. Tassinari, assessorado por U.G. Cordani, do Instituto de Geocronologia da USP; a geologia econômica coube a R.C. de B. Palmeira e P.R. Hildred; a coordenação dos trabalhos esteve sob a orientação de R.M.G. de Montalvão (DIGEO/BAGOI) e A.B. Nunes (DIGEO/BASCA), este com respeito à Bacia do Paraná. Houve a participação parcial, nos trabalhos de campo, do consultor M.A. Dardenne, assessor J.I. Ghighone e do geólogo W. Guazelli (PETROBRÁS), estes dois últimos especialmente com relação à Bacia Sedimentar do Paraná.

1.2 — ESTRATIGRAFIA

1.2.1 — Generalidades

Os produtos finais dos trabalhos desenvolvidos pelo Projeto RADAMBRASIL, na região do Centro-Oeste Brasileiro, no Estado de Mato Grosso, correspondendo à Folha SD.21 Cuiabá do corte geográfico internacional, constituem o Mapa Geológico em escala ao milionésimo (1:1.000 000) e seu respectivo relatório.

Com base em interpretações de imagens de radar na escala 1:250.000, apoiados em trabalhos de campo e vasta compilação bibliográfica, alicerçados em estudos de laboratórios (geocronológico e petrográfico) conjugados com a análise morfoestrutural e geotectônica de cada unidade litoestratigráfica, elaborou-se para a área em epígrafe a coluna estratigráfica (Fig. 1.1).

1.2.2 — Descrição das unidades litoestratigráficas

1.2 2.1 — Complexo Xingu

1.2.2.1.1 — Generalidades

As primeiras referências conhecidas acerca das rochas mais antigas, que constituem o embasamento cristalino da Folha SD.21 Cuiabá, remontam desde o século passado, através de citações ou informações sobre minerais ou rochas ígneas e metamórficas, oriundas de expedições científicas, viagens de reconhecimento e trabalhos exploratórios.

O primeiro relato está contido na "Expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud", de Castelnau (1851 *apud* Cunha, 1943). Nesse trabalho, Castelnau reportou a ocorrência de cobre à margem direita do rio Jauru, no seu médio curso. Ainda com relação a este trabalho, Hasui & Almeida (1970) citaram que Castelnau fez referência a uma rocha granítica na bacia do alto Jauru.

Os outros trabalhos que se desenvolveram na região do embasamento cristalino foram em sua totalidade de cunho econômico, principalmente idealizados por pesquisadores de ouro e outros exploradores

No presente século, ainda visando mais à finalidade econômica (aleatoriamente), houve uma maior intensificação de trabalhos na região em apreço, e já com certa tendência técnico-científica

Cunha (1943), em seu relatório, citou resultados de estudos petrográficos feitos por Evaristo Penna Scorza em rochas do embasamento coletadas na área e circunvizinhança da ocorrência de cobre, tais como anfibolitos, gnaisses, xistos e quartzitos, a fim de elucidar a formação cuprífera.

Ahlfeld (1946), embora o seu trabalho tenha sido realizado em território boliviano, fez correlações das rochas que compõem o maciço cristalino boliviano em sua porção oriental com o maciço cristalino brasileiro.

A partir da década de 60, intensificaram-se os trabalhos geológicos não só de cunho econômico, como técnico-científico.

Almeida (1964) englobou as rochas mais antigas, que ocorrem no vale do rio Jauru, no Complexo Cristalino Brasileiro. Litologicamente identificou "micaxistos, anfibolitos e granitos mais ou me nos laminados", constituindo a unidade geomórfica que denominou Planície Cristalina do Jauru.

Vieira (1965b) reportou-se sucintamente acerca do Complexo Brasileiro, de idade arqueana, como constituído por gnaisse muito feldspático e xistoso, quartzo-sericita-xisto azulado e quartzo-biotita-xisto cinza-escuro, litótipos estes descritos às proximidades de Porto Esperidião

A LASA — Engenharia e Prospecções S. A. (1968a), em trabalho para o DNPM, foi quem primeiro realizou um levantamento geológico sistemático, na escala 1.250.000, abrangendo grande parte da Folha SD.21-Y-C e o extremo oeste da Folha SD.21-Y-D. Inseriu no Complexo Cristalino, correlacionando-o com o Complexo Cristalino Brasileiro de Almeida (1964), migmatitos, gnaisses, granitos, anfibolitos, xistos e skarnitos. Além dessas rochas, incluiu também uma nova unidade litoestratigráfica, denominada Grupo Jauru, e constituída por uma fácies nerítica, representada por uma seqüência quartzo-feldspática (ortoquartzitos, arcóseos, leptitos e granitos), e outra batial, de característica pelítica (anfibolitos, xistos e gnaisses).

Hasui & Almeida (1970) realizaram estudos geocronológicos em quatro amostras de rochas ígneas e metamórficas, localizadas nos domínios da Folha SD.21-Y-C, e, baseados nas datações obtidas, assim se reportaram: "As variadas e pouco numerosas idades K/Ar indicadas pelos minerais do *Craton* do Guaporé, no Brasil, como no Paraguai (Comte & Hasui, inédito), são de difícil interpretação ante os conhecimentos geológicos atuais, mas atestam a relativa antigüidade dessa área cratônica"

Com o advento da década de 70, mais trabalhos geológicos acerca do embasamento cristalino da Folha SD.21 Cuiabá sucederam-se, principalmente os executados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM. Destaca-se entre esses o levantamento geológico sistemático elaborado pelos Projetos Centro-Oeste de Mato Grosso (Padilha *et alii*, 1974) e Alto Guaporé (Figueiredo *et alii*, 1974). Este último apresentou um estudo mais detalhado, pelo fato do embasamento ocorrer com maior abrangência e diversificação litológica na região desse projeto

Figueiredo *et alii* (1974), calcados nos trabalhos anteriores inseridos na área do Projeto Alto Guaporé e nos dados extraídos de campo, incluíram gnaisses, anfibolitos, leptinitos, xistos, quartzitos, migmatitos e rochas cataclásticas na unidade litoestratigráfica mais inferior da Plataforma do Guaporé, denominando-a informalmente Complexo Basal e posicionando-a no Pré-Cambriano Inferior. Associadas a esta unidade, os autores descreveram rochas intrusivas básico-ultrabásicas e intrusivas graníticas, situando-as no Pré-Cambriano Médio a Superior.

Paralelamente, Padilha *et alii* (1974) englobaram tanto as rochas metamórficas como as ígneas que ocorrem no extremo sudoeste do Projeto Centro-Oeste de Mato Grosso, no vale do rio Guaporé, no Complexo Basal, supostamente com idade pré-cambriana inferior a média.

Olivatti & Ribeiro Filho (1976), na revisão dos mapas geológicos dos projetos elaborados pela CPRM nos tratos da Folha SD.21 Cuiabá e adiacências, concordaram *in totum* com as idéias lançadas por Figueiredo *et alii* (1974) e Padilha *et alii* (1974)

Guimarães & Schobbenhaus Filho (1976) teceram citações acerca do embasamento da Folha SD.21-Y-C, como constituído por *granitos, migmatitos, gnaisses e anfibolitos.*

Pinto Filho *et alii* (1977), no mapeamento geológico sistemático elaborado na Folha SD.20 Guaporé, limite com a Folha SD.21 Cuiabá, consideraram os migmatitos, gnaisses, granitos de anatexia e anfibolitos como as rochas basais da região, denominando-as informalmente Complexo Basal, a exemplo de Figueiredo *et alii* (1974) e Padilha *et alii* (1974).

Bloomfield & Litherland (1979) realizaram um trabalho de mapeamento geológico sistemático (escalas 1:1.000.000 e 1:250.000) em território boliviano em área abaixo do paralelo 16°S, contígua à fronteira do Brasil. Estes autores conseguiram posicionar estas rochas no Proterozóico Inferior, Médio e Superior. No Proterozóico Inferior inseriram o que denominaram Grupo dos Granulitos (a unidade mais antiga) e grande parte do Complexo de Paragnaisse, formados durante o Ciclo Orogênico Transamazônico (± 2.000 MA). No Proterozóico Médio englobaram os Ciclos Orogênicos *San Ignácio* (? 1.800-1.300 MA) e *Sunsás* (1.300-950 MA) O Ciclo Orogênico *San Ignácio* compreende a parte final do Complexo Paragnaisse e o Grupo de Xistos. Essa orogenia é acompanhada de intrusões básico-ultrabásicas e de granitóides e tem direção norte. O segundo ciclo orogênico compreende os grupos *Sunsás/Vibosi*. A orogenia deste ciclo, de direção ONO, estava acompanhada por desenvolvimento de granitóide e intrusão básico-ultrabásica do *Rincón Del Tigre*. A mesma marcou a estabilização do escudo. No Proterozóico Superior, os referidos autores englobaram os sedimentos dos Grupos *Boqui* e *Tucavaca*, compreendidos no Ciclo Orogênico Brasiliano (Faixa Paraguai—Araguaia).

Com a implantação do Projeto RADAM, novos conhecimentos geológicos surgiram, devido aos levantamentos geológicos sistemáticos, inicialmente na região Amazônica e, posteriormente, em termos nacionais. Nos trabalhos executados na região sul da Amazônia as rochas mais antigas, que constituem o embasamento cristalino, foram chamadas regionalmente de Complexo Xingu. Esta denominação, derivada do rio homônio, foi proposta por Silva *et alii* (1974) para a unidade crustal mais antiga, aflorante nas Folhas SB.22 Araguaia e porção norte da SC.22 Tocantins, e constituída por uma associação polimetamórfica, composta litologicamente de granitos, granodioritos, migmatitos, gnaisses, granulitos, anfiboli-

tos, quartzitos e xistos. Estes autores caracterizaram estes metamorfitos nas fácies anfibolito e granulito, posicionando-os no Pré-Cambriano Inferior a Médio

Com o desenvolvimento e a ampliação dos trabalhos do Projeto RADAMBRASIL nas Folhas circunvizinhas e adjacentes à Folha SD.21 Cuiabá, foi mantida a denominação Complexo Xingu, empregada no sentido original de Silva *et alii* (1974), tendo como base a continuidade física e as características litológicas e estruturais, razoavelmente similares, extraídas dos dados de campo e imageamento de radar. Em contraposição, não existe uma identidade nas datações radiométricas efetuadas nas rochas desse complexo, pois à medida que se avizinham da borda ocidental do *Craton* Amazônico de Almeida (1978) as idades tornam-se cada vez mais novas.

Em vista deste impasse, alguns autores tentam explicar as causas das discrepâncias dos valores isocrônicos, sem contudo chegar a uma conclusão definitiva. Uns tentam interpretar através de um rejuvenescimento isotópico no Ciclo Transamazônico, produzido por um processo de retrabalhamento crustal, conseqüentemente causando transformações nas rochas do *craton*, hipótese esta aventada no trabalho de Silva *et alii* (1974) e posteriormente assimilada nos trabalhos que se sucederam ao Projeto RADAMBRASIL

Outros autores, incluindo Cordani *et alii* (1979), com base nas informações geológicas, petrológicas e principalmente em cerca de 600 determinações geocronológicas, através dos métodos Rb/Sr e K/Ar, realizadas em rochas do embasamento, vulcânicas ácidas, magmáticas graníticas e básicas anorogênicas, advogam que os resultados isocrônicos refletem as idades da formação das rochas do embasamento da região Amazônica, principalmente devido à baixa razão inicial, "indicando que o material diferenciado do manto, em cada época, supera quantitativamente aquele originado por regeneração crustal".

Apesar da controvérsia quanto à petrotectônica do embasamento supracitado, Santos *et alii* (1979), quando do levantamento geológico da Folha SD.20 Guaporé, mantiveram a denominação Complexo Xingu, com alguma ressalva, para o conjunto polimetamórfico que constitui a unidade mais antiga da área, posicionando-o, todavia, no Pré-Cambriano Superior, dubiamente.

Segundo esses autores, tal complexo é formado por granitos de anatexia, gnaisses, migmatitos, granodioritos, anfibolitos, granulitos, quartzitos e xistos como encraves. Os estudos petrográficos efetuados em rocha deste embasamento aventaram a possibilidade do mesmo ser, em parte, produto de um metamorfismo superimposto e, devido às características mineralógicas e texturais, foi incluído nas fácies epídoto-anfibolito e almandina-anfibolito com associação da fácies xisto verde.

A natureza do trabalho, condicionada à escala e ao tempo, o espesso manto de intemperismo e a cobertura vegetal, mascarando sobremaneira os litótipos e suas relações estratigráficas, impossibilitaram de chegar-se a um novo conhecimento acerca da petrotectônica do embasamento. Por isto, manteve-se neste relatório a denominação, com certas ressalvas, "Complexo Xingu", devido a sua continuidade física e identidade litológica com as rochas do embasamento da Folha SD.20 Guaporé. Entretanto, não se descarta a possibilidade de que tal unidade futuramente possa vir a adquirir uma nova definição e conseqüentemente deixar de ser considerada como uma única unidade petrotectônica, apesar de a complexidade litológica, impossibilitando na escala de trabalho uma caracterização formal em unidades menores, como também o resultado das datações radiométricas, acusando idades isocrônicas situadas entre o Pré-Cambriano Inferior a Superior, justificarem o emprego do termo "Complexo".

Uma tentativa de individualização do embasamento do *Craton* Amazônico foi proposta por Pessoa *et alii* (1977), quando dividiram na área do Projeto Jamanxim, localizado a sudoeste do Estado do Pará, o embasamento dessa região, considerado Complexo Xingu segundo Santos *et alii* (1975), em quatro unidades litoestratigráficas denominadas Grupo Cuiú-Cuiú, Granodiorito Jamanxim, Quartzo-Monzonito Santa Helena e Granito Mangabal. Também Bloomfield & Litherland (1979), com base nos dados de campo e de laboratório, conseguiram individualizar as rochas pré-cambrianas da região do "*Proyecto Precambrico*", tendo considerado o que denominaram Grupo dos Granulitos como as rochas pré-cambrianas mais antigas.

Na Folha SD.21 Cuiabá, o Complexo Xingu, de acordo com os dados de campo e estudos petrográficos, constitui-se de um conjunto de rochas polimetamórficas, formadas por biotita-gnaisses, principalmente, variando lateralmente para biotita-hornblenda-gnaisses e hornblenda-biotita-gnaisses; anfibolitos, migmatitos, granitos de anatexia, granodioritos e rochas cataclásticas. Associados aos gnaisses ocorrem veios e diques de pegmatitos, concordantes ou não com o bandeamento, como também rochas ácidas e básico-ultrabásicas de caráter intrusivo.

Entretanto, com base na interpretação das imagens de radar e nos dados de campo disponíveis da Folha SD.21-Y-C (Cardoso; Del'Arco; Souza, 1980), observou-se que as rochas do embasamento da sua porção norte apresentam características litológicas diferentes das rochas do embasamento da parte sul, pois naquela região há uma aparente constância de migmatitos e também de rochas intrusivas, principalmente graníticas, enquanto os gnaisses ocorrem na sua parte sul. Aliando-se esta premissa às diferenças de feições texturais nessas duas porções é que se pressupõe a possibilidade de sua individualização ao menos informal. Contudo, os trabalhos desenvolvidos na área, tanto os anteriores como os do Projeto RADAMBRASIL, não permitiram a confirmação desta hipótese.

1.2 2 1.2 — Distribuição na área

Esta unidade ocorre na porção sudoeste da Folha SD.21 Cuiabá, particularmente nas Folhas SD.21-Y-B, SD.21-Y-D, SD.21-Y-C, SD.21-Y-A e SD.21-V-C. Na primeira ocupa uma faixa bastante estreita e alongada, localizada na sua extremidade sudoeste, bordejando o flanco ocidental da Chapada dos Parecis. Adentra para sul, penetrando nos domínios da Folha SD.21-Y-D. Nesta, ocupa uma porção mais ampla, localizada na parte oeste. Aí, o seu limite oriental estende-se até os confins das escarpas ocidentais da serra do Roncador e extremidade nordeste da encosta ocidental da serra do Padre Inácio, a qual demarca a sua distribuição na porção sudeste da Folha supracitada. A norte alcança as cercanias da borda ocidental da Chapada dos Parecis, e a sul prolonga-se até as proximidades do rio Jauru, onde se acha encoberta pelos sedimentos quaternários da Bacia do Rio Paraguai. Na parte oeste, adentra-se na Folha SD.21-Y-C, tendo nesta a sua maior área de distribuição, perfazendo cerca de 40% da mesma. Nesta o seu limite sul penetra além da fronteira do Brasil, adentrando no território boliviano; a oeste acha-se encoberta pelos sedimentos quaternários da Bacia do Rio Guaporé e pelos metassedimentos do Grupo Aguapeí; a nordeste contorna o flanco sudoeste da Chapada dos Parecis. onde ultrapassa a norte-noroeste os domínios desta Folha, penetrando nas Folhas SD.21-Y-A e SD.21-V-C, segundo uma faixa contínua e alongada na direção sudeste-noroeste, com algumas dezenas de quilômetros de largura, sempre acompanhando as faldas sudoeste da Chapada dos Parecis, a nordeste, e a sul-sudoeste confinando-se sob os sedimentos quaternários da Bacia do Rio Guaporé e nas cercanias da serra de São Vicente.

Conforme já mencionado, as maiores e melhores exposições desta unidade encontram-se na Folha SD.21-Y-C. Constatou-se que as maiores cotas altimétricas (em torno de 600 m) acham-se às proximidades do flanco sudoeste da Chapada dos Parecis, enquanto as menores (cerca de 200 m) situam-se a sul, onde o Complexo Xingu está rebaixado, arrasado e recoberto pelos sedimentos quaternários das bacias dos rios Paraguai e Guaporé. Porém, nas cercanias do relevo montanhoso dos metassedimentos Aguapeí, apresentam-se em cotas mais elevadas. Figueiredo *et alii* (1974) já haviam observado tais padrões altimétricos, apenas com valores menores na parte sul, onde verificaram cotas altimétricas de 110 m.

Além das considerações acerca da distribuição geográfica do Complexo Xingu na Folha SD.21 Cuiabá, fazem-se aqui algumas apreciações quanto aos caracteres litoestruturais dos componentes desta unidade, principalmente nas Folhas SD.21-Y-A, SD.21-Y-C e SD.21-Y-D, onde o mesmo desponta com maior destaque. Na última Folha, como nas demais, as rochas que mais freqüentemente afloram são os biotita-gnaisses, apresentando-se sob a forma de lajeiros e matacões abaulados, cor cinza, com tonalidades claras, escuras e rosadas. De um modo geral, exibem um bandeamento difuso, orientado preferencialmente nas direções (*strike*) N-S; N40°E;

Era	Período	Época	Idade Absoluta	Litoestratigrafia			Símbolo	
				Complexo	Grupo e/ou Suíte	Formação e/ou Unidade		
Cenozóico	Quaternário	Holoceno				Aluviões atuais	Ha	
						Aluviões indiferenciadas e/ou antigas	Hai	
		Pleistoceno				Pantanal / Guaporé	Qp	Qg (S / I)
						Xaraiés / Depósitos Detríticos	Qx	Qd
	Terciário					Coberturas Detrito – Lateríticas	TQd1	
Mesozóico	Cretáceo		126 ± 4 m.a		Parecis	Utiariti / Bauru	Ku	Kb
						Salto das Nuvens	Ksn	
						Tapirapuã	Kβt	
	Jurássico				São Bento	Serra Geral / Botucatu	JKsg	JKb
						Discordância		
Paleozóico	Permiano		152 ± 9 m.a.			Palermo	Pp	
						Discordância		
	Carbonífero					Aquidauana	PCa	
						Jauru	Cj	
						Discordância		
	Devoniano				Paraná	Ponta Grossa	Dpg	
	Siluriano					Furnas	SDf	
						Discordância		
	Ordoviciano					Granito São Vicente	€Oγv	
	Cambriano		500 + 4 m a			Discordância		
Pré — Cambriano	Superior				Alto Paraguai	Diamantino	p€di	
						Sepotuba	p€s	
						Raizama	p€r	
						Araras	p€ar	
						Moenda	p€m	
						Bauxi	p€bx	
			?			Discordância		
			?		Cuiabá		p€cb	
					Discordância			
			850 – 900 m a.		Guapé		p€δg / p€γg	
					Rio Branco		p€αr / p€δr	
			1130 ± 72 m a		Discordância			
					Aguapeí	Morro Cristalino	p€mc	
						Vale da Promissão	p€vp	
						Fortuna	p€f	
			1.250 m a		Discordância			
					Rio Alegre		p€δa	
			1.800 m.a		Discordância			
	Médio a Inferior (?)			Xingu			p€x	

Fig 1 1 — Sumário da estratigrafia

Litologias
Aluviões Atuais: areias, argilas e cascalhos. Depósitos das planícies de inundação dos rios Paraguai, Cuiabá, Guaporé Sepotuba, Teles Pires e Arinos.
Aluviões Indiferenciadas ou Antigas: areias, siltes, argilas, cascalhos Depósitos em terraços fluviais
Formação Pantanal: sedimentos finos a grosseiros semiconsolidados Formação Guaporé: Inferior – sedimentos argilo-arenosos e arenosos, algo grosseiros: Superior – sedimentos arenosos e síltico – argiloso
Formação Xaraiés: tufos calcários, travertinos e conglomerados com cimento calcífero, fossilífero Depositos Detríticos: sedimentos grosseiros, areno-siltosos, e lateritos ferruginosos
Unidade Edafoestratigráfica: horizonte inferior – areias, argilas em cores variegadas, concreções limoníticas: médio — espessos lateritos ferruginosos concrecionários; superior – solo argilo-arenoso, marrom-avermelhado com concreções ferruginosas
Formação Utiariti: arenitos ortoquartzíticos, algo feldspáticos finos a médios, com seixos esparsos, maciços e localmente silicificados Correlacionados à Formação Bauru Formação Bauru: arenitos médios e grosseiros, localmente silicificados, às vezes calcíferos Níveis ou lentes de conglomerados com matriz argilosa e presença de conglomerado basal.
Formação Salto das Nuvens: seção basal – conglomerados petromíticos, matriz arcoseana, intercalados com arcóseos, argilitos e trapes basálticos; seção média e topo-conglomerados petromíticos, arcóseos, arenitos feldspáticos com estratificação cruzada
Formação Tapirapuã: basaltos cinza-chumbo contendo localmente amigdalas e diabásios Intercalados com arenitos no topo
Formação Serra Geral: derrames básicos com lentes de arenitos eólicos em sua porção basal Basaltos amigdaloides no topo Formação Botucatu: arenitos eólicos, finos a médios e com lentes de conglomerado. Estratificações cruzadas de grande porte
Formação Palermo: siltitos silicificados, bancos de silex, com estratificação ondulada, oolíticos e / ou pisolíticos; coquinas silicificadas e delgado conglomerado basal
Formação Aquidauana: nível inferior – arenitos, lentes de diamictitos, intercalações de argilitos, arenitos grosseiros, arcóseos e conglomerado basal; médio – arenitos finos a muito finos, intercalações de siltitos, folhelhos, arenitos arcoseanos e diamictitos subordinados; superior — arenitos com estratificação cruzada e siltitos algo conglomeráticos
Formação Jauru: paraconglomerados com matriz síltico – argilosa e sedimentos pelíticos estratificados suborizontalmente
Formação Ponta Grossa: intercalações de siltitos e arenitos finos, argilosos, finamente laminados, micáceos e fossilíferos
Formação Furnas: conglomerado basal; arenitos ortoquartzíticos médios a grosseiros, conglomeráticos, e intercalações síltico-argilosas, micáceas
Granito São Vicente: granitos e adamelitos, intrusivos em rochas do Grupo Cuiabá com desenvolvimento de aureola de metamorfismo térmico
Formação Diamantino: secão basal - intercalações frequentes de siltitos e arcóseos calcíferos; para o topo predominam arcóseos de granulação fina a muito fina, maciços e homogêneos, com marcas de ondas.
Formação Sepotuba: folhelhos e siltitos, calcíferos, finamente estratificados, às vezes maciços com intercalações subordinadas de arcóseo fino a muito fino.
Formação Raizama: arenitos, finos a médios, com frequentes camadas de conglomerados, apresentando estraticações plano – paralelas, cruzadas e marcas de ondas.
Formação Araras: secão basal – calcário calcítico e dolomitos calcíticos, em bancos maciços e finamente laminados. Secão média e topo – dolomitos microcristalinos, brechas intraformacionais e camadas de chert.
Formação Moenda: paraconglomerados com matriz argilo-siltosa, marrom-escuro. Intercaladas, em sua porção basal, são frequentes camadas de arénitos da Formação subjacente
Formação Bauxi: arenitos quartzosos, finos a médios, algo conglomeráticos, arcóseos e intercalações subordinadas de argilitos e siltitos micáceos.
Grupo Cuiabá: metaparaconglomerados polimíticos, metarenitos, quartzitos, metarcóseos, metassiltitos, filitos, filitos conglomeráticos, microconglomerados, metaconglomerados e calcários Incipientemente metamorfisados
Suíte Intrusiva Guapé: diabásios e gabros ($p\epsilon\delta g$); granitos e granodioritos ($p\epsilon\gamma g$) intrusivos no Complexo Xingu
Grupo Rio Branco: diabásio e gabros ($p\epsilon\delta rb$); riodacitos, andesitos e dacitos ($p\epsilon\alpha rb$)
Formação Morro Cristalino: metarenitos feldspáticos e ortoquartzíticos, metarcóseos com finas intercalações de metassiltitos e ardósias
Formação Vale da Promissão: metassiltitos, filitos, ardósias e metarenitos subordinados
Formação Fortuna: metarenitos quartzosos e feldspáticos, com níveis conglomeráticos, metaconglomerados oligomíticos
Suíte Intrusiva Rio Alegre: gabros anfibolitizados e ortoanfibolitos com disseminaçoēs esparsas de sulfetos, serpentinitos
Complexo Xingu: biotita-gnaisses, hornblenda-gnaisses, migmatitos, granitos, xistos, filonitos e milonitos (cataclasitos)

Fig 1 1 — Conclusão

N15°O e N40°O. Estas rochas mostram certa homogeneização em termos composicionais, porém excepcionalmente esses litótipos apresentam um maior enriquecimento em máficos, como se pode observar a nordeste do povoado de Cachoeirinha, às proximidades do rio Cabaçal Também nas vizinhanças das localidades de Mirassol d'Oeste, São José dos Quatro Marcos e Araputanga afloram biotita-gnaisses porfiroblásticos, contendo veios de quartzo discordantes e "bolsões", com uns 15 cm de diâmetro maior, constituídos por concentração anormal de biotita

Lateralmente, esses biotita-gnaisses passam a biotita-hornblenda-gnaisses e hornblenda-biotita-gnaisses, os quais afloram sob a forma de lajedos e matacões, ao longo da rodovia MT-175, no trecho entre os povoados de Araputanga e Reserva do Cabaçal, e em algumas estradas vicinais, interligando-se àquelas localidades Essas rochas são de cor cinza-claro a cinza-escuro, com bandeamento incipiente, orientado na direção N10°O; N30°O; N50°O e N85°O, e fraturado nos planos N10°E, vert ; N80°E, vert ; N50°O, 70°NE e N85°O, vert

Na rodovia estadual MT-175, trecho entre os povoados de Cachoeirinha e Reserva do Cabaçal, afloram lajeiros e blocos de migmatito, estando a melhor exposição situada a 8 km a oeste da última localidade Exibe uma foliação orientada na direção N60°O e as estruturas migmatíticas flebítica, acamada e dobrada segundo Mehnert (1971), com dimensões de 01 a 15 cm e fraturas de N40°E, N50°O e N75°O, subverticalizadas (Est 1.I A)

Além destes litótipos o Complexo Xingu constitui-se de rochas cataclásticas, resultantes principalmente de falhamentos, destacando-se xistos, quartzitos, milonitos etc Os xistos normalmente apresentam-se em lajedos, em colinas suaves ou morrotes alongados, de cores cinza-esverdeado, cinza-amarelado, bordô e rosa, algo sedosos, com xistosidade evidenciada pelos minerais micáceos, de N60°O, 60°NE; N85°O, 50°SO; N70°E, 50°SE; N25°O, 65°SO Localmente, estes litótipos apresentam variação composicional, como também pequenos dobramentos simétricos e apertados. Acham-se fraturados nos planos N35°E, 75°NO; N70°E, 50°SE; N70°O, vert e N85°O, 75°O, 75°NE Eles são mais frequentes nas redondezas da borda ocidental da serra do Roncador e na porção oeste da Folha SD 21-Y-D, às proximidades do rio Jauru.

Na BR-174, próximo à localidade de Tabuleta e nas circunvizinhanças do povoado de Farinópolis, assomam quartzitos, estes com menor freqüência que os xistos, sob a forma de matacões, de cor cinza, com tonalidades claras e escuras Acham-se bastante cisalhados, o que dificulta a presença de estruturas metamórficas; porém naquele povoado apresentam-se alinhados na direção N60°O e com fratura de N60°E, vertical

Mais para sudoeste da área de distribuição do Complexo Xingu, já nos domínios da Folha SD.21-Y-C, é que se encontram as mais expressivas exposições desta unidade, tanto em termos aflorantes como geográficos, perfazendo entre 40-50% da área dessa Folha À semelhança da Folha anterior, são os biotita-gnaisses os litótipos mais freqüentes desta unidade Exibem cores geralmente rósea e cinza, e quando mais intemperizados são cinza-amarelado e esbranquiçados e superficialmente escuros Assomam sob a forma de lajedos e matacões, onde em muitos constata-se a presença de esfoliação esferoidal e caneluras. Apresentam uma estrutura gnáissica, delineada por finas bandas máficas intercaladas por bandas félsicas quartzo-feldspáticas, com uma granulação média a grosseira Os gnaisses grosseiros são denotados principalmente por porfiroblastos de feldspato, alcançando até 5 cm de comprimento, normalmente alongados segundo a direção da foliação gnáissica. Também os componentes máficos mostram tamanhos maiores do que o normal, evidenciados nas palhetas de biotita, que atingem até 2 mm, e excepcionalmente 10 mm, constatados no trecho da MT-130 e o rio Aguapeí (na fazenda Nova Fátima), na porção SE da Folha.

Afloram biotita-gnaisses com porfiroblastos de feldspato róseo, denominados no campo "gnaisses facoidais", a 8,5 km a sul da fazenda Guapé; no leito do rio Aguapeí (fazenda Canecão), próximo à borda oriental da serra do Aguapeí e na estrada vicinal para a fazenda Sapé (Folha SD.21-Y-A), a 11 km a sul desta Nessa localidade, os porfiroblastos (de feldspato) apresentam os maiores tamanhos, atingindo até 8 cm de comprimento, como ocorre nos lajedos próximos do leito da estrada para a fazenda Sapé Normalmente os outros minerais essenciais, principalmente os máficos (biotita), na zona periférica dos porfiroblastos mostram-se perfeitamente encurvados, como, por exemplo, no afloramento da MT-388 (antiga MT-127), na área da fazenda Guapé O bandeamento, um tanto difuso nos espécimes grosseiros, tem uma direção preferencial para NO e subordinadamente para NE, com planos mergulhantes principalmente para SO e inflexões para NE e SE

Estes biotita-gnaisses gradam lateralmente para biotita-hornblenda-gnaisses e hornblenda-biotita-gnaisses, que ocorrem intercalados, também com anfibolitos, em uma estreita faixa, principalmente na porção NE da Folha SD 21-Y-C Possuem cores cinza e cinza-esverdeado, com listras claras alternadas, granulação fina a média, e uma foliação concordante ao seu bandeamento. Nas listras claras (félsicas) ocorre maior percentagem de plagioclásio; o mesmo acontece nas faixas máficas, onde há um incremento em teor de hornblenda à medida que se aproxima dos anfibolitos Na fazenda Salto Grande, a cerca de 20 km a NE do povoado de Jauru, observa-se perfeita gradação em um perfil realizado numa colina, de uns 30 m de desnível, a leste da sede dessa fazenda. Da base para o topo há uma passagem gradual de bandas máficas, dominantemente anfibolíticas, que decrescem de 1 m a 1 cm, até voltar a ocorrer biotita-gnaisse, no topo Neste local as rochas apresentam, de um modo geral, intercalações de veios quartzo-feldspáticos, com largura de 1 a 3 cm, e de massas pegmatíticas quartzo-feldspáticas, com largura e comportamento variáveis, dando ao conjunto um aspecto migmatítico

Por outro lado, os anfibolitos ocorrem por toda a região da Folha SD.21-Y-C, principalmente na porção nordeste, entre a BR-174 e a Chapada dos Parecis Afloram intercaladamente aos biotita-gnaisses, em faixas ou corpos lenticulares, com dimensões variáveis, desde centimétricas até 3 km ou mais Os afloramentos de maior possança localizam-se na estrada para a fazenda Salto Grande, trecho entre a rodovia estadual MT-388 e a sede dessa fazenda, onde apresentam uma extensão em torno de 7 km Na redondeza dessa sede, os anfibolitos mostram-se bastante perturbados estruturalmente, o que é refletido pelos dobramentos, sugerindo um aspecto migmatítico (Est. 1 I B) Também na estrada que interliga a fazenda Rancho Grande ao povoado de Monterlândia, assomam bons afloramentos de anfibolitos

Estes litótipos exibem cor preto-esverdeada e verde-escuro-acinzentada, granulação fina a média, predominando a primeira, e uma foliação bem delineada, conferida por minerais de hornblenda principalmente, porém às vezes mostra-se descontínua e irregular (dobrada), como acontece na área da fazenda Salto Grande, próximo à sede. Excepcionalmente, contêm veios quartzo-feldspáticos de até 1 cm de espessura dispostos concordantemente ou não à foliação

No quadrante nordeste da Folha SD 21-Y-C, particularmente ao longo e às proximidades da rodovia estadual MT-388, trecho entre a BR-174 e a Chapada dos Parecis, e na estrada vicinal ligando a fazenda Rancho Grande ao povoado de Monterlândia, assomam localmente rochas heterogêneas, de características estruturais perfeitamente enquadradas como migmatitos De acordo com a classificação de Mehnert (1971), o paleossoma é de um modo geral constituído por biotita-gnaisses, que se mostram dobrados e/ou fragmentados, e excepcionalmente por anfibolitos, enquanto o neossoma (particularmente leucossoma) é formado por massas pegmatíticas de composição granítica Esta associação petrogenética, com tamanho e formas variáveis, confere à rocha um caráter heterogêneo e apresenta estrutura do tipo acamado (*stromatic*), a mais freqüente, e secundariamente estruturas dos tipos dobrada e ptigmática, segundo Mehnert (*op cit*) Os leucossomas compõem-se mineralogicamente de cristais grosseiros ou fenoblastos de feldspato róseo, cristais de quartzo e biotita. Às proximidades do povoado de Jauru, a 700 m a sul desta localidade, nas margens da rodovia estadual MT-388 e a nordeste do mesmo, os fenoblastos de feldspato atingem até 15 cm de comprimento, além de apresentarem inclusões de quartzo, sugerindo um intercrescimento gráfico (Est. 1.II A) Aí também percebe-se uma concentração anormal de mineral micáceo (biotita), com dimensões de 1 a 2 cm

Na rodovia estadual MT-388, a 2 km a norte do povoado de Taquarussu, a rocha migmatítica mostra excepcionalmente um paleossoma de caráter anfibolítico e neossoma granítico As estrutu-

ras migmatíticas dessa rocha podem ser enquadradas nos tipos agmática e *schollen* (planar). A rocha melanocrática (anfibolito), que constitui o paleossoma, compõe-se essencialmente de hornblenda, plagioclásio e pouco quartzo, sendo que às vezes a hornblenda ocorre como porfiroblastos O leucossoma é formado por massas e veios quartzo-feldspáticos, de comportamento irregular, atingindo até 50 cm de largura, sendo os feldspatos os minerais de maior crescimento, chegando até 10 cm de tamanho

No leito do rio Aguapeí, próximo à borda oriental da serra homônima, na área da fazenda Alvorada do Aguapeí, extremo sul da Folha SD.21-Y-C, assoma rocha de aspecto migmatítico, apresentando estrutura do tipo *schollen*, cujo neossoma constitui-se de rocha gnáissica, difusa, de aspecto granítico, na qual encontram-se imersas porções individualizadas de rocha de coloração escura, orientada, representando o paleossoma. Este encontra-se parcialmente digerido pelo processo reomórfico Associados a esse conjunto híbrido, ocorrem pequenos diques de rocha diabásica, seccionando as estruturas remanescentes, e nem sempre bem perceptíveis em escala de afloramento

Normalmente estas rochas migmatíticas acham-se entrecortadas por veios quartzo-feldspáticos, de características granítica ou aplítica, róseo-claros, com dimensões variáveis, orientados principalmente nas direções N15°E; N30°E; N55°E; N65°E; N75°E; N10°O; N40°O e N60°O

Em campo estes litótipos apresentam uma estrutura metamórfica (bandeamento) com direção predominante para NO, oscilando os valores medidos entre 40°-60°, secundariamente para NE, com planos mergulhantes preferencialmente para SO, valores medidos entre 60°-70°, e subordinadamente para SE Os fraturamentos mais comuns observados nestas rochas têm atitudes N10°E, vert ; N15°E, 70°NO; N30°E, vert.; N60°E, vert ; N30°O, 50°NE; N40°O, 30°SO; N50°O, vert e N70°O, vert.

Ainda nos domínios da Folha SD.21-Y-C, o Complexo Xingu, como nas outras Folhas, mostra evidência de metamorfismo superimposto, provocado por cataclase, o qual transformou, parcial ou totalmente, as rochas originais em uma associação petrogenética, aqui considerada como rochas cataclásticas Enquadram-se sob esta denominação rochas que ainda preservam algumas características da litologia original (como gnaisses cataclásticos e/ou milonitos) e também aquelas em que não se distinguem mais os caracteres originais (como xistos e quartzitos)

Os gnaisses cataclásticos e/ou milonitos foram observados próximo ao entroncamento da BR-174 com a rodovia estadual MT-265; na rodovia BR-174, a cerca de 36 km a sul de Pontes e Lacerda; no leito do rio Aguapeí, próximo da borda oriental da serra homônima; na estrada para a fazenda Rancho Grande, trecho Indiavaí (Água Suja) e aquela fazenda; a nordeste de Figueirópolis, junto ao rio Jauru, e na rodovia estadual MT-388, a 15 km a norte do povoado de Jauru Apresentam cores cinza-esverdeado, cinza-claro e amarelada, com alguns minerais essenciais, como quartzo e feldspato, ocorrendo como porfiroclastos e estirados segundo a foliação cataclástica, imersos em matriz fina orientada, como acontece no afloramento da BR-174, na serra do Catiçá, a 35 km a sul de Pontes e Lacerda Em certos afloramentos, estes litótipos exibem um aspecto xistoso, devido ao fato de conterem faixas com maior concentração de mica (principalmente biotita)

A foliação cataclástica medida em alguns afloramentos desses gnaisses apresenta atitudes N20°O, 65°NE; N20°O, 40°SO e N40°O, 65°NE; e fraturas medidas de N10°E, 60°SE; N20°E, 50°SE; N70°E, 50°NO; N20°O, vert ; N50°O, 30°SO e N70°O, vert

Os xistos e quartzitos são as rochas dinamometamorfizadas menos freqüentes na área de abrangência do Complexo Xingu, ocorrendo os xistos provavelmente subordinados aos gnaisses Afloram em lajedos e matacões, podendo ser perfeitamente observados na estrada para a fazenda Califórnia, trecho entre a rodovia estadual MT-265 e a sede dessa fazenda; a nordeste do Posto Caçula (BR-174), próximo ao córrego Santíssimo, afluente do rio Jauru; no leito do ribeirão Brigadeiro, às proximidades da foz do rio Jauru; na estrada vicinal da fazenda Guapé para Pontes e Lacerda, e a 10 km a SE desta localidade, na rodovia BR-174

Os xistos, que são mais freqüentes em relação aos quartzitos, apresentam coloração amarelada, avermelhada, amarronzada, e quando frescos são esverdeados Mostram-se sedosos ao tato, granulação fina, fragmentando-se em lâminas ou plaquetas paralelas à foliação cataclástica, a qual muito se assemelha à xistosidade, e localmente exibem microdobramentos Constituem-se essencialmente de sericita e/ou clorita, intercalando-se grãos estirados de quartzo, aparentando estrutura do tipo *flaser*, além de vênulas e veios de quartzo leitoso, cisalhado.

Os quartzitos, normalmente associados aos xistos, são de coloração esbranquiçada, com pontuações amarronzadas, granulação fina e fragmentando-se facilmente segundo os planos de cisalhamento Compõem-se essencialmente de grãos finos de quartzo e palhetas de sericita

A foliação cataclástica (ou xistosidade) nos xistos e quartzitos, de acordo com as poucas medidas tomadas, mostra uma direção preferencial para NO oscilando de 30°-50° e planos mergulhantes para NE e SO, principalmente Já o fraturamento, muito mais freqüente nessas rochas, apresenta medidas N20°E, 65°NO; N30°E, vert ; N40°E, vert.; N50°E, 25°SE; N65°E, vert ; N10°O, 60°SO; N20°O, 60°SO; N60°O, vert.; N80°O, 50°SO. Alguns destes padrões de fraturamento, como também lineamentos provocados por falhamento, observados em campo nessas rochas cataclásticas, são perfeitamente delineados nas imagens de radar.

O Complexo Xingu adentra a norte da Folha SD 21-Y-C, penetrando nos domínios da Folha SD.21-Y-A, onde tem uma distribuição reduzida em relação àquela Folha, estreitando-se segundo uma faixa contínua e alongada na direção NO-SE, a qual continua nos tratos da Folha imediatamente acima (Folha SD.21-V-C) e daí infiltrando-se lateralmente no âmbito da Folha SD 20 Guaporé.

O embasamento aí origina relevo dissecado, composto por colinas e interflúvios tabulares, localmente com morros isolados, isto no patamar topograficamente mais elevado (em torno de 600 m). Na parte mais baixa, onde o embasamento se mostra arrasado, o relevo é aproximadamente aplainado, com suaves ondulações

Nessas Folhas SD 21-Y-A e SD 21-V-C, as rochas do Complexo Xingu mais abundantes são também os biotita-gnaisses, seguidos pelos outros litótipos ocorrentes nas Folhas anteriormente abordadas

Os biotita-gnaisses, conforme mapeados na Folha SD.21-Y-A, apresentam-se em lajedos e matacões, geralmente um tanto intemperizados, com cor cinza, tonalidades escuras e esbranquiçadas, mesocráticos, granulação fina a média

A estrutura gnáissica é composta pela alternância de finas bandas escuras (biotita principalmente) e félsicas (quartzo-feldspáticas) mais largas, contínuas ou não, tornando assim o bandeamento difuso

A exemplo do que ocorre nas Folhas anteriores, os biotita-gnaisses mostram também passagem lateral a hornblenda-biotita-gnaisse e/ou biotita-hornblenda-gnaisse, como se pode observar na estrada vicinal que demanda da BR-364 em direção à fazenda Aguapé, nos domínios desta Estas litologias apresentam cores cinza-escuro e esverdeada, granulação fina a média, predominando a primeira, e uma foliação delineada por bandas claras (quartzo-feldspáticas) e escuras (biotita e hornblenda), intercaladas, de comportamento irregular Nas redondezas da sede dessa fazenda, mostram atitudes de N30°E, 55°SE; N50°E, 45°SO e N20°O, 50°SO

Na região da fazenda Guanabara, assomam afloramentos sob a forma de matacões arrendondados, formando morrotes abaulados, de uma rocha de estrutura heterogênea, de aspecto migmatítico, cor cinza-claro (paleossoma) e rósea (neossoma), granulação fina a média e grosseira. Constitui-se de uma associação litológica composta por rochas de composição gnáissica (paleossoma) com granulação fina a média e granítica (neossoma), de granulação grosseira Acham-se cortados por veios pegmatíticos de composição granítica, com até 15 cm de largura, contendo feldspatos de uns 3 cm de tamanho.

As rochas cataclásticas mapeadas estão representadas macroscopicamente por gnaisses facoidais e/ou milonitos, xistos (filonitos?) e quartzitos, sendo que os xistos ocorrem provavelmente como enclaves nos biotita-gnaisses. Na região da fazenda Kananxuê encontram-se afloramentos, sob a forma de lajedos e matacões de gnaisse facoidal, aqui considerado como rocha dinamometamorfizada, por sua proximidade à zona de falhamento Apresenta cor

cinza-rosado, contendo porfiroclastos (ou porfiroblastos) de feldspato róseo estirado e de forma ovóide, com até 2 cm de tamanho, além de quartzo e lamelas de biotita

Os xistos ocorrem principalmente na área das fazendas Estrela do Guaporé e Kananxuê, localmente formando pequenas cristas alongadas, principalmente na direção NO-SE. Apresentam uma coloração acinzentada, creme e amarelada, tato sedoso, com planos mergulhantes para NE, com base em algumas medidas efetuadas O fraturamento faz-se nos sistemas N60°E, vert ; N75°E, vert. e E-O, vert

Nos tratos da fazenda Chora Menina, assomam quartzitos de cor esbranquiçada, com matizes amarelados e pontuações vermelhas e escuras, granulação fina, bastante cisalhados, o que os faz fragmentar-se facilmente.

Além dessas rochas dinamometamorfizadas, ocorre cataclasito, composto principalmente de quartzo recristalizado, granulação fina, coloração esbranquiçada com manchas avermelhadas, fragmentando-se facilmente Origina um relevo em forma de cristas alongadas, principalmente na direção N-S, estando melhor caracterizado nas proximidades da sede da fazenda São Domingos, onde as cristas, perfeitamente visualizadas nas imagens de radar, sobressaem-se do relevo arrasado e aplainado.

Em imagem de radar os polimetamorfitos do Complexo Xingu, no relevo mais acidentado, refletem uma textura rugosa, com tonalidade cinza-escuro, com alinhamentos nítidos, provocados por falhamentos e/ou fraturamento e foliação. Contrastam com a textura lisa a média, algo mosqueada, coloração cinza-escuro, onde as feições estruturais são menos pronunciadas, a não ser nas zonas de falhamento e/ou fraturamento, isto na porção mais arrasada.

1.2.2 1 3 — Posição estratigráfica

O conjunto de rochas polimetamórficas que constituem a unidade petrotectônica denominada Complexo Xingu representa o "embasamento" da Folha SD 21 Cuiabá, sobre o qual depositaram-se todas as demais unidades litoestratigráficas integrantes do arcabouço geológico da presente Folha, além de comportar-se como encaixante regional de rochas intrusivas de composição básico-ultrabásica e ácida (Fig 1.2)

Na área de exposição, situada no extremo sudoeste da Folha em pauta, no chamado *Craton* Amazônico de Almeida (1978), pode-se constatar este substrato estando recoberto por certas unidades litoestratigráficas, posicionadas no intervalo desde o Pré-Cambriano Médio até o Quaternário As primeiras manifestações de sedimentação que se superpõem imediatamente aos polimetamorfitos do Complexo Xingu estão representadas pelos sedimentos pré-cambrianos de cobertura plataformal, componentes do Grupo Aguapeí Seguem-se as formações basais do Grupo Alto Paraguai, como ocorre no flanco ocidental da serra do Padre Inácio (Folha SD 21-Y-D), e os sedimentos permocarboníferos da Formação Jauru (Folha SD 21-Y-C).

Quanto às coberturas mais novas que o sobrepõem, estão os sedimentos cretácicos do Grupo Parecis, que interrompem a sua continuidade aflorante para norte A sudoeste da área de distribuição, o Complexo Xingu se acha confinado pelos sedimentos quaternários da Bacia do Rio Guaporé.

De um modo geral, o contato com todas estas unidades litoestratigráficas é provavelmente por discordância litológica (*nonconformity*) e angular, excepcionalmente, em alguns locais é tectônico, através de falhamentos, como ocorre, por exemplo, nas bordas oriental da serra do Aguapeí (Folha SD.21-Y-C) e ocidental da serra do Roncador (Folha SD.21-Y-D)

1 2.2.1.4 — Geocronologia

Os estudos geocronológicos até então realizados em litótipos do Complexo Xingu apresentam valores radiométricos diversificados, à medida que se analisam regiões individualmente Tal fato é verificado nas várias Folhas ao milionésimo mapeadas pelo Projeto RADAMBRASIL, nas quais se observam variações nas idades, com decréscimo para a porção ocidental do *Craton* Amazônico Esta diferença chega em torno de 1 500 MA, quando se consideram os extremos leste-oeste do *craton*.

Uma análise das idades obtidas evidencia que a maioria das isócronas atinge até o Ciclo Transamazônico (1.800-2.600 MA), quando se consideram amostras da porção oriental do *craton*. Porém, alguns valores superiores foram detectados, com idades um pouco acima de 3.000 MA, compreendidos no Episódio Guriense. Estes valores foram encontrados em amostras do Complexo Cristalino (Complexo Xingu), segundo a SUDAM/HIDROSERVICE (1973 *apud* Silva *et alii*, 1974) e Amaral (1969 *apud* Silva *et alii*, 1974).

Valores radiométricos inferiores também foram obtidos nessa unidade petrotectônica, correspondendo a idades pós-transamazônicas, como na Folha SB 20 Purus (1 359 ± 108 MA), Folha SC 20 Porto Velho (1 470 ± 57 MA), Folha SC 21 Juruena (1 684 ± 40 MA), Folha SD 20 Guaporé (1 183 ± 40 MA) e na Folha SC.22 Tocantins (1 800 MA). Estas três últimas, limítrofes com a Folha SD 21 Cuiabá

Estes valores discrepantes, quando interpretados à luz dos dados geocronológicos e dos conhecimentos geológicos até então disponíveis, suscitam a existência de duas idéias antagônicas, na tentativa de justificá-los A primeira, fundamentada principalmente nos resultados geocronológicos, individualiza em unidades petrotectônicas o embasamento do *Craton* Amazônico Em contraposição a segunda considera esse embasamento indivisível para o conhecimento atual, representado unicamente pelo Complexo Xingu, e advoga a diversidade dos valores radiométricos através de rejuvenescimento isotópico.

Os dados obtidos a partir dos estudos geocronológicos e geológicos, se analisados conjuntamente, poderiam esclarecer a polêmica relacionada acerca da subdivisão ou não do embasamento cristalino, visto que geocronologicamente o é, não o sendo quando levados em consideração os dados geológicos até então disponíveis.

Com relação às datações realizadas no Complexo Xingu, dentro do âmbito da Folha SD 21 Cuiabá, a maioria das idades concentra-se no intervalo de tempo 1 400 MA, idade esta relacionada a eventos tectonogênicos pré-brasilianos

A LASA — Engenharia e Prospecções S A (1968a) encontrou idades de 961 ± 29 MA e 875 ± 27 MA, obtidas em anfibolitos e pegmatitos, pertencentes ao então Complexo Cristalino

Hurley *et alii* (1968 *apud* Hasui & Almeida, 1970) analisaram no *Massachusets Institute of Technology*, pelo método Rb/Sr em rocha total, amostra de um granito coletado na alta bacia do rio Jauru, que revelou uma idade de 1 490 MA

Hasui & Almeida (1970) realizaram um estudo geocronológico para o Centro-Oeste Brasileiro em 81 amostras analisadas pelo método K/Ar, inclusive a amostra analisada por Hurley *et alii* (*op cit*). Entre essas amostras, quatro situam-se na região da Folha SD 21 Cuiabá especificamente relacionadas ao atual Complexo Xingu

Na discussão dos resultados radiométricos obtidos dessas análises, Hasui & Almeida (1970) teceram o seguinte comentário: "Aparentemente, todos esses valores foram afetados pelo Ciclo Brasiliano, por se situar a área de onde provêm as amostras analisadas na margem da Plataforma do Guaporé"

Barreto & Mantovani (1975), analisando amostras coletadas nos tratos do Território Federal de Rondônia a oeste de Mato Grosso, através do método Rb/Sr, indicaram a existência de uma fase sintectônica regional com idade próxima de 1.400 MA.

Hama (1976 *apud* Tassinari, 1981) elaborou uma isócrona Rb/Sr de referência para o embasamento cristalino da região do Projeto Alto Guaporé, com idade de 1 200 MA e razão inicial (Sr^{87}/Sr^{86}) de 0 705

Analisando os valores radiométricos das Folhas imediatamente a norte e a oeste da Folha SD 21 Cuiabá, observa-se que as rochas do Complexo Xingu apresentam idades variando de 1.800 a 1 100 MA.

Tassinari & Teixeira (1978 *apud* Silva *et alii*, 1980), analisando os valores radiométricos das rochas do embasamento da Folha SC 21 Juruena, elaboraram dois diagramas isocrônicos Rb/Sr de referência em rocha total A primeira isócrona, a partir das amostras coletadas na parte oriental daquela Folha, revelou idade de 1.797 ± 90 MA, com uma razão inicial (Sr^{87}/Sr^{86}) de 0 704 ± 0 002. Este resultado, segundo os autores, revela que aquela porção do "*Craton* do Guaporé" formou-se durante o Evento Transamazônico. A outra isócrona, resultante das amostras da porção ocidental da Fo-

lha SC 21 Juruena, apresentou uma idade de 1 684 ± 40 MA, com uma razão inicial (Sr^{87}/Sr^{86}) de 0 702 ± 0.001 Para esta última idade, Tassinari & Teixeira (*op cit*) admitiram que, devido à baixa razão inicial, grande parte do embasamento da porção dessa Folha formou-se de material do manto. Apesar de existirem essas duas isócronas, os autores acham bastante confiáveis as mesmas, pelo fato dos pontos apresentarem boa distribuição e excelente colinearidade

Santos *et alii* (1979) apresentaram para o Complexo Xingu, na Folha SD 20 Guaporé, uma isócrona de 1.183 ± 40 MA, com razão inicial (Sr^{87}/Sr^{86}) de 0 701 ± 0 0009, elaborada em apenas duas amostras, além de resultados analíticos K/Ar, distribuídos no intervalo de tempo entre 1 470-1 050 MA, em rocha total e minerais separados (anfibólio, biotita e plagioclásio) Os dados analíticos K/Ar sugeriram para os referidos autores épocas de resfriamento de um evento metamórfico que ocorreu na região

Estas discrepâncias registradas nos valores radiométricos obtidos em rochas do Complexo Xingu, nessas e noutras Folhas mapeadas pelo Projeto RADAMBRASIL, têm suscitado até o momento explicações controvertidas

Cordani *et alii* (1979), fundamentados basicamente nos dados geocronológicos disponíveis da região Amazônica, propuseram um modelo para evolução pré-cambriana dessa região Inicialmente, caracterizaram a Província Geocronológica-Estrutural Amazônica Central, de vocação cratônica desde o Pré-Cambriano Inferior, com idades aparentemente transamazônicas Ao redor deste nucleo cratônico, desenvolveram-se em épocas sucessivas três cinturões móveis (*mobile belts*), ativos e distintos, alinhados grosseiramente na direção NO-SO em relação à Província Amazônica Central e contendo principalmente rochas graníticas (granitos, gnaisses, migmatitos), formadas em épocas características de cada faixa móvel O Cinturão Móvel Maroni—Itacaiúnas desenvolveu-se na porção nor-oriental da Província Amazônica Central, num período entre 2 000-1.800 MA. Segundo estes autores, o desenvolvimento deste cinturão causou atividade magmática reflexa sobre a Província Amazônica Central, na sua fase pós-tectônica, com o aparecimento de vulcanismo subsequente, granitos e magmatismo alcalino e básico Após a estabilização desta faixa móvel, edificou-se na parte centro-sul dessa província o Cinturão Móvel Rio Negro—Juruena, entre 1.700-1400 MA. E finalmente o evento geodinâmico pré-cambriano mais jovem, representado pelo Cinturão Móvel Rondoniano, desenvolvido entre 1 400-1 100 MA, na extremidade sul-ocidental da Província Amazônica Central Para os referidos autores, o término deste último evento geodinâmico marcou a consolidação da Plataforma Amazônica

Dentro desse modelo tectônico proposto, o embasamento cristalino da Folha SD.21 Cuiabá estaria inserido em sua totalidade nos domínios do Cinturão Móvel Rondoniano Por conseguinte, Silva *et alii* (1980) não admitiram a conceituação do Cinturão Móvel Rio Negro—Juruena na Folha SC 21 Juruena, pelo fato de inexistirem filitos, xistos, quartzitos etc., que completariam o clímax metamórfico, a exemplo do que ocorre nas outras faixas de dobramentos mundialmente conhecidos. Por outro lado, nos domínios da Folha SD.20 Guaporé, o embasamento estaria associado com o desenvolvimento do Cinturão Móvel Rondoniano (1 400-1.100 MA) Porém, naquela região as rochas plutônicas e vulcânicas apresentam isócronas com valores sincrônicos ou então superiores aos dos polimetamorfitos, fato este também verificado na Folha SD.21 Cuiabá, onde o embasamento adentra continuamente nos tratos da Folha SD 20 Guaporé

Somando-se as contestações acima, está a conceituação do termo cinturão móvel (*mobile belt*) um tanto contraditória Segundo Anhaeusser *et alii* (1969): "cinturão móvel é usado para descrever faixas matamórficas, lineares, mais jovens que tendem a envolver antigos núcleos cratônicos das áreas de escudo e que são caracterizados por metamorfismo de alto grau, granitização e às vezes por falhamentos transcorrentes" Mais adiante, os autores empregam o termo cinturão móvel "para substituir cinturão orogênico (*orogenic belt*), o qual implica uma evolução geotectônica que envolve geossinclinais e orogenia, algo que nunca foi estabelecido satisfatoriamente" Conseqüentemente, rochas que foram submetidas a metamorfismo de alto grau e a granitização produzem litótipos similares a migmatitos, granitos, gnaisses e granulitos, que são também componentes de um núcleo mais antigo. Isto implica uma separação altamente problemática entre o embasamento preexistente e os cinturões móveis, tendo em vista que essas regiões foram suscetíveis a eventos tectonomagmáticos, que poderiam provocar fenômenos de rejuvenescimento isotópico

Os estudos geocronológicos do Complexo Xingu, no âmbito da Folha SD 21 Cuiabá, dizem respeito até o momento a 23 amostras (Fig 1 3) Deste total, 14 foram submetidas a análises radiométricas pelo método Rb/Sr em rocha total, sendo que sete foram coletadas e analisadas pelo Projeto RADAMBRASIL, em convênio com o IGUSP/GEOCRON As outras sete, já datadas em trabalhos anteriores, tiveram suas idades recalculadas neste trabalho, em função das seguintes constantes adotadas e utilizadas para o cálculo das idades $Rb/Sr:\lambda Rb = 1{,}42 \times 10^{-11}$ anos^{-1} e $Rb^{85}/Sr^{87} = 2{,}6039 \pm 0{,}050$ Os resultados analíticos decorrentes deste método acham-se discriminados na Tabela 1 I

Estes resultados possibilitaram a obtenção de um diagrama isocrônico de referência, com uma idade 1 430 ± 69 MA e razão (Sr^{87}/Sr^{86}) inicial de 0 701 ± 0 001 (Fig 1 4) Esta isócrona apresenta boa confiabilidade, devido à perfeita distribuição espacial e colinearidade dos pontos ao longo da reta Quanto à amostra WF-407, datada por Hama (1976 *apud* Tassinari, 1981), e cuja idade Rb/Sr convencional foi recalculada em torno de 1 250 MA e com relação Rb^{total}/Sr^{total} bastante diferente das demais amostras, Tassinari (1981) acredita tratar-se, possivelmente, de uma rocha mais jovem, formada durante uma das fases pós-tectônicas do evento geodinâmico responsável por esta unidade, como também não descarta a possibilidade de um rejuvenescimento aparente provocado por intensa cataclase na rocha ou ainda a imperfeição na quantificação do Sr, por causa do seu baixo teor assumido na amostra

Para Tassinari (1981) o baixo valor obtido para a razão inicial desta isócrona sugere a idade isocrônica de aproximadamente 1 400 MA como indicativa da época de formação dessas rochas, pois, segundo o referido autor, se esta idade representasse um rejuvenescimento isotópico, encontrar-se-iam valores mais elevados para a razão (Sr^{87}/Sr^{86}) inicial e idades Rb/Sr mais antigas que 1 400 MA

Tassinari (*op cit*), em consonância com o modelo evolutivo idealizado por Cordani *et alii* (1979) e com base em critério geocronológico, acredita que esta porção do *Craton* Amazônico seja parte integrante da Província Rondoniana, cuja evolução geotectônica está baseada no desenvolvimento de um *mobile belt* Entretanto, os dados coligidos até o momento são considerados insuficientes para chegar-se a uma conclusão definitiva acerca da idade da formação do Complexo Xingu pelo método Rb/Sr Assim sendo, admite-se neste trabalho o valor isocrônico de 1.400 MA como representando provavelmente a época mínima da formação das rochas desta unidade petrotectônica.

Além das determinações radiométricas Rb/Sr ainda foram datadas nove amostras do Complexo Xingu (Fig 1 3), através do método K/Ar em minerais separados, tais como anfibólio, biotita e muscovita Dessas amostras, oito já haviam sido datadas, e os dados analíticos são apresentados neste trabalho A outra amostra, coletada e analisada pelo Projeto RADAMBRASIL, teve sua idade K/Ar calculada em função das seguintes constantes: % K^{40} em $K^{total} = 1{,}67 \times 10^{-2}$; $\lambda\beta = 0{,}4962 \times 10^{-9}$ anos^{-1} e $\lambda K = 0{,}581 \times 10^{-10}$ anos^{-1} Os resultados analíticos dessas amostras estão discriminados na Tabela 1 II

Como se pode observar, os resultados analíticos K/Ar apresentaram idades distribuídas em um amplo intervalo de tempo, variando de 1 900-900 MA; porém com uma maior concentração de idade entre 1.200-900 MA Acredita-se que as idades englobadas neste intervalo (1 200-900 MA) refletem as épocas de resfriamento regional a que foi submetida a área, e correspondendo a um Evento Pré-Brasiliano Entretanto, as amostras AJ-65 e AJ-189 analisadas por Hama (1976 *apud* Tassinari, 1981) apresentaram respectivamente idades K/Ar de 1 881 ± 26 MA e 1 805 ± 26 MA, sugerindo existência de remanescentes mais antigos, preservados na forma de núcleos isolados, possivelmente altos estruturais, com idade transamazônica, reforçando assim a idade mais antiga atribuída às rochas do Complexo Xingu na coluna da presente Folha, ou seja, no Pré-Cambriano Inferior a Médio

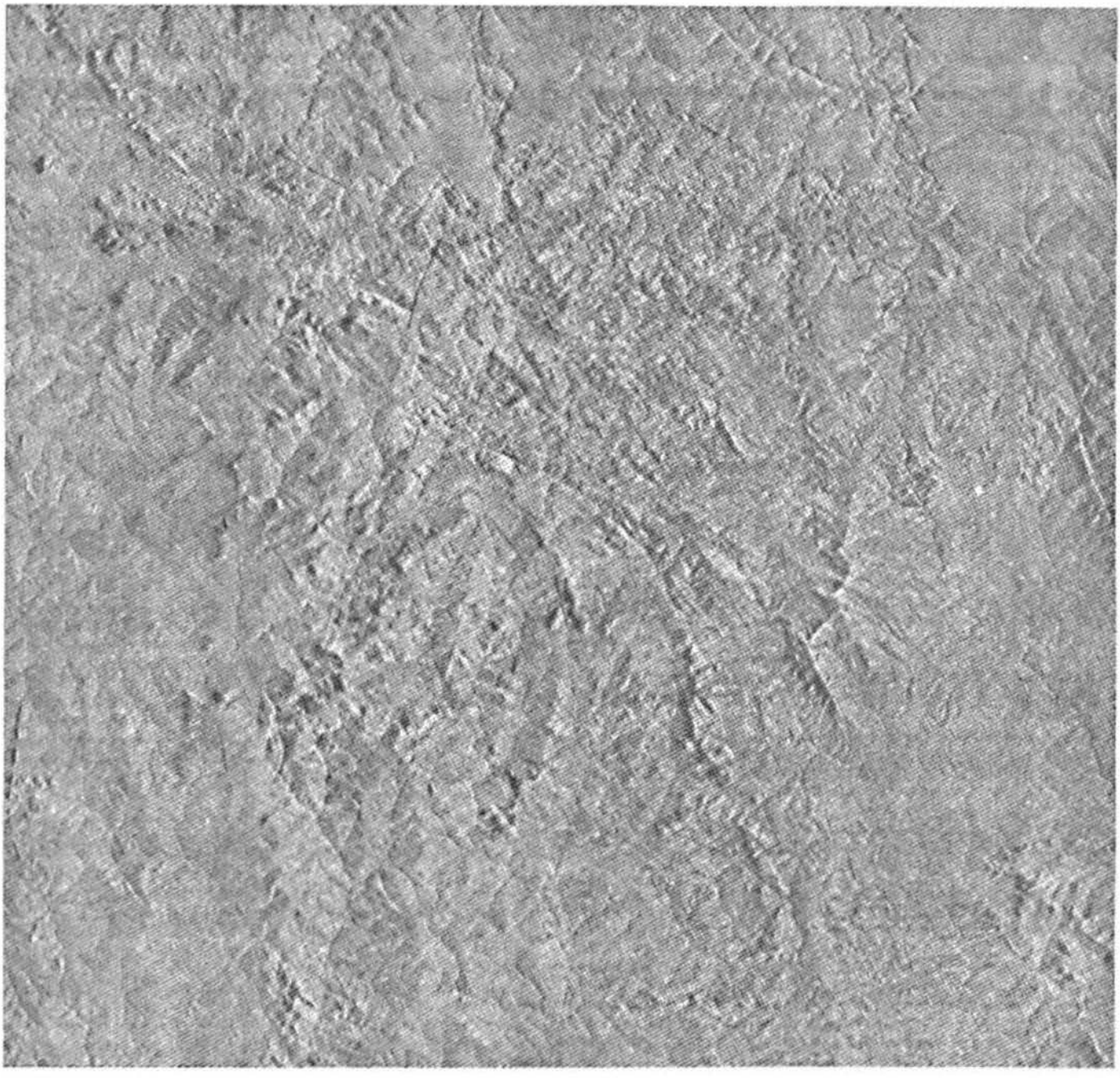


Fig. 1.2 — Região de Jauru. Contato discordante das Formações Salto das Nuvens (Ksn) e Utiariti (Ku) com o Complexo Xingu p€x); visualizando-se neste alguns corpos da Suíte Intrusiva Guapé (p€yg) e remanescentes da Formação Jauru (Cj). Folha SD.21-Y-C (as convenções gráficas das figuras de imagem de radar se encontram definidas no mapa geológico 1:1.000.000).

1.2.2.1.5 — Petrografia

A fim de propiciar uma melhor compreensão dos aspectos petrográficos dos vários litótipos do Complexo Xingu, fez-se necessário individualizá-los em vários grupos, de acordo com suas características estruturais e composicionais, a saber: rochas homogeneizadas, migmatitos, gnaisses, xistos, quartzitos, anfibolitos e rochas cataclásticas. Alguns desses grupos foram subdivididos em subgrupos com base essencialmente nas suas composições mineralógicas.

Rochas homogeneizadas — São incluídos neste grupo alguns corpos bem caracterizados no campo, cujas dimensões quase sempre não são cartografáveis na escala deste trabalho. São corpos situados dentro da faixa gnáissico-migmática, com contatos gradacionais com a mesma, os quais foram interpretados como homogeneização de migmatitos em condições ultrametamórficas. Estão representados essencialmente por granitos e granodioritos (Tab. 1.III).

Macroscopicamente são rochas que apresentam coloração predominantemente rosa, com exemplares de tons cinza, geralmente de composição granodiorítica. Ainda se observam com raridade exemplares de cor cinza-escuro. Anisotropismo é discreto ou ausente, enquanto a granulação é essencialmente média com variações eventuais fina a grossa. Feldspato, quartzo e biotita são os principais componentes, acompanhados com freqüência por anfibólios.

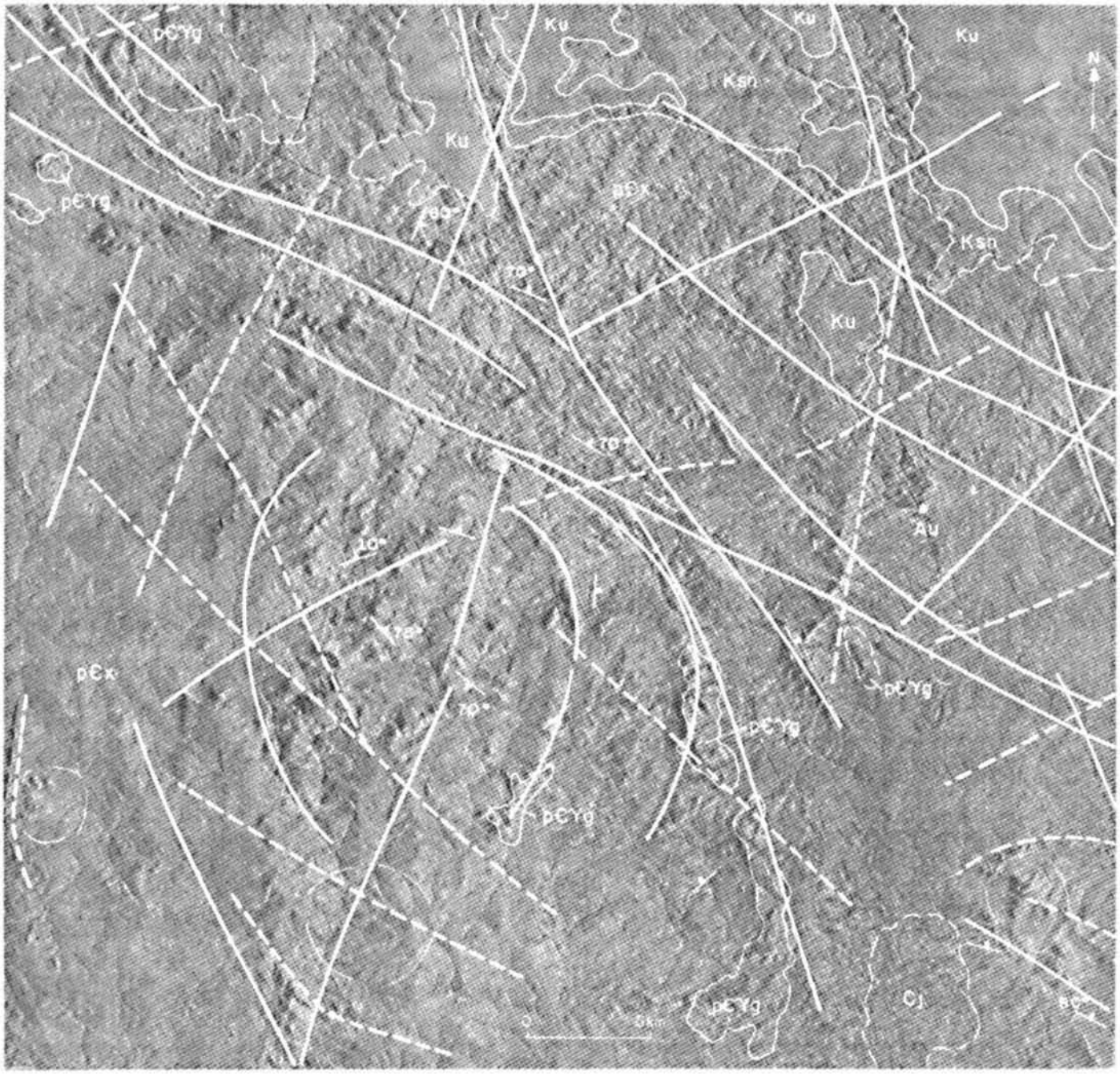


Fig. 1.2 – Conclusão.

– Granitos: ao microscópio revelam textura alotriomórfica e alotrioblástica em domínio, com variações granolepidoblásticas e hipidiomórficas. A granulação varia de fina a grossa, exibindo-se sempre cataclasada e alterada. Constitui-se essencialmente por grãos anédricos de microclínio, quartzo e plagioclásio, com biotita muito subordinada; ocasionalmente pode ocorrer hornblenda. Opacos e apatita representam os principais acessórios, com pontuações eventuais de titanita, allanita, clinozoisita, epídoto e zircão (Tab. 1.III).

O microclínio representa o principal componente, em grãos anédricos, granulação fina a média, quase sempre mal maclado segundo a lei da Albita-Periclina, por vezes pertítico, mostrando em muitos casos inclusões de plagioclásio, biotita e quartzo, este último às vezes com características residuais metassomáticas. Alguns grãos de álcali-feldspato exibem macla de Carlsbad.

O quartzo representa o segundo componente e ocorre em grãos anédricos, límpidos, granulação fina a grosseira, contatos suturados bastante irregulares e ocasionalmente retos; ocupa posições intergranulares e pode constituir agregados puros. Representa o elemento que melhor evidencia as feições cataclásticas. Apresenta-se ainda como inclusões nos feldspatos, por vezes residuais, podendo caracterizar mirmequitos.

O plagioclásio, em condições bem subordinadas aos dois primeiros, mostra formas anédricas, quase sempre maclado segundo a lei da Albita, por vezes também Periclina e Carlsbad. Exibe-se freqüentemente saussuritizado, originando sericita, epídoto e argila. A variedade é provavelmente oligoclásio. Alguns grãos exibem zoneamento normal.

A biotita, em finas lamelas anédricas a subédricas, com granulação fina, permeia a rocha indistintamente ou constitui níveis descontínuos Associam-se a ela geralmente os acessórios, onde por vezes titanita, pistacita, clinozoisita e opacos são seus derivados Pode conter inclusões de opacos, zircão e allanita A muscovita, quando ocorre, representa pelo menos em parte produto derivado da biotita e é muito pouco representativa

— Granodioritos: são texturalmente bastante similares aos granitos e guardam as mesmas características cataclásticas e metamórficas, diferenciando-se apenas na composição mineralógica. O plagioclásio, principal componente, aparece em grãos anédricos a subédricos, granulação fina a grossa, freqüentemente saussuritizado Pode apresentar-se maclado, segundo a lei da Albita e Albita-Carlsbad. Exibe nestas rochas com maior freqüência zoneamento

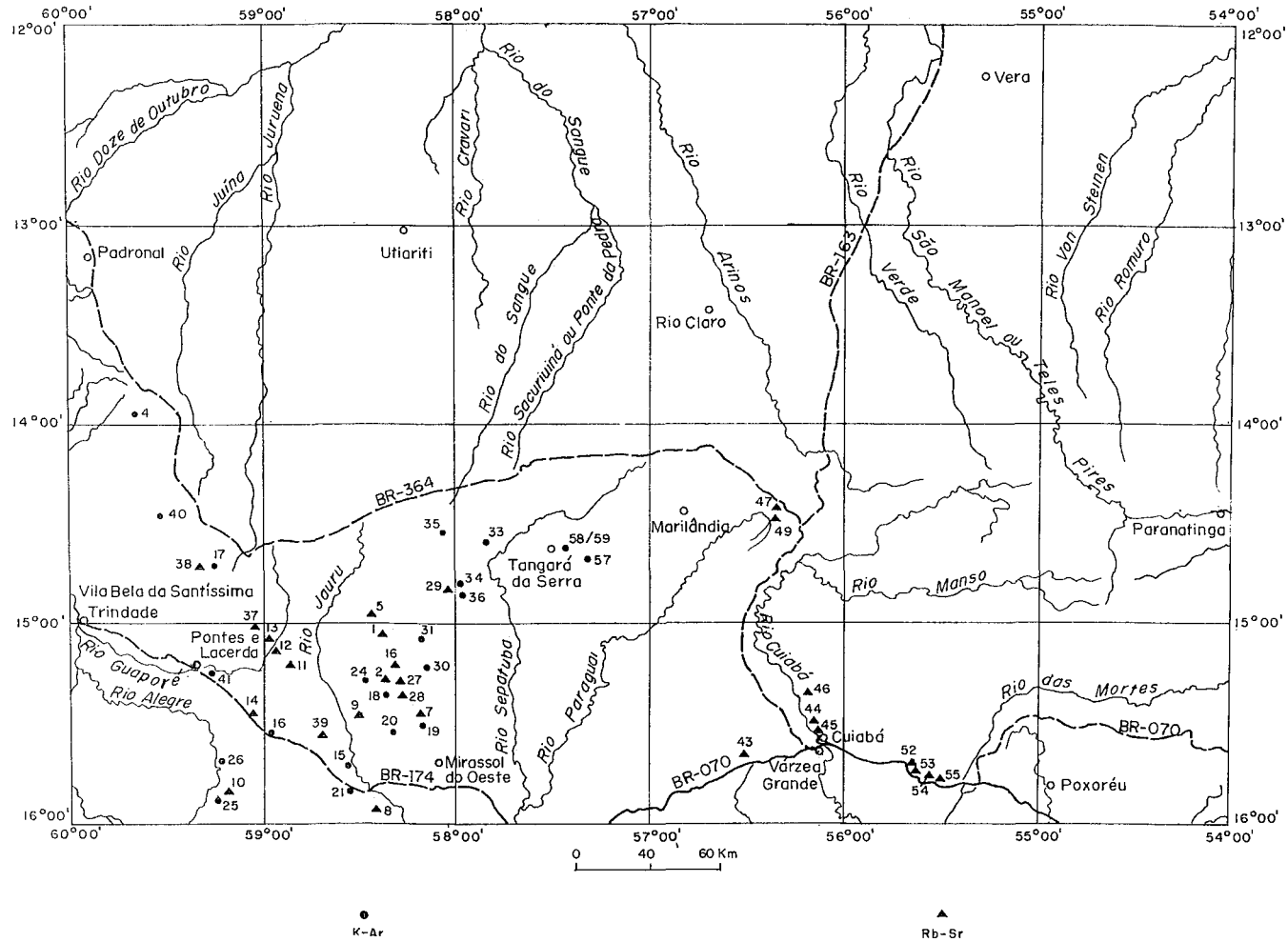


Fig 1 3 — Mapa de localização das amostras analisadas geocronologicamente

TABELA 1 I
Dados analíticos Rb/Sr em rochas do Complexo Xingu

•	N ° de campo	Folha (1:250 000)	Litologia	N ° lab	Rb(ppm)	Sr(ppm)	Rb^{87}/Sr^{86}	Sr^{87}/Sr^{86} **	Idade (MA)***	Ref
01	537/AM-MR/101 1	SD 21-Y-D	Granodiorito	5076	95,2	441,9	0,62	0,7158	_ _(+ +)	1
02	537/AM-MR/66(+)	SD 21-Y-D	Granito	5077	110,6	344,8	0,93	0,7234	___ (+ +)	1
03	537/AM-MR/87 2(+)	SD 21-Y-D	Granodiorito	5078	79,3	501,0	0,46	0,7133	_____(+ +)	1
04	440/AM-MR/37 1	SD 21-V-C	Migmatito	5079	104,0	584,5	0,52	0,7134	____ (+ +)	1
05	537/AM-MR/103	SD 21-Y-B	Granito	5080	151,3	351,8	1,25	0,7293	_____(+ +)	1
06	537/AM-MR/87 3	SD 21-Y-D	Granito	5083	95,0	139,4	1,98	0,7452	1 415 ± 85	1
07	537/AM-MR/79	SD 21-Y-D	Granito granofírico	5081	72,8	100,2	2,11	0,7499	1 481 ± 84	1
08	AJ-15	SD 21-Y-D	Gnaisse	1195	116,6	46,3	7,39	0,8496	1 364 ± 50	2
09	WF-385	SD 21-Y-C	Granulito	1198	95,2	63,3	4,39	0,7875	1 262 ± 54	2
10	WF-405	SD 21-Y-C	Microgranito	1219	149,6	8,5	54,50	1,6770	1 241 ± 37	2
11	3B	SD 21-Y-C	Biotita gnaisse	850	113,4	315,7	1,04	0,7213	_____(+ +)	7
12	5B	SD 21-Y-C	Granito	851	187,9	785,7	0,69	0,7121	_____(+ +)	7
13	6B	SD 21-Y-C	Granito	852	173,1	581,0	0,86	0,7158	_____(+ +)	7
14	KK-MB-79 1	SD 21-Y-C	Granito	4395	293,8	25,8	35,878	1,4324	1 414 ± 33	6

Constantes: $\lambda Rb = 1,42 \times 10^{-11}$ anos^{-1}; $Rb^{85}/Rb^{87} = 2,6039 \pm 0,050$; ** Valores normalizados em função de (Sr^{86}/Sr^{88}) n = 0,1194; *** Idade calculada com razão (Sr^{87}/Sr^{86}) inicial = 0,705

* Numeros seqüenciais, plotados na Figura 1 3

(+) Amostras consideradas duvidosas no Complexo Xingu; (+ +) Idade isocrônica = 1 430 ± 69 MA

Referências: 1 — Projeto RADAMBRASIL; 2 — Hama (1976 *apud* Tassinari, 1981); 6 — Dado inédito do CPGEO Analisado por Kawashita (*apud* Tassinari, 1981); 7 — Barreto & Mantovani (1975)

normal, sendo comum a sua transformação em microclínio, assim como desenvolvimento de mirmequitas em seus bordos

O quartzo exibe as mesmas características encontradas nos granitos

O microclínio mostra-se freqüentemente pertítico e poiquiloblástico; neste último caso contém inclusões de zircão, biotita, quartzo e plagioclásio. Apresenta-se normalmente melhor desenvolvido que os demais componentes.

Os máficos encontram-se representados essencialmente por biotita, esta em condições bastante subordinadas aos félsicos. Freqüentemente a ela associam-se os acessórios comuns e também a clorita, seu produto derivado (Tab 1.III).

Microscopicamente foram caracterizadas também esporádicas e escassas amostras com a composição do tonalito, quartzo-monzodiorito, quartzo-diorito e diorito.

Migmatitos — Macroscopicamente são rochas de caráter predominantemente anisotrópico, com alguns exemplares homogeneizados de aspecto isotrópico. As colorações mais comuns são cinza e rosa, enquanto a granulação varia de fina a grossa Algumas amostras exibem acamamento diferenciado e pequenos veios quartzo-feldspáticos, seccionando tal acamamento. Feldspatos, quartzo e biotita constituem os principais componentes

Os migmatitos, de composição granítica ao microscópio, caracterizam-se por uma textura alotriomórfica a hipidiomórfica, mais raramente granolepidoblástica, inequigranular, bastante cataclasados e quase sempre alterados. Constituem-se essencialmente de grãos anédricos a subédricos de microclínio, quartzo e plagioclásio com biotita como varietal Opacos, titanita, epídoto, zircão, allanita e apatita representam os acessórios. Esporadicamente ocorrem pontuações de muscovita (Tab 1.IV)

O microclínio geralmente apresenta-se pertítico, fraturado, com formas por vezes arredondadas e freqüentes contatos suturados Em vários casos, representa produto derivado do plagioclásio e/ou ortoclásio, podendo mostrar em seus bordos desenvolvimento de mirmequitas

O quartzo é anédrico, com granulação fina a grossa, esta última com características cataclásticas bem acentuadas. Ocupa posição intergranular Os grãos mais finos podem apresentar-se inclusos nos feldspatos ou sob a forma de recristalizados, estes dispostos geral-

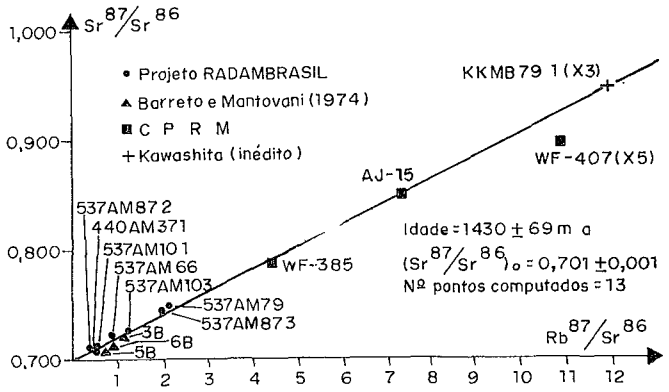


Fig. 1 4 — Diagrama isocrônico Rb/Sr de referência para o Complexo Xingu

TABELA 1 II
Dados analíticos K/Ar em rochas do Complexo Xingu

*	N ° de campo	Folha (1:250 000)	Litologia	N ° lab	Material	%K	Ar^{40}_{rad} ($\frac{ccSTP}{g}$) × 10^{-6}	$\%Ar_{atm}$	Idade (MA)	Ref
15	9	SD 21-Y-C	Gnaisse	1189	Anfibólio	0,508	31,73	3,6	1 140 ± 80	5
16	4	SD 21-Y-C	Anfibolito	1159	Anfibólio	0,973	48,8	4,8	966 ± 68	5
17	AEF-199	SD 21-Y-A	*Greisen* (?)	3124	Muscovita	6,587	697,2	2,8	1 104 ± 20	2
18	AJ-65	SD 21-Y-D	Adamelito	3125	Biotita	5,735	737,6	2,3	1 881 ± 26	2
19	AJ-189	SD 21-Y-D	Granito	3096	Biotita	3,716	448,1	1,3	1 805 ± 26	2
20	JG-14	SD 21-Y-D	Anfibolito	—	Anfibólio	0,363	309,6	8,0	1 430 ± 22	2
21	537/AM-MR/51**	SD 21-Y-C	Granito	4564	Biotita	5,4592	373,1	1,17	1 229 ± 26	1
22	KK-MB 79 1	SD 21-Y-C	Granito	4506	Biotita	6,699	317,7	2 3	933 ± 19	6
23	KK-MB 79 3	SD 21-Y-C	Anfibolito	4487	Anfibólio	6,806	383,9	4,9	935 ± 13	6

** Constantes: $\%K^{40}$ em K^{total} = 1,67 × 10^{-2}; $\lambda\beta$ = 0,4962 × 10^{-9} anos^{-1}; λK = 0,581 × 10^{-10} anos^{-1}
* Numeros seqüenciais, plotados na Figura 1 3
Referências: 1 — Projeto RADAMBRASIL; 2 — Hama (1976 *apud* Tassinari, 1981); 5 — Hasui & Almeida (1970); 6 — CPGEO dado inédito Amostras analisadas por Kawashita (*apud* Tassinari, 1981)

TABELA 1 III
Mineralogia Rochas homogeneizadas (Complexo Xingu)

	Granitos											Granodioritos			
Minerais \ Amostras	537/EG-08/AM-MR/47 1 SD.21-Y-D	537/EG-14/AM-MR/51 SD.21-Y-C	537/EG-33/AM-MR/67 1 SD.21-Y-D	537/EG-50/AM-MR/81.2 SD.21-Y-D	537/EG-63/AM-MR/93 SD.21-Y-D	537/EG-72/AM-MR/100 SD.21-Y-D	537/EG-75/AM-MR/103 SD.21-Y-B	J41/EG-60/OC-JD-EP/97 1 SD.21-Y-D	541/EG-60/OC-JD-EP/97.2 SD.21-Y-C	541/EG-72/OC-JD-EP/103 SD.21-Y-C	541/EG-86/OC-JD-EP/110 SD.21-Y-C	537/EG-36/AM-MR/70 SD.21-Y-D	537/EG-50/AM-MR/81.1 SD.21-Y-D	537/EG-65/AM-MR/95 SD.21-Y-D	537/EG-73/AM-MR/101.1 SD.21-Y-D
Quartzo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Microclínio	X1	X	X	X	X1	X	X1	X	X	X	X	X	X	X	X
Plagioclásio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Biotita	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hornblenda	X	X								X					
Muscovita					X	X					X	X		X	
Opacos	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Clinozoisita									X						
Epídoto	X	X		X	X			X				X	X	X	X
Allanita	X						X	X					X		
Titanita		X					X	X		X			X	X	X
Apatita	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zircão			X	X	X	X	X	X			X	X	X		X
Sericita		X	X										X		
Saussurita			X		X	X									X
Clorita	X				X	X	X	X					X	X	X

X — Sem percentagem determinada X1 — Inclui pertita

mente nos bordos dos feldspatos arredondados ou nas fraturas do quartzo grosseiro Alguns grãos de quartzo parecem preservar formas acunhadas

O plagioclásio em grãos anédricos a subédricos apresenta-se quase sempre saussuritizado, freqüentemente maclado segundo Albita e Albita-Carlsbad, e às vezes com zoneamento normal

A biotita representa o principal máfico, exibindo-se em lamelas anédricas, fina a média, por vezes orientada, esparsamente distribuída, mostrando transformações freqüentes para clorita e muscovita Quase sempre associados a ela encontram-se os acessórios comuns, em especial opacos e titanita. Saussurita e muscovita representam produtos oriundos das transformações dos feldspatos

Os migmatitos de composição granodiorítica diferem muito pouco dos migmatitos da composição granítica e são geralmente mais claros ou mais escuros que os graníticos. O componente principal é o plagioclásio, seguido por quartzo e microclínio, com biotita muito subordinada, eventualmente podendo ocorrer hornblenda Opacos, titanita, epídoto, zircão e allanita representam os acessórios. *Sericita e saussurita são produtos derivados dos feldspatos* As características texturais desses migmatitos são similares às dos migmatitos de composição granítica, mostrando evidências metassomáticas e também intrusivas, esta última com quartzo em formas de cunha e plagioclásio com zoneamento normal nem sempre bem caracterizado

TABELA 1 IV
Mineralogia Migmatitos (Complexo Xingu)

Minerais \ Amostras	Granitos				Granodioritos		
	440/AM-MR/37 1 SD.21-V-C	537/EG-64/AM-MR/194.1 SD.21-Y-D	537/EG-66/AM-MR/96.2 SD.21-Y-D	537/EG-66/AM-MR/96.2 SD.21-Y-D	537/EG-64/AM-MR/94.2 SD.21-Y-D	537/EG-66/AM-MR/96.3 SD.21-Y-D	537/EG-70/AM-MR/99.1 SD.21-Y-D
Quartzo	X	X	X	X	X	X	X
Microclínio	X	X	X	X	X	X	X
Oligoclásio						X	
Plagioclásio	X	X	X	X	X		X
Biotita	X	X	X	X	X	X	X
Hornblenda						X	X
Muscovita	X	X		X			
Clorita	X	X	X	X	X		X
Opacos	X	X	X	X	X	X	X
Titanita	X	X			X	X	X
Apatita	X	X	X	X	X	X	X
Epídoto	X	X	X	X	X	X	
Allanita		X	X		X	X	
Zircão	X					X	X
Sericita	X						X
Saussurita	X	X	X	X	X		X

X — Sem percentagem determinada

Gnaisses — Macroscopicamente são rochas de coloração predominantemente cinza-escuro e rosa, com variações cinza-esbranquiçado O bandeamento é bem evidente, com alguns exemplos mais discretos, a quase ausente em exemplares de texturas porfiroblásticas A granulação varia de fina a muito grosseira, enquanto a mineralogia essencial está representada por quartzo, feldspato e biotita, com aparição oscilatória de muscovita e anfibólio

Ao microscópio exibem texturas granolepidoblásticas, granonematoblásticas, granoblásticas, porfiroblásticas, porfiroclásticas e alotriomórficas A granulação varia de muito grossa a fina, sendo constituídos essencialmente por grãos anédricos a subédricos de feldspatos, seguidos por quartzo, com biotita como varietal e de maneira menos freqüente hornblenda Os acessórios encontram-se representados principalmente por opacos, apatita, titanita, epídoto e zircão, com eventual allanita. Fluorita, granada, carbonato e tremolita são muito raros (Tab. 1 V)

O microclínio predomina nos gnaisses de composição granítica, sendo menos freqüente nos gnaisses granodioríticos e podendo tornar-se raro nas variedades tonalíticas Possui formas anédricas a subédricas, exibindo-se constantemente pertítico, por vezes orientado em disposição interdigitada ao quartzo e plagioclásio; pode ocupar espaços intergranulares Freqüentemente é mais desenvolvido nos gnaisses migmatizados, constituindo porfiroblastos, porfiroclastos e poiquiloblastos, estes últimos com inclusões freqüentes de plagioclásio e quartzo na forma de blastese ou como resultado de reações metassomáticas; inclusões de biotita também são observadas. Geralmente apresenta macla de Albita-Periclina, por vezes combinada com Carlsbad.

O quartzo, em grãos anédricos, representa quase sempre o segundo componente desde os gnaisses graníticos aos tonalíticos Ocorre em cristais recristalizados, orientados, ocupando posição intergranular e tendo contatos irregulares suturados Apresenta-se também sob a forma de finos agregados recristalizados, geralmente em associação com feldspatos ou bordejando grãos maiores de

TABELA 1 V
Mineralogia Gnaisses (Complexo Xingu)

Minerais \ Amostras	Granitos				Granodioritos			Tonalitos							
	537/EG-48/AM-MR/80 SD.21-Y-D	537/EG-58/AM-MR/88 SD.21-Y-D	541/EG-35/OC-JD-EP/80.1 SD.21-Y-C	541/EG-78/OC-JD-EP/106 SD.21-Y-C	541/EG-02/OC-JD-EP/58 SD.21-Y-C	541/EG-85/OC-JD-EP/109 SD.21-Y-C	541/EG-105/OC-JD-EP/118.2 SD.21-Y-A	537/EG-27/AM-MR/62 SD.21-Y-D	537/EG-40/AM-MR/73 SD.21-Y-D	537/EG-42/AM-MR/75.1 SD.21-Y-D	537/EG-42/AM-MR/75.2 SD.21-Y-D	537/EG-51/AM MR/82.1 SD.21-Y-D	537/EG-50/AM-MR/82.2 SD.21-Y-D	541/EG-15/OC-JD-EP/66.2 SD.21-Y-C	541/EG-77/OC-JD-EP/105.2 SD.21-Y-C
Quartzo	X	X	27	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	20
Microclínio	X	X	33	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Oligoclásio								X							
Plagioclásio	X	X	27	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	35
Biotita	X	X	4		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Muscovita						X	X			X	X				
Hornblenda		X	X	X	X			X	X						28
Tremolita								X							
Granada				X											6,50
Clorita	X	X					X	X		X	X				
Opacos	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X		X
Titanita					X	X	X		X	X	X		X	X	
Apatita	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
Epídoto		X	X	X	X			X	X	X	X			X	6
Allanita		X			X			X							
Zircão		X	X			X	X	X	X				X		
Fluorita						X									
Carbonato		X													
Sericita	X					X									X
Saussurita	X	X		X	X	X	X							X	

X — Sem percentagem determinada

feldspatos Esses agregados representam produtos oriundos de uma maior atuação cataclástica nestas partes.

Plagioclásio, em grãos anédricos e subédricos, granulação fina a grossa, apresenta-se constantemente saussuritizado; quando maclado é segundo as leis da Albita, Albita-Carlsbad e Carlsbad, e por vezes apresenta zoneamento normal É comum o plagioclásio incluir parcial ou totalmente grãos de biotita, microclínio e quartzo, este último representado, às vezes, por resíduos mirmequíticos. Constitui-se no componente principal dos gnaisses de composição granodiorítica e tonalítica

A biotita, em lamelas anédricas, é o principal máfico e apresenta-se quase sempre orientada, evidenciando em muitos casos o bandeamento gnáissico Encontra-se bastante sobrepujada pelos feldspatos e quartzo. A hornblenda, quando presente, associa-se à biotita Os acessórios freqüentemente estão associados a biotita e hornblenda, esta última por vezes poiquiloblástica, com inclusões de quartzo e massa de epídoto Muscovita, epídoto, clorita, tremolita, carbonato, sericita e saussurita representam produtos secundários Alguns pontos dispersos de gnaisse de composição quartzo-diorítica foram microscopicamente analisados.

Xistos — Sob esta denominação estão enquadradas rochas originadas pelo metamorfismo regional, retrometamorfismo e dinamometamorfismo

Em amostra de mão são rochas de colorações dominantemente cinza e esverdeada; quando alteradas exibem coloração amarelada, amarronzada e avermelhada São bastante foliadas, podendo apresentar-se dobradas e às vezes com bandeamento muito discreto A granulação varia de fina a média Geralmente são muito cataclasados, favorecendo fortemente a diaftorese Os principais componentes são biotita, muscovita e quartzo, com predomínio de clorita, anfibólios e talco para os tipos derivados das rochas máficas e ultramáficas

As análises microscópicas aqui referidas estão restritas às rochas decorrentes dos metamorfismos regional e retrógrado As rochas derivadas do primeiro, analiticamente mais abundantes, apresentam texturas granolepidoblásticas e lepidoblásticas, cuja granulação varia de fina a média, sendo constituídas essencialmente por quartzo, muscovita e biotita, seguidos por clorita e eventuais pontuações de feldspatos e actinolita (Tab 1 VI)

O quartzo apresenta-se em grãos anédricos orientados, constituindo por vezes níveis bem individualizados ou agregados, por vezes laminados, fortemente recristalizado, permeando-se ou alternando-se nas micas, quase sempre concordando com a foliação Além disso ocorre em pontuações isoladas, distribuídas intrinsecamente nas micas

Os acessórios encontram-se representados por opacos, turmalina, zircão, apatita e titanita, quase sempre associados às micas

Apenas as amostras 440/AM-MR/45 (Folha SD 21-Y-A) e 440/AM-MR/48 1 (Folha SD 21-Y-A) representam xistos derivados de retrometamorfismo em rochas máficas e ultramáficas Microscopicamente exibem texturas lepidoblásticas com variações nematoblásticas e porfiroblásticas A granulação é fina, com raros grãos médios, sendo constituídas essencialmente por clorita, actinolita, tremolita e talco, com epídoto, carbonato e opacos como acessórios (Tab 1.VI)

Os anfibólios mostram-se quase sempre sob a forma de relíquias de máficos pretéritos que, juntamente com a ausência de minerais félsicos, demonstram a proveniência acima referida

Quartizitos — São rochas de coloração esbranquiçada com tons rosa e creme, por vezes acinzentada, bastante anisotrópicas, cuja granulação varia de fina a média Apresentam-se cataclasadas, quase sempre alteradas, em particular as de maior contribuição micácea. Alguns quartzitos representam essencialmente produtos oriundos de processos dinamometamórficos

As rochas aqui microscopicamente analisadas representam produtos gerados pelo metamorfismo regional. Exibem texturas granolepidoblásticas em essencial, com variações freqüentes para granoblásticas e xenoblásticas. Apresentam-se cataclasadas, constituindo-se primordialmente de grãos anédricos de quartzo de contornos irregulares, seguidos ora por veios descontínuos de micas, ora por níveis de cianita, estes últimos ponteados, às vezes, por palhetas de micas ou porfiroblastos de granada (Tab. 1.VI)

TABELA 1 VI
Mineralogia Xistos e quartzitos (Complexo Xingu)

Minerais \ Amostras	Xistos						Quartzitos			
	PNSY/MR/75.5 SD.21-V-C	537/EG-17/AM-MR/54 SD.21-Y-D	537/EG-44/AM-MR/77 1 SD.21-Y-D	537/EG-45/AM-MR/77.2 SD.21-Y-D	440/AM-MR/45 SD.21-Y-A	537/EG-16/AM-MR/53 SD.21-Y-D	440/AM-MR/48.1 SD.21-Y-A	440/AM-MR/49.2 SD.21-Y-A	541/EG-16/OC-JD-EP/67 1 SD.21-Y-C	541/EG-117/OC-JD-EP/120.1 SD.21-Y-C
Quartzo	X	X	X	X			X	X	X	X
Muscovita	X	X	X				X	X	X	X
Biotita	X		X	X				X		
Granada							X	X		
Cianita							X	X	X	
Cordierita	X									
Actinolita		X			X					
Tremolita					X	X				
Clorita			X	X	X	X				
Talco						X				
Feldspatos				X				X		
Epidoto					X	X				
Turmalina	X			X						
Titanita				X			X			
Apatita				X						
Zircão			X					X		
Allanita								X		
Opacos	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Carbonatos					X					

X — Sem percentagem determinada

O quartzo pode constituir níveis puros de segregação, alternando-se a níveis micáceos onde a biotita pode encontrar-se com mais freqüência que a muscovita, esta geralmente derivada daquela A cianita apresenta-se associada às micas e à granada A muscovita pode derivar-se também da cianita, como na amostra 541/OC-JD-EP/67 1 (Folha SD 21-Y-C) Os acessórios encontram-se associados a cianita, granada e micas, estando representados por opacos, allanita, titanita e zircão

Anfibolitos — Macroscopicamente são rochas de coloração esverdeada a preta, podendo exibir em casos esporádicos finos bandeamentos félsicos. Apresentam-se quase sempre cataclasadas e alteradas, enquanto a granulação varia de fina a média, raramente grosseira Constituem-se essencialmente de anfibólio, com algumas pontuações de félsicos

Microscopicamente apresentam textura granonematoblástica, nematoblástica com variações a granoblástica. Mostram-se quase sempre alteradas e bastante deformadas. A granulação varia de fina a média, constituindo-se essencialmente de grãos anédricos a euédricos de hornblenda, seguida de quartzo, tremolita-actinolita e plagioclásio, complementada em alguns casos por clorita Opacos, titanita, epídoto e apatita representam os principais acessórios, enquanto sericita, leucoxênio, óxido de ferro e argilo-minerais são produtos típicos de alterações dos máficos e feldspatos (Tab. 1.VII).

Os anfibólios, em grãos anédricos a euédricos, bastante orientados, constituem níveis sobre os quais geralmente permeia quartzo fino, este último formando níveis não bem definidos e freqüentemente associado a agregados irregulares de plagioclásio O quartzo ocorre ainda na forma de inclusões nos anfibólios ou como agregados recristalizados.

O epídoto geralmente é abundante, preenchendo fraturas, enquanto os demais acessórios estão geralmente associados aos anfibólios.

Rochas cataclásticas — Diversos litótipos de composição variada, pertencentes ao Complexo Xingu, estão dispostos nas zonas falhadas ou ao longo destas, exibindo transformações para brechas, protomilonitos, milonitos e protocataclasitos, podendo ocorrer outras variações de rochas dinamometamorfizadas. A coloração de uma maneira geral é um pouco mais escura que a rocha original. Isto advém do triturameno e da dispersão dos constituintes máficos da

TABELA 1 VII
Mineralogia Anfibolitos (Complexo Xingu)

Minerais \ Amostras	Anfibolitos		
	473/EP-PH/19A SD.21-Y-C	473/EP-PH/19B SD.21-Y-C	537/EG-28/AM-MR/63,1 SD.21-Y-D
Hornblenda	X	X	X
Tremolita	X		
Actinoliga	X	X	
Plagioclásio	X	X	
Clorita	X		
Quartzo	X	X	X
Opacos	X	X	X
Titanita	X	X	X
Epídoto	X	X	X
Apatita		X	X
Leucoxênio		X	
Sericita	X		
Minerais argilosos	X	X	

X — Sem percentagem determinada

rocha. Texturas foliadas e porfiroclásticas frequentemente são impostas.

Ao microscópio exibem texturas cataclásticas diversas, quase sempre orientadas, mostrando forte registro de recristalização de quartzo, em particular sob a forma de matriz, na qual há constante desenvolvimento de porfiroclastos. Formação de mirmequitas oriundas da cataclase é comum, assim como forte atuação de processos de alteração na biotita, na hornblenda, nos feldspatos e em particular no plagioclásio Tais alterações são provocadas fundamentalmente pelo quebramento da estrutura cristalina original do mineral Os principais componentes são quartzo, microclínio e plagioclásio, com biotita muito subordinada. Muscovita e hornblenda eventualmente ocorrem, enquanto opacos, titanita, apatita, zircão e epídoto representam os acessórios comuns. Sericita, saussurita e argila são produtos derivados dos feldspatos (Tab. 1. VIII)

TABELA 1 VIII
Mineralogia Rochas cataclásticas (Complexo Xingu)

Minerais \ Amostras	Milonito		Protomilonito				Protocataclasito	
	SNFS/MR-EB/01 SD.21-Y-C	541/EG-34/OC-JD-EP/79 SD.21-Y-C	537/EG-24/AM-MR/59 SD.21-Y-D	537/EG-43/AM-MR/76 SD.21-Y-D	537/EG-46/AM-MR/78 SD.21-Y-D	541/EG-36/OC-JD-EP/81.2 SD.21-Y-C	440/AM-MR/42 SD.21-Y-A	440/AM-MR/50.3* SD.21-Y-A
Quartzo	X	X	X	X	X	X	X	X
Microclínio	X	X		X	X	X	X	X
Plagioclásio	X	X		X	X		X	X
Biotita		X		X		X	X	X
Muscovita						X	X	
Hornblenda				X	X			
Sericita	X	X	X			X	X	X
Epídoto		X	X	X	X		X	X
Opacos	X	X	X			X		X
Titanita	X	X					X	X
Apatita		X		X	X		X	X
Zircão				X	X	X		
Min -argila	X	X	X				X	

X — Sem percentagem determinada * Microbrecha

1 2 2 1 6 — Análises químicas

Os estudos aqui referidos dizem respeito a 23 amostras coletadas em rochas do Complexo Xingu e foram submetidas a análises químicas para a determinação do conteúdo de óxidos dos elementos maiores no Laboratório Químico da Paulo Abib Engenharia S A., em São Paulo, e cujos resultados analíticos encontram-se especificados na Tab 1.IX A partir desses resultados obtiveram-se os cálculos da composição mineralógica normativa, pelo método CIPW, cujos dados acham-se discriminados na Tab 1.X. Posteriormente fez se o tratamento específico desses dados, representando-os nos diversos gráficos, através de diagramas propostos ou adaptados, a fim de se ter uma melhor visualização do quimismo dessas rochas.

No tocante ao diagrama AFM, Coleman & Donato (1979) traçaram o *trend* trondhjemítico e as linhas de separação dos campos toleíticos, calcoalcalinos e alcalinos Neste diagrama (Fig 1 5), observa-se que as rochas do Complexo Xingu caíram principalmente no campo calcoalcalino, seguindo o *trend* trondhjemítico, concentrando-se essencialmente na extremidade que segue na direção do canto $Na_2O + K_2O$ (A) do diagrama, mostrando assim a riqueza em álcalis dessas rochas. Raros pontos caíram nos campos toleíticos e alcalinos (Fig 1 5)

Coleman & Donato (1979), no diagrama de SiO_2 *versus* K_2O, mostraram que a média dos plagiogranitos oceânicos contém menos potássio que a média dos basaltos continentais e dez vezes menos a média dos granófiros continentais A distintiva propriedade química dos plagiogranitos é refletida no seu conteúdo mineral normativo Esses autores no *plot* em questão separaram os campos do trondhjemito continental, granófiro continental, basalto toleítico continental, basalto e gabro subalcalinos, plagioclásio, plagiogranito oceânico e gabro cumulado No diagrama em estudo (Fig. 1.6) a maioria das rochas do Complexo Xingu está dentro do campo dos granófiros ou próxima; raras amostras estão próximas ou dentro do campo do trondhjemito. Quanto à grande incidência no campo dos granófiros, resta saber se essas rochas, além de ricas em K_2O e SiO_2, têm textura granofírica (micrográfica), pois este tipo de rocha é mais comum junto com os complexos graníticos magmáticos anorogênicos e não correspondem às rochas do "Complexo Basal" formadas nos ciclos orogênicos (Fig. 1.6).

McGregor (1979) plotou no diagrama Na-K-Ca (Fig 1 7) o gnaisse NUK e este caiu fora do *trend* calcoalcalino; enquanto que as rochas do Complexo Xingu na grande maioria acompanha aquele *trend* toleítico. No diagrama em questão essas rochas apresentam-se mais concentradas em relação ao campo mais rico em Na e K, principalmente no primeiro (Fig 1 7).

No diagrama triangular Ab-Or-An, Barker (1979) dividiu os campos dos tonalitos, trondhjemitos, granodioritos e granitos. Neste diagrama (Fig 1 8) as rochas do Complexo Xingu caíram principalmente nos campos dos granitos, em seguida dos tonalitos, trondhjemitos e granodioritos (Fig 1.8).

Quanto ao diagrama Ab-Or-An normativo da Figura 1 9, cuja linha tracejada é o campo a um feldspato de baixa pressão de trondhjemito e tonalito (O'Connor, 1965 *apud* Nicollet; Leyreloup; Dupuy, 1979) para 5 Kb, as rochas ora analisadas caíram nos campos do tonalito, trondhjemito e granito granófiro, mostrando-se analiticamente mais ricas em An e Ab normativa (Fig 1 9)

Collerson & Bridgwater (1979) plotaram o complexo de gnaisses de Swaziland e os *augen* gnaisses de Amitsoq no diagrama Ab-Q-Or da Figura 1 10 Aquelas rochas caíram principalmente nos campos do Q e Ab, essencialmente neste último; também as rochas do Complexo Xingu jazem na grande maioria nos campos acima citados (Q e Ab)

Payne & Strong (1979) plotaram o trondhjemito Twillingate no diagrama An-Ab-Q (H_2O) da Figura 1.11, em relação aos limites de fase inferidos por Hoffman (1976 *apud* Payne & Strong, 1979) com experiência de rochas naturais fundidas No presente diagrama as rochas do Complexo Xingu estão em grande parte no campo do plagioclásio e algumas no do quartzo (Fig 1 11).

Quanto ao diagrama triangular $Na_2O + K_2O$ *versus* Al_2O_3, proposto por Malpas (1979), o referido autor separou os trondhjemitos de alto alumínio dos de baixo alumínio. As litologias do complexo ora em estudo caíram nos campos baixo alumínio e alto alumínio (Fig. 1 12)

No diagrama K_2O *versus* Na_2O, de Balasubrahmanyan (1978), esse autor plotou gnaisses e concluiu que a principal composição é granodiorítica. As rochas do Complexo Xingu da Folha em pauta estão em quase todos os campos do diagrama em questão (Fig 1.13).

No tocante ao diagrama Ab-Q-OR da Figura 1.14, as rochas do Complexo Xingu estão tanto no campo de cristalização do quartzo como do feldspato, este último principalmente da albita (Ab), com a maioria dos exemplares concentrada no campo das isotermas de 880-750°C (Winkler, 1977)

TABELA 1 IX
Composição química das rochas do Complexo Xingu

N °	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Amostra / Óxido	440/AM-MR/ 34.1	440/AM-MR/ 42.1	440/AM-MR/ 52.2	SNFS/MR/PT. 69/14.2	SNFS/MR/PT. 72/31.1	SNFS/MR/66/ 15.1	537/EG-08/ AM-MR/47 1	537/EG-66/ AM-MR/69.4	SFNS/MR/PT. 71/32.2	537/EG-14/ AM-MR/51	537/EG-19/ AM-MR/55	537/EG-23/ AM-MR/58
SiO_2	68,64	71,26	76,98	78,48	70,72	77,02	68,82	47,00	47,10	69,26	70,18	68,50
Al_2O_3	14,43	14,4	11,62	9,88	14,48	11,10	14,32	12,12	15,61	14,11	14,42	16,83
Fe_2O_3	1,57	0,71	0,27	0,77	0,99	0,75	0,73	3,05	8,05	1,71	0,43	0,45
FeO	2,39	1,62	0,45	0,50	1,23	0,45	1,60	7,91	12,59	2,11	1,75	2,18
MnO	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,21	0,25	0,10	0,10	0,10
MgO	0,84	0,56	0,23	0,10	0,52	0,10	0,66	9,79	2,64	0,65	0,64	0,78
CaO	1,97	1,74	0,60	0,25	2,49	8,56	1,93	11,22	10,39	2,19	2,40	3,30
Na_2O	2,41	3,18	2,48	2,32	3,6	2,86	3,97	2,24	2,37	3,76	3,66	4,40
K_2O	3,9	3,92	4,54	4,76	3,17	4,00	3,57	0,87	0,51	3,16	2,87	2,07
TiO_2	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,14	0,22	0,10	0,10	0,10
P_2O_5	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,15	0,12	0,12	0,10	0,12
H_2O	0,11	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,14	0,19	0,10	0,15	0,10	0,16
P F	1,10	0,5	0,67	0,22	0,69	0,58	0,43	1,47	0,29	0,95	0,92	0,75
Litologia	Gnaisse	Migmatito	Granito gnaisse	Gnaisse	Gnaisse	Granito	Granito pórfiro	Migmatito	Anfibolito	Biotita granito	Granito pórfiro	Granito
Folha	SD.21-Y-A	SD.21-V-C	SD.21-Y-A	SD.21-Y-C	SD.21-Y-C	SD.21-Y-C	SD.21-Y-D	SD.21-Y-D	SD.21-Y-C	SD.21-Y-C	SD.21-Y-D	SD.21-Y-D

N °	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Amostra / Óxido	537/EG-67/ AM-MR/62	537/EG-30/ AM-MR/65	537/EG-33/ AM-MR/67 1	537/EG-36 AM-MR/70	537/EG-40 AM-MR/73	537/EG-41/ AM-MR/74	537/EG-52/ AM-MR/83.1	537/EG-61/ AM-MR/91	537/EG-64/ AM-MR/94.2	537/EG-65/ AM-MR/95	537/EG-71/ AM-MR/92.2
SiO_2	58,98	49,90	76,40	68,98	76,90	74,44	68,48	70,14	67,10	66,54	72,26
Al_2O_3	17,91	12,97	12,23	14,10	13,14	14,06	17,44	15,73	17,66	15,51	14,52
Fe_2O_3	1,47	3,51	0,68	1,92	0,94	0,87	1,68	1,69	1,87	1,62	1,07
FeO	5,22	7,64	0,34	1,89	0,36	0,46	1,18	0,82	1,5	1,93	0,45
MnO	0,13	0,27	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
MgO	3,00	6,02	0,12	0,68	0,23	0,41	0,70	0,58	0,90	0,87	0,30
CaO	4,13	8,62	0,51	2,37	1,09	3,32	2,62	1,84	3,41	3,12	1,03
Na_2O	3,40	3,00	3,32	3,65	5,29	4,92	4,65	3,72	4,95	3,77	3,32
K_2O	2,80	1,30	3,51	2,06	0,25	0,47	2,11	2,87	1,33	2,11	3,72
TiO_2	0,13	0,21	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
P_2O_5	0,10	0,10	0,51	0,70	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,14
H_2O	0,10	0,10	0,12	0,20	0,10	0,12	0,01	0,18	0,15	0,01	0,18
P F	1,24	1,47	0,67	1,08	0,24	0,39	0,89	0,78	0,71	0,89	0,54
Litologia	Biotita granito	Granito	Granito	Granodiorito	Gnaisse	Gnaisse	Biotita granito	Granodiorito	Migmatito	Granodiorito	Migmatito
Folha	SD 21-Y-D	SD 21-Y-D	SD 21-Y-D	SD.21-Y-D	SD 21-Y-D	SD 21-Y-D	SD 21-Y-D	SD 21-Y-D	SD 21-Y-D	SD 21-Y-D	SD 21-Y-D

TABELA 1 X
Composição mineralógica normativa para rochas do Complexo Xingu

Amostra / Mineral	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Quartzo	33,08	32,40	43,59	32,90	0,24	32,90	26,22	9,21	0,54	28,90	30,89	25,40
Ortoclásio	23,00	23,15	26,78	22,42	18,70	22,42	21,04	4,06	3,00	18,64	16,92	12,19
Albita	20,40	26,90	20,10	22,97	30,41	22,97	33,56	15,04	20,03	31,78	30,94	37,18
Anortita	9,12	7,98	2,28	5,36	11,68	5,36	8,93	16,24	30,43	10,12	11,24	15,63
Coríndon	2,90	2,00	1,82	—	0,85	—	0,66	—	—	0,79	1,20	1,63
Hiperstênio	6,94	4,98	1,64	—	3,56	—	5,28	26,19	23,14	5,34	5,70	7,33
Apatita	0,24	0,24	0,24	0,23	0,24	0,22	0,23	0,26	0,26	0,26	0,24	0,26
Magnetita	2,26	1,04	0,39	—	1,50	1,07	1,11	3,48	4,67	2,61	0,60	0,67
Hematita	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ilmenita	0,19	0,19	0,18	0,17	0,30	0,17	0,19	0,19	0,41	0,19	0,18	0,18
Diopsídio	—	—	—	—	—	0,94	—	25,27	18,73	—	—	—
Wollastonita	—	—	—	—	—	13,91	—	—	—	—	—	—
Total	98,13	98,88	97,02	99,96	98,51	99,96	97,22	99,94	101,21	98,63	97,91	100,00

Amostra / Mineral	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Quartzo	11,30	0,35	42,39	34,93	42,00	36,11	26,66	32,95	24,31	30,60	36,48
Ortoclásio	16,06	7,87	20,70	12,13	1,44	2,72	12,41	16,92	7,84	13,00	21,93
Albita	27,93	20,91	28,05	30,83	44,73	41,59	39,33	31,46	41,85	33,46	28,05
Anortita	19,26	18,53	2,50	7,20	4,75	14,91	12,35	8,48	16,27	15,55	4,25
Coríndon	1,95	—	2,05	3,23	2,42	—	2,98	3,40	2,12	1,67	3,51
Hiperstênio	20,94	23,79	0,56	4,87	0,89	2,93	0,93	2,39	4,94	2,77	1,15
Apatita	0,23	0,24	0,21	1,64	1,21	1,21	0,23	0,24	0,24	0,25	0,30
Magnetita	2,06	5,19	0,97	2,77	1,18	1,25	2,43	2,43	2,70	2,44	1,48
Hematita	—	—	—	—	0,11	—	—	—	—	—	0,04
Ilmenita	0,23	0,39	0,18	0,19	0,19	0,18	0,10	0,19	0,18	0,18	0,18
Diopsídio	—	—	—	—	—	0,84	—	—	—	—	—
Wollastonita	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	99,96	99,96	98,61	97,79	98,92	101,74	97,51	98,46	100,00	99,94	97,37

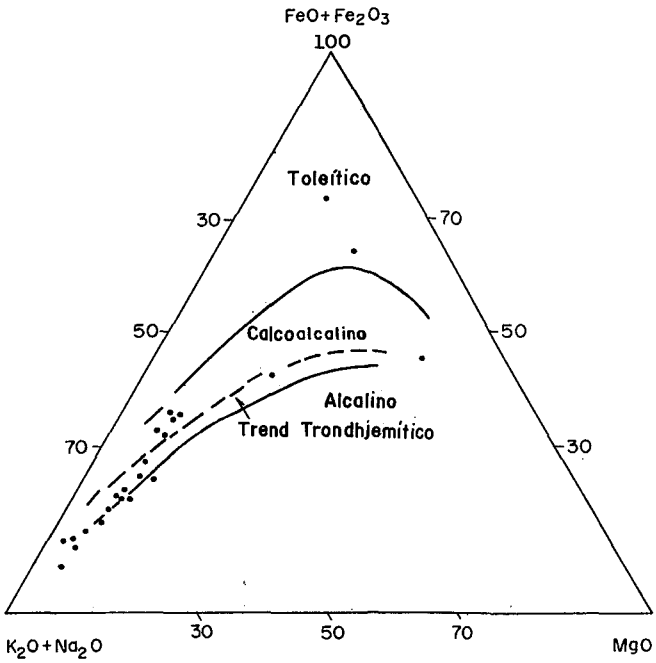


Fig 1 5 — Diagrama AFM para as rochas do Complexo Xingu Mostrando sua disposição ( ) em relação aos *trends* de plagiogranitos e outras rochas leucocráticas típicas (Coleman & Donato, 1979)

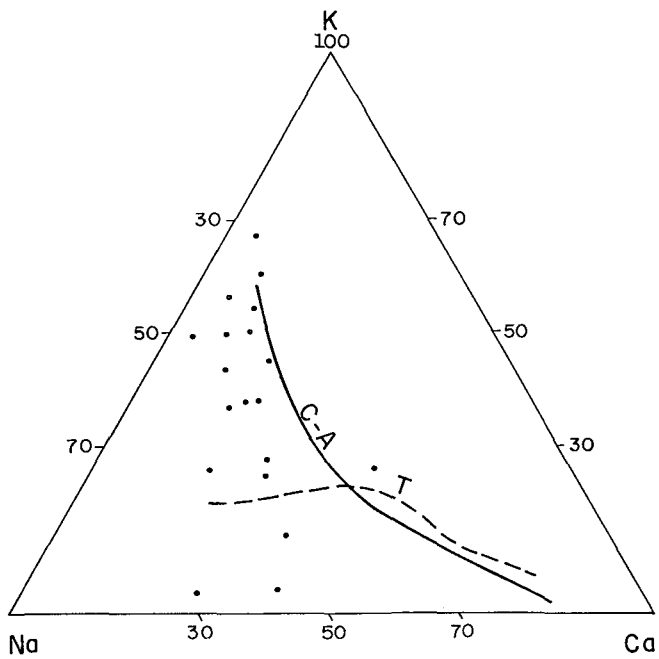


Fig 1 7 — Diagrama Na-K-Ca para as rochas do Complexo Xingu, mostrando sua disposição ( ) em relação aos *trends* trondhjemítico (T) e calcoalcalino (CA) (McGregor, 1979)

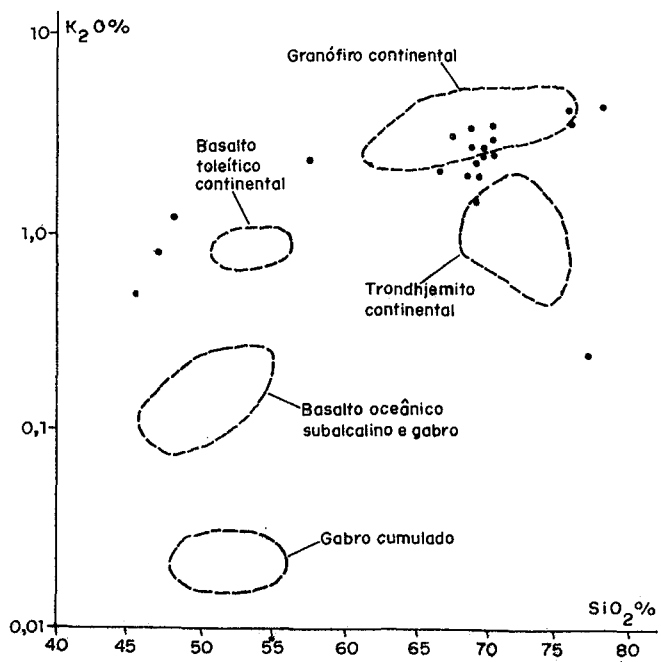


Fig 1 6 — Diagrama SiO_2 *versus* K_2O das rochas do Complexo Xingu mostrando sua distribuição ( ) em relação aos diversos campos (Coleman & Donato, 1979)

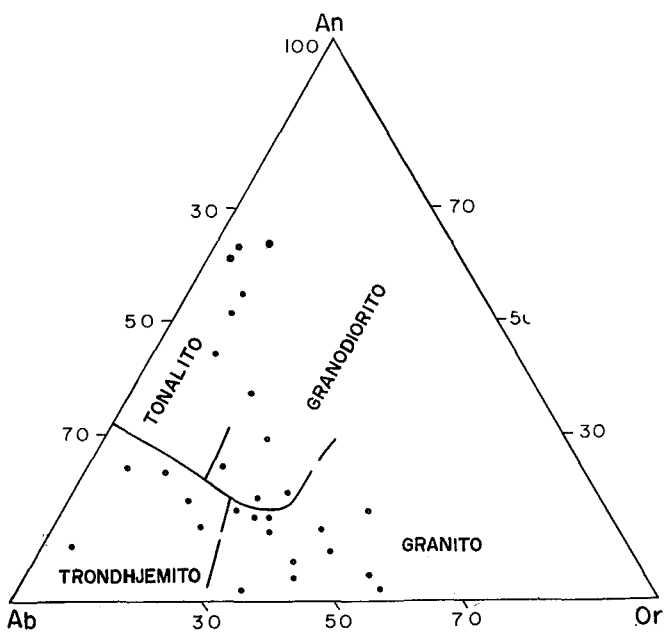


Fig 1 8 — Diagrama normativo Ab-Or-An para as rochas do Complexo Xingu ( ) com relação aos campos preestabelecidos (Barker, 1979)

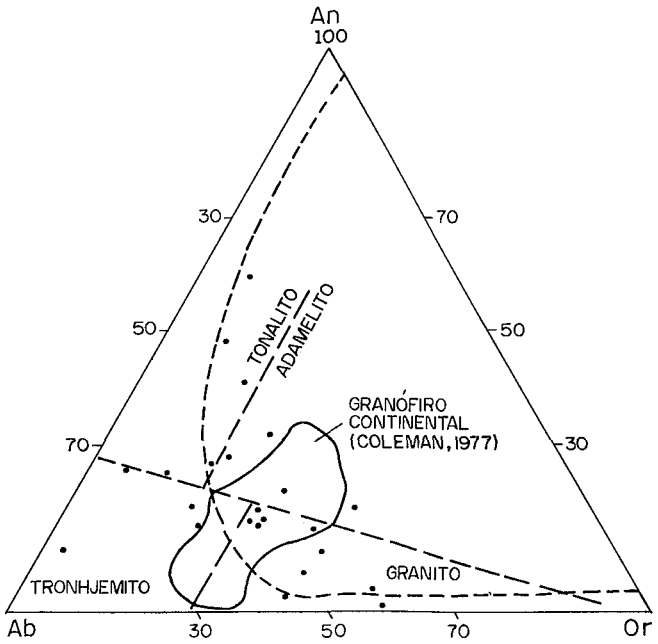


Fig. 1 9 — Diagrama normativo Ab-An-Or para as rochas do Complexo Xingu mostrando sua distribuição ( ) (O'Connor, 1965, *apud* Nicollet; Leyreloup; Dupuy, 1979)

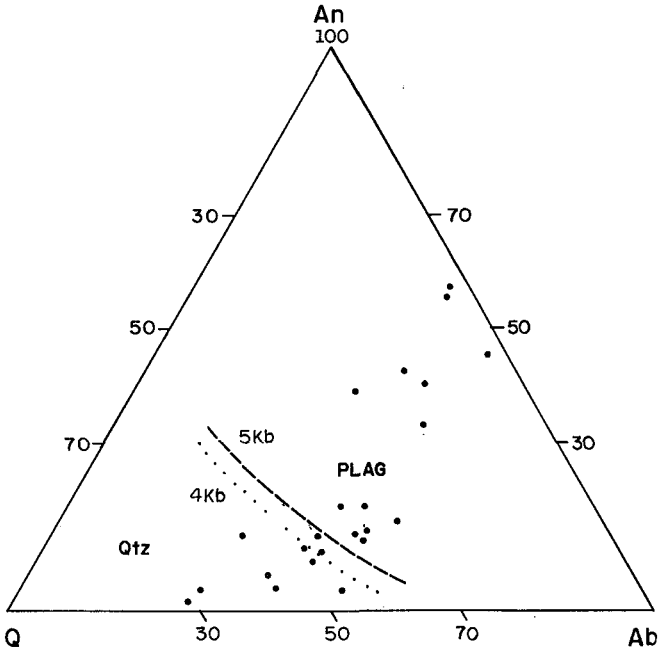


Fig 1 11 — Diagrama normativo Ab-Q-An para as rochas do Complexo Xingu ( ) em relação aos campos de plagioclásio e quartzo (Hoffman, 1976, *apud* Payne & Strong, 1979)

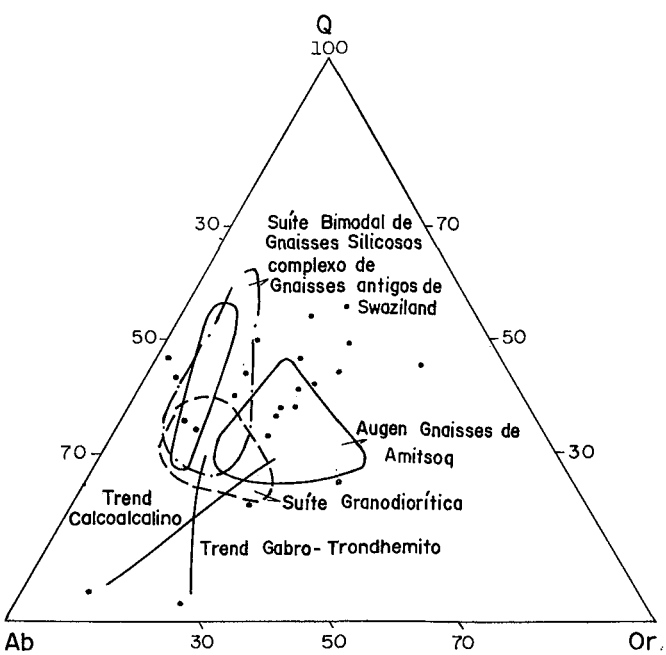


Fig 1 10 — Diagrama normativo Ab-Q-Or para as rochas do Complexo Xingu ( ) (Collerson & Bridgwater, 1979)

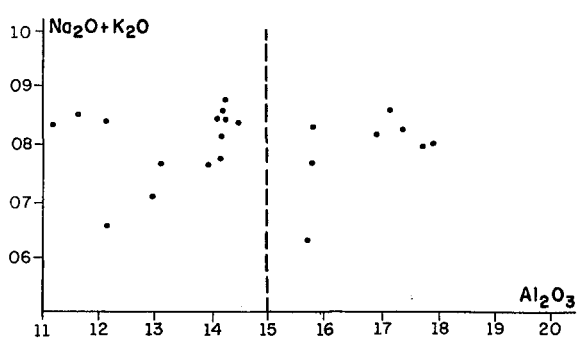


Fig 1 12 — Diagrama ($Na_2O + K_2O$) *versus* Al_2O_3 para as rochas do Complexo Xingu Distribuição normativa ( ) A linha tracejada separa os campos trondhjemíticos de alto e baixo Al_2O_3 (Malpas, 1979)

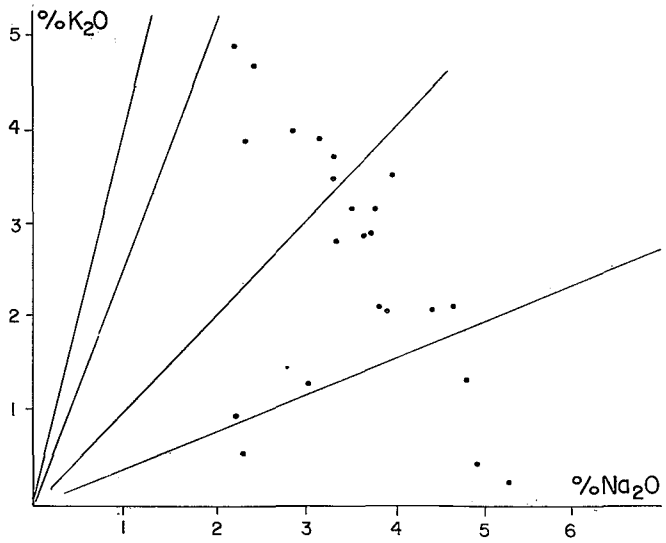


Fig 1 13 — Diagrama normativo K_2O *versus* Na_2O para as rochas do Complexo Xingu com distribuição de suas rochas ( ) em relação aos campos especificados (Balasubrahmanyan, 1978)

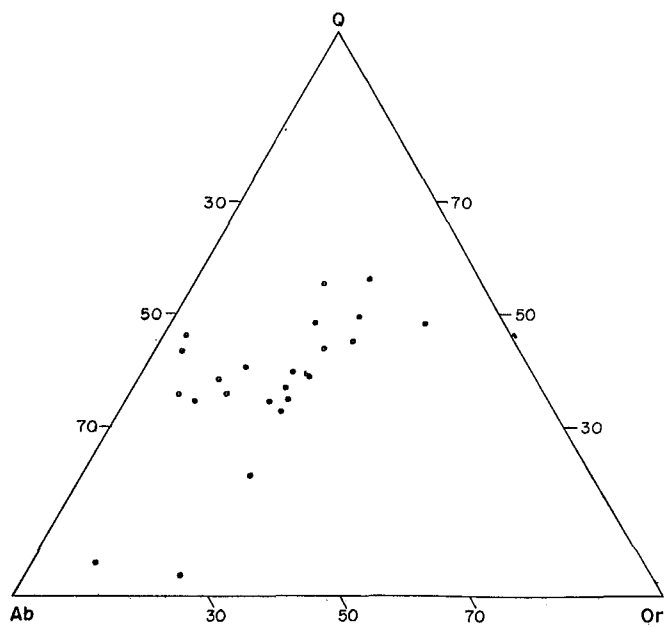


Fig 1 14 — Diagrama triangular Ab-Q-Or para as rochas do Complexo Xingu mostrando sua distribuição normativa ( ) Adaptado de Winkler (1977)

1.2.2.2 — Suíte Intrusiva Rio Alegre

1.2.2.2 1 — Generalidades

As primeiras referências bibliográficas relacionadas a rochas inseridas na presente unidade litoestratigráfica estão contidas no trabalho de Cunha (1943), quando considerou os anfibolitos da região do morro do Cobre (Folha SD.21-Y-C), localizado às proximidades do rio Jauru, no seu médio curso, como provenientes de gabros metamorfizados, através de estudos petrográficos realizados por Evaristo Penna Scorza.

Analogamente, Ahlfeld (1946), apesar do seu trabalho dirigir-se à geologia da Bolívia, referiu-se aos anfibolitos, que ocorrem no embasamento cristalino da porção oriental daquele território, como rochas básicas intrusivas e efusivas (gábricas e diabásicas) em estado metamórfico.

Mais tarde, a LASA — Engenharia e Prospecções S.A. (1968a), abordando a geologia do morro do Cobre, admitiu para os anfibolitos aí ocorrentes uma origem ígnea, com base em estudos petrográficos.

Figueiredo *et alii* (1974), no mapeamento geológico sistemático do Projeto Alto Guaporé, englobaram os gabros anfibolitizados, anfibolitos e serpentinitos sob a denominação informal de Intrusivas Básico-Ultrabásicas, fundamentados nos dados coligidos em campo e estudos petrográficos. Com relação aos corpos de anfibolito, os referidos autores, apesar de terem amostrado e analisado petrograficamente essas rochas que ocorrem no morro do Cobre, não individualizaram esse corpo básico no mapa geológiço desse projeto. No entanto, mapearam dois outros corpos imediatamente a norte daquele morro

Hama (1976 *apud* Tassinari, 1981), no estudo geocronológico para o Projeto Alto Guaporé, citou a datação de um gabro e de um anfibolito entre as análises efetuadas pelo método K/Ar.

Olivatti & Ribeiro Filho (1976), corroborando a proposição de Figueiredo *et alii* (1974), mantiveram a denominação de Intrusivas Básico-Ultrabásicas, para caracterizar os gabros, anfibolitos e serpentinitos. Convém salientar que aqueles autores não descartaram a possibilidade de uma individualização formal, com o desenvolvimento de estudos geocronológicos mais detalhados.

Pinto e Filho *et alii* (1977), no Projeto Sudeste de Rondônia, caracterizaram os anfibolitos associados ao embasamento cristalino daquela região como oriundos de intrusões básicas sintectônicas, considerando-os como ortoanfibolitos, com base nas observações de campo e estudos petrográficos.

Bloomfield & Litherland (1979), quando do mapeamento geológico em área do território boliviano, aproximadamente fronteiriça com a parte sul-sudoeste da Folha SD.21 Cuiabá, caracterizaram a porção superior do denominado Ciclo *San Ignácio* como constituída por rochas básicas e ultrabásicas intrusivas, no que denominaram "Grupo de Esquisto".

Oliva *et alii* (1979), na elaboração da Carta Geológica ao Milionésimo da Folha SD.21 Cuiabá, individualizaram a sul da foz do ribeirão Brigadeiro com o rio Jauru um corpo intrusivo e o consideraram como rocha ácida (?). Também estes autores mapearam três outros corpos básicos próximos à borda oriental da serra do Aguapeí.

Cardoso, Del'Arco e Souza (1980), quando do reconhecimento geológico da extremidade sudoeste da Folha SD.21 Cuiabá, observaram algumas rochas básico-ultrabásicas, destacando-se entre essas os gabros que assomam na região de Indiavaí (Água Suja), no extremo nordeste da Folha SD.21-Y-C. Para essa seqüência de rochas, os referidos autores mantiveram a denominação informal de Intrusivas Básico-Ultrabásicas, proposta por Figueiredo *et alii* (1974).

Os trabalhos de campo empreendidos pela equipe do Projeto RADAMBRASIL na Folha SD.21 Cuiabá, coadjuvados pelos estudos petrográficos e geocronológicos efetuados em algumas litologias desta unidade, conduziram os autores a proporem a definição de Suíte Intrusiva Rio Alegre, consoante a emenda proposta por Sohl (1977) ao Código de Nomenclatura Estratigráfica Americano. Esta unidade litoestratigráfica representa uma associação básico-ultrabásica constituída por gabros, gabros anfibolitizados e/ou anfibolitos e serpentinitos Estão tais rochas intrusivas no Complexo Xingu, com base principalmente nos estudos supramencionados. A origem do nome adveio do acidente hidrográfico homônimo, que nasce na porção sul-sudoeste da Folha SD 21-Y-C e deságua no rio Guaporé

1.2.2.2.2 — Distribuição na área

As rochas da Suíte Intrusiva Rio Alegre distribuem-se dispersamente pela Folha SD.21-Y-D e mormente na Folha SD 21-Y-C Na primeira foram mapeados três corpos de rochas básicas, representadas por anfibolitos essencialmente Destaca-se por sua extensão o corpo que se localiza na porção sudoeste dessa Folha Dispõe-se segundo uma faixa alongada norte-sul, situada na mesopotâmia dos ribeirões das Pitas e Caeté, afluentes do rio Jauru, e estende-se, a sul, até os arredores do povoado de Tabuleta e, a norte, nas cercanias da localidade de Aparecida do Oeste.

Os outros dois corpos, com menores dimensões, localizam-se a noroeste do anterior, particularmente nas redondezas de Araputanga e de Monterlândia.

Esses litótipos, geralmente, caracterizam-se por um avançado grau de intemperismo, resultando em solo argiloso, coloração avermelhada, utilizado potencialmente na agricultura. Assomam sob a forma de lajedos e têm cor cinza-escuro e esverdeada, granulação fina a média, orientados e constituídos principalmente por cristais prismáticos de hornblenda e plagioclásio.

Na Folha SD 21-Y-C é onde ocorre com maior abundância esta unidade, tanto em termos de extensão geográfica como litológica As rochas intrusivas aí presentes são constituídas por gabros, anfibolitos (ou gabros anfibolitizados) e serpentinitos

Os gabros ocorrem principalmente na extremidade leste dessa Folha, particularmente a norte do povoado de Indiavaí (Água Suja), ao longo da estrada que demanda à fazenda Rancho Grande Formam uma faixa alongada e estreita na direção norte Compõem-se de diversos lajedos e matacões isolados, distribuídos numa extensão de 2 km aproximadamente, em meio a um solo argiloso, avermelhado, resultante de sua própria alteração. Macroscopicamente, são rochas melanocráticas, cinza-escuro a pretas, superficialmente acinzentadas, holocristalinas, granulação média, maciças, constituídas predominantemente por plagioclásio e piroxênio, estando levemente orientadas, provavelmente devido a efeitos metamórficos e/ou cataclásticos.

Afora este corpo, ocorrem dois outros em menores dimensões. Um está localizado próximo ao rio Brigadeiro, entre a MT-388 (antiga MT-127) e o rio Jauru, cujas rochas afloram, em forma de pequenos lajedos e matacões, foram caracterizadas petrograficamente como gabros No entanto, devido à restrita faixa de ocorrência, não foi possível ser cartografado na escala final do trabalho. O outro corpo, radarinterpretado e confirmado em campo, ocorre no extremo sul da Folha, entre as serras do Aguapeí (ou Santa Bárbara) e Pau-a-Pique

Os anfibolitos (ou gabros anfibolitizados) ocorrem em duas porções distintas da Folha SD.21-Y-C A primeira localiza-se a sudeste da Folha, próximo ao rio Jauru, caracterizada fisiograficamente como morro do Cobre, já referido por Cunha (1943). Formam um corpo estreito e alongado na direção nordeste-sudoeste.

A outra área de ocorrência, que é a mais importante devido a sua extensão, situa-se entre as serras do Aguapeí (ou Santa Bárbara) e Pau-a-Pique, no vale do rio Alegre, pela sua margem direita, no extremo sul-sudoeste da Folha SD 21-Y-C.

Estas rochas afloram sob a forma de lajedos e matacões, com cores cinza-esverdeado e escuras, granulação fina, algo orientadas, constituídas principalmente por prismas curtos de anfibólio e félsicos em menor quantidade Contêm ainda disseminação esparsa de sulfetos.

Entre as rochas ultrabásicas, destaca-se um corpo de serpentinito constatado na Folha SD 21-Y-C, e já reportado no trabalho de Figueiredo *et alii* (1974). Possui uma expressão topográfica em forma de crista alinhada na direção noroeste-sudeste e localiza-se às proximidades da borda oriental da serra Salto do Aguapeí, próximo à zona de falhamento inverso que acompanha essa borda. A estrada vicinal que margeia o rio Aguapeí e demanda em direção às fazendas a sua montante corta esse corpo transversalmente.

Macroscopicamente, são rochas melanocráticas, de cores verde-acinzentadas e cinza-amarelado, esta em decorrência de processos intempéricos. São algo maciças, sendo que em certos afloramentos pode-se observar uma orientação incipiente, conferidas principalmente pelos minerais fibrosos de serpentina, além de estruturas tipo *box-work*. Afora os minerais essenciais, ocorrem pontuações escuras (magnetita) disseminadas esparsamente

1 2 2.2 3 — Posição estratigráfica

A Suíte Intrusiva Rio Alegre, conforme definida através de estudos petrográficos, principalmente, representa uma associação básico-ultrabásica, de caráter plutônico, que está intrusiva nos polimetamorfitos do Complexo Xingu, notadamente nos gnaisses.

O contato discordante eruptivo entre tais unidades não foi possível de ser observado, principalmente em virtude do espesso manto regolítico, mascarando o substrato rochoso

Esta unidade foi posicionada aproximadamente no Pré-Cambriano Superior com base em análise radiométrica K/Ar, realizada por Hama (1976 *apud* Tassinari, 1981) em um gabro e em um anfibolito que foram coletados na região do rio Alegre durante os trabalhos de campo do Projeto Alto Guaporé. Os outros corpos desta suíte foram considerados sincrônicos por causa das características petrográficas correlatas.

1.2.2.2.4 — Geocronologia

Ainda são bastante escassos os estudos geocronológicos acerca da Suíte Intrusiva Rio Alegre, razão pela qual os resultados analíticos até agora obtidos e que fazem parte deste item não podem ser considerados absolutamente conclusivos.

Até o momento foram analisadas três amostras (Tab 1.XI), através do método K/Ar, em minerais separados, tais como anfibólios e plagiclásios. Desse total, duas estão concentradas no domínio da Folha SD.21-Y-C, na região do rio Alegre, e dizem respeito a gabros e anfibolitos coletados durante a execução do Projeto Alto Guaporé (Figueiredo *et alii*, 1974) e analisados por Hama (1976 *apud* Tassinari, 1981) e cujos dados analíticos estão transcritos neste trabalho A terceira amostra (anfibolito) localiza-se no extremo oeste da Folha SD 21-Y-D, nas proximidades do povoado de Monterlândia, tendo sido coletada durante a execução dos trabalhos de campo do Projeto RADAMBRASIL e por este analisada, em função das constantes utilizadas neste trabalho, tais como $\%K^{40}$ em $K^{total} = 1{,}67 \times 10^{-2}$; $\lambda\beta = 0{,}4962 \times 10^{-9}$ anos^{-1} e $\lambda K = 0{,}581 \times 10^{-10}$ anos^{-1} Os dados analíticos acham-se discriminados na Tabela 1.XI.

Os resultados analíticos forneceram idades K/Ar próximas de 1.250 e 1 600 MA. Entretanto, as determinações radiométricas das duas amostras analisadas da Folha SD 21-Y-C apresentaram idades de 1 245 ± 35 e 1 227 ± 25 MA, com boa concordância entre si Como estas amostras estão muito próximas e localizadas em uma região típica desta suíte, consideram-se portanto as idades em torno de 1 250 MA como a época da provável formação desta unidade.

1.2.2.2.5 — Petrografia

Gabros — Em amostra de mão apresentam coloração preta, algo esverdeada quando alteradas, bastante homogêneas, granulação variando de média a grossa, constituindo-se essencialmente de plagioclásio e máficos (piroxênio e/ou anfibólio) (Tab. 1.XII). Algumas amostras apresentam-se cataclasadas. Microscopicamente, quatro amostras apresentam textura heterogranular hipidiomórfica, com intercrescimento plagioclásio/piroxênio em arranjos ofítico e subofítico. Mostram-se freqüentemente alteradas, sendo constituídas em essencial por plagioclásio, orto e clinopiroxênio, tendo opacos e apatita como principais acessórios. Alguns exemplares podem apre-

TABELA 1 XI
Dados analíticos K/Ar para as rochas da Suíte Intrusiva Rio Alegre

*	N ° de campo	Folha (1:250 000)	Litologia	N ° lab	Material	%K	Ar^{40}_{rad} ($\frac{ccSTP}{g}$) × 10^{-6}	$\%Ar_{atm}$	Idade (MA)	Ref
24	537/AM-MR/63 1**	SD 21-Y-D	Anfibolito	4556	Anfibólio	0,125	127,0	10,58	1 615 ± 32	1
25	WF/408 A	SD 22-Y-C	Gabro	3087	Plagioclásio	0,548	384,9	17,3	1 245 ± 35	2
26	AR-51	SD 21-Y-C	Anfibolito	3082	Anfibólio	0,572	605,0	4,7	1 227 ± 25	2

** Constantes: $\%K^{40}$ em $K^{total} = 1{,}67 \times 10^{-2}$; $\lambda\beta = 0{,}4962 \times 10^{-9}$ anos^{-1}; $\lambda K = 0{,}581 \times 10^{-10}$anos^{-1}
* Numeros seqüenciais, plotados na Figura 1 3
Referências: 1 — Projeto RADAMBRASIL; 2 — Hama (1976 *apud* Tassinari, 1981)

sentar olivina, biotita, granada, clorita, carbonato, epídoto e minerais de argila; todos produtos de transformação, exceto olivina.

O plagioclásio em ripas e cristais tabulares, com formas que variam de anédricas a euédricas, podem exibir maclas da Albita, Albita-Carlsbad e Periclina, encontrando-se constantemente zonado.

Os piroxênios em grãos anédricos a subédricos, granulação fina a grossa, apresentam íntima associação com plagioclásio. Podem exibir zoneamento ou intercrescimento simplectítico de orto e clinopiroxênio e mostrar inclusões *schiller*. Estão representados por bronzita/hiperstênio e augita, que podem apresentar-se parcial ou totalmente cloritizados

A olivina, observada em duas outras amostras, possui formas anédricas, estando freqüentemente alterada para iddingsita ou bowlingita, comumente com coroas de ortopiroxênio.

A granada, verificada numa amostra associada a ferro, mostra transgressão para piroxênio, ao que parece oriunda de processos deutéricos A biotita quando presente é marrom, por vezes avermelhadas, representando produto derivado do piroxênio, podendo também ocupar as fraturas deste último ou da granada. O quartzo é secundário, distribuindo-se nos interstícios dos minerais pretéritos ou na forma de recristalizado tardio. A argila e carbonato são fundamentalmente produtos das transformações do plagioclásio

Algumas amostras exibem flagrante registro da atuação de condições metamórficas, como, por exemplo, a amostra 541/OC-JD-EP/71/SD.21-Y-C.

A amostra 541/OC-JD-EP/76/SD.21-Y-C representa um serpentinito que ao microscópio exibe textura xenomórfica bastante alterada constituída quase que totalmente por uma massa disforme de serpentina variedade antigorita (?), onde se encontram imersos grãos irregulares uralitizados ou parcialmente uralitizados de piroxênio, originando clorita e opaco residual (Tab 1.XII).

Anfibolitos — Em amostra de mão apresentam coloração esverdeada a preta, bastante anisotrópicos, granulação fina a média, sendo constituídos por anfibólio com pontuações esparsas de félsicos.

Ao microscópio revelam em essencial texturas nematoblásticas e xenomórficas, geralmente cataclasadas e alteradas, cuja granulação varia de fina a média. Constituem-se essencialmente de hornblenda, com quantidade bastante subordinada de plagioclásio e quartzo. Os exemplares mais alterados têm uma contribuição acentuada de tremolita, epídoto, sericita, clorita e argila (Tab. 1.XII).

Os acessórios qualitativamente são pouco expressivos, estando representados essencialmente por opacos, com pontuações escassas de apatita.

A hornblenda possui formas anédricas a euédricas, granulação fina a média, na maioria das vezes bem orientada, podendo conter inclusões de opacos e quartzo, este último com características secundárias. Apresenta-se freqüentemente alterada para epídoto, argila, clorita e tremolita, esta última constituindo-se por vezes no principal componente.

O plagioclásio na maioria dos casos está ausente e quando presente mostra-se bastante saussuritizado, em quantidade subestimável.

O quartzo, além de ocorrer como inclusões, faz-se na matriz com características neoformadas muito fortes. Alguns exemplares representam verdadeiros hornblenditos ou tremolititos

TABELA 1 XII
Mineralogia Gabros e anfibolitos (Suíte Intrusiva Rio Alegre)

	Gabros					Anfibolitos				
Amostras / Minerais	541/EG-24/OC-JD-EP/71 SD.21-Y-C	541/EG-38/OC- JD-EP/82.2 SD.21	541/EG-54/OC- JD-EP/99.2 SD.21	541/EG-99/OC- JD-EP/114 SD.21-Y-A	541/EG-30/OC- JD-EP/76 SD.21-Y-C*	SNFS/MR-34.2 SD.21-Y-C	537/AM-MR/77.3 SD.21-Y-D**	537/EG-59/OC- JD-EP/89 SD.21-Y-D	537/EG-66/OC- JD-EP/96.4 SD.21-Y-D	541/EG-121/OC-JD-EP/121 SD.21-Y-C
Plagioclásio	X	48	70	X					X	
Hiperstênio		30	5							
Clinopiroxênio	X	X		X	X					
Hornblenda							X	X	X	X
Olivina		X	17							
Biotita	X	6								
Tremolita/actin.						X				
Granada	X									
Serpentina					X					
Clorita				X	X					X
Quartzo	X					X	X	X	X	X
Opacos	X	7	5	X	X	X	X	X	X	X
Apatita	X	X		X				X		X
Zircão					X		X	X		X
Epídoto	X								X	X
Titanita						X	X			
Carbonato	X	X	X							
Sericita	X		X							
Argilo-minerais	X	X		X			X			
Talco			X							
Idingsita		X	X							

X — Sem percentagem determinada * Ultramáfica (serpentinito) ** *Hornfels* (?)

1.2 2.3 — Grupo Aguapeí

1.2.2.3.1 — Generalidades

A primeira referência específica que se tem sobre o espesso pacote de rochas metassedimentares que ocorrem nas serras do Aguapeí, Ricardo Franco, do Roncador, de Rio Branco e no leito do córrego Branco, no trajeto para o Destacamento Fortuna, foi feita pela LASA — Engenharia e Prospecções S.A, (1968a), no Levantamento Fotogeológico e Geoquímico da região centro-oeste de Mato Grosso, vale do rio Jauru e adjacências, executado para o DNPM Estes metassedimentos foram denominados Grupo Cubencranquém, terminologia esta criada por Barbosa (1966) para os "platôs elevados de rochas arenítico-quartzíticas, suavemente dobradas e falhadas" que ocorrem na parte meridional da Bacia Amazônica A LASA (*op cit*) divergiu de Barbosa (*op. cit*) no posicionamento cronoestratigráfico dos metassedimentos do Grupo Cubencranquém que ocorrem na área, colocando-os no Pré-Cambriano e não no Siluriano Inferior (?), como se referiu aquele autor.

Almeida, Derze e Vinha (1971), no mapa geológico do Brasil na escala 1:5.000 000 denominaram estas rochas de Formação Cubencranquém, posicionando-as no Pré-Cambriano A, com idade entre 620 a 900 MA, concordando assim com o posicionamento cronoestratigráfico já citado anteriormente pela LASA — Engenharia e Prospecções S.A (1968a).

Figueiredo *et alii* (1974) denominaram informalmente Unidade Aguapeí as rochas atribuídas ao Grupo Cubencranquém pela LASA — Engenharia e Prospecções S.A. (1968a), por acharem que os caracteres estratigráficos, estruturais, litológicos e geográficos são distintos daqueles da Formação Cubencranquém de Barbosa 1966) Apesar desses autores terem tratado vagamente de Formação Aguapeí, quando tentaram correlacionar tal unidade com a Formação Cubencranquém, admitiram assim uma possível caracterização formal Escolheram como seção-tipo o extremo sul da serra do Aguapeí, a 12 km a oeste do Destacamento Militar de Fortuna (Folha SE.21-V-A). Nesse local conseguiram dividi-la em três subunidades, assim denominadas: inferior, constituída por metaconglomerado oligomítico com intercalações de metarenitos ocorrendo para o topo uma diminuição gradativa na granulometria; média, formada por ardósias, filitos e metassiltitos; e superior, constituída por metarenitos feldspáticos com finas intercalações de metassiltitos e raramente ardósias. Já nas serras de São Vicente (Folha SD.21-Y-A, e Ricardo Franco (Folha SD 21-Z-D), não conseguiram individualizar as três subunidades. Segundo esses autores, a maior espessura deste pacote de rochas metassedimentares foi observada na serra do Aguapeí, no local da seção-tipo (Folha SE.21-V-A) e na cabeceira do rio Alegre (Folha SD.21-Y-C), sendo nestes locais estimada uma possança em torno de 800 m A sua menor espessura foi encontrada na serra do Roncador e calculada em torno de 40 metros.

Olivatti & Ribeiro Filho (1976), na revisão dos Projetos Centro-Oeste de Mato Grosso, Alto Guaporé e Serra Azul, reafirmaram as denominações de Figueiredo *et alii* (1974) para os metassedimentos que ocorrem na serra do Aguapeí e ampliaram sua área de ocor-

rência, englobando as rochas existentes entre as serras de Rio Branco e Roncador (Folha SD.21-Y-D), anteriormente mapeadas por Figueiredo *et alii* (*op cit.*) como pertencentes à Formação Bauxi Aqueles autores citaram ainda que a Unidade Aguapeí pode ser correlacionada com o Grupo Jacadigo de Corrêa *et alii* (1976) e com a Formação Bauxi de Vieira (1965b)

Montalvão (1977), em trabalho de reconhecimento geológico das Folhas SD 21 Cuiabá e SE.21 Corumbá, executou um perfil na seção-tipo proposta por Figueiredo *et alii* (1974) e, face à mapeabilidade da seqüência metassedimentar em escala regional, ratificou a denominação Formação Aguapeí, anteriormente aventada por Figueiredo *et alii* (1974), subdividindo-a em três membros: inferior, médio e superior

Santos *et alii* (1979) admitiram para esta unidade a conotação litoestratigráfica de Formação Aguapeí, proposta tentativamente por Figueiredo *et alii* (1974) e ratificada por Montalvão (1977) Adicionaram ainda a presença de rochas magmáticas básicas, constituídas principalmente por diabásios, quer sob a forma de blocos no leito do rio Verde ou de espessos afloramentos no flanco sudoeste da serra de Ricardo Franco Ressalte-se que estas últimas ocorrências devem-se às constatações feitas por Rivetti & Cardoso (1978), quando em trabalhos de campo utilizando helicópteros

Bloomfield & Litherland (1979) denominaram Grupo Sunsás as rochas metassedimentares que formam a serra do Aguapeí no território boliviano e cuja seção-tipo tem uns 6.500 metros de espessura. Neste local, a base da seqüência foi denominada *Formación de Conglomerados Guapama*, constituída por conglomerados oligomíticos com clastos de quartzo, distribuídos em uma matriz de grãos finos geralmente sericíticos. Sobre o conglomerado ocorre a *Unidad Inferior Psammitica*, composta de arcóseos e subarcóseos rosados e amarronzados, granulação grosseira, com uma espessura de 1 250 metros; em seguida ocorrem arenitos acinzentados, rosados e púrpuros, interestratificados com 600 metros de espessura; acima aparece um pacote de quartzito feldspático, de cor cinza a rosada, com 230 metros; posteriormente ocorre um pacote com 500 metros, formado por quartzito micáceo, branco e castanho. Sobrejacentemente ocorre a *Unidad Arcillosa*, que é uma seqüência de semipelitos com espessura de 1 250 metros, formados por *fangolitas* e *limolitas* cinza A *Unidad Superior Psammitica* é constituída por metarcóseos de granulação fina a média, com uma espessura de 1 400 metros

Na região de Concepción o Grupo Sunsás está descrito com a denominação de Grupo Tajibos e subdividido em *Psammita Zapocoz, Formación de Esquisto Laguna* e *Formación de Cuarcita Léon*, com uma espessura de 1.150 metros. Estas formações correspondem a uma espessura reduzida da seção-tipo do Grupo Sunsás. A mesma sucessão reduzida a 800 metros de espessura foi observada na serra do Aguapeí em território brasileiro

Souza & Hildred (1980), baseando-se na legislação contida no Código de Nomenclatura Estratigráfica, propuseram a elevação da Unidade Aguapeí para Grupo Aguapeí, respaldados em dados obtidos no campo e nas interpretações de fotografias aéreas na escala 1:60.000 e em imagens de radar na escala 1:250 000 Separaram, ainda, este grupo em três formações, denominadas da base para o topo como formações Fortuna, Vale da Promissão e Morro Cristalino, correspondendo respectivamente às subunidades inferior, média e superior de Figueiredo *et alii* (1974). Estas denominações, com exceção de Vale da Promissão, que é uma fazenda, constituem nomes geográficos existentes na região da seção-tipo

Neste trabalho é utilizada a conceituação de Grupo Aguapeí, segundo Souza & Hildred (1980), constituído pelas formações acima referidas As formações do referido grupo, apesar de suas pequenas espessuras, são correlacionadas com as do Grupo Sunsás de Bloomfield & Litherland (1979), assim correspondendo: a Formação Fortuna corresponde à *Formación de Conglomerados Guapama* e *Unidad Inferior Psammitica*; a Formação Vale da Promissão à *Unidad Arcillosa* e finalmente a Formação Morro Cristalino corresponde à *Unidad Superior Psammitica*. Ressalta-se ainda a constatação de rochas magmáticas de caráter ácido e básico, associadas à seqüência metassedimentar do Grupo Aguapeí, e no que se refere ao Grupo Sunsás também o seu espesso pacote foi cortado por intrusão básico-ultrabásica diferenciada e denominada *El Complejo de Rincón del Tigre* por seus autores.

1 2 3 2 — Distribuição na área e espessura

O Grupo Aguapeí ocorre no extremo sudoeste da Folha SD 21 Cuiabá, configurando um relevo serrano, constituído por serras e cristas alinhadas de um modo geral no sentido NO-SE e localmente com inflexões N-S. Desponta também nos tratos das Folhas SD 20 Guaporé e SE.21 Corumbá Entretanto, é nos domínios da Folha em apreço, principalmente na Folha SD 21-Y-C, que tem sua maior abrangência sendo suas rochas responsáveis pela elaboração do relevo das serras de São Vicente, da Borda, Caldeirão, Cágado, Pau-a-Pique, Salto do Aguapeí, Santa Bárbara ou Aguapeí e Roncador.

A serra de São Vicente, constituída pelas rochas da Formação Morro Cristalino, está localizada no canto sudoeste da Folha SD.21-Y-A Apresenta uma feição retangular alongada na direção noroeste-sudeste, onde o seu eixo maior tem aproximadamente 60 km por 17 km de largura No passado, a borda nordeste desta serra foi palco de intensa atividade de garimpagem de ouro em zonas de falhamento, estando hoje totalmente abandonada

As serras da Borda, Caldeirão, Cágado, Pau-a-Pique e Salto do Aguapeí são constituídas principalmente por rochas das Formações Fortuna e Vale da Promissão Estas rochas situam-se na Folha SD 21-Y-C, onde formam uma extensa faixa estreita e alongada, de direção noroeste-sudeste, relacionada a falhamentos. Este conjunto de serras tem um comprimento de 130 km e larguras que variam de 2 a 18 km.

A serra de Santa Bárbara ou do Aguapeí situa-se na parte sul da Folha SD.21-Y-C e apresenta uma forma semelhante a "asa triangular", onde o seu eixo maior tem uma direção noroeste-sudeste. Foi somente nesta serra, principalmente na sua borda ocidental, onde o relevo apresenta três patamares escalonados, que se observou o Grupo Aguapeí com todas as suas formações empilhadas litoestratigraficamente (Est. 1 II B e Fig 1.15)

A serra do Roncador localiza-se na parte noroeste da Folha SD 21-Y-D e os metassedimentos que a constituem prolongam se para norte, adentrando-se na Folha SD.21-Y-B. O eixo maior desta serra segue os mesmos acima referidos, ou seja, a direção noroeste-sudeste. No âmbito da Folha SD.21 Cuiabá, foi somente nesta serra e regiões circunvizinhas que se constatou a presença de rochas magmáticas de caráter ácido e básico associadas principalmente com as duas formações mais superiores (Fig. 1 16), embora, Rivetti & Cardoso (1978) tenham constatado no flanco sudoeste da serra de Ricardo Franco (Folha SD.20-Z-B) afloramento de rocha magmática de caráter básico (diabásio), intercalada em metarenitos e metassiltitos desta unidade, provavelmente sob a forma de *sill*

1 2 3 3 — Posição estratigráfica

Os metassedimentos do Grupo Aguapeí estratigraficamente ocorrem sobrepostos às rochas do Complexo Xingu e cortados pelas rochas que constituem o Grupo Rio Branco As relações estratigráficas das formações que constituem este grupo possuem entre si contatos transicionais

Os contatos com as rochas do Complexo Xingu são através de falhas inversa e normal e por discordância litológica do tipo *nonconformity*. Estes contatos são bem visíveis na imagem de radar (Fig 1 16) e foram observados em trabalho de campo O contato tectônico foi constatado principalmente na borda oriental das serras de São Vicente, Cágado, Santa Bárbara e na borda ocidental da serra do Roncador. Já o contato litológico ocorre na borda ocidental da serra de Santa Bárbara, onde o embasamento encontra-se bastante arrasado e muitas vezes encoberto por um manto de intemperismo, formando um relevo com suaves ondulações, que contrasta com as escarpas íngremes dos metassedimentos que o sobrepõem

O contato com as rochas do Grupo Rio Branco é do tipo tectônico e térmico, ocorrendo sobremaneira nos domínios da serra do Roncador O contato térmico está bem visível na escarpa desta serra que fica situada a leste do povoado Salto do Céu, localizado no canto noroeste da Folha SD.21-Y-D e na cachoeira do rio Vermelho, cujas águas cortam as terras da fazenda Minas Gerais localizada no canto sudoeste da Folha SD.21-Y-B Nestes locais observou-se o

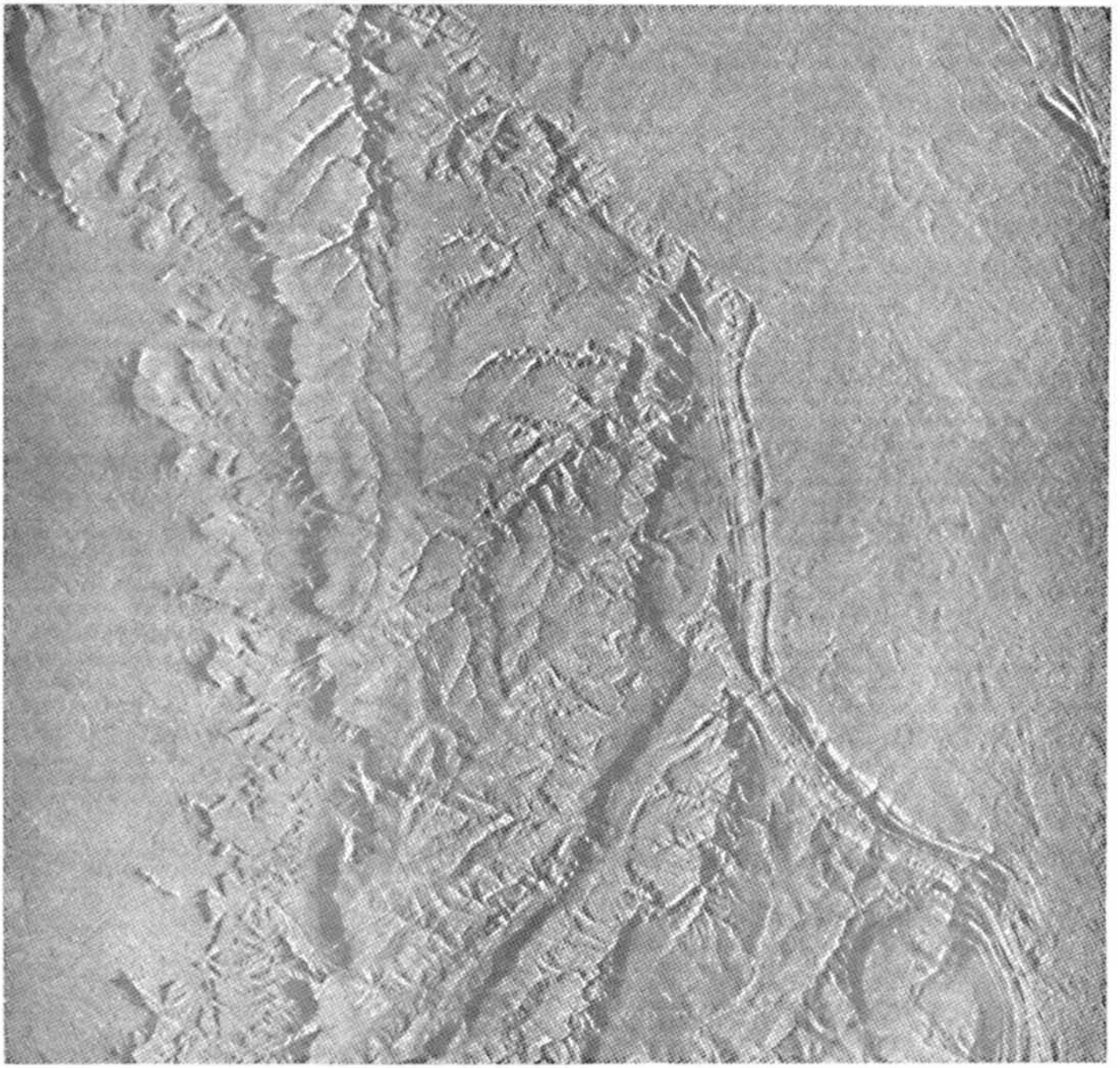


Fig. 1.15 – Região serrana de Santa Bárbara ou Aguapeí. Destaque radargeológico das Formações Fortuna (pЄf), Vale da Promissão (pЄvp) e Morro Cristalino (pЄmc) do Grupo Aguapeí e rochas do Complexo Xingu (pЄx). Despontando ainda remanescentes da Suíte Intrusiva Rio Alegre (pЄδal e Formação Guaporé (Qg). Folha SD.21-Y-C.

desenvolvimento de uma camada de *hornfels* com até 15 cm de espessura, interposta entre os metassedimentos e as rochas ígneas formadas por diabásio e riodacito (Fig. 1.16).

As rochas do Grupo Aguapeí encontram-se ainda em relação tectônica com as rochas das Formações Araras e Raizama, sendo bem visíveis em imagem de radar, mas não constatadas em campo devido às dificuldades de acesso à região. Foram observados também contatos através de discordância erosiva e angular com as rochas das Formações Salto das Nuvens, Utiariti, Pantanal e Guaporé. Com a Formação Salto das Nuvens foi observado nos domínios da Agropecuária Salto das Nuvens, ao longo da estrada secundária que liga esta fazenda à MT-358. O inter-relacionamento com a Formação Utiariti foi verificado nas cabeceiras dos rios Vermelho e Cabaçal, localizados no canto sudoeste da Folha SD.21-Y-B. Já a Formação Pantanal a recobre com os seus sedimentos inconsolidados, ocorrendo na parte noroeste da Folha SD.21-Y-D. Com a Formação Guaporé estes contatos foram observados no sopé das bordas noroeste e sudoeste da serra de São Vicente e no sopé das bordas sudoeste das serras da Borda e Caldeirão.

1.2.2.3.4 – Geocronologia

No que se refere à posição cronoestratigráfica, os metassedimentos Aguapeí encontram-se relativamente posicionados, apesar de até o presente momento não terem sido encontrados fósseis em suas litologias e não existir qualquer datação radiométrica aplicada diretamente sobre suas rochas. Entretanto, este posicionamento

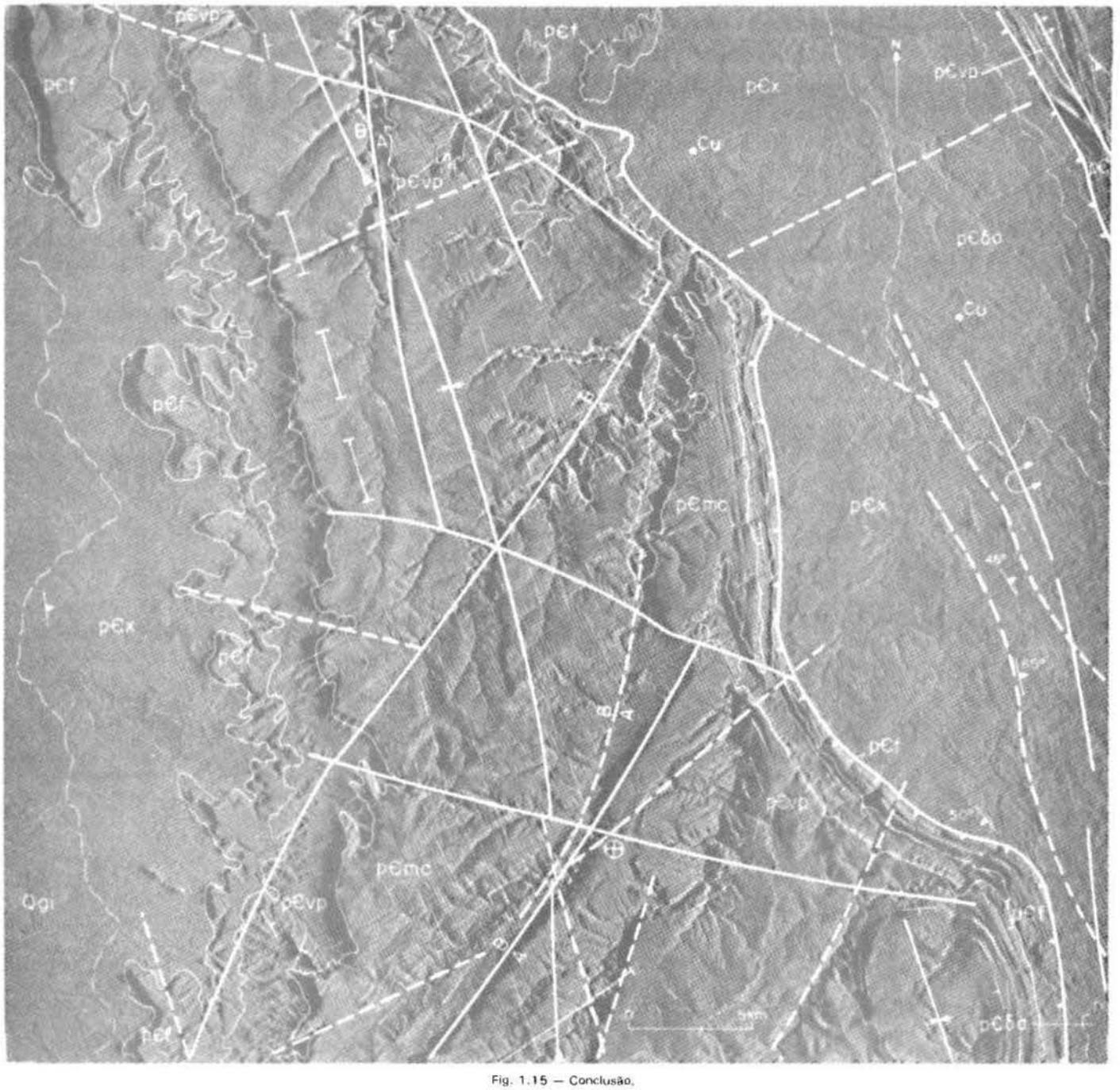


Fig. 1.15 — Conclusão.

encontra-se preestabelecido em virtude das rochas do Grupo Aguapeí repousarem sobre um embasamento com idade mínina Rb/Sr de 1.400 MA e estarem cortadas pelo Grupo Rio Branco, o qual forneceu uma isócrona de referência Rb/Sr em torno de 1.130 MA. Adicionalmente, em território boliviano, o Complexo Ígneo de Rincón del Tigre, intrudido em metassedimentos correlacionados com o Grupo Aguapeí, acusou idade em torno de 992 MA (Bloomfield & Litherland, 1979). Desta forma parece plausível admitir um intervalo de tempo entre 1.400-1.130 MA como a provável época de deposição e metaformismo para o Grupo Aguapeí.

1.2.2.3.5 — Origem e ambiente de sedimentação

Figueiredo *et alii* (1974) admitiram as rochas da Unidade Aguapeí como uma seqüência transgressiva-regressiva sobre a plataforma amplamente arrasada, isto é: os sedimentos da subunidade inferior estariam ligados à fase transgressiva e depositados em ambiente costeiro; a subunidade média teria sido depositada em ambiente epinerítico, durante a fase de transgressão; a subunidade superior representaria a fase regressiva, depositada em ambiente costeiro.

Para Almeida (1974b) o desenvolvimento das coberturas sedimentares do *Craton* do Guaporé, atualmente *Craton* Amazônico (Almeida, 1978) teve início em meados do Pré-Cambriano Superior, visto que diques de diabásio que atravessam algumas de suas rochas apresentaram idades em torno de 1.500 MA. Ainda o referido autor cita que suas correlações são bastante problemáticas pelo fato de terem abrangido um amplo intervalo de tempo, correspondendo quase ao dobro do Fanerozóico.

Souza & Hildred (1980) reafirmaram que o Grupo Aguapeí constitui uma cobertura de plataforma, cujos metassedimentos estariam

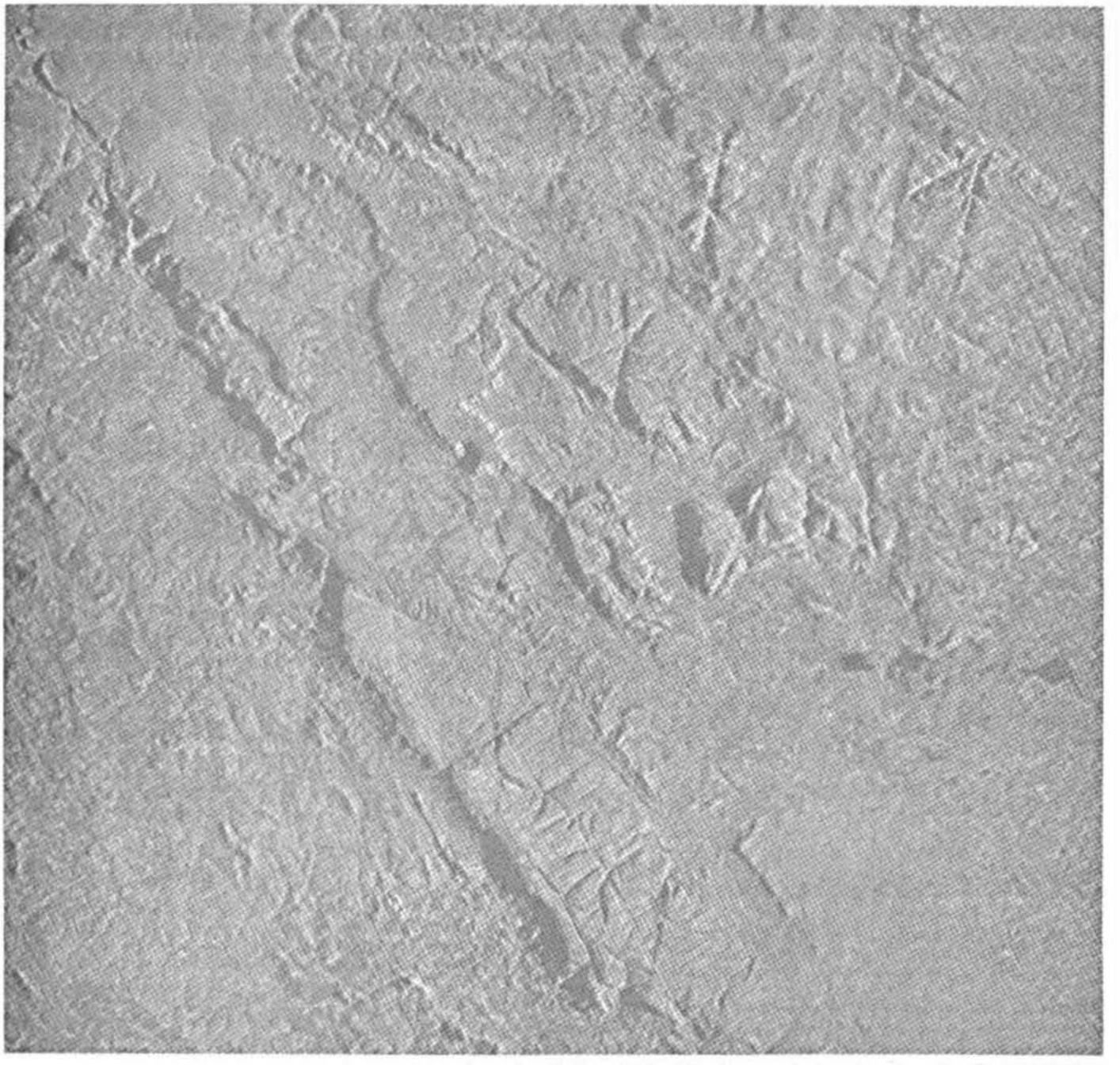


Fig. 1.16 — Região da serra de Rio Branco. Aspectos morfoestruturais das rochas do Grupo Rio Branco (pЄ∂b e pC∂b) e de suas encaixantes pertencentes ao Grupo Aguapeí (pЄf, pЄvp e pЄmc). Destacam-se também alguns corpos intrusivos ácidos e coberturas sedimentares cretácicas. Folha SD.21-Y-D.

ligados a uma seqüência marinha transgressiva-regressiva sobre um embasamento aplanado.

Acredita-se que os metassedimentos do Grupo Aguapeí representam uma seqüência típica de cobertura de plataforma, cujos sedimentos teriam preenchido depressões tectônicas provocadas durante as fases atuantes dos fenômenos tectonomagmáticos de que foi palco essa região cratônica. A origem marinha, ligada à fase transgressiva-regressiva, é a que mais se coaduna com os caracteres litológicos e geográficos dessa unidade, representado pela homogeneização litológica que ocorre em grande extensão. Os sedimentos das Formações Fortuna e Morro Cristalino estariam condicionados a um ambiente de águas rasas, sendo a última unidade condicionada à fase regressiva e os da Formação Vale da Promissão ligados a um ambiente epinerítico no decorrer da fase transgressiva.

1.2.2.3.6 — Formação Fortuna

1.2.2.3.6.1 — Distribuição na área e espessura

As rochas da Formação Fortuna, que constituem o pacote basal do Grupo Aguapeí, são encontradas principalmente no âmbito das Folhas SD.21-Y-C e SD.21-Y-D, e são responsáveis pelo desenvolvimento das escarpas inferiores, que variam de suaves a abruptas. Ocorrem nos sopés das serras de Santa Bárbara, Salto do Aguapeí, Pau-a-Pique, Cágado, Caldeirão, Borda e Roncador, onde floresce

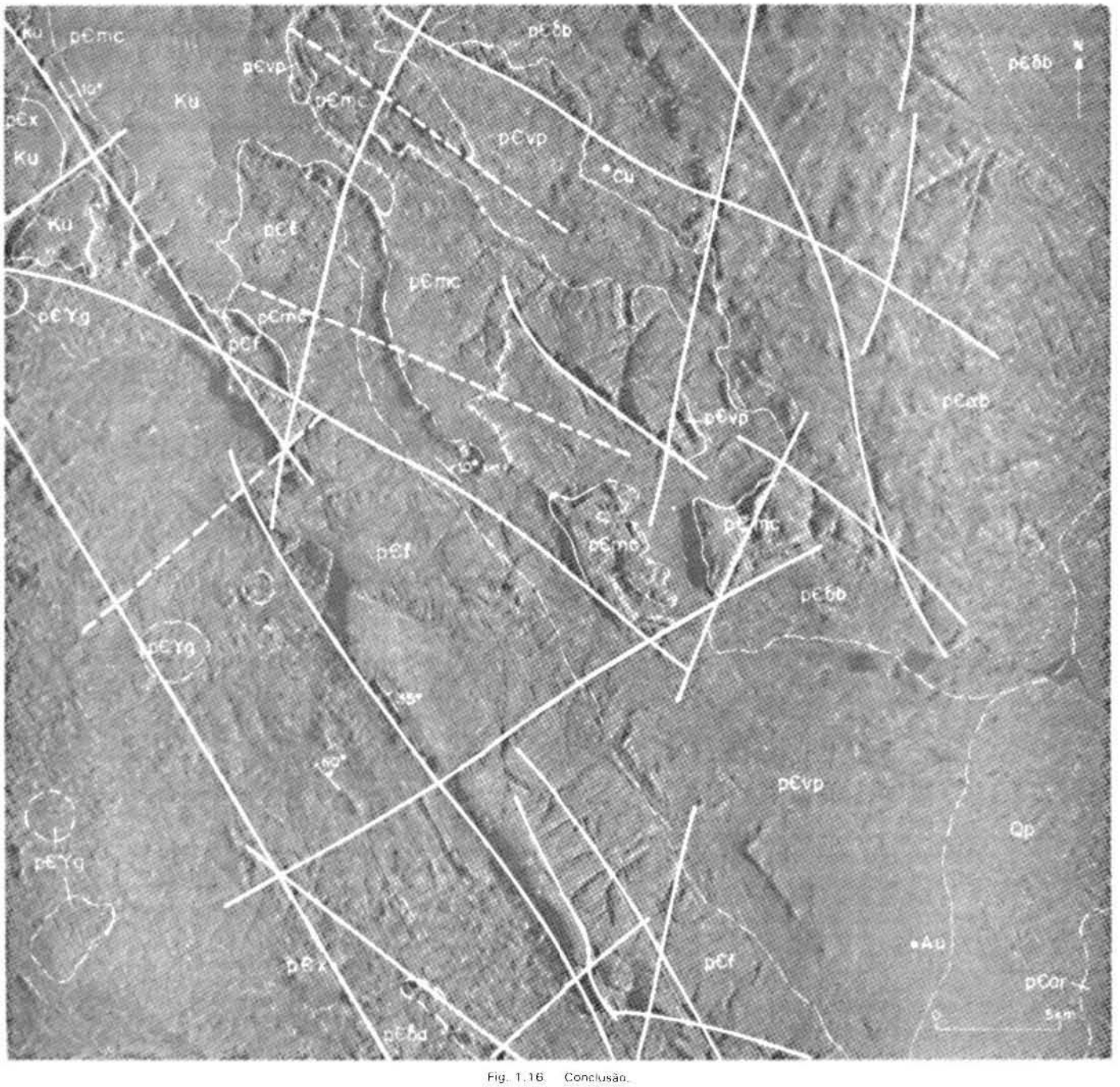


Fig. 1.16 Conclusão.

uma vegetação de Savana Arbórea Densa (Cerradão). Apesar do relevo serrano, que caracteriza todo o grupo, esta formação reflete em imagem de radar uma textura lisa, com tonalidade cinza-claro, como pode ser observado na serra de Santa Bárbara ou do Aguapeí, situada nas Folhas SD.21-Y-C e SE.21-V-A, sendo nesta última a sua principal área de exposição. No âmbito da Folha SD.21 Cuiabá, esta formação possui uma espessura estimada em torno de 120 metros.

1.2.2.3.6.2 — Litologias e estruturas

A Formação Fortuna é constituída, predominantemente, por metarenitos otoquartzíticos com intercalação lenticular ou difusa de metaconglomerado oligomítico, litificados e às vezes friáveis.

Os metarenitos possuem cores roxa, vermelha, rosa, branca e creme, granulação média a grosseira, onde os grãos de quartzo são subarredondados a arredondados com uma esfericidade média. Normalmente esta litologia apresenta estratificação plano-paralela com camadas de até 30 cm de espessura e estratificação cruzada de pequeno porte do tipo tabular e tangencial. Os metaconglomerados apresentam cores vermelha e roxa, cores estas conferidas à rocha pela matriz, que é responsável por mais de 60% da composição desta litologia. Esta rocha é predominantemente maciça, mas esporadicamente apresenta estratificação plano-paralela, onde as camadas chegam a possuir uma espessura de 80 cm. O metaconglomerado é formado por seixos de quartzo e subordinadamente quartzitos, subarredondados a arredondados, com uma esfericidade que varia de baixa a boa e atingindo até 5 cm de dimensão. Estes seixos

são imersos numa matriz arenosa de granulação média a grosseira, idêntica à do metarenito (Est 1 III A)

Na borda leste da serra de Santa Bárbara, foi executado um perfil ao longo do leito do rio Alegre, no sentido de jusante para montante. A princípio encontraram-se blocos e matacões rolados de metarenitos e metaconglomerados oligomíticos, distribuídos caoticamente sobre um solo proveniente da alteração de rochas do embasamento. Posteriormente, caminhando-se em direção à cabeceira dessa drenagem, próximo ao paredão da serra, onde o rio erodiu e propiciou a formação de vales encaixados, foram observados na sua margem esquerda afloramentos na forma de lajeiros, constituídos por metaconglomerados oligomíticos, bastante litificados, com tonalidades arroxeadas A fração rudácea é caracterizada essencialmente por seixos de quartzo com diâmetro de até 5 cm, subarredondados e com uma esfericidade variando de boa a baixa Estes seixos possuem cores vermelho-claro e bordô e estão imersos numa matriz arenosa de granulação grosseira, grãos de quartzo, de formas subarredondadas a subangulares e com uma esfericidade variando de média a boa Em seguida passa a ocorrer um metarenito de granulação média a grosseira, litificado, de cor roxa com tonalidades mais claras, formado predominantemente por grãos de quartzo subarredondados a arredondados e com uma esfericidade média

Os metaconglomerados oligomíticos e os metarenitos apresentam estratificação plano-paralela, com camadas variando de 10 a 50 cm de espessura e com atitude de N25°O, 55°SO. Em algumas destas camadas inerentes a ambas as litologias, foi observada a estratificação de pequeno porte, do tipo tangencial e tabular (Est 1 III B).

Na serra do Pau-a-Pique realizou-se um perfil que teve início na sede da fazenda Getirana e foi até ao topo da serra, sendo constatado um desnível de 120 m. Neste local observou-se a ocorrência de blocos e matacões de quartzo leitoso e quartzitos de aspecto cataclástico. Os quartzitos são de granulação fina, dominantemente sericíticos, com veios de quartzo leitoso associados Localmente esta rocha apresenta microdobras e grãos de quartzo triturados Em direção ao topo passa a aflorar metaconglomerado de cor cinza-claro, composto por seixos essencialmente de quartzo com diâmetro de até 3 cm.

Afloramentos similares aos descritos na serra do Pau-a-Pique foram observados também nas serras do Cágado e Azul Nesta última, as exposições ocorrem próximo ao sopé da serra e são constituídas por metaconglomerados oligomíticos cisalhados

Também ocorre na rodovia BR-174, entre Pontes e Lacerda e a fazenda Adriana, no sentido de Porto Espiridião, rochas que apesar de estarem cataclasadas guardam as características de um metaconglomerado oligomítico

Na borda oriental da serra do Cágado, foi feito um perfil ao longo do leito do ribeirão do Cágado, para jusante Inicialmente ocorre afloramento de metaconglomerado oligomítico, de coloração acinzentada, de aspecto silicificado, constituído por grânulos e seixos de quartzo hialino e leitoso, de forma arredondada e subarredondada e com uma esfericidade boa. Estes grânulos e seixos estão imersos numa matriz arenosa de granulação média a grosseira Em seguida passa a ocorrer um metarenito grosseiro a conglomerático, de coloração clara, constituído por grãos de quartzo hialino e leitoso subarredondados a arredondados, com esfericidade boa Finalmente ocorre um metarenito ortoquartzítico, de coloração rósea, pouco micáceo (sericita), de granulação média a grosseira e litificado De um modo geral, essas rochas apresentam estratificação plano-paralela, com atitudes de N40°O,60°SO e N30°O,55°SO

Na serra do Roncador, localizada na Folha SD.21-Y-D, as rochas desta formação foram observadas principalmente nos domínios da fazenda São José, em afloramentos situados desde a margem esquerda do rio Bracinho até uma pequena elevação que está situada em frente à sede da fazenda Neste local estimou-se em 30 m de espessura o pacote de rocha, constituída por metarenito fino a médio, com intercalações de metarenitos grosseiros, litificados e friáveis, com cores branca, rósea e arroxeada Sua composição mineralógica é predominantemente quartzosa, onde os grãos são arredondados, com uma esfericidade variando de média a boa. Estas rochas estão dispostas em camadas que variam de 10 a 30 cm de espessura, formando uma estratificação plano-paralela, suborizontalizada e com um leve mergulho para NE. Em algumas camadas, principalmente no topo da seqüência, observam-se estratificação cruzada de pequeno porte, do tipo acanalada e também "bolachas de argila", de cor roxa, com diâmetro de 2 cm e distribuídas aleatoriamente na rocha. Outra boa exposição da Formação Fortuna ocorre ao norte desta serra, nas margens do córrego Santa Virgínia. Neste local despontam afloramentos de metarenito ortoquartzítico, fino a médio, com níveis conglomeráticos, litificado, de cores cinza-claro a rosado, com estratificação cruzada de pequeno porte e estratificação plano-paralela, com camadas variando de 10 a 70 cm de espessura e atitude de N15°E,10°NO

1.2.2.3 7 — Formação Vale da Promissão

1.2.2.3.7.1 — Distribuição na área e espessura

A Formação Vale da Promissão, característica da porção intermediária do Grupo Aguapeí, é responsável pela constituição do segundo patamar das serras de Santa Bárbara e Roncador, localizadas respectivamente nas Folhas SD 21-Y-C e SD 21-Y-D além de ocorrer no núcleo de uma sinclinal invertida, entre as serras do Cágado e Caldeirão (Folha SD 21-Y-C). Reflete em imagem de radar um padrão textural rugoso, denotado por um intenso ravinamento e um relevo dissecado colinoso, e uma tonalidade cinza, algo escura (Fig 1 16).

Nesta área, foi estimada uma espessura de 270 m para esta formação, medidos na serra de Santa Bárbara. Esta possança, no entanto, é menor na região da serra do Roncador.

1.2.2.3.7.2 — Litologias e estruturas

A Formação Vale da Promissão é formada essencialmente por uma seqüência predominantemente pelítica, constituída por metassiltitos, filitos, ardósias e secundariamente intercalações de psamíticos finos

Os metassiltitos e as ardósias possuem cores roxa, vermelha, cinza e verde, normalmente apresentam estratificação plano-paralela em lâminas ou camadas de espessuras milimétricas a decimétricas Estas rochas muitas vezes apresentam-se bastante micáceas

Os metarenitos possuem granulometria fina, cores creme, rosa e vermelha, constituídos por quartzo e feldspatos caulinizados. Os grãos de quartzo são de formas arredondadas e apresentam uma esfericidade boa. Esta rocha mostra estratificação plano-paralela com camadas de até 20 cm de espessura.

Na serra de Santa Bárbara, essas litologias despontam nas bordas ocidental e oriental No flanco ocidental foi observada uma associação de metassiltitos, ardósias e metarenitos muito finos, a finos de coloração arroxeada e vermelha, exibindo estratificação plano-paralela em camadas milimétricas, com atitude de N40°O,10°NE e estratificação cruzada de pequeno porte do tipo tabular e tangencial. Ao longo dos planos de acamamento geralmente ocorrem pequenas palhetas de mineral micáceo (sericita)

Na borda oriental, em um perfil ao longo do córrego das Pedras, ocorre uma intercalação de metassiltitos e metarenitos muito finos, de cor bordô, bastante litificados e ricos em sericita, distribuída ao longo dos planos de acamamento Estas rochas apresentam estratificação plano-paralela, onde as camadas, com espessura máxima de 30 cm, mostram forte mergulho, chegando às vezes até a verticalidade, e comprovado pela atitude de N60°O, 70°SO Tal mergulho evidencia nessa região uma zona de falhamento

No vale do ribeirão do Cágado, afluente do rio Guaporé, entre a borda oriental da serra do Caldeirão e a borda ocidental da serra do Cágado, foi observada amostra de um poço com 33 m de profundidade. As rochas aí coletadas são sedimentos pelíticos, finamente laminados, micáceos e de cor cinza Este local é o núcleo de uma sinclinal, haja vista que as camadas mais antigas (Formação Fortuna) afloram nas bordas das serras acima referidas

Ao longo da rodovia BR-174, no trecho compreendido entre Pontes e Lacerda e a serra da Borda, observaram-se metassiltitos de coloração vermelho-arroxeada e amarelada, com estratificação plano-paralela de atitude N30°O, 80°SO Estas litologias contêm veios de quartzo leitoso discordantes e com espessuras variando de 1 a 30 cm de formas irregulares e descontínuas

A serra do Roncador foi a região onde se observou a maior quantidade de exposições da Formação Vale da Promissão, principalmente ao longo da rodovia MT-170, entre as localidades de Lambari, Rio Branco, Salto das Nuvens, Vila Progresso e em várias estradas secundárias que ligam esta rodovia a povoados como Estaca Trinta, Mirassolzinho e à fazenda Minas Gerais, todos localizados no canto noroeste da Folha SD 21-Y-D Nesta área, a formação é constituída por uma intercalação de metassiltitos e metarenitos muito finos a finos, litificados e friáveis, formados por quartzo e feldspatos caulinizados Mostram-se estratificados plano-paralelamente em lâminas e camadas decimétricas, cujos estratos estão comumente com suaves mergulhos para nordeste Estas rochas possuem cores rosa, vermelha, ocre, amarela, cinza-claro-esverdeada e frequentemente apresentam-se micáceas.

Normalmente os metassedimentos da Formação Vale da Promissão, que ocorrem na serra do Roncador e adjacências, estão associados com as rochas do Grupo Rio Branco, representadas por riodacitos, diabásios e gabros

1 2.2.3.8 — Formação Morro Cristalino

1 2.2 3.8.1 — Distribuição na área e espessura

A Formação Morro Cristalino, posicionada no topo do Grupo Aguapeí, constitui o patamar superior das serras de Santa Bárbara e Roncador, além de ser responsável pela formação da serra São Vicente (Folha SD 21-Y-A) Nesta última serra os metassedimentos que ali foram observados pertencem a esta formação, pois em todos os perfis aí realizados, desde o sopé até o topo, não foram encontrados os litótipos que caracterizam as formações inferior e média do Grupo Aguapeí Em um destes perfis, realizados na borda oriental da serra de São Vicente, a sua espessura foi estimada em torno de 260 m.

Na região onde dominam os litótipos que caracterizam a Formação Morro Cristalino ocorrem colinas abauladas e platôs com vertentes suaves e abruptas Ao longo deste relevo floresce uma vegetação de campo cerrado. Em imagem de radar reflete um padrão textura liso, com vales profundos e tonalidade cinza-escuro (Fig 1 16).

1.2.2 3 8 2 — Litologias e estruturas

A Formação Morro Cristalino, nos domínios da Folha SD 21 Cuiabá, é formada por metarenitos de cores rósea, branca, bordô e cinza-claro, granulação média a grosseira, e fina a média, com níveis conglomeráticos e freqüentes intercalações de metaconglomerados e finos leitos de metassiltitos bordô. Além dessas características, os metarenitos mostram-se friáveis e litificados, com estratificações plano-paralela e cruzada do tipo tangencial de pequeno a médio porte.

Os metaconglomerados que ocorrem intercalados nesta seqüência metassedimentar possuem cor rósea, são litificados e apresentam-se micáceos e caulínicos Os seus seixos são formados por grãos de quartzo subarredondados e com diâmetro de até 2 cm. Estes seixos estão imersos numa matriz arenosa de granulação média a grosseira.

1 2.2.4 — Grupo Rio Branco

1 2 2 4 1 — Generalidades

Vieira (1965b) foi o primeiro a fazer referência a uma ocorrência de gabro no rio Formoso, afluente do rio Sepotuba (Folha SD 21-Y-B) chamando atenção para a notável discrepância textural entre as rochas básicas que ali ocorrem e as encontradas na região de Arenápolis, onde a textura é muito fina Mesmo assim englobou os gabros ali encontrados nos derrames basálticos mesozóicos que ocorreram na região

Posteriormente os geólogos da LASA — Engenharia e Prospecção S.A. (1968a) descreveram que: "Na região imediatamente abaixo da escarpa correspondente ao Parecis existem extensas áreas que no momento também se acham duvidosamente incluídas como correspondentes aos derrames de basalto da Serra de Tapirapuã Entretanto, é também possível que ditas áreas não passem das rochas da parte superior deste grupo, isto é, da Formação Diamantino"

Almeida, Derze e Vinha (1971), no Mapa Geológico do Brasil, incluíram as rochas que ocorrem na região da serra de Rio Branco como pertencentes ao vulcanismo básico mesozóico que atuou no Brasil.

Figueiredo *et alii* (1974), em trabalho de maior abrangência, denominaram esta unidade litoestratigráfica de Ígneas de Rio Branco, colocando-as provisoriamente no Pré-Cambriano Superior, aventado a possibilidade destas rochas serem correlacionadas com as manifestações ígneas que ocorreram no norte de Mato Grosso e sul do Pará.

Oliva *et alii* (1979) mantiveram a mesma caracterização composicional de Figueiredo *et alii* (1974) e propuseram nova definição para aquele conjunto de rochas, denominando-as Complexo Serra do Rio Branco

Neste trabalho propõe-se a denominação Grupo Rio Branco para aquela seqüência plutovulcânica constituída de rochas básicas (diabásios e gabros) e ácidas (riodacitos, granitos pórfiros, andesitos e dacitos) que ocorrem principalmente na região da serra homônima

1.2 2 4.2 — Distribuição na área

As rochas do Grupo Rio Branco distribuem-se numa faixa de direção norte-sul, localizada entre o povoado de Rio Branco e a escarpa da Chapada dos Parecis, numa extensão aproximada de 75 km de comprimento por 30 km de largura. Suas rochas na extremidade sul modelam a serra de Rio Branco, constituída em suas partes mais elevadas pelos derrames ácidos (riodacitos, granitos pórfiros, dacitos e andesitos); já em suas bordas, em terrenos mais arrasados, suavemente ondulados, aparecem dominantemente solos vermelhos argilosos, produto de alteração de rochas básicas (diabásio e gabro) (Fig. 1.16)

Litologicamente os diabásios e os gabros aparecem em afloramentos bem esparsados, e só localmente ocorrem boas exposições, em formas de lajeiro (Terra Santa, Sudamata e Pau d'Alho, Est. 1.IV A) ou constituindo grandes cachoeiras como ocorre no rio Vermelho, em terras da fazenda Minas Gerais, todas estas ocorrências localizadas na Folha SD.21-Y-B São rochas de coloração cinza-escuro, granulação fina a média, maciças, às vezes, com ripas de plagioclásio bem formadas e nitidamente observadas em amostras de mão. Também em determinadas regiões, estas rochas mostram-se ricas em disseminações de sulfetos (calcopirita, pirita e pirrotita) como ocorrem no córrego do Pavão (Sítio Boa Sorte), situado 2 km a norte da Vila Progresso (SD 21-Y-B) Ainda nesta região é importante a ocorrência de um mineral fibroso, flexível, semelhante ao asbesto, verde-pálido, tratando-se provavelmente de um mineral da família dos anfibólios (antofilita). De um modo geral estes corpos básicos apresentam-se totalmente alterados, produzindo extensos solos avermelhados, típicos de terra roxa Outras vezes são notáveis intercalações de solos vermelhos (rocha básica alterada) e solos arenosos (produtos de alteração dos metassedimentos do Grupo Aguapeí) ou mesmo afloramentos de metarenitos, em típica relação de rocha encaixante penetrada por aqueles diques básicos, fatos estes também comprovados nas estradas que demandam para o Salto Maciel e Vila Progresso (Folhas SD.21-Y-B e SD 21-Y-D)

Por outro lado, as vulcânicas ácidas ou mesmo subvulcânicas concentram-se em sua quase totalidade na serra de Rio Branco e são constituídas dominantemente por riodacitos e granitos pórfiros granofíricos. Possuem cores nos tons avermelhados com manchas brancas conferidas pela presença de pórfiros de plagioclásios e quartzo, com dimensões em torno de 7,5 mm, em matriz de granulação fina Estas rochas normalmente constituem, na região, feições topográficas positivas, elaborando localmente pequenas serras alinhadas muitas vezes ligadas a pequenos falhamentos de direção N50°O, como ocorre na fazenda Terra Santa (Est. 1.IV B)

Com relação aos andesitos e dacitos, não foram encontrados no presente trabalho, entretanto Figueiredo *et alii* (1974) reportaram que "são rochas de cor cinza-esverdeado, granulação fina isótropa, só tendo sido encontradas em um afloramento AJ-160, nas margens do ribeirão Pinto Queimado. São compostas por plagioclásio, opacos, argilo-mineral (montmorilonita) Os máficos acham-se com-

pletamente pseudomorfoseados por massas de argila e opacos (microfoto 17)''.

1.2.2.4.3 — Posição estratigráfica

É bem marcante o posicionamento estratigráfico das rochas pertencentes ao Grupo Rio Branco, visto que são nítidas suas relações de campo com as rochas do Grupo Aguapeí, onde nelas se introduziram em forma de diques ou *sills*, provocando contato térmico com desenvolvimento de *hornfels*, situação esta observada na cachoeira do rio Vermelho, em terras da fazenda Minas Gerais (Folha SD.21-Y-B) Além desta relação de campo, entre as rochas pertencentes ao Grupo Rio Branco e os metassedimentos do Grupo Aguapeí, corroborou seu posicionamento estratigráfico a determinação radiométrica de sua idade pelo método Rb/Sr, cujo valor obtido para época de sua formação foi estabelecido em torno de 1.130 ± 72 MA

Ainda como relações de contato, o grupo está recoberto por rochas com idades mais jovens, através de discordância do tipo *nonconformity*. Destacam-se dominantemente as rochas de composição básica (diabásio e gabros) em contato com calcário da Formação Araras, nos domínios da fazenda Tangará; com os arenitos arcoseanos e conglomerados petromíticos da Formação Salto das Nuvens, esta discordância está bem caracterizada nas regiões das fazendas Sudamata e Ouro Verde, onde é nítido em imagem de radar o contraste morfológico, uma vez que na cobertura sedimentar, constituída dominantemente por arenitos, houve maior entalhe dos talvegues, com conseqüente estabelecimento da maior rede de drenagem, ao contrário dos solos argilosos (produto de alteração de rochas básicas, diabásios e gabros), onde a feição topográfica em imagem de radar é mais lisa e com tons mais escuros (Fig. 1 17); com a Formação Pantanal, seu contato é observado na região do povoado Nova Lucélia (Folha SD.21-Y-D). Por outro lado, a relação de contato entre as intrusivas básicas e efusivas ácidas é litológica e provavelmente por diferenciação magmática

1 2 2.4.4 — Geocronologia

Leal *et alii* (1978) reportaram a presença de rochas efusivas ácidas que ocorrem no extremo ocidental da Folha SC 20 Porto Velho, com uma idade de 1.040 ± 44 MA e razão inicial (Sr^{87}/Sr^{86}) de 0 719 ± 0.003 Este valor foi recalculado no presente trabalho com a constante de desintegração do Rb atualizada e igual a $1,42 \times 10^{-6}$ $anos^{-1}$, obtendo-se uma idade próxima de 1 100 MA

Santos *et alii* (1979) apresentaram para as rochas efusivas ácidas do Grupo Costa Marques, que ocorrem na Folha SD 20 Guaporé, limite oeste da Folha em apreço, uma idade em diagrama isocrônico Rb/Sr de referência com valor de 972 ± 72 MA, com razão inicial de 0.704 ± 0 003. Neste grupo, a exemplo do Grupo Rio Branco, também ocorrem rochas básicas associadas com idades próximas de 1.000 MA.

No presente trabalho tanto as vulcânicas ácidas como intrusivas básicas do grupo em estudo foram datadas radiometricamente pelos métodos Rb/Sr e K/Ar. As primeiras, representadas por três amostras de riodacitos, foram analisadas pelo método Rb/Sr e alinharam-se segundo uma isócrona de referência com idade de 1 130 ± 71 MA e razão inicial (Sr^{87}/Sr^{86}) de 0.708 Esta isócrona, apesar de elaborada com três pontos analíticos, possui confiabilidade, pois os pontos estão bem distribuídos espacialmente e apresentam relativa colinearidade, embora considerando-se o elevado erro obtido, devido à ausência de pontos próximos da origem do diagrama isocrônico Entretanto, acredita-se que a idade obtida; próxima de 1 130 MA, representa a época de formação destas vulcânicas ácidas (Tab. 1 XIII e Fig 1.18)

Sete amostras relativas ao magmatismo básico foram analisadas pelo método K/Ar e seis delas apresentaram idades variáveis no intervalo de tempo 1.000-850 MA (Tab 1.XIV), correspondendo à época de resfriamento regional.

À luz das datações obtidas para rochas efusivas ácidas por Leal *et alii* (1978) e Santos *et alii* (1979) para os riodacitos do Grupo Costa Marques, observa-se um certo sincronismo entre aquelas manifestações vulcânicas ácidas e as de Rio Branco, que provavelmente ocorreram no intervalo de tempo 1 150-1.000 MA.

1 2 2.4.5 — Petrografia

Riodacito — Macroscopicamente são rochas de coloração avermelhada algo rosa quando alteradas, isotrópicas, porfiríticas, cuja granulação varia de afanítica para a matriz a fanerítica fina a grossa para os fenocristais. Constitui-se essencialmente de uma matriz félsica de coloração rosada, na qual encontram-se imersos fenocristais de feldspatos e quartzo (Tab. 1 XV)

Ao microscópio exibem texturas porfiríticas, granulação fina a média, constituídas essencialmente por fenocristais de feldspatos e quartzo, tendo hornblenda e biotita em condições muito subordinadas Esses componentes encontram-se imersos numa matriz granular felsítica na qual se apresentam como freqüentes intercrescimentos micrográficos e impregnações de óxido de ferro. Os fenocristais de plagioclásio quase sempre são dominantes, mostrando formas euédricas a subédricas, frenquentemente saussuritizadas. Quando geminado é segundo as leis da Albita, Albita-Carlsbad e Albita-Periclina Podem apresentar-se zonados Seus produtos de alterações são sericita, epídoto e minerais de argila. O quartzo em grãos anédricos pode constituir-se no principal componente; possui granulação fina, raramente média, límpido, pouco fraturado Ocupa posições intergranular, intersticial ou incluso nos feldspatos Os fenocristais de quartzo exibem comumente bordos corroídos ou arredondados; já na matriz se apresentam constantemente com intercrescimentos micrográficos e formas de cunha Os feldspatos alcalinos constituem freqüentemente fenocristais, exibindo por vezes processos de desmistura, e na matriz pode ocorrer ortoclásio micropertítico. A identificação da variedade do álcali-feldspato é muito dificultada pela impregnação de óxido de ferro. A hornblenda em pequenos cristais anédricos, geralmente alterada para biotita e epídoto, encontra-se quase sempre associada a apatita, opacos, titanita e allanita Zircão, opacos, allanita e hornblenda podem estar inclusos nos feldspatos.

Diabásios toleíticos — Em amostra de mão são rochas de coloração cinza-escuro com tons preto e esverdeado, neste último caso quando alteradas São isotrópicas, granulação variando de fina a média, sendo constituídas essencialmente por feldspatos e máficos (piroxênios e/ou anfibolitos; Tab 1 XV)

Ao microscópio exibem textura hipidiomórfica em arranjos ofíticos ou subofíticos, geralmente alterados, granulação fina a média, constituídos essencialmente de plagioclásio e piroxênios, seguidos de opacos, olivina, serpentina, clorita, actinolita, tremolita e biotita em condições bastante subordinadas O plagioclásio, freqüentemente saussuritizado, representa o principal componente, em ripas que variam de anédricas a euédricas, pode estar geminado segundo as leis da Albita, Albita-Carlsbad e raramente Baveno, estando representado pela variedade labradorita Os piroxênios estão representados por clinopiroxênios essencialmente e raramente ortopiroxênios. Os clinopiroxênios foram identificados como titano-augita e pigeonita; são grãos anédricos a euédricos, granulação fina, com formas prismáticas muito freqüentes. Podem mostrar em alguns casos transformações para clorita, anfibólios, biotita, epídoto e leucoxênio Encontram-se constantemente associados a opacos ou podem tê-los como inclusões, às vezes do tipo *schiller* O ortopiroxênio, hiperstênio muito raro, parece representar uma inversão de pigeonita A olivina geralmente é rara, mostrando quase sempre transformações para serpentina e iddingsita. Pode constituir-se num mineral varietal; acha-se quase sempre fraturada ocupando normalmente cavidades Os anfibólios também são muito pouco frequentes, representando produtos de uralitização dos piroxênios, estando representados por actinolita e tremolita Como complemento seguem apatita, titanita, sericita e minerais de argila, os dois últimos produtos de alteração do plagioclásio.

Basaltos toleíticos — Macroscopicamente são rochas de coloração cinza, bastante homogêneas, granulação fina a afanítica, constituídas essencialmente por feldspatos e máficos (piroxênio e/ou anfibólios; Tab 1 XV)

Apenas três amostras foram microscopicamente analisadas, as quais apresentaram dois tipos de textura: hipidiomórfica (com arranjos do plagioclásio/piroxênio, de forma ofítica a subofítica) e intergranular. Comumente mostram-se alteradas e com granulação fina Apresentam na composição plagioclásio, clinopiroxênios, vidro e opacos, complementada por clorita, actinolita, tremolita, sericita,

talco (?) e zeólitas (Tab. 1 XV). O plagioclásio quando identificado é a labradorita, apresentando-se em cristais euédricos a subeuédricos, geralmente ripiformes e mais raramente tabulares, mostrando maclas de Albita e Albita-Carlsbad. Quando de granulação fina, encontra-se distribuído numa massa de clinopiroxênio com participação de vidro e opacos. Tanto o plagioclásio quanto o clinopiroxênio podem-se apresentar muito alterados O primeiro originando sericita e argila, enquanto o segundo gera actinolita, tremolita e clorita. O vidro de coloração castanho-escuro apresenta-se disposto nos interstícios granulares de plagioclásio e piroxênio, encontra-se associado a opacos, este último por vezes com formas euédricas quadradas e de maneira menos freqüente configurando uma textura esqueletal

Granitos pórfiros granofíricos — Em amostras de mão apresentam cor dominante vermelha, com tons róseo e acinzentado, isotrópicos, porfiríticos, cuja granulação varia de fina para matriz e grossa para os fenocristais Constituem-se em essencial por feldspatos, quartzo e com pontuações máficas em profusão (Tab 1.XV)

Apenas três amostras das analisadas foram caracterizadas como granitos Em seção delgada possuem, de uma maneira geral, textura porfirítica, constituída por microfenocristais de álcali-feldspatos, plagioclásio e quartzo, dispostos em matriz granofírica, onde os intercrescimentos de quartzo e álcali-feldspatos se efetuam de modo radial, de maneira que o centro de cada agregado radiado é ocupado por um mineral félsico, com o quartzo mais assiduamente presente Os álcali-feldspatos são geralmente os principais fenocristais, em cristais subédricos, freqüentemente pertíticos, algo alterados, podendo conter inclusões diminutas de quartzo ou apresentar-se interpenetrados por este ou ainda registros de discreta corrosão de seus bordos O plagioclásio em grãos euédricos a anédricos exibe-se constantemente alterado, maclado segundo as leis da Albita, Albita-Carlsbad ou sem macla, e foi identificado como reservas, como oligoclásio. Apresenta-se às vezes como coroa nos álcali-feldspatos ou interpenetrando estes últimos e o quartzo O quartzo constitui fenocristrais anédricos, mostrando bordos corroídos e arredondados e pode conter inclusões de álcali-feldspatos e plagioclásio, este último às vezes incluso também em álcali-feldspatos. A hornblenda verde em pequenos cristais prismáticos disposta na matriz encontra-se em parte alterada para biotita marrom. A clorita é muito desprezível, ocorrendo como produto da alteração da biotita Opacos são os principais acessórios, com pontuações de apatita, zircão, epídoto e leucoxênio, geralmente associados a hornblenda, biotita e clorita

Gabros — Macroscopicamente são rochas de coloração esverdeada, com tons preto e cinza, isotrópicas, granulação média a fina, sendo constituídas essencialmente por plagioclásio e máficos (piroxênio e/ou anfibólio; Tab. 1.XV).

Em seção delgada observa-se um conjunto hipidiomórfico médio, constituído essencialmente por plagioclásio e clinopiroxênio em disposição subofítica, podendo mostrar participação de serpentina em pseudomorfo de olivina O plagioclásio é o principal componente, ocorrendo sob a forma de ripas euédricas e subédricas, freqüentemente fraturado e saussuritizado A granulação varia de fina a grosseira, chegando a 7 mm. Exibe-se freqüentemente maclado segundo as leis da Albita, Albita-Carlsbad e Carlsbad O piroxênio é o segundo componente, estando representado por finos cristais anédricos a subédricos, com boas seções longitudinais e transversais. Ocupa posições intersticial e intergranular, apresentando pleocroísmo rosa-claro, sinal ótico positivo e 2V em torno de 15° a 20°, sendo identificado como pigeonita. Exibe com freqüência alterações para hornblenda e clorita A olivina quando presente representa apenas resto dentro da serpentina, oferecendo formas e texturas internas para constituírem pseudomorfos, onde reside a serpentina (esta ocorrendo também nos interstícios do plagioclásio) O quartzo muito pouco presente ocorre em grãos anédricos e dispostos nos interstícios, com formas por vezes de cunha e mais raramente em interdigitação gráfica. Os acessórios encontram-se representados principalmente por opacos e apatita, com os opacos em grãos que variam de anédricos a euédricos, enquanto a apatita possui formas euédricas e anédricas, quase sempre associadas à pigeonita ou a seus derivados, ocorrendo ainda apatita inclusa nos componentes principais Epídoto, leucoxênio e sericita representam produtos oriundos provavelmente de reações hidrotermais.

Com base nos estudos petrográficos já anteriormente expostos e em analogia aos estudos apresentados por Turner & Verhoogen (1960); Bowen (*apud* Krauskopf, 1972, p 35-36); Williams, Turner e Gilbert (1970), para associações de rochas similares aos litótipos já referidos antes, em consonância com outras análises citadas, o conjunto de rochas que constitui o Grupo Rio Branco é aqui reportado como uma associação de rochas oriundas do processo de diferenciação de um magma primitivo toleítico, por cristalização fracionada, na qual se procedeu também uma cristalização muito rápida dos resíduos magmáticos, formando misturas eutéticas (granitos pórfiros granofíricos), além de resfriamento bastante lento em profundidade de massa muito pouco diferenciada (gabros),

1 2.2 5 — Suíte Intrusiva Guapé

1.2.2 5 1 — Generalidades

Devem-se a Castelnau (1853 *apud* Hasui & Almeida, 1970) as primeiras referências, quando observou rochas graníticas na alta bacia do rio Jauru, no domínio da Folha SD.21-Y-C.

A LASA — Engenharia e Prospecções S.A (1968a) englobou no que denominou de Grupo Jauru os granitos que assomam a 30 km da localidade de Jauru (antiga Gleba Paulista) Segundo esse trabalho deve ser daí a procedência do granito referido por Castelnau (*op cit.*).

Hasui & Almeida (1970), no estudo geocronológico do Centro-Oeste brasileiro, dataram pelo método K/Ar e analisaram petrograficamente o granito 2P referido pela LASA — Engenharia e Prospecções S A (*op cit*). A geocronologia acusou uma idade de 698± 21 MA, enquanto a petrografia revelou tratar-se de um granito intrusivo na Plataforma do Guaporé, segundo os autores retromencionados

Padilha *et alii* (1974), no extremo sul-sudeste da Folha SD 21-V-C, observaram rochas dioríticas, associadas a zona de falhamentos profundos, e intrusivas no então Complexo Basal.

Figueiredo *et alii* (1974), no mapeamento geológico sistemático do Projeto Alto Guaporé, identificaram alguns corpos intrusivos ácidos, através de observações de campo e estudos petrográficos, e denominaram-nos genericamente de Rochas Graníticas Englobaram sob esta denominação biotita-granitos, biotita-tonalitos e adamelitos pórfiros intrusivos nos gnaisses.

Olivatti & Ribeiro Filho (1976) caracterizaram sob a denominação de Intrusivas Ácidas os granitos, tonalitos e adamelitos que, segundo esses autores, são intrusivos ou cortam as rochas do então Complexo Basal.

Bloomfield & Litherland (1979), no mapeamento geológico da porção oriental do território boliviano, ao sul da Folha SD.21-Y-C, citaram rochas graníticas intrusivas no chamado Grupo de Xisto (Grupo de Esquisto), e as relacionaram provavelmente a um evento tectonometamórfico que marcou o final do Ciclo *San Ignacio* por volta de 1.300 MA, com base em isócrona Rb/Sr desses granitóides.

Santos *et alii* (1979), no mapa geológico ao milionésimo da Folha SD.20 Guaporé, separaram alguns corpos circulares de granitos na região do Complexo Xingu, sem contudo referirem-se petrogeneticamente

Cardoso, Del'Arco e Souza (1980) caracterizaram sob a denominação de Intrusivas Ácidas os granitos e granodioritos que observaram durante os trabalhos de campo realizados nas Folhas SD 21-Y-C e SD.21-Y-A. Destacaram os corpos que assomam nas fazendas Guapé (Folha SD.21-Y-C) e Sapé (Folha SD 21-Y-A) e o corpo situado entre as localidades de Jauru e Figueirópolis (Folha SD.21-Y-C).

Os trabalhos de campo empreendidos pelo Projeto RADAMBRASIL na Folha SD 21 Cuiabá, coadjuvados pelas interpretações radargeológicas e estudos petrográficos, possibilitaram individualizar-se um conjunto de rochas predominantemente graníticas, de caráter cratogênico, as quais apresentam características texturais, estruturais, mineralógicas e granulométricas distintas da associação polimetamórfica a que está associada (Complexo Xingu).

As datações radiométricas, principalmente através do método Rb/Sr, levaram os autores do presente trabalho a propor a designação de Suíte Intrusiva Guapé em consonância com a emenda proposta

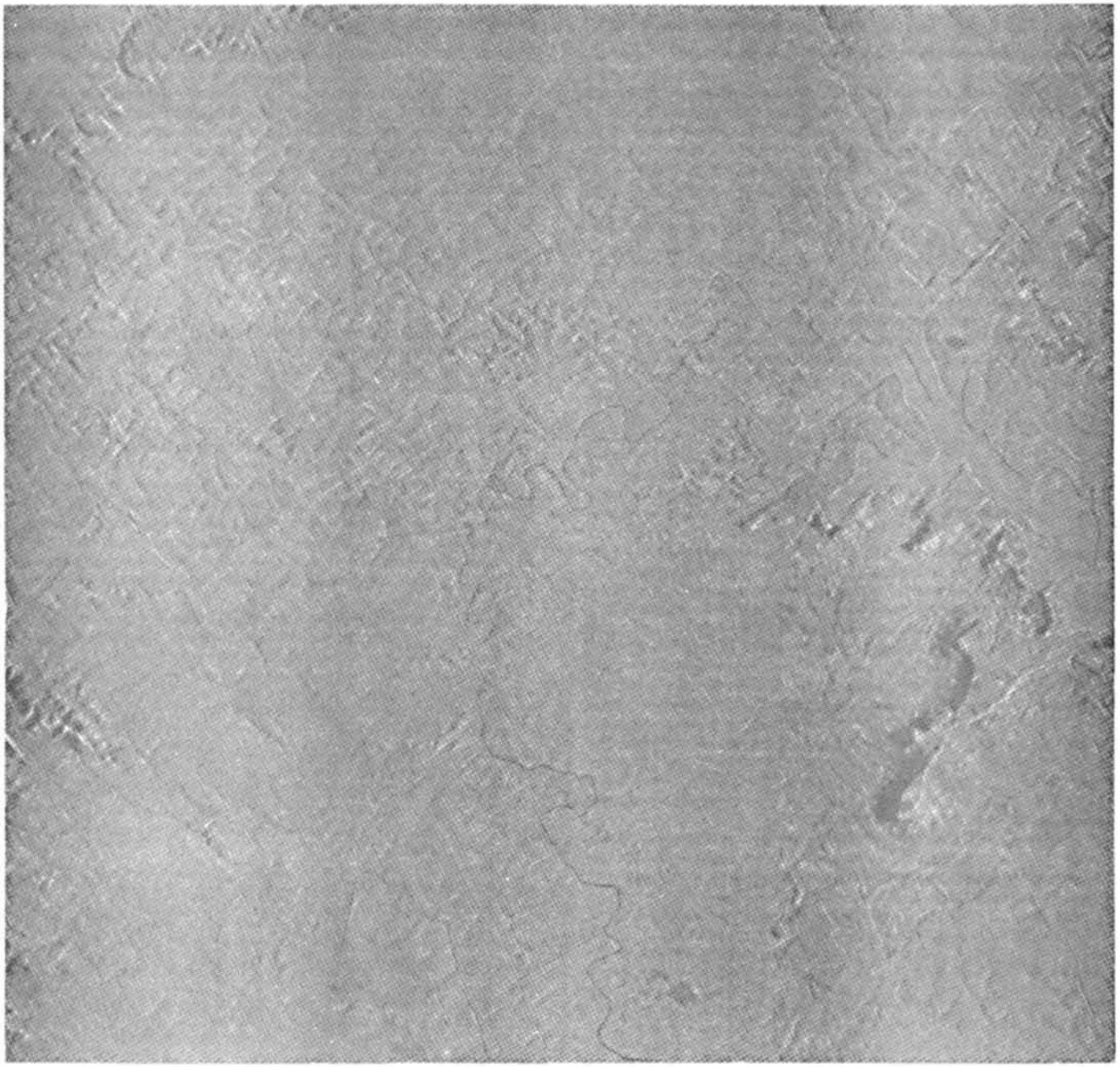


Fig. 1.17 — Regiões da serra de Tapirapuã e rio Formoso. Destaques para os aspectos morfoestruturais distintos entre as Formações Utiariti (Ku), Salto das Nuvens (Ksn), Tapirapuã (Kβt), Sepotuba (pЄsl e Grupo Rio Branco (pЄab e pCdbl. Folha SD.21-Y-B.

por Sohl (1977) ao Código de Nomenclatura Estratigráfica Americana. A denominação provém da fazenda homônima, localizada no extremo norte da Folha SD.21-Y-C.

Esta unidade litoestratigráfica constitui-se caracteristicamente por granitos e subordinadamente granodioritos *sensu lato*, que ocorrem sob a forma de corpos isolados nas Folhas SD.21-Y-A, SD.21-Y-C e SD.21-Y-D. A esse conjunto de rochas estão relacionados tentativamente os corpos básicos (gabros, anfibolitos, dioritos e diabásios) que afloram localmente nas Folhas SD.21-Y-A e SD.21-V-C. Isto pelo fato de na área da sede da fazenda Sapé (Folha SD.21-Y-A) ocorrer afloramento de granito contendo diabásio associado, provavelmente sob a forma de dique, e o estudo petrográfico efetuado nessa rocha básica ter evidenciado tratar-se de uma rocha ígnea em estado metamórfico.

Subsidiando-se nos dados retromencionados, principalmente estudos petrográficos e geocronológicos, esta unidade litoestratigráfica com certa probabilidade acha-se intrusiva no Complexo Xingu.

1.2.2.5.2 — Distribuição na área

As rochas da Suíte Intrusiva Guapé distribuem-se dispersamente pelas Folhas SD.21-Y-D, SD.21-Y-C e SD.21-Y-A, isto com relação aos domínios das rochas graníticas, que são as mais abundantes. Nessas Folhas, ocupam a região nordeste da faixa noroeste-sudeste de exposição do Complexo Xingu. Na primeira Folha, foram individualizados cinco corpos de formas ovóides e aproximadamente circulares, situados nas proximidades do povoado de Santa Fé, entre as localidades de Araputanga e Cachoeirinha e nas redondezas do

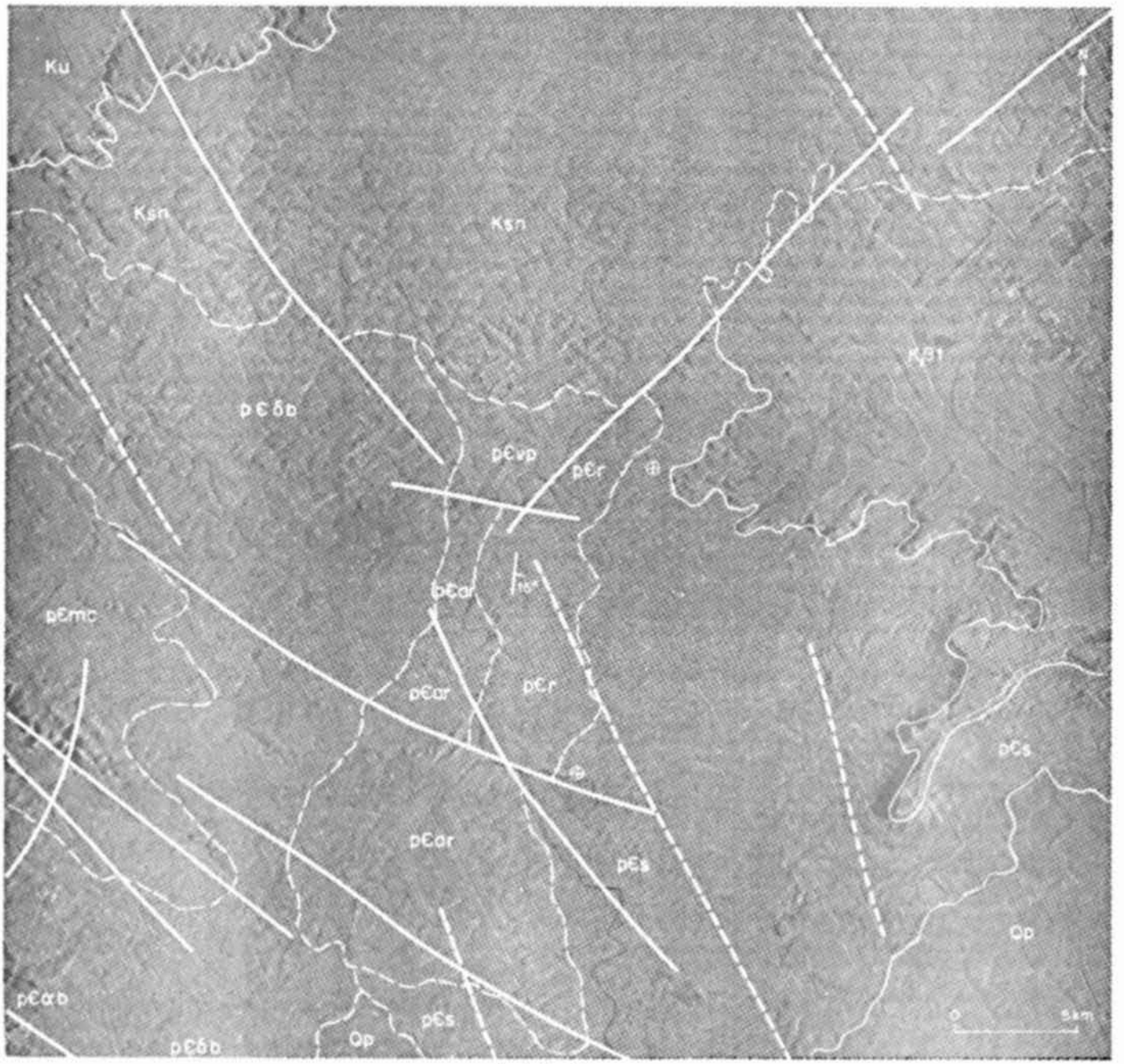


Fig. 1.17 – Conclusão

povoado de Reserva do Cabaçal, a NO desta localidade. Estes corpos intrusivos assomam sob a forma de lajedos e matacões arredondados, originando às vezes relevo colinoso quando os afloramentos são bastante pronunciados. Em imagem de radar, alguns apresentam uma estrutura circular (Fig. 1.16). Macroscopicamente, apresentam-se nas cores rosa-claro e cinza-claro, isotrópicos, leucocráticos, granulação fina a grosseira, sendo que os espécimes grosseiros contêm fenocristais de feldspato róseo de até 3 cm de tamanho, enquanto os de granulação fina são aparentemente eqüigranulares. Normalmente mostram esfoliação esferoidal, através da qual desagregam-se concentricamente. Algumas dessas rochas contêm uma concentração de massa estranha (xenólitos), constituída por litótipos de aspecto gnáissico, atingindo até 20 cm de dimensão e de formato irregular. As melhores exposições destes xenólitos ocorrem a NO do povoado de Reserva do Cabaçal (Est. 1.V A).

As rochas graníticas, em termos mineralógicos, constituem-se principalmente por quartzo, feldspato e/ou plagioclásio, biotita e hornblenda. Entre as estruturas observadas em campo, predominaram diáclases subverticalizadas e orientadas nos sistemas N65°E; N10°O; N30°O; N60°O e E-O.

Na Folha SD.21-Y-C, à semelhança de ser a região onde o Complexo Xingu tem sua maior abrangência, o mesmo ocorre com a distribuição das rochas ácidas e analogamente às outras intrusivas que nele ocorrem. Predominam na porção nordeste e norte dessa Folha os granitos que formam corpos irregulares, ovóides ou alongados. Destacam-se por sua maior extensão os corpos situados nas redondezas da localidade de Jauru e na região da fazenda Guapé.

Os granitos, macroscopicamente, são idênticos aos que ocorrem na Folha SD 21-Y-D; apenas predominando a cor rósea Os feldspatos nos espécimes mais grosseiros ocorrem em fenocristais de até 2 cm de tamanho e com uma certa orientação Além dos minerais principais, encontram-se acessoriamente cristais de magnetita, aparecendo como agregados ou dispersos, como pode ser observado nas proximidades do rio Guaporé, próximo da ponte da rodovia estadual MT-388 (antiga MT-127)

Os granodioritos, por outro lado, afloram raramente em comparação aos granitos Entre os corpos observados destaca-se o que assoma no entroncamento e nas proximidades da BR-74/MT-265 (antiga MT-130), no extremo SE da Folha SD 21-Y-C, e não mapeável na escala final do trabalho. São rochas leuco a mesocráticas, cor cinza a esbranquiçada, holocristalinas, granulação fanerítica média a grosseira, compostas principalmente de plagioclásio, quartzo, biotita e/ou hornblenda Os plagioclásios ocorrem em fenocristais de até 2 cm de comprimento maior; localmente observa-se uma maior concentração de máficos, conferindo à rocha uma coloração escura, e também uma certa orientação conferida pela lineação mineralógica dos fenocristais de plagioclásio

Estes litótipos afloram sob a forma de lajedos e matacões arredondados e abaulados, formando em escala de afloramento suaves ondulações em meio à área peneplanizada Os granodioritos superficialmente mostram esfoliação esferoidal, segundo a qual desagregam-se concentricamente.

Nos tratos da Folha SD 21-Y-A, os corpos graníticos mais característicos e mapeados na escala final do presente trabalho localizam-se na região das fazendas Sapé e Kananxuê, aproximadamente bordejando a Chapada dos Parecis Afora as características macroscópicas idênticas e já descritas anteriormente para outros granitos, ressalta-se a presença de rocha básica associada aos granitos da sede da fazenda Sapé e provavelmente ocorrendo sob a forma de diques Trata-se de uma rocha melanocrática, cor cinza-escuro a preto, granulação fina a média, contendo esparsamente disseminação de sulfetos; provavelmente um diabásio Além dessa rocha básica, os granitos a sul da sede da fazenda Sapé acham-se recortados por veios e/ou diques pegmatíticos, de composição granítica Entre as estruturas observadas nesses granitos, destacam-se diáclases subverticalizadas e orientadas nos planos N40°E; N55°E; N65°E; N35°O; N60°O e N75°E, 85°NO; N20°O, 45°NE e N80°O, 60°SO.

Excetuando esses corpos graníticos, foram mapeados no extremo sul da Folha SD 21-Y-A, entre as fazendas Cardoso e Sapé, ao longo e próximo da estrada que as interliga, três corpos básicos, de aspecto circular e ovóide, constituídos por gabros e gabros anfibolitizados e anfibolitos Estes corpos assomam sob a forma de lajedos e matacões, em meio a um solo argiloso, avermelhado Os gabros são rochas melanocráticas, cinza-escuro, granulação média, isotrópicas e localmente com certas orientações devido provavelmente a efeitos metamórficos (gabros anfibolitizados) Os anfibolitos, geralmente associados aos gabros, são de cores cinza-esverdeado e amarronzado quando mais intemperizados, granulação média, e uma estrutura bandeada um tanto marcante, denotada pela orientação da hornblenda. De um modo geral, essas rochas básicas contêm esparsamente disseminações de sulfetos

Nos domínios da Folha SD.21-V-C, particularmente no seu extremo sudoeste, foram mapeados dois outros corpos básicos e caracterizados petrograficamente como dioritos Apresentam em imagens de radar uma feição aproximadamente circular (Fig. 1.19).

TABELA 1 XIII
Dados analíticos Rb/Sr em rochas ácidas do Grupo Rio Branco

*	N ° de campo	Folha (1:250.000)	Litologia	N ° lab	Rb(ppm)	Sr(ppm)	Rb^{87}/Sr^{86}	Sr^{87}/Sr^{86} **	Idade (MA)***	Ref
27	JG-70	SD 21-Y-D	Riodacito	1197	157,6	47,2	9,82	0,8644	1 134 ± 40	2
28	AJ-138	SD 21-Y-D	Riodacito	1288	167,5	82,4	5,94	0,8080	1 211 ± 43	2
29	592/MR-AM/155.1	SD 21-Y-B	Riodacito	5082	166,0	146,0	3,31	0,7602	1 165 ± 58	1

Constantes: $\lambda Rb = 1,42 \times 10^{-11}$ anos^{-1}; $Rb^{85}/Rb^{87} = 2,6039 = 0,050$; ** Valores normalizados em função de $(Sr^{86}/Sr^{88})_1$ n = 0,1194; *** Idade calculada com razão (Sr^{87}/Sr^{86}) inicial = 0,705

* Numeros seqüenciais, plotados na Figura 1 3.

Referências: 1 — Projeto RADAMBRASIL; 2 — Hama (1976 *apud* Tassinari, 1981)

TABELA 1 XIV
Dados analíticos K/Ar em rochas do Grupo Rio Branco

*	N ° de campo	Folha (1:250 000)	Litologia	N ° lab	Material	%K	Ar^{40}_{rad} ($\frac{ccSTP}{g}$) $\times 10^{-6}$	$\%Ar_{atm}$	Idade (MA)	Ref
30	JG-52	SD 21-Y-D	Diabásio	3085	Rocha total	1,355	133,5	4,1	1 450 ± 20	2
31	WF-716 B	SD 21-Y-D	Diabásio	3101	Plagioclásio	1,716	909,1	4,9	1 006 ± 16	2
32	SNFS/MR-OC/43 3**	SD 20-Z-B	Diabásio	4636	Rocha total	1,9395	77,97	1,03	818 ± 10	1
33	592/MR-AM/113**	SD 21-Y-B	Diabásio	4493	Rochal total	1,028	44,91	1,74	875 ± 21	1
34	592/MR-AM/153**	SD 21-Y-B	Gabro	4554	Plagioclásio	1,553	68,25	1,84	878 ± 10	1
35	592/MR-AM/126**	SD 21-Y-B	Diabásio	4606	Plagioclásio	1,069	50,55	5,32	930 ± 14	1
36	592/MR-AM/154 3**	SD 21-Y-B	Gabro	4489	Plagioclásio	1,007	49,51	2,14	960 ± 21	1

** Constantes: K^{40} em $K^{total} = 1,67 \times 10^{-2}$; $\lambda\beta = 0,4962 \times 10^{-9}$ anos^{-1}; $\lambda K = 0,581 \times 10^{-10}$ anos^{-1}

* Números seqüenciais, plotados na Figura 1 3

Referências: 1 — Projeto RADAMBRASIL; 2 — Hama (1976 *apud* Tassinari, 1981)

Obs : a amostra SNFS/MR-OC/43 3 está localizada na Folha SD 20 Guaporé (SD 20-Z-B)

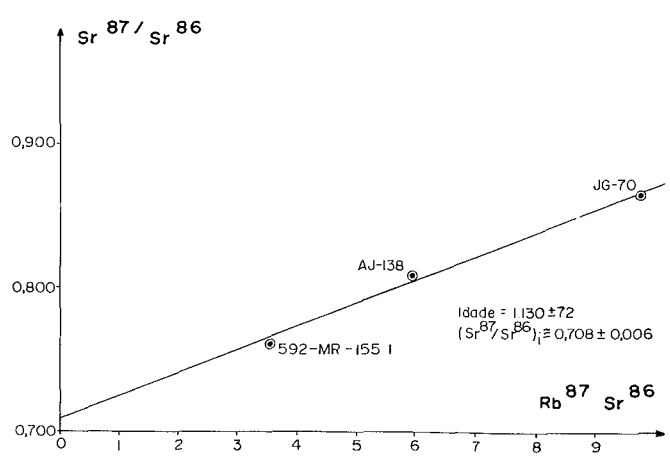


Fig 1 18 — Diagrama isocrônico Rb/Sr de referência para as rochas vulcânicas do Grupo Rio Branco

1.2.2.5.3 — Posição estratigráfica

A Suíte Intrusiva Guapé, levando-se em conta as observações de campo e os resultados petrográficos e geocronológicos, representa uma associação petrogenética de rochas ácidas e subordinadamente básicas, estando intrudidas nos polimetamorfitos do Complexo Xingu, cujos gnaisses são as principais rochas encaixantes.

TABELA 1 XV

Mineralogia Intrusivas básicas e vulcânicas ácidas do Grupo Rio Branco

	Grupo Rio Branco																		
	Riodacito			Diabásios toleíticos							Basaltos			Granitos granófiros			Gabros	
Amostras / Minerais	SNFS/OC/34 SD.21-Y-D	537/EG-91/AM-MR/115.4 SD.21-Y-D	592/EG-88/MR-AM/155.3 SD.21-Y-B	537/EG-80/AM-MR/108.1 SD.21-Y-D	537/EG-84/AM-MR/111 SD.21-Y-D	537/EG-91/AM-MR/115.2 SD.21-Y-D	592/EG-41/MR-AM/118 SD.21-Y-B	592/EG-49/MR-AM/124 SD.21-Y-B	592/EG-51/MR-AM/126 SD.21-Y-B	592/EG-74/MR-AM/144 SD.21-Y-B	SNFS/OC/10.1 SD.21-Y-D	537/EG-86/AM-MR/112.A SD.21-Y-B	592/EG-73/MR-AM/143 SD.21-Y-B	SNFS/OC/10.4 SD.21-Y-D	592/EG-88/MR-AM/155.1 SD.21-Y-B	592/EG-88/MR-AM/115.2 SD.21-Y-B	537/EG-82/AM-MR/110 SD.21-Y-D	592/EG-86/MR-AM/153 SD.21-Y-B
Plagioclásio		X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X
Andesina	X				X													
Labradorita										60	X							
Álcali-feldspato	X	X	X						X					X^1	X^1	X		
Quartzo	X	X	X											X	X	X	X	
Clinopiroxênio				X	X	X	X	X	X	10	X	X	X				X^2	X^2
Ortopiroxênio				X?						17								
Olivina							X?	X	X									X
Hornblenda	X	X												X			X	
Actinolita				X			X	X?					X					
Tremolita				X			X						X					
Biotita		X			X	X	X		X	4					X			
Clorita					X	X	X	X	X				X		X		X	
Serpentina				X		X												X
Talco													X?					
Idingsita								X										
Epídoto		X	X	X	X	X	X	X	X					X			X	X
Apatita		X		X		X	X	X	X	X	X			X		X?	X	
Opacos	X	X	X	X	X		X	X	X	4		X	X	X	X	X	X	
Titanita		X		X	X	X												X
Zircão	X													X				
Saussurita		X	X	X	X		X		X				X	X				X
Min.-argila	X				X	X		X				X		X			X	X

X — Sem percentagem determinada X^1 — Inclui microclínio X^2 — Pigeonita

O contato discordante eruptivo entre essas unidades não foi possível de ser percebido, principalmente devido ao grau de intemperismo, cujo manto regolítico mascara sobremaneira o substrato rochoso

Acha-se, provavelmente, em contato discordante (*nonconformity*) com os sedimentos cretáceos do Grupo Parecis e principalmente com os granitos que bordejam a Chapada dos Parecis.

A Suíte Intrusiva Guapé, na coluna geológica da Folha em pauta, foi posicionada no Pré-Cambriano Superior com base em duas datações radiométricas, através do método Rb/Sr, realizadas por Barreto & Mantovani (1975) e Hama (1976 *apud* Tassinari, 1981), nos granitos que ocorrem na região das fazendas Sapé (Folha SD.21-Y-A) e Guapé (Folha SD 21-Y-C) Os outros corpos graníticos foram englobados nesta unidade litoestratigráfica com base em características petrográficas idênticas.

1.2 2 5.4 — Geocronologia

As rochas componentes da Suíte Intrusiva Guapé, especialmente os plutões cratogênicos graníticos, têm sido estudadas sob o aspecto geocronológico desde a década passada Um dos primeiros a analisar radiometricamente foi Hurley (1968 *apud* Hasui & Almeida, 1970), quando datou através do método Rb/Sr o granito (2P) coletado na alta bacia do rio Jauru (Folha SD 21-Y-C), acusando idade convencional de 1.490 MA Hasui & Almeida (1970), recalculando esse valor para razão (Sr^{87}/Sr^{86}) inicial de 0 710, juntamente com outras análises efetuadas por Hurley (*op cit*), obtiveram uma isócrona de referência de 1 400 MA

Ainda Hasui & Almeida (1970) analisaram essa mesma amostra como também o pegmatito (10) na mesma Folha, através do método K/Ar, em biotita e muscovita, respectivamente

Barreto & Mantovani (1975) dataram o granito (7-B) da região da fazenda Guapé (Folha SD.21-Y-C), pelo método Rb/Sr, em rocha total, obtendo idade de 745 ± 14 MA

Hama (1976 *apud* Tassinari, 1981), em relatório inédito sobre a geocronologia do Projeto Alto Guaporé, analisou o granito (AEF-201) da região da fazenda Sapé (Folha SD.21-Y-A), pelo método Rb/Sr, em rocha total, dando uma idade de 706 ± 31 MA; como também o gabro (AEF-230) pelo método K/Ar, em plagioclásio, acusando uma idade 656 ± 10 MA

Neste trabalho, as análises processadas pelo método Rb/Sr tiveram suas idades recalculadas em função das constantes atualmente utilizadas, tais como λ Rb = 1,42 x 10^{-11} $anos^{-1}$ e Rb^{85}/Rb^{87} = 2.6039 ± 0.050 Os resultados analíticos acham-se discriminados na Tabela 1 XVI

Estes resultados analíticos distribuíram-se no intervalo de tempo em torno de 1 450-800 MA, e com uma maior concentração entre 900-850 MA, conferidos pelas análises dos granitos (7-B e AEF-201), que além de serem bastante representativos sob o aspecto petrogenético, têm respectivas idades convencionais com valores de 900 ± 27 MA e 835 ±32 MA, proporcionando uma boa concordância devido a possuírem relações Rb/Sr favoráveis Por isto, considera-se neste trabalho a idade de 900-850 MA como a provável época do *emplacement* desses maciços graníticos, que por serem as rochas mais representativas desta suíte, o seu posicionamento na coluna cronoestratigráfica da Folha SD 21 Cuiabá deveu-se a este fato.

Quanto às determinações K/Ar, efetuadas por Hasui & Almeida (1970), acham-se transcritas neste trabalho, através da Tabela 1 XVII que contém os dados analíticos

Acredita-se que as idades em torno de 656 ±10 MA e 698 ±21 MA estejam relacionadas a rejuvenescimento isotópico durante o Ciclo Brasiliano, pois essas amostras situam-se na margem da plataforma do Guaporé, segundo Hasui & Almeida (1970) A idade de 875 ± 43 MA obtida no pegmatito (10) é bastante duvidosa, pelo fato das datações radiométricas K/Ar em minerais dessa rocha apresentarem problemas interpretativos, pois os cristais analisados são geralmente centimétricos e a difusão de argônio radiogênico não se realiza facilmente quando esses minerais são submetidos a fenômenos termotectônicos, refletindo então idades quase sempre mais antigas do que a do evento a que foi submetida

1.2 2.5.5 — Petrografia

As análises microscópicas efetuadas deflagraram para este conjunto de rochas, que varia do pólo básico ao ácido, os seguintes litóti-



Fig. 1.19 – Região do rio Margarida. Destaques para aspectos morfoestruturais distintos entre as coberturas sedimentares (Ku e Ksn), polimetamorfitos do Complexo Xingu (pЄxl e corpos circulares intrusivos (pЄyg). Folha SD.21-V-C.

pos: diabásios, granitos granofíricos e riolito granofírico (Tab. 1.XVIII).

Granitos – Apenas duas amostras das analisadas revelaram esta composição. Possuem textura xenomórfica e xenoblástica, cataclasada, cuja granulação varia de fina a média. Microclínio, quartzo e plagioclásio são os principais componentes, tendo biotita subordinada. Os acessórios encontram-se configurados por opacos, apatita, epídoto, allanita, titanita e zircão, geralmente associados à biotita ou aos seus derivados clorita e muscovita (Tab. 1.XVIII).

O microclínio é o principal componente, exibindo-se em grãos anédricos a subédricos, maclado segundo a lei da Albita-Periclina, por vezes combinado com Carlsbad ou sem macla. Alguns grãos contêm inclusões de biotita, quartzo, titanita, zircão e apatita.

O quartzo, em grãos anédricos, pode mostrar contatos suturados e retos, ocupando posição intergranular. Encontra-se representado por várias gerações, uma das quais configura texturas mirmequíticas nas bordas do plagioclásio. Este último ocorre em grãos anédricos finos a médios, bastante saussuritizado, podendo transformar-se em argila, muscovita e carbonato; por vezes mostra zonação normal, macla da Albita-Carlsbad e Periclina.

A biotita é o principal máfico, geralmente alterada, mostrando transformações para clorita, muscovita e titanita. A ela freqüentemente associam-se os acessórios: allanita, zircão, esfeno, apatita e opacos. Pode apresentar-se inclusa no plagioclásio.

Estas rochas são de difícil análise, pela imposição dos processos metamórficos, cataclásticos e metassomáticos, os quais obliteraram em grande parte as características originais da rocha.

Granitos granofíricos – Possuem texturas porfiríticas, com fenocristais de álcali-feldspatos e plagioclásio, dispostos em matriz granular fina, constituída por microclínio pertítico intercrescido grafícamente em quartzo, plagioclásio, biotita, opaco e hornblenda (Tab. 1.XVIII).

O álcali-feldspato, nem sempre dominante, ocorre geralmente com granulação inferior ao plagioclásio. Este último freqüentemente zonado, geminado segundo a lei da Albita algumas vezes combinada com Carlsbad, mostra núcleo constantemente saussuritizado.

A biotita é o máfico principal, muito subordinada com relação aos principais félsicos, podendo constituir-se em varietal; o pleocroísmo varia de amarelo-pálido a castanho-avermelhado. Zircão, apatita, titanita e opacos representam os principais acessórios, geralmente associados a hornblenda e biotita, esta última podendo originar clorita e epídoto. Cristais intersticiais anédricos de fluorita são raros.

A amostra 541/OC-JD-EP/96 (Folha SD.21-Y-C) foi caracterizada como um riolito granofírico metamorfizado. Apresenta textura felsofírica granofírica porfirítica constituída por uma mesóstase quartzo-feldspática de intercrescimento eutético, com caráter fluidal bem definido, sobre a qual encontram-se distribuídos microfenocristais de álcali-feldspato, plagioclásio e quartzo.

O feldspato alcalino constitui-se no principal microfenocristal, apresentando-se em grãos anédricos a subédricos, pertítico, podendo mostrar macla da Albita-Periclina combinada. Segue quartzo, geralmente fraturado e com os bordos corroídos, podendo constituir agregados ou apresentar-se incluso. Parte do quartzo representa produto de devitrificação, acrescida de uma porção originada por processos metamórficos. Fenocristais de plagioclásio são menos abundantes. A hidrobiotita em proporções bastante subordinadas aos félsicos é o principal máfico; ocupa os bordos dos microfenocristais ou constitui finíssimos níveis descontínuos, além de formar diminutos agregados; encontra-se por vezes associada a opacos. Dispersas pontuações de carbonato oriundas das alterações dos feldspatos maculam a rocha.

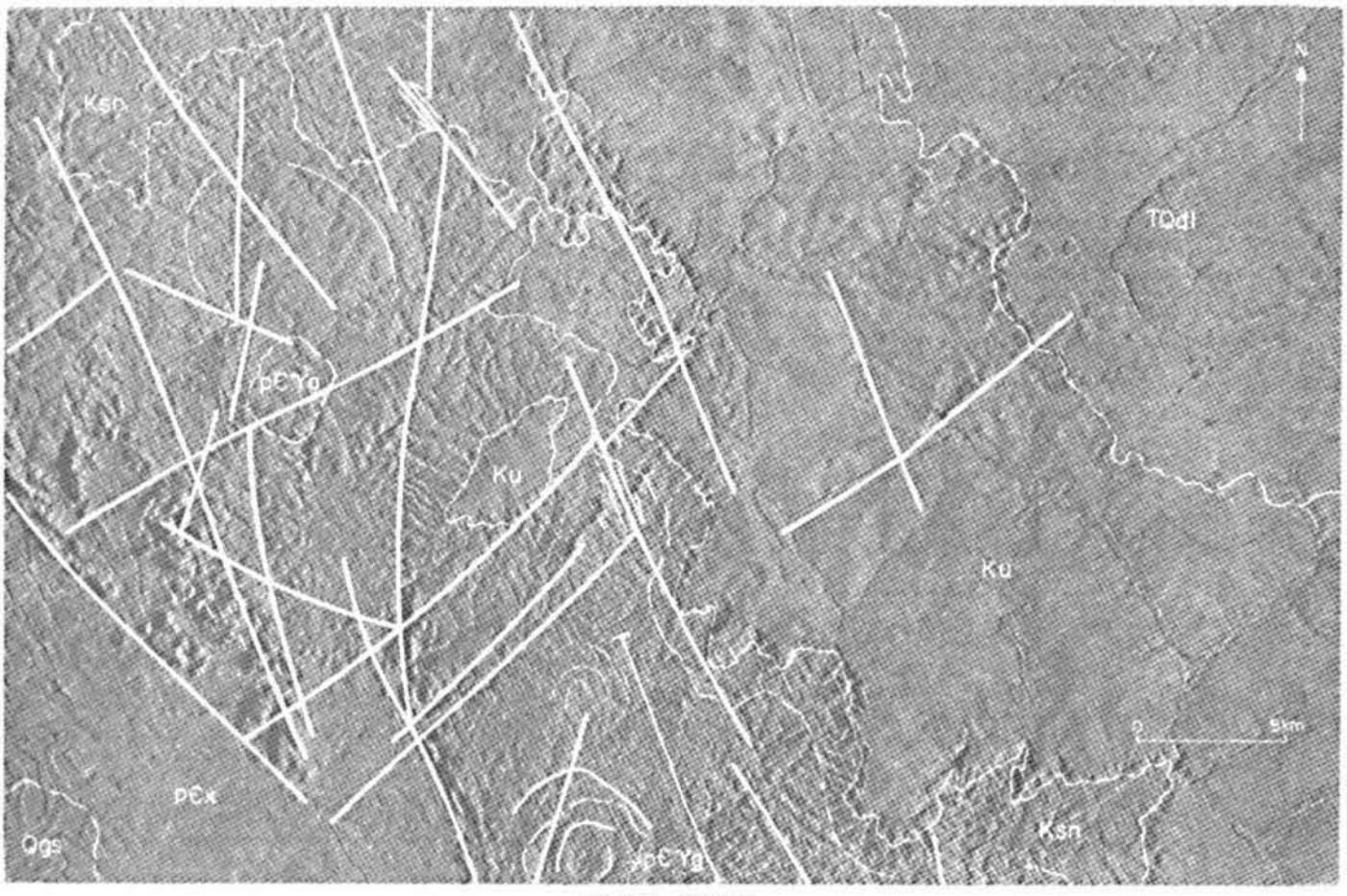


Fig. 1.19 – Conclusão.

Granodioritos — Ao microscópio exibem textura hipidiomórfica a alotriomórfica cataclasada, freqüentemente alterados, granulação média, constituídos por plagioclásio, quartzo e microclínio, com biotita pouco representativa. Os acessórios encontram-se representados por opacos, apatita, epídoto, titanita e zircão. Clorita, sericita, muscovita, carbonato e minerais argilosos representam produtos secundários (Tab. 1.XVIII).

O plagioclásio é o principal componente, em grãos anédricos e euédricos, freqüentemente alterado, mostrando zonação normal, geminado segundo a lei da Albita, por vezes combinada com Carlsbad. As suas principais alterações são para sericita e minerais argilosos.

O quartzo em grãos anédricos, de granulação fina a média, é límpido, bastante cataclasado, ocupa posição intergranular, podendo constituir-se em pequenas concentrações ou níveis discretamente orientados. Em condições pouco constantes ocorre incluso no plagioclásio, em forma de "vermes" ou ainda na forma de cunhas intersticiais.

O microclínio em grãos anédricos a subédricos, granulação fina a média, encontra-se freqüentemente fraturado e maclado segundo as leis da Albita-Periclina. Alguns grãos apresentam-se pertíticos, podendo também conter inclusões parciais de plagioclásio.

A biotita é o principal máfico, ocorrendo em lamelas anédricas, por vezes discretamente orientada, exibe pleocroísmo variando de amarelo-pálido a castanho-avermelhado. Mostra-se constantemente dobrada, alterada para clorita e epídoto. A hornblenda é rara e pode conter inclusões de quartzo. Muscovita quando presente é oriunda das transformações da biotita e do plagioclásio.

Diabásios — São rochas de coloração esverdeada com tons cinza e preto, sem anisotropismo evidente ou apenas discreto. A granulação varia de fina a média, constituindo-se essencialmente por plagioclásio, piroxênio e/ou anfibólio.

Em seção delgada apresentam freqüentemente texturas hipidiomórficas e alotriomórficas e retrometamorfizadas, originando por vezes texturas nematoblásticas. A granulação varia de fina a média, constituindo-se essencialmente por plagioclásio, anfibólio e piroxênio, complementado por biotita e clorita, tendo opacos, apatita e epídoto como acessórios (Tab. 1.XVIII).

O plagioclásio geralmente em ripas anédricas e euédricas, granulação fina a média, pode apresentar-se maclado segundo a lei da Albita e Albita-Carlsbad. Apresenta-se constantemente fraturado e saussuritizado, disposto com freqüência numa massa actinolítico-tremolítica ou do piroxênio uralitizado, ou ainda parcialmente incluso em hornblenda.

Os anfibólios constituem o segundo componente, estando representados por actinolita, tremolita e hornblenda, em geral produtos das alterações dos clinopiroxênios e ortopiroxênios, estes últimos raros em cristais inalterados. A hornblenda pode constituir coroas envoltas em clinopiroxênio, assim como pode exibir-se em alteração para biotita e clorita, esta última também derivada dos piroxênios. O quartzo representa produto neoformado, aparecendo por vezes incluso em hornblenda, sendo sua quantidade bastante subestimável.

Opacos constituem os principais acessórios, aparecendo por vezes como inclusões *schiller* em piroxênio.

Os processos metamórficos, cataclásticos e as alterações transformaram bastante a textura original destas rochas, de modo que as características magmáticas de algumas amostras foram fortemente obliteradas.

TABELA 1 XVI
Dados analíticos Rb/Sr em rochas da Suíte Intrusiva Guapé

*	N ° de campo	Folha (1:250 000)	Litologia	N ° lab	Rb(ppm)	Sr(ppm)	Rb^{87}/Sr^{86}	Sr^{87}/Sr^{86} **	Idade (MA)	Ref.
37	7-B	SD 21-Y-C	Granito	853	251,5	300,7	2,42	0,7362	900 ± 27	7
38	AEF-201	SD 21-Y-A	Granito	1200	451,2	104,9	12,60	0,8586	835 ±32	2
39	2-P	SD 21-Y-C	Granito	MIT-7266	264,2	29,03	28,02	1,2867	1 450	8

Constantes: $\lambda Rb = 1,42 \times 10^{-11}$ anos^{-1}; $Rb^{85}/Rb^{87} = 2,6039 \pm 0,050$; ** Valores normalizados em função de (Sr^{86}/Sr^{88}) n = 0,1194; *** Idade calculada com razão (Sr^{87}/Sr^{86}) inicial = 0,705
* Números seqüenciais, plotados na Figura 1 3
Referências: 2 — Hama (1976 *apud* Tassinari, 1981); 7 — Barreto & Mantovani (1975); 8 — Hurley (1968 *apud* Hasui & Almeida, 1970)

TABELA XVII
Dados analíticos K/Ar em rochas da Suíte Intrusiva Guapé

*	N ° de campo	Folha (1:250 000)	Litologia	N ° lab	Material	%K	Ar^{40}_{rad} ($\frac{ccSTP}{g}$) $\times 10^{-6}$	$\%Ar_{atm}$	Idade (MA)	Ref.
40	AEF-230	SD 21-Y-A	Gabro(IG)	3106	Plagioclásio	0,998	312,3	9,58	656 ± 10	2
41	10	SB 21-Y-C	Pegmatito	1179	Muscovita	8,34	370,4	1,5	875 ± 43	5
42	2P	SD 21-Y-C	Granito	1128	Biotita	7,59	355,7	2,6	698 ± 21	5

* Numeros seqüenciais, plotados na Figura 1 3
Referências: 2 — Hama (1976 *apud* Tassinari, 1981); 5 — Hasui & Almeida (1970)

TABELA 1 XVIII
Mineralogia da Suíte Intrusiva Guapé

	Granitos		Granito granófiro			Granodioritos				Diabásios					
Amostras / Minerais	537/EG-31/AM-MR/66 SD.21-Y-D	537/EG-69/AM-MR/98.1 SD.21-Y-B	537/EG-47/AM-MR/79 SD.21-Y-D	541/EG-56/OC-JD-EP/94.2 SD.21-Y-C	541/EG-58/OC-JD-EP/96* SD.21-Y-C	537/EG-19/AM-MR/55 SD.21-Y-D	537/EG-23/AM-MR/58 SD.21-Y-D	537/EG-53/AM-MR/83.1 SD.21-Y-D	537/EG-69/AM-MR/98.2 SD.21-Y-D	SNFS/MR/30.1 SD.21-Y-A	537/EG-45/AM-MR/77.A SD.21-Y-C	541/EG-35/OC-JD-EP/80.3 SD.21-Y-C	541/EG-90/OC-JD-EP/113 SD.21-Y-C	541/EG-105/OC-JD-EP/118.1 SD.21-Y-A	541/EG-106/OC-JD-EP/119 SD.21-Y-A
Microclínio	X[1]	X	X	X	X[1]	X	X	X	X						
Plagioclásio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Quartzo	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
Piroxênio											X	X			X
Hornblenda				X			X			X		X		X	X
Actinolita											X	X	X		X
Tremolita											X	X			X
Biotita	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Clorita	X	X	X			X	X	X	X		X	X			
Muscovita	X	X	X					X	X						
Opacos	X	X	X	X	X			X	X	X	X		X	X	
Apatita	X	X	X	X		X			X			X		X	X
Epídoto	X	X	X	X		X		X	X		X	X	X		X
Titanita	X			X		X			X						
Zircão	X		X	X			X	X							
Allanita	X		X												
Fluorita				X											
Sericita								X					X		X
Carbonato	X	X			X										
Min.-argila	X	X	X						X		X	X	X	X	X

X — Sem percentagem determinada X^1 — Inclui ortoclásio * Riolito granófiro?

1.2 2.5.6 — Análises químicas

O estudo petroquímico em apreço refere-se a sete amostras de rochas relativas à Suíte Intrusiva Guapé, as quais foram submetidas a análise química para determinação do conteúdo de óxidos dos elementos maiores no Laboratório Químico da Paulo Abib Engenharia S/A, em São Paulo, e cujos resultados analíticos encontram-se relacionados na Tabela 1.XIX De posse desses resultados, procedeu-se ao cálculo da composição mineralógica normativa dessas rochas, utilizando-se o método CIPW, cujos dados obtidos encontram-se discriminados na Tabela 1.XX. Em seguida, esses dados foram plotados em diagramas apropriados, a fim de melhor visualizar-se o comportamento petroquímico dessas rochas e extrapolá-lo para a referida suíte, apesar da pouca quantidade de amostras analisadas não permitir um estudo mais abrangente sobre tal unidade.

Nos diagramas SiO_2 *versus* óxidos (Fig 1.20) para a Suíte Intrusiva Guapé, observa-se que alguns elementos seguem o índice de diferenciação do magma durante a cristalização fracionada. No diagrama CaO *versus* SiO_2 verifica-se que há uma diminuição do teor de CaO à medida que o SiO_2 aumenta lentamente. Com relação ao K_2O *versus* sílica, apesar do aglomerado de pontos no intervalo de sílica, entre 65-78%, observa-se uma diminuição de K_2O com aumento de sílica, sendo tal fato incompatível com a cristalização fracionada. O Na_2O mostra-se quase que constante à medida que a sílica aumenta de maneira brusca. Já nos diagramas FeO_2 *versus* SiO_2 e MgO *versus* SiO_2, os valores estão concentrados no intervalo de sílica, entre 66-78%. No diagrama Al_2O_3 *versus* SiO_2, os valores tomam um *trend* aproximadamente horizontal.

No diagrama Ba *versus* Sr (Fig. 1.21), as rochas da suíte em apreço estão distribuídas dispersamente, razão pela qual torna-se impraticável chegar a uma conclusão.

No diagrama K_2O-Na_2O-CaO (Moreno & Mendoza, 1975), as rochas da suíte em epígrafe estão dispersas e acima do *trend* calcoalcalino, quando comparados aos granitos do sudoeste da Amazônia (Montalvão *et alii*, 1979) que caíram ao longo do referido *trend* com uma concentração no campo rico em K_2O (Fig. 1.22)

Com relação ao diagrama triangular A-F-M (Fig. 1.23), os exemplares analisados da Unidade Guapé estão concentrados próximo do vértice (Na_2O + K_2O), isto é, no campo calcoalcalino, conseqüentemente ricas em álcalis, e correspondendo ao campo das rochas graníticas de Nicollet, Leyreloup e Dupuy (1979)

TABELA 1 XIX
Composição química das rochas da Suíte Intrusiva Guapé

N °	01	02	03	04	05	06	07
Amostras / Óxido	537/AM-MR/ EG-31/66	537/AM-MR/ EG-47/79	537/AM-MR/ EG-50/81 4	537/AM-MR/ EG-56/87 2	537/AM-MR/ EG-63/93	537/AM-MR/ EG-69/98 1	537/AM-MR/ EG 72/100
SiO_2	67,50	73,72	71,66	68,70	71,40	78,18	71,04
Al_2O_3	14,92	13,06	13,81	15,61	14,01	15,00	14,50
Fe_2O_3	0,97	0,22	1,03	0,54	0,43	1,39	1,15
FeO	1,87	1,12	1,09	2,05	2,23	1,36	1,05
MnO	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
MgO	0,61	0,12	0,22	0,71	0,28	0,82	0 56
CaO	1,81	0,40	0,81	2,79	0,87	3,03	1,50
Na_2O	3,80	3,74	3,31	4,00	3,31	3,72	3 86
K_2O	4,30	4,26	4,66	2,12	4,66	2,15	2,80
TiO_2	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0 10
P_2O_5	0,13	0,10	0,10	0,10	0,10	0,15	0 10
H_2O	0,10	0,12	0,17	0,10	0,29	0,13	0,29
P F	1,09	0,35	0,33	0,56	1,10	0,72	0,88
Litologia	Granito	Granito	Granito	Granodiorito	Tonalito	Granodiorito	Granito
Folha	SD 21-Y-D	SD 21-Y-D	SD 21-Y-D	SD 21-Y-D	SD 21-Y-D	SD 21-Y-D	SD 21 Y D

TABELA 1 XX
Composição mineralógica normativa para rochas da Suíte Intrusiva Guapé

Amostras / Minerais	01	02	03	04	05	06	07
Quartzo	23,33	34,06	32,03	27,98	29,60	29,64	34,81
Apatita	0,30	0,23	0,24	0,22	0,23	0,34	0,23
Ilmenita	0,19	0,18	0,19	0,17	0,19	0,18	0,18
Ortoclásio	25,38	25,16	27,44	11,71	27,50	13,33	16,09
Albita	32,15	31,62	28,42	31,64	28,00	33,06	33,71
Anortita	8,12	1,33	3,36	12,33	5,95	14,82	7,00
Coríndon	1,03	1,80	2,01	7,92	1,34	1,45	1,72
Magnetita	1,38	0,30	1,48	3,80	0,60	2,11	1,71
Hiperstênio	5,50	2,70	2,21	4,18	5,62	5,03	3,45
Total	97,38	97,38	97,38	99,95	99,03	99,96	99,90

Analisando-se o diagrama triangular SiO_2 *versus* índice de alcalinidade (Wright, 1969), observa-se que os magmatitos estudados da unidade em pauta estão posicionados tanto no campo alcalino como no calcoalcalino, com pouco mais de incidência no primeiro (Fig 1.24).

No diagrama Al_2O_3 - (Na_2O + K_2O) - (Fe_2O_3 + FeO + MgO + CaO), proposto por Moorthy & Venkataraman (1965 *apud* Montalvão *et alii*, 1979), os Granitos Teles Pires, Serra da Providência e Rondonianos do sudoeste da Amazônia, plotados por Montalvão *et alii* (1979), concentraram-se mais próximo do vértice Al_2O_3, que segundo Moorthy & Venkataraman (*op cit.*) a diferenciação magmática quando orientada na direção da fração rica em alumínio ocasiona formação de biotita granitos, enquanto que na direção do vértice dos álcalis (K_2O + Na_2O), com empobrecimento em Al_2O_3, origina os granitos peralcalinos (riebeckita granitos) Na Figura 1.25 as rochas da Suíte Intrusiva Guapé estão distribuídas analogamente do mesmo modo que os granitos acima referidos

Le Maitre (1976) posicionou no diagrama (Na_2O + K_2O) *versus* SiO_2 (Fig. 1.26b) os campos dos granitos, granodioritos e dioritos, através de limites discriminantes. Da análise da Figura 1.26b, observa-se que a maioria das rochas analisadas acha-se no campo dos granitos e secundariamente cerca de 39% no campo dos granodioritos. No diagrama triangular Ab-Or-An na Figura 1.26a, adaptado do modelo proposto por Le Maitre (*op. cit.*) para as rochas efusivas, neste trabalho usado em função da norma, verifica-se que as rochas da Suíte Guapé, apesar de petrograficamente diferentes, foram plotadas nesse diagrama e caíram nos campos dos riolitos e dacitos principalmente, equivalendo aos granitos e granodioritos.

O diagrama triangular Q-Ab-Or, com projeção das isotermas e linha cotética (E_1-E_2) em função dos dados de Tuttle & Bowen (1958 *apud* Winkler, 1977), mostra que as rochas da Unidade Guapé estão próximas da linha cotética e em torno do valor termal mínimo, com cristalização na temperatura entre as isotermas 750-700°C e tendendo para o campo da albita e ortoclásio (Fig. 1.27).

1.2 2.6 — Grupo Cuiabá

1.2.2.6.1 — Generalidades

As rochas do Grupo Cuiabá sempre despertaram interesses no meio científico desde citações sumárias a trabalhos de detalhe. Dentro destes aspectos as primeiras observações pertencem ao conde Francis de Castelnau (1850 *apud* Evans, 1894), observando no rio Miranda, a sudeste de Mato Grosso, ardósias altamente inclinadas, com calcário.

Posteriormente couberam a Evans (1894) descrições mais detalhadas para estas rochas, definindo-as de *Cuyaba Slates*. O autor observou que são ardósias altamente clivadas e aparentemente de grande espessura, embora suas camadas estejam sem dúvida repetidas por dobramentos.

Lisboa (1909) reuniu com a denominação de Série da Baixada Paraguaya as ardósias de Cuiabá encontradas no rio Coxipó, no médio Cuiabá e ao norte da capital do Estado de Mato Grosso e os hidromicaxistos e quartzitos encontrados nas terras altas e baixas do Miranda até Nioac e na baixada do Aquidauana e Apa.

Oliveira & Leonardos (1943) utilizaram em seu livro didático "Geologia do Brasil" o termo Série Cuiabá para caracterizar os filitos ardosianos, quartzitos e conglomerados xistosos subordinados, que ocorrem nas redondezas de Cuiabá. Os autores enfatizaram uma grande semelhança com as rochas da Série Minas.

Oliveira & Moura (1944) também reconheceram rochas da Série Cuiabá na região de Corumbá, ao norte do morro do Urucum, em Bodoquena e nas proximidades de Miranda. Os autores também referem-se que em 1941 investigaram a região da capital matogrossense e verificaram que as pedreiras da localidade de Pedroso eram constituídas por xistos quartzíticos conglomeráticos, daquela unidade.

Almeida (1948b) já despertava suas observações para as litologias da Série Cuiabá, reconhecendo rochas de baixo grau metamórfico, constituídas predominantemente por filitos com intercalações de quartzitos, ocorrendo na quase totalidade da peneplanície cuiabana. Salientou ainda o autor que estas rochas estão cortadas por veios de quartzo, ligados à atividade magmática responsável pelos batólitos graníticos das serras de São Vicente.

Ainda o próprio Almeida (1954) acrescentou novos conhecimentos à Série Cuiabá, em trabalho desenvolvido na porção centro-leste de Mato Grosso, entre as cabeceiras dos rios das Mortes e São Lourenço. O autor salientou neste trabalho: "que ainda não foi tentada qualquer divisão para a Série Cuiabá, e certamente não o poderá ser antes que se obtenham maiores conhecimentos sobre sua litologia e complexa tectônica, pois não se acham sequer estabelecidas quais as mais baixas camadas no conjunto, uma vez que ainda não foram percebidas diferenças litológicas ou estratigráficas que permitam fazer".

Litologicamente, Almeida (*op. cit.*) reconheceu neste região filitos comumente ardosianos e quartzitos subordinados, ressaltando

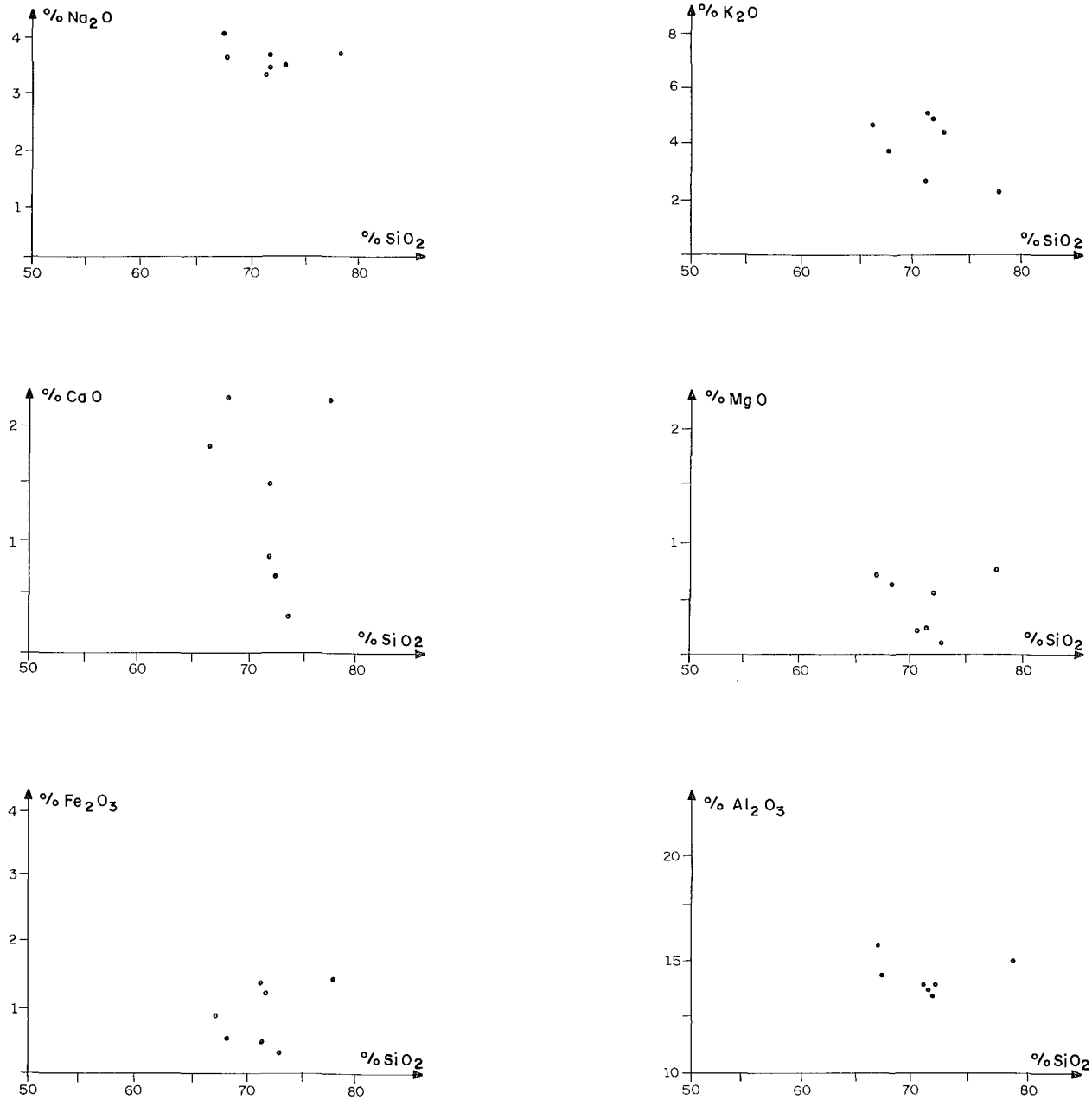


Fig 1 20 — Diagrama óxidos *versus* sílica da Suíte Intrusiva Guapé ( )

que nas áreas percorridas no sul de Mato Grosso são desconhecidas ocorrências de calcário e dolomitos nesta série.

Ab'Sáber (1954), comparando as Séries Bodoquena e de Cuiabá estabeleceu diferenças litológicas e estruturais, marcadas provavelmente por um discordância angular, embora não tivesse observado o contato entre as mesmas. O autor argumentou, para tal, as diferenças nos estilos tectônicos existentes entre elas, sendo que na primeira (Bodoquena) as rochas estão dobradas em suaves sucessões de anticlinais e sinclinais de estilo marcadamente jurassiano, ao contrário da Cuiabá, que apresenta dobras isoclinais imbricadas e muito cerradas. Sob o ponto de vista litológico o autor caracterizou esta última como constituída por xistos argilosos, ardósias e pequenas lentes quartzíticas, diferentes portanto das extensas massas de calcários, arenitos, siltitos e conglomerados.

Almeida (1964), mais uma vez dedicando seus estudos para a geologia do centro-oeste mato-grossense, deu grande contribuição à evolução geológica da Série Cuiabá, tanto no que se refere às suas litologias, comportamento estrutural, quanto ao ambiente de sedimentação. Neste trabalho o autor detalhou sua composição litológica, reconhecendo vários tipos de rochas constituídas de metassedimentos detríticos, predominantemente pelíticos, mas com importante desenvolvimento local de quartzitos, metagrauvacas e, subsidiariamente, metaconglomerados.

Observou Almeida (*op. cit.*) que a identificação do Grupo Jangada, seja como entidade autônoma ou um termo a ela pertencente, indicaria que o alto da série deveria ser procurado a oeste, na zona onde ela se recobre pelo referido grupo.

Oliveira (1964a), à semelhança da maioria dos geólogos, também caracterizou as rochas da Série Cuiabá como representadas dominantemente por filitos localmente ardosianos, alguns grafitosos, com intercalações de siltitos e arenitos argilosos, geralmente metamorfizados na fácies de xisto verde, podendo porém ocorrer rochas com metamorfismo mais elevado, como os micaxistos encontrados em Barra do Garças.

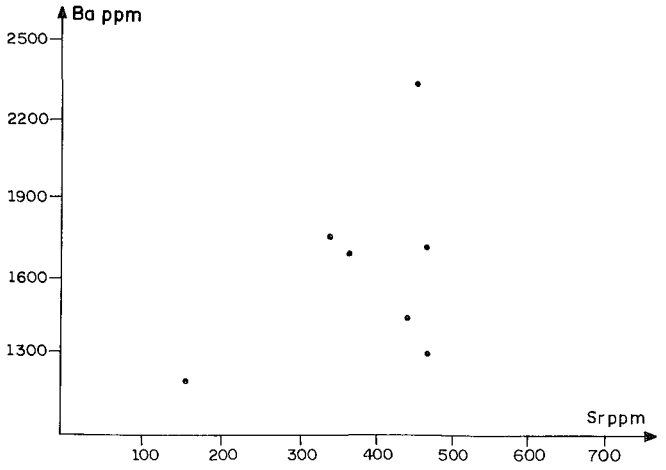


Fig 1 21 — Diagrama ortogonal Ba/Sr para as rochas da Suíte Intrusiva Guapé

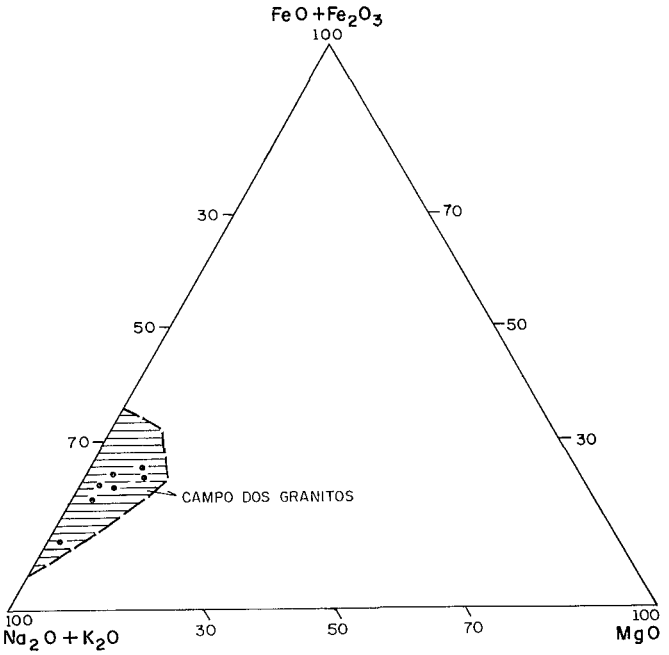


Fig 1 23 — Diagrama triangular AFM para as rochas da Suíte Intrusiva Guapé mostrando distribuição próximo ao vértice (Na_2O + K_2O) equivalendo ao campo dos granitos de Nicollet, Leyreloup e Dupuy (1979)

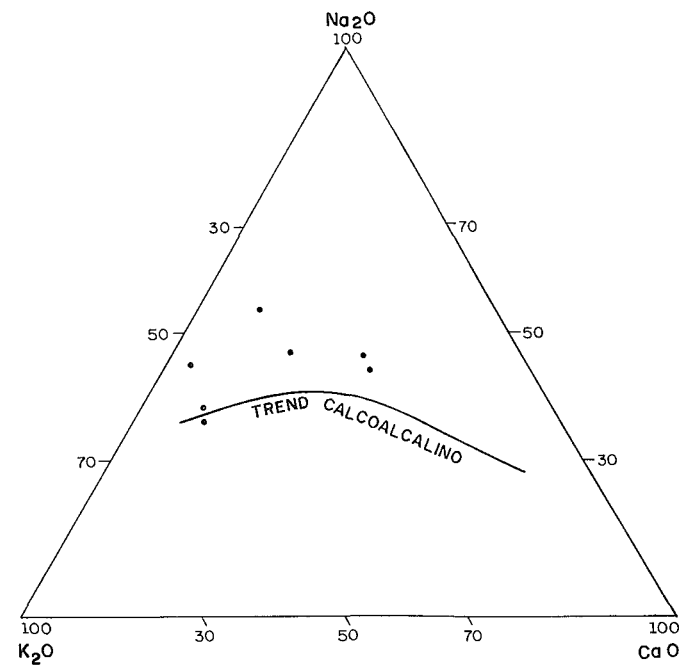


Fig 1 22 — Diagrama triangular K_2O — Na_2O — CaO para as rochas da Suíte Intrusiva Guapé ( ) (Moreno & Mendoza, 1975)

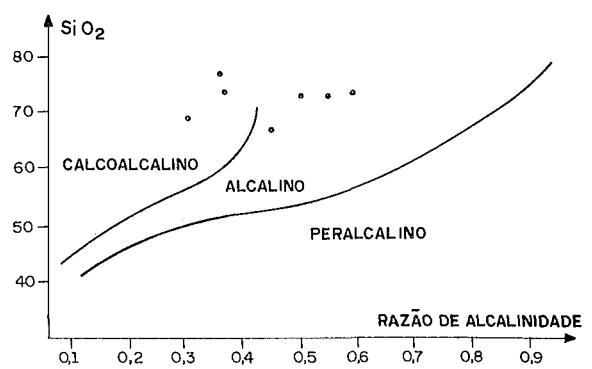


Fig 1 24 — Diagrama ortogonal de Wright (1969) Suíte Intrusiva Guapé Mostrando a variação química de suas rochas ( ) nos campos estabelecidos

Ainda Almeida (1965b) demonstrou toda a fascinação que a geologia do Centro-Oeste brasileiro sempre lhe despertou contribuindo assim sobremaneira para a evolução geológica daquela região e mais especificamente sobre a clássica Série Cuiabá. Assim, indicou uma espessura entre 3 e 4.000 m de sedimentos detríticos em sua maior parte constituídos por filitos. Neste trabalho vale ressaltar a ratificação do Grupo Jangada para o autor como uma unidade litoestratigráfica, separável da Série Cuiabá, reconhecendo nela a existência de quatro formações assim denominadas da base para o topo: Acorizal, Engenho, Bauxi e Marzagão.

Almeida (1965a) continuou com sua série de trabalhos sempre somando conhecimentos à Série Cuiabá, e na geologia da serra da Bodoquena, nos domínios da Folha SF.21 Campo Grande, reconheceu rochas daquela série nas áreas da bacia do rio Miranda, compreendendo as rodovias de Bonito a Aquidauana, Miranda e a antiga colônia agrícola Arnaldo de Figueiredo, hoje conhecida como Bodoquena, constituídas principalmente por micaxistos e filitos, com intercalações subordinadas de grauvacas, quartzitos e mármores dolomíticos, estendendo assim as rochas desta série além do limite sul da Folha SD.21 Cuiabá.

Vieira (1965b) também contribuiu com suas observações geológicas, acrescentando novos conhecimentos à clássica Série Cuiabá, admitindo que pelo menos três unidades litoestratigráficas são diferenciáveis entre si por suas características litológicas, no trecho compreendido entre Cuiabá e Jangada.

Hennies (1966), embora não tenha mapeado rochas da Série Cuiabá na região do centro-norte de Mato Grosso, utilizou pela primeira vez o termo Grupo Cuiabá para as rochas subjacentes ao Grupo Jangada de Almeida (1964).

Almeida (1968) ratificou o termo Grupo Cuiabá utilizado por Hennies (1966) para as rochas até então definidas como Série Cuiabá, acrescentando na seqüência a presença de calcários subordinados e cinzas vulcânicas típicas encontradas em algumas metagrauvacas na região de Cuiabá.

Guimarães & Almeida (1972), diante da grande diversidade litológica encontrada no Grupo Cuiabá, também reconheceram cinco conjuntos de rochas separáveis e empilhadas estratigraficamente Identificaram da base para o topo a presença de metaconglomera dos e quartzitos, seguidos de filitos e filitos ardosianos, sucedidos por quartzitos, metagrauvacas e metarcóseos e finalmente no topo da seqüência, metassedimentos periglaciais, estes últimos definidos pelos referidos autores como Formação Coxipó. Com relação a esta formação, Guimarães & Almeida (1972) enfatizaram ser de idade mais velha que o Grupo Jangada de Almeida (1964).

Corrêa & Couto (1972) ainda preservaram o termo Série Cuiabá, mantendo basicamente a subdivisão de Vieira (1965b), reconhecendo que a unidade inferior não está representada na área do Projeto Aluviões Diamantíferos de Mato Grosso Enfatizaram que a série está intensamente cortada por veios de quartzo, responsáveis pelas ocorrências de ouro aluvionar.

Figueiredo *et alii* (1974) caracterizaram as rochas do Grupo Cuiabá em área muito restrita de 500 km^2 apenas, localizada no extremo sudeste da Folha SD 21-Y-D. Nesta região reconheceram uma seqüência constituída por intercalações de quatzitos, metassiltitos, metaconglomerados e filitos, sem entretanto estabelecerem um posicionamento estratigráfico entre elas.

Ribeiro Filho *et alii* (1975) reconheceram as rochas do Grupo Cuiabá numa área aproximada de 10.000 km^2, limitada entre a Província Serrana e o Vale Araguaia Constitui a seqüência um espesso pacote de rochas originalmente sedimentares, afetadas por um metamorfismo de baixo grau que transformou seus pelitos em filitos sericíticos. Acrescentaram que os quartzitos, metarcóseos, metagrauvacas, metassiltitos, filitos grafitosos, filitos conglomeráticos, calcários calcíticos e metaparaconglomerados apresentam-se interestratificados, tornando difícil sua separação.

Olivatti & Ribeiro Filho (1976) consideraram o Grupo Cuiabá como uma unidade litoestratigráfica indivisa, embora salientando a existência de pelo menos duas formações. Para os autores o grupo é constituído de filitos, filitos com seixos dispersos, metaparaconglomerados, metassiltitos, metagrauvacas, quartzitos e calcários

Nogueira *et alii* (1978), trabalhando na região de Bonito — Aquidauana nos domínios da Folha SF.21 Campo Grande, caracterizaram na constituição do Grupo Cuiabá micaxistos e filitos como os termos predominantes, seguidos por distribuições reduzidas de quartzitos, filitos grafitosos, fácies hematíticas, mármores, metaparaconglomerados, metabasito e abundantes veios de quartzo.

Luz *et alii* (1980a e b), trabalhando em escala de semidetalhe no Projeto Coxipó, deram um grande passo na evolução geológica do Grupo Cuiabá. Conseguiram em duas fases distintas (I e II) deste trabalho separar e empilhar estratigraficamente oito subunidades, observando que as subunidades, assim numeradas (1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7), ocorrem em ambas as fases e a subunidade 8 e a subunidade indivisa só ocorrem na fase II.

No presente trabalho notou-se uma tendência, na maioria dos geólogos que trabalharam no Grupo Cuiabá, de separá-lo em um conjunto de rochas com características deposicionais distintas e que permitissem o seu reconhecimento em formações. Dentro deste conceito já são consagradas na geologia do Centro-Oeste o Grupo Jangada de Almeida (1964) e a Formação Coxipó de Guimarães & Almeida (1972) Somando estes autores, observa-se pelo me-

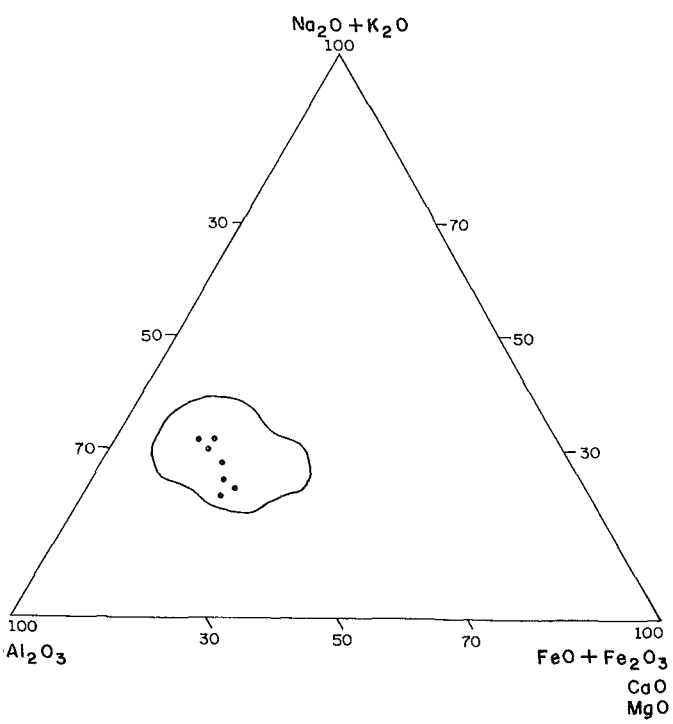


Fig 1 25 — Diagrama ilustrando a distribuição normativa da Suíte Intrusiva Guapé ( ) (Moorthy & Venkataraman, 1965, *apud* Montalvão *et alii*, 1979)

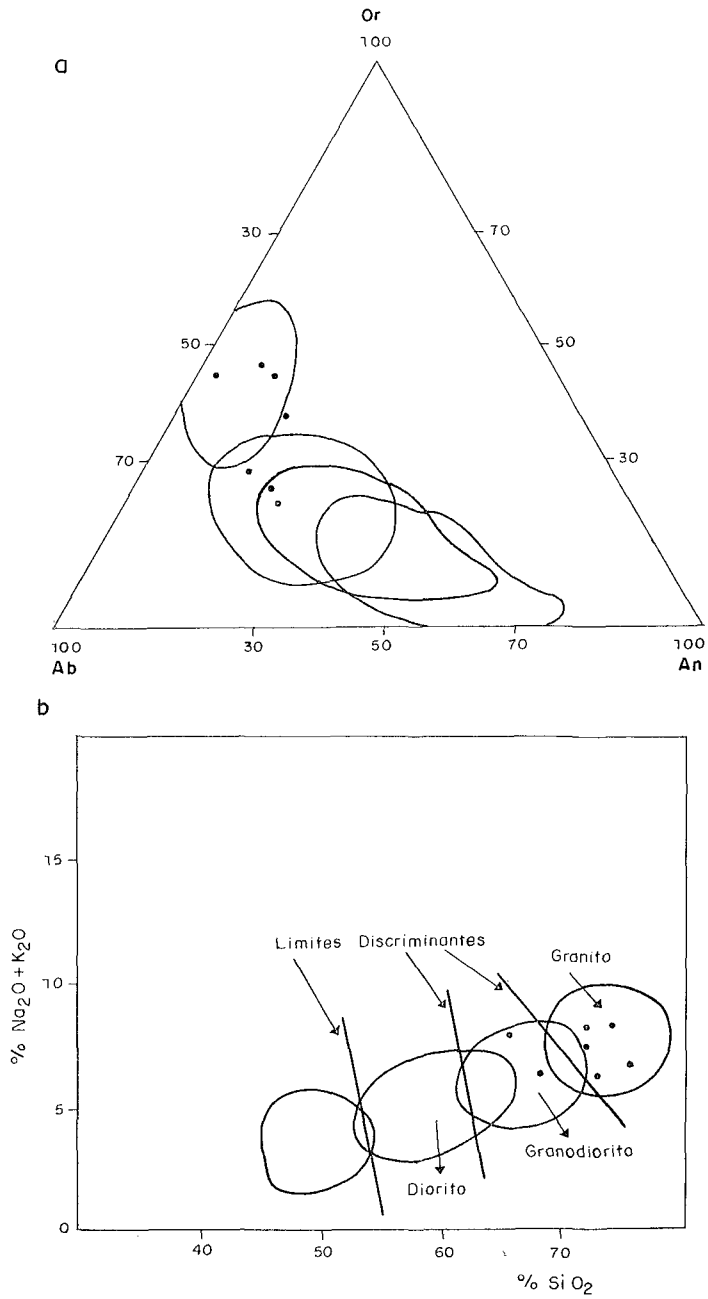


Fig 1 26 — Classificação das normas da Suíte Intrusiva Guapé ( ), adaptado segundo Le Maitre (1976)

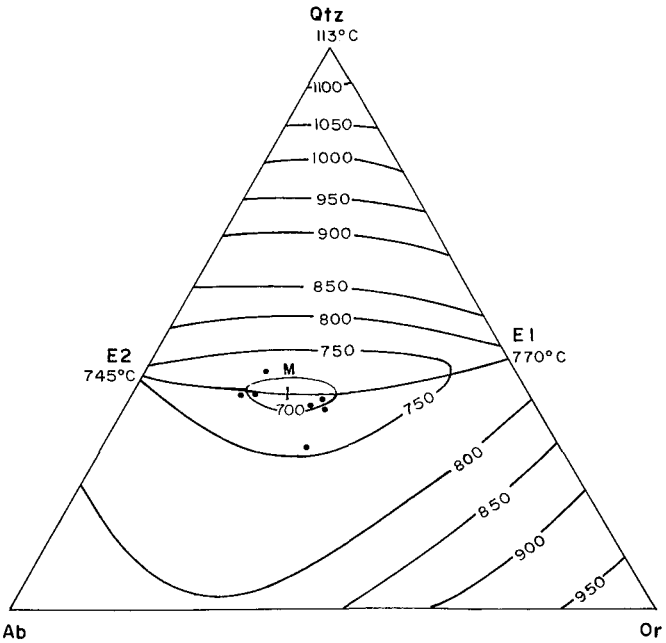


Fig 1 27 — Projeção das isotermas e linha cotética do sistema SiO_2 — $NaAlSi_3O_8$ — $KAlSi_3O_8$ — H_2O em PH_2O — 2000b E_1 e E_2 são pontos eutéticos; M marca o mínimo de temperatura na linha cotética Segundo Winkler (1977) as composições são dadas em percentagem de peso projetadas com base nos dados de Tuttle & Bowen (1958, *apud* Winkler, 1977) e de Shaw (1963, *apud* Winkler, 1977)

nos a existência de cinco formações no domínio das rochas do Grupo Cuiabá. Em contrapartida Luz *et alii* (1980b) reconheceram a existência de nove subunidades, englobando inclusive aquelas definidas por Almeida (1964) e Guimarães & Almeida (1972) todas elas mapeáveis na escala 1:50.000. Não atribuíram denominações geográficas próprias com o intuito de evitarem uma indesejável proliferação taxonômica.

Os trabalhos de campo executados pelo Projeto RADAMBRASIL permitiram a visualização de que algumas das unidades litoestratigráficas mapeadas por Luz *et alii* (1980b) seriam perfeitamente representadas no mapa geológico ao milionésimo da Folha SD.21 Cuiabá. Entretanto, em virtude da falta de um maior volume de dados de campo, inerentes à própria escala do presente trabalho, conservou-se o Grupo Cuiabá como uma única unidade litoestratigráfica, não divisível.

1.2.2 6.2 — Distribuição na área e espessura

Abrangendo de sul para norte as Folhas SD.21-Y-D, SD.21-Z-C, SD.21-Z-A e SD.21-Z-B, os metamorfitos do Grupo Cuiabá ocupam a quase totalidade da Depressão Cuiabana, estando limitada na extremidade oeste pelas rochas da Província Serrana e a leste pela borda da Bacia do Paraná. Suas rochas facilmente identificáveis em imagem de radar (Fig. 1.28) modelam um relevo geralmente aplainado, onde localmente se destacam cristas produzidas por rochas mais resistentes. Também aliado a esta feição morfológica, está refletido o seu comportamento estrutural que através de seus acamamentos originais e estruturas planares tais como xistosidades, normalmente com direções paralelas, desenvolvem um *trend* estrutural constante na direção N40°E (Folha SD.21-Z-C) e inflexão quase leste-oeste (Folha SD.21-Z-B). Vale ressaltar que suas rochas têm continuidade física para sul, adentrando na Folha SE.21 Corumbá e para leste penetrando na Folha SD.22 Goiás.

Com relação a sua espessura Almeida (1964) já atribuíra valores bem superiores a 1.000 m, valores estes ratificados pelo autor em 1965, quando estimou para a clássica Série Cuiabá possança em torno de 4.000 m. É bem lembrar que o próprio Almeida (*op. cit.*) também estimou para o Grupo Jangada valores em torno de 2.000 m. Analisando-se estas duas unidades litoestratigráficas como pertencentes ao Grupo Cuiabá, então sua espessura teria valores próximos de 6.000 m

Por outro lado, Luz *et alii* (1980a) estimaram apenas para as sete subunidades espessura em torno de 3.100 m

No presente trabalho aceitam-se espessuras para o Grupo Cuiabá superiores a 4.000 m, com base nos trabalhos de Almeida (1964) e Luz *et alii* (1980a) e levando-se em consideração a sua distribuição areal no sentido perpendicular ao acamamento original de suas rochas, visto que esta alcança aproximadamente 135 km; por outro lado sabe-se também que suas rochas sofreram várias fases diastróficas, razão pela qual mostram-se totalmente dobradas, e neste caso os valores de suas espessuras só ficarão bem definidos quando delimitadas todas as suas formações litológicas estratigraficamente

1.2.2.6.3 — Posição estratigráfica

Antes de discutirem-se as relações de campo do Grupo Cuiabá, convém citar um breve histórico com relação ao seu posicionamento estratigráfico nos trabalhos anteriores. D'Orbigny (1972 *apud* Almeida, 1954) correlecionou a série xistosa da baixada de Mato Grosso com a da Série de Chiquitana (Bolívia) e a Série de Minas, considerando-as silurianas. Posteriormente, Evans (1894) admitiu também a correlação entre as Séries Cuiabá e Minas, entretanto posicionando a Série Cuiabá no Pré-Devoniano entre as rochas cristalinas antigas e o Calcário Arara

Lisboa (1909) posicionou vagamente a Série da Baixada Paraguaia correlacionável por ele com as ardósias de Cuiabá de Evans (1894) no Pré-Devoniano. Salientou que a discordância existente entre esta e a Série da Bodoquena possibilitaria o seu posicionamento no Cambriano Inferior ou Pré-Cambriano, se confirmada fosse a idade da Série da Bodoquena no Cambriano

Almeida (1954), baseado nas características litológicas e tectônicas e pela sua posição em discordância angular sob rochas de idade no máximo ordoviciana, concluiu que a Série Cuiabá merece ser colocada no Proterozóico e referida antes à Série de Minas que às outras proterozóicas mais modernas que esta

Ab'Sáber (1954) presumiu a existência de uma discordância entre a Série Bodoquena (ressalvando-se que no presente trabalho esta série corresponderia em parte ao Grupo Alto Paraguai) e a Série Cuiabá, baseado apenas nos estilos tectônicos diferentes entre elas, atribuindo assim uma fase de dobramento para a Série Bodoquena desenvolvida no Paleozóico Inferior e outra para a Série Cuiabá, no Proterozóico.

Almeida (1964) aceitou até esta data a correlação entre a Série Cuiabá e a Série Minas, feita pela maioria dos investigadores da geologia de Mato Grosso, entretanto ressaltou que parece mais aceitável correlacioná-la com a Série Tocantins, de Moraes Rego, que seria sua extensão ao longo do vale do Araguaia, ao norte de Goiás, ao Pará e Maranhão Com relação ao seu posicionamento estratigráfico, Almeida (*op cit*) atribui uma idade provável para a Série Cuiabá, no Eocambriano, argumentando que a mesma é anterior aos calcários de Corumbá, cuja idade cambriana média ou superior vem sendo atualmente aceita, com base em precário documento fossilífero. Por outro lado, também precedeu, igualmente aos tilitos do Grupo Jangada, que parecem corresponder a uma grande glaciação manifestada em muitas partes do mundo e que geralmente se supõe terem-se realizado no final do Eocambriano. Concluiu que a Série Cuiabá e os grupos que lhe seguem constituem uma seqüência interrompida de sedimentos acumulados num mesmo ortogeossinclínio, razão por que suas camadas todas certamente mais antigas que o Siluriano Superior não apresentariam diversidades extremas de idades.

Almeida (1965b) ratificou a idade da Série Cuiabá no Eocambriano, admitindo uma aparente concordância entre esta série e o Grupo Jangada, baseando-se na perfeita correlação deste grupo com as Séries Lavras de Minas Gerais e Bahia, visto que ambos representam o grande fenômeno glacial que no Eocambriano deixou suas marcas em todos os continentes.

Ainda Almeida (1965a), com relação ao posicionamento estratigráfico da série em epígrafe, enfatizou que esta é certamente anterior à Formação Puga e ao Grupo Corumbá, dos quais deve separar-se por discordância angular ainda não claramente comprovada.

Vieira (1965b), analisando as relações de contatos com as unidades mais novas que a Série Cuiabá, observou a noroeste de Jan-

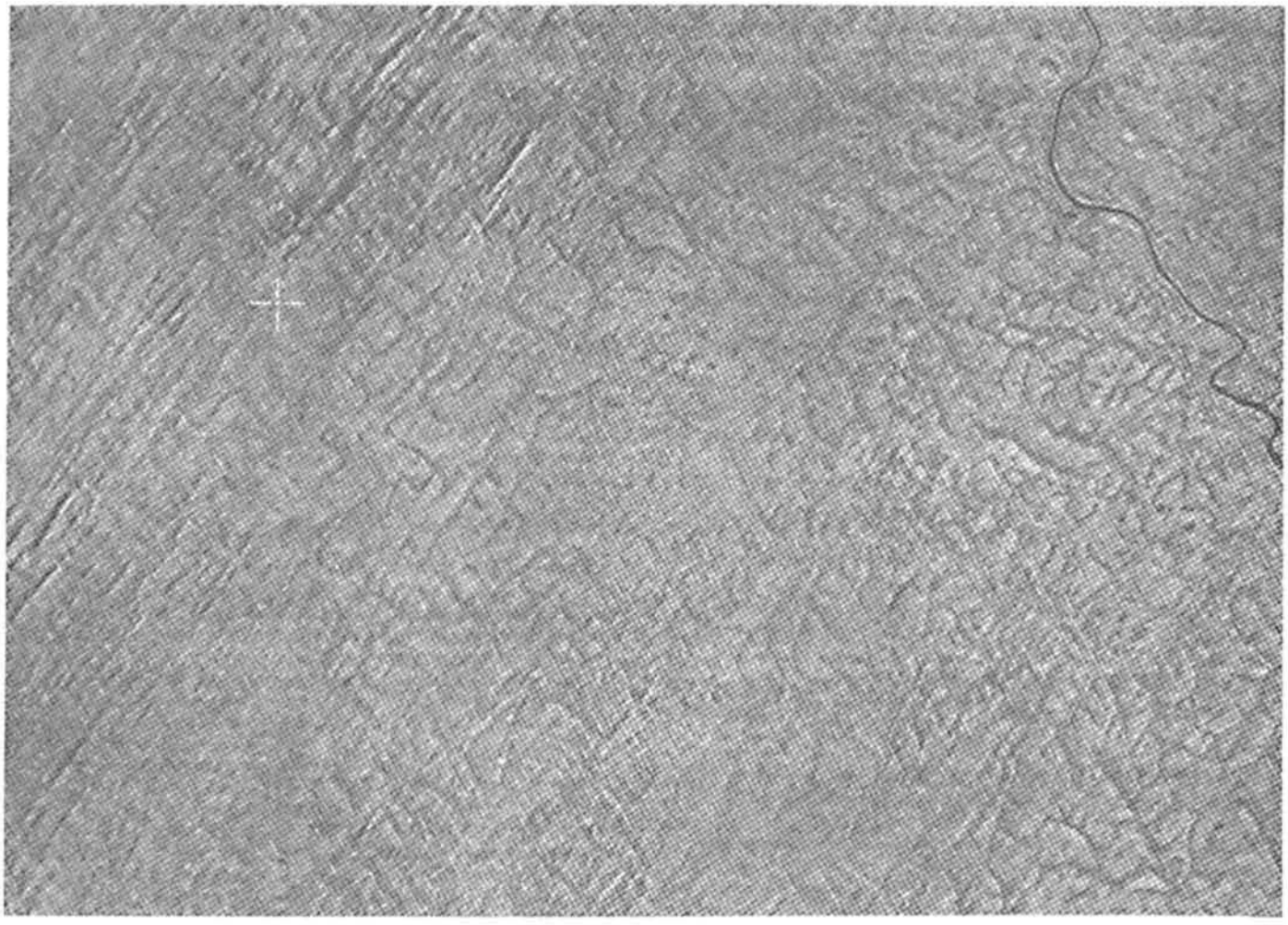


Fig. 1.28 — Grupo Cuiabá entre o ribeirão Espinheiro e a fazenda Vista Alegre. Aspecto morfoestrutural dos metamorfitos do Grupo Cuiabá (pЄcb), com destaques para direções paralelas entre o acamamento original da rocha e sua xistosidade, bem como pequenos dobramentos. Folha SD.21-Z-C.

gada e em Rosário Oeste contato estratigráfico aparentemente concordante entre os filitos da Série Cuiabá e os quartzitos da Formação Bauxi. Enfatizou o autor que o contato superior da Série Cuiabá é freqüentemente um contato tectônico em que falhas inversas colocaram suas rochas contra calcários da Formação Corumbá com omissão sistemática dos quartzitos da Formação Bauxi e dos *pebbly mudstones* da Formação Puga. Complementou que, embora seu contato superior seja estratigráfico concordante, tal fato não significa necessariamente uma continuidade na deposição dos sedimentos desta série e os das formações que lhe são superiores, devendo mesmo haver um hiato nesta sedimentação, o que naturalmente sugere idades distintas para uns e outros. Asseverou que o grau de metamorfismo, mais elevado nos metassedimentos desta série, bem como o número muito mais abundante de veios de quartzo nela introduzidos, do que nas seqüências que lhe são sobrejacentes corrobora tal assertiva. Com relação a seu posicionamento estratigráfico Vieira (*op. cit.*) atribui-lhe idade cambriana inferior ou mais provável do Proterozóico, baseando-se no seu contato com a Formação Bauxi, uma vez que esta tem deposição contínua até a Formação Corumbá de idade cambriana, e considerando também um provável hiato entre a deposição da série em pauta e a Formação Bauxi.

Hennies (1966), na região do centro-norte mato-grossense, reconheceu apenas rochas do Grupo Jangada, de Almeida (1964), e conservou a mesma conceituação daquele autor no que se refere a sua posição estratigráfica, atribuindo-lhe também idade eocambriana.

Almeida (1968) identificou dentro da Faixa Orogênica Paraguai—Araguaia três estádios estruturais, que se separam por discordâncias e mudanças drásticas de litologia, embora se associem numa clara zonalidade tectônica em que as unidades estratigráficas se dispõem em longas e estreitas faixas paralelas às bordas da plataforma. Concluiu ser o Grupo Cuiabá o mais antigo desses estádios, subjacente em discordância ao Grupo Jangada de idade eocambriana, e que estaria ligado à grande glaciação que ocorreu neste período.

Corrêa & Couto (1972) salientaram que na área do Projeto Aluviões Diamantíferos de Mato Grosso foram encontradas as unidades superiores da Série Cuiabá, e o contato superior desta série é de natureza tectônica, com falhas inversas colocando os metamorfitos do Cuiabá em contato com os calcários da Formação Corumbá. Com relação a sua idade adotaram os mesmos argumentos utilizados por Vieira (1965b) para o posicionamento no Eocambriano ou Pré-Cambriano.

Figueiredo *et alii* (1974) referiram-se ao contato do Grupo Cuiabá apenas com rochas de idades mais novas, observando os seus metassedimentos jogados por falhas inversas sobre os conglomerados da Formação Puga. Também referiram-se aos sedimentos horizontais das Formações Xaraiés e Pantanal, que recobrem as rochas do Grupo Cuiabá no vale do rio Sangradouro. Com relação a sua idade os autores posicionaram-no no Pré-Cambriano Superior, admitindo ser sua idade mínima limitada pelos granitos de São Vicente com 503 MA e pegmatitos de Miranda com 550 MA, ambas datações obtidas por Hasui & Almeida (1970).

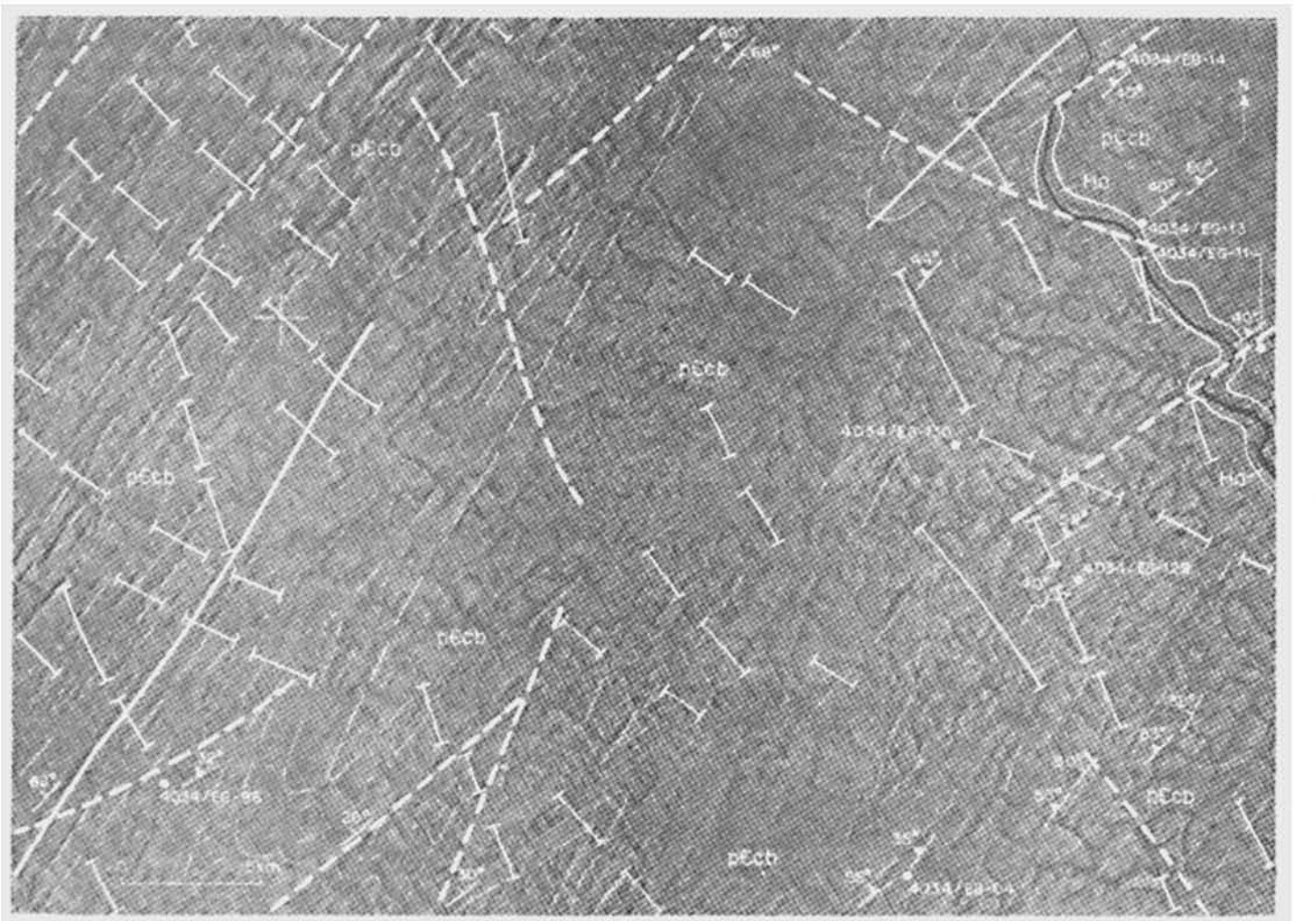


Fig. 1.28 — Conclusão.

Ribeiro Filho *et alii* (1975) observaram que as rochas do Grupo Cuiabá estão em contato com as rochas do Grupo Alto Paraguai por falhamentos inversos existentes em toda a borda sudeste das serras do Tombador e Dourada. Por outro lado na região sul, seu contato é realizado com as rochas suborizontais do Grupo Paraná e das Formações Aquidauana e Botucatu e, a leste, pelas aluviões do rio Araguaia. Os autores também notaram a existência de discordância angular entre a Formação Bauxi e as rochas do Grupo Cuiabá na região de Rosário Oeste, assim como discordância angular e erosiva entre a Formação Puga, do Grupo Alto Paraguai e as rochas do Grupo Cuiabá, a sul da fazenda Rancharia e nas proximidades do povoado Marzagão.

Nogueira *et alii* (1978), nas regiões de Bonito—Aquidauana, verificaram que os limites ocidentais do Grupo Cuiabá normalmente são efetuados com rochas do Grupo Corumbá, tanto aquelas pertencentes às seqüências clástico-carbonáticas da Formação Cerradinho, como as atribuídas às seqüências essencialmente carbonáticas da Formação Bocaina. Em geral são contatos tectônicos através de falhas inversas ou menos comumente são discordantes do tipo angular e erosivo. Contatos discordantes, ainda dos tipos angular e erosivo, são observados com os sedimentos quaternários das Formações Pantanal, Xaraiés e Aluviões Recentes e com os sedimentos carboníferos da Formação Aquidauana, pertencentes à Bacia do Paraná. Com relação à idade do Grupo Cuiabá, Nogueira *et alii* (*op. cit.*) inferiram uma idade superior a 1.500 MA, provavelmente ligada ao Ciclo Espinhaço de idade compreendida entre 1.800 a 1.300 MA.

Luz *et alii* (1980a e b) apresentaram os resultados finais do Projeto Coxipó em duas fases. Na primeira os autores não constataram o contato inferior do Grupo Cuiabá com as rochas mais antigas, por sua vez o contato superior é efetuado por nítida discordância do tipo angular e erosiva com os sedimentos quaternários da Formação Pantanal e Aluviões Recentes. Por outro lado nos domínios pertencentes à fase II deste projeto os referidos autores citaram estar o Grupo Cuiabá recoberto a oeste pelo Grupo Alto Paraguai, a leste pela Bacia do Paraná e a sul pelo Pantanal Mato-Grossense. Também caracterizaram uma discordância angular e erosiva entre este grupo e a Formação Bauxi. Com relação ao seu posicionamento cronoestratigráfico os autores concordaram com as determinadas por Nogueira *et alii* (1978) colocando-o no intervalo de 1.800 a 1.300 MA.

No presente trabalho desenvolvido pelo Projeto RADAMBRASIL não foi constatado no domínio da Folha SD.21 Cuiabá o contato inferior do grupo em estudo com rochas mais antigas, fato este quase sempre mencionado nos trabalhos anteriores. Por outro lado, com as rochas mais novas, são marcantes seus contatos com as formações do Grupo Alto Paraguai em toda a borda leste da Província Serrana.

Assim é que a Formação Bauxi, neste relatório definida na base do Grupo Alto Paraguai, recobre discordantemente as rochas do Grupo Cuiabá, e esta relação de campo está muito bem evidenciada dentro do comportamento litológico e estrutural distinto entre as duas unidades litoestratigráficas bem evidenciadas na imagem de radar da Folha SD.21-Z-C (Fig. 1.29), na região das fazendas Santa Lúcia, Cachoeira e rodovia estadual MT-246, próximo da entrada para a jazida do Calcário Império. Nesta região os arenitos feldspáticos da Formação Bauxi, como bem mostra a imagem de radar, fazem parte da base de uma grande estrutura fechada, denominada



Fig. 1.29 – Região da Provincia Serrana. Aspectos morfoestruturais distintos entre as rochas do Grupo Alto Paraguai: Formações Bauxi (pEbx), Araras (pEar), Raizama (pEr) e Sepotuba (pCs); metamorfitos do Grupo Cuiabá (pEcb) e Depósitos Cenozóicos da Formação Pantanal (Qp). Folha SD.21-Z-C.

de Braquissinclinal das Araras, e suas camadas, com mergulhos em torno de 10° a 20° para sudoeste, são concordantes com os calcários calcíticos da Formação Araras. Por outro lado sua passagem transicional para a formação imediatamente sobreposta, Moenda, evidencia que a deposição do Grupo Alto Paraguai é anterior aos esforços tectônicos que dobraram toda aquela seqüência sedimentar, e cujo estilo tectônico mostra uma sucessão de dobramentos suaves e amplos (anticlinais e sinclinais), ao contrário do Grupo Cuiabá, onde suas rochas estão dobradas e redobradas, normalmente com estilos mais apertados, conseqüência de esforços mais intensos, onde provocaram o aparecimento de conjunto de características intrínsecas do Grupo Cuiabá, tais como o desenvolvimento de um metamorfismo regional dentro da fácies de xistos verdes nos domínios da Folha SD.21 Cuiabá, alertando-se que este grau pode-se elevar em direção a sul, já nos domínios das Folhas SE.21 Corumbá e SF.21 Campo Grande. Também são caracteres marcantes nestas rochas as estruturas planares, foliações metamórficas de direções quase paralelas a N40°E, denotadas na imagem de radar da Folha SD.21-Z-C, e a segregação de veios de quartzo, elementos estes diagnósticos para rochas do Grupo Cuiabá em relação ao Grupo Alto Paraguai.

Ainda as rochas do Grupo Cuiabá mantêm contato com a Formação Bauxi por falha de empurrão, onde seus metassedimentos foram jogados por cima daqueles na borda leste da Braquissinclinal das Araras, Anticlinal do Tombador e na Falha de Rosário Oeste. Já com as demais formações do Grupo Alto Paraguai (Moenda, Araras e Raizama) seus contatos são efetuados por falhas de empurrão ou por discordância angular e erosiva, muitos destes observados na borda leste da Braquissinclinal das Araras, na Falha de Rosário Oeste e na Anticlinal de Marzagão (Folhas SD.21-Z-C e SD.21-Z-A).

Por outro lado em sua extremidade leste as rochas do Grupo Cuiabá (Fig. 1.30) mostram contatos com o granito de São Vicente e os sedimentos da Bacia do Paraná. Com o primeiro são observados contatos térmicos na rodovia federal (BR-364) na descida da serra de São Vicente, já com os sedimentos da Bacia do Paraná seus contatos são discordantes angulares e erosivos com as Formações Furnas, Botucatu e Bauru.

Com as coberturas terciárias e quaternárias os metamorfitos do Grupo Cuiabá mostram contatos discordantes litológicos com as superfícies da laterização, que aplainaram suas superfícies em grandes extensões, como na borda leste da serra das Araras. Já com os sedimentos mais novos de idade quaternária seus contatos são discordantes angulares e erosivos com as Formações Pantanal, Xaraiés, Depósitos Detríticos e as Aluviões Atuais, normalmente observados no extremo sudeste da Folha SD.21-Z-C e na borda leste da serra das Araras.

1.2.2.6.4 – Geocronologia

No presente trabalho posicionou-se o Grupo Cuiabá no Pré-Cambriano Superior com limites prováveis entre 500 ± 4 MA e 850 a 900 MA, baseado nos seguintes fatos: nas datações radiométricas obtidas por Almeida & Mantovani (1975) para os granitos intrusivos de São Vicente, pelo método Rb/Sr, com diagrama isocrônico construído com quatro pontos analíticos perfeitamente alinhados e bem distribuídos espacialmente, cujo valor indicou uma idade de 483 ± 8 MA, interpretada pelos autores acima como idade de sua formação. Esta idade foi recalculada neste trabalho com a nova constante de desintegração do Rb igual a $1{,}42 \times 10^{-11}$ anos^{-1}, conforme as normas propostas por Staiger & Jager (1977 *apud*

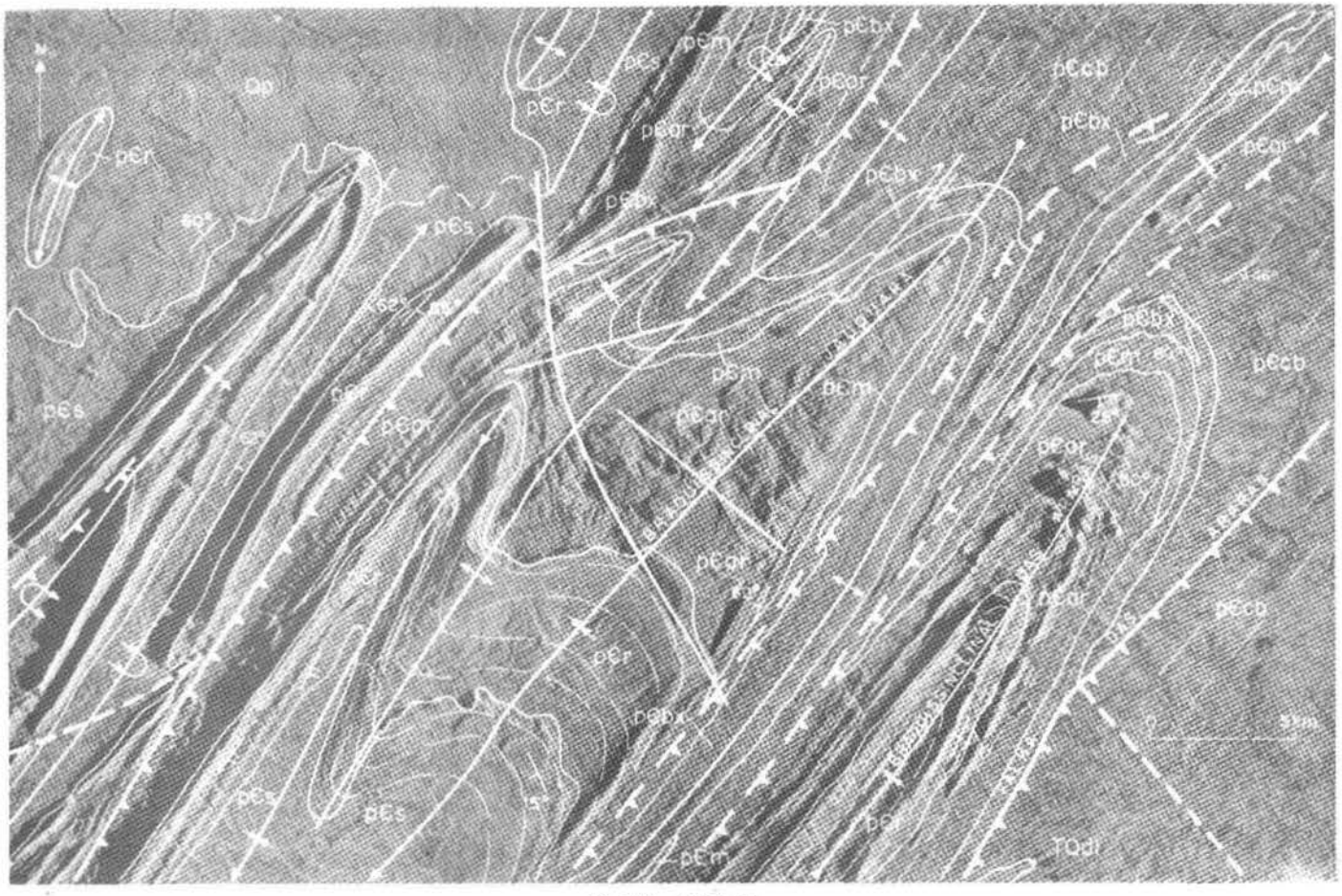


Fig. 1.29 — Conclusão.

Tassinari, 1981), obtendo-se um valor de 500 ± 4 MA e razão inicial de 0.709 ± 0.002, para o *emplacement* daquele granito intrusivo nos metamorfitos do Grupo Cuiabá, determinando assim seu limite mínimo. Seu limite superior parece estar ligado ao desenvolvimento de bacias marginais marinhas, que se formaram pós-estabilização do *Craton* Amazônico (850-900 MA, idade da Suíte Intrusiva de Guapé), em conseqüência de esforços de distensão atuante em sua borda leste. Estas bacias marginais constituíram zonas de transição para um ambiente tipicamente de geossinclinal, onde depositaram-se então as rochas do Grupo Cuiabá.

Ainda com relação ao posicionamento do Grupo Cuiabá, R.M.G. de Montalvão (informação verbal) não descarta a possibilidade de uma idade mais antiga para o cinturão metamórfico (Pré-Cambriano Médio), salientando que as datações geocronológicas realizadas foram em xistos micáceos e podem refletir o último evento atuante na rocha, considerando-se as várias fases de deformação do mesmo.

Por outro lado acrescentam-se no presente trabalho datações geocronológicas pelo método Rb/Sr realizadas em quatro amostras de filitos deste grupo, cujos resultados encontrados (Tab. 1.XXI e Fig. 1.31) possibilitaram a elaboração de um diagrama isocrônico de referência que indicou a idade de 484 ± 19 MA, e razão inicial Sr^{87}/Sr^{86} de 0.743. Tal idade foi interpretada como ligada aos estágios terminais da evolução do Evento Geodinâmico Brasiliano, podendo portanto o metamorfismo do referido grupo ser mais antigo.

1.2.2.6.5 — Litologias e estruturas

As litologias do Grupo Cuiabá apresentam uma grande variação faciológica lateral, complexadas por algumas fases diastróficas que dobraram e metamorfizaram suas rochas, razão pela qual ainda hoje sente-se que uma composição litológica de todo seu pacote sedimentar, espesso de mais de 4.000 m, só ficará bem delimitada quando trabalhada em escala de maior detalhe, em toda sua distribuição geográfica.

Entretanto, o Projeto Coxipó, executado em parte na escala 1:50.000 e abrangendo apenas uma área limitada a poucos quilômetros a leste de Cuiabá e a Província Serrana, deu uma grande contribuição no sentido de um provável empilhamento estratigráfico para aquela região. Dentro desse aspecto abordar-se-ão no presente trabalho a divisão proposta por aqueles autores e as constatadas nos trabalhos de campo executados por este projeto. Para melhor visualização e compreensão das relações estratigráficas, as seções geológicas serão sempre que possível descritas em perfis perpendiculares às foliações e acamamentos originais destas rochas tão marcantes em imagem de radar da Folha SD.21-Z-C (Fig. 1.28).

Os principais perfis geológicos estão representados nas rodovias federal BR-364 e estaduais MT-400/010, ambas ligando Cuiabá a Rosário Oeste, sendo uma pela margem direita e a outra pela margem esquerda do rio Cuiabá. Na rodovia federal é importante começar seu relato a partir da cascalheira do 9.° BEC, Folha SD.21-Z-C, distante 8,6 km de Jangada, em direção a Cuiabá, em virtude de constituir aquela o centro de uma estrutura dobrada tipo anticlinal, condicionando assim um empilhamento estratigráfico entre as litologias que bordejam a mesma (Fig. 1.32).

Nesta estação geológica 4034/EG-139 tem-se uma excelente exposição, uma vez que as rochas aflorantes constituem uma jazida em lavra para obtenção de brita. Em um paredão verticalizado observa-se uma nítida seqüência de sedimentos metamorfizados, em baixo grau e com preservação de suas estruturas primárias. É nítida a variação gradacional da base para o topo entre metaconglomerados, metarenitos conglomeráticos e metarcóseos. Os primeiros apresentam-se sob a luz dos exames do microscópio com as seguintes características: matriz areno-feldspática perfazendo 5 a

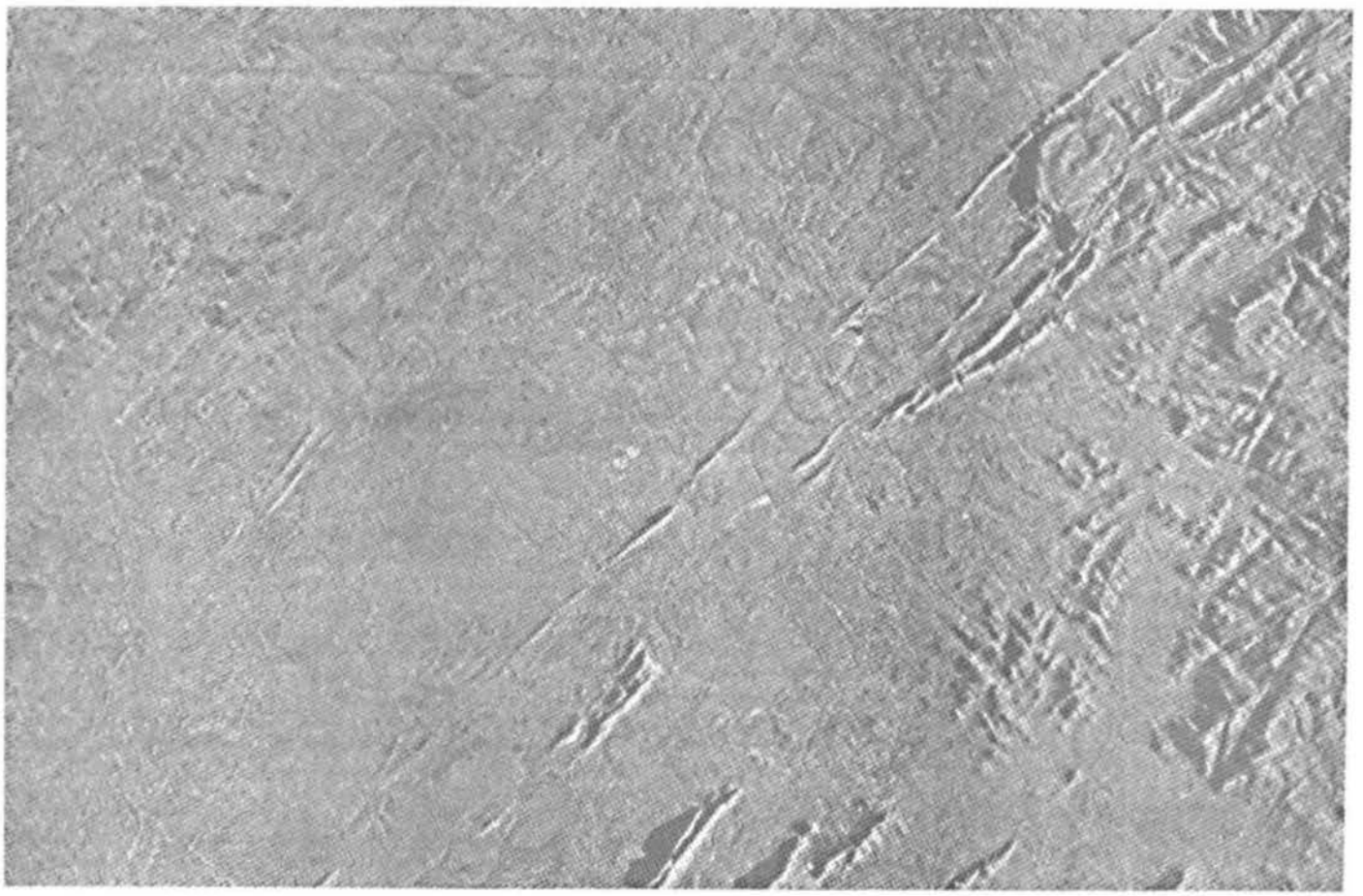


Fig. 1.30 – Região da serra de São Vicente. Aspectos morfoestruturais distintos entre as coberturas sedimentares: Formação Pantanal (Qp) e Formação Furnas (SDf); os metamorfitos do Grupo Cuiabá (pЄcb) e o Granito São Vicente (ЄOγv). Folha SD.21-Z-C.

10% da rocha, fração rudácea constituída por litoclastos de calcário, granito, *chert*, quartzo-arenito, quartzito e filito, totalizando estes 60%, clastos de quartzo com 20% e feldspato com 5%. Em direção ao topo da seção vai se observando uma mudança gradacional até chegar a um metarcóseo, bastante consistente, maciço, cor cinza, granulometria entre 0,6 mm e 0,12 mm possuindo na composição 65% de quartzo, 20-25% de feldspato pouco alterado e fragmentos de rocha quartzo-arenito e calcário microcristalino entre 10 e 15%. À medida que se caminha para as bordas da estrutura nota-se no flanco oeste que as litologias já são bem diferentes daquelas do centro da anticlinal. Aqui afloram intercalados metarenitos finos, metassiltitos, filitos e filitos conglomeráticos, com clastos de quartzo de dimensões bastante reduzidas. Estas rochas mostram cores com tons variando entre o amarelo, róseo e arroxeado. É interessante observar que estas rochas mostram-se estratificadas plano-paralelas, com preservação de seu acamamento original, com atitude S_0 N60°E, 45°NO e uma foliação provavelmente S_1 N50°E, 80°NO. À medida que se caminha para oeste em direção a Jangada, verifica-se em corte geológico 4034/EG-138 com 320 m de extensão uma sucessão de vários ritmos de sedimentação evidenciada pelas freqüentes alternâncias, entre metaconglomerados, metarcóseos, metassiltitos e filitos. Em geral são rochas de baixo grau metamórfico razão por que grande parte de suas estruturas primárias estão preservadas, e normalmente na seção pelítica é freqüente e nítida a observação de seu acamamento original, dominantemente para oeste (S_0 N63°E, 53°NO), já que faz parte do flanco oeste de uma anticlinal. Também são marcantes as foliações S_1 N40°E, 85°SE e S_2 N50°E, 80°NO. É importante chamar atenção para as rochas do Grupo Cuiabá que se mostram dobradas em várias sinclinais, anticlinais e mesmo homoclinais. Entretanto estas fazem parte normalmente de flancos de uma grande estrutura de sinclinório ou de anticlinório, como no presente caso em que se tem um "anticlinório".

Logo após a estação geológica 4034/EG-138 (Fig. 1.32) em direção a Jangada, ocorre o que pode se dizer, dentro do Grupo Cuiabá, uma "camada guia", em outras palavras, uma unidade litoestratigráfica ímpar e inconfundível com as demais litologias daquele grupo. Trata-se de rochas que ocorrem numa extensão aproximada de 18 km ao longo da BR-364, entre a estação geológica acima referida e a Falha das Araras (Fig. 1.30). Apresenta um relevo aplainado sem expressões topográficas acidentadas, a não ser quando afetada por falhamento como as proximidades da Jangada. Suas rochas são facilmente identificáveis não só pela sua má classificação (metaparaconglomerados ou tilitos?) como pela sua cor dominante marrom-arroxeada e alteração de seus solos em "pó" síltico-argiloso, preservando a mesma cor da rocha. Estes metaparaconglomerados mostram-se em afloramentos nas cores marrom-arroxeada, cinza-escuro e esverdeada, apresentando uma matriz síltico-arenosa, com a fração rudácea constituída das mais variadas litologias, formas e dimensões, com as maiores atingindo diâmetros próximos de 1 m. Estas rochas analisadas petrograficamente revelaram uma matriz síltica a arenosa constituída de ilita, sericita e calcita, perfazendo um total de 25 a 30%; litoclastos constituídos por quartzitos, arcóseos, granito e rochas básicas, e clastos compostos por quartzo com 35% e feldspatos (plagioclásio, ortoclásio e microclínio) pouco alterados e inalterados. Com relação ao seu aspecto estrutural sua matriz apresenta-se nitidamente orientada, assim como alguns clastos estão estirados como conseqüência dos intensos esforços tectônicos que sofreram, desenvolvendo nesta, devido ao seu aspecto maciço, foliações conspícuas com direção geral N40°-55°E com mergulhos para leste normalmente correspondem-

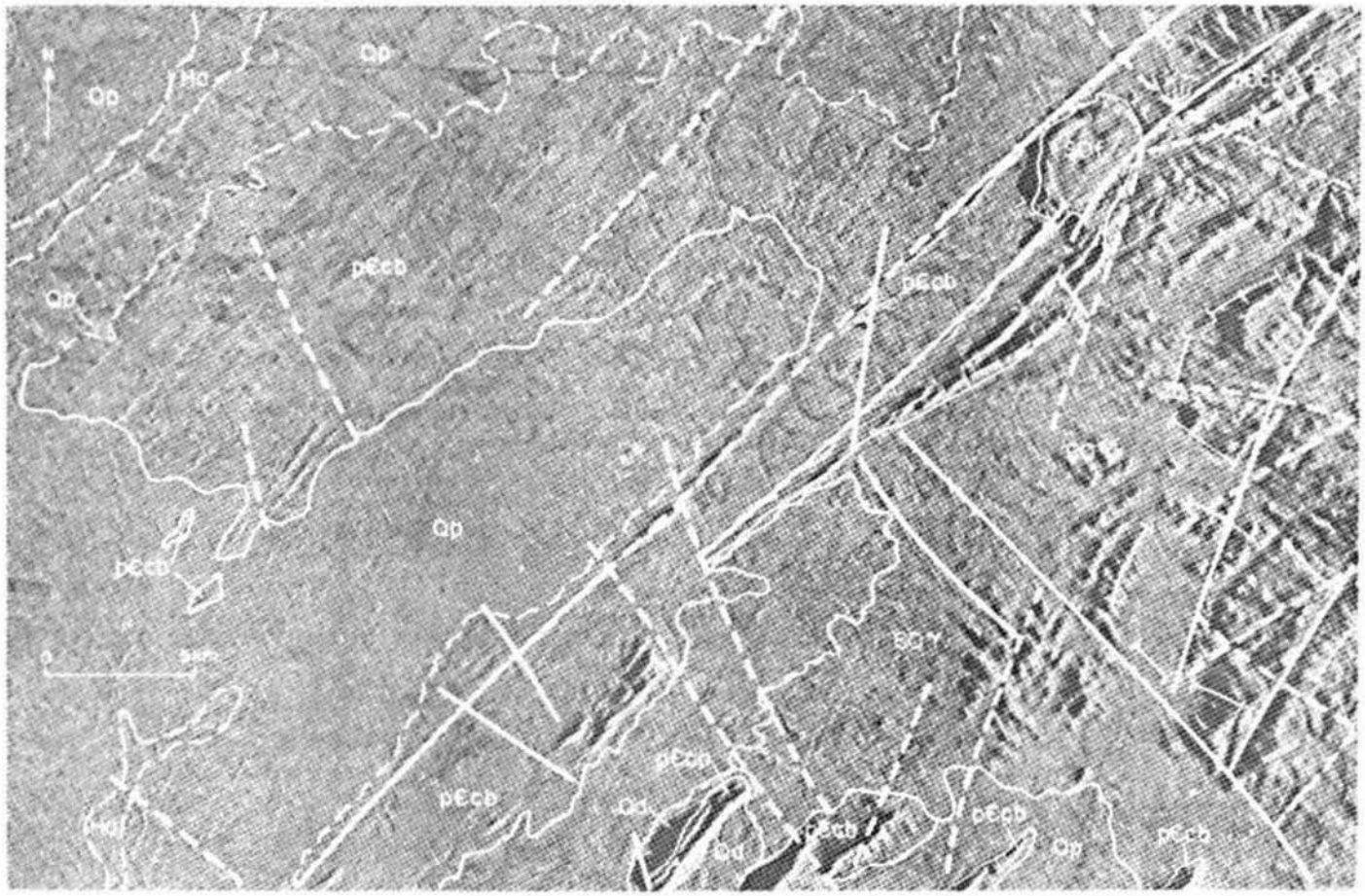


Fig. 1.30 — Conclusão.

TABELA 1.XXI
Dados analíticos Rb/Sr em rochas do Grupo Cuiabá

*	N.° de campo	Folha (1:250.000)	Litologia	N.° lab.	Rb(ppm)	Sr(ppm)	Rb^{87}/Sr^{86}	Sr^{87}/Sr^{86} **	Idade (MA)***	Ref.
43	4034/AM-OC/234	SD.21-Z-C	Filito	5323	177,2	137,3	3,76	0,7665	——(+)	1
44	4034/AM-OC/196	SD.21-Z-C	Filito	5324	190,4	63,8	8,71	0,8028	746 ± 28(+)	1
45	4034/AM-OC/194	SD.21-Z-C	Filito	5325	233,4	79,6	8,56	0,8019	752 ± 26(+)	1
46	4034/AM-OC/207.3	SD.21-Z-C	Filito	5345	216,4	33,01	19,271	0,8739	——(+)	1

Constantes: $\lambda Rb = 1,42 \times 10^{-11}$ anos^{-1}; $Rb^{85}/Rb^{87} = 2,6039 \pm 0,050$; ** Valores normalizados em função de $(Sr^{86}Sr^{88})$ n = 0,1194; *** Idade calculada com razão (Sr^{87}/Sr^{86}) inicial = 0,710.
* Números seqüenciais, plotados na Figura 1.3.
(+) Idade isocrônica = 484 ± 19 MA.
Referências: 1 — Projeto RADAMBRASIL.

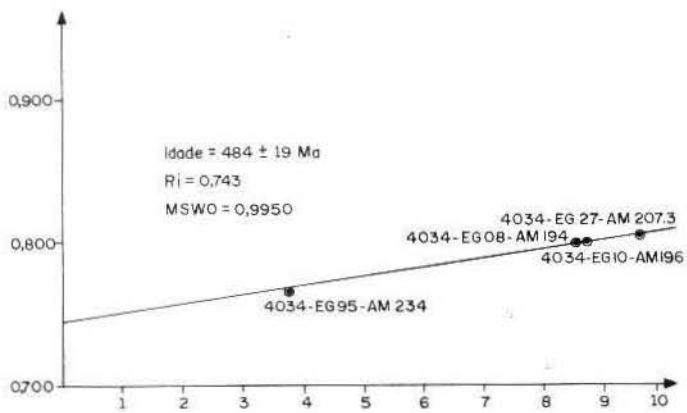


Fig. 1.31 — Diagrama isocrônico Rb/Sr para os filitos do Grupo Cuiabá.

do ao primeiro plano S_1 e para oeste correspondendo ao segundo S_2.

Intercalados nestes metaparaconglomerados localmente ocorrem algumas lentes de metarcóseos cor cinza-arroxeado, granulometria fina a média, mostrando alguns planos de estratificação parecendo corresponder ao acamamento original da rocha com medidas de S_0 N35°E, 20°NO, característica esta muito bem observada na margem esquerda do rio Jangada, próximo daquele povoado.

Sua distribuição no outro flanco da anticlinal do 9.° BEC é bastante restrita, abrangendo apenas 3 km ao longo da BR-364. Nesta região sua característica principal é tipificada pela cor de alteração de suas rochas marrom-arroxeadas, característica guia onde afloram suas rochas, entretanto nesta região, embora escassos seus afloramentos, ainda são encontradas algumas exposições que confirmam sua identidade litológica com as rochas que ocorrem em Jangada. Enfatiza-se aqui que a repetição destas camadas confirma a anticlinal da cascalheira do 9.° BEC, como já mapeada por Luz *et alii* (1980 a e b).

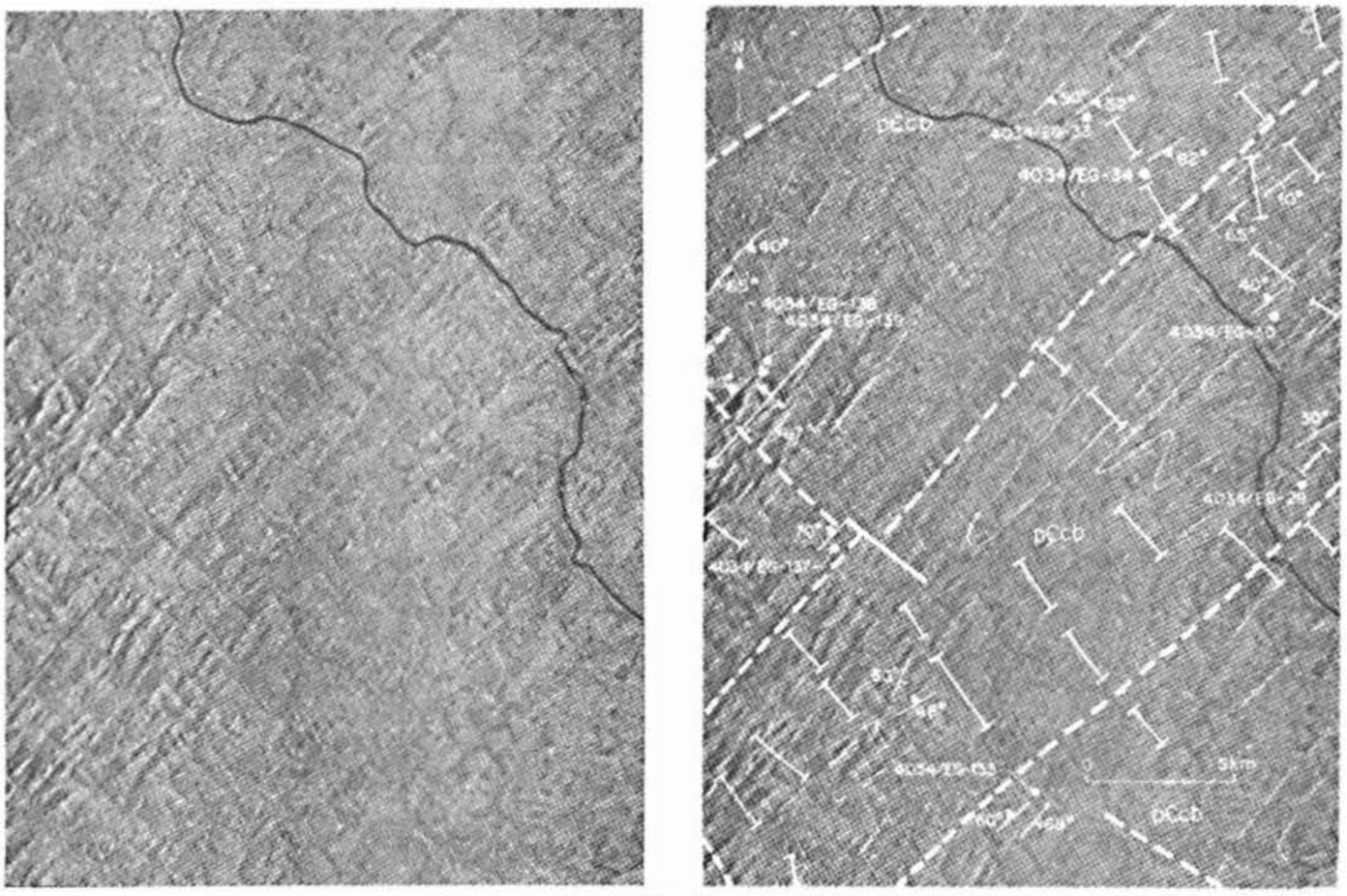


Fig. 1.32 Grupo Cuiabá. Região de Jangada. Aspectos morfoestruturais do Grupo Cuiabá (pЄcb), com importante dobramento (anticlinal), localizado na cascalheira do 9.° BEC (BR-364). Folha SD.21-Z-C.

Continuando-se o perfil geológico para norte em direção a Rosário Oeste, observa-se uma mudança daqueles metaparaconglomerados de Jangada para outro tipo litológico, a partir da Falha das Araras, numa extensão aproximada de 35 km. Nesta região, observa-se em imagem de radar uma superfície totalmente arrasada e em grandes extensões capeada por coberturas lateríticas ou mesmo depósitos mais recentes, o que dificulta bastante o relacionamento estratigráfico entre suas litologias. Entretanto notam-se algumas diferenças entre estas rochas e as descritas no trecho anterior.

Suas rochas mostram-se geralmente alteradas nas cores vermelha e amarela, e cinza-esverdeado quando menos alteradas. São dominantes os metaparaconglomerados e filitos conglomeráticos, com intercalações subordinadas de metaconglomerados, metarcóseos grossos, médios e finos, metassiltitos e filitos. Os metaparaconglomerados, constituindo mais de 80% em distribuição areal de suas litologias, apresentam como característica uma matriz silticoarenosa nitidamente orientada na direção preferencial N30°-50°E, tendo na sua composição quartzo e minerais micáceos. Inclusos nesta matriz são freqüentes clastos de quartzo e feldspatos alterados, com dimensões predominantes dentro dos parâmetros de grão e grânulos, podendo mais raramente ocorrer pequenos seixos; litoclastos são dominantes, como os de quartzitos e metarenitos, podendo ocorrer em quantidades bem menores os de rochas ácidas e básicas; suas dimensões variam desde seixos e blocos, e muitas vezes estes apresentam-se como verdadeiros seixos "pingados". Os filitos conglomeráticos surgem com a diminuição da fração rudácea dentro da matriz dos metaparaconglomerados. À medida que caminha em direção à Província Serrana são mais freqüentes as intercalações de metassiltitos e metarenitos dentro deste pacote sedimentar e bons exemplos estão expostos às proximidades do rio Chiqueirão, onde o acamamento da rocha é evidenciado pelas intercalações de metarenitos finos e metassiltitos (S_0) N30°E, 25°SE. Ainda na fazenda Chiqueirinho próximo do córrego Carandá são nítidas as intercalações de metassiltitos cinza-esverdeado e avermelhados, com intercalações de metargilitos e metarenitos. Estas litologias mostram-se com estratificações plano-paralelas e acamamento original (S_0) N35°E, 75°SE. É comum estas rochas mostrarem-se dobradas em anticlinais e sinclinais, cujos planos axiais indicam uma vergência para noroeste. Com relação aos dois conjuntos de rochas distintas entre si e separados pela Falha das Araras, são conhecidas em trabalhos anteriores várias idéias e proposições para seu empilhamento estratigráfico. Almeida (1964) definiu-os de Grupo Jangada caracterizando-o como um conjunto de sedimentos de origem glacial existente entre a Série Cuiabá *sensu stricto* e a base do Grupo Araras. Ainda o próprio Almeida (1965b) ratificou a identificação daquelas rochas como pertencentes ao Grupo Jangada, propondo o reconhecimento da existência de quatro formações, da base para o topo: Formação Acorizal, constituída de quartzitos líticos e de *drifts* argilosos, transformados em filitos, com seixos que foram largados por gelos flutuantes; Formação Engenho constituída por tilitos que afloram na BR-29 (atualmente BR-364), próximo ao povoado de Jangada; Formação Bauxi constituída por *drifts* em sua parte inferior, mas em seu topo com predominância de arenitos mais ou menos feldspáticos, muito bem estratificados, às vezes, com estratificação cruzada aquosa e seixos isolados, e finalmente Formação Marzagão que segundo o autor corresponderia aos mesmos tilitos definidos por Maciel (1959) como Formação Puga no sul de Corumbá. Já Guimarães & Almeida (1972) reconheceram que aquelas rochas que no presente trabalho estão distribuídas entre a cascalheira

do 9° BEC e Rosário Oeste pertenceriam a duas entidades geológicas: Grupo Jangada e Formação Coxipó, sendo que a distribuição desta última corresponderia ao conjunto de rochas que estão distribuídas a norte da Falha das Araras Salientaram os autores que a Formação Coxipó seria constituída por sedimentos periglaciais mais velhos que os pertencentes ao Grupo Jangada e deles separados por um quartzito assaz persistente, da base do Grupo Jangada. Por outro lado, Luz *et alii* (1980a) reconheceram naquela região a existência de três subunidades assim denominadas informalmente $p\in c_3$, $p\in c_4$ e $p\in c_7$.

Analisando-se os três trabalhos acima referidos, observa-se uma certa correspondência, respectivamente, entre as unidades $p\in c_3$ e $p\in c_4$ de Luz *et alii* (1980a) e as Formações Acorizal e Engenho, de Almeida (1965b) e entre a unidade $p\in c_7$ de Luz *et alii* (1980a) e a Formação Coxipó de Guimarães & Almeida (1972) Diante destas situações acredita-se que para melhor simplificação e coerência num trabalho de detalhe em que Luz *et alii* (1980a) individualizaram sete subunidades mapeáveis todas em escala 1:50.000 seria mais plausível mapeá-las como formações e não como unidades informais e neste caso obedecendo às prioridades mais corretas, ou seja, subunidade ($p\in c_3$) igual à Formação Acorizal ($p\in c_4$) igual à Formação Engenho e ($p\in c_7$) igual em distribuição geográfica à Formação Coxipó, uma vez que suas posições estratigráficas para os referidos autores seriam diferentes.

Em contrapartida, com relação às outras duas formações de Almeida (1965b) Bauxi e Marzagão, estas na realidade têm posições estratigráficas definidas no presente trabalho como pertencentes ao Grupo Alto Paraguai

A complementacão do perfil geológico para sul, ao longo da BR-364, partindo-se da cascalheira do 9° BEC até Cuiabá, mostra novas variações litológicas a partir da última exposição do metaparaconglomerado de Jangada ou Formação Engenho de Almeida (1965b), estação geológica 4034/EG-137 e a estação geológica 4034/EG-133, num trecho de 13 km (Fig. 1 32). Observa-se que sobre os metaparaconglomerados desenvolve-se uma seqüência constituída por metaconglomerados, metarenitos, metarcóseos e filitos Os metaconglomerados têm matriz areno-argilosa, caulínica, cor creme-esbranquiçada Inclusos na matriz estão predominantes clastos de quartzo mal retrabalhados indicando rápida deposição e litoclastos de quartzitos e filitos. Os metarenitos são de cor burdô, granulometria fina a média, conglomerática, matriz argilosa, composição de quartzo e feldspato alterado. Observa-se no local que a seção mostra-se cortada por veios de quartzo, os quais mostram-se bastante cataclasados como conseqüência de esforços tectônicos que atuaram na área Nota-se, à medida que se caminha para sul, uma tendência na diminuição da granulometria dos sedimentos, passando a predominar metapelitos e filitos, onde estão bem evidenciados, o acamamento original da rocha S_0 N25°E, 60°SE, indicando serem estas rochas mais novas que os metaparaconglomerados da Formação Engenho de Almeida (1965b) e neste caso correspondendo à subunidade $p\in c_5$ de Luz *et alii* (1980a).

Após a última exposição de metapelitos e filitos da estação geológica 4034/EG-133 (Fig. 1.32), nota-se outra variação litológica inclusive com reflexo em imagem de radar (Folha SD 21-Z-C), uma vez que onde afloram as rochas da subunidade $p\in c_5$ de Luz *et alii* (*op cit*) tem-se uma quebra morfológica, visto que seu relevo mais dissecado evidencia suas estruturas planares (foliações) mais acentuadas, contrastando com a superfície mais aplainada nos novos litótipos aflorantes. A partir desta região verifica-se num trecho aproximado de 17 km uma certa constância no tipo de rocha aflorante desta área São filitos conglomeráticos, bastante alterados com cores vermelhas, manchas brancas e amarelas e nos tons cinza-esverdeado quando menos alterados, matriz síltico-arenosa nitidamente orientada, evidenciando uma foliação provável S_2 N35°E, 57°NO Inclusos na matriz são dominantes os clastos de quartzo, de dimensões bastante reduzidas com tamanho variando entre grãos de areia média a grânulos e litoclastos de metarenitos e quartzitos Sua distribuição bastante homogênea neste trecho tem continuidade até a estação geológica 4034/EG-130 (Fig. 1.28). Também são observadas neste pacote sedimentar levemente metamorfizado intercalações subordinadas de filitos prateados À semelhança de todas as rochas que pertencem ao Grupo Cuiabá são freqüentes os dobramentos apertados em formas de anticlinais e sinclinais Este horizonte corresponderia à subunidade ($p\in c_6$) de Luz *et alii* (1980a).

Após esta seção geológica o Grupo Cuiabá apresenta-se recoberto por uma capa laterítica até as proximidades da fazenda Umuarama, dificultando mais uma vez o relacionamento estratigráfico entre aquela unidade anterior e uma nova que se inicia na estação geológica 4034/EG-129 (Fig. 1.28) e cuja extensão vai até Cuiabá, num trecho aproximado de 33 km Nesta região tem-se uma seqüência de metassedimentos constituídos por várias intercalações de metaconglomerados, metarenitos, filitos conglomeráticos e filitos, com predominância dos filitos. Os metaconglomerados mostram-se com cores cinza-esverdeado quando menos alterados, matriz síltico-arenosa nitidamente orientada, possuindo clastos predominantes de quartzo. Os metarenitos são finos a médios, com matriz argilosa, muito alterados, composição quartzo e feldspato alterado Os filitos são de cores cinza-prateado, vermelha e amarela quando mais alterados, e apresentam-se localmente estratificados e com acamamento original S_0 N58°E, 38°NO e com planos de foliações S_1 N25°O, 20°NE e S_2 N65°E, 60°NO Estes filitos voltam a aflorar já perto do trevo rotatório de Cuiabá, onde suas cores são marrom, vermelha e amarela, superfícies sedosas por vezes prateadas, foliada na direção N56°E, 54°NO e cortada por veios de quartzo Já em Cuiabá, em frente ao posto Concórdia, próximo da ponte sobre o rio homônimo, observam-se novamente várias intercalações entre filitos, cinza-esverdeado e amarelado, e metarenito vermelho-amarelado, fino a muito fino, tendo na composição mineralógica quartzo e feldspato alterado. Neste pacote bons exemplos de dobramentos em anticlinais e sinclinais são identificados, e localmente conseguiu-se medir um destes dobramentos, cujas medidas dos flancos apresentam direção N45°E com mergulhos de 54° para NO e 32° para SE, com seu plano axial apresentando as seguintes medidas: N35°E, 62°SE, indicando o direcionamento daquele esforço em direção ao *craton* situado a oeste. O conjunto litológico acima descrito corresponderia à subunidade $p\in c_5$ de Luz *et alii* (1980a).

Para uma melhor compreensão das diversas variações litológicas propostas por Luz *et alii* (1980a) nas seções perpendiculares às foliações e ao acamamento original das rochas pertencentes ao Grupo Cuiabá outro bom perfil geológico é o realizado entre Cuiabá e Rosário Oeste, através das rodovias estaduais MT-400/010. Nestas estradas observa-se em parte a continuidade física mais para leste daquelas rochas encontradas na rodovia federal BR-364 Assim é que logo após o trevo das estradas que demandam a Cáceres, Campo Grande e Rosário Oeste, inicia-se o perfil geológico da rodovia estadual MT-400; nesta região tem-se às proximidades do córrego Ribeirão uma seqüência de rochas metamórficas constituída por filitos e filitos sericíticos, cinza-claro-esverdeado a escuro, nitidamente orientados com atitude N50°E, 15°NO correspondendo ao acamamento original da rocha Intercaladas nestes são freqüentes camadas de metarenitos conglomeráticos, cinza-esverdeado, composição quartzo-feldspática e metaconglomerados com matriz síltico-arenosa, na qual estão inclusos clastos de quartzo e feldspato alterado em pequena percentagem. É interessante observar que nos 10 km que se seguem até a estação geológica 4034/EG-11 (Fig. 1 28), localizada no rio Bandeira, as rochas que afloram no Grupo Cuiabá apresentam como tônica freqüentes intercalações entre metaconglomerados, metarenitos e filitos, muitas vezes repetidas em vários ciclos sedimentares de autênticos ritmitos. Entretanto, observa-se que entre estas litologias são os filitos cinza a cinza-escuro as rochas dominantes deste pacote Também estão presentes neste trecho ocorrências subordinadas de filitos conglomeráticos, mais freqüentes à medida que se aproxima do rio Bandeira. Nestas rochas são muito conspícuas duas foliações com direção geral N40°-50°E e mergulhos ora para noroeste provável S_2 e ora para sudeste neste caso S_1, também ocasionalmente e principalmente nos metapelitos é comum ainda a preservação do acamamento original da rocha com predominância para noroeste. Estruturalmente, como toda rocha do grupo em estudo, são notórios os seus dobramentos em anticlinais e sinclinais, muitos deles evidenciando as vergências destes dobramentos no sentido de noroeste o mais marcante e o outro no sentido contrário Estas rochas pelas características observadas, muito se assemelham àquelas encontradas na BR-364 e englobadas no que corresponderia à subunidade $p\in c_5$ de Luz *et alii* (1980a).

No rio Bandeira já se observa a mudança para outro tipo litológico caracterizado por filitos conglomeráticos, com uma matriz argilosa, nitidamente orientada, foliação S_2 N50°E, 40°NO, cor cinza com tons amarelados; ao longo da xistosidade da rocha estão presentes clastos desde grânulos a seixos de quartzo Esta rocha mantém-se aflorando com uma certa homogeneidade em sua composição e na chácara São Francisco, 4034/EG-13, surgem novamente, em excelente exposição, mais uma vez os filitos conglomeráticos, em cor rósea, com matriz argilosa, micáceos, nitidamente orientados e evidenciando o acamamento original da rocha S_0 N47°E, 40°NO e uma foliação provável S_2 N45°E, 60°NO Como clastos estão presentes e com grande predominância grânulos e seixos de quartzo e litoclastos de quartzitos e metarcóseo com dimensões maiores, atingindo até 7 cm

Observa-se que estes filitos conglomeráticos têm continuidade física até a estação geológica 4034/EG-14 (Fig 1.28) e neste local é evidente a presença de veios quartzosos bastante cataclasados, conseqüentes de prováveis falhamentos regionais; a partir daí surge nova variação litológica constituída por metaparaconglomerado cinza-esverdeado, matriz síltico-arenosa calcífera constituída por minerais micáceos nitidamente orientados, evidenciando uma foliação metamórfica na direção N48°E, 50°NO. Ao longo da xistosidade estão presentes grãos de quartzo e feldspato com dimensões de areia média, grânulos e seixos, mal retrabalhados e muitas vezes estirados como conseqüência de esforços tectônicos; litoclastos são constituídos por quartzitos, metarenitos e calcários Estas rochas estão bem expostas no rio Machado com dois planos bastante distintos, um correspondendo ao acamamento original da rocha S_0 N35°E, 40°NO e outro à foliação da mesma, provável S_2 N35°E, 55°NO; neste afloramento os clastos (litoclastos) são de dimensões que atingem até os parâmetros de blocos

É importante salientar que esta região corresponde ao nariz sul da estrutura dobrada de Guia e que segundo o mapa geológico do Projeto Coxipó, de Luz *et alii* (1980a), corresponderia a uma sinclinal normal Entretanto, as relações de campo evidenciando o acamamento original (S_0) mais inclinado que a foliação daquela rocha indicam aquele flanco da dobra como de caráter inverso, neste caso tratando-se de uma sinclinal invertida. Também ressalva-se aqui que o aparecimento dos metaparaconglomerados parece indicar o início de um novo ciclo sedimentar, visto que as rochas que afloram no trecho anterior mostram-se com condições energéticas dentro de seu ambiente de sedimentação inferior àquelas que lhe estão sobrepostas e condicionaram a deposição daqueles metaparaconglomerados. Estes dois conjuntos litológicos correspondem respectivamente às subunidades 6 e 7 de Luz *et alii* (1980a).

Ainda na sinclinal invertida de Guia (Figs 1.33, 1 34) verifica-se que em ambos os flancos estão presentes os metaparaconglomerados do córrego Machado, e à medida que se caminha para o centro da estrutura nota-se uma diminuição granulométrica acentuada entre as rochas que a compõem. Assim é que sobre os metaparaconglomerados desenvolve-se uma espessa seqüência de metapelitos constituídos por metassiltitos grafitosos, dolomitos cinza-claro e calcário cinza a preto, estes normalmente situados na parte mais central da estrutura As boas exposições dos calcários e dolomitos são observadas na Caieira Nossa Senhora da Guia em fase de lavra, mostrando todo o seu comportamento estrutural. Nesta região são nítidos os dobramentos em sinclinais e anticlinais, cujos planos axiais de seus dobramentos indicam uma direção de esforço de noroeste para sudeste Na seqüência carbonatada é comum a presença de brechas intraformacionais (Est. 1.V B) e de dolomitos oolíticos, algo arenosos. Os calcários comumente cinza a preto estão freqüentemente cortados por veios de calcita.

Esta relação litoestratigráfica levou Dardenne (1980) a pensar nos sedimentos do Grupo Cuiabá como uma seqüência de turbiditos marinhos de origem glacial e neste caso constituindo um equivalente lateral da Formação Puga (tilito); a posição dos calcários de Guia seria utilizada como argumento favorável a esta hipótese, visto que estes repousam sobre um paraconglomerado muito semelhante ao tilito da Formação Puga.

Por outro lado, Luz *et alii* (1980a) caracterizaram as rochas de Guia como mármores calcíticos e dolomíticos, margas e filitos sericíticos, definindo-as como subunidade 8 ($p\in c_8$). Aqui mais uma vez

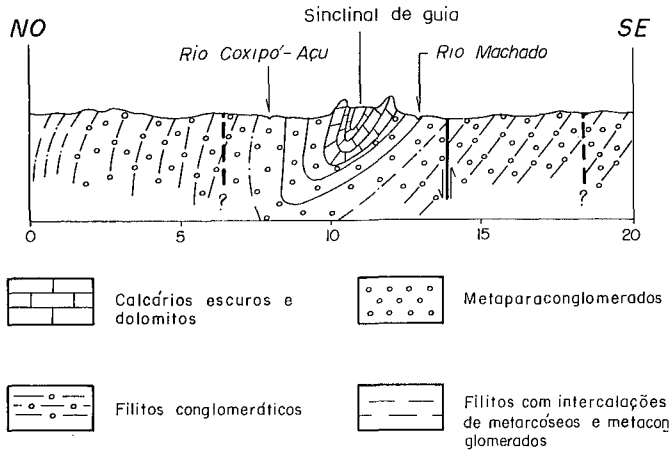


Fig 1 33 — Perfil geológico da Sinclinal de Guia (Grupo Cuiabá) Folha SD 21-Z-C

enfatiza-se que estas rochas ficariam melhor denominadas como Formação Guia. Com relação a esta subunidade os autores acima referidos acreditam serem as rochas mais novas dentro do Grupo Cuiabá na área do Projeto Coxipó, conclusão esta bastante viável, levando-se em consideração a estrutura fechada de Guia e das repetições para norte e sul daquela região, bem como a origem tectônica diferente das rochas pertencentes ao Grupo Alto Paraguai

Bordejando a sinclinal invertida de Guia, estrutura bem evidenciada em imagem de radar (Folha SD.21-Z-C, Fig. 1.34), observa-se que os metaparaconglomerados têm extensão ao longo da MT-010 limitada entre poucos metros a sul do rio Machado e o município de Guia. É bom ressaltar que estes metaparaconglomerados correspondem à subunidade 7 de Luz *et alii* (1980a).

Logo após a localidade de Guia surge nova variação litológica pouco antes do ribeirão Taquara. A rocha mostra-se muito alterada, cor cinza-amarelado com tons avermelhados, matriz areno-argilosa com seus minerais micáceos bem orientados evidenciando a foliação metamórfica da rocha na direção N45°E com mergulho de 50° para noroeste. Distribuídos ao longo da xistosidade da rocha são freqüentes clastos de quartzo e feldspato alterado com dimensões desde bem reduzidas até seixos. A rocha mostra-se bastante fraturada nas direções N30°O e vertical; N35°E, 75°SE e N50°E, 75°SE. A distribuição destes filitos conglomeráticos nesta região é bastante restrita ao longo da estrada num trecho aproximado de 4 km, visto que já na estação geológica 4034/EG-18 (Fig. 1.34) começam aparecer outras variações litológicas, constituídas por filitos sericíticos, cinza-róseo. No local a rocha mostra-se sucessivamente dobrada em sinclinais e anticlinais assimétricas. Em uma dessas dobras foram medidas nos seus flancos o acamamento original S_0 N30°E, 67°SE com uma foliação N28°E, 75°NO e no outro componente S_0 N40°E, 25°NO e S_1 N45°E, 45°NO.

A seqüência tem continuidade em direção norte com repetidas intercalações de metarenitos arcoseanos, metaconglomerados e filitos cinza-escuro, onde são visíveis ainda a preservação do acamamento da rocha, cuja atitude é S_0 N55°E, 70°NO e da foliação S_1 com atitude N43°E, 70°SE.

Quando se atinge o rio Tucum 4034/EG-30 (Fig. 1.32) têm-se no leito deste e em suas margens belos exemplos de acamamento gradacional, constituídos por metaconglomerados e metarenitos grosseiros Os metaconglomerados são constituídos por clastos de quartzo, *chert*, feldspato e litoclastos de quartzitos e calcário, estes com formas desde angulosos a bem retrabalhados Sobre os metaconglomerados têm-se metarenitos grosseiros a conglomeráticos, cor cinza-esverdeado. É interessante observar que a superfície basal do metaconglomerado é sinuosa e côncava lembrando estruturas de preenchimento de canal. Também neste afloramento são nítidas as relações de campo entre o acamamento original da rocha S_0 N35°E, 67°SE e a foliação da rocha S_1 N50°E, 60°NO, indicando a presença de um dobramento com flanco invertido Após 400 m do rio Tucum, observam-se novamente afloramentos de filitos, metassiltitos e metarenitos, cor cinza-esverdeado e vermelha, nitidamente estratificados evidenciando o acamamento original da rocha

S_0 N40°E, 66°SE; a foliação bastante conspícua tem medidas N50°E, 76°NO

No trecho localizado entre o rio Tucum e o rio Baús, o Grupo Cuiabá acha-se recoberto por uma capa laterítica, e só no rio Baús é que os metamorfitos deste grupo voltam a aflorar. Aí têm-se novamente metassiltitos cinza-esverdeado micáceos, nitidamente orientados. Ainda aqui mais uma vez observa-se a preservação do acamamento original da rocha S_0 N47°E, 10°SE e sua foliação S_1 N50°E, 65°SE. Observa-se que ainda por 4 km afloram rochas dominantemente argilosas e na estação geológica 4034/EG-34 (Fig 1.32) a rocha tem cores de alterações róseo-avermelhadas com tons amarelos, já se observando mais uma vez a inversão de suas camadas passando agora suas rochas a mergulhar para oeste, com atitude S_0 N50°E, 40°NO, e xistosidade S_1 N55°E, 82°SE.

Este conjunto de rochas: metaconglomerados, metarenitos grosseiros, médios e finos, metassiltitos, filitos sericíticos e filitos, apresentam uma característica muito importante dentro do seu ambiente de sedimentação, pois constituem vários ciclos de sedimentação, evidenciando em certos locais verdadeiros ritmitos onde são nítidas as estruturas de acamamento gradacional Apresentam-se normalmente dobrados em anticlinais assimétricos, porém com importante domínio nos mergulhos de suas camadas para oeste, parecendo ainda fazerem parte do flanco oeste da Sinclinal de Guia, constituindo assim aquela estrutura provavelmente um grande sinclinório. Outro fato importante observado para estas litologias é a correspondência com aquelas rochas encontradas na BR-364 entre as estações geológicas 4034/EG-137 e 4034/EG-133 (Fig. 1 32) correspondendo assim à subunidade 5 ($p\in c_5$) de Luz *et alii* (1980a).

Logo após a última exposição destas rochas têm-se novamente afloramentos dos mesmos metaparaconglomerados de Jangada, constituindo nesta região mais uma vez um conjunto de rochas "guia" para qualquer possível empilhamento litoestratigráfico dentro do Grupo Cuiabá, de tão marcantes que são suas características. Nesta área sua identidade com aquelas rochas é denunciada pela cor típica de alteração das mesmas, marrom-escuro a arroxeada. Constituem-se de metaparaconglomerados marrom-escuros a arroxeados, matriz síltico-arenosa, possuindo clastos com dimensões bem diminutas, em sua maior percentagem, sendo contudo observados litoclastos de rochas ígneas ácidas. Sua distribuição nesta região está restrita apenas a 1,5 km. Entretanto é possível que esta atinja um pouco mais, visto que em direção a noroeste tem-se uma capa laterítica, que, além de mascarar provavelmente suas rochas, dificulta a sua relação de contato com as novas litologias que surgem na estação geológica 4034/EG-33 (Fig. 1.32); está agora constituída por uma variação litológica local intensa, onde se destacam metaconglomerados, metarenitos, metassiltitos, filitos e filitos conglomeráticos. Estas litologias se intercalam freqüentemente em vários ciclos de sedimentação, verdadeiros ritmitos, bastante semelhantes às rochas que ocorrem na cascalheira do 9.º BEC. Os metaconglomerados possuem matriz síltico-arenosa, nitidamente orientados evidenciando a foliação da rocha S_1 N50°E, 52°SE; ao longo da xistosidade, estão presentes em abundância clastos de quartzo e feldspato com dimensões de areia média a seixos. Também são marcantes os fragmentos de rochas ácidas, básicas, quartzitos e metarenitos com os maiores alcançando até 70 cm de dimensão Estas rochas também estão bem caracterizadas no ribeirão Forquilha, constituindo uma seqüência formada por metassiltito cor cinza-escuro, onde a relação existente entre os ângulos formados pela clivagem ardosiana S_1 N35°E, 50°SE e o acamamento da rocha S_0 N45°E, 42°NO indica a presença da charneira deste dobramento nestas imediações (Est. 1 VI A). Também pelas observações dos acamamentos originais destas rochas, conclui-se tratar-se de um conjunto de rochas mais velhas que os metaparaconglomerados de Jangada, visto que naquela região tem-se na cascalheira do 9.º BEC uma estrutura tipo anticlinal e as próximas rochas que afloram após as exposições do ribeirão Forquilha ao longo da estrada que liga Acorizal a Jangada constituem nada mais nada menos que uma continuidade física daqueles metaparaconglomerados cinza-escuro-arroxeado que afloram em Jangada, e portanto correspondentes às subunidades 4 ($p\in c_4$) de Luz *et alii* (1980a) e à Formação Engenho de Almeida (1965b)

Ressalta-se que no presente trabalho desenvolvido pelo Projeto RADAMBRASIL, dentro de sua escala convencional 1:1 000.000, tornou-se difícil uma representatividade no mapa geológico da Folha em epígrafe daquelas unidades litoestratigráficas identificadas nos perfis geológicos executados ao longo das rodovias federal BR-364 e estaduais MT-400/010, no trecho Cuiabá—Rosário Oeste, em virtude da carência de dados de campo em determinadas áreas, como na região limitada entre as rodovias federais BR-364 e BR-070, porção noroeste de Cuiabá, bem como na extremidade sudeste da Folha SD.21-Z-C, região limitada entre a borda da Bacia do Paraná e a rodovia estadual MT-060; e nas metades sudeste e sudoeste, respectivamente, das Folhas SD.21-Z-A e SD.21-Z-B, em região posicionada entre a Província Serrana e a borda da Bacia do Paraná. Diante de tais fatos, procurou-se no relato dos metamorfitos do Grupo Cuiabá estabelecer-se sempre que possível e coerentemente uma correlação com os conjuntos litológicos distintos entre si, e já separados em trabalhos anteriores

Outros bons perfis geológicos, todos situados a oeste de Cuiabá, entre esta cidade e a serra das Araras, correspondem aos executados ao longo das rodovias BR-070, MT-060 e estrada vicinal, que liga a BR-070 à serra das Araras, passando pelas localidades: fazenda Rancharia, Seco, Gibu e cabeceiras do rio Sangradouro.

Na BR-070 o perfil geológico que se inicia no entroncamento desta com a BR-364, e no trecho compreendido entre este entroncamento e o trevo da BR-070 e a rodovia estadual MT-060, mostra que os metamorfitos do Grupo Cuiabá são constituídos por vários ciclos de sedimentação formados por metarenitos, metassiltitos, filitos e localmente filitos conglomeráticos. Muitas vezes estas litologias mostam acamamentos gradacionais, semelhantes a ritmitos. Estas rochas se intercalam com freqüência e evidenciam estratos plano-paralelos normalmente dobrados em anticlinais e sinclinais, razão pela qual é comum a presença de suas camadas mergulharem ora para nordeste, ora para noroeste. Também é marcante em suas exposições a presença de uma ou duas foliações metamórficas bem evidenciadas pelo paralelismo de seus minerais micáceos, geralmente orientados para N50°E.

São características dos metarenitos a composição mineralógica quartzo-feldspática, a granulometria fina, média e grossa e as cores de alteração nos tons vermelho e amarelo.

Os filitos são comumente sericíticos, cor cinza-escuro e prateado, ocorrendo também as cores de alteração vermelha e amarela; apresentam-se nitidamente acamados, ora para noroeste S_0 N35°E, 30°NO, ora para sudeste S_0 N60°E, 35°SE, fazendo parte de pequenos dobramentos Pelas características apresentadas estas litologias assemelham-se bastante àquelas descritas por Luz *et alii* (1980a), para a subunidade 5 ($p\in c_5$).

É interessante notar que à medida que se aproxima do trevo das rodovias MT-060 e BR-070, verifica-se uma nova variação faciológica dentro do Grupo Cuiabá e assim na estação geológica 4034/EG-04 (Fig. 1.28), localizada às proximidades daquele trevo, surgem as primeiras exposições de filitos conglomeráticos, com matriz argilo-arenosa, nitidamente orientada S_1 N40°E, 35°NO, ao longo da qual são freqüentes grânulos e seixos de quartzo, e fragmentos de rochas (metarenitos) cujos tamanhos atingem até 30 cm de diâmetro. Normalmente estas rochas acham-se cortadas por veios de quartzo. Nesta região observa-se na imagem de radar uma superfície lisa, aplainada, correspondendo a uma capa de laterização que dificulta freqüentemente um melhor entendimento do comportamento litoestratigráfico deste grupo, visto que se tornam muito escassos seus afloramentos em grandes distâncias, levando-se em consideração que estas rochas sofreram pelo menos três fases de dobramentos. Deste modo a próxima exposição dos metamorfitos do grupo em estudo só volta a ocorrer na BR-070, na região da fazenda Bom Jardim. São filitos de cores variegadas, róseo-avermelhadas e cinza-prateado, sericíticos, nitidamente acamados S_0 N40°E, 30°NO e foliados nas direções S_2 N40°E, 52°NO? e S_3 N40°E, 48°SE? Após 3,7 km, na cantina do Bento Pires, estas rochas já se mostram conglomeráticas, com seixos de litoclastos que atingem até 5 cm, constituídos de quartzitos e metarenitos feldspáticos, e clastos de quartzo. Intercalados nestes filitos conglomeráticos, é comum a presença de filitos cinza-prateado, com nítidas foliações S_2 N40°E, 46°NO? e S_3 N30°E, 67°SE? e metarenitos arcoseanos, granulometria fina e grossa, conglomeráticos

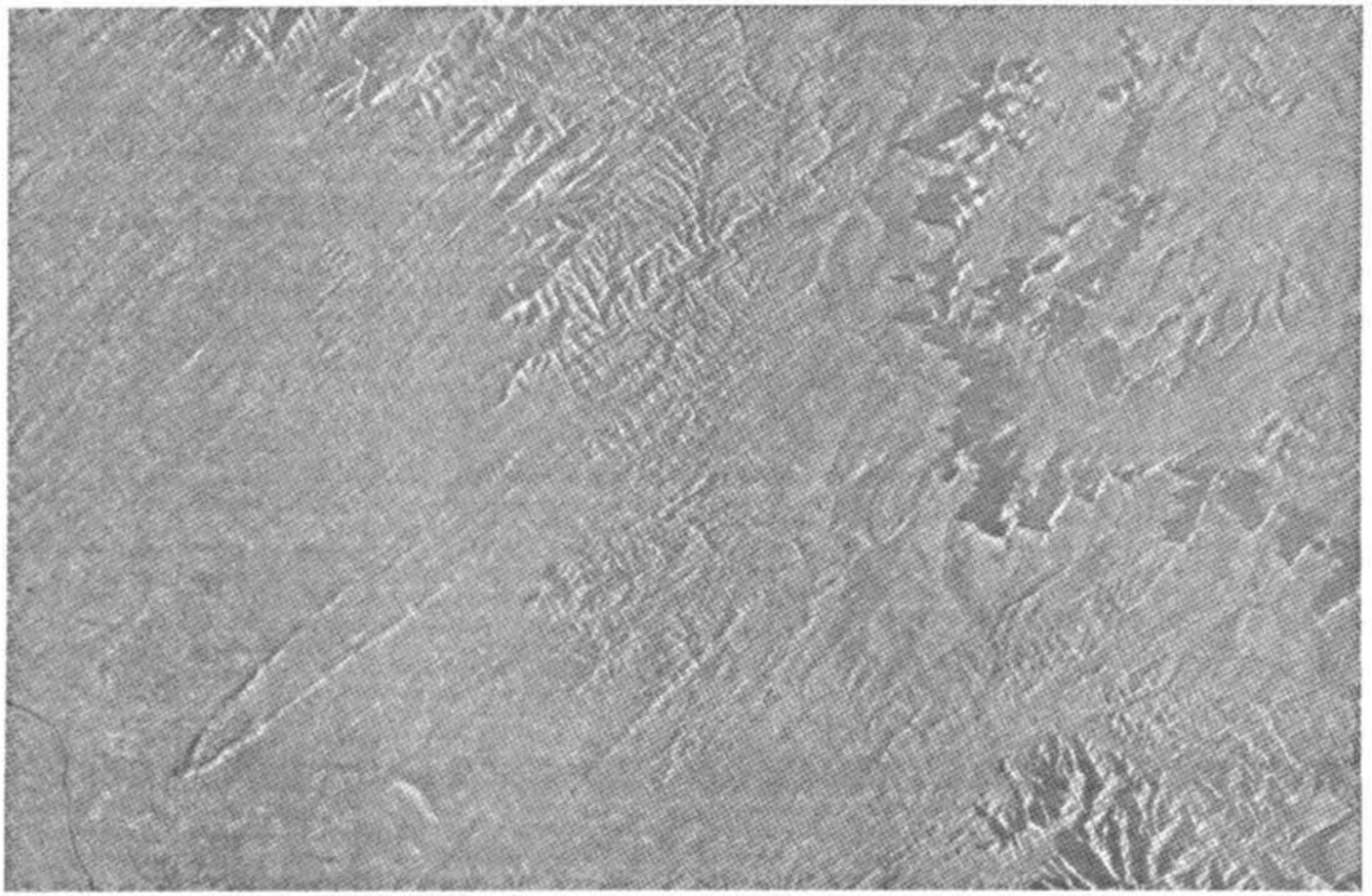


Fig. 1.34 — Grupo Cuiabá. Sinclinal de Guia. Discordância angular e erosiva entre os sedimentos da Bacia do Paraná (formações: Furnas (SDf), Botucatu (JKb) e Bauru (Kb)) e os metamorfitos do Grupo Cuiabá (p€cb). Destaque para a sinclinal invertida de Guia. Folha SD.21-Z-C.

Esta sucessão de litologias é uma tônica observada desde o entroncamento das rodovias MT-060 e BR-070 até o trevo da BR-070 com uma estrada vicinal, à direita, que demanda as cabeceiras do rio Sangradouro, localizada à entrada para fazenda Pai Caetano. Nesta estrada, à semelhança da anterior, também verificou-se que as rochas do Grupo Cuiabá guardam grande semelhança com as descritas anteriormente; neste aspecto observa-se que a primeira exposição de seus constituintes litológicos, ainda naquele trevo, está representada por filitos cinza-esverdeado com foliações S_2 N50°E, 30°NO? e S_3 N32°E, 30°SE? Após 4 km desta região surgem outros afloramentos de filitos cinza-esverdeado com intercalações de metarenitos muito finos, cataclasados, provavelmente ligados à zona de falha. No rio Pari estas rochas mostram cores cinza-escuro finamente estratificadas evidenciando o acamamento original S_0 N52°E, 41°NO e uma foliação N50°E, 45°NO.

Outro tipo litológico freqüentemente encontrado dentro deste conjunto são os metassedimentos psamíticos. Na estação geológica 4034/EG-96 (Fig. 1.28) é marcante a presença de intercalações de metaconglomerados, com matriz arenosa, possuindo na fração rudácea seixos de quartzo, filito e feldspato alterado, e metarenito fino a médio, tendo em sua composição quartzo e feldspato.

As variações faciológicas encontradas nesta subunidade são estupendas, pois em afloramentos com apenas 2 km de extensão são marcantes as variações destes metaconglomerados a filitos, características estas muito semelhantes a ambientes ligados a correntes de turbidez. Estas alternativas se repetem até o córrego Brumado, onde novamente aparecem aqueles metaparaconglomerados típicos da região de Jangada, possibilitando assim mais uma vez um possível empilhamento estratigráfico entre as litologias que lhes bordejam; dentro deste raciocínio e associando-se às características das rochas encontradas desde o trevo entre as rodovias MT 060 e BR-070 e o córrego Brumado, parece que este conjunto de rochas reúne características muito semelhantes às encontradas na cascalheira do 9.º BEC, ou seja, a subunidade 3 ($p€c_3$) de Luz *et alii* (1980a). Entretanto é bom salientar que os dados obtidos neste perfil geológico são mais interpretativos, em virtude da distribuição espacial das estações geológicas estudadas estarem bastante espaçadas num conjunto de rochas dobradas e redobradas, dificultando sobremaneira um real empilhamento estratigráfico.

A partir da pequena exposição dos metaparaconglomerados do córrego Brumado, surge em direção à serra das Araras novo tipo litológico. Trata-se de uma rocha de cor cinza-esverdeado, matriz síltico-arenosa, nitidamente orientada S_1 N25°E, 51°SE ou S_2 N30°E, 72°NO. Ao longo da xistosidade são freqüentes clastos de quartzo e feldspato alterado e litoclastos de rochas ácidas e básicas, normalmente com distribuição bem mais espaçada do que a fração rudácea encontrada para os metaparaconglomerados da região de Jangada. Talvez esta seja uma das razões para sua identidade como uma outra unidade litoestratigráfica. Normalmente estas rochas são classificadas como filitos conglomeráticos, algumas vezes com presença de seixos pingados. Este conjunto tem muita semelhança com as rochas encontradas após a Falha das Araras em direção a Rosário Oeste, e correspondendo portanto à subunidade 7 ($p€c_7$) de Luz *et alii* (1980a).

Como já observado anteriormente, algumas áreas no domínio do Grupo Cuiabá ficaram carentes de trabalhos de campo em virtude da própria escala do presente mapeamento (1:1.000.000), impossibilitando assim uma maior visualização de seu comportamento estratigráfico, principalmente no extremo sudeste e metade oeste da Folha SD.21-Z-C. Salienta-se entretanto que Luz *et alii* (1980a) ainda identificaram uma subunidade 2 ($p€c_2$) na descida da serra do Buriti, na porção sudoeste daquela Folha, constituída de metareni-

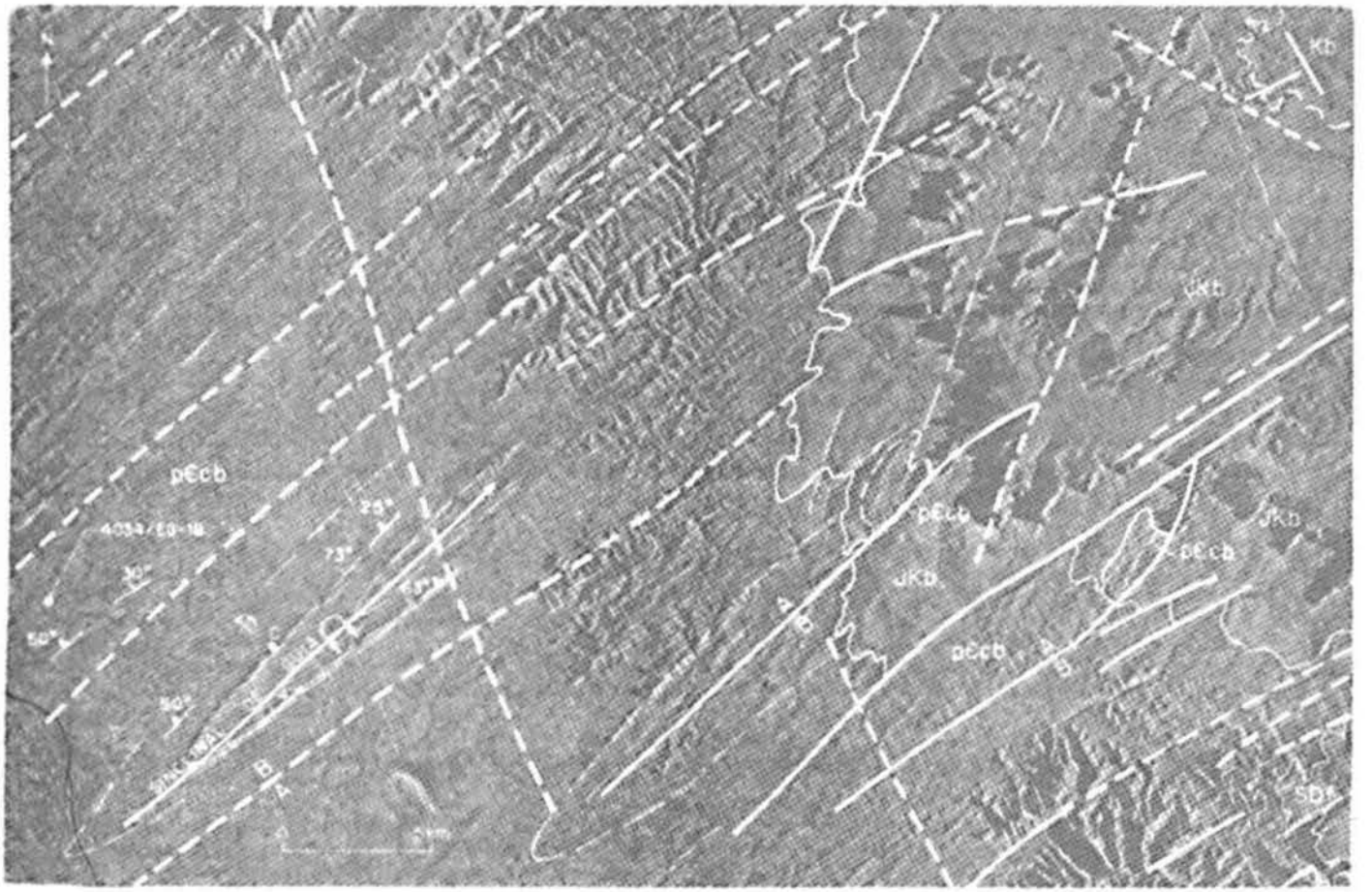


Fig. 1.34 — Conclusão.

tos arcoseanos, metarcóseos verde-escuros a pretos, filitos cinza escuro, localmente grafitosos e intercalações de metarenitos e lentes de mármores calcíticos; por outro lado os mesmos autores consideraram indivisos os quartzitos, metarenitos, filitos e filitos conglomeráticos que afloram na Folha SD.21-Z-C, no extremo sudeste e borda da Bacia do Paraná.

Com relação aos outros conjuntos litológicos que afloram nos domínios das Folhas SD.21-Z-A e SD.21-Z-B, pouco se pode dizer, visto terem sido aquelas regiões muito pouco estudadas, e suas estações geológicas distribuídas aleatoriamente impossibilitarem qualquer empilhamento estratigráfico. Entretanto algumas de suas rochas podem guardar características semelhantes com algumas das identificadas nos perfis geológicos da BR-364 e MT-010. Dentro deste aspecto nota-se nos domínios da Folha SD.21-Z-A, entre a Falha das Araras e Rosário Oeste na rodovia MT-010 entre Rosário Oeste e o limite sul da mesma, um conjunto constituído predominantemente por metaparaconglomerados e filitos conglomeráticos muito alterados, com cores de alteração nos tons vermelho, amarelo, róseo, marrom-escuro e cinza-esverdeado quando mais alterados, matriz síltico-arenosa, possuindo na fração rudácea clastos dominantemente quartzosos, com dimensões bem diminutas variando entre areia média e grânulos. Também são freqüentes os litoclastos de quartzitos, metarenitos, calcários e rochas ácidas e básicas, possuindo formas e tamanhos variados, com os maiores atingindo dimensões de até 30 cm. Intercalados nesta seqüência são freqüentes camadas de metarenitos cinza-esverdeado, localmente possuindo microestratificação cruzada e metassiltitos. No conjunto as rochas mostram-se dobradas em anticlinais e sinclinais simétricos e assimétricos, muito bem evidenciados às proximidades de Rosário Oeste onde as medidas dos flancos de um destes dobramentos, S_0 N45°E, 65°NO e S_0 N52°E, 33°SE, indicam a direção do esforço de sudeste para noroeste. Também aqui mostram uma foliação muito conspícua na direção N40°-50°E e mergulhos variando de 35° a 70° para sudeste. Normalmente estas rochas estão cortadas por veios de quartzo com disposição discordante ao seu plano de xistosidade.

Este conjunto mostra características semelhantes às encontradas na BR-364, entre a Falha das Araras e Rosário Oeste, indicando portanto uma continuidade física daquelas litologias, para além da margem esquerda do rio Cuiabá. Este fato é comprovado na estação geológica 4034/EG-49, através da mudança brusca destas litologias, para os metaparaconglomerados típicos da região de Jangada.

Este contato está nitidamente caracterizado tanto em imagem de radar como no campo, devido à presença de um grande falhamento da direção geral N45°E com mergulho de 28° para sudeste (Fig. 1.35). A partir deste falhamento, em direção a sul, observa-se que a subunidade 4 ($p\in c_4$) de Luz *et alii* (1980a) ou Formação Engenho de Almeida (1965b) estão bem caracterizadas na região situada a nordeste da localidade Arruda; na região da fazenda Marimbondo ocorrem pequenas elevações constituídas por metaparaconglomerados cor cinza-arroxeado, matriz síltico-arenosa, possuindo na fração rudácea clastos de quartzo com dimensões de areia média a grânulos e fragmentos de rochas das mais variadas litologias (granitos, diabásios, quartzitos e calcários). É interessante observar que, embora as rochas pertencentes às subunidades 4 e 7 de Luz *et alii* (1980a) sejam descritas como metaparaconglomerados, verifica-se, como diferença entre as duas litologias, que nas rochas de Jangada os clastos de quartzo são bem menos abundantes do que os da subunidade 7. Em contrapartida os litoclastos são bem mais variados do que na subunidade 7, onde normalmente predominam fragmentos de metarenitos e quartzitos.

Ainda intercalados nos metaparaconglomerados, a nordeste de Arruda são freqüentes camadas de metarcóseo, cinza-arroxeado,

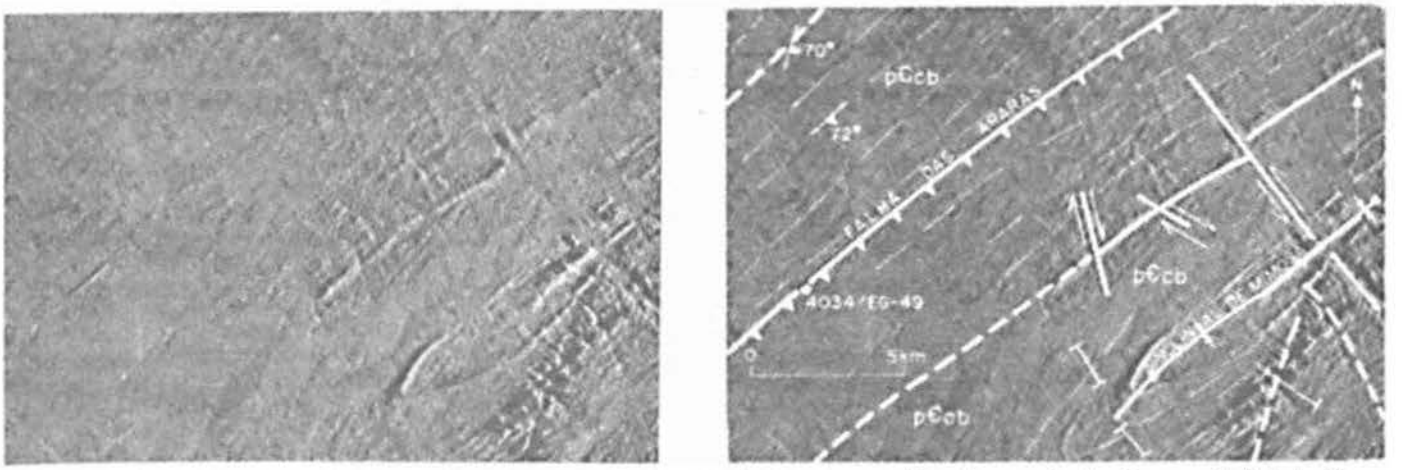


Fig. 1.35 – Falha das Araras. Aspectos morfoestruturais do Grupo Cuiabá, com destaques para a falha de empurrão das Araras e Sinclinal de Mimosa. Folha SD.21-Z-C.

ferruginoso, granulometria fina, média e grossa. Localmente estas rochas mostram-se bastante silicificadas, e até mesmo brechadas, evidências típicas dos falhamentos que afetaram esta região. Ainda nesta região é notável a presença de uma estrutura dobrada normal, assimétrica. Trata-se da Sinclinal de Mimosa (Fig. 1.35), cujo núcleo é constituído por metassiltitos e filitos pretos grafitosos. À medida que se caminha para a borda norte, verifica-se um aumento na granulometria das mesmas, visto que em sua porção mais externa afloram metarenitos finos, médios e grossos, de composição quartzo e feldspato alterado, os quais se intercalam com metaparaconglomerados semelhantes aos de Jangada, indicando nessa região uma passagem gradacional entre estas seqüências metassedimentares. Estas rochas mostram-se interacamadas e em seus flancos leste e oeste foram obtidas respectivamente as seguintes medidas: S_0 N22°E, 22°NO e S_0 N40°E, 51°SE.

Já a complementação do perfil geológico pelo outro flanco da Sinclinal de Mimosa, mais precisamente na região da fazenda Mutum, mostra novamente os mesmos metaparaconglomerados do flanco norte daquela estrutura, e num trecho de 10 km são freqüentes as intercalações de metaparaconglomerados de cor cinza-arroxeado, matriz síltico-arenosa orientada S_1 N58°E, 70°SE, possuindo clastos dominantemente de quartzo e litoclastos das mais variadas litologias, tipicamente semelhantes às rochas encontradas no povoado de Jangada. Sua continuidade física é nítida até o ribeirão Mutum, onde em forma de lajeiro constituem pequenas corredeiras. Nesta região possui cor cinza-chumbo, matriz síltico-arenosa, orientada S_1 N52°E, verticalizada, os clastos variam desde grãos de areia média a grânulos e são dominantemente constituídos de quartzo; já os litoclastos chegam até matacões e são de granitos, calcários, quartzitos, metarenitos e filitos. A partir do ribeirão Mutum até alcançar-se a borda da Bacia do Paraná, observa-se uma sucessão de metassiltitos e metarenitos finos argilosos, em cores cinza-esverdeado, rósea com tons amarelo e avermelhado e veios de quartzo, com intercalações de metaparaconglomerados típicos de Jangada. É interessante observar nesta região que estas rochas mostram também sucessivos dobramentos em anticlinais e sinclinais. Alguns destes são de caráter inverso, nitidamente observados pela relação existente entre o acamamento original dominantemente para oeste e com valor maior que o da foliação da rocha para sudeste. Ainda nesta região são belos os exemplos de falhamentos e pequenos dobramentos semelhantes a *kink-bands*, normalmente localizados às proximidades da borda da Bacia do Paraná.

Nos domínios da Folha SD.21-Z-B, também a carência de dados de campo dificultou sobremaneira uma melhor visualização do comportamento estratigráfico de seus constituintes litológicos. Isto deveu-se a que os perfis geológicos realizados transversalmente ao grande lineamento geral N70°-80°E dos metamorfitos do Grupo Cuiabá, reflexos das foliações metamórficas e também dos próprios acamamentos de suas rochas, acham-se muito espaçados com distâncias superiores a 25 km. Entretanto, mesmo assim ainda se observam algumas identidades litológicas semelhantes. Deste modo, os perfis geológicos realizados na direção norte-sul, ao longo da estrada da fazenda Corrente Verde e a rodovia estadual MT-140, mostram que na primeira, entre a borda da Bacia do Paraná e o rio Manso, e na segunda, entre Nova Brasilândia e um pouco a norte do ribeirão dos Cavalos, suas rochas são dominantemente constituídas por metaparaconglomerados, com cores variegadas de alterações, nos tons marrom, amarelo, róseo e quando menos alterados cinza-esverdeado; matriz síltico-arenosa ou areno-siltosa, às vezes calcítica, perfazendo mais de 60% da rocha. A fração rudácea é constituída por clastos de quartzo e feldspato, e litoclastos de quartzito, granito, rocha básica e calcário, este último com presença mais subordinada. Toda esta fração conglomerática apresenta formas e tamanhos variados entre grânulos, seixos e blocos, com os maiores atingindo dimensões entre 15 e 20 cm. Intercalados nestes metaparaconglomerados é comum a presença de metargilitos ou metassiltitos, e com aumento gradativo, à medida que se aproxima do ribeirão dos Cavalos.

Após o ribeirão dos Cavalos, na rodovia MT-140, na estrada da fazenda Corrente, em direção à serra Azul, observa-se uma nova sucessão de rochas constituídas por metaparaconglomerados, metassiltitos e ardósias. Estas litologias normalmente se intercalam e comumente, próximo da Província Serrana, nota-se uma dominância dos metapelitos. Os metaparaconglomerados apresentam matriz síltico-arenosa, nitidamente orientada na direção N70°-80°E, possuindo clastos constituídos predominantemente de quartzo e feldspato com dimensões bastante reduzidas entre grãos de areia média, seixos e grânulos; os litoclastos com maior freqüência são de quartzitos e metarenitos, sendo os de rochas ácidas e básicas menos freqüentes em relação aos encontrados na rodovia MT-140 entre Nova Brasilândia e o ribeirão dos Cavalos.

As ardósias têm coloração marrom-avermelhada, de um modo geral, entretanto também são encontradas nas cores creme, cinza-amarelado e esverdeada; mostram-se finamente laminadas e dobradas em anticlinais e sinclinais, e localmente são nítidas as medidas de seus flancos, S_0 N65°E, 25°NO e S_0 N65°E, 10°SE, evidenciando assim a direção do esforço tectônico no sentido de sudeste para noroeste. Apresentam em sua composição mineralógica, além dos componentes argilosos, palhetas de mica (sericita) e disseminação de argila caulinizada e impregnação de material carbonoso e ferruginoso, formando pequenas camadas, bastante litificadas, de aspecto cangueficado.

Com relação ao posicionamento estratigráfico destes dois conjuntos litológicos distintos entre si é possível que aqueles metaparaconglomerados que afloram entre Nova Brasilândia e no rio dos Cavalos correspondam a uma continuidade física daqueles encontrados na estrada da fazenda Corrente entre a borda da Bacia do Paraná e um pouco a norte do rio Manso. Pelas características assomadas por estas rochas, parece provável que pela sua posição geográfica elas constituam um prolongamento para nordeste daquelas ro-

chas encontradas em Jangada. Em contrapartida, o outro conjunto de rochas encontrado entre o ribeirão dos Cavalos e a Província Serrana também poderá representar em parte o prolongamento para nordeste daquelas encontradas entre a Falha das Araras e Rosário Oeste.

Ainda nesta região é interessante observar que à medida que se aproxima da serra Azul, observa-se, logo após os afloramentos de metaparaconglomerados da estrada da fazenda Laranjal, a presença de calcários com dobramentos bastante apertados com estilo tectônico semelhante ao desenvolvido pelas rochas do Grupo Cuiabá, podendo assim estas rochas carbonatadas pertencer ainda a este grupo.

Por outro lado, as rochas que afloram na rodovia estadual MT-338, no trecho compreendido entre a fazenda Santa Maria e a fazenda São Manoel, apresentam as seguintes características: nos primeiros 10 km da estrada, cujo o rumo é quase leste-oeste, ocorre uma sucessão de metamorfitos constituídos por metarenitos cor róseo-avermelhado a bordô-claro, com tonalidades esbranquiçadas e amareladas, granulometria fina a grossa, tendo em sua composição mineralógica quartzo, feldspato caulinizado e mineral micáceo (sericita). Intercalam-se com metaparaconglomerados cor cinza a avermelhada, matriz argilo-arenosa calcífera, nitidamente orientada S_1 N70°E, 25°SE, possuindo na fração conglomerática clastos de quartzo e feldspato, com dimensões de grânulos e seixos e litoclastos de quartzitos Após a inflexão da estrada para norte, nota-se uma variação faciológica, onde passam a predominar metapelitos (metargilitos e metassiltitos), em cores creme, bordô, com tonalidade avermelhada, amarela e às vezes arroxeada; apresentam em sua composição mineralógica minerais argilosos e mineral micáceo (sericita), com impregnação de óxido de ferro e material carbonoso. Estruturalmente apresentam-se finamente estratificados e dobrados em pequenas sinclinais e anticlinais, e um destes dobramentos, muito bem caracterizado pelas medidas de seus flancos S_0 N70°E, 60°NO e N80°E, 50°SE, indica mais uma vez o sentido de um dos esforços que dobrou as rochas do Grupo Cuiabá, sendo este de sudeste para noroeste. Salienta-se, porém, que nesta região foi impossível estabelecer-se uma possível correlação destas litologias com aquelas identificadas a oeste desta região.

Para concluir os estudos das rochas do Grupo Cuiabá nos domínios da Folha SD 21-Z-B, destacam-se as estações geológicas estudadas na rodovia estadual MT-130, às proximidades de Paranatinga, a cerca de 10 km a norte do rio Culuene Nesta região têm-se talvez os mais belos exemplos do estilo de dobramentos dos metamorfitos do Grupo Cuiabá. Estes constituem verdadeiros dobramentos em anticlinais e sinclinais suaves e apertados, assimétricos e com uma vergência geral para noroeste; representam típicos dobramentos em *chevron* (Est. 1.VI B), e suas litologias são constituídas por uma sucessão de metapelitos e metarenitos Os primeiros mostram cores variegadas predominando os tons vermelho e amarelo e são geralmente micáceos. Os metarenitos são de natureza quartzo-feldspática e granulometria bastante variada, desde fina a grossa. Com relação a este conjunto de rochas, infelizmente devido a sua distribuição bastante restrita nesta região, tornou-se difícil uma correlação com algumas das litologias já reconhecidas dentro do Grupo Cuiabá.

1.2.2.6.6 — Origem e ambiente de sedimentação

O comportamento litológico do Grupo Cuiabá, com mais de 4.000 m de espessura e com uma imensa variação faciológica lateral e vertical, com alternâncias rápidas entre sedimentos grosseiros e conglomeráticos, rochas pelíticas e em alguns locais com presença de material carbonático, tem suscitado várias idéias e proposições para sua gênese.

Dentro destes aspectos são vários os trabalhos que abordaram tão fascinante tema, que é a Evolução Geológica do Grupo Cuiabá Almeida (1964) deu sua primeira grande contribuição neste sentido. Atribuiu pelas características sedimentares deste grupo um depósito acumulado em ambiente tectonicamente ativo, provavelmente todo marinho e não vulcânico. Observou ainda Almeida (*op. cit*) que as camadas de quartzito devem representar épocas de moderada quietude, enquanto que as seqüências cíclicas de metagrauvaca e filito, qualquer que seja sua origem, representam épocas de máxima inquietação tectônica da bacia sedimentar, razões pelas quais atribuiu um ambiente de deposição para o grupo, antes em um miogeossinclíneo do que em um eugeossinclíneo. Concluiu afirmando que a ausência de camadas calcárias refletiria a inquietude tectônica, e talvez um clima desfavorável à sua acumulação.

É bom lembrar que ainda o próprio Almeida (1964), ao reconhecer o Grupo Jangada como uma unidade litoestratigráfica separável daquela pertencente ao Grupo Cuiabá, atribuiu-lhe uma origem glaciocontinental, acumulado como morainas ou ainda como sedimentação fluvioglacial e glaciolacustre. Concluiu que vários estádios glaciais provavelmente se sucederam, separados por fases interglaciais, representados por sedimentos psamíticos e pelíticos, testemunhados na seção da anticlinal do ribeirão Chiqueiro Grande.

As características acima mencionadas foram ratificadas por Almeida (1965b) quando mais uma vez reportou-se às rochas do Grupo Cuiabá, tipificando-as como depósitos de *flysch*, originados por correntes de turbidez relacionadas com deslizamentos submarinhos havidos nos fundos instáveis do geossinclíneo. Concluiu portanto que a sedimentação do referido grupo processou-se em ambiente miogeossinclinal.

Vieira (1965b), analisando a constituição litológica do Grupo Cuiabá, destacou principalmente a unidade média, constituída por *pebbly-mudstone*. A ausência de sedimentos de precipitação química (calcários e dolomitos), o grande conteúdo feldspático, bem como a considerável espessura destes sedimentos aliada a uma pouca variação lateral dos mesmos, levaram-no a admitir terem sido estes sedimentos depositados em ambiente marinho, em clima frio

Guimarães & Almeida (1972) analisaram os seguintes conjuntos litológicos seqüenciados da base para o topo: metaconglomerados e quartzitos; filitos e filitos ardosianos; quartzitos; metagrauvacas; metarcóseos; e finalmente metassedimentos periglaciais (Formação Coxipó). Estes autores demonstraram que as quatro primeiras unidades estariam ligadas a um ambiente de deposição por correntes de turbidez, em virtude do caráter gradacional entre elas, indicando uma ritmicidade entre seus sedimentos, aliados à ausência de estratificação marcante nas camadas mais espessas de metagrauvacas e metarcóseos onde é freqüente a presença de blocos com até 35 cm nos sedimentos mais finos; ratificaram um mecanismo de deposição tipo "corrente de turbidez". Por outro lado as rochas pertencentes à Formação Coxipó estariam ligadas a um ambiente periglacial.

Olivatti (1976) admitiu uma sedimentação em ambiente eugeossinclinal, baseado na descoberta de uma seqüência vulcanos-sedimentar, na região de Bom Jardim de Goiás, atribuída à base do grupo, segundo informação verbal de Costa & Fragomeni.

Nogueira *et alii* (1978) analisaram a suíte litológica e os padrões estruturais exibidos pelo Grupo Cuiabá e atribuíram-lhe um ambiente de geossinclinal. A presença de intercalações básicas caracterizou uma sedimentação da calha eugeossinclinal, em contrapartida, a predominância de filitos e calcários, bem menos metamórficos nas porções ocidentais da área de exposição desta unidade, com característica de sedimentação de plataforma, confirmaria tal suposição e representaria os sedimentos depositados em uma calha miogeossinclinal.

Dardenne (1980), apesar de uma viagem muito rápida nos domínios de rochas pertencentes ao Grupo Cuiabá, teceu alguns comentários sobre a origem destas. Observou que o pacote sedimentar é constituído predominantemente por paraconglomerados e *wacke*, com arcóseos, folhelhos, argilitos, conglomerados e microconglomerados. Estas variações granulométricas permitiram a Dardenne (*op. cit*) interpretar esta seqüência como turbiditos marinhos de origem glacial, devido a freqüência de seixos pingados em folhelhos, de seixos facetados pentagonais com depressões *gouge*, feições estas originadas pelo atrito durante o deslocamento da geleira.

Luz *et alii* (1980a) abordaram com muita propriedade a origem e o ambiente de sedimentação do Grupo Cuiabá, e dentro das sete subunidades individualizadas dentro deste grupo, destacaram as subunidades 1, 2, 3, 5 e 6, que pelas suas características litológicas apresentam evidências de sedimentação tipo *flysch*. Esta corresponde a uma associação consangüínea de sedimentos marinhos com predominância de grauvacas e folhelhos em seqüência rítmica, onde aparecem camadas de calcários, arenitos puros e conglomerados, sendo também notável a presença de folhelhos negros, hoje filitos grafitosos. Para estas subunidades, sugeriram um ambiente

marinho onde as instabilidades tectônicas deram origem às correntes de turbidez com conseqüentes fluxos de lama. Por outro lado, a existência de intercalações carbonáticas em quase todas as subunidades reflete períodos de estabilidade no ambiente de sedimentação, com diminuição no suprimento de clásticos e substituição gradual dos clásticos grosseiros por uma deposição pelítica.

Por outro lado, as subunidades 4 e 7 dos referidos autores são correspondentes às Formações Engenho de Almeida (1965b) e Coxipó de Guimarães & Almeida (1972) como já referida anteriormente. Para estas, Luz *et alii* (1980a) atribuíram um ambiente de sedimentação glaciomarinha, possivelmente associada a grandes massas de gelo flutuantes, argumentando para tal as seguintes características apresentadas por aquelas rochas: 1) os metaparaconglomerados apresentam variações faciológicas praticamente ao longo de toda sua faixa de exposição; 2) os clastos apresentam baixo grau de seleção e arredondamento muito variável, chegando a ter formas achatadas ou mesmo facetadas, suborientadas paralelamente à foliação S_2; 3) matriz predominantemente síltico-arenosa e correspondente a mais de 60% da rocha; 4) são comuns rochas pelíticas com seixos associados aos paraconglomerados; e finalmente o contato dos paraconglomerados com outras litologias que lhes estão sobrepostas parece ser concordante.

Analisando-se todos os trabalhos acima referidos, desde Almeida (1964) a Luz *et alii* (1980a), nota-se uma certa correspondência na maioria deles, para as determinações do ambiente deposicional da Formação Engenho de Almeida (1965b) e a subunidade 4($p\in c_4$) de Luz *et alii* (1980a) e a Formação Coxipó de Guimarães & Almeida (1972) e a subunidade 7($p\in c_7$) de Luz *et alii* (1980a). Todos atribuem-lhes uma manifestação glacial, salientando que pelas características observadas por Luz *et alii* (1980a), também comprovadas nos trabalhos de campo desenvolvidos pelo Projeto RADAMBRASIL, parece mais viável que aquelas unidades litoestratigráficas estejam ligadas a uma sedimentação glaciomarinha. Acrescenta-se, aqui, nas observações feitas com o professor Dardenne da UnB, a presença de seixos pingados (*dropstones*) em folhelhos e seixos facetados pentagonais com depressões tipo *gouge*, feições estas provocadas pelo atrito durante o deslocamento de grandes massas de gelo.

Por outro lado as seqüências sedimentares constituídas por metaconglomerados, microconglomerados, metarenitos grosseiros, metarenitos finos e médios, metapelitos e filitos, normalmente apresentam-se intercaladas, e em muitas seqüências constituem verdadeiros ritmitos, indicando um ambiente de deposição tectonicamente ativo, e ligado provavelmente a correntes de turbidez As intercalações de material carbonático e pelítico indicam normalmente períodos de calmarias.

Dentro de todas estas características, existe unanimidade em aceitar-se a primeira idéia, a dos sedimentos do Grupo Cuiabá dentro de uma evolução clássica para geossinclinais, em fácies miogeossinclinal ativa, Almeida (1964). Entretanto salienta-se aqui que as fases glaciais, embora individualizadas por aquele autor e colocadas acima daquelas rochas do Grupo Cuiabá, parece mais viável que ainda pertençam ao Grupo Cuiabá como um todo, visto que estão muito bem caracterizadas por Luz *et alii* (1980a), e comprovadas nos presentes trabalhos de campo que as rochas da Formação Engenho de Almeida (1965b) e subunidade ($p\in c_4$) de Luz *et alii* (1980a) apresentam contatos tanto para base como para o topo, com rochas metassedimentares pertencentes a fácies *flysch* indicando assim corresponderem aqueles metaparaconglomerados de Jangada fases glaciárias dentro da própria evolução miogeossinclinal daquele grupo.

1.2.2.6.7 — Petrografia

Calcários — Macroscopicamente apresentam coloração cinza-escuro a cinza-claro, ponteados às vezes de manchas brancas. Algumas amostras possuem coloração castanho-escuro. Geralmente são maciças e sem anisotropismo, podendo aparecer exemplares anisotrópicos A granulação varia de afanítica a fanerítica média. Em certos casos mostram aspecto algo brechado assim como podem apresentar-se secionados por veios de quartzo. Constituem-se essencialmente de carbonatos (calcita), em casos esporádicos pode ocorrer o quartzo. Ao microscópio exibem essencialmente textura microcristalina com raras variações para granular e policristalina. Constituem-se quase que totalmente de carbonatos recristalizados, por vezes entremeados e/ou cortados por porções e/ou veios de quartzo, quase sempre em textura de espuma e com freqüentes impregnações de opacos, de preferência ao longo das clivagens e nos contatos. Os carbonatos possuem formas que variam de anédricas a euédricas, com configurações poligonais bastante freqüentes nos tipos mais recristalizados (marmoritizados). O quartzo quando ocorre é autigênico recristalizado, apresentando-se em grãos isolados, com formas que variam de anédricas a euédricas ou ocorrendo ainda sob formas de veios e porções em meio aos carbonatos, com textura policristalina quase que constante. Ocorrem ainda muito raramente algumas palhetas de sericita, clorita e grãos de feldspato autigênico.

Nas brechas sedimentares são observados vários fragmentos angulosos de arenitos metamorfizados (metarenito) nos quais o quartzo apresenta-se sob a forma de agregados policristalinos típicos de textura de equilíbrio Por outro lado, nesta mesma rocha, verificam-se finos aleitamentos plano-paralelos (acamamentos) constituídos por alternâncias de níveis carbonáticos e quartzosos, caracterizando que ambos os níveis foram depositados em zonas de transição com flutuações de pH em condições neutras a alcalinas, tendo o potencial de oxidação (Eh) oscilado de +0,1 a +0,2, o que vem ratificar a aplicação do termo brecha sedimentar para estas rochas.

Ardósias — Macroscopicamente são rochas de cor cinza, cinza-esverdeado, com tons amarelados, finamente laminadas, mostrando alternância de níveis claros e escuros, aspecto sedoso e granulação muito fina a afanítica, sendo constituídas em essencial por sericita, quartzo e material argiloso Duas amostras foram microscopicamente analisadas. Apresentam texturas granolepidoblásticas, granulação bastante fina, algo fraturadas, podendo exibir alternância de níveis claros e escuros e acamamento original (S_0), onde os constituintes minerais não são facilmente identificáveis. A composição principal é à base de sericita em disposição lepidoblástica, seguida ora de quartzo muito fino permeando-a ora de clorita, com profusão de opacos indiferenciados maculando todo o conjunto. A biotita pode estar presente, mostrando-se bem mais desenvolvida que a sericita e perfeitamente orientada Clastos de zircão ocorrem em casos muito raros.

Filitos — Em amostras de mão apresentam colorações variadas, bastante foliados, por vezes dobrados, granulação fina, e eventualmente com fragmentos grosseiros com tamanho às vezes superior a 1,5 cm. Constituem-se essencialmente de material síltico com ampla distribuição de micas e pontuações máficas Duas amostras foram microscopicamente analisadas, sendo classificadas como: biotita-clorita-quartzo-sericita filito e filito conglomerático Em seção delgada exibem texturas granolepidoblásticas, às vezes com clivagem ardosiana dominante, fraturadas, constituídas essencialmente por uma matriz fina lepidoblástica composta de sericita e clorita seguidas de quartzo, na qual estão inclusos blastoclastos de quartzo e feldspatos e blastolitoclastos de quartzitos, calcários e granitóides, todos orientados A sericita com granulação muito fina, constitui-se no principal componente Mostra-se disposta orientadamente, em associação com a clorita, esta última geralmente mais desenvolvida que a sericita e mais raramente com escassos grãos de biotita. Concordante com a matriz lepidoblástica ocorrem blastoclastos e blastolitoclastos, tensionados segundo a foliação (S_1) proeminente da rocha (clivagem ardosiana), os quais foram dobrados segundo a foliação S_2 (Est. 1 VII A). O quartzo representa o segundo componente mais importante, apresentando-se perfeitamente orientado, recristalizado, às vezes fraturado, em especial os blastoclastos, os quais podem conter inclusões de rutilo e apatita. Esses blastoclastos possuem com freqüência formas alongadas, bordos convexos, estando limitados por sombra de pressão. Observa-se ainda que em alguns grãos de quartzo, calcários e quartzitos há desenvolvimento de franja de pressão, esta última constituída por quartzo e clorita. Verificam-se também alguns fragmentos de quartzito puro com textura de equilíbrio, onde o agregado policristalino não apresenta extinção ondulante, mas estão envoltos em sombra de pressão Constantemente os grãos de quartzo mostram microboudinagem com os *necks* preenchidos por clorita. As sericitas também podem exibir uma pequena recristalização, geralmente em

disposição discordante da foliação (S_1). Esta nova mica e as antigas rotacionadas, muitas vezes estão acompanhadas por quartzo rotacionado definindo uma nova foliação S_2, formando um ângulo de 27° a 42° com a foliação S_1. Esta foliação (S_2) representa uma clivagem de crenulação com desenvolvimento de *kink-bands.*

Os minerais acessórios são pouco freqüentes estando representados em essencial por opacos indiferenciados, seguidos de pontuações ao acaso de zircão, turmalina, óxido de ferro e titanita. Grãos de feldspatos são raros.

Metawackes cinzentos — Em amostras de mão apresentam coloração dominante cinza, com freqüentes tons esverdeados, bastante foliados, cataclasados, granulação da matriz areia fina a argila na qual estão distribuídos clastos e litoclastos, de tamanho areia grossa a muito grossa. Quartzo e micas são os principais componentes Em seção delgada apresentam textura blastoclástica, cuja granulação varia de silte a areia muito grossa, constituída essencialmente por sericita, seguida de quartzo, com participação muito constante de feldspatos, quartzitos, calcários, mármores, carbonatos, siltitos e clorita. As micas estão representadas essencialmente por sericita, orientada, em associação com clorita e mais raramente com biotita, constituindo-se estas com freqüência na maior porção da rocha Permeando as micas, ocorre constantemente quartzo muito fino disposto orientadamente Sobre estas micas de disposição lepidoblástica, quase sempre associadas a quartzo, encontram-se distribuídos blastoclastos de quartzo em predomínio, seguidos de blastoclastos de álcali-feldspatos e plagioclásio Em condições similares aos fragmentos minerais ocorrem também blastolitoclastos de quartzitos em predomínio, com aparições regulares de blastolitoclastos de calcário e presenças irregulares de fragmentos de mármores, filitos, siltitos, metarcóseos e granitos. O quartzo da matriz granolepidoblástica pode constituir lentes laminares policristalinas por vezes associadas a carbonato em mosaico poligonal Blastoclastos de quartzo podem apresentar bordos de crescimento autigênico. Complementando, ocorrem em quantidade subordinada minerais alogênicos, representados por muscovita, opacos, titanita, zircão e biotita Esta última como já foi dito é também metamórfica embora malformada Óxido de ferro pode estar amplamente distribuído na rocha Tanto os blastoclastos quanto blastolitoclastos apresentam-se tensionados segundo a foliação S_1, mostrando-se em alguns casos rotacionados. Observam-se com freqüência esses fragmentos maiores envoltos em sombra de pressão Os blastoclastos e blastolitoclastos geralmente não se tocam e as suas formas variam de angulosas a arredondadas, com formas de bordos convexos comuns.

Metarenitos — Em amostras de mão possuem coloração dominante cinza, com variações creme, castanho e esverdeada; granulação fina a média, freqüentemente maciços, podendo mostrar alternância de níveis (S_0) mais claros e mais escuros, apresentando em alguns exemplares estratificação cruzada A mineralogia identificada com auxílio de lupa está constituída em essencial por quartzo, micas, feldspatos e alguma argila. Apenas quatro amostras foram microscopicamente analisadas, sendo classificadas como quartzo metarenito, metarenito lítico subfeldspático, metarcóseo calcífero e metarenito calcário. Apresentam texturas essencialmente clásticas bastante recristalizadas e orientadas, podendo chegar a caracterizar uma textura blastoclástica. A granulação varia de silte a areia *muito grossa, com predomínio absoluto do intervalo areia Quartzo* é o principal componente, logo seguido por feldspatos, com carbonatos (calcário) constituindo-se por vezes no principal componente. Pontuações esparsas de quartzitos e *chert* são freqüentes. Opacos indiferenciados, zircão, epídoto, turmalina, óxido de ferro, biotita, sericita, clorita, turmalina e apatita ocorrem em fração de acessórios. O quartzo em grãos anédricos recristalizados e freqüentemente orientado possui formas que variam de arredondadas a angulosas, mostrando-se às vezes cataclasado moderadamente. Pode se tocar ou não, mostrando-se em alguns casos circundado por quartzo fino recristalizado ou bordejado por quartzo autigênico. Os feldspatos pouco alterados ocorrem de maneira bastante similar ao quartzo, encontrando-se representados por álcali-feldspatos (microclínio..) e plagioclásio. Suas formas em geral tendem a ser menos arredondadas que as do quartzo.

Nas variedades metarcóseo calcífero e no metarenito calcário, os carbonatos são abundantes, representando os principais componentes, neste último perfazendo mais de 60% Ao que parece, sua contribuição advém de processos químicos precipitativos e deposição gravimétrica. Os carbonatos nem sempre apresentam-se em grãos individualizados, ocorrendo com freqüência recristalizados e permeados por quartzo e feldspatos. Os litoclastos quantitativamente não são expressivos, o mesmo podendo ser dito com referência às micas metamórficas: clorita, biotita e sericita que definem uma foliação S_1 (clivagem ardosiana) paralela ou subparalela ao acamamento original da rocha (S_0). Os opacos podem ocorrer em profusão, por vezes alterados, constituindo em alguns casos uma fina película em volta dos fragmentos maiores ou manchando todo o conjunto.

Quartzitos — Uma amostra de quartzito foi petrograficamente analisada. Em amostra de mão possui cor creme, bem laminada e recristalizada, crenulada, com granulação fina, sendo composta de quartzo e pontuações de sericita Ao microscópio exibe textura granoblástica cataclasada, dobrada, granulação fina, constituindo-se essencialmente por grãos de quartzo com formas subédricas e euédricas subordinadas. Aparece muito estirado, com contatos retos ou com tais tendências, cujos bordos numa análise mais meticulosa mostram-se triturados com recristalização. Esses grãos de quartzo estão crenulados e falhados constituindo belos exemplos de dobras do tipo *kink-bands* (Est. 1 VII B). Observa-se ainda que uma grande porção da rocha foi fortemente afetada por cataclase, originando quartzo finamente triturado e recristalizado Notam-se também porções com textura em equilíbrio. Pequenas e escassas palhetas de sericita, acrescidas de manchas de óxido de ferro nas interfácies dos grãos de quartzo, perfazem menos de 2%.

Metaparaconglomerados — Macroscopicamente são rochas predominantemente cinza, com variações arroxeada, preta e esverdeada Possuem foliação proeminente, são heterogranulares, compondo-se por uma abundância de matriz fina, sobre a qual encontram-se dispostos fragmentos de minerais e de rocha; em particular quartzo, granitos e quartzitos.

Microscopicamente são rochas de textura blastoclástica e clástica orientada, heterogranular, onde a granulação varia de tamanho silte a grânulo Constituem-se fundamentalmente por uma matriz síltico-arenosa fina, com participação de argila, na qual encontram-se instalados essencialmente fragmentos de quartzo e feldspatos, seguidos por quartzitos, calcários, granitóides, *chert, metachert,* metarenito, intrusivas básicas, opacos e carbonatos, além de eventuais pontuações de zircão. A matriz constitui-se primordialmente de quartzo fino recristalizado, acrescido de sericita, clorita e biotita que em conjunto podem configurar uma discreta textura granolepidoblástica. As micas são metamórficas e a elas com freqüência se associam opacos indiferenciados, por vezes alterados e óxido de ferro; esses últimos podem dificultar a análise microscópica quando em maior quantidade. Os blastoclastos apresentam formas que variam de arredondadas a angulosas, estando representados principalmente por quartzo, freqüentemente estirado, com formas de tendências convexas, coberto por vezes por uma incipiente sombra de pressão; seguem-se como blastoclastos os feldspatos, com predomínio do microclínio sobre o plagioclásio, os quais possuem características similares ao quartzo. Entre os blastolitoclastos destacam-se quartzitos diversos, calcários e granitóides, alguns deles, os maiores, apresentam desenvolvimento de franja de pressão, confeccionada por clorita. Tanto os blastoclastos quanto os blastolitoclastos foram tensionados com o eixo de comprimento maior alinhado ou subalinhado segundo a foliação S_1

Metaconglomerados — Em amostras de mão são rochas de coloração cinza, pintalgada de verde, preta, rosa, vermelha e esbranquiçada Possuem anisotropismo forte, são bem recristalizadas e grosseiras, com participação de granulação mais fina. Estão compostos por fragmentos de quartzo, feldspato, granitos, quartzitos, siltitos, granitóides, filitos, arenitos e opacos, dispostos numa matriz areno-argilosa metamorfizada

Em seção delgada apresentam texturas blastoclástica a clástica orientadas, cataclasadas, heterogranulares, cuja granulação varia de silte a seixos superiores a 10 mm A composição está configurada por uma matriz fina recristalizada de quartzo, com participação acentuada de sericita, clorita, carbonatos e biotita. Sobre esta matriz estão distribuídos fragmentos de quartzo, feldspatos, quartzitos, calcário, granitóides e opacos orientados. O quartzo representa

o principal blastoclasto, exibindo-se em grãos bastante irregulares, fraturados, quase sempre circundado por um recristalizado fino de quartzo, por vezes configurando textura poligonal ou formando franja de pressão em associação com cloritas Seguem-se blastoclastos de feldspatos, representados essencialmente por microclínio, por vezes pertítico, podendo mostrar faces retas, denunciando pouco transporte Os plagioclásios são menos abundantes e em geral possuem granulação inferior ao microclínio. Entre os blastolitoclastos destacam-se ainda calcários com formas de tendências arredondadas, freqüentemente envoltos em sombras de pressão malformadas, logo seguido por quartzitos e granitóides As micas metamórficas encontram-se representadas por clorita, sericita e biotitas. São sintectônicas com a fase que gerou a foliação (S_1) e podem constituir franja de pressão nos fragmentos maiores Parte da sericita representa alteração dos feldspatos. Participação de carbonatos bordejando grãos de quartzo e feldspatos é bem observada A apatita é rara, enquanto opacos ocorrem indistintamente com freqüência.

1 2 2 6.8 — Metamorfismo

Em analogia aos estudos para rochas pelíticas apresentados por Winkler (1977), as rochas que constituem o Grupo Cuiabá experimentaram um metamorfismo de grau incipiente, com penetração nas faixas inferiores do grau fraco, estando representadas pela paragênese, clorita, sericita e quartzo, com presença eventual de biotita. A análise microestrutural destas rochas revelou no mínimo dois eventos deformacionais, o primeiro representado por uma foliação S_1 configurada por uma clivagem ardosiana, ora gradando para uma xistosidade não bem desenvolvida. Esta foliação S_1 freqüentemente paralela ou subparalela ao acamamento original da rocha (S_0) foi posteriormente dobrada, gerando dobras simétricas e assimétricas, sobre as quais desenvolveu-se uma nova foliação axial (S_2) às vezes do tipo clivagem de crenulação bem observada nas rochas mais pelíticas

1.2 2.7 — Grupo Alto Paraguai

1 2.2.7.1 — Generalidades

De longa data são conhecidos trabalhos geológicos realizados no conjunto de serras paralelas, com direção geral NE-SO, que modelam uma das feições geomórficas mais belas existentes no Brasil e localizada no centro-leste do Estado de Mato Grosso Entretanto, observou-se que os trabalhos pioneiros naquela região só trouxeram idéias de algumas formações geológicas, especificamente voltadas para suas constituições litológicas ou mesmo tentativas de possíveis correlações com outras unidades do Sul do País.

Coube porém a Almeida (1964) a primeira grande contribuição à geologia daquela área, quando denominou aquele conjunto de serras paralelas de Província Serrana e reconheceu na mesma uma seqüência de rochas de idade pré-siluriana com mais de 3 000 m de espessura, a qual por suas características litológicas distintas foi separada em três formações, da base para o topo: Raizama, constituída por arenitos (ortoquartzíticos) com siltitos e folhelhos subordinados; Sepotuba, composta de folhelhos argilosos, com siltitos, arenitos e calcários subordinados, e Diamantino, constituída por arcóseos, siltitos e folhelhos com calcários subordinados Estabeleceu para esse conjunto de rochas o nome de Grupo Alto Paraguai e definiu-o como parte de um grande geossinclíneo, denominado por ele mesmo de Geossinclíneo Paraguaio, cujos sedimentos são depósitos típicos de *foreland*, acumulados em plataforma moderadamente instável, em águas marinhas rasas.

Vieira (1965b) acrescentou novas idéias à geologia do centro-oeste mato-grossense, criando no interior da Província Serrana a Formação Bauxi constituída por quartzitos branco-violáceos, cinza e róseos, granulação média a muito fina, grãos esféricos e arredondados e arcóseos muito coerentes e densos. Com relação às demais seqüências sedimentares sobrejacentes, admitiu uma continuidade física para o interior da Folha SD.21 Cuiabá daquelas rochas já mapeadas na parte sul da mesma, ou seja, nos domínios da Folha SE.21 Corumbá, conservando assim as definições prioritárias tais como: Formação Puga de Maciel (1959); Formação Corumbá (margas conglomeráticas, calcário, calcário dolomítico e dolomito) em substituição ao termo Série Corumbá, usado no livro didático de Oliveira & Leonardos (1943); Formações Urucum em substituição ao Raizama *Sandstone* de Evans (1894) e Diamantino para todo o conjunto sedimentar constituído por folhelhos, siltitos e arenitos finos, sem considerar a subdivisão nestes sedimentos das Formações Sepotuba e Diamantino de Almeida (1964).

Hennies (1966) adotou a definição proposta por Almeida (1964), acrescentando no topo do grupo a Formação Batovi, constituída por brechas intraformacionais de fragmentos de folhelhos numa matriz síltica arenosa com siltitos subordinados encontrados no Planalto Daniel.

Almeida (1965b) abordou novamente o Grupo Alto Paraguai, ratificando na sua constituição as Formações Raizama, Sepotuba e Diamantino, caracterizando a presença de uma discordância erosiva entre a seqüência carbonatada Araras e os sedimentos detríticos arenosos da Formação Raizama.

Almeida (1968) caracterizou o Grupo Alto Paraguai como um estádio estrutural superior do miogeossinclíneo Paraguai—Araguaia, representado por uma sedimentação psamítica e pelítica, em maior parte vermelha, com caráter molassóide, continental em sua parte superior.

Guimarães & Almeida (1972), Corrêa & Couto (1972) conservaram a definição do Grupo Alto Paraguai proposta por Almeida (1964), nas regiões por eles trabalhadas.

Figueiredo *et alii* (1974) propuseram a redefinição do Grupo Alto Paraguai de Almeida (1964) passando a constituir-se, da base para o topo, das seguintes formações: Puga, Araras, Raizama e Diamantino, baseados no fato de que estas formações mostram deposição contínua. Também estenderam o referido grupo mais para oeste, reconhecendo-o na serra do Padre Inácio.

Olivatti & Ribeiro Filho (1976) revisaram a geologia do centro-norte de Mato Grosso, especificamente através dos Projetos Centro-Oeste de Mato Grosso, Alto Guaporé e Serra Azul, conservando a proposição de Figueiredo *et alii* (1974)

Olivatti (1976), baseado nas observações feitas por Vieira (1965b), também admitiu as identidades litológicas, estratigráficas e continuidade física da seqüência carbonática de Corumbá e da serra das Araras Diante de tais fatos Olivatti (*op cit*) sugeriu a unificação dos Grupos Alto Paraguai de Figueiredo *et alii* (1974) e Corumbá de Corrêa *et alii* (1976) em um só grupo com a denominação de Grupo Corumbá, levando em consideração a prioridade do referido termo. Em sua nova proposição Olivatti (1976) incluiu as rochas pertencentes ao Grupo Alto Paraguai, e sua composição ficou constituída pelas seguintes formações, da base para o topo: Puga, Cerradinho, Bocaina, Araras, Raizama e Diamantino. Salientou ainda Olivatti (*op cit*) que as Formações Cerradinho e Bocaina, para o norte, passam à Formação Araras, razão por que estas designações foram mantidas

Oliva *et alii* (1979), para a elaboração da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo da Folha SD 21 Cuiabá, adotaram a mesma conceituação de Olivatti (1976), mantendo para as rochas da Província Serrana a denominação de Grupo Corumbá, constituído das seguintes formações: Puga, Araras, Raizama e Diamantino.

Analisando-se os trabalhos acima referidos, desde Almeida (1964) até os dias atuais, notou-se uma série de divergências na constituição do grupo. Atentos às inúmeras alternativas apresentadas pelos geólogos que trabalharam na Província Serrana, procurou-se minuciosamente qual a seção mais completa, bem como a melhor denominação para o grupo em estudo. Diante de tais circunstâncias, abordou-se primeiramente a mapeabilidade ou não das Formações Sepotuba e Diamantino de Almeida (1964), posteriormente reunidas em uma única unidade litoestratigráfica por Vieira (1965b). Verificou-se que ambas são perfeitamente individualizadas e mapeáveis na escala 1:25.000, razão pela qual revalidou-se a proposição de Almeida (1964)

Atentou-se para as relações estratigráficas entre as Formações Bauxi e Puga, uma vez que Vieira (1965b), embora as tenha caracterizado como concordantes, não gradacionais, aventou a possibilidade de uma deposição contínua entre as mesmas, em vista da presença de numerosas intercalações de lentes de quartzitos com as mesmas características daquelas descritas para os quartzitos da Formação Bauxi Alertados para a questão, Barros & Simões (1980), em trabalho de campo realizado pelo Projeto RADAMBRASIL, verificaram a real posição daquelas formações nas proximida-

des da entrada para a jazida da empresa Calcário Império, localizada na rodovia estadual MT-246, e, mais precisamente, no nariz da Braquissinclinal das Araras, onde constataram várias intercalações entre os arenitos da Formação Bauxi e os paraconglomerados da Formação Puga, caracterizando assim uma nítida continuidade deposicional entre essas unidades (Est. 1.VIII A). Ainda Barros & Simões (*op. cit.*), baseados na imagem de radar (Folha SD.21-Z-C, Fig. 1.29) daquela região, observaram que estas formações sofreram o mesmo evento tectônico que dobrou o Grupo Alto Paraguai, concluindo assim pela redefinição do referido grupo, passando este a se constituir das seguintes formações: Bauxi, Puga, Araras, Raizama, Sepotuba e Diamantino.

Montalvão (1980) admitiu um ciclo contínuo de sedimentação entre as Formações Bauxi e Puga, como também observou que a sedimentação do Grupo Alto Paraguai foi iniciada por essas duas unidades.

Del'Arco *et alii* (1982), em trabalho concomitante desenvolvido para a Folha SE.21 Corumbá, reconheceram a existência dos Grupos Alto Paraguai e Corumbá como duas entidades geológicas distintas, mantendo no Grupo Corumbá as Formações Puga, Cerradinho, Bocaina e Tamengo, que ocorrem fora dos limites da Província Serrana. Esta situação conduziu os autores da Folha SD 21 Cuiabá a proporem para os paraconglomerados da Formação Puga, do interior da Província Serrana, a denominação de Formação Moenda, visto estar aquela formação fazendo parte de dois grupos distintos.

Diante do exposto, adotou-se no presente trabalho a conservação do conjunto de rochas da Província Serrana com a denominação de Grupo Alto Paraguai e seguiu-se basicamente a redefinição do mesmo proposta por Barros & Simões (1980), passando então a constituir-se da base para o topo nas formações: Bauxi, Moenda, Araras, Raizama, Sepotuba e Diamantino

1.2.2.7.2 — Distribuição na área

Sua maior expressão se encontra nas Folhas SD.21-Y-D, SD.21-Z-A, SD 21-Z-B e SD.21-Z-C, constituindo um amplo arco de concavidade voltada para sudeste. Estruturalmente mostra-se como um conjunto de serras paralelas com duas direções gerais dominantes: uma de NE-SO, separando as Depressões Cuiabana e do Alto Paraguai (Fig 1.29) e a outra E-O, dividindo a Depressão Cuiabana da de Paranatinga, salientando-se que esta última está modelada totalmente em rochas do grupo em estudo. Suas rochas também estão representadas na serra do Padre Inácio (Folha SD 21-Y-D) e no sopé do Planalto de Tapirapuã, onde acompanham suas faldas de leste a oeste, desde Diamantino (Folha SD.21-Z-A) até o rio Sepotuba (Folha SD.21-Y-B).

1.2.2.7.3 — Posição estratigráfica

O Grupo Alto Paraguai repousa discordantemente sobre os polimetamorfitos do Complexo Xingu, na borda oeste da serra do Padre Inácio. Com as rochas do Grupo Cuiabá seu contato normalmente é feito por falha de empurrão na borda leste da Província Serrana (Fig 1.36) ou por discordâncias erosiva e angular na borda meridional da serra Azul. Seu contato superior é por discordância litológica com os derrames básicos da Formação Tapirapuã, em toda a borda do planalto homônimo. Também está recoberto pelos sedimentos do Grupo Parecis, no extremo leste da área em estudo, bem como pelos sedimentos da Formação Pantanal e Aluviões Recentes da Depressão do Alto Paraguai.

A idade pré-cambriana superior proposta no presente trabalho para o Grupo Alto Paraguai prende-se ao fato de que se trata de um conjunto de rochas mais novas que aquelas pertencentes ao Grupo Cuiabá, cuja idade de formação é atribuída provavelmente à última fase de esforços distensivos, datados por volta de 850 a 900 MA, que culminaram na borda leste do *craton* com o aparecimento de bacias marginais marinhas em transição para um ambiente tipicamente de geossinclinal. Por outro lado, seu limite superior tem suporte nas fases tardias do Evento Orogênico Brasiliano, que se deu por volta de 550 MA, provocando então os dobramentos de suas rochas, já então depositadas.

Cordani, Kawashita e Thomaz Filho (1978) apresentaram uma isócrona Rb/Sr para os folhelhos da Formação Sepotuba (próximo do contato com a Formação Diamantino) elaborada a partir das análises realizadas por Cordani, Kawashita e Mantovani (*apud* Tassinari, 1981) que forneceu uma idade de 547 ± 5 MA e uma relação Sr^{87}/Sr^{86} inicial 0 711 (Tab. 1.XXII e Fig. 1.37) A amostra CB-62/FF foi analisada em fração fina, constituída predominantemente por ilitas anquimetamórficas, ao contrário das demais amostras, que foram datadas em rocha total. Segundo Cordani, Kawashita e Thomaz Filho (1978), esta amostra situou-se abaixo da isócrona traçada pelo fato das rochas analisadas terem sofrido um evento diagenético forte ou um anquimetamorfismo, que causariam nas frações finas dos sedimentos uma homogeneização isotópica mais tardia. Esta datação veio corroborar em parte o limite superior atribuído para o topo do Grupo Alto Paraguai em torno de 570 MA.

1.2.2.7.4 — Origem e ambiente de sedimentação

Analisando-se o Grupo Alto Paraguai como definido no presente trabalho, verificou-se uma continuidade deposicional entre suas litologias, ou seja, não foram registrados grandes hiatos (discordância) entre os fenômenos que se registraram durante sua deposição. Nestas condições parece muito provável que o referido grupo ainda se encaixe dentro da evolução de geossinclinal em ambiente miogeossinclinal, dominantemente marinho, e cada vez mais plataformal em direção ao topo, visto que as rochas pertencentes às Formações Sepotuba e Diamantino apresentam características litológicas de depósitos marinho costeiro a quase continental.

1.2 2.7.5 — Formação Bauxi

1 2.2.7.5.1 — Generalidades

Denominação dada por Vieira (1965b) a uma seqüência de quartzitos branco-violáceos, cinza e róseos, granulação média a muito fina, grãos esféricos e arredondados, arcóseos sem matriz observável, muito coerentes e densos, com estratificação em leitos decimétricos, alguns dos quais com estratificação cruzada. Este autor citou ainda a presença de intercalações de argilitos cor de chocolate (amarelados por alteração) micáceos, quebradiços e camadas de conglomerados finos Esta seqüência foi encontrada nas proximidades da vila chamada Bauxi, localizada na Folha SD 21-Z-C, origem de sua denominação

Almeida (1965b, p.93) reconheceu a Formação Bauxi, caracterizando sua parte inferior como depósitos de *drifts,* passando a predominar mais para o topo arenitos mais ou menos feldspáticos, muito bem estratificados, às vezes com estratificação de ambiente aquoso, e seixos isolados. Englobou esta unidade litoestratigráfica no Grupo Jangada, por ele proposto, com as seguintes formações: Acorizal, Engenho, Bauxi e Marzagão.

Figueiredo *et alii* (1974) reconheceram a Formação Bauxi ao longo da Província Serrana, na borda oeste da serra do Padre Inácio e na região da serra do Rio Branco, a noroeste de Cáceres. Subdividiram esta formação em dois membros: o Inferior, constituído por metassiltitos, com intercalações de metarcóseos e metagrauvaca; e o Superior, constituído por metarenitos ortoquartzíticos, com níveis conglomeráticos.

Ribeiro Filho *et alii* (1975) reconheceram a existência do Membro Inferior da Formação Bauxi, na serra do Tombador, observando a existência de uma discordância angular entre as rochas deste membro, pouco dobradas e sem foliação metamórfica, e os metassedimentos do Grupo Cuiabá, com uma foliação subvertical bem desenvolvida e com dobras mais fechadas.

Olivatti & Ribeiro Filho (1976) restringiram a área de ocorrência das rochas da Formação Bauxi àquela descrita por Vieira (1965b) na Província Serrana e às da borda oeste da serra do Padre Inácio descritas por Figueiredo *et alii* (1974). Salientaram os referidos autores que as rochas que ocorrem nas serras do Rio Branco e Roncador, incluídas por Figueiredo *et alii* (*op. cit.*) na Formação Bauxi devido aos seus contatos térmicos com as Ígneas de Rio Branco (Grupo Rio Branco neste relatório), pertencem à Unidade Aguapeí.

No presente trabalho concorda-se com a limitação da área de ocorrência da Formação Bauxi proposta por Olivatti & Ribeiro Filho (1976).

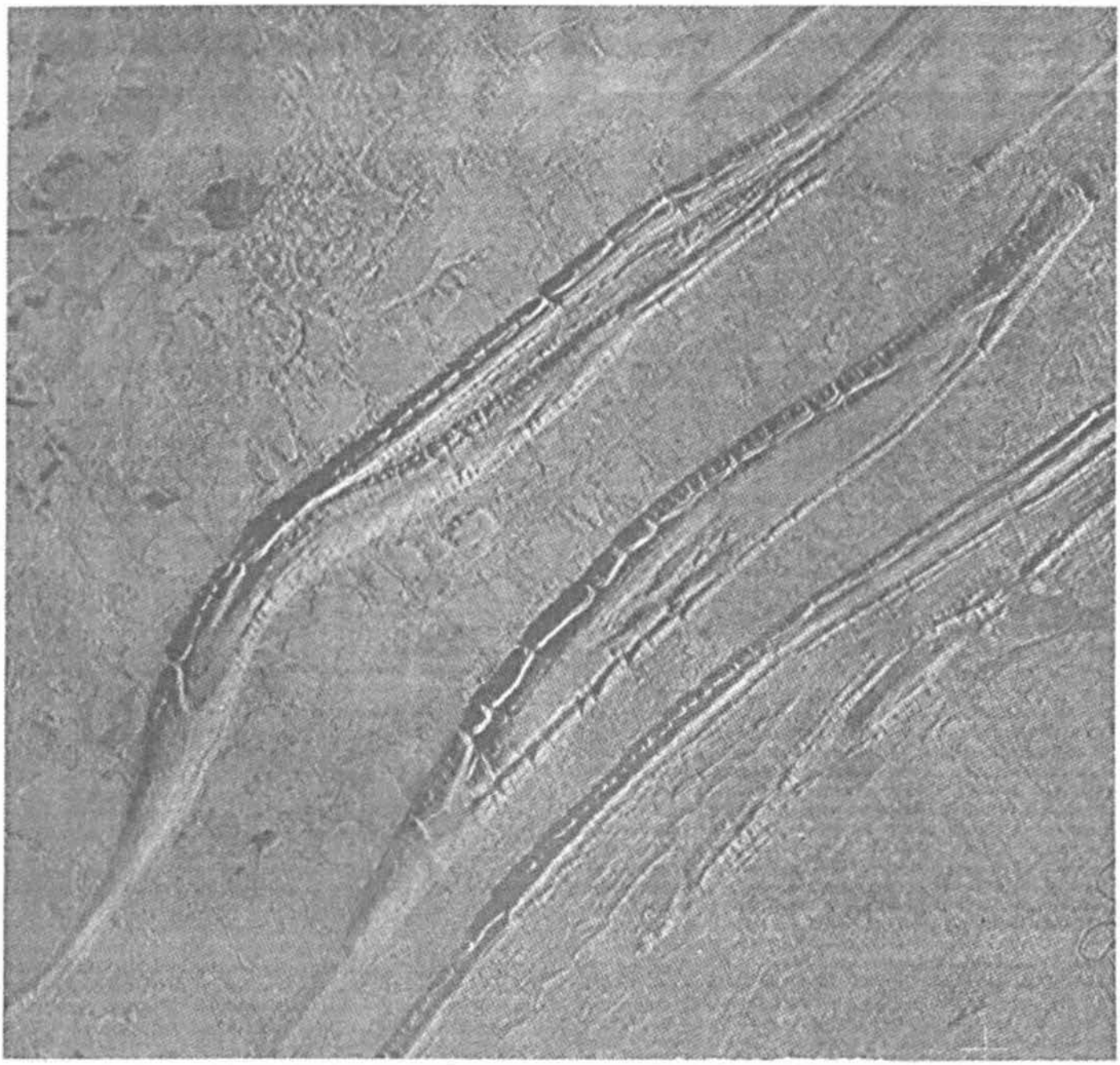


Fig. 1.36 – Região da Província Serrana. Destaque radargeológico das formações do Grupo Alto Paraguai: Bauxi (pЄbx), Moenda (pЄm), Araras (pЄar), Raizama (pЄr) e Sepotuba (pЄs), na porção central da Província Serrana limitado discordantemente pelos sedimentos quaternários da Formação Pantanal (Qp) e tectonicamente pelos metassedimentos do Grupo Cuiabá (pЄcb). Folha SD.21-Z-A.

1.2.2.7.5.2 – Distribuição na área e espessura

Os constituintes litológicos da Formação Bauxi têm sua distribuição restrita à Província Serrana e à serra do Padre Inácio, sendo que na primeira são bastante limitados seus afloramentos, ocupando apenas faixas muito estreitas, ora no interior de estruturas dobradas tipo anticlinal ora em suas partes externas, bordejando estruturas tipo sinclinal, e na segunda destaca-se, nos domínios da Folha SD.21-Z-C, a exposição no "nariz" da Braquissinclinal das Araras. Por outro lado, dentro de uma anticlinal invertida, a Formação Bauxi ocupa o núcleo da serra do Tombador, adentrando-se a norte, na Folha SD.21-Z-A. Ainda nesta região, também está presente na borda leste da mesma serra, onde continua em faixa muito estreita até o nariz da Sinclinal de Nobres, constituindo aí sua maior expressão nos domínios da Província Serrana. Como última exposição nos limites da Folha SD.21-Z-A, ocorre em pequena elevação entre as serras do Tombador e Cancela, próximo do rio Salobro. Quanto à exposição na serra do Padre Inácio, suas rochas erguem uma pequena elevação, com 40 km de comprimento por 5 km de largura, constituindo a serra do Caeté, no domínio da Folha SD.21-Y-D.

Com relação à sua espessura, Vieira (1965b) citou na seção-tipo possança da ordem de 340 m. No presente trabalho pôde-se constatar que a espessura é bastante variada, como decorrência da própria extensão areal. Dentro deste prisma, acredita-se que espessuras maiores que aquelas encontradas por Vieira (*op. cit.*) possam ser verificadas na borda oeste da Sinclinal de Nobres, onde suas rochas, pouco perturbadas, apresentam um mergulho regional para sudeste variando entre 15 e 30°, numa extensão aproximada de

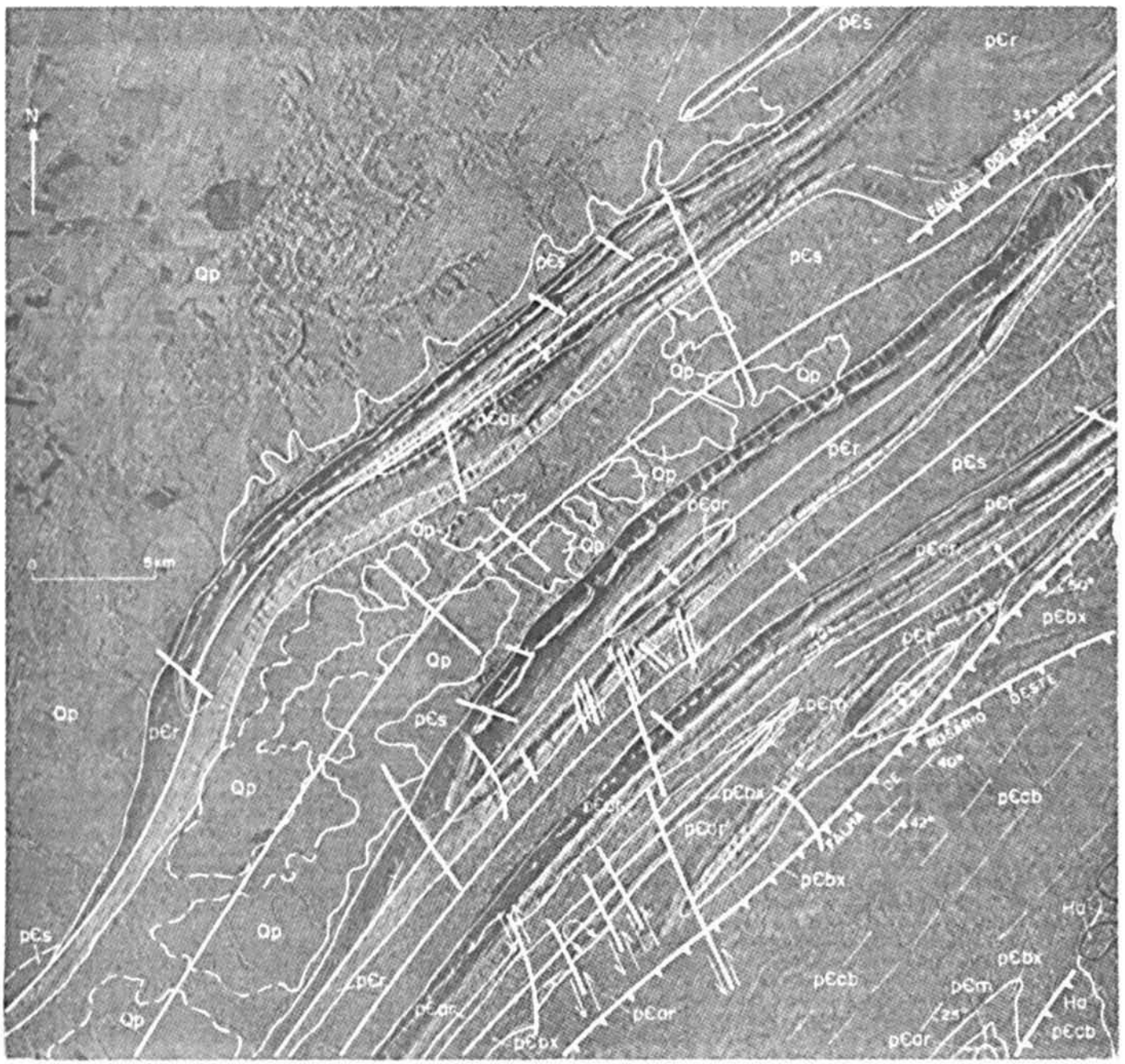


Fig. 1.36 — Conclusão.

870 m, condicionando assim um cálculo estimativo em torno de 560 a 600 m de possança.

1.2.2.7.5.3 — Posição estratigráfica

Antes de serem discutidas as relações de campo da Formação Bauxi, convém citar um breve histórico com relação ao seu posicionamento estratigráfico nos trabalhos anteriores. Vieira (1965b, p.24) reconheceu que seu contato inferior é estratigráfico, feito através de uma paraconcordância com os filitos da Série Cuiabá, e seu contato superior é também estratigráfico e concordante, não gradacional, com os paraconglomerados da Formação Puga.

Almeida (1965b) criou o Grupo Jangada, com as seguintes formações, da base para o topo: Acorizal, Engenho, Bauxi e Marzagão, tendo sido esse grupo posicionado pelo autor sobre a Série Cuiabá e sob o Grupo Araras em perfeita concordância.

Figueiredo *et alii* (1974) observaram nas encostas ocidentais da serra do Padre Inácio que a Formação Bauxi assenta diretamente sobre as rochas do Complexo Basal e é recoberta pela Formação Puga, em discordância angular erosiva. Concluíram que, pela própria distribuição geográfica em torno do *Craton* do Guaporé, pela natureza de suas ocorrências e pelo grau de metamorfismo, a Formação Bauxi poderia constituir o topo do Grupo Cuiabá. Por outro lado, estes autores se equivocaram com as relações de campo entre as rochas da serra do Roncador, uma vez que os metassedimentos daquela serra pertencem ao Grupo Aguapeí e não à Formação Bauxi.

Ribeiro Filho *et alii* (1975) afirmaram que as rochas da Formação Bauxi assentam em discordância angular sobre o Grupo Cuiabá, a sul de Rosário Oeste, quando as rochas da Formação Bauxi, pouco dobradas e sem foliação metamórfica, sobrepõem-se aos metassedimentos do Grupo Cuiabá, com uma foliação subvertical bem de-

TABELA 1 XXII
Dados analíticos Rb/Sr em rochas da Formação Sepotuba

*	N ° de campo	Folha (1:250.000)	Litologia	N ° lab	Rb(ppm)	Sr(ppm)	Rb^{87}/Sr^{86}	Sr^{87}/Sr^{86} **	Idade (MA)***	Ref
47	CB-62A	SD 21-Z-A	Folhelho	1 668	168,0	56,6	8,70	0,7813	616 ±31	9
48(+)	CB-62A(FF)	SD 21-Z-A	Folhelho	1 672	234,0	30,2	23,8	0,8700	507 ±17	9
49	CS-88	SD 21-Z-A	Folhelho	2 159	55,0	127,0	1,254	0,7212	——(+ +)	9
50(+)	CS-91	SD 21-Z-A	Folhelho	2 160	59,0	107,0	1,596	0,7238	——(+ +)	9
51(+)	CS-96	SD 21-Z-A	Folhelho	2 161	66,0	109,0	1,753	0,7252	——(+ +)	9

Constantes: $\lambda Rb = 1,42 \times 10^{-11}$ anos^{-1}; $Rb^{85}/Rb^{87} = 2,6039 \pm 0,050$; ** Valores normalizados em função de (Sr^{86}/Sr^{88}) n= 0,1194; *** Idade calculada com razão (Sr^{87}/Sr^{86}) inicial = 0,705
* Números seqüenciais, plotados na Figura 1 3
(+ +) = Idade isocrônica = 550; (+) = Número não plotado na Figura 1 3
Referências: 9 — Cordani & Mantovani (dados inéditos *apud*, Tassinari, 1981)

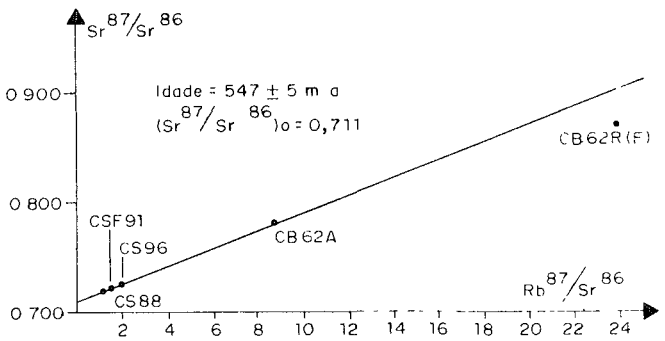


Fig 1 37 — Diagrama isocrônico Rb/Sr para a Formação Sepotuba

senvolvida e com dobras mais fechadas; seu contato superior é feito por discordância erosiva.

Luz *et alii* (1980a) citaram que a Formação Bauxi repousa sobre o Grupo Cuiabá, em discordância angular e erosiva, e subpõe-se à Formação Puga, em discordância erosiva Faz contato também, por falha, com todas as formações do Grupo Alto Paraguai.

Com a descoberta das intercalações dos arenitos da Formação Bauxi com os paraconglomerados da Formação Moenda, que caracterizam uma continuidade deposicional entre estas duas unidades litoestratigráficas, assim como o comportamento geotectônico das mesmas, dentro de uma mesma fase diastrófica, que dobrou todas as rochas do Grupo Alto Paraguai, posicionou-se precisamente a Formação Bauxi sob as rochas da Formação Moenda, em contato superior concordante e gradacional, e sobre as rochas do Grupo Cuiabá, em contato discordante angular e erosivo e ainda por falhamentos inversos (Fig. 1.29).

As rochas da Formação Bauxi assentam em discordância litológica sobre as rochas do Complexo Xingu, na borda oeste da serra do Padre Inácio, e com as rochas de idades mais novas do Grupo Alto Paraguai (Araras, Raizama e Sepotuba) mostram contatos por falhas inversas na borda oeste da Sinclinal de Nobres e na borda leste da Sinclinal de Camarinha.

No que se refere à idade, Vieira (1965b) posicionou a Formação Bauxi no Cambriano, baseado na continuidade deposicional existente entre as Formações Bauxi, Puga e Corumbá, considerando que esta última foi sedimentada naquele período.

Almeida (1965b) admitiu perfeitamente a correlação entre o Grupo Jangada, do qual a Formação Bauxi era parte, e a chamada Série Lavras de Minas Gerais e Bahia, testemunhando ambos, portanto, o grande fenômeno glacial que no Eocambriano deixou marcas em todos os continentes.

Figueiredo *et alii* (1974) admitiram para esta unidade litoestratigráfica uma idade pré-cambriana superior, baseados em sua posição estratigráfica e na correlação com os estágios finais de sedimentação do Grupo Cuiabá, idéia esta corroborada por Ribeiro Filho *et alii* (1975).

No presente trabalho posicionou-se a Formação Bauxi no Pré-Cambriano Superior, com base na continuidade deposicional da Formação Moenda e pelas datações geocronológicas já referidas

1.2.2.7.5.4 — Litologias e estruturas

Boas exposições da unidade em questão foram estudadas no extremo nordeste da serra das Araras, localizadas no "nariz" de uma estrutura dobrada tipo sinclinal, na região da fazenda Santa Lúcia (Folha SD.21-Z-C). Neste local, aflora um arenito de cor branca com tons creme e pontuações marrom devido ao óxido de ferro, bastante coeso com alto grau de compactação, apresentando-se os grãos de quartzo muito bem soldados por uma silicificação diagenética. É composto por quartzo, feldspato alterado (arcoseano) e mica, com granulometria fina a média. Os grãos de quartzo são subangulosos a arredondados com boa esfericidade e superfícies hialinas e foscas.

Em direção ao centro da estrutura, na região da fazenda Cachoeira, estes arenitos aparecem depositados em camadas maciças e compactas orientadas com atitude N45°O, 12°SO, com granulometria fina bastante homogênea e composto de quartzo e pequena percentagem de feldspato alterado Estes arenitos quando alterados mostram-se friáveis e também com granulometria fina a média, subangulosos a arredondados. Intercalados nos arenitos são observados nesta região argilitos e siltitos, marrom-chocolate com tons esverdeados. De um modo geral, tanto os arenitos como as intercalações pelíticas mostram-se bastante fraturados nas direções (N50°E, N30°O) subverticais e (N75°E, N5°O) subverticais.

Entretanto, a seção mais importante da Formação Bauxi localiza-se na rodovia estadual MT-246, a 1,6 km do morro Ararinha, próximo da entrada para o Calcário Império (Folha SD.21-Z-C). Nesta região executou-se um perfil NO-SE ao longo do corte de estrada, no lado direito em direção a Cuiabá, área de transição entre as rochas das Formações Bauxi e Moenda. O corte geológico inicia-se de NO para SE com 14 m de arenito cinza-claro com tons verdes e creme-esbranquiçado com manchas arroxeadas, depositados em camadas métricas, com direção N45°E, 42°SE, constituindo o flanco oeste de uma pequena sinclinal. Sua granulometria é fina a média, bastante friável, mostrando-se seus grãos subarredondados a bem arredondados, compostos por quartzo e considerável percentagem de feldspato alterado (subarcóseo). Acima, ocorrem 2 m de paraconglomerado cinza-esverdeado, com matriz areno-argilosa maciça e possuindo clastos desde grânulos a seixos das mais variadas litologias (arenitos, rochas básicas e feldspato alterado). Seguem-se 47 m de intercalações do arenito descrito no primeiro intervalo e siltitos cinza-esverdeado, maciço, com fratura conchoidal e em placas. Sobre este pacote começam a predominar paraconglomerados tipicamente da Formação Moenda com intercalações dos arenitos subjacentes em vários ciclos repetidos dentro de um intervalo de 130 m, caracterizando a parte superior da Formação Bauxi em contato transicional para Formação Moenda.

Nos domínios da Folha SD.21-Z-A são destaques os afloramentos encontrados na serra do Tombador no interior de uma estrutura dobrada (anticlinal invertida), a norte da fazenda Monjolinho. Ali a Formação Bauxi apresenta mais uma vez as intercalações de arenitos e paraconglomerados que caracterizam a passagem gradacional entre seu topo e a base da Formação Moenda. Os arenitos constituem regionalmente uma seqüência de cristas alinhadas na direção N42°E, com suaves descontinuidades provocadas por falhamentos com pequenos rejeitos direcionais. Desenvolvem-se, no leito de uma drenagem profunda, camadas maciças, endurecidas por silicificação diagenética, ou possivelmente por metamorfismo muito incipiente de granulometria fina a média, com níveis mais grossos, subarredondados a arredondados, boa esfericidade e composição mineralógica predominantemente quartzosa com alguma percentagem de feldspato alterado. Também são encontradas algumas intercalações de arenitos muito finos, argilosos e micáceos, normalmente nas partes mais baixas e aplainadas da região. De um modo geral,

tanto os arenitos como os pelitos estão acamados na direção N48°E, 60°SE e N40°E, 47°SE, podendo apresentar-se bastante fraturados e destacados em blocos soltos com disposição caótica e bastante silicificados, como conseqüência de falhamentos que atuaram na região.

Em Rosário Oeste ocorre outra boa exposição, localizada próximo do "nariz" da Sinclinal de Nobres (Fig. 1.36); na seção inferior, ao nível da rodovia federal BR-364, predomina, entre as cotas altimétricas de 200 m a 280 m, rocha de granulometria muito fina (siltito), cor verde-pálida, composta predominantemente de quartzo, secundado por feldspato alterado, mica e opacos pretos cimentados por óxido de ferro. Dispõem-se em camadas com estratos plano-paralelos, orientadas na direção N40°E com mergulho de 52° para NO, e, à medida que se caminha para o topo da primeira colina, nota-se uma verticalização destas camadas provocada por pequenos falhamentos, a partir de onde surge uma topografia bem acidentada formada por várias colinas. Estas estão sustentadas por grandes blocos de arenitos compactos, fortemente coesos, com cor cinza-creme, pintalgados de branco (caolim) e vermelho (óxido de ferro), granulometria fina a média, com os grãos apresentando contatos tangenciais nítidos e cimentados por sílica; os grãos quartzosos apresentam forma dominantemente arredondada com boa esfericidade. Observa-se nesta região que os arenitos mostram uma composição dominantemente quartzosa, com percentagens de feldspato bastante variadas e localmente com alguma concentração manganesífera em superfícies lisas estriadas em zona de falha

De um modo geral, os afloramentos da Formação Bauxi nos domínios da Folha SD.21-Z-A guardam uma certa homogeneidade litológica, onde predomina uma seção psamítica entre os parâmetros de areia fina (dominante) a média, localmente com níveis mais grosseiros (microconglomerático), possuindo bom retrabalhamento, com os grãos de quartzo apresentando-se subarredondados a arredondados e boa esfericidade, composição mineralógica essencialmente quartzosa com presença de feldspato muito alterado e com percentagem bastante variável, às vezes, dando nome à rocha (arcóseos); como acessórios são comuns a presença de clastos, constituídos por clorita, muscovita, sericita, opacos e litoclastos de quartzitos. Comumente estes arenitos apresentam-se com alto grau diagenético, o que confere à rocha um elevado grau de compactação. Como estruturas primárias são notadas localmente estratificação plano-paralela e marcas de ondas, sendo estas últimas encontradas apenas na serra do Tombador, nas terras da fazenda Ximbuva. Intercaladas nos arenitos é freqüente a presença de rochas pelíticas (argilitos e siltitos), micáceas, com cores cinza-esverdeado e marrom-avermelhado.

Por outro lado, as rochas da Formação Bauxi, na borda oeste da serra do Padre Inácio (em pequena elevação da serra do Caeté), localizada nos domínios do sítio Indiara, são constituídas por espessos pacotes de arenitos finamente estratificados, com atitude N85°O, 7°SO, granulometria fina e composição essencialmente quartzosa. A rocha mostra-se intensamente ferrificada, razão pela qual sua cor é marrom-avermelhada, mostrando-se bastante endurecida. Intercaladas nestes arenitos são freqüentes lâminas de siltitos e argilitos.

1.2.2.7.5.5 — Origem e ambiente de sedimentação

Vieira (1965b) informou muito superficialmente sobre a origem da Formação Bauxi, citando: "Segundo Toniatti, o quartzo apresenta duas origens diversas, uma ígnea plutônica e outra metamórfica. A composição global sugere também uma rocha-fonte ígnea plutônica ou metamórfica de alto grau, com pegmatitos nesta área, como é sugerido pela presença de turmalina azul (indigolita) em sua composição".

Almeida (1965b) reportou que a Formação Bauxi é constituída de *drifts* em sua parte inferior, passando em direção ao topo a arenitos mais ou menos feldspáticos muito bem estratificados, às vezes com estratificação cruzada aquosa, e seixos isolados, representando assim um extenso depósito periglacial, com variadas fácies fluvioglacial, glaciolacustre e talvez glaciomarinho em sua parte inferior.

Figueiredo *et alii* (1974), analisando sua posição cronoestratigráfica entre as rochas do Complexo Basal e a Formação Puga, na borda oeste da serra do Padre Inácio, concluíram que, pela sua distribuição geográfica em torno do *Craton* do Guaporé, a natureza de suas ocorrências e o grau de metamorfismo, a Formação Bauxi poderia constituir o topo do Grupo Cuiabá, o que lhe confere um ambiente marinho de plataforma, nerítico a costeiro, podendo inclusive sugerir uma regressão marinha

Como observado através dos relatos acima citados, várias idéias foram postuladas para o ambiente de deposição da Formação Bauxi; em contrapartida salienta-se que, no presente trabalho, a unidade litoestratigráfica em estudo só apresenta bem conhecida a sua porção superior, sendo que sua seção mais basal não ficou bem caracterizada Por outro lado, lembra-se que suas características litológicas e estruturas sedimentares indicam um ambiente aquoso, provavelmente marinho.

1.2.2.7.5.6 — Petrografia

Em amostras de mão, apresentam colorações variáveis, nos tons cinza, cinza-arroxeado, verde e branco-acinzentado Em geral são maciças, arenosas e bastante litificadas. A granulação dominante varia de areia fina a areia grossa, com alguns exemplares contendo elevada contribuição síltico-argilosa ou fragmentos grosseiros de quartzo e *chert*, sendo classificados como arenitos, por vezes conglomeráticos, siltitos e folhelhos

Oito amostras foram submetidas a estudos microscópicos, as quais foram classificadas como: quartzo arenito (5), arenito feldspático (1) e siltitos (2). Os quartzo arenitos possuem textura clástica, às vezes orientada, granulação variando de areia grossa a muito fina, revelando em geral uma boa seleção granulométrica e alta maturidade mineralógica. Constituem-se quase que totalmente por clastos de quartzo, com pontuações ocasionais de feldspatos (microclínio) e litoclastos de quartzito e mais raramente fragmentos aleatórios de *chert*, arenito, sílica microcristalina, muscovita, opacos e titanita.

Os clastos de quartzo possuem formas arredondadas a angulosas, em geral estão bem soldados por sílica, com contatos nítidos, podendo mostrar bordos autigênicos ou formar mosaicos irregulares de textura poligonal. Em algumas amostras os clastos de quartzo não se tocam e com freqüência estão circundados por fina película de óxido de ferro. No tipo feldspático a textura é clástica orientada, granulação areia fina, grãos quase arredondados e quase angulosos, podendo tocar-se ou não, estando bem cimentado por sílica Constitui-se essencialmente por clastos de quartzo, seguido de feldspatos (plagioclásio e microclínio), com dispersas lamelas de muscovita dispostas orientadamente, além de finas lamelas de sericita, quase sempre nos bordos dos feldspatos Estes últimos com formas similares ao quartzo, podendo apresentar-se alterados. Todo conjunto apresenta-se ponteado por zircão, manchas de opacos e raras pontuações de turmalina.

Os siltitos possuem textura clástica, podendo ser orientada, e granulação areia fina a silte, com contribuição acentuada do tamanho argila. Constituem-se essencialmente por clastos de quartzo, com acentuada participação de plagioclásio e K-feldspato para a variedade arcoseana; estes clastos possuem formas angulosas a arredondadas, estando distribuídos numa matriz argilosa, bem cimentada por sílica ou óxido de ferro, mostrando-se com freqüência impregnada por este último. Algumas palhetas clásticas de muscovita, sericita e clorita podem estar presentes, às vezes com discreto dobramento.

1.2.2.7.6 — Formação Moenda

1.2.2 7 6.1 — Generalidades

As primeiras referências acerca das rochas rudáceas que afloram na região da Bacia do Alto Paraguai estão contidas vagamente no trabalho de Evans (1894), que observou afloramentos de rochas conglomeráticas, englobando-as no que denominou de "Cuyabá Slates".

Couberam, no entanto, a Oliveira (1964a) os principais estudos mais aprofundados acerca da unidade em epígrafe, quando caracterizou de tilitos as rochas observadas na região do Alto Rio Paraguai e os designou provisoriamente de Formação Puga Este termo foi proposto por Maciel (1959) para caracterizar os tilitos que identificou na região do morro do Puga, localizado a seis quilômetros a sudoeste de Porto Esperança, distrito de Albuquerque, município de

Corumbá, no Estado de Mato Grosso do Sul. Oliveira (1964a) abordou essa formação não só em termos litológicos, mas também quanto ao provável posicionamento estratigráfico, ambiente de deposição, idade e correlação.

Almeida (1964), embora reconhecendo a identidade litológica dos litótipos encontrados no Km 69 da BR-29 (atual BR-364), nas proximidades do povoado de Jangada, com a Formação Puga, preferiu denominar de Grupo Jangada a "esse conjunto de sedimentos de origem glacial existente entre a Série Cuiabá *stricto sensu* e a base do Grupo Araras". Almeida (1965b) redefiniu aquele grupo, passando a constituir-se, da base para o topo, pelas formações: Acorizal, Engenho, Bauxi e Marzagão Esta última equivale à Formação Puga de Maciel (1959).

Todavia, com base nos dados de campo, verificou-se que parte dos litótipos componentes do Grupo Jangada definido por Almeida (1965b) continha metassedimentos do Grupo Cuiabá, o que não condiz com o caráter estritamente sedimentar da Formação Puga, de acordo com a proposição de Maciel (1959) e Oliveira (1964a)

Os trabalhos que se sucederam foram unânimes em adotar a designação de Formação Puga para caracterizar os paraconglomerados que se encontram principalmente na região serrana do Alto Rio Paraguai.

Vieira (1965b) reconheceu a existência de paraconglomerados (*pebbly-mudstone* e *pebbly-graywake*) no flanco leste das serras do Tombador e das Araras, os quais denominou de Formação Puga.

Hennies (1966), estudando as litologias ocorrentes ao longo e às proximidades das serras do Tombador e Azul, classificou as rochas mais antigas dessa região como tilitos e sedimentos interglaciários arenosos e pelíticos, denominando-as de Grupo Jangada.

Guimarães & Almeida (1972) reconheceram a existência de quartzitos e tilitos na região anteriormente mapeada por Almeida (1965b), englobando-os no Grupo Jangada.

Corrêa & Couto (1972) relataram a Formação Puga como semelhante à unidade média da Série Cuiabá de Vieira (1965b) constituída essencialmente de metaparaconglomerado do tipo *geröllton* de Pettijohn (1957, *apud* Vieira, 1965b)

Posteriormente, com a implantação da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM, novos trabalhos de mapeamento sistemático surgiram, destacando-se os de Figueiredo *et alii* (1974); Ribeiro Filho *et alii* (1975); Olivatti & Ribeiro Filho (1976) e Luz *et alii* (1978, 1980a e b). Esses autores adotaram a designação de Formação Puga, respeitando a prioridade da formalização de Maciel (1959), e seguiram em grande parte a conceituação de Vieira (1965b) acerca desta unidade. Mesmo assim, algumas modificações desenvolveram-se nesses trabalhos, tanto em termos estratigráficos quanto na área de ocorrência desta unidade.

Figueiredo *et alii* (1974) englobaram a Formação Puga no Grupo Alto Paraguai de Almeida (1964), posicionando-a na base do mesmo Estenderam também a área de ocorrência desta formação até a serra do Padre Inácio (Folha SD.21-Y-D) e na região do povoado de Figueirópolis (Folha SD.21-Y-C).

Ribeiro Filho *et alii* (1975) mantiveram a conceituação estratigráfica de Figueiredo *et alii* (1974) e ampliaram a sua distribuição na área abrangida por esse projeto.

Olivatti (1976), no seu trabalho sobre a geologia da Faixa Orogênica Paraguai—Araguaia, continuou denominando de Formação Puga os paraconglomerados que observou na região reportada. Citou ainda que o seu contato superior com as Formações Cerradinho, Bocaina e Araras é do tipo concordante e transicional

Olivatti & Ribeiro Filho (1976), na revisão dos mapas geológicos dos Projetos Centro-Oeste de Mato Grosso, Alto Guaporé e Serra Azul, discordaram da existência da Formação Puga na Folha SD.21-Y-C, conforme proposição de Figueiredo *et alii* (1974), e caracterizaram, informalmente, o pacote sedimentar que se localiza desde Figueirópolis até o rio Aguapeí sob a denominação de Unidade Jauru.

Luz *et alii* (1978), em trabalho específico sobre as rochas carbonáticas da Formação Araras, constataram a existência da Formação Puga, nos domínios da região da Província Serrana, a exemplo de Ribeiro Filho *et alii* (1975), como constituída por paraconglomerados grauvaqueanos.

Luz *et alii* (1980a), no trabalho de mapeamento geológico acerca do Grupo Cuiabá, reafirmaram a existência desta formação nas faldas da Província Serrana.

Propõe-se neste relatório, com base nos dados coligidos durante os trabalhos de campo efetuados pelo Projeto RADAMBRASIL no âmbito da Folha SD 21 Cuiabá, a designação de Formação Moenda em substituição à então Formação Puga de Maciel (1959), na ambiência do Grupo Alto Paraguai Esta proposição fundamenta-se nos seguintes fatos:

— a perfeita continuidade deposicional da formação em epígrafe com as Formações Bauxi e Araras;

— o seu posicionamento litoestratigráfico com a Formação Araras, isto é, acha-se imediatamente subjacente aos calcários calcíticos dessa formação, com os quais relaciona-se gradacionalmente. Isto não ocorre com a Formação Puga na região de Corumbá, onde foi definida, pois aí está sobreposta por rochas dolomíticas; e

— a individualização na Folha SE.21 Corumbá dos Grupos Alto Paraguai e Corumbá. Isto levou os autores daquela Folha a manterem a Formação Puga no Grupo Corumbá, por questão de prioridade.

A Formação Moenda caracteriza-se litologicamente por paraconglomerados grauvaqueanos, petromíticos, que ocorrem bordejando a Província Serrana, principalmente na sua porção oriental, e no flanco oeste da serra do Padre Inácio O nome advém do povoado homônimo, localizado na Folha SD 21-Z-C, ao longo da rodovia estadual MT-246, no trecho Jangada—Barra do Bugres

1 2.2.7.6.2 — Distribuição na área e espessura

De acordo com os dados de campo do Projeto RADAMBRASIL e de trabalhos anteriores, a ocorrência desta unidade é por demais descontínua e irregular, devido ao caráter lenticular que caracteriza a sedimentação psefítica, secundada pelo abrangente estágio de intemperismo, que dificulta a existência de afloramento, e também a efeitos tectônicos, truncando a sua continuidade

Nas Folhas SD.21-Z-A e SD.21-Z-C, as melhores exposições desta unidade, perfeitamente mapeáveis, acontecem na extremidade oriental da Província Serrana, particularmente na região das serras do Tombador e das Araras, sendo que nesta última aparece bordejando-a completamente.

Ocorre esparsamente na Folha SD.21-Y-D, na porção sudoeste da Província Serrana — na borda ocidental da serra da Palmeira — e na parte oeste da falda da serra do Padre Inácio, no trecho entre as localidades de Mirassol d'Oeste e Sonho Azul.

A ocorrência desta unidade caracteriza-se pelo alto grau de intemperismo, o qual desenvolveu um solo argilo-arenoso amarronzado, com fragmentos de sua fração rudácea, perfazendo grande parte de sua área de distribuição, em detrimento dos afloramentos que ocorrem sob a forma de grandes matacões, formando pequenos morrotes ilhados neste litossolo.

Estruturalmente, a Formação Moenda distribui-se numa faixa estreita, alinhada na direção nordeste-sudoeste, principalmente na região da Província Serrana. Nesta unidade geomórfica, quando em estruturas anticlinais, profundamente erodidas, a Formação Moenda ocorre em seus núcleos, como por exemplo na Anticlinal do Tombador, e analogamente nos flancos das sinclinais, como na Braquissinclinal das Araras (Fig. 1.29). Além de falhamentos (principalmente inversos) que condicionam o seu posicionamento, como na região da serra das Araras

A espessura da Formação Moenda não foi possível de ser estimada nos trabalhos de campo realizados na Folha SD 21 Cuiabá, principalmente pela falta de bons afloramentos nas imediações da zona de contato, causada pelo alto grau de erosão em suas exposições e pelo seu aspecto homogêneo, não permitindo visualizar-se estratificação.

No entanto, Almeida (1965b) estimou, vagamente, a espessura da Formação Marzagão (equivalente à Formação Puga) em menos de 100 m. Vieira (1965b) admitiu uma espessura entre 55-320 m. Acredita-se que esta última estimativa é a mais plausível, levando-se em conta as espessuras das outras formações que compõem o Grupo Alto Paraguai, sempre acima daquela faixa.

1.2.2.7.6.3 — Posição estratigráfica

Esta formação assenta-se sobre a Formação Bauxi e sotopõe-se à Formação Araras. O contato inferior com a Formação Bauxi é nor-

mal, transicional, conforme foi observado nos trabalhos de campo do Projeto RADAMBRASIL (Barros & Simões, 1980), em um corte lateral da rodovia estadual MT-246, trecho Jangada—Barra do Bugres, em fase de implantação, a poucos metros a leste do entroncamento da estrada para o "Calcário Império" da Império Mineração Ltda. com aquela rodovia. Neste local ocorre a passagem transicional entre as Formações Puga e Bauxi (Est. 1.VIII A). Sobre este fato, Vieira (1965b, p.25) já aventava uma possível continuidade deposicional entre estas duas formações.

Esta continuidade deposicional, verificada na sedimentação destas duas unidades, levou Barros & Simões (*op cit.*) a alterarem o posicionamento estratigráfico da Formação Puga, até então considerada como base do Grupo Alto Paraguai, segundo Figueiredo *et alii* (1974).

O contato superior com a Formação Araras não foi verificado nos trabalhos de campo realizados na Folha SD.21 Cuiabá, principalmente devido à falta de bons afloramentos, causada pelo avançado estágio de erosão. Porém, Vieira (1965b, p.28) citou que é estratigráfico gradacional, quando observou a "mudança gradacional *pebbly-mudstone* em margas conglomeráticas e destas em calcário estratificado". Tal tipo de contato, no entanto, foi comprovado por Del'Arco *et alii* (1982) nos trabalhos executados na Folha SE.21 Corumbá, imediatamente a sul da presente Folha

Além do contato estratigráfico, a Formação Moenda acha-se em contato por falhas (possivelmente inversas) com o Grupo Cuiabá e com as Formações Raizama e Sepotuba, na região da Província Serrana, principalmente nos domínios da serra das Araras, no quadrante noroeste da Folha SD.21-Z-C.

Vieira (1965b), fundamentado na relação estratigráfica com a Formação Corumbá (atualmente Formação Araras), a qual revelou algas fossilíferas do gênero *Aulophycus* de idade cambriana, admitiu contemporaneidade entre essa formação e a Formação Puga.

Figueiredo *et alii* (1974), baseados em análise paleontológica efetuada em seixo de calcário que encontraram na Formação Puga, cujo estudo evidenciou a presença de estruturas algais semelhantes à *Kinmeya lucianoi* de Sommer (1970 *apud* Figueiredo *et alii, op. cit.*), atribuíram-lhe idade pré-cambriana superior/cambriana inferior.

Recentemente, Tassinari (1981), no esboço sobre os dados geocronológicos existentes na Folha SD.21 Cuiabá, referiu-se à análise realizada em folhelho da Formação Sepotuba, coletado a nordeste da cidade de Alto Paraguai, a qual revelou uma isócrona Rb/Sr em rocha total em torno de 550 MA e razão inicial (Sr^{87}/Sr^{86}) de 0,711.

Calcado nessa idade e levando-se em conta a relação estratigráfica com a Formação Araras, a qual sobrepõe-se à Formação Puga, admite-se neste trabalho para esta unidade um posicionamento cronoestratigráfico no Pré-Cambriano Superior.

1 2.2.7 6.4 — Litologias e estruturas

A Formação Moenda é constituída, na região em pauta, quase que exclusivamente por paraconglomerados petromíticos, de cor marrom-arroxeada a chocolate e cinza-esverdeado, esta última com menor freqüência, cores estas conferidas à rocha pela matriz, que perfaz entre 60-90% da composição deste litótipo. A matriz é de natureza grauvaqueana, freqüentemente síltico-arenosa e/ou argilo-arenosa, podendo chegar a arenosa grosseira ocasionalmente A fração rudácea apresenta uma variação tanto modal como composicional. Os clásticos, distribuídos caoticamente na matriz, mostram uma granulação desde seixos e calhaus até matacões Constituem-se de quartzo, sílex, feldspato, quartzito, calcário, gnaisse, granito e de rocha básica, sendo que o quartzo predomina entre os clásticos menores e o granito entre os clásticos maiores, tendo sido observado um de 50 cm no seu diâmetro maior, próximo ao ribeirão Retiro, no flanco oriental da Sinclinal das Araras. Quanto à forma, são bastante heterogêneos, mostrando-se subangulosos, subarredondados e também angulares, alguns destes tendo formato perfeitamente geométrico (triangulares e elipsoidais), como ocorre na maioria dos afloramentos. Estes clastos, localmente, estão imbricados por cimento carbonático, principalmente em direção ao topo desta formação, em virtude de achar-se imediatamente sotoposta à seqüência carbonática da Formação Araras. Devido ao seu caráter maciço, tornando a rocha quase homogênea, a única feição sedimentar (primária) que raramente observa-se é um acamamento incipiente. Via de regra, em termos de estrutura secundária, o paraconglomerado Moenda apresenta caracteristicamente esfoliação esferoidal, concêntrica, segundo a qual decompõe-se. Esta esfoliação chega a dar impressão, dependendo da situação do afloramento em relação ao manto de intemperismo, de um "pseudodobramento".

Em certos afloramentos, pode-se observar a presença de estrutura superimposta, como por exemplo clivagem de fratura, devido a dobramentos apertados, que chegaram inclusive a provocar estiramentos nos fragmentos rudáceos, os quais apresentam-se orientados paralelamente àquela clivagem.

Localmente, quando próximo à zona de falhamentos, o paraconglomerado chega a mostrar evidência de um metamorfismo incipiente, evidenciado pela presença de sericita, sem contudo ter desenvolvido qualquer foliação, conforme estudos petrográficos efetuados em amostras coletadas a nordeste da BR-163 (Cuiabá—Santarém), nas cabeceiras do córrego das Pedras, afluente pela margem esquerda do rio Arinos, na Folha SD.21-Z-A. No entanto, as exposições destes litótipos apresentam uma área bastante restrita, não sendo possível cartografá-los na escala de trabalho.

1.2.2.7 6.5 — Origem e ambiente de sedimentação

A maioria dos trabalhos existentes acerca desta unidade é muito controvertida quando aborda a sua origem. Surgiram desta polêmica duas hipóteses: uma que defende a origem glacial e outra que opta pela origem marinha.

Maciel (1959), quando da definição e caracterização da Formação Puga, atribuiu-lhe origem glacial, tratando as rochas conglomeráticas de tilitos, com base na forma, marcas de percussão e de compressão dos seixos e na falta de estratificação.

Almeida (1964) também optou pela origem glacial como ambiente de deposição dos sedimentos do Grupo Jangada, através de sedimentação fluvioglacial ou glaciolacustre. Fundamentou-se nos estiramentos e facetamentos dos seixos, bem como na espessura, extensão e continuidade da sedimentação desse grupo, o qual correlacionou litologicamente à Formação Puga de Maciel (1959).

A outra hipótese, encabeçada por Vieira (1965b), atribui à Formação Puga origem marinha batial, cujos depósitos foram formados por corrente de turbidez e corrida de lama. Esta hipótese repousa na associação litológica (presença de cimento e intercalações calcíferas no topo), existência de afloramentos estratificados e no fato desta formação sotopor-se à seqüência carbonática da Formação Araras. Argumentos estes que, segundo Vieira (*op cit*), tornam difícil pensar-se em fenômenos glaciais.

Os trabalhos que se sucederam inclinaram-se por ambas as hipóteses. Hennies (1966) admitiu ambiente misto, pois, de acordo com o autor, "o Grupo (Jangada) possui uma sucessão basal de sedimentos marinhos, os quais se tornam continentais no topo ou nas áreas marginais"

Figueiredo *et alii* (1974) preferiram a proposição de Vieira (1965b), devido à perfeita continuidade deposicional entre esta unidade e a Formação Araras. Estes autores não encontraram justificativa para a existência de dois ambientes tão diversificados: glacial (Formação Puga) e marinho (Formação Araras).

Dardenne (1980), em seu relatório da viagem empreendida a convite do Projeto RADAMBRASIL, tratou os paraconglomerados da Formação Puga de tilitos, com base nas características peculiares dos seixos, tais como forma, sulcos e/ou depressão (*gouge*), admitindo assim origem glacial. Textualmente, o autor assim se reporta acerca da evolução sedimentar das Formações Puga e Araras: "Após um período glacial representado pelo tilito da Formação Puga, a fusão das geleiras propiciou a invasão pelo mar da plataforma continental, com a deposição química de calcários característicos de um ambiente sublitorâneo apesar de pouco profundo".

Montalvão (1980) também admitiu uma passagem gradacional entre os arenitos da Formação Bauxi e os paraconglomerados da Formação Puga, bem como o início da deposição do Grupo Alto Paraguai através da Formação Bauxi. Entretanto, para Montalvão (*op. cit.*) ambas as formações são depósitos aquosos típicos de regiões acidentadas próximas do "embasamento" e de zonas de falhas reativadas, atestadas pela grande variação litológica encontrada nos

calhaus, seixos e matacões da Formação Puga, somando-se a passagem gradacional para a Formação Araras, que é depósito aquoso (marinho).

Conforme se pode observar, é bastante controverso o problema da origem desta unidade litoestratigráfica. No entanto, alguns aspectos intrínsecos observados nos paraconglomerados, tais como a heterogeneidade composicional da fração rudácea e as características peculiares dos seixos e blocos, como formas geométricas tipo "ferro de engomar", sulcos ou estrias e depressões (*gouge*), condições estas adquiridas em conseqüências do grande atrito no tipo de transporte, também levaram os autores do presente trabalho a pensar num ambiente glacial com presença de correntes de turbidez. Medeiros, Schaller e Friedman (1971, p.35) reportaram-se a que "sedimentos transportados por processos glaciais e depositados sob condições instáveis no talude continental sofrem movimentos como fluxos de turbidez, encosta abaixo (Heezen & Hollister, 1963) Ericson *et alii* (1961) observaram que a freqüência de correntes de turbidez durante as fases glaciais foi muito maior do que no tempo pós-glacial". Tais assertivas corroboraram a proposição acima referida

1.2 2.7 6 6 — Petrografia

Em amostras de mão, são rochas de coloração dominantemente cinza, com variedades avermelhada, arroxeada e esverdeada De um modo geral, possuem aspecto maciço e em alguns casos anisotrópico. A granulação varia do tamanho argila a seixos e a composição primordial está representada por clastos de quartzo, feldspatos, litoclastos de granitos e quartzitos, dispostos com freqüência numa matriz areno-siltosa ou síltico-arenosa com participação de argila.

Microscopicamente cinco amostras foram analisadas, sendo três classificadas como conglomerados, um arenito e um paraconglomerado. O paraconglomerado em seção delgada apresenta textura clástica muito mal selecionada, sendo constituído por fragmentos que variam do tamanho silte a seixos. A composição está representada por clastos de quartzo, feldspatos (microclínio) com ampla distribuição da granada. Em frações menores ocorrem clastos de zircão, epídoto, titanita, carbonato, apatita, opacos e litoclastos de calcários, quartzitos, metarcóseos e *cherts* em disposição aleatória.

Os clastos e litoclastos possuem formas que variam de angulosas a quase arredondadas, não se tocam ou raramente os fazem, encontrando-se imersos numa matriz síltico-argilosa com forte participação de sílica diagenética ligando os grãos O quartzo é o principal componente, em clastos que variam do tamanho silte a areia muito grossa (1-2 mm), com formas arredondadas eqüidimensionais a fragmentos angulosos. Os feldspatos estão representados por feldspato alcalino e plagioclásio, em grãos que variam de silte a grânulos de 3 mm, com formas eqüidimensionais e angulosas por vezes alongadas A granada apresentou tamanho de areia muito fina, estando disposta aleatoriamente, e sua percentagem é em torno de 3%. Os fragmentos maiores estão representados por litoclastos de metarcóseos, calcários e mais raramente quartzitos puros, cuja granulação varia de grânulos a seixos. Os conglomerados apresentam textura clástica, muito mal selecionada, e granulação variando de silte a seixos, sendo constituídos por clastos e litoclastos com formas variando entre angulosas e arredondadas. Os clastos estão essencialmente representados por quartzo, seguidos por feldspatos (alcalino e plagioclásio) com ampla distribuição de litoclastos de quartzito puro, quartzitos micáceos, granitos ígneos, granitos metamórficos, rochas básicas (monzodioritos), ultrabásicas, gnaisses graníticos, migmatitos(?), vulcânicas ácidas e intermediárias, metarcóseos, metassiltitos e argilitos, além de clastos de granada, zircão, titanita, opacos e cloritas. Os clastos e litoclastos podem ou não se tocar, estando cimentados por sílica diagenética ou carbonato, quando não imersos numa matriz síltico-argilosa impregnada de óxido de ferro.

O arenito apresenta textura clástica, mal selecionada, e granulação variando de areia grossa a silte, constituindo-se por grãos angulosos a arredondados, representados essencialmente por quartzo, seguido de quartzitos por vezes micáceos, clastos de plagioclásio, microclínio, opacos, sílica microcristalina e litoclastos de biotita-muscovita xisto. Os clastos e litoclastos não se tocam e estão cimentados por óxido de ferro.

1.2.2.7.7 — Formação Araras

1 2.2.7.7.1 — Generalidades

Os primeiros relatos sobre as rochas carbonáticas no âmbito da Folha SD.21 Cuiabá são devidos a Castelnau (1850, *apud* Almeida, 1964), que, em seu trabalho intitulado *Expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud*, fez citação sobre os calcários de Nobres e os localizados no trecho Cáceres—Registro do Jauru

Mais tarde, Evans (1894), em viagem de reconhecimento geológico na porção centro-norte de Mato Grosso, denominou de *Arara Limestone* (a grafia correta é Araras Limestone) o pacote de rochas calcárias que ocorrem em cadeias paralelas de morros, entre o alto curso do rio Paraguai e o rio Cuiabá. Esta denominação é proveniente do povoado de Araras (atualmente Bauxi) Relacionou-os aos calcários de Corumbá, pois, segundo este autor, há uma considerável semelhança entre essas rochas

No presente século, novos trabalhos técnico-científicos, ligados direta ou indiretamente a esta unidade, foram intensificando-se e adquirindo um melhor aprimoramento com o passar do tempo, devido a novos conhecimentos técnicos e métodos de trabalho

Campos (1908, *apud* Almeida, 1964) amostrou calcários e dolomitos que ocorrem na estrada Cuiabá—Cáceres, mais tarde estudados por Paes Leme (1912 *apud* Almeida, *op. cit.*)

Lisboa (1909), em sua coluna geológica, englobou os calcários da região de Araras, serra do Tombador e de São Luiz de Cáceres (mais tarde Cáceres) sob a denominação de Calcário de Corumbá, pertencente à Série da Bodoquena, proposta por esse autor, em virtude de achar os litótipos dessas regiões correlacionáveis com os de Corumbá.

Oliveira (1915), em viagem de reconhecimento geológico na porção noroeste de Mato Grosso, fez rápidos comentários acerca das rochas calcárias a leste de Cáceres.

Oliveira & Leonardos (1943), na obra didática "Geologia do Brasil", comentaram acerca da Série Corumbá, proposta por Oliveira & Moura (1941 *apud* Oliveira & Leonardos, 1943), em substituição à Série Bodoquena de Lisboa (1915). Naquela série, os seus autores enquadraram não só as rochas carbonáticas denominadas de Calcário Araras por Evans (1894), como também o Calcário Guia.

Oliveira & Moura (1944), em trabalho mais específico na região de Corumbá, principalmente sobre os minérios de Mn e Fe de Urucum, voltaram a fazer referências na Série Corumbá às rochas carbonáticas das regiões de Araras, Guia e Cáceres.

Ab'Sáber (1954), em viagem de reconhecimento geológico e geomorfológico no trecho Rosário Oeste—Diamantino, denominou os calcários, arenitos, siltitos e conglomerados que ocorrem nas proximidades de Rosário Oeste de Série da Bodoquena, cujo estilo de dobramento comparou ao da Série Cuiabá Segundo esse autor, enquanto nesta última o dobramento é caracterizado por "dobras isoclinais imbricadas e muito cerradas", naquela unidade o estilo é dobrado por "suaves anticlinais e sinclinais", isto é, menos intenso.

Scorza (1960), percorrendo o trecho de Cuiabá a Chapada dos Parecis, a fim de estudar com maior atenção a geologia de Diamantino, observou, no trajeto serra do Tombador—Caixa Furada, afloramentos de calcários, principalmente, e ortoquartzitos, dobrados em anticlinais e sinclinais, aos quais designou de Série Araras, presumivelmente de idade cambriana.

Almeida (1964), no trabalho mais específico sobre a geologia regional da porção norte-noroeste de Cuiabá, denominou a seqüência de rochas carbonáticas que ocorre nessa região de Grupo Araras, constituído por um pacote pelito-carbonático na base e outro dolomítico no topo. Aventou, com base nesta constituição, a possibilidade de comportar duas formações.

Oliveira (1964a), no trabalho de reconhecimento geológico expedito na região do alto rio Paraguai, a fim de avaliar as possibilidades da existência de petróleo, englobou a seqüência calcário-dolomítica dessa região na Série Corumbá, particularmente no Grupo Bocaina, pelas características litológicas similares com as rochas da região de Corumbá. Admitiu ainda ser correlacionável à Série Bambuí (Formação Sete Lagoas), por ambas sobreporem-se a rochas de origem glacial, além das semelhanças litológicas.

Almeida (1965b), abordando a geotectônica do centro-oeste mato-grossense, voltou a referir-se não só à possível individualização do Grupo Araras como também a respeito da sua espessura,

ambiente de sedimentação e ausência de fósseis Posteriormente, Almeida (1967, 1968, 1969, 1971, 1974b, 1974c), em trabalhos específicos, notadamente sobre a geotectônica brasileira, continuou empregando o termo Grupo Araras para as rochas carbonatadas da região situada no alto curso do rio Paraguai

Vieira (1965b), estudando a geologia do centro-oeste mato-grossense, especificamente da região nas circunvizinhanças das coordenadas geográficas 14° e 16°S, 56° e 58°O, modificou a designação de Série Corumbá para Formação Corumbá, devido à impropriedade daquele termo para caracterizar a seqüência de rochas que observou nessa região, em conformidade ao Código de Nomenclatura Estratigráfica Correlacionou aos calcários de Corumbá, com base na continuidade das camadas, conteúdo paleontológico análogo e posicionamento estratigráfico idêntico Admitiu também contatos gradacionais com as unidades imediatamente inferiores e superiores.

Hennies (1966), em tese de doutoramento sobre a geologia de parte do centro-norte mato-grossense, não só estendeu mais para leste a faixa de distribuição do Grupo Araras como concretizou a proposição de Almeida (1964), dividindo tal unidade nas Formações Guia (inferior) e Nobres (superior) A primeira é constituída por uma seqüência pelito-carbonática e a segunda representada por dolomitos Além dessa individualização, abordou ainda, sobre o ambiente gerador, correlações e cronologia desse grupo.

A LASA — Engenharia e Prospecções S.A (1968a), no levantamento fotogeológico e geoquímico da região centro-oeste do Mato Grosso, manteve a denominação de Grupo Araras, proposta por Almeida (1964), para uma seqüência calcária que aflora na antiga BR-416 (atualmente BR-174), trecho Cáceres—Porto Esperidião, numa faixa de 23,8 km de extensão

Guimarães & Almeida (1972), no mapeamento geológico do Projeto Cuiabá, preferiram considerar o Grupo Araras indivisível, ao contrário de Hennies (1966). Mesmo assim, caracterizaram essa unidade como constituída, da base para o topo, de pelitos margosos, calcários calcíticos e dolomitos. Estimaram para esse pacote uma espessura em torno de 800 m, além de posicioná-lo discordantemente sobre o Grupo Jangada e correlacioná-lo aparentemente ao Grupo Bambuí.

Corrêa & Couto (1972), em mapeamento geológico sistemático na porção centro-oeste de Mato Grosso, em parte da Folha SD.21-Z-A, a fim de avaliar o potencial mineral das aluviões dessa região, reconheceram a proposição de Vieira (1965b) e resolveram manter a denominação de Formação Corumbá para a seqüência pelito-carbonática que ocorre em faixa contínua na serra do Roncador e nas imediações de Rosário Oeste e Nobres. Admitiram para essa formação uma espessura em torno de 500 m, contatos gradacionais com as unidades confinantes e idade eocambriana, além de referirem-se a respeito do seu ambiente de sedimentação.

Figueiredo *et alii* (1974), no mapeamento geológico sistemático do Projeto Alto Guaporé, redefiniram e conceituaram estratigraficamente o Grupo Araras sob a denominação de Formação Araras, englobando-a no Grupo Alto Paraguai, devido a terem observado continuidade deposicional com as Formações Puga e Raizama. Caracterizaram-na litologicamente em três níveis: basal (margas conglomeráticas e calcários margosos); médio (calcários dolomíticos com intercalações de calcário calcítico) e superior (dolomitos contendo nódulos de sílex e lentes de arenitos finos). Complementando suas observações, esses autores afirmaram a ausência de metamorfismo regional, com base em dados petrográficos e de campo, e estimaram a espessura desta unidade em 800 m, na região da serra das Araras.

Ribeiro Filho *et alii* (1975), no mapeamento geológico do Projeto Serra Azul, corroboraram o conceito de Figueiredo *et alii* (1974), relativo à Formação Araras, e ainda reconheceram esta unidade além do limite oriental da feição geomórfica Província Serrana de Almeida (1964) Estenderam assim sua distribuição para fora dos domínios da Folha SD 21 Cuiabá.

Olivatti & Ribeiro Filho (1976), na revisão dos mapas geológicos dos Projetos Centro-Oeste de Mato Grosso, Alto Paraguai e Serra Azul, admitiram a validade do estudo realizado por Figueiredo *et alii* (1974) quanto à Formação Araras.

Olivatti (1976), estudando a geologia da Faixa Orogênica Paraguai—Araguaia, correlacionou esta unidade às Formações Cerradinho e Bocaina, por admitir prolongamento para norte da seqüência carbonática que ocorre na região de Bodoquena—Corumbá, concordando com a idéia de Vieira (1965b) que aventou tal extensão

Recentemente Luz *et alii* (1978) fizeram um estudo mais específico e pormenorizado das rochas da Formação Araras, envolvendo levantamento geológico e geoquímico na escala 1:50 000 Esses autores, apesar de concordarem com a conceituação de Figueiredo *et alii* (1974), preferiram dividir informalmente esta formação em dois membros: Membro Inferior, composto por margas conglomeráticas, calcários calcíticos e calcários dolomíticos, e Membro Superior, constituído por dolomitos, com intercalações subordinadas de siltitos, arenitos e argilitos calcíferos. Admitiram para esta unidade uma espessura da ordem de 1.300 m, observados na região centro-sul da Província Serrana, nos domínios das Folhas SD.21-Z-A, SD.21-Z-C e SD.21-Y-D.

Dardenne (1980), em viagem de estudo em parte das Folhas SD.21 Cuiabá e SD.22 Goiás, definiu esta formação como constituída por calcários na porção basal e dolomitos na parte superior Além de abordar sua evolução sedimentar, estabeleceu genericamente correlações com o Grupo Bambuí e incluiu a Formação Araras no Pré-Cambriano Superior

Neste relatório, embora se admita a validade da conceituação de Luz *et alii* (1978), a Formação Araras será aqui considerada como um pacote único, tendo em vista a escala do mapa geológico da Folha em pauta não permitir a sua partilha. Entretanto, mapeando-a em escala maior, como por exemplo nos mosaicos semicontrolados de radar (1:250.000), esta unidade comporta pelo menos individualizações informais, como fizeram os trabalhos mais recentes, notadamente distintos, ocupando posições definidas no pacote Por esta razão, na coluna geológica da Folha SD.21 Cuiabá, a Formação Araras foi empilhada litologicamente como constituída essencialmente por calcários calcíticos na porção basal e dolomitos no topo.

1 2.2 7.7 2 — Distribuição na área e espessura

A Formação Araras, de acordo com o mapa geológico da Folha em pauta, ocorre em três áreas distintas: na porção sul da Folha SD 21-Y-B, precisamente na mesopotâmia dos rios Sepotuba e Juba, próximo à confluência deste rio, sendo esta a menor área de distribuição (Est. 1.VIII B); no quadrante sudoeste da Folha SD 21-Y-D, a formação em epígrafe distribui-se em uma faixa alongada na direção NE-SO, situada na região drenada pelos rios Jauru e Cabaçal, fisiograficamente denominada serra do Padre Inácio; todavia, é na região da Província Serrana (Almeida, 1964) que se encontram as mais extensas e importantes áreas de distribuição desta unidade (Fig. 1.29). Apresenta-se aí quase que continuamente numa faixa em forma de arco, cuja flexura tem um sentido geral NE-SO, e adentra-se além dos limites oriental e meridional da Folha SD.21 Cuiabá. Nessa unidade geomórfica dispõe-se num alinhamento de morros, constituindo as faldas e o interior dessa região serrana Estruturalmente, a Formação Araras ocorre nos eixos e flancos de (braqui) anticlinais e também nos flancos de algumas (braqui) sinclinais arrasadas, formando a faixa de dobramentos que se confunde com a feição geomórfica retrocitada

Na área de abrangência das rochas da Formação Araras, tantc na região da Província Serrana como nas outras partes onde afloram, são os dolomitos os litótipos mais abundantes e os que respondem pelas mais expressivas feições topográficas desta formação Constituem colinas e morros abaulados, alinhados no âmbito da Província Serrana, onde se mostram alongados no sentido das estruturas regionais e confundem-se com essa feição geomórfica As litologias da porção basal, essencialmente calcários calcíticos, por serem mais susceptíveis aos processos intempéricos, não chegam a formar expressões topográficas relevantes, apenas ocorrendo sob a forma de lajedos, destacando-se os que assomam nas cercanias de Nobres (Folha SD 21-Z-C).

As rochas da Formação Araras apresentam espessura bastante diversificada, com relação às estimativas dos trabalhos anteriores que melhor a estudaram Almeida (1964) estimou para o então Grupo Araras, na região da Província Serrana, uma possança máxima de 700 m Vieira (1965b), estudando quase a mesma região, avaliou uma espessura em torno de 500 m e 1.200-1.300 m, na porção leste da faixa de ocorrência, e 230 m na parte oeste da mesma. Hennies (1966) concordou com o cálculo proposto por Almeida

(1964) Figueiredo *et alii* (1974), na região ocidental da Serra das Araras, encontraram valores de aproximadamente 800 m Recentemente, Luz *et alii* (1978) estimaram para o Membro Inferior desta formação cerca de 200 m, nas extremidades norte e sul da serra das Araras e no quadrante nordeste da Folha SD 21-Z-C. Para o Membro Superior encontraram valores de ordem de 1 100 m, principalmente no quadrante sudeste da Folha SD 21-Y-D, perfazendo um total aproximado de 1 300 m, segundo os referidos autores.

Neste relatório, tendo por base a faixa de exposição mapeada e algumas medidas, em torno de 30°, dos planos mergulhantes das camadas, efetuadas a NNE da localidade de Nobres, próximo à falda oriental da serra do Tombador (Folha SD 21-Z-A), e no extremo nordeste do fechamento da serra das Araras (Folha SD.21-Z-C), estima-se uma espessura em torno de 1 500 m Deve-se ressaltar, no entanto, os dobramentos e falhamentos que afetaram esta unidade, assim como a carência de afloramentos, principalmente na zona de contato com a Formação Moenda, que dificultam sobremaneira calcular-se, com certa precisão, a possança do pacote sedimentar da Formação Araras

1 2.2.7 7 3 — Posição estratigráfica

Como é sobejamente conhecido, os contatos superior e inferior, respectivamente com as Formações Puga e Raizama, são concordantes, do tipo gradacional Foram observados nos trabalhos realizados por Vieira (1965b), Figueiredo *et alii* (1974), Ribeiro Filho *et alii* (1975) e Luz *et alii* (1978)

Nos domínios da Folha SD.21 Cuiabá, foi possível constatar apenas, durante os trabalhos de campo, o contato superior com a Formação Raizama Este pode ser observado na serra do Padre Inácio (Folha SD 21-Y-D), ao longo da BR-174, e localmente na extremidade ocidental da serra Azul e na serra da Cancela, ambas na Folha SD 21-Z-A Nesses locais verifica-se perfeitamente a passagem transicional dos dolomitos para os arenitos da Formação Raizama, com a diminuição no teor de MgO e aumento de sílica

Quanto ao contato inferior com a Formação Puga, não foi possível ser confirmado, principalmente devido ao avançado estágio de intemperismo, dificultando imensamente a preservação de bons afloramentos Porém, quando do mapeamento geológico da Folha SE 21-V-B, inserida no Bloco SE 21 Corumbá, imediatamente a sul da Folha SD 21 Cuiabá, Del'Arco *et alii* (1982) conseguiram verificar tal contato, a sul da BR-070, na extremidade da falda oriental da serra das Araras

Afora os contatos estratigráficos retrocitados, a Formação Araras, de acordo com o mapa geológico da Folha em pauta, apresenta-se em contatos discordantes com várias unidades litoestratigráficas Na Folha SD 21-Y-B, a parte ocidental da sua faixa de exposição acha-se justaposta diretamente ao Grupo Rio Branco, refletindo provavelmente uma discordância litológica (*nonconformity*), enquanto a outra borda está diretamente posicionada com a Formação Sepotuba, induzindo-se a pensar em discordância erosiva (*disconformity*). Na Folha SD 21-Y-D, principalmente na região da serra do Padre Inácio, está em contato com os sedimentos da Formação Pantanal, provavelmente também por discordância erosiva Nas Folhas SD.21-Z-A e SD 21-Z-B, justapõe-se diretamente ao Grupo Cuiabá, supostamente por discordância angular (*unconformity*) Na Folha SD.21-Z-C, na extremidade nordeste da serra das Araras, ocorre em contato com a Formação Bauxi, induzindo também a uma discordância erosiva Ainda com relação à Folha SD 21-Z-B, nas proximidades do rio Culuene, acha-se inter-relacionada com a Formação Bauru, provavelmente por discordância erosiva Acha-se também em contato tectônico, através de falhas normais, indiscriminadas e inversas, com várias unidades litoestratigráficas Concentra-se tal contato principalmente na região da Província Serrana, onde está evidenciado por uma intensa silicificação e brechação nas rochas desta formação, como por exemplo na região da serra da Cancela, Folha SD 21-Z-A

Na coluna cronoestratigráfica da Folha SD 21 Cuiabá, a Formação Araras foi posicionada no Pré-Cambriano Superior, com base nas seguintes justificativas A primeira diz respeito a uma análise paleontológica realizada em um clasto de calcário da Formação Puga que, segundo Figueiredo *et alii* (1974), apresentou estruturas algais semelhantes às descritas por Sommer (1970 *apud* Figueiredo *et alii*, 1974) com *Kinmeya lucianoi*, considerada no Pré-Cambriano Superior/Cambriano Inferior Como a Formação Araras apresenta uma perfeita continuidade deposicional em suas relações estratigráficas, essa idade é perfeitamente admissível

A outra justificativa está fundamentada em datações geocronológicas obtidas em folhelhos da Formação Sepotuba, cujo valor de 547 ± 5 MA foi interpretado como época de diagênese daquela formação

Considerando que a Formação Sepotuba encontra-se estratigraficamente acima da Formação Araras, no âmbito do Grupo Alto Paraguai, é perfeitamente coerente admitir-se para esta formação idade pré-cambriana superior

Corroborando ainda com esta proposição, Oliva *et alii* (1979), na Carta Geológica ao Milionésimo da Folha SD.21 Cuiabá, atribuíram, para o que denominaram Grupo Corumbá, neste relatório redefinido de Grupo Alto Paraguai, por questão de prioridade, a mesma idade. Também Dardenne (1980) incluiu o Grupo Alto Paraguai no Pré-Cambriano Superior, além de correlacionar suas formações com as equivalentes do Grupo Bambuí

1 2 2 7 7 4 — Litologias e estruturas

A Formação Araras é constituída essencialmente por rochas carbonáticas A sua porção inferior é caracterizada essencialmente por calcários pelíticos e calcíticos e por dolomitos no topo Entretanto, nos trabalhos anteriores, entre esses, Luz *et alii* (1978) caracterizaram a parte mais inferior desta formação começando por margas conglomeráticas Estas rochas, conforme os autores acima referidos, compõem-se por seixos e grânulos de quartzo, feldspatos, gnaisses, calcários, arenitos e rochas básicas, imersos caoticamente em uma matriz síltico-argilosa, calcífera e de cor marrom-arroxeada, e, quando mais intemperizadas, tornam-se amarelas a marrom-claras Para o topo, segundo esses autores, há uma passagem gradual, com a diminuição da fração rudácea e aumento do teor de carbonato, culminando com a presença de calcários margosos

Os calcários margosos foram observados em pequenos afloramentos, em meio a um solo argiloso, amarronzado, bastante ocorrente na porção basal da Formação Araras Macroscopicamente, exibem cores marrom-arroxeada, vermelho-tijolo e cinza-escuro, granulação muito fina, estratificados em lâminas plano-paralelas, tendo uma efervescência de moderada a boa ao HCl Normalmente, ocorrem alternâncias de lentes de cor marrom-escura, ferruginosas, de espessuras oscilando de 1 a 3 mm e aparentemente contendo uma maior concentração de material detrítico que o restante da rocha.

Estas rochas podem ser observadas nas extremidades das faldas da Província Serrana, como por exemplo nas serras das Araras (Folha SD 21-Z-C) e da Cancela (Folha SD 21-Z-A), e também no interior dessa unidade geomórfica, por exemplo nas serras do Tombador e Camarinha (Folha SD 21-Y-D)

Em seguida, ocorrem os calcários calcíticos, que são os litótipos mais comuns da porção inferior desta formação. Assomam sob a forma de lajedos e às vezes pequenos paredões nos sopés das serras que constituem a Província Serrana Apresentam-se, macroscopicamente, com cor cinza-escuro e mais raramente cinza-claro, granulação fina, estratificados em lâminas plano-paralelas, denotadas pelas alternâncias de leitos claros e escuros, sendo os primeiros normalmente mais pobres em CaO devido à menor efervescência que apresentam ao HCl Intercaladas, ocorrem camadas de calcários maciços, contendo pequenos nódulos de *chert* e de calcita, dando impressão de brechas intraformacionais. Apresentam nos planos de acamamento, ocasionalmente, pequenos orifícios (geodos) preenchidos por calcita recristalizada Superiormente estes litótipos gradam a dolomitos, que são as rochas predominantes da seção superior desta unidade.

Estes calcários calcíticos normalmente ocorrem nos sopés e meias encostas das serras da Província Serrana, como por exemplo na serra das Araras.

A porção superior desta formação, como já mencionado, é constituída predominantemente por dolomitos, que são as rochas mais abundantes desta unidade, tanto em extensão como em possança São freqüentes nesta seqüência ovóides de calcita branca, níveis de sílex e concreções silicosas (*cherts*), localizadas preferencialmente ao longo dos planos de acamamento. Para o topo do pacote dolomí-

tico, são comuns intercalações lenticulares de arenitos calcíferos, acentuando-se em direção à parte superior desta formação, em virtude da passagem gradual para a Formação Raizama

No topo desta sequência, principalmente na zona de transição, são bastante freqüentes horizontes silicosos (*cherts*). Ocorrem sob a forma de camadas, exibindo espessuras em torno de 20 m e blocos com diâmetro superior a 5 m Estes níveis silicosos, em alguns locais, são responsáveis pela preservação do relevo desta porção Esta intensa silicificação para o topo, provavelmente, é resultante da substituição da dolomita e calcita pela sílica proveniente das águas descendentes da Formação Raizama e/ou sílica produzida pela dissolução dos carbonatos da Formação Araras

Macroscopicamente, os dolomitos caracterizam-se pela cor cinza-claro e às vezes esbranquiçada, granulação fina, geralmente maciços, sem estruturas primárias (estratificação, principalmente) freqüentes e pronunciadas. Entretanto, em certos locais, podem apresentar-se estratificados em lâminas, sendo mais frequente a intercalação de níveis maciços e laminados Estes dolomitos marcam o término do ciclo sedimentar da Formação Araras, pois, à medida que se aproxima do topo desta unidade, há um decréscimo no teor de carbonato (dolomita) e enriquecimento em sedimentos detríticos, principalmente arenosos, culminando com a formação de arenitos calcíferos e subordinadamente siltitos e/ou argilitos calcíferos, que caracterizam assim a passagem gradacional para a Formação Raizama

A Formação Araras, de um modo geral, é muito rica em estruturas sedimentares primárias e secundárias Entre as primárias destacam-se as estratificações, sobressaindo-se as laminações plano-paralelas, que são mais comuns nos litótipos da porção inferior da unidade, notadamente nos calcários, as brechas intraformacionais, estromatólitos e oólitos De permeio às estruturas secundárias, aparecem os estilolitos, geodos, drusas e nódulos de sílex

As brechas intraformacionais constituem-se de fragmentos angulosos a subarredondados de dolomitos principalmente, dispostos caoticamente em uma matriz dolomítica Por suas características inerentes, são provavelmente produzidas por processos de dissolução e recristalização dos carbonatos com segregação da sílica Podem ser observadas no flanco oriental da serra do Tombador, principalmente nos afloramentos de dolomitos

Em certos locais, como por exemplo no flanco oriental da serra das Araras (Folha SD 21-Z-C) e na região das serras da Cancela e Tombador, nas cercanias de Nobres (Folha SD 21-Z-A), podem-se observar estruturas de dissolução, caracterizadas por massas compactas de natureza silicosa ou dolomítica, com laminações concêntricas e de concavidade voltada para cima, lembrando perfeitamente estruturas algais, tipo estromatólitos

Nessas rochas carbonáticas, notadamente nos dolomitos, ocorrem geralmente pequenos corpos esferóides ou ovóides, de até 2 mm de diâmetro, denominados de oólitos Constituem-se principalmente de calcários microcristalinos e raramente de sílica criptocristalina De um modo geral, estas estruturas formam-se a expensas de precipitação química de materiais solúveis sobre núcleos existentes

Entre as estruturas secundárias, referentes à dissolução, encontram-se estilolitos e geodos Os estilolitos ocorrem mais freqüentemente e são representados por sulcos finos, com traçados irregulares, à semelhança de um oscilograma. A amplitude da superfície estilolítica chega no máximo a 5 mm, conforme pode ser observado São originados por fenômenos de dissolução e pressão, contendo ainda concentrações de material relativamente insolúvel ao longo das superfícies irregulares Normalmente, estas estruturas são paralelas ao plano de estratificação Foram observados nas proximidades de Nobres, especificamente na região das serras da Cancela e Tombador (Folha SD 21-Z-A) Porém, acredita-se que em outros afloramentos possam ser visualizados, uma vez que são bastante freqüentes em seqüências carbonáticas

Os geodos são cavidades irregulares, de dimensão milimétrica a centimétrica, provocadas por dissolução devido à percolação de água subterrânea. Normalmente, estão revestidos em seu interior por cristais drusiformes, comumente de calcita e sílica. Estas feições são muito freqüentes por toda a seqüência.

Quanto às estruturas secundárias relacionadas à segregação mineralógica, destacam-se os nódulos de sílex, dispostos concordantes ao plano de acamamento e muito comuns para o topo do pacote carbonático.

Afora essas estruturas sedimentares, desenvolveram-se também nessas rochas carbonáticas estruturas geomórficas típicas, em decorrência de processos intempéricos, como relevo mamelonado e formas cársticas O primeiro é mais ocorrente em toda a seqüência carbonática, notadamente nos dolomitos, os quais respondem pelas maiores elevações topográficas da Formação Araras. Entre as formas cársticas, embora não tanto tipificadas, destacam-se o *polgé*, o *hum*, grutas e sumidouros Estas feições podem ser observadas principalmente na extremidade sudoeste da Província Serrana (Folhas SD 21-Z-C, SD.21-Z-A e SD 21-Y-D) (Fig. 1.38)

1 2 2.7.7.5 — Origem e ambiente de sedimentação

É ainda problemática a gênese das rochas carbonáticas dentro da literatura geológica, surgindo, portanto, várias hipóteses tentando explicá-la e sempre controversíveis, devido às peculiaridades que cada seqüência insere, e com isso os modelos propostos não podendo ser aplicados *in totum*, gerando conseqüentemente interpretações ambíguas No caso específico da Formação Araras, essa polêmica reflete-se nos trabalhos ligados, direta ou indiretamente

Almeida (1964) idealizou para o seu Grupo Araras um ambiente predominantemente nerítico, de águas calmas, embora a presença de sedimentos detríticos na base ou no topo do pacote sedimentar, segundo o autor, indique respectivamente afastamento da costa (fundos epineríticos) ou proximidade Quanto à origem, admitiu para os calcários uma proveniência química e bioquímica e os dolomitos como sendo uma decorrência dos calcários, apesar de considerar que parte dos calcários tem origem clástica

Luz *et alii* (1978) atribuíram para a Formação Araras uma sedimentação em ambiente nerítico, de águas rasas e calmas, em uma "bacia" miogeossinclinal Quanto à origem, enquadraram as rochas calcárias na categoria dos calcários ortoquímicos de Folk (1959) e os dolomitos consideraram como resultantes da dolomitização, logo, de origem secundária

Dardenne (1980), abordando a evolução sedimentar do Grupo Alto Paraguai, atribuiu para a Formação Araras um ambiente marinho raso, sendo que os calcários representariam a fácies sublitorânea e os dolomitos a litorânea. Admitiu, portanto, uma origem primária ou penecontemporânea para estas últimas rochas.

Apesar da insuficiência dos conhecimentos acerca desta unidade, principalmente petrogenéticos, as conclusões aqui propostas estão baseadas fundamentalmente nos dados de campo, assim como na adaptação destes dados a modelos mais recentes, na tentativa de procurar retratar esta formação à luz dos conhecimentos atuais

Neste relatório, admite-se que a sequência carbonática da Formação Araras depositou-se em ambiente marinho raso, de águas calmas, tipo plataformal Segundo a seqüência idealizada de fácies, proposta por Wilson (1975, p 26 e 27) e com base nas características litológicas, acredita-se que as rochas calcárias da porção inferior do pacote estariam, aparentemente, mais relacionadas à fácies de plataforma aberta (padrão 7), provavelmente sublitorânea, e os dolomitos à fácies de plataforma restrita (padrão 8), aproximadamente litorânea Isso implica origem primária para os dolomitos, uma vez que estas rochas apresentam certas características que perfeitamente evidenciam tal procedência, como: estratificações laminadas plano-paralelas, estruturas algais (estromatólitos), textura oolítica e brechas intraformacionais, constituídas por fragmentos de dolomitos Estas seções são diagnósticas de origem primária ou penecontemporânea. O subambiente acima proposto para os dolomitos da porção superior da Formação Araras estaria perfeitamente compatível com ambiente de regressão marinha que caracteriza a Formação Raizama

1 2 2.7 7 6 — Petrografia

Apenas duas amostras foram petrograficamente analisadas. Em amostras de mão, possuem cores cinza e castanha, compactas, bem litificadas e finamente estratificadas. A granulação é afanítica, constituída essencialmente de carbonato

Ao microscópio apenas apresentam textura microcristalina e cristaloblástica microcristalina, aproximadamente equidimensional,



Fig. 1.38 — Região da Província Serrana. Aspectos morfoestruturais das formações do Grupo Alto Paraguai: Araras (pЄar), Raizama (pЄr), Sepotuba (pЄs) e Diamantino (pЄdi), limitado discordantemente por falha com rochas do Grupo Cuiabá. Folha SD.21-Z-A.

constituídas quase que totalmente por cristais recristalizados de carbonato, sobre os quais encontram-se imersas algumas pontuações de quartzo e mais raramente de sericita, clorita, opacos, zircão e muscovita. Observa-se numa amostra uma orientação de tendência laminar em todo o conjunto, destacando-se pela distribuição de delgados níveis de óxido de ferro.

1.2.2.7.8 — Formação Raizama

1.2.2.7.8.1 — Generalidades

As primeiras referências às rochas desta unidade litoestratigráfica foram reportadas pelo conde Francis de Castelnau (*apud* Almeida, 1964) na metade do século passado, durante sua visita à serra do Tombador. Em seguida, tais rochas foram descritas por Evans (1894), que as denominou de *Rizama Sandstone*, constituída por arenitos feldspáticos e ligeiramente discordante da unidade por ele denominada de *Arara Limestone*. Desde aquela época até a atualidade, vários geólogos têm estudado estas rochas, ampliando sua área de ocorrência e proporcionando uma maior caracterização quanto à sua composição litológica e seu comportamento estrutural.

Lisboa (1909, *apud* Figueiredo *et alii*, 1974) considerou-a pertencente à "Série Jacadigo".

Oliveira & Leonardos (1943, p.274) teceram comentários sobre as rochas desta unidade, tratando-as de Formação Arenito Raizama.

Almeida (1964) deu grande contribuição à geologia da Província Serrana, reconhecendo os arenitos imediatamente sobrepostos aos



Fig. 1.38 – Conclusão.

calcários do Grupo Araras, portanto constituindo a base do Grupo Alto Paraguai. Salienta-se que Almeida (*op. cit.*) simplificou a denominação de Oliveira & Leonardos (1943) tratando-a apenas de Formação Raizama.

Vieira (1965b) observou sua posição estratigráfica sobre os calcários da Formação Corumbá e reconheceu seus afloramentos ao norte de Nobres, na subida da serra do Tombador, definindo-a de Formação Urucum.

Hennies (1966), trabalhando no centro-norte do Estado de Mato Grosso, estendeu, mais para leste dos limites já conhecidos em trabalhos anteriores, a conceituação básica dada por Almeida (1964) para os arenitos da Formação Raizama.

Na presente década, autores como Guimarães & Almeida (1972), Corrêa & Couto (1972), Figueiredo *et alii* (1974) e Luz *et alii* (1978) acrescentaram novos conhecimentos à unidade litoestratigráfica e estenderam sua área de ocorrência, mas basicamente estão de acordo com os trabalhos mais antigos de maior relevância, como os de Almeida (1964) e Vieira (1965b).

1.2.2.7.8.2 – Distribuição na área e espessura

Em virtude de seu posicionamento no Grupo Alto Paraguai, sua distribuição está diretamente ligada à Província Serrana, onde, por constituírem rochas essencialmente arenosas e resistentes, preservam-se em suas partes mais elevadas, nas quais modelam relevos tabulares facilmente identificados em imagem de radar, como observado na porção central da Folha SD.21-Z-A, sua maior expressão areal (Fig. 1.36). Dentre as áreas de ocorrência da Formação Raizama destacam-se as serras das Flechas, Poção, Grande e Mon-

jolinho (Folha SD.21-Y-D); das Araras, Camarinha e do Canal (Folha SD.21-Z-C); Bocaina, Tira-Sentido, Vira-Saia, Tombador, Amorim, Cancela, Caixa-Furada, Santa Rita, Cuiabazinho e Azul (Folhas SD.21-Z-A e SD.21-Z-B) e Morro Selado (Folha SD.21-Z-B). Salienta-se que nestas serras as rochas da Formação Raizama constituem uma sucessão de dobramentos (anticlinais e sinclinais).

Com relação à espessura da Formação Raizama, notaram-se grandes variações, dependendo das seções medidas. Almeida (1964) indicou, em levantamento expedito realizado na serra do Tombador, uma espessura de 1.600 m. Vieira (1965b), trabalhando também na serra do Tombador, estimou uma possança de 860 m.

Figueiredo *et alii* (1974) estimaram espessuras de 200 m, no povoado de Tarumã, e de 600 m, medidos na fazenda Bocaina.

Nos trabalhos realizados pelo Projeto RADAMBRASIL observou-se que uma das seções completas da Formação Raizama ocorre na subida da serra Azul (Folha SD.21-Z-A). Nesta região calculou-se uma espessura aproximada de 1.360 m, com base nos mergulhos das camadas em torno de 20° para nordeste e em sua distribuição areal, com 4 km de extensão (Fig. 1.38).

1.2.2.7.8.3 — Posição estratigráfica

A Formação Raizama, no interior do Grupo Alto Paraguai, tem seus contatos inferior e superior concordantes e gradacionais, realizados respectivamente com os calcários da Formação Araras, muito bem observados na borda leste da serra do Padre Inácio, e com os folhelhos e siltitos da Formação Sepotuba, verificados na maioria das serras da Província Serrana, destacando-se dentre elas: Tombador, Vira-Saia e Tira-Sentido (Folha SD.21-Z-A). Ainda no Grupo Alto Paraguai, a Formação Raizama está em contato por falha de empurrão com as rochas da Formação Bauxi, base do grupo, e, com a Formação Diamantino, em contato normal e provavelmente gradacional, localizado restritamente no extremo centro-leste da área em estudo, mais precisamente na serra Azul (Folha SD.21-Z-B) (Fig. 1.39). Ressalte-se ainda que nesta região há um acunhamento das rochas da Formação Sepotuba, razão pela qual os arcóseos da Formação Diamantino repousam diretamente sobre a Formação Raizama.

Por outro lado, em relação às rochas mais antigas que o Grupo Alto Paraguai, a Formação Raizama só mantém contato com as rochas do Grupo Cuiabá, sendo este efetuado por falhamentos de empurrão (Fig. 1.39) ou discordância angular e erosiva, realizados na borda sul da serra Azul (Folha SD.21-Z-B). Com relação às rochas mais recentes que ela, mostra-se recoberta pela seqüência sedimentar do Grupo Parecis (Formação Salto das Nuvens), em discordância angular e erosiva, ao longo da rodovia federal BR-163, nas proximidades da fazenda São João, e por falhamentos normais, ao longo do rio Arinos (Folha SD.21-Z-A). Encontra-se ainda recoberta pela Formação Pantanal, na Depressão do Alto Paraguai, e pelas coberturas lateríticas (TQdl), na serra do Cuiabá (Fig. 1.40).

À semelhança das idades propostas para as formações do Grupo Alto Paraguai, também posicionou-se a Formação Raizama no Pré-Cambriano Superior.

1.2.2.7.8.4 — Litologias e estruturas

Litologicamente a Formação Raizama apresenta em sua base freqüentes intercalações de camadas de *chert*, arenitos grosseiros e conglomerados com matriz arenosa fina, média e grossa, possuindo clastos de *chert*, dolomito e seixos de quartzo, litologias estas que caracterizam a passagem transicional para as rochas da unidade litoestratigráfica subjacente. Sobre estas camadas mais basais desenvolve-se um espesso pacote sedimentar constituído por arenitos de cores claras, com tonalidades esbranquiçadas, bege, cinza-



Fig. 1.39 — Região da Província Serrana. Aspectos morfoestruturais das formações do Grupo Alto Paraguai: Araras (pЄar), Raizama (pЄr) e Diamantino (pЄdi), Bauru (Kb) e Grupo Cuiabá (pЄcb). Destaques para as falhas de empurrão de São Manoel e Alto Paranatinga. Folha SD.21-Z-A.

claro, rósea e mais raramente arroxeada; granulometria fina, média e grossa e camadas conglomeráticas com seixos de quartzo atingindo até 3 cm; composição mineralógica de natureza quartzo-feldspática, estando o quartzo sempre predominando sobre o feldspato, que normalmente se apresenta alterado para caolim. Os grãos de quartzo mostram graus de arredondamento bastante variados, desde subangulosos a arredondados e com esfericidade entre alta e baixa.

Acrescenta-se à caracterização litológica acima mencionada a presença freqüente de intercalações silticas micáceas, com espessuras desde lâminas a camadas métricas, cores cinza-claro, arroxeadas e bege. Tais intercalações ganham maior possança em direção ao topo da unidade, evidenciando também uma passagem gradacional para os folhelhos e siltitos da Formação Sepotuba.

Como estruturas sedimentares primárias são comuns nestes arenitos a presença de estratificações plano-paralela e cruzada tabular, camadas maciças de espessuras variadas e marcas de ondas.

As rochas da Formação Raizama, de um modo geral, mostram-se bastante friáveis, porém não é raro observarem-se casos de silicificação superficial ao longo dos planos de fraturas, ou mesmo silicificação total, nas zonas de falhas.

Para melhor visualização das características litológicas da Formação Raizama, são descritas no presente trabalho algumas de suas seções geológicas mais importantes. Assim é que sua seção basal está bem exposta na borda leste da serra do Padre Inácio, ao longo da rodovia federal BR-174. Ali, em perfil leste-oeste, observam-se, na parte mais inferior da serra, em cota altimétrica de 220 m, intercalações de dolomitos cinza, maciços e microcristalinos, com arenitos grosseiros a conglomeráticos, depositados em camadas que variam de espessura de 1 cm a 30 cm, estratificados plano-paralelamente na direção N60°E, 10°SE. À medida que se eleva na topografia, nota-se uma variação granulométrica com o domínio dos arenitos e desaparecimento dos dolomitos. Nestes níveis o arenito apresenta-se com granulometria bastante variada, fina, média e grossa; composição mineralógica dominantemente quartzosa, com percentagens de feldspato alterado; bastante variada, e algo calcífero; intercaladas neste pacote de arenito são freqüentes finas camadas de siltito, às vezes calcífero e micáceo. Esta seqüência tem continuidade até o topo da serra, em cota altimétrica de 280 m.

Excelente exposição das rochas da Formação Raizama aparece na subida da serra do Tombador, através da rodovia federal BR-364. Logo no início da subida da serra, observa-se considerável nível de sedimentos pelíticos, onde são evidenciadas camadas métricas de siltitos e argilitos, em cores arroxeadas e cinza-esbranquiçado, com presença de corpos lenticulares de arenito muito fino, de cor esbranquiçada. Sobre este horizonte desenvolvem-se espessas camadas de espessuras variadas (decimétricas a decamétricas), cor creme-esbranquiçado, granulometria bastante variada desde fina a média com níveis grosseiros e conglomeráticos, com composição quartzo-feldspática, tendo os grãos de quartzo grau de arredondamento médio e esfericidade regular. Na parte mediana da serra estes arenitos apresentam suas camadas dobradas e truncadas por falhamentos, mostrando belos exemplos didáticos de *drag folds* (Est. 1.IX A). Já no topo desta seção estão registradas ótimas exposições de marcas de onda.

Belos exemplos de níveis e camadas de arenitos conglomeráticos e conglomerados (*grits*) com presença de estruturas sedimentares tipos acamamento gradacional e estratificação cruzada tabular (Est. 1.IX B), que evidenciam flutuações de movimentos oscilatórios de "vai e vem" que tipificam as rochas desta formação, são observados nos perfis geológicos realizados nas bordas oeste e sul,

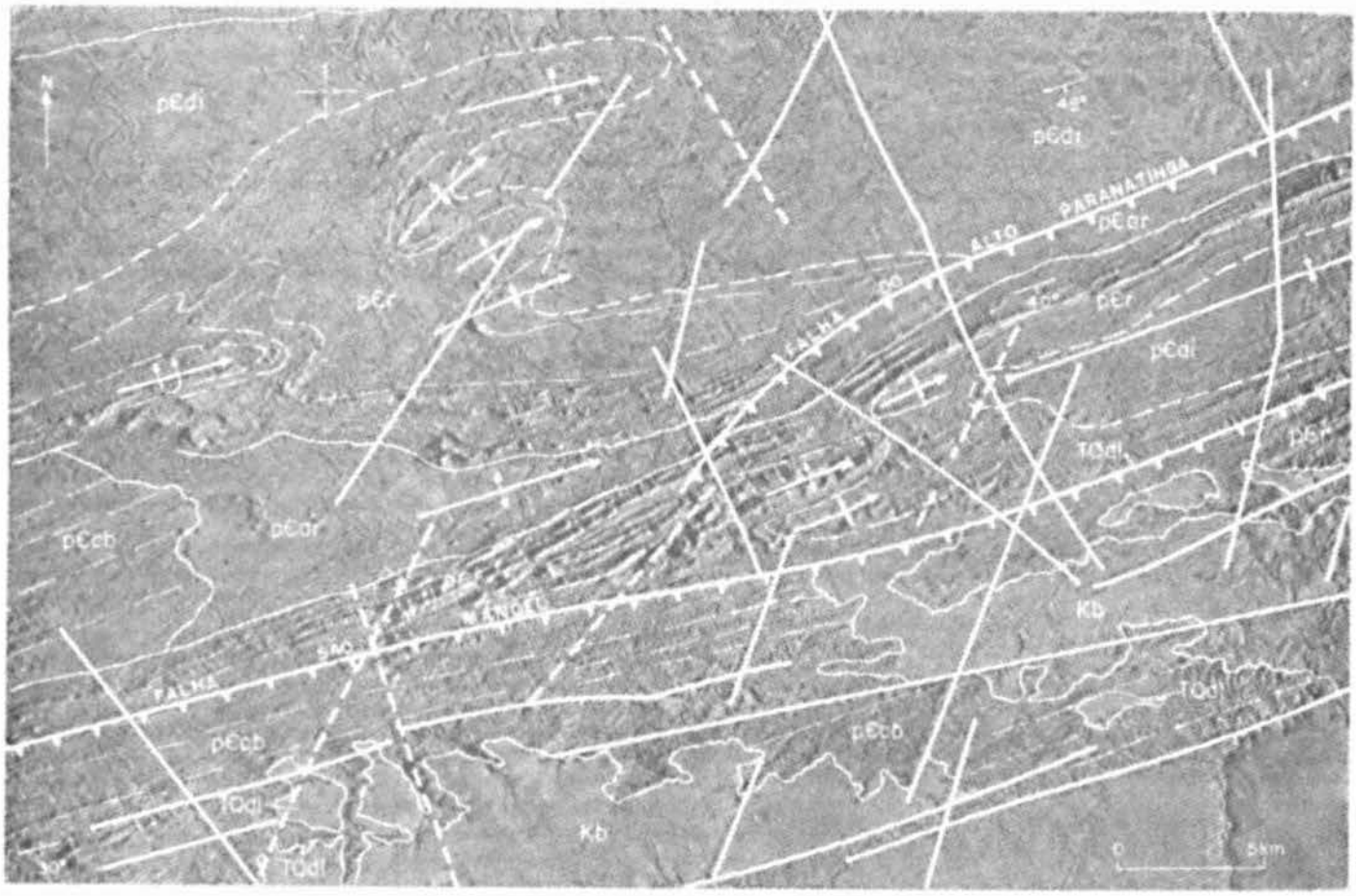


Fig. 1.39 – Conclusão.

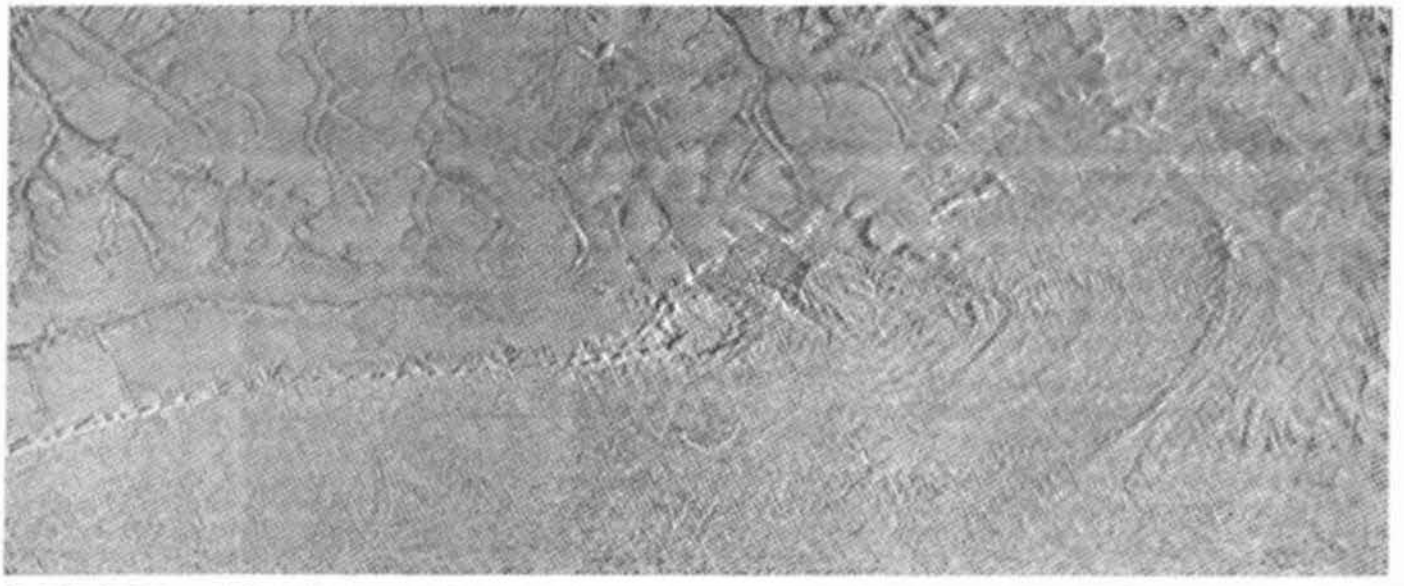


Fig. 1.40 — Região da serra do Morro Selado. Aspectos morfoestruturais distintos entre as rochas das formações: Diamantino (pEdi), Sepotuba (pEs) e Raizama (pEr), com destaque para a primeira. Folha SD.21-Z-B.

respectivamente, das serras do Tombador e Azul (Folha SD.21-Z-A).

A seção de topo da Formação Raizama, caracterizada por freqüentes intercalações de sedimentos pelíticos (folhelhos e siltitos marrom-chocolate) que indicam sua passagem gradacional para as rochas da Formação Sepotuba, está muito bem representada na serra do Requeijão e na borda norte da serra do Cuiabá (Folha SD.21-Z-A). Nestas regiões a transição é evidenciada pelo aparecimento de camadas de siltitos e folhelhos micáceos intercalados nos arenitos finos a médios da Formação Raizama. Observa-se que as camadas pelíticas, inicialmente subordinadas àquelas areníticas, vão crescendo em espessura e freqüência e, à proporção que elas impõem sua presença, a situação oposta ocorre com as camadas psamíticas, até seu desaparecimento total (Est. 1.X A).

Por outro lado, sua seqüência de topo, nas bordas sul das serras do Vaquejador e Cuiabá e na borda norte da serra Azul, mostra transição para as rochas da Formação Diamantino, por acunhamento das rochas da Formação Sepotuba.

1.2.2.7.8.5 — Origem e ambiente de sedimentação

Almeida (1964), reportando-se ao ambiente gerador do Grupo Alto Paraguai (constituído das Formações Raizama, Sepotuba e Diamantino), ressaltou que a litologia e a grande espessura do grupo indicariam sedimentação de material de procedência terrígena em condições de plataforma moderadamente instável, provavelmente marinha, instabilidade que se acentuou no final da sedimentação com a deposição dos arcóseos Diamantino. Concluiu o autor que, dada a natureza do Arenito Raizama, a sedimentação deu-se em águas pouco profundas, epineríticas, e que tal bacia sofria lenta mas contínua subsidência na Província Serrana, atestada pela grande espessura da formação.

Ainda Almeida (1964) salientou a perfeita transição entre os Arenitos Raizama e os Folhelhos Sepotuba, parecendo estes últimos corresponder ao complemento argiloso daqueles e estar acumulados em águas mais profundas, a maior distância da costa do mar transgressivo.

Para Figueiredo *et alii* (1974), a presença de arenitos ortoquartzíticos na base da formação sugeriria um ambiente marinho epinerítico e o enriquecimento de feldspato em sua composição mineralógica em direção ao topo indicaria uma mudança gradativa para um ambiente continental. Concluíram desta maneira os autores que a sedimentação da Formação Raizama estaria associada a uma regressão marinha.

Dardenne (1980), em viagem de campo juntamente com a equipe de geólogos do Projeto RADAMBRASIL, realizada na Província Serrana, observou, pelas características dos arenitos da Formação Raizama, que uma ligeira subsidência do fundo da bacia, permitindo atingir de maneira oscilante condições sublitorâneas, foi acompanhada pela pró-gradação dos sedimentos detríticos da Formação Raizama, cujos ritmos regressivos parecem caracterizar uma sedimentação costeira sublitorânea.

No presente trabalho, analisando-se o Grupo Alto Paraguai como um todo, verifica-se que os contatos transicionais entre suas unidades litoestratigráficas mostram, no caso da Formação Raizama com intercalações de arenitos, camadas de *chert* e dolomitos em sua seção basal, indicação do início de uma fase regressiva dentro do ambiente marinho que dominou durante a deposição do grupo.

1.2.2.7.8.6 — Petrografia

Em amostra de mão, os arenitos apresentam cor cinza, com tons esbranquiçados, às vezes castanhos, para os tipos conglomeráticos. São rochas maciças, cuja granulação varia de silte a grânulos superiores a 3 cm.

Seis amostras foram microscopicamente analisadas, sendo cinco classificadas como arenito quartzo ou arenito puro e uma como arenito conglomerático. Possuem textura clástica orientada, por vezes cataclasada, cuja granulação varia de silte a areia muito grossa, com predomínio do tamanho areia fina a grossa. As formas dos grãos variam de quase arredondadas a quase angulosas, estando representados essencialmente por clastos de quartzo, com alguns exemplares apresentando, em condições muito subordinadas, clastos de microclínio, plagioclásio, sericita, epídoto, zircão, litoclastos de quartzito, siltito e *chert*. Esses fragmentos encontram-se muito bem cimentados por sílica ou óxido de ferro para os tipos ferruginosos. Uma amostra cataclasada mostrou recristalização de quartzo. O arenito conglomerático possui textura clástica e granulação variando de silte a seixos, com predomínio do tamanho areia, sendo constituído essencialmente por uma matriz fina rica em sericita e óxido de ferro seguido por clastos maiores de quartzo e feldspatos (microclínio e plagioclásio), com pontuações de calcários, siltitos e quartzitos. O quartzo é o principal clasto e pode exibir crescimento autigênico. Os feldspatos em geral estão bem preservados, mostrando-se por vezes alterados.

1.2.2.7.9 — Formação Sepotuba

1.2.2.7.9.1 — Generalidades

Coube ao conde Francis de Castelnau (1850 *apud* Almeida, 1964) a primazia da primeira referência aos Folhelhos Sepotuba e aos arcóseos de Diamantino, pois observou o "grês" da cidade homôni-

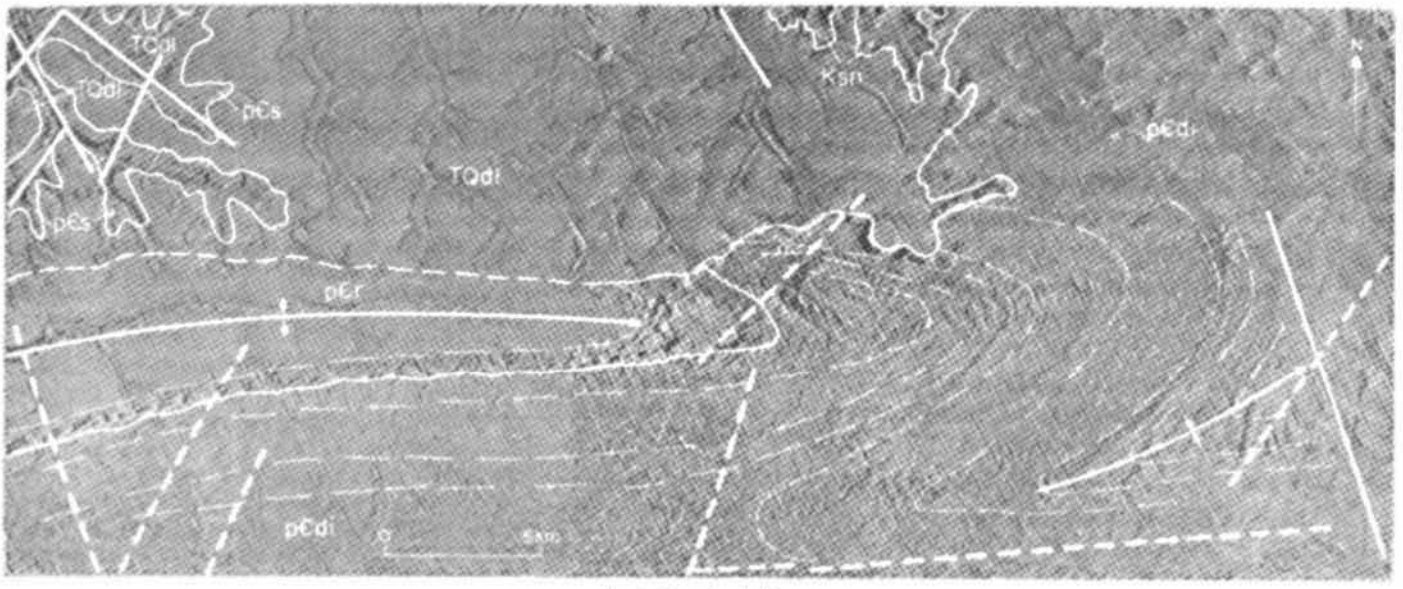


Fig. 1.40 – Conclusão.

ma, enquanto que, como "xistos argilosos", referiu-se aos folhelhos do "Campo dos Veados", no soalho da sinclinal que se estende por trás da serra do Tombador.

Evans (1894, p.93) denominou de *Matto Shalles* as rochas encontradas a oeste das cabeceiras do rio Paraguai, a norte de sua confluência com o rio Sepotuba e no leito do rio Jacuara, um afluente pelo lado leste do rio Paraguai.

Leme (1911), encarregado de estudar as rochas colhidas por Cícero de Campos, falecido em junho de 1909, reportou que aquele autor indicava ser o "grês" de Diamantino a formação imediatamente superior aos xistos do Tarumã e completamente diferente dos "greses" dos Parecis.

Oliveira (1915) denominou de Folhelho Sepotuba as rochas argilosas de cor cinza-esverdeado que ocorrem nas corredeiras do rio Sepotuba, no Porto de Tapirapuã e no rio Tarumã. Afirmou o autor que estes folhelhos corresponderiam à parte superior dos folhelhos da Estrada Nova da seção de Santa Catarina (Bacia do Paraná).

Almeida (1964), também à semelhança de Cícero de Campos (*apud* Leme, 1911), reconheceu as diferenças litológicas entre os folhelhos de Sepotuba e os arcóseos de Diamantino e elevou-os à categoria de formação, mantendo as denominações homônimas de suas referidas localidades-tipo, posicionando ambas no Grupo Alto Paraguai.

Vieira (1965b) não reconheceu a distinção dos folhelhos da Formação Sepotuba e os arcóseos da Formação Diamantino como duas unidades litoestratigráficas distintas, englobando todas as designações, tais como Xistos do Tarumã, Folhelhos do Mato, Folhelhos Sepotuba e Formação Sepotuba, como uma única unidade litoestratigráfica, definida de Formação Diamantino.

Os autores que se sucederam no estudo desta unidade litoestratigráfica, como Hennies (1966), Guimarães & Almeida (1972) e Corrêa & Couto (1972), conservaram a opinião de Almeida (1964).

Figueiredo *et alii* (1974) adotaram a conceituação de Vieira (1965b) para a Formação Diamantino, salientando que os afloramentos de folhelhos reunidos por Almeida (1964) na Formação Sepotuba, na região dos rios Juba e Tarumã, constituem apenas lentes na seção basal do pacote sedimentar caracterizado pelos arcóseos finos que compõem a Formação Diamantino.

Os trabalhos que sucederam ao de Figueiredo *et alii* (1974), os de Ribeiro Filho *et alii* (1975), Olivatti & Ribeiro Filho (1976) e Oliva *et alii* (1979) conservaram também a conceituação de Vieira (1965b) para a Formação Diamantino.

No presente trabalho, dadas as características litológicas distintas, na concepção de Almeida (1964), e sua mapeabilidade em escala regional ao milionésimo, reconheceram-se as duas unidades litoestratigráficas como definidas por Almeida (*op. cit.*), Formação Sepotuba e Formação Diamantino.

1.2.2.7.9.2 – Distribuição na área e espessura

Suas exposições ocorrem principalmente na primeira aba, de direção geral NE-SO, do grande arco que a Província Serrana forma nos domínios da Folha SD.21 Cuiabá, abrangendo nesta região as Folhas SD.21-Y-D, SD.21-Z-A e SD.21-Z-B e ocupando freqüentemente amplos núcleos das estruturas dobradas em sinclinais e os flancos mais externos das anticlinais. Apresenta expressões areais mais significativas na Depressão do Rio Paraguai, localizada na borda oeste da Província Serrana, e na Braquissinclinal do Jauquara (Fig. 1.29), entre as serras da Camarinha e das Araras (Folhas SD.21-Y-D e SD.21-Z-C).

Na porção mediana do grande arco da Província Serrana destacam-se as exposições nos soalhos das Sinclinais do Pari e Lavrinhas (Folha SD.21-Z-A, Fig. 1.36) e no extremo nordeste do mesmo despontam afloramentos, entre a serra do Cuiabá e o rio Novo.

Fora da Província Serrana suas rochas apresentam boas exposições nas faldas da serra de Tapirapuã, estendendo-se em faixa estreita entre as cabeceiras do rio dos Bugres, limite oeste da Folha SD.21-Z-A, e o rio Sepotuba, a partir de onde distribui-se para sul até atingir a foz do rio Juba.

Com relação a sua espessura, Almeida (1964) mediu-a em torno de 900 m, no vale do Tombador, no flanco oriental da sinclinal existente atrás da serra homônima. Esta possança também foi verificada no presente trabalho, na Braquissinclinal do Jauquara, onde as camadas pouco perturbadas mergulham com ângulo em torno de 10° para noroeste, numa extensão aproximada de 5 km.

1.2.2.7.9.3 – Posição estratigráfica

A Formação Sepotuba, no interior do Grupo Alto Paraguai, tem seus contatos inferior e superior concordantes e gradacionais. O primeiro, já referido, com a Formação Raizama e o segundo no aparecimento das freqüentes intercalações de arcóseos finos a muito finos com folhelhos e siltitos que caracterizam uma mudança na fase de ambiente transgressiva da Formação Sepotuba para uma fase regressiva, onde surgem cada vez mais em direção ao topo da seção. Os arcóseos, em camadas espessas e dominantes em toda sua espessura, evidenciam o aparecimento de uma nova unidade litoestratigráfica, no caso a própria Formação Diamantino. Ainda no Grupo Alto Paraguai, a Formação Sepotuba ocorre em contato com as rochas das Formações Araras e Bauxi, contatos estes comumente por

falhamentos inverso e/ou de empurrão, localizados na borda leste da Braquissinclinal do Jauquara (Folha SD.21-Z-C) Fora da Província Serrana, a Formação Sepotuba ainda mantém contatos com as Formações Raizama e Araras, localizadas nas proximidades da fazenda Tangará, na confluência dos rios Sepotuba e Formoso.

Com relação às rochas de idades mais novas, a Formação Sepotuba acha-se recoberta, em discordância litológica, pelos derrames básicos da Formação Tapirapuã, em toda a extensão do planalto homônimo, nos domínios da Folha SD 21-Y-B Com as rochas da base do Grupo Parecis (Formação Salto das Nuvens), Formação Pantanal e as Aluviões Atuais, a Formação Sepotuba mantém contato em discordância angular de baixo ângulo, respectivamente, ao longo do rio Novo, no extremo nordeste da Folha SD.21-Z-A e na Depressão do Rio Paraguai, em sua parte mais meridional (Folha SD 21-Y-D)

A determinação da idade da Formação Sepotuba como précambriana superior está baseada na isócrona Rb/Sr apresentada por Cordani, Kawashita e Thomaz Filho (1978), com suporte nas análises realizadas por Cordani, Kawashita e Mantovani (*apud* Tassinari, 1981), cujo valor obtido foi de 547 ± 5 MA (Tab. 1 XXII e Fig 1 37).

1 2 2 7.9.4 — Litologias e estruturas

Litologicamente a Formação Sepotuba é caracterizada, em sua seção mais basal, por freqüentes intercalações de siltitos finamente laminados, folhelhos e arenitos finos a médios, em cores vermelho-escura, marrom-chocolate e cinza-esverdeado, todas provavelmente de origem primária; também são freqüentes as cores de alterações nos tons "esverdeado" e róseo-avermelhado A seção média e o topo da seqüência são caracterizados por espessos pacotes de siltitos, argilitos e folhelhos, os quais apresentam-se em camadas finamente estratificadas, ou em bancos maciços bastante endurecidos, mostrando partições conchoidais ou então bastante físseis, quebrando-se em pequenas placas Tais litologias comumente apresentam como componentes mineralógicos micas, carbonatos, quartzo, feldspato alterado e argilo-minerais, cimentados por óxido de ferro. Intercalada nesta sequência pelítica é comum a presença de camadas e bancos maciços de arenitos vermelhos e marrom-escuros, granulometria fina a muito fina e composição mineralógica quartzo-feldspática (subarcóseo), possuindo espessuras variadas que ganham maiores possanças à medida que se aproximam do topo da seção, onde gradam para a unidade litoestratigráfica imediatamente superior (Formação Diamantino). Normalmente estas litologias estão estratificadas em lâminas ou camadas métricas e decimétricas, tendo seus estratos disposição plano-paralela ou ligeiramente cruzada em baixo ângulo Também suas camadas mostram-se inclinadas, ora para sudeste ora para noroeste, evidenciando seus dobramentos, conseqüentes dos esforços tectônicos que dobraram o Grupo Alto Paraguai

Todos estes aspectos litológicos e estruturais podem ser visualizados em algumas das seções geológicas estudadas no presente trabalho, assim é que a seção basal da Formação Sepotuba, além das seções geológicas já referidas na transição da Formação Raizama para esta, acrescenta-se àquelas estudadas nas serras da Camarinha e Grande, localizadas nas Folhas SD 21-Z-C e SD 21-Y-D

Da seção média e do topo, boas exposições podem ser verificadas no corte geológico realizado na rodovia estadual MT-240, no entroncamento da estrada que demanda para a fazenda Rondolândia Nesta região (Folha SD.21-Z-A) observa-se, em direção a sul, uma forte quebra morfológica, cuja escarpa é constituída por siltito, cor marrom-chocolate, bastante litificado, apresentando superfícies com partições conchoidais e depositado em camadas métricas a decimétricas, orientadas na direção N71°E e mergulhando 23° para sudeste; localmente estes siltitos mostram-se com fissilidade bastante pronunciada, assumindo a rocha um aspecto de folhelho. Como componentes mineralógicos é freqüente a presença de mica e carbonatos Intercaladas na seqüência pelítica estão presentes várias camadas de arenitos finos, subarcoseanos, localmente bastante silicificados como conseqüência de pequenos falhamentos que afetaram a região. Esta seqüência se repete numa extensão aproximada de 4 km, a partir de onde surgem os arenitos da Formação Raizama, jogados por cima destas litologias através de uma falha de empurrão. De um modo geral, as exposições da Formação Sepotuba guardam uma homogeneidade litológica no interior da Província Serrana

Também dignas de menção são as exposições encontradas acima da confluência dos rios Juba e Sepotuba (Folha SD.21-Y-B) No leito do primeiro estão localizadas várias quedas de água de pequeno porte, formadas provavelmente por falhamentos escalonados, constituídos por siltitos, folhelhos e arenitos finos, subordinados, cores cinza-esverdeado, acamados suborizontalmente Na fração arenosa são observadas microestratificações cruzadas, evidenciadas por aleitamentos de tons escuros e claros; por outro lado, de não menos destaque que estas são os afloramentos de siltitos e folhelhos encontrados no rio Tarumã (Est 1 X B), localizados na saída da fazenda Tapirapuã, em direção à Nova Fernandópolis; ali também, à semelhança dos afloramentos já descritos, a rocha mostra-se sedimentada em finas camadas paralelas suborizontalizadas, bastante quebradiças, em placas semelhantes a folhelhos, cores cinza-esverdeado a escuro, compostas de mica, quartzo e minerais argilosos.

1.2 2 7.9.5 — Origem e ambiente de sedimentação

Almeida (1964), observando a perfeita transição entre os Arenitos Raizama e os Folhelhos Sepotuba, concluiu que estes últimos pareciam corresponder ao " complemento argiloso daqueles e acumulados em águas mais profundas, a maior distância da costa do mar transgressivo".

Neste trabalho observou-se que a Formação Sepotuba é constituída essencialmente por uma espessa sequência pelítica com intercalações subordinadas de arenitos finos Observa-se que estes últimos vão se enriquecendo em freqüência e espessura em direção ao topo da seção, evidenciando uma mudança de ambiente caracterizada por ritmos regressivos de sedimentação. Dentro deste raciocínio, parece mais provável que os folhelhos da Formação Sepotuba caracterizem um ambiente de mares transgressivos

1 2 2 7 9 6 — Petrografia

Macroscopicamente são rochas de cores marrom-escura, vermelho-escura, cinza e cinza-esverdeado, cor provavelmente de origem primária. Em geral, são bem estratificadas, laminadas e com exemplares maciços A granulação varia de argila a areia fina, sendo constituídas em essencial por grãos de quartzo, palhetas de micas e material síltico-argiloso

Três amostras foram microscopicamente analisadas, sendo classificadas como *wacke* cinzento, arenito subfeldspático e siltito. Os arenitos possuem textura clástica e granulação areia muito fina a média, sendo constituídos essencialmente por clastos de quartzo, seguido por feldspatos (microclínio e plagioclásio) e, muito subordinadamente, em distribuição caótica, litoclastos de quartzitos, *chert*, siltitos, clastos de sericita, muscovita, zircão, granada, opacos e apatita Os clastos e litoclastos tocam-se e estão bem soldados por sílica ou ligados por cimento ferruginoso A sericita aparece em pequenas palhetas nos contatos quartzo-feldspato ou como produto oriundo das alterações dos feldspatos; argila também ocorre como produto dos feldspatos. Toda matriz encontra-se maculada por opacos e/ou óxido de ferro

O siltito apresenta textura clástica e granulação muito fina, constituindo-se essencialmente por clastos de quartzo e feldspatos, com pontuações de clorita, sericita e biotita Esses minerais citados encontram-se imersos numa matriz síltico-argilosa, na qual estão caoticamente distribuídos grãos detríticos de opacos, apatita, titanita, turmalina e zircão.

Os clastos de quartzo exibem alguma característica de recristalização, com grãos bem soldados uns aos outros, mas de um modo geral os grãos não se tocam As micas exibem orientação variável, caracterizando-se por uma distribuição aleatória.

1.2 2.7.10 — Formação Diamantino

1 2 2.7 10.1 — Generalidades

Como já referido no histórico da Formação Sepotuba, a primeira citação para os arcóseos de Diamantino coube ao conde Francis de Castelnau (1850 *apud* Almeida, 1964).

Cícero de Campos (1909 *apud* Leme, 1911) foi o primeiro geólogo a observar que o grês de Diamantino constituía a formação imediatamente superior aos xistos do rio Tarumã e portanto completamente diferente dos greses dos Parecis.

Almeida (1964), alertado para verificações nos trabalhos geológicos de Cícero de Campos em 1909, caracterizou muito bem a existência das duas unidades litoestratigráficas com contatos gradacionais entre os folhelhos da Formação Sepotuba e os arcóseos da Formação Diamantino, limitando a área de ocorrência desta última nas bordas do Planalto dos Parecis, entre as vizinhanças da cidade de Diamantino (morro Vermelho) e até pelo menos Arenápolis

Vieira (1965b), como já referido no histórico da Formação Sepotuba, não reconheceu a mapeabilidade destas duas unidades litoestratigráficas, optando assim pela existência de uma única formação, no caso Diamantino.

Hennies (1966), trabalhando no centro-norte do Estado de Mato Grosso, estendeu a Formação Diamantino mais para leste, nos domínios já conhecidos no trabalho de Almeida (1964) O autor observou que a grande amplitude das sinclinais, após a inflexão do *trend* de estruturas, cujos eixos mergulham freqüentemente para leste, foi um fator que contribuiu para a grande extensão ocupada pela formação, permitindo sua melhor caracterização Concluiu que à medida que se desloca para leste, cresce a importância da Formação Diamantino, em virtude do próprio desaparecimento nos limites orientais da Formação Sepotuba, passando então os arcóseos a repousar diretamente sobre os arenitos da Formação Raizama

Corrêa & Couto (1972) também reconheceram a Formação Diamantino, entre Diamantino e Arenápolis, limitando-a a norte pelos basaltos de Tapirapuã e a sul pelos folhelhos da Formação Sepotuba

A partir de Figueiredo *et alii* (1974), os trabalhos que se sucederam, de Ribeiro Filho *et alii* (1975), Olivatti & Ribeiro Filho (1976) e Oliva *et alii* (1979), seguiram a opinião daqueles autores, mantendo a conceituação de Vieira (1965b) para a Formação Diamantino

Nos trabalhos executados pelo Projeto RADAMBRASIL verificou-se a validade da conceituação de Almeida (1964) para aquelas unidades litoestratigráficas, assim como do prolongamento de sua continuidade física para leste do Estado de Mato Grosso, relatado por Hennies (1966).

1 2.2 7.10 2 — Distribuição na área e espessura

A Formação Diamantino apresenta duas distribuições areais bem marcantes nos domínios da Folha SD.21 Cuiabá A primeira, embora de menor extensão, é a mais importante, pela nítida passagem transicional entre os arcóseos desta formação e os folhelhos da Formação Sepotuba Está representada por uma faixa de direção N60°E, numa extensão aproximada de 60 km por 5 km de largura, limitada pelo município de Diamantino e a rodovia estadual MT-240. A partir daí inflete para oeste, em faixa bastante estreita, acunhando bruscamente até o seu desaparecimento nas cabeceiras do rio dos Bugres, localizado no extremo nordeste da Folha SD 21-Z-A. A segunda ocupa literalmente a Depressão Interplanáltica de Paranatinga

Sua espessura foi estimada por Almeida (1964) em torno de 600 m Entretanto, acredita-se, no presente trabalho, que ela possa ser bem mais espessa, podendo atingir cifras superiores a 1 500 m, levando-se em consideração a sua distribuição areal. Por outro lado, Hennies (1966) estimou para esta unidade litoestratigráfica a espessura de 2.500 m na Sinclinal de Água Fria.

1.2 2 7 10 3 — Posição estratigráfica

Ocupando a posição de topo no Grupo Alto Paraguai, seus contatos inferiores são concordantes e transicionais com os folhelhos da Formação Sepotuba, na região do município de Diamantino, e com os arenitos da Formação Raizama, no extremo centro-leste do Estado de Mato Grosso, mais precisamente na Depressão Interplanáltica de Paranatinga (Folha SD.21-Z-B) (Fig 1 40).

Com relação às rochas de idade mais nova, a Formação Diamantino se acha recoberta, em discordância litológica, pelos derrames básicos da Formação Tapirapuã, no extremo nordeste da Folha SD.21-Z-A Com as rochas sedimentares do Grupo Parecis (Formações Salto das Nuvens e Utiariti), mantém contato em discordância angular e erosiva a sul da fazenda Arrossensal e a norte do Planalto Daniel Também acha-se recoberta pelos solos detrito-lateríticos de idade quaternária

No que diz respeito à idade, posicionou-se a Formação Diamantino no Pré-Cambriano Superior, baseando-se em sua relação de contato com a Formação Sepotuba, para a qual foi determinada uma idade de diagênese em torno de 547 ± 5 MA.

1 2 2 7 10.4 — Litologias e estruturas

Litologicamente a Formação Diamantino é constituída, em sua seção mais basal, por freqüentes intercalações de folhelhos, siltitos arcoseanos e arcóseos em vários ciclos sucessivos, evidenciando ritmos regressivos em seu ambiente de sedimentação. Esta sucessão está muito bem caracterizada em toda a região rebaixada onde estão edificados os municípios de Diamantino e Alto Paraguai (Folha SD.21-Z-A) É constituída por camadas com espessuras variadas, as maiores atingindo dimensões decamétricas; os pelitos normalmente mostram-se com estratos plano-paralelos e inclinados suavemente para noroeste, com ângulos em torno de 10° a 30°, modelando uma topografia típica de *cuestas*. Apresentam-se em cores dominantemente avermelhadas, tendo em sua composição grande quantidade de mica e feldspato alterado, comumente cimentados por carbonatos. As camadas de arenitos são maciças, localmente apresentando-se em blocos com superfícies semi-esféricas, com intervalos preenchidos por material mais argiloso, caracterizando estruturas típicas de sobrecarga Também são comuns blocos quase totalmente esféricos, já como consequência da disjunção esferoidal Como estruturas primárias são observadas belíssimas marcas de ondas, cujas cristas se orientam na direção N80°O, com direção provável da corrente localizada no sentido de nordeste (Est 1 XI A), e também como estruturas são observadas estratificações cruzadas de pequeno porte e baixo ângulo; mineralogicamente estes arenitos são constituídos por quartzo, feldspato alterado e palhetas de mica, cimentados por sílica ou carbonatos. A granulometria dos grãos de quartzo e feldspato alterado, sempre muito homogênea, oscila entre os parâmetros finos (dominantes) e mais raramente médias

Na seção média e no topo há uma dominância da fração psamítica, assumindo a rocha um caráter mais maciço e consistente, razão pela qual sustenta uma topografia mais acidentada, constituindo um conjunto de pequenas serras paralelas, muito bem evidenciadas na imagem de radar da Folha SD 21-Z-A, ainda na região de Diamantino. As rochas são arcoseanas, de cores dominantemente vermelho-escuras com tons róseos; ainda na composição, predominam os grãos de quartzo, de granulometria fina e raramente média, feldspato alterado, palhetas de mica e carbonatos. De um modo geral, os afloramentos destes arenitos são de uma grande homogeneidade na região de Diamantino Segundo Almeida (1964), estas rochas se revelaram, em estudo petrográfico, como arcóseos de granulação fina, uniforme, tendo os grânulos valores que, de uma para outra, variam entre 0,25 mm e 0,05 mm de diâmetro médio Salientou o autor que pelo menos 2/3 dessas rochas constituem-se de grânulos de feldspatos, palhetas de mica e fragmentos de rochas siltosas e calcedonito. Entre os feldspatos, há o predomínio de plagioclásio sódico sobre o microclínio ou ortoclásio, apresentando-se cristais em todos os estados possíveis de alteração. Porém, em alguns casos, há grânulos em que o mineral está perfeitamente inalterado Almeida (1964) observou ainda que, dentre as micas, a muscovita é dominante, mas em certas amostras a quantidade de biotita é marcante, podendo apresentar-se inteiramente cloritizada São abundantes os grânulos de filito, micaxisto, calcedonito e quartzito Os do primeiro tipo são bem mais arredondados que os demais constituintes da rocha Concluiu o autor que o cimento desses arcóseos é sempre muito escasso, praticamente não existindo matriz

O carbonato pode ser abundante e o óxido férrico vermelho mostra-se particularmente como pigmento, envolvendo os grãos e a matéria argilosa sericitizada, sempre anterior aos cimentos silicosos e carbonatados.

Tonniatti (*apud* Vieira, 1965b) contribuiu, com exame microscópico realizado nos arenitos da Formação Diamantino, para um melhor conhecimento da natureza daquelas rochas. À luz das análises, os arenitos mostraram, em sua composição mineralógica, a presen-

ça de quartzo com teores variando entre 45 e 65%, feldspato entre 15 e 25%, muscovita, biotita e outros entre 3 e 9,6% e matriz e cimento entre 6 e 20,3%; a granulometria varia entre 0,1 mm a silte fino, apresentando boa a péssima classificação, com os grãos de quartzo desde angulosos a subarredondados. O quartzo apresenta-se normal ou com extinção ondulante, geralmente com colares de bolhas e micrólitos indicando áreas-fontes com ígneas ácidas e intermediárias. Os feldspatos são o ortoclásio, microclínio fresco e oligoclásio parcialmente alterado, acompanhado de muscovita levemente pleocróica em palhetas deformadas, em matriz argilosa criptocristalina, cimento ferruginoso (hematita ou limonita)

1 2 2.7.10.5 — Origem e ambiente de sedimentação

Almeida (1964) já notara a perfeita transição entre os folhelhos da Formação Sepotuba e os arcóseos da Formação Diamantino, observando que as condições ambientais durante a deposição da Formação Diamantino já tinham se modificado, atestadas pela grande espessura do pacote arenoso, geralmente fino e com presença de marcas de ondas e correntes, evidenciando águas pouco profundas e movimentadas o bastante para que se separassem as frações argilosas das arenosas. Por outro lado, concluiu que não parece improvável que o aumento do tectonismo indicado pela Formação Diamantino tenha levado à regressão do mar, num prenúncio do episódio orogênico que afetou o grupo. Enfatizou ainda o autor que "não se trata, contudo, de um *flysch* típico"

Para Vieira (1965b), as características das rochas da Formação Diamantino indicam que as mesmas foram depositadas em ambiente continental de clima quente, em condições físico-químicas oxidantes, tendo por rochas fontes provavelmente ígneas ácidas e intermediárias situadas a oeste da região, com a bacia de deposição sofrendo contínua subsidência durante a sua sedimentação.

Hennies (1966), evoluindo para o ambiente gerador do Grupo Alto Paraguai, referiu-se à presença de um mar regressivo durante os primeiros estágios de desenvolvimento das formações superiores do grupo, originando assim uma seqüência de molassa Concluiu que os sedimentos imaturos de granulação fina que se torna mais grossa para o topo, repleto de marcas de ondas, revelaram a pequena profundidade das águas. Sua cor vermelha de ambiente continental oxidante e a presença de brechas intraformacionais depositadas em condições subaéreas são fatos para tal hipótese Portanto, o ambiente de deposição das Formações Sepotuba, Diamantino e Batovi não é exclusivamente marinho nem continental, mas ambos tiveram sua influência registrada

Figueiredo *et alii* (1974) relataram que a Formação Diamantino mostra feições típicas de depósitos continentais, como a cor vermelha e o caráter arcoseano

No presente trabalho, analisou-se o ambiente de sedimentação da Formação Diamantino basicamente na sua relação de contato inferior com a Formação Sepotuba e também pelas suas características litológicas e deposicionais. Como já referido por diversos autores, a passagem transicional entre aquelas duas unidades litoestratigráficas caracteriza uma mudança nas condições dos ambientes de deposição das mesmas. Este fato, analisado dentro do aspecto de ambientes sedimentares, evidencia uma gradação granulométrica rítmica e sucessiva entre folhelhos, siltes e arcóseos, caracterizando seqüências regressivas na zona de transição daquela sedimentação Por outro lado, as características sedimentares, como marcas de ondas e correntes e seqüência arenítica homogênea, associadas à grande quantidade de material carbonático na matriz ou cimento destes litótipos, indicam um ambiente de águas rasas e provavelmente marinho sublitorâneo. Também corroboram estas idéias as cores nos tons cinza-esverdeado, provavelmente primárias, que ocorrem na porção leste da Folha em estudo Por outro lado, as cores dominantemente avermelhadas encontradas na região de Diamantino parecem indicar uma deposição bem mais próxima do continente em condições mais oxidantes.

1.2.2.7.10.6 — Petrografia

Em amostras de mão, as rochas de constituição mais quartzosa (arenitos) possuem cor dominantemente cinza, maciça ou com estratificação difusa, bem litificada, com a granulação variando de areia fina a média. O quartzo é o principal componente, com participação de feldspatos, micas e argilas. Alguns exemplares possuem coloração avermelhada, sendo estes mais ricos em material argiloso. Os siltitos possuem coloração avermelhada muito forte, são anisotrópicos, com tipos perfeitamente laminados, e podem exibir fraturas do tipo conchoidal. Os constituintes são pouco distinguíveis, destacando-se quartzo e as micas em pequeníssimas palhetas, com contribuição de argila em abundância.

Onze amostras foram submetidas a análises microscópicas, sendo classificadas como: arcóseo (cinco), *wacke* arcóseo (duas), *wacke* cinzento (uma), arcóseo calcífero (duas) e um siltito calcífero Os arcóseos possuem textura clástica orientada, granulação variando de areia média inferior a 0,28 mm a silte, com amplo predomínio de areia fina Estão constituídos em essencial por clastos de quartzo e feldspatos, tendo opacos freqüentemente como acessórios e pontuações eventuais de biotita, muscovita, sericita, clorita, epídoto, apatita e zircão, cimentados por óxido de ferro ou sílica

O quartzo é o principal componente, apresentando-se quase sempre orientado, em grãos que variam de angulosos a quase arredondados, com predomínio de formas angulosas a quase angulosas Os feldspatos estão representados primordialmente por álcali-feldspatos seguidos de plagioclásio, que em conjunto somam quase sempre maioria na composição da rocha As suas formas variam de angulosas a quase arredondadas, mostrando-se com frequência inalterados, sendo comum, contudo, encontrarem-se parcial ou totalmente alterados Em geral esses clastos de quartzo e feldspatos se tocam tangencialmente e mais raramente tocam-se firmemente ou não se tocam; nesta última situação, encontram-se bordejados por óxido de ferro Os clastos micáceos mostram-se concordantes segundo a orientação dos feldspatos e quartzo, apresentando-se por vezes dobrados com formas longas e delgadas. A sericita apresenta-se em alguns casos como uma finíssima película contornando feldspatos e quartzo numa espécie de cimento; pode representar também produto oriundo dos feldspatos. A presença de clastos indiferenciados de opacos por vezes alterados e óxido de ferro como cimento solta com freqüência pigmentos oxidados na superfície dos clastos claros, favorecendo a coloração avermelhada da rocha, além de dificultar as análises

Wacke arcóseo — Apresenta textura clástica orientada, granulação variando do tamanho areia muito fina a areia média, sendo constituído essencialmente por clastos de quartzo orientados, seguidos por feldspato alcalino e plagioclásio, com pontuações eventuais de opacos, epídoto, titanita, apatita, muscovita, biotita, sericita, granada e zircão. Um grão de anfibólio (tremolita) foi identificado. O quartzo ocorre em grãos tamanho areia fina a muito fina, fortemente cimentado por sílica ou por óxido de ferro Os feldspatos apresentam características similares ao primeiro, mostrando-se mais arredondados e por vezes alterados Esses principais clastos não se tocam; suas formas variam de angulosas a quase arredondadas, com alguns deles exibindo extinção ondulante decorrente da ação cataclástica a que foi submetida a rocha. É freqüente a presença de delicadas películas de sericita contornando clastos de quartzo e feldspatos.

Wacke cinzento — Possui características similares ao *wacke* arcóseo, sendo, entretanto, muito rico em material argiloso, estando representado por uma textura clástica de granulação fina, constituída por uma massa argilo-siltosa, na qual encontra-se distribuída considerável quantidade de clorita e sericita, além de distribuição esparsa de manchas de óxido de ferro alaranjadas, opacos e apatita, com ocorrências esporádicas de reduzidas manchas de carbonatos. Como clastos, destacam-se grãos angulosos a quase arredondados de quartzo e menos comumente feldspato alcalino e plagioclásio com tamanho areia fina. Os clastos não se tocam e não evidenciam nenhuma orientação Observa-se neocristalização de quartzo.

Os arcóseos calcíferos apresentam textura clástica orientada a suborientada, podendo estar moderadamente cataclasados, granulação areia média (inferior a 0,37 mm) a silte, constituídas essencialmente por clastos de quartzo seguidos por feldspatos e carbonatos (calcita). Proporções menores são atribuídas a clastos de opacos, biotita alterada, titanita, zircão e óxido de ferro (cimento), podendo ocorrer ainda epídoto, sericita, apatita, turmalina, saussurita e clorita Os clastos variam de angulosos a quase arredondados,

tocam-se ou não, estando cimentados essencialmente por carbonatos com participação de sílica e óxido de ferro. Os clastos de feldspatos geralmente estão saussuritizados, sendo encontrados também grãos inalterados. O carbonato apresenta-se essencialmente na forma de cimento e quando em clastos pode mostrar crescimento autigênico

O siltito calcífero apresenta características semelhantes ao arcóseo calcífero, diferindo numa menor participação de carbonatos e na granulação Este apresenta uma granulação variando de areia fina (inferior a 0,07 mm) a silte, sendo constituído essencialmente por clastos angulosos a quase angulosos e mais raramente quase arredondados, com quartzo representando o principal componente, seguido de feldspatos, com pontuações de opacos, micas, apatita e turmalina Os clastos não se tocam, estando cimentados por óxido de ferro e carbonatos (calcita) As micas estão orientadas segundo a mesma orientação dos clastos.

1 2.2 8 — Granito São Vicente

1 2 2 8 1 — Generalidades

Seus primeiros estudos são devidos a Almeida (1954), quando denominou de Granito São Vicente aos granitos intrusivos que assomam na serra homônima Esses estudos constaram de algumas análises petrográficas, da caracterização morfoestrutural da intrusão (tipo batólito), do inter-relacionamento com as unidades adjacentes (efeitos termometamórficos) e mineralizações compatíveis com esse magmatismo ácido.

Bauer & Largher (1958) descreveram sucintamente o Granito São Vicente na região homônima Segundo os referidos autores, esta unidade introduziu-se na então Série Cuiabá provavelmente durante a deformação desta série no Pré-Cambriano Inferior

Almeida (1964) anunciou informalmente a datação do Granito São Vicente, realizada no Laboratório de Geocronologia da USP, através de método K/Ar, cuja idade revelou 504 MA.

Oliveira & Muhlmann (1967) caracterizaram morfoestruturalmente este granito como um arco de direção geral NE-SO, assim como suas relações com as rochas circunscritas

Almeida (1968), em trabalho específico sobre geotectônica, voltou a referir-se ao Granito São Vicente como uma intrusão batolítica, considerando-o de caráter tardicinemático. Confirmou ainda a idade radiométrica K/Ar, em biotita, de 503 MA.

Hasui & Almeida (1970), no estudo geocronológico do Centro-Oeste brasileiro, consideraram este granito como tardicinemático e intrusivo no Grupo Cuiabá e com idade de 503 MA. Ressaltaram ser esta a idade mínima, por estar relacionada a corpos intrusivos. Esses autores ainda relacionaram-no ao Evento Tectonoorogênico Brasiliano.

Almeida (1970 *apud* Guimarães & Almeida, 1972) conseguiu visualizar estruturas anelares (*ring structures*) nesta unidade.

Almeida, Melo e Friaça (1972), comentando a tectônica da área por eles reportada, referiram-se à idade de 504 MA como relacionada à reativação magmática que ocorreu no corpo granítico, dando origem a rochas extrusivas (riolíticas e riodacíticas) através de falhas cônicas na câmara e abóbada do corpo. Segundo esses autores, a intrusão seria de caráter diapírico e sua idade estaria relacionada com o primeiro tectonismo que provocou o metamorfismo regional nas rochas dos Grupos Cuiabá e Jangada, atribuindo assim um caráter aparentemente sincinemático a este granito.

Olivatti & Marques (1972), estudando a região de São Vicente, a fim de avaliar o potencial hidrotermal dessa região para a CODEMAT, descreveram cinco litótipos relacionados ao evento magmático, a saber: adamelitos grosseiros, microadamelitos porfiríticos, adamelitos pórfiros, delenitos e cataclasitos Segundo esses autores, os adamelitos grosseiros são as rochas predominantes, enquanto os delenitos ocorrem associados a fraturas de direções N35° - 45°E Afora essas rochas, observaram a presença de *hornfels* no contato com o Grupo Cuiabá, principalmente nas bordas noroeste e nordeste do corpo granítico

Almeida & Mantovani (1975) estudaram mais detalhadamente esta unidade, analisando-a quanto às condições geológicas de ocorrência, petrografia, composição química, geocronologia e tectônica. Sob este enfoque, caracterizaram o Granito São Vicente como um plutão magmático pós-cinemático, de dimensão batolítica e caráter circunscrito, intrusivo nos metassedimentos do Grupo Cuiabá e associado ao final do Ciclo Brasiliano. Reafirmaram, ainda, que tal intrusão ocorreu no limite entre o Cambriano e o Ordoviciano, com base na isócrona Rb/Sr em rocha total, efetuada nesse trabalho, e na análise radiométrica K/Ar, anteriormente citada por Hasui & Almeida (1970).

Luz *et alii* (1980a) caracterizaram o Granito São Vicente, ocorrente no extremo sudeste da Folha SD 21-Z-C, como uma intrusão hipoabissal, inserida no Grupo Cuiabá, cujo magmatismo provocou metamorfismo de contato nas rochas adjacentes desse grupo, observado principalmente nas bordas noroeste e nordeste do corpo, devido à presença de *hornfels*. Descreveram-no litologicamente como de cor rósea, leucocrático, porfirítico, cortado por diques de aplito e diabásio.

Del'Arco & Barros (1978), no relatório interno relacionado à operação 428/77 do Projeto RADAMBRASIL, descreveram e amostraram o Granito São Vicente em pelo menos duas estações geológicas, nos domínios da Folha SD.21 Cuiabá. Esses autores referiram-se também a este granito como um corpo intrusivo nos metassedimentos do Grupo Cuiabá.

No presente trabalho, em vista dos dados coligidos na área desta unidade serem insuficientes, tornando conseqüentemente bastante hipotéticas quaisquer idéias ou conclusões deles decorrentes, as considerações a serem reportadas sobre este granito serão mais de caráter descritivo

1.2.2 8 2 — Distribuição na área

O Granito São Vicente ocorre na extremidade meridional da Folha SD.21 Cuiabá, em sua porção sudeste, especificamente na região limítrofe sul das Folhas SD 21-Z-C e SD 21-Z-D, tendo na primeira a sua maior abrangência. Adentra para sul, nos domínios da Folha SE.21 Corumbá.

Constitui nessa região a feição fisiográfica denominada serra de São Vicente, composta por morros abaulados e às vezes aguçados, com altimetria em torno de 700 m. Reflete em imagem de radar um padrão textural rugoso e heterogêneo, de tonalidade cinza médio, contrastando com o padrão radar-geológico do Grupo Cuiabá e dos sedimentos da Bacia do Paraná (Fig. 1.30).

No Mapa Geológico da Folha SD.21 Cuiabá, esta unidade esboça um formato aproximadamente retangular, com contornos bastante irregulares. Segundo Almeida & Mantovani (1975), este granito apresenta, em toda a sua distribuição, uma área de 430 km^2, tendo cerca de 35 km de maior diâmetro. Constitui-se, superficialmente, por dois corpos graníticos, interceptados por metassedimentos do Grupo Cuiabá, que se conectam, provavelmente, em profundidade.

O Granito São Vicente caracteriza-se, petrogeneticamente, por ser um corpo magmático, pós-cinemático e intrusivo nos metassedimentos do Grupo Cuiabá. Litologicamente, é uma rocha holocristalina, isotrópica e leucocrática, cuja coloração predominante é rósea e às vezes acinzentada

Este granito exibe externamente esfoliação esferoidal, enquanto, entre as feições estruturais, destacam-se notadamente fraturas retilíneas, orientadas principalmente na direção NE. Algumas destas fraturas foram observadas, tendo as seguintes medidas: N35°E, 72°SE; N20°E, 90 e N50°O, 74°SO. Afora estas feições, ocorrem falhas associadas ao maciço granítico, denotadas por intensa silicificação, preferencialmente na direção NE. Algumas destas falhas mostram, em imagem de radar, um nítido alinhamento estrutural Almeida, Melo e Friaça (1972) mencionaram também a presença de estruturas anelares (*ring structures*) no Granito São Vicente.

1.2.2.8.3 — Posição estratigráfica

O Granito São Vicente, como é notoriamente reportado nos trabalhos anteriores, constitui um corpo magmático, pós-cinemático e intrusivo nos metassedimentos do Grupo Cuiabá, com os quais relaciona-se em contato termometamórfico, evidenciado pela presença de *hornfels* Estas rochas foram observadas por Almeida (1954), Olivatti e Marques (1972), Almeida & Mantovani (1975) e recentemente por Del'Arco *et alii* (1982), quando do mapeamento geológico, pelo Projeto RADAMBRASIL, da Folha SE.21 Corumbá.

Além desse inter-relacionamento, o Granito São Vicente acha-se localmente recoberto pelos sedimentos da Formação Furnas, em discordância litológica (*unconformity*). Na extremidade sudoeste do corpo granítico, além do contato com o Grupo Cuiabá, que é o mais ocorrente, acha-se encoberto discordantemente pelos sedimentos quaternários da Formação Pantanal (Fig 1.30).

1.2.2.8 4 — Geocronologia

O estudo geocronológico do Granito São Vicente, segundo Almeida (1964), fazia-se necessário principalmente para elucidar o provável posicionamento cronológico do Grupo Cuiabá, além de fornecer um melhor conhecimento acerca da intrusão e da classificação tectônica deste corpo. Nesse mesmo trabalho, o referido autor citou, informalmente, uma idade radiométrica K/Ar de 504 MA

Mais tarde, Hasui & Almeida (1970) referiram-se à idade K/Ar em biotita do Granito São Vicente como 503 MA

Almeida & Mantovani (1975), realizando datação radiométrica em quatro amostras coletadas deste granito, obtiveram uma isócrona Rb/Sr em rocha total em 483 ± 8 MA e razão inicial de 0 709 ± 0.002. Admitiram a isócrona obtida como a provável idade do *emplacement* do corpo granítico, devido à excelente distribuição espacial e colinearidade dos pontos e às elevadas relações isotrópicas Rb/Sr Para os referidos autores, essa idade concorda, dentro dos limites de erros analíticos, com a idade de 504 ± 12 MA encontrada em análise (recalculada) K/Ar em biotita deste granito (Tab. 1 XXIII) Conseqüentemente, a concordância demonstra, nessas análises para o Granito São Vicente, um caráter pós-tectônico, contrapondo-se à interpretação de Almeida, Melo e Friaça (1972), que o consideraram sintectônico.

Neste trabalho, os dados analíticos Rb/Sr conseguidos por Almeida & Mantovani (1975) em quatro amostras deste granito (Fig 1 41), tiveram suas idades recalculadas em função da constante de desintegração do Rb igual a $1{,}42 \times 10^{-11}$ anos^{-1}, segundo as normas propostas por Steiger & Jager (1977 *apud* Tassinari, 1981). Estes resultados analíticos Rb/Sr acham-se discriminados na Tabela 1 XXIV

Os resultados analíticos Rb/Sr supra-enumerados possibilitaram a elaboração de um diagrama isocrônico Rb/Sr de referência, com uma idade de 500 ± 4 MA e razão (Sr^{87}/Sr^{86}) inicial de 0 709 ± 0 002. Esta isócrona apresenta confiabilidade devido à boa distribuição espacial dos pontos e à excelente colinearidade deles ao longo da reta, além das elevadas razões isotópicas Rb^{87}/Sr^{86} das amostras processadas Conseqüentemente, acredita-se que a idade em torno de 500 MA corresponde à época do *emplacement* deste maciço granítico.

TABELA 1.XXIII
Dados analíticos K/Ar para o Granito São Vicente

(+)	N ° de campo	Folha (1:250 000)	Material	%K	Ar^{40}_{rad} ($\frac{ccSTP}{g}$) × 10^{-6}	$\%Ar_{atm}$	Idade (MA)	Ref
56	FA-MT/46	SD 21-Z-C	Biotita	6,68	154,0	2 56	504 ± 12	4

(+) Número não plotado na Figura 1 3
Referências: 4 — Almeida & Mantovani (1975)

TABELA 1 XXIV
Dados analíticos Rb/Sr para o Granito São Vicente

*	N ° de campo	Folha (1:250.000)	Litologia	N ° lab	Rb(ppm)	Sr(ppm)	Rb^{87}/Sr^{86}	Sr^{87}/Sr^{86} **	Idade (MA) ***	Ref
52	SV-01B	SD 21-Z-C	Granito	903	291	16,71	49,9	1,062	498 ± 12	4
53	SV-04B	SD 21-Z-C	Granito	905	378	41,4	15,7	0,821	505 ± 19	4
54	SV-IVB	SD 21-Z-C	Granito	906	382	69,7	26,7	0,901	507 ± 17	4
55	SV-05B	SD 21-Z-C	Granito	904	436	12,46	99,9	1,425	514 ± 15	4

Constantes: $\lambda Rb = 1{,}42 \times 10^{-11}$ anos^{-1}; $Rb^{85}/Rb^{87} = 2{,}6039 \pm 0{,}050$; ** Valores normalizados em função de (Sr^{86}/Sr^{88}) n = 0,1194; *** Idade calculada com razão (Sr^{87}/Sr^{86}) inicial = 0,708
* Números seqüenciais, plotados na Figura 1 3
Referências: 4 — Almeida & Mantovani (1975)

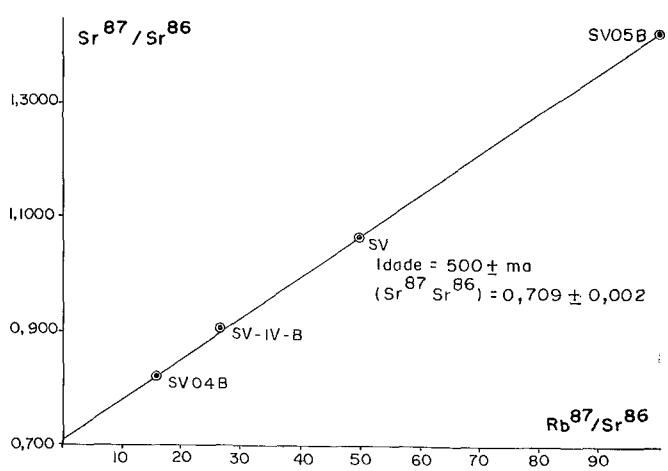


Fig 1 41 — Diagrama isocrônico para o Granito São Vicente

1.2.2.8.5 — Petrografia

Macroscopicamente, o Granito São Vicente é de coloração rosada, heterogranular, isotrópico, por vezes levemente orientado, algo cataclasado, cuja granulação varia de fina a grosseira. Os principais constituintes estão representados por feldspato róseo, seguidos de quartzo, com pontuações esparsas de máficos.

Microscopicamente, caracteriza-se por um conjunto heterogranular, textura xenomórfica a hipoautomórfica, cuja granulação varia de fina a grosseira. Pode exibir-se levemente orientado, neste caso mais devido a cataclase. Processos hidrotermais e metassomáticos encontram-se bem definidos

Mineralogicamente é constituído por microclínio em essencial, seguido por quartzo e plagioclásio, com pontuações esporádicas de biotita, e muscovita, ainda mais escassa. Contém ainda grãos geralmente anédricos de opacos, titanita, epídoto, zircão, fluorita e apatita como acessórios, enquanto carbonato, clorita e saussurita representam produtos secundários.

O microclínio em grãos anédricos, quase sempre pertítico, de uma maneira geral encontra-se bem mais desenvolvido que os demais componentes Pode apresentar macla polissintética, por vezes imposta sobre a macla reliquiar Carlsbad do ortoclásio, caracterizando processos de inversão do ortoclásio em microclínio Pode exibir-se constantemente alterado e conter inclusões grosseiras de quartzo e plagioclásio, diagnóstico do microclínio de formação posterior.

O quartzo ocupa posição intergranular com grãos anédricos e granulação fina a grosseira, ressaltando as características da cataclase, ou apresenta-se como inclusões residuais na forma de gotas (pontuações) e vermes em plagioclásio

O plagioclásio, com granulação geralmente inferior ao microclínio, mostra formas anédricas e subédricas, podendo constituir pequenos agregados. Os grãos, de preferência os maiores, apresentam-se parcial ou totalmente microclinizados ou saussuritizados. Alguns grãos possuem bordos resistentes aos processos hi-

drotermais, enquanto o núcleo está saussuritizado, caracterizando um zoneamento normal As maclas, segundo a lei da Albita, apresentam-se imperfeitas para o cálculo de An

A biotita ocorre esparsamente, com coloração castanho-escura a amarelo-pálida, geralmente em grãos anédricos A ela associam-se quase sempre opacos, titanita, apatita, clorita e muscovita, os dois últimos como seus produtos derivados. A fluorita, por vezes euédrica, encontra-se constantemente inclusa em feldspatos Os processos metassomáticos estão caracterizados pela presença de pertitas finas, mirmequitas e microclinização do plagioclásio Os processos hidrotermais refletem-se pela saussuritização dos feldspatos, com geração de carbonato, epídotos, sericita e minerais de argilas, bem como pela desferrificação de biotita, evidenciada por muscovita com acúmulo de ferro

1 2 2.9 — Grupo Paraná

1.2 2 9 1 — Generalidades

O termo Grupo Paraná é aqui empregado envolvendo as camadas silurodevonianas da Bacia do Paraná em seu flanco noroeste, onde compreendem uma sequência arenosa basal e uma argilo-arenosa superior, designadas respectivamente como Formações Furnas e Ponta Grossa. Tanto no norte como no sul desta bacia, esta classificação estratigráfica foi alvo de inúmeras discussões Na porção sul, estas camadas portaram diversas designações, no período compreendido entre 1912 e 1958, através de inúmeras tabelas estratigráficas propostas por renomados autores, observando-se entretanto controvérsias na utilização dos termos Série ou Grupo Paraná/Campos Gerais, até hoje insatisfatoriamente explicada, mas notando-se que o escopo para estabelecer uma coluna estratigráfica sempre obedeceu a imposições ligadas aos caracteres litológicos das seqüências em discussão

Ao trabalho pioneiro de Oliveira (1930) é confiado o emprego do termo Série dos Campos Gerais, definida pelo Arenito Tibagi, folhelhos de Ponta Grossa e arenito das Furnas para caracterizar o Devoniano Inferior dos Estados do Paraná e São Paulo

A Rego (1931) foi creditada a prioridade da terminologia Paraná para as mesmas camadas devonianas

As primeiras tentativas no sentido de definir a precedência Paraná/Campos Gerais nesta porção meridional foram elaboradas nos trabalhos de Bigarella, Salamuni e Marques Filho (1961 e 1966), Salamuni & Bigarella (1967) e Lange & Petri (1967), que discutiram a conveniência ou não do uso dos vocábulos estratigráficos em questão

Para a porção norte da bacia, esta nomenclatura estratigráfica sofre divergências em torno da aplicação dos termos Série ou Grupo Chapada/Paraná, destacando-se as citações predecessoras de Evans (1894), Derby (1895), Almeida (1948a, 1954), Hennies (1966) e Almeida & Hennies (1969)

Deve-se à obra pioneira de Evans (1894) a denominação das rochas devonianas da Chapada dos Guimarães como Chapada *Sandstones*, colocadas mais tarde no Grupo Paraná

Não obstante as múltiplas demonstrações bibliográficas desfavoráveis ao uso do vocábulo "Paraná", a literatura geológica incumbiu-se da sua consagração, tanto na porção norte como na sul da bacia Os autores deste relatório adotaram a terminologia Grupo Paraná apoiados nesta consagração e nas comunicações fornecidas por diversos pesquisadores de renome, em detrimento da comprovada prioridade do termo "Chapada" Além disso, não se exclui a sugestão apresentada por Faria *et alii* (1975), que admitiram inserir neste mesmo grupo uma nova unidade litoestratigráfica, de idade pré-Furnas, a Formação Vila Maria

1 2.2.9.2 — Formação Furnas

1.2.2.9.2.1 — Generalidades

As primeiras observações sobre os litótipos desta unidade são devidas a Derby (1878), ao descrever os arenitos das escarpas da Serrinha, situadas a oeste de Curitiba (PR), cujo prolongamento setentrional recebia a denominação de serra das Furnas Relatou-os como compostos por leitos horizontais maciços de grês branco, grosso e friável, com espessuras variáveis de 20 a 100 m, devido às irregularidades de seu substrato.

Oliveira (1912) utilizou o termo "Grez das Furnas" para denominar aqueles arenitos das escarpas da serra homônima, anteriormente descritos por Derby (1878).

Oliveira (1927) empregou o nome "Arenito das Furnas", ao dividir o Devoniano do Estado do Paraná, colocando-o na base da sua seqüência

Almeida (1948a) considerou análogos aos Arenitos Furnas da "Série Paraná" os arenitos grosseiros brancos ou avermelhados, exibindo estratificação cruzada, que encontrou nos Estados de Goiás e Mato Grosso, no interflúvio das bacias hidrográficas do Amazonas e do Prata Este autor constatou esses arenitos desde a região de Rio Verde de Mato Grosso, a sul, até o vale do rio das Mortes, a norte, na Chapada dos Guimarães, a oeste, e, a leste, conservando as escarpas da serra Azul, na região de Barra do Garças. Entre outros aspectos, Almeida (*op cit*) caracterizou o Arenito Furnas como um sedimento de granulação média a grosseira, com escasso cimento caulínico e geralmente bem estratificado

Almeida (1954) denominou Série Chapada a um conjunto de sedimentos clásticos predominantemente marinhos, compostos por arenitos grosseiros e conglomerados nos horizontes mais baixos, e de arenitos finos, siltitos e folhelhos esverdeados para o topo, constituindo este pacote parte da escarpa da Chapada dos Guimarães, onde distinguiu duas fácies diferentes: Furnas e Ponta Grossa A Fácies Furnas, descreveu como um espesso pacote de arenitos grosseiros que repousa discordantemente sobre os metamorfitos da "Série Cuiabá" Constatou que sua parte basal é rica em seixos de quartzo leitoso, que podem constituir lentes e lâminas com caráter conglomerático, acamados, com as maiores dimensões paralelas à estratificação, dispostos em uma matriz arenosa grosseira e friável. À medida que se sobe na coluna verificou que os horizontes psefíticos escasseiam, passando para arenitos brancos, grosseiros, com estraficação aquosa ou raramente paralela. Almeida (1954), ainda postulou que, devido ao adiantado grau de evolução geomórfica dessa província, as camadas basais não são propriamente conglomeráticas, mas antes arenitos grosseiros com seixos subangulares À parte superior deste conjunto sedimentar, constituída por clásticos finos, designou Fácies Ponta Grossa, porém não se referindo à divisão estratigráfica, mas tão-somente à fácies que ela representa na Série Paraná

Ludwig & Ramos (1965) consideraram a existência de "uma discordância sedimentológica entre o topo dos arenitos fluviais da Formação Furnas e a base da zona transicional", julgando-a o início da transgressão marinha.

Oliveira & Mühlmann (1965) na área da Chapada dos Guimarães efetuaram trabalhos de campo analisando a estratigrafia, sedimentologia, tipo de estratificação cruzada, bem como direções de transporte, procurando diferenciar os Arenitos Furnas e Botucatu, no modo de sedimentação.

Bigarella & Oliveira (1966) relataram que na porção setentrional da Bacia do Paraná, os sedimentos devonianos ocorrem dispostos grosseiramente numa faixa orientada leste-oeste, entre Amorinópolis e a Chapada dos Guimarães, constituídos pela superposição de três seqüências, representadas por fácies distintas: Formação Furnas com Membros Inferior e Superior e Formação Ponta Grossa. O Furnas Inferior consideraram ser composto por arenito branco-acinzentado (Arenito Furnas Típico), com estratificação cruzada característica e extensiva, similar à dos arenitos da porção leste da Bacia do Paraná e dos arenitos da Formação Serra Grande da Bacia do Parnaíba O Membro Superior seria formado por arenito branco com estratificação dominantemente plano-paralela.

Hennies (1966), na porção centro-leste do Estado de Mato Grosso, confirmou a ocorrência restrita da Formação Furnas, aflorando a sudeste da região mapeada por este, constituindo a atual borda NO da Bacia do Paraná Correlacionou ainda as camadas devonianas dos Estados de São Paulo e Paraná com aquelas de Mato Grosso, tendo em vista suas perfeitas concordâncias entre as faunas e litologias, apesar de não haver uma continuidade geográfica entre as áreas de ocorrência.

Vieira (1968) considerou a Formação Furnas no sudoeste de Goiás, embora com uma fácies inteiramente arenosa, subdividida em dois membros: Furnas Inferior, caracterizado por arenitos brancos de granulação grosseira, camadas individuais espessas e com

estratificação cruzada, micáceos, feldspáticos, com intercalações de camadas de conglomerados e arenitos conglomeráticos brancos de matriz arenosa grossa e seixos de quartzo e quartzito; Furnas Superior com arenitos brancos, finos e médios, bem selecionados, micáceos, caulínicos, com constante estratificação plano-paralela.

Guimarães & Almeida (1969) relataram a grande extensão da Formação Furnas no sudeste do ex-Estado de Mato Grosso, constituída com níveis conglomeráticos e seixos esparsos em uma matriz arenosa, algo micáceos, que, salvo melhores dados, julgaram provir de blocos de gelo flutuantes nos mares devonianos.

Almeida & Hennies (1969), ao mapearem os arenitos devonianos do Grupo Chapada, prolongaram-nos até as bordas da serra do Roncador, cujo reverso é constituído por estas litologias Verificaram ainda o grande desenvolvimento destas camadas para a Alta Bacia do Rio das Mortes, acima da cachoeira da Fumaça e daí, penetrando para o norte, desenhavam uma estreita e contínua cobertura tabular na serra mencionada

Segundo Northfleet, Medeiros e Mühlmann (1969), a Formação Furnas estaria constituída por arenito branco e cinza-claro, de granulação média, com níveis conglomeráticos na base, matriz caulínica pouco abundante, com típica estratificação cruzada acanalada.

Para Gonçalves & Schneider (1970), na região centro-leste do Estado de Mato Grosso, a Formação Furnas seria constituída por um pacote de sedimentos essencialmente arenosos, de cores vermelha a esbranquiçada, com níveis de conglomerados e siltitos argilosos, destacando-se bancos com notável estratificação cruzada e presença de conglomerado basal. Os níveis ou lentes conglomeráticos referem-se principalmente à sua porção basal. Utilizaram ainda conhecimentos fotointerpretativos para identificá-la através da vegetação, solo delgado e fraturamentos que regulam a drenagem, possibilitando inclusive a formação de *canyons* profundos.

Mühlmann *et alii* (1974) consideraram a Formação Furnas como unidade basal do Grupo Paraná, constituída de arenitos esbranquiçados, médios a grosseiros, regularmente selecionados, quartzosos e com matriz caulínica. Secundariamente ocorrem arenitos conglomeráticos, arenitos finos e siltitos argilosos, sendo os últimos micáceos. A estratificação cruzada acanalada é a feição mais freqüente, sendo encontrado também intervalos com estratificação cruzada planar e plano-paralela. Informaram que para a área do centro-leste de Mato Grosso, os arenitos desta formação tornam-se mais finos e argilosos, com estratificação plano-paralela e laminação ondeada e descontínua.

Costa *et alii* (1975) identificaram a Formação Furnas no flanco leste da serra do Roncador, onde a mesma desenvolve escarpas de erosão e topos de morros testemunhos, acunhando-se para oeste, onde desaparece nas cercanias do rio Sete de Setembro. A formação seria constituída por arenitos esbranquiçados, mal selecionados, feldspáticos, com seixos angulares, subarredondados, em geral pouco esféricos, de até 5 cm, passando gradativamente a arenitos róseos de granulação média, mal selecionados, com grãos de quartzo angulosos a muito angulosos, e com seixos esparsos.

Ribeiro Filho *et alii* (1975) reconheceram a Formação Furnas no centro-sul e centro-leste de Mato Grosso, até as imediações de Xavantina, formando pequenos planaltos com escarpas alcantiladas, de aspectos ruiniformes. Estes sedimentos iniciavam-se por um conglomerado basal, constituído por grânulos e seixos de quartzo, quartzito e arenito silicificado, que gradavam para arenitos mais finos, brancos, caulínicos, friáveis, contendo predominantemente grãos de quartzo, com boa classificação dispostos em uma matriz arenosa e, níveis conglomeráticos mostrando acamamentos gradacionais.

Schobbenhaus Filho *et alii* (1975b) prescreveram ser a mencionada formação possuidora de características semelhantes para toda a bacia, sendo representada na Folha SD.22 Goiás por um pacote de sedimentos essencialmente arenosos, de cores avermelhada e esbranquiçada, com níveis de conglomerados e siltitos argilosos, além de um conglomerado basal polimítico, cujos grânulos e seixos bem arredondados se dispõem numa matriz arenosa grosseira. Confirmaram também sua participação na feição geomorfológica do Planalto da Chapada e na borda leste da serra do Roncador, mantendo formas de relevo de chapada com escarpas abruptas, onde a erosão propiciou a confecção de aspectos ruiniformes.

Segundo Corrêa *et alii* (1976), a Formação Furnas também possui características semelhantes por toda Bacia do Paraná, constituindo-se num pacote de sedimentos essencialmente arenosos, de cores claras, branco, cinza-claro e rosado, apresentando níveis conglomeráticos, com estratificação cruzada em geral abundante.

Pimenta & Souza (1978) informaram que a Formação Furnas começaria por um conglomerado de coloração que varia de cinza-claro a cinza-avermelhado, com porções ferruginosas, micáceo, com boa compactação, em raros locais friáveis, sendo os seixos predominantemente de quartzo e raros de feldspato Sobreposto ao conglomerado ocorreria um arenito de granulação fina a média, coloração cinza-avermelhado, cinza-amarelado e cinza-esbranquiçado, de média compactação, pouco feldspático, com grãos de quartzo com bom arredondamento e baixa esfericidade

No flanco nordeste da Bacia do Paraná, recentemente, Andrade & Camarço (1980) caracterizaram como pertencente à Formação Furnas uma seqüência sedimentar composta por um conglomerado basal, polimítico (seixos e matacões de quartzo, quartzito, ocasionalmente rochas ígneas e metamórficas), gradando para arenitos esbranquiçados, mal classificados, caulínicos, com estratificação cruzada planar e acanalada.

No âmbito da Folha SD 21, os trabalhos de mapeamento comprovaram ser a Formação Furnas composta predominantemente por sedimentos essencialmente arenosos, esbranquiçados, avermelhados, onde se têm camadas expressivas com notáveis estratificações cruzadas acanaladas, constituídas por arenitos grosseiros, médios e finos, níveis de arenitos e lentes conglomeráticas, feldspáticos, argilosos, micáceos, ortoquartzíticos localmente, com seixos esparsos de quartzo leitoso; conglomerado basal oligomítico, ocorrências petromíticas restritas, matriz arenosa grossa, feldspática e argilosa, com intercalações para o topo da seqüência de siltitos e argilitos vermelhos, micáceos. Os níveis e lentes conglomeráticas são conspícuos a sua porção basal.

1.2.2.9.2.2 — Distribuição na área e espessura

A Formação Furnas tem uma extensão limitada na área mapeada, mostrando suas melhores exposições confinadas à borda noroeste da Bacia do Paraná. Dispõe-se através de uma faixa estreita de direção noroeste-sudoeste, que começa a oeste da cidade de Chapada dos Guimarães, na Folha SD.21-Z-C, revelando um relevo cuestiforme, que tem continuidade para o canto sudoeste da Folha SD.21-Z-D, onde a referida formação encontra-se representada por delgada orla de direção norte-sul e largura média de 10 km Forma e sustenta uma *cuesta* de aproximadamente 20 km de extensão, com cotas que atingem 300 m, recebendo designação local de serra de São Jerônimo, compreendida entre as nascentes dos rios Cuiabá-Mirim, Aricá-Açu e Aricá-Mirim, com prolongamento para a Folha SE.21 Corumbá.

Encontra-se ainda desenvolvida a oeste de Dom Aquino, em faixa aflorante de direção norte-sul, com extensão de 45 km, onde se constatou que seus maiores desenvolvimentos transversais atingem uma largura de 20 km, mostrando seus limites meridionais adentrando a Folha SE.21 Corumbá.

Sua espessura oscila ao redor de 150 m, conforme verificado a leste da vila de São Vicente.

Almeida (1954) em seu quadro estratigráfico referiu para essa formação a espessura de 205 m. As seções medidas em superfícies, entre Amorinópolis e Chapada dos Guimarães, por Bigarella & Oliveira (1966), via de regra, indicaram espessuras da ordem de 150 m Schneider *et alii* (1974) informaram que a Formação Furnas em superfície não excedia 200 m de espessura Em subsuperfície, comunicaram que a espessura máxima constatada foi de 343 m, no poço 2-TL-1-MT, na cidade de Três Lagoas, no Estado de Mato Grosso do Sul.

1.2 2.9 2 3 — Posição estratigráfica

A Formação Furnas é acatada como a unidade basal da borda noroeste da Bacia do Paraná. Faria *et alii* (1975) em trabalhos de campo, desenvolvidos no âmbito da Folha SE.22 Goiânia, obtiveram dados importantes sobre um conjunto sedimentar mais antigo e con

cordante com esta unidade, denominado Vila Maria, que recentemente foi mapeada por Andrade & Camarço (1980) Esta formação na área mapeada assenta discordantemente sobre os metassedimentos do Grupo Cuiabá e intrusiva ácida associada (Granito São Vicente). Com o Grupo Cuiabá, apresenta nítida discordância angular (Fig. 1 35), evidenciada pela ação de uma vasta superfície de abrasão que peneplanizou aquelas rochas proterozóicas, de fácil verificação ao longo desta borda, abrangendo as Folhas SD 21-Z-C e SD 21-Z-D Localmente este contato pode estar representado por falhas normais, que determinam em parte o controle estrutural exercido neste flanco da bacia Sobre o granito de São Vicente repousa em discordância litológica, bem demarcada na Folha SD.21-Z-D

Superiormente encontra-se recoberta pela Formação Ponta Grossa em toda a Folha SD.21, através de contato gradacional e concordante e localmente falhado, relações estas bem delimitadas na porção central da Folha SD 21-Z-C, e ao longo de uma faixa estreita e contínua, de direção norte-sul, distribuída na Folha SD.21-Z-D, começando nas proximidades de Dom Aquino e adentrando para a Folha SE 21 Corumbá

Segundo Andrade & Camarço (1980) o contato Furnas—Ponta Grossa, no flanco nordeste da bacia, é discordante nas bordas, e transicional para o centro da bacia Discordantemente contata com a Formação Botucatu em área restrita, a noroeste da cidade de Chapada dos Guimarães, Folha SD 21-Z-C. Mostra-se ainda recoberta na mesma Folha através de grandes extensões areais pela Cobertura Detrito-Laterítica (TQdl) A determinação da idade da Formação Furnas tem sido alvo de grandes controvérsias, onde a ausência de dados concretos não possibilitou avaliar de modo preciso o problema. A maioria dos estudiosos desta questão apoiou-se na idade devoniana (Emsiano), proporcionada pela parte inferior do pacote sedimentar Ponta Grossa, para afirmarem que a Formação Furnas é anterior a este período.

Ludwig & Ramos (1965) relataram que os Arenitos Furnas correspondem em posição estratigráfica e tipo de fácies à Formação Teles Pires na Bacia do Amazonas e à Formação Serra Grande na Bacia do Maranhão, que são consideradas de idade siluriana (Gotlandiano). Outros trabalhos referentes à área estudada, como Northfleet, Medeiros e Mühlmann (1969), Gonçalves & Schneider (1970), Mühlmann *et alii* (1974). Corrêa *et alii* (1976) e Andrade & Camarço (1980) no flanco nordeste da bacia, conservaram a idade devoniana.

M.I. de A Burjack & M.T.B. Popp, através de trabalho em fase de elaboração gentilmente cedido aos autores do presente relatório, durante a realização do II Congresso Latino-Americano de Paleontologia, em meados de abril de 1981, na cidade de Porto Alegre (RS) o qual deverá ser publicado em "Pesquisas" (Univ. Fed. RS) n.º 14, emitiram um valioso dado concreto, de grande préstimo para datação desta formação. As referidas autoras atribuíram idade landoveriana inferior (Siluriano Inferior) à Formação Vila Maria e à parte basal da Formação Furnas, alicerçadas pela presença do fóssil *Arthrophycus Alleghanienses.*

Fazendo uma comparação entre os dados acima e as relações de contatos graduais e concordantes, existentes entre a Unidade Furnas, com a sotoposta Formação Vila Maria e a sobreposta Formação Ponta Grossa, pode-se sugerir que o intervalo de sedimentação da seqüência sedimentar Furnas abrange do Siluriano Inferior ao Devoniano Inferior. Esta idade siluriana inferior já havia sido ventilada por Du Toit (1927 *apud* Lange & Petri, 1967) que mencionou a ocorrência de arenitos na Bolívia, litologicamente similares ao Furnas, mas com fósseis silurianos (Formação El Carmem).

1.2.2.9.2.4 — Litologias e estruturas

A Formação Furnas, na Folha SD.21 Cuiabá, caracteriza-se por elaborar parte da borda noroeste da Bacia do Paraná, constituindo escarpas abruptas, sustentadas em parte por seus arenitos e seu embasamento, apresentando um relevo cuestiforme, cuja frente volta-se para a Depressão do Pantanal Mato-Grossense, definindo o acidente geográfico chamado serra de São Jerônimo Suas rochas apresentam uma textura particular, identificada fotointerpretativamente pela vegetação desenvolvida sobre os arenitos, inteiramente do tipo savana, sobressaindo-se principalmente nas regiões de campo ou cerrado ralo, estabelecidas sobre um solo arenoso e delgado. Mostram estas litologias os intensos fraturamentos que regulam suas drenagens, formando por vezes *canyons* de profundidades apreciáveis. Seus afloramentos são, via de regra, constituídos por escarpas íngremes, que assentam discordantemente sobre os metassedimentos do Grupo Cuiabá e a intrusiva ácida associada. Em cortes de estrada e nos leitos dos córregos, não exibem boas exposições, sendo representados por lajeados de extensões consideráveis. Na área em questão, a Formação Furnas é constituída por sedimentos arenosos, formando pacotes de arenitos finos e grosseiros, mal selecionados e classificados, baixa esfericidade, composição ortoquartzítica a arcoseana, bastante friável, cores clara a avermelhada, feldspáticos, níveis conglomeráticos e estratificação abundante. A presenca de siltitos finos, pouco argilosos, friáveis, estratificação plano-paralela, cores avermelhada e arroxeada, é marcante em sua porção superior, quando da sua passagem gradual para a Formação Ponta Grossa Os conglomerados em sua maioria são oligomíticos, estando bastante litificados, sendo constituídos praticamente por seixos de quartzo e raros de feldspatos, bem arredondados e com baixa esfericidade, com diâmetros entre 1,5 cm e 15 cm, contendo por vezes seixos ou fragmentos dos metassedimentos do Grupo Cuiabá.

Para Del'Arco & Barros (1978), estes conglomerados seriam oligomíticos, formados por seixos de quartzo com diâmetros de 12 cm, arredondados a subangulares, de esfericidade alta e baixa, envoltos por uma matriz composta de grãos de quartzo de granulação fina a muito grossa, arredondados a subangulares, de esfericidade alta e baixa, hialinos a foscos e raros grãos de minerais opacos. A matriz é friável ou com cimento ferruginoso e a coloração da rocha fresca é branca, sendo que superficialmente mostra coloração preta ou amarronzado-amarelada. Em alguns locais observa-se uma distribuição orientada dos seixos, intercalado com níveis grosseiros, sugerindo um certo controle na sedimentação ou provável estratificação.

Recentemente Santos & Freitas (1979) relataram que no sopé da Chapada dos Guimarães, ao longo da estrada que dá acesso à cidade homônima, aparecem delgadas lentes de finos conglomerados regularmente litificados, constituídos por seixos angulosos de quartzo que não ultrapassam 1,5 cm de diâmetro A matriz é arenosa, grosseira, quartzosa, apresentando características de material pouco trabalhado. Outras vezes aparecem em finas camadas dentro dos arenitos, evidenciando inclusive estratos cruzados de pequena amplitude. Os litótipos predominantes na área mapeada, são arenitos, com uma distribuição aparentemente uniforme para toda área, possuindo granulações finas, médias e grosseiras, além de níveis conglomeráticos, com a predominância daqueles de granulação média. Os arenitos são essencialmente quartzosos, com variação ortoquartzítica a feldspática, mal selecionados e classificados, baixa esfericidade, colorações que predominam entre avermelhadas, esbranquiçadas a cinza-amarelado, razoável litificação, com matriz síltico-argilosa e cimento silicoso e/ou ferruginoso. Quando esbranquiçados, apresentam esporadicamente uma pigmentação arroxeada provocada pelo óxido de ferro, que lhes empresta localmente um aspecto pintalgado, lembrando "pele de onça". A composição mineralógica dos sedimentos é caracterizada por grãos de quartzo angulares a subangulares, apresentando localmente pontuações claras, caulínicas, impregnações de óxido de ferro e a presença de plaquetas milimétricas de muscovita, que ocorrem em níveis determinados Os sedimentos de menor ocorrência na coluna da Formação Furnas são os litótipos sílticos argilosos, compostos por leitos de siltitos e argilitos sílticos, intercalados nos arenitos, sendo normalmente bem litificados, micáceos, finamente estratificados, cores avermelhadas, grãos angulares a subangulares, bem classificados. Suas espessuras na área mapeada variam de poucos centímetros até 0,60 m. Seus maiores destaques estão reportados ao topo da unidade, quando da passagem gradacional para os clásticos finos da Formação Ponta Grossa, conforme observa-se ao sul da cidade de Chapada dos Guimarães. As estruturas sedimentares marcantes são as estratificacões cruzadas acanaladas, de pequeno e médio porte e, secundariamente, as estratificações planares e plano-paralelas. Os estratos plano-paralelos quando correm, conferem um aspecto laminado à formação, circunstância esta auxiliada pela presença, nas camadas arenosas finas e laminadas, de níveis micáceos centimétricos, que se dispõem preferencialmente ao longo dos

planos de estratificação Bancos de arenitos, com estratificação cruzada acanalada, ocorrem localmente, nas proximidades da borda da bacia. São observadas também em vários pontos da área em questão microestratificações cruzadas

1 2 2.9.2.5 — Origem e ambiente de sedimentação

É um assunto bastante delicado, que ao longo destes anos gerou muitas discussões, favorecendo a elaboração de várias hipóteses, que vieram aumentar as dúvidas existentes A maioria dos autores opta por um depósito marinho costeiro e outros por um ambiente continental fluvial

Maack (1950/1) numa tentativa pioneira para caracterizar o ambiente de sedimentação das camadas devonianas no Paraná prescreveu: "A sucessiva transgressão num antigo plano de abrasão e o engranzamento de fácies de depósitos litorâneos, próximos e afastados da praia, assinalam os arenitos das Furnas como sedimentos marinhos de transgressão, com todas as características de um ambiente sedimentar "undaforme" no sentido de J.L Rich"

Almeida (1954) considerou o Arenito Furnas como um depósito costeiro e nerítico do mar à medida que transgredia, de maneira progressiva e uniforme, sobre uma região que a longa erosão no Paleozóico Inferior bastante deprimiu Atribuiu ao mar o papel importante, senão decisivo, para o entalhe dessa superfície de erosão, que seria devido mais à abrasão marinha do que a desenvolvida por uma erosão fluvial

Para Bigarella, Salamuni e Marques Filho (1966) a profunda subsidência das rochas pré-devonianas depositadas possivelmente em mar epicontinental raso provocaram uma transgressão marinha sobre uma área já perfeitamente peneplanizada e bastante erodida, constituindo assim o ambiente de deposição dos Arenitos Furnas

Segundo Hennies (1966) o ambiente gerador dos sedimentos do Grupo Paraná, pela sua constituição mineralógica e fósseis encontrados, retrataria depósitos litorâneos e neríticos, típicos do mar eodevoniano, que transgrediu parcialmente sobre a região, atingindo-a pelo menos no extremo sudeste de sua área mapeada Northfleet, Medeiros e Mühlmann (1969) informaram que os Arenitos Furnas depositaram-se em ambiente continental numa depressão alongada na direção NNO-SSE e não denotam perturbações tectônicas durante sua sedimentação, apresentando mesmo grande homogeneidade litológica em toda a bacia

Gonçalves & Schneider (1970) baseados em observações de trabalhos anteriores informaram ser a Formação Furnas considerada como depósito marinho costeiro

Ludwig & Ramos (1965), apoiados nas estruturas dos Arenitos Furnas, no tipo de aleitamento, no grau de arredondamento dos seixos e na matriz caulínica, concluíram por um ambiente continental fluvial O tipo de estratificação cruzada, a presença de estruturas de corte e preenchimento, depósitos residuais de canais com seixos de argila e a presença de processos diagenéticos reconhecidamente continentais (neoformação de caulinita) indicariam ambiente de deposição fluvial para a Formação Furnas (Schneider *et alii*, 1974)

Para Ghignone (1975) a sucessão das estruturas sedimentares, a larga distribuição geográfica, a unidirecionalidade obtida nas medições das estruturas sedimentares e a comparação de todos os elementos com os ambientes atuais indicam que a gênese desses depósitos provém da atuação dominante de processos fluviais.

Ribeiro Filho *et alii* (1975), ao descreverem as características litológicas da Formação Furnas, observaram ser sua estratificação plano-paralela, com camadas mostrando estratificações cruzadas de pequena amplitude, levando-os a concluir estarem em ambiente subaquoso

Corrêa *et alii* (1976), além de enumerarem as hipóteses de vários autores, consideraram esta unidade como depósito marinho costeiro ou formada em ambiente continental

Andrade & Camarço (1980) concordaram com as idéias anteriores de Schneider *et alii* (1974) admitindo um ambiente de sedimentação continental para a Formação Furnas Esta sedimentação provavelmente processou-se através de sistema fluvial anastomosado em áreas com declividade acentuada, formando barras longitudinais, dificultando a existência de bacias de inundação, para a formação de camadas de argilas Entretanto, estes sedimentos estiveram sujeitos à contribuição marinha, tendo em vista a passagem gradacional dos arenitos com intercalações de folhelhos da Formação Vila Maria, de origem marinha, para os arenitos da Formação Furnas

Drago *et alii* (1981) admitiram um ambiente marinho nerítico a infranerítico, devido às características de seus tipos litológicos, às estruturas sedimentares e à configuração geométrica de todo o pacote sedimentar, tanto lateral como vertical, além das relações estratigráficas existentes entre a sotoposta Formação Vila Maria e a Formação Ponta Grossa Ambas as unidades possuem contatos concordantes e gradacionais com a Formação Furnas e são admitidas como marinhas, ensejando o citado comportamento deposicional no flanco nordeste da Bacia do Paraná um forte suporte para admitir-se o ambiente acima postulado

Medeiros, Schaller e Friedman (1971) citaram uma série de critérios e feições morfológicas para o reconhecimento de depósitos de planície de inundação, incluindo o ambiente fluvial dos rios anastomosados. As características apresentadas por estes autores, para identificação de sedimentos fluviais, não foram elucidativas o suficiente, no sentido de aplicá-las na definição ambiental do pacote sedimentar Furnas, na área mapeada Os autores do presente relatório, diante deste quadro valioso de opiniões e hipóteses, sugerem a realização de um trabalho baseado em fácies sedimentares, em escala apropriada, para esclarecer todas as dúvidas desta interrogação deposicional. Para a área em destaque, os mesmos acreditam em contribuições locais marinhas na base da formação, passando a uma sedimentação continental, próximo à linha da costa, regida por um sistema de caráter anastomosado, com gradientes acentuados

1 2 2 9 3 — Formação Ponta Grossa

1.2.2 9 3 1 — Generalidades

As primeiras descrições sobre as litologias da unidade em questão foram devidas a Derby (1878), ao mencionar mudanças nos caracteres litológicos das rochas, a oeste das escarpas da Serrinha O referido autor comentou que para aquela região os sedimentos arenosos tendiam a torna-se mais finos e argilosos, com substituição por leitos de *schistos*, se interestratificando com um grês, que possuía ocorrências mais generalizadas a leste. Posteriormente Oliveira (1912) utilizou o termo *Schistos* de Ponta Grossa, para designar os folhelhos da unidade em estudo, que afloravam nas proximidades da cidade homônima no Paraná, os quais anteriormente haviam sido estudados por Derby (1878)

Almeida (1948a e b) descreveu estes litótipos devonianos na região Centro-Oeste do Brasil, considerando-os constituídos por folhelhos e arenitos

Almeida (1954) caracterizou a Fácies Ponta Grossa, representada na porção superior de sua Série Chapada, constituída predominantemente de sedimentos de granulação fina, arenitos finos, siltitos e folhelhos, que continham fósseis de invertebrados marinhos Esta sua indicação não obedeceu a uma divisão estratigráfica, mas tão-somente à fácies que ela representava na Série Paraná.

Oliveira (1964b) definiu-a litologicamente como constituída de folhelhos cinza a cinza-escuro, micáceos, siltitos argilosos, cinza-esverdeado e arenitos finos a muito finos, muito argilosos.

Bigarella, Salamuni e Marques Filho (1966) colocaram esta unidade no Grupo Campos Gerais, informando que suas litologias foram geradas em ambiente marinho, resultando daí suas marcantes diferenças específicas locais em relação aos Arenitos Furnas. Caracterizaram-na litologicamente como composta de folhelhos argilosos e sílticos, com lentes de arenitos finos ou sílticos, incluindo a Fácies Tibagi. Para Vieira (1968) a Formação Ponta Grossa é constituída por folhelhos cinza e roxo, muito micáceos, bem laminados, quebradiços em pequenas plaquetas, com intercalações finas e raras de camadas sílticas, com solos sem características próprias, sempre desprovido de vegetação alta Gonçalves & Schneider (1968), em trabalho de semidetalhe, prescreveram ser esta unidade litoestratigráfica constituída predominantemente de clásticos finos, de cor cinza-esverdeado Consideraram os folhelhos e siltitos como rochas potencialmente geradoras de petróleo e os arenitos finos e argilosos como maus reservatórios Almeida & Hennies (1969), na região de Caraju—Xavantina, constataram topografia típica dos folhelhos pertencentes à parte subjacente do Grupo Chapada, correla-

tivos aos Folhelhos Ponta Grossa. Observaram ainda a ocorrência de "chapinhas" de cangas, que é um produto de intensa laterização que afetou estas litologias, sendo um fenômeno típico daquela área

Para Northfleet, Medeiros e Mühlmann (1969) esta unidade é constituída fundamentalmente por um pacote de folhelhos e siltitos cinza-escuro, localmente betuminosos, com finas intercalações arenosas nas partes superior e inferior

Gonçalves & Schneider (1970) identificaram a Formação Ponta Grossa, como fundamentalmente constituída por folhelhos, siltitos e arenitos finos, de cores cinza a cinza-esverdeado, alterados em superfície por intensa laterização.

Mühlmann *et alii* (1974) referiram-se a esta formação, como constituída por folhelhos, folhelhos síltico e siltitos cinza-escuro e *pretos, localmente carbonosos e fossilíferos, micáceos, com intercalações* de arenitos cinza-claro, finos, argilosos, micáceos, localmente formando bancos de até 5 m de espessura Informaram que na borda noroeste da bacia os arenitos apareceriam geralmente em finas camadas bem individualizadas dentro da seção argilosa

Segundo Schneider *et alii* (1974) distinguem-se em subsuperfície na região de Apucarana (Paraná), onde se preservou a seção mais completa, três fácies: uma inferior síltico-argilosa, uma média essencialmente argilosa e uma superior síltico-arenosa, predominando tanto em superfície como em subsuperfície a fácies síltico-arenosa Através do relevo de *cuestas suaves com superfícies arredondadas*, caracterizaram (Costa *et alii*, 1975) a Formação Ponta Grossa, constituindo-a de folhelhos, siltitos e arenitos finos, cores avermelhadas, amareladas e pardas, apresentando seus sedimentos alterados por intensa laterização.

Ribeiro Filho *et alii* (1975), litologicamente, caracterizaram esta unidade como sendo constituída por um pacote de sedimentos finos, dominantemente síltico-argilosos, folhelhos finamente laminados, ricos em estruturas orgânicas e abundante associação fossilífera, de idade devoniana, desenvolvendo relevos de planalto pouco *elevados a ondulados, à medida que são dissecados pela erosão*

Para Schobbenhaus Filho *et alii* (1975b), a caracterização da Formação Ponta Grossa se faz com ocorrência de folhelhos verdes a cinza-esverdeado, com intercalações de arenitos finos, às vezes cimentados por óxido de ferro e com níveis piritosos. No topo da seqüência constataram a ocorrência de níveis de arenitos brancos, grosseiros, localmente conglomeráticos, contendo seixos de quartzo leitoso

Segundo Corrêa *et alii* (1976), a Formação Ponta Grossa seria constituída por clásticos finos, de cores acinzentadas quando inalterados e, avermelhados em superfície, devido a intensa laterização que afetou esses sedimentos, sendo comum a ocorrência de esferulitos ferruginosos no topo da formação

Andrade & Camarço (1978 *apud* Andrade & Camarço, 1980) denominaram de Formação Ponta Grossa, na área leste de Iporá—Amorinópolis, no Estado de Goiás, aos sedimentos compreendidos entre a Formação Furnas e os diamictitos e arenitos da parte basal da Formação Aquidauana. Esta seqüência sedimentar foi dividida informalmente em três membros: Inferior, Médio e Superior O Membro Inferior inicia-se com conglomerado basal, capeado por arenito roxo-avermelhado, granulação fina, com intercalações de siltitos e folhelhos, passando no topo para um arenito de cor cinza-avermelhado, de granulação fina a média. O Membro Médio seria constituído por arenitos avermelhados, predominantemente de granulação média a grosseira, com intercalações de camadas de arenitos finos, argilosos, bastante micáceos. O Membro Superior teria na sua parte basal um arenito fino, bem laminado, gradando para folhelho cinza-escuro quando redutor e, folhelho arroxeado quando oxidado. Os autores deste relatório consideram a Formação Ponta Grossa constituída predominantemente por arenitos finos a *muito finos, micáceos, finamente estratificados, cores cinza*-esverdeado a amarelado, formando às vezes bancos com 3 a 5 m de espessura, intercalados com siltitos cinza-esverdeado, argilosos, finamente estratificados, e folhelhos cinza, micromicáceos, físsil, localmente síltico. Os arenitos registram uma maior freqüência nas porções mais basais e os folhelhos em direção ao topo da seqüência.

1.2 2 9 3 2 — Distribuição na área e espessura

A Formação Ponta Grossa constitui-se na unidade superior do Grupo Paraná e sua distribuição areal na Folha SD.21 Cuiabá ocorre como uma faixa relativamente estreita e descontínua, devido a condições estruturais ou erosivas, *onde suas exposições estão recobertas* pelas Formações Aquidauana, Botucatu e Cobertura Detrito-Laterítica A unidade em questão aflora ao sul da Chapada dos Guimarães (SD 21-Z-C), em faixa estreita, de direção oeste-leste, com extensão de 50 km e largura média em torno de 10 km Volta a *expor-se na cidade de Dom Aquino*, porção sudoeste da Folha SD 21-Z-D, em faixa aflorante de direção norte-sul, onde se constata que seus maiores desenvolvimentos transversais atingem uma largura de 30 km, mostrando seus limites meridionais, adentrando para a Folha SE 21 Corumbá Ocorre ainda na porção leste do mesmo mosaico, representada através de manchas de contornos irregulares, controladas em parte por falhamentos normais, com evidente prolongamento para as Folhas SE.21-X-B e SD 21-Y-C É constatada na interseção do prolongamento oriental da serra da Fica-Faca com a MT-130 (SD 21-Z-B), aflorando de modo restrito e pouco espesso, não apresentando expressão de mapeabilidade na escala adotada Suas exposições são ainda constatadas, 10 km ao norte do rio Culuene, ao longo da MT-130 (Folha SD 21-Z-B), quando mostram uma excepcional discordância angular e litológica com o Grupo Cuiabá Sua espessura é de difícil avaliação em superfície, mascarada que está pela intensa erosão atuante sobre seus litótipos e comprometida pelo seu comportamento estrutural

Almeida (1954), entre a região de Chapada dos Guimarães e Buriti, mediu na borda da serra, cerca de 90 m para a espessura da parte superior da sua "Série" Chapada. Schneider *et alii* (1974) mencionaram que as maiores espessuras constatadas foram de 643 m no poço 2-AP-1-PR (Apucarana-PR) e 467 m no poço 2-AG-1-MT (Alto Garças, MT) Em superfície admitiram ficar estes sedimentos entre 200 e 300 m Na Folha SE 22 Goiânia, na região sul de Amorinópolis, Andrade & Camarço (1980), verificaram o total de 210 m para esta unidade.

Corrêa *et alii* (1976) estimaram 70 m para esta formação, obtendo este valor através da diferença de cotas entre seus contatos superior e inferior Esta espessura conforme suas argumentações tende a aumentar para NNE No perfil geológico realizado entre as cidades de Dom Aquino e Poxoréo, o presente mapeamento constatou uma espessura para esta formação de 60 m, próximo da primeira cidade Na fazenda Lagoinha, Folha SD.21-Z-C, a leste da cidade de Chapada dos Guimarães, mediram-se 57 m destes sedimentos

1 2 2 9 3.3 — Posição estratigráfica

A posição estratigráfica desta unidade é assunto já bem esclarecido, com excelentes dados transpostos na literatura geológica. É colocada, via de regra, sobreposta à Formação Furnas e sotoposta à Formação Aquidauana. O contato inferior com a Formação Furnas se faz de maneira gradacional e concordante ou por falhamentos de gravidade Superiormente acha-se em contato discordante erosivo, ou através de falhas de gravidade com a Formação Aquidauana e localmente restrito com a Formação Botucatu, evidenciado sobejamente a norte de Dom Aquino e a leste de Poxoréo (Folha SD 21-Z-D). De notável expressão morfológica é a sua relação tectônica com os sedimentos da Formação Bauru, através da Falha de Poxoréo, quando o pacote sedimentar desta última coloca-se em nível inferior aos sedimentos devonianos Ponta Grossa É ainda recoberta discordantemente e localmente contatando por falha, com a Formação Botucatu, em faixas restritas a oeste da cidade de Chapada dos Guimarães (SD.21-Z-C) Encontra-se encoberta pela Cobertura Detrito-Laterítica (TQdl), nas Folhas SD 21-Z-C e SD 21-Z-D. Com relação ao tempo de deposição desta unidade, Daemon *et alii* (1967 *apud* Corrêa *et alii*, 1976), ao estudarem a distribuição dos esporomorfos do Devoniano, concluíram pela deposição dessa formação do Emsiano ao Frasniano

Já Northfleet, Medeiros e Mühlmann (1969) e Schneider *et alii* (1974) relataram que a idade devoniana é aceita pela maioria dos autores, tendo suporte na abundante fauna de trilobitas, braquiópodes e quitinozoários registrada.

Mühlmann *et alii* (1974) observaram ter esta unidade uma riqueza tanto em macrofósseis como em microfósseis Informaram ain-

da que o zoneamento bioestratigráfico indicou que os sedimentos mais antigos da formação correspondiam aos Andares Emsiano e Eifeliano. Para a borda noroeste da bacia os seus sedimentos sílticos pertenceriam aos Andares Givetiano e Frasniano, assentando diretamente sobre a Formação Furnas. Os autores deste relatório, alicerçados nas diversas opiniões e trabalhos de inúmeros pesquisadores, que se dedicaram à questão, consideram esta unidade com idade devoniana, distribuída do Emsiano (Devoniano Inferior) ao Frasniano (Devoniano Superior)

1.2 2 9 3.4 — Litologias e estruturas

A Formação Ponta Grossa morfologicamente se apresenta bem refletida em imagem de radar, onde a distribuição de clásticos finos em toda área revela geralmente um relevo dissecado, com formas onduladas, elevações não muito proeminentes, com topos aguçados em áreas acidentadas, drenagem dendrítica e mudança na vegetação, possibilitando sua fácil identificação com relação às formações que contata

Nesta Folha ao milionésimo tem-se a partir da cidade de Chapada dos Guimarães, no sentido leste, uma predominância dos arenitos finos a muito finos, com intercalações de siltitos micáceos e folhelhos, as quais tendem gradativamente a aumentar nas proximidades de Dom Aquino, sendo relacionadas às partes mais basais da formação Entre Dom Aquino e Poxoréo, a grosso modo, pode-se equiparar estas intercalações, com ligeiro predomínio para a fração pelítica. De Poxoréo, em direção aos limites orientais da Folha SD 21 Cuiabá, há uma incidência maior de folhelhos com siltitos e argilitos subordinados, admitindo-se estarem em posição mais superior da unidade Nesta última região, intensa laterização mascara suas exposições A SSE de Poxoréo, as freqüentes intercalações entre arenitos, siltitos e folhelhos, com perceptível ascendência dos clásticos finos laminados, no caso siltitos e folhelhos, sobre a primeira litologia, foram interpretados como deposições relacionadas às frações intermediárias a superiores da formação em epígrafe

É comum encontrar-se bancos de arenitos configurando topos de relevos aplainados, onde é possível observarem-se constantemente capas lateríticas, com 2 a 3 m de espessura, constituídas por esferulitos ferruginosos de origem epigenética. Esta mesma capa ferruginosa é assinalada com igual frequência em outros litótipos desta unidade. Para Gonçalves & Schneider (1970), estes esferulitos ferruginosos configuram o topo da formação, assunto também comentado por Andrade & Camarço (1980), sendo que estes últimos autores julgaram estas laterizações semelhantes aos oólitos encontrados na parte superior da Formação Pimenteiras da Bacia do Parnaíba.

Os arenitos encontrados são finos a muito finos, mostrando que intercalações com os pelitos tornam-se mais freqüentes, à medida que se sobe na coluna. São geralmente quartzosos, micromicáceos, argilosos, boa seleção, esfericidade média, grãos subarredondados a angulosos com esparsas pontuações de óxido de ferro Suas cores variadas dependem do grau de intemperismo a que foram submetidos. São amarelos, marrons, arroxeados, avermelhados, cinza a cinza-esverdeado e brancos Sua litificação é moderada, sendo aumentada quando laterizado Observa-se que o excesso de ferrificação pode torná-lo quebradiço e fragmentado, apresentando localmente leitos ondulados e retorcidos devido a fenômenos de compactação diferencial A laminação plano-paralela é sua estrutura freqüente, onde plaquetas milimétricas de mica se orientam segundo aqueles planos de laminação. Apresenta estratificação de pequeno porte e localmente porta estratificação cruzada tabular São comuns intercalações subordinadas de folhelhos fossilíferos. Constituindo as porções mais superiores deste pacote sedimentar, os litótipos que ocorrem são os siltitos, folhelhos sílticos e argilitos subordinadamente. Geralmente estes sedimentos são bastante micáceos, com cores variadas, onde predominam as marrom-avermelhada, amarelada e marrom-chocolate. Surgem também, quando inalterados, as cores cinza a cinza-esverdeado. As camadas de argilitos quando presentes mostram-se com espessuras que variam de 5 a 25 cm, com cores bordô bem litificadas Os folhelhos sílticos, com maiores ocorrências no topo da seqüência, portam cores que variam de cinza-esverdeado a amarelado-ocre, normalmente plano-laminados, bastante micáceos, onde as micas acompanham os planos de laminação, matriz síltica Intercalados nesta litologia têm-se leitos descontínuos centimétricos, de arenitos finos e siltitos, dispostos erraticamente A limonitização aqui é frequente, sendo mais intensa no topo dos afloramentos, conferindo-lhes uma cor marrom-chocolate típica. A estrutura sedimentar que ocorre com mais freqüência na área é a laminação plano-paralela, porém são observadas em determinados locais estratificação cruzada de pequeno porte, laminação *flaser* e marcas de ondas assimétricas Certas deformações encontradas ao longo do acamamento podem ser atribuídas a efeitos de sobrecarga, geralmente pronunciados nos termos folhelhos/argilitos Outra estrutura epigenética frequente são as concreções ferruginosas, alongadas e litificadas (''bonecas de ferro''), encontradas ao longo das lâminas de folhelhos, bem caracterizadas ao sul do rio Culuene, nas faldas da serra da Fica-Faca, já nos limites orientais da Folha SD 21 Cuiabá, nas imediações do ribeirão Alminhas (SD.21-Z-D) É conhecida a tentativa de alguns autores em dividir a Formação Ponta Grossa em três membros. Os trabalhos pioneiros de Ludwig & Ramos (1965) e Lange & Petri (1967) mostram essas separações da formação ao sul da bacia. Andrade & Camarço (1978, *apud* Andrade & Camarço, 1980) dividiram-na informalmente em três membros, abarcando o flanco nordeste da mesma bacia Caracterizaram o Membro Inferior como constituído por conglomerado basal, arenitos finos com intercalações de siltitos e folhelhos; o Membro Médio composto por arenitos vermelhos, médios a grosseiros, com intercalações de arenitos argilosos e micáceos e depósitos de canais evidenciados por conglomerados petromíticos e o Membro Superior com arenitos finos gradando a folhelhos. No presente mapeamento, conseguiu-se separar grosseiramente três zonas onde as incidências litológicas seriam inferiormente camadas de arenitos finos a muito finos, com poucas intercalações sílticas e níveis subordinados de folhelhos; na zona mediana haveria uma equiparação nas intercalações entre arenitos, siltitos e folhelhos, com argilitos subordinados, onde a razão argila/areia já tenderia para o primeiro e, mais para o topo intercalações freqüentes, bruscas e gradacionais entre folhelhos /siltitos/argilitos, predominando o primeiro. Conforme mencionado, as intercalações fossilíferas são comuns ao longo de todo o pacote sedimentar Esta separação nos litótipos não tem caráter temporal, mas sim uma tentativa descritiva para melhor entender a distribuição do pacote sedimentar na região, que se encontra bastante afetado por falhamentos, prejudicando por vezes a individualização destes sedimentos A escala do mapa geológico em anexo também não permite a representação das distinções litológicas achadas.

Apesar da riqueza em conteúdo de fósseis, sua intensa intemperização colabora para a não preservação destes No desenvolvimento dos trabalhos verificaram-se dois novos sítios fossilíferos. O primeiro situado na porção sudeste da Folha SD.21-Z-D, ao sul da interseção do ribeirão das Alminhas com a BR-070, contendo *Tentaculites* sp e braquiópodes, atribuíveis a outra espécie de *Derbyina,* sugerindo idade devoniana. O segundo sítio, foi localizado 6 km ao norte de Dom Aquino, Folha SD.21-Z-C, na MT-344, constituído de folhelhos cinza-esbranquiçado, contendo moldes de braquiópodes atribuíveis a *Derbyina* sp Estas identificações foram efetuadas através da Seção de Paleontologia, DGM/DNPM (Rio de Janeiro, RJ) Para efeito de mapeamento, os autores do presente relatório admitem esta unidade indivisa para a Folha SD.21, considerando-a constituída predominantemente por arenitos finos a muito finos, siltitos, laminados finamente, argilosos, cor cinza-esverdeado, micáceos, com presença de folhelhos micáceos subordinada, onde sua incidência é maior para o topo da seqüência.

1.2.2.9 3 5 — Origem e ambiente de sedimentação

A Formação Ponta Grossa apresenta um conteúdo fossilífero abundante, indicando de maneira precisa condições marinhas de deposição, fortalecida por opiniões de autores conceituados, que se dedicaram a este estudo

Almeida (1948a), referindo-se a Formação Ponta Grossa, apenas citou os sedimentos como depósitos mais profundos do mar eodevoniano, que se constituiriam em folhelhos e arenitos que recobririam os Arenitos Furnas.

O mesmo Almeida (1954) caracterizou a deposição da sua Fácies Ponta Grossa em águas profundas, menos movimentadas, efetuada através de uma transgressão lenta

Já Oliveira (1964b) informou que estes sedimentos foram depositados em zona nerítica, sob condições redutoras e de clima frio, onde o grande número de fósseis marinhos e a completa ausência de corais ou outras formas de clima quente confirmariam esta origem

Ludwig & Ramos (1965), com base nas pequenas estruturas internas dos sedimentos, dividiram a formação em três membros Os sedimentos do Membro Inferior seriam transgressivos, sendo depositados em ambiente infranerítico; os do Membro Médio, em ambiente batial, sem influência de correntes ou somente correntes de pequena intensidade; os do Membro Superior, em ambiente infranerítico, na fase de regressão

Seguem-se os trabalhos de Bigarella, Salamuni e Marques Filho (1966) que admitiram o ambiente marinho e Lange & Petri (1967) informando que esta unidade foi depositada em ambiente calmo e mais distante da costa do que o Furnas, onde correntes sempre estiveram presentes nesta deposição, provadas pelo grande número de organismos transportados que as habitavam

Gonçalves & Schneider (1968) fizeram referências ao ambiente marinho e a abundante fauna de trilobitas, braquiópodes e quitinozoários que viveram no período devoniano Schneider *et alii* (1974) relataram que o conteúdo fossilífero indicaria, de maneira inquestionável, condições marinhas de deposição e admitiram que a maior parte da unidade depositou-se em ambiente de águas rasas e parte considerável desta, em ambiente sob influência de marés.

Andrade & Camarço (1980) consideraram no flanco nordeste da bacia a Formação Ponta Grossa dividida em três membros: o Membro Inferior, constituído por conglomerado basal, arenitos, folhelhos e siltitos, foi depositado através de uma transgressão marinha, que ultrapassou os limites da deposição Furnas, durante o Emsiano; o Membro Médio constituído por clásticos grosseiros foi sedimentado progradacionalmente e como o suprimento sedimentar foi maior nesta ocasião que a subsidência, esta deposição teve caráter deltaico, e o Membro Superior, constituído por clásticos finos, teria se depositado no Givetiano, em condições marinhas de águas mais profundas do que os demais membros Os autores do presente relatório baseados nos diversos trabalhos citados, nas evidências litológicas e fossilíferas, consideram para a área em questão, condições marinhas transgressivas em mar raso, ao longo do flanco noroeste da Bacia do Paraná, representadas pelas maiores abundâncias de arenitos finos e, à medida que se avança para leste, rumo a Folha limítrofe SD 22 Goiás, um ambiente ainda transgressivo, mas com possibilidades de águas mais profundas

1 2.2 10 — Formação Jauru

1.2 2.10.1 — Generalidades

As primeiras referências acerca dessa unidade estão contidas vagamente no levantamento fotogeológico e geoquímico, executado pela LASA — Engenharia e Prospecções S.A. (1968a) quando da definição do Grupo Jauru. Tal grupo foi definido como constituído por duas seqüências: uma quartzo-feldspática (fácies nerítica), outra pelítica (fácies batial) Na primeira é que estaria inserida, possivelmente, parte dos componentes desta unidade.

Figueiredo *et alii* (1974), quando da realização do Projeto Alto Guaporé, incluíram as rochas conglomeráticas observadas no extremo leste da Folha SD.21-Y-C na Formação Puga, no sentido de Maciel (1959). Deram assim uma nova conotação litoestratigráfica à proposição da LASA — Engenharia e Prospecções S.A (*op. cit*). Aqueles autores estenderam essa formação por uma faixa alongada, aproximadamente N-S, desde as redondezas do povoado de Figueirópolis, a norte, até o vale do baixo curso do rio Aguapeí, a sul, acompanhando em parte o sentido do rio Jauru, pela margem direita.

Olivatti & Ribeiro Filho (1976), posteriormente, ao efetuarem a revisão geral dos mapas geológicos dos Projetos Centro-Oeste de Mato Grosso, Alto Guaporé e Serra Azul, tentaram redefinir as rochas caracterizadas por Figueiredo *et alii* (1974) como Formação Puga, na área da Folha SD.21-Y-C, devido a sua origem glacial Denominaram os conglomerados, arenitos arcoseanos, siltitos e folhelhos, informalmente de Unidade Jauru, denominação esta proveniente do rio homônimo, situado a leste de sua faixa de ocorrência, embora nesse rio a unidade não tenha sido mapeada até o momento. Admitiram origem glacial devido principalmente às estruturas e características morfoscópicas dos seixos, e a correlacionaram com uma seqüência que ocorre às proximidades de Pimenta Bueno (Rondônia) A essa seqüência, Pinto Filho *et alii* (1977), quando do mapeamento geológico do Projeto Sudeste de Rondônia, designaram informalmente de Unidade PCII (constituída principalmente de tilitos, diamictitos, varvitos e calcários) e posicionada no Permocarbonífero com base em análises palinológicas.

Lima *et alii* (1977), em viagem de integração geológica, proposta pelo Projeto RADAMBRASIL, com técnicos do DNPM e CPRM-GO/PVH, a fim de elucidar certas divergências surgidas nos mapeamentos dos Projetos Sudeste de Rondônia (CPRM) e RADAMBRASIL (Folhas SC 20-Z-C e Z-D), teceram os seguintes comentários: "Os depósitos observados na região de Figueirópolis (Projeto Alto Guaporé) são bastante semelhantes aos do sul de Pimenta Bueno, com eles sendo correlacionados"

Leal *et alii* (1978), na Folha SC 20 Porto Velho, mapeada pelo Projeto RADAMBRASIL, redefiniram as unidades PCI e PCII de Pinto Filho *et alii* (1977), englobando-as na conceituação de Formação Pimenta Bueno, posicionada dubiamente no Cambriano

Oliva *et alii* (1979), quando da elaboração da Folha SD 21 Cuiabá na Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, inseriram esta unidade de acordo com a proposição de Olivatti & Ribeiro Filho (1976), correlacionando-a temporalmente com a Formação Aquidauana.

Cardoso, Del'Arco e Souza (1980) propuseram a denominação de Formação Jauru aos sedimentos descritos por Olivatti & Ribeiro Filho (1976), baseando-se não só nos caracteres litológicos dessa unidade como também na sua distribuição espacial mapeável até na escala 1:1.000 000, aliados a um posicionamento cronoestratigráfico estabelecido com base em análises palinológicas Cardoso, Del'Arco e Souza (1980) optaram pela correlação com a Formação Pimenta Bueno de Leal *et alii* (1978), calcados nos trabalhos imediatamente anteriores, e por uma proveniência glacial, devido principalmente aos caracteres morfoscópicos (facetamento do tipo "ferro de engomar"), e pela diversificação da fração rudácea, tanto modal como composicional.

Neste trabalho, os autores apesar de concordarem com a proposição de Cardoso, Del'Arco e Souza (1980) não admitem, no entanto, a correlação à Formação Pimenta Bueno de Leal *et alii* (1978), principalmente em termos cronológicos, embora litologicamente sejam similares. Esta, conforme caracterizada pelos autores da Folha SC.20 Porto Velho, foi considerada duvidosamente no Cambriano; ao contrário das análises palinológicas citadas por Olivatti & Ribeiro Filho (1976) na então Unidade Jauru e que forneceram esporomorfos do tipo *Cristatisporites* sp., perfeitamente característicos do Eocarbonífero. Conseqüentemente, prefere-se neste relatório a idade eocarbonífera e correlacioná-la à Formação Aquidauana, por ser mais identificável cronologicamente.

1.2.2.10.2 — Distribuição na área e espessura

A Formação Jauru ocorre na porção SE da Folha SD 21-Y-C através de uma faixa alongada, aproximadamente N-S. Estende-se desde as proximidades do povoado de Figueirópolis, a norte, prolongando-se a sul até além do rio Aguapeí, indo próximo ao limite meridional dessa Folha Neste rio apresenta-se descontínua, em virtude de aflorarem rochas do Complexo Xingu e sedimentos quaternários aluviais.

Esta unidade constitui um relevo plano, suavemente ondulado, com interflúvios tabulares de vertentes suaves. Em imagem de radar reflete uma textura lisa e tonalidade cinza-médio, contrastando com o padrão textural, algo rugoso do Complexo Xingu (Fig. 1.2). A espessura desta unidade na área em apreço não pode ser estabelecida com precisão, pelo fato de encontrar-se bastante arrasada e pela carência de dados estruturais que permitissem calcular a sua possança. Porém, algumas diferenças de cotas altimétricas, tomadas com altímetro de bolso Everest, com relação à unidade que lhe é sotoposta bruscamente, ou seja, o Complexo Xingu, deram poucas dezenas de metros de desnível altimétrico. Não sendo de admirar

que valores da ordem de pelo menos uma centena de metros possam vir a ser estimados, principalmente quando houver um melhor conhecimento acerca de condicionamento estrutural ao qual estaria ligada esta seqüência.

1 2 2 10 3 — Posição estratigráfica

A Formação Jauru, de acordo com os dados de campo e o condicionamento assumido no arcabouço geológico da Folha SD.21 Cuiabá, precisamente na Folha SD 21-Y-C, acha-se envolvida quase que literalmente pelos polimetamorfitos do Complexo Xingu, sobre os quais assenta-se provavelmente em discordância litológica (*nonconformity*). Isto deve-se a que os dados de campo não possibilitaram uma caracterização precisa do inter-relacionamento espacial-estrutural entre essas unidades, embora Olivatti & Ribeiro Filho (1976) tenham admitido que os sedimentos desta unidade estariam confinados a um *graben* Para o sul da faixa de ocorrência sobrepõem-se ainda aos metassedimentos do Grupo Aguapeí (Formação Fortuna), provavelmente em discordância erosiva (*disconformity*), além de estar encoberta pelos sedimentos quaternários da Formação Pantanal e aluviões do rio Aguapeí

Na coluna cronoestratigráfica da área da Folha SD 21 Cuiabá, esta unidade foi posicionada no Carbonífero, em conformidade com a proposição de Olivatti & Ribeiro Filho (1976). Segundo os mesmos, as análises palinológicas efetuadas em folhelhos componentes desta unidade pelo Lamin — CPRM revelaram uma assembléia de esporomorfos que, correlacionada por eles com o zoneamento palinológico da Bacia do Amazonas de Daemon & Contreiras (1971 *apud* Olivatti & Ribeiro Filho, *op cit*), forneceu uma idade neodevoniana e eocarbonífera. Entretanto, como o palinomorfo *Cristatisporites* sp observado nessa assembléia, somente ocorre no Eocarbonífero daquela bacia, Olivatti & Ribeiro Filho (*op cit*) preferiram esta idade para a unidade em epígrafe, pelo fato de ser mais compatível com a datação permocarbonífera para a seqüência que ocorre na região de Pimenta Bueno (Rondônia) e muito semelhante a esta Esta unidade na coluna acima referida foi justaposta temporalmente à Formação Aquidauana. Porém, por falta de dados que levassem a uma correlação litoestratigráfica precisa, deixa-se aqui em aberto tal correspondência, que poderá vir a ser comprovada ou modificada em trabalhos posteriores

1.2 2 10 4 — Litologias e estruturas

A Formação Jauru, conforme observada em campo, constitui-se por um pacote sedimentar suborizontalizado, composto principalmente por paraconglomerados petromíticos, siltitos arenosos e folhelhos O inter-relacionamento estratigráfico destes litótipos não foi possível ser caracterizado com os dados de campo disponíveis Olivatti & Ribeiro Filho (1976) afirmaram que os arenitos arcoseanos, siltitos e folhelhos por eles descritos apresentam-se interestratificados, com alguma ritmicidade, passando lateralmente para o topo a diamictitos

Tomando-se como base o desnível altimétrico verificou-se que os sedimentos pelíticos encontram-se localmente em cotas inferiores em relação aos paraconglomerados. Isto pode ser observado entre os afloramentos de siltitos arenosos, no vale do rio Brigadeiro, junto à ponte da rodovia estadual MT-248, trecho Figueirópolis — Indiavaí, e a exposição de paraconglomerados localizados no leito e margens da estrada que demanda a sul de Figueirópolis em direção a MT-388, a 6,6 km desse povoado. Porém, como os afloramentos desta unidade são tanto escassos como esparsos, além da carência de estruturas sedimentares (principalmente acamamento), julgou-se ser impraticável estabelecer um posicionamento estratigráfico entre os litótipos, pelo menos até o momento

Paraconglomerados — Dentre os afloramentos observados os destes litótipos predominaram nas estações geológicas descritas nesta formação. Macroscopicamente, são rochas petromíticas, maciças, parcialmente laterizadas, de cores marrom-arroxeadas e cinza-esverdeado, conferidas pela matriz Esta perfaz mais de 70% da rocha e apresenta uma granulação variando de areia fina, silte/argila, normalmente de composição síltico-argilosa, contendo impregnação de óxido de ferro e disseminação de pequenos grânulos de feldspato. A fração rudácea constitui-se por grânulos, seixos, calhaus e matacões (de até 50 cm de tamanho), imersos caoticamente na matriz, tendo formas ovóides, poligonais e achatadas; algumas destas mostrando arestas facetadas, polidas e pentagonais, assumindo aspecto de "ferro de engomar", ocasionalmente estriados, denunciando provavelmente arrasto durante o seu transporte Estes clastos consistem de quartzos, quartzitos (meta), arenitos arcoseanos, biotita-gnaisses, rochas ácidas (principalmente granitos) e rochas básicas Composicionalmente predominam entre os fragmentos menores, quartzo, quartzitos e (meta) arenitos arcoseanos, enquanto os biotita-gnaisses e granitos destacam-se entre os maiores.

Estes paraconglomerados (Est 1 XI B), conforme se pode observar, despontam sob a forma de pequenos lajedos, envoltos pelo manto de intemperismo, ou em alguns cortes provocados por erosão De um modo geral não chegam a formar expressões em relação à topografia quase plana da unidade Entre as exposições mapeadas, destaca-se a que ocorre a 6,6 km a sul de Figueirópolis, no leito da estrada que interliga este povoado à MT-388 (antiga MT-127), pelo fato de certos fragmentos da fração rudácea mostrarem formato perfeitamente semelhante a "ferro de engomar". Também a sul da faixa de distribuição desta formação, particularmente no leito da rodovia estadual MT-265 (antiga MT-130) e nas barrancas de um pequeno córrego, de curso de água temporário, formador do ribeirão Corixo Grande Nessa rodovia, a rocha mostra, além das características inerentes descritas anteriormente, um fraturamento intenso, principamente nos sistemas N30°O/90°, N80°O/90° e N50°E/90°, conferindo à mesma um aspecto cisalhado No afloramento situado na barranca do córrego acima é onde se pode constatar a melhor exposição dos paraconglomerados, e também com relação à preservação parcial dos efeitos intempéricos Além de ser um dos raros locais, onde se pode perceber os paraconglomerados suborizontalizados (N30°E/15°SE)

Folhelhos — Apesar dos pouquíssimos afloramentos constatados durante os trabalhos de campo, estas rochas predominaram em relação aos siltitos arenosos desta formação. Macroscopicamente apresentam finíssimos níveis alterados e contínuos, de cores marrom-chocolate e esverdeada, denotando uma laminação plano-paralela, além de mostrarem-se compactos e extremamente físseis Afora os componentes principais argilo-siltosos, estes litótipos contêm disseminações de minerais micáceos nos planos de estratificação, segundo os quais a rocha fragmenta-se em plaquetas tabulares Há também um outro plano de partição, seguindo fraturas subortogonais, cujas principais direções são N15°E, N50°E e N70°O, segundo as quais os folhelhos mostram-se quebradiços

Os únicos afloramentos foram observados no corte e leito da rodovia estadual MT-248, a 1,6 km a leste de Figueirópolis, e na barranca do rio Brigadeiro, a poucos metros da ponte dessa rodovia, em direção a sua montante. Aí afloram sob a forma de lajedos Na primeira exposição pode-se mensurar a estratificação laminada, plano-paralela, apesar de suborizontalizada (N15°O/10°NE).

Siltitos — Foram observados em apenas uma estação geológica, localizada a 1,8 km a sul de Figueirópolis, no leito e margem da estrada que interliga este povoado à MT-388 (antiga MT-127) Macroscopicamente são de cores marrom-claras e quando mais intemperizados mostram-se róseos, com aspecto maciço e extremamente quebradiços Em superfície, caracterizam-se por apresentar esfoliação esferoidal, de aspecto concêntrico, segundo a qual desagregam-se Além dos componentes principais silto-arenosos contêm minerais micáceos dispersamente

1 2 2 10.5 — Origem e ambiente de sedimentação

São ainda bastante controversas as hipóteses acerca da origem deste tipo de depósitos que caracteriza a Formação Jauru. Assim far-se-ão principalmente algumas apreciações analisando-se não só em termos hipotéticos como também comparativos com outras áreas onde afloram rochas similares, objetivando chegar-se a uma conceituação mais condizente aos dados coligidos sobre a unidade em pauta. Deve-se ressaltar no entanto que, devido à polêmica que persiste nos trabalhos técnico-científicos em relação a conglomerados petromíticos, preferiu-se neste relatório tratar estes litótipos como paraconglomerados, não tendo assim qualquer implicação genética e sim só em termos da relação matriz/fração rudácea.

Analisando-se os trabalhos de Pinto Filho *et alii* (1977) e Leal *et alii* (1978), com relação às rochas que ocorrem na região de Pimenta Bueno, verifica-se um antagonismo acerca da origem daquelas rochas, em vista de aí ocorrerem paraconglomerados que muito se assemelham aos que integram a Formação Jauru No Projeto Sudeste de Rondônia, Pinto Filho *et alii* (*op cit*), com base na má seleção, ausência de estratificação, certos clastos facetados (tipo "ferro de engomar") e estriados, atribuíram uma proveniência glacial. Em contrapartida, Leal *et alii* (*op cit*), estudando as mesmas rochas, alegaram que os critérios acima não são diagnósticos absolutos de sedimentação glacial Assim, segundo estes relatores, a má seleção e estrias são capazes de ser produzidas por falhamentos, fluxos de lama (*mud flows*), deslizamentos de terra (*lands lides*), *scree* e solifluxão, apesar de terem enviado amostras de clastos ao Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo e submetidas a análise pelo Dr A C Rocha Campos, que assim se reporta sobre um dos seixos: " exibe estrias bem nítidas, do tipo subparalelo e em grade, em duas faces aplainadas, que são extremamente sugestivas de abrasão glacial" Sobre os indícios produzidos pelos fenômenos geológicos argumentados por Leal *et alii* (*op cit*), Pettijohn (1970) comenta: Estes materiais são locais e restringidos e seus depósitos não apresentam os seixos de características facetadas e estriadas, e o que é mais importante, não estão associados a argilitos laminados (varvitos?) com seixos pingados

Extrapolando as hipóteses acima mencionadas para a ambiência da Formação Jauru poder-se-á chegar também a um paralelismo de opiniões, mesmo talvez após um estudo mais aguçado de seus litótipos. Analisaram-se certas características inerentes aos paraconglomerados desta unidade, como:

— a enorme variação da fração rudácea, tanto modal como composicional;
— o caráter síltico-argiloso e a coloração da matriz;
— a presença de superfícies polidas e achatadas de certos clastos, assumindo aspecto de "ferro de engomar";
— a falta de estratificação, de um modo geral; e
— a associação com sedimentos pelíticos (folhelhos e siltitos)

Deste modo, com base nestas particularidades, chega-se a supor pelo menos uma provável contribuição glacial à Formação Jauru, a qual foi depositada em ambiente continental

1.2 2 11 — Formação Aquidauana

1 2.2.11 1 — Generalidades

A primeira referência aos arenitos da Formação Aquidauana foi feita por Derby (1895) que os correlacionou com a Seqüência Gondwânica do leste da Bacia do Paraná

Lisboa (1909) introduziu o termo Arenito Aquidauana, para um conjunto de sedimentos vermelhos que a Estrada de Ferro Noroeste do Brasil atravessava, ao penetrar no vale do rio Aquidauana, no sul do atual Estado do Mato Grosso do Sul Considerou-os como fazendo parte de sua Série Maracaju, que correlacionou com a Série São Bento.

Já Oliveira (1916 *apud* Corrêa *et alii*, 1976), ao estudar os sedimentos carboníferos, no Estado de São Paulo, notou a sua semelhança com os que Lisboa (1909) denominara Aquidauana, propondo a denominação Série Aquidauana, utilizada pela primeira vez para nomear os sedimentos que sofreram influência glacial, na base do rio Itararé

Milward (1935 *apud* Almeida, 1954), conhecedor dos Arenitos Aquidauana em sua região típica, percorrendo o sul de Goiás, denominou Arenito das Torres aos sedimentos vermelhos do Planalto de Caiapônia, na Bacia do Rio Branco, correlacionando-os com o Arenito Aquidauana

Paiva & Leinz (1939 *apud* Beurlen, 1956) descreveram principalmente os perfis da E F Noroeste do Brasil e da rodovia Aquidauana—Bela Vista, observando, muitas vezes, arenitos argilosos e arenitos conglomeráticos nas seções inferiores da seqüência Julgaram-na como uma única formação, denominando-a "Arenito de Maracaju", correlacionando-a com o Arenito Botucatu

Oliveira & Leonardos (1943 *apud* Fiori, 1977) também concordaram com Lisboa (1909) e colocaram a seqüência de arenitos da região de Aquidauana na Série Maracaju, equivalente à da Série São Bento

Almeida (1945) propôs a denominação Série Bela Vista para um conjunto de sedimentos vermelhos, com 200 m de espessura, incluindo arenitos, siltitos e folhelhos de origem fluvioglacial e um nível típico de tilito

Almeida (1946) observou pela primeira vez, no divisor dos rios Poruba e Água Emendada, no alto São Lourenço, a ocorrência de típicos seixos facetados e estriados pelo trabalho glacial, inclusos no Arenito Aquidauana.

Caster (1947) escreveu que os arenitos vermelhos das Torres, do *Plateau* de Bonito (Caiapônia), ocupavam posição estratigráfica semelhante àquelas das séries Itararé—Tubarão, do sul do Brasil A identidade Torres—Aquidauana foi estabelecida, sugerindo assim uma contemporaneidade com as camadas glaciais do rio Apa, descritas anteriormente como parte do Arenito Aquidauana

Almeida (1948a) referiu-se aos Arenitos Aquidauana como os principais responsáveis pelos relevos de *cuesta* que caracterizam o "Planalto dos Alcantilados" na porção noroeste da Bacia Sedimentar do Paraná. No mesmo ano Almeida (1948b) confirmou a correlação dos Arenitos Aquidauana e das Torres e estabeleceu-lhes a posição estratigráfica pós-depósitos glaciais da Série Itararé—Tubarão e pré-Irati, considerando-os provisoriamente de idade eopermiana Desta forma excluiu os Arenitos Aquidauana da Série de São Bento, onde até então estavam sendo colocados Além disso admitiu "identidade faciológica e mesmo litológica entre os Arenitos Aquidauana e o Grupo Mandyiuti, do sistema orográfico subandino", para o qual havia sido atribuída origem continental em clima possivelmente árido, quente Posteriormente Almeida (1954) reconheceu ser a "Série Bela Vista", por ele definida em 1945, parte da porção inferior da Série Aquidauana, a qual admitiu como "uma continuação dos episódios ligados à glaciação permocarbonífera da Série Tubarão" Neste trabalho foi mencionada a sugestão do Prof. Octavio Barbosa de se distinguir uma formação inferior na Série Aquidauana, conservando a denominação Bela Vista, e para o restante da seqüência atribuir-se a denominação Formação Camisão, "nome tomado das ocorrências da série ao longo da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, na área-tipo de Arrojado Lisboa".

Almeida (1954) descreveu a ocorrência de leitos silicificados na parte superior da Série Aquidauana, na zona das cidades de Guiratinga e Poxoréo (serra da Saudade e serra da Boa Vista) Estas ocorrências referiam-se, conforme observou, a leitos calcários, em parte oolíticos, silicificados, que continham conchas de lamelibrânquios, e apresentavam estratificação paralela Provou ainda, à luz das novas evidências litológicas, não ser a sua Série Bela Vista mais que um conjunto glacial e fluvioglacial da parte inferior da Série Aquidauana, sendo esta então uma continuação dos episódios ligados à glaciação permocarbonífera da Série Tubarão

Beurlen (1956) efetuou novas pesquisas nos sedimentos Aquidauana, tendo reconhecido e mapeado três horizontes que ele próprio denominou de Tilito Aquidauana. Leve-se em conta que Farjallat (1970), ao estudar a origem deste tilito, passou a considerá-lo como diamictito e não tilito verdadeiro

Beurlen (1959) manteve a categoria de Série Aquidauana estabelecendo correlação entre a Formação Aquidauana e o Grupo Itararé do Pensilvaniano Superior, da Seqüência Gondwânica, do chamado Sistema Santa Catarina

Para Petri & Fúlfaro (1966), a existência de conglomerados polimíticos na Formação Aquidauana em Goiás e a leste do ex-Estado de Mato Grosso, com seixos facetados e estriados, poderiam eventualmente corresponder a tilitos

Gonçalves & Schneider (1968), dentro da referida unidade, constataram sedimentos essencialmente arenosos, de coloração vermelho-arroxeada, com notável variação faciológica, tanto vertical como lateral. Aceitaram ainda uma correlação com o Grupo Itararé, tido como de idade pensilvaniana inferior Entretanto, optaram pela nomenclatura de Série Aquidauana Gonçalves & Schneider (1970), ao integrarem a geologia do centro-leste do ex-Estado de Mato Grosso descreveram esta formação como constituída essencialmente por rochas arenosas, vermelho-arroxeadas, com grandes variações faciológicas. Verificaram que na parte basal predonominavam arenitos com estratificações espessas a maciças e subordinadamente diamictitos, siltitos, argilitos e uma fina camada de conglomerado basal Na porção média ocorriam siltitos, folhelhos e are-

nitos, finamente estratificados, com intercalações de diamictitos Na parte superior voltariam a predominar os arenitos

Farjallat (1970) relatou que no sul do ex-Estado de Mato Grosso, a passagem gradual de diamictitos de matriz arenosa para os de matriz silto-argilosa requeria algumas considerações As intercalações de lentes conglomeráticas, as inclusões de pedaços de sedimentos arrancados aparentemente por processo rigoroso de rochas subjacentes, as gradações intensas dos diamictitos, sugeriram origem por correntes de turbidez. Entretanto, notou ocorrerem dispersos vários megaclastos cujo tamanho ultrapassava a suposta capacidade de transporte dessas correntes

Schneider *et alii* (1974), além das características litológicas desta unidade, observaram que o contato inferior desta se faz através de discordância angular, assentando sobre a Formação Furnas, Ponta Grossa e sobre o embasamento.

Soares & Landim (1973 *apud* Fiori, 1977) concordaram com Almeida (1956) quanto à correlação das rochas existentes em Águas da Prata, Poços de Caldas e Sul de Minas Gerais com as da Formação Aquidauana em Goiás e Mato Grosso Consideraram, entretanto, a Formação Aquidauana como fácies da borda do Itararé, com variação de idade idêntica, pois observaram tanto em afloramentos como em análises de perfis de poços da PETROBRÁS a existência de interdigitamento entre estes dois pacotes sedimentares, tanto na base como no topo

Schobbenhaus Filho *et alii* (1975a) citaram que, apesar da grande espessura da Formação Aquidauana (1 165 m em Jataí, Goiás), não é possível a separação de suas unidades litológicas devido a grande variação faciológica, tanto vertical, como horizontal Ribeiro Filho *et alii* (1975) estabeleceram o limite norte da ocorrência da unidade nas cabeceiras do rio Culuene, pouco abaixo do paralelo 14° e a sul-sudeste da faixa dobrada do Grupo Paraguai. Relataram ainda que a Formação Aquidauana constitui um relevo de chapadas com escarpas em degraus, incorporando-se à feição geomorfológica denominada Planalto da Chapada Mantiveram sua correlação com a base da Formação Itararé, do Grupo Tubarão.

Recentemente, Corrêa *et alii* (1976) mostraram ser a Formação Aquidauana constituída por sedimentos detríticos, essencialmente arenosos e de natureza feldspática, de coloração variada, predominando o vermelho-arroxeado e vermelho-carne, apresentando grandes variações litológicas, tanto vertical como horizontalmente

Os autores deste relatório comprovaram estar a Formação Aquidauana constituída por arenitos finos, médios a grosseiros, esbranquiçados, arroxeados ou vermelho-tijolo; lentes conglomeráticas; intercalações de siltitos e argilitos avermelhados e subordinadamente diamictitos Confirmaram também as distribuições em áreas e relações estratigráficas mencionadas em trabalhos anteriores

1.2.2.11 2 — Distribuição na área e espessura

As exposições da Formação Aquidauana na Folha SD 21 Cuiabá são bem restritas devido à intensa tectônica que controla seus contatos e ao mascaramento que sofre ao ser encoberta pelas Formações Palermo, Botucatu, Bauru e pela Cobertura Detrito-Laterítica Sua distribuição geográfica ocorre apenas na Folha SD.21-Z-D, onde está representada em duas regiões A primeira, situada a leste de Dom Aquino (MT), apresenta-se através de uma faixa estreita e irregular, com largura média de 10 km, direção NO-SE, onde no limite superior acunha-se por motivos tectônicos. A segunda faixa distribui-se a leste de Poxoréo, com direção NE-SO, sendo seu limite superior contido pela falha homônima, localizando-se no canto sudeste da referida Folha, mantendo prolongamento para as Folhas SD.21-X-B e SD.21-Y-C. Mostra-se ainda em forma de manchas restritas, que se condicionam ao limite oriental da Folha SD.21 Cuiabá nas proximidades do rio das Mortes e ao sul do rio Culuene. Suas espessuras na Folha SD 21-Z-D mostram-se bastante variáveis em decorrência da sua deposição sobre paleossuperfícies irregulares.

Schneider *et alii* (1974) mostraram dados de subsuperfícies obtidos pela PETROBRÁS que indicaram uma espessura de 779 m no poço 2-AG-1-MT, Alto Garças (MT) Mühlmann *et alii* (1974) forneceram para a Formação Aquidauana em superfície uma espessura que varia de 200 a 700 m.

Recentemente Santos & Freitas (1979) relataram que a Formação Aquidauana parece não apresentar uniformização em sua espessura A leste de Dom Aquino conseguiram medir pelo menos 170 m desde o contato inferior com a Formação Ponta Grossa até o superior com a Formação Palermo. Já em Poxoréo mediram cerca de 260 m, podendo no entanto atingir maiores proporções, pois sua base, devido a contato por falha com a Formação Bauru, não é visível. Tais possanças foram confirmadas no presente mapeamento.

As ocorrências mostradas por esta unidade, através dos traços do mapa de Oliva *et alii* (1979), posicionadas nos limites orientais das Folhas SD 21-Z-B e SD.21-Z-D, sofreram reduções significativas no presente mapeamento, sendo que aquela mostrada na calha do rio das Mortes foi interpretada, com menor expressão areal, como exposição da Formação Bauru.

1.2 2.11 3 — Posição estratigráfica

A Formação Aquidauana contata maiormente em seus limites inferiores de maneira discordante com a Formação Ponta Grossa, mas constatou-se para a área em estudo grande incidência de contatos falhados, para com os sedimentos devonianos. Localmente, há grande dificuldade em reconhecer o contato com a Formação Ponta Grossa, em vista da natureza argilosa da porção basal da Formação Aquidauana, o que levou no presente trabalho a considerá-lo transicional (?) para aqueles pontos. Os contatos superiores são admitidos como discordantes erosivos ou através de falhas de gravidade com as Formações Palermo, Botucatu e Bauru É ainda recoberta pela Cobertura Detrito-Laterítica Gonçalves & Schneider (1970) disseram ser discordante o contato superior com a Formação Palermo. Informaram ainda ser esta discordância no centro-leste do ex-Estado de Mato Grosso angular e marcada pela presença local de conglomerado basal, não existindo tal fato no centro da bacia.

A idade absoluta para esta unidade guarda uma interrogação, visto a ausência de fósseis ou outro dado que, manipulado, possibilite esta avaliação. Sabe-se entretanto que Daemon & Quadros (1969 *apud* Gonçalves & Schneider, 1970), na região a sul de Merure, descreveram a ocorrência de microfósseis de idade stephaniana (Carbonífero Superior) Esses fósseis encontrados em folhelhos e siltitos argilosos, sobrepostos a uma seção de sedimentos vermelhos afossilíferos, com cerca de 500 m de espessura, constituem-se das espécies *Samarisporites, Maranhites, Calyptosporporytes, Rhabdosporites* e *Tasmanites*.

Daemon & Quadros (1969 *apud* Northfleet, Medeiros e Muhlmann, 1969), através do estudo de diversos esporomorfos, admitiram a idade do pacote sedimentar Itararé—Aquidauana abrangendo do Carbonífero Superior (Stephaniano) ao Permiano Médio (Kunguriano) Consideraram a ocorrência de toda sedimentação Aquidauana inclusa no intervalo bioestratigráfico G (Stephaniano)

A idade permocarbonífera é baseada também no macrofóssil vegetal do gênero *Psaronius* (Permiano), observado no Planalto do Roncador (Schobbenhaus Filho *et alii*, 1975a). Ribeiro Filho *et alii* (1975) separaram a Formação Aquidauana da Unidade Permocarbonífero I e admitiram-na no período carbonífero. Acatando-se as opiniões dos vários autores que estudaram o problema coloca-se a deposição dos sedimentos desta unidade distribuída no intervalo Carbonífero Superior ao Permiano Inferior.

1.2.2.11.4 — Litologias e estruturas

Esta formação morfologicamente é caracterizada por apresentar, através da enorme distribuição de arenitos na área, uma superfície plana, levemente ondulada ou mostrar escarpas abruptas em degraus, que caracteriza e salienta acidentes geográficos como as serras das Parnaíbas e do Roncador.

Na imagem de radar, estas rochas mostram uma textura de fácil destaque, provocada pelas rápidas mudanças de fácies da unidade, que se refletem muito na vegetação, relevo e drenagem. A vegetação predominante é do tipo cerrado, desenvolvida em solo arenoso pobre e pouco espesso Quando da imposição dos arenitos, a drenagem é do tipo arborescente, tendo baixa densidade, constituindo vales pouco profundos e por vezes matas ciliares. Nas partes mais argilosas os vales são mais abertos e a vegetação mais densa. Em regiões afetadas tectonicamente, a drenagem torna-se mais densa, os vales estreitam-se e tornam-se mais profundos consti-

tuindo um relevo acidentado, onde surgem morros testemunhos, com escarpas abruptas, formando por vezes típicos tabuleiros, mesas, colunas, que se destacam na paisagem, salientadas que foram pela intensa erosão diferencial que afetou toda a região A sedimentação desta unidade é predominantemente arenosa, com cores que vão do vermelho-arroxeado, na parte inferior da seção a avermelhado para as mais superiores Seus afloramentos são, via de regra, constituídos por escarpas íngremes, que repousam discordantemente sobre os sedimentos da Formação Ponta Grossa. Em cortes de estradas e nos leitos dos córregos exibem boas exposições, sendo representados por lajeiros, camadas e bancos com extensões consideráveis. Uma característica típica encontrada nesses sedimentos é o desenvolvimento em superfície de lajeados, de dissecações em forma hexagonal que lembra "casco de tartaruga"

Gonçalves & Schneider (1970), ao comentarem sobre a geologia do centro-leste do ex-Estado de Mato Grosso, descreveram esta formação como constituída essencialmente por rochas arenosas, vermelho-arroxeadas, com grandes variações faciológicas Na parte basal predominam arenitos, com estratificações espessas a maciças e, subordinadamente diamictitos, siltitos, argilitos e uma fina camada de conglomerado basal Na porção média, ocorrem siltitos, folhelhos e arenitos, finamente estratificados, com intercalações de diamictitos. Na parte superior, tornariam a predominar arenitos

Ribeiro Filho *et alii* (1975) referiram-se a um pacote sedimentar muito variado, onde predominavam os arenitos. A cor em geral é a vermelha, que é característica da unidade. Seu relevo em degraus provém da intercalação de arenitos finos e grosseiros, conglomerados, siltitos e argilitos Os arenitos são mal classificados, às vezes feldspáticos, localmente argilosos, granulometria variável, predominando os arenitos finos Quando intemperizados são muito friáveis, desagregando-se em areia

Schneider *et alii* (1974) também identificaram nesta unidade sedimentos de cor vermelho-arroxeada, mostrando grosseiramente três intervalos. O inferior é constituído por arenitos vermelho-arroxeados, médios a grosseiros, estratificação cruzada, acanalada e desenvolvimento subordinado de diamictitos clásticos finos, arenito branco, grosseiro/conglomerático e delgado conglomerado basal. No intervalo médio têm amplo desenvolvimento siltitos finos, vermelho-arroxeados, finamente estratificados e, secundariamente, diamictitos vermelhos e folhelhos cinza e cinza-esverdeado. O intervalo superior apresentava predominância de sedimentos arenosos

Na Folha SD 21 Cuiabá observaram-se basicamente três intervalos litológicos que são descritos pela intensa variação faciológica, mas devido à escala de trabalho não são mapeados, pois a mesma dificulta individualizá-los, além de fatores como falhamentos e processos erosivos, que ocasionam dificuldades em posicioná-los ou identificá-los O intervalo inferior é constituído por arenitos esbranquiçados, avermelhados, médios a grosseiros, alterados, feldspáticos, níveis conglomeráticos, regularmente classificados, baixa esfericidade, bastante conturbados, localmente bem limonitizados e com desenvolvimento subordinado de diamictitos finos Localmente ocorre delgado conglomerado basal No intervalo médio predominam os arenitos finos, siltitos laminados finamente, com cores vermelho-arroxeadas ou vermelho-tijolo, e secundariamente arenitos arcoseanos. Localmente, ocorrem folhelhos cinza a cinza-esverdeado (fossilíferos), segundo Gonçalves & Schneider (1970), e bolsões e lentes conglomeráticas (diamictitos), de cores avermelhadas Estes diamictitos são constituídos por grãos grosseiros, seixos, blocos e matacões, de forma e composição variadas, angulosos e subarredondados, imersos em matriz síltico-argilosa, às vezes arenosa. Constatam-se nos planos de estratificação concentrações de minerais pesados, em forma de fluxos centimétricos, que indicariam uma possível deposição em fundo de canal. Intercalados nestas litologias desenvolvem-se estruturas de sobrecarga como diápiros e dobras convolutas. No intervalo superior observa-se a predominância dos sedimentos arenosos com cores vermelho-arroxeadas, granulação fina e melhor seleção. A estrutura sedimentar marcante é a estratificação plano-paralela, evidenciada pela alternância de camadas delgadas de siltitos com níveis mais grosseiros. Para o topo é comum a presença de um banco de arenitos/siltitos com cores vermelho-tijolo, espessura ao redor de 20 m, regularmente classificados, finamente laminados, pintalgados de branco, com lentes conglomeráticas e níveis de pelitos Os arenitos que constituem este banco são quartzosos em sua maioria, pouco argilosos, friáveis, aspecto maciço, localmente com grau de litificação razoável, raras plaquetas de mica, sendo constituídos por grãos de quartzo angulosos a subangulosos e raros seixos de quartzo e arenitos dispersos caoticamente em sua matriz. Nos níveis mais superiores estes arenitos mostram uma seleção granulométrica melhor, onde os grãos de quartzo variam de subangulares a arredondados e evidenciam até partículas bem arredondadas Nota-se também uma mudança na coloração, como também na dimensão dos componentes granulométricos. A partir da parte média deste intervalo são comuns intercalações pelíticas, com espessuras de 1 a 3 m, finamente laminadas, representadas por folhelhos/siltitos arroxeados ou amarronzados. Nas vizinhanças de Poxoréo são encontrados calcários silicificados e níveis de sílex no topo da formação, já mencionados por Almeida (1954).

Santos & Freitas (1979) relataram que as intercalações de pelitos apresentam espessuras variadas, porém não excedendo 3 a 4 m. Ocorrem argilitos arroxeados, marrom-avermelhados ou rosa-avermelhados, às vezes com manchas esverdeadas Geralmente são quebradiços e intensamente fraturados Nos planos de fraturas aparecem impregnações de material escuro à semelhança de óxido de manganês

Com relação aos diamictitos pode-se notar que os mesmos ocorrem nos mais diversos níveis da unidade, porém guardam certa preferência pelo terço médio a superior da mesma. Em locais restritos podem ser notados diamictitos, muito finos, com cores caracteristicamente arroxeadas, onde em sua massa se destacam seixos de quartzo e de siltitos/arenitos finos, bem retrabalhados, com aspecto que lembra verdadeiros lamitos conglomeráticos. Tais sedimentos refletem possivelmente contribuições glaciais

As estruturas sedimentares mais visualizadas na área são as estratificações acanaladas de médio a grande porte, seguindo-se plano-paralelas e cruzadas tabulares, estruturas de sobrecarga e dobras convolutas Os argilitos amarronzados, relacionados ao topo da formação, quando alterados, tornam-se quebradiços, evidenciando uma típica fratura conchoidal. A literatura comenta que nas porções médias esta litologia chega a mostrar aspecto várvico.

1.2 2 11.5 — Origem e ambiente de sedimentação

O ambiente de deposição da Formação Aquidauana é um assunto que precisa ser estudado com mais detalhe As inúmeras opiniões existentes parecem convergir para uma origem fluvial e lacustre com influências glaciais locais, porém os dados reunidos são sempre temporários, faltando argumentos mais concretos que possibilitem uma conceituação mais adequada.

Almeida (1954) considerou como mais provável que grande parte da formação seja de origem pró-glacial, onde os sedimentos foram depositados além dos limites da geleira continental em recuo, nos canais fluviais anastomosados, planícies aluviais encharcadas e lagos Almeida (*op. cit.*) observou que a existência de camadas de calcário silicificado, restritas à parte superior da formação, parece indicar clima quente, bem diverso daquele que reinava quando se depositaram os *drifts* e tilitos da parte inferior

Gonçalves & Schneider (1968) mencionaram que no centro-leste de Mato Grosso localmente os gelos exerceram influência maior, pois ali foi que constataram rochas semelhantes a tilitos, enquanto na parte leste da Bacia do Paraná a variação heterogênea de sedimentos sugere ambientes variados, com as geleiras desempenhando importante papel. Posteriormente, Gonçalves & Schneider (1970) relataram que os sedimentos vermelhos são resultado de uma deposição em ambiente continental (fluvial, lacustre e de planícies aluviais).

Vieira (1968), baseado na continuidade das camadas, na presença de fósseis marinhos nos arenitos da parte inferior, em argilitos basais com grãos de areia e bolsões de diamictitos, nas superfícies de corte e preenchimento muito perturbadas localmente, intercaladas com clásticos grosseiros (diamictitos, arenitos conglomeráticos) e finos (siltitos, argilitos e arenitos finos), postulou uma origem predominantemente marinha, onde a presença próxima a geleiras traria uma contribuição clástica, e ao mesmo tempo provocaria o

surgimento de fatores erosivos e deposicionais tais como correntes de turbidez, em meio subaquático O mesmo autor analisou estes parâmetros, acima mencionados, na região ao sul de Iporá (Folha SE.22 Goiânia) ao estudar os sedimentos Aquidauana, ali por ele referidos como Grupo Itararé.

Farjallat (1970 *apud* Corrêa *et alii*, 1976) interpretou-a como depósitos subaquosos com importante contribuição do material trabalhado por gelo, em área de subsidência, onde outros mecanismos, além de deposição por geleiras, foram evocados por explicar a formação desses depósitos tão mal selecionados.

Já Schneider *et alii* (1974) relataram que as características litológicas e sedimentares da Formação Aquidauana sugerem que sua deposição ocorreu em ambiente continental, por sistemas fluviais e lacustres associados A presença subordinada de diamictitos mostraria influência glacial próxima à formação desses depósitos tão mal selecionados

Recentemente, Ribeiro Filho *et alii* (1975) informaram que esta unidade apresentava características oxidantes, sendo depositada em ambiente periglacial.

Para Fiori (1977) a evolução ambiental desta formação foi caracterizada pela pró-gradação da sedimentação clástica de leques aluviais em lago periglacial. Estes leques aluviais mostravam um deslocamento para o norte, caracterizando movimentação de gelo naquele sentido durante a época de deposição da Formação Aquidauana

Os autores do presente relatório, fundamentados nas inúmeras opiniões emitidas na literatura geológica, em parte conjugadas com as observações de campo, no tocante aos aspectos litológicos encontrados, acatam o ambiente continental, onde os sistemas fluviais e lacustrinos seriam os responsáveis maiormente pela sedimentação conturbada deste pacote sedimentar. A deposição intercalada de clásticos grosseiros (diamictitos, arenitos grosseiros a conglomeráticos) e finos (siltitos, argilitos e arenitos finos) poderia ser desenvolvida pela atuação de possantes, mas confinados cones de dejeção. As contribuições glaciais, embora de influências locais, são marcadas pela presença de diamictitos ou lamitos conglomeráticos

1 2 2.12 — Formação Palermo

1 2.2 12 1 — Generalidades

O nome Palermo foi empregado pela primeira vez, por Whitè (1908), que o retirou da vila homônima do município de Lauro Müller (SC). A formação foi incluída, por este autor, na sua Série Tubarão, sendo descrita como *Schistos* de Palermo ou Camadas Palermo, sobreposta à Formação Rio Bonito no sudeste do Estado de Santa Catarina

Washburne (1930 *apud* Mühlmann *et alii*, 1974), no Estado de São Paulo, designou de Formação Tatuí ao pacote sedimentar constituído pelo atual Membro Paraguaçu (Formação Rio Bonito) e a Formação Palermo.

Maack (1947) designou a unidade em questão de "Formação Post Glacial ou Camadas Palermo", assinalando que a mesma não tinha qualquer relação com a glaciação Gondwânica, incluindo-a no Grupo Guatá da "Série Tubarão".

Almeida (1954) observou camadas de sílex, na serra da Saudade, nos arredores de Poxoréo, com 3 m de espessura, com cores cinza-claro a brancas, estratificado plano-paralelamente, repousando sobre arenito vermelho com estratificação cruzada, com conglomerado local e sustentando relevo tabular O mesmo autor atribuiu estas exposições ao topo da Formação Aquidauana.

Oliveira (1954b) empregou o nome Palermo para designar as camadas intensamente silicificadas que se sobrepunham às rochas da Seqüência Itararé. Para esse autor a formação consistia de intercalações de siltitos arenosos, arenitos finos, e raramente níveis de folhelhos. com cores róseas ou arroxeadas, e intensamente silicificados.

Oliveira & Mühlmann (1965) informaram que sua área mapeada não foi adequada ao estudo das rochas do Grupo Estrada Nova e da Formação Palermo, visto suas intensas alterações pela silicificação que chegaram a atingir os termos superiores da Série Aquidauana, além das reduzidas espessuras motivadas pela erosão pré-Botucatu. Englobaram as duas unidades para efeito de mapeamento, onde seus sedimentos incluíam leitos de sílex, por vezes oolíticos, folhelhos cinza, arenitos síltticos, branco-esverdeados, arroxeados ou amarelados

Petri & Fúlfaro (1966 *apud* Schneider *et alii*, 1974) constataram nesta unidade lamelibrânquios *Guiratinga mendesi*, nas proximidades de Guiratinga, Mato Grosso Neste mesmo trabalho foram observadas também coquinas silicificadas, onde encontraram grande quantidade de conchas de lamelibrânquios mal preservados.

Vieira (1968) caracterizou a unidade na porção nordeste da Bacia do Paraná, através de uma fina camada de arenito silicificado, sobre o qual há camadas de sílex de variadas cores, com predominância de violeta, resultantes da intensa silicificação sobre sedimentos originalmente síltico-argilosos

Gonçalves & Schneider (1968) chamaram sob a denominação de Palermo—Estrada Nova rochas que supuseram corresponder aos estratos permianos da Formação Palermo e Grupo Estrada Nova. Admitiram como característica marcante uma intensa silicificação que destruiu as características primárias das rochas, com exceções localizadas Northfleet, Medeiros e Mühlmann (1969) caracterizam a Formação Palermo por um pacote de siltito arenoso cinza-amarelado e esverdeado, localmente com arenito fino a médio, próximo à base. A estrutura mosqueada produzida pela ação de organismos escavonados é uma característica desta formação Gonçalves & Schneider (1970) argumentaram estar a ocorrência de microfósseis na unidade em pauta comprometida pela intensa silicificação epigenética que atingiu os sedimentos desta formação, ocorrendo com relativa abundância coquinas silicificadas, com grande concentração de conchas (lamelibrânquios mal preservados).

Para Mühlmann *et alii* (1974), esta unidade situa-se concordantemente sobre a Formação Rio Bonito e se constitui de siltitos arenosos cinza em subsuperfície e esverdeados em superfície Costa *et alii* (1975) coletaram fósseis que foram datados como Permocarboníferos (*Psaronius* sp) e correlacionaram estas rochas com o Grupo Tubarão, denominando-as informalmente de Unidade Permocarbonífera I (PCI) A unidade em estudo integra no sul da Bacia do Paraná o grupo acima mencionado Oliva *et alii* (1979) registraram ocorrências destes litótipos na região da serra das Parnaíbas a oeste de Poxoréo

Na opinião dos autores deste relatório, a Formação Palermo é constituída por arenitos cinza a arroxeados, finos a muito finos, siltitos amarelados e avermelhados, finamente estratificados, arenosos, muito silicificados, com inúmeras intercalações de sílex esbranquiçado, oolítico e/ou pisolítico, com laminação ondulada suavemente e presença de coquinas silicificadas.

1.2.2.12 2 — Distribuição na área e espessura

A Formação Palermo constitui-se na unidade de menor expressão areal, para a Folha em questão. Na área trabalhada suas exposições são caracterizadas por vários níveis silicificados que podem ser constatados na Folha SD 21-Z-D, sendo necessário, em locais restritos, um exagero na escala gráfica para sua representação em mapa Sua distribuição geográfica é confinada a uma faixa de direção NO-SE, na porção centro-sul do mosaico SD.21-Z-D, com largura média de 2 km, sob forma de franjas irregulares e sinuosas, que orlam o topo da serra das Parnaíbas, sendo localmente controladas por falhamentos de gravidade Nos trabalhos de campo, desenvolvidos na região, constata-se uma espessura máxima de 40 m destes sedimentos, na serra acima mencionada.

Gonçalves & Schneider (1970) relataram que no centro-leste de Mato Grosso, a Formação Palermo apresentava uma espessura da ordem de 15 m, que se mantinha constante em toda a região estudada.

Já para Schneider *et alii* (1974), esta unidade apresentaria uma ocorrência generalizada em toda a Bacia do Paraná. Em Santa Catarina e Paraná a unidade mostrava espessuras da ordem de 90 m; em São Paulo, Goiás e Mato Grosso a mesma não excedia 50 m, sendo que no Rio Grande do Sul atingia uma espessura da ordem de 150 m. Informaram ainda que, em subsuperfície, sua maior espessura constatada foi de 282 m no poço 2-AL-1-RS (Alegrete, RS).

1.2 2 12 3 — Posição estratigráfica

Na área estudada o contato inferior da Formação Palermo com a Formação Aquidauana se faz através de discordância erosiva por falhas de gravidade. Porém Gonçalves & Schneider (1970) relataram que este contato além de discordante, para o centro-leste de Mato Grosso, é angular e marcado pela presença local de conglomerado basal, fato que não existe no centro da bacia Não se observa esta particularidade de contato angular nas áreas percorridas. Superiormente, o contato com a Formação Botucatu se faz discordante e erosivo

Northfleet, Medeiros e Mühlmann (1969) consideraram seus contatos no flanco leste da bacia, tanto no topo como para base, concordantes O contato superior seria colocado na passagem dos siltitos cinza-esverdeado para os folhelhos e argilitos pretos da Formação Irati.

Mühlmann *et alii* (1974) e Schneider *et alii* (1974) disseram ser discordante o contato com a Formação Aquidauana em Mato Grosso e Goiás, enquanto que o superior seria concordante com a Formação Irati, exceção feita ao Estado de São Paulo, onde diversos autores o descreveram como discordante

Segundo Schneider *et alii* (1974), no sul da bacia, esta formação freqüentemente assinala a presença de troncos silicificados de *Dadoxylon* sp Já para a região norte a intensa silicificação epigenética que atingiu suas rochas mascara e prejudica a identificação de seus microfósseis

Petri & Fúlfaro (1966, *apud* Mühlmann *et alii*, 1974) referiram-se a lamelibrânquios *Guiratinga mendesi* encontrados em estratos da Formação Palermo em Mato Grosso Daemon & Quadros (1969 *apud* Mühlmann *et alii*, 1974), baseados na microflora rica em esporos dissecados que surgem juntamente com os siltitos desta formação, identificaram o espectro palinológico do subintervalo bioestratigráfico I_1, em grande parte da bacia. Na parte mais central da mesma, onde a unidade se espessa, a palinologia indicou os intervalos J e K, possibilitando situá-la no Permiano Médio a Superior (Kunguriano e Kazaniano).

Gonçalves & Schneider (1970) notificaram para esta unidade a ocorrência com relativa abundância de coquinas silicificadas, com grande concentração de conchas (lamelibrânquios mal preservados)

Os autores deste relatório respaldados nas observações acima aludidas colocam esta formação, se correlacionável com aquela de mesma terminologia, no sul da bacia, como depositada do Kunguriano (Permiano Médio) ao Kazaniano (Permiano Superior) Esta correlação necessita ser melhor estudada, em função das dúvidas acerca dos critérios utilizados para comparação, sejam estratigráficos ou litológicos.

Vieira (1968) admitiu a correlação estratigráfica, porém questionou a litológica, uma vez que as litologias da região diferem das existentes no sul da bacia. Esta diferença suscita de imediato duas questões: seriam os litótipos da área uma "fácies" setentrional da Formação Palermo ou por suas características representariam uma outra formação (?!). Os critérios estratigráficos podem ser aceitos com restrições, uma vez que entre a Formação Aquidauana (correspondente cronoestratigraficamente à Formação Campo do Tenente, no sul da bacia, segundo Schneider *et alii*, 1974) e a Formação Botucatu existem várias unidades litoestratigráficas

No caso de uma proposição, o que seria um dos resultados positivos deste mapeamento, haveria necessidade de estabelecer uma seção-tipo. Porém, diante da exigüidade de tempo, caráter e escala de mapeamento, tal incumbência não foi possível concretizar Apesar de baseados apenas no suporte litológico, sem o embasamento regional que seria fornecido por faixas aflorantes mais a leste da área, os autores deste relatório desejam aqui transcrever suas dúvidas e opiniões, levantando um problema que necessita uma melhor investigação, seja através de um mapeamento em escala mais adequada ou por meio de um trabalho específico, que visem a determinar com precisão a correlação mencionada

1.2.2.12 4 — Litologias e estruturas

A Formação Palermo, em seu recobrimento restrito na Folha SD 21 Cuiabá, apresenta pequenas escarpas verticais que se refletem muito bem na imagem de radar elaborando e delimitando as mesmas uma morfologia tabuliforme, em cuja superfície desenvolve-se uma drenagem de baixa densidade, vertentes rasas, vegetação tipo cerrado ralo, onde seu relevo exibe quebras negativas que na base indicam contato com a Formação Aquidauana. Os afloramentos são escassos na região estudada e em cortes de estrada apresentam-se em forma de bancos e camadas com extensões laterais restritas Mostram-se formando verdadeiras "carapaças" silicificadas, finamente estratificadas, que sustentam o topo das elevações (Est. 1 XII A).

Na borda noroeste da bacia, Gonçalves & Schneider (1968) agruparam sob a denominação Palermo—Estrada Nova rochas que supunham serem correspondentes aos estratos permianos da Formação Palermo e Grupo Estrada Nova no leste da Bacia do Paraná Caracterizaram estas litologias por uma intensa silicificação que destruiu em grande parte suas propriedades primárias. Entretanto, localmente constataram litótipos isentos daquele fenômeno, constituídos por argilitos cinza-esverdeado, argilitos verdes, com acamamentos incipientes, siltitos cremes, silicificados e finamente laminado, por vezes com níveis centimétricos de folhelhos betuminosos intercalados, sílex esverdeado com fratura irregular a subconchoidal e sílex esbranquiçado, oolítico e/ou pisolítico

Para o flanco leste da bacia, Northfleet, Medeiros e Mühlmann (1969) consideraram a Formação Palermo constituída por um pacote de siltitos arenosos, cinza-amarelado e esverdeados, localmente com arenito fino a médio próximo ao topo e concreções e nódulos de sílex próximos à base.

Já para a região centro-leste de Mato Grosso, Gonçalves & Schneider (1970) empregaram a terminologia Formação Palermo, considerando este pacote sedimentar constituído da base para o topo de: delgado conglomerado basal (menos 50 cm), raramente presente, avermelhado, com seixos angulares esparsos em matriz arenosa silicificada; siltito vermelho-arroxeado, arenoso, finamente estratificado, muito silicificado; sílex esbranquiçado com estratificação ondulada e coquina silicificada, esbranquiçada.

Para Schneider *et alii* (1974), a Formação Palermo seria constituída de siltitos e siltitos arenosos de cores cinza e, por alteração amarela, esverdeada Localmente desenvolveriam arenitos finos no Paraná e mesmo conglomerado em São Paulo. Informaram também que estes sedimentos, encontram-se bioturbados, resultando na quase completa destruição de suas estruturas sedimentares. Quando preservados, caracterizam-se laminações cruzadas de pequeno porte Na área em questão, os autores deste relatório consideram esta unidade constituída na base por um delgado e raro conglomerado basal, com seixos esparsos numa matriz arenosa silicificada, alterado, com espessuras inferiores a 0,40 m, passando nas porções medianas a intercalações entre siltitos róseos e esbranquiçados, silicificados, com espessuras que oscilam entre 0,10 m a 0,20 m, arenitos finos, róseos, friáveis quando não silicificados, aspecto maciço e níveis de silexitos brancos Na parte mais superior constatam-se bancos de silexitos esbranquiçados a avermelhados, oolíticos e/ou pisolíticos, intercalados com siltitos e argilitos subordinados, cores avermelhadas, arroxeadas ou claras, silicificados e laminados finamente. Localmente, é possível visualizar-se a presença de coquinas silicificadas No topo da seqüência destes litótipos é comum observar-se uma capa concrecionada com a formação de "bolachas achatadas", cimentadas por sílica, como também intercalações centimétricas de siltitos alterados, laminados, roxos e níveis subordinados de silexitos.

Os arenitos que constituem este pacote sedimentar são essencialmente quartzosos, finos, friáveis quando não silicificados, bem selecionados, classificação regular, grãos angulares, com pontuações brancas.

Santo & Freitas (1979) descreveram próximo de Poxoréo (MT), na saída para Rondonópolis, um nível oolítico, estratificado e endurecido, intercalado com níveis pelíticos arroxeados, os quais possuem finos leitos brancos a cinza-escuro de material concrecionado, interpretados como Formação Palermo. O local acima descrito mostra ainda, na base do afloramento, uma camada de calcário cinza-escuro, com espessura de 2 m, bastante fossilífero, sobreposto por siltitos/arenitos finos, róseos, alterados e friáveis, muito conturbados devido à proximidade da Falha de Poxoréo, litótipos estes que também são inseridos na sedimentação Palermo.

As estruturas observadas na área mapeada, via de regra, são as laminações plano-paralelas e, localmente as camadas portam suaves ondulações

1 2 2 12 5 — Origem e ambiente de sedimentação

Devido às suas características litológicas e sedimentares, a maioria dos autores que estudaram a Formação Palermo foi unânime em considerá-la, como depositada em ambiente marinho

Gonçalves & Schneider (1968) atribuíram-lhe um ambiente de águas rasas, movimentadas em clima quente. Gonçalves & Schneider (1970) consideraram-na como marinha nerítica. Para Northfleet, Medeiros e Mühlmann (1969), as rochas desta formação refletiram o ambiente de grande estabilidade que prevaleceu na bacia a partir do Permiano Médio, representando o máximo da transgressão marinha iniciada ao fim do referido período Vieira (1968) afirmou ser aceito para a Formação Palermo um ambiente continental subaquoso, de águas rasas, o que foi em parte comprovado pelo achado de troncos de madeiras silicificadas em área próxima a seu mapeamento (região sul-sudoeste de Goiás)

Mühlmann *et alii* (1974) relataram que as características litológicas e sedimentares, relativamente uniformes, e a grande extensão da Formação Palermo, indicaram que, após a deposição da Formação Rio Bonito, toda área atual da bacia foi recoberta por uma transgressão marinha, transformando-se em uma extensa plataforma rasa. Comentaram que a intensa bioturbação, que estes sedimentos revelam, indicariam deposição abaixo do nível de ação das ondas. Localmente houve ações de correntes, que possibilitariam a formação de laminações paralelas associadas com marcas ondulares Segundo Ghignone (1975), o registro litológico desta unidade revelaria condições de mar aberto, porém extremamente raso e ocupando uma área muito vasta Para Soares, Landim e Fúlfaro (1978) a Formação palermo, para as porções mais setentrionais da bacia, desenvolveu-se sob condições de uniformidade e moderada subsidência, em ambiente litorâneo, lagunar e intermares. Admitiram que estes diferentes ambientes de sedimentação para essa área teriam reflexos das atividades do clímax do Arco de Ponta Grossa no Permiano Médio.

Os autores deste relatório, diante das opiniões emitidas, admitem para esta unidade um ambiente de deposição em mares rasos e clima quente, que ocupavam plataformas extensas com influências locais de correntes com certa intensidade Na região estudada, após sua sedimentação, houve um marcante período de não deposição/erosão, evidenciado pelas intensas atividades epigenéticas que silicificaram de modo significativo seus registros deposicionais.

1.2.2.13 — Grupo São Bento

1 2.2 13.1 — Generalidades

White (1908) foi quem pela primeira vez utilizou o nome São Bento, para assim designar a "série" situada no topo do seu Sistema de Santa Catarina. Essa "série" foi dividida, por esse mesmo autor, a partir da base dessa unidade, em camadas vermelhas do rio do Rasto, Grês São Bento e rochas eruptivas da serra Geral

Estudando essa "série" do Estado de São Paulo, Washburne (1930 *apud* Mendes & Petri, 1971) distinguiu uma nova unidade, estratigraficamente acima dos derrames basálticos, a qual deu o nome de Arenito Caiuá.

Posteriormente, foi que essa "série" passou a ser considerada como constituída por: Formação Santa Maria, Arenito Botucatu, Formação Serra Geral e Arenito Caiuá (Gordon Júnio, 1947)

Maack (1947) considerou a "Série São Bento" como correspondente às seqüências sedimentares depositadas no Triássico Superior ao Jurássico Da base para o topo, a "série" foi dividida em: Fácies Pirambóia, Arenito São Bento Inferior ou Botucatu, Lavas da Serra geral ou *Trapp* do Paraná e Arenito Superior ou Caiuá.

Almeida (1948a e b) descreveu ocorrências da "Série São Bento" no Planalto de Rio Verde e na região do Alto Araguaia.

A "Série São Bento" foi registrada na alta bacia do rio Araguaia, Mato Grosso, por Almeida (1954), assinalando que os arenitos da presente série não haviam sido identificados até então em tal região, devido a confusão existente com relação a verdadeira posição do Arenito das Torres Informou ainda que, através de uma expedição da DGM/DNPM (Ministério da Agricultura) em 1947, já havia sido comprovada a extensão, para essa mesma região, da Série São Bento, representada pelo Arenito Botucatu e intrusões diabásicas. Beurlen (1956) registrou que, para a maioria dos pesquisadores, todo o Complexo Gondwânico do sul do ex-Estado de Mato Grosso correspondia à Série São Bento, sob a designação de Arenito Maracaju. Considerou, por outro lado, como supérfluo este termo, pelo que sugeriu sua eliminação A Série São Bento do sul do ex-Estado de Mato Grosso foi, também, por ele correlacionada com a seção superior da Série Bento, da margem oriental, da Bacia do Paraná

Gonçalves & Schneider (1968), em sua coluna estratigráfica, designaram de Série São Bento aos arenitos eólicos Botucatu, de idade triássica superior, e basaltos da Formação Serra Geral, de idade cretácea. Posteriormente, trabalhos de detalhe levaram Gonçalves & Schneider (1970) a individualizarem na presente região (centro-leste do Estado de Mato Grosso), apenas formações.

Mühlmann *et alii* (1974) consideraram o Grupo São Bento englobando as formações Botucatu, Serra Geral e Caiuá.

Corrêa *et alii* (1976) foram os primeiros a usar o termo Grupo São Bento na área, dividindo este em duas formações: a inferior, correspondente ao arenito eólico infrabasáltico da literatura (Formação Botucatu); a superior, reunindo este mesmo arenito, agora intercalado no basalto e denominado intertrapeano, e os derrames basálticos (Formação Serra Geral)

Luz *et alii* (1978) confirmaram no extremo leste da Província Serrana a existência do Grupo São Bento constituído apenas pela Formação Botucatu

Os autores do presente relatório aceitam a terminologia Grupo São Bento em face de seu emprego consagrado na literatura geológica, em trabalhos feitos tanto no norte quanto no sul da Bacia do Paraná. Na área mapeada esse grupo está representado pelas Formações Botucatu e Serra Geral. A Formação Botucatu corresponde à parte final da sedimentação Gondwânica que preencheu, nesta área, a referida bacia.

1 2 2 13.2 — Formação Botucatu

1.2.2.13.2.1 — Generalidades

Campos (1889 *apud* Mühlmann *et alii*, 1974) foi quem introduziu pela primeira vez, na literatura geológica, a designação Botucatu. Precisamente chamou de Grês de Botucatu aos arenitos que formam a serra homônima do Estado de São Paulo, descrevendo sua seção-tipo ao longo da ferrovia que liga as cidades de Conchas e Botucatu (SP).

A designação Grês São Bento foi dada por White (1908) ao conjunto sedimentar situado entre as Camadas Rio do Rasto e a Formação Serra Geral. Os geólogos da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, em 1929, segundo Soares (1975), já consideravam distintamente, àquela época, a divisão Arenito Botucatu e Arenito Pirambóia, conforme era sugerido pela legenda do mapa geológico do Estado de São Paulo.

Uma das melhores caracterizações dos pacotes Pirambóia—Botucatu foi feita por Washburne (1930 *apud* Soares, 1975), designando-os, em sua monografia sobre petróleo no Estado de São Paulo, de Arenito Botucatu *stricto sensu* ao pacote superior de arenitos eólicos, e de Arenito Pirambóia ao pacote inferior de arenitos fluviais

Maack (1947) chamou a presente unidade estratigráfica de Arenito São Bento Inferior ou Botucatu, considerando-a como correspondente a depósitos de ambientes desérticos em forma de dunas e escudos arenosos, bem como depósitos fluviais de depressões sem escoamento. A deposição eólica teria também condições de deposição durante o período vulcânico Serra Geral.

Beurlen (1956) registrou que, no sul do ex-Estado de Mato Grosso, o Arenito Botucatu se apresentava sob a forma de ocorrências restritas, pouco espessas intercaladas nos basaltos. Bigarella & Salamuni (1959), estudando os estratos cruzados Botucatu, concluíram que a circulação eólica se fazia de N a NNE em Minas Gerais e São Paulo, infletindo-se para SO ou O no Paraná. Loczy (1966) observou que o Arenito Botucatu consistia de arenitos eólicos com estratificações cruzadas, freqüentemente contendo intercalações de conglomerados fluviais Diretamente sobre essa unidade repousa-

ram rochas eruptivas Esse autor também assinalou que o Botucatu cobria a maior parte da Bacia do Paraná, estendendo-se ao Paraguai Oriental e ao nordeste da Argentina, com área total de mais de 1.300.000 km^2, constituindo-se numa das maiores deposições eólicas do mundo

Barbosa (1966), estudando a Formação Pastos Bons (Bacia do Maranhão), interpretou-a como típica de ambiente desértico, representando "na bacia sedimentar do norte de Goiás e do sul do Maranhão a extensão setentrional do vasto deserto da Bacia do Paraná (deserto Botucatu)"

Oliveira & Mühlmann (1967), em suas observações sobre a geologia da Chapada dos Guimarães, descreveram a Formação Botucatu.

Gonçalves & Schneider (1968) consideraram esta unidade como formada por arenitos eólicos típicos, de cor vermelho-tijolo, bem classificados ao longo das lâminas de estratificação, mal classificados no conjunto, com estratificação cruzada eólica Níveis de siltitos vermelhos, argilosos e estratificados são relatados, por esses autores, a NE de Tesouro (MT). Posteriormente, registraram Gonçalves & Schneider (1970) que, na quase totalidade da área, a formação era constituída por arenitos eólicos típicos

Bortoluzzi (1974) considerou a Formação Botucatu, no sul da Bacia do Paraná, proximidades de Santa Maria (RS), como constituída por duas unidades litológicas, geneticamente distintas: a inferior, com características fluviolacustres; e a superior correspondendo a sedimentação típica de ambiente desértico

Mühlmann *et alii* (1974) descreveram esta unidade como um conjunto de arenitos vermelhos, finos a médios, com arenitos argilosos na base.

Monaco *et alii* (1974) correlacionaram a Formação Botucatu com o Arenito Tacuarembó do Uruguai e Missiones do Paraguai, assinalando que na Argentina a unidade tem a mesma designação adotada em nosso País. Também foi correlacionada ao arenito Sambaíba, da Bacia do Parnaíba.

Na Chapada dos Parecis, norte da Bacia do Paraná, Padilha *et alii* (1974) e Figueiredo *et alii* (1974) reconheceram arenitos eólicos, que incluíram, porém, na base da Formação Parecis.

Ribeiro Filho *et alii* (1975) descreveram, na região entre o rio da Casca e as cabeceiras do Culuene a Formação Botucatu como constituída por arenitos vermelhos com características de deposição em ambiente desértico Tais arenitos são o prolongamento, para norte, daqueles descritos anteriormente por Oliveira & Mühlmann (1967) na Chapada dos Guimarães

Soares (1975), em projeto de mapeamento sistemático no Estado de São Paulo, caracterizou a Formação Botucatu ao fazer uma análise estratigráfica regional como unidade de sedimentos de ambiente desértico A Formação Pirambóia, sotoposta à Botucatu, foi interpretada como de ambiente fluvial. Soares (*op cit*) relatou ainda ser a Fo mação Botucatu constituída por arenitos de granulação fina a muito fina dominante, com estratificação cruzada de grande a médio porte, muito friáveis, às vezes silicificados, apresentando, na sua parte basal, corpos de arenitos conglomeráticos e conglomerados. Também observou que a característica fundamental dessa unidade é sua monótona sucessão de corpos cuneiformes de arenitos, com seleção regular a boa, litologias estas que ocorrem extensivamente no flanco leste e sul da bacia Os autores deste relatório consideraram a presente formação assim constituída: arenitos (litologias predominantes) de cores vermelho-tijolo e róseas, finos a médios, bem classificados ao longo das lâminas da estratificação, mal classificados no conjunto, com grãos subarredondados a arredondados, portando estratificações cruzadas eólicas e plano-paralelas, pintas esbranquiçadas dispersas, friáveis quando não silicificados. Arenitos róseos aparecem subordinadamente. Estes são finos a médios, com estratificação plano-paralela, bimodais

1.2.2.13.2.2 — Distribuição na área e espessura

A Formação Botucatu constitui na Folha SD.21 a parte basal do Grupo São Bento, estando sua distribuição confinada apenas a duas áreas, de contidas expressões areais. A primeira área mostra-se através de uma faixa em forma de "U", com largura média de 10 km e extensão aproximada de 120 km, formando seus sedimentos junto com os da Formação Bauru a subunidade geomorfológica Planalto da Casca (vide 2 — Geomorfologia), localizando-se nas porções NE da Folha SD.21-Z-C e NO da Folha SD.21-Z-D. Nesta última Folha mencionada registra-se nas nascentes do rio da Casca e córrego Ponte Alta. Já na SD.21-Z-C encontra-se acompanhando a borda NO da Bacia do Paraná transgredindo sobre as formações inferiores até o embasamento, e elaborando parte das escarpas ocidentais da Chapada dos Guimarães. Têm-se ainda a considerar nesta Folha três locais com limites restritos e afetados tectonicamente, situados nas calhas dos rios Quilombo e Casca, cujas delimitações foram em parte interpretativas. A segunda faixa de distribuição está compreendida na posição centro-sul da Folha SD.21-Z-D, com visualização de suas manifestações ao longo da serra das Parnaíbas, em direção NO-SE e ao norte da cidade de Poxoréo, demonstrando seus contatos nítidos controles por falhamentos gravitacionais, configurando localmente a subunidade geomorfológica Planalto dos Alcantilados (vide 2 — Geomorfologia)

Northfleet, Medeiros e Mühlmann (1969) informaram ter esta formação, no poço 2-SD-1-MT (São Domingos), sua maior espessura em subsuperfície, abrangendo 505 m Segundo Gonçalves & Schneider (1970) raramente as espessuras dos arenitos Botucatu ultrapassam 100 m em superfície e a maior espessura encontrada em subsuperfície foi na região de Taquari (MT), onde o poço 2-TQ-1-MT perfurou 436 m de sedimentos desta formação Corrêa *et alii* (1976) informaram que na borda norte da serra de Maracaju, próximo ao sopé, atinge a unidade uma espessura de 160 m Nesta Folha, a maior espessura medida no presente mapeamento foi de 150 m, a oeste da cidade de Chapada dos Guimarães (Folha SD 21-Z-C)

1 2 2.13 2 3 — Posição estratigráfica

Esta unidade sedimentar para a Folha SD.21 apresenta contatos inferiores, já comentados anteriormente, por meio de discordâncias erosivas ou localmente falhados, com o Grupo Cuiabá e as Formações Furnas, Ponta Grossa, Aquidauana e Palermo Superiormente seu contato, de maior expressão, é com a Formação Bauru através de relações discordantes ou falhadas Esta última situação está bem desenvolvida na Folha SD.21-Z-D, na Falha Jaciara—Serra Grande e na Região Falhada das Parnaíbas (vide 1 3 2 4.5 — Falha Jaciara — Serra Grande e 1.3 2.4.6 — Região Falhada das Parnaíbas) e Folha SD.21-Z-C com a Falha Água Fria

Sem superfície de discordância, e às vezes por falha, contata com a sobreposta Formação Serra Geral. É interessante mencionar que na intersecção do rio Quilombo com a MT-020, nas imediações da fazenda Passagem do Mamão (SD.21-Z-C), constatou-se restrito e delgado derrame de basalto, sobrepondo os arenitos Botucatu, ali silicificados. Por falta de expressão de mapeabilidade esta relação de contato não é representada, ficando apenas contida no texto deste relatório. É recoberta de modo restrito pela Cobertura Detrito-Laterítica (TQdl), conforme observado na serra Dourada, Folha SD.21-Z-D. O tipo de contato desta unidade com a Formação Serra Geral tem fornecido interrogações em virtude da existência dos arenitos intertrapeanos.

Baseados nestas evidências, autores como Almeida (1946) e Soares (1975) consideraram este contato interdigitado. Entretanto, a maioria dos autores é unânime em admiti-lo como discordante, baseados em conceitos litológicos ou diferentes origens de cada formação, como Gonçalves & Schneider (1970) e Mühlmann *et alii* (1974), entre outros. Aceitando-se que o final da deposição Botucatu tenha coincidido com o início dos derrames da Formação Serra Geral, fato registrado comumente em outras áreas da bacia, através da presença de inúmeras lentes de arenitos intertrapeanos, sempre reportadas as porções basais das efusivas, os autores do presente mapeamento não consideram este contato como discordante, no sentido temporal Todavia não se exclui a possibilidade de contatos discordantes entre estas em outras áreas.

A Formação Botucatu não possui fósseis que permitam datá-la precisamente. As referências fundamentais são as determinações geocronológicas efetuadas nos basaltos da Formação Serra Geral. Segundo Cordani & Vandoros (1967), a maioria destas determinações radiométricas situa-se entre o Jurássico Superior e o Cretáceo Inferior.

Por algum tempo foi atribuída uma idade Triássica para esta unidade, baseada na fauna reptiliana encontrada nos estratos Santa Maria (RS) Os recentes serviços de mapeamento realizados pelo Projeto RADAMBRASIL naquela área evidenciaram estarem os sedimentos Santa Maria inclusos na Formação Rosário do Sul (unidade litoestratigráfica que possui correspondência com a Formação Pirambóia, SP), situação já admitida por vários pesquisadores Foram comprovadas também relações de contato concordantes entre os litótipos Rosários do Sul e Botucatu, assim como interdigitações entre as Formações Botucatu e Serra Geral. A idade da Formação Rosário do Sul, em suas porções superiores, é colocada comprovadamente (suporte paleontológico) no Triássico Superior Baseados nestas relações de contato e idade, pode-se postular para a área de Santa Maria (RS), que a sedimentação Botucatu já tivesse registros ao final do Triássico, bem como admitir a hipótese do início (?) do paroxismo vulcânico no período Triássico Superior-Jurássico Inferior, naquela borda da Bacia do Paraná Almeida (1946) e Leinz (1949), entre outros, já haviam registrado tal idade para o começo das lavas basálticas

Gonçalves & Schneider (1970) admitiram um contato discordante erosivo da Formação Botucatu com a Formação Serra Geral, e atribuíram-lhe uma idade juracretácea, baseados na idade absoluta dos derrames básicos.

Mühlmann *et alii* (1974) atribuíram à Formação Botucatu, através das relações estratigráficas, idade juracretácea, situando-a imediatamente abaixo dos derrames basálticos do Cretáceo Inferior e acima da Formação Rosário do Sul (Membro Santa Maria), de idade triássica média a superior, formação esta que tem registro no sul da Bacia do Paraná.

Com base naquelas relações de contato entre as Formações Pirambóia e Botucatu e no conteúdo fossilífero da primeira é admitido por vários pesquisadores a possibilidade do início da sedimentação Botucatu ao final do Triássico Superior. No presente mapeamento não se descarta esta hipótese, porém se adotou como idade mais provável para o desenvolvimento de sua deposição o intervalo entre o período Jurássico, atingindo talvez o Cretáceo Inferior

1.2.2.13.2.4 — Litologias e estruturas

Na Folha SD.21 Cuiabá, a Formação Botucatu morfologicamente está caracterizada por um relevo ondulado, com vales abertos, formando extensos chapadões arenosos, onde quebras de topografia e dissecações são mascaradas pela friabilidade de suas rochas. Este aspecto friável permite o desenvolvimento de um espesso solo arenoso, que mascara os contatos com outras formações e suporta uma vegetação homogênea, representada por um cerrado ralo. A drenagem que se desenvolve tem baixa freqüência. Sua espessura é considerável, justamente onde existem fortes dissecações, caracterizando quebras positivas e negativas de relevo, que podem ser seguidas por longas distâncias. Quando as camadas localmente são mais resistentes à erosão podem constituir grandes áreas planas, com vales encravados, vegetação densa e drenagem com freqüência elevada

Almeida (1948b) comentou serem bastante heterogêneos os sedimentos cretáceos, principalmente os arenitos, formando nos principais divisores do planalto basáltico morros tabulares, longas plataformas estruturais, com arestas suavizadas em perfis convexos. O relevo tende rapidamente para a suavização e o desenvolvimento de chapadões, sem afloramento de rochas. Notou ainda ser o Arenito Botucatu um sedimento muito homogêneo, equigranular, de composição química bastante simples e uniforme, mostrando acentuada tendência para se desfazer em extensos areais, quando não silicificados pelos derrames basálticos; se silificados mostram relevos mais acidentados nas faldas do planalto basáltico.

Almeida (1954) descreveu o Arenito Botucatu, no Alto Araguaia, como apresentando aqueles caracteres que o tornaram inconfundíveis para toda a Bacia do Paraná, constituindo-se em sedimento de granulação fina a média, pobre em cimento, com grãos rolados pelo trabalho eólico e mostrando nas poucas exposições típicas estratificações cruzadas de dunas.

Para Beurlen (1956), no sul do ex-Estado de Mato Grosso, o Arenito Botucatu consiste quase que exclusivamente de grãos de quartzo de granulação média, bem rolados e arredondados, com superfície lisa ou mesmo polida. Grãos de feldspato são muito raros e, na maioria das vezes, faltam completamente.

Gonçalves & Schneider (1968) descreveram a Formação Botucatu como constituída de arenitos eólicos típicos, cor vermelho-tijolo, finos a médios, bem classificados ao longo das lâminas de estratificação, mal classificados no conjunto grãos arredondados a subarredondados, pouco argilosos, estratificação cruzada eólica, friáveis quando não silicificados e portando níveis sílticos avermelhados localmente. Gonçalves & Schneider (1970) observaram que as principais litologias encontradas para a formação na região centro-leste do ex-Estado de Mato Grosso seriam arenitos cor de tijolo, finos a médios, mal classificados no conjunto, grãos subarredondados a arredondados, pouco argilosos, estratificações cruzadas eólicas, friáveis quando não silicificados; arenitos róseos, pintalgados de branco, finos a médios, regularmente classificados, grãos maiores arredondados, pouco argilosos, calcíferos, finamente estratificados plano-paralelamente e arenitos arroxeados, grosseiros, conglomeráticos, pouco argilosos, com grãos subarredondados, mal classificados, estratificados, friáveis.

Para Schneider *et alii* (1974), a Formação Botucatu constitui-se de arenitos avermelhados, finos a médios, normalmente bimodais, friáveis, grãos foscos e geralmente bem arredondados Localmente, e com maior freqüência na parte basal, ocorrem arenitos com grãos angulosos, mal selecionados.

Segundo Ribeiro Filho *et alii* (1975), a Formação Botucatu constitui-se essencialmente de arenitos vermelhos, friáveis, pouco argilosos, caulínicos, feldspáticos, geralmente médios a finos, grãos bem arredondados a subarredondados, esfericidade boa, seleção má no conjunto, sendo boa ao longo das abundantes e extensas lâminas que seguem os planos de estratificações cruzadas

Na área do presente mapeamento a Formação Botucatu é constituída essencialmente de arenitos vermelhos, arroxeados, friáveis, geralmente finos a médios, pouco argilosos, regularmente classificados, grãos bem arredondados, esfericidade boa, seleção má no conjunto, sendo boa ao longo das abundantes e extensas lâminas que seguem os planos de estratificações cruzadas eólicas, finamente estratificados plano-paralelamente. Os grãos de quartzo apresentam superfícies foscas (esburacadas) e é comum a existência de uma película ferruginosa envolvendo-os. Seus afloramentos geralmente não apresentam boas exposições estando bastante alterados devido a caracterizada friabilidade de suas rochas Nas regiões mais acidentadas, entretanto, mostram bons afloramentos, através de escarpas íngremes As estruturas sedimentares mais conspícuas são as estratificações cruzadas eólicas e as laminações plano-paralelas.

1 2 2.13.2.5 — Origem e ambiente de sedimentação

A maioria dos estudiosos parece concordar para esta unidade com a evidência de uma típica sedimentação eólica, em clima árido, onde em suas porções basais imperaram condições fluviais/lacustres de deposição.

Conforme observou Almeida (1946) encontravam-se ocasionalmente, além dos horizontes intercalados de arenitos, diques de arenito, mais ou menos íngremes e curvados, silicificados. Estes mesmos fenômenos, segundo Beurlen (1956) foram observados por Freyberg no Rio Grande do Sul e por Almeida & Barbosa no Estado de São Paulo, indicando que esta silicificação nos arenitos dos diques se tratava de areia ainda não consolidada para arenito, depositada antes da efusão da lava e introduzida na lava ainda plástica.

Para Maack (1947), o Arenito Botucatu seria caracterizado por depósitos desérticos em forma de dunas, escudos arenosos e sedimentos fluviais de depressão sem escoamento.

Posteriormente, Almeida (1954) formulou que o Arenito Botucatu é produto de grandes *ergs* de um ambiente desértico, onde as dunas eram varridas por ventos que sopravam do norte.

De acordo com Salamuni & Bigarrella (1967), a variação climática (semi-árido para árido) poderia ter ocorrido, principalmente, devido ao arrasamento das áreas elevadas a oeste que permitiram a passagem dos ventos secos de uma célula de alta pressão, "originada nos mares juracretáceos do Oeste do Continente Americano".

Já Gonçalves & Schneider (1970) informaram que para o centro-oeste do ex-Estado de Mato Grosso, os sedimentos Botuca-

tu resultaram de deposição eólica, porém localmente, como no extremo sudeste onde a mesma se espessava, surgiam arenitos com características de deposição subaquosa (fluviolacustriana)

Para o sul da bacia Bortoluzzi (1974) relatou que aparentemente houve uma passagem gradual de um clima semi-árido para árido, quando então passou a imperar francamente a sedimentação eólica.

Mühlmann *et alii* (1974) e Schneider *et alii* (1974) notificaram para esta unidade, baseados nas características litológicas e sedimentares, deposição eólica em ambiente desértico, destacando-se localmente nas porções basais, depósitos de origem fluvial.

Soares (1975), em estudo detalhado do Mesozóico de São Paulo, caracterizou a Formação Botucatu como sedimentos de ambiente desértico e a sotoposta Formação Pirambóia como sedimentos de ambiente fluvial, além de descrever suas relações de contato Baseados em inúmeras opiniões emitidas em trabalhos anteriores, bem como nas características litológicas e estruturas sedimentares, fornecidas pelas observações geológicas de superfície, os autores deste relatório aceitam para a unidade em questão, um ambiente de deposição em condições desérticas, sob um clima árido e semi-árido, com sedimentação tipicamente eólica nas porções mais superiores, mostrando nas partes basais depósitos com contribuições fluviais

1.2 2.13 3 — Formação Serra Geral

1.2 2 13 3 1 — Generalidades

A denominação foi utilizada por White (1908), indicando como seção-tipo as exposições que ocorrem na serra Geral, ao longo da estrada Lauro Müller—São Joaquim, Santa Catarina Washburne (1931 *apud* Leinz, 1949) e Moraes Rego (1932 *apud* Leinz, 1949) forneceram alguns pormenores sobre estas rochas no Estado de São Paulo.

Almeida (1946), no sul do ex-Estado de Mato Grosso (Mato Grosso do Sul) descreveu os derrames basálticos de serra de Maracaju, onde os mesmos apresentavam espessuras variáveis e se intercalavam com delgadas camadas de arenitos.

Leinz (1949), estudando os derrames no sul de Santa Catarina e nordeste do Rio Grande do Sul, verificou sua inclinação para a calha em que se aloja a alta bacia do rio Pelotas, correspondendo a ela, em parte, o suposto eixo tectônico Torres—Posadas, tendo ali se acumulado a maior espessura, àquela época conhecida, dos derrames basálticos.

Almeida (1956) observou claramente no Triângulo Mineiro e no sul de Goiás, onde a borda dos derrames tinha somente alguns metros de espessura, que no reverso da *cuesta* recuada de sua fronte, os vales expunham 100 m ou mais de basaltos

Segundo Beurlen (1956) o derrame basáltico, em seu aspecto litológico geral, ao sul do ex-Estado de Mato Grosso, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, etc., é perfeitamente concordante Buerlen (*op cit.*) não teve dúvida no tocante a correlação estratigráfica da seqüência basáltica "sul mato-grossense" com aquelas do Sul do País, devido a continuidade geográfica dos derrames basálticos através da Bacia do Paraná.

Almeida (1958) verificou o prolongamento do derrame basáltico, coroando a *cuesta* de Campo Grande para norte, mas que se interrompe nas nascentes do rio Camapuã, um dos formadores do rio Coxim. De tal modo, fato excepcional às bordas do planalto basáltico, que os sedimentos da Série Bauru repousam diretamente sobre o Arenito Botucatu infrabasáltico.

Para Loczy (1966), o desnível gradual do *trapp* basáltico para oeste, na serra Geral, não teve origem devido a estrutura monoclinal regional e sim devido a uma sucessão de falhas *en échelon*. Afirmou ainda que a direção estrutural de falhamentos da serra Geral é diferente das direções dos sedimentos gondwânicos (NNO-SSE), sendo mais ou menos paralela à *cuesta* do Oceano Atlântico e à direção geral das rochas do embasamento cristalino.

Sob a denominação de Basaltos de Tapirapuã, Hennies (1966) verificou a ocorrência de basaltos correlacionáveis ao vulcanismo básico que afetou toda a Bacia do Paraná. Segundo Hennies (*op. cit.*) os derrames basálticos seriam prolongados até a Bacia Amazônica, no vale do rio Arinos.

Leinz *et alii* (1966) estudaram o comportamento espacial do *trapp* basáltico da Bacia do Paraná, informando que as últimas investigações geocronológicas atribuíam àquelas efusivas idade eocretácea, ao mesmo tempo apresentaram dados sobre espessura, volume, estrutura e variação na composição dos derrames basálticos.

Para Vieira (1968) a Formação Serra Geral é constituída por extensos derrames basálticos com intercalações arenosas subordinadas.

Northfleet, Medeiros e Mühlmann (1969) consideraram a Formação Serra Geral constituída por uma sucessão de lavas basálticas toleíticas e arenitos intercalados subordinados.

Segundo Gonçalves & Schneider (1970), a Formação Serra Geral é caracterizada por basaltos cinza-escuro, com granulação fina a afanítica, por vezes amigdaloidal, fraturas irregulares a subconchoidais, muito consistentes e com intercalações lenticulares e pequenos diques de arenitos.

O vulcanismo basáltico que afetou a Bacia do Paraná, no Cretáceo Inferior, segundo Minioli, Ponçano & Oliveira (1971) estendeu-se além dos limites desta bacia, ligando-se praticamente através dos diques do Planalto Brasil Central, com o vulcanismo que ocorreu nas bacias do Maranhão e do Amazonas.

Para Schneider *et alii* (1974), a Formação Serra Geral compreendia a seqüência de derrames de lavas basálticas, com intercalações de lentes e camadas arenosas que capeiam as formações gondwânicas da Bacia do Paraná.

Corrêa *et alii* (1976) informaram que esta unidade compreendia os derrames basálticos da Bacia do Paraná, aos quais se intercalavam lentes mais ou menos extensas, de arenitos eólicos, agora silicificados, freqüentemente compactos e com melhor seleção e arredondamento dos grãos.

Recentemente Cordani, Sartori e Kawashita (1980) notificaram que os derrames de lavas da Bacia do Paraná possuíam descrições de forma generalizada no âmbito petrográfico, classificando-os como basaltos, embora comportando tipos diferenciados

Os autores deste relatório caracterizam a Formação Serra Geral como constituída por basaltos cinza-escuro, de granulometria fina a afanítica, localmente apresentando níveis de arenitos intertrapeanos, ocorrendo em extensão restrita na área trabalhada, mostrando tipos amigdalóides no topo

1.2 2 13.3.2 — Distribuição na área e espessura

A Formação Serra Geral, que representa a parte superior do Grupo São Bento, tem ocorrência bastante localizada constituindo-se na unidade de menor expressão areal da Bacia do Paraná, na Folha em pauta. Sua distribuição geográfica na Folha SD.21-Z-C mostra dois locais aflorantes, situados ao norte da cidade de Chapada dos Guimarães, respectivamente na fazenda Passagem do Mamão, nas margens do rio Quilombo e a 6 km ao sul da localidade de Água Fria, no cruzamento da MT-020 com o córrego Estiva. A primeira exposição não mostra seus traços no mapa geológico em anexo, devido a pouca expressão de mapeabilidade de seu recobrimento. Volta a expor-se nas porções noroeste e centro-sul do mosaico SD.21-Z-D, entre as cidades de Dom Aquino e Poxoréo, em forma de corpos tabulares e alongados, com direção predominantemente NS, participando do acidente geográfico serra das Parnaíbas As maiores espessuras encontradas no presente mapeamento situam-se a NE da cidade de Dom Aquino, onde mediram-se possanças entre 40-50 m.

Santos & Freitas (1979) relataram que a maior espessura encontrada de basalto na Folha SD 21 atinge 50 m e está localizada entre as cidades de Dom Aquino e Poxoréo (mosaico SD.21-Z-D).

Almeida (1946) constatou, no sul do atual Estado do Mato Grosso do Sul, uma espessura máxima de 190 m, verificada para um só pacote de derrames, sem intercalações arenosas aparentes.

Para Leinz (1949), os maiores derrames basálticos estariam localizados no nordeste do Rio Grande do Sul, divisa com Santa Catarina, onde constatou numa pilha de 13 derrames, na seção Tainhas a Três Forquilhas, cerca de 1.025 m de lava basáltica.

Segundo Gonçalves & Schneider (1968), na região de Tesouro e Batovi, as espessuras dos basaltos não ultrapassavam 10 m, e a NE de Guiratinga alcançavam possanças da ordem de 30 m. Gonçalves & Schneider (1970) afirmaram que as espessuras máximas de ba-

saltos no centro-leste de Mato Grosso foram encontradas nas proximidades de Taquari, onde o poço 2-TQ-1-MT perfurou 68 m desta formação.

Para Schneider *et alii* (1974) a maior espessura medida em subsuperfície na Formação Serra Geral foi de 1.529 m no poço 2-PE-1-SP (Presidente Epitácio, SP).

1.2.2 13.3.3 — Posição estratigráfica

Na Folha SD 21 Cuiabá a Formação Serra Geral contacta sem discordância com a sotoposta Formação Botucatu. Superiormente o contato é discordante com a Formação Bauru. A maioria dos estudiosos que se dedicaram ao estudo dos basaltos chegou à conclusão de que a maior extrusão de derrames provavelmente ocorreu durante o Jurássico ou Cretáceo Inferior.

Para Du Toit (1939 *apud* Leinz, 1949), a idade jurássica seria a mais provável.

Já para Almeida (1946), as lavas basálticas que constituíam o grande planalto do rio Paraná fariam parte da Série São Bento, de ampla distribuição no sul do Brasil. A parte superior desta, constituída pelas lavas, era atribuída uma idade triássica superior (Rético), ou jurássica inferior (Liássico).

Leinz (1949) comentou que no fim do Triássico (Rético) ou no Jurássico, o sul do Brasil e os países adjacentes foram atingidos por extensas atividades vulcânicas, produzindo vastos derrames e intrusões sob a forma de *sills* e diques.

Para Loczy (1966), possivelmente durante o Jurássico ou Cretáceo Inferior, seguiu-se a maior extrusão de derrames de lava do mundo.

Hennies (1966) correlacionou os Basaltos Tapirapuã com o vulcanismo que afetou toda a Bacia do Paraná, baseado nas datações geocronológicas efetuadas pelo método K/Ar, admitindo uma idade cretácea inferior

Cordani & Vandoros (1967), através de medidas radiométricas, indicaram que a idade principal deste vulcanismo estaria no Cretáceo Inferior (120 a 130 MA), porém com derrames inciais no Jurássico Inferior.

Northfleet, Medeiros e Mühlmann (1969), Gonçalves & Schneider (1968 e 1970), Schneider *et alii* (1974), Mühlmann *et alii* (1974) e Corrêa *et alii* (1976) concordaram plenamente com a idade atribuída por Cordani & Vandoros (1967).

Vieira (1968) relatou que datações geocronológicas recentes tinham determinado para os basaltos e diabásios dessa formação uma idade absoluta em torno de 130 MA, o que a colocaria no Cretáceo Inferior.

Minioli, Ponçano e Oliveira (1971) efetuaram datações radiométricas K/Ar e obtiveram valores entre 112,3 a 125,7 MA para as rochas desta unidade, o que as colocariam no Cretáceo Inferior

Recentemente, Teixeira (1980) realizou através do método Rb/Sr algumas datações radiométricas e, ao compará-las com as idades K/Ar preexistentes, definiu uma época em torno de 130 MA para o ápice desta atividade magmática.

Os autores deste relatório, baseados na vastíssima literatura geológica que abarca o problema, aceitam a idade jurocretácea para estas efusivas básicas. Admitem ainda sua correlação com a Formação Tapirapuã respaldados na proximidade regional e dados geocronológicos existentes em trabalhos técnicos predecessores.

1.2.2.13.3.4 — Litologias e estruturas

Nesta Folha ao milionésimo, a Formação Serra Geral é de pequena extensão e, na imagem de radar, é facilmente reconhecida devido as suas características texturais serem contrastantes com a Formação Botucatu. Estes basaltos, quando alterados, formam um solo avermelhado típico, onde se desenvolve uma vegetação de médio porte, tipo mata. Seu contato com a Formação Botucatu é bem nítido, caracterizado pela quebra negativa de relevo. Suas restritas exposições são incluídas nas subunidades geomorfológicas Planalto da Casca e Planalto dos Alcantilados (vide 2 — Geomorfologia).

Almeida (1946) relatou que os basaltos do Planalto de Maracaju se caracterizavam, ao microscópio, pela associação de plagioclásio cálcico, em geral labradorita, a um e por vezes dois clinopiroxênios (augita e pigeonita).

Para Gonçalves & Schneider (1970), a Formação Serra Geral seria constituída de basaltos cinza-escuro com granulação fina a afanítica, por vezes amigdalóide, fratura irregular a subconchoidal, muito consistentes e com intercalações lenticulares e pequenos diques de arenito.

Segundo Schneider *et alii* (1974), a formação consiste em lavas basálticas toleíticas, de textura afanítica, coloração cinza a negra, amigdalóides no topo dos derrames e com grande desenvolvimento de juntas verticais e horizontais

Os autores deste relatório admitem as rochas desta formação constituídas por basaltos que macroscopicamente apresentam as seguintes características: cor cinza-esverdeado a preta, quando alterado, marrom, maciço, isotrópico, aspecto homogêneo com variedades amigdalóides constantemente presentes no topo. A granulação varia de fina a fanítica, com composição mineralógica representada basicamente por plagioclásio, piroxênio e/ou anfibólio e mais raramente biotita (?), com pontuações aleatórias de óxido de ferro como acessórios. Não foram constatados tipos como gabros e diabásios.

1.2.2.13.3.5 — Origem

A grande maioria dos estudiosos parece concordar que estas rochas são provenientes de vulcanismo fissural de caráter básico, em ambiente continental.

Leinz (1949) relatou que houve um hiato na sedimentação do Arenito Botucatu, antes do vulcanismo, com reativação desta deposição durante as efusões basálticas.

Já Beurlen (1956) mencionou que as grandes efusões basálticas são mais ou menos contemporâneas, devido a um tectonismo de distensão que produziu grandes fendas abertas, possibilitando assim a saída destas lavas

Vieira (1968) relatou que essas rochas provinham em sua porção ígnea de vulcanismo básico de fissuras, não explosivo, e na sua porção sedimentar (intertrapes), onde é eólica e parte subaquosa, ambas seriam continentais.

Gonçalves & Schneider (1970) admitiram-na como produto de vulcanismo fissural

Minioli, Ponçano e Oliveira (1971) comentaram que o vulcanismo no Cretáceo Inferior que afetou a Bacia do Paraná estendeu-se mais além dos limites desta, ligando-se praticamente através dos diques do Planalto Central, com o vulcanismo que ocorre nas Bacias do Maranhão e Amazonas. Tal correlação dá origem ao que possivelmente é um grande ciclo vulcânico, indubitavelmente ligado a processos infracrustais de escala continental, de caráter essencialmente anorogênico e com continuidade temporal na era mesozóica.

Segundo Mühlmann *et alii* (1974), a Formação Serra Geral é resultado do intenso magmatismo de fissura, iniciado quando ainda perduravam as condições desérticas de sedimentação da Formação Botucatu.

Recentemente, Corrêa *et alii* (1976) afirmaram que todos os autores que estudaram os basaltos são unânimes em admiti-los como resultado de vulcanismo fissural, de caráter básico.

Os autores do presente relatório admitem para estas rochas efusivas uma origem ligada a um intenso vulcanismo fissural, de caráter "eminentemente básico".

Torna-se necessário mencionar os resultados interpretativos magnéticos, emitidos no projeto geofísico desenvolvido pela LASA — Engenharia e Prospecções S.A (1977), devido a recobrirem a parte meridional da Folha SD.21-Z-D e consideráveis extensões da borda da Bacia do Paraná na Folha SE.21 Corumbá. Os dados deste projeto mostravam grandes falhas magnéticas, orientadas entre N15°-50°E, coincidindo com falhas geológicas por vezes mapeadas ou visíveis nas fotografias aéreas, provocando algumas anomalias de grau linear elevado. Estas anomalias foram atribuídas em parte, segundo observações do projeto acima, a diques de diabásio, orientados paralelamente à direção predominante do sistema de falhas regionais, coincidentes na região mapeada, com a direção da foliação do Grupo Cuiabá. Tal fato, se confirmado em subsuperfície, iria atestar a presença de vulcanismo básico fissural em forma de diques extensos nesta borda, ligados possivelmente ao Magmatismo Serra Geral (?!), tipo de ocorrência tão comum em outras áreas da bacia. Estas suposições chocam-se com o transcrito por Northfleet,

Medeiros e Mühlmann (1969), que admitiram a não existência de intrusivas associadas ao longo dos planos de fraqueza, no seu "Sistema de Falhas do Centro-Leste de Mato Grosso", embora em áreas adjacentes houvesse notícias de remanescentes de basaltos e algumas soleiras em superfície e subsuperfície.

1 2.2.14 — Formação Tapirapuã

1 2.2 14.1 — Generalidades

Os eventos magmáticos mesozóicos de composição básica e de grandes extensões nas Bacias do Paraná e do Maranhão têm sua presença marcante também no centro-sul do Estado de Mato Grosso sob a forma de derrames Estes derrames vulcânicos básicos que ocorreram na Folha SD.21 Cuiabá são responsáveis pelo marcante relevo da serra de Tapirapuã. As rochas que ali ocorrem foram primeiramente citadas nos trabalhos de Evans (1894), que relatou a existência do basalto grosseiro, aproximando-se de um dolerito. Nesta região, Evans (*op cit*) não encontrou evidências para o posicionamento destas rochas, referindo-se, no entanto, que provavelmente são mais novas que as litologias de *Matto Shales*.

Leme (1911), recompondo as anotações legadas por Cícero Campos, citou a ocorrência de derrames de diabásios na serra Tapirapuã e uma constante alternância de arenito e diabásio a partir de Chico Antônio.

Oliveira (1915) reportou a ocorrência na serra de Tapirapuã de um lençol de rocha eruptiva do tipo diabásio porfirítico, com uma espessura de 180 m. Afirmou ainda que esta rocha vulcânica é semelhante à existente na Bacia do Paraná, sendo muito rica em diáclases, responsáveis pela formação de blocos que muitas vezes assemelham-se a ciclópicos

Almeida (1964) relatou que a serra de Tapirapuã é constituída por derrames basálticos, com uma leve inclinação para norte ou noroeste, tendo sua maior espessura na parte sul com 310 m e decresce para nordeste reduzindo-se a uns 35 m no vale do rio Santana Admitiu para estas rochas ígneas uma provável idade triássica, tendo em vista a imensa extensão do vulcanismo que ocorreu neste período no País

Vieira (1965b) descreveu extensos derrames basálticos na serra de Tapirapuã, com espessuras variando de 30 m a norte de Diamantino, a 310 m medidos entre Afonso e Nova Olímpia Classificou esta rocha como sendo um basalto de cor negra, granulação muito fina e correlacionou-a com os basaltos da Formação Serra Geral da Bacia do Paraná

Hennies (1966) relatou que os derrames basálticos da serra de Tapirapuã são superiores àqueles inicialmente observados, visto atingirem o vale do rio Arinos, mais precisamente na região da fazenda São João Nos formadores do rio Preto, afluente da margem esquerda do rio Arinos, foi observada uma espessura de 50 m para estes derrames

Minioli, Ponçano e Oliveira (1971) relataram que através de datações geocronológicas foi possível confirmar as suspeitas de que o vulcanismo básico mesozóico abrangeu uma área além dos limites atuais da Bacia do Paraná Os dados analíticos por eles observados em várias amostras, inclusive em dois basaltos da serra de Tapirapuã e outros da Bacia do Maranhão e das regiões do Nordeste brasileiro, levaram-lhes a supor que os eventos vulcânicos ocorridos no Cretáceo Inferior seriam realmente de escala continental.

Corrêa & Couto (1972) foram os primeiros geólogos a denominarem de Formação Tapirapuã aos basaltos tipo toleítico que ocorrem em Arenápolis, na serra homônima, e citaram que a norte de Nortelândia estes derrames possuem uma espessura estimada em 100 m.

Almeida, Melo e Friaça (1972) também denominaram de Formação Tapirapuã aos derrames basálticos que ocorrem ao norte das sedes dos municípios de Barra do Bugres, Nortelândia e Alto Paraguai, classificando-os como basalto andesítico

Figueiredo *et alii* (1974) descreveram que a Formação Tapirapuã é formada por rochas de granulação muito fina, de cor cinza-chumbo, classificadas como basalto, que nas cabeceiras do rio Angelim mostram-se ricas em amígdalas de 2 cm. Este derrame possui uma espessura variando de 15 a 70 m, valores estes encontrados respectivamente no salto das Nuvens e cabeceira do rio Angelim, evidenciando um gradativo adelgaçamento da unidade de leste para oeste

Padilha *et alii* (1974) relataram a ocorrência de rochas básicas na quadrícula SD 21-X-D-VI, ao longo do rio Jatobá a norte e a sul da localidade de Barbudinho. Classificaram-na como sendo diabásio e rochas alteradas de aspecto brechóide, as quais foram correlacionadas com o Grupo Iporá de Guimarães, Glaser e Marques (1968), mas não descartaram a possibilidade de correlação destas rochas com o derrame basáltico da Bacia do Paraná

Ribeiro Filho *et alii* (1975), por ocasião do levantamento geológico realizado na área do Projeto Serra Azul, fizeram referência à ocorrência de metamorfismo de contato decorrente do vulcanismo básico sobre as rochas da Formação Diamantino, na região de Arenápolis. Neste local mediram uma espessura de 70 m de derrames básicos constituídos por diabásios finos a médios de composição toleítica e basaltos amigdaloidais

Santos *et alii* (1979), trabalhando na Folha SD 20 Guaporé localizada a oeste da Folha em pauta, citaram a ocorrência de rochas básicas denominadas formalmente de Basalto Anari, o qual marca a presença do Ciclo Vulcânico Mesozóico na porção ocidental da região Centro-Oeste brasileira.

Neste relatório adotou-se a denominação da Formação Tapirapuã de Corrêa & Couto (1972) para os derrames básicos que ocorrem na serra homônima e para os escassos afloramentos de basalto encontrados por Hennies (1966) na região da fazenda São João. Entretanto, é importante acrescentar que as diversas intercalações de basaltos, conglomerados e arenitos feldspáticos (verdadeiras intertrapes), encontrados nas imediações do rio Sepotuba (rodovia estadual MT-358), indicaram uma relação entre o topo dos derrames da Formação Tapirapuã e a base da seqüência sedimentar do Grupo Parecis, permitindo concluir que os basaltos da serra de Tapirapuã, provavelmente, devem constituir as últimas manifestações do grande vulcanismo fissural que atuou no Brasil, principalmente na Bacia do Paraná, onde constituem a Formação Serra Geral Por outro lado, não se descarta a possibilidade de que corpos básicos (basaltos) encontrados no rio Jatobá, nas terras da fazenda Três Corações (Folha SD 21-X-D), ainda estejam ligados àquele evento, bem como também os corpos kimberlíticos existentes ao longo do rio Batovi localizados no extremo sudeste da Folha SD 21-X-D

1.2.2.14 2 — Distribuição na área

Os derrames básicos do Mesozóico na Folha em estudo distribuem-se totalmente na serra de Tapirapuã e em pequena faixa ao longo do rio que corta terras da fazenda São João Na primeira, mais importante, seus derrames elaboraram uma feição geomórfica com aspecto "cuestiforme" com frente voltada para sul. Apresenta direção geral NE-SO, limitada entre o Salto das Nuvens e poucos quilômetros a norte de Nortelândia (Folhas SD 21-Y-B e SD 21-Z-A), cobrindo uma extensão aproximada de 115 km por 10 a 20 de largura. Com relação à segunda distribuição apenas de ocorrência bastante restrita, constituem pequenas manchas de terras roxas em meio a solos arenosos ou mesmo afloramentos de basaltos alterados ao longo de pequena drenagem, que corta terras da fazenda São João.

Litologicamente, os basaltos da Tapirapuã apresentam-se bastante homogêneos, cor cinza-chumbo, de natureza toleítica, granulometria fina e ocasionalmente mais grosseira quando assume caráter de diabásios, em conseqüência de resfriamento mais lento. Suas melhores exposições ocorrem na subida da serra homônima (rodovia estadual MT-358), onde registra a maior espessura com valor próximo de 240 m. Nesta região, os derrames apresentam ligeira inclinação para norte como bem atesta o relevo tabular no topo da serra, onde o sistema de drenagem busca as águas do rio Sepotuba (Fig. 1.17). Como feições estruturais são comuns disjunções colunares, provocadas pelo resfriamento da lava, bem como estruturas amigdaloidais que atestam o caráter extrusivo da rocha.

1.2 2.14.3 — Posição estratigráfica

Estratigraficamente, a Formação Tapirapuã está sobreposta ao Grupo São Bento e sotoposta à Formação Salto das Nuvens. Também seus derrames basálticos repousam sobre as Formações Sepotuba e Diamantino, evidenciando uma discordância litológica, observada

em toda a borda sul da serra de Tapirapuã, onde os basaltos recobrem os siltitos da Formação Sepotuba, principalmente ao longo da rodovia MT-350 no trecho compreendido entre os povoados de Nova Olímpia e Progresso e na borda ocidental da serra, nos domínios da fazenda Paraná Os derrames básicos sobre os arenitos arcoseanos de granulação fina da Formação Diamantino foram observados a noroeste do povoado de Arenápolis, na rodovia MT-160, quando esta transpõe a serra de Tapirapuã Concernente à Formação Salto das Nuvens, os dados observados permitiram a conclusão de que o início da deposição destes sedimentos foi sincrônico com o final do vulcanismo básico da Formação Tapirapuã Tal suposição está calcada na descoberta de intertrapeamento entre estas unidades, observado em um corte da rodovia MT-358, perto do córrego Russo, afluente da margem esquerda do rio Sepotuba

1.2.2.14 4 — Geocronologia

Do magmatismo básico relacionado ao Mesozóico são conhecidas datações geocronológicas pelo método K/Ar nos trabalhos de Hama (1976 *apud* Tassinari, 1981) e Minioli, Ponçano e Oliveira (1971), cujos resultados analíticos encontram-se na Tabela 1.XXV. Destas amostras, três estão relacionadas à Formação Tapirapuã, com idades de 123 ± 13 MA, 126 ± 4 MA e 112 ± 4 MA, possuindo boa concordância entre si e interpretadas como próximas da época de sua formação. Por outro lado, uma quarta amostra localizada na região de Água Fria e relacionada à Formação Serra Geral, da Bacia do Paraná, apresentou uma idade pouco mais antiga, com valor de 152 ± 9 MA, em relação àquelas obtidas para os basaltos de Tapirapuã Com relação a esta diferença de idades convém salientar que Melfi (1967) estudou a possibilidade de existência de um zoneamento das idades obtidas para os basaltos da Bacia do Paraná, mostrando que há uma certa tendência de aumento nos valores das idades de leste para oeste, correspondendo assim às idades mais antigas do vulcanismo básico do que aquelas obtidas para os basaltos da Formação Serra Geral.

Esta grande atividade ígnea básica já fora observada por Amaral *et alii* (1966), Mc Dougall & Ruegg (1966), Melfi (1967) e Minioli, Ponçano e Oliveira (1971), em escala continental, encaixando-a perfeitamente no modelo da grande reativação mesozóica, que afetou a Plataforma Sul-Americana

TABELA 1 XXV
Dados analíticos K/Ar em rochas da Formação Tapirapuã

*	N ° de campo	Folha (1:250 000)	Litologia	N ° lab	Material	%K	$Ar^{40}_{atm}(\frac{ccSTP}{g}) \times 10^{-6}$	$\%Ar_{atm}$	Idade (MA)	Ref
57	WP-20	SD 21-Y-B	Basalto	3123	Rocha total	0,371	188,7	79,0	123 ± 13	2
58	Tapirapuã 1	SD 21-Y-B	Basalto	127	Rocha total	0,412	214,0	41,6	126 ± 4	3
59	Tapirapuã 2	SD 21-Y-B	Basalto	129	Rocha total	0,567	267,0	27,7	112 ± 4	3

* Numeros seqüenciais, plotados na Figura 1 3
Referências: 2 — Hama (1976 *apud* Tassinari, 1981); 3 — Minioli, Ponçano e Oliveira (1971)

1 2 2 14 5 — Petrografia

Macroscopicamente, são rochas de coloração cinza-escuro, mostrando por vezes tons pretos e esverdeados. São isotrópicas, granulação fina, mostrando em alguns casos dispersas pontuações médias, preenchendo cavidades A rocha constitui-se essencialmente por plagioclásio e máficos Ao microscópio, exibe textura intergranular hipidiomórfica, com relações de forte tendência subofítica, constituindo-se essencialmente por ripas subédricas a anédricas de plagioclásio e, mais raramente, por cristais tabulares, seguidos de clinopiroxênio e vidro. Massas de opacos constituem-se no principal acessório; apatita, epídoto, quartzo e álcali-feldspatos são raros. Clorofeíta, bowlingita e clorita são produtos das alterações máficas (clinopiroxênio/olivina) (Tabela 1.XXVI)

O plagioclásio é labradorita com 60% a 70% An e apresenta-se constantemente maclado segundo a lei da Albita e Albita-Carlsbad. Pode constituir-se em microfenocristais, particularmente os de formas tabulares, por vezes zonados. Ocupando os interstícios inter granulares do plagioclásio crescem grãos anédricos de piroxênio que também ocorrem parcial ou totalmente englobando o plagioclásio; o piroxênio está representado por pigeonita ou augita, podendo conter inclusões *schiller*. Ainda em complemento, ocorre com ampla distribuição nos interstícios intergranulares do plagioclásio e piroxênio material vítreo de coloração castanha, por vezes em forma de "espinha de peixe" (textura esqueletal)

Na amostra 592/EG-05/MR-AM/96/SD.21-Y-B, observam-se nos intervalos intergranulares do plagioclásio e piroxênio, em particular nas bordas dos cristais de plagioclásio, desenvolvimento de massa felsofírica, com produção de intercrescimento simplectítico, e formação por vezes de textura micrográfica e esferulítica Tais feições advêm de resíduos magmáticos tardios, que um pouco antes de cristalizar-se começaram a corroer os bordos do plagioclásio pretérito; entretanto, este fenômeno foi sustado por uma cristalização muito rápida, que deflagrou com configurações eutéticas e interrompimento do processo metassomático É notável a presença de finíssimas agulhas euédricas imersas nas massas felsofíricas, as quais não ocorrem inclusas em plagioclásio granular ou piroxênio; notam-se ainda nesta amostra duas distintas granulações de plagioclásio, uma média e outra fina, onde a última pode possuir relação ofítica. Em algumas amostras, observam-se pontuações de serpentina e clorofeíta, normalmente em cavidades e pequenas fraturas. O quartzo ocorre como participante da massa felsofírica intercrescido em feldspatos e distribuído granularmente (vide Tab. 1.XXVI). Os basaltos e diabásios que constituem a Formação Tapirapuã representam tipos toleíticos, Turner & Verhooger (1960), os quais caracterizam-se petrograficamente por consistir de labradorita, pigeonita/augita, vidro, ausência de olivina ou, raramente, com presença de clorofeíta e zeolitas, além de resíduos tardios (quartzo-feldspato alcalino).

TABELA 1 XXVI
Mineralogia Basaltos (Formação Tapirapuã)

Minerais % \ Amostras	SNFS/MR/23.2 SD.21-Y-D	495/EG-58/AM-EB/40 SD.21-Z-A	577/EG-69/AM-MR/183 SD.21-Z-A	592/EG-04/AM-MR/91 SD.21-Y-B	592/EG-05/AM-MR/96* SD.21-Y-B	592/EG-59/AM-MR/131.2 SD.21-Y-B
	Basalto toleítico					
Plagioclásio		X	X			
Labradorita	X			X	X	X
Clinopiroxênio	X	X	X	X	X	X
Serpentina	X?		X	X?		
Quartzo					X	
Álcali-feldspato					X	
Vidro			X	X		18
Opacos		X		X	X	X
Óxido de ferro	X		X	X	X	
Clorofeíta	X		X	X		
Clorita					X	X
Apatita					X	
Epídoto					X	
Bowlingita						X
Zeolita						X

X — Sem percentagem determinada * Diabásio

1.2.2.15 — Grupo Parecis

1.2 2 15 1 — Generalidades

As primeiras citações de que se tem notícia sobre o Planalto dos Parecis devem-se a D'Orbigny (*apud* Derby, 1895) em viagens realizadas no Brasil e Uruguai em 1828, com relatório publicado em Paris no ano de 1842.

Derby (1895) referindo-se sobre a serra dos Parecis deu uma idéia de seu relevo, esclarecendo que o mesmo seria formado por

camadas horizontais, fracamente onduladas. Adiantou ainda a impossibilidade de D'Orbigny referir-se sobre a idade carbonífera das Camadas Parecis, devido à falta de maiores dados, já que este possuía somente correlações litológicas com rochas semelhantes ocorrentes na distante Santa Cruz de La Sierra, na Bolívia

Vogel (1893 *apud* Hennies, 1966) "foi o primeiro a tecer considerações sobre coberturas arenosas de idade secundária ou terciária, ocorrentes além das nascentes do rio Batovi"

Evans (1894) teceu considerações sobre a morfologia, representada pela serra dos Parecis, pouco adiantando sobre a litologia e cronologia das rochas que sustentam tal feição geomorfológica.

Leme (1911), estudando o material deixado por Cícero de Campos, tragicamente falecido em 1909, no Estado de Mato Grosso, comentou que este, ao descer a serra dos Parecis em direção ao vale do Sepotuba, referiu-se à ocorrência de rochas areníticas dando alguns aspectos de ordem petrográfica e estrutural.

Couberam a Oliveira (1915), ao participar da Expedição Roosevelt-Rondon, realizada no Estado de Mato Grosso em 1913 e 1914, as primeiras considerações detalhadas sobre a geologia, posicionamento estratigráfico e caracterizações litológicas do arenito Parecis. O autor descreveu: "o planalto dos Parecis é constituído de arenito vermelho ou amarelo, com escasso cimento feldspathico, encerrando sempre numerosas concreções silicosas, entre as quais predominam as pederneiras Intercaladas na massa de arenito existem camadas de argilla arenosa, cujos affloramentos estão frequentemente encobertos por depósitos superficias.

Esta série depositou-se depois dos derrames das rochas eruptivas que formam a serra de Taperapoam É portanto, mais recente do que o arenito de Botucatu que se encontra frequentemente associado com essas rochas eruptivas Differe do arenito de Bauru pela ausência de cimento calcário e presença de nódulos de pederneiras.

É portanto, uma série nova a ser intercalada no quadro das formações geológicas do Brasil"

Moura (1934 *apud* Oliveira & Leonardos, 1943) correlacionou arenitos ocorrentes no médio e alto Tapajós com o arenito Parecis

Oliveira & Leonardos (1943), baseados nos trabalhos de Oliveira (1915 e 1936), estabeleceram a correlação do arenito Parecis com os sedimentos da Formação Urucuia, apesar das diferenças litológicas salientadas por Oliveira (*op cit.*), e concluíram que tanto a Formação Parecis como a Formação Urucuia serão em trabalhos mais detalhados desdobradas em duas novas formações: a inferior, de idade triássica, correspondendo à Formação Botucatu e a superior, de idade cretácea, correspondendo à Formação Bauru.

Almeida (1948b), abordando as características geomórficas dos planaltos divisores das bacias Amazônica e do Prata, comentou que "os sedimentos cretácicos são heterogêneos, predominando os arenitos Formam nos principais divisores do planalto basáltico morros tabulares, longas plataformas estruturais, com arestas suavizadas em perfis convexos. O relevo tende rapidamente para a suavização e o desenvolvimento de chapadões, sem afloramento de rochas".

Ab'Sáber (1954) afirmou que a superfície do Planalto dos Parecis apresenta-se geralmente desprovida de afloramentos rochosos, sendo o chapadão constituído por areões, provenientes da decomposição de rochas subjacentes, salientando, porém, que a área do Planalto dos Parecis, situada entre Tombador, Estivado e a região norte de Diamantino até a barra do Preto e do Arinos, pertence ao Paleozóico Inferior (Série Bodoquena?)

Almeida (1964) refutou a idéia proposta por Oliveira (1936), adiantando que a inexistência do termo calcífero e a presença de sílex na Formação Parecis não seriam critérios suficientes para separá-la da Formação Bauru, admitindo que a Formação Parecis é muito semelhante aos termos não calcários daquela. Afirmou ainda que a parte inferior da Formação Bauru em grandes extensões de São Paulo e Mato Grosso nada tem de calcário.

Vieira (1965b) caracterizou as rochas da Formação Parecis, na descida da serra para o rio Formoso, ao norte da gleba São Jorge. Ali, descreveu um arenito vermelho (branco quando alterado), granulação fina a muito fina, boa classificação, bom arredondamento e alta esfericidade, apresentando superfícies lisas e foscas. Este arenito mostra-se finamente estratificado, com lâminas de areia média e grossa, tendo na composição mineralógica da porção inferior feldspato caulinizado, o qual diminui em direção ao topo, chegando a desaparecer da mesma. Também observou como estruturas sedimentares primárias a presença de estratificações cruzadas de grande porte, tipo planar e em forma de cunhas.

Hennies (1966) estendeu a Formação Parecis mais para leste daqueles limites já conhecidos em trabalhos anteriores, identificando três planaltos: Parecis, Tombador e Daniel, cobertos por rochas de idade cretácea superior. Caracterizou o arenito Parecis como uma associação complexa de fácies diversas, onde dominam as camadas arenosas.

Mendes & Petri (1971) admitiram a idéia de Almeida (1964), no que se refere ao fato de ser a Formação Parecis nada mais nada menos que uma extensão lateral da Formação Bauru.

Guimarães (1971), citou: "O arenito da bacia do rio Roosevelt é representativo da formação denominada Parecis ou "Série Parecis", considerada até então como Mesozóica e talvez Cretácea. A identidade com o arenito Uatumã impõe revisão sedimentológica" Concluiu que a idade pré-siluriana sugerida por P de Moura foi confirmada em determinação cronogeológica de um vulcanito intrusivo no arenito.

Corrêa & Couto (1972) reconheceram uma grande variação litológica existente na Formação Parecis, em perfil norte-sul realizado no município de Nortelândia entre a fazenda Camargo e a BR-364 Observaram os autores entre o rio Santana e até próximo às escarpas salientes do Parecis afloramentos de arenitos finos, constituídos dominantemente por quartzo e pequena percentagem de feldspato. Próximo às escarpas ocorrem sobrepostas aos arenitos argilosos camadas com até 5 m de espessura, de conglomerados oligomíticos, com matriz areno-argilosa e clastos grosseiros de forma e tamanho variados, constituídos por quartzo, quartzito e sílex; sobre estes conglomerados ocorrem camadas horizontalizadas de arenito com estratificação cruzada em cunha de grande porte.

Almeida, Melo e Friaça (1972) reconheceram na BR-165, trecho Cuiabá—Cachimbo, a Formação Parecis constituída por siltitos, siltitos arcoseanos e arenitos, por vezes com níveis de conglomerados intercalados no pacote A presença de cimento completamente calcedonizado naquelas rochas encontradas sobre os basaltos da Formação Tapirapuã sugeriu para os autores um sincronismo entre a deposição das rochas e o magmatismo ou, então, as rochas da Formação Parecis um pouco mais novas

Padilha *et alii* (1974) reconheceram a existência de dois pacotes sedimentares distintos: um superior, constituído por sedimentos maturos (arenitos protoquartzitos e conglomerados, na maioria das vezes, constituídos de quartzo bem rolado), correspondendo à Formação Parecis, e um inferior, formado de sedimentos imaturos, com uma grande variação faciológica (caracterizando a multitude de ambiente que presenciou sua formação), definido pelos autores (*op. cit.*) como Unidade Eopaleozóico Indiviso No que se refere à Formação Parecis, ainda individualizaram dois membros: um inferior com características eólicas e um superior de ambiente aquoso.

Figueiredo *et alii* (1974) estenderam para sul do Projeto Centro-Oeste de Padilha *et alii* (1974) as idéias definidas naquele projeto, com relação à Formação Parecis e Unidade Eopaleozóico Indiviso.

Ribeiro Filho *et alii* (1975) comentaram que a realização de trabalhos mais detalhados possibilitaria caracterizar as duas "fácies" de Padilha *et alii* (*op cit*) como duas novas formações, mantendo-se a denominação Parecis somente para os arenitos da fácies aquosa, sobrepostos aos basaltos da Formação Tapirapuã, concluindo que a fácies eólica parece ser correlacionável à Formação Botucatu.

Pinto Filho *et alii* (1977) também reconheceram as duas fácies eólica e fluviolacustre, dentro da Formação Parecis, propondo assim o seu desdobramento em duas novas unidades litoestratigráficas. Denominaram a inferior de Formação Botucatu por suas características semelhantes aos arenitos homônimos que ocorrem na Bacia do Paraná, preservando a denominação de Formação Parecis para a fácies superior.

Olivatti & Ribeiro Filho (1976) restringiram a Formação Parecis à fácies aquosa de Padilha *et alii* (1974), enquanto os arenitos eólicos foram incluídos na Formação Botucatu, reduzindo assim consideravelmente em superfície aflorante as rochas da Formação Parecis. Por outro lado, aquelas rochas definidas como Unidade Eopaleozóico Indiviso, por Padilha *et alii* (*op. cit.*). foram por Olivatti & Ribeiro

Filho (*op. cit.*) denominadas de Unidades Permocarbonífero I, proposição esta feita por Costa *et alii* (1975)

Leal *et alii* (1978), trabalhando no extremo sudeste da área da Folha SC 20 Porto Velho, denominaram informalmente de Arenito da Fazenda Casa Branca uma seqüência sedimentar constituída por arenitos, conglomerados, siltitos, argilitos e lamitos, mantendo sua idade duvidosamente no Permocarbonífero, por falta de dados que possibilitassem qualquer correlação com outra unidade litoestratigráfica conhecida

Santos *et alii* (1979) mantiveram para a Formação Parecis a mesma conceituação de Pinto Filho *et alii* (1977) Aqueles autores baseados em análises paleontológicas efetuadas por Campos & Castro (1978), em madeiras silicificadas, procedentes da fazenda Noroagro (Folha SD 20-X-B), que se mostraram semelhantes àquelas encontradas por Oliveira (1915 e 1936) e admitidas como espécimes de idade cretácica, concluíram pela ampliação da área de ocorrência da Formação Parecis, nas imediações da fazenda Noroagro, até então admitida como pertencente ao Eopzi de Padilha *et alii* (1974) Santos *et alii* (1979) foram muito felizes na proposição de que a sedimentação da borda sudoeste da Chapada dos Parecis pertencia à Formação Parecis.

Entretanto, salienta-se aqui que estes autores mapearam na porção norte, nos limites das Folhas SD.20 Guaporé e SD.21 Cuiabá, os sedimentos ali existentes como pertencentes à unidade formal Arenito da Fazenda Casa Branca (Leal *et alii*, 1978), de idade permocarbonífera. Neste trabalho verificou-se que esses sedimentos têm características similares às daqueles encontrados na borda sudoeste da Chapada dos Parecis e assim sendo os autores do presente relatório discordam de Santos *et alii* (*op cit.*), passando assim toda a seqüência sedimentar do extremo noroeste da Folha SD 21 Cuiabá a pertencer ao Grupo Parecis

Silva *et alii* (1980) estenderam para leste da Folha SC.20 Porto Velho o Arenito da Fazenda Casa Branca de Leal *et alii* (*op. cit*), passando a ocupar quase toda porção sul da Folha SC 21 Juruena, adentrando assim para os limites da Folha SD 21 Cuiabá

No presente relatório, através dos trabalhos de campo realizados pelo Projeto RADAMBRASIL, constatou-se a precisa posição cronoestratigráfica da Formação Parecis, baseando-se na presença de trapes basálticos da Formação Tapirapuã (Est 1 XII B), encontrados nas seções mais basais da Formação Parecis, entre o córrego Russo (afluente pela margem esquerda do rio Sepotuba) e o rio Sepotuba (Folha SD 21-Y-B) Após o rio Sepotuba, desaparecem em direção ao Planalto dos Parecis os trapes basálticos e surge uma seqüência sedimentar constituída em sua seção inferior por conglomerados, com matriz arcoseana, arenitos feldspáticos com intercalações de conglomerados, ambos dispostos ao longo de estratificações cruzadas de grande porte e de origem aquosa A seção superior é constituída essencialmente por arenitos ortoquartzíticos, depositados em bancos maciços

Diante do exposto, concluiu-se que houve um sincronismo entre as últimas manifestações magmáticas responsáveis pelos derrames basálticos da Formação Tapirapuã e o início da deposição da seção basal da Formação Parecis Sobre esta, toda seqüência sedimentar em direção à Chapada dos Parecis é, portanto, mais nova que os basaltos de Tapirapuã, como já observada por Oliveira (1915). Estes dados associados à perfeita caracterização de dois pacotes sedimentares distintos, através de estruturas, composição litológica e posicionamento cronoestratigráfico, permitiram a proposição da elevação da Formação Parecis à categoria do Grupo Parecis, constituído da base para o topo pelas Formações Salto das Nuvens e Utiariti

1 2.2 15.2 — Formação Salto das Nuvens

1.2.2 15.2 1 — Generalidades

O nome da unidade litoestratigráfica presentemente criada pelo Projeto RADAMBRASIL, neste trabalho, foi tirado de uma queda-d'água denominada Salto das Nuvens, localizada no rio Sepotuba, na sede da fazenda Santa Amália, cujo acesso é feito pela rodovia MT-358 com entrada à esquerda no sentido do rio Sepotuba na placa das fazendas Salto das Nuvens e Calcário Tangará S A. Indústria e Comércio, a 16,4 km de Tangará da Serra. Nesta região e áreas circunvizinhas ocorrem as melhores seções-tipo da base do Grupo Parecis, cujas relações de campo com a unidade litoestratigráfica imediatamente sotoposta, basaltos da Formação Tapirapuã, são marcantes, permitindo uma visualização real de seu comportamento cronoestratigráfico

Como já referido anteriormente, a presença de trapes basálticos nos conglomerados e arcóseos encontrados entre os rios Russo e Sepotuba e, conseqüentemente, seu desaparecimento em direção ao Planalto dos Parecis, região onde predomina uma sequência sedimentar, cujas rochas se dispõem de maneira suborizontal e em cotas superiores àquelas do córrego Russo, aliada à presença de horizontes conglomeráticos com seixos de basaltos da unidade subjacente, ratificam o posicionamento preciso do Grupo Parecis sobre os basaltos de Formação Tapirapuã e, portanto, de idade mais nova que aqueles derrames À luz destes fatos, elucidam-se no presente trabalho as inúmeras divergências encontradas nos trabalhos anteriores. É bem conhecido que muitas daquelas rochas do Grupo Parecis foram mapeadas como Formação Botucatu pela presença de estruturas, tipo estratificação cruzada de grande porte que se assemelhavam àquelas encontradas para a Formação Botucatu da Bacia do Paraná; entretanto, salienta-se aqui que os arenitos daquela formação na Bacia do Paraná apresentam-se trapeados pelos derrames básicos, apenas no topo da seqüência sedimentar, o que significa dizer que seu sincronismo é diferente daquele encontrado na base do Grupo Parecis, levando-se a concluir que os arenitos da Bacia do Paraná são anteriores ao vulcanismo geral que atuou naquela bacia

Por outro lado, as características deposicionais encontradas no Grupo Parecis segundo Ghignone (1980) indicaram um predomínio dos mecanismos de transporte e deposições fluviais, com pequena contribuição eólica seja de arenitos preexistentes ou mesmo penecontemporâneos, características portanto bem diferentes daquelas onde o agente de transporte principal foi o vento, como ocorreu na Bacia do Paraná

1 2 2.15 2 2 — Distribuição na área e espessura

Por constituir a Formação Salto das Nuvens a base do Grupo Parecis, seus afloramentos estão condicionados a um processo de dissecação ativa do Planalto dos Parecis, assim é que suas maiores exposições ocorrem de maneira descontínua em toda porção meio-norte da Folha SD.21 Cuiabá, distribuindo-se nas regiões mais baixas, modeladas pela rede de drenagem dos principais rios que correm para a Bacia Amazônica, destacando-se entre eles os rios Teles Pires, Arinos, do Sangue, Papagaio, Juruena e Doze de Outubro (Fig 1 42)

Já na parte centro-sul e oeste, suas rochas estão imediatamente posicionadas na base do Planalto dos Parecis, conseqüentemente acompanhando aproximadamente sua configuração morfológica Assim é que na parte mais oeste está representada por uma estreita faixa de direção geral NO-SE, com extensão aproximada de 210 km, abrangendo as Folhas SD 21-Y-C, SD 21-Y-A e parte da Folha SD 21-Y-C Na porção centro-sul, sua distribuição está representada por uma faixa de direção NE-SO, com 180 km de extensão, limitada a sudoeste pelas terras da fazenda São Jorge e a nordeste pela rodovia federal BR-364; sua largura média de 5 a 7 km limita-se ao norte pelo Planalto dos Parecis e ao sul pelo reverso da serra de Tapirapuã Quanto a sua espessura, estima-se para esta unidade um pacote sedimentar com 330 m, baseado em diferenças altimétricas entre as cotas de 160 m, medida no rio Sepotuba, e 490 m, medida ao longo da MT-358, nas proximidades de seu topo

1 2.2 15 2 3 — Posição estratigráfica

As rochas sedimentares da Formação Salto das Nuvens, base do Grupo Parecis, mostram suas relações de contatos bem definidos com as rochas das unidades litoestratigráficas subjacentes Assim é que no extremo oeste da Folha em estudo, ela recobre em discordância (*"nonconformity"*) as rochas do Complexo Xingu, fato este observado em uma das descidas da escarpa do Planalto dos Parecis, na estrada que demanda para a fazenda Guanabara (Fig. 1.43).

Também recobrem em discordância litológica os gabros e diabásios do Grupo Rio Branco bem como os metassedimentos do Grupo Aguapeí, na região da fazenda Sudamata, localizada na Folha SD.21-Y-B.

Com o Grupo Alto Paraguai, mostra contatos em discordância angular com as rochas da Formação Diamantino, na região próxima da cidade do mesmo nome e no extremo norte do Planalto Daniel; também são observados contatos com a Formação Sepotuba no extremo nordeste da Folha SD.21-Z-A, na região do rio Novo Contatos por falhas são observados com a Formação Raizama nas proximidades da foz do rio Novo com o Arinos.

Entre o córrego Russo e o rio Sepotuba na rodovia MT-358, formam verdadeiros intertrapes com o basalto da Formação Tapirapuã, caracterizando assim um sincronismo entre sua deposição e as manifestações magmáticas daquele vulcanismo Seu contato superior é também concordante e gradacional com os arenitos maciços avermelhados da Formação Utiariti, observados no perfil realizado na fazenda Mamori, localizada na Folha SD 21-V-C. No que se refere à idade da base do Grupo Parecis, notaram-se, desde os primórdios trabalhos geológicos no Planalto dos Parecis, grandes controvérsias com relação ao seu posicionamento dentro da coluna estratigráfica na Geologia do centro-oeste de Mato Grosso A primeira datação proposta para estas rochas deveu-se a D'Orbigny em 1842, segundo Derby (1895), que referiu-se sobre a idade carbonífera para camadas do Parecis Posteriormente, coube a Oliveira (1915) a maior contribuição no posicionamento da Formação Parecis, visto que colocou indiscutivelmente esta seqüência sedimentar sobre os derrames das rochas eruptivas que formam a serra Tapirapuã

Oliveira & Leonardos (1943) admitiram o desdobramento da *Formação Parecis em duas outras novas, supondo a inferior como* correspondente à Formação Botucatu e, portanto, de idade jurássica

Hennies (1966) caracterizou o arenito dos Parecis como uma associação complexa de fácies diversas, admitindo idade cretácea superior.

Guimarães (1971) questionou a idade cretácea para a Formação Parecis, baseado no fato da semelhança com o Arenito Uatumã, concluindo que a idade pré-siluriana sugerida por P. de Moura estaria confirmada em determinação geocronológica de um vulcanito intrusivo naquele arenito

Almeida, Melo e Friaça (1972) também deram grande contribuição para a precisa datação da base do Grupo Parecis, reconhecendo que a presença de cimento completamente calcedonizado, encontrado em arenitos depositados sobre os basaltos da Formação Tapi*rapuã, sugeriu um sincronismo entre a deposição das rochas e* o magmatismo ou então as rochas da Formação Parecis seriam um pouco mais novas que os derrames.

A partir de Padilha *et alii* (1974), surgiram novos conceitos geológicos que levaram os referidos autores a desmembrarem, na época, outra vez a Formação Parecis, reconhecendo esta seqüência sedimentar inferior como nova unidade litoestratigráfica de idade eopaleozóica indivisa

Olivatti & Ribeiro Filho (1976), baseados nos fósseis (*Psaronius* sp.), coletados por Costa *et alii* (1975) e datados como permocarboníferos, adotaram a denominação informal daqueles autores, Unidade Permocarbonífero I para a sequência sedimentar inferior do Grupo Parecis.

Leal *et alii* (1978) mantiveram duvidosamente a idade permocarbonífera para a seqüência sedimentar da base do Grupo Parecis *por falta de dados que possibilitassem qualquer correlação com ou*tra unidade litoestratigráfica conhecida, idade esta aceita por Silva *et alii* (1980)

Santos *et alii* (1979), trabalhando no extremo leste da Folha SD.20 Guaporé, limite oeste da Folha SD 21 Cuiabá, reconheceram as rochas do Grupo Parecis como uma única formação, no caso Parecis. Os autores determinaram sua idade no Cretáceo baseados na coleta de madeiras silicificadas na fazenda Noroagro (Folha SD.20-X-B), que foram comparadas por Campos & Castro (1978) com aquelas encontradas por Oliveira (1936) na serra do Norte e cuja semelhança em uma das amostras com dicotiledôneo possibilitou a identificação por parte do Dr F W Sommer de um fragmento da mesma espécie Isto permitiu a conclusão de Campos & Castro (*op cit*), de que as madeiras da fazenda Noroagro poderiam ser cretácicas e provenientes de sedimentos semelhantes da Formação Parecis. A idade da Formação Salto das Nuvens, base do Grupo Parecis, no presente trabalho, foi determinada para o início de sua sedimentação, no final do Cretáceo Inferior, em função das datações geocronológicas obtidas para os basaltos de Tapirapuã, cuja idade de 126 ± 3 MA e as relações de campo entre estas duas unidades litoestratigráficas conduziram a tal conclusão Entretanto a deposição do pacote como um todo deve ter se processado no Cretáceo Médio a Superior

1 2.2.15 2.4 — Litologias e estruturas

A melhor visualização de seus caracteres litológicos, estruturas sedimentares e posicionamento cronoestratigráfico ocorre na porção central da área em estudo, abrangendo as Folhas SD.21-Y-B e SD.21-Z-A Nestas regiões percebem-se, em toda a sua grandeza, as variações faciológicas, tanto na vertical como na lateral A principal seção geológica estudada localiza-se na MT-358 entre o córrego Russo e as faldas do Planalto dos Parecis, numa seqüência perfeita entre a base e o topo da Formação Salto das Nuvens Sua deposição inicia-se pela presença de conglomerados petromíticos, matriz argilo-arenosa conglomerática, arcoseana, vermelha, possuindo na fração rudácea seixos, calhaus e blocos das mais variadas litologias e formas (alguns facetados e triangulares), intercalados por lentes de arenitos vermelhos, granulometria muito fina a conglomerática, mal classificado, composição quartzo e feldspato alterado (arcóseo), minerais pesados (ilmenita e magnetita) e baixa estabilidade (epídoto, hornblenda). Este conjunto acha-se trapeado por basaltos em determinados locais em vários níveis como uma repetição cíclica, possuindo os arenitos e conglomerados seixos e fragmentos de basalto alterado Estas seções geológicas estão bem expostas nas proximidades do córrego Russo, no Salto das Nuvens e no rio Sepotuba (entre o salto e poucos quilômetros acima da ponte) (Est 1.XII B e 1.XIII A).

Acima dos derrames e arenitos intertrapeados, já na margem direita do rio Sepotuba, desenvolve-se imediatamente a seqüência sedimentar com o mesmo conglomerado petromítico descrito no Salto das Nuvens, e a seqüência a partir destes está muito bem representada por Ghignone (1980), à medida que se sobe na coluna litoestratigráfica em direção ao Planalto dos Parecis. Assim é que o próximo horizonte é constituído por arenito imaturo, com estratificação cruzada de médio porte, contendo seixos, grânulos e calhaus poligênicos, concentrados na base dos conjuntos cruzados Sobre estes ocorre sublitoarenito a quartzo-arenito, submaturo, graduação normal de médio a fino, possuindo duas frações modais bastante distintas, sendo que a mais grosseira é de grãos de quartzo subesféricos e esféricos e a segunda, fina com algum feldspato e mica, possui estratificação de grande porte contendo seixos esparsos

Como terceiro nível ocorre um arenito bimodal, de mineralogia semelhante à anterior, porém estratificado em bancos maciços, de espessura variável, apresentando ocasionalmente laminações distintas no topo dos bancos; os bancos maciços apresentam-se cruzados, uns em relação aos outros É importante salientar a presença de leitos de argila vermelha bem como pelotas de argila entre os bancos maciços.

Como último nível já quase no topo desta seqüência, o arenito apresenta-se com granulometria bimodal, bem laminado, com estratificação de grande porte, tendo a fração mais grosseira grãos esféricos e subédricos, matura e imperfeitamente gradada, por outro lado sua fração fina é imatura Intercalados nestes arenitos estão presentes conglomerados poligonais, com matriz argilo-arenosa, vermelha, disposta em bancos maciços e possuindo na fração rudácea seixos e fragmentos de arenitos, quartzito e basalto alterado. Salienta-se também aqui a presença de um dique de arenito, penetrando de cima para baixo, no banco conglomerático (Est 1.XIII B)

Como se pode observar, esta é a seqüência mais completa da Formação Salto das Nuvens, entretanto também são marcantes as suas variações laterais e é neste sentido que se destaca a presença de vários níveis conglomeráticos, oligomíticos, com seixos bem retrabalhados de quartzo e quartzitos, que se intercalam com arenitos finos a muito finos, composição predominantemente de quartzo, com pequena percentagem de feldspato alterado, que ocorrem no extremo noroeste, na região da fazenda Camargo Correa (Folha SD 21-Z-A)

Ainda nos domínios das Folhas SD.21-Y-B e SD.21-Z-A, chama-se a atenção para a análise de suas respectivas imagens de radar na

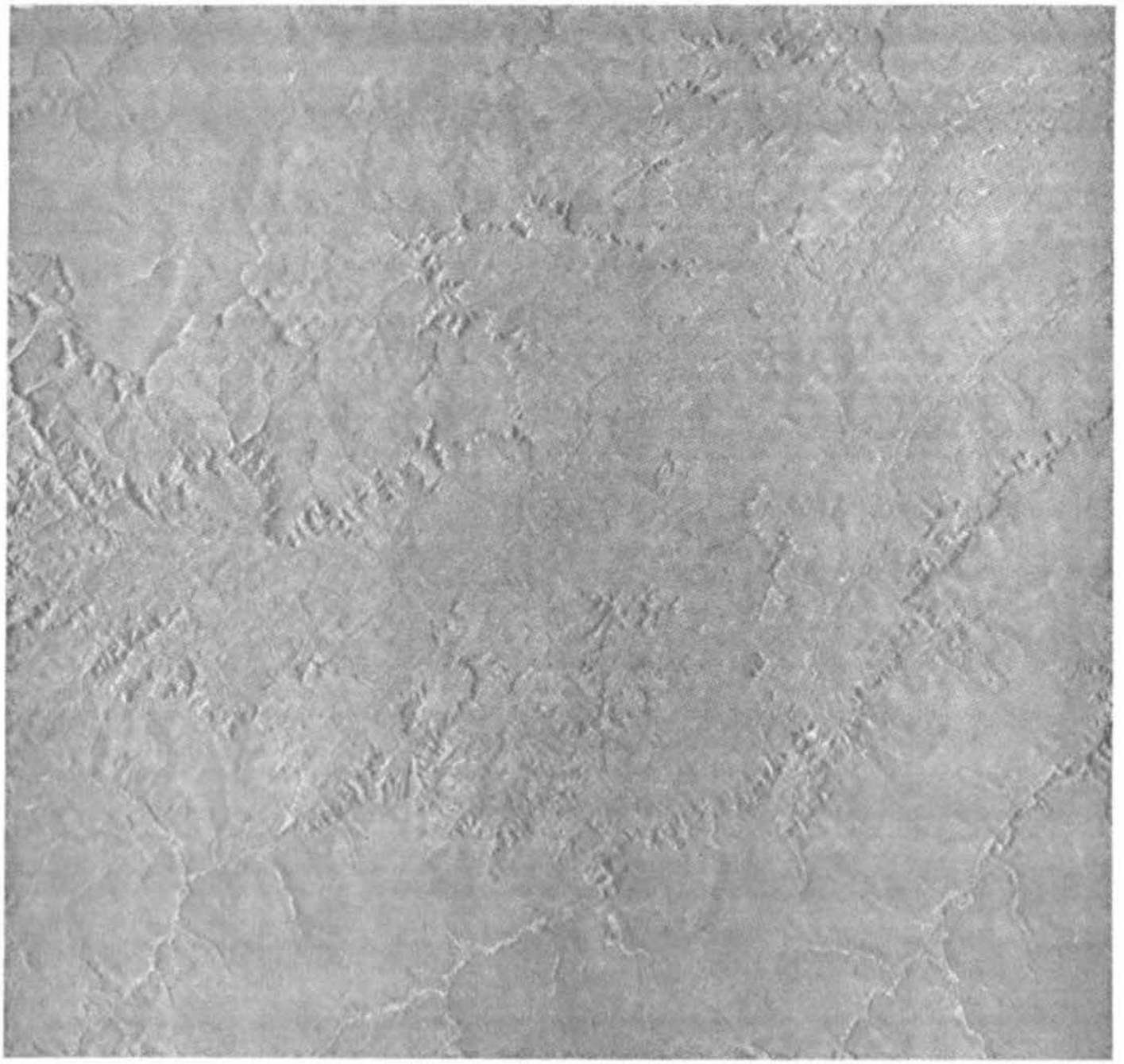


Fig. 1.42 – Região da reserva indígena Nambiquara. Destaque das Formações Utiariti (Ku) e Salto das Nuvens (Ksn) do Grupo Parecis. Folha SD.21-V-A.

área situada entre a rodovia MT-364, a qual mostra uma morfologia plana, suavemente ondulada e com uma rede de drenagem pouco desenvolvida. Esta região apresenta grande escassez de afloramentos, que normalmente estão cobertos de areias provenientes da desagregação das rochas do Planalto dos Parecis, entretanto nas drenagens mais profundas ainda se observam afloramentos de rochas, como acontece nas proximidades de Marilândia, onde aflora um arenito, róseo-avermelhado, argiloso, fino a médio, com estratificação plano-paralela, milimétrica E-O 8°S, parecendo esta corresponder a *set* de estratificação cruzada.

Também na base do Planalto dos Parecis, na entrada norte para a fazenda Pecuama, ocorrem as melhores exposições de arenitos com estratificação cruzada nas mais variadas direções e em formas de cunha (Est. 1.XIV A). Os *sets* apresentam-se ora nitidamente estratificados ora maciços com granulometria que varia de fina a grossa, com quartzo predominante e presença de feldspato alterado em porcentagens variadas. Pelas características sedimentares dos arenitos acima descritos, principalmente suas estratificações cruzadas, supõe-se que sob a grande capa de solos arenosos, existentes naquela região, haja uma continuidade física entre as rochas encontradas na MT-358 e aquelas que ocorrem nos limites das Folhas SD.21-Y-B e SD.21-Z-A.

Por outro lado as rochas que ocorrem no extremo centro-oeste da Folha SD.21 Cuiabá, acompanhando a borda do Planalto dos Parecis, apresentam algumas características deposicionais diferentes daquelas da MT-358, principalmente no sentido de estruturas sedimentares. Nos perfis realizados entre a base e o topo do Grupo Parecis, destaca-se a seção geológica, localizada entre a margem di-

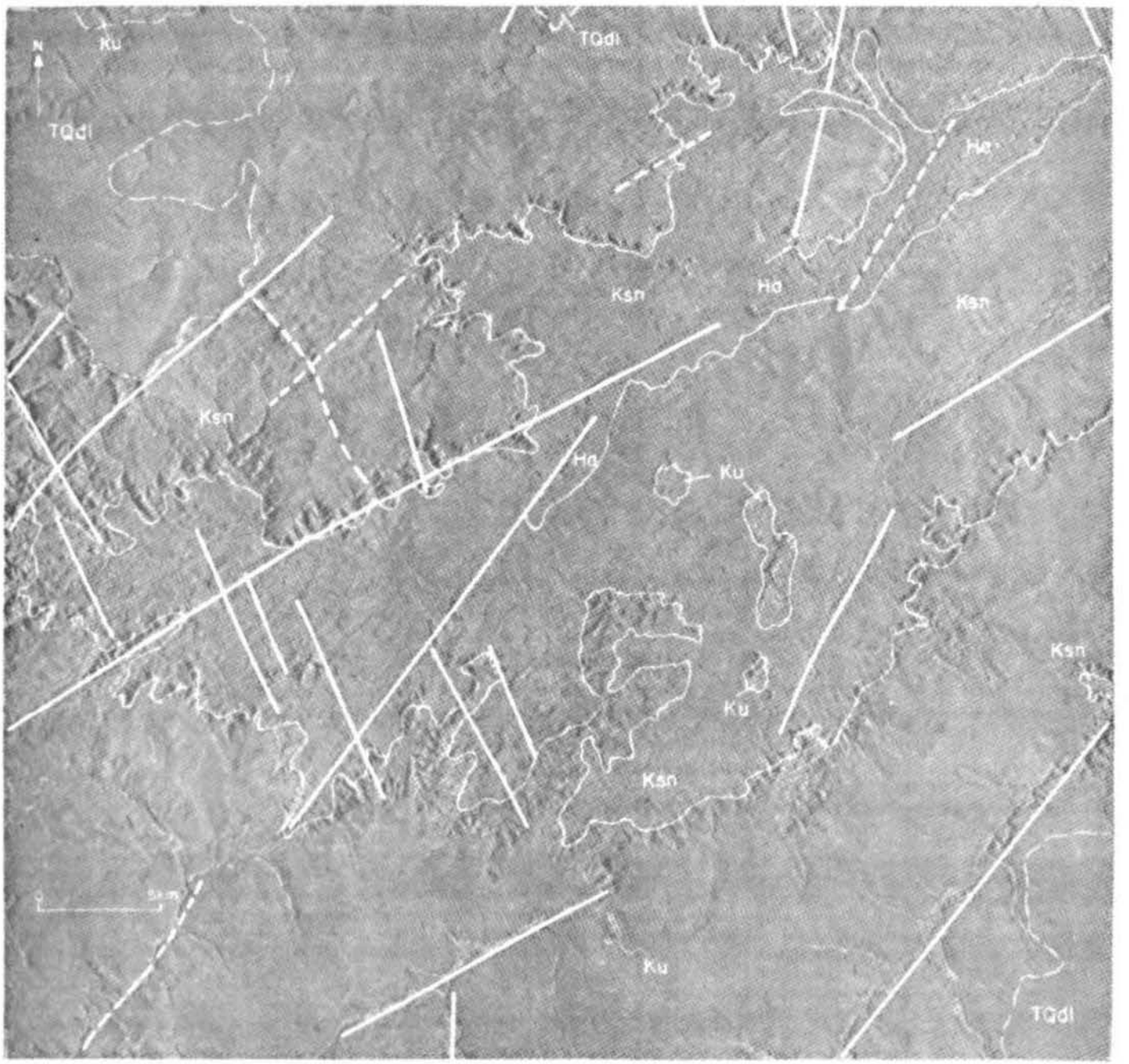


Fig. 1.42 — Conclusão.

reita do rio Margarida na região da fazenda Mamori e o topo da serra. Nesta, também visualiza-se a Formação Salto das Nuvens como base no Grupo Parecis e, para melhor entendimento, sua descrição será efetuada observando-se todas suas variações faciológicas entre base e topo, destacadas por horizontes: a) base da seção com cota altimétrica de 460 m, ao nível do rio Margarida, constituída por 7 m de arenito arcoseano, cor creme, matriz argilosa, granulometria muito grossa, conglomerática, contendo grânulos e seixos de quartzo, fragmentos e feldspato alterado e mica, mal classificado, sem retrabalhamento indicando rápida deposição. Intercalada neste pacote arenoso ocorre uma lente de siltito vermelho, com manchas brancas, maciço e micáceo; b) horizonte com 1,6 m, constituído por arenito branco manchado de vermelho e amarelo, argiloso com granulometria fina, maciço, composição quartzo e feldspato alterado; c) nota-se neste horizonte a repetição do arenito da base com 1,6 m de espessura; d) arenito vermelho com pigmentos brancos, argiloso, granulometria fina, maciço e friável, composto de quartzo e pequena percentagem de feldspato alterado; e) argilito cinza-esverdeado, com manchas vermelhas, com 5 m de espessura; f) intercalações do arcóseo descrito na base com arenito argiloso num pacote de 14 m de espessura; g) siltito vermelho, maciço e bastante micáceo, com intercalação do arcóseo da base, num horizonte de 4 m de espessura; h) pacote com 10 m de espessura, constituído por arenito vermelho mosqueado de branco, friável, granulometria fina a média e grossa, composição mineralógica quartzo, feldspato e alguns opacos, apresentando estratificações plano-paralelas, suavemente inclinadas; mais uma vez são freqüentes as intercalações do arcóseo conglomerático da base e camadas de sil-

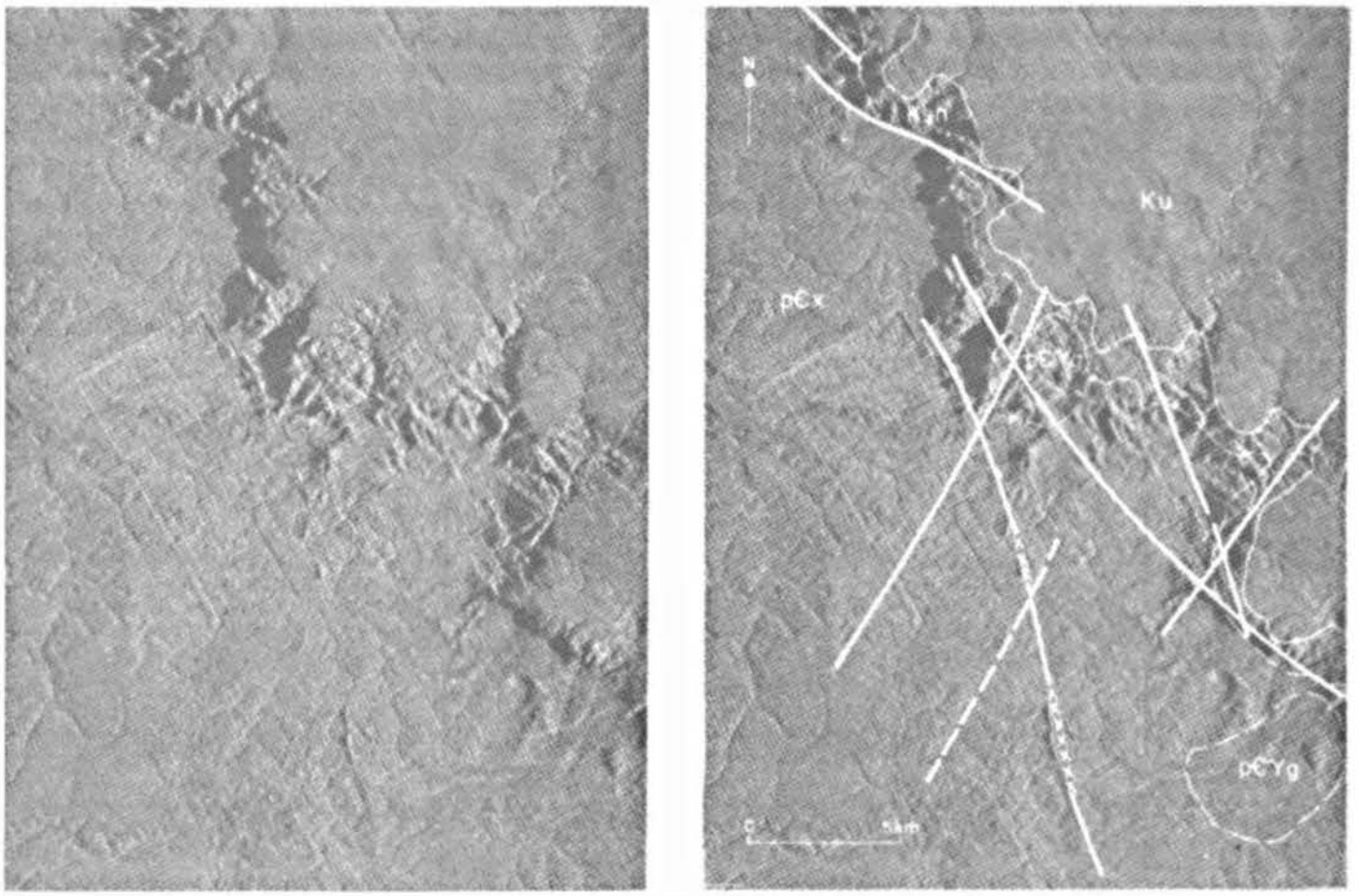


Fig. 1.43 — Região da fazenda Kananxuê. Destaque dos sedimentos cretácicos do Grupo Parecis recobrindo discordantemente os polimetamorfitos do Complexo Xingu (pCx), na borda sudoeste da Chapada dos Parecis, com alguns corpos ácidos pertencentes à Suíte Intrusiva Guapé (pCyg). Folha SD.21-Y-A.

tito argiloso neste horizonte; i) 4 m de espessura do arcóseo conglomerático da base; j) 10 m de arenito com cores variegadas nos tons predominantes, branco e amarelo, maciço, granulometria média a fina, grãos de quartzo subarredondados a arredondados, constituído de quartzo, considerável percentagem de feldspato alterado e alguma mica. Salienta-se que este horizonte constitui já o topo da serra, indicando já uma passagem gradacional para os arenitos da parte superior do Grupo Parecis, caracterizado pela maior espessura do arenito com características deposicionais mais homogêneas.

Analisando-se sumariamente a descrição acima, observa-se que as freqüentes intercalações nas porções mais basais da seção entre sedimentos mal retrabalhados com presença de grande quantidade de feldspato alterado e sedimentos pelíticos evidenciam uma alternância de ambientes deposicionais, atuando nas primeiras condições de forte energia com rápida deposição e nos segundos uma calmaria, possibilitando a deposição daqueles sedimentos finos. À medida que se eleva na estratigrafia, notam-se maiores espessuras de arenitos finos e mais homogêneos, indicando condições deposicionais mais duradouras culminando com o aparecimento dos arenitos do topo do Grupo Parecis (Formação Utiariti).

Na porção norte (Planalto Dissecado dos Parecis) suas rochas apresentam boas exposições nos cursos dos rios Juruena, Papagaio e do Sangue. Na localidade Barranco Vermelho, distante 10 km de Fontanillas (Folha SC.21-Y-D), no rio Juruena, e portanto fora dos domínios da Folha SD.21 Cuiabá, a seqüência sedimentar começa por arenitos avermelhados, matriz argilosa, mal classificados, granulometria fina, média, grossa e conglomerática, compostos por quartzo, feldspato alterado em grandes porcentagens (arcóseo) e minerais pesados. maciços e às vezes finamente estratificados. Intercalados neste pacote arenoso, estão presentes arenitos finos argilosos, lentes de siltitos, argilitos vermelhos e bolas de argila.

Já nos domínios da Folha SD.21 Cuiabá (Folha SD.21-V-A) seus representantes litológicos são caracterizados predominantemente por arenitos de cores variegadas, predominando os tons avermelhados, ora maciços ora com estratificações cruzadas de pequeno a grande porte, composição mineralógica quartzo e feldspato alterado, sendo este em porcentagem bastante variada. A granulometria varia entre fina a média, são bastante argilosos, localmente mostram-se bastante silicificados, associados a zonas de falhas. Estas características são comumente encontradas nos rios Juruena e Doze de Outubro.

Por outro lado, as rochas que afloram na porção oeste da Folha SD.21-Z-A, na região da reserva indígena dos Nambiquaras, são caracterizadas por uma topografia escalonada, evidenciando as alternâncias litológicas entre siltitos, arenitos e arenitos conglomeráticos (Fig. 1.42).

1.2.2.15.2.5 — Origem e ambiente de sedimentação

A interpretação da gênese da Formação Salto das Nuvens está baseada em suas características litológicas e no comportamento de suas estruturas primárias. Assim é que se visualiza o seu ambiente sedimentar segundo Ghignone (1980) como de domínio continental fluvial de semi-aridez. A presença no extremo oeste (fazenda Mamori) de freqüentes intercalações de conglomerados, arenitos finos e camadas de argila evidencia o predomínio dos mecanismos de transporte e deposição fluvial, provavelmente de cursos de água intermitentes, de regime freqüentemente torrencial. Também contribuem para uma deposição por agente de transporte em meio aquo-

so a presença de bolas de argila, seixos concentrados na base dos conjuntos cruzados (arraste), bancos maciços espessos de base irregular indicando deposição rápida e regime hidrodinâmico superior de escoamento, e o topo cruzado indica redução do regime de escoamento. A presença do dique de areia (Est. 1.XIII B), penetrando verticalmente as camadas lutíticas e conglomeráticas subjacentes, exige plasticidade dessas camadas ou fendas de dissecação de grandes dimensões. Num caso e noutro torna-se indispensável a presença de água.

Por outro lado as manifestações desérticas são evidenciadas pela presença no topo da seção de arenitos bimodais, que indicam uma inversão textural; e a presença de três gerações de quartzo, encontradas já nos níveis de transição para a Formação Utiariti, indica diferentes fontes de material e que o aporte eólico para o interior da bacia de deposição da Formação Salto das Nuvens era proveniente de arenitos eólicos preexistentes ou mesmo penecontemporâneos e retrabalhados durante a sedimentação da mesma É interessante lembrar que as condições continentais semi-áridas implicam, sempre, uma série contínua de fácies híbridas, cujos membros extremos são as fácies eólica e fluvial e ocasionalmente lacustre.

1 2.2.15.3 — Formação Utiariti

1.2.2.15.3.1 — Generalidades

Desde os primeiros estudos geológicos executados no Estado de Mato Grosso, notou-se uma unanimidade no reconhecimento das rochas que constituem as partes mais elevadas do Planalto dos Parecis dentro de uma unidade litoestratigráfica na categoria da Formação Parecis Entretanto, com o advento de novos conhecimentos, sentiu-se a necessidade de redefini-la, por tratar-se de uma mesma seqüência sedimentar, porém com características distintas de sua porção inferior. Assim, obedecendo às leis regidas pelo Código de Nomenclatura Estratigráfico, optou-se pela preservação do termo prioritário Parecis, na categoria de grupo, e elegeram-se aqueles sedimentos de topo do Planalto dos Parecis à categoria de formação, cuja denominação proposta como Utiariti representa uma queda-d'água no rio Papagaio com cerca de 30 m de altura, constituída por arenitos essencialmente quartzosos e depositados em bancos maciços, localizada no extremo noroeste da Folha SD.21-Y-D (Est. 1.XIV B).

1.2.2.15.3.2 — Distribuição na área e espessura

As rochas desta unidade litoestratigráfica sustentam os Planaltos do Parecis e Daniel, razão pela qual seus constituintes litológicos ocupam quase toda a porção norte, de leste a oeste da Folha SD.21 Cuiabá. Já na parte meio-centro-oeste, constituem importante divisor de águas entre os rios que compõem a Bacia Amazônica e a Bacia do Prata. Sua espessura foi estimada com altímetro "Everest", em torno de 210 m, na subida do Planalto dos Parecis (rodovia MT-358).

1.2.2.15.3.3 — Posição estratigráfica

A Formação Utiariti, por constituir uma unidade litoestratigráfica relativamente nova e ocupar grandes extensões areais, transgride grande parte sobre as formações mais velhas. Repousa sobre as rochas do Complexo Xingu, em pequena faixa situada no extremo sudeste da Folha SD.21-Y-B, na região do sítio São José, e no extremo noroeste da Folha SD.21-Y-D, a sudoeste de vila Progresso.

Sobre as rochas do Grupo Aguapeí, assenta em discordância angular e erosiva sobre os metarenitos das Formações Fortuna, Morro Cristalino e sobre os metapelitos da Formação Vale da Promissão, nos domínios da Folha SD.21-Y-B; na região de cabeceiras dos rios Branco e Juba. Também estas unidades litoestratigráficas são colocadas em contatos por falhamentos. Seu contato com as rochas do Grupo Alto Paraguai só é observado com os arcóseos da Formação Diamantino em discordância angular e erosiva nas cabeceiras dos afluentes do rio Batovi, localizadas no extremo sudeste da Folha SD.21-X-D (Fig. 1.44).

No Grupo Parecis, seu contato inferior é gradacional e concordante com as rochas da Formação Salto das Nuvens, muito bem observado na descida para a fazenda Mamori. Por outro lado seu contato superior é transicional para os horizontes superiores das coberturas lateríticas, uma vez que estas apresentam em sua base vestígios dos processos de alteração das rochas subjacentes pertencentes em sua maior extensão ao Grupo Parecis (Fig. 1.42). Com relação a sua idade, está posicionada provavelmente no Cretáceo Superior, baseado no fato de possuir contato gradacional com a Formação Salto das Nuvens, a qual tem seu posicionamento alicerçado nas datações geocronológicas do Basalto Tapirapuã. Também no presente trabalho, admite-se uma possível correlação entre a Formação Utiariti e a Formação Bauru, pertencente à Bacia do Paraná visto que no extremo leste da Folha em estudo aquelas formações apresentam características deposicionais muito semelhantes.

1.2.2.15.3.4 — Litologias e estruturas

Litologicamente, o pacote sedimentar é constituído em quase sua totalidade por sedimentos arenosos, em cores variegadas nas matizes branca, amarela, roxa e avermelhada, depositados em bancos maciços e espessos; e localmente com estratificações cruzadas de pequeno porte; composição essencialmente quartzosa e feldspática, sendo esta última em percentagens variáveis em direção ao topo, onde chegam até desaparecer; apresentam três gerações de grãos de quartzo, desde fina, média e grossa, com predominância das duas primeiras; observa-se nas seções mais basais a presença de seixos de quartzo, com distribuição esparsa, de um modo geral os grãos de quartzo são bem arredondados e com boa esfericidade, possuindo superfície hialina, fosca e normalmente envolta por película ferruginosa. Devido à falta de matriz ou cimento químico, o poder de desagregação destas rochas é muito grande, razão pela qual formam espessos solos arenosos e profundas voçorocas, que muito caracterizam chapadões do Planalto dos Parecis, paisagem comum em toda a extensão da rodovia federal BR-364; outras vezes eles se apresentam bastante endurecidos e compactados, por silicificação diagenética ou zonas de falhas, assumindo aspectos de "quartzitos" com fraturas conchoidais (Est. 1 XV A)

Suas melhores exposições acontecem nos paredões verticalizados do Planalto dos Parecis, destacando-se na parte mais ocidental a descida para a fazenda Guanabara (Folha SD.21-Y-A), onde os arenitos têm coloração vermelho-tijolo, apresentando por efeitos erosivos formas bizarras que modelam um aglomerado de testemunhos isolados com 20 m de altura, nos quais são observadas intercalações de níveis finamente estratificados e às vezes levemente cruzados; de um modo geral o arenito nesta região mostra-se bastante homogêneo com granulometria fina a média, grãos de quartzo subarredondados a arredondados, esfericidade boa, superfície fosca e geralmente envolta por fina película ferruginosa, composição essencialmente quartzosa, com cimento muito escasso, razão pela qual são totalmente desagregados à simples pressão dos dedos. É importante salientar que estes arenitos se apresentam horizontalizados e em um nível topográfico de cota mais elevada, em torno de 550 m; por conseguinte os arenitos da usina hidrelétrica do posto Uirapuru (Folha SD.21-Y-A), distante apenas 25 km daquela região e com cota altimétrica de 620 m, representam camadas mais próximas do topo de seqüência sedimentar e constituída por arenitos creme-esbranquiçados e amarelados, predominantemente maciços, localmente com estratificação plano-paralela, bastante homogêneos, granulometria fina a muito fina, composição mineralógica essencialmente quartzosa, com grãos de quartzo arredondados a subarredondados e boa esfericidade. À medida que se caminha para o interior do Planalto dos Parecis, ou seja, nas regiões dos chapadões próximo da BR-364, estes arenitos apresentam-se totalmente inconsolidados, formando extensos areiões. Outra boa exposição pode ser visualizada na descida do Planalto dos Parecis, pela estrada que liga a rodovia BR-364—Tangará da Serra, com entrada na fazenda Diamante (Folha SD.21-Y-B). Na descida da serra, mediu-se um pacote de rochas areníticas com cerca de 120 m, cujas características apresentadas são: cores vermelhas com manchas amarela e branca, depositadas predominantemente em bancos maciços espessos, localmente com estratificações cruzadas de pequeno porte e baixo ângulo, composição essencialmente quartzosa, localmente feldspática, granulometria fina a média, às vezes grossa e com alguns seixos esparsos, rara matriz argilosa e pouca consistência (Est. 1.XV B).

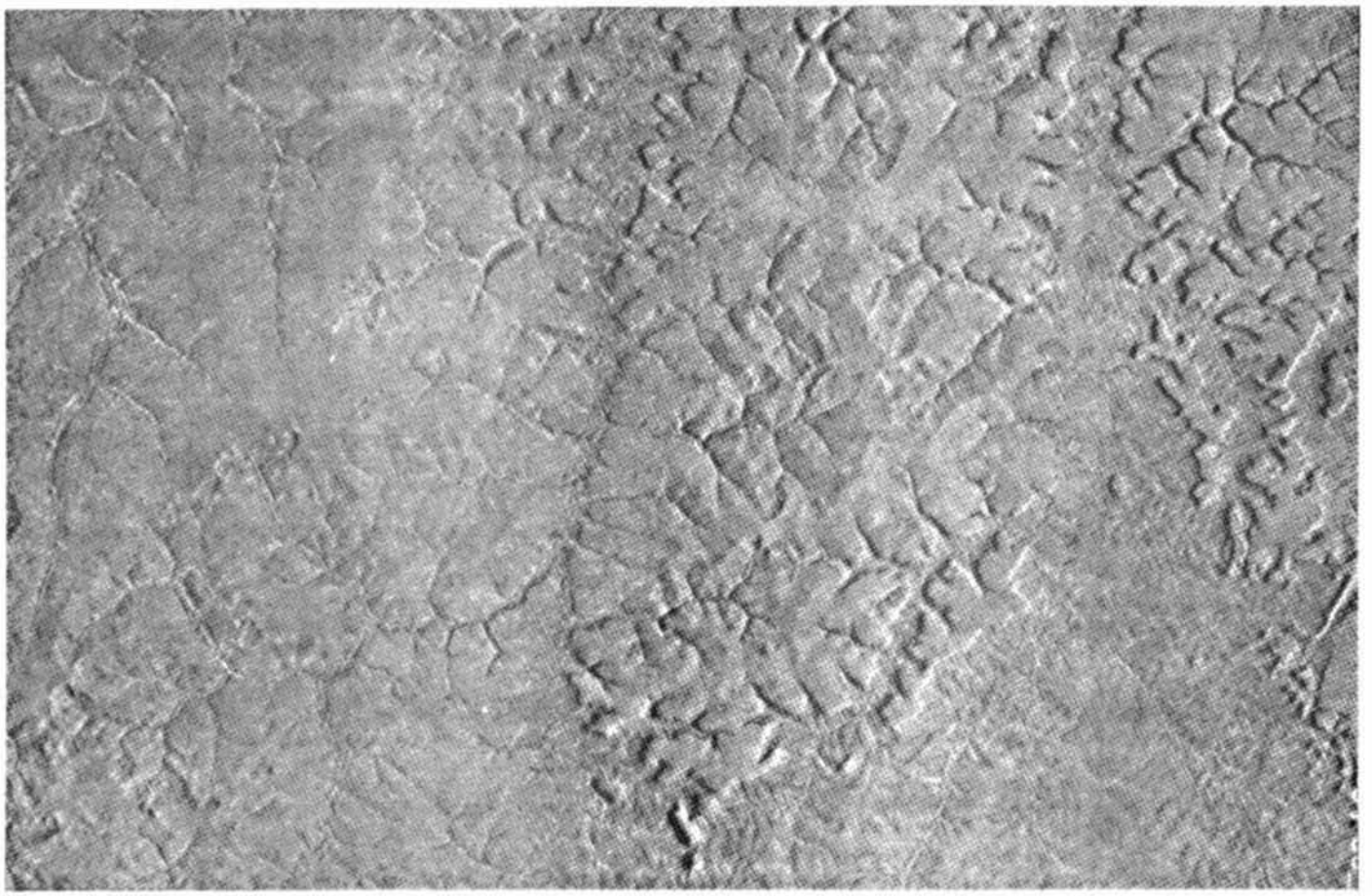


Fig. 1.44 — Região do Posto Indígena Marechal Rondon. Destaque da Formação Utiariti (Ku) recobrindo discordantemente a Formação Diamantino (pЄdi), refletindo em imagem de radar padrões texturais e morfológicos distintos. Folha SD.21-X-D.

De um modo geral, nota-se nos sedimentos do topo do Grupo Parecis uma grande homogeneidade na sua composição mineralógica e textural com parâmetros modais dominando entre a fração de areia média e fina, também são constantes o grau de arredondamento e esfericidade de seus grãos quartzosos, dominando uma boa classificação entre eles; assim como sua sedimentação em bancos maciços espessos é uma constante em todas suas exposições.

1.2.2.15.3.5 — Origem e ambiente de sedimentação

A maioria dos autores à luz dos sedimentos que caracterizam o topo do Grupo Parecis (Formação Utiariti) é unânime em admitir uma origem aquosa ligada a seu ambiente deposicional, tanto assim que no presente trabalho se mencionam algumas características que reforçam sua origem em ambiente fluvial, tais como: a presença de bancos maciços espessos de base irregular, indicando uma deposição rápida com regime hidrodinâmico superior ao de escoamento, a presença de seixos esparsos em bancos maciços, indicando sedimentação por saltitação, e a presença de estratificações cruzadas de pequeno porte e baixo ângulo e formas acanaladas tipicamente aquosas.

1.2.2.16 — Formação Bauru

1.2.2.16.1 — Generalidades

Desde a sua primeira citação, a terminologia Bauru obteve uma consagração generalizada, conforme se observou no decorrer dos anos, no seu uso constante na literatura geológica, através de muitos estudiosos, que lhe atribuíram diferentes categorias na nomenclatura estratigráfica, como Grès do Bauru, Arenito Bauru, Série, Grupo ou Formação Bauru. Foram ainda abordados termos como sedimentologia e paleontologia, com o intuito de estabelecer sua definição litoestratigráfica.

O termo Bauru teve seu emprego pioneiro através de Gonzaga de Campos (1905 *apud* Almeida, 1946), ao descrever sedimentos areno-calcários do planalto do rio Paraná em São Paulo, designando-os como Grês Bauru.

Lisboa (1909) foi o primeiro a mencionar a ocorrência de arenito, em parte calcário, pós-basáltico, em planalto ao norte do Mato Grosso do Sul, quando o correlacionou com o Arenito Bauru do planalto basáltico de São Bento (SP).

Almeida (1946) aumentou a área de ocorrência desses sedimentos no planalto basáltico a norte do Estado do Mato Grosso do Sul reconhecendo exposições destes arenitos desde Ponta Porã até o norte da cidade de Campo Grande.

Almeida (1948a e b), através de descrições geológicas e reconhecimentos geomorfológicos nos Estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, informou da existência de sedimentos cretáceos, que desenvolviam extensos capeamentos arenosos, incluindo-os no segundo trabalho na Série Bauru.

Almeida (1954), descrevendo o comportamento das camadas da sua Fácies Furnas na Chapada dos Guimarães, englobou, nesta, rochas das Formações Botucatu e Bauru, apesar de informações anteriores sobre vestígios mesozóicos ao norte desta área.

Beurlen (1956) reconheceu a existência de arenitos da Série Bauru entre Ponta Porã ao sul e Alto Araguaia ao norte, ao longo da zona marginal ocidental do planalto basáltico do sul de Mato Grosso, quando admitiu que existiria originalmente uma capa contínua destes sedimentos, de até 250 m, mas que intensas ações destrutivas reduziram-na a poucos metros, onde a ocorrência de abundantes lentes conglomeráticas, típicas de seu perfil, seriam argumentos que serviriam para excluir sua correlação com o Arenito Caiuá.

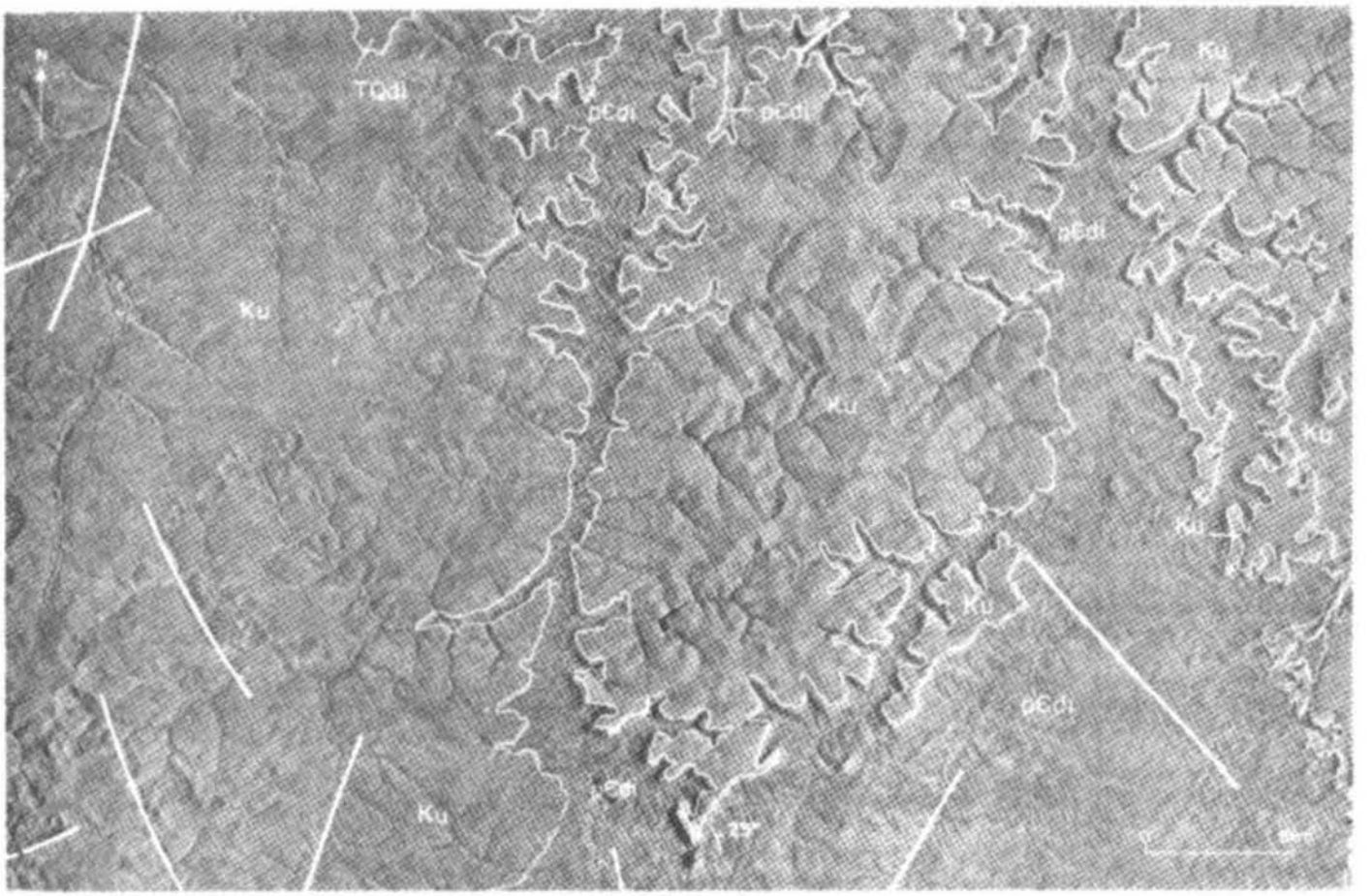


Fig. 1.44 – Conclusão.

Bauer & Largher (1958), estudando a região da Chapada dos Guimarães, reconheceram um pacote de rochas sedimentares, que denominaram Bauru *Equivalent*.

Almeida (1964) considerou o Arenito Parecis muito semelhante as porções não calcárias da Série Bauru, apesar da definição em contrário do mesmo autor, que o julgara inconfundível. Segundo este, a ausência de calcário e silexistos no arenito dos Parecis não seria critério suficiente para distingui-lo dos pertencentes à Série Bauru, em cuja parte inferior foi constatada a ausência de calcário em grandes extensões nos Estados de São Paulo, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Oliveira & Mühlmann (1965) reconheceram a Formação Bauru no centro-leste de Mato Grosso, dividindo-a em três unidades: A, B e C.

Loczy (1966) utilizou o termo Série Bauru para caracterizar os sedimentos consolidados mais recentes da bacia, que repousavam sobre o Caiuá ou diretamente sobre os derrames basálticos, "que se estendiam de Minas Gerais e Goiás a São Paulo e Mato Grosso", considerando-a de idade cretácea superior.

Ao tentar correlacionar o que denominou arenito dos Parecis (Planalto dos Parecis) com aqueles descritos no Planalto Daniel, Hennies (1966) parece haver concordado com Almeida (1964), no que se refere a sua correlação com a parte basal do Grupo Bauru.

Gonçalves & Schneider (1968) apresentaram a Formação Bauru dividida em dois membros, A e B, onde na sua área estudada somente o Membro B é característico. A espessura de seus sedimentos foi estimada em 20 m, sendo litologicamente composta por arenito rosa-esbranquiçado, silicificado, maciço e conglomerado de matriz arenosa, com grânulos e seixos de sílex, geralmente silicificado e sílex oolítico. Esta unidade, no sudoeste de Goiás (Vieira, 1968), mostra na base uma zona conglomerática com matriz argilosa, com clásticos de basaltos, arenitos silicificados e sílex, arredondados, passando nas porções superiores a um arenito vermelho-tijolo, matriz argilosa abundante, camadas maciças, com vários níveis de arenitos silicificados.

Em trabalhos posteriores, a Unidade B (Oliveira & Mühlmann, 1965) foi denominada por Gonçalves & Schneider (1970) como Membro Borolo e para a Unidade C (Oliveira & Mühlmann, *op. cit.*) foi proposta a denominação de Formação Cachoeirinha. Mantiveram a terminologia Formação Bauru, caracterizando-a como formada inferiormente por conglomerados espessos com seixos arredondados de basalto e por arenitos róseos, calcíferos, com intercalações de calcários arenosos, brancos, cristalinos. Superiormente (Membro Borolo), ocorreriam arenitos róseos médios, com lentes de conglomerados, apresentando-se geralmente muito silicificados.

Para Mühlmann *et alii* (1974), esta unidade compreende a seqüência suprabasáltica, sendo constituída por conglomerados, arenitos, argilitos e calcários de cores avermelhadas e roseas, onde foi destacado o aspecto maciço de grande parte de seus sedimentos. Para oeste e norte de São Paulo, a Formação Bauru pode ser dividida em dois pacotes, com base principalmente na intensidade de cimentação por calcário (Soares, 1975).

Ribeiro Filho *et alii* (1975) argumentaram, baseados nas datações dos basaltos de Tapirapuã (MT), ser a idade cretácea superior bastante aceitável para a Formação Parecis, mencionando que, a longo período, suas litologias vinham sendo correlacionadas com as rochas da Formação Bauru, mencionando para esta última unidade serem seus litótipos caracterizados por uma estratificação de conglomerados, arenitos e siltitos, com cimento carbonático, tendo ocorrência restrita na região do rio da Casca, onde falhas gravitacionais condicionaram estruturas tipo *graben*, que os protegeram da erosão.

Coimbra (1976) em suas conclusões sobre as áreas-fonte dos arenitos da Formação Bauru acreditou, em primeiro lugar, não ser válido o uso do teor de carbonato em cimento de arenitos desta unidade, mas antes a presença importante de nódulos carbonáticos, como critério estratigráfico Ao integrar suas observações de campo com os estudos sedimentológicos efetuados em laboratório, pôde dividir a Formação Bauru em três unidades (Fácies A, B e C) A Fácies A (Inferior, considerou provindo fundamentalmente da erosão de rochas básicas da Formação Serra Geral, com contribuição secundária de rochas metamórficas. A Fácies B (Intermediária) e C (Superior), caracterizou-as como evoluídas de fontes diversificadas, com contribuições de rochas metamórficas, retrabalhamento de sedimentos paleomesozóicos da Bacia do Paraná e rochas básicas da Formação Serra Geral

Para Corrêa *et alii* (1976), esta unidade na sua área mapeada não se mostrou com boas exposições, estando configurada na maior parte da mesma pelos extensos areiões que capeiam a serra de Maracaju, sendo seus sedimentos essencialmente quartzosos e cimentados por sílica, com a presença de níveis conglomeráticos com seixos de quartzo. Oliva *et alii* (1979) registraram a Formação Bauru em sua área mapeada, constituída por arenitos calcíferos, calcários, siltitos e conglomerados

Recentemente, Soares *et alii* (1980) propuseram a passagem da Formação Bauru para Grupo Bauru, no Estado de São Paulo, onde os mesmos definiram e caracterizaram quatro formações: Caiuá, Santo Anastácio, Adamantina e Marília.

Os autores do presente relatório, diante da consagração do termo e com suporte das verificações litológicas de superfície, que são análogas à maioria dos trabalhos consultados, inclusos no âmbito regional, mantêm a terminologia Formação Bauru, considerando-a constituída por conglomerados de matriz argilosa, cores avermelhadas, silicificados, com grânulos e seixos arredondados e subarredondados, níveis de sílex, interestratificados, nas porções mais superiores, arenitos róseos, médios, com grânulos esparsos, maciços, mal classificados, quartzosos, silicificados localmente

1.2.2.16.2 — Distribuição na área e espessura

A Formação Bauru apresenta-se na Folha SD 21 com uma extensão areal considerável, onde esta distribuição se condiciona principalmente pelos falhamentos penecontemporâneos que a afetaram e secundariamente pela intensa erosão que a arrasou Sua maior representatividade areal ocorre ao norte da Chapada dos Guimarães, Folha SD.21-Z-C, onde configura uma mancha de proporções expressivas, cuja largura atinge aproximadamente 50 km no rumo NS, infletindo bruscamente para leste, até o extremo oriental na Folha SD.21-Z-B, quando se mostra através de uma faixa estreita, com largura média de 10 km, que orla grosseiramente a borda NO da Bacia do Paraná Volta a expor-se na Folha SD.21-Z-D, a sudeste, nordeste e noroeste da cidade de Poxoréo, desenhando manchas, cuja maioria dos limites sofre controle pela intensa tectônica de direção NE-SO, que afetou a região. A maior espessura medida nestes sedimentos foi nas proximidades da cidade acima aludida, ao longo do bloco baixo da falha homônima, onde atingiu 120 m

Segundo Gonçalves & Schneider (1970), a maior espessura medida na Formação Bauru, no centro leste de Mato Grosso, está relacionada à porção baixa da Falha de Poxoréo, Folha SD 21-Z-D, onde os dois membros passíveis de mapeamento apresentaram 120 m para o inferior e 100 m para o superior. A maior espessura perfurada da Formação Bauru foi de 222 m na localidade Pirapozinho (SP), numa sondagem realizada pelo Instituto Geográfico e Geológico do Estado de São Paulo (Mühlmann *et alii*, 1974).

1.2.2 16.3 — Posição estratigráfica

A Formação Bauru na Folha SD.21 Cuiabá apresenta seus contatos com as unidades inferiores através de marcantes superfícies discordantes, erosivas, consolidadas por espessos conglomerados basais sobre as Formações Serra Geral, Botucatu, Palermo, Aquidauana e Ponta Grossa. Por vezes estas manifestações rudáceas tornam-se extremamente delgadas a quase imperceptíveis Superiormente é recoberta extensivamente pela Cobertura Detrito-Laterítica. A grande influência estabelecida pelos falhamentos contemporâneos motiva o grande número de relações tectônicas com as formações sotopostas Algumas mostram-se claramente como no caso das Falhas de Poxoréo e Jacira—Serra Grande, onde se verificaram contatos com as Formações Aquidauana e Ponta Grossa na primeira e com as Formações Serra Geral e Botucatu no segundo falhamento.

Segundo Gonçalves & Schneider (1970), a Formação Bauru estaria sobreposta às Formações Serra Geral, Botucatu, Palermo, Aquidauana, Ponta Grossa e Furnas, sendo este contato marcado por espesso conglomerado basal. Superiormente, consideraram o contato com a Formação Cachoeirinha feito de forma discordante Deve-se ressaltar que esta última unidade citada foi considerada pelos autores deste relatório com características ligadas mais a uma unidade edafoestratigráfica, sendo mapeada como tal, recebendo o nome de Cobertura Detrito-Laterítica (TQdl) em detrimento do nome "Cachoeirinha"

Já Mühlmann *et alii* (1974) relataram que esta unidade é encontrada sobreposta às Formações Serra Geral, Botucatu, Palermo, Aquidauana, Ponta Grossa, Furnas e sobre embasamento no extremo nordeste da bacia (Minas Gerais) No centro-leste de Mato Grosso estaria recoberta discordantemente pela Formação Cachoeirinha.

Corrêa *et alii* (1976) consideraram seu contato inferior com a Formação Serra Geral, marcado por discordância erosiva, e com a Formação Cachoeirinha, suprajacente, contatos com caracteres indefinidos Notificaram ainda para a Formação Bauru ser a idade cretácea superior a mais provável, se baseada em ocorrências fossilíferas ou correlações a nível regional.

Hennies (1966) notificou que o arenito dos Parecis era considerado como Cretáceo Superior desde os encontros fossilíferos de Euzébio de Oliveira Esta idade tornou-se mais provável através das datações dos basaltos de Tapirapuã, que indicaram Cretáceo Inferior, citando ainda sugestões de Almeida (1964), onde o último autor correlacionava estes sedimentos com os termos inferiores do Grupo Bauru.

Loczy (1966), Vieira (1968), Gonçalves & Schneider (1968) e Corrêa *et alii* (1976) confirmaram a idade cretácea superior para esta unidade, baseados no conteúdo fossilífero. Os autores do presente relatório, diante da opinião consagrada de inúmeros estudiosos do assunto, que está alicerçada por um característico conteúdo fossilífero (representante das ordens crocodília, dinosáuria e quelônia), atribuem a esta formação a idade cretácea superior (Senoniano) As semelhanças litológicas e sedimentares, posições estratigráficas e cronoestratigráficas, bem como a proximidade regional, tornam admissível sua correlação com a Formação Utiariti (Grupo Parecis).

1.2.2.16 4 — Litologias e estruturas

Os litótipos desta unidade apresentam uma grande variação litológica e semelhanças texturais com as Formações Botucatu e Aquidauana, o que dificulta bastante a sua caracterização no imageamento de radar Em determinados locais na área mapeada, são observados relevos característicos, resultado da intensa erosão diferencial e tectônica contemporânea que afetou suas rochas, onde se fazem presentes escarpas abruptas.

Na Folha SD.21 Cuiabá, a topografia da unidade é geralmente ondulada e monótona, com extensos chapadões arenosos, relevo dissecado e rebaixado, localmente com bancadas concrecionárias que mantêm a superfície de erosão. A vegetação é do tipo cerrado ralo e savana, com solos arenosos e espessos e drenagem de freqüência e densidade baixa. Ocorrem ainda relevos residuais, com topos tabulares e convexos, onde é constante o solo estar recoberto por sílex e quartzo leitoso, com as vertentes encravadas. Sua grande variedade sedimentar parece estar ligada a constantes mudanças da área-fonte, com sua deposição grandemente influenciada pelos já citados falhamentos contemporâneos. Seus afloramentos apresentam boas exposições aflorantes em regiões mais acidentadas, representados por escarpas, algo abruptas, onde seus arenitos e níveis de conglomerados e silexitos encontram-se estratificados, constituindo camadas ou bancos de aspecto maciço, silicificados e/ou friáveis. Nas regiões mais planas, definidas pelas chapadas, estão totalmente mascarados pela erosão diferencial.

Gonçalves & Schneider (1970), a noroeste da Falha de Poxoréo, admitiram possuir esta unidade um bom desenvolvimento, que pos-

sibilitou sua divisão em dois membros mapeáveis O inferior seria constituído por conglomerados espessos e grosseiros, principalmente com seixos de basalto alterado e matriz areno-argilosa vermelha e arenito róseo, médio, calcífero, com intercalações de calcário arenoso e calcário branco O membro superior estaria formado por arenito róseo, médio, mal classificado, estratificação plano-paralela, com níveis ou lentes de conglomerados, silicificados Este último recebeu o nome de Borolo.

Os trabalhos de campo desenvolvidos pelo Projeto RADAMBRASIL, nos domínios da Folha SD 21, não visaram à individualização de cada divisão acima, que foi reconhecida, tendo em vista a difícil representação na escala gráfica do mapeamento do membro superior, como também na área, os problemas de identificação dos litótipos estão bastante comprometidos pelas ações exumativas e inúmeras influências estruturais locais

Segundo Mühlmann *et alii* (1974) e Schneider *et alii* (1974), a Formação Bauru compreende a seqüência suprabasáltica, constituída por arenitos, siltitos, argilitos e calcários, de cores avermelhadas e róseas. Na porção inferior haveria argilitos, siltitos e arenitos calcíferos e, na superior, arenitos com leitos conglomeráticos. Os conglomerados ocorreriam em toda a formação, com maior incidência na base

Já para Ribeiro Filho *et alii* (1975), a Formação Bauru constitui se de uma seqüência interestratificada de conglomerados, arenitos e siltitos, com cimento carbonático Os conglomerados são abundantes e ocorrem ao longo de todo o perfil Possuem uma matriz areno-argilosa, cor rosa-amarelado e avermelhada, fina a média, com algum cimento calcítico e pintas brancas onde está concentrada a calcita Os arenitos são de cores rosadas e amareladas, ricos em pontos brancos de carbonato, com feldspatos e fragmentos de rochas, bastante sílticos, evidenciando grande imaturidade.

Ribeiro Filho & Olivatti (1976) definiram a Formação Bauru como constituída por arenitos rosa-avermelhado, pintalgados de branco, calcíferos, com intercalações de conglomerados avermelhados e calcários arenosos, rosa-esbranquiçado No topo do pacote, ocorrem arenitos rosados, silicificados, e nos blocos altos (*horsts*), contemporâneos à sedimentação, têm-se sobre as formações anteriores apenas conglomerados basais, com seixos de quartzo, arenitos e rochas básicas, imersos em matriz arenosa avermelhada, recobertos por pacotes arenosos detrito-lateríticos.

Corrêa *et alii* (1976) constataram nas regiões próximas a Campo Grande (MS) serem os arenitos desta unidade essencialmente quartzosos, granulação fina a média, silicificados, maciços e mal selecionados, presença de níveis conglomeráticos, com seixos predominantemente de quartzo. Entretanto, verificaram que a maior parte da área de distribuição da unidade está recoberta por produtos de alteração da mesma, representada por depósitos inconsolidados, constituídos por areias e cascalhos com cores claras e/ou avermelhadas e quando da proximidade com solos basálticos essas areias e cascalhos elevam seu teor em silte e argila

No extremo leste da Folha SD 21-Z-B, próximo de Paranatinga, Ribeiro Filho *et alii* (1975) e Luz *et alii* (1978) relataram ocorrências de Arenito Botucatu, em restos conspícuos de erosão, contituindo verdadeiros testemunhos, em contato com as rochas epimetamórficas do Grupo Cuiabá, sobrepondo-se em discordância angular e erosiva. As afirmações acima divergem das verificações de superfície do presente mapeamento, onde as observações geológicas constataram níveis silicificados, de cores avermelhadas, aspecto maciço, espessura aflorante em torno de 3 m, mostrando blocos imersos em solo areno-argiloso; outras revelaram ao longo da borda setentrional da Chapada dos Guimarães níveis de conglomerados silicificados, de cores avermelhadas a róseas, arenitos róseos, maciços, friáveis quando não silicificados, mal classificados, grãos subarredondados, estratificação espessa ou plano-paralela, níveis centimétricos de sílex sem disposição preferencial e grânulos esparsos Estas ocorrências foram interpretadas como típicas exposições da Formação Bauru.

Ao norte da cidade de Chapada dos Guimarães (Folha SD.21-Z-C), a Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo da Folha SD.21 Cuiabá (Oliva *et alii*, 1979) apresentou traços significativos envolvendo a Formação Botucatu Os atuais levantamentos geológicos efetuados pelo Projeto RADAMBRASIL observaram nessa região litótipos como conglomerados de matriz síltico-argilosa, cores avermelhadas, com seixos arredondados de quartzo leitoso e hialino, silicificados, intercalados com arenitos amarelados e róseos, finos, friáveis quando não silicificados, mal classificados, grãos subarredondados, aspecto maciço, estratificação plano-paralela e espessa, solo coalhado por seixos de sílex, identificando estas características manifestações da Formação Bauru.

A sudoeste da cidade de Poxoréo (Folha SD 21-Z-D), temos afloramento em pedreira de arenitos calcíferos, finos a médios, cores róseas, com níveis silicificados, maciços, estratificação plano-paralela e espessa, grãos subarredondados, raros subangulares, grânulos esparsos, matriz argilosa, cimento calcífero, que representam porções mais inferiores da Unidade Bauru, os quais sofrem extração para emprego como corretivo de solos.

Os autores do presente relatório consideram a Formação Bauru, na Folha SD.21 Cuiabá, constituída dos seguintes litótipos: conglomerado interestratificado, ocorrendo ao longo de todo o perfil, predominando seixos arredondados de basaltos, quartzo e raros de arenito silicificado; níveis de sílex esbranquiçados, intercalados com arenitos róseos, quartzosos, arenitos calcíferos e arenitos avermelhados a róseos, médios, mal classificados, feldspáticos, imaturos, tendo constantes pontos carbonáticos, com grânulos e seixos esparsos, silicificados, leitos conglomeráticos intercalados, estratificação plano-paralela, bancos espessos. As estruturas sedimentares mais destacáveis na área foram estratificações plano-paralelas, estratificações cruzadas de pequeno porte e localmente aleitamentos gradacionais. O aspecto maciço é uma das características de seus sedimentos.

1 2 2 16 5 — Origem e ambiente de sedimentação

A grande variação de seus litótipos associados às suas características litológicas e sedimentares, aliadas ainda aos conteúdos fossilíferos verificados, são dados empregados para caracterizar e definir suas origens e mecanismos deposicionais.

Segundo Beurlen (1956), esta unidade seria continental, em maior parte subaquosa, com sedimentos fluviais e lacustres, tendo nas porções inferiores, onde se destacam as inúmeras lentes conglomeráticas, a predominância do caráter fluvial e, na parte superior, o caráter lacustre de deposição

Loczy (1966) achou que a Série Bauru representa sedimentos consolidados resultantes de depósitos límnicos e fluviais

Para Hennies (1966), as características litológicas dos depósitos detríticos do arenito dos Parecis, que foram correlacionadas à parte inferior do Grupo Bauru, indicavam um ambiente gerador continental, onde os conglomerados grossos surgem associados a arenitos e argilas, formando lentes e apresentando estratificação cruzada aquosa, que evidenciavam, portanto, a ação fluvial que os gerou

Gonçalves & Schneider (1968) relataram que os sedimentos pertencentes à Formação Bauru resultaram de deposição continental, fluvial e lacustrina (planícies de inundação, canais e deltas fluviais), sendo que no centro-leste de Mato Grosso sofreram grande influência tectônica na sua sedimentação e distribuição

Os trabalhos de Bjornberg *et alii* (1970 *apud* Corrêa *et alii*, 1976) mostraram que os sedimentos da Formação Bauru teriam como fontes principais rochas ígneas eruptivas, de caráter básico e idade mesozóica, e metamórficas cristalinas, com a distribuição dos minerais pesados indicando contribuição maior das primeiras, na base, e das últimas, no topo.

Schneider *et alii* (1974) comentaram que as características litológicas e sedimentares, aliadas ao conteúdo fossilífero, indicavam origem continental fluvial e lacustre para a formação

Já Ribeiro Filho *et alii* (1975) admitiram que o ambiente deposicional da Formação Bauru é fluviolacustre.

Soares (1975) dividiu esta unidade em dois pacotes, onde o inferior apresentava características de depósitos fluviais de rios meandrantes, enquanto o superior lembrava sedimentos fluviais de rios anastomosados, faltando apenas os depósitos de inundação.

Arid (1973 *apud* Coimbra, 1976) admitiu que o clima da Formação Bauru fora úmido e alterando com fases secas no início de sua sedimentação, hipótese também acatada por Coimbra (1976), sendo que para o topo da unidade as fases secas ficariam mais freqüen-

tes e severas, justificadas pelas presenças mais assíduas de nódulos carbonáticos e pelotas de argila naquela direção.

Os autores do presente relatório, com o suporte das opiniões dos diversos pesquisadores que se dedicaram à questão, além das características litológicas e sedimentares mostradas pela formação na região ora mapeada, admitem para esta unidade uma origem continental fluvial para a sua sedimentação, onde houve contribuições de caráter lacustrino associadas, sob várias condições climáticas, que se tornam mais áridas à medida que se sobe neste pacote sedimentar

1 2.2 17 — Cobertura Detrito-Laterítica

1.2.2.17.1 — Generalidades

De fácil identificação nas imagens de radar da Folha SD 21 Cuiabá, destaca-se uma vasta superfície de aplainamento, que na metade norte da área em estudo recobre somente as rochas pertencentes ao Grupo Parecis, e na porção sudeste edifica-se provavelmente sobre a maioria das unidades da Bacia do Paraná e em parte sobre os metamorfitos do Grupo Cuiabá Tal feição geomorfológica despertou interesse em todos os estudiosos que por ela passaram, desde o final do século XIX até os dias atuais Muitos dos trabalhos, com cunho científico, eram voltados apenas para reconhecimento da área, a fim de: implantação de vias de acesso, observações sobre recursos naturais e descrições de natureza geográfica

Oliveira (1915) pela primeira vez chamou a atenção para o espesso solo vermelho ferruginoso, contendo horizontes ricos em cangas lateríticas, que recobriam a então Formação Parecis.

A partir de Oliveira (*op. cit.*), vários estudos geológicos e geomorfológicos foram desenvolvidos principalmente sobre o Planalto dos Guimarães, destacando-se entre eles Roxo (1937), Erichsen & Löfgren (1940), Almeida (1948a e b), Almeida (1954), Almeida (1959) e Beurlen (1959) (vide 2 — Geomorfologia).

Beurlen (1959) admitiu para aquela área um aplainamento, que se processou após o Triássico e considerou a existência de uma capa sedimentar de origem fluviolacustre, a qual correlacionou com sedimentos da Unidade Bauru.

No início dos anos 60, a PETROBRÁS iniciou uma série de trabalhos geológicos de semidetalhe, abarcando a borda noroeste da Bacia do Paraná, quando aquelas acumulações arenosas laterizadas e relacionadas no topo das chapadas tiveram sua inclusão em uma formação de cobertura A primeira informação com este cunho é devida a Oliveira (1964b), que denominou estes sedimentos de Formação Superior, caracterizando-os como arenitos avermelhados, argilosos, laterizados, com presença de concreções irregulares de canga ou corpos nodulares, exposições locais de argilitos na região de Cachoeirinha (30 km a norte da cidade de Poxoréo), restritos conglomerados, aos quais admitiu uma possível semelhança com depósitos aluvionares recentes. Descreveu, ainda, a destacada presença de um solo argiloso e impermeável, com cores vermelho-escuras, mencionando seu endosso ao proposto por Beurlen (1959), correlacionando estes sedimentos em origem e idade com a Formação Bauru.

Oliveira & Mühlmann (1965) identificaram esta mesma unidade sedimentar descrita por Oliveira (1964b), na Chapada dos Guimarães, região localizada a leste da vila de São Vicente, denominando-a informalmente de Unidade C, atribuindo-lhe tentativamente uma idade cretácea superior ou terciária, baseados nas posições estratigráficas

Barbosa *et alii* (1966), quando da realização do Projeto Araguaia, definiram uma nova unidade terciária, denominando-a de Formação Araguaia Esta unidade de cobertura englobaria uma sucessão de conglomerados, siltes e areias siltosas parcialmente laterizadas. Pela interpretação do mapa deste projeto, observou-se intenção dos autores em estenderem esta nova unidade tanto para a Folha SD.22 Goiás como para a SD.21 Cuiabá.

Gonçalves & Schneider (1968) mantiveram a mesma denominação de Oliveira & Mühlmann (1965), ao descreverem-na no mapeamento de semidetalhe do noroeste da Bacia do Paraná, em área situada no centro-leste de Mato Grosso, nas regiões de Sangradouro, Batovi, Tesouro e Guiratinga, onde mostrou bom desenvolvimento a NO da área mapeada, sendo constituída por material areno-argiloso avermelhado inconsolidado

Para Vieira (1968), a unidade seria predominantemente argilosa, onde na base sempre se encontrava um leito fino de laterito, representando o papel de verdadeiro conglomerado basal, o qual é recoberto por argilas cinza-creme e verde-claras, com grãos de areia disseminados, aspecto espermacético, sem estratificação, pouco consolidadas.

Gonçalves & Schneider (1970) criaram uma nova unidade litoestratigráfica (Formação Cachoeirinha), de idade terciária, com a finalidade de dar nome a todas as coberturas detrito-lateríticas ocorrentes em chapadões elevados, a norte, sudeste e na porção central da área de atuação do Projeto Centro-Leste do Mato Grosso, localizada entre os paralelos 15°25'S e 18°00'S e os meridianos 52° e 56°O, com uma área de cerca de 80.000 km^2 Definiram uma seção-tipo constituída por sedimentos inconsolidados, areno-argilosos, argilitos e arenitos conglomeráticos, parcialmente laterizados, na região da fazenda Cachoeirinha, cerca de 30 km ao norte da cidade de Poxoréo

Corrêa & Couto (1972), no Projeto Aluviões Diamantíferas de Mato Grosso, teceram considerações a respeito de uma intensa capa areno-laterítica ferruginosa, recobrindo rochas da antiga Formação Parecis.

Padilha *et alii* (1974) mostraram a passagem gradativa de arenitos subjacentes para rochas argilo-arenosas laterizadas, que constituiriam uma cobertura terciária com espessura variável de 10 a 40 m Referiram-se ainda à presença de argilas mosqueadas e cangas ferruginosas na base do pacote. No mesmo trabalho introduziram a Formação Araguaia, no sentido de Barbosa *et alii* (1966), na parte nordeste da Folha SD.21 Cuiabá.

Figueiredo *et alii* (1974) mostraram que acima da cota altimétrica de 500 m desenvolve-se uma superfície laterizada, formando escarpas de até 30 m de altura "Trata-se de perfis lateríticos típicos, maduros e em fase final de erosão. As escarpas sobreexistem sustentadas por blocos de cangas Sua área de ocorrência são as partes mais elevadas na Chapada dos Parecis, entre as cotas de 500 a 700 m, notadamente nos topos dos interflúvios dos rios que drenam para a Bacia do Amazonas "

Ribeiro Filho *et alii* (1975) comentaram a ocorrência de coberturas lateríticas e areno-lateríticas, na Chapada dos Parecis, serra de Tapirapuã, Baixada Cuiabana e sobre a Formação Diamantino Dividiram a cobertura em três horizontes, com uma espessura máxima de 40 m, e comentaram que a unidade é produto da pediplanização terciária, hoje restrita a cotas entre 500 e 600 m de altitude

Olivatti & Ribeiro Filho (1976) concordaram com a maioria dos autores que se referiram a Coberturas Terciário-Quaternárias, acrescentando que tais coberturas são unidades edafoestratigráficas, ocorrendo sobre rochas arenosas, nos divisores de águas das Chapadas dos Parecis, dos Guimarães, serras Daniel, Formoso e Tapirapuã.

Oliva *et alii* (1979), quando da elaboração da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo da Folha SD.21 Cuiabá, estenderam as unidades terciárias Formações Araguaia e Cachoeirinha, às porções nordeste e sudeste da referida Folha.

Ghignone (1980) comentou que "um afloramento de lamitos e folhelhos sílticos e arenosos, situado nas proximidades da fazenda Cachoeirinha, conduziu os geólogos da PETROBRÁS a uma arriscada generalização que os levou a considerar as superfícies arrasadas, que se distribuem por vastas áreas dos Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás, como representativas de uma unidade litoestratigráfica distinta No entanto, as pesquisas não têm confirmado a presença dessa litologia em qualquer outra localidade. O que se observa é que as superfícies arrasadas e elevadas constituem-se de elúvios e colúvios, sustentados por níveis lateríticos, às vezes bastante espessos A litologia Cachoeirinha parece estar restrita ao curso superior do rio das Mortes, representando depósitos de sua planície de inundação De qualquer forma, os procedimentos estratigráficos corretos não permitem que se lhe atribua o *status* de formação, em virtude da manifesta ausência de mapeabilidade".

Cunha *et alii* (1981), ao concluírem a Folha SC 22 Tocantins, suprimiram a Formação Araguaia no sentido de Barbosa *et alii* (1966) e englobaram seus sedimentos às coberturas sedimentares terciário-quaternárias

Os autores do presente relatório, através das observações geológicas naquelas superfícies aplainadas constituídas dominantemente por solos argilo-arenosos, cor vermelha, ricos em concreções ferruginosas, que variam em concentrações e desenvolvimento, dependendo do seu horizonte de formação, com níveis também de argilas coloridas e areias inconsolidadas, que parecem tipificar perfeitamente coberturas lateríticas maturas e zonadas, concluíram que a melhor caracterização para aquelas coberturas está inserida no trabalho de Figueiredo *et alii* (1974), no qual enquadraram com muita propriedade aquela superfície aplainada e laterizada no Terciário-Quaternário como uma unidade edafoestratigráfica.

1.2.2 17.2 — Distribuição na área e espessura

A Cobertura Detrito-Laterítica representa no âmbito da Folha SD.21 Cuiabá, sem dúvida, a unidade de maior expressão areal. Sua distribuição destaca-se em duas porções distintas. A primeira (Fig 1.42) localiza-se na metade norte da Folha em pauta, constituindo as partes mais elevadas da região, edificadas sobre a Chapada dos Parecis, em cotas altimétricas que oscilam entre 500 e 750 m. Modelam nesta região superfícies planas, suavemente onduladas, com bordas escarpadas, normalmente posicionadas nas cabeceiras dos rios que drenam a norte para a Bacia Amazônica ou a sul para a Bacia Platina (Est. 1.XVI A) A segunda ocorre na porção sudeste, recobrindo grande parte das rochas da Bacia do Paraná, ocupando aí, também, as partes mais elevadas, estendendo-se no sentido leste-oeste por uma extensão aproximada de 160 km, com largura média de 50 km, constituindo a Chapada dos Guimarães. Outra distribuição significativa destas coberturas ocorre sobre os metamorfitos do Grupo Cuiabá, em área restrita à borda leste da serra das Araras. As espessuras destas coberturas variam em média de 20 a 50 m, medidos ao longo de suas escarpas ao norte da vila de São Vicente (Folha SD.21-Z-D) e cabeceira do rio Santo Antônio (Folha SD 21-Y-B) com base de diferença de cotas altimétricas entre bases e topo das mesmas; por outro lado, as espessuras observadas sobre as rochas do Grupo Cuiabá são de ordem bem inferior, constituindo apenas uma capa delgada.

1.2.2.17.3 — Posição estratigráfica

Estas coberturas argilo-arenosas com horizontes lateríticos encontram-se recobrindo os metamorfitos do Grupo Cuiabá na borda leste da serra das Araras, nitidamente identificada em imagem de radar (Folha SD.21-Z-C), visto que constitui uma superfície lisa com tons cinza mais escuro, em contraste com as rochas metamórficas do referido grupo, que estão claramente orientadas na direção geral NE-SO. Na Bacia do Paraná, recobre quase todas as unidades litoestratigráficas desta depressão deposicional (Formações Furnas, Ponta Grossa, Aquidauana, Botucatu e Bauru), incluindo ainda as rochas de seu embasamento na borda ocidental constituídas pelo Grupo Cuiabá e Granito São Vicente. Em toda a metade norte da Folha em pauta e na porção sudoeste da rodovia federal BR-364, os solos vermelhos laterizados recobrem as rochas do Grupo Parecis. A idade de formação destas coberturas foi determinada no Terciário-Quaternário com base nos eventos epirogenéticos e da fase ativa de erosão que aplainaram aquela região durante aqueles períodos

1 2.2 17 4 — Litologias

Na borda noroeste da Bacia do Paraná, esta unidade edafoestratigráfica apresenta-se normalmente nos níveis mais elevados, formando extensas chapadas ou planaltos arenosos, mostrando localmente em termos regionais distintas características topográficas e geomórficas, cuja extração do imageamento de radar é de fácil obtenção. Estas características possuem visíveis semelhanças com aquelas do Planalto dos Parecis. Na área representada pela Bacia do Paraná, constituem as maiores frações da unidade geomorfológica Planalto dos Guimarães.

Encontra-se esta Cobertura Detrito-Laterítica delimitada, na área em apreço, por ressaltos topográficos, realçados por atividades erosionais, com espessuras que oscilam entre 20 e 50 m, onde é comum nestes escarpamentos a presença de camadas de material argilo-arenoso associado a crostas ferruginosas, que definem bancadas algo concrecionárias Na superfície das chapadas arenosas, têm-se a implantação de um relevo com suaves ondulações, drenagem de baixa freqüência, vegetação de cerrado ralo ou campo sujo, altitudes que variam entre 300 e 600 m, com desenvolvimento de um latossolo espesso O contato com as unidades sotopostas obedece à quebra de relevo, sendo na maioria das vezes inferido, devido ao intenso aporte de detritos que escorrem para as posições mais baixas. As cores mais características destes detritos são as vermelhas, marrons e amareladas, estando via de regra parcialmente laterizados.

Ao descreverem a Formação Cachoeirinha, Gonçalves & Schneider (1970) observaram sedimentos inconsolidados, areno-argilosos, de cores vermelhas, parcialmente laterizados. Localmente, verificaram haver arenitos amarelados, médios e grosseiros, com níveis de conglomerados e argilitos cinza-esverdeado Os autores deste relatório em observações efetuadas na área desta sedimentação incluíram os sedimentos inconsolidados de Gonçalves & Schneider (*op. cit.*) na Cobertura Detrito-Laterítica (TQdl); e aos arenitos grosseiros, argilitos e níveis de conglomerados, interpretaram como depósitos residuais, que seriam testemunhos em paleovales, de possíveis correntes fluviais em uma fácies de planície de inundação.

Para a Folha SD.21 Cuiabá, os dados fornecidos pelos trabalhos da Divisão de Pedologia do Projeto RADAMBRASIL, na parte abrangida pela Bacia Gondwânica do Paraná, trazem respaldos para a atribuição de categoria de unidade edafoestratigráfica a estas coberturas. Os diversos perfis pedológicos executados nos topos dos planaltos arenosos mostraram latossolos de textura argilosa (35% de argilas) e média, cores vermelho-amareladas; nas porções intermediárias, onde se verificam as quebras mais marcantes do relevo, foram identificadas unidades de solos concrecionários, e nas partes inferiores, areias quartzosas inconsolidadas, de cores amareladas e esbranquiçadas Os depósitos residuais existentes, se mapeáveis, também seriam classificados nas devidas classes de solos Alicerçados nos dados obtidos por aquela Divisão, os autores deste relatório consideram para a Folha SD.21 Cuiabá, na região abrangida pelo Planalto dos Guimarães, esta unidade composta por três horizontes, a saber: um inferior onde se caracteriza a presença de areias inconsolidadas, argilas de cores variegadas e mosqueadas, concreções limoníticas e produto de alteração das rochas subjacentes O médio é constituído por espessos lateritos ferruginosos, concrecionários, com seixos de quartzo; e o superior onde predomina solo argilo-arenoso, marrom-avermelhado, com concreções ferruginosas.

Sobre a Chapada dos Parecis, a superfície laterizada (TQdl) apresenta suas melhores exposições nas cabeceiras do rio Santo Antônio e na descida de um de seus escarpamentos, localizado na estrada que demanda para a fazenda Pecuama Nestas regiões, o perfil laterítico apresenta-se constituído em sua parte mais inferior por sedimentos areno-argilosos inconsolidados, provenientes da alteração e desagregação das Formações Salto das Nuvens e Utiariti, ambas pertencentes ao Grupo Parecis; apresentam cores branca, amarela e vermelha, granulometria fina a média, contendo lentes de arenito ferruginoso, irregulares, concreções limoníticas; em direção ao topo deste horizonte, há uma maior contribuição de argila em cores variegadas. Como segundo horizonte aparecem níveis lateríticos concrecionários (cangas lateríticas), desenvolvidos a partir de arenitos subjacentes ricos em ferro e argila, do desaparecimento da vegetação e da oscilação do lençol freático. Estas cangas lateríticas são responsáveis pela sustentação da topografia elevada presente nesta região. Finalmente o horizonte superior já em fase matura de formação dos lateritos é constituído por solos argilo-arenosos de cor vermelha, com concreções ferruginosas. De um modo geral, os perfis característicos da unidade edafoestratigráfica (TQdl) apresentam-se de maneira homogênea em toda sua exposição ao longo da Chapada dos Parecis, como descrita acima

1.2.2.17.5 — Origem

Admitindo-se as coberturas detrito-lateríticas como unidade edafoestratigráfica, logicamente sua evolução estará ligada a processos pedogenéticos a partir de uma superfície aplainada em condições climáticas tipicamente tropical, devido à necessidade de alter-

nância de estações secas e chuvosas. Dentro destes fatores, as condições ideais para a formação de coberturas lateríticas são encontradas em Maignie (1971 *apud* Figueiredo *et alii*, 1974), destacando-se a necessidade de uma temperatura média anual em torno de 25°C, no solo; o índice pluviométrico superior a 950 mm ao ano; a topografia plana com leve caimento entre 8% e 10% e o clima tropical úmido, Aw de Köppen, quente e úmido, com estações chuvosas e secas bem definidas "O fenômeno produz-se em toda a formação geológica permeável de topografia suborizontal percorrida por águas contendo ferro " Dentro do exposto, verifica-se que tanto a Chapada dos Parecis como a dos Guimarães preenchem todos os requisitos necessários para a formação de tais coberturas lateríticas

1 2 2 18 — Formação Xaraiés

1.2.2.18.1 — Generalidades

Almeida (1945) definiu a Formação Xaraiés no município de Corumbá no Estado de Mato Grosso do Sul. Tal unidade proveniente da dissolução de rochas calcárias subjacentes seria constituída por tufos calcários, conglomerados com cimento calcário e travertinos; todas estas rochas tipicamente quaternárias teriam registros fósseis, tais como: vegetais fósseis (angiosperma), impressões de folhas e tubos formados de restos de galhos e gastrópodes

Almeida (1964) introduziu esta unidade na Folha SD 21 Cuiabá, ao denominar de Formação Xaraiés a ocorrência de tufos calcários e travertinos nas vertentes orientais da serra das Araras com uma espessura máxima de 100 m

Figueiredo *et alii* (1974) defenderam a idéia de que a unidade em pauta seria estratigraficamente mais antiga que a Formação Pantanal; e produto da desagregação e coluvionamento da Formação Araras, como admitiu Almeida (1964)

Olivatti & Ribeiro Filho (1976) informaram que tais ocorrências travertinas raramente apresentam-se laminadas ou estratificadas e, na base do pacote, esporadicamente ocorrem fragmentos quartzosos, englobados por tufos calcários, dando à ocorrência aspectos conglomeráticos.

1 2 2.18.2 — Distribuição na área

Concordando com trabalhos anteriores, durante a realização do mapeamento da Folha SD 21, esta unidade só foi encontrada na parte sudeste da Folha SD.21-Y-D, mais especificamente na borda oriental da serra das Araras, em uma faixa descontínua de no máximo 10 km².

1.2.2.18.3 — Posição estratigráfica

Sobrepõe-se às rochas da Formação Araras e Grupo Cuiabá, em contatos do tipo discordante erosivo. Almeida (1964) referiu-se à intensa presença de impressões de folhas de várias espécies de angiospermas, galhos e gastrópodes, adiantando que as ocorrências da serra das Araras seriam mais interessantes para estudos paleobotânicos que na região de Corumbá.

As amostras coletadas durante a realização deste trabalho mostraram também intensas impressões de folhas e galhos, que provavelmente se referem às mesmas, datadas como recentes por Josué Camargo Mendes (*apud* Almeida, 1945).

1.2.2 18.4 — Litologias e estruturas

Os litótipos observados assemelham-se aos tufos calcários, citados por Almeida (1945 e 1964) e posteriormente por Figueiredo *et alii* (1974). Trata-se de tufos calcários, com estruturas concrecionárias tubiformes, bastante porosas, com impressões de folhas do tipo angiosperma e abundantes orifícios e tubos ocos constituídos pelos moldes de caules e galhos de plantas. A coloração é acinzentada, com cimento calcário englobando grânulos microcristalinos de quartzo e calcita, que muitas vezes aparecem em agregados cristalinos, microscópicos nos orifícios tubulares da rocha. Não se observou nestes depósitos a presença de estratificações, considerando-se que o caráter maciço é, sem dúvida, a mais notável feição estrutural exibida por estas rochas calcárias. A análise química efetuada por Almeida (1945) demonstrou uma constituição de até 54,3% de CaO.

1 2 2 18.5 — Origem

Acredita-se que os tufos calcários da Formação Xaraiés tenham sido formados por precipitação de $CaCO_3$, a partir da dissolução de rochas calcárias preexistentes, com posterior petrificação parcial de restos vegetais, provavelmente, em ambiente fluviolacustre. Almeida (1964) considerou que tais depósitos foram constituídos "pela acumulação, às faldas da serra das Araras, de carbonato trazido do interior da morraria dolomítica, por águas que buscavam o pantanal As águas saturavam-se em $CaCO_3$, precipitando-os devido à agitação e, talvez em parte, à ação de organismos, para formar cimentos do material clástico e restos orgânicos que elas trazem, bem como crostas na superfície do solo".

1.2.2.19 — Depósitos Detríticos

1 2.2.19 1 — Generalidades

Almeida (1964), na Folha SD.21 Cuiabá, mais precisamente nas bordas da Província Serrana, entre os rios Jauquara e Paraguai, registrou a presença de acumulações conglomeráticas constituídas por blocos arredondados de arenitos, cimentados por hidróxidos férricos, que caracterizam a presença de restos de leques aluviais, elevados até 30 m acima do nível dos rios, com provável formação devido a climas diversos dos atuais.

Del'Arco *et alii* (1982), corroborando com Almeida (1964), registraram a presença das mesmas ocorrências no extremo sul da Província Serrana, durante o mapeamento da Folha SE.21 Corumbá, porém com restos de rochas carbonáticas, provavelmente oriundos da Formação Araras No mesmo trabalho, Del'Arco *et alii* (1982) reuniram acumulações sedimentares de elúvios, colúvios, aluvios e lateritos ferruginosos, já referidos por Almeida (1964 e 1965a), em uma mesma unidade sob a denominação de Depósitos Detríticos

No âmbito da Folha SD 21 Cuiabá, registra-se a presença desta nova unidade quaternária na porção centro-meridional da Folha SD 21-Y-D, mais precisamente no sopé da serra da Poção, em uma faixa irregular de aproximadamente 20 km de extensão por 7,5 km, em sua parte mais larga, e no extremo sudeste da Folha SD 21-Z-C, onde ocorrem com menor expressão, nos sopés das serras de São José e Morro do Sal, acidentes geográficos localizados a leste do rio Cuiabá Estas ocorrências estendem-se para a Folha SE 21 Corumbá, onde possuem maiores expressões areais e onde foram primeiramente individualizadas e, por isto, tratadas com maiores detalhes por Del'Arco *et alii* (1982). Das poucas evidências litológicas registradas, detectaram-se, na Folha SD.21-Y-D, acumulações de sedimentos areno-siltosos, grosseiros e parcialmente laterizados, provenientes da desagregação de rochas da Formação Raizama, e na Folha SD 21-Z-C ocorrem sedimentos provenientes do Grupo Cuiabá. Estas ocorrências evidenciam processos erosivos recentes com acumulações do tipo principalmente coluvial.

Sob a assessoria da Prof ª Margarida Maria Penteado Orellana, Del'Arco *et alii* (1982) propuseram que tais depósitos teriam origem concomitante com a abertura da Depressão do Rio Paraguai, associada à formação do Pediplano Pliopleistocênico, sob um clima semi-árido, sujeito a chuvas torrenciais

1.2.2.20 — Formação Pantanal

1.2.2 20.1 — Generalidades

Desde o século passado, o Pantanal Mato-Grossense, devido as suas características ímpares na morfologia brasileira, é citado e estudado por profissionais dos mais variados ramos da ciência. Considerando-se o intenso interesse econômico despertado pelas férteis pastagens naturais, recicladas anualmente com o transbordamento de suas drenagens, é o Pantanal Mato-Grossense comparado com o vale do rio Nilo, estando aí uma das grandes esperanças da agropecuária brasileira

No que tange ao interesse geológico, Oliveira & Leonardos (1943) foram os primeiros geólogos a reunirem os sedimentos inconsolidados, ocorrentes na Depressão Periférica do Rio Paraguai, como uma unidade litoestratigráfica, denominando-a de Formação Pantanal, tendo como principais constituintes depósitos de areias e argilas recentes.

Posteriormente, Almeida (1964), enriquecendo os conhecimentos geológicos sobre o Pantanal Mato-Grossense, admitiu que na Província Serrana da Folha SD 21 Cuiabá os depósitos constituintes da Formação Pantanal são pouco espessos e de natureza arenosa fina e síltico-argilosa Citou ainda que a fração cascalho, resultante do retrabalhamento e movimentação dos rios atuais, é rara e seria produto da desagregação de veios quartzosos do Grupo Cuiabá ou de conglomerados cretácicos

Corrêa & Couto (1972), quando da realização do Projeto Aluviões Diamantíferas de Mato Grosso, citaram que a "Formação Pantanal constitui-se de uma sequência argilo-arenosa inconsolidada, estratificada horizontalmente, formada de uma alternância de argilas cinza e areia média a fina, de cor branca, amarela e vermelha, com classificação regular a boa Além do quartzo, as areias possuem conteúdo regular de caulim. Intercalados às camadas argilosas e arenosas são encontrados leitos laterizados, de pequena espessura, de areias e conglomerados finos"

Figueiredo *et alii* (1974) reconheceram três níveis para a Formação Pantanal (Qp_1, Qp_2 e Qp_3) O primeiro (Qp_1), topograficamente mais elevado, seria constituído por areias inconsolidadas de granulação média a fina, com grãos bem arredondados e polidos, com intercalações subordinadas de níveis decimétricos síltico-argilosos O nível Qp_2, formador dos terraços aluviais sub-recentes, seria constituído por silte, argila e bolsões de areia muito fina O último nível (Qp3), constituinte de uma planície mais rebaixada, teria como formadores depósitos irregulares síltico-argilosos e grosseiros, depositados recentemente pelos rios da Bacia do Paraguai

Ribeiro Filho *et alii* (1975) pouco adiantaram em relação ao trabalho de Figueiredo *et alii* (1974), porém encontraram zonas laterizadas com desenvolvimento de couraça laterítica

Olivatti & Ribeiro Filho (1976) consideraram a Formação Pantanal como um todo, encontrando zonas laterizadas em porções superiores da unidade em epígrafe

Não foi possível reconhecer durante a realização deste trabalho os diversos níveis propostos por Figueiredo *et alii* (1974), entretanto reconheceram-se na Depressão Periférica do Rio Paraguai, onde se acham localizados os pantanais, faixas mais elevadas, não sujeitas a inundações periódicas, que contrastam com as zonas rebaixadas, inundáveis constantemente. De uma zona para outra não se observaram diferenças litológicas e sim pedogenéticas (vide 3 — Pedologia) Del'Arco *et alii* (1982) trataram com mais detalhes os dados obtidos do levantamento na Folha SE.21 Corumbá, já que esta unidade perfaz mais de 60% daquela Folha

1 2 2 20 2 — Distribuição na área e espessura

Registra-se nos domínios da Folha SD.21 Cuiabá a presença de sedimentos da Formação Pantanal, nas Folhas SD 21-Y-D e SD 21-Z-C Na primeira, a unidade em pauta ocorre na Depressão do Rio Paraguai, compreendendo uma extensa área drenada pelo alto curso do rio Paraguai e alguns de seus tributários, principalmente os rios Sepotuba e Cabaçal Esta depressão contrasta distintamente com acidentes geográficos que constituem seus contrafortes; a norte é demarcada pela escarpa da serra de Tapirapuã, a leste pelas cristas alongadas da Província Serrana, a noroeste pelas faldas do Planalto dos Parecis e serra do Roncador e a oeste estende-se além da serra de Padre Inácio Em imagem de radar mostra uma textura homogênea lisa, levemente dissecada, com padrão de drenagem dentrítico a subparalelo (vide 2 — Geomorfologia)

Já na parte sul da Folha SD 21-Z-C evidenciam-se os mesmos sedimentos, ocorrendo na Depressão Cuiabana, área rebaixada compreendida entre o Planalto dos Guimarães, a leste, e a Província Serrana, a oeste, com ocorrência de sedimentos bem menores que na Folha SD 21-Y-D. O principal rio que drena esta região é o Cuiabá, exibindo inúmeros meandros responsáveis pela existência de lagoas colmatadas, nas proximidades da cidade de Santo Antônio do Leverger A textura observada em imagem de radar é mais irregular, com tonalidades cinza-escuro, mostrando desenvolvimento de lagoas e canais intermitentes (Fig 1.30).

A pequena área de ocorrência da Formação Pantanal, na Folha SD.21 Cuiabá com cotas altimétricas variáveis de 150 a 200 m, exibe escoamento mais rápido, contrariamente ao grande acúmulo de água verificado mais ao sul na Folha SE 21 Corumbá, quando ocorre ali a formação dos extensos pantanais e lagoas perenes

Figueiredo *et alii* (1974) estimaram a espessura da Formação Pantanal em no máximo 70 m, com uma possança média de 40 m. Del'Arco *et alii* (1982) estimaram, interpretativamente, uma espessura máxima de 250 m

1.2 2 20.3 — Posição estratigráfica

A Formação Pantanal recobre discordantemente rochas do Grupo Cuiabá e Granito São Vicente na Depressão Cuiabana (Folha SD.21-Z-C), e na Folha SD 21-Y-D, na Depressão do Rio Paraguai, sobrepõe-se a rochas dos Grupos Alto Paraguai, Aguapeí e Rio Branco e Complexo Xingu Com relação a sua idade, raras são as citações sobre datações paleontológicas realizadas em áreas do Pantanal Mato-Grossense, entretanto Almeida (1965a) referiu-se à presença de mamíferos fósseis na zona norte do pantanal, fato este que viria comprovar o início das formações dos depósitos arenosos que constituem o Pantanal Mato-Grossense a partir do Pleistoceno, corroborando com a maioria dos autores que são unânimes em posicionar os depósitos do Pantanal Mato-Grossense como quaternários, correlacionando-os com os depósitos aluvionários da bacia do rio Guaporé

1 2.2 20.4 — Litologias

Os sedimentos inconsolidados da Formação Pantanal foram caracterizados no presente trabalho apenas nas regiões de interfluvio, por conseguinte nas partes mais elevadas da grande planície que é o Pantanal Mato-Grossense Os depósitos nesta região são areno-argilosos e síltico-argilosos, granulometria dominantemente fina a muito fina, podendo ocorrer também areias médias a conglomeráticas, neste último caso já proveniente da removimentação da drenagem atual; os grãos de quartzo são subarredondados e arredondados e com superfícies polidas Localmente são encontradas intercalações de níveis argilosos.

1 2 2 20.5 — Origem e ambiente de sedimentação

As primeiras idéias sobre a evolução do Pantanal Mato-Grossense encontram-se relatadas resumidamente no trabalho de Moura (1943) Este autor reportou que no ano de 1555 o pantanal teria recebido a denominação de lago dos Xaraiés, sem entretanto citar o nome do autor da proposição. Acreditou Moura (*op cit*) "que os primeiros exploradores dessas longínquas paragens atribuem ao Xaraiés a origem do rio Paraguai"

Seguindo em sua pesquisa bibliográfica, observou Moura (1943) que a idéia acima já não encontrava suporte no final do século XVIII, quando padres jesuítas, na tentativa de reconhecerem os caminhos dos primeiros exploradores — Ayolas e Chavez — que conduziram ao país dos Chiquitos, deixaram subentendido em trecho de uma carta datada no ano de 1703 que: "a grandiosidade do pantanal inundado começa a levantar as primeiras hipóteses de um mar interior"

Cunha (1943) admitiu o pantanal como função do rio Paraguai e seus afluentes, acrescentando novos conhecimentos na área de deposição dos sedimentos da Formação Pantanal, identificando a presença de formação de barreiros, isto é, "clareiras argilosas na mata ou no campo, abertas no solo sob a forma de cova ou depressão e que retêm apreciável teor de sais minerais", possuindo salitre e em quantidade mínima e muito inferior à do cloreto Estes barreiros estariam localizados na região do rio Jauru, nos arredores de São Luiz de Cáceres, Poconé, rios São Lourenço e Cuiabá. É possível que as lagoas bem identificadas em imagens de radar (Folha SD 21-Y-D), a sudeste de Porto Esperidião, também possam constituir alguns dos barreiros identificados por Cunha (*op cit*)

Almeida (1959) citou: "No Neogeno, à medida que se processavam as derradeiras fases dos movimentos orogênicos no geossinclíneo andino e o conseqüente soerguimento da cadeia, extensa faixa a oriente dela sofria abatimentos, para receber importante sedimentação que ainda hoje se vem processando. Essa bacia marginal estende-se dos pampas norte-argentinos através do Gran Chaco, das planícies do Beni no norte boliviano e da Amazônica ocidental, às planícies do Orenoco"

Acrescentou ainda Almeida (*op cit*), que em Mato Grosso, falhamentos antigos foram reativados no Terciário, causando relevos típicos como o maciço de Urucum, ao sul de Corumbá Salientou que as lagoas Jacadigo, Guaíba, Uberaba e Mandioré parecem só ter explicações por deformações modernas do solo Também como conseqüência desses abatimentos ocorridos no Terciário, teria surgido a bacia fluvial do Paraguai

Davino (1968), processando determinações das espessuras dos sedimentos do Pantanal Mato-Grossense por sondagens elétricas, confirmou que o fundo do "vale" formado pelo embasamento do pantanal entre Albuquerque e Carandazal está abaixo do nível do mar corroborando assim com a idéia de que uma certa subsidência (Almeida, 1965a) tinha necessariamente influído no processo de formação do pantanal

Diante dos dados acima expostos nos trabalhos de Almeida (1959) e Davino (1968), admite-se também a formação do pantanal no final do Terciário, ligado às fases orogênicas que atuaram naquela época nos Andes, com sedimentação tipicamente fluvial que ainda se processa nos nossos dias

1 2.2 21 — Formação Guaporé

1 2 2.21.1 — Generalidades

D'Orbgny (1842 *apud* Pinto Filho *et alii*, 1977) fez as primeiras referências sobre os sedimentos aluvionários, que ocorrem nas planícies do rio Guaporé Posteriormente, diversos autores trabalharam na mesma região, tecendo apenas comentários sobre aquelas ocorrências, sem acrescentarem novos conhecimentos

A primeira contribuição geológica aos sedimentos depositados na planície aluvial do rio Guaporé foi dada pela equipe da LASA — Levantamentos Aerofotogramétricos S A (1968a *apud* Figueiredo *et alii*, 1974), identificando na região localizada entre os paralelos 14°30' e 16°15'S a presença de aluviões constituídas por areias e argilas (Qa), aluviões de pequenas lagoas (Ql) e aluviões (e).

Figueiredo *et alii* (1974) foram os primeiros a reunirem tais ocorrências, correlacionando-as à Formação Pantanal e denominando-as de Formação Guaporé A nova unidade litoestratigráfica seria constituída por dois níveis O primeiro, inferior, teria como constituintes sedimentos argilo-arenosos parcialmente laterizados, e o nível superior estaria ainda em deposição, nas planícies de inundação do rio Guaporé

Padilha *et alii* (1974), ao comentarem o trabalho de Figueiredo *et alii* (*op cit*), concordaram com a unidade proposta completando que tais sedimentos teriam espessura máxima de 30 m.

Olivatti & Ribeiro Filho (1976), ao se referirem sobre a unidade em pauta, citaram a presença de sedimentos arenosos inconsolidados, com intercalações síltico-argilosas, com desenvolvimento de laterizações nas partes mais altas da Formação Guaporé.

Em áreas limítrofes, no Território Federal de Rondônia, Pinto Filho *et alii* (1977) em minucioso trabalho admitiram a subdivisão em dois níveis para os sedimentos inconsolidados da planície do rio Guaporé, proposta por Figueiredo *et alii* (*op cit*); não concordaram, porém, com a caracterização desta como formação, pois neste mesmo trabalho os sedimentos do rio Guaporé foram incluídos nas Aluviões Quaternárias

Santos *et alii* (1979), concordando em parte com Figueiredo *et alii* (1974) e Pinto Filho *et alii* (1977), denominaram a ocorrência de tais sedimentos informalmente como cobertura do rio Guaporé, acrescentando que a diferenciação entre os níveis superior e inferior foi baseada principalmente nas características morfológicas da planície

No presente trabalho, manteve-se a conceituação básica de Figueiredo *et alii* (1974), subdividindo-se também a Formação Guaporé em dois níveis: inferior (Qgi) e superior (Qgs), entretanto salienta-se que algumas diferenças existem em suas áreas de distribuição.

1.2 2 21.2 — Distribuição na área e espessura

A ocorrência de sedimentos inconsolidados da Formação Guaporé restringe-se à bacia do rio Guaporé, sendo individualizados predominantemente nas partes ocidentais das Folhas SD 21-Y-A e SD 21-Y-C. Na primeira ocorre em uma faixa menor, desde a borda ocidental da serra de São Vicente, adentrando para nordeste, ao longo dos principais afluentes do rio Guaporé até a Bolívia Já na Folha SD 21-Y-C, ocupa aproximadamente 1/3 em área, estendendo-se desde a parte ocidental das bordas escarpadas das serras de Aguapeí e da Borda até o limite internacional com a Bolívia.

A feição topográfica (Fig. 1.15) é de planície, observando-se suaves ondulações, a maioria dessas sustentadas por níveis lateríticos A cota máxima observada (altímetro Everest) foi em torno de 220 m (próximo à serra da Borda) e a mínima foi de 130 m, na margem esquerda do rio Guaporé, na cidade de Mato Grosso

1 2.2 21.3 — Posição estratigráfica

Os sedimentos inconsolidados da Formação Guaporé, mapeados no extremo sudoeste da Folha em estudo, recobrem discordantemente os polimetamorfitos do Complexo Xingu e as rochas do Grupo Aguapeí Com relação a sua idade, a maioria dos autores correlacionou os depósitos da Formação Guaporé aos da Formação Pantanal de idade quaternária Figueiredo *et alii* (1974) citaram que "não se observou na Formação Guaporé o nível intermediário existente na Formação Pantanal, da Bacia do Paraguai. Este fenômeno pode ser explicado pelas vertentes do rio Paraguai estarem num estágio de rejuvenescimento, não se verificando o mesmo com aquelas do Guaporé. Além disso, as duas bacias estão sujeitas a níveis de base diferentes"

1 2.2.21.4 — Litologias e estruturas

Os caminhamentos e as interpretações em imagem de radar, realizados neste trabalho, vieram confirmar a subdivisão em dois níveis, superior e inferior, proposta para a Formação Guaporé por Figueiredo *et alii* (*op cit*) e posteriormente corroborada por diversos autores

A unidade basal, simbolizada no mapa como Qgi, ocupa as partes mais altas da planície, portanto não sujeitas a inundações periódicas. Trata-se de sedimentos mais antigos, predominantemente argilo-arenosos, coloração esbranquiçada, com manchas amarelas e cinzentas, granulometria média a grosseira, com os grãos quartzosos, variáveis, de subarredondados a angulosos. Apresentam-se parcialmente laterizados, quando adquirem uma coloração marrom-avermelhada. Figueiredo *et alii* (*op. cit*) citaram que subordinadamente são observadas lentes siltosas e argilosas com distribuição irregular. Em imagem de radar, apresentam uma tonalidade cinza-claro, com textura levemente mosqueada, refletida principalmente pela vegetação.

Já o nível superior identificado no mapa como Qgs ocupa as posições inferiores da planície, sujeitas, portanto, a inundações tanto pela calha principal do rio Guaporé como por seus tributários Os sedimentos são melhor selecionados, com granulação mais fina, sub a bem arredondados, coloração cinzenta a amarelada, parcialmente laterizados Associadas a estes depósitos arenosos ocorrem lentes de silte e argila A coloração observada em imagem de radar para as planícies mais baixas é cinza-escuro, textura lisa, relacionada a uma cobertura vegetal do tipo savana No mapa esta unidade aparece com Qgs.

1 2.2 21 5 — Origem

Os sedimentos que constituem a Formação Guaporé na Folha SD 21 Cuiabá são provenientes da desagregação e posterior deposição de rochas do Complexo Xingu e do Grupo Aguapeí A deposição atual é intensa e os sedimentos finos encontrados na maioria das vezes na parte superior da unidade e topograficamente nas partes baixas da planície são produtos da baixa competência da ação fluvial

1 2 2 22 — Aluviões Holocênicas

Formando as planícies de inundação dos principais rios da Folha SD 21 Cuiabá, destaca-se na Bacia Amazônica a presença de sedimentos aluvionários, nos principais rios: Teles Pires, Guaporé, Arinos, Juruena, do Sangue, Buriti, Batovi, Papagaio e Ronuro; por outro lado, na Bacia do Prata, os mesmos sedimentos aparecem principalmente nas planícies dos rios Paraguai, Cuiabá, Sepotuba, Jauru e Cabaçal.

Para melhor visualização separaram-se as Aluviões Holocênicas em duas aluviões; a primeira, mais antiga, foi denominada de Aluviões Indiferenciadas ou Antigas (Hai) ocorrentes nos terraços dos rios. A segunda, mais comum, ocorre nas planícies de inundação e foi tratada como Aluviões Atuais (Ha).

1.2 2.22 1 — Aluviões Indiferenciadas ou Antigas

No rio Paraguai, parte sul da Folha SD.21-Y-D, individualizaram-se na interpretação de imagens de radar, localizadas em relevos planos, pouco dissecados e geralmente horizontais, depósitos de terraços em planície aluvial, incluindo canais abandonados colmatados Esta unidade constitui-se litologicamente de depósitos pouco espessos, descontínuos e pouco amplos, contendo areias, siltes, argilas e cascalhos Araújo *et alii* (1978) comentaram que estes depósitos "mostram uma diversidade de comportamento de seus agentes deposicionais, ocasionados provavelmente por oscilações climáticas, movimentos eustáticos e possivelmente por fenômenos de caráter tectônico, como a reativação de estruturas antigas associadas a movimentos de basculamentos locais".

1.2.2 22.2 — Aluviões Atuais

Os depósitos atuais encontram-se ainda em fase de deposição, nas planícies aluvionares dos grandes rios e seus tributários. É importante ressaltar que os rios que correm na Folha SD.21 Cuiabá mostram-se pouco sinuosos, sendo mais retilíneos e bastante encaixados, provavelmente devido a controle estrutural, conseqüentemente a planície de inundação torna-se pequena, com depósitos pouco largos, porém linearmente ressaltáveis Compõem-se de areias, siltes, argilas e cascalhos, reconhecendo-se depósitos de canal, depósitos de barra em pontal e transbordamento Possuem pequena espessura, não atingindo 10 m. Guimarães & Almeida (1972) comentaram que às margens do rio Cuiabá as aluviões alcançam até 15 m de espessura.

1.3 — ESTRUTURAS

1 3 1 — Generalidades

Dentro dos dados obtidos nas etapas de campo, aliados a interpretações das grandes feições estruturais, nitidamente evidenciadas em imagem de radar, na Folha em estudo, abordar-se-á o presente capítulo dentro de uma provável seqüência cronológica para as diversas fases diastróficas que atuaram nos domínios da Folha SD 21 Cuiabá. Dentro deste aspecto, observam-se no extremo sudoeste da Folha em pauta as rochas mais antigas, pertencentes ao Complexo Xingu, dentro da Plataforma Amazônica de Suszczynski (1970) ou *Craton* Amazônico de Almeida (1978). No *Craton* Amazônico são nítidos dois *trends* estruturais, de direções gerais NO-SE e NE-SO, sendo o primeiro mais antigo, devido estar truncado pelo segundo. Essas direções provavelmente refletem sucessivos movimentos epirogenéticos e orogenéticos, ocorridos na consolidação do *craton* Processos de reativações, desenvolvidos na plataforma, provocaram movimentos na vertical com falhamentos em blocos, propiciando a formação de novas bacias onde foram acumulados os sedimentos do Grupo Aguapeí

Após esta fase houve na região novas manifestações tectônicas com desenvolvimento de grandes falhamentos, dobramentos e metamorfismo Estes fatos estão muito bem evidenciados nas rochas do Grupo Aguapeí, onde nas bordas das serras de São Vicente, Cágado e Santa Bárbara são evidentes grandes falhamentos de caráter inverso Ainda ligados a estes eventos tectônicos, vários episódios tectono-magmáticos ocorreram com desenvolvimento de diversos corpos intrusivos e estruturas circulares Destacam-se entre eles as Suítes de Guapé e Rio Alegre e o Grupo Rio Branco, mapeadas no presente trabalho.

O segundo *trend* estrutural, de direção NE-SO, reflete no *Craton* Amazônico um intenso sistema de fraturamento e falhamento ligado provavelmente a processo de reativação plataformal

Por outro lado, já na borda leste do *craton*, este lineamento se faz sentir claramente nas rochas dos Grupos Cuiabá e Alto Paraguai e foi definido no presente trabalho de Província Serrana, cujas características estão nitidamente evidenciadas pelas foliações metamórficas, eixo de grandes dobramentos e falhamentos diversos e, no caso do Grupo Alto Paraguai, são marcantes ainda as estruturas lineares, refletidas pelo acamamento daquelas rochas

Como último *trend* estrutural notam-se aqueles de direções gerais NE-SO e NO-SE, que afetaram as bacias sedimentares de idade paleomesozóica (Paraná) e mesozóica (Grupo Parecis) e que atuaram provavelmente entre o final do Cretáceo e o início do Terciário, evidenciados em imagem de radar, através de grandes cursos de rio alinhados e feições lineagênicas correspondendo a sistema de falhas normais e fraturas, devido a movimento epirogenético.

1.3.2 — Estruturas regionais

1.3 2 1 — Lineamento Santa Bárbara—São Vicente

Feição lineagênica localizada na metade sudoeste da Folha SD 21 Cuiabá, refletindo dominantemente uma zona instável com sucessivos movimentos epirogenéticos que ocorreram durante a consolidação do *craton*, que deixaram marcas refletidas em imagens de radar daquela região, através de um denso sistema de falhamentos, fraturamentos e dobramentos, cujo *trend* estrutural orienta-se preferencialmente na direção N30°-40°O, com ligeiras inflexões norte-sul

1 3.2 1.1 — Falha de Santa Bárbara

Notável feição estrutural mapeada na borda leste da serra de Santa Bárbara nos domínios da Folha SD.21-Y-C, com extensão aproximada de 75 km e curso sinuoso, variando de rumo quase norte-sul a N50°O; nitidamente caracterizada em imagem de radar bem como nos dados de campo, onde nas proximidades da linha de falha são encontradas rochas bastante cataclasadas, cujos planos se orientam na direção N40°O, 60°SO Já na sua extremidade norte, os metassedimentos mostram-se subverticalizados, mas ainda inclinados para oeste Diante destes dados, supõe-se que os metassedimentos do Grupo Aguapeí foram jogados por cima das rochas do Complexo Xingu em falha de caráter de empurrão (Est 1 XVI B).

1 3 2 1 2 — Anticlinal do Rio Alegre

Estrutura definida basicamente em imagem de radar, entre as serras do Caldeirão e de Santa Bárbara, baseada em relações estratigráficas e algumas medidas de foliações gnáissicas (bandeamentos) que induzem àquela definição.

1 3 2.1 3 — Falha do Caldeirão

Grande zona de fraqueza mapeada na borda oeste da serra homônima, numa extensão aproximada de 45 km na direção N10°-30°O, identificada tanto em imagem de radar como em campo na estrada que liga as fazendas Cerro Verde—Alvorada, quando esta atravessa a serra do Salto do Aguapeí Nesta região as rochas representadas por quartzitos sericíticos estão bastante cataclasadas com planos de cisalhamento subverticalizados, mergulhando para oeste, caracterizando um falhamento de empurrão, onde as rochas do Complexo Xingu foram jogadas por cima das rochas do Grupo Aguapeí

1 3.2 1 4 — Sinclinal do Caldeirão

Estrutura dobrada identificada tanto em imagem de radar como no campo, na região rebaixada do rio Cágado, cujo curso retilíneo coincide com o eixo da estrutura, orientado na direção N25°O. Sua caracterizacão *in loco* está evidenciada pela relação estratigráfica entre a Formação Fortuna (mais basal do Grupo Aguapeí) e a Formação Vale da Promissão, imediatamente sobreposta à anterior, visto que ambas mostram suas camadas aflorando para sudoeste, e a de idade mais nova ocorre no centro da estrutura tipificando assim uma sinclinal invertida Por outro lado, a Anticlinal do Cágado, de caráter também invertido, tem sua identificação idêntica à anterior sendo que em seu núcleo afloram rochas de idade mais antiga, pertencentes ao Complexo Xingu

1 3.2 1.5 — Falha do Cágado

Zona de fraqueza identificada na borda leste da serra homônima com base em presença de metaconglomerados cisalhados da Formação Fortuna que foram jogados por sobre as rochas do Complexo Xingu

1 3 2 1.6 — Falha do Roncador

Feição estrutural mapeada ao longo da borda oeste da serra homônima, de natureza indiscriminada em virtude da falta de maiores informações de campo Sua caracterização é baseada nas zonas de cataclasitos na extremidade sudeste Esta zona de fraqueza coloca em contato as rochas do Complexo Xingu e os metarenitos conglomeráticos da Formação Fortuna.

1 3 2.1.7 — Falha do Piolhinho

Zona de fraqueza de natureza indiscriminada, identificada em imagem de radar com base no alinhamento de serras orientadas na direção N10°O e com ligeira inflexão para norte-sul, na margem esquerda do rio Piolhinho. Sua confirmação em campo foi verificada na fazenda São Domingos (Folha SD 21-V-C), cujas serras no local são constituídas por cataclásticos alinhados naquela direção

1.3.2 2 — Lineamento Província Serrana

1 3 2.2.1 — Generalidades

Esta feição lineagênica constitui nas Folhas SE.21 Corumbá e SD 21 Cuiabá parte do arco orogênico "Geossinclínio Paraguaio" de Almeida (1964), com extensão de 500 km, medida ao longo da Província Serrana, entre o rio Paraguai (Folha SE 21-V-B) e a localidade de Paranatinga (Folha SD 21-Z-B) Este arco apresenta dois *trends* estruturais, sendo o primeiro de direção geral N40°-50°E, abrangendo as Folhas SE 21-V-B, SD 21-Y-D, SD 21-Z-C e SD 21-Z-A (Fig 1 29); nesta última inicia-se o segundo *trend* com direção quase leste-oeste no domínio da Folha SD 21-Z-B (Fig 1 40).

É marcante em imagens de radar do domínio das rochas do Grupo Cuiabá o paralelismo entre as estruturas planares associadas a fases distintas de deformações, com a xistosidade da rocha geralmente dirigida na direção nordeste-sudoeste, com mergulhos ora para sudeste (predominante) ora para noroeste (Fig. 1 32) Luz *et alii* (1980a), utilizando uma escala de detalhe 1:50 000, conseguiram identificar três fases de deformações holomórficas nos metassedimentos do Grupo Cuiabá A primeira dobrou e metamorfizou regionalmente na fácies xistos verdes, com conseqüente segregação de quartzo em veios paralelos à foliação. A segunda fase originou dobras em estilos isoclinais, assimétricos e recumbentes, sendo envolvidos o acamamento transposto e as dobras intrafoliais e formação de nova foliação S_2, superimposta à primeira Observaram também os autores que destacada lineação de minerais micáceos (L_2) desenvolveu-se, com orientação paralela aos eixos de dobras. Finalmente a terceira fase manifestou-se fundamentalmente nas seqüências plásticas, que localmente chegam a transpor a foliação S_2, conformando uma crenulação pronunciada, formando um novo elemento planar S_3

Dentro destas três fases diastróficas, Luz *et alii* (1980a) conseguiram através de diagramas de freqüência de foliações, segundo a rede de Schmidt-Lambert, hemisfério inferior, determinar que a foliação S_1 plano axial S_1 possui direção N40°-50°E e mergulho 45°-60°SE, gerada por um esforço de direção N50°-50°O e sentido para noroeste, em direção ao *Craton* do Guaporé A foliação S_2 possui direção principal N40°-60°E e mergulho médio de 60°NO, oriunda de um esforço de direção N40°-50°O e sentido para sudeste O terceiro e último evento S_3 possui direção N35°-45°E com mergulho 50°-65°SE, gerada por um esforço de direção N45°-55°O e com sentido para noroeste.

Aliadas a todas estas estruturas, ainda são refletidas em imagem de radar as direções de lineações secundárias, tais como eixos de dobras e interseção de superfícies (nitidamente observada entre o acamamento original da rocha e as diversas fases diastróficas, ou mesmo entre estas). Também são marcantes em determinados locais a presença de falhamentos de caráter inverso ou de empurrão e falhamentos discriminados Estruturas estas ligadas aos eventos diastróficos que atuaram nas rochas do Grupo Cuiabá.

Por outro lado, o lineamento conferido pelas rochas do Grupo Alto Paraguai reflete dominantemente o seu acamamento original, cujo *strike* de suas camadas geralmente orientado para nordeste ou mesmo leste-oeste, com mergulhos para noroeste ou sudeste, indica uma sucessão de dobramentos contínuos (anticlinais e sinclinais), cujos eixos constituem as lineações secundárias refletidas também em imagem de radar naquela direção NE-SO (Fig 1 29) Ainda fazem parte do lineamento em pauta grandes falhamentos de caráter inverso, que jogaram as rochas mais antigas do Grupo Cuiabá por cima das rochas da Província Serrana

1 3 2 2 2 — Falha das Araras

Marcante direção estrutural N40°-45°E, mapeada nos domínios das Folhas SD 21-Y-D, SD.21-Z-C e SD-21-Z-A, abrangendo uma extensão aproximada de 250 km (Fig. 1 30) Apresenta continuidade para sul, penetrando na Folha SE 21-V-B (Corumbá), numa extensão aproximada de 90 km, terminando poucos quilômetros a leste da fazenda Nova Larga É importante observar que grande parte de sua extensão acha-se encoberta por sedimentos recentes Estrutura já mapeada em trabalhos anteriores, tem sua configuração em campo nas regiões da fazenda Salobra, no córrego homônimo, situado 15 km a oeste do povoado de Jangada, já na borda leste da serra das Araras Nesta região os metassedimentos do Grupo Cuiabá estão bastante cataclasados e apresentam uma foliação N30°E, 85°SE Ainda esta zona de fraqueza está bem caracterizada tanto em imagem de radar como no campo, na rodovia estadual MT-010, nos limites norte-sul das Folhas SD 21-Z-C e SD 21-Z-A, onde os metaparaconglomerados da Formação Engenho de Almeida (1965b) ou Subunidade 4 ($p\in c_4$) de Luz *et alii* (1980) foram jogadas por cima dos metaparaconglomerados ou filitos conglomeráticos da Formação Coxipó de Guimarães & Almeida (1972) ou Subunidade 7 ($p\in c_7$) de Luz *et alii* (1980a) Nesta região são vistos belos exemplos de brechas de falhas, com alguns planos orientados para sudeste, indicando o movimento relativo entre os blocos, cujo sentido indica o movimento de sudeste para noroeste, caracterizando no local uma falha de empurrão

1 3 2 2 3 — Falha de Rosário Oeste

Grande feição regional de direção geral N55°E, já caracterizada por Almeida (1964) como provavelmente de empurrão de grande ângulo (*upthrusts*), em virtude da mesma colocar em contato rochas do "complexo xistoso da Baixada Cuiabana por cima de rochas mais novas pertencentes à Província Serrana" Esta zona de fraqueza está definida no presente trabalho, numa extensão aproximada de 100 km, entre poucos quilômetros a sul de Rosário Oeste e a serra do Cuiabazinho, e suas evidências estão presentes em paredões escarpados, bem expostos em área desativada de uma antiga mineradora, localizada poucos quilômetros a norte da Cia. de Mineração ECOPLAN Ltda., nas proximidades de Rosário Oeste (Fig 1 36) Nesta região são freqüentes as evidências destes falhamentos, constatados por brechas de falha e camadas de dolomitos muito amarrotados e bastante silicificados Em contatos com estas rochas, afloram nas regiões mais aplainadas rochas do Grupo Cuiabá, parecendo mergulharem para sudeste, no mesmo sentido daquelas rochas pertencentes à Província Serrana Esta linha de falha também tem suporte na sua extremidade nordeste, na região da serra do Cuiabazinho Nesta área são marcantes a presença de pequenas serras paralelas alinhadas na direção daquele grande falhamento e com freqüentes blocos de arenitos silicificados e bastante cataclasados, bem como camadas contorcidas que evidenciam esforços compressivos de direção sudeste para noroeste, caracterizando mais uma vez falhamentos de caráter de empurrão que afetaram esta região

1 3 2 2 4 — Falha do Rio Pari

Direção estrutural N50°E mapeada nos domínios da Folha SD 21-Z-A, entre a localidade denominada de Macacos e a fazenda Santo Antônio, numa extensão aproximada de 17,5 km, nitidamente identificada em imagem de radar (Fig 1 36), pelo curso retilíneo do rio Pari e alicerçado em dados de campo, a 5 km do entroncamento da rodovia federal BR-163, na estrada que demanda para a fazenda Santo Antônio Nesta região são marcantes as evidências deste grande falhamento, pois a rocha mostra-se bastante cataclasada nas mais variadas direções Diversos planos foram medidos, observando-se, entretanto, um predomínio entre as direções N55°-75°O com mergulhos variando entre 50° e 70° para nor-

deste Também no local nota-se uma variação litológica muito brusca, onde os cataclasitos parecem ter sido jogados por cima da seqüência pelítica da Formação Sepotuba, evidência esta comprovada pelo mergulho N60°E, 35°SE concordante entre aquelas duas litologias. Nesta área tem-se caracterizada uma falha de empurrão, onde os arenitos da Formação Raizama de idade mais velha estão por cima dos argilitos e siltitos da Formação Sepotuba

1 3 2 2 5 — Falha São Manoel

Constitui um grande lineamento estrutural na direção geral N75°-80°E localizado nas Folhas SD 21-Z-B Cuiabá e SD-22-Y-A Goiás, entre a rodovia estadual MT-338 (trecho próximo da cabeceira do córrego Barreiro) e a barra do córrego Emendado com o rio Paranatinga, numa extensão aproximada de 95 km (Fig 1 39) Sua identificação em imagem de radar é dada por longo lineamento retilíneo, separando em campo duas unidades litoestratigráficas distintas e com mergulhos *para a mesma direção, no caso sudeste*, salientando-se que as rochas do Grupo Cuiabá de idade mais velha estão estratigraficamente sobrepostas aos arenitos da Formação Raizama do Grupo Alto Paraguai, caracterizando assim uma falha de empurrão

1 3 2 2 6 — Falha do Alto Paranatinga

Esta zona de fraqueza, além de sua identificação, com base nas relações das unidades litoestratigráficas afetadas, encontra também suporte na presença de dolomitos silicificados e cataclasados, na margem esquerda do córrego Matrinxã Este falhamento coloca em contato duas formações do Grupo Alto Paraguai, cujas camadas, em ambas as unidades, mergulham para sudeste O perfil geológico sul-norte indica que as primeiras, constituídas por dolomitos e camadas de *chert* e pertencentes à Formação Araras (mais antiga), foram jogadas por cima dos arcóseos da Formação Diamantino, de idade, portanto, mais nova, caracterizando uma falha de empurrão Está limitada entre a parte sul da fazenda Bom Jardim (Folha SD 21-Z-B) e o córrego Emendado (Folha SD 22-Y-A, Goiás) Cobre uma extensão aproximada de 62 km, segundo o *trend* estrutural de direção N60°E (Fig 1 39)

1 3 2 2 7 — Sinclinal de Guia

A Sinclinal de Guia provavelmente constitui, sem dúvida, um dos dobramentos mais importantes dentro dos metamorfitos do Grupo Cuiabá, por tratar-se de uma estrutura fechada, representando assim uma área-chave para os possíveis empilhamentos estratigráficos entre as litologias nela envolvidas Embora já mapeada em trabalhos anteriores, nota-se uma tendência na caracterização daquela estrutura como uma sinclinal normal. Almeida (1964) supõe em Guia a calha de sinclinal do Grupo Araras, mais profundamente embutido no complexo xistoso, pelo que ali se conservou. Segundo Almeida (*op cit*), a estrutura é uma sinclinal, assimétrica, com plano axial inclinado de 70° para NO a julgar pela posição da xistosidade plano-axial

Luz *et alii* (1980a) não deram um tratamento especial para esta estrutura, mas indicam-na no mapa geológico do Projeto Coxipó como uma sinclinal normal, bordejada em seu flanco oeste por uma falha de empurrão, com sentido de oeste para leste, inserida assim, portanto, no segundo evento diastrófico que atuou no Grupo Cuiabá. Acrescenta-se aqui que esses autores incluíram estas rochas (mármores calcíticos e dolomitos, margas e filitos sericíticos) ainda como pertencentes ao Grupo Cuiabá, conotação esta diferente da idéia de Almeida (1964) para as rochas de Guia.

A equipe do presente trabalho, em visita àquela região com o professor Marcel A Dardenne, da Universidade de Brasília, caracterizou aquela estrutura com uma sinclinal invertida, assimétrica, baseada na relação de campo, entre o acamamento original dos calcários que mergulham no flanco oeste com valor de 73° para noroeste e a foliação da rocha com valor menor que aquela, também mergulhando para noroeste com valor de 25°. Já no outro flanco a relação entre acamamento da rocha com mergulho ainda para noroeste e valor de 42°, e com uma foliação ainda para noroeste e valor de 63°, portanto maior que o mergulho da camada, indica a presença do flanco normal em relação ao primeiro invertido (Fig 1 33).

Analisando-se esta estrutura, observa-se que seu eixo orientado na direção N45°E e seu plano axial mergulhando para noroeste sugerem sua origem através de esforços compressivos de direção e sentido de NO-SE. Sua extensão medida ao longo de seu eixo varia da ordem de 40 km; por outro lado seu dimensionamento, em direção transversal a seu eixo, é da ordem de 10 km (Figs 1.33 e 1.34)

1.3.2.2 8 — Braquissinclinal do Rio Jangada

Feição estrutural mapeada basicamente em interpretação de imagem de radar (Folha SD 21-Z-C), *alicerçada nos dados de campo do* Projeto Coxipó de Luz *et alii* (1980a), localiza-se no curso do rio Jangada entre os córregos Acorizal e Brumadinho Segundo esses autores a estrutura está caracterizada pelas relações estratigráficas entre as rochas da Subunidade 7 ($p\in c_7$) no centro da estrutura e de idade mais nova do que as envolventes pertencentes à Subunidade 5 ($p\in c_5$), tratando-se portanto de uma sinclinal.

1 3 2 2 9 — Sinclinal de Mimosa

Dobramento caracterizado no presente trabalho, às proximidades do povoado denominado de Arruda, mais precisamente nas terras da fazenda Mimosa, cuja sede localiza-se no centro da estrutura (Fig 1.35) No córrego Locorizal, que passa no interior da fazenda, são vistas belas exposições de metassiltitos pretos, grafitosos e manganesíferos, micáceos, nitidamente acamados em estratos milimétricos, *plano-paralelos, com direção* N22°E e mergulho de 22° para noroeste À medida que se caminha para o centro da estrutura são freqüentes as mais variadas intercalações de metarenitos finos. Já no flanco oeste da estrutura, as camadas são dominantemente constituídas por metarenitos finos a médios, composição quartzosa; nestes já se observa a mudança do mergulho das suas camadas, cujas medidas são N40°E, 51°SE, caracterizando assim o fechamento da estrutura Trata-se de uma sinclinal, assimétrica e com plano axial mergulhando para noroeste e seu eixo dirigido na direção N60°E Aqui também, à semelhança da sinclinal invertida, tem sua origem ligada a esforços compressivos, dirigidos no sentido de sudeste.

1.3 2 2 10 — Anticlinal de Marzagão

Estrutura dobrada já mapeada por Luz *et alii* (1978), na localidade *de Marzagão, e confirmada* no presente trabalho com base em interpretação de imagem de radar e de relações estratigráficas, visto que no centro da estrutura afloram os metamorfitos do Grupo Cuiabá, de idade mais antiga do que aquelas, que afloram em suas bordas (dolomitos), da Formação Araras. Seu eixo tem direção quase leste-oeste, com caimento para leste (Fig. 1.38)

1.3 2 2.11 — Braquissinclinal das Araras

Estrutura de duplo caimento, ligeiramente assimétrica, com o flanco leste mais inclinado que o oeste, indicando o caimento de seu plano axial para sudeste Possui o eixo quase horizontal dirigido na direção N40°E Possuindo uma extensão de 110 km de comprimento por 10 km de largura, constitui esta feição estrutural um dos mais belos dobramentos, dentro da Província Serrana, onde está exposta grande parte do pacote sedimentar do Grupo Alto Paraguai, destacando-se as Formações Bauxi, Moenda, Araras e Raizama Acha-se localizada entre a rodovia federal BR-070 (Folha SD 21-Y-D) e a BR-364 (Folha SD 21-Z-C) (Fig 1 29)

1.3.2.2 12 — Braquissinclinal do Jauquara

À semelhança da Braquissinclinal das Araras, aqui a estrutura também apresenta duplo caimento, com eixo dirigido na direção N30°E e ligeira inflexão para N40°E no seu fechamento nordeste. Possui uma extensão aproximada de 95 km por 10 km de largura, localizando-se entre a fazenda Coqueiro (Folha SD 21-Y-D) e a rodovia federal BR-364 (Folha SD.21-Z-C). Nitidamente caracterizada em imagem de radar, bem como em dados de campo, pois à medida que se caminha de suas bordas para o centro da estrutura, suas rochas vão se sucedendo em formações mais novas, cuja seqüência estratigráfica empilhada na região da base para o topo está representada pelas Formações Araras, Raizama e Sepotuba, sendo esta última a de maior distribuição areal (Fig 1.29).

1 3.2 2 13 — Sinclinal do Córrego Salobro

Pequena estrutura dobrada, localizada entre as serras da Palmeira e das Flechas, na região sudeste da Folha SD 21-Y-D Constitui uma sinclinal invertida, com eixo na direção N27°E e caimento para este mesmo lado Sua caracterização feita com base em dados de campo está evidenciada pelas relações estratigráficas entre as Formações Sepotuba e Raizama, ambas mergulhando para sudeste nos flancos da dobra; salienta-se que a Formação Sepotuba, de idade mais nova, aflora no centro da estrutura Com relação ao seu plano axial, também mergulhando para sudeste, indica a direção e sentido do esforço compressivo no sentido contrário, ou seja, de sudeste para noroeste (Fig 1 45)

1.3 2 2 14 — Braquianticlinal da Camarinha

Estrutura dobrada identificada nitidamente em imagem de radar na Folha SD 21-Y-D e comprovada em campo Situada na serra homônima cobre uma extensão de 60 km ao longo de seu eixo, orientado na direção N20°E. Sua largura, de 8 km, engloba rochas da Formação Araras, núcleo da estrutura e Formação Raizama situada em seus flancos, cujos mergulhos das camadas quase de valores iguais identificam-na com uma estrutura simétrica (Fig. 1 45)

1 3 2 2 15 — Sinclinal do Morro Grande

Grande dobramento definido nos domínios da Folha SE 21-V-B (Corumbá), na serra homônima, cuja continuidade física está representada na Folha SD 21-Y-D, entre a serra da Cachoeirinha e a Falha do Sabão Cobre uma extensão aproximada de 50 km, em faixa bastante estreita, variando entre 2,5 km e 5 km Foi identificada basicamente em imagem de radar e nas relações de campo entre os folhelhos da Formação Sepotuba, núcleo da estrutura e de idade mais nova que as rochas de seus flancos pertencentes à Formação Raizama (Fig 1 45)

1 3 2 2 16 — Anticlinal da Cachoeirinha

Identificada na serra do mesmo nome, esta estrutura possui uma particularidade bastante interessante Na sua porção sul, apresenta-se com caráter invertido, com exposição de suas rochas mais antigas da Formação Araras mergulhando para sudeste, bem como as rochas dos flancos, pertencentes à Formação Raizama, tipificando assim uma anticlinal invertida Por outro lado, no seu fechamento nordeste ela já se apresenta normal e assimétrica, tendo seu eixo na direção N33°E e plano axial mergulhando para sudeste, à semelhança de quase todos os dobramentos da Província Serrana situados na porção sudeste da Folha SD.21-Y-D Conclui-se que esta sucessão de dobramentos (anticlinais e sinclinais), de caráter dominantemente assimétrico e em grande parte inverso, com planos axiais mergulhando para sudeste, é originada de esforços compressivos de direção sudeste-noroeste e no sentido deste último (Fig 1 45)

1 3 2 2 17 — Sinclinal Carabaó—Poções

Grande dobramento definido nos domínios da Folha SE 21-V-B (Corumbá) e com prolongamento para a Folha SD 21-Y-D (Cuiabá), até o limite norte da serra Morraria, cobrindo uma extensão aproximada de 50 km, entre a BR-070 (Folha SD 21-Y-D) e a ponta norte da serra Morraria, uma vez que seu prolongamento sul, além da BR-070, toma o nome de Sinclinal Várzea Funda Esta estrutura, em toda sua extensão no domínio da Folha SE 21 Corumbá, apresenta-se de caráter normal e assimétrico e identificado com base nas relações estratigráficas das unidades envolvidas neste dobramento, uma vez que no centro da estrutura afloram rochas da Formação Sepotuba e em suas bordas têm-se rochas da Formação Raizama, de idade mais antiga Por outro lado no domínio da Folha SD.21-Y-D, esta assume um caráter inverso, onde suas camadas mostram agora mergulhos para sudeste, em ambos os flancos da dobra (Fig 1.45)

1 3.2.2.18 — Anticlinal Poção

Dobramento de caráter normal, assimétrico, nitidamente interpretado em imagem de radar, onde no centro da estrutura aflora calcário pertencente à Formação Araras e em suas bordas estão os arenitos da Formação Raizama Os mergulhos observados no flanco leste deste dobramento em torno de 22° para sudeste, enquanto que as camadas do flanco este apresentam mergulhos mais fortes, como bem evidenciados na imagem de radar daquela região, confirmam o sentido direcional daquele esforço compressivo de sudeste para noroeste (Fig. 1 46)

1 3 2 3 — Dobramentos similares

Além dos dobramentos já descritos exauridamente nos domínios da Província Serrana, no extremo sudeste da Folha SD.21-Y-D, outros dobramentos foram mapeados na continuidade norte daquele conjunto de serras, razão pela qual serão abordados no presente capítulo de maneira sucinta Ainda nos domínios da Folha SD.21-Y-D, são identificados dois dobramentos definidos no presente trabalho como Braquissinclinal do Meio e Braquianticlinal do Minador, ambos localizados entre o rio Paraguai e a Falha do Sabão O primeiro envolve em seu núcleo os dolomitos da Formação Araras, enquanto que no segundo são dominantes os arenitos da Formação Raizama. Já na porção sudeste da Folha SD 21-Z-A é nítida em imagem de radar uma sucessão de dobramentos em anticlinais e sinclinais, com eixos aproximadamente paralelos dirigidos para N40°E Assim é que de sudeste para noroeste são identificadas as seguintes dobras: Anticlinal do Tombador, Sinclinal de Ribeirão Grande, Anticlinal de Vira-Saia, Sinclinal do Rio Pari e Anticlinal do Tira-Sentido Apresentam-se dominantemente assimétricas ou mesmo invertidas, com plano axial mergulhando para sudeste e, assim, são de um modo geral os dobramentos do Grupo Alto Paraguai, destacando-se ainda na Folha SD 21-Z-A as seguintes estruturas: Braquianticlinal de Raizama, Anticlinal de Nobres, Sinclinal de Água Fria e Sinclinal do Cuiabazinho; enquanto na Folha SD 21-Z-B são destaques Anticlinal do Rio Novo, Sinclinal Poção, Sinclinal Folgazona, Anticlinal do Urubu e Braquissinclinal Pacu

Diante das características apresentadas pelos estilos de dobramentos mostrados tanto pelas rochas do Grupo Cuiabá como do Alto Paraguai, nota-se uma tendência na maioria dos geólogos, que conhecem a Província Serrana e a Baixada Cuiabana, em determinar para aqueles dobramentos um estilo de dobramento tipo "Contínuo ou Holomórfico" (Beloussov, 1962); e, dentro deste modelo tectônico, são características marcantes naqueles dois grupos: 1) a distribuição contínua dos dobramentos; 2) o desenvolvimento idêntico de anticlinais e sinclinais; 3) a linearidade comum e constante entre os eixos de seus dobramentos, e no caso de variações de rumo, estas se fazem sentir em grupos inteiros de rochas dobradas (Folha SD 21-Z-B) e não em dobras isoladas; 4) a presença de planos axiais tanto em dobras normais assimétricas ou invertidas, com caimento para o mesmo sentido, no caso sudeste, indicando uma origem de deformação, causada por forças horizontais compressivas no sentido de sudeste para noroeste (Fig 1 47)

1 3.2 4 — Bacia do Paraná

1.3 2 4.1 — Generalidades

Na Folha SD.21 Cuiabá, a Bacia do Paraná apresenta-se constituindo um extenso planalto alongado para NNE, onde podem ser visualizadas áreas dissecadas e conservadas, que, englobadas, configuram a unidade geomorfológica Planalto dos Guimarães As áreas mais conservadas recebem a designação de Subunidade Chapada dos Guimarães, enquanto as dissecadas portam respectivamente, de oeste para leste, as denominações Planalto do Casca e Planalto dos Alcantilados (vide 2 — Geomorfologia).

O limite deste vasto planalto determina a borda noroeste da Bacia do Paraná, que apresenta um comportamento retilíneo em quase toda a sua extensão, com orientações preferenciais NE-SO e localmente, como na Folha SD 21-Z-D, aproximadamente norte-sul

Nas vizinhanças dessa borda são inúmeras as feições lineagênicas, ao contrário do que ocorre para o interior, onde as seqüências mais novas da bacia preservam o comportamento monoclinal original Nas áreas dissecadas do Planalto dos Guimarães, a sudeste da Folha, as feições lineagênicas também são destacadas, fato este resultante de diversos processos erosivos que as exumaram Além dos limites da área mapeada, tanto para sul como para norte e leste, aquelas feições não são tão evidentes, dominando o aspecto monoclinal

A identificação e o mapeamento das feições lineagênicas foram baseados em interpretação de imagens de radar, em verificações de campo e em informações de relatórios preexistentes Análises efetuadas nesta bacia indicaram atuação intensa de uma tectônica rígida A maioria dos autores que estudaram a Bacia Sedimentar do Paraná argumenta tratar-se de uma extensa depressão intracratônica deposicional, simétrica, com o eixo principal de sua deposição orientado sempre aproximadamente na direção NNE-SSO, onde não atuaram ações de compressão capazes de produzir extensos plissamentos regionais e paráclases inversas Deste modo, as grandes estruturas nela existentes só podem ser atribuídas a atividades ascendentes e descedentes, com amplitudes verticais diversas, as quais ao abarcarem extensas áreas tornam os rejeitos significativos

Uma das características regionais das camadas fanerozóicas da Bacia do Paraná é apresentarem-se horizontalizadas a suborizontalidas, com suaves inclinações para ambos os lados em direção à zona central, caracterizando sua principal feição estrutural — Sistema Monoclinal, que é segundo Loczy (1966) o resultado de movimentos epirogenéticos renovados diversas vezes Para ele ocorreram três fases de basculamento, sendo que a terceira, a principal, teria acontecido "após a deposição dos arenitos eólicos da Formação Botucatu, antes e depois das efusivas da Formação Serra Geral"

A disposição horizontal dos sedimentos da Bacia do Paraná promove o aparecimento de estruturas planares e lineares, de grande porte e extensão, impressas nas Formações Furnas, Ponta Grossa, Aquidauana, Botucatu e Bauru, as quais, localmente, sofreram perturbações relacionadas a ações epirogenéticas Tais estruturas, facilmente identificáveis nas imagens de radar, são determinadas por linhas de falha ou fraturas, com orientações predominantes NE-SO e secundariamente NO-SE e NS Alguns lineamentos interpretados estão representados nas imagens de radar por feições retilíneas, às vezes encurvadas, com extensões variáveis, onde as direções preferenciais se coadunam com aquelas das fraturas, indicando *a priori* linhas de falhas ou zonas de diaclasamento Estas direções são as mesmas dos falhamentos mais antigos, que afetaram seu embasamento, no caso o Grupo Cuiabá, o Granito São Vicente e a Formação Araras, indicando reativações destas velhas linhas de fraqueza, sob a forma de falhas normais, ou então, conforme postulam Northfleet, Medeiros e Mühlmann (1969), estão relacionadas com falhas de gravidade de pequeno rejeito, associadas aos eixos dos grandes arqueamentos regionais. Os arcos com localização mais próxima da área mapeada são: o Arco de São Vicente (Folha SD 21-Z-D) e o Arco de Campo Grande (Folha SF 21 Campo Grande)

Ainda dentro da estruturação tectônica, é comum observar-se nesta bacia, como resultado de movimentos distensivos, uma íntima relação entre a tectônica rígida e espessas intrusões de diabásio, que preechem as falhas profundas e fraturas abertas, ocasionando a formação de inúmeras soleiras e extensos diques

Estas relações falhamento-intrusivas básicas foram identificadas através de levantamentos geofísicos em projeto executado pela LASA — Engenharia e Prospecções S.A (1977)

Embora não confirmados nos mapeamentos geológicos já realizados na região, tais como os de Gonçalves & Schneider (1970) e no presente, é plausível admitir-se a existência de efusivas básicas, comparando-se a área com outras da borda oriental da Bacia do Paraná, onde são conhecidos inúmeros diques e soleiras de diabásio

Na área em apreço, as manifestações básicas estão incluídas na Formação Serra Geral, notando-se suas íntimas associações com falhamentos normais

Almeida (1967) denominou tais processos magmáticos como "Reativação Wealdeniana". Almeida (1969) informou que tais fenômenos iniciaram-se na Plataforma Brasileira no final do Jurássico e tiveram sua intensidade máxima no Cretáceo Inferior, dando preferência às áreas que sofreram tectogênese durante o final do Pré-Cambriano, se manifestando sobretudo nas Sinéclises do Paraná e Parnaíba e na região costeira Estas atividades tectônicas foram incluídas no seu "Estádio de Reativação", que, englobando falhamentos subverticais de várias direções, originaram uma estrutura em mosaico, de típico caráter germanótipo inicial.

Deste modo, os grandes aspectos estruturais de excelentes reflexos nas imagens de radar, que espelham o atual panorama geológico, na parte abrangida pelos sedimentos fanerozóicos da bacia, estão esboçados pelo estabelecimento de um vasto sistema de falhas normais de caráter regional, cujas orientações preferenciais são NE-SO e NO-SE, onde os blocos resultantes, bastante alongados, escalonam-se para noroeste, condicionando localmente a rede de drenagem. Este sistema de falhas gravitacionais, já comentado por Northfleet, Medeiros e Muhlmann (1969), denominado por estes como "Sistema de Falhas do Centro-Leste do Mato Grosso", parece traduzir os efeitos de um megalineamento, representado pelo desenvolvimento de uma faixa intensamente falhada, com extensão superior a 2 700 km, definindo um elemento estrutural de 1 ª ordem, o qual foi denominado na Folha SD 22 Goiás como Lineamento Transbrasiliano (Schobbenhaus Filho *et alii*, 1975b). Tal estrutura, segundo estes, responderia pelos já citados falhamentos do SO de Mato Grosso e pela delimitação quase retilínea da borda noroeste da Bacia do Paraná

Loguercio & Orlandi Filho (1974) também observaram esta significativa linearidade na borda ocidental da bacia, o que sugeria um importante lineamento estrutural que possivelmente controlou o Granito São Vicente e plutonitos correlatos, neste bordo da bacia. De fácil destaque na imagem de radar (Fig 1 39), esta lineagênese demarca com nitidez os limites atuais da Bacia do Paraná com a Faixa de Dobramentos Cuiabá—Alto Paraguai Deve-se também associar a estas enormes feições lineagênicas outras estruturas consideradas aqui como regionais, que, elaboradas através de processos de reativação ligada a fenômenos tectônicos e tectonomagmáticos, experimentaram em certos períodos movimentos verticais com amplitudes diferentes

1 3.2 4.2 — Arco de São Vicente

Oliveira & Muhlmann (1967), realizando observações geológicas para a PETROBRÁS, na região da Chapada dos Guimarães, identificaram e denominaram uma feição arqueada, a sudeste da cidade homônima, a qual batizaram com o nome de "Arco de São Vicente" Posteriormente, Gonçalves & Schneider (1970), ainda dentro do programa de investigações geológicas de semidetalhe, realizadas pela empresa acima, no flanco noroeste da Bacia do Paraná, postularam ser esta estrutura uma expressão tectônica que possuía uma das maiores áreas de influência nesta borda da bacia. Dispõe-se no setor sudoeste do mosaico SD 21-Z-D, nas proximidades da vila homônima, mostrando seu eixo alinhado grosseiramente na direção NE-SO Seus efeitos se minimizam consideravelmente, à medida que se avança pela borda da serra São Jerônimo, no sentido da Folha limítrofe SE 21-X-B, onde seus reflexos já não possuem registros marcantes no arcabouço estrutural

Na Folha SD 21-Z-C, nos arredores da cidade de Chapada dos Guimarães, as evidências desta estrutura são discerníveis através dos mergulhos, algo acentuados, para NNE, das Formações Furnas e Ponta Grossa Seu eixo encontra-se cortado bruscamente na extremidade inferior por exposições graníticas, enquanto que sua extensão para o quadrante nordeste torna-se indefinida, devido ao recobrimento imposto pelas coberturas detrito-lateríticas Suas relações com o Granito São Vicente são íntimas, o qual ao intrudir as seqüências metassedimentares do Grupo Cuiabá promove orientações NE-SO, como também provoca o arqueamento das camadas de borda da bacia, fazendo com que estas mudem aos poucos seus mergulhos de leste para norte e NNE

As atividades iniciais deste arqueamento relacionam-se aos eventos de reativação daquele corpo intrusivo na era Paleozóica, e, segundo Gonçalves & Schneider (1970), o início da sedimentação da Formação Botucatu marcaria o final da sua edificação.

1 3 2.4.3 — *Falha de Poxoréo*

É uma das feições lineagênicas mais expressivas na área da bacia na Folha SD 21 Situa-se na parte sudeste da Folha SD 21-Z-D, com desenvolvimento preferencial NE-SO, sofrendo ligeira inflexão para oriente ao penetrar na Folha SD.22-Y-C, onde a leste da vila Sangradouro é secionada por paráclases que definem o prolongamento sudoeste da Falha de Toricueje, a qual representa os limites setentrionais da região falhada Barra do Garças—Toricueje. Penetra com pouca extensão na Folha SE 21-X-B (Fig. 1 48)

Trata-se de uma falha normal, com sua linha de fraqueza passando junto à cidade que lhe empresta o nome, encontrando-se esta no

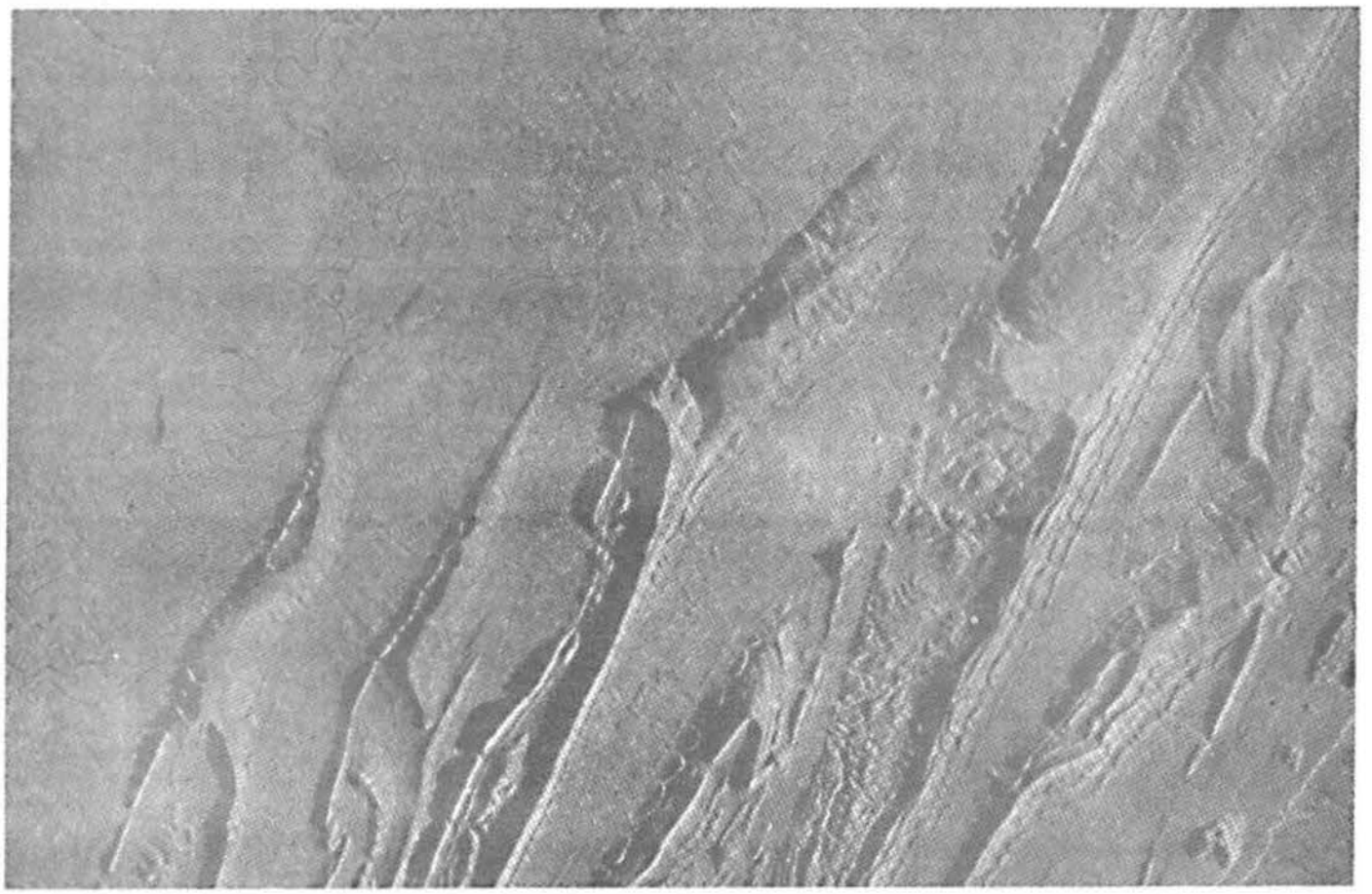


Fig. 1.45 — Região da Província Serrana. Destaque para o estilo de dobramento do Grupo Alto Paraguai, tipo contínuo ou holomórfico, com evidências de seus planos axiais mergulhando para sudeste, indicando o esforço compressivo no sentido do *Craton* Amazônico. Folha SD.21-Y-D.

bloco baixo da referida estrutura. Suas evidências no imageamento de radar são bastante claras, identificando-se seu traço linear com facilidade. A Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo — Folha SD.21 (Oliva *et alii*, 1979) — mostra este traço à semelhança daquele mapeado por Gonçalves & Schneider (1970) com o qual concorda-se, exceto no transmitido em seu limite inferior.

Os trabalhos de campo prescrevem em suas proximidades silicificações relacionadas com este evento. Posteriormente, serviços nos arredores constataram zonas de brecha de falha, camadas retorcidas e fraturadas, além da presença da *drag-faults* em camada de calcário oolítico silicificado, pertencente à Formação Palermo. Ao longo dos seus 95 km de extensão, estabelece contato tectônico com várias unidades litoestratigráficas, onde seu rejeito é avaliado em mais de 500 m, colocando sedimentos cretáceos da Formação Bauru em nível inferior aos litótipos devonianos da Formação Ponta Grossa.

Gonçalves & Schneider (1970) defendem para esta feição uma extensão de 160 km e rejeitos máximos da ordem de 400-500 m, colocando o início de suas atividades no período pós-Botucatu e pré-Serra Geral, com reativações durante e após a deposição da Formação Bauru. Advoga-se seu relacionamento como parte integrante daqueles eventos tectônicos que originaram o Lineamento Transbrasiliano.

1.3.2.4.4 — Estrutura do Alto Coité

Esta feição localiza-se 10 km a nordeste da vila homônima dentro dos limites orientais da Folha SD.21-Z-D, associada ao bloco baixo da Falha de Poxoréo (Fig. 1.48). É constituída por um conjunto de falhas normais, de pequena expressão, cujas extensões não excedem 20 km, com orientações semelhantes e marcante subparalelismo à maior estrutura, desenvolvendo ainda fraturas de distensão, com direção NO-SE e estabelecendo localmente relações tectônicas entre as Formações Aquidauana, Palermo, Botucatu e Bauru. Suas evidências lineares, extraídas das imagens de radar, são definidas no campo, onde a presença de brechas de falha, silicificações, camadas basculadas e cristas alinhadas corroboram as interpretações que anteviam uma faixa bastante conturbada tectonicamente. A observação desta profusão de rupturas e o posicionamento da drenagem do rio Coité e seu afluente Poruba sugerem para a área em foco um possível bloco soerguido, contribuindo para a hipótese do condicionamento de uma estrutura tipo blocos de falha em forma de domo, parcialmente do tipo "perfurante" (Loczy & Ladeira, 1976), que representam uma das feições mais importantes na parte sedimentar da bacia, ligada a grandes intrusões de diabásio. Acredita-se porém que tal comportamento seja resultado de reativações da Falha de Poxoréo, associada a falhas antitéticas (?), onde a atuação de processos erosivos e a acomodação gradual daquela rede fluvial a estes promovem o atual quadro geológico e geomorfológico. Sua idade seria análoga à da feição do item anterior.

1.3.2.4.5 — Falha Jaciara—Serra Grande

Esta paráclase normal situa-se na porção centro-sul da Folha SD.21-Z-D, com direção concordante à Falha de Poxoréo e ligeira inflexão para ENE em sua extremidade superior. Tem início nas proximidades da cidade de Jaciara (MT), em terrenos da Formação Ponta Grossa, prolongando-se até a serra que lhe empresta parte do nome, onde é encoberta por solos argilo-arenosos da Cobertura Detrito-Laterítica. Sua extensão aproximada é de 90 km, ao longo dos quais afeta tectonicamente as Formações Ponta Grossa, Aquidauana, Palermo, Botucatu, Serra Geral e Bauru (?!). Já para a Carta

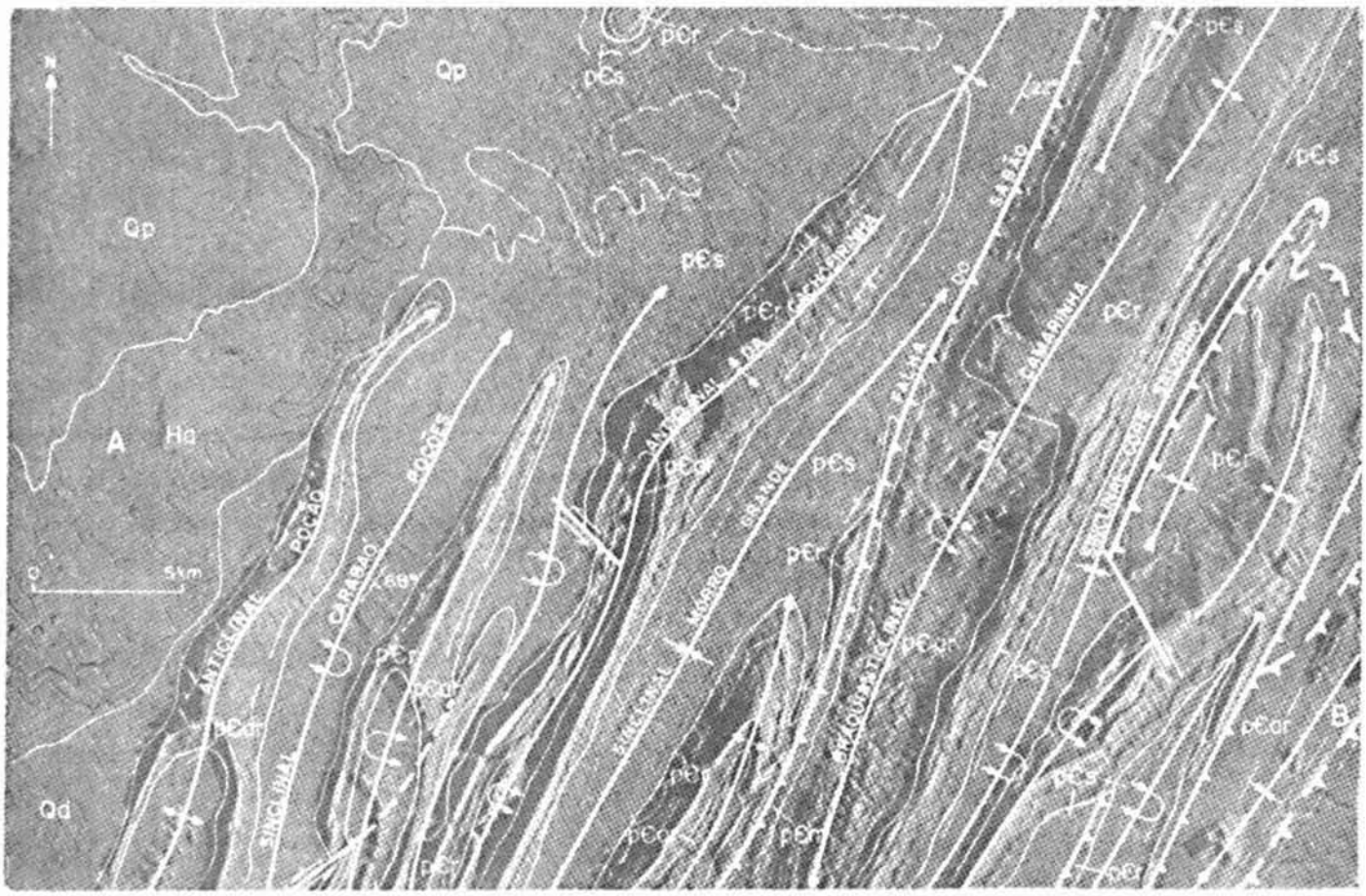


Fig. 1.45 — Conclusão.

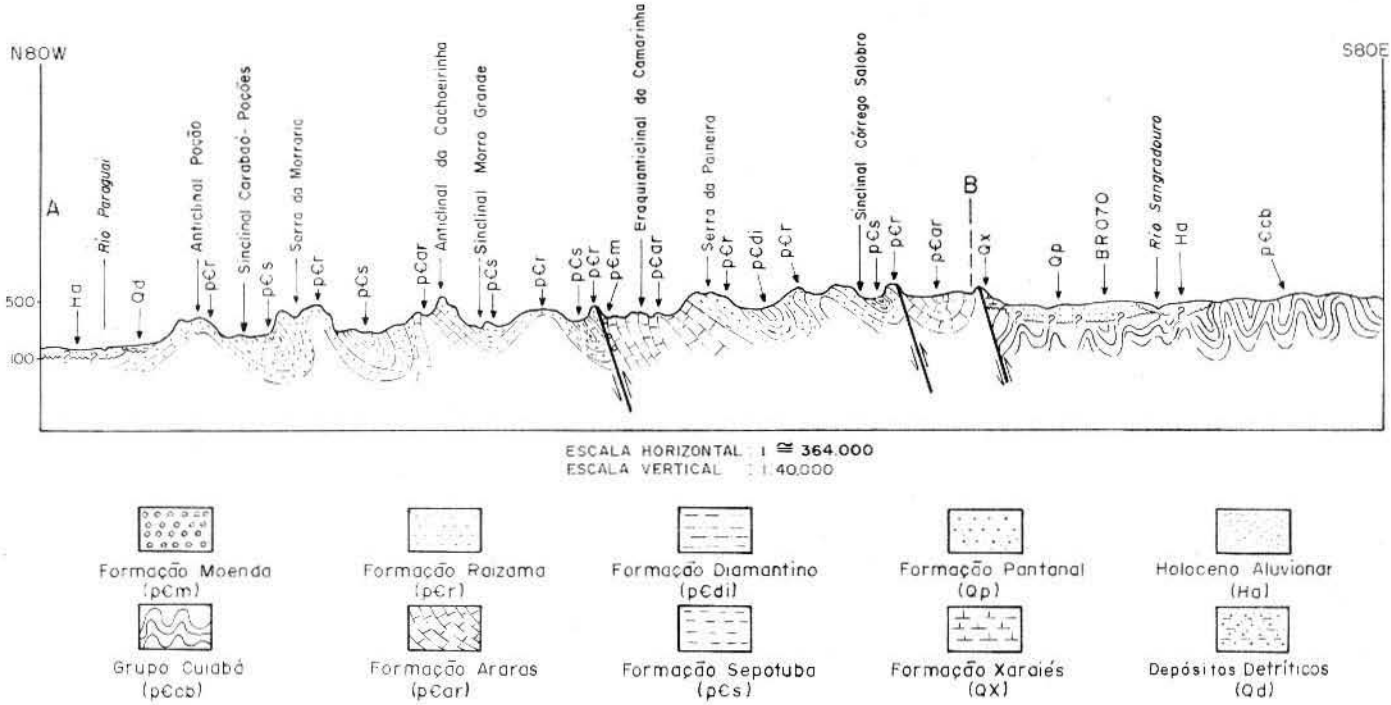


Fig. 1.46 — Corte geológico AB da Figura 1.45. Ratificando a direção e sentido do esforço compressivo que dobrou as rochas do Grupo Alto Paraguai. Folha SD.21-Y-D.

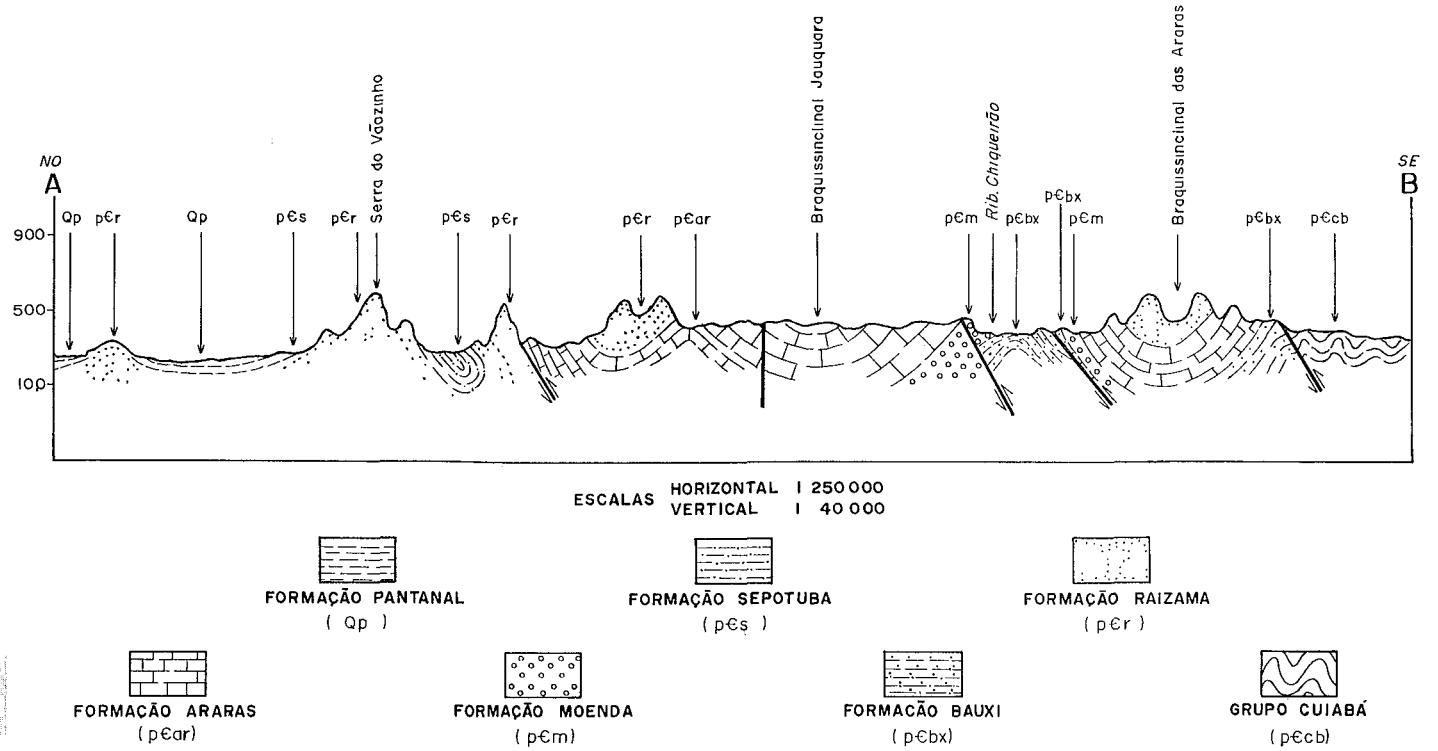


Fig 1 47 — Corte geológico AB da Figura 1 29 Destaque para o estilo de dobramento dos Grupos Cuiabá e Alto Paraguai (contínuos ou holomórficos) Folha SD 21-Z-C

Geológica do Brasil ao Milionésimo — Folha SD 21 — Oliva *et alii* (1979), que adotaram aqueles traços definidos por Gonçalves & Schneider (1970), mostraram sua extensão ao redor de 70 km, não afetando a Formação Ponta Grossa. Mapeada através de interpretação, revela sua sutura uma razoável nitidez, de fácil identificação no mosaico Apresenta-se associada com falhas de menor expressão, aparentemente condicionadas e subparalelas à sua direção.

Em face do distinto paralelismo, proximidade e orientação idêntica com a Falha de Poxoréo, leva-se a considerá-la também como uns dos possíveis reflexos do Megalineamento Transbrasiliano Em paralelo a afirmações referidas anteriormente, a linha de fraqueza desta estrutura poderia estabelecer-se durante o Pré-Cambriano, com reatamentos tectônicos na Era Mesozóica, onde suas reativações teriam início ao final da sedimentação Botucatu, com duração até o Cretáceo Superior, resultando a atual disposição estrutural

1 3.2.4.6 — Região Falhada das Parnaíbas

É o nome dado a um conjunto de falhas normais, subparalelas, situadas 15 km ao norte de Dom Aquino (MT), na parte central da Folha SD 21-Z-D, com direção preferencial NE-SO, abrangendo os limites setentrionais da serra homônima e a parte central da serra do Roncador. São rupturas de pequena extensão que foram em parte interpretadas, em parte verificadas em campo, através de evidências locais de camadas basculadas e mergulhos acima dos valores regionais São testemunhos de intensa fase de ativação ligada às Falhas de Poxoréo e Jaciara—Serra Grande, onde numa faixa com largura de 30 km, no sentido NO-SE, reproduzem com nitidez na imagem a influência de tal sistema.

Estabelecem inúmeros contatos tectônicos entre os sedimentos condicionados a esta bacia, observando-se que seus prolongamentos, tanto os inferiores como os superiores, encontram-se ocultos pela Cobertura Detrito-Laterítica (TQdl). As idades atribuídas para estes falhamentos seriam as mesmas aventadas para a estrutura linear de Poxoréo. As lineagêneses situadas a NO desta região, nas cabeceiras do rio da Casca, são passíveis de correlacionamento com estas, pois evocam, além da proximidade regional, orientações e paralelismos semelhantes em suas linhas de fraqueza

1 3 2 4.7 — Falha de Água Fria

Sua evidência tectônica passa ao lado da vila de igual nome, situada 30 km ao norte da cidade de Chapada dos Guimarães, condicionada na porção NE da Folha SD 21-Z-C.

Trata-se de uma falha normal, com direção predominante NE-SO, extensão superior a 40 km, rejeito estimado de 60 m, associada com paráclases subparalelas de certa expressão, truncada por lineamentos de direção NO-SE. Sua extremidade inferior mergulha nos metassedimentos do Grupo Cuiabá, promovendo encontro tectônico entre este e a Formação Botucatu Na parte média e superior gera o mesmo tipo de contato entre a formação mencionada e os sedimentos Bauru. Mapeada através de interpretação, é definida na imagem através do nítido sinal de sua linha de fraqueza, pelo condicionamento direcional imposto ao curso médio/inferior do córrego Água Fria, afluente da margem esquerda do rio Quilombo e, como já comentado, nos reflexos de sua extremidade inferior no controle estrutural da borda da bacia.

Por analogia aos mesmos tipos de estruturas relacionadas em itens anteriores, e incluídas nesta bacia, esta feição representaria prováveis reflexos das manifestações rupturais que organizaram o Lineamento Transbrasiliano, bem como parece condicionada a reativações de velhas linhas de fraqueza do embasamento, as quais mantiveram-se ativas após a sedimentação da Formação Bauru.

1 4 — HISTÓRIA GEOLÓGICA

O mapa geológico e a coluna estratigráfica da Folha SD.21 Cuiabá demonstram uma sucessão de fenômenos tectonomagmáticos e sedimentares que se processaram desde o Proterozóico até os dias atuais Dentro deste quadro evolutivo, as rochas mais antigas da região correspondem à parte do *Craton* Amazônico de Almeida (1978) e foram correlacionadas no presente trabalho duvidosamente ao Complexo Xingu de Silva *et alii* (1974). Constitui no extremo sudeste da Folha em estudo a continuidade física do embasamento cristalino da Folha SD 20 Guaporé Apresenta-se formado por um conjunto de rochas polimetamórficas, dominantemente dentro da fácies anfibolito Entre seus litótipos, são freqüentes os biotita-gnaisses com variações para biotita-hornblenda-gnaisses e hornblenda-biotita-gnaisses; anfibolitos, migmatitos, granitos de

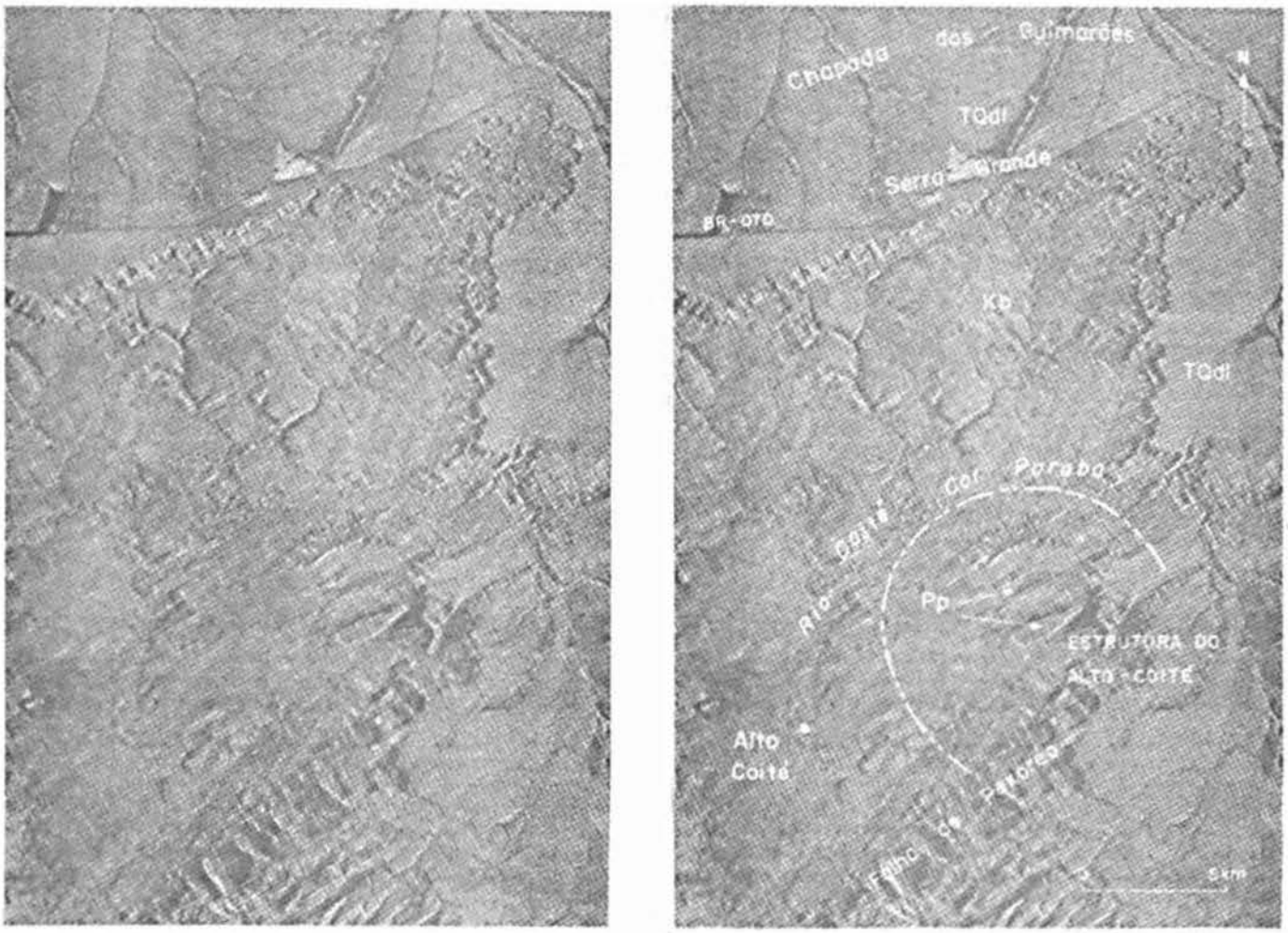


Fig. 1.48 — Região do Alto Coité. Aspectos morfoestruturais das rochas sedimentares da Bacia do Paraná, com destaque para a Falha de Poxoréo e estrutura do Alto Coité. Folha SD. 21-Z-D.

anatexia, granodioritos, rochas cataclásticas e diques de pegmatito. O seu posicionamento na coluna estratigráfica foi determinado no Pré-Cambriano Inferior (?) a Médio, embora quatorze de suas amostras quando analisadas radiometricamente pelo método Rb/Sr tenham-se alinhado segundo uma isócrona de 1.430 ± 69 MA com razão inicial de 0.701 ± 0.001, relativamente baixa, sugerindo assim que tal idade seja representativa da época de formação daquelas rochas. Entretanto, algumas rochas, analisadas petrograficamente como de caráter intrusivo, encontram-se plotadas colinearmente junto àquela isócrona, suscitando assim especulações acerca desses valores, visto que no domínio das rochas aflorantes do Complexo Xingu também são conhecidos registros de rochas com datações radiométricas K/Ar que superam a idade de 1.800 MA. Diante de tais aspectos considerou-se a idade de 1.430 ± 69 MA como a idade mínima para as rochas do Complexo Xingu.

Ainda no Proterozóico, grandes áreas do *Craton* Amazônico foram afetadas por intensa reativação tectonomagmática, com desenvolvimento de grandes falhas profundas do embasamento, com origem de intrusões básicas, anfibolitos e gabros anfibolitizados, pertencentes à Suíte Intrusiva do Rio Alegre; estas rochas, segundo determinações radiométricas pelo método K/Ar cujos dados analíticos encontram-se na Tabela 1.XI, forneceram idades de 1.245 ± 35 MA e 1.227 ± 25 MA, interpretadas como época de sua formação. Ainda nesta fase diastrófica vários falhamentos em blocos foram desenvolvidos com formação de diversas áreas (*grabens*) onde foram depositadas as rochas do Grupo Aguapeí. Este grupo, espesso em 800 m, constituído pelas Formações Fortuna, Vale da Promissão e Morro Cristalino (Souza & Hildred, 1980), apresenta-se composto da base para o topo por conglomerados oligomíticos, arenitos ortoquartzíticos e feldspáticos, vermelhos, róseos e brancos (Formação Fortuna), seguidos por uma seqüência dominantemente pelítica formada de siltitos e argilitos, arroxeados e esverdeados, com intercalações subordinadas de arenitos (Formação Vale da Promissão) e, geralmente no topo do grupo, surgem arenitos arcoseanos, feldspáticos e ortoquartzíticos, granulação média, com presença de estratificação cruzada e intercalações de siltitos e argilitos (Formação Morro Cristalino). Pelas características sedimentares observadas para o grupo todo, com variações transicionais, estes sedimentos representam depósitos em fases transgressivo-regressivas, depositadas provavelmente dentro do período de 1.400 MA e 1.150 MA, levando-se em consideração as idades obtidas para a maioria das rochas do Complexo Xingu e o Grupo Rio Branco, este último cortando os sedimentos do Grupo Aguapeí e cuja idade determinada foi em torno de 1.130 ± 72 MA.

Após a deposição dos sedimentos do Grupo Aguapeí, novos episódios tectônicos se fizeram presentes na área provocando dobramentos, falhamentos e metaformismo dinâmico nas rochas do Grupo Aguapeí.

Novos fenômenos tectonomagmáticos com vulcanismo de diferenciação magmática são representados por magmatismo básico onde se destacam diabásios e gabros em forma de diques, que cortam os metassedimentos do Grupo Aguapeí, com associação de vulcânicas ácidas, riodacitos, andesitos e dacitos, pertencentes ao Grupo Rio Branco. Estas rochas, submetidas a datações radiométri-

cas pelos métodos Rb/Sr e K/Ar, revelaram no primeiro caso, para as vulcânicas ácidas, uma isócrona de referência com idade 1 130 ± 72 MA e razão inicial Sr^{87}/Sr^{86} de 0 708 (Fig 1 18), provável época de sua formação Por outro lado, as rochas relativas no magmatismo básico e analisadas pelo método K/Ar apresentaram idades no intervalo de tempo 1 000 a 850 MA

Já em fases tardias deste paroxismo numerosas intrusões de granitos cratogênicos se fizeram presentes na área, segundo um alinhamento geral de estruturas circulares na direção noroeste-sudeste São dominantemente granitos, granodioritos (tonalitos) localmente associados com diabásios e gabros, todos pertencentes à Suíte Intrusiva Guapé Dois destes corpos foram datados pelo método Rb/Sr, sendo um deles ainda em trabalho inédito de Barreto & Mantovani (1975) As amostras analisadas (Tab 1 XVI) deram idades convencionais 900 ± 27 MA e 835 ± 22 MA, épocas de formação desses maciços graníticos

A Suíte Intrusiva Guapé, pelas idades acima apresentadas, pode ser correlacionada temporalmente com as rochas graníticas do Grupo Costa Marques, datadas em torno de 1 000 MA (Santos *et alii*, 1979) na Folha SD.20 Guaporé, e aos Granitos Rondonianos da Folha SC.20 Porto Velho, datados aproximadamente entre 1 150 a 900 MA (Leal *et alii*, 1978), ficando desta maneira caracterizada uma intensa atividade granítica cratogênica no intervalo de 1 150 MA a 850 MA em toda a porção sudoeste do *Craton* Amazônico Após esta atividade magmática a região foi submetida a novos esforços de distensão, na borda leste do *craton*, com desenvolvimento de bacias marginais marinhas, constituindo uma transição para um ambiente de geossinclinal já caracterizado por Almeida (1964) com a denominação de Geossinclíneo Paraguaio, e posteriormente Paraguai—Araguaia (Almeida, 1967) Dentro da evolução deste geossinclinal, o Grupo Cuiabá é interpretado no presente trabalho como uma fácies miogeossinclinal ativa, conforme definida por Almeida (1964) Entretanto, salienta-se que a fase glacial não representaria uma linha divisória de tempo entre os Grupos Cuiabá e Jangada, uma vez que os paraconglomerados de Jangada apresentam tanto para a base como para o topo contatos transicionais para conglomerados, arenitos, siltito e argilito (sequência rítmica típica de correntes de turbidez, correspondendo a depósitos de *flysch*), o que indicaria que aquelas rochas de origem possivelmente glacial estariam ligadas a grandes variações climáticas dentro do próprio ambiente de deposição do Grupo Cuiabá

Estas rochas submetidas a uma primeira fase tectônica foram dobradas e regionalmente metamorfizadas na fácies xisto verde, com conseqüente segregação de quartzo em veios paralelos à foliação Esta primeira fase, originada de forças compressivas, atuou na direção e sentido de sudeste para noroeste, com desenvolvimento de uma foliação pronunciada na direção N40°-50°E e mergulhos variando entre 40° e 60°SE Posteriormente, nova fase tectônica nas rochas do Grupo Cuiabá desenvolveu dobramentos tipos assimétricos, isoclinais e invertidos com planos axiais mergulhando para noroeste indicando o sentido do esforço compressivo para sudeste, como bem atestado na sinclinal invertida de Guia A nova foliação truncou a primeira, desenvolvendo pequenas crenulações, cujos planos axiais confirmam aquela direção. Ainda durante este segundo evento, são pronunciadas a presença de grandes falhamentos e subsidência proporcionando o início da deposição do Grupo Alto Paraguai, através de sua Formação Bauxi, discordante sobre os metamorfismos do Grupo Cuiabá, discordância esta caracterizada nitidamente através das duas fases orogênicas, que afetaram o referido grupo, uma vez que as rochas do Grupo Alto Paraguai ainda não tinham sido depositadas. A idade relativa dos metamorfitos do Grupo Cuiabá foi determinada no presente trabalho, com base em datações radiométricas de rochas graníticas intrusivas (São Vicente, Coxim, Rio Negro, Taboco e Vulcânicas de Mimoso), que estão em contatos térmicos com as rochas do referido grupo, cujo *emplacement* processou-se no intervalo de tempo 500-490 MA, determinando assim sua idade mínima Com relação à idade da formação do referido grupo, é ainda questionável, dal o seu posicionamento com certas ressalvas, após as últimas manifestações magmáticas, por volta de 850 a 900 MA (Suíte Intrusiva Guapé), quando a área na borda leste do mesmo encontrava-se subsidente em zona de transição para fase de formação do geossinclinal, onde então depositaram-se as rochas do Grupo Cuiabá

Por outro lado Raimundo Montenegro G de Montalvão (1980, informação verbal) questiona o posicionamento do grupo nesta época, admitindo o mesmo formado como um cinturão metamórfico antes da fácies molássica do Grupo Aguapeí Com evento da segunda orogênese que afetou as rochas do Grupo Cuiabá, provavelmente teve início a deposição do Grupo Alto Paraguai, com uma sequência clástica em ambiente marinho epinerítico (Formação Bauxi), constituída por arenitos quartzosos e arcóseos branco-violáceos, cinza e róseos, bastante coerentes, granulação fina a média, às vezes conglomeráticos, com estratificação cruzada e marcas de ondas Também neste pacote sedimentar são comuns as intercalações subordinadas de argilitos e siltitos micáceos

Esta sequência apresenta em direção ao topo freqüentes intercalações de paraconglomerados, com matriz argilo-siltosa e sílticoarenosa, cor marrom-escura, contendo grânulos, seixos e blocos das mais variadas litologias e formas facetadas, com sulcos e depressões; estas intercalações de paraconglomerados vão ganhando maiores possanças, à medida que se elevam em direção ao topo, até se constituírem na litologia dominante do novo ciclo sedimentar, que pelas características deposicionais parecem indicar uma nova fase climática de frio (ambiente glacial) A unidade litoestratigráfica acima descrita, conhecida como Formação Puga nos trabalhos anteriores, foi redefinida no presente trabalho como Formação Moenda, em virtude de os trabalhos realizados concomitantemente na Folha SE 21 Corumbá por Del'Arco *et alii* (1982) terem reconhecido a existência de dois grupos de rochas formados em bacias diferentes: Corumbá e Alto Paraguai

Após o período glacial representado pela Formação Moenda, a fusão das geleiras proporcionou a invasão do mar na plataforma continental, evidenciada pela deposição química de calcários de um ambiente sublitorâneo pouco profundo, constituindo a Formação Araras Salienta-se que a passagem da Formação Moenda para a Formação Araras, à semelhança da Formação Bauxi, base do Grupo Alto Paraguai, também se processa de maneira contínua, com nítida mudança transicional, uma vez que a Formação Moenda em direção ao topo apresenta uma diminuição em tamanho e percentagem de sua fração rudácea, observações estas verificadas por Del'Arco *et alii* (1982)

A base da Formação Araras é formada por calcários argilosos rosados e segundo Dardenne (1980) provavelmente deve representar uma fácies lacustre, conforme os resultados das análises isotópicas C^{12}/C^{13} e O^{16}/O^{18}, realizadas em fácies e posição estratigráfica semelhantes no Estado da Bahia (Torquato & Misi, 1977 *apud* Dardenne, *op cit*)

A sedimentação dos calcários prosseguiu enquanto a velocidade de subsidência da bacia foi igual ou pouco superior à velocidade de sedimentação Quando a velocidade de sedimentação superou a velocidade de subsidência do fundo da bacia, a lâmina de água diminuiu progressivamente até atingir condições litorâneas de sedimentação que se traduziram pelo aparecimento de dolomitos, estruturas algais e deposição de sílica, que marcam o prenúncio do início de um novo ciclo sedimentar, que, ligado a uma ligeira subsidência do fundo da bacia, permitiu que a sedimentação se processasse de maneira oscilante em condições sublitorâneas, atestada pelas características dos sedimentos detríticos da Formação Raizama, constituída por arenitos quartzosos e feldspáticos, finos a médios com frequentes níveis de conglomerados, com estratificação cruzada em curtos *foresets* e estratos decimétricos e plano-paralelos; apresentam também marcas de ondas Há perfeita transição entre os dolomitos e camadas de *chert* da Formação Araras e os arenitos da Formação Raizama, cujos ritmos regressivos parecem também caracterizar uma sedimentação costeira sublitorânea

No final da deposição detrítica da Formação Raizama, houve nova transgressão responsável pela deposição sublitorânea do espesso pacote de folhelhos e siltitos (Formação Sepotuba) de cores vermelha, marrom-chocolate e verde, calcíferos, finamente estratificados, às vezes, maciços Também são freqüentes as intercalações de arcóseos finos a muito finos, os quais vão ganhando grandes espessuras no topo da seção e evidenciam mais uma vez o início de novo ciclo sedimentar, representados por espessos pacotes de ar-

cóseos vermelhos, da Formação Diamantino. É interessante na zona de transição entre as Formações Sepotuba e Diamantino a presença de vários ritmos regressivos de sedimentação que constituem evidência de uma sedimentação em condições cada vez mais rasas em direção ao topo da seção, tão bem caracterizada pelo aparecimento de espesso pacote de arcóseos vermelhos e verdes, calcíferos, finos a muito finos, consistentes a homogêneos, apresentando marcas de ondas A Formação Diamantino depositada em ambiente marinho regressivo cada vez mais raso constitui o fechamento deposicional do Grupo Alto Paraguai Após a deposição do Grupo Alto Paraguai, a área foi submetida à fase tardia dos eventos orogênicos do Ciclo Brasiliano, por volta de 550 MA Nesta fase não só o Grupo Alto Paraguai como o Grupo Cuiabá foram falhados e dobrados por esforços compressivos em direção ao *Craton* Amazônico, dentro do estilo de dobramentos holomórficos (Beloussov, 1962) Várias falhas de caráter de empurrão foram desenvolvidas, algumas jogando os metamorfitos do Grupo Cuiabá por cima das rochas do Grupo Alto Paraguai

O posicionamento do Grupo Alto Paraguai no Pré-Cambriano Superior tem seu limite mínimo determinado pelas fases tardias do Ciclo Brasiliano e determinações radiométricas realizadas por Kawashita & Mantovani (*apud* Tassinari, 1981) pelo método Rb/Sr em folhelhos localizados próximo ao contato das Formações Sepotuba e Diamantino, cujo valor 547 ± 5 MA é interpretado para a época de diagênese daquele sedimento Por outro lado seu limite superior é determinado em função da sua posição estratigráfica discordante sobre os metamorfitos do Grupo Cuiabá, supostos serem formados após estabilização da área cratônica entre 850 e 900 MA

Ainda nas fases tardias do Ciclo Brasiliano a área foi palco de um magmatismo ácido pós-tectônico representado por granitos e adamelitos róseos, isotrópicos, intrusivos nos metamorfitos do Grupo Cuiabá, com desenvolvimento de auréolas de metamorfismo térmico Trata-se do Granito São Vicente, cuja idade determinada para seu *emplacement* é de 500 ± 4 MA, com base em determinações radiométricas pelo método Rb/Sr

Cessada a manifestação magmática ácida responsável pela formação do batólito granítico de São Vicente, a área passou por um longo período de estabilidade, onde prevaleceram as atividades erosivas que aplainaram as unidades litoestratigráficas inferiores em vastas áreas Assim é que no Paleozóico Inferior teve início a deposição dos sedimentos relacionados à Bacia do Paraná Registra-se aqui que os eventos deposicionais desta bacia começaram com a sedimentação da Formação Vila Maria no Siluriano Inferior, fora dos domínios da Folha em estudo, ou mais precisamente na borda nordeste desta bacia, dentro dos limites da Folha SE 22 Goiânia Nesta região esta unidade litoestratigráfica está representada por diamictitos, intercalados com folhelhos fossilíferos, siltitos e arenitos micáceos que caracterizam um típico ambiente marinho transgressivo

Andrade & Camarço (1980), baseados em poços perfurados pela NUCLEBRÁS nesta região, concluíram que sua diminuta espessura em direção ao flanco NE da bacia é provocada por suave elevação paleotopográfica de seu assoalho, condicionando sua sedimentação, não permitindo inclusive sua deposição em lugares mais elevados topograficamente na mencionada borda Acredita-se que fato análogo possa ter ocorrido na Folha SD 21 Cuiabá, onde a aludida formação estaria soterrada pela Formação Furnas, ou não houve condições para desenvolvimento de seus processos deposicionais

Aos primórdios do Eodevoniano, abrangendo parte do Siluriano, já nos domínios da Folha em pauta, registrou-se uma das maiores transgressões marinhas na Plataforma Brasileira, representada pela deposição do Grupo Paraná (Formações Furnas e Ponta Grossa), o qual se mostra com grande homogeneidade litológica regional A primeira unidade guarda interrogações quanto ao seu ambiente de deposição Em princípio teria uma contribuição marinha na base, passando a uma provável sedimentação continental, próximo à linha da costa, regida através de um sistema fluvial de caráter anastomosado, com gradientes acentuados A esta época é aventada a hipótese da possível ligação entre as bacias do Paraná, Maranhão e Amazonas, na região hoje drenada pelos rios Tocantins e Araguaia Segue-se em concordância a deposição da Formação Ponta Grossa, documentada por seus arenitos, siltitos e folhelhos micáceos, representando um ciclo geralmente transgressivo marinho, com distribuição no Devoniano Médio a Superior (Emsiano a Frasniano)

Do final do Devoniano ao Carbonífero (Fameniano ao Westphaliano), esta bacia experimentou levantamentos epirogenéticos, com leve basculamento para norte fazendo com que os sedimentos devonianos emersos e rochas pré-devonianas sofressem erosão parcial e não deposição de litótipos do Carbonífero Inferior No Carbonífero Superior (Stephaniano) começaram a aparecer os primeiros vestígios gondwânicos, representados pela Formação Aquidauana Também nesta mesma época ocorria fora dos limites da Bacia do Paraná, ou seja, 50 km a oeste da serra do Padre Inácio, a deposição de uma seqüência clástica, constituída principalmente por paraconglomerados petromíticos, siltitos arenosos e folhelhos pertencentes à Formação Jauru, cujas características deposicionais parecem ter alguma correspondência com a seção basal da Formação Aquidauana, ambas depositadas em ambiente continental com influência de uma fase climática fria, provavelmente glacial Com relação ao posicionamento estratigráfico das mesmas, colocou-se a Formação Jauru no Carbonífero em conformidade com a proposição de Olivatti & Ribeiro Filho (1976), que encontraram dentro de uma assembléia de esporomorfos um fóssil identificado como palinomorfo *Cristatisporites* sp , o qual também se encontra em zoneamento palinológico da Bacia do Amazonas de Daemon & Contreiras (1971 *apud* Olivatti & Ribeiro Filho, *op cit*), dentro do Eocarbonífero Por outro lado a deposição da Formação Aquidauana teve continuidade até o Permiano, em função da presença de macrofóssil vegetal do gênero *Psaronius* (Costa *et alii*, 1975) Ainda a Formação Aquidauana apresenta como característica uma coluna sedimentar muito variada, tanto vertical como horizontalmente, mostrando alternâncias faciológicas laterais bastante rápidas, como conseqüência de reativação de antigas falhas, associadas com processos e pausas deposicionais Cessada a deposição na Formação Aquidauana, foram imprimidos, na borda noroeste da bacia, movimentos ascensionais que inauguraram como resultado nova fase de erosão desta área e deposição nas porções mais centrais da mesma

Ao final do Permiano Médio, atingindo o início do Permiano Superior, registrou-se uma transgressão marinha, responsável por novas sucessões de sedimentos sílticos na bacia, em ambiente nerítico, representada pela Formação Palermo Salienta-se que estes sedimentos em fase posterior foram submetidos a intensa silicificação epigenética Encontra-se recobrindo discordantemente os arenitos da Formação Aquidauana, fato também observado tanto no sudoeste de Goiás como no Mato Grosso e norte do Mato Grosso do Sul Esta unidade litoestratigráfica reflete o ambiente de grande estabilidade que prevaleceu na bacia a partir desta época

Após a deposição da Formação Palermo, não há evidências de registros de grande parte da coluna estratigráfica da Bacia do Paraná (Formações Irati, Serra Alta, Terezinha e Rio do Rasto) em consequência provável da não deposição ou mesmo erosão daquelas referidas unidades litoestratigráficas Por outro lado esta situação encontra suporte nos trabalhos de Northfleet, Medeiros e Muhlmann (1969), que mostraram nos mapas de isopacas das Formações Palermo, Irati e Serra Alta a clara tendência do basculamento da bacia para leste aos primórdios do Permiano Superior (Kazaniano)

Em seguida à sedimentação da Formação Palermo, os registros deposicionais na Bacia do Paraná se fizeram sentir no período Juracretáceo, patenteados pelo Grupo São Bento (Formações Botucatu e Serra Geral) A primeira unidade litoestratigráfica apresenta características tipicamente continentais em clima semi-árido evidenciado pela presença de arenitos avermelhados, com estratificação cruzada de grande porte, de origem eólica, localmente com intercalações subordinadas de sedimentos de origem fluviolacustre Ao término desta deposição inaugurou-se uma fase tectônica onde importantes falhamentos normais tiveram seu começo, os quais traduziam possivelmente os efeitos do Megalineamento Transbrasiliano (Schobbenhaus Filho, 1975b) ou representavam reativações de velhas linhas de fraqueza, que em certos períodos sofreram basculamentos com amplitudes variáveis. A implantação desta tectônica rígida, de típico caráter germanótico inicial (Almeida, 1967), possibilitou um extravasamento de magma basáltico toleítico, através daquelas fissuras, onde sucessivos e expressivos derrames de lavas, que compõem a Formação Serra Geral, recobriram a Formação Botucatu, cujos sedimentos propiciaram a presença de corpos de arenitos eóli-

cos intercalares separando derrames Esta situação indica a persistência do ambiente desértico ao longo das primeiras manifestações magmáticas. Em direção ao topo deste derrame básico desapareceram os arenitos de ambiente desértico da Formação Botucatu; aí então foi dominante a grande atividade ígnea básica que afetou toda a Plataforma Sul-Americana, cujos registros nos domínios da Folha SD 21 Cuiabá vão além dos limites da Bacia do Paraná (Formação Serra Geral), estendendo-se para a porção centro-oeste da região, onde seus derrames edificaram a serra de Tapirapuã Nesta região Minioli, Ponçano e Oliveira (1971) determinaram a idade daquele magmatismo básico pelo método K/Ar em torno de 126 ± 4 MA (Tab. 1 XXV); em contrapartida, uma amostra analisada na região de Água Fria (Bacia do Paraná) apresentou uma idade de 152 ± 9 MA, podendo esta corresponder às primeiras pulsações daquele magmatismo Dentro destes aspectos, correlacionou-se a Formação Tapirapuã com a Formação Serra Geral, posicionando-se a segunda no intervalo de tempo Juracretáceo e a primeira no Cretáceo Inferior.

No final do Cretáceo Inferior é marcante nos domínios da Folha SD.21-Y-D a presença de intertrapes, constituídos pelos basaltos da Formação Tapirapuã e conglomerados petromíticos e arenitos feldspáticos, registrando-se aí o início de um novo ciclo deposicional representado pelas rochas do Grupo Parecis: Formação Salto das Nuvens, base do Grupo e Formação Utiariti A Formação Salto das Nuvens, constituída por intercalações de conglomerados petromíticos, arenitos feldspáticos finos e camadas de argila, apresenta características deposicionais tipicamente de ambiente continental fluvial de semi-aridez

Em direção ao topo, a Formação Salto das Nuvens já evidencia uma nova modificação no ambiente de deposição com passagem gradual para as rochas da Formação Utiariti, uma vez que estas apresentam-se totalmente depositadas em ambiente aquoso fluvial, devido à presença de bancos de arenitos maciços com base irregular indicando uma deposição rápida e também à presença de estratificações cruzadas de pequeno porte e baixo ângulo, de forma acanalada. A deposição do Grupo Parecis deu-se provavelmente no intervalo de tempo entre o final do Cretáceo Inferior e Cretáceo Superior, com a Formação Utiariti, tendo processado sua sedimentação neste último período, com base em algumas localidades fossilíferas encontradas por Oliveira (1915) nas regiões de Campos Novos e ribeirão Guanandi, localizadas no extremo noroeste da região em estudo (Folha SD 21-V-A). Na primeira área Oliveira (*op cit*) achou madeiras fósseis as quais denominou de *Cupressionoxylon camponovense*, atribuindo-lhes idade cretácea superior; já no ribeirão Guanandi, a madeira fóssil apresentava semelhança de uma dicotiledônea, confirmando a idade cretácea superior atribuída por aquele autor. É interessante ressaltar que, paralelamente à deposição da Formação Utiariti, também ocorria na Bacia do Paraná a sedimentação da Formação Bauru, caracterizada em sua parte mais superior por arenitos róseos, quartzosos, silicificados, maciços, médios e grosseiros, muito semelhantes aos depósitos da Formação Utiariti nos limites leste-oeste das Folhas SD 21 Cuiabá e SD 22 Goiás, indicando uma contemporaneidade no final do Cretáceo Superior entre aquelas duas formações

A Formação Bauru apresenta em direção a sua base as seguintes características: localmente os arenitos apresentam-se silicificados ou calcíferos, onde também são freqüentes níveis ou lentes de conglomerados com matriz argilosa e marcante presença de um conglomerado basal com seixos de basalto. O seu posicionamento no Cretáceo Superior está alicerçado em seu conteúdo fossilífero, representado pelas faunas crocodília, dinossáuria e quelônia, que confirmam aquela idade.

Após deposição das Formações Utiariti e Bauru, onde a última representa o término da seqüência sedimentar da Bacia do Paraná, a área em estudo, durante o Terciário, foi submetida a processos de soerguimentos epirogenéticos, com interrupção na sedimentação, passando então a predominar uma fase ativa de erosão, esculpindo conseqüentemente uma vasta superfície de aplainamento, elaborando assim o Planalto Central Brasileiro, o qual passou por um processo de intensa laterização, produzindo assim extensas coberturas detrito-lateríticas (TQdl).

Ainda no Terciário houve uma retomada nos movimentos da crosta, porém com menos intensidade, seus efeitos reativaram falhamentos e fraturas antigas, as quais são refletidas em imagem de radar pelos lineamentos de direções gerais NE-SO e NO-SE, através do controle existente na rede de drenagem e estrutural na borda da Bacia do Paraná

No Quaternário, mais precisamente no Pleistoceno, surgiram novamente registros de uma retomada nos processos de sedimentação, aparecendo áreas subsidentes, e erosão de áreas positivas Dentro destes aspectos, depositaram-se primeiramene os tufos calcários, travertinos e conglomerados com cimentos calcíferos representados pela Formação Xaraiés, que segundo Almeida (1964) "teriam formado as faldas da serra das Araras por acumulações de carbonatos trazidos do interior de morraria dolomítica, por águas que buscavam o Pantanal Mato-Grossense" Também neste período formaram-se os Depósitos Detríticos (Qd), constituídos por sedimentos grosseiros conglomeráticos, areno-siltosos e lateritos ferruginosos, acumulados normalmente no sopé de serras, como conseqüência direta da ação erosiva.

Aliadas aos eventos epirogenéticos formaram-se grandes bacias com preenchimento posterior de sedimentos argilosos e conglomeráticos semiconsolidados, constituindo depósitos fluviais e lacustres em áreas periodica ou ocasionalmente inundáveis, representados pela Formação Pantanal e pelos depósitos argilo-arenosos da Formação Guaporé Relacionados à rede de drenagem instalada no Holoceno, ocorrem os depósitos antigos e atuais das planícies de inundações dos grandes rios.

1 5 — GEOLOGIA ECONÔMICA

1.5.1 — Generalidades

No âmbito da Folha SD 21 Cuiabá, os bens minerais desempenharam importante papel histórico na medida em que serviram de atrativo econômico que proporcionou a ocupação e colonização da área Nos primeiros tempos deveu-se às descobertas de ouro o início das atividades minerais, porém, na atualidade, o diamante desponta como o responsável maior pelo interesse mineroeconômico que pesa sobre a região, muito embora outros bens minerais metálicos e/ou não-metálicos possam ocupar posição significativa, a exemplo do calcário para o fabrico de cimento e outras indústrias.

Ainda no século passado parte da área em apreço foi alvo de estudos geológicos e de alguns comentários a respeito de ocorrências minerais, destacando-se os trabalhos pioneiros de Castelnau (1851 *apud* Cunha, 1943).

Frota (1942a) apresentou um relato abordando os registros históricos acerca das descobertas de ouro e sua comercialização na região do Alto Paraguai, bem como sobre a conquista e ocupação daquelas paragens Do mesmo modo, Frota (1942b) enfocou a história das mineralizações auríferas da região do Alto Guaporé.

Cunha (1943) estudou superficialmente a ocorrência de cobre da margem direita do rio Jauru, no município de Cáceres, reconhecendo mineralizações primárias e secundárias de cobre associadas às rochas metabásicas

Almeida (1954) descreveu a atividade mineralizadora do Granito São Vicente, incluindo os veios de quartzo com mineralização sulfetada na área do córrego Araras e mineralização ferrífera na serra de São Vicente Atribuiu também a essa atividade os veios de quartzo auropiritosos na área de Cuiabá.

Moraes (1958) abordou sucintamente as ocorrências de cobre então conhecidas na área do antigo Estado de Mato Grosso, incluindo a mineralização do rio Jauru.

Ribeiro Filho (1961) realizou prospecção biogeoquímica para urânio nas fazendas Roncador e Albernaz, as quais estão localizadas a 220 e a 230 km a nordeste de Cuiabá, respectivamente. A planta utilizada foi o "capim carona", classificado como *Xyris* sp., tendo sido detectados nessa região valores anômalos de urânio nos argilitos da Formação Bauru.

Cassedanne (1967a e b) em estudo breve a respeito das "jazidas" de chumbo e zinco do Brasil Central destacou a mineralização de Taperão, também conhecida, segundo esse autor, como ocorrência da serra de São Vicente, Bambá, córrego Araras e Ranchão

A LASA — Engenharia e Prospecções S A. (1968a e b) realizou para o DNPM levantamentos fotogeológicos e geoquímicos no vale do rio Jauru e nas áreas adjacentes, na parte oeste de Mato Grosso. Os resultados da fase preliminar da prospecção geoquímica de solos foram considerados animadores, especialmente com referência à ocorrência de cobre na margem direita do rio Jauru, cognominando morro do Cobre, resultando em propostas de prospecção aeromagnetométrica e geoquímica para definir áreas de rochas básicas e avaliar seu potencial cuprífero

Campos (1969) em relato intitulado "Retrato de Mato Grosso" apresentou interessantes considerações de cunho eminentemente histórico, concernentes à atividade desenvolvida pelos pioneiros da mineração do ouro no Estado de Mato Grosso, bem como aos acontecimentos posteriores

O Departamento Nacional da Produção Mineral (Brasil DNPM, 1971) apresentou como avulso no XXV Congresso Brasileiro de Geologia uma listagem das ocorrências minerais cadastradas no antigo Estado de Mato Grosso, fazendo breves comentários sobre cada uma

Almeida, Melo e Friaça (1972) procederam ao reconhecimento do potencial mineroeconômico ao longo da rodovia Cuiabá—Santarém, no trecho Cuiabá—Cachimbo, e apontaram a ocorrência de variados bens minerais na área, destacando o ouro, diamante e calcário

Guimarães & Almeida (1972), além da ênfase dada à importância dos jazimentos aurodiamantíferos e calcários existentes na região, reportaram-se à ocorrência do "chumbo de Ranchão" bem como a alguns indícios de grafita e pirita nos filitos do Grupo Cuiabá, os quais foram considerados economicamente inexpressivos por esses autores

Corrêa & Couto (1972) indentificaram a atividade de extração de diamante como uma das únicas que contribuiu e continua a fazê-lo para a vida econômica da região e de modo mais evidente no município de Alto Paraguai Nesse estudo os autores reafirmaram a maior concentração de garimpos na bacia do rio Paraguai e menor número nas bacias dos rios Arinos e Cuiabá

Oliva (1974) e Takanohashi (1974) cadastraram 38 ocorrências minerais na área da Folha SD 21 Cuiabá, comentando-as por município visitado, em campanhas que subsidiaram a confecção do mapa do Projeto Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo do DNPM.

Figueiredo *et alii* (1974) reportaram a falta de trabalhos anteriores na área do projeto, no que diz respeito à abordagem extensiva e sistemática da geologia econômica Os autores discorreram sobre a geologia econômica da área trabalhada, considerando isoladamente as unidades estratigráficas e tidas como de interesse em virtude de suas características e posicionamento, havendo sido cadastradas ocorrências de ouro, cobre, diamante, rochas calcárias e materiais de construção.

Padilha *et alii* (1974) cadastraram algumas ocorrências de aluviões diamantíferas ao longo dos rios Batovi, Jatobá, Teles Pires, Claro e Arinos, assim como referiram-se sobre o declínio da atividade de garimpeira, apesar da área do rio Batovi ter originado "os maiores diamantes de que se tem notícia no Estado de Mato Grosso"

Melo & Costa (1975) estudaram a questão do diamante no Centro-Oeste sob o ponto de vista da produção, comercialização, investimentos no setor, incluindo também uma crítica à legislação específica. Porém, os dados apresentados estão completamente ultrapassados, não sendo coerente apresentá-los na atualidade, conservando aos mesmos o caráter histórico.

Ribeiro Filho *et alii* (1975) chamaram a atenção para as grandes reservas calcárias da Província Serrana, aproveitáveis para o fabrico de cal, corretivos de solo e cimento, e para as aluviões diamatíferas da fazenda Arrossensal situada a nordeste de Nortelândia, objeto de pesquisa por parte da empresa Construções e Comércio Camargo Corrêa S A Além disso, foram cadastradas ocorrências já conhecidas de diamante, ouro, magnetita, berilo(?), topázio, cristal de rocha, calcita, calcário, quartzito e canga ferruginosa e outras ainda não cadastradas, sendo, no âmbito desta Folha, uma de calcário calcítico no Grupo Cuiabá, no povoado de Cedral, e uma de calcita em veios nos calcários da mesma região.

Luz *et alii* (1978) citaram os resultados de amostragem geoquímica de solos e rochas realizada sobre a área de ocorrência das rochas carbonatadas da Formação Araras, discorrendo não muito entusiasticamente sobre os resultados obtidos concernentes à presença de possíveis mineralizações de cobre, chumbo, zinco, prata, fluorita e fosfato, porém confirmando possantes reservas de rochas carbonáticas aproveitáveis industrialmente para fins diversificados Todavia, os resultados e conclusões referentes aos metais-base são devidos a métodos inadequados de amostragem geoquímica, conforme reconhecem os autores, e por isso não descartam a possibilidade de jazimentos, notadamente em relação ao chumbo, em virtude de condições ambientais propícias.

Moraes (1978) apresentou os resultados obtidos com a execução de trabalhos aerogeofísicos de magnetometria e gama espectrometria na região das cabeceiras do rio Guaporé, parte ocidental do Estado de Mato Grosso, na faixa de fronteira com a Bolívia. No que concerne ao delineamento de "expressões atribuíveis a corpos máfico-ultramáficos" os autores consideraram o bom desempenho da técnica magnetométrica, reconhecendo a possível mineralização desses corpos, bem como foram recomendados estudos radiométricos de detalhe na parte sul da área do projeto

Gomes (1979) em trabalho desenvolvido pela Rio Doce Geologia e Mineração S A — DOCEGEO — apresentou o reconhecimento geológico e geoquímico (Ca, Pb, Zn, fosfatos e fluorita) da serra das Araras, em escala 1:250 000 Embora esse autor tenha considerado como inexpressivas a maioria das ocorrências detectadas, ressalvou duas delas, uma de fluorita em veios de calcita nas zonas fraturadas e brechadas de calcário, localizada a 20 km a SO da cidade de Nobres, e outra de malaquita em pintas milimétricas em *boxwork* limonítico relacionada a lateritas no contato entre calcário e dolomito, situada a 30 km a NE da mesma cidade

Oliva *et alii* (1979) compilaram e apresentaram em mapa a maioria das ocorrências minerais conhecidas à época, como produto do Projeto Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo (DNPM)

Corrêa Filho *et alii* (1980) empreenderam um vasto levantamento bibliográfico referente a ocorrências auríferas no Centro-Oeste brasileiro, tendo sido cadastradas cerca de duas centenas de sítios mineralizados, dos quais uma boa parte localiza-se nos domínios da Folha SD 21 Cuiabá Informações desse levantamento também foram apresentadas por Berbert *et alii* (1980) no seu trabalho sobre controles da mineralização aurífera no Centro-Oeste brasileiro

Luz *et alii* (1980a) abordaram as ocorrências minerais da área trabalhada, destacando as de ouro em aluviões ao longo do rio Coxipó, e também relacionadas aos veios de quartzo em jazimentos primários ou eluviais, muito embora estejam desativados os garimpos da região. Acrescentaram ainda a importância assumida pelos materiais de construção (calcários, cascalhos, argila, areia), citando também ocorrências de relevo secundário de chumbo, hematita/magnetita e grafita A prospecção geoquímica realizada durante a fase I daquele projeto, através de amostragem de sedimentos de corrente e concentrados de bateia, delimitou zonas anômalas de Cu, Pb, Zn e Au e foi elaborado um mapa previsional com áreas prospectáveis para ouro, sulfetos (Cu, Pb, Zn) e argila

1 5 2 — Ocorrências minerais

Nos domínios da Folha SD 21 Cuiabá são conhecidas inúmeras ocorrências minerais, algumas das quais foram ou vêm sendo lavradas, sobretudo no que tange à extração de ouro e diamante Todavia, observa-se que na maioria das vezes a atividade mineira se processa mediante o emprego de técnicas rudimentares, como a garimpagem. Até o momento não foi levado a efeito um estudo científico de abrangência regional que integrasse os conhecimentos disponíveis no campo da metalogenia previsional Em grande parte, as descobertas têm acontecido como fruto da atividade dos garimpeiros, sem o registro satisfatório dos acontecimentos. Porém, mais recentemente, algumas empresas de tradição na prospecção diamantífera vêm desenvolvendo projetos na região. Os jazimentos detríticos de diamante, notadamente nas cercanias de Nortelândia, Diamantino e Alto Paraguai, evidenciam grande atrativo à pesquisa mineral por parte de diferentes empresas e constituem os alvos de maior interesse mineroeconômicos de toda a área.

A equipe deste relatório visitou e cadastrou parte das ocorrências minerais da área em apreço, e abaixo discriminam-se comentários dos mais importantes, complementando-se as informações com referências bibliográficas, abrangendo minerais metálicos e não-metálicos, em ordem alfabética Muitas das ocorrências minerais abordadas têm sua localização, em mapa, apenas aproximada, devido a discrepâncias ou carência de informações nas fontes de compilação

1.5.2.1 — Minerais metálicos

1.5.2 1.1 — Chumbo

A única ocorrência de chumbo efetivamente pesquisada na Folha em pauta localiza-se na área bordejante do Granito São Vicente Esta área foi descrita primeiramente por Almeida (1954) que visitou a ocorrência de mineralização sulfetada nos metassedimentos da Série Cuiabá, na margem do córrego Araras Segundo ele uma falha diagonal de atitude N66°O, 85°NE foi preenchida, numa extensão de pelo menos 25 m, por um veio de quartzo de 55 cm de maior largura, contendo sulfetos, principalmente pirita, galena argentífera, esfalerita e calcopirita Ocorre ainda mineralização subordinada ao longo dos planos de estratificação e xistosidade e nas juntas dos filitos, atingindo quase 1 m, bordejando as paredes da falha Existe também alguma brecciação com substituição da rocha encaixante

Cassedanne (1967a e b) comentou sobre a mesma ocorrência de Taperão, situada a 50 km a leste de Cuiabá, com acesso pela estrada que liga esta cidade a Campo Grande, localizando-se mais precisamente na fazenda Gleba Bom Jardim. A ocorrência em si corresponde a "uma falha mineralizada em xistos acetinados argilosos . " A possança do corpo atinge 0,8 a 1 m, contendo pirita e arsenopirita associadas à galena no ponto em que existe uma pequena galeria. Nas proximidades do local referido, citou ainda Cassedanne (*op cit.*) a presença de um filão rico em pirita de 0,5 m de espessura e, continuando, descreveu o minério como correspondente a uma "brecha de blocos silicosos leitosos mais ou menos angulosos, com grãos médios, cimentados por uma mistura de pirita e arsenopirita onde estão disseminados núcleos irregulares de galena e esfalerita" Os estudos petrográficos realizados pelo mesmo autor mostraram que a galena é de granulação muito fina ("fácies acerada") e listrada ou mais grosseira, sendo freqüentemente britada e sempre misturada com produtos de alteração (cerussita e anglesita) A esfalerita, rica em ferro, forma principalmente lentes e vênulas no minério, sendo a calcopirita muito rara A pirita, em massas compactas e pequenos cristais, apresenta-se como o mineral mais abundante e a arsenopirita é muito comum em veios e cristais esparsos no quartzo A sucessão dos minerais principais parece ser a seguinte: arsenopirita, pirita, galena mais esfalerita (quase contemporâneas), com duas gerações de quartzo O resultado analítico da galena apresentado por Cassedanne (1967a e b) registrou: 75,4% (Pb); 0,3% (Zn); traços de cobre; 0,2% (Fe); 182,2 g/t (Bi); 125,9 g/t (Sn); 12,4% (S); 219,2 g/t (Sb) Quanto ao conteúdo em prata, o autor citou um resultado obtido por W Sielawa, cuja cifra atinge 8 180 g/t. Enfim, o jazimento foi classificado como do tipo filão mesotermal, de acordo com as anotações de Almeida (1954), tendo sido acrescentada por Cassedanne (1967a e b) "uma primeira fase mais quente talvez hipotermal devido à arsenopirita (Routhier, 1963) e uma silicificação talvez jurássica".

Consta em relatório de viagem do DNPM (Takanohashi, 1974) que já foram realizados trabalhos de pesquisa no local acima referido, incluindo cinco trincheiras, seis furos de sonda e uma galeria, com a retirada de cerca de 40 t de minério Atualmente a "mina" encontra-se totalmente abandonada.

Chandra, Castro Júnior e Albrecht (1980), objetivando o desenvolvimento de método geofísico de prospecção para a detecção de sulfetos aliado a mapeamento geológico, escolheram a ocorrência de Taperão para a realização das experiências Foi então registrado que as exposições do Granito São Vicente encontram-se a 700 m do afloramento de galena, "em contato direto com filito" do Grupo Cuiabá, localmente ausente o *hornfels,* o qual "foi observado em vários locais compondo três zonas com diferentes colorações" Em que pese a opinião de alguns geólogos sobre a gênese da mineralização ligada à intrusão granítica próxima, Chandra, Castro Júnior e Albrecht (*op. cit.*), baseados na datação da galena pelo método do chumbo radiogênico, vislumbraram outras possibilidades e devido à elevada razão Pb^{207}/Pb^{204} julgaram ser o sulfeto muito mais antigo, "provavelmente arqueano" Uma segunda idade, por volta de 500 MA, foi interpretada como uma possível remobilização do chumbo durante a intrusão do granito.

Visitada pela equipe deste relatório a ocorrência de chumbo de Taperão localiza-se às margens do córrego das Araras, um dos formadores do córrego Taperão, afluente da margem direita do rio Aricá-Mirim, em terras da fazenda Bom Jardim, a ESE de Cuiabá Faz-se acesso através da rodovia BR-364, com entrada à esquerda aproximadamente a 51 km de Cuiabá, percorrendo-se 11 km até a sede da fazenda e mais 2 km numa estrada abandonada a nordeste da sede As rochas encaixantes da ocorrência são filitos cinzentos e quartzitos intercalados de direção geral SO-NE, pertencentes ao Grupo Cuiabá. Ocorrem a sudoeste, na serra do Ranchão, afloramentos isolados dos arenitos da Formação Furnas, discordantemente sobre as rochas dobradas do Grupo Cuiabá. Foram observados no local trabalhos de pesquisa, incluindo uma trincheira e duas galerias Encontra-se na trincheira um veio mineralizado de atitude geral N65°O, subvertical (mantendo a mesma direção na galeria a nordeste) e espessura máxima de 0,5 m, encaixado em filitos de cor cinza-claro a média, granulação fina e bem clivados e fraturados A mineralização observável é constituída por galena, de granulação fina, maciça e desluzida com partes mais grosseiras e cristalinas de brilho metálico, associada a quartzo leitoso e a uma brecha limonítica, marrom-amarelada a avermelhada, com desenvolvimento parcial de estrutura do tipo *box-work* e quartzo cristalino secundário Blocos encontrados na estrada de acesso e presumivelmente retirados da "mina" mostram outro tipo de mineralização, com galena em vênulas irregulares e pirita disseminada numa rocha silicificada com manchas e vênulas de quartzo hialino secundário Foram registrados em trabalhos anteriores, com respeito a essa ocorrência, associações de zinco, prata, cobre e urânio (?), porém mineralização desta composição não foi verificada pela equipe deste relatório.

Ainda em relação à ocorrência de Taperão, julga-se que embora desprovida de valor econômico, ela possui interesse metalogenético considerável Foi admitido na maioria dos trabalhos anteriores que a mineralização está relacionada à intrusão do corpo granítico de São Vicente e, numa opinião diretamente oposta, Chandra, Castro Júnior e Albrecht (1980), com base na datação de galena, acreditam que a mineralização foi originalmente estratiforme nos filitos, sendo somente depois remobilizada pela intrusão do granito Porém, a interpretação geológica das idades obtidas pelo método "Pb modelo" é freqüentemente duvidosa, merecendo ser tratada com reservas, especialmente porque existe outra idade de 100 ± 90 MA obtida por Cassedanne & Lasserre (1970 *apud* White & Nagell, 1974) pelo mesmo método, usando galena dessa ocorrência No afloramento a mineralização não mostra evidências de morfologia estratiforme, mas sim de epigenêse, associada aos veios relacionados ao falhamento e fraturamento nos filitos do Grupo Cuiabá, sendo a direção principal subparalela a uma das orientações de fraturamento do granito adjacente

Luz *et alii* (1980a) cadastraram outra ocorrência de galena situada na rodovia MT-060, 7 km a sudoeste da cidade de Nossa Senhora do Livramento, onde se associa à pirita e está disseminada em veios de quartzo leitoso, os quais cortam discordantemente a foliação principal dos quartzo-filitos do Grupo Cuiabá. Esses autores consideraram-na insignificante do ponto de vista econômico.

Durante a prospecção geoquímica do Projeto Coxipó (Fase I) Luz *et alii* (1980a) constataram várias anomalias de chumbo em sedimentos de corrente e concentrados de bateia, agrupando as mesmas em zonas anômalas e áreas prospectáveis para chumbo, zinco e cobre

1 5 2 1.2 — Cobre

A presença de mineralização cuprífera na região do vale do rio Jauru despertou interesse de diversos pesquisadores a partir das primeiras observações feitas, em meados do século passado, pelo conde Francis de Castelnau (*apud* Cunha, 1943), o qual reconheceu um filão de malaquita em torno de 3 cm de espessura, mergulhando com 72° para NO A primeira pesquisa nesse local foi feita pelo engenheiro Dupré Júnior (1879 *apud* Cunha, 1943) sem divulgação dos resultados obtidos, e logo depois a área foi abandonada

Cunha (1943) estudou a mesma ocorrência de cobre da margem direita do rio Jauru, no município de Cáceres, não tendo sido possível verificar *in natura* os veios a que se referiram antigas citações, porém, das amostras que coletou entre o minério rolado e o rejeito de "lavra" pretérita, obteve o teor de 34,6% de cobre. O mineral de cobre identificado nas amostras foi a malaquita A rocha regional é anfibolito ou anfibolito-gnaisse e os estudos petrográficos levaram o autor à dedução de que "a rocha portadora do minério, sob a forma de calcopirita, é o gabro que se transformou nos anfibolitos que dominam a região" Além do resultado analítico acima referido foram determinados outros a partir de materiais coletados no local onde outrora se acumulou o minério triturado, acusando teores de 4,5% a 41,6% em cobre. Os outros litótipos identificados na área foram clorita-xisto e hornblenda-xisto, os quais inclusive compõem a colina onde se encontram as velhas escavações.

A LASA — Engenharia e Prospecções S A. (1968a) empreendeu um levantamento geoquímico que visou, principalmente, à definição de mineralização cuprífera no vale do rio Jauru e adjacências. Foram coletadas 614 amostras de solo, distribuídas em sete perfis na região de Porto Esperidião, incluindo amostragem mais detalhada na área do morro do Cobre (Registro do Jauru). Nessa área, análises para cobre revelaram um teor de 10 000 ppm e valores da ordem de 1 500, 600 e 400 ppm em outras amostras, bem como valores expressivos de níquel e cobalto, associados a anfibolitos e clorita-xistos Alguns teores anômalos, porém menos elevados, foram encontrados numa área a NNE, na margem esquerda do rio Jauru, e para essa área foi sugerida pela LASA — Engenharia e Prospecções S.A. uma possível continuação da estrutura e das litologias do morro do Cobre Dessa fase preliminar de amostragem geoquímica originou-se uma propositura da LASA — Engenharia e Prospecções S A (1968b) para a realização de novas etapas, as quais compreenderiam levantamento aeromagnetométrico a fim de localizar corpos básicos, bem como a prospecção geoquímica de detalhe nas áreas de rochas básicas ou com mineralização comprovada, incluindo o morro do Cobre e a área adjacente na margem esquerda do rio Jauru. Também faz parte das conclusões atingidas pela empresa a suspeita de ocorrência cuprífera às margens do rio Vermelho, formador do rio Cabaçal

Oliva (1974) cadastrou a mesma ocorrência supramencionada no município de Cáceres, citando que a área do morro do Cobre já havia sido alvo de estudos por parte da Companhia de Desenvolvimento de Mato Grosso (CODEMAT), a qual não levou adiante os planos A mineralização encontra-se associada a anfibolito, num corpo intrusivo "onde preenche fraturas existentes, sendo também encontrada disseminada" Quanto aos minerais principais, foram identificados durante aquela campanha a malaquita, bornita e calcopirita, bem como minerais de ganga (pirita, limonita e anfibólio)

Durante os trabalhos de mapeamento regional do Projeto Alto Guaporé, Figueiredo *et alii* (1974) constataram a presença de disseminações sulfetadas de cobre em diversos corpos de anfibolito e gabro intrusivos no Complexo Basal (aqui denominado Complexo Xingu). Esses corpos básicos e um serpentinito aflorante às margens do rio Aguapeí, a sul da serra do Pau-a-Pique (Folha SD 21-Y-C), foram incluídos, pelo Projeto RADAMBRASIL, na Suíte Intrusiva Rio Alegre. As ocorrências de cobre nessa unidade foram localizadas por Figueiredo *et alii* (*op. cit*) nas seguintes áreas das Folhas SD 21-Y-C e SD.21-Y-D: na margem direita do rio Alegre, entre as serras do Aguapeí e Pau-a-Pique, com calcopirita e pirita disseminadas localmente em anfibolitos e gabros; Registro do Jauru, próximo à confluência do córrego Santíssimo com o rio Jauru, constando de calcopirita, bornita e pirita disseminadas ou preenchendo microfraturas em lentes de anfibolito; fazenda Galiléia, nas margens do córrego Brigadeiro (afluente do rio Jauru), com calcopirita e pirita fracamente disseminadas em gabro; Nova Esperança, na margem esquerda do rio Jauru, com calcopirita e pirita disseminadas em gabro; entre Tabuleta e Araputanga, com calcopirita, bornita, pirita e ilmenita disseminadas em anfibolitos.

Foram registradas pelos mesmos autores anomalias geoquímicas de níquel e cobre associadas ao serpentinito supracitado e também ocorrência de cobre com disseminações de calcopirita, bornita, pirita, ilmenita e magnetita nos diabásios das Intrusivas de Rio Branco (neste relatório denominadas Grupo Rio Branco), na área de Salto do Céu (Folha SD 21-Y-D). Também nos diabásios e gabros do Grupo Rio Branco, a equipe do Projeto RADAMBRASIL constatou a presença de disseminações sulfetadas (calcopirita, pirita e pirrotita) em determinados locais, mais especificamente nas margens do córrego do Pavão, a 2 km a norte da vila Progresso.

Quanto a outras unidades estratigráficas que apresentam potencialidade para mineralização cuprífera no âmbito desta Folha, destacam-se o Grupo Cuiabá e, subordinadamente, a Formação Araras (Grupo Alto Paraguai). Na primeira unidade, a calcopirita ocorre em quantidades reduzidas, associada à galena e à esfalerita no jazimento filoniano de Taperão, segundo Almeida (1954) e Cassedanne (1967) Nesse local a mineralização encaixa-se em filitos do Grupo Cuiabá, na zona de contato do Granito São Vicente (vide 1.5.2.1.1 — Chumbo) Os trabalhos de prospecção geoquímica realizados por Luz *et alii* (1980a) na área do Grupo Cuiabá não revelaram uma grande potencialidade para cobre em sedimentos de corrente e concentrados de bateia, cujas anomalias foram agrupadas em zonas anômalas e áreas prospectáveis para cobre, chumbo e zinco, principalmente na parte central da área do Projeto Coxipó (Fase I).

1 5 2 1.3 — Ferro

Encontra-se mineralização de hematita (especularita) no âmbito do Granito São Vicente, a qual é associada aos veios de quartzo, muscovita e epídoto, com substituição parcial da rocha encaixante Segundo Almeida (1954) a especularita ocorre em palhetas sem disposição regular, porém em concentrações locais, especialmente nos veios no alto da vertente direita do vale do Cupim Na mesma área, no local do morro do Ferro, apresentam-se blocos de minério rico, com poucas centenas de quilos Atribui o referido autor uma origem hipotermal para a mineralização formada em linhas de fratura do granito e em parte por substituição.

Luz *et alii* (1980a) discorreram sobre a presença de hematita e magnetita sob a forma de "lâminas e camadas interestratificadas em filitos e metarenitos", do Grupo Cuiabá, sendo a hematita compacta, cinza-metálico e superficialmente oxidada, não atingindo expressão econômica, segundo os autores. Anteriormente, o Departamento Nacional da Produção Mineral (Brasil DNPM, 1971) registrou a presença de magnetita nos planos de xistosidade de metassiltitos nas regiões de Poconé e Nossa Senhora do Livramento

1 5.2 1 4 — Molibdênio

Localiza-se uma ocorrência na pedreira da Britadora Oeste Ltda., a aproximadamente 1 km ao sul do entroncamento da estrada de Águas Quentes com a rodovia BR-364 (a cerca de 76 km de Cuiabá) Encontra-se o Granito São Vicente bem exposto nesse local, com uma litologia muito homogênea, apresentando cor rosada, granulação média e textura equigranular, localmente com feldspato alcalino porfirítico e sem folição.O granito mostra-se mineralizado com pirita e molibdenita, estando a mineralização restrita a planos determinados de fraturamento A pirita é grosseira com molibdenita disseminada irregular e esparsamente em manchas pequenas. Foram observados três sistemas de fratura: N20°E, vertical (dominante ?), N80°O, 60°-90°SO (o único com pirita e molibdenita associada?) e suborizontal.

Na Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo do DNPM da Folha SD 21 Cuiabá (Oliva *et alii*, 1979), uma ocorrência de molibdênio está plotada ao sul desse local

1.5.2.1.5 — Ouro

Parece ser opinião comum a observação de que o ouro, assim como outros bens minerais da região, ainda não teve seu real potencial avaliado através de trabalhos científicos sistemáticos.

Ao reverso do que ocorreu no passado, atualmente a extração do ouro condiciona-se à lavra diamantífera

Conforme citado por Luz *et alii* (1980a), em consonância com os historiadores, registrou-se a descoberta do ouro em Mato Grosso em fatos que remontam ao século XVIII, como conseqüência da atividade dos bandeirantes, tendo sido atribuída ao caçador de índios Paschoal Moreira Cabral, ou à sua expedição, a primeira lavra das aluviões auríferas do rio Coxipó, estabelecendo o primeiro arraial

nas vizinhanças de São Gonçalo Velho. Cresceu à custa da garimpagem a futura cidade de Cuiabá, tendo sido elevada à categoria de vila em 1727, cujo nome inicial foi vila de Nosso Senhor do Bom Jesus de Cuiabá. Na região, o ouro jazia de modo irregular, distribuído "em aluviões, veios de quartzo, tabuleiros e grupiaras". Mais tarde, alguns aventuraram-se à procura de ouro em outros sítios, descobrindo o metal na serra de São Vicente, surgindo assim o arraial de São Francisco Xavier.

Continuando-se a pesquisa à fonte supramencionada encontram-se três modos distintos de ocorrência de ouro na região de Cuiabá, a saber: em veios de quartzo, em elúvio-coluviões e em aluviões. Nos veios de quartzo encontra-se alguma pirita associada e suas possanças eventualmente superam 1 m, não tendo sido identificado um controle estrutural único para a mineralização aurífera As rochas encaixantes nos veios de quartzo mineralizados são mormente filitos do Grupo Cuiabá, bem como suas intercalações metarenosas Sete garimpos abandonados em veios de quarzo foram registrados na Fase I do Projeto Coxipó (Luz *et alii*, 1980a), principalmente nas áreas de Cuiabá e Nossa Senhora do Livramento. Quanto aos tipos elúvio-coluvionar e aluvionar de jazimento, os primeiros produzem ouro como subproduto da extração de cascalho para a construção civil e o segundo constituiu a principal fonte do metal no passado, sobretudo ao longo do rio Coxipó, não havendo à época garimpos ativos na área do Projeto Coxipó

Figueiredo *et alii* (1974) cadastraram no âmbito desta Folha uma ocorrência primária de ouro em veios de quartzo no município de Cáceres (rio Jauru) e doze ocorrências aluvionares, situadas principalmente no município de Mato Grosso (córrego do Sumidoro, ruínas de São Vicente, rio Galera, córrego Osso de Cavalo, rio Capivari, ruínas de Pilar, ruínas de Sant'Anna, Arrozal, rio Sararé, cidade de Mato Grosso), e também nos municípios de Cáceres (rios Cabaçal e Sepotuba) e Barra do Bugrés (rio dos Bugres) Foram mencionadas por esses autores pesquisas de ouro (pela empresa E. S. Ponço Ltda.) nas rochas do Grupo Aguapeí, na serra de São Vicente Em outro trabalho de mapeamento regional, Ribeiro Filho *et alii* (1975) registraram cinco ocorrências auríferas aluvionares nas regiões de Nortelândia (rio São Francisco), Alto Paraguai (rio Paraguai e córrego Amolar), Rosário Oeste (córrego Arruda) e Simões Lopes (rio Caiapó).

Oliva (1974) cadastrou no município de Nossa Senhora do Livramento ouro nas fazendas Tombador e Brejo, a aproximadamente 48 km de Cuiabá, e os garimpos, hoje praticamente abandonados, denominam-se Manchão e Brejo, estando a mineralização de ouro e de pirita associada a veios de quartzo que cortam os metassedimentos do Grupo Cuiabá

No atual município de Pontes e Lacerda, Oliva (1974) observou duas ocorrências de ouro associadas aos veios de quartzo que cortam os metassedimentos do Grupo Aguapeí ou "disseminado em cascalhos formados por seixos de quartzo mal rolados, provenientes da desagregação do quartzo dos vieiros" Uma ocorrência localiza-se às margens do córrego Grama, a cerca de 5 km de Pontes e Lacerda, e a outra no local denominado Lavrinha, situada na fazenda Rosário da Lavrinha, a cerca de 15 km dessa localidade.

No município de Mato Grosso (atual Vila Bela da Santíssima Trindade) também foram mencionados por Oliva (1974) os garimpos originalmente produtores que se localizaram principalmente ao longo do rio Galera, tendo sido o mais importante o das ruínas de São Vicente. Esses garimpos tiveram seu início ainda no século XVIII e encontram-se desativados há mais de quatro décadas

Na serra de São Vicente, mineralização aurífera associa-se a veios de quartzo nos metassedimentos do Grupo Aguapeí Nessa serra, durante os trabalhos de mapeamento do Projeto RADAMBRASIL, Rivetti & Cardoso (1978) visitaram um garimpo abandonado na borda nordeste da mesma, onde foram detectados vestígios de escavações realizadas por antiga atividade mineira, ocorrendo abundantes veios de quartzo leitoso de 1 a 10 cm de espessura, que cortam um metarenito cataclasado, quartzoso, granulação fina a grosseira, de cor verde e pontuações esverdeadas, cujas direções de fraturamento são N70°O; N30°O; N60°O e N50°E, subverticais.

Correia Filho *et alii* (1980) destacaram os "terraços aluvionares (Terciário-Quaternário), os depósitos eluviolateríticos (Terciário-Quaternário) e as aluviões (Recentes)" como potencialmente favoráveis a conter depósitos auríferos, considerando de igual modo o Grupo Cuiabá, bem como a Unidade Aguapeí (neste relatório denominado Grupo Aguapeí) e "demais coberturas sedimentares de plataforma que ocorrem no *Craton* Amazônico". Na Unidade Aguapeí, as mineralizações auríferas são conhecidas desde o século XVIII, quando se iniciaram as lavras de Sant'Anna, São Francisco Xavier e de Nossa Senhora do Pilar, em elúvios, colúvios e aluviões derivados das rochas da referida unidade, as quais são cortadas por veios de quartzo mineralizados, sem relação aparente com corpos ígneos. Porém, destacaram os referidos autores o contato térmico entre as litologias da unidade em pauta e as Ígneas de Rio Branco (neste relatório denominadas como Grupo Rio Branco), bem como atribuíram, de modo geral, a causa da mineralização a um magmatismo ácido, Pré-Cambriano Superior, cujos testemunhos estão expostos ao norte da serra de São Vicente, cortando rochas do Complexo Basal (Complexo Xingu, neste relatório) Neste contexto é interessante notar que uma fase do magmatismo ácido, referido à Suíte Intrusiva Guapé no presente relatório, apresenta idades radiométricas no intervalo 900-850 MA, portanto posterior à idade proposta para o Grupo Aguapeí. Ainda Correia Filho *et alii* (*op cit*) referiram-se ao Grupo Cuiabá como a unidade de maior potencial aurífero dentre as unidades pré-cambrianas da área, onde normalmente o ouro estaria associado aos veios de quartzo, como indicam as lavras efetuadas. Quanto à gênese desses depósitos foram aventadas hipóteses diversas que advogam processos hidrotermais, sedimentares e vulcanogênicos. Ainda com respeito ao potencial aurífero deste grupo, os autores citaram a prospecção geoquímica de Luz *et alii* (1980a), que delimitaram na área do Projeto Coxipó (Fase I) zonas anômalas, algumas "altamente prospectivas" para ouro, com teores de até 26 ppm em concentrados de bateia. Quanto à Formação Furnas, considerando que as fontes de seus sedimentos na região nordeste de Cuiabá foram rochas do Grupo Cuiabá, "é possível que os seus níveis conglomeráticos mais basais sejam auríferos, embora nenhuma ocorrência tenha sido cadastrada nessa unidade" Assim sendo, concluem Correia Filho *et alii* (1980) que, teoricamente, do mesmo modo que o rio Coxipó, outros que drenem área do Arenito Furnas, também devam ter aluviões auríferas, a exemplo dos rios Aricá-Mirim, Aricá-Açu e Bambá No que tange à Formação Parecis (neste trabalho Formação Utiariti), afirmaram que os conglomerados oligomíticos da parte sudeste de sua área de distribuição constituem a rocha hospedeira dos diamantes que ocorrem nos terraços de aluviões da região de Diamantino—Alto Paraguai—Nortelândia, de onde se extrai o ouro como subproduto, e cuja proveniência ainda não foi corretamente definida, sendo provável que a origem esteja nos derrames basálticos da Formação Tapirapuã ou em chaminés quimberlíticas. O ouro que ocorre no Terciário-Quaternário Elúvio-Laterítico foi abordado pelos mesmos autores como tendo sido concentrado na base do capeamento laterítico após haver sido liberado na forma coloidal de suas fontes primárias e transportado posteriormente às aluviões. É do tipo aluvionar a maioria dos jazimentos auríferos conhecidos, estando direta ou indiretamente relacionados a uma, ou mais, das cinco unidades consideradas auríferas.

Os registros de Correia Filho *et alii* (1980) apontam a região de Diamantino—Alto Paraguai—Nortelândia—Arenápolis como a segunda colocada em termos de produção de ouro no Estado de Mato Grosso, o qual é extraído como subproduto da lavra dos terraços aluvionares e aluviões diamantíferos recentes ou antigas, e das drenagens que formam as cabeceiras do rio Paraguai. Para essa região o teor médio obtido pelo Projeto Compra de Ouro, realizado pelas empresas ENGEMIL/METAMAT, é de 0,5 grama de ouro por metro cúbico de material removido, tendo sido estimado para o ano de 1978 uma produção mensal equivalente a 70 kg, levando em conta o número de garimpeiros que atuavam na ocasião, deduzindo-se que a produção anual aproximada é de 750 kg de ouro para as regiões de Diamantino—Alto Paraguai—Nortelândia e Arenápolis Por outro lado, foi registrada para a região de Cuiabá a decadência da garimpagem do ouro, restringindo-se à obtenção do metal como subproduto da "lavagem" do cascalho retirado do rio Cuiabá para emprego na construção civil. Continuando sua abordagem, Correia Filho *et alii* (1980) citaram o exaurimento do ouro aluvionar na região da Província Serrana do Guaporé, o qual foi explotado no período colonial, e também mencionaram a ocorrência aurífera das alu-

viões do rio Cabaçal, cuja tentativa de lavra em 1906 pela Cabaçal Gold Dredge and Exploration Co., não obteve êxito, bem como foi referenciada a presença secundária do metal em alguns garimpos diamantíferos dos rios Poxoréo e das Garças Quanto à garimpagem atual, existem notícias de ocorrência de ouro sendo lavrado nas aluviões do rio Aricá-Açu, na região de Jatobá. aproximadamente 25 km a ESE de Cuiabá

1.5 2.2 — Minerais não-metálicos

1.5.2 2.1 — Calcário

Encontram-se rochas calcárias e dolomíticas intercaladas nos filitos e quartzitos do Grupo Cuiabá e como litologia dominante da Formação Araras (Grupo Alto Paraguai).

Takanohashi (1974) mencionou o calcário de Guia e o atribuiu ao Grupo Araras, referindo-se também às inúmeras caieiras da região Atualmente sabe-se através de Luz *et alii* (1980a) que este calcário pertence ao Grupo Cuiabá, o que também foi observado durante o mapeamento geológico pela equipe deste relatório

Oliva (1974) visitou a jazida de calcário dolomítico a dolomito (atingindo 24% de Mg) da Formação Araras, na fazenda Rosário, a 47 km de Barra do Bugres, na estrada que liga essa cidade à rodovia BR-364, onde a Itaipu Indústria e Comércio Ltda , titular do alvará de pesquisa, instalou uma fábrica de cal Uma ocorrência de dolomito foi cadastrada pelo referido autor nessa formação, na serra do Padre Inácio, separada dos afloramentos da Província Serrana, na estrada entre Cáceres e Porto Esperidião.

Diversas ocorrências de calcário foram cadastradas por Ribeiro Filho *et alii* (1975), os quais, igualmente a outros autores, reconheceram o grande potencial econômico das rochas carbonáticas da Formação Araras. Durante os trabalhos de reconhecimento geológico realizados pelos mesmos, foi constatada a existência de calcários calcíticos intercalados nos quartzitos do Grupo Cuiabá, no povoado de Cedral, contendo uma ocorrência de calcita em veios.

Luz *et alii* (1978) são os responsáveis pela execução do trabalho de maior envergadura sobre a área de ocorrência da Formação Araras, que por sua vez constitui a maior reserva de rochas carbonáticas no âmbito desta Folha. Como resultado, aprentaram sua avaliação mineroeconômica dessa unidade litoestratigráfica, apontando a aproveitabilidade industrial diversificada dos enormes volumes de rochas carbonáticas e discorrendo sobre a potencialidade do ambiente à ocorrência de jazimentos de cobre, chumbo, zinco, prata e fluorita. Na área foi realizada amostragem geoquímica a nível de reconhecimento preliminar, tendo sido obtidas informações insuficientes quanto à parte que diz respeito à prospecção geoquímica, devido aos métodos de amostragem utilizados. Porém, em que pese essa insatisfatoriedade, conservam-se teoricamente favoráveis as possibilidades metalogenéticas Quanto ao uso industrial dos calcários e dolomitos, foram reconhecidas variedades composicionais que são apropriadas a servir de matéria-prima à fabricação de: cimento Portland; corretivo de solos; refratários (dolomitos): brita para construção civil e *filler* para capeamento asfáltico. O calcário puro foi considerado escasso, sendo mais comum conter impurezas de magnésio, ferro e silicatos. O magnésio atinge freqüentemente valores de 19 a 24% (MgO), sendo portanto um dolomito de rocha que contém esses teores, predominando sobre os termos calcíticos e sobre fácies silicificadas subordinadas. Foi estimada no trabalho sob análise uma reserva aflorante de 60 bilhões de t, destacando-se 800 milhões de t de rochas calcárias calcíticas, dispostas em espessura e continuidade lateral razoável para atividades de lavra, ao que vêm a ser somadas as facilidades infra-estruturais favoráveis (vide 1.5.4 — Reservas oficiais e concessionários) À época da realização dos trabalhos, esses autores identificaram cinco indústrias destinadas ao beneficiamento de rochas calcárias para a obtenção do corretivo de solos, na região de Rosário Oeste—Nobres. Como também outras indústrias destinadas à produção de cal, incluindo pequenas caieiras, estas últimas operando com técnicas rudimentares.

Luz *et alii* (1980a) descreveram as rochas carbonáticas do Grupo Cuiabá, as quais distribuem-se "em toda a área do projeto, intercaladas em filitos e metarenitos, sendo que apenas aquelas localizadas no extremo sudeste da quadrícula SD.21-Z-C-IV-3 revestem-se de interesse econômico", no que concerne à produção da cal, brita e corretivo de solo.

Durante a realização dos trabalhos de campo, a equipe deste relatório visitou, em caráter de reconhecimento, algumas ocorrências de rochas calcárias, obtendo informações, como segue: a 7 km a leste da antiga estrada Cuiabá—Rosário Oeste (MT-102), com entrada a 1,5 km a sul do povoado de Guia, a cerca de 30 km de Cuiabá, encontram-se as pedreiras e usina da Caieira Nossa Senhora da Guia Ltda , nos domínios do Grupo Cuiabá O calcário exposto nas pedreiras possui tonalidades cinza-escuro a preta, granulação muito fina, aspecto homogênico, com veios irregulares de calcita e localmente de quartzo. Ocorrem também brechas localizadas com clastos angulares da litologia local, envolvidos em calcário calcítico, claro, de granulação média A rocha encaixante do calcário é um filito ardosiano, cinzento. As capacidades do moinho e britador novo são de 4 t/h e 100 t/h, respectivamente Existem na área antigos fornos de calcinação para o fabrico de cal, porém, atualmente, o único produto elaborado é pó de calcário para uso como corretivo de solos.

Ao longo da rodovia BR-364, na região de Rosário Oeste e Nobres foram visitadas ocorrências de calcário dolomítico do Grupo Alto Paraguai—Formação Araras. Na área ocorrem morros de rocha carbonatadas com alinhamento geral N60°E, formando parte da Província Serrana. A Ecoplan Mineração Ltda. tem na região duas pedreiras e uma usina para produção de pó de calcário (4.800 a 5.000t/mês). A 9 km a sudoeste de Nobres (12,5 km de Rosário Oeste), há calcário dolomítico de tons cinza-claro e esbranquiçado, granulação muito fina, homogêneo e maciço, com acamamento suborizontalizado, embora localmente níveis de calcário dolomítico acinzentado apresentem mergulhos de 5°-10° para NE. Ocorrem localmente brechas com fragmentos angulares de cores mais escuras encaixados numa matriz clara com calcita e quartzo

Situa-se a 3 km a sudoeste de Nobres a pedreira da Cooperativa Agrícola Mista Celeste Ltda. (Indústria de Calcário Nobres — SINOP S.A.) O calcário dolomítico nesse local apresenta aspecto semelhante àquele descrito anteriormente, com uma porção friável (a qual contém aproximadamente 1,5% P_2O_5, segundo informação recebida no local). A usina produz de 3 800-4.000 t/mês de pó calcário.

Aproximadamente a 9 km a nordeste de Nobre localiza-se a pedreira explorada pela Mineração Pedra Branca Ltda (Calcário Xavante) Uma grande parte do calcário dolomítico aqui é do tipo friável. Existem também outras usinas produtoras de pó de calcário na região, bem como uma fábrica de cimento Portland em fase de implantação. Esta última está relacionada à ocorrência de calcário calcítico pertencente à parte inferior da Formação Araras.

1.5.2.2.2 — Diamante

Corrêa & Couto (1972) discorreram de modo bastante abrangente sobre os depósitos diamantíferos das bacias dos rios Cuiabá, Paraguai e Arinos. Quanto à bacia do rio Cuiabá, anotaram que na porção nordeste da Folha de Nobres (Folha SD 21-Z-A), ao longo dos rios Manso e Cuiabazinho ocorrem pequenos depósitos do tipo terraço, os quais foram intensamente trabalhados, encontrando-se praticamente abandonados na atualidade No rio Cuiabá propriamente dito, na porção compreendida dentro da área daquele projeto, os depósitos aluvionares são conhecidos como pobres em diamantes. Continuando, os autores supracitados relataram a intensa atividade de garimpagem que ainda hoje se registra nos principais afluentes do rio Paraguai, a saber: rios Santana, São Francisco, Areias dos Bugres e Pari, todos com nascentes na Chapada dos Parecis, à exceção do último, cujas cabeceiras estão na serra do Tombador. Na bacia do rio Arinos, tanto este quanto seu afluente principal, que é o rio Claro, apresentam-se diamantíferos Foi admitido no trabalho em foco que uma das fontes dos diamantes que ocorrem nos pláceres são as camadas conglomeráticas que ocorrem intercaladas na Formação Parecis (neste trabalho Formação Utiariti) Ainda na mesma fonte encontram-se descritos os métodos de lavra praticados na região, destacando-se a "virada", que constitui o desvio do leito do rio para explorar diretamente seu leito ativo de drenagem. Com jato de água é feito o desmonte da camada de cascalho enquanto são separados os seixos maiores que cinco centímetros, sendo o restante do material succionado por bomba e jogado em um

caixão de aproximadamente 2 metros de comprimento por 50 centímetros de profundidade de onde sai uma calha de alguns metros de comprimento, 40 centímetros de largura por uns 20 de altura, disposta em declive e com ripas salientes transversais. Outro método é o de cata, mais apropriado à lavra dos jazimentos do tipo grupiara, onde são abertos poços retangulares até atingir o nível mineralizado, sendo transportado até às margens da drenagem o material a ser lavado e apurados os diamantes. Quando é atingido o nível freático a lavagem pode ser executada no próprio local do poço, ao lado deste, de vez que com uma bomba de sucção é conseguida a água necessária, retirada do próprio poço. Quando é possível, a água pode ser obtida e levada até o local da cata mediante a abertura de um canal denominado "rego-d'água", que consiste numa vala escavada a montante da corrente, iniciando-se portanto em um ponto topograficamente mais elevado que o local da cata, ocorrendo a condução da água por gravidade. Já foi bastante empregada a técnica de mergulhar com auxílio de escafandro e de um saco ("coador") As grandes dragas não são via de regra empregadas na lavra, porém, no início do século XX uma empresa inglesa transportou até o rio Paraguai um equipamento de grande capacidade, o qual foi abandonado na confluência do rio Santana. Essa mesma draga foi recuperada muitas décadas depois e, na época dos trabalhos do citado relatório, estava extraindo ouro e diamante no leito do rio Santana

Takanohashi (1974) cadastrou inúmeras ocorrências diamantíferas que se localizam nos arredores da cidade de Nortelândia, ao longo das aluviões do rio Santana, existindo também o ouro, secundariamente Os garimpos encontram-se disseminados "nos cascalhos que são cobertos pelo solo basáltico da Formação Tapirapuã, cuja espessura varia em torno de dois metros". Sobre a lavra, registrou a presença de algumas dragas operando na região. E ainda na mesma área, a 15 km a nordeste de Nortelândia, na fazenda Camargo (ou Arrossensal) existem quatro áreas requeridas para pesquisa de ouro e diamante, sendo titular a Construção e Comércio Camargo Corrêa S A

No município de Arenápolis, Takanohashi (1974) registrou intensa atividade garimpeira nos arredores da cidade homônima O cascalho aurodiamantífero assenta-se sobre o Folhelho Sepotuba, com espessura de 1 a 1,5 m, e subjacente ao solo basáltico derivado da Formação Tapirapuã, a qual possui espessura média de 4 m, na região. No mesmo município, outra ocorrência aurodiamantífera está localizada no distrito de Marilândia, cuja denominação é Garimpo Sonho Azul Assim como na área de Arenápolis, os diamantes são de pequeno tamanho e o ouro é mero subproduto. Ainda de acordo com o mesmo relato, existem garimpos desativados nos córregos Pau Grosso e Sucuri, próximo a Marilândia, e também encontram-se outros garimpos que ficam com a lavra temporariamente paralisada devido às cheias sazonais na área da localidade de Pedro Afonso, onde os garimpos mais conhecidos são os de Bijiu e Cajueiro

Foi ainda reconhecido por Takanohashi (1974) atividade garimpeira aurodiamantífera intensa no município de Diamantino, concentrada sobretudo "ao longo dos terraços aluviais do córrego Diamantino, rio Claro e nas imediações dos rios Sumidouro Grande e Água Verde ...". Informou ainda que no município de Alto Paraguai a garimpagem representa a base da atividade econômica local, ocorrendo diamantes nos terraços e aluviões do rio Paraguai e de seus afluentes, cuja lavra também envolve dragagem Nesse município existem ainda garimpos nos córregos Paraguaizinho e Mergueiro.

No município de Poxoréo, Takanohashi (1974) anotou grande atividade garimpeira, mormente nos terraços aluviais do córrego Coité e seus afluentes nas proximidades do povoado de Alto Coité, onde os cascalhos aurodiamantíferos têm espessura variável com capeamento de até 1 m

Oliva (1974) cadastrou ocorrências diamantíferas na área da Folha SD.21 Cuiabá, comentando-as por município, e cuja síntese relata-se abaixo:

— No município de Chapada dos Guimarães, distrito Simão Lopes, à época Sociedade de Pesquisa e Exploração de Minério S.A. (SOPEMI), detinha quatro áreas requeridas para pesquisa (Piranhas, Coliseu, Batovi e Jatobá) onde identificaram corpos quimberlíticos intrusivos em arenitos da Formação Diamantino, provavelmente a maioria deles estéril No distrito de Boca da Mata a garimpagem de diamantes se iniciou em 1951, encontrando-se decadente na atualidade, localizando-se às margens do rio Batovi, nos terraços aluvionares. Em área próxima aos garimpos do rio Batovi encontram-se os garimpos do rio Jatobá. No distrito de Paranatinga (atualmente município), às margens do rio homônimo, existe um garimpo decadente que outrora apresentou-se de vulto. No distrito de Nova Brasilândia (hoje município), são encontrados garimpos aurodiamantíferos ao longo dos ribeirões de Cavalo e Fica-Faca, próximo à serra Azul, no local mais conhecido como Fica-Faca. Na fazenda Roncandor, a 60 km de Nova Brasilândia, pesquisaram-se cinco áreas para ouro e diamante, tendo como titular a Cia. de Mineração Pedra Grande, encontrando-se as mesmas ao longo dos rios Roncador e Jangada, frisando ter sido a primeira pesquisa do gênero financiada pela SUDAM No distrito de Água Fria localizam-se: o garimpo Água Fria, às margens do ribeirão Água Fria; o garimpo Quilombo, na fazenda Buritizinho, às margens do rio Quilombo; e o garimpo dos Curvos, a 36 km da vila de Água Fria, às margens do córrego Cachoeira.

Nos garimpos acima reportados, o diamante ocorre em cascalhos que jazem ao longo das drenagens, variando de 0,5 a 4 m e recobertos por sedimentos, que atingem até 4 m de espessura. O desmonte é feito a jato de água ou a pás e picaretas, e a lavagem do cascalho e apuração do diamante é feita por meio da utilização de rego-d'água Em algumas lavras funcionam dragas as quais succionam o cascalho do fundo da corrente e lançam-no às margens onde é feita a apuração dos diamantes

Luz *et alii* (1980a) cadastraram quatro garimpos diamantíferos na área da Folha SD 21-Z-C: dois às margens do rio Coxipó-Açu, próximo ao povoado de Guia, um dos quais a 500 m a norte da vila Coxipó-Açu, e outro no local de Lavrinha, e mais dois no distrito de Água Fria, nas proximidades de Buriti e Cachoeira Rica, onde as aluviões diamantíferas são sobrepostas à Formação Bauru.

Durante a realização das atividades de campo deste relatório foram visitados quatro distritos diamantíferos da Folha SD.21: a área de Alto Paraguai—Diamantina—Nortelândia—Arenápolis, na parte central da Folha; a área de Poxoréo, no canto sudeste; a área do rio Batovi—Paranatinga e a de Fica-Faca, ambas na parte oriental da Folha

Na área da fazenda Camargo (ou Arrossensal) foram observados os trabalhos de pesquisa da empresa Camargo Corrêa em cascalhos de terraço na margem esquerda do rio Santana. Pode-se atingir a área percorrendo-se 16 km a nordeste de Nortelândia até a sede da fazenda e mais 15 km a oeste, na continuação da estrada que liga a sede à usina hidroelétrica do rio Santana. À época da visita, os trabalhos de pesquisa incluíram escavação nos barrancos com dimensões de 15 x 15 m. Nos terraços aluvionares há extração do cascalho por meio de dragas e apuração no beira-rio. O nível de cascalho tem espessura da ordem de 70 a 80 cm, com seixos finos a grosseiros de quartzo e arenito, sob um capeamento estéril de espessura variável. Os satélites mais freqüentes na área são turmalina e rutilo, seguidos de granada, ilmenita e titanita. Os diamantes apresentam formas octaédricas (25%) ou com arestas desgastadas (75%). Regra geral, são os diamantes de dimensões abaixo do quilate e os teores observados giram em torno de 0,7 a 0,8 quilate/m^3. As aluviões recentes evidenciam maiores riquezas, da ordem de 3 a 4 vezes em relação aos terraços; porém, os cascalhos da aluvião são mais irregulares e heterogêneos, dificultando a pesquisa e lavra Os poços nos terraços mesmo distantes da ordem de 1 km das margens do rio Santana evidenciam mineralizações. O *bedrock* acima do qual repousam os cascalhos diamantíferos desta região constitui-se de basaltos da Formação Tapirapuã ou dos sedimentos da Formação Parecis (neste relatório atribuídos à Formação Utiariti). Segundo informação do geólogo da empresa Camargo Corrêa, análises efetuadas em sedimentos Parecis denotam teores apreciáveis em diamante, e parece provável que os níveis conglomeráticos dessa formação sejam as fontes secundárias que forneceram material diamantífero aos conglomerados (cascalhos) posteriores.

A empresa Camargo Corrêa detém decretos de lavra para algumas áreas e alvarás de pesquisa para outras, algumas das quais não foram efetuadas ainda. Os trabalhos de pesquisas começaram há algum tempo e incluíram levantamentos topográficos, sondagens a trado, poços e outras escavações, seguidos por beneficiamento à

apuração do material retirado (vide 1 5 4 – Reservas oficiais e concessionários)

Nos arredores de Nortelândia, com entrada para sul imediatamente a oeste (margem direita) da ponte do rio Santana, foram caracterizados os trabalhos realizados pela Companhia Mineração Santana (subsidiária da PROMISA, do Grupo BRASCAN) No local, *os cascalhos dos terraços aluviais do rio Santana encontravam-se à* época em fase de lavra experimental A escavação dos cascalhos é mecanizada, com transporte por caminhão à planta-piloto para lavagem e concentração da fração diamantífera, seguida de apuração final pelo uso de peneira manual As áreas cubadas aqui apresentam reservas em torno de 100.000 000 m^3 de cascalhos diamantíferos, e a planta tem capacidade para lavar 35 000 m^3/mês de cascalho O nível principal do cascalho evidencia espessura superior a 1,5 m, com teor da ordem de 0,4 quilate/m^3 Os satélites são turmalina e rutilo principalmente, ocorrendo ouro como subproduto Observa-se nos seixos do cascalho a predominância de arenito *vermelho sobre os de quartzo* Aqueles de grandes dimensões (10-20 cm) são os indicadores dos horizontes mais mineralizados Acima desse nível ocorrem cascalhos com teores reduzidos ou estéreis, enquanto abaixo existem cascalhos passíveis de serem lavrados no futuro Se for comprovada, através da confecção de uma grande trincheira, a economicidade do horizonte mais profundo, as reservas diamantíferas da área serão aumentadas consideravelmente

Na mesma área, ao norte da estrada Nortelândia – Arenápolis, há garimpagem com dragas espalhadas nos terraços do rio Santana Os trabalhos são efetuados em monchões e incluem limpeza do barranco, desmonte com jatos de água, prévia seleção dos seixos grosseiros com ancinhos na vala e coleta do cascalho com bombas de sucção (10 homens/bomba) Aproximadamente a 1 km a oeste de Marilândia (a 18 km de Arenápolis) atividades de garimpagem foram observadas no local denominado Canavial O nível de cascalho aqui apresenta espessura maior que 1,5 m Existem mais garimpos na região, como o de Sonho Azul, no distrito de Marilândia, e em outros mais distantes ao sul, como na área do povoado de Afonso

Na região de Alto Paraguai também há intensa atividade de ga*rimpagem de diamante, importante na economia local, com concen*tração ao longo do rio Paraguai e seus afluentes Foram visitadas as intalações da Minério do Brasil Ltda (MINEBRÁS), situada à margem esquerda do rio Paraguai, percorrendo-se 8 km a partir da entrada para sul, a qual localiza-se a 8 km a oeste da cidade de Alto Paraguai, na estrada para Nortelândia (MT-240) No local há lavra mecanizada dos terraços aluvionares do rio Paraguai com transporte por caminhão até a planta de lavagem montada nas vizinhanças O nível de cascalho é da ordem de 1,5 m de espessura, sendo raros os matacões Os trabalhos aqui se desenvolvem durante oito meses do ano, devido às cheias Na área imediatamente adjacente a garimpagem se efetua mecanizada com cerca de cinco bombas em atividade

Na região de Diamantino, destacam-se as áreas de pesquisa da METAMAT, com trabalhos concentrados recentemente na área da fazenda Salto do Diamantino Faz-se o acesso através da rodovia BR-364, com entrada aproximadamente a 9 km a noroeste do entroncamento desta com a estrada MT-010 (para Diamantino), percorrendo-se mais 6 km a sudoeste até o local, na margem direita do rio Diamantino A lavra dos cascalhos do terraço é mecanizada, com lavagem efetuada em planta-piloto móvel, montada sobre um caminhão. Nos cascalhos sobressai um nível superior (''bagerê''), menos espesso e mais homogêneo em tamanho de seixos, com um teor mais fraco do que o comprovadamente mineralizado O *bedrock* (''piçarra'') é constituído de arenitos friáveis de cor predominantemente roxa, variando a avermelhada e branca, granulação média a grosseira Esses arenitos, que também fornecem os seixos de maiores dimensões, integram a Formação Diamantino

Na mesma área, faz-se garimpagem em condições rudimentares de funcionamento precário, em virtude dos problemas do nível atual do desvio dos regos-d'água abertos para lavar o material (garimpo molhado) Os garimpos tendem a desaparecer na área depois da proibição do uso de bombas-d'água, pelo DNPM

A região de Poxoréo, ao norte de Rondonópolis, constitui mais *um centro de atividade garimpeira, com inúmeras ''dragas'' espa* lhadas ao longo dos terraços aluviais dos rios Poxoréo e Coité e seus afluentes Encontra-se ali a maior concentração de garimpeiros, pela margem direita do rio Coité, a 2 km a leste do povoado de Alto Coité, distante 14 km de Poxoréo Os cascalhos aluvionares grosseiros são lavrados por ''dragas'' e contêm seixos bem rolados de arenito, quartzito, quartzo e *chert* Foram observados também trabalhos localizados no monchão, próximo à estrada entre Poxoréo e Alto Coité

A segunda área visitada localiza-se nos terraços da margem esquerda do rio Poxoréo, aproximadamente a 7 km a norte da cidade homônima, perto da confluência do Coité Os cascalhos aqui são lavrados mediante o uso de bombas de sucção, porém, na margem direita daquele rio, aproximadamente 15 m acima do leito, foram praticados trabalhos manuais de monchão Estão mapeadas na região as Formações Botucatu e Bauru, embora a leste salientem-se topograficamente os arenitos da Formação Aquidauana

Conforme observado pela equipe deste relatório, na área do rio Batovi – Paranatinga, as rochas da Formação Diamantino são hospedeiras de intrusões quimberlíticas, as quais, em sua maioria, encontram-se no alto curso do rio Batovi, sendo provavelmente a fonte primária dos diamantes extraídos dos terraços e leito do mesmo rio e de seus afluentes Esses depósitos apresentam-se mais ricos que aqueles que ocorrem no âmbito do Grupo Cuiabá, nos terraços e canais dos rios Fica-Faca, Manso e seus afluentes, e são lavrados de modo idêntico ao já mencionado para outras áreas, ou seja, com auxílio de bomba de sucção, nos depósitos de canal, e por *desmonte manual ou hidráulico, nas mineralizações de terraço*

Fragomeni (1976) analisou o controle tectônico da ''Província Quimberlítica de Paranatinga'', observando que a distribuição dos corpos quimberlíticos está restritamente associada ao arqueamento cratônico do Alto Paranaíba, no que concerne ao prolongmento desse lineamento à borda da Bacia do Paraná, em Mato Grosso, enquanto que localmente há o controle ''por falhas de gravidade de direção geral N10°-30°O, resultantes dos esforços distensionais do Geossinclíneo Paraguai – Araguaia, que condicionaram *grabens* e *horsts*, permitindo que se conservassem restos da Formação Ponta Grossa'' Relatou ainda que à época a SOPEMI já havia identificado 80 corpos quimberlíticos intrusivos na Formação Diamantino

1 5 2 2 3 – Flúor

Luz *et alii* (1978) apontaram a ocorrência de pequenas mineralizações em fluorita, destacando-se aquela observada 6 km ao norte da fazenda Lúcia, na Folha SD 21-Z-C, todas nos domínios da Formação Araras

1 5 2 2.4 – Grafita

Luz *et alii* (1980a) afirmaram que as ocorrências de grafita estão largamente distribuídas no Grupo Cuiabá, quase sempre associadas a filitos por quase toda a área do Projeto Coxipó, concentrando-se notadamente no canto sudoeste da Folha SD 21-Z-C, onde ocorre uma faixa contínua de 4 km de extensão e 2 km de largura Acrescentaram ainda que o grau de pureza é variável e pode haver possível associação da mineralização a manifestações magmáticas

1 5 2 3 – Materiais de construção

Figueiredo *et alii* (1974) referiram-se a materiais aproveitáveis na construção civil na área do Projeto Alto Guaporé No âmbito da Folha SD 21-Y-B foi citada a presença de laterito e também de argila oriunda da Formação Pantanal, com olarias em atividade nas fazendas Ouro Fino (nos arredores de Barra do Bugres), Mamonal e Feliz Terra Na Folha SD 21-Y-C ocorrem jazimentos de argila nos locais do Sítio Castiçal do Jauru, nas margens do rio Jauru, próximo a Nova Esperança e na área de Figueirópolis Depósitos aluviais de cascalho e areia (Formação Pantanal) foram descritos como sendo explotados na Folha SD 21-Y-D, especificamente nas áreas de Porto Esperidião (rio Jauru) e Tarumã (rio Paraguai)

Foi cadastrada por Oliva (1974) uma jazida de argila pesquisada pela Indústria de Argilas Comerciais S A , a qual produz cerâmica às margens do rio Cuiabá, no município de Várzea Grande, bem como outra jazida foi citada no leito do córrego Brigadeiro, no distrito de *Figueirópolis (Folha SD 21-Y-C), também com uma cerâmica asso*ciada

Takanohashi (1974) referiu-se a uma jazida de argila no leito seco do córrego Água Emendada, a 20 km a sudeste de Poxoréo, com cerâmica situada naquela cidade.

Luz *et alii* (1980a) reportaram-se a "extensos depósitos de argilas, areias e cascalhos", os quais ocorrem irregularmente distribuídos pela área do Projeto Coxipó. As argilas encontram-se mormente dentro da Formação Pantanal, ao longo do rio Cuiabá, nas proximidades das cidades de Cuiabá e Várzea Grande, dispondo-se em lentes descontínuas Esses depósitos já vêm sendo explorados por indústria cerâmica, destacando-se a Cerâmica Dom Bosco, Indústria de Argilas Comerciais, Cerâmica Santa Terezinha, Cerâmica São Gonçalo e Cerâmica Mateus. Da mesma forma os depósitos de areia encontram-se ao longo dos rios, principalmente às margens do rio Cuiabá Os depósitos de cascalho são abundantes em toda a região, envidando ampla utilização na construção civil.

Tamanha é a importância mineroeconômica dos depósitos de argila, areia e cascalho, em vista do desenvolvimento da região, que Luz *et alii* (1980a) consideraram-nos como os bens de maior interesse da área do Projeto Coxipó

1.5.3 — Possibilidades metalogenéticas

Através das ocorrências minerais cadastradas, bem como dos tipos litológicos e ambientes geológicos identificados, podem-se reconhecer potencialidades com referência a algumas espécies minerais, muito embora julgue-se a área insuficientemente conhecida no que tange à determinação de seus metalotectos e, portanto, no campo da metalogenia previsional.

Abaixo discriminam-se as possibilidades metalogenéticas por unidade estratigráfica.

A) Complexo Xingu

— Columbita-tantalita, cassiterita, berilo, lítio, flúor, terras-raras, turmalina e topázio nos granitos metassomaticamente alterados e veios pegmatíticos.
— Ouro associado aos veios de quartzo.

B) Suíte Intrusiva Rio Alegre

— Sulfetos de cobre nos corpos gábricos e anfibolíticos.
— Níquel, cobre, cobalto, cromo e metais do grupo da platina nos serpentinitos

C) Grupo Aguapeí

— Ouro e urânio no conglomerado basal da Formação Fortuna e ouro nos veios de quartzo.

D) Grupo Rio Branco

— Sulfetos de cobre disseminados nos diabásios e nas encaixantes.
— Sulfetos de cobre e zinco nas rochas ácidas.

E) Suíte Intrusiva Guapé

— Columbita-tantalita, cassiterita, wolframita, berilo, turmalina, topázio, lítio, flúor e terras-raras nos granitos metassomaticamente alterados e veios pegmatíticos.
— Ouro associado aos veios de quartzo.
— Sulfetos de cobre nas rochas básicas.

F) Grupo Cuiabá

— Sulfetos de cobre, chumbo e zinco nos termos carbonatados e filitos, mormente nas adjacências das intrusões graníticas e dos cruzamentos entre as direções dos grandes falhamentos.
— Ouro nos veios de quartzo de origem hidrotermal ou segregados metamorficamente, e também nos filitos e xistos grafitosos.
— Grafita nos filitos e xistos grafitosos.
— Quartzito para fabrico de brita.

G) Grupo Alto Paraguai

I. Formação Araras
— Calcários e dolomitos aproveitáveis industrialmente.
— Sulfetos de cobre, chumbo e zinco, e fluorita nos calcários e dolomitos.
— Fosfatos associados aos horizontes pelítico-carbonáticos ou margas.

H) Granito São Vicente

— Estanho, wolfrâmio, molibdênio, bismuto e ouro nas segregações quartzosas apiciais.
— Molibdênio em concentrações nas fraturas.
— Columbita-tantalita, berilo e turmalina nas fases pegmatíticas.
— Sulfetos de cobre, chumbo, zinco e ferro na zona de contato com as encaixantes

I) Grupo Paraná

I. Formação Furnas

— Diamante e ouro em *paleoplacers* nos conglomerados.

II Formação Ponta Grossa

— Pirita e sulfetos de cobre, chumbo e zinco nos estratos pelíticos
— Fosfatos.
— Urânio nos arenitos da borda da bacia.

J) Formação Aquidauana

— Enriquecimento manganesífero supergênico.

L) Formação Serra Geral

— Cobre nativo e ametista nos basaltos.
— Basaltos aproveitáveis para brita

M) Formação Tapirapuã

— Cobre nativo e ametista nos basaltos
— Basaltos aproveitáveis para brita

N) Grupo Parecis

— Diamante e ouro nos conglomerados

O) Formação Bauru

— Diamante e ouro no conglomerado basal
— Urânio em concentrações localizadas
— Calcita recristalizada

P) Formação Pantanal

— Ouro nas aluviões

Q) Formação Xaraiés

— Calcários aproveitáveis como corretivo de solos

R) Formação Guaporé

— Ouro nas aluviões.

S) Cobertura Detrito-Laterítica

— Ouro nas zonas elúvio-laterícticas.

T) Aluviões Indiferenciadas (ou Antigas)

— Ouro e diamante nos níveis conglomeráticos.

U) Aluviões Atuais

— Ouro e diamante.

1.5.4 — Reservas oficiais e concessionários

Adiante (Tab. 1.XXVII) apresentam-se dados relativos a reservas, teores, localização e titulares dos direitos minerários, por substância mineral, de acordo com os dados divulgados pelo DNPM para o exercício de 1980 (ano-base, 1979).

TABELA 1 XXVII
Produção, reserva, teores e situação legal da atividade mineira na Folha SD 21 Cuiabá

Substâncias não-metálicas	Concessionários	Concessões de lavra						Municípios	Reservas (t)			Teores (1) (%)	Produção (t)
		E	R A L		A	P	D		Medida	Indicada	Inferida		
			SIM	NÃO									
Argila	Ind. de Argilas Comerciais	1	–	1	1	–	–	Várzea Grande	ND	ND	ND	ND	ND
	Total	1	–	1	1	–	–	–	ND	ND	ND	ND	ND
Calcário	Caieira N S da Guia	1	1	–	1	–	–	Cuiabá	394 376	33 183 000	–	$CaCO_3$ = 83	28 000 (Bruta)
	Cim. Port. Mato Grosso	1	–	1	–	–	1	*Nobres*	25.531.003	17.483.400	–	CaO = 44,8	–
	Total	2	1	1	1	–	1	–	25.925.379	50.666.400	–	–	28.000 (Bruta)
Total substâncias não-metálicas		3	1	2	2	–	1	–	25.925.379	50.666.400	–	–	

Pedras e metais nobres	Concessionários	Concessões de lavra						Municípios	Reservas (m^3)			Teores (1) (ct/m^3)	Produção (m^3)
		E	R A L		A	P	D		Medida	Indicada	Inferida		
			SIM	NÃO									
Diamante	Const. Com. Camargo Correa	1	1	–	–	1	–	Nortelândia	39.786	290.658	–	0,0892	–
	Total	1	1	–	–	1	–	–	39.786	290.658	–	–	–
Ouro	Francisco Peixoto e outros	1MM	–	1	–	1	–	Mato Grosso	ND	ND	ND	–	–
	Total	1	–	1	–	1	–	–	ND	ND	ND	–	–
Total pedras e metais nobres		2	1	1	–	2	–	–	39.786	290.658	–	–	–

Observações: Simbologia: E = Existe; R A L = Relatório Anual de Lavra; A = Em atividade; P = Paralisada; D = Em desenvolvimento; ND = Não Determinada (1) Teores referem-se à reserva medida
Fonte: Balanço mineroeconômico—Estatística das concessões de lavra da região Centro-Oeste Ano-base 1979 — Exercício 1980 (Brasil, DNPM, 1980)

1.6 — CONCLUSÕES

A execução de levantamento por imagens de radar de visada lateral (SLAR) trouxe mais uma vez a sua aplicabilidade, no tocante ao mapeamento geológico ora abordado, principalmente por fornecer uma *visão regional em termo de relação estratigráfica e aspectos morfoestruturais*. Estes parâmetros, juntamente com os dados de campo, possibilitaram chegar-se ao arcabouço geológico da presente Folha.

Na ambiência do *Craton* Amazônico, onde ocorrem as rochas mais antigas da Folha SD.21 Cuiabá, aqui denominadas de Complexo Xingu, poderá adquirir uma outra conotação litoestratigráfica com a realização de trabalhos mais acurados, levando-se em conta que o embasamento cristalino na área do território boliviano, imediatamente a sudoeste da Folha em pauta, apresenta-se individualizado pelo menos informalmente Este conjunto polimetamórfico dispõe apenas de uma isócrona de referência Rb/Sr com 1 430 ± 68 MA, um tanto enigmática, pelo fato de certas rochas petrograficamente tidas como magmáticas terem sido plotadas colineares a essa isócrona, sem levar em conta as datações K/Ar dessas rochas que apresentaram idade em torno de 1 800 MA Suscitam-se assim especulações acerca desses valores, sem contudo chegar-se a explicações definitivamente convincentes, principalmente porque essa região cratônica foi afetada pelos efeitos tectonotérmicos relacionados aos Eventos Geodinâmicos Transamazônico e Rondoniano (Cordani *et alii*, 1979) e eventos posteriores, inclusive o Brasiliano. Neste trabalho, essas rochas provavelmente de caráter intrusivo e outras consangüíneas não foram possíveis de ser individualizadas, *porém, com estudos mais detalhados e abrangentes na região* cratônica, acredita-se que possam vir a constituir uma nova unidade litoestratigráfica. Foram tentativamente caracterizados alguns corpos de caráter intrusivo e aqui definidos formalmente sob a denominação de Suítes Intrusivas Rio Alegre e Guapé, até então considerados informalmente. Utilizaram-se para isso, além dos dados de campo, essencialmente estudos petrográficos e geocronológicos

O Grupo Aguapeí representa uma cobertura de plataforma, de origem marinha, ligada a um ciclo sedimentar transgressivo-regressivo. O seu posicionamento cronoestratigráfico na coluna da área em pauta deveu-se ao seu inter-relacionamento com as rochas ígneas do Grupo Rio Branco, conotação litoestratigráfica aqui atribuída às Ígneas de Rio Branco (Figueiredo *et alii*, 1974) Este grupo, que constitui uma associação plutovulcânica, apresentou isócrona de referência Rb/Sr com 1.130 ± 72 MA. Como essas rochas ígneas estão intrudidas naquele grupo, *é plausível admitir-se para os* metassedimentos Aguapeí uma idade pelo menos mais antiga

Os metassedimentos do Grupo Cuiabá foram considerados como um pacote litoestratigraficamente indiviso, em virtude do caráter do trabalho ora apresentado, a nível de reconhecimento geológico. Porém, acredita-se que, com trabalhos em escala maior e abrangendo toda a sua extensão, esse grupo possa comportar individualizações litoestratigráficas menores, como por exemplo formação, com seus reais empilhamentos, haja vista que até o momento não se tem conhecimento de campo do seu contato basal Uma idade mínima é fornecida pela datação radiométrica de 500 MA obtida para o Granito São Vicente, intrusivo em seus metassedimentos Ainda no Grupo Cuiabá foram efetuadas datações radiométricas pelo método Rb/Sr em filitos que possibilitaram a elaboração de um diagrama isocrônico de referência com idade de 484 ± 19 MA, interpretada *como época do resfriamento regional do último evento tectonotermal* que afetou suas rochas, ou seja, correspondendo ao fecho do Ciclo Brasiliano, idéia esta que encontra suporte na datação radiométrica obtida para o Granito São Vicente com valor muito próximo daquela fornecida pelos filitos.

O Grupo Alto Paraguai foi aqui redefinido, com a inclusão da Formação Bauxi na sua base, por causa da concordância deposicional com a Formação Moenda (redefinição da Formação Puga) e devido à individualização da sua seqüência superior, nas Formações Sepotuba e Diamantino, pelas suas características litológicas distintas e mapeabilidade Ainda com relação à estratigrafia desse grupo, pelo menos a Formação Araras comporta desmembração quando mapeada em escala maior, como por exemplo dos mosaicos semicontrolados da imagem de radar (1:250.000). Na coluna cronoestratigráfica da área, o Grupo Alto Paraguai encontra-se particularmente posicionado no Pré-Cambriano Superior, com base em dados paleontológicos e análises radiométricas Rb/Sr realizadas em folhelhos da Formação Sepotuba e que forneceram uma isócrona de referência com 547 ± 5, embora esta idade pareça estar relacionada à época de diagênese ou a um anquimetamorfismo a que foram submetidas essas rochas Estruturalmente, os dobramentos que caracterizam esse grupo, em virtude de apresentarem uma distribuição contínua e linearidade constante (orientada de um modo geral na direção N20°-40°E), principalmente, podem ser enquadrados no tipo holomórfico.

O fecho do Evento Tectonoorogênico Brasiliano na área em apreço está provavelmente consubstanciado pela presença dos granitos pós-tectônicos de São Vicente, visto que outros registros sincrônicos ao final desse evento não se encontram remanescentes

*No âmbito da Bacia do Paraná, a Formação Furnas foi considera*da no Siluriano Inferior a Devoniano Inferior, com base em dados pa-

leontológicos observados na sua porção basal A Formação Ponta Grossa, apesar de ter sido aqui considerada indivisa, em função da escala adotada, porém se estudada em escala apropriada, comporta individualizações em termos litológicos, haja vista os litótipos que a constituem terem posições distintas no pacote. Até o momento, os estudos realizados, especialmente pela PETROBRÁS, evidenciam que as formações acima mencionadas mostram-se inviáveis quanto à possibilidade de hidrocarbonetos. Porém, com os novos estudos desenvolvidos na ambiência da Bacia do Paraná e voltados para esse particular, poderão também adquirir outra dimensão, haja vista que os sedimentos da Formação Ponta Grossa, em especial, apresentam características de rochas geradoras e capeadoras, apesar da presença de rochas armazenadoras, como folhelhos, ser considerada restrita

A Formação Aquidauana possui um comportamento espacial, onde é possível visualizarem-se litologicamente três horizontes, porém a escala final do presente mapeamento não possibilitou individualizá-la, coadjuvada por fatores ligados à erosão e falhamentos que ocasionam dificuldades em posicioná-los ou conhecê-los Nos domínios desta unidade foram identificados macroscopicamente dois tipos de diamictitos, onde o primeiro estaria relacionado a fenômenos glaciais e o segundo representaria manifestações turbidíticas (?) ou simplesmente depósitos de canais Encontra-se justaposta à Formação Jauru, terminologia esta proposta no presente trabalho para caracterizar os sedimentos que afloram na porção do vale do rio Jauru (Folha SD 21-Y-C) Tal justaposição prende-se essencialmente em termo temporal, pois que litologicamente esta última unidade assemelha-se bastante à Formação Pimenta Bueno que ocorre na Folha SC 20 Porto Velho

A Formação Palermo apresenta certas divergências quando comparada litologicamente a sua homônima em nomenclatura no sul da bacia, suscitando com isso duas hipóteses, que a escala do trabalho não possibilitou resolver: ou seria resultado de uma fácies setentrional da referida unidade ou representa através dessas características litológicas diferentes novas condições sedimentares suficientes para definir uma nova formação, possivelmente Na borda noroeste da bacia, esta unidade mostra ser o único registro de um período de não deposição/erosão, onde intensas atividades epigenéticas silicificaram seus sedimentos.

O contato entre a Formação Botucatu e a Formação Serra Geral é considerado sem discordância, baseado na presença em áreas próximas de arenitos intertrapeanos, nas porções basais dos derrames básicos, o que caracteriza a possível contemporaneidade entre a sedimentação eólica e as efusivas basálticas Afora o vulcanismo basáltico representado pela Formação Serra Geral, desencadeou-se na área outra manifestação básica, também de caráter vulcânico, evidenciada pela Formação Tapirapuã, registros esses ocorridos no Juracretáceo A primeira unidade é considerada mais antiga, correspondendo provavelmente às primeiras pulsações desse magmatismo básico, em virtude de análise radiométrica K/Ar ter fornecido uma idade de 152 ± 9 MA, quando comparada à Formação Tapirapuã que acusou idade K/Ar no intervalo de 112 ± 4 MA e 126 ± 4 MA, significando provavelmente o final do derrame basáltico O Grupo Parecis, conforme aqui definido constitui-se das Formações Salto das Nuvens e Utiariti. A primeira refere-se ao que havia sido considerado, particularmente na região do Planalto dos Parecis, como eoPzi, Formações Aquidauana e Botucatu e Arenito da Fazenda Casa Branca, este nas áreas limítrofes das Folhas SC 21 Juruena e SD 20 Guaporé A Formação Utiariti, por sua vez, vem corresponder à Formação Parecis *stricto sensu*, em quase sua totalidade Na coluna cronoestratigráfica da Folha SD 21 Cuiabá, a Formação Utiariti encontra-se justaposta à Formação Bauru, por ambas apresentarem semelhanças litológicas, além de concordância em suas posições estratigráficas, razão pela qual admite-se um provável correlacionamento Esta última unidade, com bom desenvolvimento areal, apresenta-se bastante controlada por falhas gravitacionais na região a noroeste da Falha de Poxoréo (Folha SD 21-Z-D) No presente mapeamento, a sua área foi ampliada em relação aos trabalhos mais recentes, principalmente na porção NE da Folha SD.21-Z-C e ao longo da borda setentrional da Chapada dos Guimarães, nas Folhas SD.21-Z-B e SD.21-Z-D.

A questionável Formação Cachoeirinha foi eliminada da coluna estratigráfica da Folha em pauta, pois sua suposta sedimentação é caracterizada pelo desenvolvimento de um perfil de solo laterítico, o qual foi englobado na unidade edafoestratigráfica denominada Cobertura Detrito-Laterítica (TQdl)

As feições morfoestruturais proeminentes da área, tanto em campo como em imageamento de radar, apresentam-se orientadas preferencialmente nos sistemas NO-SE e NE-SO, ambas mostrando direções secundárias nos quadrantes opostos respectivamente A primeira feição está relacionada aos fenômenos geodinâmicos que se desencadearam na região cratônica, implicando ser mais antiga, com registros representados pelo megalineamento a que está condicionada a faixa de ocorrência do Complexo Xingu e Grupo Aguapeí, principalmente; enquanto a feição lineagênica NE-SO, que é mais destacada e extensa, está relacionada aos efeitos resultantes dos eventos tectonoorogênicos posteriores que irromperam na área, cujas principais evidências são o lineamento dos sítios dos Grupos Cuiabá e Alto Paraguai, o alinhamento do maciço granítico de São Vicente e o condicionamento estrutural que apresenta a borda noroeste da Bacia do Paraná

No tocante à geologia econômica, a área da Folha SD 21 Cuiabá ainda é matalogeneticamente pouco conhecida Confirma-se a importância econômica das rochas carbonatadas da Formação Araras para diversas finalidades industriais e dos depósitos de argila, areia e cascalho na região de Cuiabá para materiais de construção.

A ocorrência de galena e minerais associados de Taperão (Folha SD.21-Z-C) encaixa-se nos filitos do Grupo Cuiabá e mostra características de formação epigenética ou de remobilização relacionada à intrusão do Granito São Vicente Ocorre sulfeto de cobre disseminado fracamente nos corpos básicos da Suíte Intrusiva Rio Alegre e do Grupo Rio Branco, porém as ocorrências atualmente conhecidas são totalmente destituídas de interesse econômico. Apesar da pobreza de ocorrências ou indícios de mineralização dos metais-base na área da Folha SD.21, ainda existem possibilidades metalogenéticas principalmente no Grupo Cuiabá e na Formação Araras e, secundariamente, na Suíte Intrusiva Rio Alegre, Grupo Rio Branco e Formação Ponta Grossa Esta última unidade é igualmente favorável a comportar jazimentos sedimentares uraníferos, apesar da falta de indícios radiométricos e geológicos nas regiões percorridas durante os trabalhos de mapeamento

As ocorrências auríferas primárias estão associadas aos veios de quartzo que cortam as rochas dos Grupos Aguapeí e Cuiabá, ambos de potencial ainda considerável para explotação, enquanto as ocorrências secundárias apresentam-se nos terraços aluvionares e Cobertura Detrito-Laterítica do Terciário-Quaternário (TQdl), nas aluviões atuais e possivelmente na Formação Furnas

As aluviões diamantíferas são expressivas economicamente, embora no momento sobressaiam apenas no plano regional devido aos métodos rudimentares de lavra praticados Quanto à origem do diamante nesses depósitos, parece provável que corpos quimberlíticos relacionados ao magmatismo alcalino-ultrabásico de idade cretácica tardia constituam a fonte primária de diamantes, embora a maioria desses corpos seja atualmente desconhecida ou mesmo esteja oculta sob a cobertura sedimentar subseqüente Os dados de pesquisa divulgados até o presente, especificamente na área das cabeceiras do rio Batovi (Folha SD.21-X-D), não revelaram a existência de mineralização diamantífera nos corpos quimberlíticos identificados, julgando-se que corpos mineralizados venham a ser detectados no futuro Na área de Nortelândia—Alto Paraguai—Diamantino (Folha SD.21-Z-A) existe uma fonte secundária para os diamantes aluvionares nos níveis conglomeráticos da Formação Utiariti (Grupo Parecis), enquanto nas áreas de Água Fria e Poxoréo é possível haver outra fonte na sincrônica Formação Bauru

1 7 — RECOMENDAÇÕES

Do mapeamento geológico, realizado na Folha SD.21 Cuiabá, propõem-se as seguintes recomendações:

— um estudo mais pormenorizado sobre os polimetamorfitos do Complexo Xingu, a fim de elucidar a validade do termo ora empregado, através de um melhor entrelaçamento dos dados coligidos acerca do mesmo, haja vista a incompatibilidade de interpretação dos valores radiométricos quando analisados à luz dos conhecimentos geológicos e geocronológicos;

— atentar para a existência de novos corpos de caráter intrusivo, afora os englobados nas Suítes Intrusivas Rio Alegre e Guapé, em virtude de certas rochas tidas petrograficamente como magmáticas apresentarem-se colineares à única isócrona de referência Rb/Sr, com idade em torno de 1 400 MA, existente para o Complexo Xingu. Quanto às duas suítes acima referidas, recomenda-se uma melhor atenção em termos petrográficos, com relação a possíveis corpos que poderão vir a ser caracterizados nos domínios do Complexo Xingu e também dentro dos sítios dessas unidades, como por exemplo a confirmação do relacionamento de rochas ácidas e básicas na Suíte Guapé, conforme aqui considerado;

— efetuar no Grupo Cuiabá um estudo mais abrangente e em escala maior, a fim de esclarecer principalmente o problema em torno da sua individualização litoestratigráfica e em relação ao seu posicionamento cronoestratigráfico;

— o Grupo Alto Paraguai deve merecer uma melhor atenção quanto ao seu condicionamento estrutural e à continuidade física das suas formações basais (Bauxi e Moenda) e superiores (Sepotuba e Diamantino) na área de abrangência desse grupo;

— no âmbito da Bacia do Paraná, acredita-se que, com estudo mais minucioso das inúmeras fácies sedimentares das diferentes unidades, poder-se-á obter uma melhor percepção e definição sobre o comportamento dos ambientes deposicionais, principalmente quanto às Formações Furnas, Aquidauana, Palermo e Botucatu. Julga-se recomendável um estudo tectônico mais aprofundado, mormente em sua borda, a fim de conhecer o seu enfoque estrutural dentro do arcabouço regional, aliando-se a esse exame os aspectos econômicos;

— quanto à geologia econômica, recomendam-se estudos mais aprofundados no sentido de esclarecer a origem primária dos diamantes, bem como caracterizar sob o aspecto estratigráfico os conglomerados diamantíferos que em passado recente forneceram aquele mineral aos sedimentos aluviais A modernização e a racionalização dos métodos de lavra empregados na explotação dos depósitos diamantíferos poderiam vir a contribuir para a elevação considerável da relevância do diamante, isto tanto no plano regional quanto nacional; e

— é conveniente também que sejam dirigidos estudos mais detalhados visando a definir os controles mais específicos, quer estratigráficos quer estruturais, da mineralização aurífera primária. Do mesmo modo merece atenção a pesquisa dos ambientes portadores de metais-base no âmbito do Grupo Cuiabá, Suíte Intrusiva Rio Alegre, Grupo Rio Branco e da Formação Araras Neste contexto sobressai a zona de contato do Granito São Vicente com os metassedimentos do Grupo Cuiabá, como área favorável à existência de jazimentos de metais-base.

Ainda que ocorrências de fosfato não tenham sido individualizadas até agora, existem indícios desse mineral no âmbito do Grupo Alto Paraguai, mais especificamente nas porções pelito-carbonáticas da Formação Araras bem como em rochas da Formação Diamantino e nos solos derivados. Recomendam-se pesquisas nesses ambientes para caracterizar possíveis concentrações fosfáticas de interesse econômico

1 8 — BIBLIOGRAFIA

1 — AB'SÁBER, A N O Planalto dos Parecis, na região de Diamantino (Mato Grosso) *Boletim Paulista de Geografia*, São Paulo (17):63-79, jul 1954

2 — AHLFELD, F *Geólogia de Bolivia* La Plata, Universidad, instituto del Museo, 1946 370p Separata da *Revista del Museo de La Plata, Nueva Serie, Sección Geologia*, 3(19):5-370, 1946

3 — ALMEIDA, F F M de Geologia do sudeste matogrossense *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (116):1-118, 1945

4 — _____ Depósitos mesozóicos do planalto de Maracaju, Estado de Mato Grosso In: CONGRESSO PANAMERICANO DE ENGENHARIA DE MINAS E GEOLOGIA, 2 , Petrópolis, 1946 v 3, p 211-45

5 — _____ Contribuição à geologia dos Estados de Goiás e Mato Grosso *Notas Preliminares e Estudos da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (46):1-15, 1948a

6 — _____ Reconhecimento geomórfico nos planaltos divisores das bacias Amazônica e do Prata entre os meridianos 51 ° e 56 °WGr *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 10(3):397-440, jul /set 1948b

7 — _____ Geologia do centro-leste mato-grossense *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (150):1-97, 1954

8 — _____ O planalto basáltico da bacia do Paraná *Boletim Paulista de Geografia*, São Paulo (24):3-34, out 1956

9 — _____ Borda do planalto basáltico ao norte de Campo Grande, em Mato Grosso *Relatório Anual da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro, 1957:86-7, 1958

10 — _____ Traços gerais da geomorfologia do Centro-Oeste brasileiro In: ALMEIDA, F F M de & LIMA, M A de *Planalto centro-ocidental e pantanal mato-grossense*; guia da excursão n ° 1, realizada por ocasião do 18 ° Congresso Internacional de Geografia Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia, 1959 170 , p 7-65

11 — _____ Geologia do centro-oeste mato-grossense *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia* Rio de Janeiro (215):1-133, 1964

12 — _____ Geologia da serra da Bodoquena (Mato Grosso) *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (219):1-96, 1965a

13 — _____ Geossinclíneo Paraguaio In: SEMANA DE DEBATES GEOLÓGICOS, 1 , Porto Alegre, Universidade Federal, Centro Acadêmico dos Estudantes de Geologia, 1965b 141p , p 87-101

14 — _____ Origem e evolução da plataforma brasileira *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (241):1-36, 1967

15 — _____ Evolução tectônica do Centro-Oeste brasileiro no proterozóico superior *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 40:285-93, 1968 Suplemento

16 — _____ Diferenciação tectônica da plataforma brasileira In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 23 , Salvador, 1969 *Anais* Salvador, Sociedade Brasileira de Geologia, 1969 272p , p 29-46

17 — _____ Geochronological division of the precambrian of South America *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, 1(1):13-21, dez 1971

18 — _____ Antefossa do alto Paraguai In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28 , Porto Alegre, 1974 *Anais* Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia, 1974a v 4, p 3-6

19 — _____ Evolução tectônica do craton do Guaporé comparada com a do Escudo Báltico *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, 4(3):191-204, set 1974b

20 — _____ Sistema tectônico marginal do craton do Guaporé In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28 , Porto Alegre, 1974 *Anais* Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia, 1974c v 4, p 9-17

21 — _____ A evolução dos cratons amazônico e do São Francisco comparada à de seus homólogos do hemisfério norte In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30 , Recife, 1978 *Anais* Recife, Sociedade Brasileira de Geologia, 1978 v 6, p 2393-407

22 — ALMEIDA, F F M de & BARBOSA, O Geologia das quadrículas de Piracicaba e Rio Claro, Estado de São Paulo *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (143):1-96, 1953

23 — ALMEIDA, F F M de & HENNIES, W T Reconhecimento geológico da serra do Roncador, Estado de Mato Grosso *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, São Paulo, 18(1):23-30, 1969

24 — ALMEIDA, F F M de & MANTOVANI, M S M Geologia e geocronologia do granito de São Vicente, Mato Grosso *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 47(3/4):451-8, set /dez 1975

25 — ALMEIDA, F.F M de; DERZE, G R ; VINHA, C A G da *Mapa geológico do Brasil* Rio de Janeiro, DNPM, 1971 Esc 1:5 000 000

26 — ALMEIDA, F F M de; HASUI, Y ; NEVES, B B de B *The upper precambrian of South America* São Paulo, Univ São Paulo, 1976 Separata do *Boletim do Instituto de Geociências*, São Paulo (7):45-80, 1976

27 — ALMEIDA, L F C de; MELO, S C.; FRIAÇA, G C A Geologia e as perspectivas econômico-minerais da estrada de integração nacional Cuiabá-Santarém (trecho Cuiabá-Cachimbo) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26 , Belém, 1972 *Anais* Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972 v 1, p 121-8

28 — AMARAL, G *Geologia pré-cambriana da região Amazônica* São Paulo, Universidade, Instituto de Geociências, 1974 212p Tese de livre docência

29 — AMARAL, G et alii Potassium-argon dates of basaltic rocks from southern Brazil *Geochimica et Cosmochimica Acta*, London, 30(2):159-89, Jan /June 1966

30 — ANDRADE, S M de & CAMARÇO, P E N Estratigrafia dos sedimentos devonianos do flanco nordeste da bacia do Paraná In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31 , Balneário de Camboriu, 1980 *Anais* Balneário de Camboriú, Sociedade Brasileira de Geologia, 1980 v 5, p 2828-34

31 — ANHAEUSSER, C R et alii A reappraisal of some aspects of precambrian shield geology *Bulletin of the Geological Society of America*, Boulder, 80(11):2175-200, Nov 1969

32 — ARAUJO, H J T de et alii Geologia In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SB 20 Purus* Rio de Janeiro, 1978 566p (Levantamento de Recursos Naturais, 17) p 17-128

33 — BALASUBRAHMANYAN, M N Geochronology and geochemistry of archaean tonalitic gneisses and granites of south Kanara District, Karnataka State, India In: WINDLEY, B F & NAQVI, S M , ed, *Archaean geochemistry* Amsterdam, Elsevier, 1978 406p (Developments in Precambrian Geology, 1) p 59-77

34 — BARBOSA, O Geologia básica e econômica da região do médio Tapajós, Estado do Pará *Boletim da Divisão de Fomento da Produção Mineral*, Rio de Janeiro (126):1-55, 1966

35 — BARBOSA, O et alii Geologia estratigráfica, estrutural e econômica da área do "Projeto Araguaia" *Monografia da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (19):1-94, 1966

36 — BARKER, F Trondhjemite: definition, enviroment and hypotheses of origin In: BARKER, F , ed *Trondhjemites, dacites, and related rocks* Amsterdam, Elsevier, 1979 658p (Development in Petrology, 6) p 1-12

37 — BARRETO, P M C & MANTOVANI, M S M Geocronologia do Território de Rondônia e sudoeste de Mato Grosso *Ciência e Cultura*, São Paulo, 27(7):1-186, 1975 Suplemento

38 — BARROS, A M & SIMÕES, M A *Levantamento geológico nas porções meio-oeste da Folha SD 21-Z-A e extremo noroeste da Folha SD 21-Z-C, abrangendo áreas dos Municípios de Raizama, Rosário do Oeste, Nobres e Diamantino*; operação 577/80 Goiânia, Projeto RADAMBRASIL, 1980 31p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 387-G)

39 — BASEI, M A S *Idade do vulcanismo ácido-intermediário na região Amazônica* São Paulo, Universidade, Instituto de Geociências, 1977 133p Dissertação de mestrado

40 — BAUER, E J & LARGHER, G N *A preliminary report of the geology of the east-central part of the State of Mato Grosso and a portion of the western part of the State of Goiás, Brazil* Ponta Grossa, PETROBRÁS-DEBSP, 1958 29p (Relatório Técnico Interno, 837)

41 — BELOUSSOV, V V *Basic problems in geotectonics* New York, McGraw-Hill, 1962 816p

42 — BERBERT, C.O et alii Controles de mineralização aurífera no Centro-Oeste brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31 , Balneário de Camboriu, 1980 *Anais* Balneário de Camboriú, Sociedade Brasileira de Geologia, 1980 v 3, p 1388-401

43 — BEURLEN, K A geologia pós-algonquiana do sul do Estado de Mato Grosso *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (163):1-137, 1956

44 — _____ Geologia da zona de Barra do Garça a Chavantina, Estado de Mato Grosso *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (193):1-57, 1959

45 — BIGARELLA, J J & OLIVEIRA, M A M Nota preliminar sobre as direções de transporte dos arenitos Furnas e Botucatu na parte setentrional da bacia do Paraná *Boletim Paranaense de Geografia*, Curitiba (18/20):247-56, out 1966

46 — BIGARELLA, J J & SALAMUNI, R Nota sobre a estratificação cruzada do arenito Botucatu nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná *Notas Preliminares e Estudos do Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas*, Curitiba (3):1-4, jun 1959

47 — BIGARELLA, J J ; SALUMUNI, R ; MARQUES FILHO, P L Considerações sobre a formação Furnas *Boletim Paranaense de Geografia*, Curitiba (4/5):53-70, 1961

48 — _____ Estruturas e texturas da formação Furnas e sua significação paleogeográfica *Boletim da Universidade Federal do Paraná, Geologia*, Curitiba (18):1-114, jul 1966

49 — BLOOMFIELD, K & LITHERLAND, M *Resúmen de la geología y potencial de minerales del área del Proyecto Zona Sud* Trad Gustavo Donoso Santa Cruz de la Sierra, Servicio Geológico de Bolivia/Misión Geológica Británica, 1979 56p (Proyecto de Exploración Mineral del Oriente Boliviano Proyecto Precambrico, fase 1 Informe, 1)

50 — BORTOLUZZI, C A Contribuição à geologia da região de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil *Pesquisas*, Porto Alegre, 4(1):7-86, out 1974

51 — BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral *Cadastramento de ocorrências minerais no Estado de Mato Grosso, 1971* Cuiabá, 1971. 12p Apresentado no Congresso Brasileiro de Geologia, 25 , São Paulo, 1971

52 — _____ *Balanço mínero-econômico, região Centro-Oeste*; ano-base 1979, exercício 1980 Goiânia, 1980 88p

53 — CAMPOS, D de A & CASTRO, H E F de *Localidades fossilíferas da Folha SD 20 Guaporé* Rio de Janeiro, Projeto RADAMBRASIL, 1978 n p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 203-G)

54 — CAMPOS, F V de *Retrato de Mato Grosso* 3 ed.rev atual São Paulo, Brasil-Oeste, 1969 223p

55 — CARDOSO, O R F A ; DEL'ARCO, J O ; SOUZA, E P de *Reconhecimento geológico em parte das Folhas SD 20-Z-D, SD 21-Y-A e SD 21-Y-C*; operação 541/79 Goiânia, Projeto RADAMBRASIL, 1980 61p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 386-G)

56 — CASSEDANNE, J Estudo de algumas jazidas de chumbo e zinco do centro do Brasil *Engenharia, Mineração e Metalurgia*, Rio de Janeiro, 45(270):250-2, jun 1967a

57 — _____ Estudo de algumas jazidas de chumbo e zinco do centro do Brasil (conclusão) *Engenharia, Mineração e Metalurgia*, Rio de Janeiro, 46(271):30-6, jul 1967b

58 — CASTER, K E Expedição geológica em Goiás e Mato Grosso *Mineração Metalurgia*, São Paulo, 12(69):126-7, jul./set 1947

59 — CHANDRA, N N ; CASTRO JÚNIOR, P R de; ALBRECHT, K J Estudos geofísicos preliminares de um depósito de galena em Mato Grosso In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31 , Balneário de Camboriu, 1980 *Anais*. Balneário de Camboriú, Sociedade Brasileira de Geologia, 1980 v 2, p 1103-16

60 — COIMBRA, A M *Arenitos da formação Bauru estudo de áreas-fonte* São Paulo, Universidade, Instituto de Geociências, Departamento de Paleontologia e Estratigrafia, 1976 2v Dissertação de mestrado

61 — COLEMAN, R G & DONATO, M M Oceanic plagiogranite revisited In: BARKER, F , ed *Trondhjemites, dacites, and related rocks* Amsterdam, Elsevier, 1979 658p (Developments in Petrology, 6) p.149-68

62 — COLLERSON, K D & BRIDGWATER, D Metamorphic development of early archean tonalitic and trondhjemitic gneisses: Saglek area, Labrador: In: BARKER, F , ed *Trondhjemites, dacites, and related rocks* Amsterdam, Elsevier, 1979 658p (Developments in Petrology, 6) p 205-73

63 — COMISSÃO AMERICANA DE NOMENCLATURA ESTRATIGRÁFICA *Código de nomenclatura estratigráfica* trad Josué Camargo Mendes, 2 ed Porto Alegre, Universidade Federal, Centro Acadêmico dos Estudantes de Geologia, 1971 48p

64 — CORDANI, U G & VANDOROS, P Basaltic rocks of the Paraná basin In: BIGARELLA, J J ; BERKER, R D ; PINTO, I D , ed *Problems in Brazil Gondwana Geology* Curitiba, Conselho Nacional de Pesquisas, 1967 344p , p 207-31

65 — CORDANI, U G ; KAWASHITA, K ; THOMAZ FILHO, A Applicability of the rubidium-strontium method to shales and related rocks In: AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS *Contributions to the geologic time scale* Chicago, 1978 (Studies in Geology, 6) p 93-117

66 — CORDANI, U G ; SARTORI, P L P ; KAWASHITA, K Geoquímica dos isótopos de estrôncio e a evolução da atividade vulcânica na bacia do Paraná (sul do Brasil) durante o cretáceo *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 52(4):811-8, 1980

67 — CORDANI, U G et alii Evolução tectônica da Amazônia com base nos dados geocronológicos In: CONGRESSO GEOLÓGICO CHILENO, 2 , Arica, Chile, 1979 *Actas* Arica, 1979 v 4, p 137-48

68 — CORRÊA, J A & COUTO, E A do *Projeto aluviões diamantíferos de Mato Grosso*; relatório final Goiânia, DNPM/CPRM, 1972 2v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 1940)

69 — CORRÊA, J A et alii *Projeto Bodoquena*; relatório final Goiânia, DNPM/CPRM, 1976 8v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2573) v 1

70 — CORREIA FILHO, F das C L et alii *Projeto ouro no Centro-Oeste brasileiro*; relatório da etapa I — Levantamento bibliográfico Goiânia, DNPM/SUDECO/CPRM, 1980 v 1

71 — COSTA, S A de G et alii *Projeto serra do Roncador*; reconhecimento geológico, relatório final Goiânia, DNPM/CPRM, 1975 4v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2372)

72 — CUNHA, B C C da et alii Geologia In: BRASIL, Ministério das Minas e Energia Secretaria-Geral Projeto RADAMBRASIL *Folha SC 22 Tocantins* Rio de Janeiro, 1981 (Levantamento de Recursos Naturais, 22)

73 — CUNHA, J da Cobre do Jauru e lagoas alcalinas do Pantanal (Mato Grosso) *Boletim do Laboratório da Produção Mineral*, Rio de Janeiro (6):1-43,1943

74 — DAEMON, R & QUADROS, L P de *Bioestratigrafia e palinologia do paleozóico superior do sudeste da bacia do Paraná* Ponta Grossa, PETROBRÁS-DESUL, 1969 85p (Relatório Técnico Interno, 384)

75 — DARDENNE, M A *Relatório da viagem ao Mato Grosso* Goiânia, Projeto RADAMBRASIL, 1980 7p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 377-G)

76 — DAVINO, A Determinações de espessuras dos sedimentos do pantanal matogrossense por sondagens elétricas *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 40(3):327-30, set 1968

77 — DEL'ARCO, J O & BARROS, A M *Reconhecimento geológico na região limítrofe das Folhas Cuiabá e Corumbá do Corte Cartográfico Internacional (área compreendida entre os paralelos 15° e 17°S e os meridianos 54° e 60°W)*; operação 428/77 Goiânia, Projeto RADAMBRASIL, 1978 25p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 171-G)

78 — DEL'ARCO, J O et alii Geologia In: BRASIL Ministério das Minas e Energia Secretaria-Geral Projeto RADAMBRASIL *Folha SE 21 Corumbá e parte da Folha SE 20* Rio de Janeiro, 1982 (Levantamento de Recursos Naturais, 27)

79 — DERBY, O A Geologia da região diamantífera da Província do Paraná no Brasil *Archivos do Museu Nacional*, Rio de Janeiro (3):89-98, 1878

80 — _____ Nota sobre a geologia e paleontologia do Mato Grosso *Archivos do Museu Nacional*, Rio de Janeiro (9):59-88, 1895

81 — DRAGO, V A et alii Geologia In: BRASIL Ministério das Minas e Energia Secretaria-Geral Projeto RADAMBRASIL *Folha SD 22 Goiás* Rio de Janeiro, 1981 (Levantamento de Recursos Naturais, 25)

82 — ERICHSEN, A I & LÖFGREN, A Geologia de Goiaz a Cuiabá *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (102):1-40, 1940

83 — EVANS, J W The geology of Mato Grosso *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 50(2):85-104, 1894

84 — FARIA, A de et alii *Projeto Piranhas*; relatório final Brasília, DNPM/FUB, 1975 143p (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2462)

85 — FARJALLAT, J E S Diamictitos neopaleozóicos e sedimentos associados do sul do Mato Grosso *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (250):1-52, 1970

86 — FIGUEIREDO, A J de A et alii *Projeto alto Guaporé*; relatório final Goiânia, DNPM/CPRM, 1974 11v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2323)

87 — FIORI, A P *Estratigrafia do grupo Tubarão (formação Aquidauana) na região sudoeste do Estado de Minas Gerais* São Paulo, Universidade, Instituto de Geociências, 1977, 86p Tese de mestrado

88 — FOLK, R L Pratical petrographic classification of limestones *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, Tulsa, 43(1):1-38, jan 1959

89 — FRAGOMENI, P R P Controle tectônico da província quimberlítica de Paranatinga *Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Geologia, Núcleo Centro-Oeste*, Goiânia (5):3-10, ago 1976

90 — FROTA, J S da G Minas de ouro do alto-Paraguai, Mato Grosso *Mineração Metalurgia*, Rio de Janeiro, 6(33):115-7, jul 1942a

91 — _____ Ouro do Guaporé, Mato Grosso *Mineração Metalurgia*, Rio de Janeiro, 6(34):177-81, set 1942b

92 — GHIGNONE, J I *Aspectos de geologia do Brasil* Salvador, PETROBRÁS-SEN, 1975 25p

93 — _____ *Relatório da operação ou missão s/n °, de integração das Folhas SD 21 e SD 22* Salvador, Projeto RADAMBRASIL, 1980 4p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 314-G)

94 — GOMES, R P *Projeto Araras*; reconhecimento geológico/geoquímico na serra das Araras, Estado de Mato Grosso Goiânia, DOCEGEO, 1979 27p

95 — GONÇALVES, A & SCHNEIDER, R L *Geologia de semi-detalhe da região de Sangradouro, Batovi-Tesouro e Guiratinga-Mato Grosso* Ponta Grossa, PETROBRÁS-DESUL, 1968 35p (Relatório Técnico Interno, 370)

96 — _____ *Geologia do centro-leste de Mato Grosso* Ponta Grossa, PETROBRÁS-DESUL, 1970 43p (Relatório Técnico Interno, 394)

97 — GORDON JUNIOR, M Classification of the Gondwanic rocks of Paraná, Santa Catarina, and Rio Grande do Sul *Notas Preliminares e Estudos da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (38a):1-19, 1947

98 — GUIMARÃES, D O arenito Parecis e sua posição cronogeológica, *Notas Preliminares e Estudos da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (150):1-12, 1971

99 — GUIMARÃES, G & ALMEIDA, L F G de *Projeto Cuiabá*; uma nota explicativa Cuiabá, DNPM, 1969 13p (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 714)

100 — _____ *Projeto Cuiabá*; relatório final Cuiabá, DNPM, 1972 (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 1872)

101 — GUIMARÃES, G & SCHOBBENHAUS FILHO, C *Relatório de viagem (Manaus-Porto Velho-Cuiabá)* Brasília, DNPM, 1976 24p (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2610)

102 — GUIMARÃES, G ; GLASER, I ; MARQUES, V J Sôbre à ocorrência de rochas alcalinas na região de Iporá, Goiás *Mineração Metalurgia*, Rio de Janeiro, 48(283):11-5, jul 1968

103 — HASUI, Y & ALMEIDA, F F M de Geocronologia do Centro-Oeste brasileiro *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, São Paulo, 19(1):5-26, set 1970

104 — HENNIES, W T *Geologia do centro-norte mato-grossense* São Paulo, Universidade, Escola Politécnica, 1966 65p Tese de doutoramento em Engenharia

105 — KAWASHITA, K *O método Rb/Sr em rochas sedimentares*; aplicação para as bacias do Paraná e Amazonas São Paulo, Universidade, Instituto de Geociências, 1972 111p Tese de doutoramento

106 — KRAUSKOPF, K B *Introdução à geoquímica* Trad Michal Lando e Paulo S C Bogus São Paulo, Ed da Univ São Paulo/Polígono, 1972 v 2

107 — KRÖNER, A The precambrian geotectonic evolution of Africa: plate accretion versus plate destruction *Precambrian Research*, Amsterdam, 4:163-213, 1977

108 — LANGE, F W & PETRI, S The devonian of the Paraná basin *Boletim Paranaense de Geociências*, Curitiba (21/22):5-55, 1967

109 — LASA-ENGENHARIA E PROSPECÇÕES S A , Rio de Janeiro *Levantamento fotogeológico e geoquímico do centro-oeste de Mato Grosso, vale do rio Jauru e adjacências* Rio de Janeiro, DNPM, 1968a 77p (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 153)

110 — _____ *Prospecções geoquímica e geofísica, no Município de Cáceres, no Estado de Mato Grosso* Rio de Janeiro, 1968b 7p

111 — _____ *Projeto Rondonópolis*; levantamento aerogeofísico, gama espectometria e magnetometria, relatório final-parte sul Rio de Janeiro, NUCLEBRÁS, 1977 52p

112 — LEAL, J W L et alii Geologia In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SC 20 Porto Velho* Rio de Janeiro, 1978. 668p (Levantamento dos Recursos Naturais, 16) p 17-184

113 — LEINZ, V *Contribuição à geologia dos derrames basálticos no Sul do Brasil* São Paulo, Universidade, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, 1949 61p Tese

114 — LEINZ, V et alii Sôbre o comportamento espacial do trapp basáltico da bacia do Paraná *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, São Paulo, 15(4):79-91, dez 1966

115 — LE MAITRE, R W A new approach to the classification of igneous rocks using the basalt-andesite-dacite-rhyolite suite as an example *Contribuitions to Mineralogy and Petrology*, Heidelberg, 56(2):191-203, 1976

116 — LEME, A B P *Mineralogia e geologia* Rio de Janeiro, Pap L Macedo, 1911 23p (Brasil Commissão de Linhas Telegraphicas Estrategicas de Matto Grosso ao Amazonas, annexo 5, publ 18)

117 — LIMA, M I C de et alii *Relatório de viagem integrada a Rondônia e BR-364 de Porto Velho a Cuiabá* Belém, Projeto RADAMBRASIL, 1977 10p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 141-G)

118 — LISBOA, M A R *Oeste de São Paulo, sul de Matto-Grosso*; geologia, industria mineral, clima, vegetação, solo agrícola, indústria pastoril Rio de Janeiro, Typ do Jornal do Commercio, 1909 172p

119 — LOCZI, L de Evolução paleogeográfica e geotectônica da bacia Gonduânica do Paraná e do seu embasamento *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (234):1-71, 1966

120 — LOCZI, L & LADEIRA, E A *Geologia estrutural e introdução à geotectônica* São Paulo, E Blücher; Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1976 528p

121 — LOGUERCIO, S O C & ORLANDI FILHO, V O Interpretação de imagens de ERTS-1 na região centro-sul de Mato Grosso (Geossinclíneo Paraguai-Araguaia) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28 , Porto Alegre, 1974 *Anais* Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia, 1974 v 4, p 321-38

122 — LUDWIG, G & RAMOS, A N *Estudo faciológico das formações Iapó, Furnas e Ponta Grossa do paleozóico inferior da bacia do Paraná, Brasil* Ponta Grossa, PETROBRÁS-DEBSP, 1965 10p (Relatório Técnico Interno, 292)

123 — LUZ, J da S et alii *Projeto província Serrana*; relatório final Goiânia DNPM/CPRM, 1978, 8v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2750) v 1

124 — _____ *Projeto Coxipó*; relatório final — Fase I Goiânia, DNPM/CPRM, 1980a 5v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2976) v 1

125 — _____ *Projeto Coxipó*; relatório final — Fase II, fotointerpretação Goiânia, DNPM/CPRM, 1980b 1v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2975)

126 — MAACK, R Breves notícias sobre a geologia dos estados do Paraná e Santa Catarina *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, Curitiba, 2:64-154, 1947

127 — _____ Vestígios pré-devonianos de glaciação e a seqüência de camadas devonianas no Estado do Paraná *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, Curitiba, 5/6;197-230, 1950/1

128 — MCDOUGALL, I & RUEGG, N R Potassium-argon dates of the serra Geral formation of South America *Geochimica et Cosmochimica Acta*, London, 30:191-5, 1966

129 — MACIEL, P Tilito Cambriano (?) no Estado de Mato Grosso *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, São Paulo, 8(1):31-9, 1959

130 — MCGREGOR, V R Archean gray gneisses and the origin of the continental crust: evidence the Godthas region, west Greenland In: BARKER, F , ed *Trondhjemites, dacites, and related rocks* Amsterdam, Elsevier, 1979 658p (Developments in Petrology, 6) p 169-204

131 — MALPAS, J Two contrasting trondhjemite associations from transported ophiolites is western Newfoundland: initial report In: BARKER, F , ed *Trondhjemites, dacites, and related rocks* Amsterdam, Elsevier, 1979 658p (Developments in Petrology, 6) p 465-87

132 — MEDEIROS, R A ; SCHALLER, H ; FRIEDMAN, G M *Fácies sedimentares*; análise e critérios para o reconhecimento de ambientes deposicionais Trad Carlos Walter Marinho Campos Rio de Janeiro, PETROBRÁS-CENPES, 1971 123p (Ciência-Técnica-Petróleo Seção: Exploração de Petróleo, 5)

133 — MEHNERT, K R *Migmatitos e a origem das rochas graníticas* Trad Emiliano Cornélio de Souza e Adalton Oliveira Martins Rio de Janeiro, CPRM/Divisão de Pesquisa Pedológica, 1971 134p

134 — MELFI, A J Potassium-argon ages for cores samples of basaltic rocks from southern Brazil *Geochimica et Cosmochimica Acta*, London, 31:1079-89, 1967

135 — MELO, S C & COSTA, J L G *Diamante no Centro Oeste* Goiânia, DNPM, 1975 n p

136 — MENDES, J C Tabuleiros de arenito mesozóico a nordeste de Cuiabá (Mato Grosso) *Boletim Paulista de Geografia*, São Paulo (13):46-53, mar 1953

137 — MENDES, J C & PETRI, S *Geologia do Brasil* Rio de Janeiro, Instituto Nacional do Livro, 1971 207p (Enciclopédia Brasileira, Biblioteca Universitária, Geociências, Geologia, 9)

138 — MINIOLI, B ; PONÇANO, W L ; OLIVEIRA, S N B de Extensão geográfica do vulcanismo basáltico do Brasil meridional *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 43(2):433-7, 1971

139 — MIYASHIRO, A *Metamorphism and metamorphic belts* London, G Allen & Unwin, 1975 492p

140 — MONACO, O A et alii *Carta geológica do Brasil ao milionésimo*; folha Asunción (SG-21) e folha Curitiba (SG-22) Brasília, DNPM, 1974 83p

141 — MONTALVÃO, R M G de *Notas sobre o reconhecimento geológico nas Folhas SD 21 Cuiabá e SE 21 Corumbá ao longo das estradas BR-364, MT-104, MT-123, BR-174, MT-130 e BR-070*; operação 428/77 (parte) Goiânia, Projeto RADAMBRASIL, 1977 6p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 170-G)

142 — _____ *Operação 592/80-DIGEO/BAGOI*; relatório de viagem Goiânia, Projeto RADAMBRASIL, 1980 9p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 452-G)

143 — MONTALVÃO, R M G de & BEZERRA, P E L Geologia e tectônica da plataforma (craton) amazônica (parte da Amazônia legal brasileira) *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, 10(1):1-27, mar 1980

144 — MONTALVÃO, R M G de et alii Granitos pós-cinemáticos das Folhas SB 20 Purus, SC 20 Porto Velho e SC 21 Juruena (plataforma amazônica) *Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Geologia, Núcleo Centro-oeste*, Goiânia (9):73-147, mar 1979

145 — MOORHOUSE, W W *The study of rocks in thin section* New York, Harper & Row; Tokyo, J Weatherhill, 1959 514p

146 — MORAES, L J de Cobre em Mato Grosso *Engenharia, Mineração e Metalurgia*, Rio de Janeiro, 27(160):205-6, abr 1958,

147 — MORAES, R A V de *Projeto cabeceiras do rio Guaporé*; levantamentos aerogamaespectrométrico e aeromagnetométrico, Estado de Mato Grosso relatório final s 1 , DNPM/CPRM/PROSPEC, 1978 93p (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2807)

148 — MORENO, L A & MENDOZA, V Petroquímica de rocas graníticas del alto Supano de Guayana Venezolana In: CONFERÊNCIA GEOLÓLICA INTERGUIANAS, 10 , Belém, 1975 *Anais* Belém, Departamento Nacional da Produção Mineral, 1975 851p , p 430-52

149 — MOURA, P de Reconhecimentos geológicos no vale do Tapajós *Boletim do Serviço Geológico e Mineralógico*, Rio de Janeiro (67):1-49, 1932

150 — _____ Bacia do alto Paraguai *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 5(1):3-38, jan /mar 1943

151 — MUHLMANN, H et alii *Revisão estratigráfica da bacia do Paraná* Ponta Grossa, PETROBRÁS-DESUL, 1974 186p (Relatório Técnico Interno, 444)

152 — NICOLLET, C ; LEYRELOUP, A ; DUPUY, C Petrogenesis of high pressure trondhjemitic layers in eclogites and amphibolites from southern Massif Central, France In: BARKER, F ; ed *Trondhjemites, dacites, and related rocks* Amsterdam, Elsevier, 1979 658p (Development in Petrology, 6) p 435-63

153 — NOGUEIRA, V L et alii *Projeto Bonito-Aquidauana*; relatório final Goiânia, DNPM/CPRM, 1978 14v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2744) v 1

154 — NORTHFLEET, A A ; MEDEIROS, R A ; MUHLMANN, H Reavaliação dos dados geológicos da bacia do Paraná *Boletim Técnico da PETROBRÁS*, Rio de Janeiro, 12(3):291-346, jul /set 1969

155 — OLIVA, L A *Ocorrências minerais na Folha Cuiabá (SD 21)*; relatório de viagem Goiânia, DNPM, 1974 18p

156 — OLIVA, L A et alii *Carta geológica do Brasil ao milionésimo*; folha Cuiabá (SD 21) Brasília, DNPM, 1979 Esc 1:1 000 000

157 — OLIVATTI, O Contribuição à geologia da faixa orogênica Paraguai-Araguaia In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29 , Ouro Preto, 1976 *Resumo dos trabalhos* Ouro Preto, Sociedade Brasileira de Geologia, 1976 437p , p 12-3

158 — OLIVATTI, O & MARQUES, V J *Projeto Águas Quentes*; relatório final Goiânia, CODEMAT/CPRM, 1972 47p

159 — OLIVATTI, O & RIBEIRO FILHO, W *Revisão da geologia do centro-norte de Mato Grosso*; projetos centro-oeste de Mato Grosso, alto Guaporé e serra Azul Goiânia, DNPM/CPRM, 1976 51p

160 — OLIVEIRA, A I de & LEONARDOS, O H *Geologia do Brasil* 2 ed rev atual Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, 1943 813p (Sér Didática, 2)

161 — OLIVEIRA, A I de & MOURA, P de Geologia da região de Corumbá e minérios de manganês e ferro do Urucum, Mato Grosso *Boletim da Divisão de Fomento da Produção Mineral*, Rio de Janeiro (62):13-29, 1944

162 — OLIVEIRA, E P de O terreno devoniano do sul do Brasil *Annaes da Escola de Minas*, Ouro Preto (14):31-9, 1912

163 — _____ *Geologia*; reconhecimento geológico no noroeste de Mato Grosso, Expedição Scientífica Roosevelt-Rondon Rio de Janeiro, 1915, 82p (Brasil Commissão de Linhas Telegraphicas e Estratégicas de Matto Grosso ao Amazonas, annexo 1, publ 50)

164 — _____ *Geologia* 1 Estudos feitos sobre amostras de rochas colhidas no sertão de Matto-Grosso 2 Monographia sobre o gesso (geologia econômica) ocorrências, explorações e usos Rio de Janeiro, Pap Macedo, 1915/8 59p (Brasil Commissão de Linhas Telegraphicas Estratégicas de Matto-Grosso ao Amazonas, annexo 5, publ 59)

165 — _____ Geologia do Estado do Paraná, Brasil *Boletim do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio*, Rio de Janeiro, 5(1):67-143, 1916

166 — _____ Geologia e recursos mineraes do Estado do Paraná *Monographias do Serviço Geológico e Mineralógico*, Rio de Janeiro (6):1-169, 1927

167 — _____ *Geologia histórica do Brasil* Rio de Janeiro, Serviço Geológico e Mineralógico, 1930 7p

168 — _____ Madeiras petrificadas do planalto dos Parecis *Notas Preliminares e Estudos do Serviço Geológico e Mineralógico*, Rio de Janeiro (3):2-14, set 1936

169 — OLIVEIRA, M A.M de *Reconhecimento geológico expedito na região do alto Paraguai* Ponta Grossa, PETROBRÁS-DEBSP, 1964a 26p (Relatório Técnico Interno, 266)

170 — _____ *Reconhecimento geológico na região noroeste da bacia sedimentar do Paraná* Ponta Grossa, PETROBRÁS-DEBSP, 1964b 47p (Relatório Técnico Interno, 2025)

171 — OLIVEIRA, M A M de & MUHLMANN, H *Geologia de semi-detalhe da região de Mutum, Jaciara, São Vicente e Chapada dos Guimarães* Ponta Grossa, PETROBRÁS-DEBSP, 1965 62p (Relatório Técnico Interno, 300)

172 — _____ *Observations on the geology of chapada Guimarães, Mato Grosso* Ponta Grossa, PETROBRÁS, 1967 (Relatório Técnico Interno, 362)

173 — PADILHA, A V et alii *Projeto centro-oeste de Mato Grosso*; relatório final Goiânia, DNPM/CPRM, 1974 5v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2220) v 1-4

174 — PAYNE, J G & STRONG, D F Origin of the twillingate trondhjemite, north-central Newfoundland: partial melting in the roots of an island arc In: BARKER, F , ed *Trondhjemites, dacites, and related rocks* Amsterdam, Elsevier, 1979 658p (Developments in Petrology, 6) p 489-516

175 — PESSOA, M R et alii *Projeto Jamanxim*; relatório final Manaus, DNPM/CPRM, 1977 8v in 11 (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2633) v 1-A

176 — PETRI, S & FULFARO, V J Sôbre a geologia da área balizada pelas cidades de Barra do Garças e Guiratinga, Mato Grosso e Jataí e Amarinópolis, Goiás *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, São Paulo, 15(3):59-80, out 1966

177 — PETTIJOHN, F J *Rocas sedimentares* Trad Juan Turner 2 ed Buenos Aires, Ed Universitaria, 1970 731p (Manuales de Eudeba/Ciencias Naturales)

178 — PIMENTA, O N dos S & SOUZA, E P de *Operação 458/78*; relatório interno Goiânia, Projeto RADAMBRASIL, 1978 22p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 447-G)

179 — PINTO FILHO, F P et alii *Projeto sudeste de Rondônia*; relatório final Porto Velho, DNPM/CPRM, 1977 10v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2665) v 1

180 — REGO, L F de M As estructuras antigas do Brasil *Annaes da Escola de Minas*, Ouro Preto (22):27-85, 1931

181 — RIBEIRO FILHO, E Prospecção geobotânica de urânio e geologia a nordeste de Cuiabá, Mato Grosso *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, São Paulo, 10(2):63-72, nov 1961

182 — RIBEIRO FILHO, W et alii *Projeto serra Azul*; relatório final Goiânia, DNPM/CPRM, 1975 4v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2407) v 1

183 — RIVETTI, M & CARDOSO, O R F A *Folhas SD 21, SD 20, SE 21, Sub-Base Fazenda Furnas do Sararé*; operação de helicóptero, relatório interno de viagem Goiânia, Projeto RADAMBRASIL, 1978, 73p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 401-G)

184 — ROUTHIER, P *Les gisements métallifères*; geologie et principes de recherche Paris, Masson, 1963 2v

185 — ROXO, M G de O Notas geológicas sobre a chapada de Matto Grosso *Notas Preliminares e Estudos do Serviço Geológico e Mineralógico*, Rio de Janeiro (15):4-7, set 1937

186 — SALAMUNI, R & BIGARELLA, J J The pre-Gondwana basement In: BIGARELLA, J J ; BECKER, R D ; PINTO, I D , ed *Problems in brazilian Gondwana geology* Curitiba, Conselho Nacional de Pesquisa/Univ Federal do Rio Grande do Sul/Univ Federal do Paraná/Comissão da Carta Geológica do Paraná, 1967 344p , p 207-31

187 — SANTOS, D B dos et alii Geologia In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAM *Folha SB 21 Tapajós* Rio de Janeiro, 1975 418p (Levantamento de Recursos Naturais, 7) p 13-116

188 — SANTOS, R O B dos & FREITAS, P R de S *Reconhecimento geológico preliminar do extremo norte da bacia do Paraná*; folhas SD 22-Y-C, Y-D, SD 21-Z-D e Z-C Florianópolis, Projeto RADAMBRASIL, 1979 25p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 358-G)

189 — SANTOS, R O B dos et alii Geologia In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SD 20 Guaporé* Rio de Janeiro, 1979 (Levantamento dos Recursos Naturais, 19)

190 — SCHNEIDER, R L et alii Revisão estratigráfica da bacia do Paraná In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28 , Porto Alegre, 1974 *Anais* Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia, 1974 v 1, p 41-65

191 — SCHOBBENHAUS FILHO, C & OLIVA, L A *Carta geológica do Brasil ao milionésimo*; folha Corumbá (SE 21) Brasília, DNPM, 1979 Esc 1:1 000 000

192 — SCHOBBENHAUS FILHO, C et alii *Carta geológica do Brasil ao milionésimo*; folha Goiânia (SE 22) Brasília, DNPM, 1975a 87p

193 — _____ *Carta geológica do Brasil ao milionésimo*; folha Goiás (SD 22) Brasília, DNPM, 1975b 114p

194 — SCORZA, E P Geologia de Diamantino, Estado de Mato Grosso *Notas Preliminares e Estudos da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (113):1-10, 1960

195 — SILVA, G G da et alii Geologia in: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAM *Folha SB 22 Araguaia e parte da Folha SC 22 Tocantins* Rio de Janeiro 1974 (Levantamento de Recursos Naturais, 4)

196 — SILVA, G.H et alii Geologia In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SC 21 Juruena* Rio de Janeiro, 1980 (Levantamento de Recursos Naturais, 20)

197 — SMITH, N D The braided stream depositional environment; comparison of the plate river with some silurian clastic rocks, north-central appalachians *Geological Society of America Bulletin*, Boulder, 81(10):2993-3013, Oct 1970

198 — SOARES, P C Divisão estratigráfica do mesozóico no Estado de São Paulo *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, 5(4):229-51, dez 1975

199 — SOARES, P C ; LANDIN, P M B ; FULFARO, V J Tectonic cicles and sedimentary sequences in Brazilian intracratonic basins *Geological Society of America Bulletin*, Boulder, 89(2):181-91, feb 1978

200 — SOARES, P C et alii Ensaio de caracterização estratigráfica do cretáceo no Estado de São Paulo: grupo Bauru *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, 10(3):177-85, set 1980

201 — SOHL, N F Stratigraphic comission; note 45 — application for amendment concerning terminology for igneous and high-grade metamorphic rocks *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, Tulsa, 61(2):248-52, feb 1977

202 — SOUZA, E P de & HILDRED, P R Contribuição ao estudo da geologia do grupo Aguapeí, oeste de Mato Grosso In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31 , Balneário de Camboriú, 1980 *Anais* Balneário de Camboriú, Sociedade Brasileira de Geologia, 1980 v 2, p 813-20

203 — SUSZCZYNSKI, E F La géologie et la tectonique de la plateforme amazonienne *Geologische Rundschau*, Stuttgart, 59(3):1232-3, 1970

204 — TAKANOHASHI, J T *Ocorrências minerais da Folha Cuiabá (SD 21)*; relatório de viagem Goiânia, DNPM, 1974 12p

205 — TASSINARI, C C G *Comentários preliminares sobre a geocronologia da Folha SD 21 Cuiabá* São Paulo, Projeto RADAMBRASIL, 1980 9p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 293-G)

206 — _____ *Comentários sobre a geocronologia da Folha SD 21 Cuiabá* Goiânia, Projeto RADAMBRASIL, 1981 1v (Relatório Interno RADAMBRASIL, 446-G)

207 — TASSINARI, C C G & TEIXEIRA, W *Estudo geocronológico e estratigráfico das rochas pré-cambrianas da Folha SC 21 Juruena* Salvador, Projeto RADAMBRASIL, 1978 n p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 168-G)

208 — TEIXEIRA, W *Significação tectônica do magmatismo anorogênico básico e alcalino na região Amazônica* São Paulo, Universidade, Instituto de Geociências, 1978 99p Tese de mestrado

209 — _____ *Folhas aó milionésimo SH 22-Porto Alegre, SH 21-Uruguaiana, SI 22 Lagoa Mirim*; considerações preliminares a respeito do quadro geocronológico existente São Paulo, Projeto RADAMBRASIL, 1980 21p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 380-G)

210 — TEIXEIRA, W & TASSINARI, C C G *Estudo geocronológico Rb/Sr e K/Ar da Folha SC 20 Porto Velho* Belém, Projeto RADAMBRASIL, 1977 34p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 127-G)

211 — TORQUATO, J R *Geologia do sudeste de Moçamedes e suas relações com a evolução tectônica de Angola* São Paulo, Universidade, Instituto de Geociências, 1974 243p Tese de doutoramento

212 — TURNER, F J & VERHOOGEN, J *Igneous and metamorphic petrology* 2 ed New York, McGraw-Hill, 1960 694p (International Series in the Earth Sciences)

213 — VIEIRA, A J *Estratigrafia e estrutura da região de Rondonópolis, MT* Ponta Grossa, PETROBRÁS, 1965a 8p (Relatório Técnico Interno, 302)

214 — _____ *Geologia do centro-oeste de Mato Grosso* Ponta Grossa, PETROBRÁS-DEBSP, 1965b 79p (Relatório Técnico Interno, 303)

215 — _____ *Geologia de semi-detalhe da parte central do sudoeste de Goiás* Ponta Grossa, PETROBRÁS-DESUL, 1968 45p (Relatório Técnico Interno, 379)

216 — WERNICK, E *Sistemática das rochas magmáticas* Rio Claro, SP, Centro de Estudos Geológicos, s d 194p

217 — WHITE, I C *Relatório final da Commissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil* Rio de Janeiro, Impr Nacional, 1908 607p , p 1-300

218 — WHITE, M G & NAGELL, R H *Lead and zinc resources of Brazil* s 1 , CPRM/U S Geological Survey, 1974 40p

219 — WILLIAMS, H ; TURNER, F J ; GILBERT, C M *Petrografia*; uma introdução ao estudo das rochas em seções delgadas Trad Ruy Ribeiro Franco São Paulo, Ed da Univ São Paulo/Polígono, 1970 445p

220 — WILSON, J L *Carbonate facies in geologic history* New York, Springer-Verlag, 1975 471p

221 — WINKLER, H G F *Petrogêneses das rochas metamórficas* Trad Carlos Burger Junior São Paulo, E Blücher; Porto Alegre, Universidade Federal, 1977 254p

222 — WRIGHT, J B A simple alkalinity ratio and its applications to the question of non-orogenic genesis *Geological Magazine*, London, 106(4) 370-84, 1969



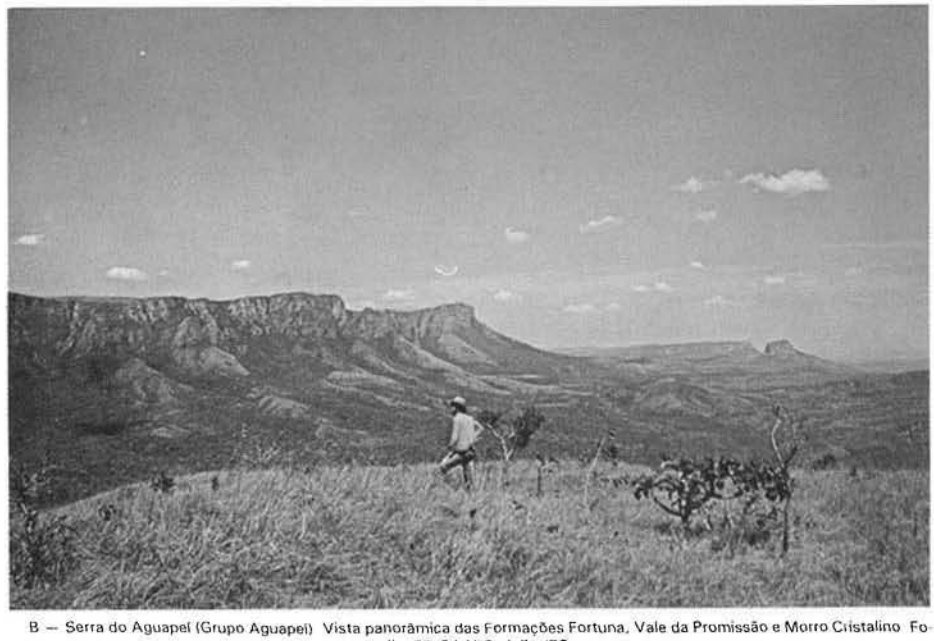
A — Migmatitos (Complexo Xingu) Estrutura migmatítica tipos dobrada e acamada, situada na rodovia estadual MT-175 entre Cachoeirinha e Reserva do Cabaçal Folha SD 21-Y-D Outubro/79



B — Anfibolitos (Complexo Xingu) Anfibolitos dobrados com aspecto de migmatitos localizados na fazenda Rancho Grande Folha SD 21 Y-C Outubro/79



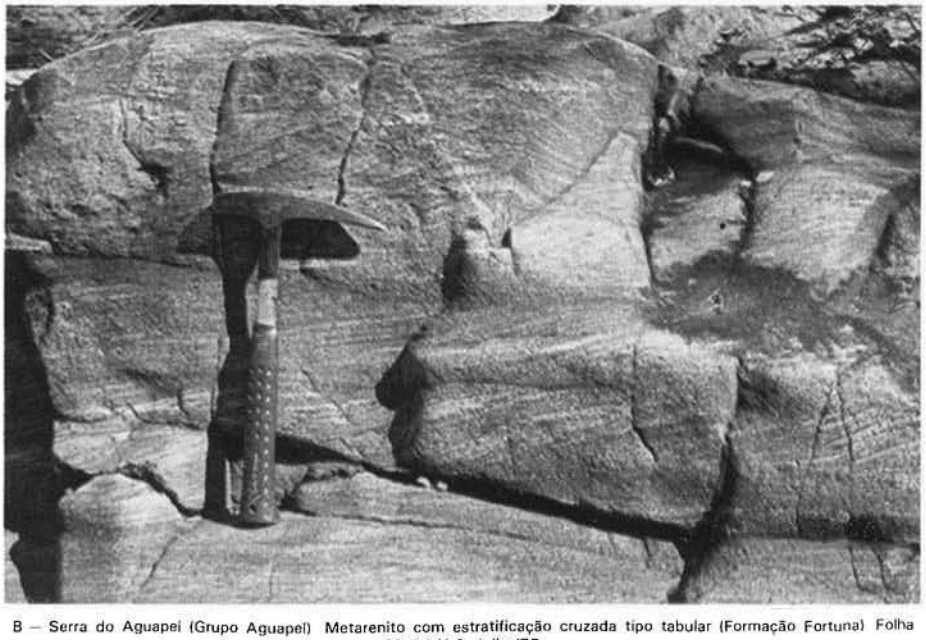
A — Leucossoma granítico (Complexo Xingu) Apresentando intercrescimento gráfico, localizado na rodovia estadual MT-388, próximo de Jauru Folha SD 21-Y-C Outubro/79



B — Serra do Aguapeí (Grupo Aguapeí) Vista panorâmica das Formações Fortuna, Vale da Promissão e Morro Cristalino Folha SD 21-Y-C Julho/78



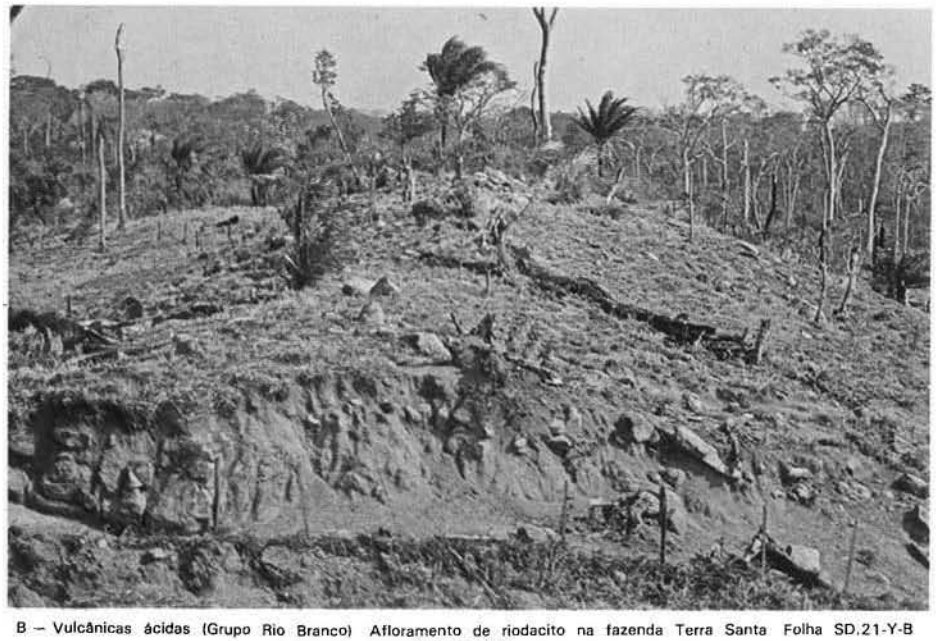
A — Serra do Aguapeí (Grupo Aguapeí) Metaconglomerado pertencente à Formação Fortuna Folha SD 21-Y-C Julho/78



B — Serra do Aguapeí (Grupo Aguapeí) Metarenito com estratificação cruzada tipo tabular (Formação Fortuna) Folha SD 21-Y-C Julho/78



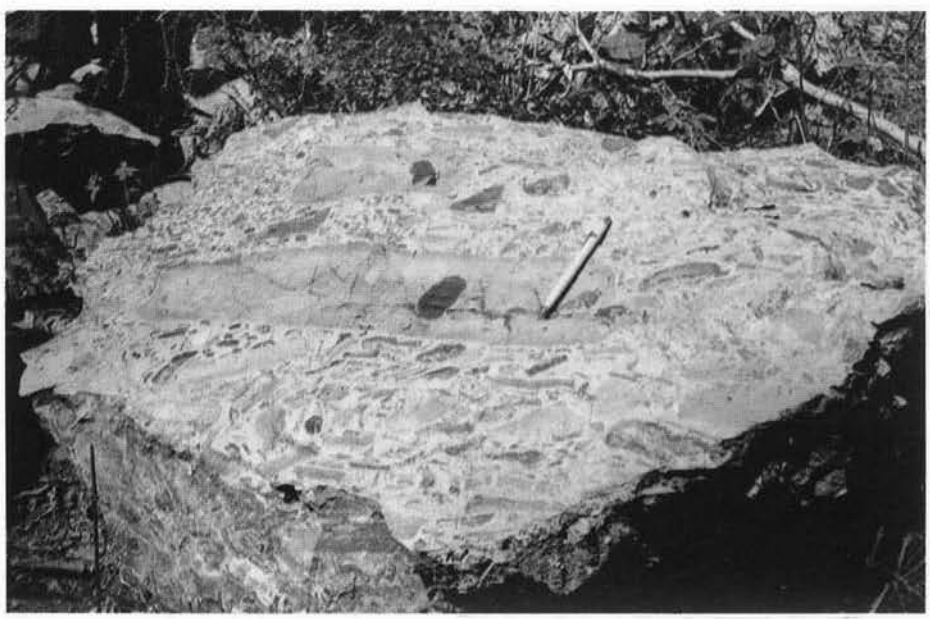
A – Diabásios e gabros (Grupo Rio Branco) Fazenda Pau d'Alho Folha SD 21 Y B Setembro 80



B – Vulcânicas ácidas (Grupo Rio Branco) Afloramento de riodacito na fazenda Terra Santa Folha SD.21-Y-B Setembro/80



A — Granodiorito com xenólitos de gnaisse (Suíte Intrusiva Guapé) A noroeste da Reserva do Cabaçal, no sopé da escarpa da Chapada dos Parecis Folha SD 21-Y-D Outubro/79



B — Brechas intraformacionais (Grupo Cuiabá) Nos calcários e dolomitos de Guia Folha SD 21-Z-C Novembro/80



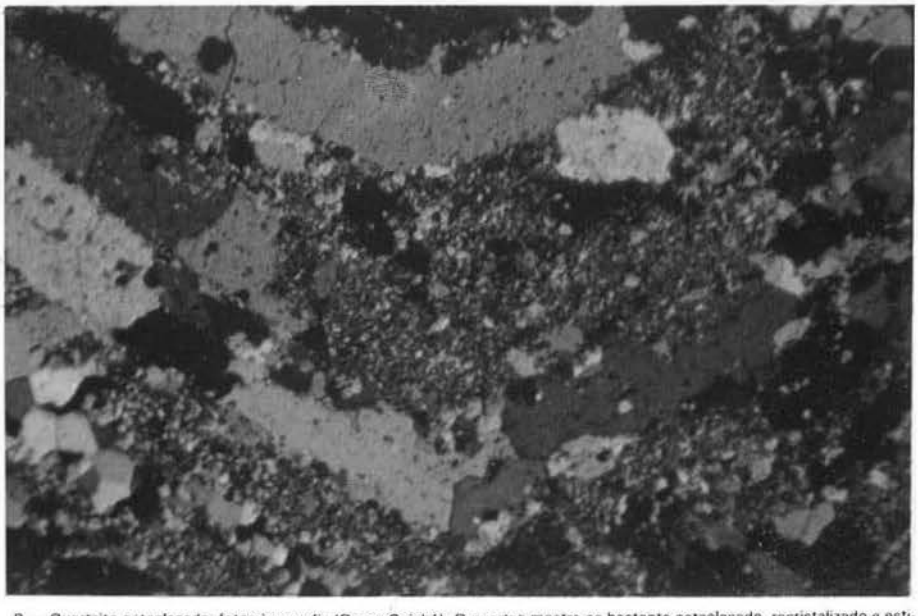
A — Ribeirão Forquilha (Grupo Cuiabá) Relação entre clivagem ardosiana S_1 N35°E, 50°SE (caneta) e o acamamento original da rocha S_0 N45°E, 42°NO Folha SD 21-Z-C Novembro/80



B — Dobramentos em *chevron* (Grupo Cuiabá) Rodovia estadual MT-130, próximo de Paranatinga Folha SD 21-Z-B Novembro/80



A — Filito conglomerático, fotomicrografia (Grupo Cuiabá) Textura blastoclástica, clivagem ardosiana em domínio Grãos de quartzo tensionados segundo S_1 e dobrados segundo S_2 Notam-se sombra de pressão e textura de equilíbrio Operação 4 034/EG-84; rodovia estadual MT-305, rio Coxipó do Ouro Folha SD 21-Z-C Novembro/80



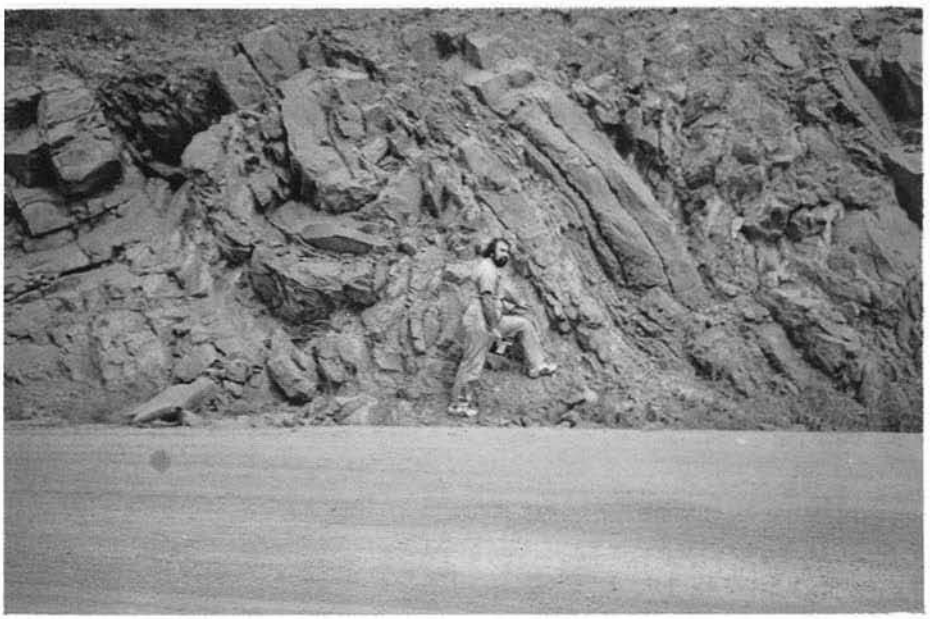
B — Quartzito cataclasado, fotomicrografia (Grupo Cuiabá) O quartzo mostra-se bastante cataclasado, recristalizado e estirado segundo S_1 e dobrado segundo S_2 (*kink bands*) Operação 4 034/EG-75 Rodovia estadual MT-351 Borda da Bacia do Paraná, no limite sul da Folha SD 21-Z-A Novembro/80



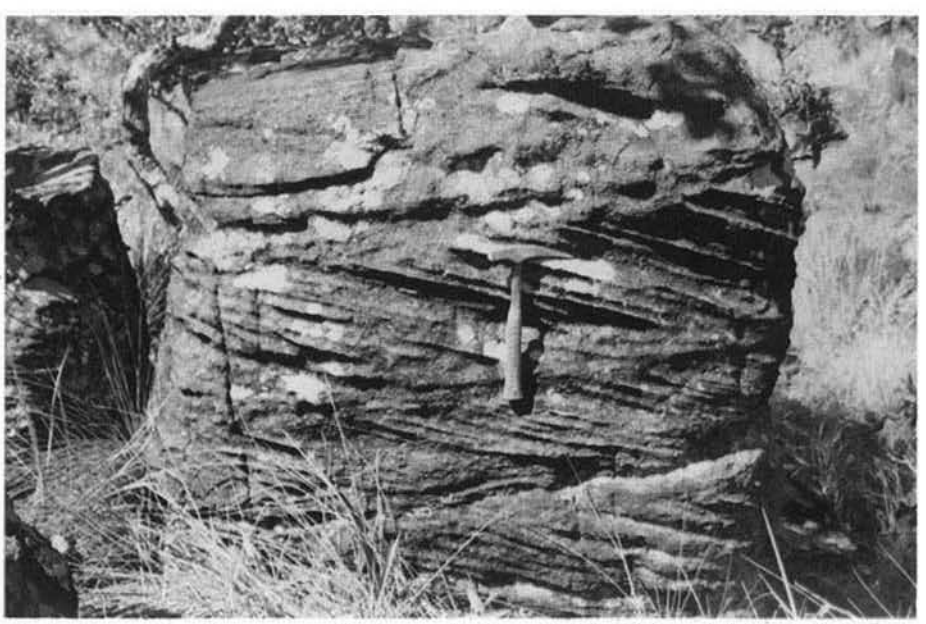
A — Zona de transição entre os arenitos da Formação Bauxi e os paraconglomerados da Formação Moenda (Grupo Alto Paraguai) Rodovia estadual MT-246, extremidade norte da Braquissinclinal das Araras Folha SD 21-Z-C Novembro/80



B — Calcário (Formação Araras) Rio Sepotuba a jusante da foz do rio Formoso Calcário finamente laminado Folha SD 21-Y-B Outubro/80



A — Camadas de arenitos (Formação Raizama, Grupo Alto Paraguai) Dobradas e truncadas por falhamentos (*drag folds*) Serra do Tombador, rodovia federal BR-364 Folha SD 21-Z-A, Abril/79



B — Arenitos conglomeráticos com estratificações cruzadas (Formação Raizama) Serra Azul (Grupo Alto Paraguai) Folha SD 21-Z-A Abril/79.



A — Zona de transição entre os arenitos da Formação Raizama e folhelhos e siltitos da Formação Sepotuba Folha SD 21 Z-A Abril/79



B — Folhelhos e siltitos (Formação Sepotuba) Rio Tarumã, às proximidades da fazenda Tapirapuã (Grupo Alto Paraguai) Folha SD 21-Y-B Outubro/80



A – Arcóseos com marcas de ondas (Formação Diamantino) Localidade Diamantino (Grupo Alto Paraguai) Folha SD 21-Z A Julho/80



B – Paraconglomerados (Formação Jauru) Rodovia estadual MT-265, às proximidades de Porto Esperidião Folha SD 21-Y-D Novembro/79



A — Carapaças silicificadas (Formação Palermo) Rodovia estadual (MT-307), serra das Parnaíbas Bacia do Paraná Folha SD 21-Z-D Março/81



B — Trapes basálticos nos arenitos da Formação Salto das Nuvens Rodovia estadual MT-358, próximo do córrego Russo Folha SD 21-Y-B Novembro/80



A — Conglomerados e arcóseos (Formação Salto das Nuvens) Rio Sepotuba Salto das Nuvens Folha SD 21-Y-B Novembro/80



B — Dique de areia no conglomerado (Formação Salto das Nuvens) Folha SD 21-Y-B Novembro/80



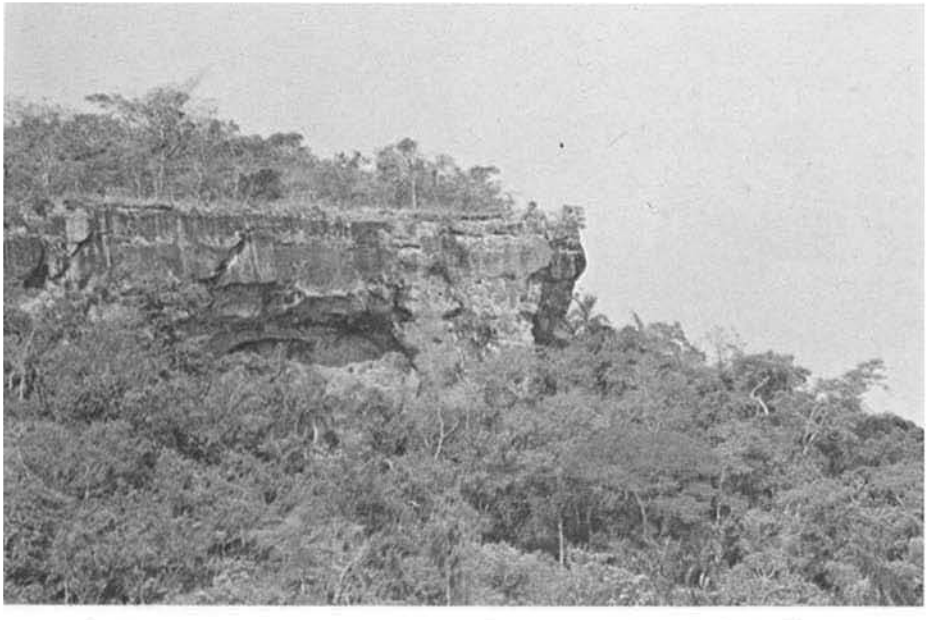
A — Arenito com estratificação cruzada (Formação Salto das Nuvens). Entrada norte para fazenda Pecuaria. Folha SD 21-Y B. Outubro/80



B — Arenitos maciços (Formação Utiariti). Salto Utiariti no rio Papagaio. Folha SD 21-V-D. Agosto/78



A — Arenito silicificado (Formação Utiariti) Cascalheira a sul da BR 364, próximo da cabeceira do rio Santo Antônio Folha SD 21-Y-B Outubro/80



B — Escarpa do Planalto dos Parecis Arenito da Formação Utiariti Folha SD 21-Y-B Outubro/80



A — Coberturas Detrito-Lateríticas Chapada dos Parecis Folha SD 21-X-D Dezembro/80



B — Serra de Santa Bárbara (Grupo Aguapeí) Camadas de metarenitos subverticalizadas, próximas de zona de falha Folha SD 21-Y-C Setembro/78

2 — GEOMORFOLOGIA

Jurandyr Luciano Sanches Ross
Levi Makert dos Santos

PARTICIPANTE
Lindinalva Mamede Ventura

ORIENTAÇÃO TÉCNICA
Adilson Avansi de Abreu

CONSULTORIA
Getúlio Vargas Barbosa
Margarida Maria Penteado Orellana

COORDENAÇÃO DA DIVISÃO DE GEOMORFOLOGIA DO CENTRO-OESTE
Diana Melo Del'Arco

DIRETOR
Trento Natali Filho

Período de elaboração do relatório — abril de 1980 a março de 1981

RESUMO

Este relatório e o mapa geomorfológico anexo compreendem a área da Folha SD 21 Cuiabá, que se estende entre os paralelos de 12° a 16° de latitude sul e os meridianos de 54° a 60° de longitude oeste, abrangendo uma superfície de 286.770 km^2. O relatório apresenta e discute problemas relacionados à cartografia geomorfológica, mostrando as soluções encontradas para o mapeamento sistemático em escala 1:1.000 000, com base em imagens de radar Analisa a bibliografia existente e sumaria as pesquisas anteriores, relacionando as idéias concordantes e discordantes, comparando-as com os resultados deste trabalho.

Utilizando os princípios da homogeneidade das formas de relevo, seu posicionamento altimétrico relativo e características genéticas semelhantes, define na área oito unidades geomorfológicas: Planaltos Residuais do Alto Guaporé, Planalto dos Guimarães, Província Serrana, Planalto dos Parecis, Depressão Interplanáltica de Paranatinga, Depressão do Rio Paraguai, Depressão do Guaporé e Planícies e Pantanais do Alto Guaporé. Analisa o comportamento do relevo através das influências das diversas fases de aplanamento que remontam do Pré-Cretáceo ao Pleistoceno e paralelamente discute as interferências da tectônica no relevo, atuando através de movimentos epirogenéticos e da geração de falhas e fraturas. Apoiando-se na visão sinóptica oferecida pela escala de imageamento e nas observações de campo, avalia as formas de relevo e os recursos hídricos sugerindo o melhor modo de aproveitamento desses recursos em benefício de um uso da terra mais racional. Indica sítios potenciais para a instalação de hidrelétricas Sugere traçados para a implantação de estradas projetadas e avalia os sítios favoráveis no desenvolvimento de centros turísticos. Baseado na geomorfogênese, analisa áreas favoráveis à ocorrência de depósitos de recursos minerais.

ABSTRACT

This report and the annexed geomorphological map comprise the area of the Sheet SD 21 Cuiabá, which is located between paralells 12° and 16°S and meridians 54° and 60°WGr , totalling an area of 286,770 square kilometers The report presents and discusses problems related to geomorphological cartography, showing the solutions found for the systematic mapping at a 1:1.000 000 scale, based on radar imagery Through bibliographical research, it summarizes previous studies about the area, analyzing the concordant and discordant ideas, comparing them to the results achieved in this report.

By using the landforms principles of homogeneity, its relative altimetric positioning and similar genetic characteristics, it identifies in the area eight geomorphological units: High Guaporé Remnants Plateau (Planaltos Residuais do Alto Guaporé), Guimarães Plateau (Planalto dos Guimarães), Highlander Province (Província Serrana), Parecis Plateau (Planalto dos Parecis), Paranatinga Interplateau Depression (Depressão Interplanáltica de Paranatinga), Paraguai River Depression (Depressão do Rio Paraguai), Guaporé Depression (Depressão do Guaporé) and Middle and High Guaporé Plains ans Swamplands (Planícies e Pantanais do Alto Guaporé) The relief behavior is analyzed as reflecting the several pediplained stages that go from Pre-Cretacious to Pleistocene periods; it also discusses tectonic interferences of epirogenesis, faults and fractures on the relief. Based on the synoptical view that is offered by the radar imagery scale and field researches, are also evaluated the landfrom and hydric resources, suggesting their best utilization for a more rational land use. Are indicated potential sites for hydro-electric purposes. It suggests favorable situations for implanting roads in planning stage, defining sectors to be used or avoided Areas that, due landscape particularities, permit the development of touristic activities are discussed. Based on the geomorphogenesis, it indicates areas of favourable mineral occurrences associated to the relief evolution processes

2.1 — INTRODUÇÃO

Este relatório corresponde à Folha SD 21 Cuiabá, na escala 1:1 000 000. Localiza-se entre os paralelos de 12° a 16° de latitude sul e os meridianos de 54° a 60° de longitude oeste Compreende um total de 16 Folhas na escala 1:250 000 e perfaz uma área de 286 770 km^2, abrangendo a parte centro-ocidental do Estado de Mato Grosso

A área, de um modo geral, apresenta-se pouco povoada, à exceção do vale do rio Cuiabá, onde estão a capital do estado, a cidade de Cuiabá, e outras menores, como Rosário Oeste, Nobres, Santo Antônio do Leverger e Várzea Grande. Alguns núcleos urbanos surgiram das atividades de garimpagem do ouro e diamante nos séculos XVIII e XIX Essa foi a origem de Cuiabá e de boa parte das povoações do sul da área mapeada Dentre elas destacam-se: Vila Bela da Santíssima Trindade, às margens do rio Guaporé, Alto Paraguai e Diamantino no alto vale do rio Paraguai e Poxoréo no alto vale do rio homônimo. Na parte norte, ocorrem pequenos núcleos populacionais, que se desenvolveram ao longo das BRs-163, 364 e vicínais, em função do incremento de áreas pioneiras de agropecuária, implantadas por empresas colonizadoras procedentes do Sul do País.

O quadro geológico da área é bem diversificado. Na metade norte dominam os sedimentos arenosos do Grupo Parecis, capeados parcialmente por cobertura argilo-arenosa e concrecionária do Terciário-Quaternário (TQ) Estes sedimentos arenosos estão depositados sobre as rochas que constituem a Plataforma do Guaporé, cuja terminação sul é conhecida como a faixa de relevos estruturais do Geossinclíneo Paraguai—Araguaia. Na metade sul, as litologias são mais variadas. Ocorrem desde rochas antigas a sedimentos mais novos Assim, na parte sudoeste da Folha, encontram-se os sedimentos do Grupo Aguapeí e as rochas do Complexo Basal Na faixa do geossinclíneo encontram-se as litologias do Grupo Alto Paraguai, enquanto as rochas do Grupo Cuiabá ocupam a área drenada pelo rio homônimo. Na parte sudeste, o relevo foi talhado nos sedimentos da Bacia do Paraná E na área de interferência do alto curso dos rios Paraguai e Guaporé depositaram-se respectivamente os sedimentos quaternários da Formação Pantanal e da Formação Guaporé

As diferentes formações geológicas foram expostas a várias fases erosivas e submetidas à atuação de movimentos tectônicos desde o Juracretáceo, quando da reativação Wealdeniana. Em decorrência, definiram-se diversos compartimentos de relevo, marcados pela presença de três vastos planaltos, uma região serrana, três depressões rebaixadas por erosão e duas superfícies de acumulação caracterizadas como pantanais.

Dentre os planaltos, destacam-se o Planalto dos Parecis e o dos Guimarães, por constituírem divisores de água, entre os rios que pertencem à bacia amazônica (Guaporé, Juruena, Teles Pires, Arinos, do Sangue) e os que se relacionam à bacia Platina (Paraguai, Cuiabá e outros).

Do ponto de vista pedológico e fitoecológico, sobressaem: a vegetação florestal, recobrindo no Planalto dos Parecis o Latossolo Vermelho-Amarelo e nas Depressões do Guaporé e do Rio Paraguai respectivamente os solos Podzólicos e os de Areias Quartzosas; as Savanas ocorrem nos Latossolos Vermelho-Escuros da Chapada dos Parecis, nos Latossolos Vermelho-Amarelos da Chapada dos Guimarães, bem como nos solos Concrecionários das depressões e nos Litólicos das áreas serranas

Os detalhes sobre a constituição geológica, as características dos solos e a composição das associações vegetais estão referidos nas partes próprias dentro deste volume Quando houver referência a geologia, solos e vegetação ela será feita pela numeração progressiva, seguida do título das seções. Em todos os casos foi mantida a terminologia contida nos mapeamentos correspondentes a esta área, realizados pelo Projeto RADAMBRASIL.

Os padrões de drenagem são descritos segundo a classificação proposta por Howard (1967).

2.2 — METODOLOGIA

2 2 1 — Histórico da metodologia

Em 1973 o Projeto RADAM lançou, juntamente com o volume n ° 1, o primeiro mapa geomorfológico Experiências pioneiras tinham sido feitas, mas a publicação em cores decidida em 1973 invalidou suas características essenciais O mapa apresentou uma cartografia inédita, criada pelas condições da região a ser mapeada — a Amazônia — e pelas características técnicas do material — o levantamento radargramétrico A ausência de cartografias, brasileiras ou estrangeiras, dentro das condições citadas, foi a um tempo uma dificuldade e um estímulo à criação de uma representação gráfica especial, adaptada a um levantamento sistemático de recursos naturais na escala 1:1 000 000.

O ponto de partida básico desse mapeamento inicial foi o da fotoidentificação de todas as formas de relevo, para depois grupá-las em unidades morfo-estruturais; isto constituía objetivo simples, porém suscetível de gradual melhoria de qualidade, desde que estava baseado em uma legenda aberta Nestas condições foram publicados os três mapas que correspondiam à Bacia Sedimentar do Piauí—Maranhão Entretanto, quando o mapeamento atingiu a região Amazônica, as imagens de radar mostraram formas de relevo aglomeradas e mais complexas O sistema de legenda aberta permitiu mapear esses complexos, porém o mapa tendia a um detalhamento que prejudicava sua clareza na leitura e interpretação. Essas formas complexas criavam mais dificuldades na medida em que o domínio técnico sobre a imagem aumentava Isto provocava desequilíbrio nas operações, pois o tempo dedicado à elaboração do mapa era demasiado longo em relação àquele destinado ao relatório, então elaborado dentro de uma estrutura muito simples A legenda, por sua vez, tendia a tornar-se muito extensa, apesar de adequada

Desde o volume n ° 1 até o de n ° 10 essas dificuldades foram gradualmente eliminadas a cada Folha publicada. Muitas dessas modificações podem ter passado imperceptíveis, mas melhoravam pouco a pouco o mapeamento Citam-se a retirada da letra *d* que antecedia todas as letras-símbolo dos relevos dissecados; a padronização das definições das formas de relevo, o que permitia melhor apresentação e discernimento da legenda; e um aumento da simbologia Da mesma forma, a estrutura do relatório acompanhava as modificações do mapa A partir do volume n ° 7 elas podem ser melhor apreciadas

Os aperfeiçoamentos foram conseguidos aos poucos graças à adoção de sistemas abertos tanto para o mapa e o relatório como para a operacionalidade do trabalho Isto resultava de uma filosofia básica na qual os aperfeiçoamentos, melhoramentos e experiências eram conscientemente admitidos pelo pessoal técnico. Entretanto, uma situação operacional atrasava a introdução das modificações mais substanciais e mais integradoras, pois, por motivos internos do Projeto RADAM, várias Folhas a 1:1 000 000 eram interpretadas ao mesmo tempo Desse modo as modificações mais sistemáticas só puderam ser introduzidas a partir do volume n ° 11, apesar de já estarem equacionadas desde o volume n ° 9. O volume n.° 11 apresenta um conjunto acumulado de experiências, principalmente na parte cartográfica A partir desse volume rompeu-se o compromisso visual com o chamado "efeito de painel", isto é, que as Folhas não poderiam sofrer modificações profundas desde que um objetivo final seria reuni-las em um painel que possibilitasse uma visão global da Amazônia O acúmulo de dez Folhas já publicadas não mais comportava, por sua dimensão, o agrupamento em um mesmo painel. Mais importante que isto, como cada conjunto de mapas do Projeto RADAM era encaixado em apenas um volume, a maior parte dos usuários habituou-se à consulta por volume. Um mapa ao milionésimo era então a "unidade de consulta" e o painel tornou-se cada vez mais desnecessário e difícil de ser montado

As modificações introduzidas no volume n.° 11 permaneceram até o volume n.° 18. Elas são expressivas e foram introduzidas em blocos, a saber: uma nova forma de utilização de cor para os relevos dissecados; uma sistematização, codificação e quantificação parcial dos relevos dissecados; a modificação das cores utilizadas nos mapeamentos anteriores; a introdução de um quadro demonstrativo da extensão das áreas mapeadas e a maior integração com outros mapas do Projeto RADAMBRASIL foram, dentre outras, as modificações mais importantes A nível de relatório não houve modificações estruturais profundas, apenas ampliou-se a ênfase a determinados itens Operacionalmente a mais importante reformulação ocorreu na reorganização do trabalho, porque os mapas puderam ser elaborados em menor tempo sem perda da qualidade já conseguida. O tempo ganho foi aproveitado para uma elaboração mais re-

finada dos relatórios Isto estava sendo conseguido desde o volume n.° 7, mas se tornou mais nitido a partir do volume n.° 11. Juntou-se, desse modo, uma alteração técnica a uma operacional para atender aos cronogramas de produção estabelecidos pelo Projeto RADAM.

Não obstante os sensíveis melhoramentos introduzidos, não cessaram as pesquisas para se atingirem níveis de aperfeiçoamento mais altos. Este fato foi importante porque em 1975 o Projeto RADAM, em vias de terminar o mapeamento da Amazônia, recebeu a incumbência de mapear o restante do território brasileiro. Uma reavaliação global foi então necessária. Com novas atribuições, o Projeto RADAMBRASIL teve sua estrutura técnico-operacional descentralizada, criando bases regionais para a elaboração de mapeamentos e relatórios. O aumento do corpo técnico necessário para as cinco bases (Salvador, sede do Projeto, Natal, Goiânia, Florianópolis e Rio de Janeiro) e a criação de assessorias regionais ensejaram esta reavaliação global.

A cartografia geomorfológica introduzida no volume n.° 11 foi então testada em outras regiões diferentes Igualmente o relatório foi submetido aos testes dessas regiões e os resultados foram genericamente satisfatórios. Mas um grande número de sugestões foi sistematizado e introduzido já nos primeiros mapeamentos extra-amazônicos. A compilação do conjunto destas sugestões foi importante para que não se perdesse a homogeneidade técnica com a dispersão das bases bem como os princípios básicos adotados no mapeamento.

Os volumes publicados fora da região Amazônica representam o terceiro nível de modificações progressivas inseridas no mapeamento geomorfológico Muitas delas resultam de estudos antigos que não puderam ser colocados em prática na região Amazônica. A maior parte situa-se no âmbito de cartografia geomorfológica, tais como a representação de uma hierarquia altimétrica mais refinada; a introdução do conceito de unidades geomorfológicas e seu mapeamento, no lugar das unidades morfoclimáticas e morfoestruturais; uma reorganização da legenda visando a uma ligação mais direta com o mapa e com um público mais amplo e diversificado; e a inclusão de estudos de formações superficiais visando ao seu mapeamento e interpretação, entre outros A introdução do conceito de unidades geomorfológicas no lugar das unidades morfoestruturais e morfoclimáticas encontra justificativas na ampliação da utilização das cores no mapa ao milionésimo e na inclusão de dados morfoestruturais e morfoclimáticos, ao lado de outras informações, em um concéito mais amplo. A ausência dos estudos de formações superficiais constituía uma antiga deficiência do mapa geomorfológico, assinalado desde a publicação do volume n ° 1. Durante o mapeamento da Amazônia, a cobertura florestal e a falta de acesso impediram praticamente qualquer tentativa bem sucedida de tratar este informe dentro de suas próprias técnicas. Modificações menores resultam do processo geral de revisão a que foram submetidos os mapas e relatórios, dentro de um espírito crítico e aberto às alterações.

2.2.2 — Análise do material

O material básico da pesquisa geomorfológica são as imagens de radar, ou mosaico, impressas em papel cronapáquer, abrangendo 1° de latitude a 1°30' de longitude na escala 1:250.000, no total de aproximadamente 18.000 km² cada mosaico. O imageamento é do tipo visada lateral e em banda X. O mosaico é semicontrolado e traz suas coordenadas impressas. É obtido por montagem de faixas ampliadas dos dispositivos originais na escala 1:400.000. O dispositivo tem ótima qualidade, sendo utilizado em câmara clara A montagem das faixas no mosaico a 1:250.000 baixa a qualidade da imagem e acrescenta algumas distorções de ajuste e revelação. Estes defeitos foram, entretanto, analisados e conhecidos, podendo, por isso, ser contornados. Raramente a informação fica ausente, mas quando isto ocorre a consulta aos dispositivos ou a outras fontes pode suprir a deficiência.

O mosaico, com boa qualidade fotográfica, é um elemento muito rico para o mapeamento; não apresenta cobertura de nuvens, ressalta o relevo e tem importantes gradações de tons e texturas. Teoricamente sua capacidade de resolução é de 7 m, mas nem sempre isto é atingido. A granulação é adequada para a escala, o que permite distorções nítidas de tons e texturas, que são os elementos da interpretação. Como o levantamento radargramétrico é feito com imageamento lateral na direção leste-oeste em algumas áreas e norte-sul em outras, os relevos que têm direção igual ao recobrimento podem gerar sombras negras, onde se considera a informação como ausente. Nenhum outro produto do levantamento pode sanar esta deficiência. Contudo, estas sombras são muito úteis para definir alguns tipos de lineamentos estruturais, embora do ponto de vista geomorfológico elas só permitam em condições especiais o cálculo da altitude relativa do relevo que originou a sombra. As formas presentes na zona de sombra só podem ser verificadas em missões de campo. Estradas largas e formas de relevo contínuas podem ser bem acompanhadas, porém aglomerados urbanos são dissimulados pela proximidade dos prédios e a pequena largura do arruamento em relação à escala As áreas agrícolas também podem mascarar o relevo, principalmente quando ocorrem pequenas propriedades.

Algumas dessas deficiências podem ser corrigidas com a estereoscopia Cada mosaico é utilizado com estereoscopia através de faixas de 15' de longitude e 1° de latitude Cada faixa cobre aproximadamente 27 km de largura e o recobrimento em estereoscopia é da ordem de 25% Os eventuais desajustes entre as faixas criam os problemas comuns em estereoscopia mas sem prejudicar os resultados. A estereoscopia é um recurso a mais do levantamento radargramétrico, sendo utilizada sistematicamente para que não se percam detalhes significativos Trata-se de detalhes que muitas vezes não podem ser observados nem com lupa nem com a vista desarmada. A lupa é um instrumento usual para uma exploração preliminar e funciona também como um ampliador da escala, para exame de detalhes. As faixas de diapositivos, os mosaicos e as faixas estereoscópicas formam um conjunto de elementos que se presta adequadamente à interpretação de uma área muito extensa (18 000 km²) sobre uma Folha que mede aproximadamente 44 x 65 cm. A esta visão de conjunto junta-se a distinção dos detalhes já referidos. Os grandes conjuntos estruturais são nitidamente perceptíveis e formas de relevo de grande extensão são acompanhadas sem maiores dificuldades. A drenagem pode ser acompanhada de modo preciso e seus padrões são claramente discerníveis. Linhas de ruptura podem ser traçadas, até mesmo aquelas que separam os tipos de leitos de um rio. Foram estes elementos que levaram os mapas geomorfológicos a dividirem, com nitidez, o relevo em partes conservadas, geralmente superfícies de erosão antigas ou relevos estruturais, e relevos dissecados. O contraste entre estes dois tipos é claro quando ambos estão presentes em apenas uma Folha.

Todavia é no campo dos relevos dissecados que a imagem de radar pode oferecer contribuições mais efetivas Pode-se definir, nestes relevos, um conjunto de colinas até uma dimensão de 250 m de extensão cada uma Sob vegetação dispersa pode-se chegar até à medição de orientação de dunas ou restingas. Um conjunto de drenagem e interflúvios pode configurar fácies de dissecação onde inferências sobre a morfogênese podem ser tecnicamente controladas. Fácies de dissecação iguais são discerníveis em diferentes posições altimétricas. A homogeneidade do imageamento permite a compartimentação do relevo com precisão comparável àquela baseada em curvas de nível. Uma exploração adequada dos tons, considerando as direções do imageamento, permite um aumento de clareza nas fácies de dissecação ou de áreas de relevos conservados.

É ocioso comparar os dados fornecidos pela imagem de radar para a interpretação geomorfológica, com outros tipos de aerolevantamento, pois cada um deles foi feito para fins diferenciados. Assim, também, a resolução da imagem de radar é reduzida quando ela é utilizada como elemento de campo, pois a visão de conjunto oferecida pela imagem obscurece os detalhes vistos pelo pesquisador localizado sobre o terreno.

Assinaladas as limitações e qualidades da imagem como instrumento de interpretação geomorfológica, constata-se que as qualidades podem ser aumentadas com a utilização dos outros produtos obtidos do levantamento radargramétrico.

Dos mosaicos a 1:250.000 foram montados fotoíndices na escala 1:1.000.000 (4° de latitude e 6° de longitude). Nesses fotoíndices obviamente perdem-se detalhes, mas eles são úteis para uma visão de conjunto de uma Folha referente ao corte cartográfico internacional seguido pelo Projeto RADAMBRASIL. Um fotoíndice completo, pelo sistema de projeção UTM, abrange aproximadamen-

te 290.000 km² Quanto ao problema de ampliação da imagem, não conta com boas perspectivas As experiências feitas revelam que as ampliações não podem ultrapassar a escala 1:250 000 porque a granulação de imagem torna-se muito aberta Os mosaicos a 1:250 000 disponíveis estão montados em cronapáquer e em cópias impressas em *offset* Estes dois tipos apresentam grandes diferenças de qualidade e por isso a impressão em *offset* não é utilizada na interpretação Uma parte do público tem adquirido as cópias em *offset*, utilizando-as com métodos interpretativos comuns à fotografia aérea mas sem estereoscopia. Os resultados negativos então obtidos decorrem, por isso, mais do método utilizado e da ausência de estereoscopia do que da qualidade intrínseca do material

Alguns produtos do levantamento radargramétrico utilizados no recobrimento da Amazônia foram abolidos no recobrimento de 1976, que abrange a parte restante do Brasil. São exemplos o levantamento de radaraltímetro e as fotografias multiespectrais As fotos multiespectrais, na escala 1:70 000, nos canais de azul, verde, vermelho e infravermelho, ocupando a parte central de cada foto infravermelha colorida, foram pouco utilizadas devido às restrições quanto à presença de nuvens e nevoeiro O levantamento de radaraltímetro, um elemento importante para a Geomorfologia, oferecia restrições mesmo na região Amazônica, onde há ausência de altimetria de precisão. Um erro de 30 a 50 m, registrado em cada faixa de recobrimento, espaçada a cada 27 km, não permitia uma confiabilidade proporcional ao nível do mapeamento O subuso destes elementos em relação ao custo justificou sua eliminação

Estes recursos não estão mais disponíveis a partir do recobrimento feito em 1976 e sua ausência será compensada com a utilização de outros elementos informativos, como as cartas topográficas e os levantamentos convencionais de aerofotos. Destes recursos destacam-se as cartas topográficas, já publicadas, para diversas áreas do Brasil de forma sistemática e em escalas que podem ajudar a interpretação da imagem de radar. Estas cartas são úteis essencialmente para medições de estudos de compartimentação do relevo Nas escalas menores podem complementar bem os mosaicos de radar, ainda que a imagem seja mais útil na obtenção de uma visão geral. Elas auxiliam também na correlação imagem—terreno, dando referências significativas.

A circunstância de não utilizar aqueles outros informes e o emprego, por outro lado, de recursos não produzidos diretamente pelo recobrimento de radar modificam um pouco a função que o mosaico a 1:250.000 desempenhou no mapeamento da Amazônia. Naquele mapeamento a imagem representou o elemento mais importante e muito freqüentemente o único recurso disponível A mudança tende a transformar a imagem em um termo de referência fundamental, mas com a possibilidade de se acrescentarem a ele outros tipos de informes. Isto está condicionado pela maior densidade da rede rodoviária, pela integração com os múltiplos dados fornecidos pelo Landsat, pelo acúmulo de pesquisas geomorfológicas publicadas e pelas variadas coberturas de aerolevantamento em diferentes escalas.

Os registros das linhas de vôo do recobrimento radargramétrico de 1976, em conjunto com outras informações específicas, tais como as condições meteorológicas e pluviométricas na época do recobrimento, permitem uma análise comparativa dos regimes dos rios Esta recomposição e a utilização das fotos de satélites abrem um caminho novo para equacionar, entre outros, problemas ligados à obtenção e uso da água, graves em certas áreas do recobrimento. As mudanças da cobertura vegetal em muitos casos poderão dar respostas a um problema importante que é a pesquisa de padrões de imagem para o estudo das formações superficiais.

Todo este material, já experimentado em áreas de cobertura florestal densa, e o aumento em quantidade e qualidade do corpo técnico permitem expectativa de melhor qualidade do mapeamento geomorfológico

2.2 3 — Princípios básicos

Os princípios básicos da metodologia que amparam mapas e relatórios estão fundados na idéia de se obter um quadro geral da geomorfologia do Brasil, dentro do qual estudos detalhados poderão ser desenvolvidos. Isto representa um acúmulo de conhecimentos, proporcionais ao nível da escala, de cuja falta o Brasil ainda se ressente. Como objetivo procura-se também um instrumento de trabalho que possa, ao mesmo tempo, aumentar os conhecimentos científicos sobre a geomorfologia do Brasil e servir a um número crescente de usuários, que têm no mapa e relatório informes úteis e finalidades muito diversas. O atendimento a clientelas tão diferentes obrigou o uso de linguagem descritiva na Introdução, uma linguagem técnica para a Evolução do Relevo e uma linguagem menos técnica na parte de Aplicações da Pesquisa Geomorfológica. Divulgar pesquisas científicas em linguagem e cartografia acessíveis a um público amplo é uma idéia básica da metodologia.

Os fatores limitantes da escala 1:1 000.000 e o uso dos produtos do levantamento radargramétrico induziram à elaboração de um tipo de mapa diferenciado daqueles que usualmente são realizados por aerofotos convencionais De acordo com a qualidade do material e com a área a ser mapeada, a representação cartográfica tende a evoluir de uma fotoidentificação para uma fotointerpretação. Freqüentemente as duas atitudes estão presentes em um mesmo mapa. Isto representa também um dos princípios metodológicos: o desconhecimento do que se vai mapear evita que se faça uma fotointerpretação baseada em pressupostos teóricos. A fotointerpretação só é conseguida após os trabalhos de campo e sobrevôos a baixa altura Evita-se também que um conhecimento de terreno seja ajustado à interpretação da imagem, desde que a visão de conjunto que ela fornece não pode ser obtida no campo. Tal princípio aumenta a homogeneidade do mapeamento. Os trabalhos de campo e sobrevôos são planejados e efetivados de acordo com os limites que um mapeamento na escala 1:1.000.000 impõe Isto permite um aumento de grau de certeza do que se está mapeando, pois a imagem, por si só, não é capaz de fornecê-lo.

Os sobrevôos, os trabalhos de campo e principalmente a redução da interpretação de 1:250.000 para 1:1.000.000 marcam o limite de intensidade e aprofundamento da pesquisa geomorfológica. Eles se destinam à correção dos pontos obscuros da interpretação preliminar e a recolher informes para relatórios. Não se pode esperar que o mapa geomorfológico contenha contribuições sistemáticas de um profundo trabalho de campo. A densidade da rede rodoviária é tão grande em algumas regiões que uma seleção de estradas é inevitável para satisfazer o nível de reconhecimento que se impõe para o mapeamento Já os sobrevôos podem ser mais úteis na medida em que atingem visualmente pontos de difícil acesso e buscam as relações imagem—terreno. Isso é importante porque a imagem de radar, devido aos seus princípios de obtenção e características técnicas, pode sugerir ao fotointérprete feições do modelado que deverão ser esclarecidas em campo.

Dentro desses princípios básicos a metodologia aplicada pelo Projeto RADAMBRASIL assume um papel singular. Os mapeamentos geomorfológicos existentes no Brasil, e que podem ser comparados apenas ao nível das escalas, foram quase todos de iniciativa do Conselho Nacional de Geografia, como o mapeamento do vale do São Francisco, baseado em fotografias trimetrogon, e a elaboração dos Atlas Regionais. Nas universidades muitos mapas geomorfológicos foram compostos a partir da interpretação de aerofotos com escalas em torno de 1:50.000. Esses mapeamentos são esparsos e geralmente atingem regiões onde ocorrem fatos geomorfológicos que mereçam, do ponto de vista acadêmico, um estudo particularizado. Ainda assim, o que se dispõe no Brasil em matéria de mapeamento geomorfológico é bastante reduzido em extensão espacial e, sobretudo, não sistematizado. O mapeamento do Projeto RADAMBRASIL não veio para preencher essas lacunas, mas sim para dar um quadro geral, dentro do qual pesquisas mais detalhadas possam ter um referencial amplo.

Outro princípio sobre o qual se apóia a metodologia é um compromisso com o tempo O processo de desenvolvimento brasileiro passou da fase de contemplar com pequenas soluções problemas locais para uma etapa de planejamento regional integrado. Os produtos finais do Projeto RADAMBRASIL são realizados em curta duração para que medidas governamentais não sejam tomadas sem apoio de instrumentos de base, como o mapa geomorfológico e outros produtos do Projeto RADAMBRASIL. A velocidade de produção é, pois, um elemento fundamental, mas não pode ser traduzida pela diminuição da qualidade. A solicitação de um trabalho técnico de qualidade e as exigências dos cronogramas puderam ser solucionadas por metodologia eficaz. Um instrumento como a imagem de radar pode ser explorado de modo profundo e por um tempo muito

longo. Todavia os compromissos com os cronogramas fixaram na metodologia e nas etapas de trabalho o nível de reconhecimento. A escala também é um fator interveniente na velocidade de produção.

Desse modo, amparado por uma metodologia que fixa os princípios básicos e o perfil do produto final, por um fluxograma operacional e por uma sistematização de mapeamento, todos suficientemente abertos, o mapa geomorfológico adquire a característica de reconhecimento, adequada à escala, e apresenta uma linguagem cartográfica aberta, para a qual convergem informes científicos e pragmáticos.

2 2.4 — Etapas de trabalho

Estabelecidos os princípios gerais da metodologia, as etapas de trabalho foram o modo decorrente encontrado para satisfazer àqueles princípios Estas fases de trabalho garantem um tratamento homogêneo das imagens de radar. Esta homogeneidade é necessária na medida em que o mapa geomorfológico é utilizado para a complementação de outros produtos do Projeto RADAMBRASIL e também porque as bases operacionais estão dispersas pelo Brasil. O tratamento homogêneo garante a integração dos mapas geomorfológicos entre si, os quais devem ser, portanto, um produto uniforme.

A experiência adquirida nos mapeamentos da Amazônia indicou que cada unidade de consulta, isto é, uma Folha a 1:1.000.000 (4° x 6°), integrada por até dezesseis Folhas na escala 1:250.000 (1° x 1°30'), pode ser mapeada com êxito e homogeneidade na qualidade por uma equipe de três técnicos Desse modo, uma base de operações pode mapear várias Folhas ao mesmo tempo

Na sequência operacional uma primeira fase consiste no levantamento do material bibliográfico, bem como de toda a cartografia de apoio. Da bibliografia são selecionadas várias hipóteses de trabalho no plano interpretativo, assim como informações diversas que podem interessar em qualquer momento do fluxograma de trabalho Uma exploração inicial sobre o mosaico a 1:1.000.000, e sobre aqueles que marcam seus limites, permite obter uma visão global. Um reconhecimento de segundo nível é feito com as Folhas a 1:250.000 através de uma análise feita inicialmente na direção dos paralelos e depois na direção dos meridianos para se obter uma visão integrada dessas Folhas entre si As correlações temáticas, quando disponíveis, são realizadas nesta fase Os mapeamentos topográficos, geológicos e fitoecológicos, entre outros, são sempre buscados porque permitem que as relações mais diretas já sejam explicadas ou transformadas em hipóteses de trabalho. Ainda nesta fase são assinalados os defeitos de imagem de revelação e deficiência tais como a presença de áreas sombreadas. Além disso, a equipe obtém outras hipóteses de trabalho e assinala pontos de interpretação mais obscuros Esta vivência com a imagem é importante para que os objetivos das equipes fiquem claramente definidos e possam ser organizados.

A segunda etapa de trabalho é a interpretação preliminar feita Folha a Folha na escala 1:250.000. Ela inclui o mapeamento da drenagem e das formas de relevo, em posicionamento preciso Isto é efetivado sobre papel plástico transparente de baixa ou nenhuma deformação A delimitação das formas de relevo é concluída com o fechamento de linhas e dentro da área fechada é colocada a letra-símbolo, que juntamente com os símbolos serão os indicadores que integrarão a legenda Esta operação é realizada sobre a imagem em papel cronapáquer, com estereoscopia. Para homogeneização das interpretações há um Referencial de Padrões de Imagem, constituído por cópias de imagens cujas formas de relevo, já mapeadas ou encontradas em outras Folhas, tiveram seu padrão classificado e definido. Este referencial contém múltiplos padrões de imagem de uma mesma forma de relevo. Desse modo, não se corre o risco de mapear imagens iguais com letras-símbolos diferentes. Simultaneamente à interpretação preliminar é preenchida uma ficha com os pontos de dúvida, indefinições de legenda e todas as demais observações, sejam de ordem cartográfica, sejam de natureza geomorfológica. Este registro é fundamental para a montagem de sobrevôos e trabalhos de campo. As Folhas topográficas e outros elementos temáticos continuam a ser consultados.

Terminada a fase de interpretação preliminar, integradas todas as Folhas, iniciam-se as operações de campo. Elas podem ser feitas apenas com sobrevôos a baixa altura ou com percursos sobre o terreno, mas de modo geral os dois tipos são utilizados. As rotas a serem percorridas são escolhidas segundo as fichas preenchidas durante a fase de interpretação preliminar. Essas operações destinam-se a sanar dúvidas havidas na interpretação preliminar e a identificar áreas de sombra. São utilizadas as Folhas interpretadas, reduzidas a 1:500.000 e a 1:1.000.000. Porém, mais que isso, as operações de campo permitem o controle imagem—terreno, a descrição do relevo, a coleta de material das formações superficiais e de fotografias e, principalmente, reunir mais elementos para averiguar as hipóteses de trabalho anteriormente levantadas Quando os trabalhos são realizados em percurso sobre o terreno eles permitem a observação de detalhes da geomorfogênese, do grau de equilíbrio das vertentes, das relações solo—relevo—vegetação e das formas de ocupação do solo. As operações de campo coletam um número muito grande de informações, seja para o mapeamento, seja para o relatório, incluindo a seleção de padrões que aumentarão o Referencial de Padrões de Imagem, e a identificação de características das unidades geomorfológicas. É importante que as operações de campo, principalmente nos sobrevôos a baixa altura, sejam organizadas de modo a que todas as unidades geomorfológicas sejam observadas em visão global, para que cada uma delas seja plenamente identificada nos mosaicos e no campo. Todos os informes colhidos nas operações de campo são incorporados ao mapeamento na etapa denominada reinterpretação.

A fase seguinte tem o objetivo de preparar o mapeamento para impressão. As Folhas reinterpretadas a 1:250.000 são sucessivamente reduzidas, por xerocópias, para as escalas 1:500.000 e 1:1 000 000 As reduções sucessivas têm como objetivo revelar, por sua dimensão, as formas que podem aparecer no mapa final, as que podem ser eliminadas e as que podem ser agrupadas. O processo automático de redução retira algum subjetivismo ocasionalmente incluído na interpretação. Após a montagem final trabalha-se sobre a base cartográfica (*blue-line*) preparada pelas Divisões de Cartografia e de Publicações, a qual recebe as informações geomorfológicas em delicada operação de copiagem por transparência Desta transposição de temas resulta a fidedignidade no exato posicionamento das formas e dos símbolos mapeados. Ela é feita pela equipe de técnicos e sofre dois processos de revisão internos antes que o *blue-line* seja encaminhado para a Divisão de Publicações, onde são feitas novas revisões e ajustes. Todos os itens técnicos são cuidadosamente revistos. Uma nova revisão é feita com a "prova química", já na fase de impressão do mapa.

O preparo do relatório é a última etapa dos trabalhos executados numa Folha a 1:1 000.000. Além das partes acessórias comuns a todos os tipos de relatórios, o de Geomorfologia do Projeto RADAMBRASIL contém uma estrutura básica comum a todas as Folhas executadas em qualquer uma das bases. Suas partes essenciais são:

— Evolução dos Conhecimentos Geomorfológicos;
— Unidades Geomorfológicas;
— Evolução do Relevo; e
— Aplicações da Pesquisa Geomorfológica.

Estas partes incorporam tudo o que foi conseguido em matéria de conhecimento sobre a área mapeada no campo da Geomorfologia.

A primeira parte — Evolução dos Conhecimentos Geomorfológicos — tem por objetivo mostrar o nível de informações acumuladas sobre a área até o mapeamento geomorfológico do Projeto RADAMBRASIL Pretende separar claramente o nível pré-RADAMBRASIL. Isto implica no levantamento e crítica da bibliografia disponível, avaliando todas as contribuições, principalmente aquelas mais amplas, e mostrando o que foi confirmado e o que não foi, após o mapeamento. Os trabalhos discutidos nesta parte, somados às citações pontuais em outras partes do relatório, formam uma lista de referências bibliográficas suficiente para o nível da pesquisa sobre a área. A parte evolutiva deste item começa das primeiras idéias, mostrando como cada uma evoluiu no tempo por acréscimo de novas contribuições. O número de referências bibliográficas comentadas neste item é menor que o total das referências bibliográficas, desde que o interesse é acompanhar a evolução de idéias ou interpretações globais. A linguagem é essencialmente técnica, porque o conteúdo interessa particularmente aos especialistas em Geociências.

A parte seguinte denomina-se Unidades Geomorfológicas Elas correspondem à compartimentação ampla do relevo mapeado e são identificadas por um conjunto de tons de uma mesma cor. A função desta parte é subdividir o relevo buscando unidades que permitam ser tratadas individualmente Elas são analisadas por ordem de grandeza Do ponto de vista pragmático, essas unidades indicam os limites até onde uma providência de ordem administrativa ou de planejamento pode ser posta em prática sem se tornar inadaptada às condições naturais da unidade Do ponto de vista geomorfológico, estas unidades são representadas no mapa através de dois elementos sintéticos: um conjunto de formas de relevo que apresentam uma certa similitude ou relacionamento direto entre si; e uma posição altimétrica individualizada Estas duas características, obtidas diretamente do mapeamento geomorfológico, significam que os processos geomorfogenéticos que atuaram numa unidade são diferentes dos que agiram nas outras Significam ainda que alguns destes processos foram predominantes em decorrência de condições litológicas, estruturais ou climáticas A cobertura vegetal e os tipos de solos são também elementos definidores de uma unidade geomorfológica. O conjunto dos indicadores mencionados revela ainda a energia da erosão a que foi submetida a unidade, seja no passado seja no presente

Para se atingirem aqueles elementos o mapa é submetido a uma análise contínua que começou na primeira etapa de trabalho O problema da altimetria é controlado pela fotointerpretação, pelas cartas topográficas e pelos pontos cotados, estrategicamente plotados para se conseguir uma primeira idéia de hierarquia topográfica. A coleção e classificação das formas de relevo existentes nas unidades esboçadas podem, preliminarmente, definir a natureza da morfogênese em cada uma Isto também é obtido pelas relações entre as formas encontradas em uma unidade. A drenagem, por seus padrões e anomalias típicas, bem como pelos regimes de seus componentes, revela condições de relacionamento com o clima e a geologia O conjunto de mapas produzidos dentro do Projeto RADAMBRASIL — geológico, fitoecológico e pedológico — é igualmente superposto aos esboços preliminares Ao lado dos elementos cartográficos utilizam-se ainda as informações bibliográficas e aquelas colhidas nas operações de campo De posse de todas essas informações, o relevo da Folha é subdividido em unidades Os dados de campo podem permitir que outras informações geomorfológicas sejam acrescentadas a algumas delas. Busca-se, desse modo, a obtenção de um maior número de elementos diferenciais entre as unidades geomorfológicas, através das inter-relações de muitos indicadores A adoção de múltiplos critérios para definir uma unidade geomorfológica decorre da insuficiência de se usar apenas um ou dois, que nem sempre são capazes de esclarecer, por si só, uma compartimentação A delimitação de uma unidade geomorfológica é, pois, um estudo detalhado que começa pelos dados de interpretação da drenagem e termina com a definição do grau de equilíbrio morfodinâmico. Uma unidade geomorfológica não tem uma dimensão prefixada, mas evita-se ao máximo uma microcompartimentação, uma vez que ela é montada de forma que uma subdivisão em unidades menores seja possível, de acordo com as escalas e os objetivos de utilização Após a divisão da Folha em unidades geomorfológicas elas são enquadradas dentro de uma classificação taxonômica dos fatos geomorfológicos

A denominação das unidades geomorfológicas obedece, via de regra, à toponímia regional, e quando esta não é significativa a referência é feita pelos estudos do IBGE ou através de estudos regionais significativos. Essa denominação é procedida de termos geomorfológicos amplos tais como planície, planalto, dentre outros No relatório essas unidades geomorfológicas são apresentadas em uma linguagem essencialmente descritiva, capaz de ser entendida facilmente pelos usuários Nesta descrição não se mencionam a origem da unidade, sua evolução no tempo ou os processos morfogenéticos que a caracterizam.

A parte seguinte do relatório — Evolução do Relevo — constitui um estudo essencialmente geomorfológico e mais detalhado O assunto pode ser abordado tanto do presente para o passado como ao contrário, dependendo dos resultados dos trabalhos de campo, das análises geomorfológicas dos mosaicos e das informações obtidas da bibliografia A Evolução do Relevo inclui também um ordenamento racional das várias etapas da morfogênese, a natureza das formações superficiais, as constatações morfoclimáticas e suas conseqüências na organização do relevo As unidades geomorfológicas podem ser tomadas como elementos de referência da evolução mas isso não é necessariamente obrigatório. A linguagem é essencialmente técnica e os padrões são científicos Nesta parte há uma distinção clara entre o que foi provado, o que é provável e o que é sugestão Parte das conclusões da Evolução do Relevo é resultado de informações colhidas das diferentes fontes utilizadas, mas o principal está representado no mapeamento ou deriva de interpretação dos mosaicos

A exploração conjunta dos mapas geológico, geomorfológico, pedológico e fitoecológico, todos do Projeto RADAMBRASIL, permite, pois todos estão baseados em imagens de radar, comparações que levam a conclusões paleoclimáticas. Não raro essas conclusões propiciam o estabelecimento de uma cronologia dos eventos geomorfológicos. Na medida em que os estudos das formações superficiais forem sendo desenvolvidos, dados relativos à cronologia absoluta podem aumentar bastante o nível de conhecimento sobre o Quaternário brasileiro

Esse não é o único momento em que se integram os mapas da série Levantamento de Recursos Naturais. Por se tratar de um levantamento integrado, as consultas entre os técnicos dedicados a vários temas são permanentes e a troca de informações é contínua, com uma crescente interação operacional e técnica. Essa segmentação entre parte descritiva das Unidades Geomorfológicas e linguagem explicativa da evolução do Relevo resulta de uma idéia básica do trabalho: torná-lo acessível aos diferentes usuários do mapa e do relatório. Para o público especializado em Geomorfologia esta segmentação não interfere no entendimento das duas fases e a dificuldade de compreensão fica eliminada para os usuários não especializados.

A Evolução do Relevo é uma parte do relatório que não serve apenas aos gemorfólogos. Ela é utilizada também como embasamento científico da quarta parte essencial do relatório intitulada Aplicações da Pesquisa Geomorfológica. Esta parte estuda, com base científica, as diferentes aplicações sugeridas pelas pesquisas realizadas. Procura-se indicar aos planejadores e usuários quais os problemas existentes na área mapeada e os erros cometidos no uso do relevo, apontando caminhos para o adequado aproveitamento do mesmo A variedade de problemas que estão relacionados à pesquisa geomorfológica é muito grande e, na medida do diagnóstico feito, todos eles referidos em linguagem técnica acessível a um público de especialistas de formações diferentes A experiência tem demonstrado que a metodologia já exposta é adequada, com a imagem de radar e os trabalhos de campo funcionando como elementos apropriados para os estudos de Geomorfologia Aplicada São exemplos os controles geomorfológicos no traçado, abertura e conservação de estradas, a interferência da mineração aluvial ou coluvial e de jazidas de enriquecimento supergênico, as mudanças de sítios urbanos, a indicação de locais para a instalação de hidrelétricas, a exploração adequada dos relevos segundo suas características para determinadas formas de ocupação do espaço, entre outros.

2.2.5 — *Composição do mapa*

Dentro deste conjunto de conceitos, definições e materiais, o mapa geomorfológico elaborado pelo Projeto RADAMBRASIL pretende acumular o máximo de informações úteis a diferentes usuários e estabelecer uma ligação direta entre a expressão cartográfica e a legenda Um grande volume de pesquisas tem sido feito nesta direção e outras estão em andamento para que o mapa represente com clareza as informações que se deseja transmitir

O mapa-base, comum a todos os mapeamentos temáticos do Projeto RADAMBRASIL, mostra a rede hidrográfica em azul e os elementos planimétricos convencionais impressos em sépia

Sobre este fundo de mapa destacam-se conjuntos coloridos que representam as unidades geomorfológicas. O nome de cada uma pode ser identificado imediatamente no conjunto de retângulos (*boxes*) que se encontra empilhado na legenda. Agora, cada unidade geomorfológica pode ser analisada individualmente Esta análise revelará uma cor característica da unidade e tonalidades desta cor: a cor representa os relevos conservados e as tonalidades os relevos dissecados. Os relevos conservados são aqueles onde a erosão age com pouca intensidade, de modo que as formas aí contidas pude-

ram ser conservadas desde tempos mais antigos que os atuais Se um relevo tem, entre seus rios, uma distância inferior a 51 mm, medidos na imagem de radar a 1:250.000, isto significa que a erosão tem maior energia e pode trabalhar intensamente sobre o relevo Ele é chamado de relevo dissecado.

Há apenas uma exceção: deposições de material como os terraços e as planícies podem ocorrer tanto nos relevos conservados como nos dissecados. Estas formas são mapeadas com tonalidades de amarelo. As cores e tonalidades dão, assim, uma primeira ligação direta entre o mapa e a legenda

Além das cores e tonalidades há um segundo elemento distintivo entre as unidades geomorfológicas: a letra-símbolo, que é delimitada por uma linha (limite de forma de relevo) dentro de cada uma dessas unidades. Estas associações de letras são divididas em dois conjuntos, cada qual referente a uma cor ou a uma tonalidade

Dentro dos relevos conservados, logo, de uma cor, o conjunto se inicia por uma letra maiúscula seguida de letras minúsculas formando um código Apenas três letras maiúsculas são utilizadas: S para as formas de relevo ligadas à estrutura; E para as formas de relevo ligadas à erosão e A para as formas de relevo relacionadas aos processos de acumulação Após cada letra maiúscula seguem-se letras que dão o nome da forma e outras informações sobre ela.

No segundo conjunto de letras-símbolo, o dos relevos dissecados, correspondentes às tonalidades, são usadas três letras minúsculas seguidas de um dígito numérico composto, sempre, por dois algarismos As letras são a, c e t, significando, respectivamente: formas aguçadas, formas convexas e formas tabulares

Um conjunto de símbolos desenhados encerra tudo o que é representado no mapa geomorfológico.

Cores, tonalidades, letras-símbolo de relevos conservados, letras-símbolo de relevos dissecados e símbolos têm sua correspondência na legenda, a qual está organizada de modo que o leitor possa conhecer o que foi mapeado, seja pela cor, seja pelas letras-símbolo

A legenda está montada em três conjuntos destacados uns dos outros:

— Unidades Geomorfológicas e Distribuição Percentual das Formas de Relevo;
— Formas de Relevo; e
— Símbolos

O primeiro conjunto marca os nomes das unidades geomorfológicas, tendo, à direita dos mesmos, as cores e tonalidades que correspondem a cada unidade, limitadas por *boxes* e contendo as letras-símbolo das formas de relevo mapeadas Dentro de uma mesma unidade os *boxes* estão empilhados das cores para as tonalidades. Isto representa que os relevos conservados (cores) estão topograficamente mais elevados que os dissecados (tonalidades). Este empilhamento de cores e tonalidades é feito para todas as unidades geomorfológicas de modo a representar um conjunto de hierarquia altimétrica das formas de relevo mapeadas. Eventualmente, duas unidades podem ter a mesma posição altimétrica, mas distinção pelas cores continua a ser feita Ainda dentro do primeiro conjunto da legenda pode-se notar que os *boxes* referentes a uma unidade geomorfológica estão um pouco separados dos *boxes* de outra unidade. À direita dos conjuntos de *boxes*, e um pouco afastado deles, há um conjunto de linhas verticais e paralelas cuja distribuição obedece a uma escala logarítmica. Sobre estas linhas, as cores dos *boxes* estendem-se da esquerda para a direita, formando um gráfico de barras que mostra a percentagem de cada forma de relevo mapeada. A extensão em km^2 de cada forma e o total da área da Folha marcado em km^2 completam o primeiro conjunto

O segundo conjunto, denominado Formas de Relevo, está subdividido em três partes: Formas Estruturais, Formas Erosivas e Formas de Acumulação. A finalidade precípua deste segundo conjunto é definir os códigos de letras-símbolo Assim, as formas estruturais, cujo código se inicia por S, seguido por outras letras, têm a tradução das letras feita claramente. Após a tradução segue-se uma definição padronizada, retirada no Referencial de Padrões de Imagem A estes dois elementos podem-se acrescentar especificidades regionais O tratamento é idêntico para as formas erosivas e para as formas de acumulação

Um destaque precisa ser feito para as letras-símbolo compostas de apenas uma letra minúscula (a, c e t) seguida de um número de dois algarismos Estas três letras e os dígitos numéricos correspondem à primeira tentativa de se determinarem as fácies de dissecação Como a legenda é aberta, outras letras e outros números podem ser acrescentados na medida em que o Referencial de Padrões de Imagem recolha mais pesquisa sobre o assunto. Ao nível atual da pesquisa sobre cartografia geomorfológica o tema está representado dentro do subconjunto Formas Erosivas sob dois pontos de vista: os Tipos de Dissecação e os Índices de Dissecação.

Nos Tipos de Dissecação encontram-se três letras básicas, a, c e t, com suas traduções, ou seja, formas aguçadas, formas convexas e formas tabulares, e suas definições

Os Índices de Dissecação estão representados em um quadro onde são combinados dois tipos de informes: ordem de grandeza das formas de relevo (Fig. 2 1), com cinco classes medidas na imagem de radar, e intensidade de aprofundamento dos talvegues (Fig. 2.2), avaliada qualitativamente e também representada por cinco classes. Desse modo, as letras a, c e t vêm sempre acompanhadas de um número de dois algarismos

O tipo de modelado de dissecação interessa particularmente à conservação das terras e águas, problema de suma importância no Brasil. Com efeito, as unidades geomorfológicas intensamente dissecadas oferecem maiores possibilidades de escoamento torrencial das águas e de rápido desaparecimento dos solos. Elas necessitam uma atenção especial dos planejadores, que devem prever a manutenção de uma cobertura vegetal tão densa quanto for possível, para frear o escoamento e reter o solo Se não se cumpre esta necessidade, estas unidades podem ser destruídas muito rapidamente Os dois parâmetros de maior importância para esta avaliação são o tipo de dissecação e a profundidade dos entalhes. Estas informações são retomadas quando se estabelece o mapa de utilização potencial da terra Mas elas interessam também, diretamente, a todos os técnicos que são encarregados da implantação de vias de comunicação e de instalações urbanas e industriais. Eles devem levar em conta o grande perigo da ocorrência de escoamentos violentos, capazes de destruir ou danificar as obras instaladas e de acumular grandes quantidades de material perto dos leitos, se por uma razão qualquer se destrói a cobertura vegetal

O último conjunto da legenda corresponde aos símbolos geomorfológicos Estão organizados com os símbolos pontuais precedendo os símbolos lineares e impressos em cores diferentes Neste conjunto dois símbolos merecem destaque. Inicialmente referente às áreas de antropismo, dentro das quais se distinguiram: áreas urbanizadas, que constarão do mapa básico, e áreas onde o homem exerceu alguma utilização do solo a ponto não só de modificar as formas de relevo, mas também de romper o equilíbrio ecológico e criar problemas relacionados ao meio ambiente.

O outro destaque está na representação das formações superficiais. Elas são assinaladas por um símbolo no mapa e a exploração das análises correspondentes é feita em relatório As formações superficiais, pela importância que têm na confirmação da geomorfogênese, dão ao mapeamento um mais alto grau de certeza dos fatos mapeados Isto só foi possível nas áreas extra-amazônicas devido à maior densidade da rede viária. Estes informes estão sendo estudados não só a nível do material em si mesmo, mas também na área de fotointerpretação sobre a imagem de radar, de modo que seja possível a escolha dos pontos de coleta compatível com a escala 1:1.000.000 em que são apresentados os mapas geomorfológicos

2.3 — EVOLUÇÃO DOS CONHECIMENTOS GEOMORFOLÓGICOS

O levantamento bibliográfico efetuado para a Folha SD 21 Cuiabá revelou, em relação às áreas anteriormente mapeadas, um número quantitativamente extenso de trabalhos. A análise da bibliografia mostrou que a maior parte dos trabalhos se refere às ciências afins à geomorfologia. Trata-se em geral de pesquisas de âmbito regional, com registros e observações dos aspectos fisiográficos e geológicos. Estes trabalhos concentram-se na parte meridional da área, onde se situam a faixa de dobramentos do Geossinclíneo Paraguai—Araguaia e as porções terminais das bacias Amazonas—Prata. Tal situação tem atraído para a região interesses econômicos e científicos, desde o século passado, diante da grande potencialidade em riquezas naturais, sobretudo minerais.

Mantendo a sistematização adotada em mapeamentos anteriores pelo Projeto RADAMBRASIL, a análise do levantamento bibliográfico efetuado para esta Folha observa a divisão em períodos, segundo a natureza dos trabalhos pesquisados. Constatou-se, assim, que a divisão em três períodos seria o suficiente para se ter idéia da evolução dos conhecimentos e suas contribuições para o presente relatório.

O primeiro período (1880 a 1938) é representado por escassos trabalhos, cujo conteúdo resulta de observações esparsas efetuadas por viajantes e naturalistas, e por relatórios de viagens realizadas por geólogos que participaram de expedições científicas A finalidade dessas expedições era o reconhecimento geral da área para a instalação de melhores vias de comunicação e a localização das minas de ouro e diamante, cuja ocorrência atraía para a região garimpeiros e aventureiros. As observações de natureza geográfica realizadas durante estes trabalhos consistiam de simples descrição da paisagem Neste período poucos trabalhos se destacam. Dentre eles Fonseca (1880) referiu-se à escarpa da serra de São Vicente, como sendo um relevo residual de uma massa que outrora fora maior

Derby (1895) certificou a existência de devoniano marinho no centro de Mato Grosso, em trabalhos realizados no "Planalto de Sant'anna da Chapada" Seus estudos de geologia e paleontologia de Mato Grosso desenvolveram-se a NE de Cuiabá Descreveu a "Serra dos Parecis" como sendo a "brusca terminação meridional de um extenso planalto de camadas horizontais que se estende para norte, com fracas ondulações até a margem meridional da grande depressão do Amazonas". Na região do alto Paraguai identificou o Arenito Parecis.

Leme (1911) fez uma tentativa de reconstituição da viagem de Cícero de Campos, através da interpretação de suas notas e cadernetas. Nesta reconstituição referiu-se à topografia, fez estudos petrográficos das amostras coletadas por Cícero e tentou um estudo geológico baseado nelas. Referiu-se a um degrau escarpado constituído de um "grês vermelho extremamente friável que limita o planalto ao sul". Disse ser o "Grande Planalto" inclinado para norte e possuidor de suaves ondulações

Oliveira (1915), geólogo participante da expedição Roosevelt—Rondon, registrou um aclive gradual nos topos da Chapada dos Parecis, de oriente para ocidente Deduziu que o movimento que elevou o planalto ao nível atual produziu o deslocamento do nível de base dos rios, obrigando-os a cavarem seus leitos por erosão remontante Atribuiu ao Arenito Parecis uma idade mais recente (Cretáceo), do que o Arenito Botucatu (Triássico) e afirmou que a deposição do Arenito Parecis ocorreu após os derrames das rochas eruptivas da "Serra de Tapirapuã" Considerou esta serra um contraforte do Planalto dos Parecis Descreveu-a como sendo uma chapada pouco ondulada coberta de vegetação de Cerrado.

Rondon (1933) datou as rochas do Planalto dos Parecis como devonianas, com chapadões constituídos de argila, a que deu o nome de laterito.

Roxo (1937) identificou a região de "Santa Anna da Chapada" como um planalto de arenito ocupando as nascentes do rio Cuiabá. O Planalto estende-se para norte em degraus sucessivos e a sul termina em escarpa abrupta de direção leste-oeste Na borda sul referiu-se à presença de relevos ruiniformes, como testemunhos de um prolongamento pretérito do planalto para sul. Classificou o "Planalto da Chapada" como "um espesso depósito de arenito com 400 m de espessura média, com inclinação de 10 graus de mergulho para norte". Verificou a presença de uma camada de arenito ferruginoso formando a parte superior

O segundo período (1940 a 1969) abrange uma gama de trabalhos, tanto de natureza geológica quanto geomorfológica Tal fato se deve ao apoio dado pelo Governo Federal às atividades de pesquisas na área de geologia e mineralogia através do DNPM/DGM. A partir daí pesquisadores brasileiros, voltados para as ciências geológicas e geomorfológicas, passaram a realizar trabalhos específicos e a estudar áreas mais detalhadamente. Passou-se assim para uma fase de análise sistematizada das observações de campo Como resultado surgem explicações generalizadas do relevo regional, baseadas em extrapolações de fatos verificados em percursos lineares e trabalhos realizados em áreas localizadas Essas generalizações se mantiveram até nossos dias, quando se tenta obter, através da visão globalizante fornecida pela imagem de radar, a interpretação mais precisa do conjunto do relevo regional É pois uma fase importante, que legou trabalhos cujas informações são fundamentais para a abordagem global dos aspectos geomorfológicos que ora se tenta realizar

Diversos autores se dedicaram à gênese do Planalto dos Parecis, outros se prenderam apenas à descrição do relevo

Ab'Sáber (1954) estudou o Planalto dos Parecis na região de Diamantino (MT) Este autor incluiu "as formações paleozóicas dobradas" da Província Serrana à estrutura do planalto que afirmou constituírem os rebordos meridionais festonados, enquanto seu topo representava uma grande parte do reverso amazônico Definiu um peneplano conservado em diversos pontos, o qual identificou por uma crosta de canga, posicionada em diferentes altitudes, com espessura média de 30 a 40 m, que denominou "Peneplano do Alto Juruena". Referiu-se também à existência de depósitos de cascalhos fluviais dispostos em lençóis descontínuos, junto dessas couraças resistentes

Brito Júnior (1955) descreve a "Serra dos Parecis" como um maciço ou planalto que se estende desde próximo da margem direita do rio Madeira, na região das cachoeiras, até ligar-se à "Serra da Chapada", do sistema das elevações das serras centrais. Estas serras ou planaltos definem o divisor das bacias Amazonas—Prata, mesmo não apresentando uma continuidade articulada e predominante.

Scorza (1960) realizou viagem até à Chapada dos Parecis, na área de Diamantino (MT) e concluiu ser a Chapada um "antigo peneplano soerguido e formado pelo truncamento das rochas sedimentares"

Almeida (1964) denominou "Planície Cristalina do Jauru", à área drenada pelos rios Jauru, Cabaçal e Aguapeí No presente mapeamento a parte leste, drenada pelos rios Cabaçal, das Pitas e baixo curso do Jauru, foi incluída na Depressão do Alto Paraguai, enquanto que a parte oeste da calha do rio Jauru foi incluída no Planalto dos Parecis, por constituir o divisor das bacias Paraguai—Guaporé Aquele autor tratou o Planalto de Tapirapuã como uma área elevada, ligeiramente inclinada para N ou NO, separada da Depressão do Alto Paraguai por frente escarpada e que a norte termina às faldas de um degrau arenítico mais ou menos suavizado com uma centena de metros de desnível As áreas elevadas deste planalto apresentam-se como chapadas com solos laterizados O mesmo autor referiu-se à existência de depósitos de cascalho rolado composto de quartzo, sobre os cumes nivelados da Província Serrana e concluiu que constituem resíduos finais da alteração da cobertura cretácica que aí existiu

Vieira (1965) referiu-se à "Chapada dos Parecis" como representante de um peneplano levantado pertencente ao ciclo de erosão pós-Parecis Identificou um mergulho suave para leste que interceptou a superfície de erosão anterior. Afirmou que a Chapada dos Parecis engloba sedimentos da Formação Parecis, basaltos da Formação Tapirapuã e parte da coluna cambriana, evidenciando assim uma superfície de peneplanização formada provavelmente no Terciário Afirmou que o Arenito Parecis depositou-se depois dos derrames dos basaltos da serra de Tapirapuã Portanto, é mais recente que o Arenito Botucatu Difere do Bauru pela ausência de cimento calcário e presença de nódulos de pederneiras

Hennies (1966), estudando a região do centro-norte matogrossense, onde ocorrem os contatos Planalto dos Parecis, Depressão Interplanáltica de Paranatinga, Província Serrana e Depressão Cuiabana, indentificou dois ciclos sedimentares na área: um ciclo de sedimentação que teria atingido a parte SE da área e que foi coberto por sedimentos argilo-arenosos de transgressão marinha devoniana "Planalto da Chapada"; e outro ciclo que teria ocorrido durante o Cretáceo, quando toda a área foi coberta por sedimentos desta época. Um soerguimento posterior favoreceu a remoção de parte dessa cobertura arenosa Os rebordos que delimitam a Depressão de Paranatinga a norte foram denominados por Hennies (*op cit*) de "Planalto Daniel". Segundo ele, o referido planalto consta de uma elevação em dois degraus O primeiro possui um suave mergulho para norte em cotas de 400 a 450 m e representa a superfície de erosão pré-cretácea superior e expõe as camadas eocambrianas. O segundo degrau é sustentado pela cobertura arenosa cretácea que o recobre totalmente Essa cobertura é perfeitamente comparável às do



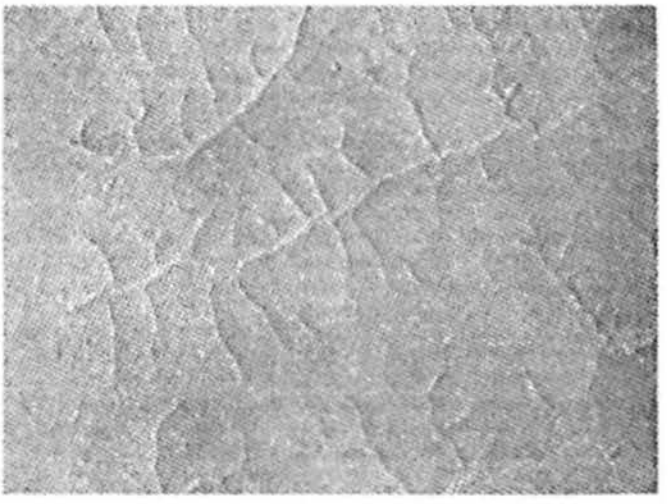
1 - ≤ 250m



2 - > 250m ≤ 750m



3 - > 750m ≤ 1.750m



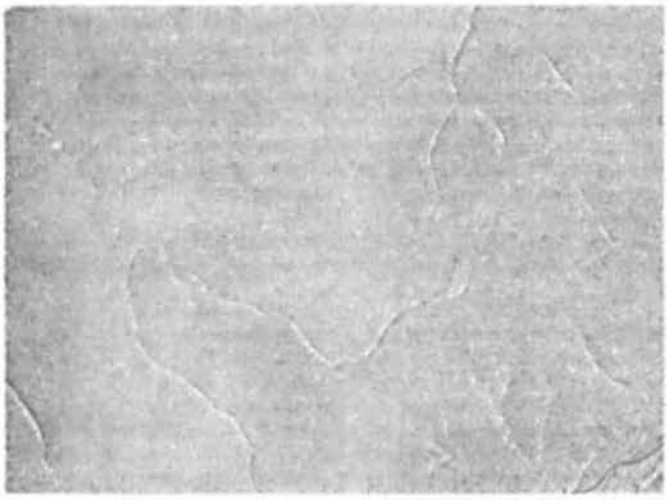
4 - > 1.750m ≤ 3.750m



5 - > 3.750m ≤ 12.750m

Para a definição dos índices de 1 a 5 para a ordem de grandeza das formas de dissecação, foi possível a medição direta dessas formas de relevo nos mosaicos semi-controlados de radar a 1:250.000.

Fig. 2.1 Padrões de imagens de radar para ordem de grandeza das formas de dissecação



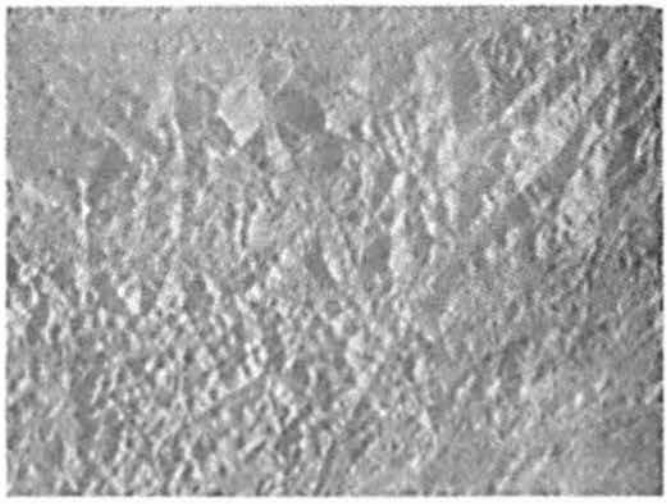
1- Muito fraca



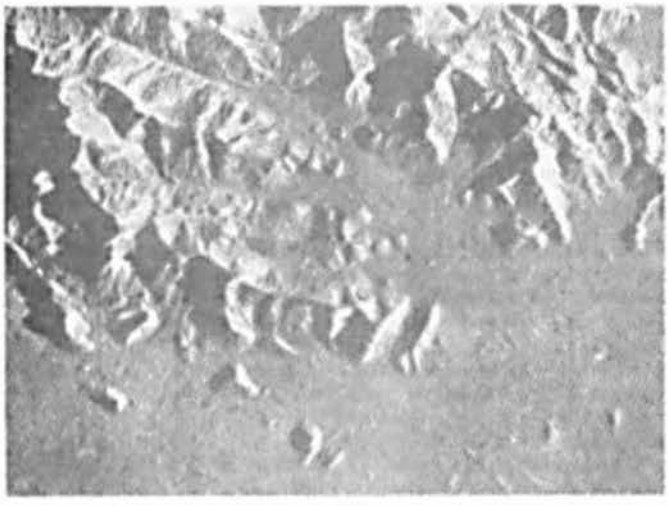
2- Fraca



3- Mediana



4- Forte



5- Muito forte

A intensidade do entalhe da drenagem foi qualificada, uma vez que não é possível, até o atual aproveitamento da imagem de radar a 1:250.000, chegar a estabelecer medidas verticais.

Fig. 2.2 — Padrões de imagens de radar para intensidade de aprofundamento de drenagem.

Planalto dos Parecis. Por fim, aquele autor ligou a sustentação das escarpas voltadas para sul à limonitização mais intensa, uma vez que são freqüentes as ocorrências de cangas no interior da formação

Erichsen & Löfgren (1940), em viagem de reconhecimento geológico, sedimentológico e de recursos naturais, através da Chapada dos Guimarães, situada na extremidade SE da área, fizeram observações que os levaram a datar o extenso chapadão com idade devoniana. Verificaram o predomínio de uma cobertura arenítica, por vezes conglomerática. Descreveram a área como sendo um grande planalto que se desenvolve desde o rio Araguaia até próximo à cidade de Cuiabá, constituído, na sua quase totalidade, de vastos chapadões ligeiramente ondulados com um gradual aclive para O e N

Caster (1947), em viagem realizada com Almeida, denomina esta área de "Chapada dos Guimarães"

Em Almeida (1948a) nota-se a primeira tentativa de sistematização dos estudos geomorfológicos da área Baseando-se em observações geológicas anteriores, definiu três importantes unidades geomorfológicas: o "Planalto dos Alcantilados", o "Planalto do Rio das Mortes" e o "Planalto do Roncador", que juntos constituem para o referido autor os "Planaltos do Grande Divisor" O "Planalto do Rio das Mortes" ocupa o alto curso do rio que lhe empresta o nome, abrangendo a área compreendida desde as suas nascentes até a Cachoeira da Fumaça. A sul deste, desenvolve-se o Planalto dos Alcantilados, que se estende para a Folha SE.21 Corumbá A leste (Folha SD 22 Goiás) desenvolve-se o Planalto do Roncador, em cujos limites orientais situa-se a serra Azul. No mesmo ano, Almeida (1948b) identificou na estrutura desse planalto a ocorrência do Arenito Furnas e da Fácies Ponta Grossa Fez correlação entre estes sedimentos devonianos e os de mesma idade do Planalto de Caiapônia, em Goiás Identificou mergulho das camadas para N e NO, fato que imprime ao planalto uma estrutura de *cuesta*

Almeida (1949) também afirmou que os Arenitos Aquidauana possuem, na área, espessura de quase 500 m Formam "um grande planalto, desfeito em belos planaltos tabulares, como o Planalto dos Alcantilados, que contorna a borda dos derrames basálticos"

Almeida (1954) voltou a descrever o "Planalto do Rio das Mortes" e o "Planalto dos Alcantilados", acrescentando novas informações sobre o relevo de *cuestas*. O autor reconheceu dois alinhamentos de *cuestas*, situados respectivamente nas séries devoniana e permiana, cujas frentes festonadas acham-se voltadas para o exterior da bacia do Paraná, "fazendo face à peneplanície Araguaia a norte, e à Cuiabana a oeste". Observou também um abaulamento nas camadas devonianas, "cujo eixo mais elevado passa nas proximidades das nascentes do rio das Mortes, onde ele tem o nome de rio Manso" A NE de Cuiabá, observou que as camadas passam a mostrar mergulho regional para NO, originando uma *cuesta* com frente voltada para sul. Quanto ao "Planalto dos Alcantilados", voltou a afirmar que é esculpido em sedimentos arenosos da Série Aquidauana, que sustenta as áreas interfluviais mais elevadas, assim como a totalidade do relevo tabular do alto São Lourenço. Afirmou: "os interflúvios neste planalto apresentam estado de maturidade pouco avançado Os rios são tão-somente agentes de erosão e transporte, não possuindo terraços ou planícies pluviais".

Almeida (1959) delimitou o "Planalto dos Alcantilados" entre a serra Negra, o Planalto do Rio das Mortes e as terras baixas da Depressão Paraguaia Classificou sua rede de drenagem como dominantemente obseqüente. Afirmou ser o "Planalto do rio das Mortes" o reverso de ampla *cuesta* voltada para a bacia Amazônica, ao norte. Descreveu seu relevo como extensos e uniformes chapadões, instalados em cobertura de Arenito Furnas Classificou o rio das Mortes como essencialmente subseqüente no trecho a montante da cachoeira da Fumaça.

Beurlen (1959), em trabalho realizado na zona de Barra do Garças, referiu-se também à área da cidade de Chapada como possuidora de uma capa sedimentar fluviolacustre e que toda a região passou por um processo de aplanamento pós-triássico. Supôs, ainda, que a região "representa uma bacia sedimentar supracretácica autônoma, embora contemporânea da bacia de deposição Bauru e estivesse separada dela por uma região elevada"

Oliveira (1964), em trabalho realizado para a PETROBRÁS, fez observações na área da Chapada dos Guimarães. Localizou, aproximadamente na atual bacia hidrográfica do rio Pindaíba, a região elevada referida por Beurlen (1959). Referiu-se a um ciclo erosivo pós-basáltico que rebaixou o relevo existente cortando indiscriminadamente várias formações mais antigas Correlacionou os depósitos conglomeráticos aí existentes a antigos leitos de correntes e os arenitos argilosos e argilo-arenosos como resultantes de deposição em grandes planos aluviais Datou-os tentativamente como cretácico. Referiu-se aos conglomerados de Poxoréo considerando os "mais novos da região e possíveis remanescentes da formação cretácica"

Oliveira & Muhlmann (1965), geólogos da PETROBRÁS, distinguiram seis tipos de relevos no trecho Mutum—Chapada dos Guimarães:

— a "Peneplanície Cuiabana", representada por uma superfície erosiva aproximadamente plana, sobre os metassedimentos da Série Cuiabá;

— "faixa de relevo bastante acidentado", situada entre a "Peneplanície Cuiabana" e a linha de escarpas que marcam o início de ocorrência de rochas sedimentares, ambas correspondentes à Depressão Cuiabana neste mapeamento;

— "faixa areno-quartzítica da série Cuiabá", representada por patamares planos com inclinação aparentemente paralela à das rochas devonianas, com ocorrência de pequenos *monadnocks* do Granito São Vicente;

— "área de sedimentos das Formações Furnas e Ponta Grossa", situada no limite oeste, formando linhas de escarpa com mais de 100 m;

— "chapadões", larga faixa de altos chapadões que ocorrem a leste e noroeste das escarpas; e

— "área de relevo acidentado situada a sudeste dos Chapadões", representada por uma superfície em fase ativa de dissecação, que reflete a natureza das rochas aflorantes. No presente trabalho estes últimos tipos de relevo foram incluídos no Planalto dos Guimarães.

Na parte centro-meridional da Folha Cuiabá desenvolve-se um conjunto serrano formado por serras alongadas que descrevem um arco sinuoso de concavidade voltada para SSE, denominado de Província Serrana Ab'Sáber (1954) observou esses dobramentos antigos que precedem o Planalto dos Parecis. Baseando-se em elementos característicos do relevo jurássico, classificou esse relevo dobrado como tal, porém atípico, por ser um velho sistema de dobras paleozóicas Almeida (1964) identificou a "Província Serrana" como o mais importante sistema de montanhas, possivelmente do Paleozóico Inferior, que constitui o divisor das bacias Cuiabá—Paraguai. Verificou que os depósitos marginais do geossinclíneo são muito espessos e se apresentam intensamente dobrados, falhados e não metamorfizados. Classificou-a como um sistema de serras paralelas configuradas por dobramentos e falhamentos de camadas areníticas e dolomíticas separadas entre si por longos vales em sinclinais. Afirmou também que, embora de caráter tectônico, tal relevo não teve sua origem diretamente ligada às deformações, porém foi exumado por erosão, que retirou os sedimentos detríticos arenosos que recobriam as camadas deformadas. O autor concluiu dizendo que, pela natureza das estruturas, pela morfologia, origem e evolução, deve ser citada como um dos melhores exemplos de relevo tipo "apalachiano" embora Ab'Sáber (1954) o tenha julgado um relevo "jurassiano", não típico No presente trabalho confirmaram-se as idéias de Almeida (1964) Constatou-se que geneticamente a Província Serrana é muito semelhante aos relevos tipo apalachiano, embora sua morfologia lembre o relevo jurássico

Hennies (1966) adotou a denominação Província Serrana (Almeida, 1964) Considerou a Província Serrana como um sistema de serras de traçado sinuoso, intensamente dobradas e falhadas, que afetaram seqüências sedimentares heterogêneas Estruturalmente considerou-a uma faixa de transição da plataforma instável do Geossinclíneo Paraguaio. "Mesmo tendo caráter tectônico, esse relevo é resultante da exumação de uma cobertura sedimentar que inicialmente cobria toda a região. Essa cobertura é revelada por testemunhos existentes nos topos das estruturas mais destacadas da área". Diz que para N e NE a estrutura da Província Serrana desaparece sob a cobertura cretácea do Planalto dos Parecis. O autor relacionou as formas resultantes com os tipos de rochas sobre as quais atuou a erosão.

Campos (1969) referiu-se à Província Serrana como sendo um exemplo típico de relevo invertido, comportando-se como contra-

forte do Planalto dos Parecis. Constitui um relevo movimentado, com cristas monoclinais separadas entre si por vales de encostas abruptas e fundo plano.

Na parte centro-meridional da área, interpondo-se entre a Província Serrana a oeste e o Planalto dos Guimarães a leste, desenvolve-se uma área rebaixada, drenada pelo rio Cuiabá, denominada Depressão Cuiabana Almeida (1949) denominou-a "Peneplanície Cuiabana", após tratá-la como uma superfície de erosão senil, estabelecida em rochas metamórficas da Série Cuiabá. Descreveu-a como uma "planície que se eleva gradativamente para leste até atingir as faldas da chapada e da serra de São Vicente" Seus desníveis nunca são superiores a 50 m Referiu-se a vales profundos que se desenvolvem na planície, nas quais se instalou uma drenagem jovem e que esses rios não possuem planícies aluviais e correm subseqüentemente às rochas da Série Cuiabá

Almeida (1954) voltou a tratar a área da "Peneplanície Cuiabana" como sendo uma área deprimida desenvolvida sobre estrutura diversificada, pois dela participam rochas pré-cambrianas fortemente deformadas Deu como característica principal o seu estado avançado de evolução geomórfica, se bem que já se observa uma retomada de erosão moderna. Considerou os depósitos quaternários na depressão como "pleistocênicos". Referiu-se também ao fenômeno da intensa laterização por que passam os óxidos de ferro, por toda a depressão. Descreveu o solo como "todo coberto por crostas limoníticas consistentes, resultantes da cimentação por limonita dos depósitos aluviais e coluviais". Almeida (1959) descreveu o relevo aplanado da depressão, como resultado da evolução de uma superfície de erosão que truncou indistintamente as estruturas das rochas sedimentares e citou como testemunhos alguns morros isolados mantidos em quartzitos, como o Morrinho de Leverger Atribuiu ao rejuvenescimento dessa superfície idade pliocênica, porém anterior ao aluvionamento do pantanal, que ainda hoje se processa e transgride sobre ela. Almeida (1964) deu uma nova denominação à unidade, passando o nome para "Baixada Cuiabana". Disse que ela se desenvolveu na bacia do rio Cuiabá e que suas feições são resultantes da atuação da erosão em rochas metamórficas heterogêneas. Atualmente esta "peneplanície possui superfície ondulada com amplos interflúvios e os rios estão adaptados às direções estruturais"

Hennies (1966) adotou o nome "Baixada Cuiabana" sugerido por Almeida (1964). Estendeu sua porção terminal para NE, abrangendo a faixa que separa a chapada dos Guimarães a sul, da serra Azul a norte Admitiu que esta superfície é resultado da atuação de processos erosivos pluviofluviais sobre rochas de baixo metamorfismo, facilmente alteráveis e que, por isto, evoluíram rapidamente Para leste, esta superfície se estende em direção às cabeceiras dos rios Manso, Bananal e São Manoel. O relevo torna-se acidentado e a superfície de erosão chega até cotas de 450 m. Há referência a uma cobertura laterítica recente, na extremidade ocidental da área estudada, onde se situa o vale do rio Cuiabá.

Na parte centro-meridional da área, a oeste da Província Serrana, localiza-se a Depressão do Alto Paraguai. Almeida (1964) reconheceu nesta área a "Baixada Paraguaia" e a "Planície Cristalina do rio Jauru" Nas proximidades deste rio identificou um processo erosivo idêntico ao da "Peneplanície Cuiabana". Quanto à "Baixada Paraguaia", diz nunca atingir altura superior a 400 m Estruturalmente descreve-a como um grande *sinclinorium*, cujas camadas se apresentam onduladas e sua borda ocidental é bem evidenciada pelos afloramentos das camadas resistentes das Formações Araras e Raizama, com suaves mergulhos para SE.

O terceiro período, cujo início se deu em 1970, caracteriza-se pelo desenvolvimento de projetos regionais de geologia e prospecção, realizados por convênios firmados pelo DNPM/CPRM Nestes projetos, com raras exceções, a geomorfologia é abordada de forma introdutória. No entanto os dados estruturais e litológicos neles contidos são muito úteis aos atuais estudos geomorfológicos Incorporam-se também nesta fase vários trabalhos individuais.

Corrêa & Couto (1972) referiram-se ao Planalto dos Parecis como "Chapadões" com uma camada superior laterizada, provavelmente terciária, que varia muito de espessura Com relação ao Planalto de Tapirapuã, consideraram-no como um "pacote basáltico, assentado sobre uma superfície peneplanizada, com idade correlacionável aos derrames da bacia do Paraná"

Figueiredo & Olivatti (1974) referiram-se à "Chapada dos Parecis" como uma superfície peneplanizada no início do Terciário, o que possibilitou a formação de lateritos de idade terciário—quaternária Identificaram quatro níveis de erosão No primeiro nível encontram-se as partes conservadas da Chapada dos Parecis; no segundo nível desenvolve-se o Planalto Dissecado dos Parecis; no terceiro nível o Planalto de Tapirapuã e o conjunto de serras do Roncador e Rio Branco; e no quarto desenvolvem-se as depressões. Afirmaram que as escarpas da "Chapada" estão sustentadas por blocos de canga que evidenciam um ciclo de erosão mais jovem. Classificaram a serra de Tapirapuã como um relevo de estrutura monoclinal com mergulho para NO. Identificaram o conjunto serras do Roncador e Rio Branco como uma feição estrutural monoclinal e que deu origem a uma escarpa tipo *cuesta* voltada para sudoeste

Padilha *et alii* (1974) descreveram o relevo da "Chapada dos Parecis" como tipicamente tabular, representado por sedimentos argilo-arenosos parcialmente laterizados (TQdl). Caracterizam-na como uma imensa superfície de aplanamento com pequenas e suaves ondulações que mergulham levemente para norte Na extremidade setentrional esses tabuleiros apresentam-se mais dissecados, com topos planos menos extensos, pois a maior intensidade da drenagem quebra a monotonia do relevo plano Referiram-se a uma cobertura generalizada de canga laterítica, que originou vales em geral do tipo "V", com flancos fortemente escarpados Classificaram os principais rios como conseqüentes e subseqüentes

Costa *et alii* (1975) referiram-se, na Folha contígua a leste, ao "Planalto do Roncador", tratando-o como um relevo em elevado estágio de maturidade e possuidor de uma frente escarpada de *cuestas* mantidas por camadas mais velhas de seqüência homoclinal da Formação Araguaia

Ribeiro Filho *et alii* (1975) identificaram quatro ciclos erosivos na área: no primeiro houve o aplanamento das rochas de idade prédevoniana; o segundo atuou no Terciário; o terceiro, imediatamente posterior, atuou na serra de Tapirapuã e na sua cobertura laterítica; o quarto é o atual que corresponde às depressões Referiram-se também aos "Planaltos do Centro de Mato Grosso", nos quais foram incluídos a Chapada dos Parecis, o Planalto da Chapada e os Planaltos Daniel e do Roncador. Consideraram-nos como arenosos e lateríticos desenvolvidos sobre rochas sedimentares paleomesozóicas. Colocaram esses planaltos como testemunhos de uma fase de erosão terciária (2 ° ciclo) A serra de Tapirapuã também foi considerada com feição de planalto, constituindo um degrau do Planalto dos Parecis, correspondente ao 3 ° ciclo de erosão No presente mapeamento correlaciona-se a superfície da Chapada dos Parecis com a Chapada dos Guimarães. Levantam-se duas hipóteses a respeito dos aplanamentos: uma primeira fase de aplanamento teria ocorrido no Terciário, concordando com os autores precedentes; uma segunda fase teria ocorrido no Pliopleistoceno, após a deposição dos sedimentos argilo-arenosos concrecionários (TQdl), adequando-se à hipótese de Mamede, Ross e Santos (1981)

Para o Planalto de Tapirapuã concluiu-se que a presença deste patamar decorreu da maior resistência oferecida pelo basalto às fases erosivas, sendo um desdobramento do nível de pediplanação que atuou na Depressão do Alto Paraguai

Em trabalho realizado na Folha contígua a oeste, Pinto Filho *et alii* (1977) fizeram correlação entre as formas de relevo, a natureza das rochas e a disposição estrutural das camadas sedimentares "Ao complexo basal correspondem áreas dissecadas; as formações metassedimentares dobradas e fraturadas originam cristas residuais; as rochas sedimentares paleozóicas constituem planaltos rebaixados; os sedimentos cretáceos dão origem aos topos das chapadas". Caracterizaram o relevo do Planalto dos Parecis como nitidamente estrutural e cuestiforme, constituído de rochas sedimentares com mergulhos para norte Referiram-se também à ocorrência de uma cobertura detrítico-laterítica, nos topos delimitados por escarpas, resultantes de processos de rebaixamento do relevo no Plioceno. Estes autores identificaram essa cobertura como uma unidade de terciário-quarternária detrítico-laterítica (TQdl)

Melo, Costa e Natali Filho (1978) identificaram um setor desta unidade na Folha SC 20 Porto Velho e denominaram-na "Planalto Sedimentar dos Parecis", sustentado por litologias sedimentares

Kux, Brasil e Franco (1979) verificaram, na Folha SD.20 Guaporé, que havia ocorrência de rochas cristalinas pré-cambrianas, vulcânicas e sedimentares. Diante dessa variedade litológica, propuseram um nome mais genérico de Planalto dos Parecis. Identificaram dois conjuntos de relevo que permitiram a subdivisão do planalto em duas subunidades A mais elevada, Chapada dos Parecis, engloba áreas pediplanadas e amplas superfícies tabulares erosivas e o Planalto Dissecado, ocorre representado pelos trechos mais erodidos e em posição altimétrica inferior Referiram-se a uma camada detrítico-laterítica (TQdl) que atua como camada mantenedora das formas erosivas, altimetricamente mais elevadas

Por sua vez, Melo & Franco (1980) concordaram com a titulação anterior e adotaram a denominação Planalto dos Parecis à projeção do mesmo relevo, para oriente, e o trataram como uma superfície pediplanada de idade pliopleistocênica.

Mamede, Ross e Santos (1981) identificaram, na Folha SC 22 Tocantins, o Planalto dos Parecis como um nível de aplanamento intermediário, com altimetria em torno de 300 m. Referiram-se à sua horizontalidade e homogeneidade de formas, definindo nessa Folha sua extremidade NE Após tecerem considerações sobre o tempo da deposição Araguaia e correlacionarem os níveis de aplanamento da área, definiram sua idade como pliopleistocênica

Figueiredo & Olivatti (1974) denominaram "Província Serrana do Alto Guaporé" as serras do Aguapeí, Santa Rita, do Cágado, da Borda, São Vicente e Ricardo Franco Identificaram morfologia de *cuesta* com mergulho suave para leste nas serras do Aguapeí e São Vicente. Consideraram as serras do Cágado e da borda como cristas alinhadas de direção NO-SE

Kux, Brasil e Franco (1979), na Folha SD 20 Guaporé, identificaram e definiram os Planaltos Residuais do Alto Guaporé como um conjunto de relevos circundados pela Depressão do Guaporé Correlacionaram suas litologias predominantemente sedimentares às da "Unidade Aguapeí", identificada por Figueiredo & Olivatti (1974), originando feição cuestiforme

O Planalto dos Guimarães foi a área na qual se fizeram os estudos mais detalhados da última década. Guimarães & Almeida (1972) denominaram "Planalto da Chapada" os chapadões areníticos situados a leste da "Baixada Cuiabana".

Gonçalves & Schneider (1970) referiram-se a um soerguimento do centro do continente, posterior à deposição da Formação Cachoeirinha, que deu condições para a esculturação do relevo do centro-leste de Mato Grosso Assim, na parte setentrional formaram-se vastos chapadões com mergulho para norte. Os sedimentos desta formação deram origem a uma unidade geomorfológica constituída por extensos chapadões com bordas abruptas e a seu redor desenvolveu-se uma topografia acidentada A borda oeste da Bacia do Paraná é assinalada por escarpa íngreme composta por sedimentos da Formação Furnas e rochas do embasamento cristalino A erosão diferencial destacou as formações gerando feições variadas Os mesmos autores descreveram a Formação Cachoeirinha e atribuíram-lhe idade terciária.

Ribeiro Filho *et alii* (1975) denominaram a área de "Planalto da Chapada" identificando-a como um testemunho de uma superfície de erosão terciária, "formado em rochas sedimentares paleozóicas predominantemente areníticas e dizendo possuir cobertura arenosa laterizada".

Pena *et alii* (1975) referiram-se a uma dependência total das feições geomorfológicas às geológicas, no que diz respeito a tipos de relevo, padrão de drenagem, definição das bacias hidrográficas, formação de *cuestas* e definição das áreas de erosão e sedimentação. Dataram como pós-cretáceo o eixo de arqueamento que criou o *divortium aquarium* das bacias Amazônica e Platina.

Figueiredo & Olivatti (1974) estudaram a Província Serrana, na região da serra das Araras. Descreveram o relevo como sendo de cristas formadas em arenito silicificado da Formação Raizama: "No interior de algumas dessas anticlinais constituídas por cristas paralelas a erosão arrasou o arenito e nos calcários da Formação Araras originou um relevo de formas mamelonares".

Ribeiro Filho *et alii* (1975) descreveram a Província Serrana como um sistema contínuo de serras paralelas, configuradas por dobramentos e falhamentos das camadas sedimentares do Grupo Alto Paraguai: "Embora de caráter tectônico, tal relevo teve origem principalmente na destruição pela erosão dos sedimentos que as recobriam."

Luz *et alii* (1978) adotaram a denominação Província Serrana (Almeida, 1964) para esta unidade geomórfica Identificaram-na como um modelado de relevo de cadeias dobradas tipo "apalachiano" em fraco estágio de dissecação Citaram também vários estágios de dissecação, que muitas vezes deixaram a descoberto na parte central um relevo mamelonar, contendo incipientes formas cársticas Os autores encontram evidências de exumação da Formação Araras, cujos resíduos estão depositados no topo das serras Ponta do Morro, Morro Grande e da Lavadeira

A Depressão Cuiabana também foi incluída na área e estudada por alguns projetos Guimarães & Almeida (1972) referem-se a ela como uma "Planície" de origem erosivo-tectônica, arrasada até a cota de 220 m e sustentada pelas rochas do Grupo Cuiabá

Corrêa & Couto (1972) denominaram-na "Pediplano Cuiabano" representando a parte intermediária entre a "Planície do Pantanal" e o "Peneplano" da Chapada dos Parecis Ribeiro Filho *et alii* (1975) seguem a denominação e a descrição de Almeida (1964)

No atual mapeamento, as Depressões Cuiabana e do Alto Paraguai constituem um prolongamento para norte do Pantanal Mato-Grossense e considera-se que foram abertas no Pleistoceno evoluindo por pediplanação a partir de um nível de base representado pelo pantanal

Figueiredo & Olivatti (1974), assim como Almeida (1964), denominaram a área a oeste da província Serrana de "Baixada do Alto Paraguai", com altitude máxima de 400 m nas faldas da serra de Tapirapuã Classificaram-na como um grande *sinclinorium*, sendo a borda ocidental formada pela serra do Padre Inácio (atual Olho-d'Água) e a oriental, pela serra das Araras (atual Província Serrana), cujo eixo é o rio Paraguai Descreveram-na como uma região deprimida que vem sofrendo entulhamento desde o início do Quaternário e atualmente está em fase de rejuvenescimento Citam como prova disso os terraços aluviais suspensos na Folha SD 21-Y-D. Outra evidência dada pelos autores é a diminuição da densidade de lagoas, para norte. Ribeiro Filho *et alii* (1975) adotaram a denominação de Almeida (1964) e a descreveram como possuidora de um relevo de planície, coberta por sedimentos areno-argilosos da Formação Pantanal, que formam terraços aluviais ao longo do rio Paraguai Luz *et alii* (1978) seguem a mesma descrição dos autores precedentes

A Depressão de Paranatinga, descrita primeiramente por Hennies (1966), foi estudada por Ribeiro Filho & Figueiredo (1974). Esses autores descreveram-na como uma área plano-ondulada desenvolvida sobre rochas pouco dobradas da Formação Diamantino Incluíram o 1.° degrau do "Planalto Daniel" na depressão, justificando que na realidade não constitui planalto e sim uma "pediplanície" em formação Compararam-na à "Depressão do Alto Paraguai", dando como variação apenas o fato de esta se encontrar em estágio erosivo mais adiantado, já coberto por sedimentos aluviais da Formação Pantanal

Luz *et alii* (1978) adotaram a denominação "Depressão Periférica de Paranatinga" (Ribeiro Filho *et alii*, 1975) e concordaram com a descrição Sugeriram que seria melhor denominada de "Depressão Interplanáltica de Paranatinga" Neste trabalho adotou-se a sugestão de Luz *et alii* (1978) quanto à denominação e seguiu-se Ribeiro Filho & Figueiredo (1974) no tocante à inclusão do 1.° degrau do "Planalto Daniel" na Depressão Interplanáltica de Paranatinga

A Depressão do Alto Guaporé foi pouco estudada até hoje Ribeiro Filho & Figueiredo (1974) denominaram "Baixada do Guaporé" toda a fisionomia rebaixada e alagadiça onde se verificam os processos de acumulação na bacia do alto Guaporé Compararam-na ao pantanal do rio Paraguai: "A única diferença evidente é que, enquanto esta está em fase de erosão, a 1.ª está em fase de deposição".

Pinto Filho *et alii* (1977) referiram-se a um pediplano que fez recuar as escarpas dos Parecis e isolou os Planaltos Residuais do Alto Guaporé Descreveram a Planície do Guaporé como uma planície que apresenta características morfológicas semelhantes às do Pantanal Mato-Grossense. Identificaram dois níveis de terraço: um atual, em fase de deposição, composto de sedimentos argilo-arenosos, e outro mais elevado, composto de sedimentos areno-argilosos ferruginizados.

Kux, Brasil e Franco (1979) denominaram Depressão do Alto Guaporé a continuação do Pediplano Centro-Ocidental Brasileiro, definido por Melo, Costa e Natali Filho (1978). Consideraram-na uma superfície pediplanada de idade neopleistocênica que se desenvolve sobre o Complexo Xingu, junto ao Planalto dos Parecis. No presente relatório, concordou-se parcialmente com os autores precedentes quanto à idade e ao processo de aplanamento, mas admitiu-se ainda a hipótese da interferência tectônica contribuindo na esculturação desta depressão.

Kux, Brasil e Franco (1979) identificaram e individualizaram as Planícies e Pantanais do Médio e Alto Guaporé, as quais correspondem às extensas áreas de acumulação inundáveis (Aai) topograficamente uniformes, com altitudes raramente superiores a 200 m. Os autores encontraram apenas um nível de terraço, localizado na confluência do rio Galera com o rio Guaporé. Identificaram ainda pequenas áreas pediplanadas, ilhadas nos pantanais e ligeiramente mais altas, sustentadas por litologias da Formação Guaporé Inferior. Os mesmos autores consideraram os Pantanais do Alto Guaporé como área de transição para o "Pantanal Mato-Grossense", devido aos seus aspectos fisionômicos, às características geomorfológicas e à sua posição geográfica. Estes fatos entretanto não puderam ser comprovados no presente mapeamento.

2.4 — UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

2.4.1 — Planaltos Residuais do Alto Guaporé

Esta unidade geomorfológica foi identificada no mapeamento da Folha SD.20 Guaporé por Kux, Brasil e Franco (1979). Compreende os conjuntos serranos situados a sudoeste do Planalto dos Parecis, constituídos pelas serra de Ricardo Franco, serra de São Vicente, serra do Borda, serra do Cágado, serra Azul, serra do Caldeirão e serra Santa Bárbara. Dispõe-se em forma de arco cuja extremidade norte encontra-se a 14°S, representada pela serra de Ricardo Franco na Folha contígua a oeste, SD.20 Guaporé, passando pela Folha SD.21 Cuiabá e cuja extremidade sul atinge a Folha SE.21 Corumbá, através da serra Santa Bárbara, a 16°15'S.

Figueiredo & Olivatti (1974) ao estudarem esses planaltos identificaram a Unidade Aguapeí, a qual dividiram em três subunidades litologicamente distintas — Inferior: predominando metarenitos; Média: ardósios, metassiltitos e grauvacas; e Superior: metarcóseos, metarenitos, metassiltito, atualmente definido como Grupo Aguapeí (vide 1 — Geologia).

Kux, Brasil e Franco (1979) denominaram, na Folha SD.20 Guaporé, esses relevos de Planaltos Residuais do Alto Guaporé, por estarem envolvidos pela Depressão do Guaporé, o que lhes confere característica de residuais, aliada às semelhanças litológicas (predominantemente sedimentares).

Nesta Folha, os Planaltos Residuais do Alto Guaporé estão representados pelos conjuntos serranos denominados: serra de S. Vicente, serra Sta. Bárbara e seus prolongamentos em forma de cristas representados pelas serras da Borda, do Cágado, Azul, Aguapeí e do Caldeirão.

Para efeito de estudos geomorfológicos, os Planaltos Residuais do Alto Guaporé são divididos em três seções, com formas peculiares: Serra de São Vicente; Serra Santa Bárbara; e conjunto de cristas formadas pela serras da Borda, do Cágado, Salto do Aguapeí e do Caldeirão.

2.4.1.1 — Serra de São Vicente

Este compartimento situa-se na extremidade sudoeste da Folha SD.21-Y-A, entre os paralelos de 14°30' e 15°00' latitude sul, tendo seu eixo maior direção noroeste-sudeste e sendo sua altimetria relativa de 660 a 780 m.

A serra configura um bloco compacto que se estende por aproximadamente 55 km, possuindo largura máxima de 15 km. Comporta-se como um relevo residual amplo com formato aproximadamente retangular, situado a sudoeste das escarpas do Planalto dos Parecis e envolvido pela Depressão do Guaporé. Seu topo apresenta dissecação em formas aguçadas (a23) e formas convexas (c21); e, junto às escarpas de falha que formam seus limites de sudoeste, foram mapeadas formas conservadas como superfícies tabulares erosivas (Et), onde se situam as altitudes máximas deste compartimento.

Geologicamente faz parte do Grupo Aguapeí, onde a presença de falhamentos e fraturamentos evidencia alinhamentos no relevo, orientados no sentido longitudinal do conjunto. Seu limite sudoeste apresenta-se sob a forma de frente de escarpa de falha, voltada para o vale do rio Guaporé, transparecendo na imagem de radar o acamamento, bem como um certo grau de inclinação das camadas na direção sudoeste-nordeste.

Principalmente na extremidade norte e secundariamente acompanhando a frente da escarpa de falha em direção sul, foram mapeadas no reverso, junto às escarpas, superfícies tabulares erosivas (Et). Dominando o restante do topo sobressaem formas aguçadas (a23), que correspondem ao alinhamento das camadas sedimentares truncadas que mergulham para nordeste. A escarpa abrupta a sudoeste, apesar de intensamente ravinada, mostra uma certa linearidade em seu conjunto e a presença de facetas trapezoidais sugere que o bloco foi quebrado e basculado para nordeste, dando ao conjunto serrano aspecto de escarpa de falha.

A serra de São Vicente apresenta no topo uma intercalação de pequenas escarpas e rampas suaves com caimento para nordeste, terminando em rampa abrupta intensamente dissecada, que demarca os limites orientais desta subunidade, com o nível da Depressão do Guaporé. Nesse local, o topo da serra é drenado pelos afluentes da margem esquerda do rio Galera, que em sua quase totalidade são compostos por cursos de água intermitentes. Essa drenagem, que é favorecida pela inclinação das camadas sedimentares do Grupo Aguapeí, tem orientação SO-NE e encontra-se encaixada, formando profundos vales. Destaca-se dentre estes cursos de água o córrego Banhado, por sua extensão e perenidade. Este córrego drena a extremidade sudeste da referida serra e, ao percorrer terrenos da depressão, tem orientação geral sul-norte, até desaguar no rio Galera do qual é afluente pela margem esquerda.

A drenagem voltada para oeste percorre o topo da serra na direção sudeste-noroeste, separando superfícies tabulares erosivas (Et). Adaptada aos planos de fraqueza das rochas, possibilita observar o controle estrutural através do seu traçado. Os rios perenes, como o córrego Longa Vida, têm suas nascentes no topo da serra. Ao ultrapassarem as encostas íngremes da borda sudoeste, correndo em direção à Depressão do Guaporé, entalham profundas gargantas que constituem verdadeiros *canyons*.

No sopé contornando a serra, a vegetação é de Floresta Densa, que através dos vales erosivos galga as encostas. No topo, onde ocorrem solos Litólicos, há vegetação de gramíneas sobre áreas dissecadas (a23). Em contrapartida, as superfícies conservadas (Et) exibem afloramentos rochosos desnudos formando lajedos. Dentro dos vales existentes no topo da serra há vegetação arbustiva, que devido à sua pouca expressividade não chega a constituir as matas-galerias.

2.4.1.2 — Serra Santa Bárbara

Na extremidade centro-sul da Folha SD.21-Y-C, situa-se a segunda seção do planalto, representada pela serra Santa Bárbara, cujo eixo também obedece à direção noroeste-sudeste, prolongando-se a sul através da Folha SE.21 Corumbá (Fig. 2.3). Suas cotas altimétricas variam entre 500 e 900 m. Forma um bloco compacto de configuração afunilada. Possui em seu eixo maior a extensão de 62,5 km. A parte mais larga, com 40 km de extensão, encontra-se voltada para sul, adentrando a Folha SE.21 Corumbá. A parte mais estreita, 12,5 km, localiza-se a norte na latitude de 15°30'S. Trata-se de um relevo elevado, cujo limite oeste é demarcado por um conjunto de dois patamares escalonados. Os patamares têm caimento voltado para leste e apresentam bordas escarpadas que dão origem a um relevo cuestiforme. Na extremidade sudoeste, destacam-se, no topo, duas formas estruturais mapeadas como bordas de sinclinais, separadas entre si por área dissecada em formas convexas (c32). No restante do topo deste patamar mais elevado, predomina dissecação em formas tabulares (t43, t42). No patamar inferior, a oeste, predominam formas conservadas (Spt), com pequenas áreas dissecadas em formas aguçadas (a11, a22), junto ao sopé da escarpa do patamar superior. Assim como na serra de São Vicente, as litologias são predominantemente sedimentares pertencentes à Unidade Aguapeí (Figueiredo & Olivatti, 1974).

Para melhor estudo de sua morfologia, esta subunidade foi dividida em dois compartimentos:

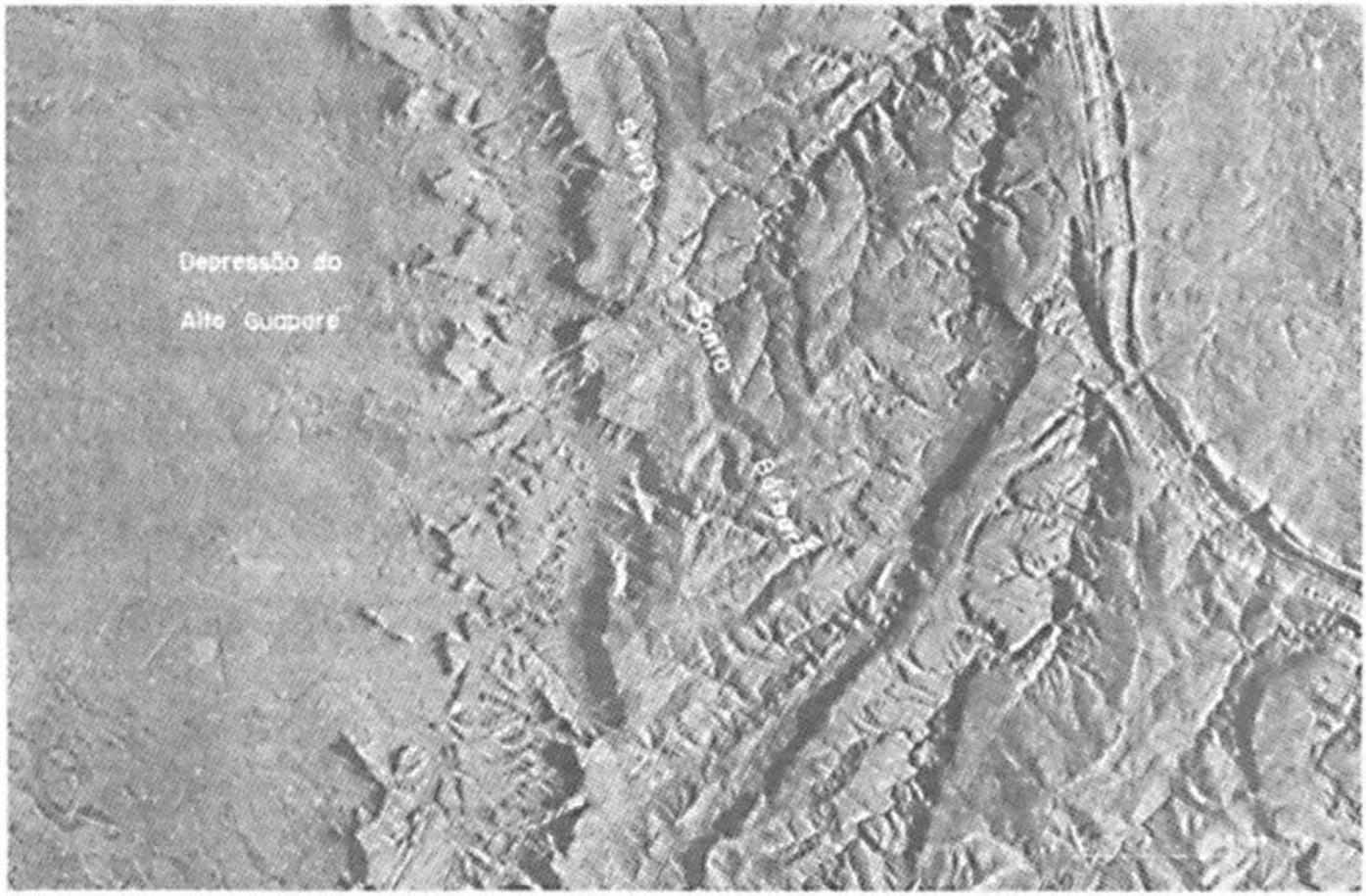


Fig. 2.3 — Relevo cuestiforme desdobrado em patamares estruturais na serra Santa Bárbara. Folha SD.21-Y-C.

— compartimento superior, cujas cotas altimétricas se encontram acima de 700 m, correspondendo ao nível superior da Unidade Aguapeí; e
— compartimento inferior, situado entre 400 e 600 m, relacionado ao nível médio da Unidade Aguapeí.

O compartimento superior está representado pela superfície de cimeira (cotas altimétricas acima de 700 m). Nele o relevo se encontra muito dissecado. Numa visão geral de oeste para leste, distingue-se uma seqüência de escarpas erosivas que formam relevos cuestiformes com frentes dissimuladas, voltadas para ocidente. A primeira escarpa a oeste faz o limite da Depressão do Guaporé com o patamar inferior, que se estende em direção norte-sul, formando uma faixa alongada. Seu reverso mergulha para leste através de superfícies estruturais tabulares (Spt). A área terminal do reverso é drenada pelo córrego das Pedras, que flui junto à segunda frente de *cuestas*, em sentido sul-norte. Em sua margem esquerda desenvolve-se uma superfície dissecada em formas tabulares (t43, t42). Na margem direita, com sentido geral norte-sul, alinha-se a segunda frente escarpada, que se apresenta dissecada em formas aguçadas (a11), drenada pelo córrego Minuto. Na porção meridional, um terceiro relevo inclinado (cuestiforme), de direção sudoeste-nordeste, tem sua frente também drenada pelo córrego Minuto. Este relevo cuestiforme apresenta caimento para sudeste e, na sua extremidade nordeste, a inclinação das camadas está voltada para sul. Em seu reverso foram mapeadas formas dissecadas do tipo tabular (t32) e formas dissecadas do tipo aguçada (a23). Drenam esta área os rios Alegre e Aguapeí. Na sua extremidade nordeste foram mapeados patamares estruturais tabulares (Spt). No setor sudeste da serra Santa Bárbara, destacam-se duas estruturas dobradas, mapeadas como bordas de sinclinal. O rio Aguapeí superimpôs-se a essas estruturas originando dentro delas uma dissecação em formas convexas (c23).

Toda a borda leste e nordeste da serra Santa Bárbara é delimitada por escarpas abruptas que constituem um alinhamento de cristas amplas e contínuas dos tipos a34 e a23.

A drenagem neste compartimento apresenta-se muito encaixada e orientada pela estrutura, formando trechos retilinizados e ângulos fechados, demonstrando controle estrutural. Os rios Alegre, Minuto, Aguapeí e o córrego das Pedras correm nas linhas de fraqueza das rochas, onde construíram profundas gargantas tipo *canyons*. Ao deixarem o planalto, superimpõem-se à linha de cristas que delimita toda a borda leste e nordeste da serra. Nas superfícies estruturais tabulares, ocorrem solos Litólicos com cobertura de vegetação de gramíneas, e nas áreas dissecadas domina o solo Podzólico Amarelo, com vegetação tipo Savana Arbórea Aberta.

O compartimento inferior corresponde ao nível intermediário da Unidade Aguapeí (altimetria relativa em torno de 400 a 600 m). Constitui o primeiro patamar, disposto longitudinalmente na borda oeste da serra Santa Bárbara. Forma uma frente de *cuesta* dissimulada, muito dissecada e festonada por inúmeros corixos, que aí têm suas nascentes e cujos leitos dirigem-se para os Pantanais do Alto Guaporé. No seu reverso, junto à escarpa, foram mapeados em toda a extensão norte-sul patamares estruturais tabulares (Spt), cujo mergulho tem direção leste. Junto ao sopé do segundo patamar e na sua extremidade sul, adentrando a Folha SE.21 Corumbá, foram mapeadas formas dissecadas do tipo aguçado (a11). Na extremidade norte deste mesmo patamar a dissecação do reverso apresenta-se menos intensa, tendo sido mapeadas formas dissecadas do tipo tabular (t42, t23) e formas convexas (c21). Dominam neste nível solos Podzólicos Vermelho-Amarelos, nas áreas dissecadas, e solos Litólicos nas superfícies estruturais tabulares, onde se desenvolvem vegetação de Savana Arbórea Densa e gramíneas, respectivamente.

2.4.1.3 — Conjunto de cristas das serras da Borda, do Cágado, Salto do Aguapeí e do Caldeirão

Esta seção é constituída por um conjunto de serras dispostas em direção noroeste-sudeste que se inicia na extremidade meridional da serra de São Vicente. Desenvolve-se para sul, estendendo-se para a Folha contígua, após tangenciar a extremidade oriental da serra Santa Bárbara Essas serras fazem parte do Grupo Aguapeí e formam cristas assimétricas residuais de bordas de anticlinais e sinclinais parcialmente erodidas.

O conjunto serrano denominado serra da Borda é o de maior expressão espacial e compreende todo o alinhamento de formas aguçadas (a34), situado a oeste da cidade de Pontes e Lacerda Nesta serra, as vertentes voltadas para oeste apresentam-se mais abruptas, ao passo que as voltadas para leste são mais brandas De um modo geral as altas vertentes deste conjunto serrano são constituídas de solo Litólico desnudo e nas baixas encostas a vegetação é de Floresta Estacional

A sul da localidade de Pontes e Lacerda localiza-se a serra do Cágado. Para leste desta, tem-se um bloco compacto cuja denominação local é serra Azul. Seu corpo principal é bastante amplo, tendo sido mapeada no topo pequena área dissecada em formas tabulares (t22). Na extremidade sudeste nota-se uma crista alongada formando um apêndice que se prolonga na referida direção Também, nesta serra, o solo é Litólico e a cobertura vegetal é de Floresta nas encostas baixas, e de Savana no topo.

A extremidade sul apresenta-se bastante dissecada e fracionada, possuindo menor expressão geomorfológica que a seção anterior e recebe os nomes de serra do Caldeirão e serra do Aguapeí. Constituem relevos dissecados em formas aguçadas do tipo a23. O rio Aguapeí, que tem suas nascentes na serra Santa Bárbara, toma direção oeste-leste, superimpondo-se epigenicamente à serra do Aguapeí e entalhando profundas gargantas.

2.4.2 — Planalto dos Guimarães

Esta unidade estende-se pela extremidade noroeste da Bacia Sedimentar do Paraná e corresponde, na área mapeada, a um trecho dos planaltos divisores entre as bacias do Prata e Amazonas. A unidade abrange todo o setor sudeste da Folha Adentra para sul e leste respectivamente nas Folhas SE.21 Corumbá e SD 22 Goiás. A oeste, noroeste e norte é contornada pela superfície rebaixada da Depressão Cuiabana O contato entre as unidades, a oeste, é feito através de forte escarpamento. A noroeste, a ligação se faz por intermédio de um patamar mais rebaixado, enquanto a norte o limite é demarcado por escarpas abrandadas pela atividade erosiva e pelas cristas assimétricas da Província Serrana.

A unidade apresenta características topográficas e geomórficas muito distintas, de modo que foi possível reconhecer três compartimentos individualizados. Embora a topografia varie, não há entre eles uma subordinação topográfica que caracterize os compartimentos como níveis topográficos hierarquizados Desse modo foram definidos: a Chapada dos Guimarães com cotas que variam dos 600 a 800 m; o Planalto do Casca com cotas que vão de 300 a 600 m; e o Planalto dos Alcantilados, que oscila entre os 300 e os 650 m de altitude. Estes compartimentos serão tratados como subunidades do planalto.

2.4.2.1 — Chapada dos Guimarães

Esta subunidade corresponde a extensa área de relevo aplanado com cotas que vão desde os 600 até 800 m. Constitui uma única e contínua superfície, mas comporta variações topográficas consideráveis. Nas nascentes do rio das Mortes, em trechos das extremidades norte e noroeste da chapada, as cotas atingem os 800 m Já na faixa a sul do rio das Mortes, ao longo da BR-070, a altimetria varia entre os 650 e 720 m. Possui configuração que se alonga na direção leste-oeste por mais de 200 km. No sentido norte-sul chega a atingir uma largura de 120 km. Na parte ocidental apresenta uma projeção para sul com uma largura de cerca de 40 km, adentrando a Folha SE.21 Corumbá. A chapada é toda contornada por relevo escarpado. Na parte sudoeste encontram-se escarpas com vertentes muito abruptas mantidas por arenitos devonianos (Formações Furnas e Ponta Grossa). Estas rochas permitiram o modelado de um relevo com aspecto cuestiforme cuja frente está voltada para a Depressão Cuiabana. Outro fato que ressalta bem na imagem de radar é a forte dissecação com ravinamentos de grande dimensão, fornecendo um aspecto de encosta festonada. Verifica-se grande número de canais de drenagem, todos com direção preferencial de NE para SO Muitos destes canais são temporários e se desenvolvem com características de drenagem anaclinal. Mais ao sul, a escarpa se torna mais abrupta e está moldada nos sedimentos devonianos da Formação Furnas Entretanto os canais de drenagem mantêm a mesma direção por influência da estrutura rochosa subjacente pertencente ao Grupo Cuiabá Neste trecho verifica-se também acentuado número de cristas alongadas, elevadas e relativamente estreitas, mantidas por quartzitos do Grupo Cuiabá Nessa mesma área, encontra-se ainda um relevo dissecado predominantemente em formas convexas do tipo c21, c23, c32 e secundariamente em formas aguçadas do tipo a22 e a23, elaboradas em rochas do Granito São Vicente. Nas extremidades norte da chapada, o contato com a Depressão Cuiabana se faz de forma menos brusca, enquanto a noroeste ele é interrompido por um patamar posicionado entre as superfícies da depressão e da chapada Assim, a passagem do topo da chapada, para o nível mais alto da Depressão Cuiabana, no vale do rio Manso (afluente da margem esquerda do rio Cuiabá) é feita através de uma escarpa parcialmente desmantelada pela atividade erosiva. Esta, entretanto, encontra-se fortemente dissecada em formas aguçadas do tipo a11 e demarca ruptura altimétrica de aproximadamente 300 m Essa dissecação, em formas aguçadas miúdas, acompanha praticamente toda a extremidade norte da chapada e, a noroeste, ocorrem alguns anfiteatros erosivos.

A superfície de topo da chapada comporta relevo bastante plano, com fraca densidade de drenagem, correspondendo a relevos predominantemente conservados (Est 2.I A). Porém, em áreas drenadas pelo rio das Mortes, ocorre uma dissecação ainda incipiente mas perfeitamente visualizada na imagem de radar Nota-se porém uma diferenciação no nível de dissecação das duas margens. Ao longo de áreas da margem esquerda, a dissecação originou formas tabulares do tipo t31, t41 e t51 Na medida em que se caminha para a parte norte da chapada, na zona de cabeceira do rio Cumbuco e do córrego Galheiro, a densidade de canais fluviais de primeira ordem aumenta, originando formas tabulares menores do tipo t21 Nessas áreas a atividade erosiva geralmente levou à formação de anfiteatros de erosão limitados por ressaltos topográficos de 20 a 30 m de altura Esses pequenos escarpamentos estão vinculados à presença de uma camada pouco espessa de material argilo-arenoso com ocorrência de crosta ferruginosa em forma de bancadas A partir da margem direita do rio das Mortes, a dissecação tende a aumentar, embora não se verifique a formação de anfiteatros erosivos generalizadamente Nas nascentes dos ribeirões Sapé e das Alminhas, e no rio Sangradourozinho observam-se formas dissecadas tabulares tipo t22, t32 e t52. Contudo, nas cabeceiras do rio Culuene, pertencente à bacia hidrográfica do Xingu, voltam a ocorrer os anfiteatros erosivos. Aí a dissecação esculpiu formas convexas do tipo c31

No baixo curso dos rios Cumbuco e Sangradourozinho encontram-se extensas áreas onde ocorrem inundações periódicas (Aai) Essas áreas estão vinculadas à dificuldade de escoamento superficial das águas pluviais e à sua pequena capacidade de infiltração. As dificuldades de escoamento das águas decorrem do gradiente topográfico inexpressivo aliado à presença de soleiras, o que estimulou a formação de pequenos trechos de planície (Apf) Este fato é observado no rio das Mortes e ao longo de alguns de seus tributários, como os córregos Chico Nunes, Sapé, Chimbica, Galheiro Lajes e outros de menor importância

A superfície de topo desta chapada foi moldada em arenitos da Formação Bauru, que se mostram muito friáveis. Estes sedimentos arenosos comportam na parte basal uma camada de conglomerados. Esses conglomerados são constituídos por seixos rolados de quartzo e por arenitos bastante resistentes, com dimensionamento de 2 a 10 cm, inumados em matriz arenosa e inconsolidada. Sobreposta às areias friáveis da Formação Bauru, encontra-se uma cobertura de material detrítico fino, de coloração muito vermelha, de constituição predominantemente argilosa. Este material encontra-se depositado nos interflúvios. Sua ocorrência foi genericamente observada, a partir de aproximadamente 20 km a noroeste da cida-

de de Jaciara. Uma observação efetuada em perfuração para captação de água subsuperficial localizada na fazenda Santa Fé permitiu a avaliação da espessura dessa camada. No referido local apresentava-se em torno de 20 m. Nos trabalhos de campo realizados nas Chapadas dos Guimarães e dos Parecis verificou-se que esse material detrítico argiloso, com bancadas concrecionárias em grandes blocos, está associado à presença dos ressaltos topográficos, que assinalam a presença de anfiteatros erosivos (Fig. 2.4). Esses sedimentos foram denominados por Oliveira & Muhlmann (1965) de Formação Cachoeirinha e foram relacionados ao Terciário. Posteriormente, Ribeiro Filho *et alii* (1975) assinalaram a presença do mesmo material no leste da Chapada dos Parecis e no norte da Chapada dos Guimarães, definindo-os como de idade terciário-quaternária, e denominando-os de TQdl—terciário-quaternário detrítico-laterítico.

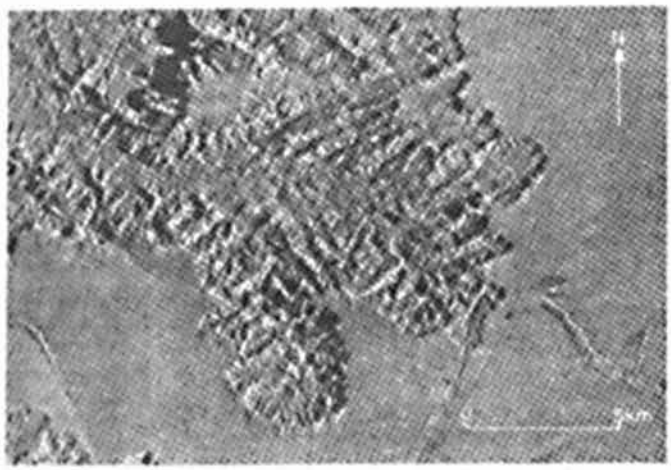


Fig. 2.4 — Anfiteatros erosivos na Chapada dos Guimarães. Folha SD.21-Z-D.

Os solos que caracterizam a superfície da Chapada dos Guimarães são predominantemente Latossolos Vermelho-Amarelos. Em contraposição, nas áreas mais dissecadas e nas seções inferiores dos vales, os solos são constituídos de Areias Quartzosas.

A cobertura vegetal é representada predominantemente por Savana Aberta, que se desenvolve tanto nos solos arenosos como nos Latossolos de constituição argilo-arenosa. Nas áreas onde ocorrem inundações periódicas a vegetação é do tipo Savana Parque. Aí, as espécies arbustivas típicas do Cerrado estão associadas à presença de morrotes de térmitas. Já nas planícies fluviais (Apf), desenvolve-se de modo descontínuo a mata de galeria.

Entre os principais cursos de água que drenam essa superfície, está o rio das Mortes que nasce na extremidade sudoeste desta unidade. Desenvolve inicialmente direção sul-norte, para em seguida assumir a direção oeste-leste, drenando neste percurso a parte central da superfície aplanada, recebendo afluentes das duas margens. Entre estes, destacam-se os rios Cumbuco, Sangradourozinho e os ribeirões do Sapé, dos Perdidos, Chico Nunes, Capim Branco e outros. O caráter de divisor de águas entre os rios tributários do Amazonas e Prata é aqui bastante peculiar. Inúmeros cursos de água nascem nas bordas desta chapada, ou mesmo em seu topo, tomando direções variadas. O rio das Mortes, com direção leste, drena toda a superfície da Chapada dos Guimarães e é tributário do rio Araguaia. Já o rio Culuene, cujas nascentes se encontram na extremidade norte da chapada, assume direção nordeste sendo tributário do rio Xingu. Na escarpa norte da chapada encontram-se inúmeras nascentes, como as dos rios Pacu, São Manoel, e de muitos outros córregos, todos com direção norte e pertencentes à bacia do rio Teles Pires. Na extremidade noroeste estão as nascentes dos rios do Cavalo, Roncador, Fica-Faca, Casca, Quilombo e outros, que pertencem à bacia do rio Cuiabá, enquanto os rios São Lourenço e Poxoréo, que têm suas nascentes na escarpa sul desta chapada, são tributários do rio Paraguai.

2.4.2.2 — Planalto do Casca

Este relevo ocupa a parte noroeste do Planalto dos Guimarães. Corresponde a uma área que sofreu acentuado rebaixamento erosivo, comportando cotas altimétricas que vão desde os 350 m até os 600 m. Tem a sudeste as escarpas da Chapada dos Guimarães, enquanto a noroeste e sudoeste é contornada pela Depressão Cuiabana. No contato com a Chapada dos Guimarães, observa-se a presença de anfiteatros erosivos profundamente entalhados e delimitados por escarpas.

As feições geomórficas predominantes neste planalto são as tabulares e as convexas, com interflúvios amplos e canais de drenagem medianamente profundos. Assim, são comuns formas dissecadas tipo t32 e c32. Ocorrem também relevos residuais de topo tabular (Et), cujos topos conservados acompanham o nível topográfico da Chapada dos Guimarães. Estes relevos, que se encontram principalmente na seção nordeste deste planalto, estão representados pelas serras do Lava Porco e do Galinho. Na faixa marginal às escarpas que marcam o contato do planalto com a chapada mencionada, observam-se relevos bastante dissecados de topo aguçado, tipo a11, e relevos de topos convexos, tipo c22.

O Planalto do Casca foi elaborado basicamente em rochas do arenito das Formações Bauru e Botucatu. Sobre estas litologias desenvolveram-se predominantemente solos de Areia Quartzosa e secundariamente Latossolos Vermelho-Amarelos com vegetação tipo Savana. Secundariamente, na extremidade noroeste, as rochas são de quartzitos e filitos do Grupo Cuiabá. Neste trecho o relevo apresenta-se bem mais dissecado, predominando formas aguçadas de tipo a11 e a23 e os solos são Podzólicos com vegetação de Savana Arbórea; secundariamente ocorre Floresta Estacional.

Esta área é drenada principalmente por cursos de água pertencentes à bacia do rio da Casca. Entre seus principais afluentes estão os rios Roncador e Quilombo, que, como o próprio rio da Casca, têm suas nascentes na superfície de topo da chapada. Estes rios, como também inúmeros outros menores, deixam a chapada através de vales estreitos e profundos que guardam aspectos de pequenos *canyons*. Essa densa rede hidrográfica desenvolve-se em vales cataclinais de reverso, sendo a responsável pela acentuada dissecação no relevo deste planalto.

2.4.2.3 — Planalto dos Alcantilados

A denominação de Planalto dos Alcantilados foi utilizada pela primeira vez por Almeida (1954). Esse autor descreveu sob esse título os relevos recortados por escarpas e relevos residuais com vertentes abruptas, observados em áreas drenadas pelo alto curso dos rios São Lourenço e Poxoréo. Na área deste mapeamento manteve-se a titulação para designar os mesmos relevos descritos por Almeida (*op. cit.*). O planalto localiza-se na parte sudeste da Folha SD.21 e se estende para sul, adentrando a Folha SE.21 Corumbá.

Trata-se de um conjunto de relevo de feições morfológicas um tanto complexas, marcadas por bordas em escarpas alcantiladas, com reversos em rampas não muito definidas e interrompidas a sudeste por relevos residuais de topo plano. O conjunto funciona, de modo geral, como níveis topográficos embutidos na borda meridional da Chapada dos Guimarães, à exceção dos relevos de aspecto residual, que marcam a parte sudeste desta unidade.

As bordas escarpadas originam um conjunto serrano com cotas altimétricas que atingem os 400 m. Esta situação define patamares nas áreas serranas marcadas pelas escarpas alcantiladas.

Na parte sudeste da unidade, as feições, embora ainda marcadas por escarpas, já não definem rampeamentos. As escarpas contornam relevos de aspecto residual com topo plano, cujas altimetrias se nivelam às do topo da Chapada dos Guimarães, com a qual guarda relações de proximidade física. As altimetrias sobem para 600 m. Esses relevos originam a serra do rio do Peixe.

Toda a área deste planalto encontra-se afetada pela tectônica. Isto certamente é a causa da grande freqüência de pequenos patamares estruturais e escarpas adaptadas a falhamentos ou pelo menos evoluídas a partir destes. Assim, a oeste do rio São Lourenço verifica-se a presença de um conjunto de patamares estruturais alinhados seqüencialmente na direção norte-sul e secionados por pequenos cursos de água afluentes do rio São Lourenço. Estes pata-

mares têm escarpas com frentes voltadas para oeste e seus reversos demonstram caimento topográfico e estrutural para leste Em função dos aspectos morfológicos e estruturais foram mapeados como patamares estruturais (Spt) e suas partes mais elevadas atingem altitudes em torno dos 500 m. Um segundo alinhamento de patamares encontra-se posicionado pouco mais a oeste e evidencia as mesmas características estruturais. Estes patamares, entretanto, encontram-se mais desmantelados pela erosão, apresentando dissecação em formas convexas tipo c31 Estes relevos são esculpidos em arenitos e siltitos da Formação Furnas.

A partir da margem esquerda do rio São Lourenço para leste e nordeste, há uma seqüência de patamares que definem pelo menos três compartimentos de relevo O primeiro, mais baixo, corresponde ao vale do rio São Lourenço e apresenta cotas que oscilam entre 300 e 500 m; o segundo está representado pelo reverso das escarpas da serra das Parnaíbas e é drenado pela alta bacia do rio Poxoréo, com cotas oscilando entre 450 e 650 m; e o terceiro, com cotas acima de 650 m, corresponde ao nível da Chapada dos Guimarães. Estes patamares apresentam ora escarpas de pequena altura, ora escarpamentos abruptos e elevados que se sobressaem na paisagem Estes degraus estão sempre com frentes escarpadas voltadas para sudoeste Sua presença se deve à combinação de fatores como a diversidade de formações geológicas, interferência da tectônica e atuação da erosão diferencial Assim, ocorre pequeno patamar na passagem dos folhelhos e siltitos da Formação Ponta Grossa para os arenitos vermelhos e argilitos da Formação Aquidauana. Entretanto o maior degrau é observado na passagem da Formação Aquidauana para as Formações Palermo e Botucatu. Aí, o relevo mostra escarpas elevadas, muito recortadas e alcantiladas, constituindo elevados paredões avermelhados, que juntamente com morros de relevos residuais definem a serra das Parnaíbas. O alinhamento desta serra demarca os dois principais compartimentos topográficos existentes no Planalto dos Alcantilados na Folha Cuiabá: um nível mais baixo, com cotas oscilando entre 300 e 500 m. compreendendo o Vale do rio São Lourenço, e o outro mais elevado, com cotas variando de 450 a 650 m, representado pela alta bacia do rio Poxoréo

O relevo do nível mais baixo mostra-se dissecado em formas convexas tipo c32, elaboradas em litologias da Formação Ponta Grossa. Nas litologias da Formação Aquidauana as formas são tabulares tipo t41, e em pequenos trechos ocorrem formas aguçadas tipo a11 e a23 As diferenças litológicas interferem nas condições geomorfológicas e pedológicas. Assim, tem-se nas áreas de relevos com formas convexas (c32) Podzólico Vermelho-Amarelo, enquanto nos relevos tabuliformes predominam as Areias Quartzosas com subdominância de solos Concrecionários Nos terrenos em que o relevo apresenta formas aguçadas (a11, a23) predominam os Podzólicos Vermelho-Amarelos e os Litossolos. A cobertura vegetal em geral não apresenta respostas muito diferenciadas para cada tipo de solo, forma de relevo ou litologias, havendo dois tipos de paisagem vegetal dominante no vale do rio São Lourenço: Floresta Estacional e a Savana Arbórea Aberta.

O segundo compartimento corresponde ao nível altimétrico intermediário entre a superfície da Chapada dos Guimarães e o vale do rio São Lourenço Esta área pertence à bacia do rio Poxoréo, constituindo o reverso das escarpas alcantiladas da serra das Parnaíbas. O relevo encontra-se dissecado principalmente em formas tabulares com drenagem medianamente profunda e interflúvios razoavelmente amplos tipo t31, t32 e t52, e secundariamente em formas convexas também com interflúvios amplos e drenagem pouco profunda (c31, c32). A variação morfológica, neste caso, está relacionada à litologia, pois verifica-se a dominância das formas tabulares onde as rochas são arenitos da Formação Bauru e as formas convexas nos terrenos da Formação Botucatu Os solos e a cobertura vegetal respondem às imposições litológicas, verificando-se as Areias Quartzosas, sob cobertura generalizada de Savana Arbórea Aberta.

Na extremidade sudeste deste planalto, ao longo da bacia do rio Poxoréo, mais precisamente a sul da cidade homônima, o relevo assume aspectos morfológicos diferenciados pela alta bacia deste mesmo rio. Esta área compreende o trecho entre o morro da Mesa, nas proximidades da cidade de Poxoréo, e a serra do rio do Peixe, que serve de limite leste ao Planalto dos Alcantilados e à Chapada dos Guimarães (Est 2 I B). Estes relevos apresentam cotas altimétricas que atingem até os 700 m, sendo dissecados e afetados por falhamentos de direção NE-SO Assim, entre inúmeras linhas de falhas, a existente na cidade de Poxoréo mostra-se bem evidente na imagem de radar, a qual põe em ressalto o relevo elevado e escarpado do "morro da Mesa" e outros existentes em suas proximidades Estes relevos na paisagem, por se encontrarem mais elevados que o conjunto do planalto, atingem em torno de 750 m, o que os coloca no nível da chapada. No restante da área, onde os relevos se encontram ligeiramente mais baixos, predominam as formas aguçadas tipo a22, a23 e a33 (serra do rio do Peixe) Secundariamente encontram-se formas tabulares com drenagem pouco profunda tipo t21 e t41

Com exceção dos morros tabuliformes das proximidades da cidade de Poxoréo, que estão esculpidos em arenitos da Formação Bauru, as demais formas de relevo estão elaboradas em argilitos e arenitos com siltitos da Formação Aquidauana, ou ainda nas partes mais baixas nos folhelhos e siltitos da Formação Ponta Grossa. Os solos predominantes são os Podzólicos Vermelho-Amarelos refletindo as condições litológicas da área. Já a cobertura vegetal é bastante homogênea, dominando a Savana Arbórea Aberta e a Floresta Estacional Decidual.

A drenagem neste trecho sofre interferência da estrutura, de modo que os canais apresentam direções preferenciais NE-SO. O rio Poxoréo, entretanto, corta transversalmente esses direcionamentos principais e comporta excepcionalmente estreitas passagens em boqueirões, como a que ocorre na localidade de Poxoréo.

2.4.3 — Província Serrana

A área em apreço foi inicialmente estudada por Almeida (1964), que a definiu como a Província Serrana. Embora o termo província seja essencialmente geológico, seu uso é tão tradicional e suas características tão adequadas que se preferiu mantê-lo para definir a unidade geomorfológica Trata-se de uma área de relevos dobrados caracterizada por uma sucessão de anticlinais e sinclinais alongadas, posicionadas entre a borda sul da Plataforma do Guaporé e a extremidade noroeste da bacia do Paraná. Esse conjunto de relevo separa fisicamente a Depressão do Alto Paraguai da Cuiabana e esta última da Depressão Interplanáltica de Paranatinga. Sua configuração geral desenvolve-se em amplo arco de concavidade voltada para sudeste. Estruturalmente apresenta duas direções predominantes Uma de NE-SO, na área que separa as Depressões do Alto Paraguai e Cuiabana; e outra E-O, na parte que divide a Depressão Cuiabana da Interplanáltica de Paranatinga.

Geologicamente esta unidade constitui-se de um espesso pacote de rochas das Formações Puga, Araras, Raizama, Sepotuba e Diamantino pertencentes ao Grupo Alto Paraguai. As rochas apresentam-se intensamente dobradas, falhadas e erodidas, representando um segmento de mais de 400 km do Geossinclíneo Paraguai—Araguaia. Situa-se na faixa de contato entre a borda sudeste da Plataforma do Guaporé e da extremidade noroeste da Bacia Sedimentar do Paraná. Sua feição geomorfológica é caracterizada pela presença de uma sucessão de anticlinais e sinclinais, por vezes fortemente trabalhadas por processos erosivos que chegaram a promover a inversão do relevo.

No trecho a norte do Planalto dos Guimarães os relevos apresentam dobras de maior amplitude, enquanto no segmento entre as Depressões do Alto Paraguai e a Cuiabana as formas se estreitam, refletindo dobras de menor amplitude.

Para maior facilidade de entendimento, este conjunto foi subdividido em três grandes seções de acordo com seus diferentes aspectos geomórficos. Considerando a configuração em arco, com curvatura voltada para SE, a primeira seção corresponde à parte sul do conjunto, apresentando continuidade para a Folha SE.21 Corumbá. A segunda seção compreende a parte intermediária do arco, a qual se encontra parcialmente coberta pelos sedimentos da Chapada dos Parecis. E a terceira constitui a projeção do arco para leste, já adentrando a área da Depressão Interplanáltica de Paranatinga.

A primeira seção serrana estende-se de sul para norte desde a Folha SE.21 Corumbá até as proximidades do paralelo de 15°10'S. Neste trecho as estruturas dobradas encontram-se muito dissecadas pelos processos erosivos Observam-se longas cristas paralelas

de direção NE-SO. Essas cristas resultam da erosão diferencial atuando em uma estrutura constituída por uma seqüência de dobramentos afetados posteriormente por falhamentos com soerguimentos de blocos. Em função disto, essas estruturas apresentam diferentes graus de dissecação com presença de sinclinais alçadas, anticlinais escavadas, vales em sinclinais e secundariamente anticlinais total ou parcialmente conservadas. Entre as sinclinais alçadas encontram-se as serras das Araras—Água Limpa, Jauquarinha—Pratuda e Três Ribeirões—do Sabão. As anticlinais estão representadas pelas serras da Camarinha—Três Ribeirões, do Vãozinho, Canal da Cachoeirinha—Santana, Tarumã, Morraria, do Poção, do Muquém e outras. Entre as anticlinais parcialmente conservadas podem ser citadas as serras das Palmeiras e do Monjolinho. Algumas destas serras apresentam escarpas que pertencem tanto à aba de uma anticlinal esvaziada como a sinclinais preservadas, tal como ocorre com as serras de Tarumã, Morraria, Santana, Muquém, Camarinha e outras.

As serras que se encontram na extremidade sul desta seção apresentam uma seqüência de dobras em anticlinais e sinclinais, onde as anticlinais se encontram interiormente escavadas e as sinclinais se acham conservadas. Na seqüência de oeste para leste encontram-se as serras de Tarumã e de Poção, de Morraria, da Cachoeirinha, de Muquém, da Palmeira e Flechinhas (Fig. 2.5). Essas anticlinais erodidas apresentam em seu interior, predominantemente, formas convexas tipo c22, esculpidas em calcários da Formação Araras. Já suas bordas constituem-se em cristas alongadas com vertentes muito abruptas e topos aguçados tipo a34, elaboradas nos arenitos muito resistentes da Formação Raizama (Est. 2.II A). Nas partes externas da anticlinal da serra do Muquém, observam-se cristas assimétricas baixas (*hogbacks*) esculpidas em rochas da formação Sepotuba. Uma situação bastante freqüente nas terminações das anticlinais é sua preservação, havendo uma concordância das formas com a estrutura, como ocorre nas terminações norte das serras do Poção, da Morraria, da Cachoeirinha, Flechinhas e da Palmeira, onde se verificam dorsos das anticlinais parcialmente preservados.

Na parte centro e norte desta seção, não se observa a mesma seqüência das dobras da parte sul. De oeste para leste verificam-se comportamentos variados das dobras, que ora expõem anticlinais parcialmente conservadas como na serra do Monjolinho, ora assinalam anticlinais esvaziadas, como as serras Três Ribeirões—Camarinha, do Vãozinho—do Canal, ou ainda as sinclinais alçadas representadas pelas serras do Morro do Jigum, do Sabão—Três Ribeirões, Jauquarinha—Pratuda, das Araras—Água Limpa, além de sinclinais preservadas nas partes baixas dos relevos. Em decorrência desta variação no comportamento das dobras, observam-se feições geomórficas também diferentes para cada uma destas serras. Assim, na serra do Monjolinho o relevo se ajusta a uma estrutura anticlinal, mostrando-se em forma de dorso alongado na direção NE-SE, mantido pelo arenito muito resistente da Formação Raizama. A serra do Morro do Jigum, posicionada logo a leste, constitui-se em sinclinal alçada, expondo cristas baixas e alongadas esculpidas no Arenito Raizama. Já em seu interior afloram os calcários da Formação Araras com relevo em formas convexas. As serras do Sabão e Três Ribeirões representam também uma sinclinal alçada, estando as cristas elevadas mantidas pelo arenito da Formação Raizama, enquanto nas partes baixas de seu interior dominam as rochas da Formação Sepotuba. As serras Três Ribeirões—Camarinha e do Vãozinho—do Canal constituem cristas alongadas e elevadas posicionadas na direção NE-SO, que correspondem a setores de anticlinais elevados e/ou esvaziados. Apresentam-se na imagem de radar como cristas que se articulam sob a forma de "proa de canoa", talhadas em arenitos da Formação Raizama. No interior destas estruturas em anticlinais esvaziadas,

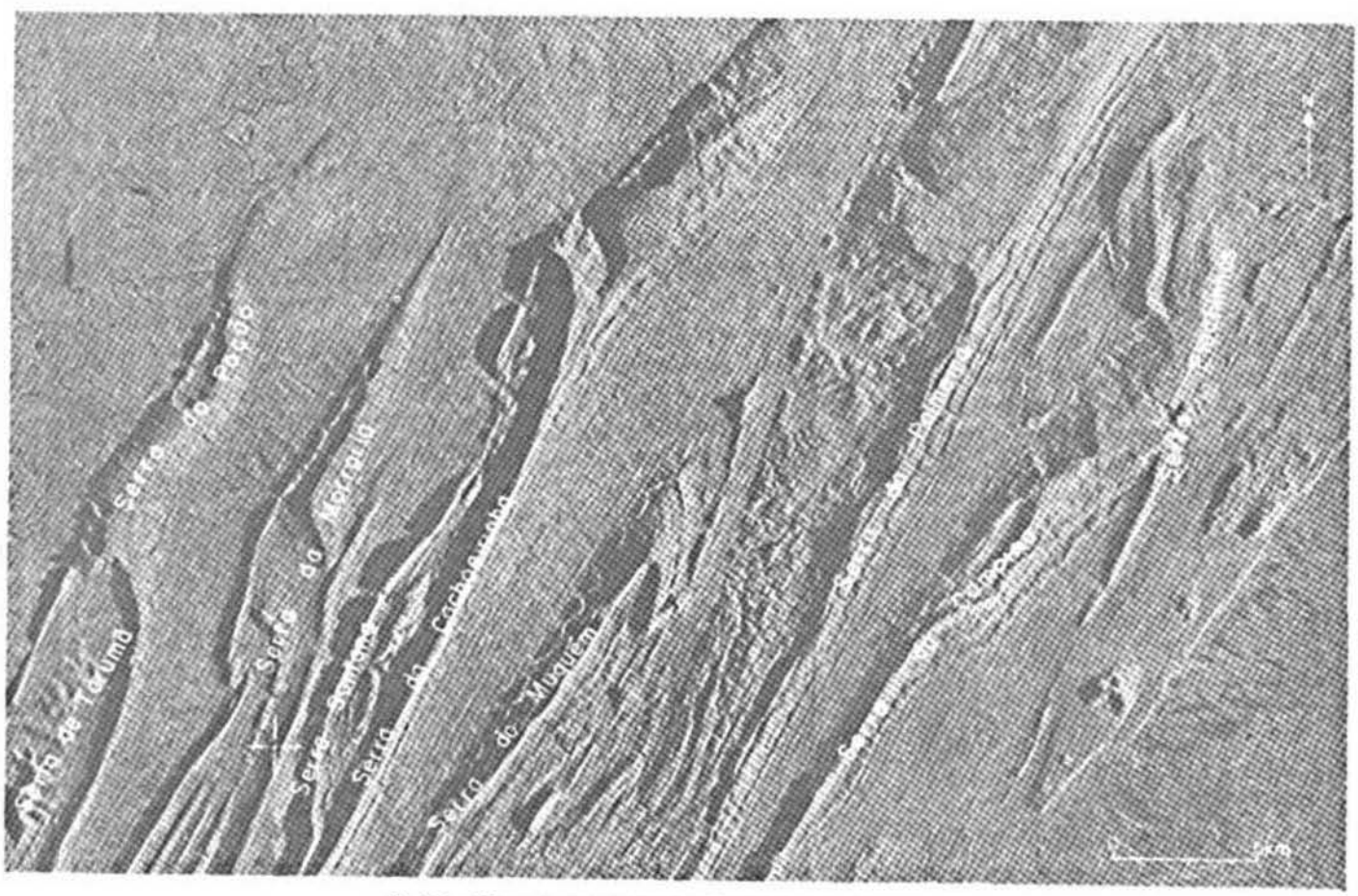


Fig. 2.5 — Relevo em estrutura dobrada na Província Serrana. Folha SD.21-Y-D.

ocorrem relevos aplanados e secundariamente formas convexas tipo c21, moldadas em rochas calcárias da Formação Araras. Na parte leste desta seção ocorre a sinclinal alçada representada pelas serras das Araras—Água Limpa, que também oferecem feição em "proa de canoa". Seu relevo apresenta as cristas mais altas mantidas pelo arenito da Formação Raizama. Entretanto ocorrem cristas externas mais baixas, que se dispõem como auréolas ao redor da sinclinal e que são esculpidas nos calcários da Formação Araras. No interior desta sinclinal, o relevo expõe formas convexas tipo c31 e secundariamente formas aguçadas tipo a33, enquanto as cristas altas das bordas são do tipo a34. Entre as serras da Camarinha e Araras desenvolve-se a mais ampla das sinclinais deste conjunto dobrado. Seu interior apresenta-se com modelado de relevo tabuliforme tipo t41, moldado nas rochas da Formação Sepotuba.

Estão presentes generalizadamente nesta primeira seção do conjunto dobrado os boqueirões ou gargantas de superimposição (*cluses*); extensas áreas deprimidas no interior de anticlinais erodidas (*combes*); ou ainda pequenas depressões em dorso de anticlinais (*ruz*). Os boqueirões cortam indiscriminadamente os relevos em cristas quer sejam da Formação Raizama, Araras ou Sepotuba. As pequenas depressões (*ruz*) em dorso de anticlinais são encontradas em pequenos trechos nas serras do Poção e da Morraria. Já as grandes depressões internas das anticlinais (*combes*) são muito freqüentes e ocupam áreas extensas e podem ser observadas nas serras de Poção, Morraria, Santana, da Cachoeirinha, Três Ribeirões, da Camarinha, do Vãozinho, do Canal e outras.

A drenagem de modo geral apresenta comportamento típico de relevo fortemente marcado pela estrutura. Assim, tem-se o rio Jauquara, que nasce nas proximidades da serra Flechinhas e drena, no sentido SO-NE, o amplo vale da sinclinal entre as serras das Araras e da Camarinha. Entretanto, ao receber pela margem direita o rio Jauquarinha, toma direção noroeste e corta epigenicamente as cristas das serras das Araras, do Canal e do Vãozinho até atingir a Depressão do Alto Paraguai. Fato semelhante ocorre com o rio Salobo e seu afluente, o córrego Camarinha, que nascem no interior da sinclinal das serras do Sabão—da Camarinha e que apresentam direção NE-SO para a seguir tomarem direção a NO e cortarem epigenicamente as cristas da serra do Sabão. Já o córrego Três Ribeirões nasce no interior da anticlinal das serras Três Ribeirões—Camarinha. Tem direção NO-SO e a seguir toma rumo noroeste, cortando, por superimposição, a serra do Canal. Os ribeirões Retiro e das Pedras percorrem o interior das serras das Araras—Água Limpa na direção NE-SO e a seguir cortam as cristas da serra Água Limpa em direção SE. O ribeirão Chiqueirão, com suas nascentes na serra das Araras, também apresenta direção NE-SO e comporta-se como vale ortoclinal, sendo seu alto curso determinado pelas influências estruturais, apesar da superfície que drena ser razoavelmente plana.

O conjunto que se encontra do paralelo 15° para norte corresponde à segunda seção desta unidade e mantém a mesma direção geral do conjunto anterior, NE-SO. As dobras que a estrutura apresenta são do mesmo dimensionamento, entretanto morfologicamente mostram significativas diferenças, na medida em que, neste setor, as formas refletem mais as posições estruturais. A serra da Bocaina é um exemplo. Está posicionada a oeste desta seção e constitui-se em anticlinal conservada em forma de dorso, mantido pelo arenito da Formação Raizama. As serras do Tira-Sentido, do Vira Saia e do Requeijão, todas na parte central, constituem-se em anticlinais com seus topos decapitados por aplanamentos (Fig. 2.6). Estas anticlinais são pouco erodidas interiormente, aflorando em pequena extensão os calcários da Formação Araras. As seções terminais a sudoeste destas anticlinais apresentam-se em forma de dorso, enquanto que as partes laterais ostentam cristas assimétricas (*hogbacks*) com topos retilinizados, porém intensamente seccionados por boqueirões, como os de Vira Saia e Tira-Sentido, originando uma superfície aplanada. Aí, as atividades erosivas não chegaram a pôr em descoberto as dobras em anticlinais que a imagem de radar insinua existirem e que se encontram parcialmente sepultadas por resíduos das areias do Parecis. A ocorrência de um padrão de drenagem com direção preponderante NE-SO e com os cursos de água ligeiramente paralelos entre si demonstra a forte influência estrutural nesta área. A parte leste desta seção serrana comporta-se entretanto de modo diferente. Aí, estão as serras do Tombador e da Cutia que correspondem à anticlinal esvaziada. Nos dois casos o relevo configura cristas de topos retilinizados, moldados em rochas da Formação Raizama. Na serra da Cutia os processos erosivos rebaixaram o relevo de forma mais homogênea e a serra corresponde

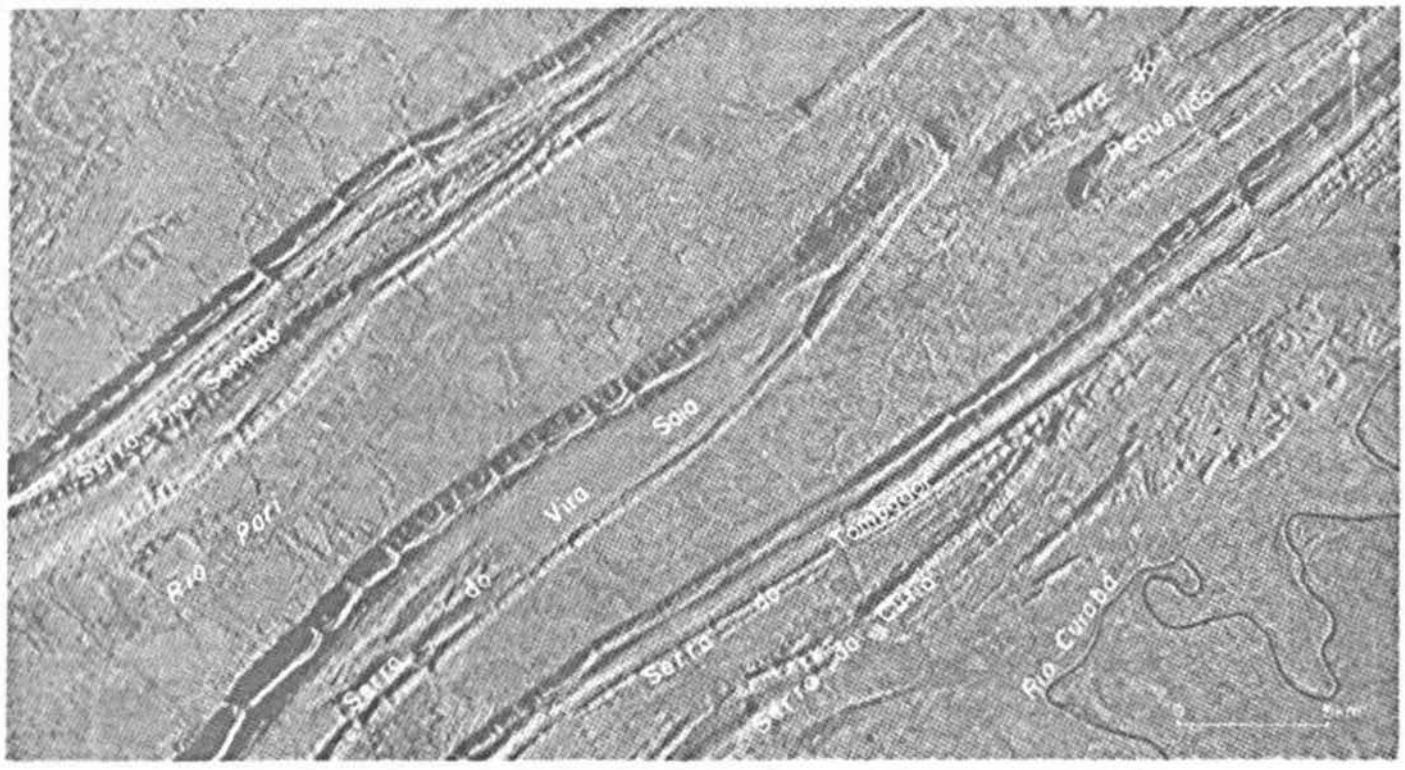


Fig. 2.6 — Relevo em estrutura dobrada com topos truncados por aplanamentos na Província Serrana. Folha SD.21-Z-A.

a um residual da antiga crista alongada. Há ainda nesta seção a presença de sinclinais mais alçadas como é o caso das serras da Cancela e da Boa Vista. Da cidade de Nobres para nordeste, o relevo é fortemente dissecado nas partes externas da sinclinal, estando presentes os calcários da Formação Araras, nas cristas mais baixas, e o Arenito Raizama nas cristas mais altas.

O comportamento geral da drenagem neste conjunto reflete o condicionamento estrutural. O rio Pari, de direção NE-SO, drena o vale da sinclinal, entre as serras do Tira-Sentido e Vira Saia, dissecando as rochas da Formação Sepotuba. Já os córregos da Serra e Piraputanga drenam o interior da anticlinal da serra do Tira-Sentido com direção NE-SO e a seguir cortam epigenicamente o flanco oeste desta anticlinal, através de profundos boqueirões. Na área elevada, a noroeste da cidade de Nobres, verifica-se controle estrutural comandando a drenagem Vários cursos de água apresentam direções NE-SO. É o caso do ribeirão do Estivado, rio Paraguaizinho, córrego Sete Lagoas, córrego Caeté, córrego das Pedras e alto curso do rio Arinos Entretanto, alguns cursos de água não obedecem a tal condicionamento, como o ribeirão Melgueira e o rio Preto, com direção NO-SE. Eles cortam transversalmente essas estruturas. É também o caso do rio Serragem e do ribeirão Nobres, que nascem nos terrenos elevados, a oeste da serra do Tombador, e a maior parte de seus cursos drena, em diagonal, os direcionamentos estruturais da Província Serrana Estes, ao atingirem as cristas elevadas da serra do Tombador, cortam-nas transversalmente através de profundos boqueirões

A terceira seção desta unidade é o prolongamento leste do conjunto serrano, que se estende desde o meridiano de 56°O até próximo à localidade de Paranatinga, no meridiano de 54°O. Este conjunto se distingue dos anteriores não só pela direção que apresenta, mas também pela fisionomia geral do relevo. Aqui, o relevo apresenta dobras mais abertas dispostas em cristas sem paralelismo muito evidente. Contudo, embora estreitas, as cristas se estendem na direção leste-oeste por uma área de mais de 160 km, acompanhando aproximadamente o paralelo de 14°30' de latitude sul, e demarcam o limite natural entre as Depressões Cuiabana e Interplanáltica de Paranatinga.

Na extremidade leste da seção ocorre uma anticlinal fortemente erodida originando cristas muito secionadas por pequenos cursos de água que abriram fundos boqueirões. Na parte oeste destacam-se duas amplas sinclinais, a das serras Azul—Morro Selado, a sul; e a das serras Cuiabá—Cuiabazinho, a norte. A primeira constitui uma ampla sinclinal alçada; sua aba norte, representada pela serra do Morro Selado, corresponde a cristas de topo retilinizado elaboradas em rochas da Formação Raizama e secionadas pelos ribeirões São José e Água Fina, através de profundos boqueirões (Est 2 II B) A aba sul, representada pela serra Azul, apresenta extensos topos planos e conservados (St), com caimento topográfico e estrutural para norte, moldados em arenitos da Formação Raizama Esta sinclinal é limitada externamente por escarpas abruptas onde afloram calcários da Formação Araras. Em sua parte interna abrangendo toda a serra, encontra-se um escalonamento de cristas assimétricas (tipo *hogback*), muito secionadas por boqueirões abertos pela drenagem, nas rochas da Formação Diamantino. A sinclinal das serras do Cuiabá—Cuiabazinho apresenta abas marcadas por escarpas estruturais mantidas pelos Arenitos Raizama. Seu interior mostra relevo fracamente dissecado em rochas da Formação Diamantino Entre essas duas áreas serranas, ocorre um setor rebaixado, drenado pelo rio Cuiabá, o qual corresponde a uma anticlinal esvaziada O flanco norte desta anticlinal é representado pela serra de Santa Rita, que se articula com as serras do Cuiabá—Cuiabazinho. No trecho entre o rio Cuiabá e as escarpas abruptas da serra de Santa Rita afloram as rochas da Formação Diamantino. A serra de Santa Rita apresenta-se intensamente dissecada em sulcos profundos. Na terminação sul seu topo encontra-se bastante conservado e mantido pelo arenito da Formação Raizama, mapeado como St. Já a parte do relevo mais rebaixado que a acompanha pelo lado oeste é muito dissecada, originando formas convexas (c33) elaboradas nas rochas da Formação Araras.

As litologias que sustentavam os relevos em estrutura dobrada da Província Serrana são encontradas ainda em diversos pontos fora da área principal. Há rochas da Formação Diamantino aflorando e mantendo cristas assimétricas (*hogbacks*) na extremidade leste da serra de Tapirapuã, na região da cidade de Diamantino. Por outro lado, na serra Olho d'Água, nas proximidades da cidade de Mirassol do Oeste, o relevo com cotas em torno de 400 m de altitude é mantido pelo arenito da Formação Raizama e pelos calcários da Formação Araras. Aí, as formas dissecadas variam, desde convexas do tipo c11 a c32, a aguçadas a11 a a22, ou a topos conservados tipo Et.

De um modo geral, os solos da Província Serrana apresentam pequena variedade. Nas partes elevadas, onde normalmente afloram os arenitos da Formação Raizama, predominam os Litólicos, e nas partes onde se encontram as rochas das Formações Sepotuba e Diamantino os solos são Podzólicos Vermelho-Amarelos.

A cobertura vegetal sofre forte influência das imposições geomorfológicas e pedológicas da região. Assim, nas partes elevadas desenvolvem-se formações vegetais de Savana, enquanto nos trechos de relevo rebaixado, principalmente em fundos de vale, ocorrem formações florestais.

2.4.4 — Planalto dos Parecis

A denominação dessa unidade geomorfológica foi registrada em mapeamentos anteriores do Projeto RADAMBRASIL. Primeiramente Melo, Costa e Natali Filho (1978), na Folha SC 20 Porto Velho, identificaram-na como Planalto Sedimentar dos Parecis. Posteriormente Kux, Brasil e Franco (1979), ao mapearem a Folha SD.20 Guaporé, verificaram que a unidade abrangia litologias cristalinas do Pré-Cambriano, de modo que adequaram o título a uma situação mais abrangente, passando a denominá-la Planalto dos Parecis. Melo & Franco (1980), na Folha SC 21 Juruena, e Mamede, Ross e Santos (1981), na Folha SC.22 Tocantins, adotaram o mesmo critério proposto por Kux, Brasil e Franco (1979), que também será mantido neste mapeamento.

Nesta Folha, o Planalto dos Parecis constitui a mais extensa e contínua das unidades geomorfológicas. Abrange toda a parte centro-norte da área mapeada. Limita-se a oeste com a Depressão do Guaporé, através de escarpas estruturais e/ou dissecadas em formas convexas (c) e aguçadas (a) com direcionamento geral de noroeste para sudeste, penetrando na Folha SD.20 Guaporé A sul, tem seus limites direcionados aproximadamente de oeste para leste com as Depressões Cuiabana, do Alto Paraguai e Interplanáltica de Paranatinga. Apresenta-se marcadamente direcionada de oeste para leste e seus limites com as demais unidades realizam-se através de escarpas erosivas. No extremo sudoeste estende-se até próximo à Folha SE.21 Corumbá. A norte estende-se para a Folha SC 21 Juruena e a leste adentra a Folha SD.21 Goiás.

O Planalto dos Parecis compreende um extenso conjunto de relevo, caracterizado por duas feições distintas esculpidas principalmente nas rochas do Grupo Parecis (Formações Salto das Nuvens e Utiariti): uma vasta superfície composta de relevos dissecados, do qual emerge uma superfície mais elevada e outra mais conservada, que constitui a segunda feição.

Para facilitar o estudo geomorfológico, a unidade foi compartimentada em duas subunidades assim denominadas: Chapada dos Parecis e Planalto Dissecado dos Parecis, sendo a primeira uma superfície topograficamente ressaltada, em relação à segunda.

2.4 4.1 — Chapada dos Parecis

A Chapada dos Parecis compõe a subunidade mais elevada (acima de 550 m). Como emerge da superfície central do Planalto, seus limites se fazem com a superfície ligeiramente mais rebaixada que a envolve. A sudoeste e sul apresenta esparsos anfiteatros erosivos. A oeste a junção destes anfiteatros erosivos originou um sistema contínuo de escarpas erosivas com frentes voltadas para sudoeste, que interrompem bruscamente as superfícies aplanadas e residuais de topo plano (Ep, Et). A norte o contato se realiza com a subunidade denominada Planalto Dissecado dos Parecis, através de espigões delimitados por escarpas, que avançam para norte, separando corredores rebaixados, que também se abrem na mesma direção e pertencem ao referido planalto.

Constitui-se litologicamente de arenitos do Grupo Parecis, os quais apresentam acamamento plano-paralelo, caracterizando a homogeneidade topográfica desta subunidade. Nos trabalhos de campo, observou-se a existência de uma camada de sedimentos finos

recobrindo parcialmente o Grupo Parecis. Esta camada compunha-se de um material concrecionário, sotoposto a um solo argilo-arenoso, vermelho-escuro, correlacionável ao Terciário-Quaternário (TQdl). Este material argilo-arenoso encontra-se nas partes mais elevadas dos interflúvios aplanados e conservados, mapeados como Ep e Et (Est. 2.III A). Depositado sobre o Grupo Parecis, atua como camada mantenedora dessas formas conservadas (Fig. 2.7). Na parte sul da subunidade, a presença de nascentes sobre esta camada resultou na elaboração de anfiteatros erosivos. Já a noroeste, no divisor de águas entre as bacias voltadas para norte e as que se dirigem para a Depressão do Guaporé, as camadas formam uma seqüência de escarpas erosivas direcionadas de noroeste para sudeste.

Dentre os rios que drenam o topo da chapada destacam-se os rios Juruena, Papagaio, Juína, Verde, Formiga, Camararé, Buriti e do Sangue. Todos estes rios estão voltados para norte e são integrantes da bacia Juruena—Teles Pires. Destes, o único que apresenta anfiteatros erosivos em suas nascentes principais é o rio Juruena; os demais só os apresentam após drenarem o topo da chapada ao atingirem seus limites a norte, a algumas dezenas de quilômetros de suas nascentes, indicando o limite setentrional da chapada. Do paralelo de 13°30'S para norte, esses anfiteatros erosivos se unem formando vales amplos, profundos e dissecados, enquanto os elevados interflúvios constituem o topo da chapada. Alguns destes topos que representam o nível mais elevado da região atingem a latitude 12°30'S. Seus limites laterais são demarcados por escarpas erosivas contínuas, resultantes da fusão dos diversos anfiteatros, e correspondem à transição da superfície mais alta e conservada, para um nível mais baixo e dissecado do planalto, a norte. Essas escarpas, que chegam a ultrapassar 50 m de altura, são freqüentemente mantidas pelo pacote argilo-arenoso e concrecionário que repousa sobre o Grupo Parecis.

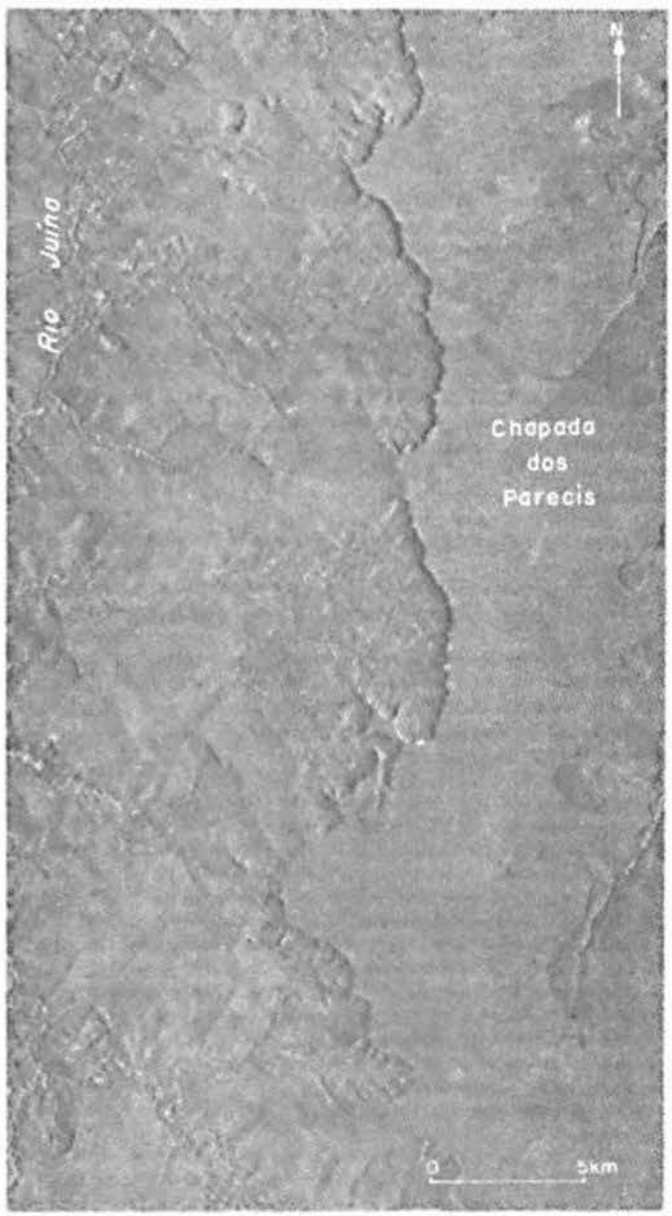


Fig. 2.7 — Escarpas erosivas moldadas em barcadas concrecionárias no alto vale do rio Juína. Folha SD.21-V.C.

Nos limites sudoeste com o Planalto Dissecado dos Parecis, a atividade de grande número de pequenos cursos de água uniu vários anfiteatros, elaborando uma escarpa erosiva contínua. Nos limites meridionais, todos os rios estão voltados para a bacia do Paraguai e suas nascentes encontram-se no nível de cimeira, relativamente próximos à escarpa da chapada. Esses rios constroem, através de erosão remontante, anfiteatros erosivos que também são mantidos pelo pacote argilo-arenoso e concrecionário. Este material, com espessura aproximada de 20 a 30 m, foi observado em trabalhos de campo. Sua ocorrência foi constatada ao longo dos níveis mais elevados dos interflúvios. Os fundos de vale, posicionados 30 a 40 m abaixo do nível de topo, são elaborados em areias do Grupo Parecis (Est. 2.III B). Intercalando-se entre o Grupo Parecis e os sedimentos argilo-arenosos a ela sobrepostos, destaca-se um horizonte ferruginoso que apresenta elevado grau de agregação e conseqüentemente maior resistência à erosão. Esse material ferruginoso constitui crostas, que afloram no sopé das pequenas escarpas erosivas destes anfiteatros (Est. 2.IV A).

Os solos em geral apresentam textura argilo-arenosa, correspondendo a Latossolos Vermelho-Escuros na superfície mais elevada da chapada. No restante da área, constituem Areias Quartzosas. A vegetação dominante é a de Savana Aberta. Nos fundos de vale ocorrem penetrações da Floresta Amazônica, que avança pela extremidade norte da chapada, em forma de Mata de Galeria.

2.4.4.2 — Planalto Dissecado dos Parecis

Constitui a subunidade mais extensa e expressiva dentro da unidade geomorfológica Planalto dos Parecis. Ocupa toda a parte setentrional da Folha, compreendendo toda a área delimitada pelos paralelos de 12° a 14°S e 54° a 60°WGr. A norte estende-se para a Folha SC.21 Juruena. Para sul, contorna parcialmente os terrenos aplanados da chapada prolongando-se em forma de apêndice até os limites com a Folha SE.21 Corumbá. Estende-se para leste adentrando a Folha SD.22 Goiás, enquanto a oeste alonga-se, sem solução de continuidade, pela Folha SD.20 Guaporé. A sudoeste limita-se com a Depressão do Guaporé através de escarpas estruturais.

A principal característica do Planalto Dissecado é sua continuidade e relativa homogeneidade, com predominância de formas dissecadas tabulares (t). Entretanto, a intensidade de dissecação varia de leste para oeste. Esta variação dos aspectos morfológicos corresponde a uma diferenciação litológica já constatada na Folha SC.21 Juruena, por Melo & Franco (1980). Neste relatório, verificou-se a diferenciação leste-oeste referida por Melo & Franco (*op. cit.*), contudo, também foi possível estabelecer uma diferenciação para sul, devido à presença de conjuntos litológicos distintos. Assim, foram estabelecidas quatro seções no planalto: a primeira, estendendo-se da margem direita do rio Teles Pires para leste; a segunda, partindo da margem esquerda desse rio para oeste; a terceira abrangendo litologias sedimentares e basálticas do Planalto de Tapirapuã; e a quarta, abrangendo litologias pré-cambrianas e constituindo o Planalto Alto Jauru—Rio Branco.

A primeira seção, situada a partir da margem direita do rio Teles Pires, ocupa todo o quadrante nordeste da área em estudo. Destaca-se do conjunto por apresentar uma área dissecada em formas tabulares amplas, cujos espaçamentos interfluviais atingem em média 12.750 m, considerando-se a drenagem de segunda ordem. O aprofundamento da drenagem é muito fraco e foi classificado dentro do índice menor, resultando formas tipo t51. A drenagem, com sua orientação predominantemente NE, também contri-

bui para destacar e caracterizar a morfologia neste quadrante do Planalto Dissecado Essa drenagem, de padrão dendrítico, compõe-se principalmente dos rios Ronuro, Jatobá e Tartaruga, que em seus altos cursos têm direção norte, para, a seguir, infletirem para nordeste, desaguando no rio Xingu. Os rios Ferro e Von Steinen são os únicos que possuem orientação geral para nordeste, ao longo de todo o seu curso. Os rios Celeste Wandico e Caiabi drenam uma estreita faixa na extremidade oeste do primeiro compartimento e levam suas águas para o rio Teles Pires. Os rios Ronuro e Jatobá têm suas nascentes na Depressão Interplanáltica de Paranatinga e correm em direção norte. Ao transporem, em vale cataclinal, as escarpas sul do Planalto Dissecado dos Parecis, se superimpõem a elas abrindo profundas gargantas. De suas nascentes para jusante, até a altura do paralelo de 13°S, apresentam leitos encaixados, com trechos de canais retilinizados e segmentos com sinuosidades em formas de cotovelos. Deste ponto até sua foz no rio Xingu, destacam-se na paisagem por apresentarem, em seus baixos cursos, leitos instalados em vales de fundo plano, dentro dos quais meandram Em suas planíceis de inundação, que constituem os vales de fundo plano, destaca-se, na imagem de radar, a presença de inúmeras lagoas de barragem. Na margem esquerda do rio Ronuro, após a confluência do rio Jatobá, pela margem direita, observa-se uma grande seqüência de paleocanais, em fase de colonização vegetal. O rio Von Steinen, em seu baixo curso, possui as mesmas características acima descritas. O solo nesta planície é Glei Pouco Húmico e sustenta uma cobertura vegetal arbustiva com Palmeiras Este compartimento encontra-se elaborado predominantemente em litologias sedimentares do Grupo Parecis com cobertura argilo-arenosa e concrecionária (TQdl), conforme indica o mapa geológico deste Projeto. Exibe uma suave inclinação para nordeste, sendo este fato bem evidenciado pela orientação geral da drenagem. Nos sedimentos terciários desenvolveram-se solos do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, associados a Latossolos Vermelho-Escuros ao lado de Areias Quartzosas desenvolvidas a partir dos Arenitos Parecis (vide 3 — Pedologia). A cobertura vegetal generalizada neste quadrante do Planalto Dissecado é de Floresta Estacional. Entretanto, nas áreas mais próximas das escarpas a sul, a cobertura vegetal é variável de gramíneas para Savana Aberta, evidenciando-se nesta faixa uma área de tensão ecológica com a transição do domínio da Floresta Amazônica para o domínio dos Cerrados típicos do Brasil Central

A segunda seção compreende a parte que se estende para oeste a partir da margem esquerda do rio Teles Pires, ultrapassando os limites da folha e adentrando a Folha SD 20 Guaporé A homogeneidade geomorfológica neste compartimento do planalto também é dada pela uniformidade topográfica, pela dissecação em formas tabulares (t) e pelo padrão de drenagem geral subdendrítico O planalto encontra-se esculpido em sua maior parte sobre os arenitos do Grupo Parecis. Porém, nos vales drenados pelo rio Teles Pires, em toda sua extensão, pelos rios Arinos e do Sangue em suas porções terminais norte dentro da Folha e nas nascentes do rio Camararé, afloram sedimentos do Grupo Parecis—Formação Salto das Nuvens (vide 1 — Geologia). Nas áreas onde dominam os arenitos do Grupo Parecis—Formação Utiariti, o relevo apresenta dissecações em formas tabulares amplas, porém, com índice de aprofundamento da drenagem mais acentuada (t42, t32, t31) Entretanto, das nascentes do rio Verde, afluente pela margem esquerda do rio Teles Pires, até atingir a faixa limítrofe que antecede a descida da escarpa sul, o relevo encontra-se menos dissecado, ocorrendo formas tabulares muito amplas atingindo até 12.750 m, com aprofundamento da drenagem muito fraco, tendo-se mapeado com t51. Os rios Camararé, Juruena, Juína, Saveina e Buriti, posicionados a noroeste da Folha, comportam vales amplos e profundos, que correspondem a corredores depressionários com abertura para norte. Encontram-se entalhados a partir do nível de cimeira da Chapada dos Parecis. Os amplos vales apresentam-se dissecados pela drenagem de 2.ª ordem, originando formas tabulares do tipo t42, t32, t31 e, localmente, topos convexos do tipo c21 Apesar disso, tanto o rio Juruena quanto o Juína e o Papagaio apresentam faixas deposicionais estreitas (Apf). No interior desses corredores depressionários, desenvolvem-se solos Aluviais com vegetação de Mata de Galeria, além de Areias Quartzosas e Latossolos Vermelho-Amarelos.

O rio Teles Pires tem suas nascentes na Depressão Interplanáltica de Paranatinga. Adentra o Planalto Dissecado dos Parecis com sentido sudeste-noroeste, superimpondo-se em vale cataclinal à escarpa sul dos Parecis. Aí abriu ampla *percée*, que se torna menos profunda à medida que avança para noroeste, onde se observa a presença de faixas de depósitos aluviais mapeados como Apf. Já na porção terminal norte deste corredor depressionário ocorrem amplas faixas de planícies e terraços que a escala do mapeamento não permite individualizar, tendo-se assinalado como Aptf. No interior do vale em *percée*, a dissecação foi mais intensa, resultando uma feição geomorfológica tabular (t31) e aguçada (a22) Junto às escarpas da terminação sul do planalto, onde afloram as litologias do Grupo Parecis, principalmente no vale do rio Teles Pires, encontram-se relevos residuais com topos tabulares mapeados como Et Esses relevos são delimitados por escarpas erosivas com desníveis relativos de aproximadamente 50 m Sobre eles desenvolve-se um horizonte concrecionário com vegetação de gramíneas (Fig 2 8). O rio Arinos tem suas nascentes situadas na borda norte da Província Serrana e seu curso inicial tem sentido sul-norte. Ao drenar a extremidade centro-sul do Planalto dos Parecis, inflete para leste-oeste. Mantém esta direção até a confluência do córrego Sete Lagoas. A partir deste ponto imprime a seu leito direção noroeste e seciona o Planalto Dissecado através de ampla *percée* que, pelas suas dimensões, chega a constituir uma depressão relativa no contato do Planalto com a Província Serrana. O rio Arinos drena áreas de arenitos do Grupo Parecis e apresenta pequenas faixas de deposição ao longo de seu curso. Ao atingir litologias mais resistentes do Grupo Parecis, o rio apresenta planícies mais expressivas e seu leito se encontra encaixado dentro delas, de modo a definir, também, terraços fluviais.

Em seu curso na área da *percée*, possui dois afluentes importantes pela extensão de suas bacias: pela margem esquerda, o rio Preto e, pela direita, o rio Novo. O rio Preto drena, inicialmente, o topo da Província Serrana, na direção geral sudeste-noroeste. Ao atingir a *percée*, a partir da borda noroeste da serra do Tombador, inflete para norte, orientação que mantém até desaguar no rio Arinos O rio Novo tem suas cabeceiras na Serra do Cuiabá Seu curso seciona a *percée* no sentido leste-oeste até atingir o rio Arinos, ainda no interior desta *percée*. Do que foi exposto percebe-se que o rio Arinos e seus afluentes têm suas nascentes em terrenos mais elevados situados em serras, que fazem parte da Província Serrana, e têm grande importância na elaboração desse nível embutido no extenso Planalto dos Parecis

O rio Camararé, afluente pela margem esquerda do rio Juruena, tem todo o seu curso dentro da Folha. Suas nascentes situam-se no limite oeste da área e o curso tem orientação geral sudoeste-nordeste. Das nascentes à foz, apresenta-se alojado em uma ampla faixa de planícies e terraços mapeados como Apft. Ao contrário dos demais rios, seu alto curso drena terrenos do Grupo Parecis—Formação Salto das Nuvens e, algumas dezenas de quilômetros a jusante, passa a correr sobre terrenos do Grupo Parecis—Formação Utiariti. Observa-se que a maioria desses rios comportam planícies (Apf) quando drenam terrenos do Grupo Parecis—Formação Utiariti O Planalto Dissecado dos Parecis apresenta visível associação entre solos e vegetação comportando pequena variação litológica. Compreendendo uma vasta superfície topográfica relativamente homogênea e com grande similitude de formas, representa a faixa de transição entre as características regionais da Amazônia e as do Centro-Oeste.

A terceira seção, denominada Planalto de Tapirapuã, compreende todo o primeiro patamar estrutural que se posiciona como um nível intermediário entre a Depressão do Alto Paraguai e o nível de cimeira da Chapada dos Parecis Este patamar tem uma configuração areal em forma de arco com disposição geral E-O, delimitado por escarpas (Fig. 2.9).

A borda norte constitui uma superfície em aclive, marcada por escarpa erosiva, que a une à Chapada dos Parecis. A borda sul, por sua vez, assinala uma superfície em declive, marcada por escarpa estrutural, localmente denominada de serra de Tapirapuã. A principal característica deste planalto é o fato de constituir um amplo patamar estrutural que precede a Chapada dos Parecis, estando bem delimitado por escarpas erosivas a norte e estruturais a sul, posicionado em cotas de 450 m Aí predominam relevos dissecados em formas tabulares (t42, t41), moldados em rochas da Formação Tapirapuã (basaltos e diabásios toleíticos). Contudo, na parte nordeste

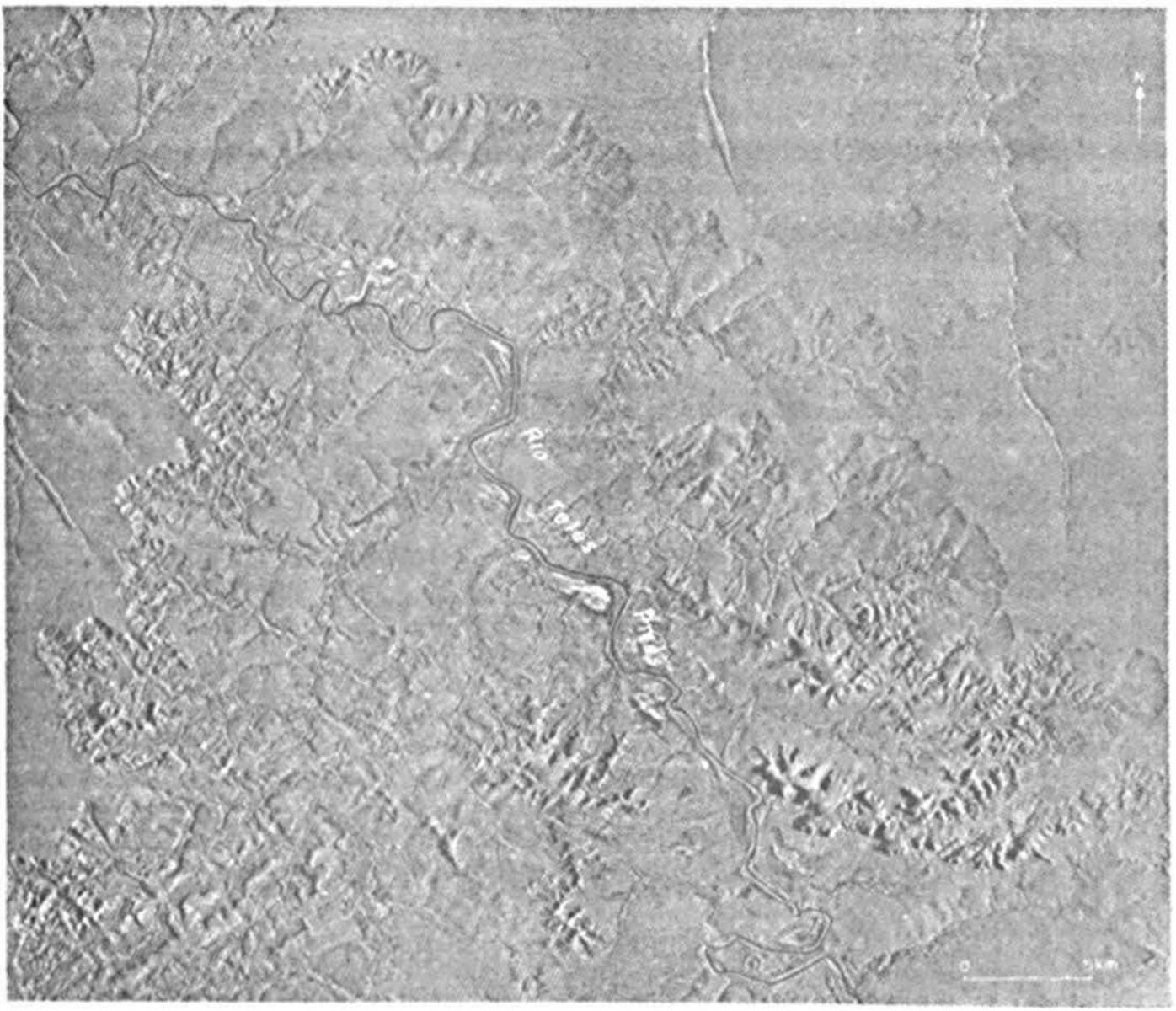


Fig. 2.8 — *Percée* do rio Teles Pires ao secionar as escarpas meridionais do Planalto Dissecado dos Parecis. Folha SD.21-X-D.

ocorre um recobrimento desta formação, pelos arenitos do Grupo Parecis. A parte sul do planalto corresponde ao reverso da escarpa estrutural e funciona como divisor de águas entre as bacias do Alto Sepotuba e do Alto Paraguai. Esta escarpa possui aspecto cuestiforme, com frente voltada para a Depressão do Alto Paraguai.

O planalto encontra-se secionado pelo rio Sepotuba ou Comandante Lira. Após deixar suas nascentes principais, situadas junto às escarpas da Chapada dos Parecis na parte leste desta seção, imprime a seu curso sentido leste-oeste, que mantém até alcançar sua extremidade oeste, quando inflete para sul. Sua malha dendrítica, constituída de pequenos ribeirões, está concentrada na margem direita e suas nascentes também se encontram nas escarpas da chapada. A margem esquerda possui drenagem, constituída de canais temporários que dão origem a uma malha de pequenos vales secos. Na extremidade leste, o rio Santana drena o planalto, apresentando uma pequena bacia de drenagem. Sobre o planalto desenvolvem-se diferenciados tipos de solos. Na margem esquerda do Sepotuba predomina Latossolo Roxo Distrófico. Pela margem direita, ocorrem os Podzólicos Vermelho-Amarelos e na área drenada pelo rio Santana dominam os Latossolos Vermelho-Amarelos e Areias Quartzosas. Nas áreas de Latossolos e de solos Podzólicos desenvolveu-se vegetação de Floresta. Nos Latossolos Roxos Distróficos a vegetação é de Savana Arbórea Aberta.

A quarta seção, denominada Planalto do Alto Jauru—Rio Branco, localiza-se na extremidade meridional do Planalto dos Parecis. Limita-se a norte com a Chapada dos Parecis, a leste com a Depressão do Alto Paraguai e a oeste com a Depressão do Alto Guaporé e os Planaltos Residuais do Alto Guaporé. A sul limita-se com a Folha SE.21 Corumbá na latitude de 16° sul.

O planalto constitui-se de rochas cristalinas de modo geral e corresponde a uma rampa dissecada elaborada em litologias pré-cambrianas, pertencentes à Plataforma do Guaporé. Nos limites com a chapada, a norte, tem altimetria em torno de 600 m e diminui gradativamente para sul, até atingir os 300 m já nos limites da Folha. Desempenha aí o papel de divisor entre as bacias do Alto Guaporé e Alto Paraguai, posicionadas a oeste e leste respectivamente. Constitui uma unidade geomorfológica, que devido a limitações técnicas da representação cartográfica foi tratada como subunidade do Planalto dos Parecis. As litologias pré-cambrianas configuram, na parte nordeste, alinhamentos estruturais esculpidos em rochas ig-

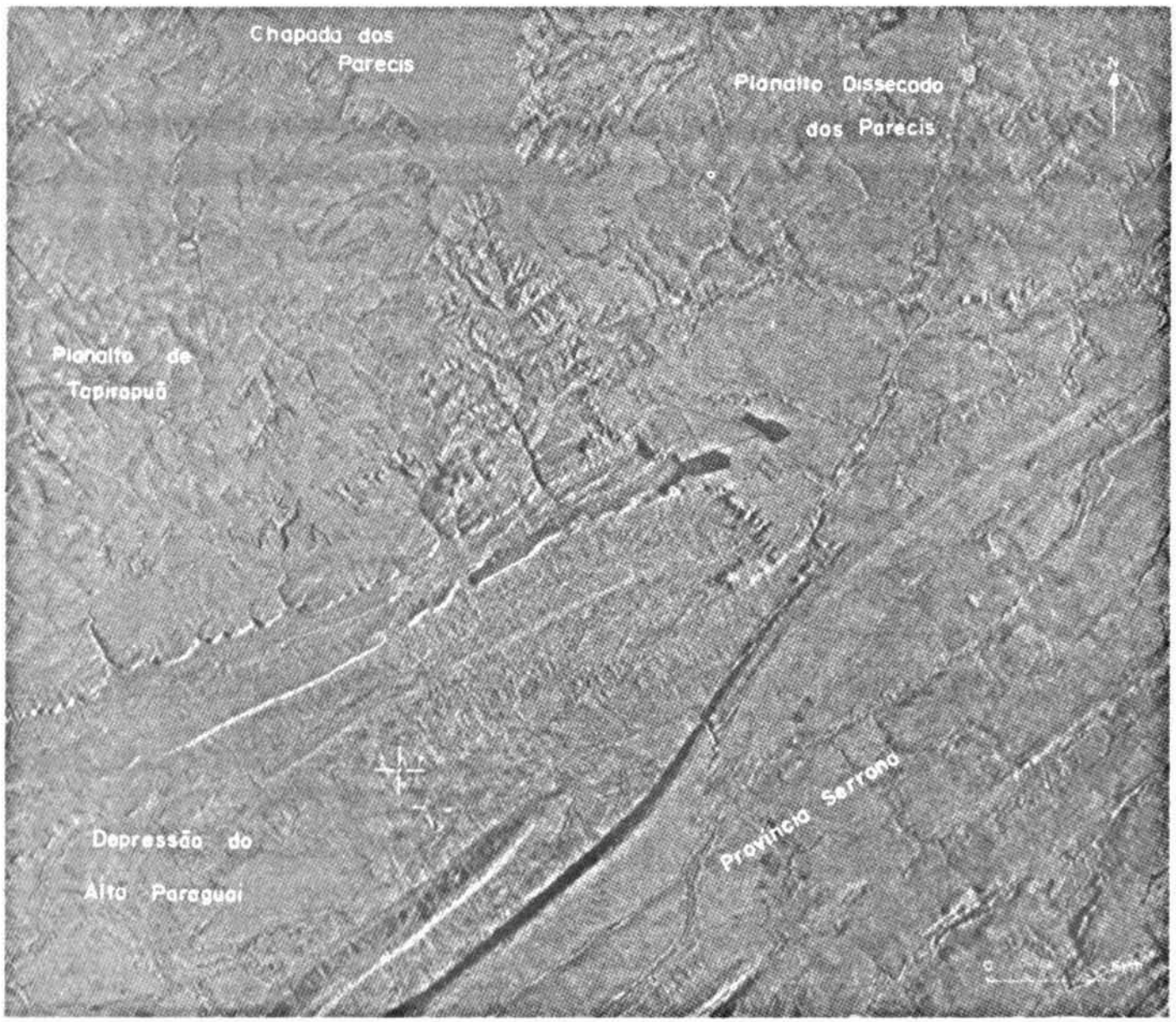


Fig. 2.9 — Articulação do Planalto dos Parecis com a Província Serrana e a Depressão do Alto Paraguai. Folha SD.21-Z-A.

neas do Complexo Rio Branco e matassedimentares do Grupo Aguapeí.

Esta variação litológica, associada às atividades tectônicas, deu origem a uma modificação dos aspectos geomorfológicos. Assim, a esculturação dos metassedimentos gerou relevos tabulares de topo conservado, com interferência direta da estrutura (St). Estes relevos conservados apresentam escarpas estruturais escalonadas, com frente voltadas para sudoeste e orientação geral sudeste-noroeste. Seu exemplo mais significativo é a serra do Roncador. Em contrapartida, as litologias do Complexo Basal originaram formas de dissecação generalizadamente convexas (c). Neste trecho de dissecação em formas convexas, o índice de aprofundamento da drenagem varia de norte para sul, estando inversamente proporcional ao dimensionamento dos interflúvios, ou seja, na medida em que o espaçamento interfluvial aumenta, o aprofundamento diminui. Ocorrem, então, formas do tipo c22, c32. Esses relevos comportam solos Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos, com cobertura vegetal de Floresta Estacional. Drenam esta subunidade o rio Jauru e seus afluentes. Destacam-se pela margem esquerda o rio das Pitas e pela direita o rio Aguapeí. Estes rios possuem amplas faixas de planícies aluviais (Apf). A jusante da confluência do rio das Pitas ocorrem faixas de solo Laterita Hidromórfica com vegetação de Mata de Galeria. A extremidade nordeste é drenada pelos rios Cabaçal, Branco e Vermelho.

2.4.5 — Depressão Interplanáltica de Paranatinga

A denominação desta unidade decorre do fato de ser uma área de relevo rebaixado, correspondendo a uma depressão posicionada entre as cristas alongadas da Província Serrana e os Planaltos dos Parecis e dos Guimarães. Seu limite norte é demarcado pelos relevos do Planalto dos Parecis, enquanto a sul e oeste a unidade é interrompida principalmente pela presença dos relevos aguçados em formas de cristas da Província Serrana.

Estende-se a leste em direção das nascentes do rio Paranatinga em área da Folha SD.22 Goiás.

A unidade apresenta dois compartimentos geomorfólogicos distintos, posicionados em níveis altimétricos diferentes e separados por um patamar que se eleva entre 50 e 100 m acima do piso da depressão (Fig. 2.10).

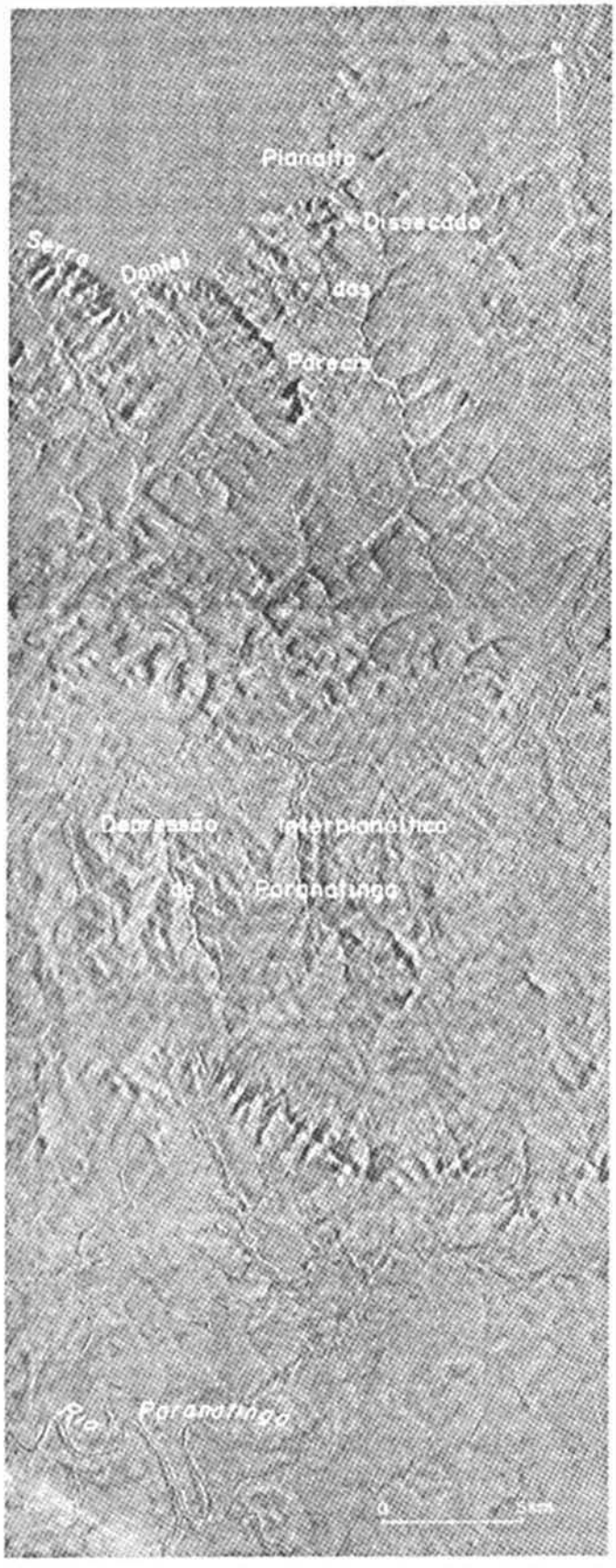


Fig. 2.10 — Articulação do Planalto dos Parecis com a Depressão Interplanáltica de Paranatinga. Folha SD.21-X D/Z-B.

O primeiro compartimento, caracterizado por altimetria mais baixa, corresponde à depressão propriamente dita. Compreende a porção sul da unidade, abrangendo o trecho drenado pelos afluentes de alto curso dos rios Teles Pires e Cuiabá. Nesta área, a morfologia apresenta pequenas variações topográficas, predominando altimetrias em torno dos 450-500 m. O relevo encontra-se pouco dissecado, apresentando drenagem com fraco entalhamento, ocorrendo entretanto variações no dimensionamento dos interflúvios e nas formas de relevo. Assim, observam-se na bacia do alto rio Cuiabá relevos de topos tabulares com drenagem densa e pouco profunda (t21), enquanto na parte mais central da unidade, já na bacia do rio Teles Pires, o modelado se mantém com formas tabulares, porém com densidade de drenagem menor, apresentando interflúvios mais amplos, tipo t31. No entanto, na extremidade leste, próximo às nascentes do rio Paranatinga, a drenagem volta a ser mais densa e os interflúvios diminuem, com dominância de formas convexas tipo c21.

Toda esta área apresenta litologias da Formação Diamantino, constituídas de siltitos, arcóseos, argilitos e arenitos do Pré-Cambriano Superior.

Os solos mostram-se mais concordantes com os tipos de dissecação do relevo do que com a litologia. Na parte mais central, onde os interflúvios são mais amplos e as formas são tabulares, dominam os Cambissolos. Contudo, onde a densidade de drenagem é alta, tanto nas formas tabulares como nas convexas, os solos são Podzólicos Vermelho-Amarelos. Por outro lado, não se observam modificações no comportamento da paisagem vegetal, representada pela Savana Parque que se estende generalizadamente por todo este compartimento de relevo, indiferente aos tipos de solo e formas de relevo.

O segundo compartimento topográfico da unidade é representado por um patamar que ocupa a metade norte da mesma. Este patamar constitui um dregrau inclinado para norte, de origem estrutural, e define um relevo assimétrico, cujo reverso é drenado pelos tributários do rio Xingu e, na frente (*front*), pelos tributários do rio Teles Pires. Na vertente voltada para o rio Teles Pires o relevo é dissecado em formas convexas tipo c12 (Est. 2.IV B). O reverso do patamar é drenado pelos afluentes do rio Xingu e se apresenta bastante dissecado, com densidade de drenagem alta e aprofundamento incipiente dos canais, dominando formas convexas tipo c21. Ocorrem também alguns relevos de topos planos de pequena extensão e com a mesma altimetria do Planalto dos Parecis.

As formas de relevo estão, aqui, muito relacionadas às litologias. Onde as rochas são da Formação Diamantino ocorre a morfologia convexa, onde predominam os sedimentos arenosos do Grupo Parecis o relevo é tabuliforme.

Os solos e a cobertura vegetal também são relacionados às condições litológicas e germorfológicas. Assim, verificam-se os Cambissolos nos domínios das formas convexas, com cobertura vegetal de Savana Parque. Já nos relevos tabulares, os solos compreendem Areias Quartzosas e a cobertura vegetal é constituída por contato de Savana Arbórea Aberta.

A drenagem nesta unidade apresenta características muito próprias e se encontra muito vinculada à compartimentação do relevo. Este condiciona sua distribuição areal, pois funciona como divisor de água entre a bacia Platina e a bacia Amazônica. Em escala menor, também separa as águas que fluem para o rio Teles Pires, daquelas que vão para o rio Xingu. Os cursos de água que nascem na extremidade oeste da unidade fluem para a bacia Platina através do rio Cuiabá: entre estes estão os ribeirões São José e Água Fina e os rios Cuiabá da Larga e Cuiabá do Bonito, formadores do rio Cuiabá. Já os tributários do rio Amazonas distribuem-se em dois grupos: os que vertem para o rio Xingu e os que pertencem à bacia do rio Teles Pires. O primeiro grupo está representado pelos rios Jatobá, Ronuro, Batovi e o ribeirão Capitão Noronha, que têm suas nascentes no reverso do patamar. O segundo grupo está representado pelos rios Paranatinga, São Manuel e outros menores, que nascem na parte mais baixa da depressão, ou na borda norte da Chapada dos Guimarães. Todos os rios amazônicos que partem desta unidade em direção norte desenvolvem vales cataclinais com passagens em *percée*, ao secionarem as escarpas meridionais do Planalto dos Parecis. Por apresentarem este tipo de comportamento, desenvolveram a formação de planícies a montante do trecho em que secionam as escarpas, onde corredeiras e cachoeiras funcionam como níveis de

base locais. Assim, são observadas planícies (Apf) no ribeirão Capitão Noronha e nos rios Ronuro e Teles Pires. Este último, por ser de maior volume de água, gerou uma planície mais larga e com uma extensão de aproximadamente 50 km, que se alonga desde o ponto em que este rio passa a cortar os sedimentos do Grupo Parecis até as proximidades da Cachoeira do Sobradinho.

2.4.6 — Depressão do Rio Paraguai

Esta unidade corresponde a extensas áreas rebaixadas e drenadas pelos tributários do alto curso do rio Paraguai. Posiciona-se na parte meridional da Folha SD.21 Cuiabá, estendendo-se para sul; nas Folhas SE.21 Corumbá e SF.21 Campo Grande a unidade apresenta diferenças regionais nas feições geomórficas e comporta altimetrias distintas, ressaltando dois compartimentos de relevo bem individualizados, descritos como subunidades: Depressão Cuiabana e Depressão do Alto Paraguai.

Embora careçam de informações sistemáticas, essas áreas já foram inicialmente estudadas por Almeida (1964). Esse autor as definiu como Baixada Cuiabana e Baixada do Alto Paraguai Como o termo baixada normalmente está associado a relevos baixos originados por acumulação marinha, preferiu-se utilizar o termo depressão, por ser mais específico.

2.4.6.1 — Depressão Cuiabana

Esta subunidade compreende uma área rebaixada compreendida entre o Planalto dos Guimarães e a Província Serrana. Apresenta uma feição areal abrindo-se para sul e adentrando para a Folha SE 21 Corumbá. Estreita-se de sul para norte até a altura do paralelo de 15°, quando então se expande para leste, acompanhando o vale do rio Manso. Limita-se a sul com o Pantanal Mato-Grossense, a oeste, noroeste e norte com a Província Serrana, chegando por vezes a interpenetrá-la. Na seção leste, mais precisamente a partir da margem esquerda dos rios Cuiabá e Manso, seu limite se encontra nas faldas do relevo escarpado do Planalto dos Guimarães.

Sua topografia, de modo geral, apresenta uma forma rampeada com inclinação de norte para sul. A altimetria está em torno de 200 m no limite sul e atinge os 450 m no alto vale dos rios Cuiabá e Manso. Apresenta uma dissecação composta predominantemente por formas tabulares (t31, t32 e t41) e, secundariamente, por formas aguçadas (a oeste) e convexas (no vale do rio Manso). Na extremidade sudeste ocorrem trechos menores de relevo plano (Epi).

Esses relevos foram modelados em litologias do Grupo Cuiabá, representadas por metagrauvacas, metarcóseos, filitos, filitos ardosianos, quartzitos, conglomerados e tilitos, que se apresentam encobertas por material argilo-arenoso com ocorrência de horizonte concrecionário. Recobre essas litologias uma vegetação generalizada de Savana Arbórea Aberta e secundariamente Savana Parque. Nos fundos de vales encontram-se as Matas de Galerias de pequena expressão areal. Na parte sudoeste da depressão, em terras drenadas pelos ribeirões Bento Gomes, das Pedras, Espinheiro e outros, o relevo é mais dissecado. Abrange um extenso conjunto de formas aguçadas, de dimensões inferiores a 250 m e entalhamento fraco de drenagem. Essas formas demonstram forte controle estrutural com direcionamento NE-SO, e correspondem ao tipo a11. Aí, desenvolve-se de modo generalizado uma cobertura detrítica constituindo-se em um pavimento com blocos angulosos de quartzo e quartzito, com diâmetros de 2 a 10 cm. Interpenetrando este conjunto de pequenas e baixas formas aguçadas, estão as formas convexas com interflúvios de dimensionamento mediano e canais de drenagem fracamente entalhados (c31). Nesta área, as rochas do Grupo Cuiabá estão representadas principalmente por tilitos e tilitos quartzíticos, que são determinantes no direcionamento da drenagem e do relevo da área. Aparecem ainda em outras áreas desta depressão formas aguçadas baixas, onde estas rochas também afloram. Como exemplo cita-se a pequena área posicionada pouco a sul da confluência do rio Manso com o rio Cuiabá, nos arredores da localidade de Arruda. Normalmente, onde ocorrem estas formas de relevo, também ocorre de modo generalizado um pavimento detrítico que determina um tipo de solo Litólico, o qual se estende por todo o quadrante sudoeste da depressão. A cobertura vegetal é predominantemente de Savana Arbórea Aberta com pequenos trechos de Savana Parque.

A norte da depressão, acompanhando paralelamente as escarpas meridionais da serra Azul, ocorre um conjunto de relevo com formas convexas. Esta morfologia, na imagem de radar, mostra-se com uma textura muito fina. Entre elas ocorrem interpenetrações de formas planas um pouco mais baixas Estes relevos foram esculpidos em margas, calcários e dolomitos pré-cambrianos da Formação Araras e compreendem formas de tipo c11 e c23. Aí também os solos são Litólicos e a cobertura vegetal se caracteriza pela Savana Arbórea. Em terras drenadas pelos ribeirões Marzagão e Arraia ou Salobra, a presença de cobertura concrecionária pôs em evidência ressaltos topográficos de pequena amplitude. A leste e sudeste da cidade de Cuiabá ocorre extensa área de relevo plano (Epi). Estas formas de relevo foram moldadas em rochas do Grupo Cuiabá e principalmente em sedimentos quaternários. Neste trecho há solos tipo Laterita Hidromórfica e vegetação de Savana Aberta. As formas de acumulação representadas pelas planícies fluviais (Apf) são encontradas em duas áreas no vale do rio Cuiabá: no alto curso desse rio, a montante da confluência do ribeirão do Engenho, onde ocorre planície com terraço fluvial (Aptf) numa extensão longitudinal de aproximadamente 50 km e ao sul da cidade de Cuiabá, onde as planícies atingem uma largura de aproximadamente 15 km, ao deixar a área de estudo. Neste local, a planície abre-se para o pantanal, apresentando lagos de meandros, de barragens e canais colmatados, caracterizando o aspecto de acumulação recente destes sedimentos. Ocorrem também áreas deposicionais sujeitas a inundações periódicas (Aai), correspondentes à terminação norte das Planícies e Pantanais Mato-Grossenses Isto é observável nas bacias dos rios Aricá-Açu e Aricá-Mirim, tributários da margem esquerda do rio Cuiabá. Nestas áreas dominam os solos Laterita Hidromórfica e a vegetação é constituída por Savana Arbórea Densa, com subdominância de Savana Parque. Já ao longo das planícies fluviais predominam as Matas de Galerias.

A drenagem de modo geral sofre nesta subunidade forte controle estrutural. Assim, tanto os grandes como os pequenos cursos de água estão muito influenciados pelos direcionamentos estruturais preferenciais (NE-SO), que as rochas do Grupo Cuiabá, apresentam. O rio Cuiabá tem suas nascentes na sinclinal da serra do Cuiabá—Morro Selado, em área da Depressão Interplanáltica de Paranatinga. Seu curso é ligeiramente concordante com a direção geral das estruturas até a altura do paralelo de 15°, quando recebe pela margem esquerda o ribeirão do Engenho. A partir daí toma direção S-SE, cortando transversalmente a direção estrutural do Grupo Cuiabá. Já o rio Manso, principal afluente da margem esquerda do rio Cuiabá, tem suas nascentes na borda da Chapada dos Guimarães e desenvolve seu curso na direção leste-oeste, acompanhando parcialmente o direcionamento do Grupo Cuiabá. Observando-se o comportamento de seu curso, desde as nascentes até sua foz, verifica-se que seu leito apresenta muita sinuosidade em forma de cotovelo, bem como alternância de direções em segmentos de seu curso, que ora se posicionam NE para SO, ora de SE para NO, adaptando-se aos lineamentos estruturais e às linhas de falhas. Este fato fica melhor evidenciado a partir da confluência do ribeirão Mutum quando o rio toma a direção noroeste, cortando transversalmente os lineamentos da estrutura do Grupo Cuiabá, até sua foz no rio Cuiabá.

2.4.6.2 — Depressão do Alto Paraguai

Esta subunidade compreende uma extensa área drenada pelo alto curso do rio Paraguai e seus afluentes. Corresponde a uma superfície de relevo pouco dissecado com pequeno caimento topográfico de norte para sul, apresentando-se rampeada em sua seção oeste. Sua altimetria oscila entre 120 e 300 m. Seus limites a norte e a leste são bem definidos. A norte é demarcado pela escarpa da serra de Tapirapuã, a leste pelas cristas alongadas e paralelas da Província Serrana, que separam a Depressão do Alto Paraguai da Depressão Cuiabana. A noroeste, seu limite é demarcado pelas faldas do Planalto dos Parecis e pela serra do Roncador, pertencente ao mesmo planalto. Para oeste, a depressão estende-se além da serra Olho d'Água e seu limite é pouco preciso, ocorrendo nas áreas interfluviais dos médios cursos dos rios Jauru, Bagres e Aguapeí.

Observam-se duas fisionomias bem distintas na paisagem desta depressão, as quais se individualizam muito mais pelas diferenças li-

tológicas e pela organização da drenagem do que pelas formas de relevo. Essas duas fisionomias estão aproximadamente separadas pela serra Olho d'Água. A depressão entre esta e a Província Serrana corresponde a um amplo sinclinório já definido por Almeida (1964) como erodido e preenchido por sedimentos quaternários da Formação Pantanal. Estes sedimentos são constituídos de areias, siltos e argilas muito friáveis parcialmente laterizados e em fase de retrabalhamento Percebe-se pelas imagens de radar uma frágil dissecação. Sobre estes sedimentos quaternários e muito friáveis, instalaram-se o rio Paraguai e seus afluentes. Este rio tem suas nascentes em terras altas da Província Serrana e ao atingir os terrenos da depressão apresenta grande número de afluentes pela margem direita. Entre os rios que se destacam estão o Cabaçal, o Sepotuba, o Ixu, o Onça Magra, o Sangue, o Branco, o Bugres e outros. Apresentam padrão de drenagem paralelo e promovem fraca dissecação no relevo. Assim, observam-se interflúvios razoavelmente amplos, com topos planos e drenagem de primeira ordem pouco profunda, originando modelados do tipo t41 e secundariamente do tipo t31 (Est. 2.V A). Aqui, predominam os solos de areias Quartzosas com vegetação de Floresta Estacional. Secundariamente ocorrem Latossolos Vermelho-Amarelos com vegetação de Savana Arbórea Aberta. O relevo torna-se ainda mais plano e conservado na faixa entre o rio Sepotuba e o ribeirão Pitas e nos corredores que entremeiam a serra Olho d'Água.

Neste trecho passam a formas planas (Epi) e aí se desenvolveram Latossolos Vermelho-Amarelos com vegetação de Savana Arbórea Densa. Na extremidade norte, a depressão margeia parcialmente as escarpas da serra de Tapirapuã. Aí, a dissecação esculpiu formas tabulares (t31 e t42) em rochas da Formação Diamantino de idade pré-cambriana. Apesar da grande diferença litológica, esta área encontra-se praticamente no mesmo nível altimétrico da área imediatamente a sul, onde predominam os sedimentos recentes. Entretanto, na área onde se localiza a cidade de Diamantino, observa-se a presença de um relevo fortemente escarpado, com a frente voltada para sudeste e o reverso com caimento acentuado para noroeste. Este relevo constitui uma crista assimétrica do tipo *hogback*, elaborada em rochas da Formação Diamantino.

O trecho da Depressão do Alto Paraguai, compreendido entre as serras Olho d'Água e Roncador, Planalto dos Parecis e o interflúvio rebaixado Guaporé—Jauru, foi definido por Almeida (1964) como Planície Cristalina do Jauru. Entretanto a área corresponde a uma superfície pediplanada, que atualmente se encontra fracamente dissecada, apresentando formas tabulares (t41) e convexas (c31, c21). A dissecação ocorreu predominantemente sobre litologias pré-cambrianas do Complexo Basal (gnaisses, cataclasitos, anfibolitos, granitos gabros e outras). Em decorrência desses fatos, optou-se pela eliminação da expressão Planície Cristalina, considerando-se que o termo não se ajusta à realidade estudada. Nesta seção, desenvolveram-se solos Podzólicos Vermelho-Amarelos, alternando-se a cobertura vegetal entre a Savana Arbórea Densa, onde o relevo é tabuliforme, e a Floresta Estacional, onde os modelados são convexos.

As formas de acumulação mais recentes são representadas nesta subunidade pelas planícies e terraços fluviais, sendo encontradas em todos os cursos de água de maior envergadura. Assim têm-se pequenas faixas de aluviões recentes nos vales dos rios Jauru, Aguapeí, Bagres e Pitas, onde o gradiente topográfico é pouco acentuado. Nos rios Paraguai, Sepotuba e Cabaçal, onde a declividade é ainda menor e as litologias subjacentes são os sedimentos aluviais mais antigos da Formação Pantanal, as faixas de Planícies (Apf) e terraços (Atf) são mais amplas. As planícies chegam a apresentar, em alguns trechos, largura que atinge 5 km. É freqüente a ocorrência de lagos de barragem, lagos de meandros abandonados, canais colmatados e cursos meândricos. Os terraços fluviais são, por vezes, bem individualizados na imagem de radar. É o caso daqueles encontrados no baixo curso do rio Cabaçal, Sepotuba e trechos do Paraguai, próximos às confluências dos rios supracitados. Já no rio Paraguai, da confluência do rio Pari até as proximidades da cidade de Alto Paraguai, as planícies e terraços são muito difíceis de serem individualizados na imagem de radar. Por esta razão adotou-se uma legenda associada que define os dois fatos — Aptf. Figueiredo & Olivatti (1974), em trabalhos do Projeto Alto Guaporé, classificaram os sedimentos da Depresão do Alto Paraguai como pertencentes à Formação Pantanal e definiram três idades para os mesmos: aluviões antigas; aluviões sub-recentes; e aluviões recentes. Esta classificação está de acordo com o que o mapeamento geomorfológico do Projeto RADAMBRASIL registrou. Os terrenos menos úmidos e levemente dissecados em formas tabulares do tipo t41 correspondem às aluviões mais antigas; os terraços fluviais (Atf) dos rios Cabaçal, Sepotuba e Paraguai constituem as aluviões sub-recentes; e as planícies fluviais (Apf) assinalam as aluviões mais recentes. As aluviões mais antigas correspondem a areias finas e inconsolidadas, que são encontradas nos atuais interflúvios, enquanto nos terraços e planícies fluviais há variações nos tipos de materiais. Observou-se nas barrancas do rio Paraguai, em Porto Estrela, que a margem exibe uma camada de aproximadamente 4 m de material argiloso sobreposta a uma camada de areia fina de espessura aproximada de 3 m, depositada sobre uma camada de 1 m de seixos de quartzo rolado. Esta variação de tipos de materiais sugere alternância de diferentes processos morfodinâmicos na área.

2.4.7 — Depressão do Guaporé

A Depressão do Guaporé foi identificada no mapeamento da Folha SD.20 Guaporé por Kux, Brasil e Franco (1979). Constitui-se de material inconsolidado (areias, siltes e argilas da Formação Guaporé), de idade quaternária e de litologias pré-cambrianas do Complexo Basal (biotita-gnaisses, cataclasitos e rochas graníticas). Acompanha todo o vale do rio Guaporé na direção noroeste-sudeste, estendendo-se a sul para a Folha SE.21 Corumbá. Delimita-se em sua parte nordeste com o Planalto dos Parecis, através de contato abrupto. A sudeste, a depressão interpenetra em outro trecho do Planalto dos Parecis através de relevos dissecados. Em seguida, separa a serra do Cágado do conjunto dobrado serra da Borda—serra do Caldeirão, e este da serra Santa Bárbara, cujos contatos são marcados por escarpas. No sopé da extremidade noroeste da serra do Cágado, encontra-se a cidade de Pontes e Lacerda, por onde passa a BR-174, cujo eixo aproveita exatamente o corredor depressionário.

Os processos erosivos que elaboram esta depressão rebaixaram indistintamente diferentes tipos de litologias. Sobre a Formação Guaporé, originou um relevo de topografia plana, com altitude média em torno de 200 m. Nesta área dominam as superfícies pediplanadas e inumadas por sedimentos quaternários (Epi), que envolvem a unidade Planícies e Pantanais do Médio Alto Guaporé. O gradiente topográfico destas superfícies decresce suavemente em direção à calha do rio Guaporé. Do ponto de vista pedológico ocorrem Latossolos Amarelos e Podzólicos Vermelho-Amarelos nas áreas mapeadas como Epi. A vegetação é de Floresta Estacional Aluvial e Floresta Semidecidual. A área que compreende litologias pré-cambrianas constitui a parte da depressão que margeia o sopé do Planalto dos Parecis e interpenetra entre este e as serras de São Vicente, do Cágado, da Borda, do Caldeirão e Santa Bárbara. Caracterizam este trecho a homogeneidade topográfica e a dissecação em formas tabulares amplas e de fraco grau de entalhamento (t41), que ocorrem sobre litologias pré-cambrianas junto às escarpas do Planalto, contudo, em pontos localizados, a dissecação torna-se mais intensa, originando formas convexas (c21). A altimetria relativa neste trecho varia de 250 a 300 m. Dominam nesta área solos Podzólicos Vermelho-Amarelos, com cobertura vegetal de Floresta Estacional.

A unidade é drenada por rios da bacia do Guaporé, fazendo parte da bacia Amazônica. Seus afluentes da margem direita, assim como o próprio rio Guaporé, têm suas nascentes na borda sudoeste do Planalto dos Parecis. Ao transporem as escarpas da serra, seguindo em direção à área depressionária, apresentam-se com inúmeras cachoeiras e corredeiras. Na depressão, em áreas do Complexo Basal, esses cursos de água apresentam leitos encaixados e com inúmeros afloramentos rochosos. Na parte inferior de seus cursos, drenam as áreas aplanadas da Formação Guaporé, comportando planícies. Neste trecho constroem amplas áreas deposicionais mapeáveis como Apf, nas quais domina uma cobertura vegetal de gramíneas. Essa cobertura vegetal contrasta com a vegetação de Floresta que recobre os interflúvios, dando na imagem de radar a impressão de se tratar de rios com vales de fundo plano. O principal afluente, neste trecho da margem direita, é o rio Galera. Ao deixar a escarpa do

Planalto dos Parecis, onde tem suas nascentes, toma direção sudeste-noroeste, drenando a depressão entre a serra de São Vicente e as escarpas do planalto. Ao atingir a extremidade norte da serra de São Vicente, inflete para oeste, e na mesma depressão, em litologia da Formação Guaporé, forma amplas planícies aluviais (Apf). Fato similar ocorre com os demais afluentes da margem direita. Os afluentes da margem esquerda nascem na serra Santa Bárbara e drenam a extremidade sul da depressão. O principal deles é o rio Alegre. Este rio deixa a serra em direção NE. Na depressão, toma a direção SE-NO drenando todo o trecho compreendido entre as serras Santa Bárbara e a do Caldeirão. Neste percurso apresenta-se encaixado e com inúmeros afloramentos rochosos no leito. Ao atingir as imediações da extremidade da serra Santa Bárbara, toma a direção leste-oeste até chegar aos Pantanais do Alto Guaporé. A parte sul da depressão, situada a oeste da serra Santa Bárbara, é drenada por pequenos cursos de água, conhecidos regionalmente como corixos, que têm suas nascentes sobre o primeiro patamar da serra e se dirigem para oeste. Após drenarem o topo deste patamar, transpõem suas escarpas ocidentais e se dirigem para as áreas alagadas dos Pantanais do Alto Guaporé, que neste trecho se encontram bem próximas da escarpa do patamar inferior da referida serra.

2.4.8 — Planícies e Pantanais do Médio e Alto Guaporé

Esta unidade foi originalmente identificada na Folha SD.20 Guaporé, por Kux, Brasil e Franco (1979) e corresponde a expressivas áreas de acumulação, freqüentemente sujeitas a inundações, quer fluvial (Apf), quer pluvial (Aai).

Situa-se na extremidade sudoeste da Folha, com altimetria variável entre 180 e 220 m. Seus limites orientais se fazem com a Depressão do Guaporé, cujos terrenos um pouco mais elevados a envolvem. Forma uma extensa área topograficamente plana, constituída de sedimentos quaternários da Formação Guaporé (areias, siltes, sedimentos areno-argilosos, parcialmente laterizados).

As Planícies e Pantanais do Alto Guaporé, nesta Folha, desenvolvem-se ao longo do rio Guaporé e de seus afluentes, quais sejam: o rio Galera e o rio Sararé pela margem direita e o rio Alegre pela esquerda.

O rio Galera drena a extremidade norte, formando amplas faixas de planícies aluviais (Apf). Dentro dessa faixa de planície, o rio meandra, dando origem a lagos de meandros e canais abandonados, nos quais já se inicia uma colonização vegetal de gramíneas.

O rio Sararé é outro afluente que merece destaque. Sua faixa de planície é menos expressiva que a do anterior, mas apresenta características próprias. Após drenar a extremidade sul da serra de São Vicente, adentra os pantanais formando inicialmente uma faixa marginal de planície. A vegetação é de gramíneas, mas à medida que se aproxima de sua foz, esta vegetação é substituída por Floresta, o que torna imperceptível a faixa de planície. Este rio, contudo, também nasce nas escarpas ocidentais do mesmo planalto, porém corre em direção sul até receber o rio Pindaituba pela margem esquerda, quando imprime a seu curso direção oeste até atingir o rio Guaporé.

Todos os demais afluentes da margem direita têm suas nascentes nas escarpas ocidentais do Planalto dos Parecis e seguem direção geral leste, até desaguarem no rio Guaporé, já fora da área mapeada.

Pela margem esquerda, o rio Alegre é praticamente o único afluente de monta. Nasce na serra Santa Bárbara, transpõe suas escarpas e drena a parte setentrional dos patamares. Apresenta faixas de planícies (Apf) e sobre elas desenvolve-se Mata de Galeria, que se estende desde o sopé da serra até sua confluência com o rio Guaporé, na altura da cidade de Vila Bela da Santíssima Trindade.

A oeste da serra Santa Bárbara, estendendo-se para a Folha SD.20 Guaporé, encontra-se a área mais expressiva destes pantanais. Trata-se de uma área caracterizada por apresentar depósitos aluviais periodicamente inundáveis pelas águas pluviofluviais. Corresponde à parte meridional da unidade. Esta grande área, constituída pelos pantanais, está sujeita a inundações periódicas em alguns trechos e permanentes em outros. Nas áreas periodicamente inundáveis ocorrem sobre os solos tipo Laterita Hidromórfica, vegetação de gramíneas e sobre montículos (murundus) esparsos, resultantes de termiteiros abandonados, espécies de vegetação de Cerrado. Nas áreas permanentemente alagadas ou com período de inundação mais prolongado, a vegetação de Savana Parque cobre solos Glei Pouco Húmicos No interior desta área de acumulação inundável (Aai), desenvolvem-se espaçadamente áreas de Epi, que formam verdadeiras "ilhas", por se encontrarem topograficamente mais elevadas que as áreas de inundação (Est. 2.V B). A vegetação de Floresta reveste terrenos, levemente mais altos, constituídos superficialmente de material concrecionário.

Apesar de o rio Alegre ser o único a apresentar leito perene neste trecho da unidade, observa-se uma incipiente rede de corixos intermitentes, cujos canais são mal definidos, mesmo no período das cheias. O nivelamento da área, que apresenta um gradiente topográfico mínimo, dificulta, sobremaneira, o escoamento das águas dos corixos. Observa-se, então, uma tendência ao represamento das águas, que só desaparecem por um incipiente escoamento laminar e por evaporação no período seco.

Uma outra unidade, com características de área também sujeita a inundações periódicas, observa-se na parte centro-sul da área mapeada, acompanhando as margens do rio Cuiabá. Trata-se de pequenos trechos de planície fluviopluviais (Aai). Como sua área-tipo se encontra na Folha SE.21 Corumbá, a sul, onde passa a integrar os Pantanais Mato-Grossenses, ela deixa de ser tratada aqui, a nível de relatório, embora fique no mapa.

2 5 — EVOLUÇÃO DO RELEVO

O relevo desta Folha, em que pese a existência de um vasto planalto dominando 60% da área mapeada, apresenta diferenciações litológicas e estruturais importantes, registros de atividades erosivas e acumulativas, ao par com variações altimétricas consideráveis, de modo a definir oito unidades geomorfológicas. Este fato, por si só, permite antever a grande complexidade da área, quando se pretende entender os elementos que definiram sua evolução.

Uma das características mais marcantes da área, que se percebe mesmo em uma rápida análise das imagens de radar, é o caráter de divisor hidrográfico que ela tem Com efeito, a área funciona como divisora entre duas grandes bacias sul-americanas: a Amazônica e a Platina. Neste sentido destacam-se três acidentes geográficos de monta: o Planalto dos Parecis, a Chapada dos Guimarães e a Província Serrana. Esses relevos separam bacias que se dirigem para norte, sul, leste e oeste.

Outras características que despertam interesse são a compartimentação do relevo e as relações que guarda com as características geológicas. Há relevos altos elaborados em formações geológicas mais recentes, contrapondo-se a relevos baixos esculpidos em formações geológicas antigas. Na primeira situação estão as Chapadas dos Parecis e Guimarães, com relevos moldados parcialmente em litologias cretácicas do Grupo Parecis, da Formação Bauru, e em coberturas argilo-arenosas com bancadas concrecionárias, datadas do Terciário-Quaternário (TQdl) Na segunda situação, encontram-se as Depressões Cuiabana, do Alto Paraguai e do Alto Guaporé Essas depressões estão parcialmente esculpidas em litologias précambrianas do Grupo Cuiabá e Alto Paraguai e do Complexo Basal.

Para facilitar os estudos sobre a geomorfogênese da área dividiu-se a história de sua evolução em duas fases distintas: uma pré-terciária e outra pós-terciária. A primeira fase envolve os grupos de relevos afetados por diversos períodos erosivos anteriores ao terciário, enquanto a segunda abrange os relevos esculpidos por período erosivos que vão do Terciário ao Quaternário.

2.5.1 — Esculturação da Província Serrana

Dentro do conjunto de relevo regional, a Província Serrana constitui a unidade mais rica em registros, que permitem reconstituir a história de sua evolução. Isto sem dúvida decorre das relações que guarda com a estrutura. Com efeito, conforme já foi observado no capítulo referente às unidades geomorfológicas, esse conjunto serrano constitui um relevo esculpido em estrutura dobrada de idade antiga. É composto por rochas sedimentares pertencentes ao Grupo Alto Paraguai. As litologias datam do Pré-Cambriano Superior destacando-se da mais antiga para a mais recente: Formação Baux (arenitos finos, siltitos e folhelhos); Formação Puga (paraconglomerados); Formação Araras (calcários e dolomitos); Formação Raizama (arenitos ortoquartzíticos e feldspáticos); Formação Sepotuba (folhelhos) e Formação Diamantino (siltitos, arcóseos, argilitos).

Essa seqüência sedimentar desenvolveu-se a partir do que Almeida (1964) denominou de Antefossa do Alto Paraguai. Esse autor considerou a antefossa como uma grande bacia molássica pertencente ao sistema tectônico marginal da Plataforma do Guaporé. Aí, a sedimentação teria ocorrido a partir da máxima subsidência do Geossinclíneo Paraguai—Araguaia, que deprimiu inclusive a margem cratônica e possibilitou a invasão marinha. Depositou-se a partir de então grande espessura de sedimentos (paraconglomerados, carbonatados e arenitos) que teve como desfecho a deposição de sedimentos de origem continental. A partir desta última fase de sedimentação, as camadas da antefossa passaram por uma fase de orogênese gerando braquissinclinais e braquianticlinais.

Olivatti (1976) admite que nesta faixa orogênica desenvolveram-se duas bacias geossinclinais: uma mais antiga, com características de eugeossinclinal, correspondendo às rochas do Grupo Cuiabá; e uma segunda pouco mais recente, com características de miogeossinclinal, afetando o Grupo Alto Paraguai. Esta última corresponde à atual faixa de relevo da Província Serrana. Estes relevos apresentam, na área principal, os eixos das dobras orientados na direção NE-SO e secundariamente, na direção ENE-OSO, em áreas mais a leste do conjunto. Esses direcionamentos são coincidentes com as direções dos eixos de dobramentos do Grupo Cuiabá. Entretanto o estilo das dobras entre os dois grupos é bastante diferente. Enquanto as rochas do Grupo Cuiabá apresentam dobras isoclinais imbricadas e muito fechadas, as rochas do Grupo Alto Paraguai expõem uma simétrica sucessão de dobras em anticlinais e sinclinais. Outra diferença fundamental é que as rochas do Grupo Cuiabá sofreram metamorfismo ao serem dobradas enquanto as do Grupo Alto Paraguai foram apenas dobradas e falhadas. Segundo Figueiredo & Olivatti (1974), a orogênese afetou tanto o Grupo Cuiabá quanto o Grupo Alto Paraguai. Esta movimentação provocou neste último grupo o desenvolvimento das braquianticlinais, e braquissinclinais acompanhadas de falhamentos inversos e deslocamentos horizontais resultantes de esforços compressivos que atuaram de SE para NO. Estas pressões iniciaram-se ainda durante a sedimentação da Formação Diamantino, pois na seção basal deram dobramentos mais desenvolvidos, enquanto nos topos as dobras são mais suaves.

Estes relevos da Província Serrana se encontram na faixa de contato entre a borda sudeste da Plataforma do Guaporé e a extremidade noroeste da Bacia Sedimentar do Paraná, e apresentam uma disposição areal em forma de arco, com concavidade voltada para sudeste. Segundo a colocação de Hennies (1966), na seção ocidental deste arco, as dobras são alongadas e estreitas com eixos retilíneos ou encurvados. Na parte central as dobras são mais amplas, alternando-se com algumas estreitas e o eixo freqüentemente mergulha para leste. Na parte oriental observam-se novamente dobras estreitas, porém complicadas por dobramentos secundários.

Após a fase orogênica do Pré-Cambriano Superior, o conjunto passou por fases de erosão que truncaram as partes mais altas das anticlinais. Este evento pode ser observado agora ao longo das cristas monoclinais esculpidas nas bordas de anticlinais escavadas e em abas de sinclinais alçadas. Estas cristas estão moldadas em rochas de arenito da Formação Raizama e encontram-se com os topos muito retilinizados Este fato está bem evidenciado na imagem de radar e geralmente elas se encontram niveladas em cotas de 600 m. Entretanto, pode-se verificar ligeiras diferenças altimétricas, tanto na extremidade sul, quanto na seção central do conjunto serrano. Isto ocorre, por exemplo, nas abas da sinclinal alçada da serra das Araras—Água Limpa. Aí, as cristas mais elevadas atingem até 800 m. Fato similar ocorre em pequenos trechos de dorsos de anticlinais preservadas, tal como se observa na serra das Palmeiras, onde as cotas ultrapassam os 850 m. Na porção mais central do conjunto, mais precisamente na aba sul da sinclinal Morro Selado—Serra Azul, as cotas chegam aos 700 m, passando a 740 m, em cristas mais a leste. Em contrapartida, na seção serrana que se encontra entre os paralelos de 14°30' e 15° sul, as cotas altimétricas geralmente se encontram por volta dos 600 m, como nas serras do Tira-Sentido e Vira-Saia (anticlinais). Já no dorso preservado da anticlinal da serra da Bocaina, a cota mais elevada é de 500 m. Igualmente ocorre com as cristas monoclinais das serras do Tombador, Cutia e outras, todas localizadas nesta seção. Essas variações altimétricas, contudo, não invalidam a idéia inicial de que tudo tenha passado por uma fase erosiva de tipo pediplanação, que cortou indistintamente diferentes tipos de litologia. Isto se justifica, na medida em que, com exceção das sinclinais alçadas da serra das Araras—Água Limpa, no sul, e da serra Azul—Morro Selado, na seção mais central, a altimetria sofre uma redução relativamente pequena de sul para norte, até a porção central, para a seguir se elevar lentamente em direção à extremidade leste do conjunto. A anomalia altimétrica das sinclinais alçadas (serras das Araras—Água Limpa e Azul—Morro Selado) pode ser explicada por efeito de uma atividade tectônica posterior à fase de aplanamento, que, através de soerguimentos de blocos, colocou estes relevos em posição altimétrica superior. Esta hipótese é reforçada pela existência de alinhamentos de falha tipo empurrão, ladeando as sinclinais (vide 1 — Geologia). Estas falhas, apesar de antigas, podem ter sido reativadas em épocas mais recentes (do Juracretáceo ao Terciário), quando, segundo Almeida (1948a), ocorreu movimentação de caráter epirogenético no continente

A retilinidade e o paralelismo das cristas, aliados à sua proximidade física e à relativa homogeneidade altimétrica, são fatores que indicam a atuação de uma fase erosiva na área. Porém, mais que isto, importa o freqüente truncamento do topo desses relevos

Com efeito, se, por um lado, a imagem de radar registra com nitidez a relativa planura que lhes caracteriza os topos, por outro, os trabalhos de campo permitem verificar a remoção de determinadas litologias. Nas anticlinais das serras do Vira Saia, Tira-Sentido e do Requeijão, o topo expõe litologias da Formação Raizama (arenitos), tendo sido removidas as litologias tenras das Formações Sepotuba e Diamantino. Situação similar ocorre com as anticlinais das serras da Bocaina e do Monjolinho.

Fatos dessa natureza, em que uma vaga erosiva remove formações inteiras, só podem ser entendidos quando associados a fases de climas agressivos, alternados por períodos úmidos e secos atuando no aplanamento desta superfície.

Observando-se o conjunto das anticlinais e sinclinais, percebe-se que as rochas das Formações Sepotuba e Diamantino só se encontram nos vales sinclinais, enquanto as litologias da Formação Raizama, via de regra, configuram as cristas assimétricas das anticlinais. Isto se deve ao fato de as Formações Sepotuba e Diamantino constituírem-se de rochas tenras, mais suscetíveis à erosão, enquanto a Formação Raizama constitui-se de arenitos resistentes Por outro lado, o calcário da Formação Araras, geralmente, só se encontra exposto nas partes mais baixas das cristas assimétricas, correspondendo às abas de sinclinais alçadas.

O truncamento de algumas camadas (formações), alterando a seqüência usual da coluna estratigráfica, o nivelamento topográfico das cristas do Arenito Raizama na Província Serrana, a análise do comportamento de relevos vizinhos como o Planalto do Casca e a ocorrência de cobertura descontínua de sedimentos de diferentes idades, permitiu estabelecer três alternativas para a datação dos aplanamentos.

Primeira — o aplanamento teria ocorrido no Pré-Devoniano; segunda — a pediplanação seria pré-cretácica; e terceira — teriam ocorrido diferentes fases erosivas envolvendo um período que teria início no Paleozóico e iria até o Mesozóico.

A primeira hipótese de datação não apresenta indícios diretamente relacionados à Província Serrana. Ela foi inferida por extrapolação de fatos observados no Planalto do Casca

O Planalto do Casca, localizado na extremidade noroeste do Planalto dos Guimarães, é relativamente próximo da Província Serrana. Nesta área pode-se observar, nos trechos mapeados como a11, que as camadas rochosas do Grupo Cuiabá estão truncadas por aplanamentos, estando seus topos retilinizados e nivelados em torno dos 600 m.

Por outro lado, constatou-se que em outros trechos mais a leste esta superfície aplanada está encoberta de forma descontínua por sedimentos devonianos (Formações Furnas e Ponta Grossa) e por sedimentos mesozóicos (Formações Botucatu e Bauru) em clara discordância erosiva (vide 1 — Geologia).

Apesar disso, a extrapolação dessa conclusão para a Província Serrana deve ser vista com restrições, pois não se encontrou nenhum material residual da Formação Furnas, nem Ponta Grossa, que

fundamentasse a posição. Ela se baseia apenas na projeção do nível altimétrico e na proximidade entre as áreas.

A segunda hipótese é que o aplanamento da Província Serrana teria ocorrido no fim do Mesozóico, segundo Ab'Sáber (1954), ou mais precisamente no Pré-Cretáceo, conforme Almeida (1964) e Hennies (1966). Esta hipótese é bastante viável, pois ocorre em diversos segmentos deste conjunto serrano uma cobertura de sedimentos cretácicos do Grupo Parecis, depositada em discordância erosiva sobre a estrutura truncada da Província Serrana (Fig. 2.9). Este fato foi comprovado em trabalhos de campo, quando se observou a presença de uma camada pouco espessa de sedimentos arenosos finos e friáveis, sobrepostos a uma camada de cascalhos com seixos rolados de quartzo, ao longo da BR-364 (noroeste da serra do Tombador). Este mesmo evento também foi observado sobre as cristas assimétricas da serra Azul, na estrada MT-130, a poucos quilômetros a norte da travessia do rio Culuene. Ali, se encontrava discordante sobre a Formação Diamantino. Também se verificaram capeamentos residuais de material arenoso fino a muito friável, de coloração amarelada, em alguns pontos ao longo da BR-163, entre o entroncamento desta com a BR-364 e a travessia do rio Arinos. Hennies (1966) também encontrou estes sedimentos cretácicos depositados sobre a aba sul da serra Azul—Morro Selado. Almeida (1964) observou a ocorrência de cascalhos recobrindo o solo, nos altos campos da fazenda Coqueiro, no município de Cáceres, 170 km a SO das mais próximas ocorrências do Grupo Parecis, interpretando-se como resultantes da desagregação dos conglomerados deste Grupo.

A terceira hipótese é que tenham ocorrido duas ou mais fases de aplanamento nesta área, e ela se fundamenta em dois fatos. Em primeiro lugar, observou-se a existência de conglomerados do Grupo Parecis e da Formação Bauru, datados do Cretáceo, onde se encontram seixos de quartzo misturados a seixos de arenitos da Formação Raizama. Em segundo, o mapeamento geológico (vide 1 — Geologia) e os trabalhos de campo realizados na área revelaram a presença de sedimentos jurássicos e cretácicos (Formações Botucatu e Bauru), comportando conglomerados depositados em discordância erosiva sobre rochas do Grupo Cuiabá (Fig. 2.11). Certamente, os seixos rolados de quartzo procederam da atuação da

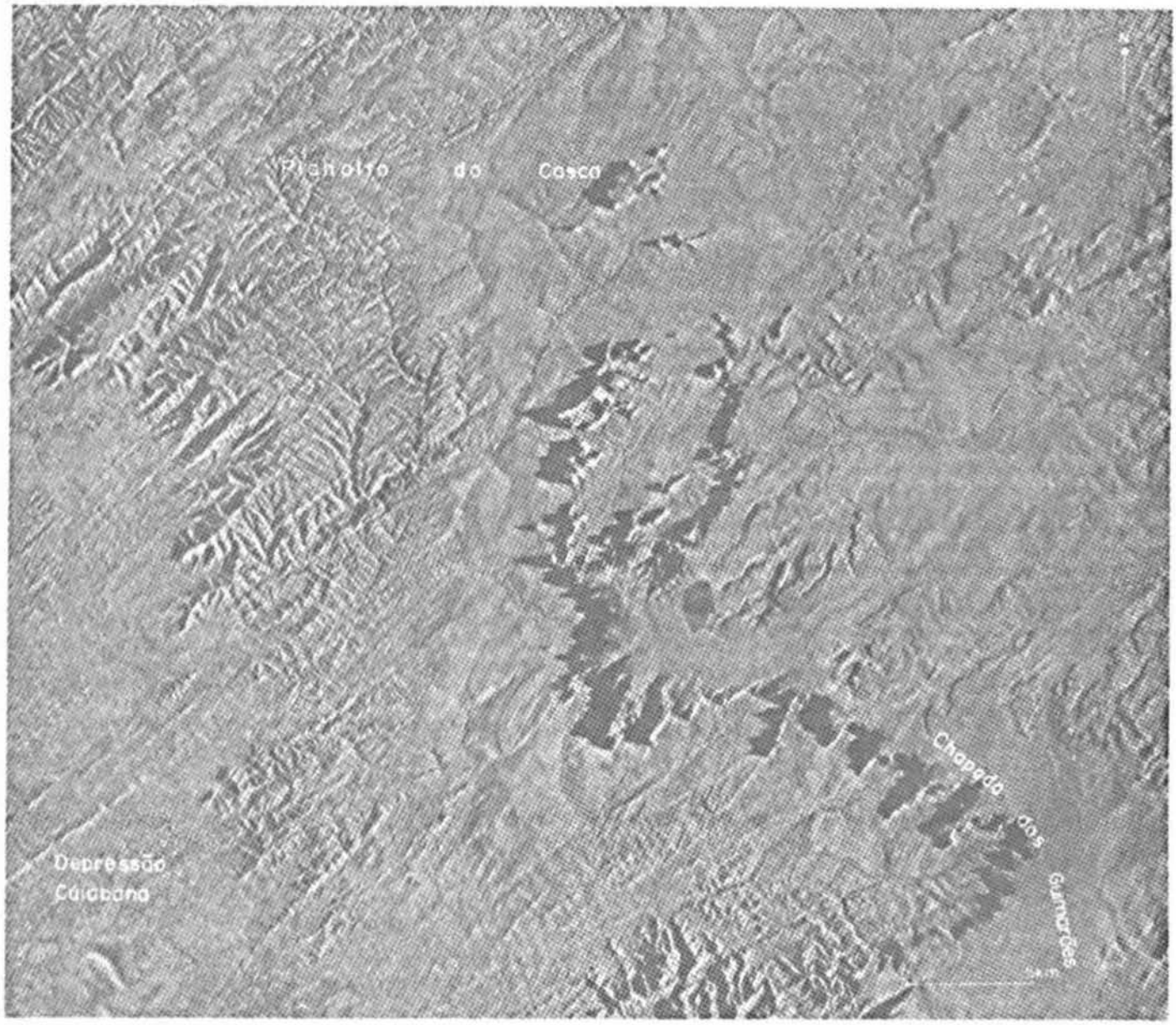


Fig. 2.11 — Exumação do Grupo Cuiabá expondo antiga superfície aplanada. Folha SD.21-Z-C.

erosão sobre as rochas do Grupo Cuiabá, onde são abundantes os veios deste mineral, enquanto os seixos de arenito da Formação Raizama originaram-se das cristas truncadas da Província Serrana Como estes materiais tanto são encontrados sobre a Província Serrana, como no Grupo Parecis e Formação Bauru, respectivamente localizados a oeste e leste deste conjunto dobrado, parece não restar dúvidas sobre as idades pré-cretácica ou cretácica inferior do aplanamento Por outro lado, conforme já foi exposto, a área do Planalto do Casca apresenta litologia do Grupo Cuiabá truncada por aplanamento e sobre ela depositadas, em visível discordância erosiva, rochas devonianas das Formações Furnas e Ponta Grossa. Esses sedimentos antigos estão ao lado de depósitos de sedimentos das Formações Botucatu e Bauru, também assentadas sobre o Grupo Cuiabá. Isto leva a concluir que houve pelo menos duas fases de aplanamentos antigos. A primeira antecedeu a sedimentação das formações devonianas, portanto de idade pré-devoniana, e a segunda atuou nas formações dos Grupos Alto Paraguai e Cuiabá, nos arenitos do Devoniano e quiçá nos arenitos da Formação Botucatu, o que permite datá-la do Pré-Cretáceo ou mesmo do início do Cretáceo Assim, diante dos fatos apresentados e da relativa proximidade da Província Serrana com o Planalto do Casca, é muito provável que até o fim do Cretáceo tenham ocorrido muitas fases de aplanamento que afetaram tanto as litologias dos Grupos Alto Paraguai e Cuiabá como formações menos antigas do Paleozóico e do início do Mesozóico

Diante dos fatos analisados parece não haver dúvidas quanto à extensividade dos sedimentos cretácicos (representados aqui pelo Grupo Parecis e pela Formação Bauru) por sobre as superfícies aplanadas elaboradas em rochas pré-cambrianas, da área denominada por Almeida (1965) de Geossinclíneo Paraguai—Araguaia. Almeida (1948a) também admite que no fim do Cretáceo, após um longo período erosivo vindo desde o jurássico, havia se estabelecido a "peneplanação" das estruturas antigas, existindo extensa cobertura aluvial que se estendia da Bacia do Paraná à Bacia Amazônica. Barbosa (1965) admite que no Brasil dominavam suaves topografias no Cretáceo e a partir daí começaram os arqueamentos que acentuaram os divisores das grandes bacias hidrográficas atuais.

As observações de campo e as contribuições de Almeida (1948a), Barbosa (1965) e Ab'Sáber (1954) permitem afirmar que a área da Província Serrana também passou por atividades erosivas pós-cretácicas. Assim, as formações do Grupo Alto Paraguai, após terem sido dobradas, aplanadas e inumadas por cobertura cretácica, foram posteriormente soerguidas através de processos epirogenéticos, e a seguir passaram a ser exumadas e esculpidas por processos erosivos que se desenvolveram ao longo do Cenozóico. Estes processos erosivos atuaram sobre a cobertura cretácica do Grupo Parecis a partir do fim do Terciário Isto se justifica pelo fato de existir uma cobertura de material argilo-arenoso com crostas ferruginosas bastante desenvolvidas, em forma de bancadas, datadas do Terciário, capeando os sedimentos Parecis. Esse material é encontrado a partir de aproximadamente 10 km a norte da cidade de Diamantino, ocorrendo em cotas em torno dos 550 a 650 m e estendendo-se na Chapada dos Parecis por grande área Isso também deveria ocorrer sobre os sedimentos cretácicos que inumavam a Província Serrana, e que foram retirados juntamente com as areias do Grupo Parecis através dos mesmos processos que desenterraram as estruturas dobradas e esculpiram o atual relevo através da erosão diferencial. Esta atividade desenvolvida por agentes pluviofluviais, atuando alternadamente em fases climáticas secas e úmidas, rebaixou o relevo onde as rochas se mostraram mais tenras. Onde as litologias ofereceram maior resistência, o relevo manteve-se mais alto. Assim, pode-se verificar que no val das sinclinais, que se encontram altimetricamente baixas, as formas de relevo estão esculpidas em rochas da Formação Sepotuba, como ocorre por exemplo no vale do rio Iauquara, entre as serras das Araras e Camarinha, ou no vale do rio Pari, entre as serras do Vira Saia e Tira-Sentido. Os processos de pediplanação antigos também decapitaram os dorsos das anticlinais, retirando as Formações Diamantino e Sepotuba e até mesmo parte da Formação Raizama, pondo em alguns trechos a descoberto os calcários da Formação Araras, possibilitando, assim, que as atividades erosivas pós-terciárias escavassem o interior dessas anticlinais. Inúmeras são as anticlinais interiormente erodidas, tais como as serras de Tarumã, da Morraria, de Santana—Cachoeirinha, das Palmeiras, do Muquém e Três Ribeirões—Camarinha, todas situadas na seção sul do conjunto serrano.

Na seção central, o processo erosivo foi menos intenso, como se pode verificar nas anticlinais das serras do Vira Saia e Tira-Sentido. Esses relevos mostram seus topos truncados, constituindo uma superfície relativamente conservada. Entretanto, apresentam pequenos trechos rebaixados em seu interior, onde se verificaram afloramentos de rochas da Formação Araras. A atuação da erosão diferencial encontrou maior resistência nos arenitos da Formação Raizama, pondo-os em ressalto São estes arenitos os responsáveis pela morfologia marcada por cristas assimétricas tipo *hogback* Estas rochas mantêm as bordas das anticlinais escavadas e as abas das sinclinais alçadas, ou permitem a conservação de segmentos de dorsos de anticlinais, como os que ocorrem nas serras da Bocaina, Monjolinho, Tira-Sentido, Vira Saia, Poção e outros

Com relação às sinclinais alçadas, o mapeamento geológico na escala 1:50.000, de Luz *et alii* (1978), permite admitir-se a interferência da tectônica durante e após a fase do aplanamento que truncou essas estruturas dobradas Os efeitos da tectônica mais recente são notados principalmente nas sinclinais que se encontram nas zonas de contato entre os Grupos Alto Paraguai e Cuiabá. Aí, estes relevos estão ladeados por falhas do tipo empurrão, que possibilitaram a exposição das formações basais do Grupo Alto Paraguai Estes falhamentos colocam as Formações Puga e Bauxi acavaladas sobre as Formações Araras e Raizama, na área entre a sinclinal de Nobres (serra da Cancela) e as serras da Quintanda e Tombador O vale da sinclinal alçada Água Limpa—Araras apresenta trechos com relevos bastante planos, lembrando segmentos preservados da fase de aplanamento antigo. Como este relevo se encontra pouco mais elevado em relação às anticlinais truncadas que se encontram mais próximas, é muito provável que tenha sofrido soerguimento durante e após a fase de aplanamento, o que é reforçado pela presença dos alinhamentos de falhas registrados por Luz *et alii* (*op. cit.*).

A análise da rede de drenagem da Província Serrana também constitui elemento importante para explicar a evolução do relevo da área. Os cursos de água que a cortam se caracterizam por apresentarem alguns trechos onde refletem nitidamente o controle estrutural e por secionarem, transversalmente, os direcionamentos estruturais, através de boqueirões, antes de se precipitarem em altas cachoeiras. Trata-se normalmente de cursos de água de pequena competência erosiva, que se foram instalando na estrutura através da superimposição, a partir da cobertura cretácica que certamente encobria todo o conjunto Assim, sobre a cobertura que se estende sobre o topo da anticlinal da serra do Cuiabá, encontram-se as nascentes de alguns cursos de água como os ribeirões Beija-Flor e Verde, tributários do rio Teles Pires e o córrego Pilão e rio Novo, afluentes do rio Arinos. Estes cursos não chegaram a romper a camada arenosa cretácica, nem a atingir as rochas da Formação Diamantino sotopostas. O rio Novo só passa a cortar as rochas da Formação Diamantino após deixar o relevo da serra do Cuiabá. Já o alto curso do rio Arinos e seus afluentes da margem esquerda, como o ribeirão Estivado, desenvolveram seus traçados com trechos bem adaptados à estrutura. O rio Arinos passa de ortoclinal a cataclinal, encontrando-se totalmente desenvolvido sobre as rochas da Formação Diamantino, em áreas onde os dobramentos da Província Serrana foram muito pouco atacados pelas fases erosivas mais novas Entretanto ocorrem, aí, pequenos segmentos com cobertura cretácica de caráter residual e pouco freqüente O rio Negro, também afluente do rio Arinos, tem suas nascentes muito próximas das do ribeirão Estivado. Corta transversalmente as estruturas dobradas da Província Serrana caracterizando sua superimposição a elas, fato muito nítido na imagem de radar

Dentre os cursos de água que vertem para o rio Amazonas e que secionam as estruturas da Província Serrana, estão ainda os rios São Manuel e Bananal. Estes rios nascem na escarpa norte da Chapada dos Guimarães e cruzam as cristas assimétricas da serra Azul através de estreitas gargantas epigênicas.

Muitos cursos de água que se dirigem para o rio Paraná e que drenam a Província Serrana também se instalaram através de superimposição. Assim, os ribeirões São José e Água Fina (ou Fria) nas-

cem no val da sinclinal da serra Azul—Morro Selado e tomam direção noroeste, secionando a aba norte desta sinclinal (serra do Morro Selado), através de gargantas estreitas e profundas, típicas de superimposição.

O rio Paraguaizinho ou Amolar e o córrego Caeté também estão adaptados às estruturas da Província Serrana. Entretanto, após formarem o rio Paraguai, passam a cortar transversalmente a estrutura da Província Serrana, através de garganta estreita. Outros exemplos de superimposição estão nos ribeirões Nobres e Serragem Estes cursos secionam, através de gargantas estreitas e profundas, as cristas da serra do Tombador, atingindo, a partir daí, o rio Cuiabá Fato semelhante ocorre com o ribeirão Grande, afluente do rio Pari Este pequeno curso de água tem suas nascentes entre a anticlinal da serra do Vira Saia e as cristas da serra do Tombador, toma inicialmente direção NO e seciona a parte terminal norte da serra do Vira Saia, por estreita garganta epigênica, para a seguir adaptar-se à estrutura, ao se juntar ao rio Pari. Este último desenvolve um típico vale em sinclinal de direção NE-SO até atingir o rio Paraguai. Outro exemplo de vale em sinclinal é o rio Jauquara que tem direção SO-NE e se encontra entre as serras das Araras e Camarinha. Este curso seciona a seguir, através de gargantas estreitas e profundas, as elevadas cristas das bordas das anticlinais, representadas pelas serras da Camarinha, do Vãozinho, do Canal e outras.

O córrego Três Ribeirões é o melhor exemplo de curso de água desenvolvido no interior de anticlinal escavada. Com direção NE-SO, esculpe rochas calcárias da Formação Araras e, após infletir para NO, seciona a serra dos Três Ribeirões, constituída de cristas monoclinais do arenito Raizama, e antige, a seguir, a Depressão do Alto Paraguai. Inúmeros outros pequenos cursos desenvolvem passagens apertadas e profundas, nas cristas moldadas no arenito da Formação Raizama, quer estas sejam abas de sinclinais alçadas ou bordas de anticlinais interiormente erodidas. Este comportamento da drenagem só pode ser entendido através do evento da superimposição, desenvolvida a partir da cobertura cretácea, que no passado se estendia por toda a área. Esta superimposição foi ajustada pelas fases de erosão mais recentes, que exumara quase totalmente os sedimentos cretácicos e favoreceram o estabelecimento de uma rede de drenagem parcialmente submissa às imposições estruturais

Conforme já foi exaustivamente abordado, a Província Serrana constitui um conjunto de relevo em estrutura dobrada. Desde há muito, Derruau (1972) propôs um esquema evolutivo para os relevos dobrados, no qual os dobramentos partiriam de um modelo mais simples (Jurássico), para outros mais complexos (invertido e apalachiano). Ab'Sáber (1954) já se referiu à Província Serrana, como um tipo de relevo jurássico. Almeida (1964) associou-a ao tipo apalachiano, contudo, analisando detidamente suas características através das imagens de radar e com trabalhos de campo na área, fatos novos se revelaram. Com efeito, a Província Serrana apresenta sucessões de sinclinais e anticlinais de estrutura simples, assemelhando-se ao relevo jurássico. Por outro lado, também apresenta sinclinais alçadas e anticlinais escavadas, como nos relevos invertidos. Porém, mais que isto, a Província Serrana apresenta conjuntos de cristas paralelas entre si, comportando truncamento de topo e moldadas em rochas duras (Formação Raizama), com vales abertos em rochas tenras (Formações Sepotuba e Diamantino). Sobre elas estabeleceu-se uma drenagem em estilo baionetá. A drenagem apresenta fenômenos de superimposição, revelando, claramente, a atuação de uma epirogênese, quando de sua instalação. E foi esta epirogênese que possibilitou o rejuvenescimento do relevo, com a retomada da erosão fluvial e estimulando o aparecimento de formas como *ruz*, *cluses*, *combes* e *crêtes* O mais significativo de todos esses fatos é que a superimposição da drenagem não ocorreu diretamente sobre a superfície aplanada. Como esta se encontra parcialmente inumada por sedimentos cretácicos, a superimposição da drenagem ocorreu a partir dessa cobertura. Ora, essa situação é que caracterizou os Montes Apalaches americanos, que serviram de modelo para o relevo apalachiano de Derruau (1972). Desse modo, além de se poder considerar a Província Serrana como um relevo apalachiano, registra-se pela primeira vez no Brasil a presença desse relevo, com uma drenagem desenvolvida sobre cobertura cretácica. Estes fatos confirmam a suposição de Almeida (1964), que em análise mais superficial havia considerado essa possibilidade.

2.5.2 — Elaboração dos Planaltos Residuais do Alto Guaporé

Os Planaltos Residuais do Alto Guaporé compreendem um conjunto de relevos elevados posicionados no quadrante sudoeste da Folha. São constituídos por relevos dobrados e falhados, conhecidos regionalmente por "serras", como as de São Vicente, da Borda, do Cágado, do Pau a Pique e Santa Bárbara, dentre outras. Essas serras se distribuem espacialmente de noroeste para sudeste

Analisando-se o mapa geomorfológico, percebe-se que esses relevos se dispõem espacialmente segundo a mesma direção das escarpas sul-ocidentais do Planalto dos Parecis, incluindo as da serra do Roncador. Esse direcionamento corresponde àquele dos sedimentos Aguapeí e dos corpos intrusivos referidos por Figueiredo & Olivatti (1974) Segundo esses autores, o alinhamento NO-SE, que caracteriza essas litologias, deve-se a esforços compressivos de sudoeste para nordeste, com movimentos epirogenéticos positivos que dobraram e falharam, tanto rochas do Grupo Aguapeí, quanto do Complexo Basal. Isto explica a presença de falhas inversas, fraturas e dobramentos nas serras de São Vicente, do Cágado, Santa Bárbara e da Borda.

Os Planaltos Residuais do Alto Guaporé estão moldados em metassedimentos pré-cambrianos do Grupo Aguapeí. Esses metassedimentos são constituídos por metaconglomerados, metarenitos ortoquartzíticos, ardósias e quartzitos cataclásticos São remanescentes de antiga cobertura de plataforma (Plataforma do Guaporé) e repousam sobre as rochas gnáissicas do Complexo Basal É de se supor que essas litologias tenham sido submetidas a fases erosivas muito antigas. Embora não se encontrem vestígios diretamente impressos sobre esses relevos, que comprovem o período de ocorrência desses fenômenos, o mesmo pode ser inferido a partir da análise de relevos vizinhos

A serra do Roncador, posicionada 100 km a leste da unidade em questão, é também constituída por metarenitos assentados sobre o embasamento cristalino. Correspondendo a material residual da antiga cobertura de plataforma, testemunha a extensividade de tal formação rochosa, ao mesmo tempo em que sugere terem ocorrido antigas fases erosivas que truncaram tanto as formações cristalinas como as metassedimentares. Por outro lado, também devem ter ocorrido outras fases erosivas alternadas com fases de sedimentação, pelo menos até o Cretáceo. Essas fases podem ou não ter encoberto para a seguir exumar as rochas do Grupo Aguapeí. Isto é difícil de inferir pela inexistência de testemunhos que comprovem tal evento. Entretanto, parece provável que no período que se estende do início do Paleozóico até o Carbonífero não tenha ocorrido nenhuma outra cobertura sedimentar sobre o Grupo Aguapeí. Para justificar a suposição, tem-se que recorrer novamente aos relevos vizinhos.

No Planalto dos Parecis, o mapeamento geológico de Oliva *et alii* (1979) registra a presença de sedimentos possivelmente permocarboníferos, depositados diretamente sobre o Grupo Aguapeí e sobre intrusivas do Complexo da Serra do Rio Branco. Essa cobertura permocarbonífera também é assinalada nas escarpas SO da Chapada dos Parecis, nas proximidades das nascentes dos rios Novo e Piolhinho. Estes sedimentos encontram-se em discordância erosiva sobre as rochas do Complexo Basal. Os mapeamentos geológicos efetuados na região não registram ocorrência desta formação, nem mesmo em caráter residual, sobre as serras Santa Bárbara e São Vicente. Isto faz supor que, se estas áreas foram cobertas, posteriormente tiveram tal cobertura totalmente retirada por ciclos erosivos mais recentes. É provável, entretanto, que no fim do Mesozóico grande parte do Grupo Aguapeí se encontrasse inumada pelos sedimentos arenosos do Grupo Parecis Levanta-se esta hipótese a partir do que se observou em trabalhos de campo, cerca de 30 km a noroeste da cidade de Rio Branco, na Chapada dos Parecis. Nesta área, os metarenitos do Grupo Aguapeí mergulham sob os sedimentos arenosos e friáveis do arenito Parecis, a uma altitude de 600 m. Este fato não ocorre na serra Santa Bárbara, nem na serra de São Vicente, nem na serra da Borda, para citar apenas as principais. Assim, pode-se admitir duas hipóteses: primeira, que estas serras se encontravam mais elevadas do que a área da atual Chapada dos Parecis e por isso não foram cobertas por estes sedimentos; e segunda, que estes sedimentos recobrissem os blocos serranos mais baixos, como a serra

de São Vicente, e que fases erosivas pós-cretácicas os tenham retirado, como ocorreu na área da Província Serrana.

Kux, Brasil e Franco (1979) referiram-se à presença de truncamento de topo na serra Ricardo Franco (Folha SD 20 Guaporé). Essa serra faz parte dos Planaltos Residuais do Guaporé. Por outro lado, em trabalhos realizados sobre a serra de São Vicente, observou-se que a mesma apresentava orientação geral NO-SE, enquanto as camadas mergulhavam para NE e se mostravam truncadas. Além da direção preferencial NO-SE, ocorrem falhas inversas ou de empurrão nas laterais dessas serras. Eventualmente se observam fraturas e falhas normais, conforme se pode verificar no mapa geológico deste Projeto. Na serra de São Vicente, essas falhas marcam as bordas sudoeste e nordeste e parecem estar relacionadas à tectônica do tipo *horst-graben*.

Já na serra Santa Bárbara as feições morfológicas são totalmente distintas. Nela os dobramentos foram menos intensos e praticamente não se verificam sinais de metamorfismo. Por outro lado, também ocorrem diversas camadas de sedimentos com diferentes graus de resistência Alternam-se camadas de metarenitos, metassiltitos e metaconglomerados, dobrados fraturados e falhados. Os antigos dobramentos foram decapitados por uma erosão que truncou o topo, resultando em quase total desmantelamento do relevo Atualmente encontram-se apenas fragmentos de sinclinais alçadas. Além disso, ocorreram fenômenos tectônicos que remobilizaram falhas e fraturas bem como ciclos erosivos mais recentes. Através da erosão diferencial, esses ciclos geraram patamares estruturais escalonados e postados em níveis altimétricos que vão de 580 m a 800 m. Estes patamares foram esculpidos em metarenitos e mostram escarpas com frentes voltadas para oeste

A rede de drenagem reflete as condições estruturais Isto pode ser observado no córrego das Pedras, que tem direção norte-sul e configura vale subseqüente. Esse curso de água se encontra na zona de contato entre os metarenitos e os metassiltitos, onde provavelmente também ocorre um alinhamento de falha. Fato semelhante se dá com os altos cursos dos rios Minuto, Alegre e Aguapeí, que apresentam trechos de seus altos cursos na direção SO-NE, encontrando-se também no contato entre os metarenitos e metassiltitos do Grupo Aguapeí. Estes cursos de água, ao cortarem os sedimentos menos resistentes, entalharam profundos *canyons*, aproveitando as zonas de fraqueza geradas pelas falhas e fraturas.

Diante de todos estes fatos pode-se estabelecer a seguinte seqüência provável dos eventos geomorfológicos desta unidade de relevo:

-- sedimentação antiga, originando depósitos de cobertura de plataforma, fortemente atingidos pela tectônica pré-cambriana que causou metamorfismos, falhamentos e dobramentos;

— fase erosiva que se estendeu no Paleozóico Inferior e que truncou as diversas litologias do Grupo Aguapeí e do Complexo Basal;

— fase de sedimentação do Permocarbonífero que encobriu pelo menos parcialmente o Grupo Aguapeí e o Complexo Basal;

— fase de sedimentação cretácica com cobertura parcial do Grupo Aguapeí;

— tectônica com soerguimentos e abatimentos de blocos, tipo *horst-graben*;

— remoção da cobertura cretácica, semelhante à que ocorreu na Província Serrana;

— retrabalhamento das antigas superfícies aplanadas através de erosão diferencial gerando patamares escalonados da serra Santa Bárbara, no Terciário ou Pós-Terciário;

— instalação da drenagem, concomitantemente ao retrabalhamento das superfícies aplanadas; e

— adaptação da drenagem a direcionamentos estruturais e início da dissecação do relevo

2.5.3 — Gênese dos Planaltos dos Parecis e Guimarães

Neste item se reforçará a descrição dos Planaltos dos Parecis e Guimarães, com o intuito de ressaltar as semelhanças morfológicas e genéticas existentes entre eles.

O Planalto dos Parecis, conforme já foi abordado anteriormente, compreende uma vasta superfície que ocupa todo o centro norte da área mapeada. Divide-se em duas grandes subunidades: o Planalto Dissecado dos Parecis e a Chapada dos Parecis O Planalto Dissecado compreende a vasta superfície onde dominam os Arenitos Parecis O Planalto Dissecado apresenta também algumas denominações locais como Planalto do Alto Jauru—Rio Branco e Planalto de Tapirapuã. A chapada é a área mais elevada com relevo preservado

O Planalto dos Guimarães ocupa todo o quadrante sudeste da área e apresenta três compartimentos distintos: o Planalto do Casca, o Planalto dos Alcantilados e a Chapada dos Guimarães, com litologias que abrangem os sedimentos das Formações Bauru, Botucatu e, secundariamente, as Formações Aquidauana, Furnas e Ponta Grossa.

Há muitos traços comuns aos dois grandes planaltos (dos Parecis e dos Guimarães), tanto no tocante à similitude de formas de relevo como à litologia e à estrutura que os constituem. Nos dois casos observam-se áreas de relevos conservados (Ep) remanescentes de antigas superfícies de aplanamento. Também se encontram áreas dissecadas onde o entalhe da drenagem atinge de 30 a 50 m de profundidade, embora a incisão pareça diluída comparada à extensão da forma, máximo de 12.750 m (t51 e t41).

Outro fato comum é a presença de sedimentos finos de constituição argilo-arenosa com coloração vermelho-escura e crostas ferruginosas em forma de bancadas, com espessura aproximada de 20 m, podendo atingir 40 m. Esse material é encontrado sempre nos níveis mais altos das duas chapadas e no Planalto Dissecado, e ocorre na área da bacia do alto Xingu, capeando os amplos interflúvios Freqüentemente mantêm pequenas escarpas desenvolvidas em anfiteatros erosivos, posicionados nas cabeceiras dos cursos de água.

Nos trabalhos de campo ao longo da BR-163 e estradas vicinais, pôde-se observar que as crostas ferruginosas (normalmente de 1 a 2 m de espessura) afloram nos cortes das estradas aproximadamente à meia vertente, encontrando-se na faixa de contato entre as areias friáveis e o material argilo-arenoso de cobertura. Este material tem recebido diferentes denominações Na Chapada dos Parecis, Figueiredo & Olivatti (1974) o denominaram de TQdl (terciário-quaternário detrítico-laterítico). Na Chapada dos Guimarães, Gonçalves & Schneider (1970) o denominaram de Formação Cachoeirinha, e no Planalto Dissecado do Parecis na área do alto Xingu, Padilha *et alii* (1974) também o denominaram de TQdl, posicionando-o em contato transicional com a Formação Araguaia de Barbosa *et alii* (1966). Por outro lado, Pena *et alii* (1975) igualaram as Formações Cachoeirinha e Araguaia, ao explicarem a evolução do relevo da borda noroeste da Bacia Sedimentar do Paraná e a da bacia do alto Xingu

Estes detritos argilo-arenosos originaram os Latossolos Vermelho-Escuros da Chapada dos Parecis e os Latossolos Vermelho-Amarelos da Chapada dos Guimarães e do Planalto Dissecado dos Parecis (área do alto Xingu e do interflúvio Arinos—Teles Pires). Sobre eles desenvolveu-se uma cobertura vegetal de Savana Arbórea Aberta com matas de galeria Entretanto, na área do alto Xingu também ocorre cobertura vegetal de Floresta Estacional (vide 4 — Vegetação)

Estes sedimentos argilo-arenosos (TQdl) estão assentados sobre os arenitos friáveis do Grupo Parecis na área da chapada homônima. Tal grupo constitui-se basicamente de sedimentos arenosos finos apresentando duas formações: uma com fácies eólica, evidenciada pela estratificação cruzada e com presença de lentes de conglomerados; e outra aquosa de origem continental (vide 1 — Geologia). As lentes de conglomerados são constituídas por seixos rolados de quartzo leitoso e de arenito muito resistente, contidos em matriz arenítica grosseira (Almeida, 1964). Em trabalhos de campo, esses conglomerados foram observados na extremidade leste da Chapada dos Parecis, nas áreas mais próximas às ocorrências dos Grupos Alto Paraguai e Cuiabá. O Grupo Parecis é datado do Cretáceo e é correlacionável em idade à Formação Bauru, que ocorre na bacia do Paraná.

É principalmente sobre a Formação Bauru que a Formação Cachoeirinha está assentada na área da Chapada dos Guimarães e seu aspecto é muito semelhante ao TQdl da Chapada dos Parecis A Formação Bauru tal como o membro superior do Grupo Parecis são de origem continental e se constituem de sedimentos arenosos finos e friáveis, depositados sobre os arenitos de estratificação cruzada da Formação Botucatu Na parte basal do Arenito Bauru nota-se a presença de conglomerados constituídos por seixos rolados de quartzo e por seixos rolados de arenito, heterométricos e de grande

resistência, constituídos em matriz arenítica Estes conglomerados foram observados nos trabalhos de campo a norte da cidade de Poxoréo e no Planalto do Casca. Eles se encontram posicionados a meia encosta dos relevos em forma convexa tipo c31, ou mantendo morrotes residuais aí encontrados

No Planalto Dissecado dos Parecis, na área do interflúvio Arinos—Teles Pires e da bacia do alto Xingu, esses detritos argilo-arenosos vermelhos apóiam-se sobre areias finas de coloração esbranquiçada e muito friável, de aspecto físico muito parecido com as areias das Formações Parecis e Bauru Estes sedimentos Hennies (1966) denominou de cobertura cretácica ao estudar o que chamou de "Planalto Daniel"

Apesar de grandes semelhanças entre a morfologia e as formações geológicas das Chapadas dos Parecis, dos Guimarães e a seção leste do Planalto Dissecado dos Parecis, existem significativas diferenças altimétricas ao longo destas superfícies. Assim, a Chapada dos Parecis e o Planalto Dissecado dos Parecis na área da bacia do alto Xingu apresentam um suave caimento topográfico e estrutural para norte. Já a Chapada dos Guimarães apresenta caimento topográfico para sul. Estes fatos foram revelados por consultas a algumas cartas topográficas 1:100 000 (da Divisão de Serviço Geográfico do Exército) e foram posteriormente constatados em trabalhos de campo.

A superfície aplanada da Chapada dos Parecis apresenta cotas que ultrapassam os 700 m de altitude, nas áreas próximas das nascentes dos rios Juruena, Guaporé e Jauru O caimento de superfície se faz aproximadamente em direção NE, fato que é acompanhado pela cobertura detrítica argilo-arenosa e concrecionária (TQdl) até o nível dos 550 m, na extremidade norte da chapada. Este material capeia os topos dos interflúvios, que geralmente se encontram 30 a 50 m acima do fundo do vale. Como a drenagem do topo da Chapada dos Parecis tem direção NE, os espigões seguem essa direção até serem interrompidos por um degrau constituído por pequenas escarpas erosivas Estas foram esculpidas no material argilo-arenoso e concrecionário (TQdl) através de erosão remontante provocada por rios amazônicos, que expuseram a diferença de resistência entre a bancada concrecionária e as areias dos Parecis que lhe são sotopostas Na borda sul e sudoeste da Chapada dos Parecis também ocorrem essas escarpas erosivas assinalando pequenos anfiteatros de erosão Tanto a norte desta chapada quanto a sul, a bancada concrecionária constitui o degrau superior para atingir o topo da chapada e funciona como camada mantenedora da superfície Esta bancada, segundo Figueiredo & Olivatti (1974), apresenta um mergulho de aproximadamente 5° para norte e é concordante com as rochas do Grupo Parecis

No leste do Planalto Dissecado dos Parecis, mais precisamente na área interfluvial Arinos—Teles Pires e na bacia do alto Xingu, também se observa o caimento da superfície para norte, conforme ocorre na extremidade sul desta seção (serra Daniel) e a norte da serra do Cuiabá. Em direção norte e nordeste, a altimetria cai para aproximadamente 400 m, no limite norte da Folha. Como exemplo está a área próxima à localidade de Vera, que apresenta nos topos dos interflúvios altitude de 440 m, e nos fluxos de vale 400 m. Neste trecho do planalto, repete-se a situação das Chapadas dos Parecis e dos Guimarães. O material também é argilo-arenoso e concrecionário e acompanha o caimento da superfície ao longo dos topos dos interflúvios.

Na Chapada dos Guimarães as variações altimétricas se dão de modo muito semelhante Assim, enquanto as cotas ultrapassam os 800 m na parte norte, nas proximidades da escarpa sul estão em torno de 600 m. Esta diferença altimétrica não se dá de forma brusca, mas através de uma superfície aplanada, de caimento topográfico norte-sul. A homogeneidade deste declive é parcialmente interrompida pela presença da bacia do rio das Mortes que drena a superfície da chapada de oeste para leste. Aqui, da mesma forma que ocorre na Chapada dos Parecis, também os topos dos interflúvios são mantidos pelo material detrítico argilo-arenoso e concrecionário e quase todos os fundos de vale estão moldados nas areias friáveis da Formação Bauru. O relevo se caracteriza por superfícies planas (Ep) e apresenta algumas rupturas de nível nos anfiteatros erosivos das cabeceiras de alguns cursos de água, que demandam em direção aos rios Cuiabá, Culuene e Cumbuco, a norte da chapada (Fig. 2.4). Estes anfiteatros também resultam de erosão remontante, atuando diferencialmente nas bancadas concrecionárias e nas areias da Formação Bauru.

No restante das áreas do Planalto dos Parecis e do Planalto dos Guimarães, mais precisamente nas subunidades do Planalto dos Alcantilados, Planalto do Casca e seção oeste do Planalto Dissecado dos Parecis, o relevo mostra-se mais dissecado e normalmente mais rebaixado, sem ocorrência das bancadas concrecionárias Nestas áreas predominam solos arenosos, desenvolvidos em relevo dissecado em formas tabulares e convexas de menor espaçamento interfluvial, decorrentes de maior densidade da rede de drenagem (t41, t31, t32, c31).

No Planalto dos Guimarães a articulação entre a superfície da chapada e os Planaltos dos Alcantilados e do Casca se faz através de escarpas quase sempre muito abruptas, decorrentes da atuação tectônica e da erosão diferencial. No Planalto dos Parecis, o contato entre a superfície da chapada e o Planalto Dissecado dos Parecis se dá ora através de escarpas, ora através de forma rampeada. Assim, na seção noroeste do planalto, a passagem para a superfície da chapada é feita por corredores deprimidos delimitados por escarpas abruptas moldadas no arenito Parecis (primeiro degrau) e nas bancadas concrecionárias (segundo degrau), e na área drenada pelos rios Juruena, Camararé, Doze de Outubro e Papagaio Na parte localizada a nordeste da chapada, na área drenada pela bacia do rio do Sangue, o contato se faz de forma rampeada, sem quebra de continuidade da superfície Escapam a essa situação os altos vales dos rios Arinos e Teles Pires. Esses rios desenvolveram corredores deprimidos delimitados por escarpas erosivas, também moldadas nos Arenitos Parecis e com cornijas mantidas pela bancada concrecionária. A sul da Chapada dos Parecis, o contato com o Planalto de Tapirapuã se dá através de dois degraus: o primeiro, representado por uma escarpa erosiva de aproximadamente 100 m de desnível esculpida no Arenito Parecis; e o segundo, constituído por escarpa de 20 a 30 m, fazendo a conexão com o topo da chapada, moldado na bancada concrecionária. O contato dos arenitos com o Planalto do Alto Jauru—Rio Branco, também no sul da chapada, ocorre de forma relativamente suave. Aí as areias friáveis do Grupo Parecis são camadas pouco espessas e capeiam rochas intrusivas e metassedimentares naquele planalto.

Diante dos fatos expostos permite-se levantar duas hipóteses a respeito da gênese dos Planaltos dos Parecis e dos Guimarães. A primeira, que o material argilo-arenoso e concrecionário em forma de bancada evoluiu por pedogênese a partir de uma superfície de aplanamento pós-cretácica; e a segunda, que este material argilo-arenoso e concrecionário resultou de uma fase de sedimentação pouco espessa, tipo fluviolacustre, ocorrida ao longo do Terciário.

Na primeira hipótese, admite-se que os sedimentos mais argilosos, depositados sobre as areias friáveis das Chapadas dos Parecis e dos Guimarães, correspondem a uma fácies de sedimentação do Grupo Parecis e da Formação Bauru Ambos são de origem continental e foram depositados por meio aquoso. Terminada a fase de deposição, no Cretáceo Superior, a região passou por um período de aplanamento. Este período erosivo ocorreu no Terciário e nivelou toda a superfície dos Planaltos dos Parecis e dos Guimarães. Isto é a hipótese de pediplanação que Kux, Brasil e Franco (1979) levantaram ao mapearem o Planalto dos Parecis na Folha SD 20 Guaporé. Esta hipótese também foi considerada por Ribeiro Filho *et alli* (1975) ao admitirem que a Chapada dos Parecis, o "Planalto da Chapada" (Chapada dos Guimarães) e os "Planaltos do Roncador e Daniel" (leste do Planalto Dissecado dos Parecis) foram esculpidos em sedimentos arenosos e ferruginizados e passaram por uma fase de erosão terciária. A partir desta fase erosiva, a alternância de climas secos e úmidos possibilitou a formação das crostas ferruginosas em forma de bancadas. Estas passaram a funcionar como camada mantenedora da superfície aplanada das Chapadas dos Parecis e dos Guimarães, além da parte leste do Planalto Dissecado dos Parecis (área do alto Xingu e interflúvio Arinos—Teles Pires).

A segunda hipótese é a de que o material argilo-arenoso e concrecionário da Chapada dos Parecis (TQdl), a Formação Cachoeirinha da Chapada dos Guimarães e a Formação Araguaia ou TQdl, da região do alto Xingu, resultaram de uma sedimentação de origem continental ocorrida no Terciário (Pliocênico). Posteriormente houve a atuação de fase de aplanamento pliopleistocênico, admitido por Melo & Franco (1980) e por Mamede, Ross e Santos (1981), no

mapeamento das Folhas SC 21 Juruena e SC 22 Tocantins, respectivamente

Independente de se aceitar ou não qualquer das hipóteses, tanto o Planalto dos Parecis quanto o dos Guimarães apresentam indícios de que foram submetidos a atividades tectônicas do tipo epirogenético. Aliás, este fato já foi admitido por diversos autores. Assim, após as fases de aplanamento e da formação da unidade edafoestratigráfica, que originou os detritos argilo-arenosos e concrecionários referidos por Ribeiro Filho & Figueiredo (1974), ocorreram movimentações espirogenéticas a partir do Terciário, influenciadas pela orogenia andina. Segundo Almeida (1948a), ao mesmo tempo em que ocorreram os soerguimentos que colocaram as formações do Cretáceo em áreas elevadas dos atuais divisores, também se processaram abatimentos que originaram áreas baixas, como a bacia do alto Paraguai.

Essas movimentações tectônicas terciárias ou pós-terciárias também foram referidas por outros autores. Olivati (1976), ao estudar a faixa orogênica do Geossinclíneo Paraguai—Araguaia, admitiu a ocorrência de subsidências, na área, por influência da orogenia andina Costa *et alii* (1975) admitiram para o Planalto Dissecado dos Parecis, na área do alto Xingu (chamada por estes autores de "Planalto do Roncador"), a ocorrência de arqueamentos de caráter regional, afetando as camadas da Formação Araguaia (ou TQdl), localizadas atualmente no topo do Planalto. Ribeiro Filho *et alii* (1975) observaram que o fato de as camadas de rochas sedimentares se encontrarem suborizontalizadas nas áreas da Chapada dos Parecis, Planalto Dissecado dos Parecis (alto Xingu) e Chapada dos Guimarães é decorrente de atuação do tectonismo epirogenético. Figueiredo & Olivatti (1974) também admitiram a atuação da epirogênese Pós-Parecis para a área da chapada homóloga, o que explicaria inclusive o suave mergulho para norte destes sedimentos Já Vieira (1965) sugeriu que o soerguimento dos Parecis deu-se no Pleistoceno As idéias de Pena *et alii* (1975) também reforçam as já expostas, ao afirmarem que, atualmente, a intensificação de arqueamentos antigos já está permitindo a erosão das finas capas sedimentares continentais cenozóicas da Formação Cachoeirinha, a sul, e da Formação Araguaia, a norte. Gonçalves & Schneider (1970), ao estudarem a borda da bacia do Paraná, também admitiram soerguimentos ocorridos após a sedimentação terciária (Formação Cachoeirinha).

Os efeitos da tectônica com a movimentação de blocos estão muito evidentes no trecho sudeste do Planalto dos Alcantilados, mais precisamente da cidade de Poxoréo até a serra do Rio do Peixe. Aí, o relevo apresenta-se mais alto e esculpido em rochas das Formações Aquidauana e Ponta Grossa. Estas rochas se encontram em posição altimétrica mais elevada por interferência da tectônica, que nesta região causou soerguimento e abatimento de blocos Isto é bem evidenciado pela Falha de Poxoréo de direção NE-SO, que se sobressai no relevo. Outros falhamentos de mesmo direcionamento podem ser observados no mapa geológico deste Projeto, porém com menor realce apesar de terem contribuído no sentido de facilitar a ação erosiva. Estes falhamentos devem estar relacionados à mesma fase em que ocorreram os abatimentos que geraram a área do Pantanal Mato-Grossense Aí, nesta região, segundo Oliveira & Muhlmann (1965), ocorreram arqueamentos da borda noroeste da bacia do Paraná com eixo de direção NE. Estas movimentações devem estar relacionadas às perturbações que atingiram o Geossinclíneo Andino, no Cenozóico (Almeida, 1954), e que, certamente, facilitaram a atuação da erosão no Pós-Terciário. Estas idéias sobre a influência da tectônica nestas áreas são reforçadas por observações contidas no mapa geológico (vide 1 — Geologia) O mapa registra grande número de falhas na borda setentrional da bacia do Paraná, no Planalto dos Guimarães e ao longo da área do Geossinclíneo Paraguai—Araguaia. Essas falhas parecem decorrer de tectonismo antigo, tendo sido reativadas posteriormente em fase bem mais recente, no fim do Terciário ou mesmo no Pleistoceno.

Diante de tais colocações, pode-se admitir que foi a partir desses arqueamentos do fim do Terciário ou Pós-Terciário que se estabeleceu o novo divisor de águas Amazonas—Prata. Daí, então, o relevo passou a ser novamente atacado pelos processos erosivos ocorridos no Quaternário. Estas fases erosivas mais recentes foram as responsáveis pela abertura das vastas depressões do sul e sudoeste da área em estudo, e pelo rebaixamento do Planalto de Tapirapuã e do Planalto Dissecado dos Parecis (a oeste), e dos Planaltos do Casca e dos Alcantilados (a sudeste), além de estabelecerem vales pedimentados nos rios Arinos e Teles Pires. São também de idade posterior os anfiteatros abertos por erosão remontante e que estão delimitados por pequenas escarpas sustentadas pela bancada concrecionária.

Na área das nascentes dos rios Juruena, Guaporé e Jauru, observa-se a existência de várias pequenas áreas com dunas fósseis mapeadas como Ad, recobertas por vegetação de gramíneas Uma ocorrência dessas dunas encontra-se no interior de um dos anfiteatros erosivos. Isto é indicativo de que elas são posteriores à abertura desses anfiteatros. Por conseguinte, devem-se reportar à última fase seca que assolou a região, possivelmente no fim do Pleistoceno. A fase posterior foi mais úmida e permitiu o encaixamento dos canais de drenagem, tanto na superfície dos planaltos quanto nas áreas das depressões.

Em síntese, pode-se estabelecer para os Planaltos dos Parecis e dos Guimarães a seguinte evolução do relevo:

— sedimentação da Formação Bauru e do Grupo Parecis, no Cretáceo;

— fase de aplanamento pós-cretácico (Terciário);

— sedimentação terciária (Formações Araguaia e Cachoeirinha), e/ou desenvolvimento da unidade edafoestratigráfica — TQdl;

— aplanamento pliopleistocênico;

— movimentos epirogenéticos positivos nas Chapadas dos Parecis e dos Guimarães, e na borda sudeste do Planalto Dissecado dos Parecis (Terciário-Quaternário);

— pediplanação quaternária, abrindo depressões, rebaixando planaltos e sedimentando vales e trechos de depressões; e

— instalação de clima úmido, encaixamento da drenagem e dissecação do relevo (Holoceno).

2.5.4 — A abertura das depressões e a elaboração dos planaltos rebaixados

O mapeamento geomorfológico da Folha SD 21 Cuiabá revelou a presença de extensas depressões na metade sul da Folha. Essas áreas compreendem a Depressão do Guaporé, a do Alto Paraguai, a Cuiabana e a Interplanáltica de Paranatinga. Essas depressões se interligam, de modo a constituírem uma extensa superfície baixa mais ou menos contínua, embora comportando características diferenciadas. Assim, a Depressão do Guaporé estende-se para sul, adentrando a Folha SE.21 Corumbá, onde coalesce com a Depressão do Alto Paraguai, a sul da serra Santa Bárbara. Esta última articula-se com a Depressão Cuiabana, também na Folha SE 21 Corumbá, a sul da Província Serrana Por sua vez, a Depressão Cuiabana se estende para norte e nordeste, interligando-se à Depressão Interplanáltica de Paranatinga através de um corredor entre as bordas das sinclinais da Serra Azul—Morro Selado, de um lado, e a escarpa da serra de Santa Rita, de outro. Neste corredor instalou-se o rio Cuiabá, cujos afluentes de alto curso têm algumas nascentes em área da Depressão Interplanáltica de Paranatinga.

Se por um lado estas depressões estão voltadas preferencialmente para sul e se encontram drenadas por cursos de água pertencentes à bacia do rio Paraná, por outro lado, elas se articulam com as depressões do sul da Amazônia Fato mais evidente neste sentido é o caso da Depressão do Guaporé que se interliga ao Pediplano Centro-Ocidental Brasileiro, na Folha SC.20 Porto Velho.

O vale pedimentado do rio Teles Pires constitui outra área onde há coalescência de depressões Esse vale forma um corredor que se liga a norte com a Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional e a sul com a Depressão Interplanáltica de Paranatinga A coalescência dessas depressões, sem que haja linhas de ruptura de declive entre elas, leva a admitir um mesmo período de elaboração para as mesmas. Elas são portanto contemporâneas entre si.

Há significativas diferenças no tipo de contato entre as áreas deprimidas do sul dos planaltos divisores em relação aos contatos das depressões posicionadas a norte destes. Enquanto as do sul apresentam contatos com os planaltos através de escarpas erosivas abruptas e elevadas, as do norte geralmente fazem contato através de uma superfície levemente rampeada, elevando-se para sul.

Essa diferença de comportamento decorre de dois fatores básicos: um relacionado aos posicionamentos dos níveis de base; outro

à resposta da estrutura quanto à atuação erosiva Com efeito, os rios amazônicos geralmente têm seus níveis de base distantes de suas cabeceiras, à exceção do rio Guaporé que, com os rios platinos, tem seus níveis de base mais próximos às nascentes. Este fato estimula a atividade erosiva no segundo caso, refreando no primeiro.

Por outro lado, a estrutura também interfere no tipo de contato entre as depressões, na medida em que a posição das camadas, frente à direção da atividade erosiva, comanda o grau de erosão. Nas bordas meridionais do Planalto dos Parecis e nas bordas setentrionais do Planalto dos Guimarães, encontra-se o mais alto grau de mergulho das camadas. Este fato expôs as mesmas à ação de uma atividade erosiva do tipo circundesnudação, resultando em relevo constituído por escarpas abruptas. Pelas mesmas razões (posição do nível de base em relação à cabeceira; posição das camadas frente à direção da atividade erosiva), o contato das depressões com o Planalto dos Parecis, nas Folhas SC.21 Juruena e SC.22 Tocantins, é feito de modo suave, através da superfície rampeada, conforme descreveram Melo & Franco (1980) e Mamede, Ross e Santos (1981) Ali, os níveis de base se encontram muito distantes e as camadas do Planalto apresentam-se com fraco mergulho

Na abertura destas depressões, além dos fatores erosivos e estruturais deve-se considerar a importância da atuação da tectônica. Conforme referência anterior, as depressões se interligam e são penecontemporâneas, tendo origem comum. Por outro lado, elas coalescem com a superfície do Pantanal Mato-Grossense. Sabe-se que Almeida (1954) admite a interferência da orogenia andina na gênese do pantanal Além dele, outros autores também admitem a influência da tectônica na elaboração do relevo da área, através de soerguimento e subsidências ocorridas no Terciário, com prolongamentos de atividades até mesmo no Pleistoceno, caracterizando uma fase de reativação por epirogênese Desse modo, a subsidência que ocorreu no pantanal pode, por compensação isostática, ter soerguido as áreas dos planaltos divisores (Parecis e Guimarães), expondo a área às atividades erosivas que se sucederam Com isto, as escarpas desses planaltos foram recuando para norte, no Planalto dos Parecis, e para leste e sul, no Planalto dos Guimarães, resultando na abertura das depressões.

A Depressão do Guaporé é o elo entre as depressões voltadas para a bacia platina e as depressões do sul da Amazônia. Kux, Brasil e Franco (1979) afirmaram que esta unidade foi esculpida por processo de pediplanação. Na Folha SD.21 Cuiabá esta depressão mantém a direção NO-SE e se encontra ladeada a nordeste pela escarpa abrupta do Planalto dos Parecis e a sudoeste pelas Planícies e Pantanais do Médio e Alto Guaporé · De sua parte central emergem blocos de relevo como as serras de São Vicente e Santa Bárbara, pertencentes aos Planaltos Residuais do Alto Guaporé. O piso desta depressão apresenta dois tipos de formas de relevo: as superfícies mais planas, que têm cotas em torno de 220 m e se encontram margeando as áreas de acumulação inundáveis (Aai); e os relevos pouco dissecados em formas tabulares (t41), com cotas de 250 a 300 m, que se posicionam entre os Planaltos Residuais do Alto Guaporé e as escarpas abruptas do Planalto dos Parecis Em seu prolongamento para SE, a superfície se eleva em rampa suave, resultando no Planalto do Alto Jauru—Rio Branco, onde o relevo se mostra mais dissecado, exibindo formas convexas tipo c21 e c32. Nos trechos da depressão em que o relevo apresenta-se plano, dominam os sedimentos quaternários da Formação Guaporé, enquanto nas áreas pouco mais elevadas o relevo está esculpido em rochas gnáissicas do Complexo Basal. O nivelamento da superfície, e a homogeneidade das formas tabulares são evidências de que a área passou por uma fase de aplanamento, cuja superfície se encontra parcialmente preservada, diante da incipiente atuação da rede de drenagem atual.

Nas áreas próximas à escarpa do Planalto dos Parecis, bem como no trecho rampeado a sudeste, observou-se a presença de campos de matacões de granitos e gnaisses (Est. 2.VI A). Também se verificaram, ao longo da BR-174 e da MT-127 e vicinais, alguns perfis de solo em que ocorre, sobre a rocha matriz parcialmente meteorizada, camada constituída de blocos angulosos, de quartzo, inumada por outra camada de material mais argiloso em processo de ferruginização Essa camada de material grosseiro e anguloso parece corresponder a um antigo pavimento detrítico resultante de atuação de fase climática seca. Por outro lado, a presença de camada de material fino, de constituição argilosa, sobreposta à primeira, sugere a atuação mais recente de fase climática úmida, atuando no processo de pedogenização

Na área das Planícies e Pantanais do Alto Guaporé pode-se verificar a ocorrência de verdadeiras "ilhas" de terrenos mais livres de inundações periódicas, onde a vegetação assume aspecto de Floresta Estacional (vide 4 — Vegetação) Nestes locais constatou-se no perfil do solo a presença de um horizonte concrecionário, sobreposto a uma camada de blocos de quartzos heterométricos, envolvidos em material fino de constituição argilosa Todos estes eventos indicam a atuação de uma fase climática seca que truncou por pediplanação as litologias do Complexo Basal Posteriormente, a fase climática mais úmida permitiu a formação de solos pouco espessos, dentre as quais destacam-se os Podzólicos As áreas de acumulação inundáveis (Aai) desenvolveram-se sobre os sedimentos finos da Formação Pantanal. Essas acumulações resultam basicamente das dificuldades de escoamento do rio Guaporé, que apresenta um gradiente topográfico inexpressivo ao longo de seu perfil longitudinal. Os terrenos planos e conservados (Epi) resultam de fases erosivas pretéritas e hoje se encontram inumados pelos sedimentos mais finos da Formação Pantanal.

Observando-se o mapa geomorfológico, percebe-se um certo paralelismo entre as escarpas da serra de São Vicente e a parte sudoeste do Planalto dos Parecis. Em ambos os casos, as escarpas têm direção NO-SE. Por outro lado, as escarpas do Planalto dos Parecis, embora localmente se mostrem recortadas, no conjunto apresentam-se retilinizadas segundo a mesma direção. Acrescenta-se a isto o registro de alinhamento de falha NO-SE, ladeando a serra de São Vicente e fraturas de igual direção, relacionadas a escarpas dos Parecis, registrado no mapa geológico do mesmo projeto. Esses fatos são diagnósticos de que a tectônica atuou no sentido de orientar o recuo das escarpas. Conseqüentemente também comandava configuração espacial da depressão, que aí se apresenta posicionada de noroeste para sudeste.

Outro fato que deve ser considerado é a posição do Complexo Basal, em relação aos sedimentos do Grupo Aguapeí

Na serra de São Vicente e na serra Santa Bárbara, o substrato rochoso do Complexo Basal encontra-se entre 250 e 300 m do nível do mar. Nível que geralmente caracteriza essa litologia. No primeiro caso, o Grupo Aguapeí tem cerca de 350 m em média de espessura. No segundo, os mesmos sedimentos abrangem um pacote de pelo menos 500 m Essa litologia sedimentar também ocorre na serra do Roncador (borda sul do Planalto dos Parecis) Porém, aí, o substrato rochoso do Complexo Basal encontra-se a 600 m de altitude e os sedimentos Aguapeí, que se sotopõem a ele, têm uma espessura de aproximadamente 100 m. Além disso, nos dois casos anteriores, o Grupo Aguapeí apresenta seqüência litológica completa, enquanto na serra do Roncador comporta apenas os metarenitos ortoquartzíticos basais.

Isto é demonstrativo de que o Complexo Basal foi soerguido, expondo a borda do Planalto dos Parecis (serra do Roncador) a forte erosão que removeu as fácies menos resistentes. Em compensação, a área das serras de São Vicente e Santa Bárbara parece ter sofrido uma tectônica negativa, de subsidência, pois, mesmo com uma espessura considerável de sedimentos, tem altimetrias mais ou menos iguais às da serra do Roncador.

Tudo isso sugere que a área foi submetida à atuação tectônica, provavelmente uma epirogênese seguida de soerguimento e abatimento de blocos de relevo. Esses fenômenos parecem ter tido origem pelo menos a partir do Juracretáceo, quando da reativação Wealdeniana, com reflexos até no Terciário, por influência da orogenia andina. É possível portanto que a Depressão do Guaporé possa representar um dos vários degraus de um feixe de falhamentos com abatimentos e soerguimentos de blocos de falha, retrabalhados pelos processos erosivos do tipo pediplanação. Estes processos se desenvolveram após terminada a fase tectônica do fim do Terciário, provavelmente no Pleistoceno.

A Depressão do Rio Paraguai ocupa toda a parte centro-sul da área Apresenta duas feições distintas que resultaram no reconhecimento de duas subunidades: a Depressão do Alto Paraguai e a Depressão Cuiabana, que terão tratamentos distintos.

A Depressão do Alto Paraguai articula-se com a Depressão do Guaporé anteriormente descrita, a oeste, fora dos limites da Folha.

Há muitos elementos da geomorfogênese que tornam estas duas depressões muito semelhantes. Na Depressão do Alto Paraguai como na Depressão do Guaporé, a superfície corta litologias do Pré-Cambriano que se encontram parcialmente encobertas por sedimentos quaternários da Formação Pantanal, no primeiro caso, e da Formação Guaporé, no segundo As formas de relevo são predominantemente tabulares (t41). Elas ocorrem na área drenada pelos rios Sepotuba e Paraguai (composta por sedimentos da Formação Pantanal) e na área do médio vale dos rios Aguapeí e Jauru (abrangendo terrenos pré-cambrianos do Complexo Basal e trechos de rochas carboníferas da Unidade Jauru). Já em direção ao alto vale dos rios Jauru e Cabaçal, o relevo mostra-se dissecado em formas convexas (c21) com a presença freqüente de campos de matacões graníticos e pontões rochosos esculpidos em rochas do Complexo Basal, enquanto na área interfluvial dos baixos cursos dos rios Jauru e Cabaçal, o relevo mostra-se aplanado (Epi) e recoberto por sedimentos arenosos da Formação Pantanal.

Na parte central desta depressão, nas áreas das bacias dos rios Sepotuba e Paraguai, os sedimentos da Formação Pantanal apresentam, segundo Vieira (1965), uma espessura aproximada de 30 a 35 m (a norte de Cáceres), diminuindo até desaparecer, nas proximidades das serras de Tapirapuã e Olho d'Água Almeida (1964) considera que esta área da depressão corresponde estruturalmente a um amplo sinclinório do Pré-Cambriano, que foi arrasado e depois recoberto parcialmente por sedimentos quaternários. Esta formação apóia-se no fato de que a serra Olho d'Água (do Padre Inácio), segundo Almeida (1964), corresponde a relevos residuais moldados em arenitos Raizama e calcários da Formação Araras, com as camadas mergulhando de 5 a 10° para sudeste.

Pôde-se também constatar, nos trabalhos de campo, que as rochas da Formação Diamantino afloram no piso da depressão em toda a sua seção norte, acompanhando paralelamente a escarpa da serra de Tapirapuã Estas rochas mostram-se erodidas por uma fase de aplanamento certamente anterior à deposição dos sedimentos arenosos do pantanal. Isto pode ser observado em diversos pontos ao longo da estrada que liga as localidades de Assari, Denise e Arenápolis, onde a Formação Diamantino, além de truncada por erosão, mostra-se com mergulho para sudeste É freqüente nestes trechos, ao longo das faixas de contato entre os sedimentos arenosos e o piso arrasado da depressão, a presença de um horizonte concrecionário posicionado entre a camada de areia superficial e as rochas parcialmente intemperizadas da Formação Diamantino.

Na seção ocidental desta depressão, em áreas de litologia do Complexo Basal, são freqüentes as ocorrências de campos de matacões graníticos, como se pode observar nas proximidades da localidade de Cristianópolis, na margem direita do rio Vermelho, bem como a norte das localidades de Araputanga e São José dos Quatro Marcos (Est. 2.VI B). Nesta mesma área, verificou-se, em diversos pontos, ocorrência de linhas de pedra constituídas por blocos angulosos e heterogêneos de quartzo, em camada de 20 a 30 cm de espessura, subjacente à camada de material argiloso.

Estas evidências demonstram que a área passou por uma fase de aplanamento do tipo pediplanação, que truncou indistintamente as rochas da Formação Diamantino e as do Complexo Basal, deixando como testemunhos residuais a serra Olho d'Água, os pontões rochosos e os campos de matacões.

Durante e após esta fase de aplanamento, depositaram-se, nas partes mais baixas do relevo, os sedimentos da Formação Pantanal. Esse material sedimentar é constituído principalmente de areias finas e bem roladas, certamente resultantes do remanejamento de sedimentos do Planalto dos Parecis, onde este material é abundante.

Na extremidade nordeste da depressão, nas proximidades da cidade de Alto Paraguai, verificou-se a presença de bancos de seixos rolados de quartzo e arenito da Formação Raizama, depositados nas áreas interfluviais, diretamente sobre as rochas truncadas da Formação Diamantino. Este material parece corresponder a resíduos de antigos cones de dejeção dos rios Paraguai e Diamantino, depositados aí em regime de grande torrencialidade. Estes bancos de cascalhos, bem como as areias, representam material correlativo da fase erosiva, que remanejou as areias e as lentes de conglomerados do Grupo Parecis. Notou-se ainda, através dos trabalhos de campo, a presença de bancos de cascalho nos terraços fluviais do rio Paraguai, a montante da confluência do rio Pari, onde formam camada espessa (acima de 1 m) e contínua.

A jusante desse ponto, os bancos são descontínuos e os diâmetros dos seixos são normalmente menores. Isto se explica pela diminuição da competência de transporte dos cursos de água, na medida em que se distanciam das áreas-fontes.

Em praticamente toda a área da Depressão do Alto Paraguai, o relevo mostra-se predominantemente dissecado e esse fenômeno afeta tanto as formações mais antigas quanto as mais recentes, como é o caso da Formação Pantanal, tida como do Pleistoceno. O fato de a dissecação atual, típica de clima úmido, estar erodindo os sedimentos da Formação Pantanal, associado à presença de extensos trechos de terraços nos rios Paraguai, Sepotuba e Pari, mostra que a drenagem está se aprofundando, o que prova um rebaixamento do nível de base. Este rebaixamento do nível de base, que aqui é representado pelo próprio pantanal, deve estar vinculado a subsidências locais ou regionais do Pantanal Mato-Grossense

A depressão é limitada a norte pela escarpa abrupta da serra de Tapirapuã O reverso desta escarpa constitui-se em um extenso patamar de caráter estrutural, mantido pelas rochas básicas da Formação Tapirapuã Este patamar, denominado de Planalto de Tapirapuã, apresenta-se com leve caimento estrutural para norte, assumindo aspecto de relevo cuestiforme. As formas de relevo predominantes são as tabulares (t41, t42), tanto nas rochas básicas quanto nos sedimentos arenosos do Grupo Parecis, que aqui ocorrem principalmente a partir da margem direita do alto curso do rio Sepotuba. Esse nível topográfico, cujas cotas oscilam entre 400 e 450 m, apesar de pertencer ao Planalto dos Parecis, geneticamente parece corresponder a um desdobramento do processo de pediplanação, que atuou na elaboração do piso da depressão. Esse aplanamento encontrou resistência nos basaltos e diabásios que afloram na escarpa da serra de Tapirapuã estabelecendo um patamar acima do piso da depressão.

A rede de drenagem é representada sobretudo pelo rio Paraguai. Esse rio desenvolveu seu curso paralelo às estruturas dobradas e elevadas da Província Serrana. Seus tributários da margem direita se estruturaram em uma rede com cursos paralelos entre si, principalmente ao sul da cidade de Barra do Bugres. Essa organização da drenagem e principalmente o posicionamento do curso do rio Paraguai demonstram um controle da estrutura atuando na organização da rede da drenagem que aqui se instalou sobre os sedimentos quaternários da Formação Pantanal.

Sintetizando pode-se estabelecer a seqüência de eventos abaixo, para definir a gênese da Depressão do Alto Paraguai:

— atuação de uma tectônica terciária gerando abatimentos de blocos, onde hoje se encontra o Pantanal;

— paralelamente e a seguir e esta tectônica, instalação dos processos de pediplanação que abriram as depressões para norte;

— simultaneamente à pediplanação, ocorrência da deposição pleistocênica que originou a Formação Pantanal; e

— abaixamento do nível de base regional (no Pantanal) e umidificação do clima, promovendo a dissecação atual, inclusive nos sedimentos pleistocênicos.

A Depressão Cuiabana também coalesce com a superfície baixa do Pantanal Mato-Grossense. A depressão se caracteriza por uma superfície erosiva e rampeada que se estende para norte, acompanhando o vale dos rios Cuiabá e de seu tributário, o rio Manso Sua extremidade norte se articula, por corredor estreito, com a Depressão Interplanáltica de Paranatinga.

O relevo mostra-se dissecado em formas predominantemente tabulares (t41, t32) e secundariamente em formas convexas e aguçadas (c31, c21, a11). O relevo desta subunidade está esculpido em rochas dobradas e pouco metamorfizadas do Grupo Cuiabá, que apresenta direcionamento entrutural NE-SO. Esta orientação se reflete no relevo através de pequenas cristas de quartzito. Além disso, observou-se a existência de veios de quartzo em profusão na área. Eles são mais abundantes onde os relevos se apresentam dissecados em formas aguçadas. Os veios de quartzo e os quartzitos são bastante resistentes e a atuação da dissecação sobre eles resultou na elaboração de formas aguçadas. Nos trabalhos de campo desenvolvidos ao longo das BR-070, 163, 364 e da MT-140 e vici-

nais, pôde-se observar, em alguns poucos cortes de estrada, que tanto os filitos e quartzitos do Grupo Cuiabá mostram-se truncados por erosão. Constatou-se ainda que, nos trechos onde as formas de relevo são predominantemente tabulares ou convexas, o perfil de solo exibe um horizonte concrecionário, que em geral apresenta espessura superior a 30 cm. Este material constitui-se fundamentalmente de pequenos nódulos ferruginosos, parcialmente cimentados (Fig. 2.12). Este horizonte ferruginoso, em determinados trechos, encontra-se encoberto por uma camada delgada constituída de material fino argiloso com coloração amarelo-avermelhada e que raramente atinge 1 m de espessura. Por outro lado é sobre os filitos que o horizonte concrecionário está mais desenvolvido, e é em função desse concrecionamento que o relevo mantém as formas tabulares e convexas que aí ocorrem. Já nos trechos em que as formas de relevo são predominantemente aguçadas, como ocorre na seção a oeste dessa depressão, os horizontes concrecionários desaparecem, substituídos por um pavimento dentrítico constituído de pequenos blocos angulosos de quartzo e quartzito. Este material é proveniente da desagregação mecânica dos abundantes veios de quartzo e da presença dos quartzitos na litologia da área.

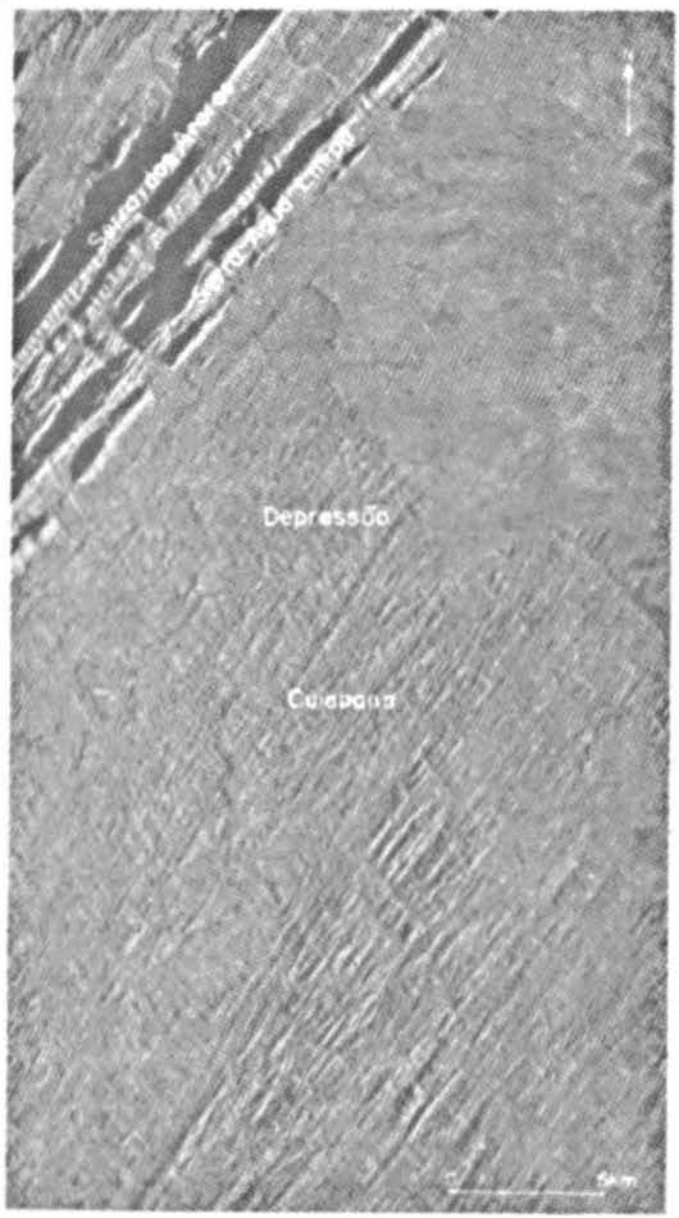


Fig. 2.12 — Superfície pediplanada mantida parcialmente por horizonte concrecionário. Folha SD.21-Z-C.

A montante da confluência do ribeirão do Engenho com o rio Cuiabá, desenvolve-se uma extensa área de deposição fluvial composta por planície e terraço, que se alonga por aproximadamente 50 km para norte e se apresenta na direção geral NE-SO. Neste trecho o rio Cuiabá tem um encaixamento de aproximadamente 10 m nos sedimentos finos. A partir do ponto que o rio Cuiabá inflete para sudeste, a planície se interrompe e o rio passa a secionar transversalmente os direcionamentos estruturais do Grupo Cuiabá. Neste segmento o rio encontra corredeiras que funcionam como nível de base local. Foram estas soleiras que permitiram a deposição dos sedimentos a montante. Posteriormente, em decorrência de rabaixamento do nível de base regional, o rio passou a erodir os sedimentos por ele depositados, entalhando-os e permitindo o aparecimento dos terraços.

A drenagem da Depressão Cuiabana mostra uma grande influência do controle estrutural. Assim, o rio Cuiabá desde seu alto curso apresenta direção geral NE-SO, com freqüentes sinuosidades em forma de cotovelos. No segmento do rio Cuiabá, situado entre as confluências do rio Manso e do ribeirão do Engenho, desenvolvem-se planícies e terraços também influenciados pela estrutura. Entretanto, após a confluência do ribeirão do Engenho, o rio Cuiabá passa a cortar transversalmente os direcionamentos estruturais do Grupo Cuiabá. Daí para jusante, seus principais afluentes desenvolvem cursos adaptados às estruturas rochosas do Grupo Cuiabá. É o caso dos rios Jangada e Coxipó-Açu e dos ribeirões Espinheiro, do Engenho, Taquara, Forquilha e outros, todos adaptados aos direcionamentos estruturais NE-SO.

A Depressão Cuiabana se interpenetra aos relevos de estrutura dobrada da Província Serrana isolando as cristas alongadas que as caracterizam, dando-lhes o aspecto de relevos residuais. Em efeito, a vaga erosiva que abriu a depressão também atuou em parte nos relevos serranos, expondo por erosão diferencial os arenitos da Formação Raizama. Além disso, a mesma fase erosiva abriu corredores nas sinclinais onde as rochas tenras da Formação Diamantino ofereciam menor resistência. Já na parte leste da depressão, a erosão gerou escarpas abruptas nas rochas do Grupo Cuiabá, no Granito São Vicente e secundariamente nas rochas devonianas da Formação Furnas. Mais para sul, a presença do Granito São Vicente mascarou o aspecto de escarpa alcantilada de acentuado festonamento, em função da atuação dos processos erosivos mais recentes. Estes processos mais recentes retiraram a cobertura sedimentar que se estendia sobre os granitos e possibilitaram a formação de relevos com predomínio de formas convexas, atenuando as escarpas (Fig. 2.13). Assim, são as rochas do Grupo Cuiabá que oferecem aí maior resistência à erosão, permitindo o aparecimento de escarpas alcantiladas da Chapada dos Guimarães. Isto fica melhor evidenciado quando se observa o que ocorre no Planalto do Casca. Aí atuaram os mesmo processos que abriram a depressão, removendo a espessa camada de arenitos das Formações Botucatu e Bauru e, quiçá, trechos das Formações Furnas e Ponta Grossa. Esse planalto, na sua seção sudoeste, se limita com a Depressão Cuiabana através de escarpas moldadas nas rochas do Grupo Cuiabá, enquanto a norte praticamente coalesce com o piso rampeado desta mesma depressão, que o contorna parcialmente. Assim foram as atividades erosivas mais recentes que retiraram as camadas de arenitos cretácicos e exumaram parcialmente a paleossuperfície (pré-cretácica) moldada nas rochas do Grupo Cuiabá. O mapa geomorfológico assinala nesse planalto a presença de morros residuais tabuliformes mantidos pelo arenito Bauru onde estão as serras do Galinho e do Lava Porco. Estes relevos se comportam como testemunhos da extensão para noroeste da superfície da Chapada dos Guimarães, bem como da atuação da fase erosiva que abriu a depressão e rebaixou o planalto.

O Planalto dos Alcantilados, que nesta Folha é drenado pelos altos cursos dos rios Poxoréo e São Lourenço, altimetricamente mostra-se semelhante ao Planalto do Casca. Entretanto, as condições genéticas diferem sensivelmente. Enquanto no primeiro planalto houve atuação predominante da erosão, no segundo nota-se também a influência da tectônica. O Planalto dos Alcantilados, conforme foi amplamente descrito no capítulo das Unidades Geomorfológicas, apresenta relevos escarpados em patamares que consti-

tuem vários degraus, bem como relevos residuais em forma de morros tabulares. Assim, nas vertentes do alto vale do rio São Lourenço, observam-se dois patamares, cujas escarpas estão com as frentes voltadas para sudeste. O primeiro patamar está esculpido nos arenitos permocarboníferos da Formação Aquidauana. E o segundo é mantido pelos Arenitos Botucatu. Constitui o reverso da escarpa da serra das Parnaíbas e se estende com fraco mergulho para nordeste, abrangendo grande área do alto vale do rio Poxoréo e terminando a norte, nas escarpas da serra Grande. Esta serra constitui o terceiro degrau para se atingir a superfície da Chapada dos Guimarães. A escarpa, aí, é esculpida nos arenitos da Formação Bauru e nos sedimentos argilo-arenosos e concrecionários (TQdl) que capeiam a superfície da chapada. Todos estes degraus escarpados resultaram da erosão diferencial atuando através da erosão remontante dos rios São Lourenço e Poxoréo, com contribuição de áreas de fraqueza em função da presença de alinhamentos de falhas (vide 1 — Geologia).

A abertura da Depressão Cuiabana e o rebaixamento dos Planaltos do Casca e dos Alcantilados foram, provavelmente, elaborados

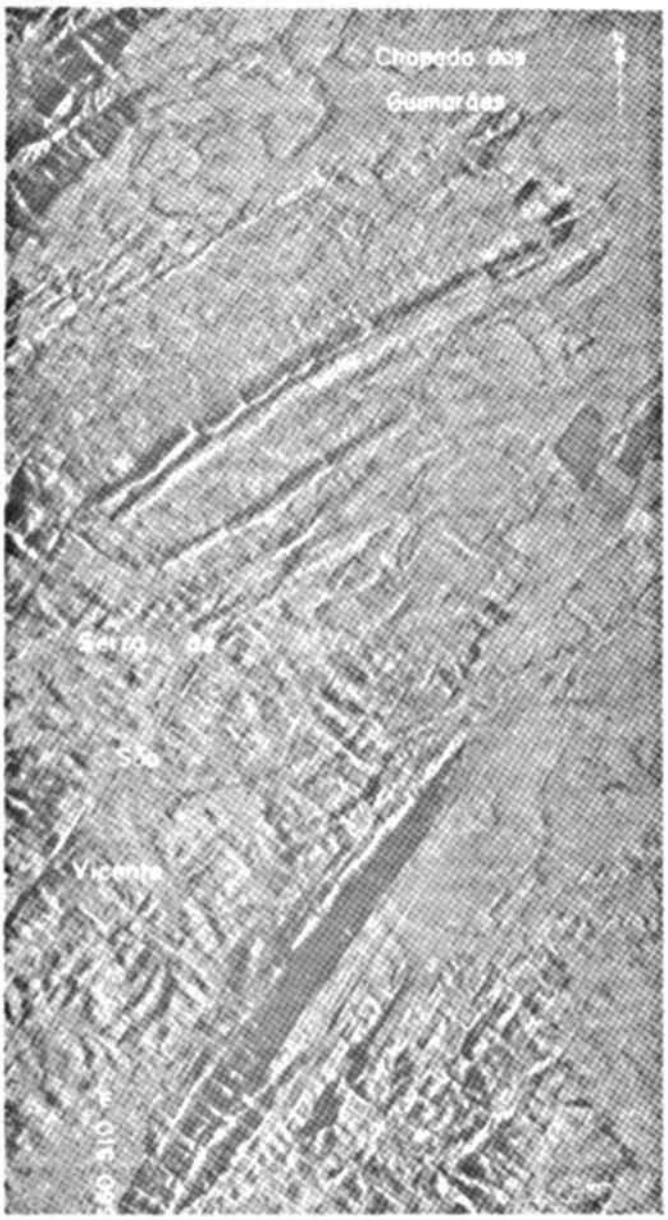


Fig. 2.13 — Área exumada no Granito São Vicente. Folha SD.21-Z-D.

no Pleistoceno. Essa datação apóia-se em dois fatos: primeiro, que as superfícies das Chapadas dos Parecis e Guimarães foram aplanadas no Terciário; e segundo, que a depressão onde se aloja o Pantanal Mato-Grossense teve origem ao tempo das perturbações que afetaram o Geossinclíneo Andino, no Terciário. Assim, se por um lado as depressões estão embutidas em uma superfície mais elevada que foi aplanada no Terciário (Pliopleistoceno) e se, por outro, constituem um prolongamento para norte de uma depressão afetada por tectônica terciária, conseqüentemente sua idade é mais recente.

A terceira superfície rebaixada da área constitui a Depressão Interplanáltica de Paranatinga. Ela se estende por terrenos drenados pelos altos cursos dos rios Cuiabá, Teles Pires, Jatobá, Batovi, Ronuro e outros. Encontram-se nesta área dois divisores de água: um na seção oeste que limita as bacias dos rios Cuiabá e Teles Pires; e outro a norte, que separa a bacia do rio Paranatinga da bacia dos rios Ronuro, Batovi e outros (tributários do rio Xingu). Enquanto no primeiro divisor não se observam significativas variações topográficas e morfológicas, o segundo está perfeitamente delineado por um degrau, cujo reverso constitui um patamar inclinado para norte. Assim, o mapa geomorfológico ressalta, em função da compartimentação do relevo, estes dois níveis altimétricos: o mais baixo, com cotas em torno dos 450 a 550 m, correspondendo ao verdadeiro piso da depressão, e o mais alto, com cotas oscilando entre 550 e 600 m. Hennies (1966) denominou este patamar de primeiro degrau do "Planalto Daniel", considerando-o como um "vasto sinclinório assimétrico, arqueado e com concavidade voltada para norte".

Esta unidade está esculpida predominantemente nos siltitos, arcóseos e argilitos da Formação Diamantino, que apesar de se mostrarem dobrados em anticlinais e sinclinais encontram-se truncados por fases erosivas. A única área em que afloram rochas da Formação Raizama é no morro do Urubu, próximo à confluência do rio São Manoel com o rio Paranatinga. Aí, as pequenas cristas assimétricas tipo *hogback* são remanescentes de anticlinal, cujo topo foi decapitado por erosão.

É provável que esta depressão tenha passado pelo menos por duas grandes fases de aplanamento: a primeira ocorrida no Pré-Cretáceo, época em que toda a superfície do topo da Província Serrana foi truncada por aplanamento que decapitou os dorsos das anticlinais mais elevadas; e uma segunda fase que ocorreu nos Pós-Terciário, sendo contemporânea da abertura das demais depressões. A hipótese do aplanamento pré-cretácico também foi aventada por Hennies (1966) e tem como testemunho o fato de que a parte mais alta do patamar divisor Paranatinga—Xingu tem cotas altimétricas em torno dos 600 m. Esta altimetria colocou a parte sul e mais alta deste patamar no mesmo nível dos topos das cristas da Província Serrana, restando apenas uma diferença: enquanto as cristas são mantidas pelo arenito Raizama, o patamar está esculpido na Formação Diamantino. Outro fato que evidencia e fortalece esta hipótese é que este patamar, para norte, está encoberto pelas areias finas, esbranquiçadas e friáveis de idade supostamente cretácica, em área do Planalto dos Parecis. Esta cobertura já foi constatada em outros pontos sobre a Província Serrana, e admite-se que a mesma se estendesse para sul.

A partir das reativações terciárias, já amplamente discutidas nos capítulos anteriores, a área da atual depressão voltou a ser erodida. A reativação causou falhamentos, soerguimentos de caráter epirogenético e possíveis abatimentos de blocos.

Estas movimentações tectônicas terciárias facilitaram o desempenho dos processos de abertura das depressões no Pleistoceno através da circundesnudação. Assim, a retirada da fina camada arenosa cretácica e da cobertura argilo-arenosa (TQdl), depositadas sobre a Formação Diamantino, se desenvolveu através do avanço para nordeste da Depressão Cuiabana, que culminou com a abertura da Depressão Interplanáltica de Paranatinga. Numa primeira fase, provavelmente o escoamento das águas que hoje vertem para o rio Teles Pires era drenado através do rio Cuiabá, e assim a escavação dessa depressão teria sido elaborada segundo um eixo leste-oeste. Após a retirada da cobertura arenosa, teve continuidade o processo erosivo, trabalhando, a partir daí, as rochas da Formação Diamantino. Foi nesta segunda etapa que os processos erosivos esculpiram a

área mais baixa da depressão, colocando em ressalto o patamar que desempenha atualmente o papel de divisor de águas entre os rios Paranatinga e alguns tributários do Xingu. Ocorreu também nesta fase a captura do rio Paranatinga pelo rio Teles Pires. Assim, este rio que antes pertencia à bacia do Paraná, passou a fazer parte da bacia amazônica.

Esta seqüência de eventos apóia-se em vários fatos. Observa-se uma brusca mudança de direção do rio Paranatinga, que passa de leste-oeste para sudeste-noroeste. No divisor de águas entre as bacias do rio Teles Pires e Cuiabá não se evidencia grande variação topográfica. O posicionamento e a dimensão da depressão em relação à *percée* do rio Teles Pires no Planalto dos Parecis são desproporcionais. A depressão estende-se no sentido leste-oeste parecendo tratar-se mais de um prolongamento da Depressão Cuiabana do que uma ampliação para montante de ampla *percée* do rio Teles Pires A altimetria e o relevo da área da *percée*, comparados com os da depressão, são bem diferenciados (enquanto na área da *perceé* o relevo é tabuliforme, mais elevado e esculpido nas areias friáveis, na depressão o relevo é altimetricamente mais baixo e esculpido em litologia mais resistente da Formação Diamantino)

Sintetizando, pode-se admitir, como mais provável, que o atual nível da Depressão Interplanáltica de Paranatinga correspondia a um prolongamento para nordeste da Depressão Cuiabana, mas que a partir de um determinado momento passou a ser comandada por um outro nível de base, inicialmente comandado pelo nível do Pantanal Mato-Grossense e posteriormente por níveis de base locais, encontrados no vale do rio Teles Pires. Quanto aos processos que aqui atuaram, foram basicamente os de pediplanação, com competência para truncar e aplanar os dobramentos da Formação Diamantino, elaborar escarpas por erosão lateral no limite norte e poupar, parcialmente, as cristas assimétricas mantidas pelo Arenito Raizama da Província Serrana. Como esta depressão é um prolongamento físico e genético da Depressão Cuiabana, os dois fatos são contemporâneos, podendo-se atribuir sua elaboração ao Pleistoceno ou até mesmo ao Neopleistoceno, caso a superfície dos planaltos que a circunda tenha sido aplanada no Pliopleistoceno

A elaboração dos vales pedimentados como dos rios Teles Pires, Arinos, Papagaio, Juruena e outros é contemporânea à abertura das depressões do sul da Amazônia, bem como às do sul da área mapeada. São datados, portanto, do Pleistoceno ou do Neopleistoceno. Aqui eles não se mostram tão amplamente desenvolvidos, porque constituem trechos descontínuos da Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional. Há algumas evidências que permitem admitir tal idéia. Uma primeira, que estes vales pedimentados constituem verdadeiros corredores deprimidos, quase sempre delimitados por pequenas escarpas erosivas, embutidas na superfície aplanada do Planalto dos Parecis. Como o aplanamento da superfície deste planalto é datado do Terciário (Pliopleistoceno), os vales pedimentados nele embutidos são evidentemente mais recentes. Uma segunda evidência relaciona-se ao fato de que estes vales embutidos coalescem com o nível das depressões pleistocênicas ou neopleistocênicas. As condições pedológicas e as formas de relevo parecem reforçar tal hipótese. No Planalto dos Parecis, no interflúvio Arinos—Teles Pires e na bacia do alto rio Xingu, ocorrem Latossolos Vermelho-Escuros e Vermelho-Amarelos com grande participação de material argiloso. Em contraposição, nos vales pedimentados dos rios Teles Pires, Arinos, Papagaio e Juruena, os solos são de constituição arenosa, com predominância das Areias Quartzosas. Estas evidências também se refletem nas formas de relevo, pois enquanto nas Chapadas predominam as formas aplanadas (Ep), nos vales, a maior densidade de drenagem elaborou formas tabulares. Diante disto supõe-se que o Planalto dos Parecis, na seção noroeste da Folha Cuiabá, após o aplanamento Terciário, sofreu uma retomada erosiva. Esta fase erosiva ocorreu no Pleistoceno, promovendo a abertura dos vales pedimentados, ao retirar a fina camada de material argiloso e concrecionário (TQdl) e escavar as areias do Grupo Parecis. Estes eventos podem ser testemunhados não só pelo desaparecimento dos solos argilosos nestes vales mas também pela presença de pequenos morros residuais a noroeste da área que são mantidos por uma capa de material concrecionário, sobreposta às areias friáveis, conforme pode ser observado ao longo da MT-318, a nordeste da cidade de Vilhena.

2 6 — APLICAÇÕES DA PESQUISA GEOMORFOLÓGICA

Os estudos geomorfológicos e a pesquisa bibliográfica em geral, efetuada sobre a área, revelaram que a mesma apresenta uma gama de peculiaridades de ordem natural e político-econômica, que merecem ser levadas em consideração ao se estabelecerem as diretrizes da expansão econômica dessa região.

Do ponto de vista fisionômico, a área constitui um extenso divisor de águas entre as bacias do Amazonas e do Paraná. Encontram-se, aí, as cabeceiras de importantes rios como o Guaporé, Juruena, Teles Pires, Arinos, das Mortes (pertencentes à bacia Amazônica) e os rios Paraguai, Sepotuba, Cuiabá e São Lourenço (pertencentes à bacia do Paraná). Há grandes planaltos e chapadões separados por depressões e alguns rios apresentam importantes planícies.

Também nesta área, verifica-se a faixa de transição da exuberante paisagem florestal amazônica, para a vegetação arbustiva do Cerrado, que tanto caracteriza as fisionomias vegetais do Centro-Oeste brasileiro.

No que se refere aos aspectos humanos e econômicos, a região se define por uma área de subpovoamento, onde a atividade econômica de maior destaque é o extrativismo em geral e secundariamente a agropecuária. Historicamente, a região já foi povoada há mais de dois séculos, quando o País se encontrava no ciclo da mineração. Foi a descoberta de aluviões auríferas e/ou diamantíferas, nos vales dos rios Cuiabá, Paraguai e afluentes do alto curso do rio Guaporé, na primeira metade do século XVIII, que proporcionou uma razoável dinâmica nas atividades econômicas da área Este fato permitiu o aparecimento de alguns núcleos populacionais que até hoje subsistem Assim, cidades como Cuiabá, Vila Bela da Santíssima Trindade, Diamantino, Alto Paraguai e outros lugarejos de menor importância conseguiram se manter graças a alternâncias de fases de maior ou menor dinâmica na atividade mineradora. Paralelamente à garimpagem outras atividades de pequena monta quase sempre estiveram presentes na região, como o extrativismo vegetal da poaia e do látex, a pecuária extensiva nos arredores de Cuiabá e Pantanal, a agricultura de subsistência ou ainda o cultivo comercial da cana-de-açúcar no final do século XIX e início do século XX. A partir da década de 1970, com a criação da SUDAM e a abertura de inúmeras estradas de integração, associadas às necessidades de expansão das atividades agrárias das populações dos estados sulinos, principalmente São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, a área passou a receber novo estímulo de povoamento em ritmo muito mais intenso e em caráter mais definitivo. Assim instalaram-se novas áreas agrícolas e/ou de pecuária, pertencentes a grandes empresas sulistas, e foram criadas pelo INCRA extensas glebas com loteamentos de pequenas e médias fazendas, adquiridas por tradicionais colonizadores do Sul do País.

Até a década passada, o povoamento irregular e a existência de uma economia instável, sem grande ressonância no contexto nacional, não foram significantes para alterar profundamente as condições naturais do meio. Entretanto, com a preocupação do Governo brasileiro em ocupar efetivamente o vasto território nacional, foram criados incentivos fiscais para estimular o povoamento de regiões como esta. Desse modo, iniciou-se um processo de expansão sócio-econômica, oriundo de recursos humanos e econômicos provenientes do Sul e Sudeste do País. Este fato requer uma atenção muito especial, visto que traz consigo os problemas das frentes de colonização pioneira no Brasil, qual seja, uma ocupação aleatória, sem estudos prévios da área. Este fato pode favorecer o desequilíbrio natural da área, promovendo a degradação dos recursos naturais e acarretando graves prejuízos no futuro à economia regional.

Com o intuito de alterar e ao mesmo tempo minimizar seus efeitos negativos sobre a economia da área é que se faz neste trabalho uma avaliação das condições naturais. É com base nesta avaliação que são sugeridas melhores formas de utilizá-los, sem que isto provoque maiores danos à natureza. Procurou-se, assim, indicar as formas de relevo mais adequadas à agricultura e pecuária, os trechos mais viáveis à implantação de rodovias, os segmentos fluviais que permitem a atividade hidroviária, os pontos de maior facilidade na implantação de hidrelétricas, os sítios propícios à atividade turística e ainda planícies e terraços fluviais que possam apresentar alguma potencialidade mineral.

2.6.1 — Avaliação e aproveitamento das formas de relevo

A *avaliação e análise das formas de relevo representam, juntamente* com o estudo dos solos e da litologia, uma variável de grande significância no planejamento regional voltado para o aproveitamento agropecuário. Assim, baseando-se no grau de dissecação do relevo, refletido pelo espaçamento interfluvial e pela intensidade de aprofundamento dos canais de drenagem, efetuou-se uma classificação dos modelados da área, em cinco classes de aproveitamento (Fig 2.14). A avaliação destas classes revela os tipos de atividades que podem ser exercidas com o mínimo de prejuízo ao meio natural.

A classe I corresponde às formas de relevo mapeados como Ep, Epi, t51 e t52. Este modelado constitui-se de superfícies conservadas elaboradas por pediplanação e que foram pouco modificadas pelas atividades erosivas da dissecação atual relativas ao clima mais úmido. São relevos fracamente dissecados, onde os canais de drenagem além de pouco profundos encontram-se bastante espaçados, revelando *uma topografia bastante homogênea. Estas formas* de relevo estão localizadas nas Chapadas dos Parecis e dos Guimarães, no nível intermediário do Planalto Dissecado dos Parecis e em trechos dos níveis mais baixos das Depressões do Guaporé e do Alto Paraguai. Na Chapada dos Parecis, onde o relevo se apresenta mais conservado e a topografia situa-se em torno dos 600 m a densidade dos canais de drenagem é muito baixa. Assim, tem-se predomínio de formas aplanadas (Ep), onde o espaçamento interfluvial é superior aos 12.750 m. A norte e noroeste da Chapada dos Parecis esta classe de aproveitamento abrange formas tabulares suavemente dissecadas, com espaçamentos interfluviais que variam entre 3.750 e 12.750 m, onde o entalhamento da drenagem é muito incipiente. Fato semelhante ocorre na Chapada dos Guimarães, onde o nível de topo está acima dos 700 m. Aí, apesar da presença do rio das Mortes e seus afluentes drenarem o topo da Chapada, o espaçamento interfluvial é muito amplo e os cursos de água se desenvolvem bastante superficialmente, oferecendo uma superfície de relevo muito aplanada Estas áreas se apresentam topograficamente excelentes para a prática de atividades agrícolas mecanizadas. Entretanto, nem sempre as condições pedológicas são as mais favoráveis. A presença de extensas áreas de solos argiloarenosos ácidos e deficientes em nutrientes representa as reais dificuldades destas áreas Nas faixas interfluviais Arinos—Teles Pires e *Teles Pires—Xingu, a topografia é também muito homogênea. O* dimensionamento dos interflúvios oscila entre 3.750 e 12.750 m. Os drenos apresentam-se pouco profundos e as formas de relevo são tabulares (t51). Sobre eles ocorre uma vegetação predominantemente florestal, desenvolvida em latossolo de constituição argiloarenosa. Estas características físicas tornam a área de grande valor

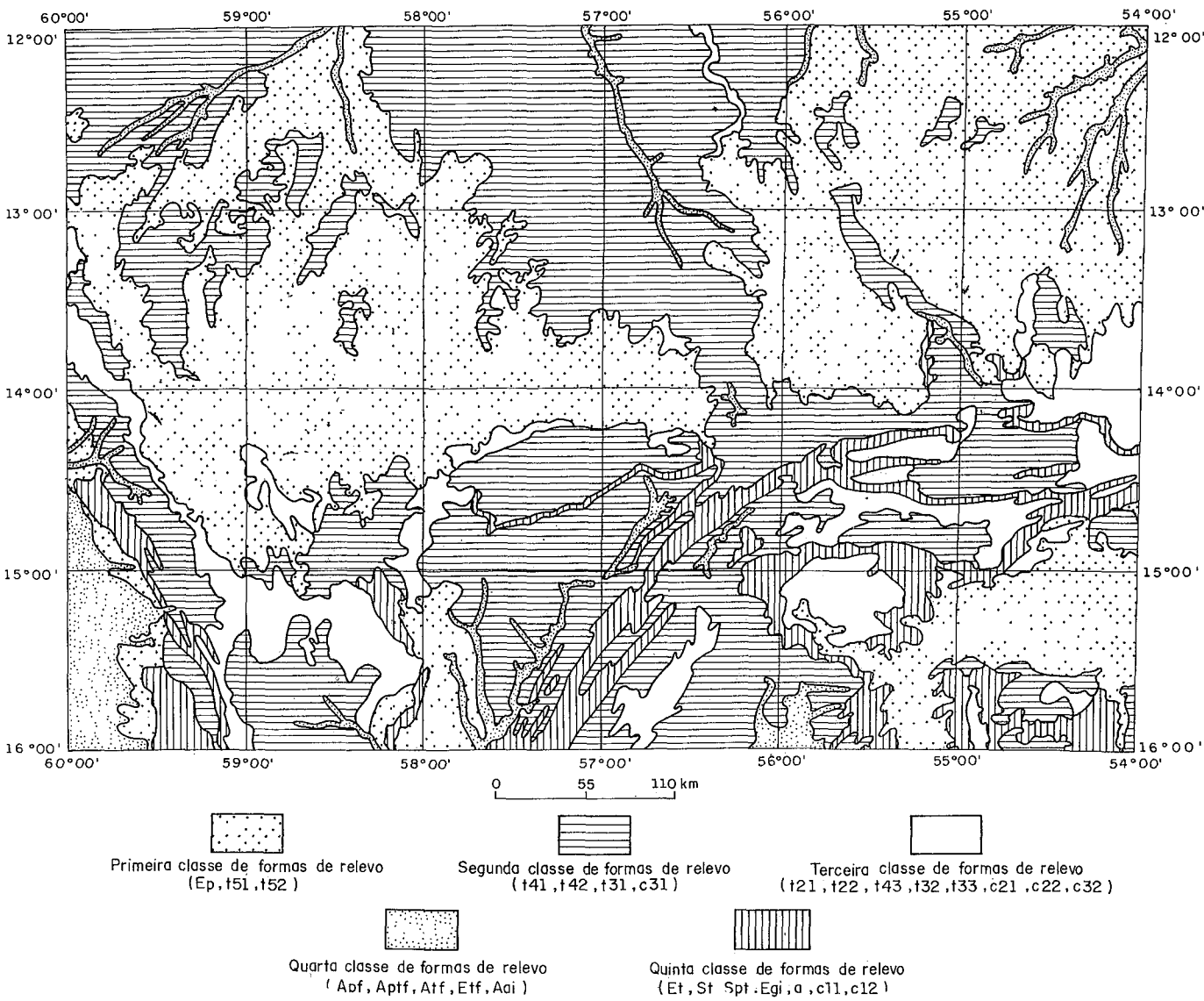


Fig 2 14 — Avaliação e sugestões para o aproveitamento das formas de relevo

para a implantação de projetos agropecuários e não estimulam a atuação de processos erosivos de modo que seu aproveitamento pode ser feito sem prejuízos ao meio. O único alerta que se faz é para que se preserve a vegetação natural em áreas de cabeceiras fluviais e nas baixas vertentes dos vales onde a declividade do terreno é maior.

Nas Depressões do Alto Paraguai e do Guaporé encontram-se superfícies muito aplanadas mapeadas como Epi em trechos onde ocorrem predominantemente Latossolos de constituição argilo-arenosa. Esses relevos planos estão localizados em pequenas faixas, entre as áreas periodicamente inundáveis (Aai) e as serras de São Vicente e Santa Bárbara, na Depressão do Guaporé; e entre o rio Sepotuba e a serra Olho d'Água, na Depressão do Alto Paraguai. Nesta última, a presença de solos férteis e de topografia extremamente aplanada favorece a atividade agrícola, que já vem sendo desenvolvida com sucesso, principalmente no município de Mirassol do Oeste.

Na segunda classe estão as formas de relevo tabular e convexo, com espaçamento interfluvial oscilando entre 750 e 3.750 m e canais de drenagem de aprofundamento fraco a muito fraco Entre as formas mapeadas e incluídas nesta classe estão o t41, t42, t31 e o c31. Apesar de se destacarem por um modelado de relevo com oscilações topográficas relativamente suaves e fraca declividade das vertentes, a área exige um pouco mais de precaução, pois as formas têm dimensionamento inferior às da primeira categoria Assim devem-se adotar técnicas mais desenvolvidas de cultivo, como terraceamento e curvas de nível, principalmente nos terrenos que apresentam formas convexas (colinas), evitando-se o desencadeamento de processos erosivos acelerados, tão comuns nestas topografias. Esta categoria abrange extensas áreas da Folha Cuiabá. Esta categoria compreende áreas do Planalto Dissecado dos Parecis, do Planalto de Tapirapuã, do Planalto dos Alcantilados e das Depressões do Guaporé, do Alto Paraguai, Cuiabana e Interplanáltica de Paranatinga.

No Planalto Dissecado dos Parecis aparecem formas tabulares a noroeste e centro-norte da Folha, mais precisamente nas bacias dos rios Camararé, Doze de Outubro, do Sangue e Arinos. Nas duas primeiras predominam as formas tabulares de tipo t32 e t42 e os solos são caracterizados pelas Areias Quartzosas, de baixa potencialidade agrícola. Já nas bacias dos rios do Sangue e Arinos, onde as formas dominantes são o t41 e t42, os Latossolos são de características arenosas, com cobertura vegetal de Floresta. No Planalto de Tapirapuã, a sul da Chapada dos Parecis, encontram-se as formas tabulares tipo t31, t41 e t42, em áreas de solos Podzólicos e Latossolos Roxos, com cobertura dominantemente de Floresta. Nesta área, as condições pedológicas, associadas a um modelado de relevo com dissecação não muito intensa, favoreceram significativamente a implantação de atividades com culturas de ciclo longo, como exemplo o café, que se encontra em caráter experimental, mas com possibilidades de êxito.

No Planalto dos Alcantilados, a norte da cidade de Poxoréo, na bacia do alto Poxoréo, as formas de relevo tabulares são do tipo t31, t32 e as convexas do tipo c31. Aí, os solos são predominantemente arenosos e com cobertura vegetal de Cerrados. Desse modo, a atividade agrícola é pouco recomendada, não só pela morfologia, mas principalmente pela alta friabilidade do solo, associada à baixa fertilidade dos mesmos.

Nas Depressões Cuiabana e Interplanáltica de Paranatinga dominam as formas tabulares tipo t31, t32 e t41. Enquanto na primeira os solos são Concrecionários, na segunda dominam os Cambissolos, sendo ambas cobertas pela vegetação de Cerrados. É portanto viável a prática de atividades agrícolas nos solos da Depressão Interplanáltica de Paranatinga. Já na Depressão Cuiabana, a presença das carapaças e de nódulos concrecionários, posicionados na parte superficial dos solos, impede qualquer atividade agrária de maior envergadura. Na Depressão do Alto Paraguai, entre o vale do rio Sepotuba e o sopé da Província Serrana, o relevo é dominantemente tabuliforme tipo t41, desenvolvido em solos de Areias Quartzosas, com cobertura vegetal de Floresta. Aí, apesar das condições relativamente favoráveis de morfologia, não é aconselhável a implantação de atividades agrícolas, exceção feita às pastagens cultivadas. Isto se deve à baixa fertilidade natural deste solo. Já na alta bacia dos rios Jauru, dos Bagres e Aguapeí, encontra-se morfologia convexa tipo c31 e tabular tipo t41, em solos Podzólicos Vermelho-Amarelos. Nesta área, a cobertura vegetal dominante é de Floresta. A atividade agrícola é viável, onde as vertentes são menos inclinadas e os solos não apresentem em superfície quantidades excessivas de fragmentos rochosos. Na Depressão do Guaporé, entre as serras Santa Bárbara—São Vicente e as escarpas do Planalto dos Parecis, ocorrem formas dominantemente tabulares tipo t41. Os solos são do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo, de boa fertilidade e a cobertura vegetal é de Floresta Densa. Nesta área, com as devidas precauções em relação às vertentes de declividade mais forte, a atividade agrícola apresenta-se viável.

A terceira classe corresponde a uma área bem menor, estando quase sempre margeando escarpas e áreas serranas Esta categoria engloba um razoável número de tipos de formas de relevo, que apresentam dimensionamento interfluvial oscilando entre 250 e 750 m e canais de drenagem mais aprofundados. Os modelados mais representativos apresentam topos tabulares tipo t21, t22 e topos convexos tipo c21, c22 e c23. Ocorrem ainda relevos dissecados com espaçamento interfluvial mais amplo (entre 750 e 1.750 m), embora com drenagem bem mais aprofundada (c32, t32, t33 e t43). Assim, a sul, sudoeste e sudeste da Chapada dos Parecis ocorre uma faixa de terrenos mais intensamente dissecados e que se inclui nesta categoria Os relevos apresentam-se frequentemente em formas convexas ou mesmo tabulares, com canais de drenagem muito encaixados acompanhando as bordas da chapada Nestes trechos não é recomendável a prática de qualquer atividade agrária. Isto se justifica tanto pelo modelado com fortes gradientes, quanto pela constituição extremamente arenosa dos solos nestas áreas. A retirada da cobertura vegetal nestas encostas trará sérios prejuízos ao meio natural, implicando no desencadeamento de fortes processos erosivos, como se pode observar em alguns pontos onde este fato vem ocorrendo. A partir do norte e noroeste da cidade de Mirassol do Oeste, até atingir a localidade denominada de Reserva do Cabaçal, nas faldas das escarpas da Chapada dos Parecis, o relevo apresenta formas convexas tipo c21 Nesta área os solos são dominantemente Podzólicos Vermelho-Amarelos de características argilosas e com cobertura vegetal de Floresta É certamente uma área de razoável potencial agrícola, devendo-se, entretanto, tomar muita precaução com a atividade erosiva. Isto, em função da grande variação topográfica, pois as vertentes apresentam uma inclinação considerável.

Nas Depressões Cuiabana e Interplanáltica de Paranatinga, a terceira categoria ocorre paralelamente às serras da unidade conhecida por Província Serrana. Assim, entre o rio Cuiabá e as serras das Araras—Água Limpa encontra-se uma faixa de relevo muito dissecado em pequenas cristas alongadas na direção NE-SO e interpenetradas por formas convexas tipo c31 e c32. Neste trecho, além das condições morfológicas não recomendáveis à prática agrícola, há o inconveniente de os solos apresentarem-se com um pavimento de blocos angulosos de quartzo, associados a nódulos de material concrecionário. São portanto solos Litólicos de pouco valor agrícola. Mais a norte, nestas depressões, em áreas correspondentes às altas bacias dos rios Cuiabá, Manso e Paranatinga, os relevos são dissecados em formas convexas tipo c21, e os solos são Podzólicos Vermelho sob vegetação de Cerrados Aqui, a atividade agrária é mais viável do que na situação anterior. Nas cabeceiras dos rios Jabotá e Ronuro, na superfície do Planalto Dissecado dos Parecis, encontra-se relevo tabuliforme com dimensionamento interfluvial relativamente amplo, mas com drenagem extremamente profunda, tipo t32 e t33, com solos arenosos e vegetação de Cerrado Neste caso, as dificuldades impostas pela topografia e pela friabilidade dos solos não recomendam o desmatamento das vertentes íngremes. Entretanto, o nível de topo deste relevo pode ser aproveitado para atividades criatórias em função de sua topografia relativamente plana. Esta categoria ainda é encontrada na extremidade noroeste do Planalto dos Guimarães, onde as formas de dissecação predominantes são do tipo t32 e c32. Nesta área, as condições pedológicas não se apresentam muito favoráveis. Em alguns trechos, os solos são de Areia Quartzosa e em outros, Concrecionários, ambos de baixo valor para a agricultura.

A quarta classe corresponde aos terrenos planos de formação recente. Incluem-se neste grupo as planícies fluviais (Apf), os terraços fluviais (Atf e Etf) e os Pantanais do Guaporé e Mato Grosso

(Aai). De modo generalizado não se recomenda a utilização destas planícies para a prática agrícola comercial de ciclo longo, pois a área é periodicamente sujeita a inundações, e não se devem implantar aí núcleos populacionais. Na área do Pantanal do Alto Guaporé, onde os terrenos são muito aplanados, as inundações se dão no período chuvoso, de forma laminar. Com exceção das faixas marginais aos cursos de água, é possível a implantação de projetos agropecuários com resultados satisfatórios. Entretanto, para isto, é necessária a aplicação de técnicas adequadas no sentido de se implantarem diques e canais de drenagem e/ou desenvolver cultivos que se adaptem a este tipo de condição.

A quinta classe corresponde a terrenos normalmente elevados. Estão representados por diferentes formas posicionadas em topografias distintas, como relevos tabulares residuais de litologia sedimentar, patamares e superfícies estruturais (Spt e St), grupamentos de inselbergues (Egi), formas aguçadas em áreas serranas (a), pequenas formas convexas com drenagem relativamente profunda (c11, c12) e escarpamentos de caráter erosivo ou estrutural. Estes relevos são normalmente encontrados ao longo de toda a unidade denominada Província Serrana, abrangendo mais de 400 km de extensão, em uma faixa que varia de 5 a 30 km de largura. Seu aspecto é caracterizado por cristas muito extensas e paralelas entre si, predominando o tipo a34. Nas escarpas sudoeste, a norte da Chapada dos Guimarães, as formas de relevo são do tipo a11. No Planalto dos Alcantilados, a sul da cidade de Poxoréo e nas proximidades das cidades de Dom Aquino e Jaciara, ocorrem as formas aguçadas tipo a11, a23 e a33, além de extensa área de patamares estruturais (Spt), elaborados em sedimentos devonianos. Esta área apresenta grande dificuldade de ocupação, exceção feita a alguns trechos representados por pequenas depressões embutidas que permitem o desenvolvimento de alguma atividade agrícola. No entanto, quase sempre a presença de solos Litólicos ou de solos arenosos diminui sua possibilidade de uso. Nas serras de são Vicente, Santa Bárbara, do Cágado, Caldeirão e da Borda, pertencentes aos Planaltos Residuais do alto Guaporé, que se encontram na extremidade sudoeste da Folha Cuiabá, o relevo apresenta-se predominantemente dissecado em formas aguçadas tipo a11, a22, a23, a33 e a34, aparecendo também trechos com patamares estruturais escalonados (Spt) e partes com relevos residuais tabulares (Et). Os solos dominantes são os Litólicos com cobertura vegetal de Cerrados. O quadro físico, associado às dificuldades de acesso à área, agravado pela presença de extensos escarpamentos, torna inviável qualquer atividade agrícola nestas serras. De modo geral, os relevos que se enquadram nesta categoria devem ser presevardos da ação humana, pois além de oferecerem grande dificuldade no seu aproveitamento, em função de suas condições naturais, sofrem degradação muito mais rápida quando não adequadamente utilizados. É conveniente, portanto, que estes terrenos permaneçam intactos funcionando como nichos ecológicos, reservas florestais ou parques nacionais. Nos pontos onde a natureza oferece maior beleza paisagística pode-se incrementar a atividade turística, assunto que será tratado em item próprio.

2.6.2 — Análise dos recursos hidrelétricos

A região dos arredores da cidade de Cuiabá apresenta grande dificuldade quanto ao aproveitamento de cursos de água para obtenção de energia elétrica, de modo que a área é extremamente carente desta fonte de energia. Até então, o problema vem sendo solucionado em parte pelo uso de unidades geradoras mantidas a diesel, por algumas pequenas usinas hidrelétricas pertencentes à CEMAT ou ainda pelo sistema Furnas, como nas cidades de Cuiabá e Cáceres. Este sistema entretanto transporta energia do Estado de Minas Gerais, através de uma distância superior a 1.000 km, para suprir estes centros.

Várias são as causas que colocam esta região como problemática em relação às necessidades energéticas. Entre estas, destacam-se as de ordem natural. Uma das principais dificuldades é o fato de a área constituir um divisor de águas entre as bacias hidrográficas do Amazonas e do Paraná. Trata-se, portanto, de zona de cabeceiras, de modo que os cursos de água não são muito caudalosos. Outro fato é que esses mesmos cursos de água nascem em áreas planálticas, cortam pequenos trechos sobre terrenos mais elevados e alcançam rapidamente as superfícies rebaixadas das depressões, após alguns quilômetros de curso A presença de litologia sedimentar relativamente friável nas áreas planálticas também agrava o quadro natural. Isto aumenta a dificuldade de construção de barragens para implantação de usinas hidrelétricas, pois os sedimentos arenosos não permitem boa compactação dos aterros, facilitando a infiltração da água Há, entretanto, alguns elementos favoráveis à implantação de pequenas e médias usinas, a exemplo do que já existe nos municípios de Alto Paraguai, Poxoréo e Chapada dos Guimarães. A região é dotada de grandes desníveis topográficos As partes mais elevadas dos planaltos encontram-se com altitudes que chegam a 800 m, enquanto as superfícies depressionárias geralmente apresentam altitudes oscilando entre 200 e 450 m Outro fator positivo é que a região, tanto em seus terrenos elevados quanto nas depressões, apresenta trechos de relevos dissecados, com canais de drenagem relativamente encaixados. Há ainda a presença de algumas cachoeiras e de gargantas de superimposição que facilitam a implantação de pequenas usinas.

A partir da análise das imagens de radar e das observações de campo, selecionaram-se vinte e quatro sítios para hidrelétricas. É provável que nem todos possam ser aproveitados, devido ao fator localização ou a problemas de ordem natural. Entretanto, todos estes pontos merecem estudos de detalhe, para que se possam avaliar suas reais potencialidades.

Os sítios sugeridos foram numerados em ordem crescente de 1 a 24 conforme pode-se observar na Figura 2.15. Estão normalmente localizados em regiões elevadas, em seções relativamente próximas das nascentes dos rios que demandam para a bacia do Paraguai e do Amazonas. Tratando-se de sítios para pequenas e médias usinas hidrelétricas e encontrando-se nos altos cursos de rios pequenos e médios, raramente pôde-se sugerir mais de um sítio por curso de água. O sítio n.° 1 no rio Poxoréo localiza-se na cidade homônima, na subunidade geomorfológica denominada Planalto dos Alcantilados. Neste local encontra-se pequena hidrelétrica que aproveita a garganta de superimposição aberta por este rio em arenitos. É, entretanto, um local de fraqueza tectônica, pois o relevo que aí se encontra corresponde a uma escarpa de linha de falha de direcionamento NE-SO parcialmente destruída pela atividade erosiva

Os sítios de n.° 2 a 5 encontram-se na bacia do rio Cuiabá. O de n.° 2 está instalado no alto curso do rio da Casca em terrenos predominantemente arenosos e relevo relativamente bem dissecado com canais de drenagem razoavelmente profundos. Aqui já está instalada uma pequena usina pertencente à CEMAT. O sítio n.° 3 também encontra-se no rio da Casca a jusante do ponto anterior na área de transição do Planalto do Casca para a Depressão Cuiabana A indicação deste ponto decorre da avaliação de alguns caracteres inerentes ao quadro natural. O rio da Casca e seu principal afluente da margem direita, o rio Roncador, têm nascentes na Chapada dos Guimarães a mais de 800 m de altitude, e sua foz, no rio Manso, ocorre já em terrenos da Depressão Cuiabana. Apresenta uma bacia hidrográfica de dimensionamento razoável, drenando terrenos sedimentares muito dissecados. Seu leito está bem encaixado, principalmente na área onde está plotado este sítio. Neste local o relevo apresenta formas convexas tipo c22 e aguçadas tipo a11, sendo também a faixa de contato entre os arenitos da Formação Botucatu e os filitos e quartzitos pré-cambrianos do Grupo Cuiabá. Certamente este local se coloca como bastante viável à implantação de pequena ou média usina. De modo genérico, este rio e o rio Roncador poderão ter no futuro melhor aproveitamento na produção de energia, através da implantação de um conjunto de pequenas usinas

O sítio n.° 4 encontra-se no rio Manso na unidade denominada Depressão Cuiabana Este local foi selecionado também levando em consideração alguns fatos de ordem natural. O rio está com seu leito razoavelmente encaixado em litologia de filitos e quartzitos précambrianos do Grupo Cuiabá, em zona de transição entre os terrenos pouco mais elevados e os mais rebaixados desta depressão. O relevo aí é dissecado em formas convexas tipo c21 e o rio apresenta um volume de água considerável. Entretanto, ao se optar por este sítio, fatalmente será impossibilitado o aproveitamento do sítio n.° 3 em decorrência da pequena distância entre eles, como também da fraca diferença entre suas cotas. Sugere-se no entanto que se façam estudos de detalhe para verificar a maior ou menor viabilidade deste sítio em relação ao anterior.

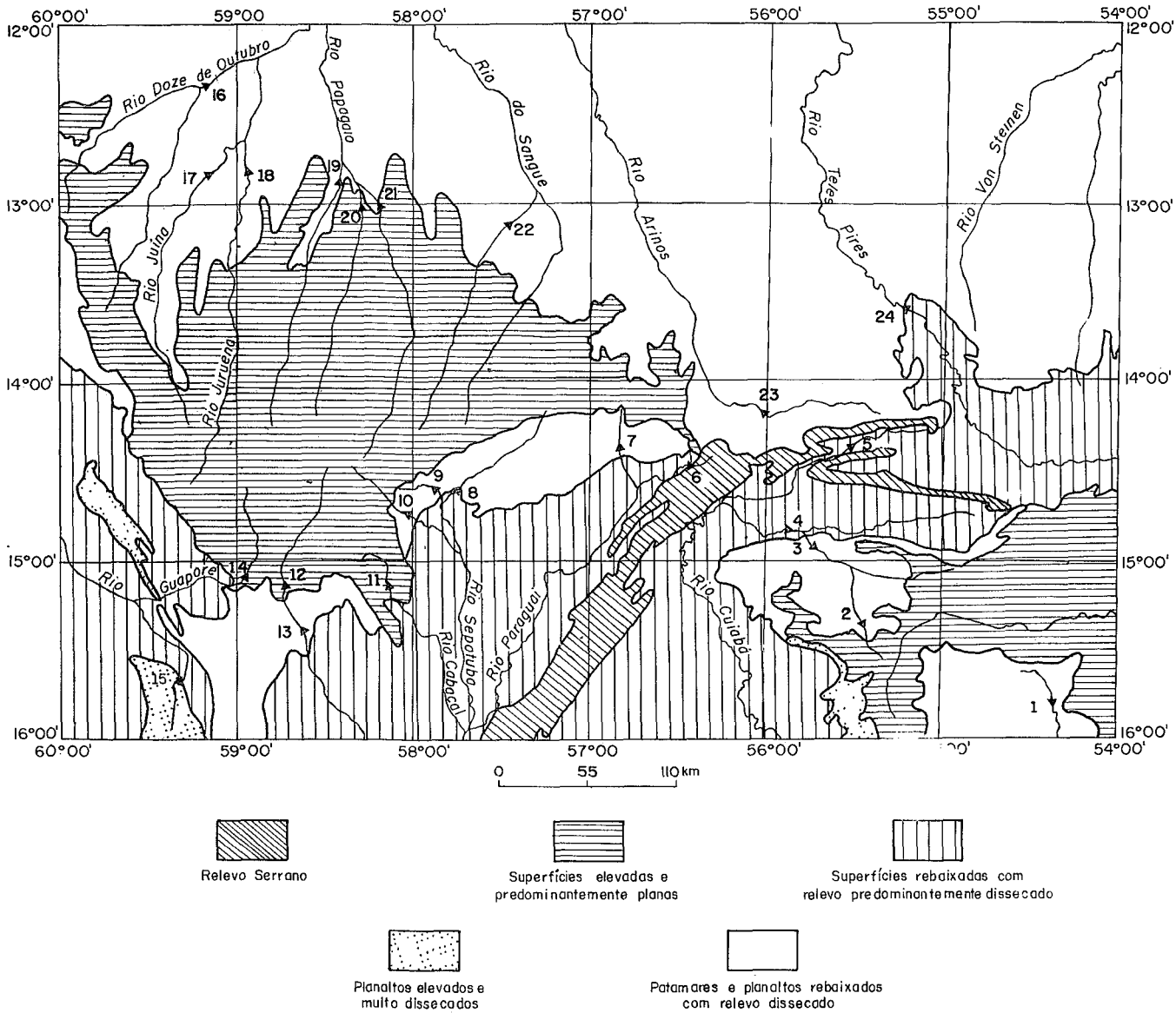


Fig 2 15 — Sítios para usinas hidrelétricas

Na escarpa, a norte da Chapada dos Guimarães, ocorrem inúmeros cursos de água que podem ser aproveitados para a instalação de pequenas hidrelétricas. Isto se deve não ao volume expressivo de água, mas ao grande desnível topográfico que seus perfis longitudinais apresentam. Entre os cursos de água mais significativos, em função do volume de água e do dimensionamento de sua bacia de alto curso, estão os rios São Manuel e o Culuene. O primeiro, em caso de aproveitamento, deverá ser represado entre as cristas da serra Azul e o sopé das escarpas norte da chapada, enquanto o segundo permite barragem na descida da escarpa, no limite das Folhas SD.21 Cuiabá e SD.22 Goiás. O sítio plotado com o n ° 5 encontra-se próximo às nascentes do rio Cuiabá em um corredor depressionário relativamente estreito, balizado a leste e a oeste respectivamente pelas serras do Morro Selado e Santa Rita, pertencentes à unidade denominada Província Serrana. Neste local o rio Cuiabá corta, por superimposição, uma pequena crista constituída pelo arenito Raizama de alta resistência, o que facilita a instalação de pequena hidrelétrica. Os sítios de n.°s 6 a 13 estão plotados na alta bacia do rio Paraguai. O de n.° 6 encontra-se na unidade denominada Província Serrana. Neste sítio encontra-se instalada uma pequena usina pertencente à CEMAT que abastece vários núcleos urbanos, como Alto Paraguai, Diamantino, Nortelândia, Arenápolis, Nobres e Rosário Oeste. Esta pequena hidrelétrica instalada no rio Paraguai utiliza parcialmente o potencial hídrico deste rio Está implantada no sopé da serra do Tira-Sentido, onde o rio se superimpõe às cristas altamente resistentes do Arenito Raizama Beneficia-se assim do grande desnível altimétrico entre o topo desta serra e a superfície aplanada da Depressão do Alto Paraguai. Entretanto, não utiliza todo o volume de água disponível, o que possibilitará futuras ampliações.

O sítio de n.° 7 encontra-se no rio Santana, afluente da margem direita do rio Paraguai. Este ponto localiza-se a montante da cidade de Nortelândia, no trecho em que o rio Santana desce as escarpas de diabásio e basalto da serra de Tapirapuã. Este rio tem suas nascentes na escarpa sul da Chapada dos Parecis e drena o patamar intermediário representado pelo Planalto de Tapirapuã (com altimetria em torno dos 450 m). Apesar do volume de água deste rio não ser muito grande, a variação altimétrica entre estas duas unidades contribui satisfatoriamente para seu futuro aproveitamento.

No rio Sepotuba, a aproximadamente duas dezenas de quilômetros a montante da Fazenda Tapirapuã, está plotado o sítio n.° 8. Neste ponto o rio deixa a superfície do Planalto de Tapirapuã penetrando na Depressão do Alto Paraguai. Considerando o razoável

desnível topográfico entre as duas unidades e o significativo volume de água deste rio, associado à litologia constituída de basaltos e diabásios da Formação Tapirapuã, este local é de grande viabilidade para a implantação de hidrelétricas de porte médio. Já os sítios de n.°s 9 e 10, plotados respectivamente nos rios Formoso e Juba, afluentes da margem direita do rio Sepotuba, são de menor potencialidade Apresentam volume de água menor, entretanto exibem um perfil longitudinal com forte gradiente topográfico. Assim em uma distância de aproximadamente 50 km em linha reta, deixam a superfície elevada da Chapada dos Parecis, para atingirem as terras baixas da Depressão do Alto Paraguai. Além de drenarem áreas de relevo muito dissecado em formas convexas, a litologia está representada pelas rochas ígneas do Complexo de Rio Branco, que são satisfatórias à implantação de usinas por oferecerem boa resistência.

O ponto n.° 11 no vale do rio Branco está plotado na cachoeira do Salto do Céu na localidade homônima (Est 2.VIII A). A cachoeira está moldada em metarenitos do Grupo Aguapeí. O volume de água não é muito grande, entretanto o desnível topográfico representado por esta queda e por corredeiras posicionadas mais a jusante, associado ao fato de que este curso de água encontra-se com um encaixamento de mais de 50 m, possibilita a implantação de um complexo hidrelétrico constituído por pequenas hidrelétricas (Est 2.VIII B). O rio Jauru, cujas nascentes encontram-se no topo da Chapada dos Parecis, em terrenos sedimentares, ao penetrar em área de rochas rígidas do Complexo Basal, apresenta um razoável volume de água. Assim, foram sugeridos dois sítios, os de n °s 12 e 13 que merecem estudos de detalhe. O ponto de n ° 12 está plotado na área de contato entre os sedimentos do Grupo Parecis e as rochas rígidas do Complexo Basal, onde as formas de relevo passam de tabulares nos sedimentos para convexas com drenagem profunda, na litologia cristalina Já o ponto de n.° 13 está em sítio onde o rio encontra-se muito encaixado e com morfologia convexa, na faixa de transição do planalto para o nível da depressão. A presença das rochas do embasamento assegura a possibilidade de fácil obtenção de material de empréstimo para a construção das barragens.

Os sítios de n °s 14 e 15 estão locados na alta bacia do rio Guaporé. O sítio de n.° 14 apresenta características muito semelhantes ao de n ° 12 no rio Jauru Assim, como este, localiza-se na faixa de transição dos relevos tabulares moldados nos sedimentos do Grupo Parecis, para as formas convexas elaboradas em rochas do Complexo Basal. Como o rio Guaporé apresenta aqui um razoável volume de água e um forte gradiente topográfico, este sítio se coloca como de grande interesse para implantação de uma usina de potência mediana.

Na serra Santa Bárbara com altimetria acima de 700m, encontram-se as nascentes do rio Alegre e da maioria de seus afluentes de alto curso. Estes pequenos cursos de água desenvolvem sobre esta superfície pequenas bacias hidrográficas. Entretanto, seus leitos estão extremamente encaixados formando *canyons* profundos, elaborados em sedimentos do Grupo Aguapeí Estes pequenos cursos de água ao deixarem a serra descem pela escarpa até atingir a Depressão do Guaporé, onde as altimetrias oscilam ao redor de 250 m. O sítio de n ° 15 está plotado neste rio, pois é o que apresenta a maior bacia sobre a área serrana. Constitui um dos pontos mais adequados, não só pela presença da ruptura topográfica, como também pelo estreitamento do canal fluvial, além de se posicionar a jusante das confluências de todos os pequenos afluentes da bacia de alto curso. Assim, a área poderá em futuro ser aproveitada para a implantação de pequena usina de abastecimento local

Nos rios que nascem na Chapada dos Parecis, ou os que seccionam o Planalto Dissecado dos Parecis e fluem para norte, foram selecionados outros sítios, para se estudar a viabilidade de implantação de hidrelétricas. Estes pontos receberam as seguintes indicações: o de n.° 16, no rio Camararé; o n ° 17, no rio Juína; n.° 18, no rio Juruena; n.° 19, no rio Buriti; n.° 20, no rio Papagaio; n.° 21, no rio Sacre; n.° 22, no rio do Sangue; n.° 23, no rio Arinos; e finalmente o de n.° 24, no rio Teles Pires. Todos estes cursos apresentam acentuado volume de água. Entretanto, a maior dificuldade reside no fato de que todos eles drenam terrenos sedimentares representados por arenitos do Grupo Parecis (Formações Salto das Nuvens e Utiariti). Este tipo de material acaba por dificultar a construção de aterros para barragens, em função da baixa compactação que permite. Todos estes sítios, com exceção do n.° 20, no rio Papagaio, e o n.° 21, no rio Sacre, estão em trechos onde o leito fluvial é mais encaixado e o relevo apresenta formas tabulares, pertencentes ao Planalto Dissecado dos Parecis. Entretanto, o sítio n.° 20 encontra-se no limite norte da Chapada dos Parecis. Aí, este rio apresenta uma elevada queda de água conhecida pela denominação de Cachoeira do Utiariti, onde se poderá implantar uma usina sem necessidade de represamento do rio. Já no ponto de n.° 21, apesar de se encontrar também no contato da chapada com o planalto acima citado, há necessidade de se fazer represamento Isto porque o rio abriu um profundo e estreito *canyon* que se alonga por aproximadamente 7 km de extensão, sem contudo desenvolver uma grande queda de água. Estes dois sítios são os que se apresentam com maior viabilidade de aproveitamento em futuro próximo.

O sítio de n.° 24 está plotado na área em que ocorre um relativo estrangulamento da superfície depressionária do vale do rio Teles Pires Até este ponto o rio apresenta um pequeno desnível topográfico em seu perfil longitudinal, entretanto a presença de soleiras no leito, o grande volume de água, a profundidade da superfície depressionária em relação à área planáltica circunvizinha, associados a seu aspecto de corredor que se afunila no sentido do ponto indicado, tornam este sítio merecedor de levantamento de detalhe para que assim se possa avaliar sua real potencialidade.

Esta região do Planalto Dissecado dos Parecis apresenta extensas áreas florestais desenvolvidas em Latossolos Vermelho-Amarelos e relevo fracamente dissecado em formas de topos tabulares, que a coloca como de grande potencialidade para implantação de projetos agropecuários e de novos núcleos de colonização. Trata-se, portanto, de uma área que em futuro próximo necessitará de energia elétrica para abastecer os núcleos urbanos, onde certamente se instalarão grande número de pequenas indústrias madeireiras e beneficiadoras de produtos agrícolas.

2.6.3 — Sistema viário terrestre: rodovias

A compartimentação geral do relevo, na área mapeada, constitui um fator favorável à implantação de estradas.

Toda a parte centro-norte é dominada pelo extenso Planalto Dissecado dos Parecis, cuja altimetria atinge os 600 m. A sudeste, encontra-se a Chapada dos Guimarães, que chega a atingir mais de 800 m. Tanto um quanto o outro apresentam os topos horizontalizados, apenas eventualmente interrompidos por dissecação mais forte. De um modo geral, o modelado que caracteriza ambos os relevos é composto por formas tabulares amplas, com drenagem incipiente. Esse aspecto se modifica radicalmente nas bordas do planalto e da chapada, onde figuram escarpas bastante pronunciadas. Toda a parte sul e sudeste é marcada pela presença de depressões, de onde emergem os relevos significativos da Província Serrana. Este quadro natural oferece em princípio boa perspectiva para a locação de estradas nos topos horizontalizados dos planaltos e chapadas e nos trechos mais conservados das depressões. O maior problema, do ponto de vista topográfico, se relaciona às áreas de contato entre os relevos elevados e os deprimidos, onde via de regra ocorrem escarpas íngremes. As condicionantes de natureza litológica, pedológica, de vegetação, tipo de modelado e drenagem serão abordadas oportunamente.

De um modo geral, a área já apresenta uma rede viária que atende aos principais núcleos populacionais. Algumas estradas vinculam-se à jurisdição federal, outras à jurisdição estadual e várias delas foram abertas pelas empresas colonizadoras que se instalaram na região. Há também um razoável número de traçados planejados.

Neste item, será feita uma avaliação da rede viária em uso e das estradas projetadas.

Os principais eixos viários da área são representados pelas rodovias federais BR-070, BR-163 e BR-364, implantadas e intensamente utilizadas pelo tráfego regional (Fig. 2.16). As outras estradas federais como as BR-174, BR-242 e BR-251 estão por se implantar, ou apresentam pequenos trechos construídos, ou ainda necessitam correção do traçado, sendo entretanto de utilização menos expressiva.

Os eixos rodoviários estaduais de maior importância estão parcialmente implantados, correspondendo às MTs-20, 130, 140,

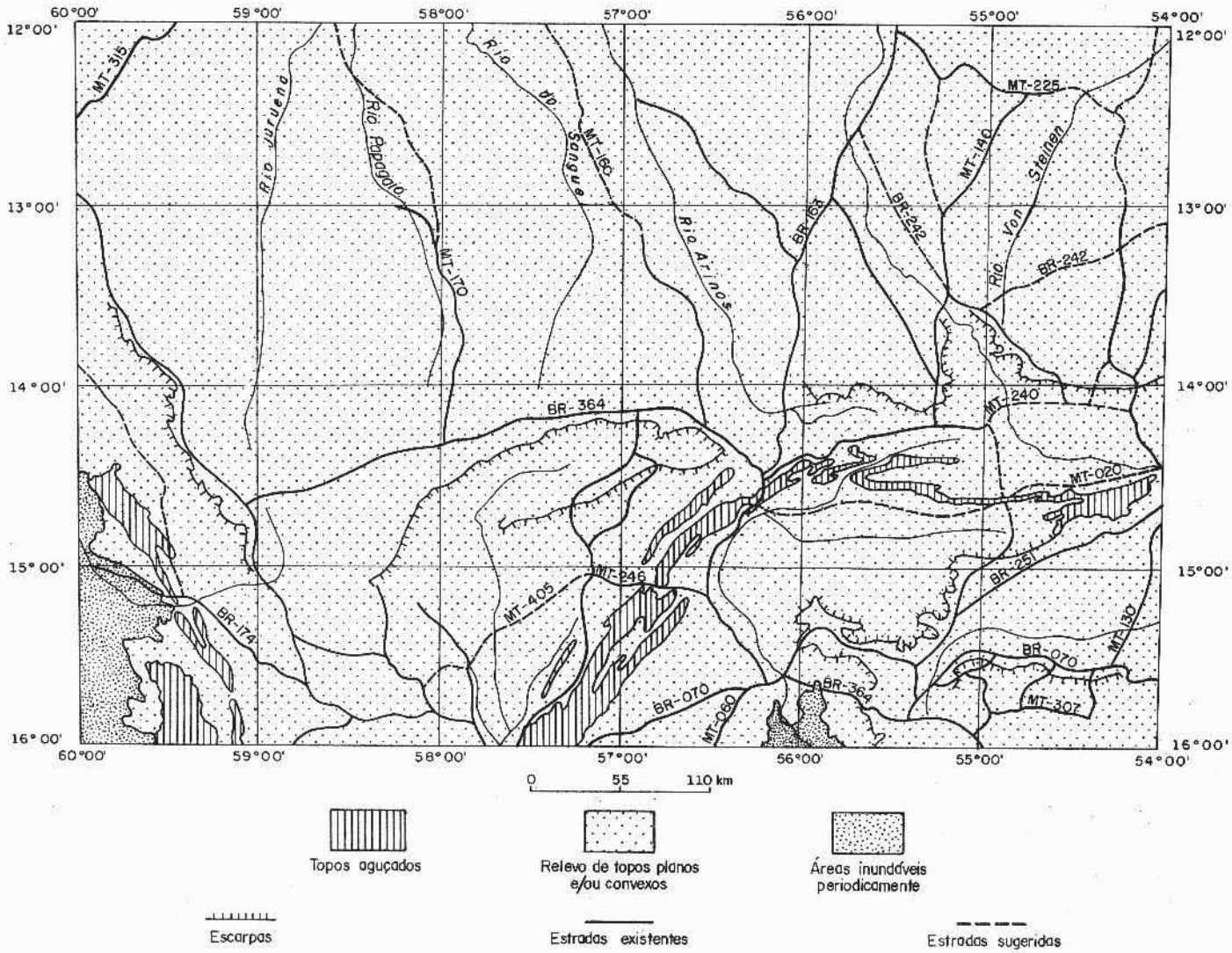


Fig. 2.16 — Sugestão para locação de estradas.

160, 170, 175, 225 e 405. Muitas destas estradas foram abertas por colonizadores e posteriormente transferidas para o controle do Estado.

Para melhor entendimento, as estradas foram reunidas em dois grupos. No primeiro estão as estradas que têm seus traçados definidos e seus leitos implantados. No segundo, estão as estradas que serão implantadas ou que necessitam de correção em seus traçados.

No primeiro grupo estão as BRs-070, 163, 364.

A BR-070, nesta área, liga Cuiabá, Cáceres e Barra do Garças. No trecho que liga Cuiabá a Cáceres apresenta bom traçado. Transpõe a Província Serrana acompanhando vales fluviais que desenvolveram passagens epigênicas e que facilitaram a implantação da estrada, sem que houvesse necessidade de abertura de túneis ou construção de grandes cortes no relevo. No trecho Cuiabá—Barra do Garças deixa a BR-364, no topo da Chapada dos Guimarães em direção leste. Neste segmento, a estrada acompanha as escarpas que delimitam o sul da chapada e não apresenta problemas quanto ao relevo. Entretanto para evitar as dificuldades de tráfego no período chuvoso, e em função da grande importância econômica desta área, seria interessante o asfaltamento da mesma.

A BR-163, que liga Cuiabá a Santarém, toma direção norte a partir da bifurcação da BR-364. Transpõe dois grandes vales: o do rio Arinos e o do rio Teles Pires. De modo geral se encontra muito bem locada, cortando sempre relevos tabulares pouco dissecados e com drenagem pouco profunda. Há, entretanto, dificuldades ao cortar transversalmente os vales desses rios. Enquanto os topos dos interflúvios se caracterizam pela presença de solos de constituição predominantemente argilosa, nas partes mais baixas dos vales até a meia encosta predominam solos arenosos muito suscetíveis à erosão. Isto tem acarretado sérios problemas com a interrupção do tráfego em função de desmoronamento de aterros, ou da expansão dos voçorocamentos marginais à estrada que acabam por atingir o leito. O cascalhamento do leito da estrada, enquanto não for possível seu asfaltamento, acompanhado da elaboração de obras de arte como a colocação de tubulões bem dimensionados sob os aterros, a construção de terraços laterais com material de boa compactação, associada a galerias de águas pluviais concretadas, contribuem para uma melhoria da qualidade de tão importante via de circulação.

A BR-364 corta a área de estudo, de sudeste para noroeste, em uma extensão de mais de 1.300 km. Entre as cidades de Jaciara e Cuiabá, a rodovia se encontra totalmente asfaltada e seu traçado é excelente. De Cuiabá para noroeste, em direção à cidade de Vilhena, a estrada está por asfaltar e apesar de atravessar extensas áreas de relevo aplanado apresenta uma série de dificuldades de ordem natural. Assim, de Cuiabá até o entroncamento da MT-010, a maior dificuldade está na transposição da serra do Tombador, pertencente à Província Serrana. Entretanto nesta passagem optou-se pelo aproveitamento de um trecho mais rebaixado, que ofereceu

menor dificuldade de implantação. Os sérios problemas de manutenção e conservação da estrada encontram-se deste entroncamento para oeste. Aí, a estrada foi locada nas partes mais elevadas dos interflúvios, posicionando-a no divisor de águas entre as nascentes dos rios amazônicos e os rios da bacia Platina Nesta superfície alternam-se solos arenosos extremamente friáveis, que correspondem às partes mais rebaixadas e/ou às travessias de vales, e solos mais argilosos, encontrados nas partes mais elevadas dos interflúvios. A presença destes terrenos arenosos nas vertentes e nos fundos de vales dificulta extremamente a construção e a manutenção de asfalto, tanto pela dificuldade de compactação do material quanto pela obtenção de material de empréstimo

No segundo grupo, que se refere às estradas por se implantar ou a correções de traçados, estão as BRs-174, 242, 251 e as estradas estaduais MTs-20, 130, 140, 160, 175, 225, 240 e 405.

A BR-174 está implantada da cidade de Cáceres à cidade de Vila Bela da Santíssima Trindade. Desta cidade até Vilhena está por se implantar. No primeiro segmento não há grandes modificações a serem efetuadas, a não ser pequenas retificações de traçado e alargamento do leito em determinados trechos onde o relevo apresenta maior variação topográfica Entretanto no segundo segmento, sugerem-se modificações mais significativas no traçado planejado pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. A sugestão feita aqui indica que a ligação deveria partir da localidade de Pontes e Lacerda ao invés de Vila Bela. Tomando-se direção noroeste através da Depressão do Guaporé, por entre a serra de São Vicente e as escarpas de sudoeste da Chapada dos Parecis. Nesta área o relevo é predominantemente tabular com drenagem não muito profunda em domínio de solos argilosos até atingir o povoado de Colorado Deste local já existe uma ligação com Vilhena, que deve ser aproveitada.

A BR-242 tem seu traçado planejado na direção leste-oeste Penetra na área de estudo, na altura do paralelo de 13° sul, na faixa limítrofe sul da reserva indígena do alto Xingu. A maior dificuldade consiste no fato de seu traçado ser leste-oeste, enquanto os cursos de água encontram-se no sentido sul-norte. Isto implica na obrigatoriedade de se construírem várias pontes Outro fator negativo é a presença marcante de solos arenosos muito suscetíveis à erosão, que fatalmente dificultarão a conservação futura da estrada. Entretanto, após alcançar a MT-140, a sua locação poderá seguir a faixa interfluvial paralela ao rio Teles Pires, onde os solos são mais argilosos e compactos.

A MT-20 está planejada para cortar a área da Depressão Interplanáltica de Paranatinga, ligando as cidades de Paranatinga e Nobres. Assim, sugere-se que, passando por Paranatinga em direção oeste, acompanhe o vale do rio Manso Daí, siga para oeste até atingir o rio Cuiabá e logo a BR-364. Ao longo de todo este percurso predominam as formas de relevo tabulares com drenagem pouco profunda e os solos alternam-se entre os Concrecionários e os Podzólicos argilo-arenosos, que apresentam razoável compactação.

A MT-130 parte de Poxoréo em direção norte. Atinge a Chapada dos Guimarães após transpor sua escarpa sul Nesta chapada a superfície apresenta-se muito aplanada, onde se alternam solos arenosos e argilosos, embora predominando os últimos Neste segmento a estrada não oferece maiores problemas de conservação e/ou manutenção A seguir atravessa a Depressão Interplanáltica de Paranatinga, onde os terrenos se caracterizam por litogia sedimentar com alternância de formas de relevo convexas e tabulares Neste trecho, os solos também se alternam entre os arenosos e os argilo-arenosos. Mais a norte de Paranatinga, a estrada transpõe as escarpas erosivas do Planalto Dissecado dos Parecis Sobre este planalto, o relevo se caracteriza por formas tabulares com drenagem muito incisiva entre os rios Batovi e Jatobá. Após a travessia destes vales, a estrada está locada numa faixa interfluvial de topografia plana e solos dominantemente arenosos até a Agropecuária Jabotá Em função da constituição arenosa destes solos, as condições de uso da estrada, a partir das escarpas dos Parecis para norte, tornam-se bastante difíceis, durante o ano todo. Da Agropecuária Jatobá para norte a estrada está por ser aberta. Neste segmento será necessário transpor os rios Ronuro e Von Den Steinen. Aí, dominam solos areno-argilosos nos interflúvios, e arenosos nos vales

A MT-140 constitui um eixo viário que ligará, no futuro, a BR-251 (a sul) à localidade de Vera (a norte) Apresenta atualmente pequeno trecho implantado entre a MT-240 e a fazenda Araçatuba, no vale do rio Ferro. Desta fazenda até a localidade de Vera, a estrada está por ser aberta, o mesmo ocorrendo com a seção entre a MT-240 e a BR-251. Na primeira seção o relevo se apresenta com formas tabulares, solo areno-argiloso e cobertura vegetal de Floresta Densa. No segundo segmento, a sul da MT-240, a estrada cortará a Depressão Interplanáltica de Paranatinga. Aí os solos são predominantemente areno-argilosos e o relevo apresenta formas convexas O leito terá que cruzar o relevo em forma de cristas da serra Azul, transpor o rio Manso e a seguir galgar a escarpa norte da Chapada dos Guimarães, próximo da localidade de Brasilândia, para então atingir a BR-251.

A MT-160 apresenta um traçado também na direção norte-sul, comporta pequeno trecho aberto entre a BR-364 e o rio Paraguai, pouco a sul da cidade Arenápolis Sua continuação para sul só é viável até atingir a MT-246 Após este ponto, é preferível utilizar o traçado das estradas já implantadas como a própria MT-246, a BR-364 e a BR-070 Isto em função da presença do conjunto serrano conhecido por Província Serrana, que exerce acentuada barreira à implantação de vias de circulação terrestres. No segmento a norte da BR-364 até a cidade de São José do Rio Claro, não há necessidade de nova abertura, já que está muito próximo à MT-010, que liga a BR-364 a esta cidade Entretanto, desta localidade para norte, é interessante sua abertura na faixa interfluvial em direção à cidade de Porto dos Gaúchos, localizada fora da área de estudo Ao longo deste segmento o relevo é tabuliforme, com canais de drenagem não muito profundos e solos predominantemente arenosos Aí, a cobertura vegetal é de Floresta Densa. Há, entretanto, necessidade de se levar em conta a presença da Reserva Florestal do Juruena, na área interfluvial Arinos—Teles Pires, que se estende do paralelo de 12°S, até a confluência destes dois rios.

A MT-170 está plotada no interflúvio dos rios Sacre e do Sangue, e deverá fazer a conexão entre as cidades de Tangará da Serra e Fontanilas Encontra-se aberta da BR-364 para norte, até a Agropecuária São Paulo do Cravari. Sugere-se, entretanto, que sua continuação para norte até atingir a localidade de Fontanilas sofra modificação do traçado que deve ser deslocado para oeste Assim, aproveitará uma área interfluvial até cortar os rios Papagaio e Juruena, na extremidade norte da área de estudo, atingindo, então, a MT-315, que liga Vilhena a Fontanilas (ambas fora da área de estudo). Este traçado leva em consideração a presença da Reserva Florestal do Juruena, posicionada do paralelo 12°S para norte e que deve ser preservada. No segmento a sul da BR-364 não há necessidade de abertura da estrada, visto existir a MT-358 ligando a BR-364 à cidade de Tangará da Serra.

A MT-175 liga a cidade de Mirassol do Oeste até a Reserva do Cabaçal Encontra-se em fase de implantação desta localidade até a BR-364 Contudo, além de existirem várias ligações entre a Chapada dos Parecis e as áreas de depressão a sul, há a presença de relevo fortemente escarpado, litologia e solos de natureza arenosa, principalmente nas partes mais elevadas da escarpa, o que dificulta a conservação destas estradas Isto expõe a área à erosão, causando freqüentemente interrupção no tráfego Para contornar este problema não basta, portanto, o cascalhamento do leito ou mesmo seu asfaltamento, é necessária a construção de obras de arte de maior envergadura Torna-se necessário construir galerias de águas pluviais concretadas, bem como um conjunto de terraços laterais construídos com material de boa compactação. Assim feito evita-se o escoamento acumulado de grandes volumes de água, que são os causadores dos voçorocamentos marginais às estradas, chegando até mesmo a interrompê-las (Est. 2 VII B). Estes fatos tornam o trecho em implantação de pouco interesse, tanto do ponto de vista econômico quanto de utilidade real.

MT-225 — Esta estrada encontra-se implantada até a localidade de Vera. A partir daí necessita de um traçado mais retilíneo até atingir a MT-130, bem como a construção de pontes mais elevadas para evitar a interrupção do uso no período das cheias. Outro fato que merece atenção é a alternância de solos argilosos nos topos dos interflúvios com a ocorrência de areias nos vales. Estes terrenos arenosos oferecem maior dificuldade em função da alta friabilidade, o que facilita a atividade erosiva

A MT-240 está construída desde o entroncamento da BR-364, a norte da cidade de Nobres, até a fazenda Paiol, às margens do rio

Teles Pires. Seu traçado está planejado até atingir a MT-130 No segmento implantado há necessidade de ser fazer algumas pequenas retificações de traçado, bem como o alargamento de seu leito. As retificações visam evitar travessias de áreas de nascentes com extensas áreas úmidas ou pequenas escarpas, tornando o traçado mais curto. O trecho que está por ser aberto deve tomar a direção leste até atingir a MT-130, a norte da localidade de Paranatinga No segmento entre a MT-130 e a MT-140, passando pelo vale do rio Teles Pires, o relevo se mostra mais dissecado, com predomínio de formas convexas e canais de drenagem não muito profundos Entretanto, a convexidade das formas de relevo exigirá muitas obras de arte, além da construção de ponte no rio Teles Pires Quanto à natureza dos solos, estes se apresentam predominantemente arenosos no vale do rio e argilo-arenosos mais para leste

A MT-405 está planejada para fazer a ligação entre a cidade de Barra do Bugres e a localidade de Lambari, na MT-107 Entretanto seria mais conveniente que seu traçado fosse deslocado para uma posição um pouco mais a sul, atingindo assim a localidade de Cabaçal e a cidade de Mirassol do Oeste. Seu traçado está posicionado no sentido transversal aos cursos de água, o que exigirá muitas pontes. Por outro lado, apesar de o relevo se caracterizar por formas tabulares com canais de drenagem não muito profundos, ocorre densa cobertura vegetal, e os solos se apresentam extremamente arenosos e muito friáveis. Malgrado essas dificuldades, a abertura de uma estrada neste trecho é de grande validade não só porque a área é desprovida de meios de circulação, como também pelo fato de oferecer uma segunda alternativa rodoviária em direção a Cuiabá.

2.6 4 — Sistema viário aquático: hidrovias

Conforme já foi abordado anteriormente, a área mapeada constitui o divisor de águas das bacias Amazônica e Platina. Esse fato por si só já indica que a maioria dos rios da área apresenta aí apenas os trechos de seus altos cursos. Isto sem dúvida constitui uma limitante natural ao desenvolvimento de um sistema hidroviário eficiente. Apesar disso, alguns rios apresentam seções que podem ser aproveitadas para este fim. Evidentemente, esses rios se encontram relacionados às depressões que bordejam os planaltos e chapadas. Dentre os principais rios que correspondem a essa situação, podem-se citar os rios Paraguai, Sepotuba, Cuiabá, Guaporé, Papagaio, Sangue e Arinos (Fig. 2.17).

O rio Paraguai e seu principal afluente nesta área, o rio Sepotuba, são os que podem ser melhor utilizados para a navegação. O rio Paraguai tradicionalmente vem sendo utilizado para a navegação desde o século XIX em praticamente toda sua extensão Nesta Folha, o rio Paraguai é navegável de Barra do Bugres para jusante e o rio Sepotuba desde a localidade de Tapirapuã até sua confluência com o Paraguai. Este fato é de grande importância, pois, até então, o potencial madeireiro da parte sudoeste da Folha é exportado para o mercado do Sudeste, por rodovia (BR-070), efetuando um longo percurso até Cuiabá e daí até São Paulo. Utilizando-se a via fluvial Sepotuba—Paraguai, a madeira poderá ser transportada de barco até Corumbá e daí seguir pela ferrovia Brasil—Bolívia, até São Paulo, fato que também beneficiará o escoamento de produtos agropecuários da região

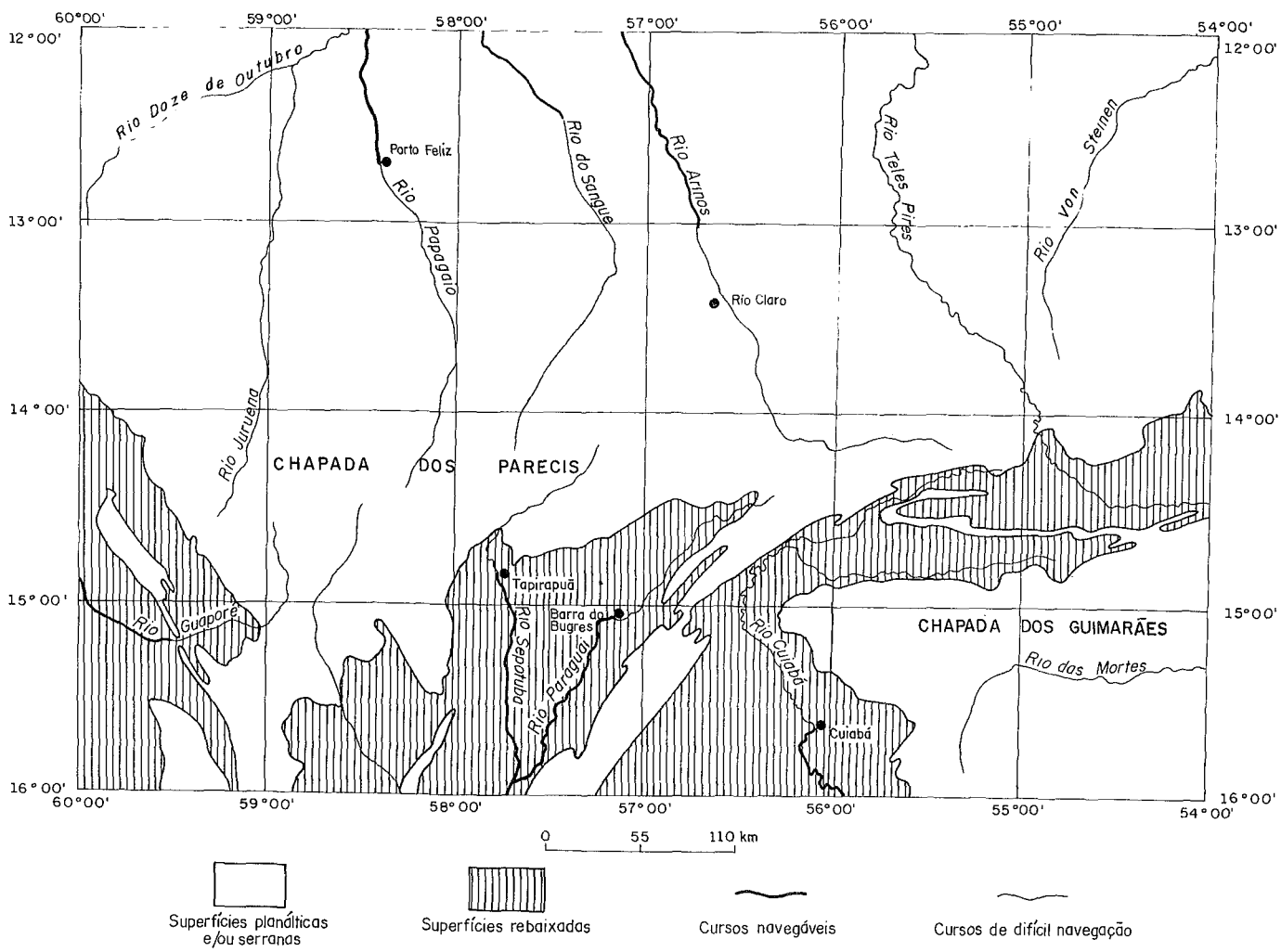


Fig 2 17 — Indicação para aproveitamento de hidrovias

Os rios pertencentes à bacia Amazônica drenam neste área de estudo superfícies planálticas, com exceção do rio Guaporé que percorre predominantemente áreas de depressões Este fato, associado à proximidade de suas nascentes e à presença freqüente de corredeiras, torna pequena a possibilidade de navegação destes rios. Assim, nesta Folha os únicos cursos que apresentam pequenos trechos navegáveis são os rios Papagaio, do Sangue e Arinos O rio Papagaio é navegável a partir da localidade de Porto Feliz, ao longo de um trecho de aproximadamente 80 km para norte. Fato semelhante ocorre com o rio do Sangue, que tem 70 km navegáveis Já o rio Arinos apresenta mais de 120 km de extensão navegável, ou seja, desde o limite norte da Folha até próximo da foz do rio Claro. O rio Teles Pires tem grande extensão e razoável volume de água. Entretanto a presença freqüente de cachoeiras e corredeiras dificulta sobremaneira sua utilização para esse fim. Já o rio Guaporé, que corta a Depressão do Guaporé, apresenta grandes possibilidades de navegação. Contudo, o principal percurso encontra-se fora da área de estudo. Nesta Folha este rio é navegável por um trecho de 70 km, a partir das proximidades da serra da Borda para jusante.

2.6.5 — Potencial turístico

Embora a região em estudo não tenha ainda despertado para suas potencialidades turísticas e careça de toda uma infra-estrutura de apoio, faz-se neste relatório uma breve análise de áreas que poderiam ser oportunamente aproveitadas para este tipo de lazer. Os trabalhos de campo realizados na área permitiram selecionar pelo menos três pontos principais: as fontes termais a sudeste de Cuiabá, os relevos ruiniformes da Chapada dos Guimarães e alguns sítios da Província Serrana.

As fontes de águas quentes posicionadas a poucos quilômetros da BR-364 e a aproximadamente uma centena de quilômetros da cidade de Cuiabá, na serra de São Vicente, já são exploradas mas poderão sofrer melhoria de infra-estrutura Isto através da implantação de um sistema de atendimento diversificado, tal como hotéis de diferentes categorias, áreas de *camping* e sítios de recreio Outro local de razoável interesse ao turismo é a presença de relevo ruiniforme nas proximidades da cidade de Chapada dos Guimarães. A beleza paisagística dessas formas de relevo e a variação térmica provocada pela altitude (650 a 800 m) funcionam como atrativo à população cuiabana. É necessário, entretanto, implantar uma melhor e mais ampla infra-estrutura para atendimento às diversas categorias de turistas Assim, a criação de áreas de *camping*, hotéis, restaurantes e sítios de recreio é condição básica a um bom desenvolvimento do turismo local. No topo da Província Serrana, entre as serras de Água Limpa e das Araras, encontra-se outro sítio de rara beleza paisagística, porém de acesso muito mais difícil. Este sítio tem grande extensão e constitui uma superfície relativamente aplanada e nivelada em torno dos 600 m, em contraste com as bordas fortemente escarpadas e com profundos *canyons* abertos por cursos de água. A área aplanada está coberta por vegetação de Campo Limpo, enquanto nos vales profundos e nas escarpas a vegetação é de Floresta. A localização deste sítio não é muito favorável por se encontrar a mais de 150 km de Cuiabá e o acesso à área ainda não se completou. Chega-se a suas proximidades por estradas sem pavimentação e não há sequer caminhos que liguem o sopé da serra a seu topo. Seria, portanto, necessária a instalação de toda uma infra-estrutura básica. Em caso de interesse futuro, esta seria uma área que poderia ser aproveitada convenientemente, por oferecer maior conforto térmico em função da altitude

2.6.6 — Contribuição da geomorfogênese para reconhecimento de recursos minerais

A análise da evolução do relevo da área e as observações efetuadas *in loco*, durante os trabalhos de campo, permitiram discutir as possibilidades de ocorrência de depósitos de plácer comportando ouro e diamante. O garimpo, aliás, já é fato comum na área. Alguns já são tradicionalmente conhecidos e explorados, outros já se encontram abandonados e outros, ainda, se encontram em franca expansão

Data do século XVIII a procura destes minerais nas aluviões dos rios Paraguai, Cuiabá, Guaporé e alguns de seus afluentes. Na atualidade, essa atividade evoluiu de um trabalho meramente braçal para a utilização cada vez maior de equipamentos motorizados para revolvimento e lavagem dos cascalhos. Os trabalhos de campo, contudo, revelaram uma certa preferência pela exploração dos cascalhos inumados nos terraços e planícies fluviais e pelos conglomerados do Grupo Parecis e Formação Bauru Não há praticamente exploração das aluviões mais recentes

No que concerne aos aspectos geomorfológicos, o que se verifica é a existência de basicamente dois tipos de sítios com ocorrência desses depósitos mineralizados: o primeiro corresponde aos terraços e aluviões com bancos de cascalho que se estendem ao longo de alguns rios, na metade sul da Folha; o segundo está representado pelos conglomerados do Grupo Parecis e Formação Bauru, que ocorrem nos Planaltos de Tapirapuã, Planalto do Casca e dos Alcantilados.

As cascalheiras mineralizadas com diamantes são constituídas de seixos rolados de quartzo e de arenito muito resistentes São encontrados nas planícies e terraços fluviais que estão inumados por camadas de materiais arenosos e argilo-arenosos Estes bancos de cascalhos são encontrados tanto nos trechos que cortam as áreas de depressões do sul da Folha, quanto nos pequenos trechos das áreas planálticas. Este tipo de sítio é o mais facilmente explorável e constitui-se de depósitos correlativos de uma fase de erosão ativa que remanejou parcialmente os conglomerados do Grupo Parecis e Formação Bauru, ao mesmo tempo que erodiu rochas pré-cambrianas dos Grupos Aguapeí, Cuiabá e Alto Paraguai Estas ocorrências são verificadas na Depressão do Paraguai, ao longo dos terraços fluviais do alto curso do rio Paraguai e de seus afluentes, principalmente no rio Santana, pela margem direita e no rio Pari, pela margem esquerda Na depressão no alto Guaporé, as planícies e terraços fluviais dos rios Galera, Sararé e outros podem encerrar algum recurso em ouro. Isto se justifica pelo fato de estar presente este tipo de mineral nas rochas pré-cambrianas do Grupo Aguapeí, ao longo da serra de São Vicente, onde nascem afluentes desses rios. Na Depressão Cuiabana, os processos erosivos truncaram os filitos, metaparaconglomerados e quartzitos do Grupo Cuiabá, que encerram ocorrência de ouro. Aí, há mais de dois séculos extrai-se através da garimpagem o ouro nas aluviões, planícies e terraços fluviais dos rios Cuiabá, Coxipó e outros Já a ocorrência de diamantes tem sido verificada nos pequenos terraços fluviais dos rios Manso, da Casca, Roncador, Quilombo, Fica-Faca e Ribeirão dos Cavalos, todos pertencentes à bacia do alto Cuiabá. Na Depressão Interplanáltica de Paranatinga verifica-se a ocorrência de cascalhos, constituídos por seixos rolados de quartzo, com presença de diamantes, nas pequenas planícies e terraços fluviais dos rios Paranatinga, Caiapó, Jatobá e Batovi. Todas essas ocorrências de ouro e diamante ao longo das planícies e terraços resultam basicamente no remanejamento dos conglomerados dos Grupos Parecis e Formação Bauru e do truncamento, por aplanamento, de rochas do Grupo Cuiabá e dos diques (intrusões) de kimberlitos (Oliva *et alii*, 1979) que ocorrem na Depressão Interplanáltica de Paranatinga.

O segundo tipo de sítio que encerra estes minerais encontra-se nos patamares intermediários entre as Depressões e as Chapadas, estando representados pelos Planaltos de Tapirapuã, Casca e dos Alcantilados. Estes planaltos estão posicionados em degrau intermediário entre os níveis de cimeira das Chapadas dos Parecis e dos Guimarães e as superfícies rebaixadas das Depressões Cuiabanas, do Alto Paraguai e Interplanáltica de Paranatinga. Constituem áreas planálticas desprovidas de cobertura argilo-arenosa e concrecionária, com relevo normalmente mais dissecado. Neste nível expõem-se as areias friáveis da Formação Bauru e Grupo Parecis, que apresentam lentes de conglomerados constituídos por seixos rolados e semi-rolados de quartzo e de arenito de grande resistência Estes conglomerados testemunham uma fase possivelmente cretácica de pediplanação, que truncou as litologias do Grupo Alto Paraguai e Cuiabá, bem como os diques de kimberlitos Estes depósitos encerram algum recurso em ouro e principalmente diamante. Afloram normalmente nas meias encostas, em decorrência do entalhamento recente dos cursos de água nas zonas de contatos entre as Formações Bauru—Botucatu e Parecis—Tapirapuã Assim, estes depósitos aparecem a norte da cidade de Poxoréo, nos vales dos rios Poxoréo e alto Coité, ao longo da superfície rebaixada do Planalto dos Alcantilados. Estes recursos minerais também são encontrados nas planícies fluviais destes rios. Fato semelhante se repete a noroeste

da Chapada dos Guimarães, ao longo do Planalto do Casca, nos vales dos rios Quilombo, Água Fria, Roncador e da Casca. No Planalto de Tapirapuã, posicionado entre a Depressão do Alto Paraguai e a Chapada dos Parecis, principalmente no alto vale do rio Santana, esses conglomerados também são encontrados no contato entre o Grupo Parecis e a Formação Tapirapuã com as mesmas possibilidades econômicas

Nas partes mais elevadas e planas (Ep) das Chapadas dos Parecis e Guimarães, onde o mapeamento da geologia denominou de TQdl (Terciário-Quaternário detrítico-laterítico), ocorrem as bancadas concrecionárias muito ferruginizadas e espessas que permitem um bom aproveitamento do ferro Estas ocorrências supergênicas são mais comumente encontradas e oferecem maior facilidade de exploração nas pequenas escarpas que delimitam os anfiteatros erosivos. Estes anfiteatros já foram amplamente referenciados nos capítulos das Unidades Geomorfológicas e da Evolução do Relevo

2.7 — BIBLIOGRAFIA

01 — AB'SÁBER, A N O planalto dos Parecis, na região de Diamantino, Mato Grosso *Boletim Paulista de Geografia,* São Paulo (17):63-79, jul. 1954

02 — ALMEIDA, F F M de Geologia do sudoeste mato-grossense *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia* Rio de Janeiro (116):1-118, 1945

03 — _____ Contribuição à geologia dos Estados de Goiás e Mato Grosso *Notas Preliminares e Estudos da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (46):1-15, 1948a

04 — _____ Reconhecimento geomórfico nos planaltos divisores das bacias Amazônica e do Prata entre os meridianos 51° e 56° WG *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 10(3):397-440, jul /set 1948b

05 — _____ Relevo de "cuestas" da bacia sedimentar do Paraná *Boletim Paulista de Geografia*, São Paulo (3):21-33, out 1949

06 — _____ Geologia do centro leste mato-grossense *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (150):1-97, 1954

07 — _____ Traços gerais da geomorfologia do centro oeste brasileiro In: ALMEIDA, F F M de & LIMA, M A de *Planalto centro-ocidental e pantanal mato-grossense* Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia, 1959 169p , p 7-62

08 — _____ Geologia do centro-oeste mato-grossense *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (215):1-133, 1964

09 — _____ Geossinclíneo Paraguaio In: SEMANA DE DEBATES GEOLÓGICOS, 1 , Porto Alegre, Universidade Federal, Centro Acadêmico dos Estudantes de Geologia, 1965 p 87-101

10 — _____ Origem e evolução da plataforma brasileira *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (241):1-36, 1967

11 — _____ Evolução tectônica do centro-oeste brasileiro no proterozóico superior *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 40:285-93, 1968 Suplemento

12 — _____ Antefossa do alto Paraguai In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28 , Porto Alegre, 1974 *Anais* Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia, 1974a v 4, p 3-6

13 — _____ Evolução tectônica do craton do Guaporé comparada com a do Escudo Báltico *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, 4(3):191-204, set 1974b

14 — _____ Sistema tectônico marginal do craton do Guaporé In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28 , Porto Alegre, 1974 *Anais* Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia, 1974c v 4, p 9-17

15 — ALMEIDA, F F M de & HENNIES, W T Novos conhecimentos sobre o geossinclíneo paraguaio *Avulso da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (40):65, 1965

16 — _____ Reconhecimento geológico da serra do Roncador, Estado de Mato Grosso *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, São Paulo, 18(1):23-30, 1969

17 — ALMEIDA, L F G de; MELO, S C ; FRIAÇA, G C A geologia e as perspectivas econômico-minerais da estrada de integração nacional Cuiabá—Santarém (trecho Cuiabá—Cachimbo) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26 , Belém, 1972 *Anais* Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972 v 1, p 121-8

18 — ARAUJO, V A et alii *Projeto Manissauá-Missu, reconhecimento geológico*; relatório final Goiânia, DNPM/CPRM, 1975 4v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2442) v 1

19 — BARBOSA, O Contribuição à geologia da região Brasil—Bolívia *Mineração Metalurgia*, Rio de Janeiro, 13(77):271-8, jan /fev 1949

20 — _____ Quadro provisório de superfícies de erosão e aplainamento no Brasil (inferências paleoclimáticas e econômicas) *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 27(4):641-2, out /dez 1965

21 — BARBOSA, O et alii Geologia estratigráfica, estrutural e econômica da área do "Projeto Araguaia" *Monografia da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (19):1-94, 1966

22 — BEURLEN, K O Estado de Mato Grosso *Relatório Anual da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro, 1955:93-7, 1956

23 — _____ Geologia da zona de Barra do Garças e Chavantina, Estado de Mato Grosso *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (193):1-56, 1959

24 — BIGARELLA, J J & MOUSINHO, M R Significado paleogeográfico e paleoclimático dos depósitos rudáceos *Boletim Paranaense de Geografia*, Curitiba (16/17):7-16, 1965

25 — BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral *Considerações preliminares sobre a geologia e recursos minerais do município de Diamantino—Mato Grosso* (Cuiabá) s d 5p (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 1371)

26 — _____ *Breve notícia sobre as minas de ouro do distrito de Mato Grosso, município de São Luiz de Cáceres* Cuiabá, 1905 10p (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 403)

27 — BRITO JUNIOR, A de Orografia de Mato Grosso *Boletim Geográfico*, Rio de Janeiro, 13(125):165-72, mar /abr 1955

28 — CAMPOS, F V de *Retrato de Mato Grosso* 3 ed rev atual São Paulo, Brasil Oeste, 1969 223p

29 — CASTER, K E Expedição geológica em Goiás e Mato Grosso *Mineração Metalurgia*, Rio de Janeiro, 12(69):126-7, jul /set 1947

30 — CORRÊA, J A & COUTO, E A do *Projeto aluviões diamantíferos de Mato Grosso*; relatório final Goiânia, DNPM/CPRM, 1972 2v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 1940)

31 — COSTA, S A G et alii *Projeto serra do Roncador*; reconhecimento geológico, relatório final Goiânia, DNPM/CPRM, 1975 4v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2372) v 1

32 — DERBY, O A Nota sobre a geologia e paleontologia do Mato Grosso *Archivos do Museu Nacional*, Rio de Janeiro (9):59-88, 1895

33 — DERRUAU, M *Précis de géomorphologie* 5 ed Paris, Masson, 1972 415p

34 — ERICHSEN, A I & LÖFGREN, A Geologia de Goiaz e Cuiabá *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (102):1-40, 1940

35 — FIGUEIREDO, A J de A & OLIVATTI, O *Projeto alto Guaporé*; relatório final integrado Goiânia, DNPM/CPRM, 1974 v 11 (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2323)

36 — FONSECA, J S da *Viagem ao redor do Brasil, 1875-1878* Rio de Janeiro, Typ Pinheiro, 1880 v 1

37 — GEIGER, P P Geomorfologia In: FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro *Geografia do Brasil*; grande região Centro-Oeste Rio de Janeiro, 1960 452p (Biblioteca Geográfica Brasileira, v 2, publ 16) p 9-59

38 — GONÇALVES, A & SCHNEIDER, R L *Geologia do centro-leste de Mato Grosso* Ponta Grossa, PETROBRÁS-DESUL, 1970 43p (Relatório Técnico Interno, 394)

39 — GUIMARÃES, D O arenito Parecis e sua posição cronogeológica *Notas Preliminares e Estudos da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (150):1-12, 1971

40 — GUIMARÃES, G & ALMEIDA, L F G de. *Projeto Cuiabá*; uma nota explicativa Cuiabá, DNPM, 1969 13p (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 714)

41 — _____ *Projeto Cuiabá*; relatório final Cuiabá, DNPM, 1972 (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 1872)

42 — HENNIES, W T *Geologia do centro norte mato-grossense* São Paulo, Universidade, Escola Politécnica, 1966 65p Tese de doutoramento em engenharia

43 — HOWARD, A D Drainage analysis in geologic interpretation: a summation, *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists,* Tulsa, 51(11):2246-59, Nov 1967

44 — ISSLER, R S Esboço geológico-tectônico do craton do Guaporé *Revista Brasileira de Geociências,* São Paulo, 7(3):177-211, set 1977

45 — KUX, H J H ; BRASIL, A E ; FRANCO, M de S M Geomorfologia In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SD 20 Guaporé* Rio de Janeiro, 1979 (Levantamento de Recursos Naturais, 19)

46 — LEME, A B P *Mineralogia e geologia* Rio de Janeiro, Pap L Macedo, 1911 23p (Brasil Commissão de Linhas Telegraphicas Estrategicas de Matto Grosso ao Amazonas, annexo 5, publ 18)

47 — LIMA, M I C de et alii *Relatório de viagem integrada a Rondônia e BR-364 de Porto Velho a Cuiabá* Belém, Projeto RADAMBRASIL, 1977 10p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 141-G)

48 — LÖFGREN, A De Goiás a Cuiabá através do Chapadão Mato-Grossense *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 8(2):211-26, abr /jun 1946

49 — LUZ, J da S et alii *Projeto província Serrana*; relatório final Goiânia, DNPM/CPRM, 1978 8v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2750) v 1

50 — MAMEDE, L ; ROSS, J L S ; SANTOS, L M dos Geomorfologia In: BRASIL Ministério das Minas e Energia Secretaria-Geral Projeto RADAMBRASIL *Folha SC 22 Tocantins* Rio de Janeiro, 1981 (Levantamento de Recursos Naturais, 22)

51 — MELO, D P de & FRANCO, M do S M Geomorfologia In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SC 21 Juruena* Rio de Janeiro, 1980 (Levantamento de Recursos Naturais, 20)

52 — MELO, D P de; COSTA, R C R de; NATALI FILHO, T Geomorfologia In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SC 20 Porto Velho* Rio de Janeiro, 1978 663p (Levantamento de Recursos Naturais, 16) p 185-250

53 — MENDES, J C Tabuleiros de arenito mesozóico a nordeste de Cuiabá (Mato Grosso) *Boletim Paulista de Geografia*, São Paulo (13):46-53, mar 1953

54 — MOREIRA, A A N Relevo In: FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro Departamento de Geografia *Geografia do Brasil*; região Centro-Oeste Rio de Janeiro, 1977 v 4, p 1-34

55 — OLIVA, L A et alii *Carta geológica do Brasil ao milionésimo*; folha Cuiabá (SD 21) Brasília, DNPM, 1979 Esc 1:1 000 000

56 — OLIVATTI, O Contribuição à geologia da faixa orogênica Paraguai—Araguaia In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29 , Ouro Preto, 1976 *Resumo dos trabalhos* Ouro Preto, Sociedade Brasileira de Geologia, 1976 437p p 12-3

57 — OLIVEIRA, E P de *Geologia*; reconheçimento geológico do noroeste de Matto Grosso, Expedição Scientifica Roosevelt-Rondon Rio de Janeiro, 1915 82p (Brasil Commissão de Linhas Telegraphicas Estrategicas de Matto Grosso ao Amazonas, annexo 1, publ 50)

58 — OLIVEIRA, M A M de *Reconhecimento geológico na região noroeste da bacia sedimentar do Paraná* Ponta Grossa, PETROBRÁS-DEBSP, 1964 47p (Relatório Técnico Interno, 2025)

59 — OLIVEIRA, M A M de & MUHLMANN, H *Geologia de semi-detalhe da região de Mutum, Jaciara, São Vicente e Chapada dos Guimarães* Ponta Grossa, PETROBRÁS-DEBSP, 1965 62p (Relatório Técnico Interno, 300)

60 — PADILHA, A V et alii *Projeto centro-oeste de Mato Grosso*; relatório final Goiânia, DNPM/CPRM, 1974 5v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2220) v 1-3

61 — PENA, G S et alii *Projeto Goiânia II*; relatório final Goiânia, DNPM/CPRM, 1975 5v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2371) v 1

62 — PINTO FILHO, F P et alii *Projeto sudeste de Rondônia*; relatório final Porto Velho, DNPM/CPRM, 1977 10v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2665) v 1

63 — RIBEIRO FILHO, W & FIGUEIREDO, A J de A Reconhecimento geológico da região oeste de Mato Grosso In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28 , Porto Alegre, 1974 *Anais* Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia, 1974 v 4 , p 27-35

64 — RIBEIRO FILHO, W et alii *Projeto serra Azul*; relatório final Goiânia, DNPM/CPRM, 1975 4v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2407) v 1

65 — RONDON, C M da S Chorographia mattogrossense *Revista do Instituto Histórico de Matto Grosso*, Cuiabá, 15(29/30):95-113, 1933

66 — ROXO, M G de O Notas geológicas sobre a chapada de Matto Grosso *Notas Preliminares e Estudos do Serviço Geológico e Mineralógico*, Rio de Janeiro (15):4-7, set 1937

67 — SANTOS, R O B dos *Contribuição à geologia da folha SD 20 Guaporé*; relatório interno Goiânia, Projeto RADAMBRASIL, 1978 9p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 179-G)

68 — SCORZA, E P Geologia de Diamantino, Estado de Mato Grosso *Notas Preliminares e Estudos da Divisão de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro (113):1-10, 1960

69 — VIEIRA, A J *Geologia do centro-oeste de Mato Grosso* Ponta Grossa, PETROBRÁS-DEBSP, 1965 79p (Relatório Técnico Interno, 303)



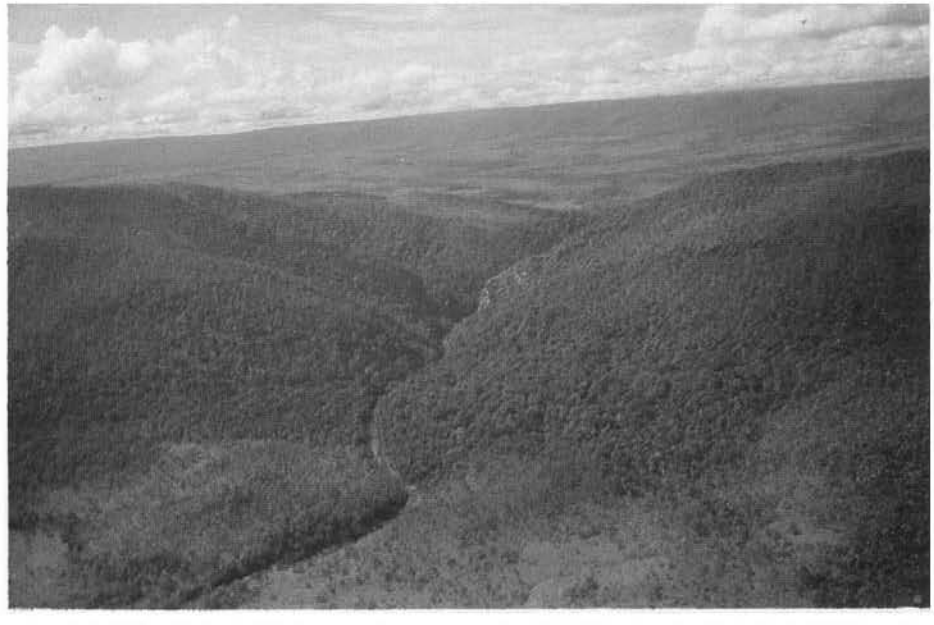
A — Chapada dos Guimarães O relevo aplanado que caracteriza o topo da chapada constitui uma forma herdada resultante de fase erosiva pretérita Folha SD 21-Z-D Abril/80



B Residual em forma de "mesa" Relevo encontrado no Planalto dos Alcantilados, a sul da cidade de Poxoréo Folha SD 21-Z-D Abril/80



A — Província Serrana A linha de crista corresponde à parte central de uma anticlinal interiormente erodida Folha SD 21-Y-D Março/78



B — Passagem epigênica do ribeirão Água Fina Nesse trecho, o rio seciona a aba da sinclinal alçada do Morro Selado Folha SD 21-Z-A Março/78



A — Chapada dos Parecis com solos argilo-arenosos Esses solos são aproveitados para a agricultura, já que as concreções ferruginosas (TQdl) se encontram em subsuperfície Folha SD 21-Y-B Setembro/79



B — Chapada dos Parecis com solos arenosos Constitui área de topografia plana, com terreno de natureza muito pobre, onde se desenvolve a vegetação de Savana Parque Folha SD 21-Y-B Setembro/79



A — Vista parcial de anfiteatro erosivo Originada por erosão remontante, essa forma de relevo é mantida por bancadas concrecionárias Folha SD 21-Y-B Setembro/79



B — Depressão Interplanáltica de Paranatinga Observar no canto esquerdo parte do nível mais elevado da depressão Segue-se uma ruptura de declive que o une ao nível topográfico mais baixo Folha SD 21-Z-B Abril/80



A — Depressão do Alto Paraguai Trecho de superficie aplanada, no extremo norte da depressão Folha SD 21-Y-B Setembro/79



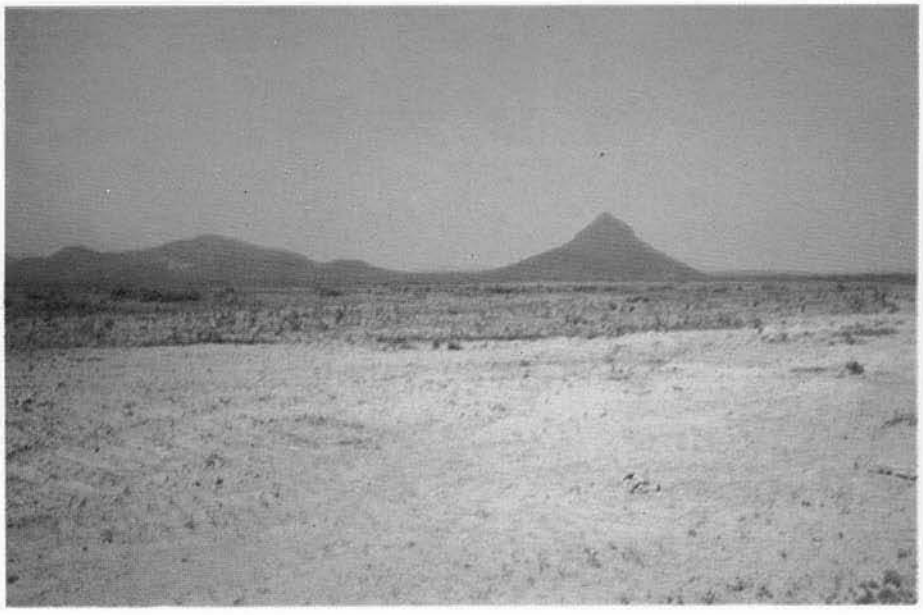
B — Planicies e Pantanais do Médio e Alto Guaporé Terrenos ilhados e livres de inundações, com presença de concreções ferruginosas Folha SD 21-Y-A Setembro/79



A — Campo de matacões na Depressão do Guaporé Os matacões granito-gnáissicos registram a atuação de uma fase climática mais seca que a atual Folha SD 21-Y-C Setembro/79



B — Campo de matacões na bacia do alto Jauru Os matacões granito gnáissicos indicam que uma fase climática mais seca atuou tanto no planalto quanto na depressão Folha SD 21-Y-C Setembro/79



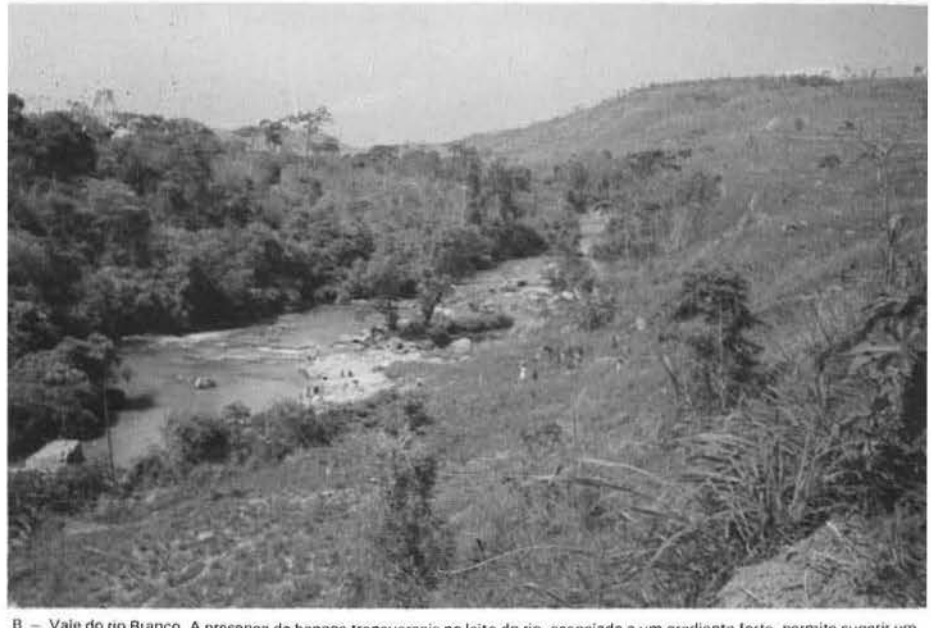
A — Depressão Cuiabana Parte da superfície pediplanada que abriu a depressão, tendo, ao fundo, relevos residuais da Província Serrana Folha SD 21-Z-C Setembro/79



B — Voçoroca no Planalto dos Parecis Essas fendas erosivas resultam da ação pluvial nas areias friáveis do Grupo Parecis Folha SD 21-Y-D Setembro/79



A — Cachoeira do Salto do Céu Localizada no rio Branco, constitui sitio favorável à instalação de hidrelétrica Folha SD 21-Y-D Setembro/79



B — Vale do rio Branco A presença de bancos transversais no leito do rio, associada a um gradiente forte, permite sugerir um sistema integrado de usinas de pequeno porte Folha SD 21-Y-D Setembro/79

3 – PEDOLOGIA

LEVANTAMENTO EXPLORATÓRIO DE SOLOS

Virlei Álvaro de Oliveira
Zebino Pacheco do Amaral Filho
Paulo César Vieira

PARTICIPANTES

Nelson Matos Serruya[1 e 2]
Álvaro Luiz Orioli[1]
Noel Gomes da Cunha[1]
Eduardo Leandro da Rosa Macedo[1]
Antonio Santos Silva Novaes[1]
Ademir Benedito de Oliveira[1]
Leonam Furtado Pereira de Souza[1]
Antonio José Wilman Rios[1]
José Augusto Laus Neto[1]
Isaias Oenning[1]
Warley Pinto de Azevedo[1]
José Silva Rosatelli[1]
José Maria Verdugo Sabugo[1]
Eliane de Lima[1]
José Renato Souza Costa[3]

COORDENAÇÃO DA DIVISÃO DE PEDOLOGIA DO CENTRO-OESTE

Leonam Furtado Pereira de Souza

DIRETOR

Ari Délcio Cavedon

Período de elaboração do relatório — janeiro a junho de 1981

1) Trabalhos de campo
2) Interpretação de imagens de radar
3) Compilação de dados

RESUMO

Tendo como finalidade a localização, delimitação e classificação das diversas classes de solos, realizou-se o levantamento exploratório de solos, apresentado num mapa elaborado na escala final 1:1 000 000

Utilizaram-se mosaicos semicontrolados de imagens de radar como material básico e os trabalhos de campo foram efetuados principalmente percorrendo-se estradas e caminhos existentes

Foram identificadas e separadas 23 classes de solos, que ocorrem em níveis significativos, e que foram agrupadas, ou não, de acordo com as conveniências do levantamento, para constituir as unidades de mapeamento.

De um modo geral, conclui-se haver predominância de solos ocorrendo em relevo favorável à mecanização e com características físicas e morfológicas muito boas Porém, quanto às propriedades químicas, são pobres, com valores de soma de bases inferiores à unidade e com saturação de bases inferiores a 50% O alumínio trocável e a saturação com alumínio geralmente são baixos, com valores toleráveis pelas plantas A sudoeste, em área significativa, encontram-se os solos de maior potencialidade agropecuária, representados pelo Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico, Brunizém Avermelhado e Terra Roxa Estruturada eutrófica

ABSTRACT

The exploratory soil survey was effected with the aim of locating, delimiting and classifying the various soil classes, for presentation on a map at a final scale of 1:1 000 000

Semi-controlled mosaics of radar imagery were used as the basic interpretation material and field work was carried out mainly by traverses along the existing roads and tracks

23 soil classes occurring at significant levels were identified and separated and, depending on the survey requirements, these were grouped together or left ungrouped to form the mapping units

In a general way, it was concluded that there is a predominance of soils occurring in relief favourable to mechanization and with very good physical and morphological characteristics However, the chemical properties are poor with values of less than unity for total bases and less than 50% for base saturation Exchangeable aluminium saturation is generally low, with tolerable values for plants The soils of greatest potential for farming are located in a significant area to the southwest, and are represented by Eutrophic Red-Yellow Podzolic Soil, Reddish Prairie Soil and eutrophic Terra Roxa Estruturada

3.1 — INTRODUÇÃO

O crescente aumento populacional traz como conseqüências mais urgentes a necessidade de se abrirem novos núcleos de colonização, incrementar a produção de alimentos e explorar mais os recursos naturais, porém sempre de maneira ordenada e racional. O conhecimento das características da terra é o passo inicial.

O trabalho ora apresentado objetivou o levantamento a nível exploratório dos diversos tipos de solos que ocorrem na área correspondente à Folha SD.21 Cuiabá, compreendendo sua distribuição geográfica, delimitações cartográficas, formas de relevo e o estudo das características físicas, químicas e morfológicas. Pode-se através deste mapa, apresentado na escala final 1:1.000.000, saber onde estão as terras de maiores possibilidades de uso, suas virtudes e limitações, servindo de base a planejamentos regionais.

Nas mesmas condições climáticas, o desenvolvimento das culturas e suas produtividades são variáveis em função das características morfológicas, físicas e químicas dos solos. Solos profundos, sem impedimentos físicos ao desenvolvimento das raízes e mecanização, porém com propriedades químicas indesejáveis, ou solos férteis, constituídos de consideráveis reservas de elementos nutritivos, tendo impedimentos físicos, pela pouca profundidade, presença do lençol freático próximo à superfície, excesso de cascalhos ou concreções ferruginosas, horizontes subsuperficiais endurecidos, apresentam, quando usados, baixa produtividade.

Em função disto, o presente trabalho assume importância capital, pois se propõe a fornecer subsídios básicos, que propiciarão, aos órgãos governamentais principalmente, maiores facilidades para separação e/ou seleção de áreas com características mais ou menos favoráveis para os diversos tipos de utilização, principalmente para a agricultura.

Sabendo-se que o solo é de fundamental importância em qualquer atividade agrícola, é natural que o conhecimento de sua potencialidade seja determinante na escolha dos projetos a serem implantados.

Todavia é importante alertar os usuários que, apesar da boa qualidade dos materiais básicos empregados, da grande soma de informações obtidas por ocasião dos trabalhos de campo, e este estudo em virtude de ser a nível exploratório, onde as unidades de mapeamento são constituídas de associações de solos, será indevidamente utilizado, se usado para a implantação de projetos específicos, os quais precisam de estudos a níveis mais detalhados.

3.2 — CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA

Situa-se na região Centro-Oeste do Brasil, limitada pelos paralelos 12° e 16°S e pelos meridianos 54° e 60° WGr., compreendendo pequena porção do Território Federal de Rondônia e grande parte do Estado de Mato Grosso, perfazendo um total de 286.770 km^2 de superfície.

Abrange parte das bacias Amazônica e do Prata e apresenta como principal núcleo populacional a cidade de Cuiabá.

O maior índice demográfico se verifica na parte sul da área, principalmente nas proximidades de Cuiabá e ao longo da rodovia que liga Cuiabá ao Sul do País (BR-364), no entanto, na parte norte principalmente, na região do Planalto dos Parecis, é considerável a quantidade de colonos imigrantes que chegam constantemente, oriundos principalmente do Sul do País, em busca de terras.

Sob o ponto de vista econômico, as atividades agropecuárias merecem destaque, pois se constituem na base da economia regional, ao lado de outras de menor importância como extrativismo vegetal, garimpos de ouro e diamante, além da pesca, visto que os rios da região são altamente piscosos, principalmente os pertinentes à bacia do rio Paraguai.

A diversificação das feições geomórficas, dos tipos de vegetação e das litologias é em grande parte responsável pela grande variação dos solos verificada nesta área.

Todas as classes de relevo foram constatadas, como se pode verificar na descrição da legenda de solos. No entanto, apesar desta diversificação, a grande maioria dos solos se encontra em relevo que permite a mecanização.

Como é sabido, o tipo de relevo que se caracteriza por apresentar declives fortes, ou muito fortes, se constitui num fator extremamente limitante à mecanização e conseqüentemente ao uso racional do próprio solo.

Em função da altimetria relativa e forma de relevo, principalmente, a área foi dividida em 8 unidades geomorfológicas (vide 2 — Geomorfologia) que serão consideradas a seguir individualmente.

Constituindo-se na mais extensa e contínua das unidades geomorfológicas, tem-se o Planalto dos Parecis, que abrange toda a parte centro-norte da área.

Para facilidade de estudo foi dividido em duas subunidades, denominadas Chapada dos Parecis e Planalto Dissecado dos Parecis, sendo a primeira uma superfície topograficamente ressaltada em relação à segunda.

A Chapada dos Parecis compõe a subunidade mais elevada e está situada aproximadamente entre os paralelos 12°30' e 14°30'S e os meridianos 57°00' e 59°30'WGr. (Fig. 3.1). Com altimetria da ordem de 600 a 750 m, constitui-se de litologias sedimentares predominantemente do Terciário-Quaternário — Cobertura Detrito-Laterítica e nas partes mais rebaixadas dos arenitos do Grupo Parecis — Formação Utiariti. Apresenta uma topografia suave, com

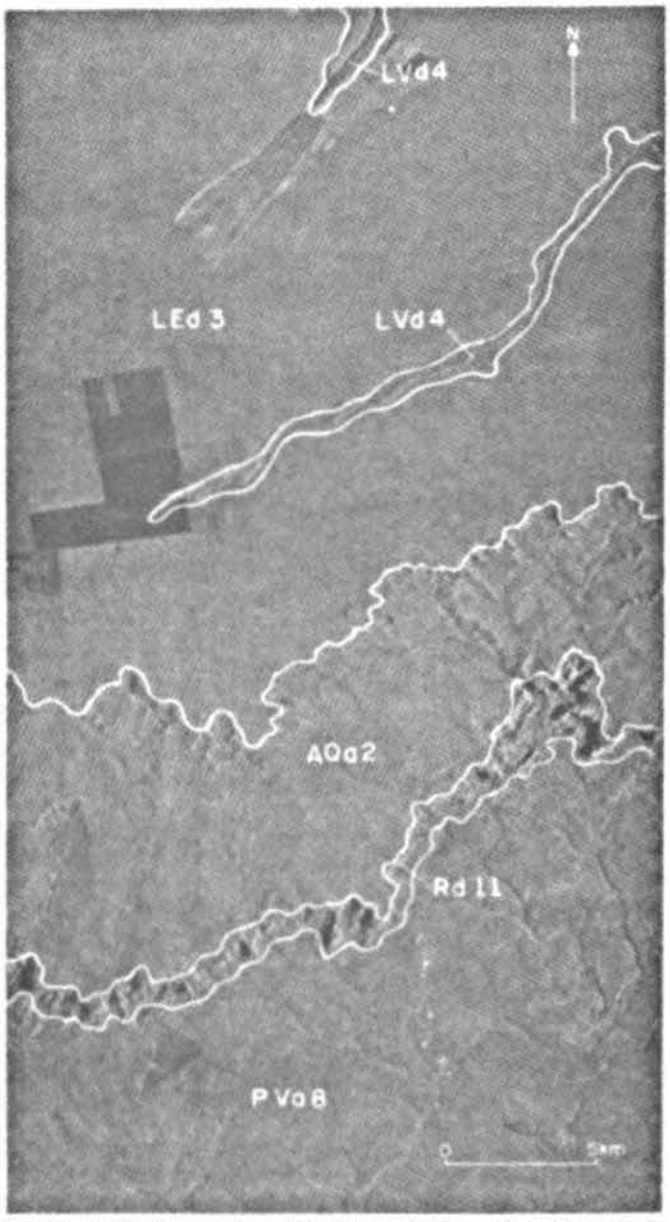


Fig. 3.1 — Padrão de imagem dos contatos Chapada dos Parecis, Planalto Dissecado dos Parecis e Planalto de Taprapuã, de cima para baixo, respectivamente. Folha SD.21 Y B.

relevo plano e suave ondulado, onde são originados os Latossolos Vermelho-Escuros (Est. 3.VII B), associados de acordo com o posicionamento topográfico às Areias Quartzosas.

Nas áreas mais elevadas dos interflúvios aplanados e conservados ocorre dominantemente o Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa, enquanto nas áreas mais baixas, menos conservadas, constata-se a ocorrência das Areias Quartzosas (Fig. 3.2), ambos os casos cobertos constantemente por vegetação do tipo Savana, entretanto no fundo de alguns vales ocorrem matas de galeria.

O Planalto Dissecado dos Parecis constitui-se na subunidade mais extensa e expressiva da unidade geomorfológica Planalto dos Parecis, ocupando toda a parte setentrional da área. Em função da intensidade de dissecação e da diferenciação litológica foram estabelecidas quatro seções neste planalto.

A primeira, situada a partir da margem direita do rio Teles Pires, ocupa todo o quadrante nordeste da área em estudo e tem altitude variando de 400 a 600 m. Este compartimento é constituído por litologias sedimentares tanto do Grupo Parecis, Formações Utiariti e Salto das Nuvens, como da Cobertura Detrito-Laterítica — Terciário-Quaternário.

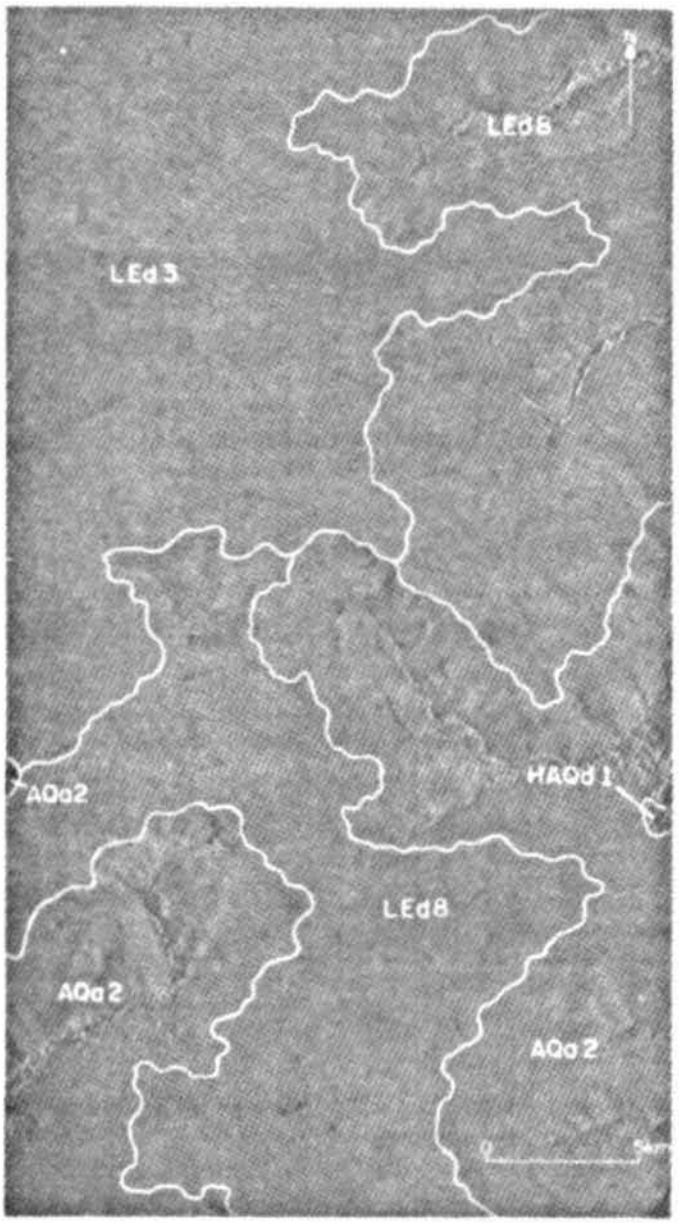


Fig. 3.2 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento da Chapada dos Parecis. Folha SD.21-Y-B.

Os solos que aí se originam são predominantemente os Latossolos Vermelho-Amarelos textura argilosa, que se encontram quase sempre associados aos Latossolos Vermelho-Escuros textura argilosa e média e Areias Quartzosas.

É interessante observar que, em toda a região sedimentar do Planalto dos Parecis, esta situação se repete, sendo que a intensidade de ocorrência de cada uma destas classes está relacionada ao posicionamento topográfico, ou seja nas regiões mais elevadas de interflúvios conservados e aplanados aparecem os Latossolos tanto Vermelho-Escuros como Vermelho-Amarelos de textura argilosa e, onde as superfícies estão mais rebaixadas, aparecem os Latossolos textura média associados às Areias Quartzosas ou vice-versa. É importante também salientar o fato de que os Latossolos Vermelho-Escuros estão quase sempre cobertos por vegetação de Savana enquanto os Latossolos Vermelho-Amarelos estão na sua maior parte cobertos por vegetação de Floresta. Os Latossolos que ocorrem neste planalto apresentam como principal limitação ao uso agrícola a baixa fertilidade natural, enquanto as Areias Quartzosas além da baixa fertilidade natural apresentam elevada saturação com alumínio trocável e textura muito arenosa.

Esta seção apresenta em grande parte, principalmente na região da bacia do alto rio Xingu, vegetação de Floresta e em menor escala a vegetação tipo Savana. Alguns rios da bacia do alto rio Xingu apresentam em seus baixos cursos leitos instalados em vales de fundo plano, onde ocorrem solos hidromórficos, principalmente Glei Pouco Húmico distrófico, associados a Solos Aluviais, provenientes de sedimentos muito recentes do Quaternário — Aluviões Atuais.

A segunda seção compreende a parte que se estende para oeste a partir da margem esquerda do rio Teles Pires. Apresenta altimetria que varia de 400 a 650 m e encontra-se também esculpida em sua maior parte sobre os arenitos do Grupo Parecis—Formações Utiariti e Salto das Nuvens e parte da Cobertura Detrito-Laterítica.

Os solos que aí se formam são representados pelos Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos, textura média (Fig. 3.3) e Areias Quartzosas álicas (Fig. 3.4), dominantemente, ocorrendo associados ou não com Latossolos de textura argilosa, em função principalmente do maior ou menor desgaste erosivo da superfície do planalto. As Areias Quartzosas têm seus domínios mais a oeste desta seção e apresentam-se sob cobertura de Savana enquanto os Latossolos estão mais a leste e apresentam-se cobertos quase sempre por Floresta.

A terceira seção foi denominada Planalto de Tapirapuã, que está bem delimitado por escarpas erosivas a norte e estruturais a sul e posicionado em cotas de 450 m. Aí predomina relevo dissecado em formas tabulares, moldado em rochas de Formação Tapirapuã — Cretáceo, e do Grupo Parecis—Formação Salto das Nuvens.

Em função das diferentes litologias, originaram-se solos com características distintas. Os sedimentos da Formação Salto das Nuvens originaram solos pobres, teores elevados de alumínio trocável, acentuadamente drenados, de alta lixiviação, representados pelos Podzólicos Vermelho-Amarelos álicos textura média e Areias Quartzosas álicas, enquanto sobre as rochas da Formação Tapirapuã encontram-se solos com ótimas características físicas, porém de baixa fertilidade natural, representados dominantemente pelo Latossolo Roxo distrófico, que aparece associado a Terra Roxa Estruturada distrófica e Terra Rocha Estruturada distrófica latossólica (Fig. 3.5).

A quarta seção, denominada Planalto do Alto Jauru—Rio Branco, localiza-se na extremidade meridional do Planalto dos Parecis. Corresponde a uma rampa dissecada elaborada em litologias précambrianas do Complexo Xingu. Nos limites com a chapada, a norte, tem altimetria em torno de 600 m e diminui gradativamente para sul, até atingir os 300 m.

O solo dominante é o Podzólico Vermelho-Amarelo tanto eutrófico quanto distrófico. Os eutróficos estão localizados mais ao norte desta seção e se constituem nos solos de maior potencial agrícola de toda a área mapeada, associados principalmente aos Brunizém Avermelhado e Terra Roxa Estruturada eutrófica sob cobertura vegetal de Floresta e em relevo passível de mecanização (Fig. 3.6).

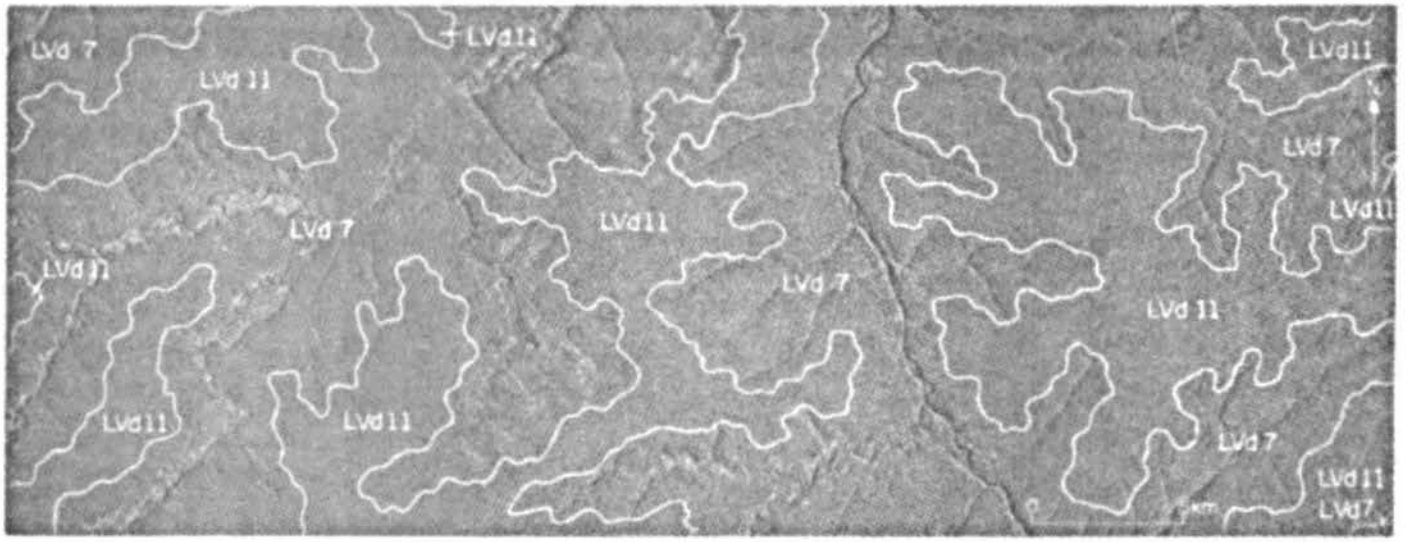


Fig. 3.3 — Padrão de imagem de Latossolo Vermelho-Amarelo no Planalto Dissecado dos Parecis. Segunda seção. Folha SD.21-V-B.

Os distróficos, localizados mais ao sul da seção, apresentam inconvenientes como presença excessiva de cascalhos, baixa fertilidade, e aparecem associados a Solos Litólicos sob vegetação de Savana.

Outra unidade geomorfológica denomina-se Planalto dos Guimarães, abrangendo todo o setor sudeste da área. Apresenta características topográficas e geomórficas muito distintas, de modo que foi possível reconhecer três compartimentos individualizados, tratados como subunidades.

A primeira delas, Chapada dos Guimarães, apresenta cotas que variam de 600 a 800 m, correspondendo à extensa área de relevos aplanados. A sua superfície foi moldada principalmente nos sedimentos do Terciário-Quaternário — Cobertura Detrito-Laterítica, que originam Latossolos Vermelho-Amarelos e nos arenitos da Formação Bauru onde se originam as Areias Quartzosas, estando estas com ocorrência restrita às partes mais dissecadas desta superfície, ambos sob vegetação de Savana (Fig. 3.7).

Outra subunidade foi denominada Planalto do Casca, com altimetria que vai desde os 350 até os 600 m (Fig. 3.8). Foi elaborada basicamente sobre rochas das Formações Bauru, Botucatu e, mais a noroeste, rochas do Grupo Cuiabá.

A partir das rochas das Formações Botucatu e Bauru formaram-se as Areias Quartzosas, ocorrendo pequenas manchas de Latossolo Vermelho-Amarelo nas partes mais conservadas, e, nas serras constituídas por relevos residuais que fazem o contato do Planalto do Casca com a Chapada dos Guimarães formaram-se Solos Concrecionários e Solos Litólicos. Relacionados às rochas do Grupo Cuiabá em relevo bem mais dissecado, predominando formas aguçadas, formaram-se os Podzólicos Vermelho-Amarelos. A vegetação é predominantemente do tipo Savana.

O Planalto dos Alcantilados constitui a terceira subunidade. Localiza-se na parte sudeste da Folha SD.21 e se estende para sul, penetrando na Folha SE.21 Corumbá. Com altitudes entre 300 e 650 m é constituído por litologias das Formações Furnas, Ponta Grossa, Bauru e Botucatu.

As diferenças litológicas, aqui, interferem nas condições geomorfológicas e pedológicas. Assim, nas áreas de relevo de formas convexas, relacionados às litologias da Formação Ponta Grossa, predominam os Podzólicos Vermelho-Amarelos eutróficos, sob vegetação de Floresta Estacional (Fig. 3.9), enquanto nos relevos tabuliformes predominam as Areias Quartzosas associadas aos Solos Concrecionários cobertos por Savanas, relacionados às litologias da Formação Aquidauana. Nas partes de relevo de formas mais aguçadas ocorrem os Solos Litólicos.

A unidade geomorfológica Planaltos Residuais do Alto Guaporé compreende os conjuntos serranos situados a sudoeste do Planalto dos Parecis, constituídos pelas serras de São Vicente, do Borda, do Cágado, Azul, do Caldeirão e Santa Bárbara.

Para efeito de estudos geomorfológicos, esta unidade foi dividida em três seções (vide 2 — Geomorfologia), porém, como se apresenta muito homogênea em termos pedológicos, este aspecto não será considerado aqui. No geral a altimetria varia desde 300 a 900 m.

Geologicamente, estão moldados em litologias do Grupo Aguapeí — Formações Morro Cristalino, Vale da Promissão e Fortuna, e os Solos Litólicos aparecem com grande freqüência, encontrando-se também muitos afloramentos rochosos desnudos, formando lajeados.

Em pontos localizados, existem formas conservadas com superfícies tabulares erosivas, onde se situam as altitudes máximas e onde foram constatados Latossolos Vermelho-Amarelos e Podzólicos Vermelho-Amarelos (Fig. 3.10). A vegetação no topo é graminosa e, nos vales, arbustiva, porém não chegando a constituir mata de galeria devido a sua pouca expressividade.

Província Serrana foi a denominação que recebeu uma área de relevo dobrado caracterizada por uma sucessão de anticlinais e sinclinais alongadas, posicionadas entre a borda sul da Plataforma do Guaporé e a extremidade noroeste da bacia do Paraná. A altimetria varia desde 300 a 700 m e geologicamente esta unidade constitui-se de um espesso pacote de rochas cambrianas do Grupo Alto Paraguai — Formações Diamantino, Sepotuba, Raizama, Araras, Puga e Bauxi.

Os solos que aí ocorrem apresentam estreita relação com as formas de relevo, estando nas partes mais aguçadas com declives mais fortes os Solos Litólicos, enquanto nas mais aplanadas com menores cotas altimétricas a dominância é dos Podzólicos Vermelho-Amarelos (Fig. 3.11). Condicionados, principalmente, pela presença dos calcários da Formação Araras, estão os solos eutróficos. A vegetação nas partes mais elevadas é do tipo Savana, enquanto nos trechos rebaixados, principalmente no fundo dos vales, ocorrem formações florestais.

A Depressão Interplanáltica de Paranatinga posiciona-se entre as cristas alongadas da Província Serrana e os Planaltos dos Parecis e dos Guimarães. Apresenta litologias da Formação Diamantino — Grupo Alto Paraguai e os solos que aí se formam são basicamente Cambissolos e Podzólicos Vermelho-Amarelos (Fig. 3.12), sendo que em locais muito rebaixados constatou-se a presença de Laterita Hidromórfica e Podzólico Vermelho-Amarelo plíntico que têm menor ocorrência na unidade. A vegetação é dominantemente do tipo Savana.

Outra unidade geomorfológica identificada é a Depressão do Rio Paraguai, correspondendo à extensa área rebaixada e drenada pelos tributários de alto curso do rio Paraguai. A unidade apresenta diferenças regionais nas feições geomórficas e comporta altimetrias distintas, ressaltando dois compartimentos de relevo bem individualizados: Depressão Cuiabana e Depressão do Alto Paraguai.

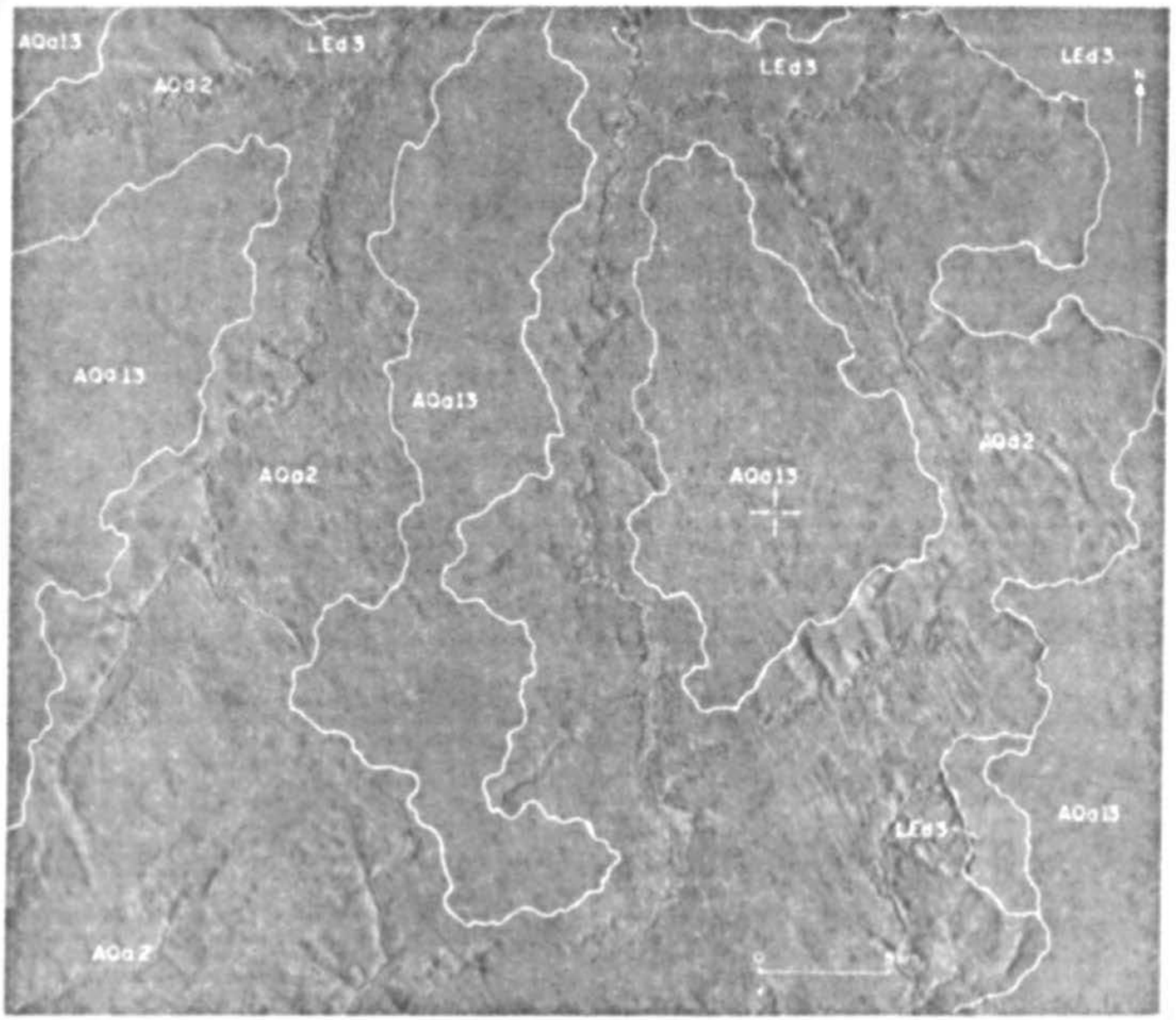


Fig. 3.4 — Padrão de imagem de Areias Quartzosas no Planalto Dissecado dos Parecis. Segunda seção. Folha SD 21 Y A

A Depressão Cuiabana compreende uma área rebaixada localizada entre o Planalto dos Guimarães e a Provincia Serrana. A altimetria está em torno de 200 m no limite sul e atinge 450 m no alto vale dos Rios Cuiabá e Manso.

Os relevos que aí ocorrem foram modelados em litologias do Grupo Cuiabá, que originam no relevo de formas tabulares os Solos Concrecionários (Fig. 3.13), nas formas aguçadas a oeste os Solos Litólicos concrecionários e a nordeste, na região do vale do rio Manso, os Cambissolos (Fig. 3.14), que ocorrem associados a Solos Litólicos e Solos Concrecionários. Mais raramente em áreas conservadas são encontrados Latossolo Vermelho-Amarelo e Podzólico Vermelho-Amarelo. A vegetação é dominantemente Savana. A sudeste, onde ocorre relevo aplanado moldado principalmente em sedimentos quaternários, há ocorrência de solos hidromórficos, principalmente a Laterita Hidromórfica.

A Depressão do Alto Paraguai apresenta altimetria que oscila entre 100 e 300 m. Compreende a extensa área drenada pelo alto curso do rio Paraguai e seus afluentes. Nesta subunidade observaram-se duas fisionomias distintas, que se individualizam mais pelas diferenças litológicas e pela organização das drenagens do que pelas formas de relevo, e estão separadas aproximadamente pela serra Olho-d'Água.

A depressão entre esta serra e a Provincia Serrana é preenchida por sedimentos quaternários da Formação Pantanal, onde se instalaram o rio Paraguai e seus afluentes. Sobre estes sedimentos originaram-se principalmente Areias Quartzosas (Fig. 3.15) e Latossolos Vermelho-Amarelos textura média e secundariamente Podzólicos Vermelho-Amarelos textura média (Fig. 3.5), relacionados às litologias da Formação Sepotuba do Grupo Alto Paraguai, próximo às escarpas do Planalto de Tapirapuã. Ocorre vegetação tanto do tipo Savana como Floresta Estacional.

O outro trecho da depressão está compreendido entre as serras Olho-d'Água e Roncador, Planalto dos Parecis e o Interflúvio rebaixado Guaporé – Jauru. Apresenta litologias pré-cambrianas do Complexo Xingu, que originaram os Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos associados a Terra Roxa Estruturada eutrófica e Brunizém Avermelhado sob vegetação de Floresta (Fig. 3.16).

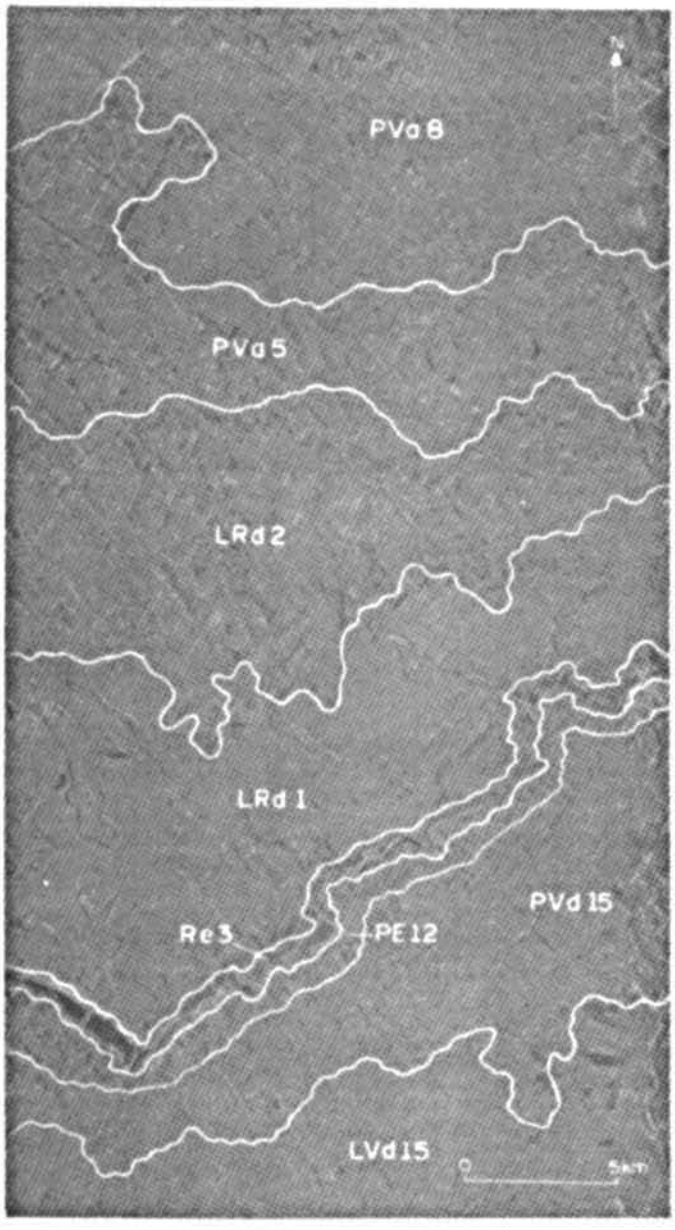


Fig. 3.5 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento do Planalto de Tapirapuã e Depressão do Rio Paraguai. Folha SD.21 Y-B.

Outra unidade geomorfológica identificada é a Depressão do Guaporé. Acompanha todo o vale do rio Guaporé na direção noroeste-sudeste, estendendo-se a sul para a Folha SE.21 Corumbá. Possui altimetria que varia de 220 a 350 m.

Constitui-se de material inconsolidado — Aluviões Atuais das planícies de inundação do rio Guaporé, sedimentos quaternários da Formação Guaporé e litologias pré-cambrianas do Complexo Xingu.

Os processos erosivos, que elaboraram esta depressão, rebaixaram indistintamente diferentes tipos de litologias. Os sedimentos da Formação Guaporé originaram um relevo plano com altitude média na ordem de 200 m, onde ocorrem os Latossolos Amarelos e Podzólicos Vermelho-Amarelos, ambos de textura média, sob cobertura vegetal de Floresta. A área que compreende litologias pré-cambrianas tem altimetria relativa da ordem de 250 a 300 m e os solos dominantes são os Podzólicos Vermelho-Amarelos sob cobertura vegetal de Floresta.

As Planícies e Pantanais do Médio e Alto Guaporé constituem outra unidade geomorfológica. Forma uma extensa área plana, com altitude entre 180 e 220 m, constituída de sedimentos quaternários da Formação Guaporé. Corresponde a expressivas áreas de acumulação, freqüentemente sujeitas a inundações, quer fluviais, quer pluviais.

Os solos aí encontrados foram classificados como Laterita Hidromórfica, Glei Pouco Húmico e Areias Quartzosas Hidromórficas (Fig. 3.17). A vegetação é de Savana Parque.

A última unidade identificada é representada pelas Planícies e Pantanais Mato-Grossenses que constituem outra unidade com características de área também sujeita a inundações periódicas; situa-se na parte centro-sul da área em estudo, acompanhando as margens do rio Cuiabá. A altimetria varia de 140 a 150 m e geologicamente é caracterizada por Aluviões Atuais. O solo predominante nesta unidade é o Glei Pouco Húmico sob vegetação de Savana Parque.

Com relação ao clima, sabe-se que este constitui-se num fator de grande importância na formação dos solos, entretanto esta área apresenta-se relativamente homogênea em termos de variações climáticas, o que de certa forma mostra que este fator não foi determinante para a ocorrência dos diferentes processos pedogenéticos que resultaram na grande variação dos tipos de solos encontrados.

Bagnouls & Gaussen (1963), na sua classificação baseada na variação periódica da temperatura e das precipitações durante o ano, com base nas médias mensais, denominaram a área de Região Xeroquimênica (Tropical), compreendendo duas sub-regiões.

A primeira é a Termoxeroquimênica Atenuada, com 3 a 4 meses secos e temperatura média do mês mais frio maior que 15° C. Compreende uma faixa ao norte da área, onde ocorre vegetação de Floresta.

A outra sub-região é a Termoxeroquimênica Média com 5 meses secos e temperatura média do mês mais frio maior que 15° C que compreende o restante da área.

Segundo Köppen, domina na área o clima pertencente ao grupo A (Clima Tropical Chuvoso). O tipo climático é dominantemente o Aw, caracterizado por ser um clima quente e úmido com duas estações definidas, uma estação chuvosa e uma estação seca que coincide com o inverno. Ainda segundo Köppen ocorre uma faixa ao norte da área (Fig. 3.18), onde o tipo climático é o Am, que apresenta um pequeno período de seca e chuvas inferiores a 60 mm no mês mais seco. Este tipo nesta área se assemelha ao Aw por possuir uma estação seca coincidindo com o inverno.

De maneira geral o período seco varia de 3 a 5 meses e ocorre geralmente entre maio e setembro. As maiores precipitações assim como os menores períodos secos foram registrados ao norte da área nas bacias dos altos rios Xingu e Juruena, onde há predomínio da vegetação de Floresta. As precipitações médias anuais caem de 2.000 para 1.350 mm, enquanto as temperaturas médias anuais se elevam de 23 a 25° do norte para o sul da área.

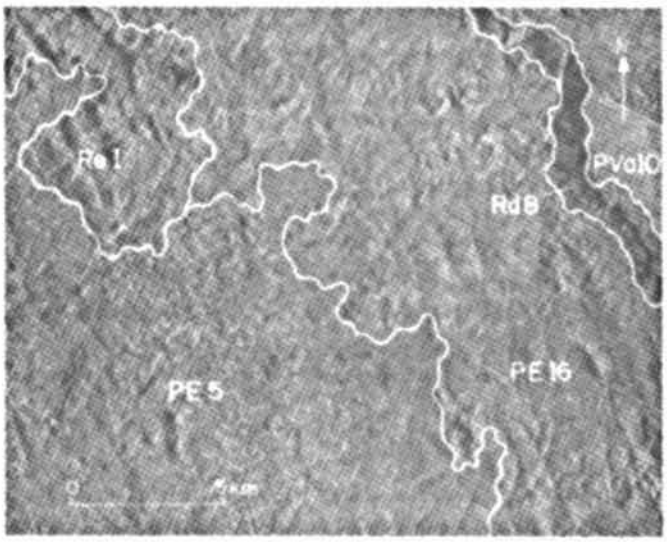


Fig. 3.6 — Padrão de imagem de Podzólico Vermelho-Amarelo no Planalto do Alto Jauru - Rio Branco. Folha SD.21-Y-D.

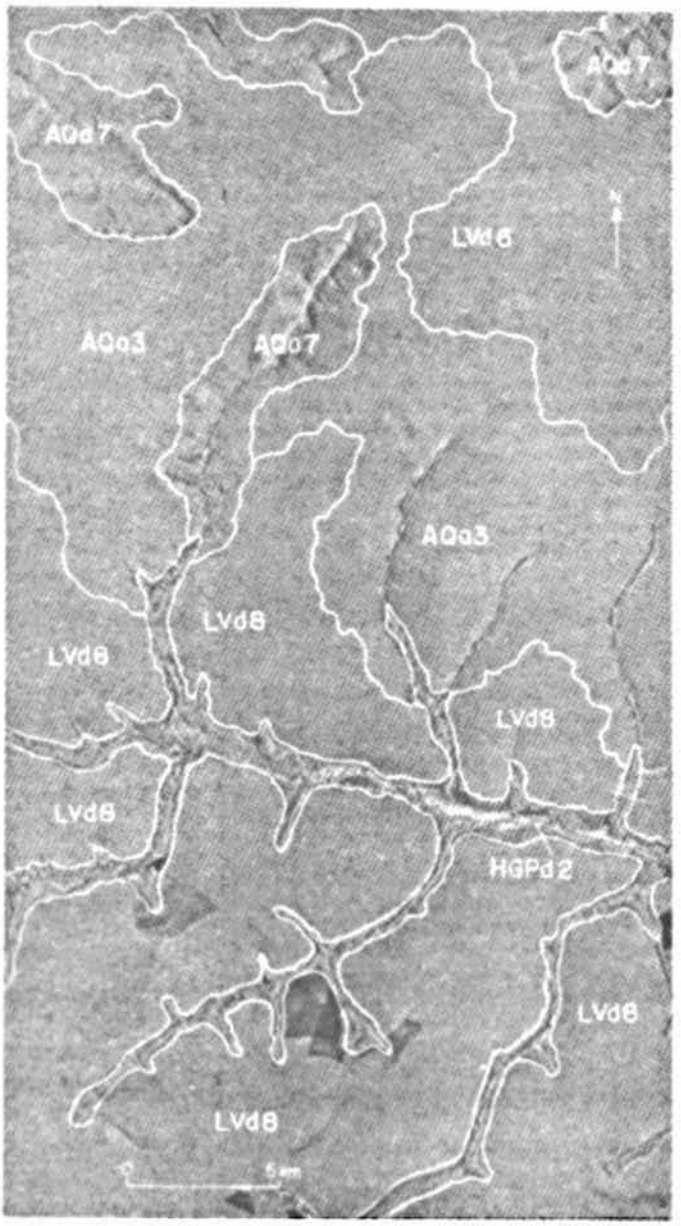


Fig. 3.7 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento da Chapada dos Guimarães. Folha SD.21-Z-D.

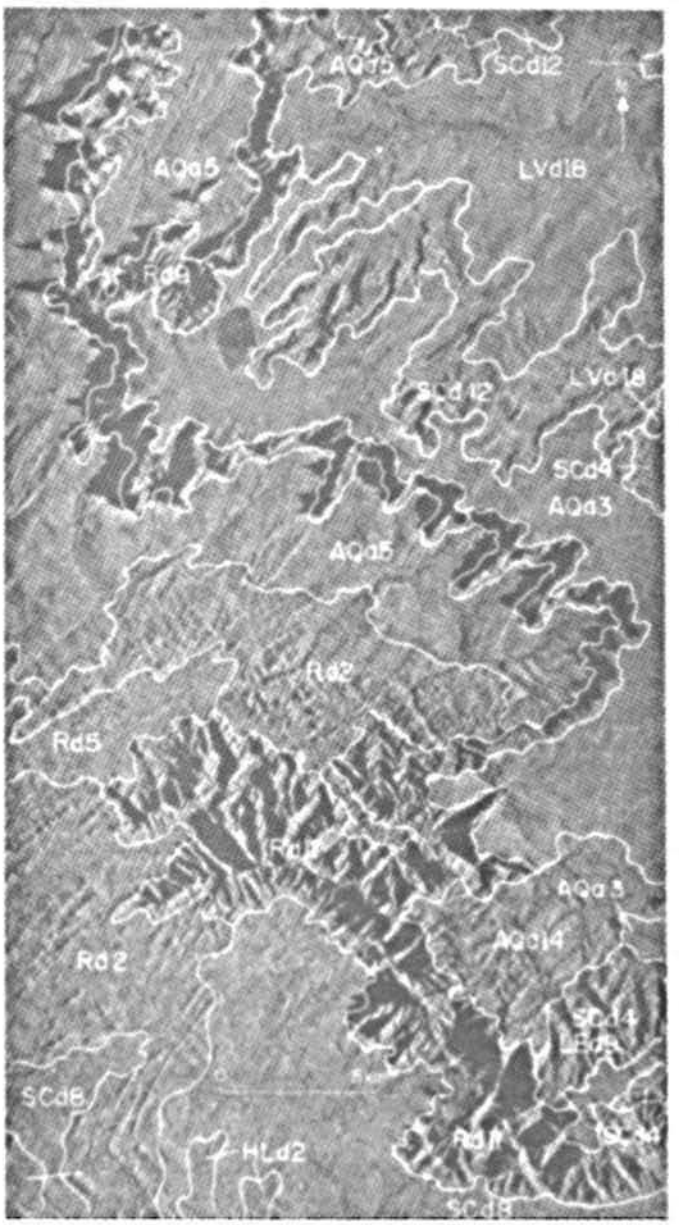


Fig. 3.8 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento do Planalto do Casca. Folha SD.21-Z-C.

Nos meses de julho e agosto foram registrados os menores índices pluviométricos, enquanto os meses de dezembro, janeiro e fevereiro registraram as maiores precipitações.

Para auxiliar na correlação tentativa dos solos encontrados com a classificação americana — "Soil Taxonomy" de 1975 — procurou-se definir os regimes de temperatura e umidade dos solos.

Em função da muito pouca disponibilidade dos dados necessários para a caracterização destes regimes de acordo com a "Soil Taxonomy" de 1975, tentativamente a área foi enquadrada nos regimes de umidade Áquico, Ústico e Údico e nos regimes de temperatura Térmico e Iso-Hipertérmico.

Os regimes de umidade Áquico e de temperatura Térmico são específicos dos solos de regiões inundáveis, assim como as planícies de inundações ou várzeas dos rios e as Planícies e Pantanais do Médio e Alto Guaporé; e o regime de umidade Údico ocorre em alguns solos ao norte da área na Bacia Amazônica sob vegetação de Floresta, sendo os regimes Ústico e Iso-Hipertérmico predominantes no restante da área.

Informações mais detalhadas sobre Geologia, Geomorfologia e Vegetação podem ser encontradas nos relatórios das respectivas Divisões Técnicas deste Projeto.

3.3 — METODOLOGIA DO LEVANTAMENTO

É descrito de maneira sucinta o desenvolvimento das atividades de campo, muitas vezes dificultado pelas precárias condições de estradas ou inexistência de vias de acesso, e das atividades de escritório, com pouca disponibilidade de dados pedológicos sobre a área relativos aos trabalhos existentes, Beek & Bennema (1966) e EMBRAPA — Centro de Pesquisas Pedológicas (1975). Destes, poucas informações em termos de auxílio nas delimitações das unidades morfológicas puderam ser tiradas, em virtude de seus caracteres muito generalizados. Assim, este trabalho pode ser considerado inédito na região e transcorreu em suas etapas de acordo com a

metodologia adotada em outros relatórios realizados pelo Projeto RADAMBRASIL.

3.3.1 — Trabalhos de escritório

Uma revisão bibliográfica, restrita aos poucos trabalhos pedológicos existentes sobre esta área, deu início a esta etapa.

Utilizando-se mosaicos semicontrolados de imagens de radar, na escala 1:250.000, obtidos pelo "SISTEMA SLAR" de abertura sintética e visada lateral, com apoio de imagens "Landsat", escala 1.500.000, em preto e branco, realizou-se uma interpretação preliminar onde foram separadas unidades morfológicas, apoiada nas características de relevo, sistema de drenagem, vegetação, tonalidade, textura e estrutura das imagens.

De posse das informações e correlações feitas no transcorrer dos trabalhos de campo, procedeu-se a uma reinterpretação das imagens de radar, onde foram feitas as correções ou modificações julgadas necessárias.

Na elaboração da legenda, áreas em que foi impossível o acesso foram mapeadas por extrapolação, com padrões interpretativos análogos, considerando-se características de geologia, vegetação, clima e relevo, principalmente. Com apoio dos resultados das análises efetuadas nas diversas amostragens realizadas assim como das descrições de campo, fez-se a classificação dos solos encontrados.

A legenda de solos é representada por unidades de mapeamento, constituídas por uma ou mais classes de solos, no máximo quatro, ordenadas quase sempre em função de sua ocorrência quantitativa ou mais raramente em função de suas características para utilização agrícola. As classes de muito pouca expressão não são citadas na legenda do mapa embora sejam mencionadas no relatório como inclusões.

Os delineamentos finais na escala 1.250.000 foram reduzidos para a escala 1:1.000.000 e lançados sobre uma base planimétrica *blue-line*. A redação do relatório se constituiu na última fase do trabalho.

3.3.2 — Trabalhos de campo

Considerando-se as informações técnicas existentes, possibilidades de acesso e grau de complexidade da área, iniciaram-se os trabalhos de campo.

Em virtude de alguns locais desta área serem deficientes de estradas e caminhos, devido a sua inexistência ou às precárias condições de tráfego que apresentam, estes mesmos locais foram alcançados com a utilização de helicópteros e/ou de embarcações fluviais em alguns rios.

Entretanto, as operações terrestres, percorrendo-se todas as estradas e caminhos julgados necessários para a realização dos objetivos propostos, se constituíram na fase mais importante, em termos de obtenção do maior número de informações.

Nas operações de campo procurou-se fazer observações das várias classes de solos, proporções e formas de relevo de sua ocorrência, características ambientais, tipos de utilização, além de vários outros fatores, favoráveis ou limitantes à utilização do solo, como lençol freático elevado, presença de impedimentos físicos à mecanização e/ou desenvolvimento de raízes, impedimentos à drenagem, declividade do terreno e susceptibilidade à erosão. Foram também feitas constatações e/ou correções dos limites traçados por ocasião da interpretação preliminar.

As observações e amostragens realizadas foram, sempre que possível, feitas em cortes de estrada, sendo em alguns casos utili-

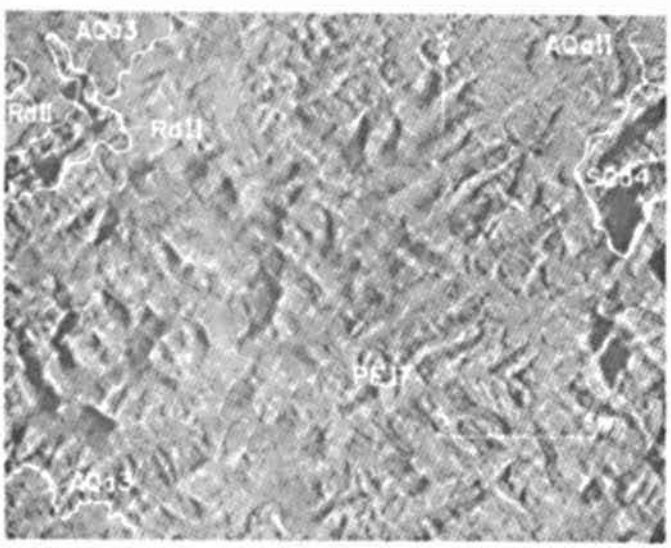


Fig. 3.9 — Padrão de imagem de Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico em relevo forte ondulado e ondulado no Planalto dos Alcantilados, próximo a Poxoréo. Folha SD.21 Z D.

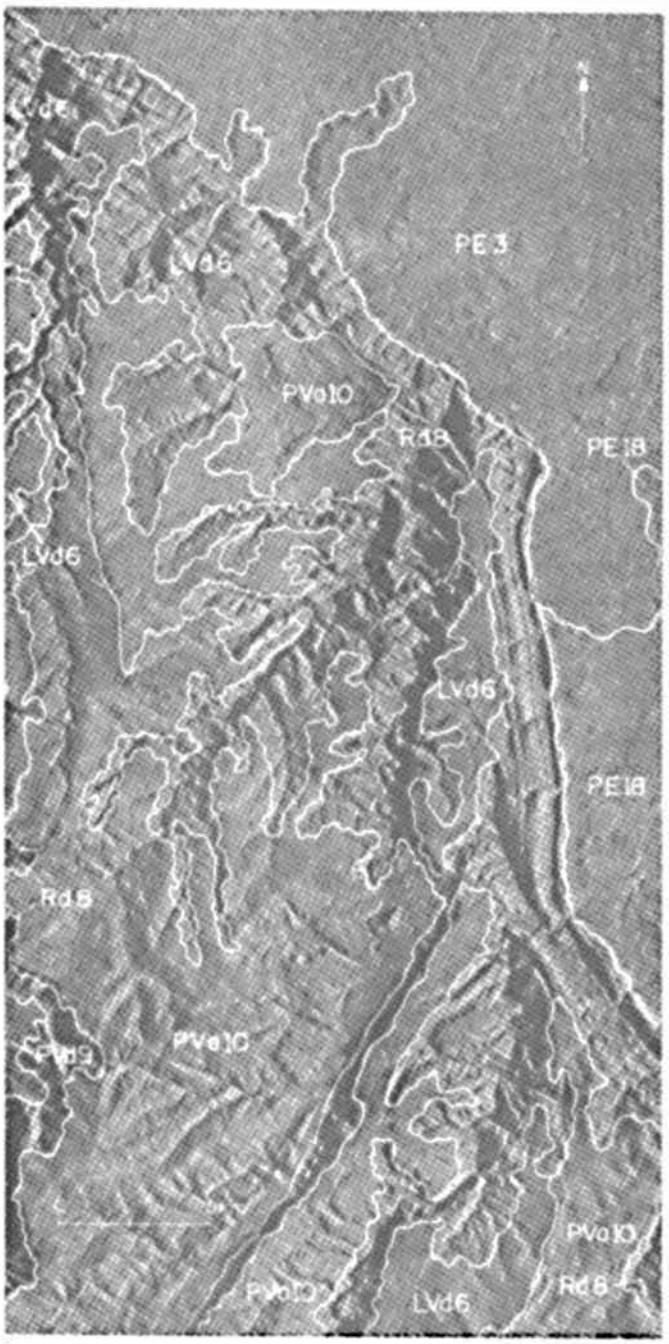


Fig. 3.10 — Padrão de imagem da serra de Santa Bárbara e Depressão do Guaporé. Folha SD.21 Y C.

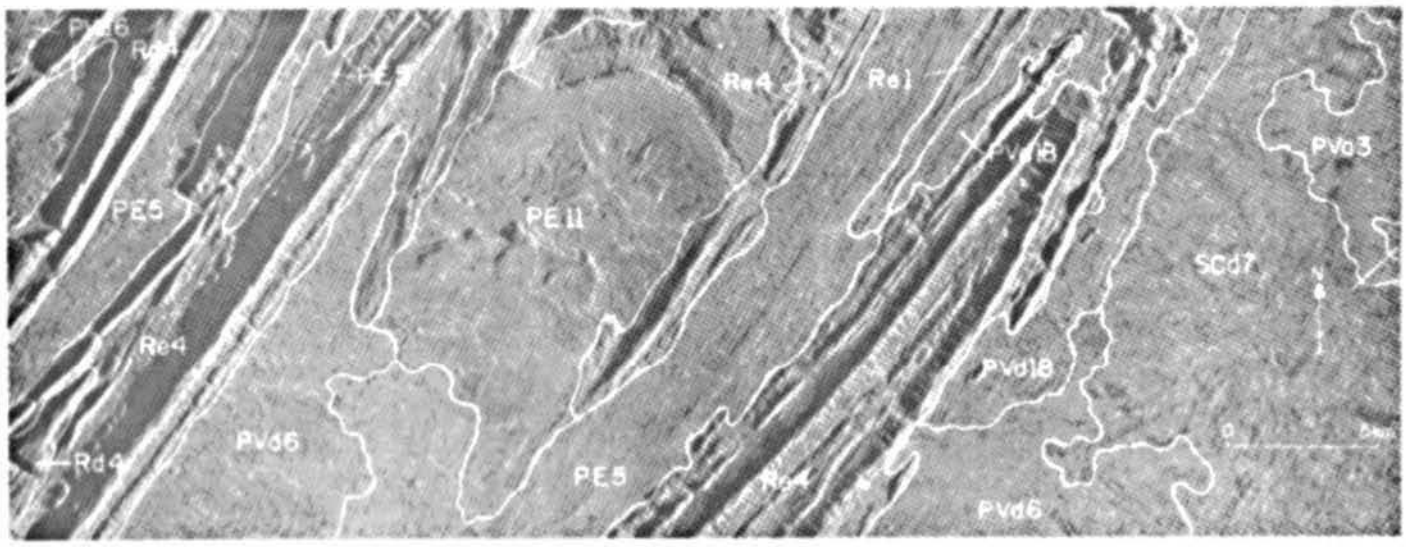


Fig. 3.11 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento da Provincia Serrana. Folha SD.21-Z-C.

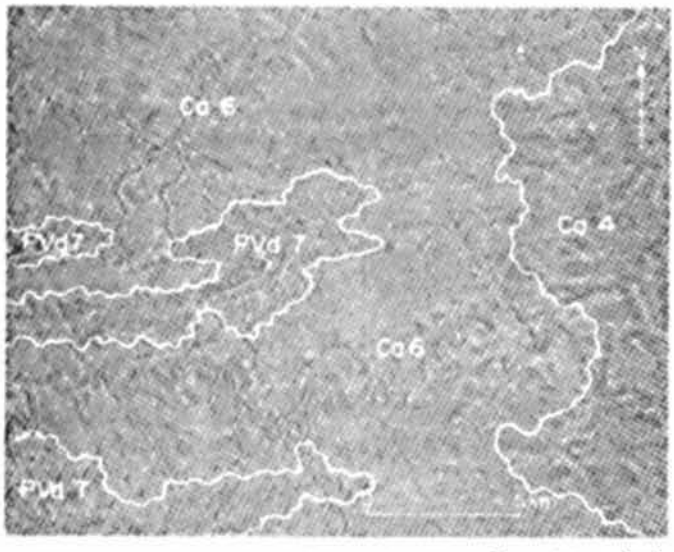


Fig. 3.12 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento da Depressão Interplanáltica de Paranatinga. Folha SD.21-Z-B.

zados os trados tipo "holandês" e de caneco, tipo *orchard*. Para a coleta das amostras, foram abertas trincheiras em determinadas circunstâncias.

Com o fim de auxiliar a caracterização e classificação das classes de solos, foram coletadas e analisadas 1.170 amostras que correspondem a 251 perfis de solos e 168 amostras referentes a 82 pontos para avaliação da fertilidade.

Constam ainda neste relatório dados de 13 perfis, também utilizados para caracterização das classes de solos, amostrados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA — Centro de Pesquisas Pedológicas, 1975).

Os perfis coletados foram descritos, adotando-se as normas e definições constantes na "Soil Taxonomy" de 1975 e da EMBRAPA (Reunião Técnica de Levantamento de Solos, 1979). A determinação da cor do solo foi obtida comparando-se com as cores constantes na escala de Munsell para solos.

3.3.3 — Análises de laboratório

As amostras coletadas foram distribuidas para análises químicas e físicas a quatro laboratórios dos seguintes órgãos públicos: Centro de Estudo de Solos da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (CES), Superintendência do Desenvolvimento da Região Sul (SUDESUL), Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS) e Secretaria de Agricultura do Estado de Goiás, sendo neste último feitas somente análises para avaliação da fertilidade do solo.

Após secagem ao ar, as amostras foram destorroadas e tamizadas, sendo separadas as frações grosseiras, cascalhos (2-20 mm de diâmetro) e calhaus (maiores que 20 mm) das frações com diâmetro inferior a 2 mm que constituem a terra fina seca ao ar (tfsa) e que foi utilizada para as determinações analíticas.

3.3.3.1 — Análises físicas

Composição granulométrica — Determinada usando-se como agente dispersante solução de NaOH 1N a 6% (SNLCS) e solução alcalina de hexametafosfato de sódio (CES e SUDESUL).

As frações areias foram determinadas com peneiras, enquanto a argila total foi feita após a agitação e sedimentação da amostra tratada e tamizada, utilizando-se no SNLCS o método do hidrômetro de Boyoucos, modificado segundo Vettori & Pierantoni (1968). Os laboratórios da SUDESUL e CES utilizaram o método internacional da pipeta modificado (Vettori, 1969).

A fração silte foi calculada, subtraindo-se de 100 as percentagens de argila total e areia.

Argila dispersa em água (argila natural) — O método é semelhante ao de obtenção da argila total, sendo a dispersão feita somente com água destilada e agitador de alta rotação.

Grau de floculação — Calculado através da fórmula: 100 (argila total — argila natural)/argila total.

Equivalente de umidade — Determinado pelo método clássico da centrífuga adotado pelo SNLCS (Vettori, 1969).

3.3.3.2 — Análises químicas

Carbono orgânico — Calculado nos laboratórios do CES e SUDESUL pelo método de Walkley & Black (1934, *apud* Black *et alii*, 1965) e no SNLCS pelo método de Tiurin, através da oxidação da matéria orgânica com bicromato de potássio 0,4 N em meio ácido e fervura branda (Vettori, 1969).

Nitrogênio total — Calculado pelo método modificado de Kjeldahl (Vettori, 1969).

pH em água e KCl N — Determinados potenciometricamente na suspensão solo líquido de 1:2,5 e 1:1 (SNLCS) e 1:1 (CES e SUDESUL).

P assimilável — Determinado segundo método da Universidade Estadual da Carolina do Norte (Vettori, 1969) — CES e SNLCS.

Carbonatos — Determinados volumetricamente com auxílio do calcímetro de Collins (Dewis & Freitas, 1970) — SUDESUL.

Equivalente de $CaCO_3$ — Determinado pelo processo gasométrico por comparação de volume de CO_2 produzido pelo tratamento da amostra com HCl 1:1, com o volume de CO_2 obtido pelo tratamento de padrão de $CaCO_3$ com o mesmo ácido (SNLCS).

Cálcio e magnésio trocáveis — Foram extraídos do complexo sortivo do solo com a solução de NH_4OAc a pH 7,0 (Black *et alii*, 1965) — SUDESUL — e com KCl N a pH 7,0 (Vettori, 1969) — SNLCS, CES e SUDESUL — sendo titulados por complexometria com EDTA, 0,0125 m.

Sódio e Potássio trocáveis — Extraídos com HCl 0,05 N (Vettori, 1969) — SNLCS, CES, SUDESUL — e com NH_4OAC a pH 7,0 (Black *et alii*, 1965) — SUDESUL — sendo a determinação dos cátions extraídos feita por fotometria de chama.

Soma de bases trocáveis (S) — Calculada pela soma dos cátions trocáveis ($S = Ca^{+2} + Mg^{+2} + K^{+} + Na^{+}$) dosados após extração com NH_4OAc N a pH 7,0 (S1) — SUDESUL — e pela soma dos cátions trocáveis dosados após extração com KCl N e HCl 0,5N (S2) — CES, SUDESUL e SNLCS.

Acidez trocável ($H^{+} + Al^{+3}$) — No SNLCS é extraída com acetato de cálcio N a pH 7,0, sendo a acidez resultante titulada com NaOH 0,0606 N, usando a fenolftaleína como indicador e no CES a titulação é feita com NaOH 0,1 N (Vettori, 1969). Na SUDESUL é calculada após extração com $BaCl_2$ trietanolamina, tamponado a pH 8,0, sendo a titulação feita com ácido clorídrico (Black *et alii*, 1965). É também calculada a pH 7,0, através da diferença entre a capacidade de troca de cátions (T1) e soma de bases trocáveis (S1).

Alumínio trocável — Extraído com solução de KCl N e determinado pela titulação da acidez com NaOH, 0,025 N, usando-se azul de bromotimol como indicador — SNLCS. Calculado após extração com HCl e dosagem com NaOH 0,1 N (Black *et alii*, 1965 e Vettori, 1969) — SUDESUL e CES.

Hidrogênio trocável — Calculado por subtração: acidez trocável — alumínio trocável.

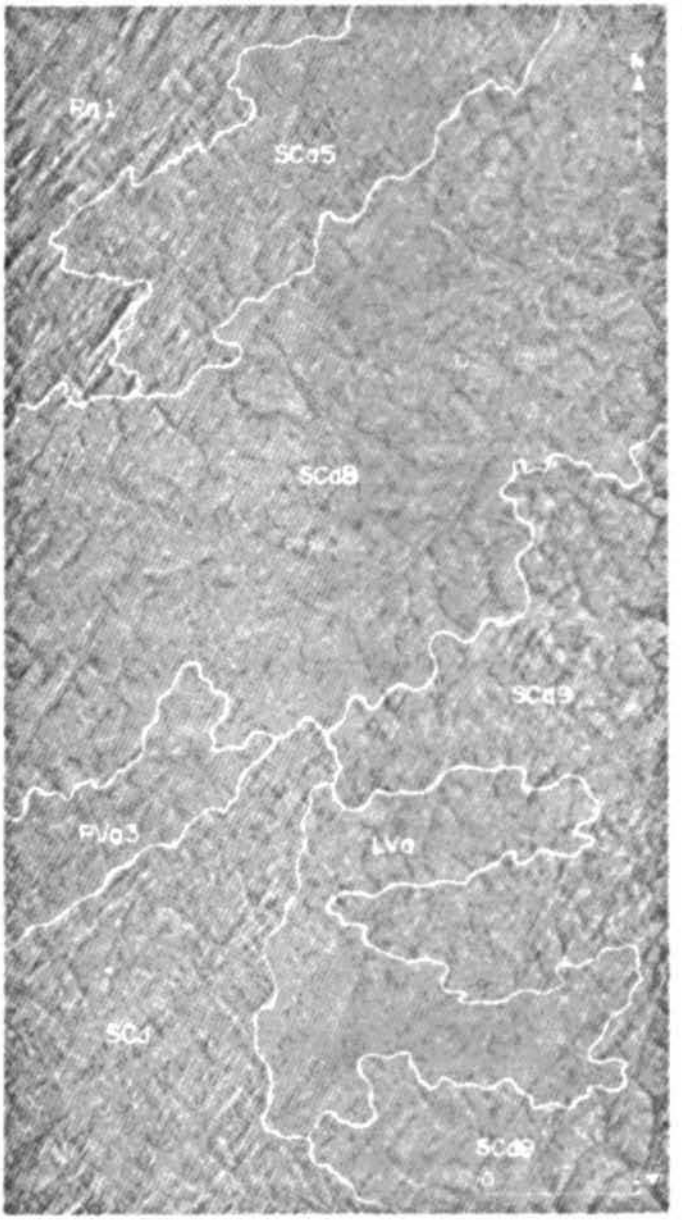


Fig. 3.13 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento da Depressão Cuiabana. Folha SD.21-Z-C.

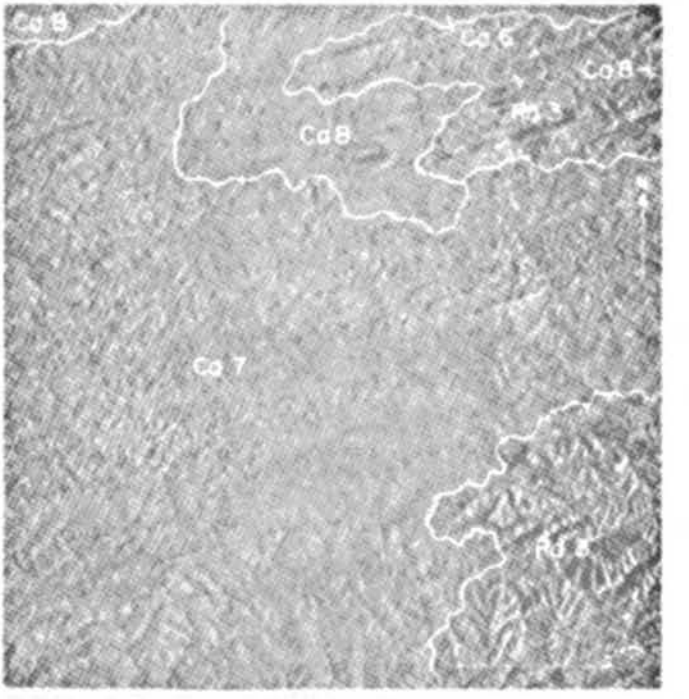


Fig. 3.14 — Padrão de imagem de Cambissolos e Solos Litólicos na Depressão Cuiabana, região de Nova Brasilândia. Folha SD.21-Z-B.

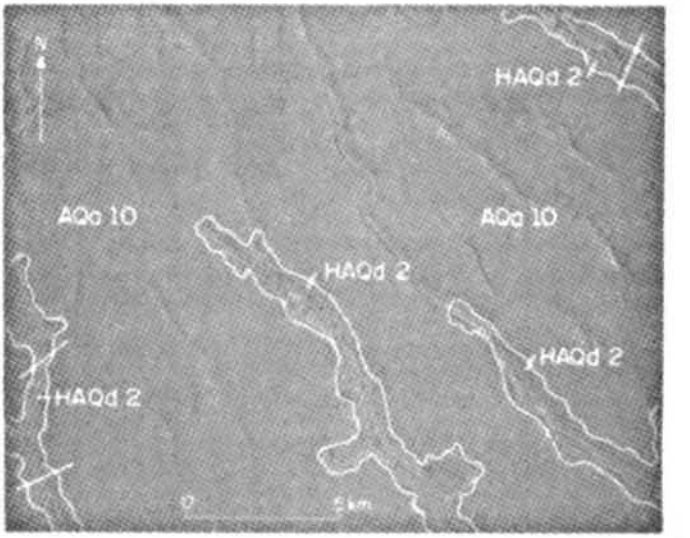


Fig. 3.15 — Padrão de imagem de Areias Quartzosas na Depressão do Alto Rio Paraguai. Folha SD.21-Y-D.

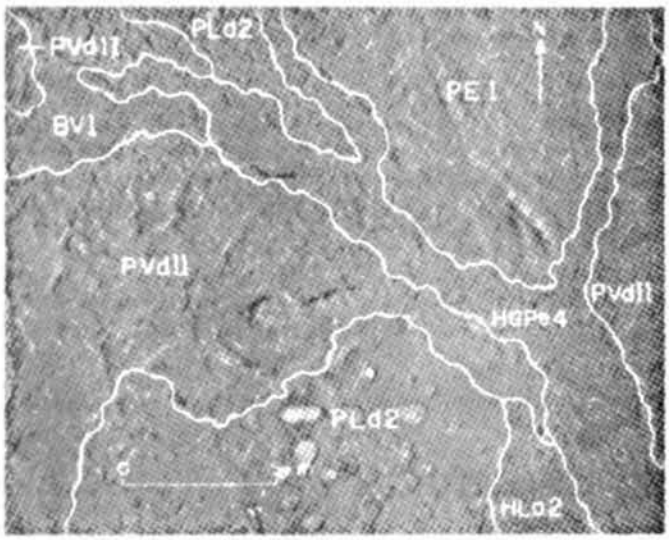


Fig. 3.16 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento da Depressão do Alto Rio Paraguai, próximo à localidade de Porto Espiridião. Folha SD.21-Y-D.

Capacidade de troca de cátions (T) — Calculada pela soma dos cátions trocáveis (S2) com a acidez total obtida com extração por CaOAc — CES. No SNLCS é obtida através da adição do valor S (soma de bases trocáveis) + H^+ + Al^{+3} trocáveis. Na SUDESUL é calculada pela dosagem da amônia retida, após a extração das bases trocáveis com NH_4OAc N a pH 7,0 (T2) e também pela soma dos cátions trocáveis (S1) com a acidez trocável obtida da extração com $BaCl_2$ trietanolamina a pH 8,0 e titulação com ácido clorídrico (T1). É expresso em mE/100 g de tfsa.

Saturação com alumínio trocável — É expressa em percentagem e calculada pela fórmula: $100.Al^{+3}/(Al^{+3} + S2)$ — SNLCS, CES e SUDESUL. Na SUDESUL é também calculada pela soma dos cátions (S1) dosados após extração com NH_4OAc N a pH 7,0.

Saturação de bases trocáveis (V) — Expressa a participação percentual de S em T, sendo calculada pela fórmula: V% = 100.S/T. Nos resultados analíticos da SUDESUL, as determinações de V a pH 7,0 e pH 8,0 foram feitas utilizando-se a soma de bases trocáveis (valor S1) obtida com solução de NH_4OAc como extrator.

Percentagem de saturação com sódio — Representa a participação do sódio no valor T, sendo dado pela fórmula $100.Na^+/T$.

Matéria orgânica — Obtida a partir do teor de carbono orgânico, aplicando-se o fator 1,724. — MO (%) = C. orgânico (%) x 1,724.

Óxido de ferro livre — Conforme o método de Deb, 1949, reduzindo o ferro com ditionito de sódio (Jackson, 1958) — CES.

Análise do complexo de laterização do solo — Determinado conforme método de Vettori (1969) — SUDESUL e SNLCS.

Relação Ki e Kr — Calculados sob forma molecular, empregando-se as fórmulas: $Ki = 1,7 \times SiO_2\ (\%)/Al_2O_3\ (\%)$; $Kr = 1,7 \times SiO_2/Al_2O_3\ (\%) + 0,7375 \times Fe_2O_3\ (\%)$.

Relação molecular Al_2O_3/Fe_2O_3 — Obtida através da expressão: $Al_2O_3/Fe_2O_3 \times 1,57$.

3.3.3.3 — Análises mineralógicas (SNLCS)

Possibilitaram a identificação e determinação quantitativa dos componentes mineralógicos das areias e frações mais grosseiras do solo.

As espécies minerais têm sua identificação quantitativa feita por métodos óticos (Winchell & Winchell, 1959) e por microtestes químicos (Parfenoff; Pomerol; Tourenq, 1970) — SNLCS. A determinação quantitativa é feita volumetricamente mediante exame do material sob lupa binocular para averiguação das percentagens.

3.3.3.4 — Análises para avaliação da fertilidade dos solos

Estas análises foram efetuadas de acordo com a metodologia da Universidade Estadual da Carolina do Norte adaptada por Vettori (1969), sendo o pH determinado em água na proporção de 1:2,5.

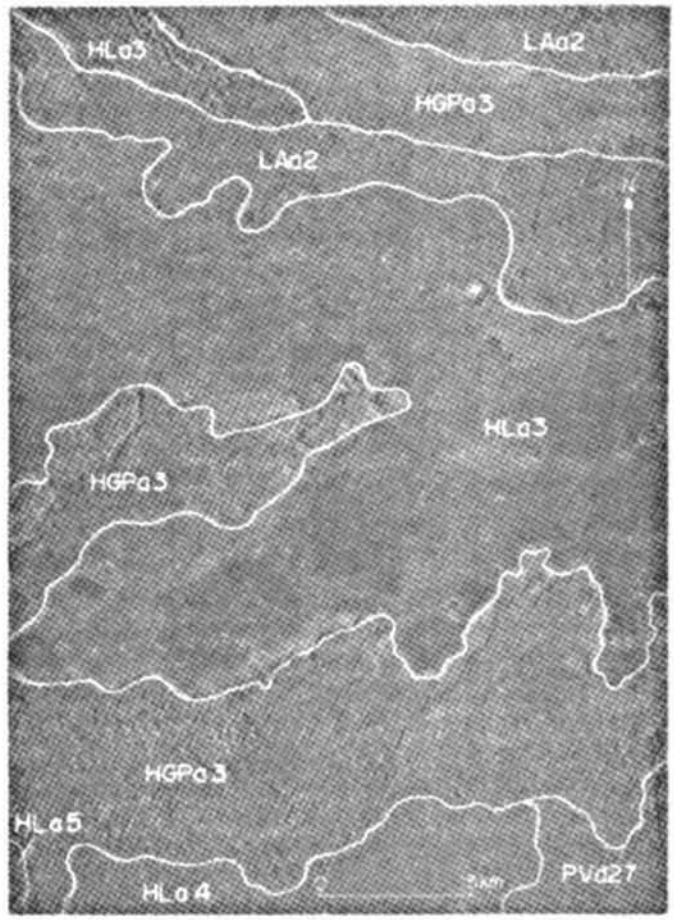
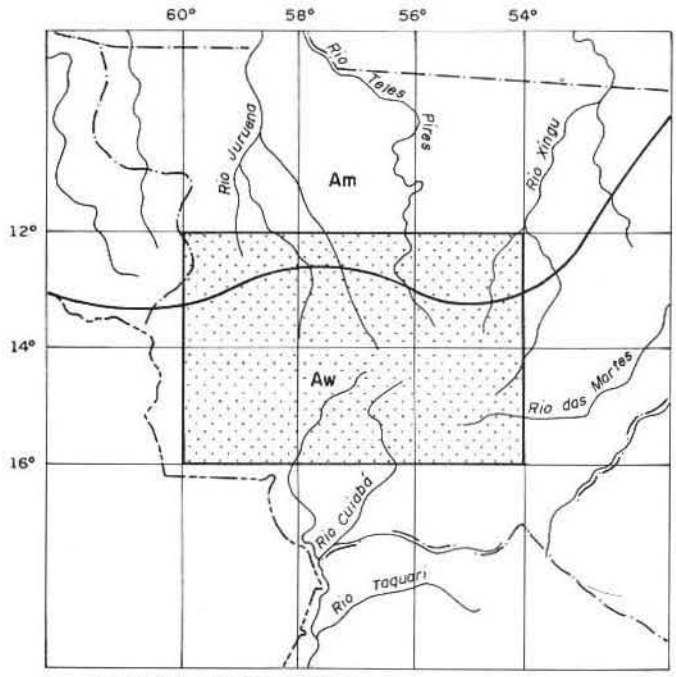


Fig. 3.17 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento da Depressão do Guaporé e Planícies e Pantanais do Alto Guaporé . Folha SD.21-Y-C.



Fonte : ATLAS CLIMATOLÓGICO DO BRASIL

Fig. 3.18 — Tipos de clima segundo Köppen.

Na avaliação da fertilidade dos solos consideraram-se os seguintes níveis dos elementos:

Fósforo — P (ppm) — <10, baixo; 11 a 30, médio; >30, alto.

Alumínio — Al (mE/100 cc) — <0,3, baixo; >0,3, alto

Cálcio mais magnésio — $Ca^{+2} + Mg^{+2}$(mE/100 cc) — <0,2, baixo; 2,1 a 10, médio; >10, alto

Potássio — K^{+} (ppm) — < 45, baixo; 46 a 150, médio; > 150, alto

3 4 — SOLOS

Serão comentadas aqui as principais características das classes de solos, constatadas em níveis significativos, e que constituem unidades de mapeamento. Aspectos de vegetação, relevo, material de origem, possibilidades de uso agrícola (características favoráveis e limitantes), áreas e percentuais de ocorrência, distribuição e localização de cada uma dentro da área estudada serão considerados

As classes de solos, com perfis coletados, têm logo após a sua caracterização as descrições morfológicas e resultados analíticos de um ou mais perfis

3.4 1 — Critérios adotados para separação das classes de solos

Em função da ocorrência de extensas áreas, em que os solos apresentam em sua constituição concreções ferruginosas, em quantidades variáveis, e sendo sua distribuição no perfil muito irregular, ora ocorrendo em todo perfil, ora somente nas camadas inferiores ou somente nas superiores, e considerando-se a importância em termos de utilização agrícola, do conhecimento do local de concentração das mesmas nos perfis, adotaram-se os seguintes critérios:

Concrecionário — Termo utilizado para caracterizar solos que apresentam de 15 a 50% de concreções ferruginosas, ocorrendo próximo ou desde a superfície, estendendo-se a mais de 50 cm de profundidade ou em todo o *solum*.

Epiconcrecionário — Termo empregado quando o(s) horizonte(s) concrecionário(s) ocorre(m) desde a superfície ou próximo a ela, atingindo espessura inferior a 50 cm

Endoconcrecionário — Termo empregado quando o(s) horizonte(s) concrecionário(s) ocorre(m) a profundidade superior a 50 cm

Na redação dos textos foram empregados alguns termos que têm sua conceituação a seguir:

Gradiente textural — É o aumento do teor de argila dos horizontes A para o horizonte B em determinada profundidade

Empregou-se o critério fase pedregosa para a classe Terra Roxa Estruturada, na unidade de mapeamento Re3, para evidenciar a ocorrência de matacões (diâmetro 20-100 cm) no perfil, principalmente na parte superficial, onde funciona como impeditivo ao uso de implementos agrícolas.

Para a caracterização e separação dos diversos tipos de Latossolos, consideraram-se os teores de Fe_2O_3 e relação molecular Al_2O_3/Fe_2O_3, conforme os critérios estabelecidos por Bennema & Camargo (1964, *apud* Souza, 1979)

Os demais critérios e normas utilizados estão relacionados a seguir e suas conceituações são as mesmas adotadas pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos — EMBRAPA: argila de atividade alta e baixa, álico, distrófico, eutrófico, solódico, raso, pouco profundo, profundo, muito profundo, mudança textural abrupta (caráter abrúptico), relação textural, gilgai, cerosidade, superfícies de fricção (*slickensides*), grupamentos de classes de textura, drenagem, reação do solo, tipos de horizonte A, B textural, B latossólico, B incipiente, horizonte plíntico horizonte glei, classes de erosão, poros.

3 4 2 — Descrição das classes de solos

Neste capítulo serão descritas as características principais das classes de solos, que ocorrem nesta área em níveis representativos

As características mencionadas são na maioria das vezes específicas dos solos da área em estudo Além destas características, sempre que julgado oportuno são comentados alguns aspectos de cada classe de solos considerados importantes sob o ponto de vista de utilização agropastoril

As condições tanto favoráveis como limitantes, impostas pelo clima, não serão comentadas em virtude principalmente da pequena ou nenhuma variação apresentada pelo mesmo, e conseqüentemente a sua influência terá intensidade semelhante para todas as classes de solos.

As citações sobre geologia, geomorfologia e/ou vegetação encontradas nas descrições das classes de solos se referem aos mapas e/ou textos elaborados pelas respectivas divisões deste Projeto

As áreas e percentuais mencionados nas descrições das classes de solos são referentes às regiões onde as mesmas ocorrem em caráter dominante.

As descrições morfológicas assim como os resultados analíticos de alguns perfis representativos das classes de solos são citados logo após as descrições das respectivas classes, estando os resultados analíticos dos demais perfis amostrados constituindo a Tabela 3.I.

Em função das diferentes metodologias de análises para determinação da acidez trocável, que resulta na obtenção de diferentes valores de CTC, empregou-se a correlação estabelecida por Bennema (1966) para a identificação tentativa das unidades pedogenéticas pela classificação americana "Soil Taxonomy" de 1975

3.4.2 1 — Latossolo Amarelo álico

Os solos desta classe são caracterizados pelo avançado estágio de intemperização, evidendiado além de outros fatores pela predominância de argilas do tipo 1:1 e sesquióxidos na composição da fração coloidal.

Compreende solos profundos e muito profundos, bem drenados, bastante porosos, com textura média, baixa relação textural e pouca diferenciação entre os horizontes, além de não apresentar cerosidade revestindo os elementos estruturais.

Possuem seqüência de horizontes A, B, C, tendo um horizonte A moderado sobrejacente a um horizonte B latossólico. Estão relacionados a sedimentos recentes do período quaternário e ocorrem a sudoeste da área na Depressão do Guaporé (Fig 3.17), nas proximidades da cidade Mato Grosso, estendendo-se para norte, contornando os limites oeste e norte da serra de São Vicente e abrangendo quase toda a bacia do alto rio Galera. Encontram-se associados a Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média, Areias Quartzosas álicas e Laterita Hidromórfica álica textura média, sempre em relevo plano.

Apresentam cores amareladas no matiz 10YR e de um modo geral têm características físicas muito boas para a utilização agrícola

As propriedades químicas constituem as limitações básicas para esta classe de solos, pois são praticamente desprovidos de nutrientes minerais, além de apresentarem elevados teores de saturação com alumínio, o que lhes confere o caráter álico. A utilização agrícola dos mesmos inevitavelmente implicará na aplicação das práticas de adubação e calagem, tendo esta última a finalidade de minimizar os efeitos tóxicos do alumínio para os vegetais.

Corrigidos ou minimizados os fatores limitantes básicos, a utilização agrícola destes solos pode apresentar bons resultados. Lavouras de arroz, milho, soja, feijão e pastagens de um modo geral apresentam boas perspectivas, desde que sejam utilizadas variedades climaticamente adaptadas e que as técnicas de manejo inerentes a cada uma sejam executadas a contento.

Ocupam uma área de aproximadamente 2.876,5 km^2, o que corresponde a 1% da área total mapeada.

Na classificação tentativa pela "Soil Taxonomy" de 1975, os perfis amostrados correspondem ao grande grupo *Haplustox*

PERFIL N ° 135

Descrição geral:

Data — 27/8/77

Classificação — Latossolo Amarelo álico A moderado textura média relevo plano *Haplustox*

Unidade de mapeamento — LAa2

Localização, município, estado e coordenadas — A 6,5 km da localidade denominada Mato Grosso Vila Bela, MT 15°01'S e 59°54'WGr Folha SD 21-Y-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Local plano com 0 a 2% de declive e sob cobertura de floresta

Altitude — 220 m

Litologia — Sedimentos arenosos, síltico e argilosos, inconsolidados.

Formação geológica — Formação Guaporé.

Período — Quaternário.

Material originário — Produto de meteorização de sedimentos.

Relevo local — Plano.

Relevo regional — Suave ondulado.

Erosão — Ligeira.

Drenagem — Bem drenado.

Vegetação primária — Floresta aberta com palmeiras.

Uso atual — Nenhum.

Descrição morfológica:

A1 — 0-10 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); franco-arenoso; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.

A3 — 10-40 cm, bruno amarelado (10YR 5/6); franco-argilo-arenoso; fraca muito pequena granular; macio, muito friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

B1 — 40-80 cm, bruno-amarelado (10YR 5/8); franco-argilo-arenoso; fraca muito pequena blocos subangulares e granular; macio, muito friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B21 — 80-120 cm, amarelo-brunado (10YR 6/8); franco-argilo-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; macio, muito friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.

B22 — 120-160 cm, amarelo-brunado (10YR 6/8); franco-argilo-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; macio, muito friável, ligeiramente plástico e não pegajoso.

Análises físicas e químicas — Lab.: CES (1.579-1.583)

Horizonte		Comp. granulométrica (tfsa) %							
Simb.	Prof. cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-10	0,4	1,4	17,5	42,7	16,1	78,1	10,1	11,8
A3	-40	0,7	1,4	15,1	41,2	17,0	75,4	4,4	20,2
B1	-80	0,4	1,1	13,6	31,1	20,6	66,8	5,8	27,4
B21	-120	0,7	1,4	13,9	38,2	9,0	63,2	7,8	29,0
B22	-160	0,9	1,4	13,4	38,2	15,6	69,5	4,5	26,0

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte/Argila	pH H_2O	pH KCl	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac. total (CaO Ac) mE/100g
4,8	59	0,86	5,5	5,0	2,8	4,83	0,8	0,06	4,08
10,2	50	0,22	4,4	3,9	0,7	1,21	1,1	0,02	3,28
11,7	57	0,21	4,0	3,8	0,5	0,86	1,4	0,01	3,68
1,8	94	0,27	4,1	3,9	0,3	0,52	1,4	0,01	3,24
1,5	94	0,17	4,1	4,0	0,2	0,34	1,5	0,01	2,80

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	S	H^{+}	Al^{+3}	CTC		
3,93	1,77	0,33	0,11	6,14	0,14	0,20	10,22	60	3
0,60	0,74	0,06	0,02	1,42	0,16	0,45	4,70	30	24
0,30	0,27	0,07	0,02	0,66	0,21	1,00	4,34	15	60
0,30	0,16	0,05	0,01	0,52	0,21	0,80	3,76	14	61
0,27	0,11	0,05	0,02	0,45	0,23	0,57	3,25	14	56

3.4.2.2 — Latossolo Vermelho-Escuro álico e distrófico

São solos minerais, não hidromórficos, caracterizados por apresentarem horizonte B latossólico, com teores de Fe_2O_3 entre 9 e 18% para textura argilosa e relação Al_2O_3/Fe_2O_3 inferior a 3,14 para textura média.

São desenvolvidos a partir de sedimentos do Terciário-Quaternário e do Grupo Parecis—Formações Utiariti e Salto das Nuvens.

Exceto os teores de Fe_2O_3 e colorações, onde predominantemente ocorrem nos matizes 2.5YR e 10R, raramente tendo matiz 5YR, apresentam-se muito semelhantes em características físicas, químicas, morfológicas e viabilidade de uso agropecuário aos Latossolos Vermelho-Amarelos de materiais originários similares, posteriormente descritos.

Ocorrem em praticamente toda a região sedimentar dos Planaltos dos Parecis e dos Guimarães, tanto com textura média como argilosa em relevo plano (Est. 3.VII B), ora como dominantes e ora como subdominantes nas unidades de mapeamento, sendo a sua principal ocorrência constatada na região Centro-Oeste do Parecis (Figs. 3.1, 3.2 e 3.19), na subunidade denominada Chapada dos Parecis, ocupando uma área de aproximadamente 36.607,6 km², que corresponde a 12,75% da área total.

Na classificação tentativa dos solos pela "Soil Taxonomy" de 1975, os perfis amostrados correspondem aos grandes grupos *Acrustox* e *Haplustox*.

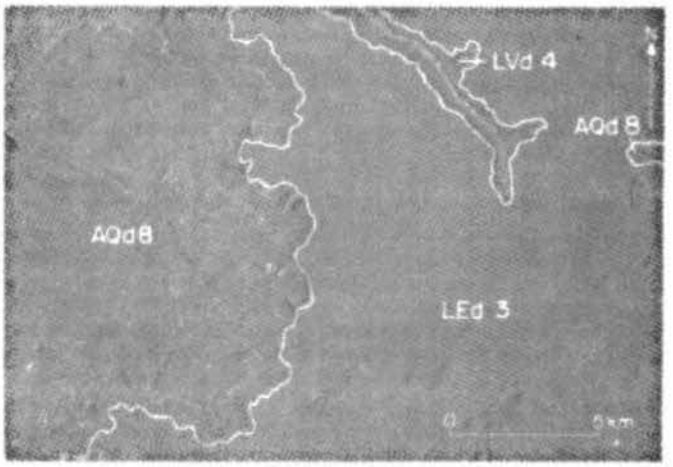


Fig. 3.19 Padrão de imagem de Latossolo Vermelho-Escuro e Areias Quartzosas no Planalto dos Parecis. Folha SD.21-V-B.

PERFIL N.° 80

Descrição geral:

Data — 23/8/77

Classificação — Latossolo Vermelho-Escuro álico A moderado textura média relevo suave ondulado. *Haplustox*.

Unidade de mapeamento — AQa13.

Localização, município, estado e coordenadas — A 14 km do Posto do Jacy, na estrada Porto Espiridião—BR 364, em direção a Porto Espiridião. Pontes e Lacerda, MT. 14°44''S e 59°01'WGr. Folha SD.21-Y-A.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Terço superior de encosta com 0 a 5% de declive e sob cobertura de savana.

Altitude — 700 m.

Litologia — Arenitos ortoquartzíticos às vezes feldspáticos.

Formação geológica — Formação Utiariti. Grupo Parecis.

Período — Cretáceo.

Material originário — Sedimentos com possível influência de material retrabalhado.

Relevo local — Suave ondulado.

Relevo regional — Suave ondulado com pendentes longas e plano.

Erosão — Ligeira.

Drenagem — Acentuadamente a fortemente drenado.

Vegetação primária — Savana arbórea aberta.

Uso atual — Pastagem natural.

Descrição morfológica:

A1 — 0-10 cm, bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4); franco-arenoso; grãos simples; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.

A3 — 10-30 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6); franco-arenoso; moderada muito pequena granular e grãos simples; macio, muito friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.

B1 — 30-65 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/8); franco-argilo-arenoso; forte ultrapequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.

B2 — 65-110 cm+, bruno-avermelhado (2.5YR 4/4); franco-arenoso; forte ultrapequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Análises físicas e químicas **Lab.: CES (1 722-1.725)**

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Símb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-10	0	0,1	13,7	51,5	10 8	76,1	6,2	17,7
A3	-30	0	0,1	15,1	49,8	10,5	75,5	7,8	16,7
B1	-65	0	0,1	16,8	48,0	10,8	75,7	3,4	20,9
B2	-110+	0	0,1	22,5	50,5	7,1	80,2	1,7	18,1

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte/Argila	pH H_2O	pH KCl	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
7,3	59	0,35	4,0	3,8	1,3	2,24	1,9	0,02	3,46
8,1	51	0,47	4,4	4,0	0,7	1,21	1,7	0,01	2,12
9,0	57	0,16	4,4	4,1	0,6	1,03	2,1	0,01	1,62
10,0	45	0,09	4,4	4,1	0,5	0,86	1,8	0,01	1,90

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
0,17	0,53	0,05	0,01	0,76	0,35	1,05	4,22	18	58
0,12	0,02	0,03	0,03	0,20	0,22	0,61	2,32	9	75
0,12	0,02	0,02	0,02	0,18	0,27	0,33	1,80	10	65
0 12	0,02	0,01	0,01	0,16	0,21	0,48	2,06	8	75

PERFIL N ° 50

Descrição geral:

Data — 9/3/78

Classificação — Latossolo Vermelho-Escuro distrófico A moderado textura muito argilosa relevo plano *Acrustox*

Unidade de mapeamento — LEd3

Localização, município, estado e coordenadas — Diamantino, MT 13°41'S e 57°53'WGr Folha SD 21-V-D

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Centro de platô com declive menor que 1% e sob cobertura de savana

Altitude — 570 m

Litologia — Areias inconsolidadas, argilas, concreções limoníticas, produtos da alteração de rochas subjacentes

Formação geológica — Cobertura Detrito-Laterítica

Período — Terciário-Quaternário

Material originário — Sedimentos argilosos

Relevo local — Plano

Relevo regional — Plano

Erosão — Não aparente

Drenagem — Acentuadamente drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Pastagem natural

Descrição morfológica:

A1 0-20 cm, vermelho-acinzentado (10R 4/3); argila; fraca a moderada pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição difusa

A3 20-40 cm, vermelho-acinzentado (10R 4/4); muito argiloso; moderada pequena granular; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição difusa

B1 40-80 cm, vermelho-acinzentado (10R 4/4); muito argiloso; forte ultrapequena granular; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição difusa

B21 80-120 cm, vermelho-acinzentado (10R 4/4); muito argiloso; forte ultrapequena granular; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição difusa

B22 120-150 cm, vermelho-acinzentado (10R 4/4); muito argiloso; forte ultra pequena granular; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição difusa

B23 150-160 cm, vermelho-acinzentado (10R 4/4); muito argiloso; forte ultrapequena granular; friável, muito plástico e muito pegajoso

Análises físicas e químicas — Lab : SUDESUL (07 067-07 072)

Horizonte		Granulometria								
Símb	Prof cm	Calh 20-2 cm	Casc 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia média 0,5 0,25 mm	Areia fina 0,25 0,1 mm	Areia fina 0,2 0,02 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm
A1	0-20	0	0	0,4	1,1	13,8	8,4	14,9	17,2	14,9
A3	-40	0	0	0,3	0,8	7,7	5,0	8,3	12,1	9,7
B1	-80	0	0	0,2	0,6	6,4	3,8	7,7	9,5	7,7
B21	-120	0	0	0,3	1,1	6,2	3,7	6,3	11,2	7,9
B22	-150	0	0	0,2	0,7	5,8	3,3	6,5	9,7	6,9
B23	-160	0	0	0,2	0,8	5,6	3,4	6,4	10,3	7,9

Granulometria %				Argila nat %	Grau de floc %	Silte (0,05 0,002)/Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Silte 0,02 0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
3,9	21,1	18,8	50,2	10,1	80	0,42	13,28	16,34	8,93
3,0	14,5	12,1	68,1	8,0	88	0,21	16,44	18,58	9,14
1,8	11,6	9,8	74,3	15,3	79	0,15	17,77	18,99	9,97
2,7	12,6	9,3	73,3	10,6	86	0,17	17,83	20,09	9,99
2,0	11,3	8,5	76,0	13,9	82	0,14	17,94	20,65	10,53
2,7	9,8	7,4	76,7	8,8	89	0,12	17,93	20,83	8,82

Ki	Kr	Al_2O_3/Fe_2O_3	Carbonatos %	pH(1:1) H_2O	pH(1:1) KCl	C %	N %	MO %	C/N
1,38	1,02	2,85	0	4,6	4,2	2,4	0,13	4,13	18
1,50	1,15	3,18	0	5,3	4,5	1,6	0,10	2,75	16
1,59	1,19	2,98	0	5,6	4,7	1,2	0,08	2,06	15
1,51	1,15	3,15	0	5,6	5,0	1,1	0,06	1,89	18
1,48	1,11	3,07	0	6,0	5,1	0,9	0,05	1,55	18
1,46	1,15	3,70	0	5,9	5,2	0,7	0,05	1,20	14

Complexo sortivo mE/100g

Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
0,30	0,26	0,03	0,03	0,08	0,08	0,04	0,03	0,45	0,40
0,24	0,23	0,06	0,06	0,04	0,03	0,04	0,03	0,38	0,35
0,27	0,26	0,06	0,06	0,02	0,02	0,03	0,03	0,38	0,35
0,28	0,27	0,07	0,06	0,02	0,02	0,05	0,04	0,42	0,39
0,30	0,30	0,07	0,06	0,01	0,02	0,03	0,03	0,41	0,41
0,30	0,30	0,08	0,07	0,01	0,01	0,04	0,02	0,43	0,40

Complexo sortivo mE/100g							V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,8	15,83	8,38	16,28	8,83	32	18	3	5	64	67
0,1	10,51	6,30	10,89	6,68	16	10	3	6	20	22
0	9,63	4,94	10,01	5,32	13	7	4	7	0	0
0	8,54	4,66	8,96	5,08	12	7	5	8	0	0
0	7,18	4,42	7,59	4,83	10	6	5	8	0	0
0	7,10	3,99	7,53	4,42	10	6	6	10	0	0

PERFIL N ° 37

Descrição geral:

Data — 28/7/78

Classificação — Latossolo Vermelho-Escuro distrófico A moderado textura argilosa relevo plano *Acrustox*

Unidade de mapeamento — LEd3

Localização, município, estado e coordenadas — Vila Bela, MT 13°38'S e 59°17'WGr Folha SD 21-V-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Platô com 2 a 3% de declive e sob cobertura de savana

Altitude — 630 m

Litologia — Areias inconsolidadas, argilas, concreções limoníticas, produtos de alteração de rochas subjacentes

Formação geológica — Cobertura Detrito-Laterítica

Período — Terciário-Quaternário

Material originário — Provavelmente sedimentos argilosos

Relevo local — Suave ondulado

Relevo regional — Suave ondulado e plano

Erosão — Ligeira

Drenagem — Acentuadamente drenado

Vegetação primária — Savana arbórea aberta

Uso atual — Nenhum

Descrição morfológica:

A1 — 0-10 cm, bruno-escuro (10YR 3/3); argila; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual

A3 — 10-25 cm, bruno (7 5YR 4/4); argila; moderada pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual

B1 — 25-50 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/8); argila; forte ultrapequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição difusa

B21 — 50-95 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/6); argila; forte ultrapequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição difusa

B22 — 95-160 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/6); argila; forte ultrapequena granular; friável, plástico e pegajoso

Raízes: muito finas abundantes no A1 e poucas no A3

Análises físicas e químicas — Lab : SUDESUL (7 214-7 218)

Horizonte		Granulometria %								
					Areia grossa		Areia	Areia fina		
Simb	Prof cm	Calh 20-2 cm	Casc 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	1 0,5 mm	2-0,2 mm	média 0,5-0,25 mm	0,25 0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
A1	0-10	0	0	0,1	0,5	14,8	8,7	23,9	26,2	22,7
A3	-25	0	0	0,3	0,5	11,6	7,7	18,7	23,7	20,7
B1	-50	0	0	0,3	0,3	7,9	4,7	13,5	21,2	16,3
B21	-95	0	0	0,1	0,3	7,4	5,1	12,5	23,6	17,4
B22	-160	0	0	0,0	0,3	8,6	5,3	14,5	25,1	17,8

Granulometria %						Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Silte 0,02-0,002 mm	Argila <0,002 mm	Argila nat %	Grau de floc %	Silte (0,05-0,002) / Argila	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
4,3	17,5	14,0	45,0	5,7	87	0,39	11,90	22,82	7,43
5,1	15,5	12,5	52,2	12,0	77	0,30	12,48	27,33	8,18
5,4	16,8	11,9	59,0	8,0	86	0,28	15,41	31,21	9,99
6,8	17,6	11,4	57,6	10,1	82	0,31	19,76	30,72	9,97
6,3	19,2	11,9	54,4	15,6	71	0,35	14,38	30,85	9,96

Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	Carbonatos %	pH(1:1) H_2O	pH(1:1) KCl	C %	N %	MO %	C/N
0,89	0,73	4,82	0	5,0	4,1	3,4	0,18	5,86	19
0,78	0,65	5,25	0	5,2	4,2	1,9	0,10	3,28	19
0,84	0,70	4,90	0	5,5	4,8	1,1	0,08	1,90	14
1,09	0,91	4,84	0	5,7	5,2	0,8	0,06	1,38	13
0,79	0,66	4,86	0	5,8	5,3	0,8	0,05	1,38	16

Complexo sortivo mE/100g									
Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
0,47	0,38	0,10	0,09	0,11	0,05	0,03	0,02	0,71	0,54
0,12	0,11	0,08	0,07	0,06	0,04	0,03	0,02	0,29	0,24
0,18	0,16	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,27	0,23
0,40	0,29	0,05	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,47	0,35
0,41	0,32	0,06	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,49	0,38

Complexo sortivo mE/100g							V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,6	21,43	9,82	22,14	10,53	49	23	3	7	45	53
0,2	14,28	7,09	14,57	7,38	28	14	2	4	40	45
0	13,63	5,16	13,90	5,43	24	9	2	5	0	0
0	8,54	4,71	9,01	5,18	16	9	5	9	0	0
0	8,50	4,61	8,99	5,10	17	9	5	10	0	0

PERFIL N ° 54

Descrição geral:

Data — 01/10/78

Classificação — Latossolo Vermelho-Escuro distrófico A moderado textura média relevo plano *Haplustox*

Unidade de mapeamento — LVd17

Localização, município, estado e coordenadas — Rio Claro, MT 13°15'S e 56°53'WGr Folha SD 21-X-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Local plano com 1 a 2% de declive e sob cobertura de capoeira

Altitude — 490 m

Litologia — Intercalação de conglomerados polimíticos, arcóseos e arenitos

Formação geológica — Formação Salto das Nuvens Grupo Parecis

Período — Cretáceo

Material originário — Provavelmente arenitos

Relevo local — Plano

Relevo regional — Suave ondulado

Erosão — Não aparente

Drenagem — Fortemente drenado

Vegetação — Floresta

Uso atual — Área desmatada, iniciando-se o preparo do solo

Descrição morfológica:

A1 — 0-25 cm, bruno-avermelhado (2 5YR 4/4); areia franca; fraca pequena granular; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição difusa

A3 — 25-35 cm, vermelho-escuro (2 5YR 3/6); franco-arenoso; fraca pequena granular; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa

B1 — 35-80 cm, vermelho-escuro (2 5YR 3/6); franco-arenoso; forte ultrapequena e pequena granular; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa

B21 — 80-125 cm, vermelho escuro (10R 3/6); franco-arenoso; forte ultrapequena granular; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa

B22 — 125-160 cm, vermelho-escuro (10R 3/6); franco-argilo-arenoso; forte ultrapequena granular; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso

Análises físicas e químicas — Lab : SUDESUL (7 273-7 277)

Horizonte		Granulometria %								
					Areia grossa		Areia	Areia fina		
Simb	Prof cm	Calh 20-2 cm	Casc 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	1-0,5 mm	2-0,2 mm	média 0,5-0,25 mm	0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
A1	0-25	0	0	0,1	0,8	41,2	25,3	50,4	44,1	41,3
A3	-35	0	0	0	1,0	34,7	23,8	45,2	46,8	44,0
B1	-80	0	0	0,2	0,6	34,4	20,1	48,2	45,5	41,9
B21	-125	0	0	0	1,3	34,2	23,0	43,3	46,0	42,1
B22	-160	0	0	0,1	1,1	34,0	19,7	45,9	43,8	40,2

Granulometria %						Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Silte 0,02-0,002 mm	Argila <0,002 mm	Argila nat %	Grau de floc %	Silte (0,05-0,002) / Argila	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
5,9	5,5	2,7	12,0	1,8	85	0,46	3,95	5,71	1,77
8,7	5,0	2,2	16,3	4,4	73	0,31	5,53	6,42	4,71
7,2	5,4	1,8	18,3	2,9	84	0,30	5,61	7,77	4,73
8,7	5,7	1,8	18,0	2,7	85	0,32	5,73	7,82	4,68
7,4	5,6	2,0	20,2	0,8	96	0,28	6,91	7,91	4,63

Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	Carbonatos %	pH(1:1) H_2O	pH(1:1) KCl	C %	N %	MO %	C/N
1,18	0,98	5,06	0	5,0	4,3	0,7	0,04	1,21	18
1,46	1,00	2,14	0	5,3	4,3	0,5	0,03	0,86	17
1,22	0,88	2,58	0	5,4	4,4	0,3	0,02	0,52	15
1,25	0,90	2,62	0	5,6	4,6	0,2	0,02	0,34	10
1,49	1,08	2,68	0	5,4	4,8	0,1	0,01	0,17	10

Complexo sortivo mE/100g									
Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
0,25	0,25	0,04	0,03	0,04	0,05	0,02	0,01	0,35	0,34
0,28	0,26	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01	0,01	0,35	0,33
0,29	0,28	0,03	0,03	0,06	0,05	0,01	0,01	0,39	0,37
0,28	0,27	0,05	0,04	0,08	0,07	0,01	0,01	0,42	0,39
0,26	0,27	0,02	0,03	0,08	0,06	0,01	0,01	0,37	0,37

Complexo sortivo mE/100g										
Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal		V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,1	4,59	1,93	4,94	2,28	41	19	7	15	22	23
0,1	3,57	1,83	3,92	2,18	24	13	9	16	22	23
0,2	2,54	1,24	2,99	1,63	16	9	13	24	49	35
0	2,53	1,18	2,95	1,60	16	9	14	26	0	0
0	2,02	1,13	2,39	1,50	12	7	15	25	0	0

3.4.2 3 — Latossolo Roxo distrófico

São solos minerais, não hidromórficos, caracterizados por apresentarem horizonte B latossólico, com teor de Fe_2O_3 superior a 18%.

Apresentam seqüência de horizontes do tipo A, B e C. O horizonte A moderado ou proeminente assenta, com transição difusa ou gradual, sobre o horizonte B, com estrutura forte ultrapequena granular de aspecto "pó de café" típico

São solos profundos ou muito profundos, de coloração no matiz 2,5YR e 10R, com valores iguais ou inferiores a 4, nos quais as partículas do solo são fortemente atraídas pelo ímã, constituindo-se numa característica marcante na identificação de campo

Possuem baixos valores de soma de bases, com predominância daqueles inferiores à unidade e saturação de bases inferiores a 20% O alumínio trocável é zero ou próximo a zero e a saturação com alumínio muito baixa, com exceção de alguns solos, que apresentam nos horizontes superficiais saturação com alumínio superior a 50%, mesmo sendo o alumínio trocável baixo Como a soma de bases é muito baixa, pequenos teores de alumínio trocável, às vezes, são capazes de proporcionar uma saturação com alumínio superior a 50%

Na área também constataram-se perfis em que à profundidade entre 20 e 50 cm ocorrem evidências de acumulação de argila ou resquícios de um horizonte B textural Têm estrutura forte ultrapequena granular e cerosidade fraca e pouca, ocasionalmente comum. Verificam-se nesta zona do perfil pontos localizados com cerosidade, dando uma consistência ligeiramente mais dura do que o material dominante que tem consistência friável ou muito friável

Tendo boas características físicas, a correção das deficiências nutritivas, com aplicação de adubos, torna estes solos amplamente favoráveis ao uso agropecuário. Ocorrem em relevo plano (Fig. 3.5), sendo muito utilizados com culturas de arroz, milho, soja, café e pastagem

São desenvolvidos a partir da decomposição de basalto da Formação Tapirapuã, encontrando-se associados à Terra Roxa Estruturada e Terra Roxa Estruturada latossólica, e ocorrem principalmente no Planalto de Tapirapuã, nas proximidades da localidade denominada Tangará da Serra, abrangendo quase toda região compreendida entre o rio Sepotuba e a Serra de Tapirapuã, que corresponde à parte sul do município de Arenápolis e sudeste do município de Diamantino Perfaz um total de aproximadamente 1 531,6 km² equivalente a 0,53% da área total.

Na classificação tentativa dos solos pela "Soil Taxonomy" de 1975, os perfis amostrados correspondem ao grande grupo *Acrustox*

PERFIL N ° 93

Descrição geral:

Data — 11/3/78

Classificação — Latossolo Roxo distrófico A moderado textura muito argilosa relevo plano *Acrustox*

Unidade de mapeamento — LRd1

Localização, município, estado e coordenadas — A 45 km de Arenápolis, na estrada Arenápolis—Tangará da Serra, Tangará da Serra, MT 14°35'S e 57°10'WGr Folha SD 21-Y-B

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Coletado em local plano com 1% de declive e sob cobertura de savana

Altitude — 450 m

Litologia — Basaltos e diabásios, intercalados com arenitos

Formação geológica — Formação Tapirapuã

Período — Cretáceo

Material originário — Produto da meteorização do basalto ou diabásio

Relevo local — Plano

Relevo regional — Plano

Erosão — Não aparente

Drenagem — Fortemente drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Pastagem natural

Descrição morfológica:

A1 — 0-20 cm, bruno-avermelhado-escuro (2 5YR 2/4); argila; fraca pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição difusa

A3 — 20-40 cm, bruno-avermelhado-escuro (2 5YR 3/4); argila; fraca pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição difusa

B1 — 40-60 cm, vermelho-escuro (2 5YR 3/6); muito argiloso, forte ultrapequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição difusa.

B21 — 60-100 cm, vermelho-escuro (2 5YR 3/6); muito argiloso; forte ultrapequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição difusa

B22 — 100-150 cm, vermelho-escuro (2 5YR 3/6); muito argiloso; forte ultrapequena granular; friável, plástico e pegajoso

Análises físicas e químicas — Lab : SUDESUL (7 124-7 128)

Horizonte		Granulometria %								
				Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
Símb	Prof cm	Calh 20-2 cm	Casc 2-0,2 cm		1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
A1	0-20	0	0	1,2	0,5	3,5	1,2	3,6	18,7	12,0
A3	-40	0	0	0,7	0,3	1,7	0,3	1,5	16,1	5,3
B1	-60	0	0	0,4	0,2	1,1	0,3	1,0	18,2	5,4
B21	-100	0	0	0,4	0,1	1,0	0,2	1,4	17,0	4,8
B22	-150	0	0	0,4	0,1	1,1	0,3	1,0	11,2	5,5

Granulometria %				Argila nat %	Grau de floc %	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Silte 0,02-0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
9,0	32,2	25,5	52,3	10,1	81	0,62	17,32	21,34	22,12
4,2	33,5	22,7	59,5	4,5	92	0,56	18,43	23,07	23,16
4,6	30,6	17,8	62,9	4,1	93	0,49	18,60	23,33	21,41
3,7	27,9	15,7	66,3	5,1	92	0,42	18,87	23,46	19,89
4,8	25,8	20,1	67,6	2,0	97	0,38	19,21	23,68	22,34

Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	Carbonatos %	pH(1:1)		C %	N %	MO %	C/N
				H_2O	KCl				
1,38	0,83	1,51	0	5,3	4,1	1,4	0,14	2,41	10
1,36	0,83	1,56	0	5,5	4,1	1,1	0,10	1,90	11
1,36	0,86	1,71	0	5,7	4,2	0,8	0,06	1,38	13
1,37	0,89	1,85	0	5,8	4,5	0,7	0,06	1,21	12
1,38	0,86	1,66	0	6,0	4,8	0,4	0,04	0,69	10

Complexo sortivo mE/100g									
Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
0,35	0,33	0,05	0,05	0,11	0,09	0,02	0,02	0,53	0,49
0,42	0,40	0,10	0,08	0,08	0,04	0,02	0,02	0,62	0,54
0,48	0,46	0,12	0,10	0,04	0,03	0,01	0,01	0,65	0,60
0,49	0,48	0,11	0,10	0,03	0,03	0,01	0,01	0,64	0,62
0,50	0,48	0,10	0,09	0,02	0,02	0,01	0,01	0,63	0,60

Complexo sortivo mE/100g							V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,5	17,83	13,85	18,36	14,38	35	27	3	4	48	51
1,0	18,12	10,56	18,74	11,18	31	19	3	6	61	65
0,7	14,58	9,73	15,23	10,38	24	17	4	6	51	54
0,3	13,53	9,52	14,17	10,16	21	15	5	6	31	33
0	12,58	9,20	13,21	9,83	20	15	5	6	0	0

3 4 2 4 — Latossolo Vermelho-Amarelo álico e distrófico

São solos minerais, não hidromórficos, caracterizados por apresentarem horizonte B latossólico, com teores de Fe_2O_3 inferiores a 9%, para textura argilosa e relação Al_2O_3/Fe_2O_3 superior a 3,14 para textura média

De modo geral, são solos profundos a muito profundos, bem a excessivamente drenados, bastante permeáveis, muito porosos, tendo pequena relação textural e pouca diferenciação entre os horizontes Apresentam avançado estágio de intemperismo e processo intensivo de lixiviação, resultando na predominância de minerais de argila do tipo 1:1 e sesquióxidos na composição da fração coloidal, baixa quantidade de minerais pouco resistentes ao intemperismo e baixa reserva de elementos nutritivos para as plantas.

São desenvolvidos a partir de sedimentos do Quaternário, Terciário-Quaternário e do Grupo Parecis—Formações Utiariti e Salto das Nuvens, sendo encontrados com menor freqüência sobre as rochas do Grupo Cuiabá e Formação Diamantino.

Os solos do Grupo Parecis são os mais desenvolvidos e intemperizados da região. Possuem estrutura forte ultrapequena granular, com aspecto de "pó de café". A coloração varia de 7,5YR a 2,5YR, mais freqüentemente 5YR. Quando encontrados no matiz 2,5YR e 10R são denominados no campo como Latossolo Vermelho-Escuro Quimicamente são extremamente pobres, com valores de soma de bases inferiores à unidade e saturação de bases inferiores a 25%. O alumínio trocável e saturação com alumínio são baixos, exceto alguns perfis, onde a parte superficial, mesmo tendo baixos teores de alumínio trocável, chega a apresentar saturação com alumínio elevada, devido à soma de bases ser muito baixa. A maioria apresenta Ki < 1 e valor ΔpH (pHKCl-pHH_2O) inferior a 0,5 negativo, sendo encontrados ΔpH = 0 e também positivo, evidenciando o alto grau de intemperismo destes solos, provavelmente atingindo o estágio onde há predomínio de óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio na fração coloidal. Geralmente apresentam relação Al_2O_3/Fe_2O_3 entre 4 e 6, porém foram verificados alguns perfis em que esta relação alcança valores superiores a 15

Os solos do Quaternário têm estrutura fraca em blocos subangulares Quando granular, não apresentam o aspecto "pó de café" bem característico A coloração varia entre 10YR e 7,5YR O Ki é mais elevado, superior à unidade, atingindo valor de 1,97 O ΔpH na maioria é superior a 1 negativo Possuem baixos valores de soma e saturação de bases O alumínio trocável e saturação com alumínio são elevados nos solos álicos e baixos nos solos distróficos

Os solos do Terciário-Quaternário se assemelham mais aos do Parecis, tendo alguns perfis características semelhantes aos do Quaternário ou intermediários

Independentemente do material originário apresentam boas características físicas, sem impedimentos ao desenvolvimento das raízes e manejo, permitindo o emprego de qualquer implemento agrícola, uma vez que, geralmente, são encontrados em relevo plano e suave ondulado. Porém, suas propriedades químicas são limitantes à implantação de projetos agropecuários, necessitando de aplicação de adubos para se obter boa produtividade.

Ocorrem principalmente no Planalto dos Parecis e Planalto dos Guimarães No Planalto dos Parecis (Fig. 3 3) posicionam-se mais a nordeste, nas bacias dos altos rios Xingu, Teles Pires, Arinos e do Sangue, ocorrendo quase sempre associados a Latossolos Vermelho-Escuros e Areias Quartzosas No Planalto dos Guimarães ocupam a parte central do mesmo (Fig 3 7), denominada como subunidade Chapada dos Guimarães (vide 2 — Geomorfologia), compreendendo parte dos municípios de Cuiabá, Poxoréo e Dom Aquino, na bacia do alto rio das Mortes

Têm ocorrência significativa também na parte centro-sul da área, na região denominada Depressão do Alto Paraguai a leste da Província Serrana, compreendendo parte dos municípios de Cáceres e Barra do Bugres. Mais especificamente entre o rio Paraguai e o Planalto de Tapirapuã e entre o rio Paraguai e a serra Olho-d'Água, mais ao sul

Foram encontrados também em outros locais, porém com pequena expressão Ocupam aproximadamente 77 655,9 km² de área no Planalto dos Parecis, 8 451,9 km² no Planalto dos Guimarães e 4.194,5 km² na Depressão do Alto Paraguai, perfazendo um total de 90 302,3 km² que equivale a 31,62% do total mapeado, constituindo-se na classe de maior ocorrência.

Na região do Planalto de Tapirapuã, sobre litologias da Formação Tapirapuã, constatou-se a ocorrência em pequenas áreas de uma cobertura sobre o basalto, que origina um Latossolo Vermelho-Amarelo eutrófico textura média sob vegetação de Savana Este solo apresentou caráter eutrófico principalmente em função da ausência de alumínio trocável, pois possui valores de soma de bases muito baixos, sempre inferiores a 0,8 mE/100g de solo. Tem ocorrência inexpressiva na área, sendo encontrado apenas como inclusão na unidade de mapeamento LRd1.

De certa forma, a formação de pastagens se constitui numa das principais atividades desenvolvidas sobre este tipo de solo, devido em grande parte ao aproveitamento das espécies nativas das regiões de Savana como pastagem natural O arroz e a soja, assim como o café, são culturas que estão apresentando resultados bastante satisfatórios sobre o mesmo.

Adubações fosfatadas são importantíssimas, e, ao lado do emprego de calcário visando ao suprimento de cálcio e magnésio, assim como adubações potássicas, contribuem sensivelmente para a melhoria da fertilidade natural, que é uma das limitações básicas destes solos.

As adubações verdes ao lado da incorporação de restos de cultura nestes solos têm papel importante, principalmente aumentando a capacidade de retenção de umidade e dos fertilizantes aplicados

Na classificação tentativa dos solos pela "Soil Taxonomy" de 1975, os perfis amostrados correspondem aos grandes grupos *Acrustox, Haplustox* e *Haplorthox*.

PERFIL N ° 57

Descrição geral:

Data — 4/3/78

Classificação — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico A moderado textura muito argilosa relevo plano *Acrustox*

Unidade de mapeamento — LVd2

Localização, município, estado e coordenadas — Diamantino, MT 13°20'S e 56°03'WGr Folha SD.21-X-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Centro de platô, com declive de 0 a 2% e sob cobertura de savana

Altitude — 500 m

Litologia — Areias inconsolidadas, argilas e concreções limoníticas, produtos de alteração de rochas subjacentes

Formação geológica — Cobertura Detrito-Laterítica

Período — Terciário-Quaternário

Material originário — Meteorização de sedimentos argilosos

Relevo local — Plano

Relevo regional — Plano

Erosão — Não aparente

Drenagem — Acentuadamente drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Pastagem natural

Descrição morfológica:

A1	0-20 cm, cinzento-avermelhado-escuro (5YR 4/2); argila; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual
A3	20-40 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/6); argila; forte pequena granular; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual
B21	40-60 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/8); muito argiloso; forte ultrapequena granular; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa
B22	60-100 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/8); muito argiloso; forte ultrapequena granular; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa
B23	100-160 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/8); muito argiloso; forte ultrapequena granular; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso

Obs : concreções lateríticas brandas, pequenas róseas, poucas no B23

Análises físicas e químicas — Lab : SUDESUL (07.062-07.066)

Horizonte		Granulometria %								
					Areia grossa		Areia	Areia fina		
Simb	Prof cm	Calh 20-2 cm	Casc 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2 1 mm	1-0,5 mm	2-0,2 mm	média 0,5-0,25 mm	0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
A1	0-20	0	0	1,1	3,7	24,0	15,5	14,1	15,1	13,4
A3	-40	0	0	1,2	3,0	20,5	12,3	13,2	11,4	10,9
B21	-60	0	0	1,3	3,2	16,8	9,9	10,1	11,1	10,1
B22	-100	0	0	2,4	3,3	17,1	8,7	9,4	9,7	8,8
B23	-160	0	0	2,0	4,0	17,6	9,3	9,5	11,7	10,2

Granulometria %				Argila nat %	Grau de floc %	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Silte 0,02-0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
3,0	18,6	16,9	44,0	4,6	90	0,42	13,86	28,27	5,85
1,7	14,4	13,9	54,2	8,0	85	0,26	13,28	15,14	5,93
2,4	12,9	11,9	60,2	8,4	86	0,21	15,37	17,77	5,95
2,1	11,3	10,4	62,8	7,7	88	0,17	15,37	18,20	5,98
3,0	10,9	9,4	61,3	4,4	93	0,17	14,04	18,21	7,02

Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	Carbonatos %	pH(1:1) H_2O	pH(1:1) KCl	C %	N %	MO %	C/N
0,83	0,74	7,58	0	5,4	4,5	1,8	0,12	3,10	15
1,49	1,19	4,00	0	5,7	4,7	1,4	0,07	2,41	20
1,47	1,21	4,67	0	5,5	5,1	1,0	0,05	1,72	20
1,44	1,19	4,77	0	5,7	5,3	0,9	0,04	1,55	23
1,31	1,05	4,06	0	5,8	5,5	0,8	0,04	1,37	20

Complexo sortivo mE/100g

Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
0,20	0,18	0,05	0,06	0,04	0,04	0,04	0,03	0,33	0,31
0,31	0,30	0,09	0,08	0,03	0,03	0,03	0,02	0,46	0,43
0,30	0,29	0,10	0,09	0,02	0,02	0,03	0,02	0,45	0,42
0,31	0,30	0,10	0,09	0,01	0,01	0,02	0,02	0,44	0,42
0,32	0,31	0,11	0,09	0,01	0,01	0,02	0,01	0,46	0,42

Complexo sortivo mE/100g							V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0	12,53	6,50	12,86	6,83	29	16	3	5	0	0
0	10,18	5,12	10,64	5,58	20	10	4	8	0	0
0	9,80	5,05	10,25	5,50	17	9	4	8	0	0
0	7,63	4,19	8,07	4,63	13	7	5	10	0	0
0	7,60	3,64	8,06	4,10	13	7	6	11	0	0

PERFIL N ° 253

Descrição geral:

Data — 10/3/78

Classificação — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico A moderado textura argilosa relevo plano *Acrustox*

Unidade de mapeamento — LVd8

Localização, município, estado e coordenadas — A 35 km do entroncamento Paranatinga—Barra do Garças em direção a Barra do Garças, Poxoréo, MT 15°38'S e 54°05'WGr Folha SD 21-Z-D

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Local plano com 1% de declive e sob cobertura de savana

Altitude — 600 m

Litologia — Areias inconsolidadas, argilas, concreções limoníticas, produtos da alteração das rochas subjacentes

Formação geológica — Cobertura Detrito-Laterítica

Período — Terciário-Quaternário

Material originário — Produto da meteorização de sedimentos locais com possível influência de material retrabalhado

Relevo local — Plano

Relevo regional — Plano e suave ondulado

Erosão — Não aparente

Drenagem — Acentuadamente drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Nenhum

Descrição morfológica:

A1 — 0-10 cm, bruno-escuro (7 5YR 3/2); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; solto, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara

A3 — 10-25 cm, bruno (7 5YR 4/4); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; solto, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual

B1 — 25-50 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6); argila arenosa; forte ultrapequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa

B21 — 50-110 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/6); argila arenosa; forte ultrapequena granular; macio, friável, plástico e pegajoso; transição difusa

B22 — 110-150 cm^+, vermelho-amarelado (5YR 5/8); argila arenosa; forte ultrapequena granular; macio, friável, plástico e pegajoso

Raízes: finas comuns no A1 e raras nos demais horizontes

Análises físicas e químicas — Lab.: SUDESUL (7.031-7.035)

Horizonte		Granulometria %								
Simb	Prof cm	Calh 20-2 cm	Casc 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia grossa 2 0,2 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,1 mm	Areia fina 0,2-0,02 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm
A1	0-10	0	0	0,4	3,4	35,7	23,6	30,5	30,1	26,8
A3	-25	0	0	0,2	4,6	32,6	22,0	24,9	26,9	24,8
B1	-50	0	0	0,5	4,0	30,5	19,6	24,5	25,8	22,2
B21	-110	0	0	0,3	4,7	28,7	18,8	21,5	24,1	22,5
B22	-150+	0	0	0,3	3,6	28,9	18,6	24,3	24,7	22,2

Granulometria %				Argila nat %	Grau de floc %	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Silte 0,02-0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
4,6	15,7	12,4	21,8	2,4	90	0,72	8,22	14,96	4,89
5,7	8,7	6,6	33,9	5,5	84	0,26	9,56	15,58	5,43
4,1	7,7	4,1	39,6	4,4	89	0,19	11,41	17,72	5,97
5,9	5,8	4,2	43,0	11,0	74	0,13	11,52	18,20	5,98
4,3	6,0	3,5	42,9	0	100	0,14	11,31	18,99	6,01

Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	Carbonatos %	pH(1:1) H_2O	pH(1:1) KCl	C %	N %	MO %	C/N
0,93	0,77	4,80	0	4,2	4,0	1,5	0,09	2,59	17
1,04	0,85	4,50	0	5,5	4,3	1,0	0,06	1,72	17
1,09	0,90	4,53	0	5,7	4,5	0,7	0,05	1,21	14
1,08	0,89	4,78	0	6,0	4,8	0,5	0,05	0,86	10
1,01	0,84	4,96	0	6,0	5,4	0,4	0,04	0,69	10

Complexo sortivo mE/100g

Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
0,50	0,42	0,05	0,04	0,09	0,09	0,04	0,03	0,68	0,58
0,45	0,40	0,05	0,04	0,02	0,03	0,04	0,03	0,56	0,50
0,30	0,28	0,05	0,03	0,01	0,01	0,04	0,03	0,40	0,35
0,25	0,23	0,04	0,03	0,01	0,01	0,03	0,03	0,33	0,30
0,20	0,18	0,04	0,02	0,01	0,01	0,03	0,03	0,28	0,24

Complexo sortivo mE/100g							V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,8	10,10	6,55	10,78	7,23	49	33	6	9	54	58
0,2	6,12	4,16	6,68	4,72	20	14	8	12	26	29
0,1	4,53	3,63	4,93	4,03	12	10	8	10	20	22
0	3,82	2,67	4,15	3,00	10	7	8	11	0	0
0	3,10	2,52	3,38	2,80	8	7	8	10	0	0

PERFIL N 249

Descrição geral:

Data — 5/3/78

Classificação — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico A moderado textura argilosa relevo plano *Acrustox*

Unidade de mapeamento - LVd8

Localização, município, estado e coordenadas — A 15 km do entroncamento Barra do Garças—Paranatinga em direção a Paranatinga Poxoréo, MT 15°28'S e 54°14'WGr Folha SD 21-Z-D

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Local plano com 1% de declive e sob cobertura de savana

Altitude — 600 m

Litologia — Areias inconsolidadas, argilas, e concreções limoníticas, produtos da alteração de rochas subjacentes

Formação geológica — Cobertura Detrito-Laterítica

Período — Terciário-Quaternário

Material originário — Produto da meteorização dos sedimentos com possível influência de material retrabalhado

Relevo local — Plano

Relevo regional — Plano

Erosão — Não aparente

Drenagem — Acentuadamente drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Nenhum

Descrição morfológica:

A1 — 0-10 cm, bruno-avermelhado (5YR 4/4); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; solto, friável, não plástico e não pegajoso; transição clara

A3 — 10-30 cm, vermelho-escuro (2 5YR 3/6); argila arenosa; moderada pequena granular; mácio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual

B1 — 30-65 cm, vermelho (2 5YR 4/6); argila arenosa; forte pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa

B21 — 65-100 cm, vermelho (10R 4/6); argila arenosa; forte ultrapequena granular; macio, firme, plástico e pegajoso; transição difusa

B22 — 100-150 cm, vermelho (10R 4/6); argila arenosa; forte ultrapequena granular; macio, firme, plástico e pegajoso

Análises físicas e químicas — Lab : SUDESUL (7 026-7 030)

Horizonte		Granulometria %								
					Areia grossa		Areia média	Areia fina		
Símb	Prof cm	Calh 20-2 cm	Casc 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	1-0,5 mm	2-0,2 mm	0,5-0,25 mm	0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2 0,05 mm
A1	0-10	0	0	0,4	4,5	36,4	25,9	22,3	24,2	21,5
A3	-30	0	0	0,2	3,5	35,4	23,7	21,9	19,6	17,2
B1	-65	0	0	0,1	4,0	29,5	20,9	17,6	19,6	16,9
B21	-100	0	0	0,1	3,7	30,6	19,5	19,0	16,6	15,0
B22	-150	0	0	0,2	5,1	29,6	20,2	17,6	20,3	18,2

Granulometria %				Argila nat %	Grau de floc %	Silte (0,05 0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05 0,002 mm	Silte 0,02 0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
4,8	14,6	11,9	27,5	5,7	79	0,53	9,87	16,16	2,72
3,3	9,2	6,8	38,2	4,0	89	0,24	12,65	16,62	6,31
3,8	8,5	5,8	45,1	7,9	82	0,19	14,50	20,19	6,52
3,3	5,6	4,0	48,8	1,2	97	0,11	13,16	19,63	6,64
4,7	5,9	3,8	46,3	0,1	99	0,13	12,65	19,60	6,85

Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	Carbonatos %	pH(1:1)		C %	N %	MO %	C/N
				H_2O	KCl				
1,04	0,94	9,33	0	5,0	4,1	1,1	0,08	1,90	14
1,29	1,04	4,14	0	5,5	4,3	0,8	0,06	1,38	13
1,22	1,01	4,86	0	5,8	4,5	0,7	0,06	1,21	12
1,14	0,94	4,64	0	5,7	4,7	0,5	0,04	0,86	13
1,10	0,90	4,49	0	5,8	5,1	0,3	0,03	0,52	10

Complexo sortivo mE/100g

Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
0,20	0,18	0,06	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,34	0,30
0,20	0,16	0,07	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,34	0,28
0,23	0,18	0,06	0,06	0,01	0,01	0,04	0,03	0,34	0,28
0,22	0,18	0,05	0,05	0,01	0,01	0,03	0,03	0,31	0,27
0,24	0,17	0,05	0,05	0,01	0,01	0,03	0,03	0,33	0,26

Complexo sortivo mE/100g							V %		$100Al^{+3}$ / $Al^{+3}+S1$	$100Al^{+3}$ / $Al^{+3}+S2$
Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,8	9,15	6,09	9,49	6,43	35	23	4	5	70	73
0,4	6,53	4,70	6,87	5,04	18	13	5	7	54	59
0,1	6,18	3,47	6,52	3,81	14	8	5	9	23	26
0	5,10	2,69	5,41	3,00	11	6	6	10	0	0
0	4,08	2,67	4,41	3,00	10	6	7	11	0	0

PERFIL N ° 47

Descrição geral:

Data — 14/9/78

Classificação — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico A moderado textura argilosa relevo suave ondulado *Acrustox*

Unidade de mapeamento — LVd11

Localização, município, estado e coordenadas — Rio Claro, MT 13°17'S e 57°13'WGr Folha SD 21-V-D

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Local com 5 a 6% de declive e sob cobertura de floresta

Altitude — 530 m

Litologia — Intercalação de conglomerados polimíticos, arcóseos e arenitos

Formação geológica — Formação Salto das Nuvens Grupo Parecis

Período — Cretáceo

Material originário — Provavelmente arenitos e granulação muito fina

Relevo local — Suave ondulado

Relevo regional — Suave ondulado e plano

Erosão — Ligeira

Drenagem — Acentuadamente drenado

Vegetação primária — Floresta Aberta

Uso atual — Nenhum

Descrição morfológica:

A1 — 0-10 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/8); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual

A3 — 10-30 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/6); argila arenosa; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual

B1 — 30-80 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6); argila arenosa; forte ultrapequena granular; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa

B21 — 80-100 cm, vermelho (2 5YR 5/8); argila arenosa; forte ultrapequena granular; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa

B22 — 110-160 cm, vermelho (2 5YR 5/8); argila arenosa; forte ultrapequena granular; friável, plástico e pegajoso

Raízes: finas e médias comuns no A1 e poucas no A3 e finas raras nos demais horizontes

Obs : camada orgânica de 3 cm

Análises físicas e químicas — Lab : SUDESUL (7 283-7 287)

Horizonte		Granulometria %								
					Areia grossa		Areia média	Areia fina		
Símb	Prof cm	Calh 20-2 cm	Casc 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	1 0,5 mm	2-0,2 mm	0,5 0,25 mm	0,25 0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
A1	0-10	0	0	0,3	1,6	26,4	18,3	28,5	33,8	30,3
A3	-30	0	0	0,1	1,8	20,6	14,9	23,4	33,9	30,0
B1	-80	0	0	0,1	1,2	18,3	12,7	22,9	32,8	26,5
B21	-110	0	0	0,2	1,5	17,0	12,0	21,9	34,1	29,7
B22	-160	0	0	0,3	1,2	17,7	11,3	24,2	33,1	27,4

Granulometria %				Argila nat %	Grau de floc %	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Silte 0,02 0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
8,0	8,4	4,9	34,9	4,3	88	0,24	9,81	18,87	2,29
10,4	8,8	4,9	40,6	5,0	88	0,22	10 93	18,66	2,29
7,9	11,0	4,7	44,2	5,9	87	0,25	12,97	18,99	2,72
11,1	8,2	3,8	45,1	4,1	91	0,18	13,61	19,02	2,70
8,1	11,0	5,3	43,9	0,3	99	0,25	12,86	20,14	2,73

Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	Carbonatos %	pH(1:1)		C %	N %	MO %	C/N
				H_2O	KCl				
0,88	0,82	12,94	0	3,8	3,8	2,4	0,18	4,14	13
1,00	0,92	12,79	0	4,2	4,1	1,7	0,13	2,93	13
1,16	1,06	10,96	0	4,6	4,2	1,0	0,08	1,72	13
1,22	1,12	11,06	0	5,2	4,6	0,6	0,05	1,03	12
1,09	1,00	11,58	0	5,3	4,8	0,4	0,03	0,69	13

Complexo sortivo mE/100g

Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
0,50	0,48	0,10	0,10	0,09	0,08	0,01	0,01	0,70	0,67
0,35	0,33	0,06	0,06	0,03	0,04	0,01	0,01	0,45	0,44
0,35	0,28	0,05	0,05	0,01	0,02	0,01	0,01	0,42	0,36
0,33	0,31	0,07	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,42	0,39
0,30	0,29	0,06	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,38	0,37

Complexo sortivo mE/100g							V %		100Al+3 / Al+3+S1	100Al+3 / Al+3+S2
Al+3	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
1,2	14,18	8,13	14,88	8,83	43	25	5	8	63	64
0,7	11,71	5,83	12,16	6,28	30	15	4	7	60	61
0,5	9,12	4,99	9,54	5,41	22	12	4	8	54	58
0,2	6,08	3,76	6,50	4,18	14	9	6	10	32	34
0,1	5,54	2,75	5,92	3,13	13	7	6	12	20	21

PERFIL N ° 245

Descrição geral:

Data — 2/3/78

Classificação — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico A moderado textura média relevo suave ondulado *Acrustox*

Unidade de mapeamento — LVd6

Localização, município, estado e coordenadas — A 27 km do entroncamento Nova Brasilândia—Paranatinga, no sentido de Nova Brasilândia Chapada dos Guimarães, MT 15°04'S e 55°05'WGr Folha SD 21-Z-D

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Terço médio de suave elevação com 4 a 5% de declive e sob cobertura de savana,

Altitude — 770 m

Litologia — Areias inconsolidadas, argilas e concreções limoníticas, produtos da alteração de rochas subjacentes

Formação geológica — Cobertura Detrito-Laterítica

Período — Terciário-Quaternário

Material originário — Meteorização de sedimentos com possível influência de material retrabalhado

Relevo local — Suave ondulado

Relevo regional — Plano a suave ondulado

Erosão — Ligeira

Drenagem — Fortemente drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Nenhum

Descrição morfológica:

A1 — 0-10 cm, bruno (7 5YR 4/2); franco-argilo-arenoso; fraca muito pequena granular; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição clara

A3 — 10-30 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6); franco-argilo-arenoso; moderada pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual

B1 — 30-65 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/6); franco-argilo-arenoso; forte ultrapequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa

B21 — 65-110 cm, vermelho (2 5YR 5/6); franco-argilo-arenoso; forte ultrapequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa

B22 — 110-150 cm, vermelho (2 5YR 5/6); franco-argilo-arenoso; forte ultrapequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso

Análises físicas e químicas — **Lab : SUDESUL (6.997-7.001)**

Horizonte		Granulometria %								
Símb	Prof cm	Calh 20-2 cm	Casc 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia grossa 0,5-0,2 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,1 mm	Areia fina 0,2-0,02 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm
A1	0-10	0	0	0,4	2,0	24,8	18,6	31,9	44,3	41,1
A3	-30	0	0	0	3,0	27,0	21,3	28,6	42,2	39,3
B1	-65	0	0	0,1	1,8	28,2	22,3	30,9	41,7	38,0
B21	-110	0	0	0,1	2,7	26,6	21,3	29,7	42,1	39,3
B22	-150	0	0	0	2,2	28,2	22,3	29,8	41,1	37,5

Granulometria %				Argila nat %	Grau de floc %	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Silte 0,02-0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
13,0	12,8	9,6	21,3	3,3	85	0,60	6,91	11,22	3,63
13,4	7,0	4,1	26,7	3,5	87	0,26	7,79	11,04	5,11
11,1	6,1	2,4	27,7	4,8	83	0,22	7,38	12,88	5,20
12,1	4,9	2,1	29,2	5,6	81	0,17	7,40	12,44	5,21
11,4	5,7	2,1	28,6	5,1	82	0,20	7,23	12,59	5,43

Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	Carbonatos %	pH(1:1) H_2O	pH(1:1) KCl	C %	N %	MO %	C/N
1,05	0,87	4,85	0	3,9	3,9	1,7	0,13	2,93	13
1,20	0,93	3,39	0	5,5	4,3	0,9	0,06	1,55	15
0,97	0,77	3,89	0	5,5	4,5	0,6	0,04	1,03	15
1,01	0,80	3,75	0	5,6	5,0	0,3	0,03	0,52	10
0,98	0,77	3,64	0	6,0	5,3	0,2	0,02	0 34	10

Complexo sortivo mE/100g									
Ca+2		Mg+2		K+		Na+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
0,40	0,33	0,10	0,09	0,07	0,07	0,01	0,01	0,58	0,50
0,38	0,32	0,12	0,10	0,04	0,03	0,01	0,01	0,55	0,46
0,40	0,33	0,10	0,09	0,03	0,03	0,01	0,01	0,54	0,46
0,40	0,33	0,09	0,09	0,01	0,01	0,01	0,01	0,51	0,44
0,30	0,26	0,08	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,40	0,34

Complexo sortivo mE/100g							V %		100Al+3 / Al+3+S1	100Al+3 / Al+3+S2
Al+3	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,9	14,20	7,52	14,78	8,10	69	38	4	7	61	64
0,2	7,13	4,36	7,68	4,91	29	18	7	11	27	30
0,1	5,58	3,28	6,12	3,82	22	14	9	14	16	18
0,1	4,10	2,67	4,61	3,18	16	11	11	16	16	19
0	3,03	2,00	3,43	2,40	12	8	12	17	0	0

3.4.2.5 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico podzólico.

Os solos assim classificados têm ocorrência muito restrita nesta área Apresentam seqüência de horizonte tipo A, B e C, sendo o horizonte A do tipo moderado sobrejacente a um horizonte B latossólico.

Foram encontrados apenas na região do Planalto dos Parecis sobre sedimentos do Terciário-Quaternário como componente subdominante da unidade de mapeamento LVd2

As características físicas, químicas e morfológicas são as mesmas dos Latossolos Vermelho-Amarelos originados destes mesmos sedimentos, no Planalto dos Parecis, sendo que a principal diferença constatada foi o gradiente textural um tanto elevado, ultrapassando os limites estabelecidos para caracterização de um Latossolo típico

Quanto às possibilidades de utilização agrícola, são as mesmas dos Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos já mencionados

Na classificação americana — "Soil Taxonomy" de 1975 — estão correlacionados com o grande grupo *Acrustox*.

PERFIL N ° 116

Descrição geral:

Data — 11/3/78

Classificação — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico podzólico A moderado textura média relevo suave ondulado *Acrustox*

Unidade de mapeamento — LVd18

Localização, município, estado e coordenadas — A 35 km de Nobres, na Estrada Nobres—fazenda Rio Novo Nobres, MT 14°26'S e 56°03'WGr Folha SD 21-Z-A

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Local com 2 a 4% de declive e sob cobertura de savana

Altitude — 480 m

Litologia — Pelitos, predominantemente folhelhos e siltitos Intercalações subordinadas de arcóseos

Formação geológica — Formação Sepotuba Grupo Alto Paraguai

Período — Pré-Cambriano Superior

Material originário — Rochas locais com possível influência de material retrabalhado

Relevo local — Suave ondulado

Relevo regional — Suave ondulado

Erosão — Não aparente a ligeira

Drenagem — Acentuadamente drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Nenhum

Descrição morfológica:

A1 — 0-15 cm, bruno-escuro (7.5YR 3/2); franco-arenoso; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição difusa.

A3 — 15-30 cm, bruno-escuro (7.5YR 4/2); franco-arenoso; moderada pequena granular; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição difusa.

B1 — 30-60 cm, bruno-escuro (7.5YR 4/4); franco-argilo-arenoso; forte ultrapequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa.

B21 — 60-100 cm, bruno forte (7.5YR 5/6) franco-argilo-arenoso; forte ultrapequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa.

B22 — 100-140 cm, bruno forte (7.5YR 5/8); franco-argilo-arenoso; forte ultrapequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Análises físicas e químicas — Lab.: SUDESUL (07.103-07.107)

Horizonte		Granulometria %								
					Areia grossa		Areia média	Areia fina		
Simb.	Prof. cm	Calh. 20-2 cm	Casc. 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,2 mm	0,5-0,25 mm	0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
A1	0-15	0	0	1,5	5,9	36,8	21,5	37,2	43,6	38,1
A3	-30	0	0	1,4	5,8	32,6	19,7	33,9	46,2	40,2
B1	-60	0	0	2,0	4,6	29,4	16,1	32,9	43,1	36,1
B21	-100	0	0	1,6	5,1	25,7	14,6	27,6	45,1	36,6
B22	-140	0	0	1,8	4,1	25,5	13,9	30,4	44,5	35,8

Granulometria %				Argila nat. %	Grau de floc. %	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Silte 0,02-0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
8,8	11,2	5,7	13,9	4,1	71	0,80	4,80	5,71	3,40
12,0	11,4	5,4	15,8	3,3	79	0,72	5,35	6,98	4,36
9,9	12,2	5,2	22,3	3,8	83	0,54	6,73	9,69	4,50
13,4	13,2	4,7	24,5	2,7	89	0,53	7,72	10,96	4,72
11,1	13,4	4,7	25,3	4,1	84	0,52	8,82	11,93	4,83

Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	Carbonatos %	pH(1:1) H_2O	pH(1:1) KCl	C %	N %	MO %	C/N
1,43	1,04	2,62	0	5,0	4,0	0,5	0,03	0,86	17
1,30	0,93	2,51	0	5,5	4,1	0,4	0,04	0,68	10
1,18	0,91	3,37	0	5,7	4,2	0,4	0,04	0,68	10
1,20	0,94	3,59	0	5,6	4,3	0,2	0,03	0,51	7
1,26	1,00	3,86	0	5,7	4,5	0,2	0,02	0,34	10

Complexo sortivo mE/100g									
Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
0,43	0,38	0,17	0,12	0,06	0,05	0,03	0,02	0,69	0,57
0,28	0,23	0,08	0,07	0,04	0,04	0,02	0,02	0,42	0,36
0,21	0,18	0,09	0,08	0,03	0,02	0,02	0,02	0,35	0,30
0,28	0,22	0,06	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,38	0,32
0,28	0,23	0,07	0,06	0,02	0,01	0,02	0,02	0,39	0,32

Complexo sortivo mE/100g							V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat. Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,5	4,53	3,12	5,22	3,81	38	27	13	18	42	47
0,3	4,03	1,68	4,45	2,10	28	13	9	20	41	45
0,3	3,08	2,25	3,43	2,60	15	12	10	13	46	50
0,2	3,51	2,02	3,89	2,40	16	10	10	16	34	38
0	2,53	1,44	2,92	1,83	12	7	13	21	0	0

3.4.2.6 — Terra Roxa Estruturada distrófica e eutrófica

Apesar de pequena ocorrência nesta área, estes solos representam uma classe de grande potencialidade agrícola, em função principalmente de suas características físicas que propiciam boas condições de desenvolvimento de raízes e facilidades de mecanização, além da disponibilidade de elementos nutritivos, no caso dos eutróficos.

São solos minerais, profundos, bem drenados, com horizonte A moderado, proeminente ou chernozêmico assente sobre um horizonte B textural de cores avermelhadas, com pequena diferenciação de horizontes e teores significativos de óxido de ferro decorrentes do material originário. A presença de cerosidade abundante e moderada, assim como muito pequeno gradiente textural são fatores importantes na caracterização destes solos.

Ocorrem nesta área com textura argilosa e mais raramente muito argilosa. Os eutróficos são amplamente favoráveis à utilização agrícola, enquanto os distróficos apresentam restrições apenas quanto ao aspecto da fertilidade, porém vale salientar que estes últimos não apresentam limitações quanto à toxidez com alumínio, sendo a saturação com este elemento muito baixa ou nula.

Quanto à sua distribuição, os eutróficos ocorrem exclusivamente como segundo componente das unidades de mapeamento BV2, PE1 e Re3 na borda dos Planaltos dos Parecis e de Tapirapuã em relevo ondulado, enquanto os distróficos além de ocorrerem em outras unidades de mapeamento como componente subdominante, têm sua maior expressão nas proximidades de Salto do Céu e sudoeste de Tangará da Serra (Fig. 3.20), onde ocorrem como dominantes sobre litologias da Suíte Intrusiva de Rio Branco (diabásios e gabros, riodacito, andesitos e dacitos) com uma área aproximada de 258,6 km² que corresponde a 0,09% do total mapeado.

Como variação desta classe foi constatada a Terra Roxa Estruturada eutrófica, fase pedregosa, na unidade de mapeamento Re3.

Estão relacionados a litologias do Pré-Cambriano e encontram-se cobertos por vegetação de Floresta. É comum notar-se a forte intensidade do uso nestes solos, sendo bastante utilizados com lavouras de café, milho, arroz e pastagem.

Esta classe de solos, quando supridas as deficiências nutritivas no caso dos distróficos, é amplamente favorável ao uso com qualquer tipo de cultura climaticamente adaptada. Na classificação tentativa com a "Soil Taxonomy" de 1975 correspondem aos grandes grupos *Rhodustults* e *Rhodustalfs*.

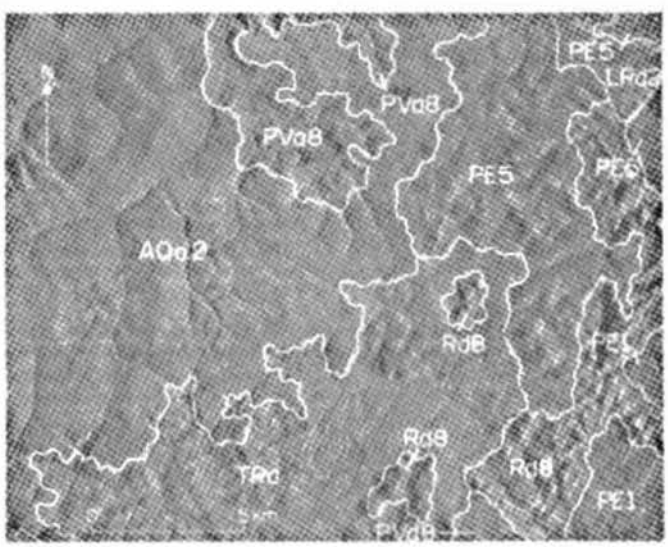


Fig. 3.20 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento do Planalto do Alto Jauru - Rio Branco e Planalto Dissecado dos Parecis. Folha SD.21-Y-B.

PERFIL N.° 188

Descrição geral:

Data — 10/3/78.

Classificação — Terra Roxa Estruturada distrófica A moderado textura muito argilosa relevo ondulado. *Rhodustults*.

Unidade de mapeamento — TRd.

Localização, município, estado e coordenadas — A 8 km de Salto do Céu, na estrada Salto do Céu—Vila Progresso. Salto do Céu, MT. 15°06'S e 58°14'WGr. Folha SD.21-Y-D.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Terço médio de encosta com 8 a 10% de declive sob cobertura de pastagem.

Altitude — 600 m.

Litologia — Diabásios e gabros.

Formação geológica — Suíte Intrusiva de Rio Branco.

Período — Pré-Cambriano Superior.

Material originário — Diabásio

Relevo local — Ondulado com pendentes longas

Relevo regional — Ondulado e suave ondulado

Erosão — Ligeira

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Floresta

Uso atual — Pastagem, com algumas áreas de café, milho e arroz

Descrição morfológica:

Ap — 0-15 cm, vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/3 umido) e bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4, seco); argila; moderada pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa

A3 — 15-40 cm, vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4); argila; moderada pequena blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual

B1 — 40-80 cm, vermelho-escuro (10R 3/6); muito argiloso; moderada média blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; friável, plástico e pegajoso; transição difusa

B21t — 80-120 cm, vermelho-escuro (10R 3/6); muito argiloso; forte média blocos subangulares; cerosidade abundante e forte; friável, plástico e pagajoso; transição difusa

B22t — 120-160 cm$^+$, vermelho-escuro (10R 3/6); muito argiloso; forte média blocos subangulares; cerosidade abundante e forte; friável, plástico e pegajoso

Análises físicas e químicas — Lab : SUDESUL (7 093-7 097)

Horizonte		Granulometria %								
					Areia grossa		Areia média	Areia fina		
Simb	Prof cm	Calh 20-2 cm	Casc 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2 1 mm	1-0,5 mm	2 0,2 mm	0,5 0,25 mm	0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
Ap	0-15	0	0	1,7	2,3	17,1	9,7	16,2	28,5	19,3
A3	-40	0	0	0,3	0,9	9,9	6,4	12,7	24,9	16,9
B1	-80	0	0	0,2	0,6	8,9	5,6	12,5	19,0	14,2
B21t	-120	0	0	0,2	0,8	9,1	6,1	11,9	20,5	16,3
B22t	-160$^+$	0	0	0,1	0,5	9,1	5,7	13,4	20,6	15,8

Granulometria %				Argila nat %	Grau de floc %	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05 0,002 mm	Silte 0,02-0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
6,5	19,7	10,5	43,9	9,9	77	0,45	13,95	15,55	16,48
6,5	23,9	15,9	49,3	7,7	84	0,48	12,79	20,87	16,83
4,2	15,3	10,5	61,6	10,0	84	0,25	15,83	23,84	20,74
6,4	13,5	9,3	61,1	0,7	99	0,22	15,91	23,89	20,83
5,2	14,4	9,6	60,7	0,7	99	0,24	15,93	23,87	20,94

Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	Carbonatos %	pH(1:1) H_2O	pH(1:1) KCl	C %	N %	MO %	C/N
1,53	0,91	1,48	0	5,4	5,1	3,8	0,29	6,55	13
1,04	0,69	1,95	0	5,2	4,5	1,7	0,14	2,93	12
1,13	0,73	1,80	0	5,5	4,8	1,2	0,10	2,07	12
1,13	0,73	1,80	0	5,8	5,5	0,8	0,07	1,38	11
1,13	0,73	1,79	0	5,9	5,9	0,5	0,05	0,86	10

Complexo sortivo mE/100g

Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
9,25	7,20	4,08	3,03	0,58	0,48	0,10	0,06	14,01	10,77
2,18	1,80	0,73	0,70	0,07	0,07	0,07	0,03	3,05	2,60
1,48	1,18	0,64	0,60	0,06	0,07	0,05	0,03	2,23	1,88
1,14	1,03	0,56	0,53	0,03	0,03	0,05	0,03	1,78	1,62
1,10	0,98	0,35	0,33	0,02	0,02	0,04	0,02	1,51	1,35

Complexo sortivo mE/100g							V %		$100Al^{+3}/(Al^{+3}+S1)$	$100Al^{+3}/(Al^{+3}+S2)$
Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0	14,53	5,92	28,54	19,93	65	45	49	70	0	0
0	14,31	7,67	17,36	10,72	35	22	18	28	0	0
0	11,53	5,98	13,76	8,21	22	13	16	27	0	0
0	8,58	4,40	10,36	6,18	17	10	17	29	0	0
0	7,52	3,02	9,03	4,53	15	7	17	33	0	0

3.4 2 7 — Terra Roxa Estruturada distrófica latossólica

São solos minerais, não hidromórficos, caracterizados por apresentarem um horizonte B textural, com teor de Fe_2O_3 superior a 15%, sobreposto a um horizonte B latossólico dentro da profundidade de 1,25 m.

Possuem baixo gradiente textural, argila de atividade baixa e seqüência de horizontes do tipo A, Bt, B e C O horizonte A proeminente com transição difusa ou gradual e o horizonte Bt com estrutura moderada ou forte média em blocos subangulares, recobertos por cerosidade abundante e moderada ou forte, estão sobrepostos ao horizonte B com estrutura forte ultrapequena granular, apresentando aspecto "pó de café". A profundidade de ocorrência do horizonte B latossólico é variável, geralmente superior a 60 cm

Foram observados perfis nos quais este fenômeno, horizonte Bt/B latossólico, ocorre a profundidade superior a 1,40 m. Como o horizonte Bt está profundo e é o horizonte diagnóstico da unidade, adotou-se a profundidade de 1,25 m, de acordo com a classificação americana, "Soil Taxonomy" de 1975, como limite para serem enquadrados nesta classe. Quando apresentam sobreposição destes horizontes, porém a profundidade superior a 1,25 m, são classificados como Terra Roxa Estruturada

A interação deste fenômeno está relacionada à condição de relevo. Tem-se a seguinte toposseqüência: nível mais alto, relevo plano, com Latossolo Roxo, nível intermediário, relevo plano a suave ondulado ou suave ondulado com Terra Roxa Estruturada latossólica, nível mais baixo, relevo suave ondulado, com Terra Roxa Estruturada

Ocorrem em relevo suave ondulado associados a Latossolo Roxo e Terra Roxa Estruturada, sendo desenvolvidos a partir da decomposição de basalto da Formação Tapirapuã.

Quanto à possibilidade de uso agropecuário, são semelhantes à Terra Roxa Estruturada distrófica.

Na classificação tentativa dos solos pela "Soil Taxonomy" de 1975, os perfis analisados correspondem ao grande grupo *Paleustults*

PERFIL N ° 115

Descrição geral:

Data — 9/3/78

Classificação — Terra Roxa Estruturada distrófica latossólica A proeminente textura argilosa *Paleustults*

Unidade de mapeamento — LRd2

Localização, município, estado e coordenadas — A 7 km de Arenápolis, na estrada Arenápolis—Marilândia Arenápolis, MT 14°25'S e 56°54'WGr Folha SD 21-Z-A

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Coletado em local com 3 a 4% de declive e sob cobertura de floresta

Altitude — 450 m

Litologia — Basaltos e diabásios, intercalados com arenitos

Formação geológica — Formação Tapirapuã

Período — Cretáceo

Material originário — Produto da decomposição de basaltos

Relevo local — Suave ondulado

Relevo regional — Plano e suave ondulado

Erosão — Ligeira

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Floresta aberta

Uso atual — Nenhum

Descrição morfológica:

A1 — 0-20 cm, vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/2); argila; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição difusa

A3 — 20-40 cm, vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/3); argila; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual

B1t — 40-60 cm, vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4); argila siltosa; moderada média blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; friável, plástico e pegajoso; transição difusa

B21t — 60-100 cm, vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4); argila siltosa; moderada média blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; friável, plástico e pegajoso; transição gradual

B22t — 100-150 cm, vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4); argila; forte ultrapequena granular; friável, plástico e pegajoso

Análises físicas e químicas — Lab.: SUDESUL (7.119-7.123)

Horizonte		Granulometria %								
				Areia	Areia grossa		Areia	Areia fina		
Simb.	Prof. cm	Calh. 20-2 cm	Casc. 2-0,2 cm	muito grossa 2-1 mm	1-0,5 mm	2-0,2 mm	média 0,5-0,25 mm	0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
A1	0-20	0	0	1,9	1,7	7,2	2,4	6,2	15,0	9,6
A3	-40	0	0	1,9	1,2	6,2	2,2	5,0	14,4	8,7
B1t	-60	0	0	1,4	1,0	4,9	1,6	5,0	16,1	8,4
B21t	-100	0	0	0,8	0,7	2,6	0,8	2,0	13,8	4,0
B22t	-150	0	0	2,6	1,8	7,1	1,8	4,3	18,1	8,7

Granulometria %				Argila nat. %	Grau de floc. %	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Silte 0,02-0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
4,6	32,1	26,7	51,1	16,9	67	0,63	5,46	30,60	23,82
4,6	38,5	32,8	46,6	16,5	65	0,83	5,53	31,11	24,89
4,3	41,3	33,6	45,4	11,3	75	0,91	6,01	32,13	24,93
2,3	42,3	32,5	51,1	1,5	97	0,82	6,13	32,84	26,59
5,3	33,9	24,5	50,3	0,3	99	0,67	6,18	32,88	26,63

Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	Carbonatos %	pH(1:1) H_2O	pH(1:1) KCl	C %	N %	MO %	C/N
0,30	0,20	2,02	0	5,6	4,7	2,8	0,18	4,83	16
0,30	0,20	1,96	0	6,0	5,2	1,5	0,11	2,59	14
0,32	0,21	2,02	0	6,1	5,5	1,0	0,08	1,72	13
0,32	0,21	1,94	0	6,3	5,8	0,9	0,06	1,55	15
0,32	0,21	1,94	0	6,3	6,0	0,6	0,04	1,03	15

Complexo sortivo mE/100g									
Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
0,82	0,80	0,16	0,15	0,11	0,09	0,02	0,02	1,11	1,06
0,32	0,31	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,47	0,41
0,30	0,30	0,05	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,38	0,38
0,30	0,28	0,05	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,37	0,34
0,25	0,24	0,05	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,33	0,30

Complexo sortivo mE/100g							V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat. Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0	14,18	6,07	15,29	7,18	30	14	7	15	0	0
0	11,16	4,91	11,63	5,38	25	12	4	9	0	0
0	9,58	4,72	9,96	5,10	22	11	4	7	0	0
0	8,18	4,34	8,55	4,71	17	9	4	8	0	0
0	7,32	3,88	7,65	4,21	15	8	4	8	0	0

3.4.2.8 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico

São solos minerais, não hidromórficos, caracterizados por apresentarem horizonte B textural, com saturação de bases superior a 50%, os quais mostram uma considerável iluviação de argila evidenciada pela alta relação textural e/ou recobrimento de filmes de material coloidal nas superfícies de contato das unidades estruturais.

O horizonte superficial geralmente do tipo A moderado, ocorrendo ocasionalmente A chernozêmico, está sobrejacente ao horizonte Bt, este com estruturas moderadas a fortes em blocos subangulares e com cerosidade comum a abundante e moderada a forte. São solos pouco profundos a profundos, verificando-se com menor freqüência solos rasos.

Possuem boa reserva de elementos nutritivos, com médios e altos valores de soma e saturação de bases. O alumínio trocável é inferior à unidade e saturação com alumínio praticamente zero, dando-lhes, quanto ao aspecto de fertilidade, condições favoráveis à implantação de qualquer empreendimento agropecuário.

Devido às condições climáticas com umidade e temperatura favoráveis à intemperização intensiva, com aparecimento de argilas do tipo 1:1, predominam os solos com argila de atividade baixa, exceto aqueles derivados da Formação Diamantino, com argila de atividade alta, encontrados na unidade de mapeamento PE14.

Quanto às variações das características morfológicas observa-se que estão correlacionadas com a posição fisiográfica e o material originário. Sobre o Complexo Xingu, sob vegetação de Floresta, há dominância de solos profundos, de coloração nos matizes 7,5YR, 5YR e 2,5YR, sendo os mais avermelhados confundidos, às vezes, no campo, com Terra Roxa Estruturada ou Brunizém Avermelhado, quando presente o horizonte A chernozêmico. Nesta formação geológica é comum a ocorrência de solos abrúpticos e cascalhentos, constatando-se também solos concrecionários e epiconcrecionários.

Sobre a Formação Diamantino com vegetação de Savana, na parte oeste da Depressão Interplanáltica de Paranatinga, os solos são rasos e bastante susceptíveis a erosão, evidenciada pela presença constante de sulcos e voçorocas, fatores limitantes à sua utilização, e ocupam uma área aproximada de 1.203,2 km² correspondentes a 0,4% da área total trabalhada.

Sobre a Formação Ponta Grossa e Aquidauana, no Planalto dos Alcantilados, com vegetação de Floresta ocorrem indistintamente solos cascalhentos e não cascalhentos, verificando-se como subdominantes, epiconcrecionários, cujas concreções são originadas do endurecimento das acumulações de ferro no material de origem.

De modo geral, ocorrem em relevo desde plano a forte ondulado (Fig. 3.21) mais freqüentemente suave ondulado e ondulado.

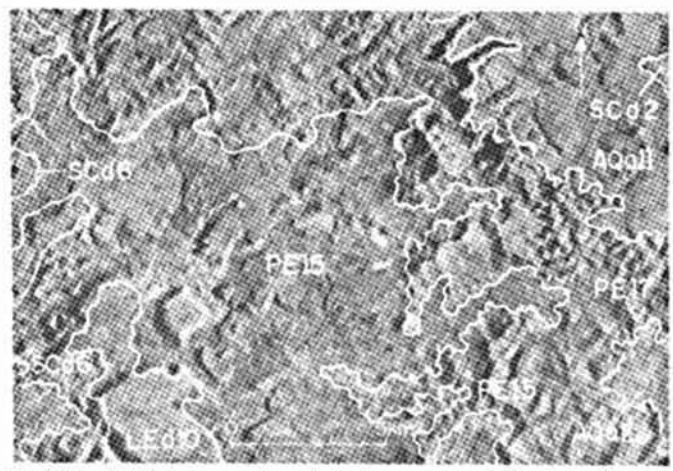


Fig. 3.21 — Padrão de imagem das unidades de mapeamento do Planalto dos Alcantilados, próximo a Jaciara. Folha SD.21 Z-D.

Os solos derivados de litologias pré-cambrianas do Complexo Xingu e da Suíte Intrusiva de Rio Branco são os de maior potencialidade agrícola na região (Figs. 3.6 e 3.22), constatando-se boa produtividade para as culturas de arroz, milho, feijão, café, além do excelente aspecto das pastagens. Estão concentrados a sudoeste da área, abrangendo parte dos municípios de Cáceres, Mato Grosso e Barra do Bugres, perfazendo um total aproximado de 14.067,8 km², correspondentes a 4,88% da área mapeada.

Os demais solos desta classe encontrados, como já foi mencionado acima, salvo poucas exceções, apresentam limitações ora por pequena profundidade, presença de cascalhos e/ou concreções, pedregosidade, susceptibilidade à erosão, além de alguns casos que ocorrem em relevo com declives fortes que impossibilitam a mecanização (Fig. 3.9). Ocupam uma área de aproximadamente 2.946,2 km², equivalentes a 1,01% do total mapeado.

Ainda que não seja uma característica inerente ao processo pedogenético, vale ressaltar, como elemento auxiliar na indicação da presença destes solos, a freqüência de ocorrência da palmeira acuri (*Sheelea phalerata*).

Na classificação tentativa dos solos pela "Soil Taxonomy" de 1975, os perfis amostrados correspondem aos grandes grupos *Haplustalfs, Paleustalfs, Rhodustalfs, Argiustolls* e *Paleustolls*.

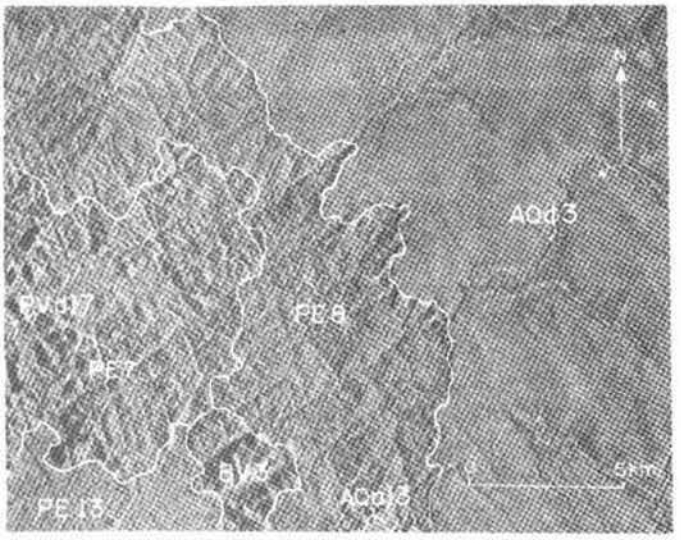


Fig. 3.22 Padrão de imagem das unidades de mapeamento na borda do Planalto Dissecado dos Parecis. Folha SD.21-Y-A.

PERFIL N.° 127

Descrição geral:

Data – 24/11/79.

Classificação – Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade alta raso A moderado textura média/argilosa relevo suave ondulado. *Haplustalfs*.

Unidade de mapeamento – PE14.

Localização, município, estado e coordenadas – A 54,4 km da fazenda Córrego Fundo em estrada particular, entre os rios Cuiabá da Larga e Cuiabá do Bonito, Rosário do Oeste, MT. 14°22'S e 55°18'WGr. Folha SD.21-Z-B.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Trincheira aberta em barranco de voçoroca com 4 a 6% de declive e sob cobertura de savana.

Altitude – 500 m.

Litologia – Intercalações freqüentes de siltitos e arcóseos calcíferos.

Formação geológica – Diamantino. Grupo Alto Paraguai.

Período – Pré-Cambriano Superior.

Material Originário – Produto da meteorização de rochas locais com influência de material pseudo-autóctone.

Relevo local – Suave ondulado.

Relevo regional – Suave ondulado e ondulado.

Erosão – Muito forte.

Drenagem – Moderadamente drenado.

Vegetação primária – Savana.

Uso atual – Nenhum.

Descrição morfológica:

A1 — 0-6 cm, bruno-avermelhado (5YR 4/3); franco; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares; duro, friável, plástico e muito pegajoso; transição plana e gradual.

B1 — 6-19 cm, bruno-avermelhado (5YR 4.5/3); franco-argilo-siltoso; forte média e grande blocos angulares e subangulares; cerosidade comum e forte; duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e gradual.

B2t — 19-39 cm, cinzento-avermelhado-escuro (5YR 4/2); franco-argilo-siltoso; forte grande blocos angulares e subangulares; cerosidade abundante e forte; muito duro, muito firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e abrupta.

R — 39 cm$^+$, rocha semi-intemperizada.

Análises físicas e químicas — Lab.: SNLCS (80.0001-80.0003)

Horizonte		Frações da amostra total %			Comp. granulométrica %				Arg. dispersa em água %	Grau de floc. %	% Silte / % Arg.
Simb.	Prof. cm	Calhau >20 mm	Casc. 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm			
A1	0-6	0	0	100	15	12	48	25	25	0	1,92
B1	-19	0	1	99	8	10	53	29	29	0	1,83
B2t	-39	0	0	100	5	11	49	35	35	0	1,40

pH(1:2,5)		Complexo sortivo mE/100g							Valor V (sat. de bases)
Água	KCl1N	Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	Valor S (soma)	Al^{+++}	H^+	Valor T (soma)	%
5,9	4,3	4,0	1,7	0,10	0,03	5,8	0,3	2,7	8,8	66
5,8	4,1	4,4	2,1	0,06	0,02	6,6	0,5	2,4	9,5	69
6,4	4,7	7,0	2,7	0,09	0,09	9,9	0	1,5	11,4	87

C (orgânico) %	N %	C/N	Ataque por H_2SO_4 (d = 1,47) e Na_2CO_3 (5%) %					$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$ (Ki)	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$ (Kr)	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	Equiv. de $CaCO_3$ %
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	P_2O_5				
0,67	0,10	7	17,4	10,1	5,7	0,43		2,93	2,15	2,78	23,12
0,45	0,07	6	20,0	10,8	6,8	0,41		3,15	2,25	2,49	25,7
0,27	0,08	3	20,3	10,2	5,2	0,45		3,38	2,55	3,08	29,1

Sat. c/ sódio (% de Na^+ trocável no valor T)	Pasta saturada		Sais solúveis (extrato 1:5)						$\frac{100\,Al^{+++}}{S + Al^{+++}}$	P assimilável ppm	Equiv. de umidade %
	C.E. do extrato mmhos/cm 25°C	Água %	Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	$\frac{HCO_3^-}{CO_3^=}$	$SO_4^=$			
			← mE/100g →								
1									5	2	20,7
1									7	2	22,5
1									0	130	18,8

PERFIL N.° 164

Descrição geral:

Data – 7/3/78.

Classificação – Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa A chernozêmico textura argilosa/muito argilosa relevo plano. *Paleustolls*.

Unidade de mapeamento – PE1.

Localização, município, estado e coordenadas – A 4 km de Jauru, na estrada Jauru–Araputanga. Jauru, MT, 15°30'S e 58°35'WGr. Folha SD 21 Y-C.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Local plano com declive menor que 1% e sob cobertura de gramíneas.

Altitude – 350 m.

Litologia – Biotita-gnaisses, hornblenda-gnaisses, cataclasitos, migmatitos, granitos e xistos.

Formação geológica – Complexo Xingu.

Período – Pré-Cambriano Inferior a Médio.

Material originário – Produto da meteorização de rochas locais.

Relevo local – Plano.

Relevo regional – Suave ondulado.

Erosão – Não aparente.

Drenagem – Bem drenado.

Vegetação primária – Floresta.

Uso atual – Pastagem plantada e culturas de milho e café.

Descrição morfológica:

Ap — 0-25 cm, bruno-avermelhado-escuro (5YR 2/2, úmido) e bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4, seco); franco; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição gradual.

A3 — 25-45 cm, bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4); argila; moderada pequena e média blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição gradual.

B1 — 45-70 cm, vermelho-escuro (2.5YR 3/6); muito argiloso; moderada média blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; firme, plástico e pegajoso; transição difusa.

B21t — 70-110 cm, vermelho-escuro (10R 3/6); muito argiloso; moderada média blocos subangulares; cerosidade abundante moderada e forte; firme, muito plástico e muito pegajoso; transição difusa.

B22t — 110-140 cm$^+$, vermelho-escuro (10R 3/6); muito argiloso; moderada média blocos subangulares; cerosidade abundante moderada e forte; firme, muito plástico e muito pegajoso.

Obs.: efervescência em H_2O_2;
partículas do solo atraídas pelo ímã.

Análises físicas e químicas — Lab : SUDESUL (7.073-7 077)

Horizonte		Granulometria %								
				Areia muito grossa	Areia grossa		Areia média	Areia fina		
Símb	Prof cm	Calh 20-2 cm	Casc 2-0,2 cm	2-1 mm	1 0,5 mm	2-0,2 mm	0,5-0,25 mm	0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
Ap	0-25	0	0	2,5	6,3	22,1	10,6	14,8	26,5	18,4
A3	-45	0	0	2,8	5,6	17,5	7,4	11,3	22,4	17,0
B1	-70	0	0	1,4	2,6	9,9	4,3	7,5	14,2	9,7
B21t	-110	0	0	1,6	3,1	9,1	3,4	5,2	11,4	8,6
B22t	-140+	0	0	3,3	3,1	10,9	3,3	5,9	12,3	8,0

Granulometria %				Argila nat %	Grau de floc %	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Silte 0,02-0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
6,3	33,9	25,8	25,6	12,9	50	1,32	16,28	9,81	8,82
7,4	18,3	12,9	47,2	22,6	52	0,39	18,14	15,83	9,04
3,8	11,8	7,3	68,6	29,4	57	0,17	25,32	21,09	13,44
4,4	10,7	7,9	71,6	12,2	83	0,15	30,58	23,32	13,58
3,3	13,3	9,0	67,8	19,0	72	0,20	28,70	24,39	15,51

Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	Carbonatos %	pH(1:1)		C %	N %	MO %	C/N
				H_2O	KCl				
2,82	1,79	1,75	0	7,5	6,6	3,9	0,28	6,72	14
1,95	1,43	2,75	0	7,7	7,3	1,0	0,08	1,72	13
2,04	1,45	2,46	0	7,3	6,2	0,6	0,06	1,03	10
2,23	1,63	2,70	0	6,7	5,6	0,4	0,04	0,69	10
2,00	1,42	2,47	0	6,5	5,5	0,4	0,04	0,69	10

Complexo sortivo mE/100g									
Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
35,10	20,18	3,80	2,10	0,70	0,44	0,20	0,12	39,80	22,84
12,15	8,00	3,10	1,83	0,40	0,32	0,09	0,07	15,74	10,22
6,05	5,18	1,75	1,24	0,62	0,48	0,07	0,06	8,49	6,96
4,38	4,00	1,60	0,80	0,48	0,36	0,06	0,05	6,52	5,21
3,45	2,42	1,63	0,83	0,35	0,28	0,06	0,05	5,49	3,58

Complexo sortivo mE/100g							V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0	2,10	0	41,90	39,80	164	155	95	100	0	0
0	3,18	0	18,92	15,74	40	33	83	100	0	0
0	6,14	3,54	14,63	12,03	21	18	58	71	0	0
0	7,53	4,50	14,05	11,02	20	15	46	59	0	0
0	8,94	4,92	14,43	10,41	21	15	38	53	0	0

PERFIL N ° 153

Descrição geral:

Data — 23/8/77

Classificação — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa abruptico A moderado textura média/argilosa relevo suave ondulado *Paleustalfs*

Unidade de mapeamento — PE 16

Localização, município, estado e coordenadas — A 2 km de Jauru, na estrada Jauru—Taquarussu Jauru, MT 15°19'S e 58°52'WGr Folha SD 21-Y-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Meia encosta com 6 a 8% de declive e sob cobertura de gramíneas

Altitude — 580 m

Litologia — Biotita-gnaisses, hornblenda-gnaisses, cataclasitos, migmatitos, granitos e xistos

Formação geológica — Complexo Xingu

Período — Pré-Cambriano Inferior a Médio

Material originário — Produto da meteorização de rochas locais.

Relevo local — Suave ondulado

Relevo regional — Ondulado

Erosão — Ligeira

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Floresta

Uso atual — Pastagem plantada

Descrição morfológica:

Ap — 0-15 cm, bruno-escuro (10YR 3/3); franco-arenoso; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e gradual

A2 — 15-40 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); franco-arenoso; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara a abrupta

B21t — 40-70 cm, bruno a bruno-escuro (7 5YR 4/4); franco-argiloso; moderada a forte média blocos subangulares; cerosidade abundante e moderada a forte; firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual

B22t — 70-120 cm, bruno-forte (7 5YR 5/6); argila; moderada média blocos subangulares; cerosidade abundante e moderada; firme, plástico e pegajoso

Obs : cascalhos poucos pequenos em todo perfil

Análises físicas e químicas — Lab : CES (1 715-1 718)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %						
Símb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
Ap	0-15	14,2	20,4	17,1	10,1	3,9	65,7	21,8	12,5
A2	-40	13,5	20,4	15,8	9,6	4,5	63,8	18,5	17,7
B21t	-70	4,3	9,4	15,2	12,0	4,0	44,9	17,8	37,3
B22t	-120	3,7	8,6	15,1	11,2	4,6	43,2	11,7	45,1

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	pH		C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
			H_2O	KClN					
8,1	35	1,74	6,0	5,4	4,3	7,41	0,8	0,17	1,52
15,6	12	1,05	6,0	5,3	1,0	1,72	1,0	0,03	1,12
29,4	21	0,48	6,0	5,3	0,8	1,38	1,6	0,02	1,36
2,3	95	0,26	6,1	5,4	0,6	1,03	1,8	0,02	1,46

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
4,74	0,98	0,38	0,04	6,14	0,23	0,16	7,66	80	3
2,35	0,45	0,27	0,06	3,13	0,22	0,10	4,25	74	3
2,86	0,87	0,34	0,04	4,11	0,22	0,07	5,47	75	2
2,35	0,95	0,49	0,04	3,83	0,23	0,05	5,29	72	1

PERFIL N ° 77

Descrição geral:

Data — 24/8/77

Classificação — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa A moderado textura média/argilosa relevo suave ondulado *Haplustalfs*

Unidade de mapeamento — PE13

Localização, município, estado e coordenadas — Na fazenda Kananxuê Pontes e Lacerda, MT 14°41'S e 59°27'WGr Folha SD 21-Y-A

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Local com 4 a 5% de declive e sob cobertura de floresta

Altitude — 350 m

Litologia — Biotita-gnaisses, hornblenda-gnaisses, cataclasitos, migmatitos, granitos e xistos

Formação geológica — Complexo Xingu

Período — Pré-Cambriano Inferior a Médio

Material originário — Produto da meteorização de rochas locais

Relevo local — Suave ondulado

Relevo regional — Ondulado e suave ondulado

Erosão — Ligeira

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Floresta densa

Uso atual — Pastagem

Descrição morfológica:

A1 — 0-10 cm, bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4); franco-arenoso; fraca pequena granular e blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara

A3 — 10-45 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular e blocos subangulares; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara

B1 — 45-80 cm, vermelho-escuro (2 5YR 3/6); argila; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa

B21t — 80-120 cm, vermelho (10R 4/6); argila arenosa; moderada média blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa

B22t — 120-160 cm, vermelho (10R 4/6); argila arenosa, moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade abundante e moderada; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa

B23t — 160-180 cm+, vermelho (10R 4/8); argila arenosa; fraca pequena e média blocos subangulares; macio, friável, plástico e pegajoso

Obs : concreções ferruginosas nos horizontes A1, A3 e B1

Análises físicas e químicas — Lab : CES (1 726-1 731)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Simb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-10	4,3	3,8	7,4	28,9	10,1	54,5	31,0	14,5
A3	-45	4,3	4,5	6,9	29,3	9,7	54,7	16,2	29,1
B1	-80	3,5	2,0	4,4	22,5	10,8	43,2	12,1	44,7
B21t	-120	3,0	2,2	4,9	22,7	10,3	43,1	9,6	47,3
B22t	-160	2,1	2,5	5,7	23,1	10,7	44,1	10,5	45,4
B23t	-180	3,4	2,2	4,2	22,4	12,6	44,8	13,0	42,2

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte/Argila	pH		C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
			H_2O	KCl N					
8,3	43	2,14	5,4	5,1	3,2	5,52	3,5	0,03	3,12
17,0	42	0,56	5,5	4,9	1,3	2,24	4,5	0,01	2,30
24,6	45	0,27	5,4	4,8	1,0	1,72	5,3	0,01	2,42
3,1	93	0,20	5,4	5,1	0,6	1,03	5,0	0,01	1,98
1,8	96	0,23	5,5	5,4	0,5	0,86	5,9	0,01	1,60
1,5	96	0,31	6,3	5,8	0,3	0,52	5,3	0,01	1,16

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
7,45	2,06	0,26	0,05	9,82	0,27	0,12	12,94	76	1
2,69	1,43	0,05	0,02	4,19	0,22	0,05	6,49	64	1
1,75	1,32	0,05	0,01	3,13	0,21	0,08	5,55	56	2
1,12	1,18	0,04	0,01	2,35	0,20	0,10	4,33	54	4
0,60	1,25	0,04	0,02	1,01	0,17	0,03	3,51	54	2
0,32	0,98	0,04	0,02	1,36	0,12	0,04	2,52	54	3

PERFIL N ° 67

Descrição geral:

Data — 30/4/77

Classificação — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa A moderado textura média relevo ondulado *Rhodustalfs*

Unidade de mapeamento — PE7

Localização, município, estado e coordenadas — Vila Bela, MT 14°02'S e 59°43'WGr Folha SD 21-Y-A

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Terço médio de elevação com 18 a 20% de declive e sob cobertura de floresta

Altitude — 650 m

Litologia — Biotita-gnaisses, hornblenda-gnaisses, cataclasitos, migmatitos, granitos e xistos

Formação geológica — Complexo Xingu

Período — Pré-Cambriano Inferior a Médio

Material originário — Produto da meteorização de rochas locais

Relevo local — Ondulado

Relevo regional — Ondulado a forte ondulado

Erosão — Moderada

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Floresta densa com emergentes

Uso atual — Nenhum

Descrição morfológica:

A1 — 0-10 cm, vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4); franco-arenoso; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual

A3 — 10-30 cm, vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4); franco; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara

B1 — 30-45 cm, bruno-avermelhado-escuro (2 5YR 3/4); franco; fraca pequena granular e blocos subangulares; cerosidade pouca e moderada; friável, plástico e pegajoso; transição difusa

B2t — 45-90 cm, bruno-avermelhado-escuro (2 5YR 3/4); franco-argiloso; moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; firme, plástico e pegajoso; transição gradual

B3t — 90-110 cm, vermelho-escuro (2 5YR 3/6); franco-argiloso; moderada pequena blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; firme, plástico e pegajoso; transição gradual

C — 110-120 cm+, vermelho-escuro (2 5YR 3/6); franco-argilo-arenoso; moderada pequena blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso

Obs : ausência de raízes

Análises físicas e químicas — Lab : SUDESUL (5 511-5 516)

Horizonte		Granulometria %								
Simb	Prof cm	Calh 20-2 cm	Casc 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
					1 0,5 mm	0,5-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
A1	0-10	0	0	5,4	9,5	33,1	14,9	15,0	39,2	22,0
A3	-30	0	0	4,5	9,3	30,3	14,0	12,7	32,8	21,4
B1	-45	0	0	4,4	8,0	28,6	13,2	13,8	30,5	19,4
B2t	-90	0	0	4,1	8,4	24,7	10,2	9,9	24,9	15,7
B3t	-110	0	0	0,5	14,4	27,8	10,7	10,9	22,8	14,8
C	-120	0	0	6,7	12,4	32,2	10,8	9,9	20,7	13,3

Granulometria %				Argila nat %	Grau de floc %	Silte (0,05 0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Silte 0,02-0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
10,3	31,5	14,3	13,4	4,1	69	2,35			
11,2	33,7	22,3	14,6	7,2	51	2,31			
8,6	31,1	20,0	20,9	11,1	47	1,49			
7,8	27,0	17,8	32,6	13,7	58	0,83			
6,1	24,4	16,4	33,0	12,0	64	0,74			
4,7	22,6	15,2	31,9	12,3	61	0,71			

Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	Carbonatos %	pH(1:1)		C %	N %	MO %	C/N
				H_2O	KCl				
			0	5,8	5,1	2,3	0,17	3,96	14
			0	5,8	4,9	0,9	0,09	1,55	10
			0	5,8	4,6	0,5	0,04	0,86	13
			0	5,7	4,5	0,4	0,04	0,69	10
			0	5,5	4,6	0,4	0,03	0,69	13
			0	5,7	4,3	0,2	0,02	0,34	10

Complexo sortivo mE/100g											
Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2		
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl		
10,70	7,41	3,30	4,00	0,34	0,27	0,07	0,03	14,41	11,71		
5,25	4,40	3,00	3,00	0,22	0,18	0,04	0,02	8,51	7,60		
5,00	4,40	2,25	2,48	0,22	0,12	0,05	0,02	7,52	7,02		
6,10	3,60	2,15	2,10	0,17	0,10	0,05	0,02	8,47	5,32		
5,80	3,28	3,70	1,51	0,19	0,12	0,05	0,02	9,74	4,93		
4,75	3,43	5,00	3,51	0,22	0,14	0,05	0,02	10,02	7,10		

Complexo sortivo mE/100g							V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0	5,01	0,69	19,42	15,10	145	112	74	95	0	0
0	4,12	0,32	12,63	8,83	87	60	67	96	0	0
0	3,51	0,12	11,03	7,64	53	37	68	98	0	0
0	3,50	0,63	11,97	9,10	37	28	71	93	0	0
0	4,01	0,19	13,75	9,93	42	30	71	98	0	0
0	4,02	0,13	14,04	10,15	44	32	71	99	0	0

PERFIL N ° 74

Descrição geral:

Data — 31/7/78

Classificação — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa epiconcrecionário A moderado textura média/argilosa relevo plano *Haplustalfs*

Unidade de mapeamento — PE3

Localização, município, estado e coordenadas — Vila Bela, MT 14°37'S e 59°38'WGr Folha SD 21-Y-A

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Local plano com declive menor que 2% e sob cobertura de floresta

Altitude — 340 m

Litologia — Biotita-gnaisses, hornblenda-gnaisses, cataclasitos, migmatitos, granitos e xistos

Formação geológica — Complexo Xingu

Período — Pré-Cambriano Inferior a Médio

Material originário — Produto da meteorização de rochas locais

Relevo local — Plano

Relevo regional — Suave ondulado

Erosão — Ligeira

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Floresta semidecidual

Uso atual — Pastagem

Descrição morfológica:

A1cn — 0-15 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4); franco-cascalhento; fraca pequena granular; friável, não plástico e não pegajoso; transição clara

A3cn — 15-30 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); franco-cascalhento; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual

B1cn — 30-65 cm, bruno (7 5YR 4/4); franco-argiloso com cascalho; fraca a moderada pequena granular e blocos subangulares; cerosidade pouca e fraca; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual

B21t — 65-115 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/8); argila; moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; friável, plástico e pegajoso; transição gradual

B22t — 115-160 cm, vermelho amarelado (5YR 4/8); argila; moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade abundante e moderada; friável, plástico e pegajoso

Raízes: muito finas comuns no A1cn

Obs : as concreções diminuem com a profundidade, chegando a ter muito poucas no horizonte B22t

Análises físicas e químicas — Lab : CES (2 661-2 665)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Símb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1 0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25 0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1cn	0-15	6,1	4,3	7,0	16,3	10,1	43,8	39,1	17,1
A3cn	-30	7,9	5,9	7,6	17,3	9,4	48,1	33,1	18,8
B1cn	-65	5,7	6,6	6,3	11,8	10,4	40,8	31,3	27,9
B21t	-115	4,4	7,0	5,0	6,2	6,6	29,2	26,4	44,4
B22t	-160	2,9	3,7	3,4	6,1	6,9	23,0	28,8	48,2

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	pH		C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
			H_2O	KCl N					
4,5	74	2,29	5,4	4,9	3,5	6,03	3,6	0,04	7,30
10,4	45	1,76	5,1	4,5	1,3	2,24	4,5	0,02	5,28
20,3	27	1,12	5,1	4,5	0,9	1,55	5,0	0,01	4,18
5,3	88	0,59	5,1	5,0	0,7	1,21	6,7	0,01	2,06
1,1	98	0,60	5,5	5,0	0,6	1,03	7,7	0,01	2,24

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
6,64	3,70	0,29	0,04	10,67	0,22	0,12	17,97	59	1
2,55	1,91	0,24	0,01	4,71	0,23	0,12	9,99	47	2
2,30	1,65	0,13	0,01	4,09	0,21	0,16	8,27	49	4
0,83	1,94	0,13	0,01	2,91	0,22	0,08	4,97	59	3
0,68	2,02	0,09	0,01	2,80	0,19	0,04	5,04	56	1

PERFIL N ° 157

Descrição geral:

Data — 23/8/77

Classificação — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa A chernozêmico textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta relevo ondulado *Argiustolls*

Unidade de mapeamento — PE16

Localização, município, estado e coordenadas — A 4 km de Jauru, na estrada Porto Espiridião—Jauru Jauru, MT 15°23'S e 58°50'WGr Folha SD 21-Y-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Terço superior de encosta com 8 a 10% de declive e sob cobertura de gramíneas

Altitude — 580 m

Litologia — Biotita-gnaisses, hornblenda-gnaisses, cataclasitos, migmatitos, granitos e xistos

Formação geológica — Complexo Xingu

Período — Pré-Cambriano Inferior a Médio

Material originário — Produto da meteorização de rochas locais

Relevo local — Ondulado

Relevo regional — Ondulado

Erosão — Não aparente

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Floresta

Uso atual — Pastagem plantada

Descrição morfológica:

Ap — 0-5 cm, cinzento muito escuro (10YR 3/1); franco-arenoso cascalhento; grãos simples; macio, muito friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e clara

A3 — 5-25 cm, bruno-escuro (10YR 3/3); franco-arenoso cascalhento; grãos simples e fraca muito pequena granular; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual

B1 — 25-50 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); franco-argilo-arenoso cascalhento; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares: cerosidade comum e moderada; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual

B21t — 50-90 cm, bruno a bruno forte (7 5YR 4/4); argila arenosa cascalhenta; moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade abundante e moderada; macio, friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual

B22t — 90-100 cm+, bruno forte (7 5YR 5/6); franco-argilo-arenoso cascalhento; moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade abundante e moderada; macio, firme, plástico e pegajoso

Análises físicas e químicas — Lab : CES (1 747-1 751)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Símb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
Ap	0-5	20,6	15,3	13,3	12,9	5,1	67,2	17,5	15,3
A3	-25	20,2	18,1	13,6	13,9	3,8	69,6	15,2	15,2
B1	-50	12,2	12,8	14,2	14,8	4,8	58,8	12,1	29,1
B21t	-90	10,4	10,7	12,0	13,0	6,5	52,6	10,3	37,1
B22t	-100	18,4	12,1	9,9	7,9	3,2	51,5	16,2	32,3

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	pH		C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
			H_2O	KCl N					
8,8	42	1,14	6,7	6,3	5,7	9,83	1,2	0,74	0,96
11,7	23	1,00	6,6	6,1	2,4	4,14	1,2	0,11	0,54
21,0	28	0,42	6,8	6,1	0,8	1,38	1,4	0,03	0,36
25,9	30	0,28	6,8	6,0	0,6	1,03	1,6	0,03	0,32
0,6	98	0,50	6,7	6,0	0,4	0,69	1,9	0,03	0,58

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
8,62	0,95	0,39	0,07	10,03	0,20	0,05	10,99	91	0
4,41	0,52	0,21	0,04	5,18	0,14	0,04	5,72	90	1
3,46	0,53	0,21	0,03	4,23	0,15	0,05	4,59	92	1
3,16	0,66	0,32	0,03	4,17	0,20	0,03	4,49	93	1
1,70	0,67	0,46	0,03	2,86	0,13	0,05	3,44	83	2

3 4.2 9 — Podzólico Vermelho-Amarelo álico e distrófico

Generalizando, apresentam as características do Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico, diferindo quanto à saturação de base ser inferior a 50%. Entretanto, para a área estudada, são distintos também no que diz respeito ao desenvolvimento estrutural e presença de filmes de material coloidal sobre os contatos das unidades estruturais.

Estes solos possuem horizonte A moderado, sobrejacente ao horizonte Bt, este com estrutura fraca a moderada em blocos subangulares e com cerosidade comum e moderada ou forte Na maioria, e principalmente naqueles desenvolvidos a partir de sedimentos do Quaternário, a cerosidade está ausente, sendo então caracterizados pela alta relação textural, acompanhada de relativamente alta relação silte/argila e baixo grau de floculação

São solos de baixa fertilidade natural, apresentando valores baixos em soma de base e saturação de bases O alumínio trocável e saturação com alumínio são altos nos solos álicos, atingindo níveis nocivos ao desenvolvimento das plantas, enquanto nos distróficos são baixos, com teores de alumínio trocável quase sempre inferiores a 0,5 mE/100 g de solo A atividade de argila é sempre baixa demonstrando a dominância de argila do tipo 1:1 na fração coloidal

Ocorrem em relevo desde o plano ao ondulado, desenvolvidos a partir de litologias desde quaternárias a pré-cambrianas Como variação das características morfológicas constatou-se a presença de solos cascalhentos, abrúpticos, plínticos e concrecionários, estes últimos mais relacionados às rochas do Grupo Cuiabá

Nesta classe de solos em função das diferentes litologias que conferem características bastante diversificadas aos mesmos, há necessidade de se considerar alguns casos isoladamente, visando a utilização agrícola. Tendo-se a limitação por deficiência de fertilidade natural, que é peculiar a todos e teores elevados de alumínio (álicos), há que se considerar ainda outros fatores

Aqueles que ocorrem a sudoeste, nas Depressões do Guaporé e do Alto Paraguai, a leste, na Depressão Interplanáltica de Paranatinga (Fig 3.12) e a norte da localidade de Tangará da Serra, no Planalto de Tapirapuã (Figs. 3 1 e 3.5), não apresentam outras limitações; portanto, as práticas de adubação e correção de acidez são suficientes para que os mesmos, com utilização de espécies e variedades climaticamente adaptadas, apresentem boa produtividade Perfazem um total de 11 617,1 km^2.

Os que ocorrem ao sul da localidade denominada Jauru, a sudoeste da área, no município de Cáceres, sobre litologias do Complexo Xingu, apresentam também o inconveniente de serem cascalhentos e/ou concrecionários em sua quase totalidade, tornando-os desaconselháveis para uma utilização agrícola plena Ocupam uma área de 3 229,6 km^2.

Os relacionados a rochas do Grupo Cuiabá, na Depressão Cuiabana, estão geralmente associados a Solos Concrecionários e Solos Litólicos, constantemente apresentando o caráter concrecionário, enquanto os formados a partir de rochas do Grupo Alto Paraguai e Granito São Vicente são cascalhentos na maioria e alguns casos ocorrem em relevo muito movimentado. Ocupam uma área de 9.693,3 km^2.

Nos solos plínticos, ocorre excesso de umidade na época de maiores precipitações pluviométricas

Esta classe, no conjunto, ocupa uma área aproximada de 25.540 km^2 que representa 8,75% da área total mapeada

Na classificação tentativa dos solos, pela "Soil Taxonomy" de 1975, os perfis amostrados correspondem aos grandes grupos *Paleustults, Haplustults* e *Plinthudults*

PERFIL N ° 219

Descrição geral:

Data — 14/8/77

Classificação — Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa A moderado textura média/argilosa relevo plano *Paleudults*

Unidade de mapeamento — PVd11

Localização, município, estado e coordenadas — A 6,5 km da estrada Porto Espiridião—Caramujo, em vicinal à direita situada a 1 km após o rio Caeté, no sentido de Caramujo Cáceres, MT 15°53'S e 58°16'WGr Folha SD 21-Y-D

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Local com 2 a 3% de declive e sob cobertura de savana

Altitude — 180 m

Litologia — Sedimentos arenosos, síltico-arenosos, argilo-arenosos e areno-conglomeráticos

Formação geológica — Formação Pantanal

Período — Quaternário

Material originário — Sedimentos areno-argilosos

Relevo local — Plano

Relevo regional — Plano e suave ondulado

Erosão — Ligeira

Drenagem — Moderadamente drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Pastagem natural

Descrição morfológica:

A1 — 0-10 cm, bruno a bruno-escuro (10YR 4/3); franco-arenoso; fraca pequena granular; ligeiramente duro, muito friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara

A3 — 10-30 cm, bruno (10YR 5/3), mosqueado pouco, pequeno e difuso, amarelo-brunado (10YR 6/8); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; ligeiramente duro, muito friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual

B1 — 30-50 cm, bruno-amarelado (10YR 5/6), mosqueado pouco, pequeno e difuso, bruno-amarelado (10YR 5/8); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa

B21t — 50-90 cm, bruno-claro-acinzentado (10YR 6/3), mosqueado pouco, pequeno e difuso, amarelo-brunado (10YR 6/6); franco-argiloso; fraca a moderada pequena blocos subangulares; cerosidade pouca e fraca; ligeiramente duro friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e gradual

B22t — 90-120 cm, bruno-amarelado-claro (10YR 6/4), mosqueado comum, pequeno e distinto, bruno-amarelado (10YR 5/8); franco-argiloso; moderada pequena blocos subangulares; cerosidade comum e fraca; ligeiramente duro, firme muito plástico e muito pegajoso; transição plana e gradual

B23t — 120-140 cm, cinzento-claro (10YR 7/1), mosqueado abundante, grande e proeminente, vermelho-amarelado (5YR 4/8); franco-argiloso; moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade comum e fraca; ligeiramente duro, firme, muito plástico e muito pegajoso

Análises físicas e químicas — Lab : CES (1 633-1 638)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Símb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-10	1,3	3,9	12,5	26,6	12,2	56,5	27,1	16,4
A3	-30	1,6	4,5	12,8	22,8	13,3	55,0	24,8	20,2
B1	-50	0,8	3,8	10,2	21,9	11,8	48,5	26,9	24,6
B21t	-90	1,0	4,9	7,9	16,0	11,2	41,0	29,1	29,9
B22t	-120	2,8	6,2	9,0	16,8	10,1	44,9	25,8	29,3
B23t	-140	1,5	4,3	7,1	15,2	9,8	37,9	23,9	38,2

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	pH H_2O	pH KCl	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
11,0	33	1,65	4,7	4,1	1,3	2,24	1,0	0,03	3,66
11,5	43	1,23	4,2	3,7	1,2	2,07	1,0	0,02	4,04
3,4	86	1,09	4,0	3,6	0,7	1,21	1,3	0,01	5,08
1,4	95	0,97	4,0	3,5	0,4	0,69	1,4	0,01	5,62
1,8	94	0,88	4,2	3,6	0,3	0,52	1,8	0,01	5,00
1,9	95	0,63	4,5	3,5	0,2	0,34	2,7	0,01	5,30

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
1,85	1,15	0,30	0,03	3,33	0,15	0,34	6,99	48	38
1,45	0,55	0,18	0,02	2,20	0,32	0,94	6,24	35	30
0,85	0,08	0,09	0,02	1,04	0,17	2,53	6,12	17	71
0,47	0,02	0,06	0,03	0,58	0,19	3,12	6,20	9	84
0,67	0,17	0,08	0,07	0,99	0,04	2,90	5,99	16	75
2,02	0,74	0,09	0,17	3,02	0,22	2,80	8,32	36	48

PERFIL N ° 216

Descrição geral:

Data — 29/8/77

Classificação — Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa A moderado textura média relevo plano *Haplustults*

Unidade de mapeamento — PVa4

Localização, município, estado e coordenadas — A 58 km de Porto Espiridião, na estrada Porto Espiridião—Cáceres Cáceres, MT 15°50'S e 57°58'WGr Folha SD 21-Y-D

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Local plano com declive menor que 2% e sob cobertura de floresta

Altitude — 160 m

Litologia — Sedimentos arenosos, síltico-arenosos, argilo-arenosos e areno-conglomeráticos

Formação geológica — Formação Pantanal

Período — Quaternário

Material originário — Sedimentos areno-argilosos

Relevo local — Plano

Relevo regional — Plano a suave ondulado

Erosão — Ligeira

Drenagem — Moderadamente a bem drenado

Vegetação primária — Floresta

Uso atual — Pastagem

Descrição morfológica:

A1 — 0-10 cm, bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/3); franco-arenoso; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara

A3 — 10-40 cm, bruno (10YR 5/3); franco-arenoso; grãos simples, macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual

B21t — 40-80 cm, bruno-amarelado-claro (10YR 6/4); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular e muito pequena blocos subangulares; macio, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa

B22t — 80-120 cm, amarelo-brunado (10YR 6/6); franco-arenoso: fraca pequena granular e pequena blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; macio, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa

B23t — 120-170 cm, amarelo-brunado (10YR 6/6); franco-arenoso; fraca pequena granular e pequena blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; macio, friável, plástico e pegajoso

Análises físicas e químicas — Lab : CES (1 628-1 632)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Símb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25 0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-10	1,0	9,7	31,9	18,5	14,8	75,9	16,3	7,8
A3	-40	1,2	9,7	28,1	15,5	13,2	67,7	15,3	17,0
B21t	-80	1,0	5,9	19,3	20,0	14,1	60,3	14,4	25,3
B22t	-120	1,1	7,7	21,7	21,5	9,2	60,5	19,6	19,9
B23t	-170	1,2	10,0	25,9	13,8	15,7	66,6	15,0	18,4

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	pH H_2O	pH KCl	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
3,4	56	2,09	6,0	5,8	3,8	6,55	0,9	0,07	2,76
3,0	82	0,90	4,4	3,8	0,4	0,69	0,5	0,01	3,18
1,3	95	0,57	4,4	3,8	0,3	0,52	0,6	0,01	3,36
1,1	94	0,98	4,6	3,9	0,2	0,34	0,5	0,01	3,00
1,0	95	0,82	4,4	3,8	0,2	0,34	0,6	0,01	3,10

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
4,09	2,06	0,38	0,04	6,57	0,16	0,09	9,33	70	1
0,12	0,21	0,10	0,02	0,45	0,18	1,22	3,63	12	73
0,15	0,25	0,16	0,03	0,59	0,15	1,18	3,95	15	67
0,10	0,17	0,30	0,02	0,59	0,25	1,17	3,59	16	66
0,12	0,14	0,20	0,02	0,48	0,22	1,32	3,58	13	73

PERFIL N ° 111

Descrição geral:

Data — 15/3/78

Classificação — Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa A moderado textura arenosa/média relevo suave ondulado *Paleustults*

Unidade de mapeamento — PVa8

Localização, município, estado e coordenadas — A 22 km de Nortelândia, na estrada Nortelândia—Marilândia Arenápolis, MT 14°22'S e 56°57'WGr Folha SD 21-Z-A

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Ligeira elevação com 3 a 4% de declive e sob cobertura de floresta

Altitude — 480 m

Litologia — Areias inconsolidadas, argilas de cores variegadas, concreções limoníticas, produtos de alteração de rochas subjacentes

Formação geológica — Cobertura Detrito-Laterítica

Período — Terciário-Quaternário

Material originário — Sedimentos areno-argilosos

Relevo local — Suave ondulado

Relevo regional — Suave ondulado e plano

Erosão — Não aparente a ligeira

Drenagem — Bem a acentuadamente drenado

Vegetação primária — Floresta

Uso atual — Nenhum

Descrição morfológica:

A1 — 0-20 cm, bruno (7 5YR 5/4); areia franca; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição difusa

A3 — 20-40 cm, amarelo-avermelhado (7 5YR 6/6); areia franca; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição gradual

B1 — 40-60 cm, bruno-forte (7 5YR 5/6); franco-arenoso; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição difusa

B21 — 60-80 cm, bruno-forte (7 5YR 5/8); franco-arenoso; fraca muito pequena blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa

B22t — 80-100 cm, bruno-forte (7 5YR 5/8), franco-arenoso; fraca muito pequena e pequena blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa

B23t — 100-120 cm, bruno-forte (7 5YR 5/8); franco-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa

B3 — 120-150 cm, amarelo-avermelhado (5YR 6/8); franco-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso

Análises físicas e químicas — Lab : CES (2 435-2 441)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Símb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-20	0	0,8	1,5	51,2	28,6	82,1	6,5	11,4
A3	-40	0	0,7	1,2	32,9	44,9	79,7	9,3	11,0
B1	-60	0	0,6	1,2	30,6	45,6	78,0	8,4	13,6
B21t	-80	0	0,7	1,4	29,8	44,3	76,2	9,9	13,9
B22t	-100	0	0,6	1,2	28,6	44,9	75,4	9,9	14,7
B23t	-120	0	0,7	1,2	30,7	43,5	76,1	8,9	15,0
B3	-150	0,1	0,7	1,4	29,7	43,5	75,4	9,7	14,9

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	pH H_2O	pH KCl	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
8,2	28	0,57	4,4	4,0	0,5	0,86	0,1	0,01	3,96
8,0	27	0,85	4,1	3,9	0,3	0,52	0,1	0,02	3,16
10,2	25	0,62	4,1	3,9	0,3	0,52	0	0,01	3,16
2,9	79	0,71	4,2	3,9	0,1	0,17	0,3	0,01	2,64
1,7	88	0,67	4,2	3,9	0,1	0,17	0,2	0,01	2,70
1,7	89	0,59	4,2	3,9	0,1	0,17	0,1	0,01	2,62
1,7	89	0,65	4,3	4,0	0,1	0,17	0,3	0,01	2,50

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	S	H^{+}	Al^{+3}	CTC		
0,37	0,20	0,04	0,02	0,63	0,43	0,54	4,59	14	46
0,22	0,08	0,02	0,01	0,33	0,41	0,66	3,49	10	67
0,19	0,06	0,02	0	0,27	0,41	0,72	3,43	8	73
0,15	0,04	0,01	0	0,20	0,60	0,54	2,84	7	73
0,12	0,04	0,01	0	0,17	0,36	0,76	2,87	6	85
0,15	0,06	0,01	0	0,22	0,47	0,66	2,84	8	75
0,19	0,05	0,01	0	0,25	0,45	0,62	2,75	9	71

PERFIL N ° 191

Descrição geral:

Data — 20/3/78

Classificação — Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa plíntico A moderado textura média relevo plano *Plinthudults*

Unidade de mapeamento — PVd3

Localização, município, estado e coordenadas — A 12 km de Juguará, em vicinal que liga Juguará à fazenda Okuhara, à direita da estrada Barra do Bugres—Cuiabá Alto Paraguai, MT 15°11'S e 57°01'WGr Folha SD.21-Y-D

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Local plano com 2 a 3% de declive e sob cobertura de savana

Altitude — 270 m

Litologia — Sedimentos arenosos, síltico-arenosos, areno-argilosos, areno-conglomeráticos

Formação geológica — Formação Pantanal

Período — Quaternário

Material originário — Produto da meteorização de sedimentos

Relevo local — Plano

Relevo regional — Plano a suave ondulado

Erosão — Ligeira

Drenagem — Moderadamente drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Pastagem natural

Descrição morfológica:

A1 — 0-10 cm, bruno-escuro (7 5YR 4/4); franco-arenoso; fraca pequena granular; friável, não plástico e não pegajoso; transição gradual

A3 — 10-30 cm, bruno (7 5YR 5/4); franco-arenoso; fraca pequena granular; muito friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição gradual

B1 — 30-60 cm, bruno-forte (7 5YR 5/6); franco-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição difusa

B21t — 60-80 cm, amarelo-avermelhado (7 5YR 6/6); franco-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual

B22tpl — 80-120 cm, amarelo-avermelhado (7 5YR 6/6), mosqueado comum, médio e proeminente, vermelho (2 5YR 5/8) e comum, médio e distinto, vermelho-amarelado (5YR 5/6); franco-argilo-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara

B23tpl — 120-150 cm, amarelo-avermelhado (7 5YR 7/6) mosqueado abundante, médio e proeminente, vermelho (2 5YR 5/8) e abundante, médio e distinto, vermelho-amarelado (5YR 5/6); franco-argilo-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso

Análises físicas e químicas — Lab : CES (2 452-2.457)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Simb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-10	1,0	9,9	37,5	25,1	5,3	78,8	7,5	13,7
A3	-30	2,0	12,7	31,6	21,0	4,7	78,0	9,9	12,1
B1	-60	2,5	10,5	27,8	25,3	7,2	73,3	10,6	16,1
B21t	-80	1,7	8,7	23,7	26,0	7,7	67,8	12,8	19,4
B22tpl	-120	2,0	7,5	21,6	23,4	8,8	63,3	15,7	21,0
B23tpl	-150	2,1	7,2	19,1	24,5	9,3	62,2	16,5	21,3

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	pH H_2O	pH KCl N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
11,7	15	0,54	5,0	4,2	0,6	1,03	0,4	0,02	3,50
9,0	26	0,82	4,2	4,0	0,4	0,69	0,2	0,01	3,04
2,5	84	0,66	4,1	3,9	0,3	0,52	0,3	0,01	2,76
1,7	91	0,66	4,0	3,9	0,4	0,69	0,5	0,01	2,84
1,5	93	0,75	4,2	4,0	0,2	0,34	0,6	0,01	2,80
1,8	92	0,77	4,4	4,1	0,2	0,34	0,6	0,01	2,72

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	S	H^{+}	Al^{+3}	CTC		
0,17	0,23	0,05	0	0,45	0,29	0,32	3,95	11	42
0,19	0,12	0,03	0	0,34	0,32	0,52	3,38	10	60
0,12	0,06	0,02	0	0,20	0,27	0,56	2,96	7	74
0,12	0,04	0,01	0	0,17	0,28	0,64	3,01	6	79
0,10	0,04	0,01	0	0,15	0,28	0,60	2,95	5	80
0,17	0,06	0,01	0,01	0,25	0,33	0,34	2,97	8	58

PERFIL N ° 240

Descrição geral:

Data — 3/5/77

Classificação — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa A moderado textura média/argilosa relevo suave ondulado *Haplustults*

Unidade de mapeamento — PVd16

Localização, município, estado e coordenadas — A 61 km de Cuiabá, na BR-364 em direção a Rondonópolis, após o rio Aricá-Mirim, próximo à fazenda Abolição Santo Antônio do Leverger, MT 15°48'S e 55°38'WGr Folha SD 21-Z-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Terço médio de elevação com 3% de declive e sob cobertura de savana

Altitude — 220 m

Litologia — Granitos e adamelitos pós-tectônicos

Formação geológica — Granito São Vicente

Período — Cambriano-Siluriano

Material originário — Meteorização de rochas locais

Relevo local — Suave ondulado

Relevo regional — Suave ondulado e plano

Erosão — Ligeira

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Pastagem natural

Descrição morfológica:

A1 — 0-15 cm, bruno-avermelhado-escuro (2 5YR 3/4); franco; fraca pequena granular; solto, firme, não plástico e não pegajoso; transição clara

A3 — 15-40 cm, bruno-avermelhado (2 5YR 4/4); franco; fraca pequena granular e blocos subangulares; solto; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara

B1 — 40-70 cm, vermelho (2 5YR 5/6); franco; fraca a moderada pequena a média blocos subangulares e angulares; macio, friável, plástico e pegajoso; transição gradual

B2t — 70-110 cm, vermelho (2 5YR 5/8); franco-argiloso; fraca a moderada pequena a média blocos subangulares e angulares; cerosidade abundante e moderada; macio, friável, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual

B3 — 110-180 cm, vermelho (10R 5/8); franco-argiloso; fraca média blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; macio, friável, plástico e pegajoso

Raízes: finas e médias muitas no A1 e A3, comuns no B1 e B2t

Obs : linha de quartzos observada no corte ± 120 cm

Análises físicas e químicas — Lab : SUDESUL (5 422-5 426)

Horizonte		Granulometria %								
Simb	Prof cm	Calh 20-2 cm	Casc 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
					1 0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
A1	0-15	0	0	2,45	4,48	17,15	8,44	14,85	50,79	31,08
A3	-40	0	0	3,55	4,18	16,84	7,01	16,16	48,30	28,76
B1	-70	0	0	4,75	4,75	15,81	4,97	10,78	43,10	26,20
B2t	-110	0	0	3,25	2,81	10,82	3,42	10,49	35,45	20,58
B3	-180	0	0	2,25	2,78	9,65	3,69	9,54	43,17	26,89

Granulometria %				Argila nat %	Grau de floc %	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Silte 0,02-0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
18,01	30,48	10,77	21,29	1,71	92	1,43			
14,70	34,31	14,77	20,09	2,43	88	1,70			
16,76	32,13	15,23	25,86	2,49	91	1,24			
11,43	27,28	12,41	41,32	0,83	98	0,66			
18,28	31,85	15,57	31,61	1,73	95	1,00			

Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	Carbonatos %	pH(1:1) H_2O	pH(1:1) KCl	C %	N %	MO %	C/N
			0	6,2	4,6	2,0	0,09	3,45	22
			0	5,6	4,4	1,1	0,06	1,90	18
			0	5,6	4,4	0,7	0,04	1,21	18
			0	6,0	4,9	0,8	0,04	1,38	20
			0	6,0	5,2	0,6	0,03	1,03	20

Complexo sortivo mE/100g									
Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
1,02	1,80	0,59	1,60	0,09	0,08	0,07	0,09	1,77	3,57
0,70	1,38	0,40	1,00	0,07	0,06	0,05	0,01	1,22	2,45
0,62	1,10	0,16	0,40	0,08	0,06	0,05	0,01	0,91	1,57
0,88	1,55	0,62	0,83	0,07	0,05	0,10	0,01	1,67	2,44
1,12	1,95	0,81	0,41	0,06	0,05	0,06	0,01	2,05	2,42

Complexo sortivo mE/100g							V %		$100Al^{+3}$ / $Al^{+3}+S1$	$100Al^{+3}$ / $Al^{+3}+S2$
Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0	5,15	2,23	6,92	4,00	33	19	26	44	0	0
0,2	5,18	3,29	6,40	4,51	32	22	19	27	14	7
0,3	5,12	3,09	6,03	4,00	23	15	15	23	25	16
0	4,61	2,51	6,28	4,18	15	10	27	40	0	0
0	4,53	2,33	6,58	4,38	21	14	31	47	0	0

PERFIL N ° 189

Descrição geral:

Data — 26/7/78

Classificação — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa abruptico A moderado textura arenosa/argilosa relevo suave ondulado *Paleustults*

Unidade de mapeamento — PVd8

Localização, município, estado e coordenadas — Salto do Céu, MT 15°08'S e 58°04'WGr Folha SD 21-Y-D

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Terço médio de encosta com 4 a 6% de declive e sob cobertura de gramíneas

Altitude — 450 m

Litologia — Riodacitos, andesitos e dacitos

Formação geológica — Suíte Intrusiva de Rio Branco

Período — Pré-Cambriano Superior

Material originário — Alteração das rochas locais

Relevo local — Suave ondulado

Relevo regional — Suave ondulado e ondulado

Erosão — Não aparente

Drenagem — Moderadamente drenado

Vegetação primária — Floresta aberta com bambu

Uso atual — Pastagem artificial

Descrição morfológica:

Ap — 0-10 cm, bruno-escuro (7 5YR 3/2); areia franca; fraca muito pequena granular; solto, não plástico e não pegajoso; transição gradual

A2 — 10-25 cm, bruno-avermelhado (5YR 4/4); areia franca; fraca muito pequena granular; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição abrupta

B1 — 25-50 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6), mosqueado pouco, pequeno e distinto, vermelho (2 5YR 5/8); franco-argilo-arenoso; fraca média blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual

B21t — 50-85 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/8), mosqueado pouco, pequeno e distinto, bruno-amarelado (10YR 5/4); argila; fraca a moderada média blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; friável, plástico e pegajoso; transição difusa

B22t — 85-125 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/8), mosqueado pouco, pequeno a médio e distinto, bruno-amarelado (10YR 5/6); argila; fraca a moderada média blocos subangulares; cerosidade comum e moderada a forte; friável, plástico e pegajoso; transição difusa

B23t — 125-170 cm+, vermelho-amarelado (5YR 5/8), mosqueado pouco, pequeno a médio e distinto, bruno-amarelado (10YR 5/6); argila: fraca a moderada média blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; friável, plástico e pegajoso

Raízes: finas abundantes no horizonte A1 e comuns no horizonte A3

Análises físicas e químicas — Lab : CES (2 621-2 626)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Simb	Prof cm	Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
Ap	0-10	2,6	2,9	23,6	46,0	6,9	82,0	10,3	7,7
A2	-25	3,4	2,9	28,8	39,1	7,2	81,4	9,5	9,1
B1	-50	6,0	2,7	13,9	29,5	5,1	57,2	12,9	29,9
B21t	-85	2,7	1,9	11,0	21,3	3,1	40,0	13,3	46,7
B22t	-125	3,2	2,3	8,4	20,7	4,7	39,3	8,7	52,0
B23t	-170+	2,9	2,4	9,0	17,4	4,0	35,7	8,1	56,2

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	pH H_2O	pH KCl N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
5,1	34	1,34	5,4	5,2	1,7	2,93	1,1	0,05	2,70
7,8	14	1,04	5,2	4,6	0,2	0,34	1,5	0,03	2,36
24,3	19	0,43	5,2	4,8	0,6	1,03	2,7	0,01	2,86
1,1	98	0,28	5,7	5,7	0,1	0,17	3,5	0,01	2,50
1,0	98	0,17	5,9	5,8	0,2	0,34	3,9	0,01	2,42
1,0	98	0,14	5,8	5,7	0,2	0,34	3,8	0,01	2,30

Complexo sortivo mE/100g								V %	$100Al^{+3}$ / $Al^{+3}+S$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
2,13	0,66	0,34	0,03	3,16	0,21	0,14	5,86	54	4
0,59	0,21	0,15	0,01	0,96	0,24	0,10	3,32	29	9
1,36	0,21	0,24	0,01	1,82	0,20	0,10	4,68	39	5
1,45	0,21	0,11	0,01	1,78	0,19	0,06	4,28	42	3
1,11	0,25	0,05	0,01	1,42	0,24	0,10	3,84	37	7
1,01	0,29	0,07	0,01	1,38	0,89	1,48	3,68	38	52

PERFIL N ° 174

Descrição geral:

Data — 27/8/77

Classificação — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa A moderado textura média relevo plano *Paleustults*

Unidade de mapeamento — PVd11

Localização, município, estado e coordenadas — Na fazenda Papiro, estrada Porto Espiridião—Pontes e Lacerda Cáceres, MT 15°46'S e 58°38'WGr Folha SD 21-Y-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Local plano com 1 a 2% de declive e sob cobertura de savana

Altitude — 350 m

Litologia — Biotita-gnaisses, hornblenda-gnaisses, cataclasitos, migmatitos, granitos e xistos

Formação geológica — Complexo Xingu

Período — Pré-Cambriano Inferior a Médio

Material originário — Meteorização de rochas locais

Relevo local — Plano

Relevo regional — Suave ondulado e plano

Erosão — Ligeira

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Pastagem natural

Descrição morfológica:

A1 — 0-10 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4); franco-arenoso; grãos simples; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara

A3 10-30 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); franco-arenoso; fraca pequena granular; solto, muito friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e gradual

B1 30-65 cm, bruno (7 5YR 5/4); franco-arenoso; fraca muito pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa

B21t 65-110 cm, bruno-forte (7 5YR 5/6); franco-arenoso; fraca pequena granular e blocos subangulares; cerosidade comum e fraca; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa

B22t 110-140 cm, bruno-forte (7 5YR 5/8); franco; fraca pequena granular e blocos subangulares; cerosidade comum e fraca; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso

Análises físicas e químicas — Lab : CES (1 740-1 744)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Símb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-10	0,3	2,6	25,5	33,8	11,2	73,4	14,4	12,2
A3	-30	0,6	2,9	15,6	39,4	15,1	73,6	12,8	13,6
B1	-65	0,8	2,9	14,0	37,7	12,3	67,7	17,7	14,6
B21t	-110	2,2	3,6	10,4	26,7	12,7	55,6	26,3	18,1
B22t	-140	1,5	2,5	7,9	23,3	10,9	46,1	31,9	22,0

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte/Argila	pH		C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
			H_2O	KCIN					
7,8	36	1,18	5,7	5,1	1,0	1,72	1,3	0,03	1,54
8,7	36	0,94	5,1	4,4	0,8	1,38	1,3	0,02	1,64
12,8	12	1,21	4,5	3,9	0,7	1,21	1,6	0,01	2,46
11,2	38	1,45	4,7	3,8	0,6	1,03	2,2	0,01	2,94
0,6	97	1,45	4,7	3,9	0,4	0,69	2,3	0,01	2,80

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
2,34	1,43	0,24	0,03	4,04	0,20	0,02	5,58	72	0
1,48	0,89	0,13	0,02	2,52	0,25	0,04	4,16	60	2
0,95	0,64	0,11	0,02	1,72	0,34	0,40	4,18	41	19
0,97	0,39	0,09	0,01	1,46	0,39	0,86	4,40	33	37
0,97	0,38	0,18	0,02	1,55	0,32	0,80	4,35	36	34

PERFIL N ° 168

Descrição geral:

Data — 17/8/79

Classificação — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa A moderado textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta relevo suave ondulado *Paleustults*

Unidade de mapeamento — PVd19

Localização, município, estado e coordenadas — A 3 km do córrego de Ferrugem, na estrada Porto Espiridião—Pontes e Lacerda Cáceres, MT 15°37'S e 58°50'WGr Folha SD 21-Y-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Terço médio de encosta com 3 a 5% de declive e sob cobertura de savana

Altitude — 400 m

Litologia — Biotita-gnaisses, hornblenda-gnaisses, cataclasitos, migmatitos, granitos e xistos

Formação geológica — Complexo Xingu

Período — Pré-Cambriano Inferior a Médio

Material originário — Meteorização de rochas cristalinas locais

Relevo local — Suave ondulado

Relevo regional — Suave ondulado e ondulado

Erosão — Ligeira

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Pastagem natural

Descrição morfológica:

A1 0-5 cm, bruno-escuro (10YR 3/3); franco-argilo-arenoso cascalhento; grãos simples; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara

A3 5-20 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); franco-argilo-arenoso cascalhento; grãos simples; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara

B1 20-40 cm, bruno forte (7 5YR 5/6); argila arenosa cascalhenta; moderada pequena blocos subangulares; macio, friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual

B21t 40-80 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/6); argila arenosa cascalhenta; moderada pequena blocos subangulares; macio, friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual

B22t 80-100 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/8); argila cascalhenta

Obs : solo muito compacto

Análises físicas e químicas — Lab : CES (1 790-1 794)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Símb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-5	6,7	14,7	18,4	16,2	5,1	61,1	16,5	22,4
A3	-20	5,2	12,5	19,2	19,2	1,6	57,7	13,1	29,2
B1	-40	8,1	10,2	13,4	16,2	5,1	53,0	8,2	38,8
B21t	-80	6,2	9,3	12,1	13,1	3,9	44,6	7,4	48,0
B22t	-100	5,7	9,5	10,1	10,0	4,4	39,7	7,3	53,0

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte/Argila	pH		C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
			H_2O	KCIN					
22,2	1	0,74	6,1	5,4	2,3	3,97	1,1	0,06	2,96
25,0	14	0,45	5,3	4,6	1,5	2,59	1,4	0,02	3,60
8,1	79	0,21	4,9	4,3	0,8	1,38	2,2	0,01	3,50
2,1	96	0,15	4,9	4,5	0,6	1,03	2,4	0,01	3,46
2,3	96	0,14	5,0	4,8	0,4	0,69	2,6	0,01	3,52

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
2,86	1,89	0,50	0,05	5,30	0,21	0,03	8,26	64	1
1,70	0,98	0,22	0,05	2,95	0,18	0,12	6,55	45	4
1,12	0,49	0,21	0,04	1,86	0,25	0,29	5,36	35	13
1,25	0,50	0,17	0,03	1,95	0,25	0,28	5,41	36	13
1,47	0,63	0,19	0,04	2,33	0,20	0,17	5,85	40	7

PERFIL N ° 87

Descrição geral:

Data — 29/7/77

Classificação — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa concrecionário A moderado textura média/argilosa relevo suave ondulado *Paleustults*

Unidade de mapeamento — PE13

Localização, município, estado e coordenadas — A 42,5 km de Pontes e Lacerda, entre o rio Pindaituba e o córrego Santo Antônio, na estrada Pontes e Lacerda—Fazenda Sapé Pontes e Lacerda, MT 14°59'S e 59°13'WGr Folha SD 21-Y-A

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Terço médio de encosta com 3 a 4% de declive e sob cobertura de floresta

Altitude — 350 m

Litologia — Biotita-gnaisses, hornblenda-gnaisses, cataclasitos, migmatitos, granitos e xistos

Formação geológica — Complexo Xingu

Período — Pré-Cambriano Inferior a Médio

Material originário — Produto da meteorização das rochas locais

Relevo local — Suave ondulado

Relevo regional — Suave ondulado e ondulado

Erosão — Ligeira

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Floresta Aberta com Cipó

Uso atual — Pastagem plantada

Descrição morfológica:

A 0-20 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/8); franco-argilo-arenoso; fraca muito pequena granular; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual

B1 — 20-40 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/8); argila arenosa; fraca pequena granular; muito friável, plástico e pegajoso; transição difusa

B21tcn — 40-70 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/6); argila arenosa cascalhenta; fraca a moderada pequena granular e blocos subangulares; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição difusa.

B22tcn — 70-100 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/8); argila arenosa cascalhenta; fraca a moderada pequena granular e blocos subangulares; friável, muito plástico e muito pegajoso

Obs : impedimento de tradagem devido a excesso de concreções de ferro a partir de 100 cm

Análises físicas e químicas — Lab : SUDESUL (5 806-5 809)

Horizonte		Granulometria %								
					Areia grossa		Areia média	Areia fina		
Símb	Prof cm	Calh 20-2 cm	Casc 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	1-0,5 mm	2-0,2 mm	0,5-0,25 mm	0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
A	0-20	0	0	2,8	6,8	28,8	14,4	21,8	41,8	26,6
B1	-40	0	0	2,2	6,2	24,0	12,9	18,2	32,1	25,9
B21tcn	-70	0	0	2,5	5,2	21,0	10,0	17,0	27,1	22,9
B22tcn	-100	0	0	3,5	7,0	25,4	12,2	15,6	27,1	22,8

Granulometria %				Argila nat %	Grau de floc %	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Silte 0,02 0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
9,6	19,8	4,6	24,8	2,3	91	0,80			
10,4	13,3	7,1	36,8	4,5	88	0,36			
8,7	9,5	5,3	46,6	3,0	94	0,20			
9,9	10,4	6,1	41,4	2,6	94	0,25			

Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	Carbonatos %	pH(1:1) H_2O	pH(1:1) KCl	C %	N %	MO %	C/N
			0	7,0	6,5	1,2	0,11	2,06	11
			0	5,4	4,5	0,9	0,10	1,55	9
			0	5,4	4,4	0,8	0,04	1,38	20
			0	5,5	4,4	0,7	0,04	1,20	18

Complexo sortivo mE/100g									
Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
6,70	3,68	0,80	2,20	0,25	0,18	0,07	0,03	7,82	6,09
0,75	0,48	0,20	0,40	0,21	0,21	0,02	0,02	1,18	1,11
0,80	0,52	0,40	0,18	0,23	0,20	0,02	0,02	1,45	0,92
0,75	0,50	0,25	0,12	0,23	0,20	0,01	0,02	1,24	0,84

Complexo sortivo mE/100g							V %		100Al+3 / Al+3+S1	100Al+3 / Al+3+S2
Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0	2,01	0,18	9,83	8,00	40	32	80	98	0	0
0,1	10,53	6,13	11,71	7,31	32	20	10	16	8	8
0,2	7,62	4,17	9,07	5,62	19	12	16	26	12	17
0,3	6,53	3,07	7,77	4,31	19	10	16	29	19	26

3 4 2.10 — Podzólico Vermelho-Amarelo álico latossólico

São solos intermediários para Latossolo Vermelho-Amarelo. Apresentam um horizonte B textural, com alta relação textural, porém com menor diferenciação de horizontes e fraco desenvolvimento das estruturas. A cerosidade quando presente é pouca e fraca O grau de floculação é baixo e a relação silte/argila e valores de atividade de argila são ligeiramente maiores que aqueles admitidos para os Latossolos.

Apresentam baixa soma e saturação de bases e elevados teores de alumínio trocável e saturação com alumínio, constituindo-se nos fatores mais limitantes ao desenvolvimento das culturas.

Ocorrem em relevo plano e suave ondulado, relacionados a rochas do Grupo Alto Paraguai—Formação Puga, sob vegetação de Savana, na unidade de mapeamento PVd18

Quanto às possibilidades de utilização são semelhantes aos demais Podzólicos Vermelho-Amarelos álicos descritos anteriormente.

Na classificação dos solos pela "Soil Taxonomy" de 1975 os perfis amostrados correspondem ao grande grupo *Paleustults*.

PERFIL N ° 227

Descrição geral:

Data — 19/3/78

Classificação — Podzólico Vermelho-Amarelo álico latossólico A moderado textura média relevo plano *Paleustults*

Unidade de mapeamento — PVd18

Localização, município, estado e coordenadas — A 20 km do entroncamento das estradas Jangada—Barra do Bugres e Jangada—Cáceres em direção a Cáceres Rosário do Oeste, MT 15°14'S e 56°42'WGr Folha SD 21-Z-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Local plano com 0 a 2% de declive e sob cobertura de savana

Altitude — 270 m

Litologia — Arenitos, arcóseos e intercalações subordinadas de argilitos e siltitos

Formação geológica — Formação Bauxi Grupo Alto Paraguai

Período — Pré-Cambriano Superior

Material originário — Intemperização das rochas locais

Relevo local — Plano

Relevo regional — Plano e suave ondulado

Erosão — Não aparente

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Pastagem natural

Descrição morfológica:

A1 — 0-20 cm, bruno-escuro (10YR 3/3); franco-arenoso; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual

A3 — 20-45 cm, bruno-escuro (7 5YR 4/4); franco-arenoso; grãos simples; solto, muito friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual

B1 — 45-75 cm, bruno forte (7 5YR 5/6); franco-argilo-arenoso; fraca muito pequena blocos subangulares; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa

B21 — 75-110 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/6); franco-argilo-arenoso; fraca muito pequena blocos subangulares; macio, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa

B22 — 110-140 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/6); franco-arenoso; fraca muito pequena blocos subangulares; macio, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa

B23 — 140-175 cm+, vermelho-amarelado (5YR 5/6); franco argilo-arenoso; fraca muito pequena blocos subangulares; macio, friável, plástico e pegajoso

Raízes: abundantes no A1 e comuns no A3 e B1, finas e médias

Obs : atividade biológica intensa no A3 e B1

Análises físicas e químicas — Lab : SUDESUL (7 051-7 056)

Horizonte		Granulometria %								
					Areia grossa		Areia média	Areia fina		
Símb	Prof cm	Calh 20-2 cm	Casc 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	1-0,5 mm	2-0,2 mm	0,5-0,25 mm	0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
A1	0-20	0	0	0,5	1,4	20,6	11,9	39,8	61,7	52,6
A3	-45	0	0	0,4	1,2	14,3	8,7	29,5	60,8	52,0
B1	-75	0	0	0,5	1,4	15,9	9,2	28,0	51,2	41,4
B21	-110	0	0	0,5	1,5	14,4	8,9	26,2	57,2	48,0
B22	-140	0	0	0,7	2,3	19,7	11,0	31,8	54,7	44,8
B23	-175	0	0	0,4	1,2	15,1	9,6	27,5	57,2	48,5

Granulometria %				Argila nat %	Grau de floc %	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Silte 0,02-0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
19,6	16,9	7,8	9,9	3,1	69	1,71	4,01	2,98	1,27
26,5	15,6	6,8	18,1	5,4	70	0,86	6,68	5,53	1,17
18,2	17,1	7,3	25,6	6,1	76	0,67	8,72	7,77	2,44
25,3	15,5	6,3	22,1	3,4	85	0,70	12,21	7,81	1,80
18,7	15,7	5,8	19,8	2,9	85	0,79	9,30	6,98	1,06
24,9	14,7	6,0	21,7	2,5	88	0,68	8,02	6,90	1,04

Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	Carbonatos %	pH(1:1) H_2O	pH(1:1) KCl	C %	N %	MO %	C/N
2,29	1,80	3,68	0	4,9	4,0	0,8	0,06	1,38	13
2,05	1,81	7,42	0	5,0	4,0	0,5	0,03	0,86	17
1,91	1,59	5,00	0	5,0	4,0	0,3	0,03	0,52	10
2,66	2,32	6,81	0	5,5	4,1	0,2	0,02	0,34	10
2,27	2,07	10,34	0	5,5	4,2	0,2	0,02	0,34	10
1,98	1,80	10,42	0	5,6	4,2	0,1	0,01	0,17	10

Complexo sortivo mE/100g									
Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
1,40	1,16	0,58	0,50	0,17	0,16	0,03	0,03	2,18	1,85
0,63	0,48	0,47	0,33	0,06	0,06	0,03	0,02	1,19	0,89
0,60	0,50	0,40	0,34	0,09	0,07	0,03	0,01	1,12	0,92
0,62	0,54	0,38	0,36	0,07	0,06	0,03	0,01	1,10	0,97
0,63	0,58	0,48	0,38	0,05	0,04	0,02	0,01	1,18	1,01
0,45	0,43	0,40	0,38	0,08	0,05	0,02	0,01	0,95	0,87

Complexo sortivo mE/100g							V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
1,5	5,03	1,60	7,21	3,78	73	38	30	58	40	45
1,4	6,18	3,44	7,37	4,63	41	26	16	26	54	61
2,4	6,63	4,80	7,75	5,92	30	23	14	19	68	72
1,0	5,10	3,08	6,20	4,18	28	19	17	26	47	51
1,3	4,38	2,73	5,56	3,91	28	20	21	30	52	56
1,2	4,50	2,98	5,45	3,93	25	18	17	24	55	58

3 4 2 11 — Brunizém Avermelhado

Os solos assim classificados apresentam como característica fundamental a presença de um horizonte A chernozêmico sobrejacente a um horizonte B textural constituído por argilas do tipo 2:1, o que faz com que apresentem sempre capacidade de troca de cátions após correção para carbono maior que 24 mE/100 g de argila.

São solos minerais profundos, com poucas exceções, pouco profundos, não hidromórficos, com reação de moderadamente ácida a moderadamente alcalina e com alta potencialidade agrícola.

Apresentam boa diferenciação de horizontes com textura média nos horizontes superficiais enquanto os subsuperficiais apresentam-se argilosos. Têm estrutura desenvolvida de moderada a forte, geralmente em blocos subangulares no horizonte Bt, onde estão constantemente revestidos por cerosidade moderada a forte.

Sob o aspecto químico apresentam valores elevados de soma e saturação de bases enquanto os valores de saturação com alumínio são muito baixos, sendo nulos em alguns casos.

Generalizando são solos que mostram ótimas qualidades para a utilização agrícola, excetuando-se os casos em que ocorrem em locais com declives fortes, o que constitui um fator limitante para a mecanização.

Ocorrem associados ao Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico e Terra Roxa Estruturada eutrófica e em menor freqüência a Solos Litólicos eutróficos, sob vegetação de Floresta, em relevo que varia de suave ondulado a forte ondulado

Foram constatados como subdominantes em várias unidades de mapeamento, sobre litologias do Complexo Xingu, tendo porém ocorrência mais expressiva a sudoeste da área nas bordas do Planalto dos Parecis (Fig. 3.22) e em pequena mancha isolada na região de Porto Espiridião, perfazendo um total de 882,7 km², que representam 0,31% do total mapeado. Correspondem, na correlação tentativa com a "Soil Taxonomy" de 1975, ao grande grupo *Argiustolls*.

PERFIL N.° 218

Descrição geral:

Data 29/8/77

Classificação — Brunizém Avermelhado textura muito argilosa relevo suave ondulado *Argiustolls*

Unidade de mapeamento — BV1

Localização, município, estado e coordenadas — Porto Espiridião, margem do Rio Jauru Cáceres, MT 15°52'S e 58°27'WGr Folha SD 21-Y-D

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Meia encosta com 4 a 6% de declive e sob cobertura de floresta

Altitude — 350 m

Litologia — Biotita-gnaisses, hornblenda-gnaisses, migmatitos, cataclasitos, granitos e xistos

Formação geológica — Complexo Xingu

Período — Pré-Cambriano Inferior a Médio

Material originário — Produtos da meteorização de rochas cristalinas do Complexo Xingu

Relevo local — Suave ondulado

Relevo regional — Suave ondulado

Erosão — Ligeira

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Floresta

Uso atual — Culturas de banana e mandioca

Descrição morfológica:

A1 — 0-30 cm, bruno-avermelhado-escuro (5YR 2/2, úmido) e bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/2, seco); franco; moderada pequena granular; macio, friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual

A3 — 30-55 cm, bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/3, úmido) e bruno-avermelhado (5YR 4/3, seco); argila; moderada pequena granular e blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual

B1 — 55-80 cm, vermelho-escuro (2 5YR 3/6); muito argiloso; forte pequena blocos subangulares; cerosidade abundante e moderada; muito duro, muito firme, muito plástico e pegajoso; transição plana e clara

B2t — 80-130 cm, vermelho (2 5YR 4/6); argila; forte média e pequena blocos subangulares e angulares; cerosidade abundante e forte; muito duro, muito firme, muito plástico e muito pegajoso

Obs : bastante rachaduras ao longo do perfil

Análises físicas e químicas — Lab : CES (1 613-1 616)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Simb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5 0,25 mm	Areia fina 0,25 0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-30	3,7	1,9	3,4	8,7	11,0	28,7	46,0	25,3
A3	-55	1,1	1,3	3,9	16,9	9,0	32,2	23,0	44,8
B1	-80	0,8	0,7	2,1	6,5	10,5	20,6	15,3	64,1
B2t	-130	0,3	0,6	2,7	7,9	13,7	25,2	22,1	52,7

Argila natural %	Grau de floculação %	$\frac{\text{Silte}}{\text{Argila}}$	pH H_2O	pH KClN	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
18,7	26	1,82	6,1	5,5	5,8	10,00	3,0	0,16	4,76
33,0	26	0,51	5,4	4,6	1,4	2,41	6,1	0,03	4,42
7,5	89	0,24	4,9	3,9	0,8	1,38	6,1	0,01	5,44
31,4	40	0,42	4,9	3,4	0,3	0,52	3,1	0,01	5,26

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
27,48	10,73	0,37	0,13	38,71	0,20	0,08	43,47	89	0
12,64	11,13	0,15	0,15	24,07	0,20	0,07	28,49	84	0
6,79	12,34	0,13	0,26	19,52	0,40	0,85	24,96	78	4
19,63	16,53	0,31	0,50	36 97	0,82	1,85	42,23	87	5

PERFIL N ° 144

Descrição geral:

Data — 23/8/77

Classificação — Brunizém Avermelhado textura argilosa relevo ondulado *Argiustolls*

Unidade de mapeamento — PE16

Localização, município, estado e coordenadas — A 17 km de Jauru, na estrada Jauru—Posto do Jacy Pontes e Lacerda, MT 15°12'S e 58°54'WGr Folha SD 21-Y-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Terço superior de encosta com mais de 8% de declive e sob cobertura de floresta

Altitude — 600 m

Litologia — Biotita-gnaisses, hornblenda-gnaisses, cataclasitos, migmatitos, granitos e xistos

Formação geológica — Complexo Xingu

Período — Pré-Cambriano Inferior a Médio

Material originário — Produtos da meteorização de rochas cristalinas do Complexo Xingu

Relevo local — Ondulado

Relevo regional — Ondulado

Erosão — Ligeira

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Floresta

Uso atual — Pastagem

Descrição morfológica:

A1 — 0-25 cm, bruno-escuro (7 5YR 3/2, umido) e bruno-escuro (10YR 3/3, seco); franco; moderada pequena blocos subangulares; macio, firme, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e clara

A3 — 25-50 cm, bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/3, umido) e bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4, seco); franco; moderada pequena granular e blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual

B1 — 50-90 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6); franco-argilo-siltoso; moderada pequena blocos subangulares; duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual

B2t — 90-130 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/8); argila siltosa; moderada pequena e média blocos subangulares: duro, muito firme, muito plástico e muito pegajoso

Análises físicas e químicas — Lab : CES (1 752-1 755)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Símb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5 0,25 mm	Areia fina 0,25 0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-25	1,2	2,7	5,5	11,3	6,0	26,7	46,8	26,5
A3	-50	1,1	4,0	7,9	13,9	5,7	32,6	44,1	23,3
B1	-90	0,3	0,7	1,9	7,6	4,9	15,4	47,4	37,2
B2t	-130	0,1	0,4	0,8	2,8	2,2	6,3	45,1	48,6

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	pH		C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
			H_2O	KCl N					
14,2	46	1,77	7,2	6,7	6,3	10,86	3,2	0,71	0,56
17,4	25	1,89	7,1	6,6	3,5	6,03	4,0	0,94	0,48
3,1	92	1,27	6,0	5,0	0,7	1,21	6,0	0,01	2,20
0,3	99	0,93	5,4	4,6	0,4	0,69	7,1	0,01	2,86

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\ Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
23,45	2,14	0,64	0,12	26,35	0,13	0,03	26,91	98	0
18,43	1,62	0,52	0,12	20,69	0,10	0,02	21,17	98	0
11,18	5,66	0,39	0,05	17,28	0,21	0,04	19,48	89	0
10,84	7,64	0,25	0,05	18,78	0,20	0,04	21,64	87	0

3 4.2 12 — Planossolo álico, distrófico e eutrófico

São característicos de locais aplanados, com cotas baixas, onde e comum a presença do lençol freático próximo à superfície durante parte do ano Ocorrem associados à Laterita Hidromórfica e Glei Pouco Húmico mais freqüentemente

Os álicos, de certa forma, têm maior ocorrência, pois, sendo componentes subdominantes das unidade de mapeamento, foram encontrados em quase toda a região das Planícies e Pantanais do Alto Guaporé, sobre sedimentos quaternários da Formação Guaporé Tanto os eutróficos como distróficos ocorrem com menor freqüência, tendo sido constatados apenas em manchas ao longo de pequenos cursos de água, ao sul da área, relacionados aos sedimentos quaternários da Formação Pantanal (Fig 3.16).

Totalizam uma área de aproximadamente 163 km², correspondentes a 0,06% da área total mapeada.

Em geral são solos minerais, mal drenados ou com drenagem imperfeita, pouco profundos a profundos, com seqüência de horizontes A, Bt, C, cores claras, apresentando mudança textural abrúptica como principal característica.

Quimicamente apresentam saturação de bases e com alumínio tanto altas quanto baixas, portanto são álicos, distróficos ou eutróficos. Apresentam argila de atividade baixa e teores de argila dispersa muito elevados nos horizontes subsuperficiais evidenciados pelo baixo grau de floculação.

Apresentam feições relacionadas a alta umidade, como presença de mosqueado e cores que evidenciam redução. Como variação desta unidade foi constatada a presença do Planossolo plíntico, caracterizado pela presença de um horizonte plíntico na parte inferior do horizonte B.

O horizonte A do tipo moderado apresenta freqüentemente textura arenosa enquanto o horizonte B tem sempre textura mais pesada que o horizonte sobrejacente, sendo ora média, ora argilosa Encontram-se cobertos tanto por vegetação de Savana como Floresta e Campo

A má drenagem, juntamente com a baixa fertilidade natural (distróficos) e teores elevados de alumínio trocável (álicos) constituem as maiores restrições ao uso agrícola destes solos.

Uma utilização racional com agricultura fatalmente implicará a prática da drenagem artificial, assim como adubação e correção de acidez. A utilização de culturas adequadas para solos com condições de alta umidade, como arroz irrigado, por exemplo, seria uma opção para estes casos.

É importante mencionar que na unidade de mapeamento PLe foi constatada a ocorrência do Planossolo eutrófico solódico, e que por não ocorrer em quantidade significativa, foi mapeado apenas como inclusão. O eutrofismo deste solo se deve principalmente aos elevados teores de sódio apresentados (saturação com sódio entre 6 e 15%). Este elemento em quantidade elevada é altamente prejudicial ao desenvolvimento dos vegetais, e, por conseguinte, extremamente limitante para o uso agrícola dos mesmos Em caso de áreas extensas, onde é mais fácil o retorno do capital empregado, devido à possibilidade de utilização com agricultura de grande porte, com fins lucrativos, a recuperação destes solos é possível, através da utilização de técnicas de irrigação e drenagem de alto nível.

Estão correlacionados tentativamente na "Soil Taxonomy" de 1975 aos grandes grupos *Albaquults* e *Albaqualfs*

3.4 2 13 — Cambissolo álico, distrófico e eutrófico

Os solos desta classe caracterizam-se por apresentarem um horizonte B incipiente, subjacente a um horizonte A invariavelmente do tipo moderado São em sua maioria rasos com algumas exceções pouco profundos e apresentam seqüência de horizontes do tipo A, (B), C

O horizonte B incipiente (≅ câmbico) é caracterizado pelo pequeno desenvolvimento que apresenta, evidenciado principalmente por: relação silte/argila geralmente maior que a unidade; o acúmulo de argila, húmus ou óxido de ferro iluviais é insuficiente para caracterizar horizonte B textural ou B espódico; relação molecular SiO_2/Al_2O_3 (Ki) na fração argila é maior que 2 2; é comum a ocorrência de fragmentos da rocha matriz semi-intemperizados; estrutura fraca do tipo subangular e mais raramente granular; cores em matizes mais vermelhos que o horizonte sobrejacente.

Os solos que apresentam saturação com alumínio baixa (eutróficos e distróficos) nesta área têm muito pouca expressão, ocorrendo esporadicamente associados a Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos, sempre como componente de menor importância dentro das unidades de mapeamento, e são encontrados com mais freqüência a sudoeste da área sobre litologias do Complexo Xingu Já aqueles com saturação com alumínio elevada (álicos) têm ocorrência expressiva sob o ponto de vista de extensão, ocupando quase toda a Depressão Interplanáltica de Paranatinga, estendendo-se para sul até a borda do Planalto dos Guimarães, relacionados a rochas da Formação Diamantino e Grupo Cuiabá

Dentre os álicos, vale mencionar que aqueles originados a partir de rochas do Grupo Cuiabá são rasos, apresentam textura cascalhenta, sendo em muitos casos pedregosos e ocorrem em relevo ondulado e forte ondulado (Fig 3 14), o que aliado à baixa fertilidade natural faz com que estes solos apresentem sérias restrições ao aproveitamento agrícola, sendo a pastagem a utilização mais acon-

selhável. Estão associados a Solos Litólicos álicos e Podzólicos Vermelho-Amarelos álicos rasos sob vegetação de Floresta, numa área aproximada de 4.313,6 km².

Ao contrário dos anteriores, aqueles relacionados a litologias da Formação Diamantino, situados na Depressão Interplanáltica de Paranatinga (Fig. 3.12), são solos pouco profundos, com textura média, moderadamente a bem drenados, apresentam textura livre de cascalhos, sem pedregosidade e ocorrem em relevo suave ondulado e plano, sendo conseqüentemente favoráveis à mecanização e com características físicas regulares, e ocupam uma área de aproximadamente 3.976,3 km².

O sistema de drenagem denso nesta região acarreta melhores condições de umidade. Exceto pela fertilidade natural baixa, estes solos apresentam boas perspectivas para a agricultura, já se podendo observar atualmente ótimos resultados com produção de arroz e pastagens e muitas áreas com implantação de lavouras de soja.

Quanto à fertilidade, cabe ressaltar que adubações leves já apresentaram resultados bastante satisfatórios, principalmente em relação à cultura do arroz

Percentualmente, correspondem a 2,85% da área total trabalhada

Na "Soil Taxonomy" de 1975, estão correlacionados tentativamente aos grandes grupos *Dystropepts* e *Ustropepts*

PERFIL N ° 128

Descrição geral:

Data — 21/9/79

Classificação — Cambissolo álico argila de atividade baixa A moderado textura média relevo suave ondulado *Dystropepts*

Unidade de mapeamento — Ca4

Localização, município, estado e coordenadas — A 3 km de Paranatinga, na estrada Paranatinga—Agropecuária Jatobá Paranatinga, MT 14°24'S e 54°02'WGr Folha SD 21-Z-B

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Trincheira em local plano com 0 a 2% de declive sob cobertura de savana

Altitude — 550 m

Litologia — Siltitos e arcóseos calcíferos.

Formação geológica — Formação Diamantino Grupo Alto Paraguai

Período — Pré-Cambriano Superior

Material originário — Produto da decomposição de siltitos

Relevo local — Suave ondulado a plano

Relevo regional — Suave ondulado

Erosão — Não aparente

Drenagem — Moderadamente drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Pastagem natural

Descrição morfológica:

A1 — 0-19 cm, bruno (10YR 5/3, umido), bruno-claro-acinzentado (10YR 6/3, seco) e bruno-amarelado-claro (10YR 6/4, seco triturado); franco; fraca pequena granular; firme, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual

A3 — 19-30 cm, amarelo-brunado (10YR 6/6, umido), bruno muito claro-acinzentado (10YR 7/4, seco); franco; fraca pequena granular; firme, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara

(B)1 — 30-46 cm, amarelo-brunado (10YR 6/6); franco; fraca pequena e média granular; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual

(B)2 — 46-80 cm, amarelo-brunado (10YR 6/8), mosqueado pouco, pequeno e difuso, bruno muito claro-acinzentado (10YR 7/4); franco; fraca pequena a média granular e fraca pequena blocos subangulares; firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara

B3/C — 80-120 cm, bruno-amarelado (10YR 5/8), mosqueado comum, médio e proeminente, vermelho (10R 4/6); franco; fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso

Raízes: finas comuns no A1 e médias raras nos demais horizontes

Obs : coloração mosqueada no (B)2 e no B3/C devido ao material de origem; apresenta poros raros mais ou menos de 1 mm em todo o perfil; cascalho de 3 mm a 5 mm com ± 5% nos horizontes A e (B)2

Análises físicas e químicas — Lab : SUDESUL (8 288-8 292)

Horizonte		Granulometria %								
				Areia	Areia grossa		Areia	Areia fina		
Símb	Prof cm	Calh 20-2 cm	Casc 2-0,2 cm	muito grossa 2-1 mm	1 0,5 mm	2-0,2 mm	média 0,5-0,25 mm	0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
A1	0-19	0	0,3	1,1	0,7	2,5	0,4	13,9	61,8	34,6
A3	-30	0	0,5	1,4	0,5	2,4	0,3	4,4	60,7	31,0
(B)1	-46	0	1,1	1,2	0,4	1,9	0,1	8,7	59,9	31,1
(B)2	-80	0	1,8	0,9	0,2	1,5	0,2	4,4	61,3	29,5
B3/C	-120	0	1,0	1,6	0,7	3,3	0,6	19,4	58,9	31,4

Granulometria %							Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1 0,05 mm	Silte 0,05 0,002 mm	Silte 0 02 0,002 mm	Argila nat <0,002 mm	Argila %	Grau de floc %	Silte (0 05-0,002) / Argila	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
21,0	42,5	15,3	20,4	3,3	84	2,08			
26,8	44,6	14,9	22,0	9,7	56	2,08			
22,6	43,0	14,2	24,0	7,1	70	1,79			
25,3	45,1	13,3	23,9	6,0	75	1,89			
12,4	43,2	15,7	22,1	4,8	78	1,95			

Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	Carbonatos %	pH(1:1)		C %	N %	MO %	C/N
				H_2O	KCl				
			0	5,0	3,9	1,1	0,08	1,89	14
			0	4,9	3,9	0,7	0,06	1,21	12
			0	5,1	4,0	0,3	0,04	0,52	8
			0	5,1	3,9	0,3	0,03	0,52	10
			0	5,3	4,0	0,2	0,02	0,34	10

Complexo sortivo mE/100g									
Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
0,60	0,60	0,08	0,08	0,12	0,11	0,05	0,03	0,85	0,82
0,40	0,32	0,10	0,08	0,09	0,06	0,05	0,02	0,64	0,48
0,37	0,31	0,06	0,05	0,06	0,05	0,04	0,02	0,53	0,43
0,39	0,30	0,07	0,07	0,06	0,04	0,04	0,02	0,56	0,43
0,40	0,30	0,12	0,10	0,05	0,04	0,04	0,02	0,61	0,46

Complexo sortivo mE/100g							V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
2,1	10,18	6,53	11,03	7,38	54	36	8	12	71	72
2,6	9,33	5,54	9,97	6,18	45	28	6	10	80	84
1,7	8,52	5,47	9,05	6,00	38	25	6	9	76	80
2,1	8,10	5,44	8,66	6,00	36	25	6	9	78	83
2,6	8,00	5,02	8,61	5,63	39	25	7	11	81	85

PERFIL N ° 130

Descrição geral:

Data — 10/10/79

Classificação — Cambissolo álico argila de atividade baixa A moderado textura média muito cascalhenta/argilosa cascalhenta relevo ondulado *Dystropepts*

Unidade de mapeamento — Ca7

Localização, município, estado e coordenadas — A 25 km de Nova Brasilândia, na estrada Nova Brasilândia—Peresópolis Nova Brasilândia, MT 14°48'S e 54°58'WGr Folha SD 21-Z-B

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Perfil coletado em trincheira aberta em corte de estrada recente, situado em terço médio de elevação com 8 a 10% de declive sob cobertura de pastagem de colonião

Altitude — 450 m

Litologia — Metaparaconglomerados petromíticos, metarenitos, metassiltitos, metargilitos, filitos, metarcóseos, metaconglomerados.

Formação geológica — Grupo Cuiabá

Período — Pré-Cambriano Superior

Material originário — Meteorização de rochas locais

Relevo local — Ondulado

Relevo regional — Ondulado e forte ondulado

Erosão — Ligeira

Drenagem — Moderadamente a bem drenado

Vegetação primária — Floresta

Uso atual — Pastagem de capim-colonião

Descrição morfológica:

A1 — 0-22 cm, bruno-acinzentado (10YR 5/2, úmido), bruno-claro-acinzentado (10YR 6/3, seco); franco muito cascalhento; fraca pequena a média granular; muito friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual

A3 — 22-35 cm, bruno-amarelado-claro (10YR 6/4); franco muito cascalhento; fraca pequena a média granular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual

(B) — 35-60 cm, coloração variegada constituída de bruno-amarelado-claro (10YR 6/4), vermelho (2 5YR 5/8) e cinzento-claro (10YR 7/1); franco-argiloso cascalhento; fraca média blocos subangulares: muito firme, plástico e muito pegajoso; transição plana e clara

C — 60-75 cm, coloração variegada constituída de bruno-amarelado-claro (10YR 6/4), vermelho (2 5YR 5/8) e cinzento-claro (10YR 7/1); argila; aspecto maciço que se desfaz em fraca média blocos subangulares; muito firme, plástico e pegajoso

Raízes: finas muitas no A1 e comuns no A3; médias poucas no A3 e finas e médias raras no B

Obs : não foi constatada presença de cerosidade em campo e sim superfícies foscas

Análises físicas e químicas — Lab : SUDESUL (8 299-8 302)

Horizonte		Granulometria %								
					Areia grossa		Areia média	Areia fina		
Simb	Prof cm	Calh 20 2 cm	Casc 2 0,2 cm	Areia muito grossa 2 1 mm	1-0,5 mm	2-0,2 mm	0,5 0,25 mm	0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
A1	0-22	2,3	72,7	3,9	3,4	20,4	10,1	18,7	37,0	27,4
A3	-35	0	80,7	6,2	2,9	22,0	8,5	18,7	30,6	21,3
(B)	-60	3,5	24,8	1,4	1,7	10,3	4,7	12,7	29,1	16,8
C	-75	0	1,6	0,4	1,5	7,0	4,1	7,2	23,5	13,8

Granulometria %				Argila nat %	Grau de floc %	Silte (0,05 0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05 0,002 mm	Silte 0 02 0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
11,7	29,4	19,8	22,8	12,0	47	1,29			
7,0	29,7	20,4	27,0	12,2	55	1,10			
6,6	34,1	21,8	38,8	22,9	41	0,88			
7,6	35,9	26,2	43,3	1,7	96	0,83			

Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	Carbonatos %	pH(1:1) H_2O	pH(1:1) KCl	C %	N %	MO %	C/N
			0	4,8	3,8	1,9	0,14	3,27	14
			0	5,0	3,8	1,2	0,09	2,07	13
			0	5,0	3,8	0,6	0,07	1,03	9
			0	5,1	3,9	0,4	0,06	0,69	7

Complexo sortivo mE/100g

Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
0,62	0,38	0,08	0,06	0,32	0,31	0,05	0,03	1,07	0,78
0,37	0,30	0,13	0,07	0,21	0,18	0,04	0,02	0,75	0,57
0,64	0,50	0,11	0,10	0,11	0,06	0,02	0,02	0,88	0,68
0,50	0,40	0,20	0,12	0,10	0,07	0,03	0,02	0,83	0,61

Complexo sortivo mE/100g

Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal		V %		$100Al^{+3}$ / $Al^{+3}+S1$	$100Al^{+3}$ / $Al^{+3}+S2$
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
1,3	9,04	6,46	10,11	7,53	44	33	11	14	54	63
1,7	10,10	5,95	10,85	6,70	40	25	7	11	69	75
2,7	8,62	5,72	9,50	6,60	24	17	9	13	75	80
3,2	9,18	6,87	10,01	7,70	23	18	8	11	79	84

PERFIL N ° 78

Descrição geral:

Data — 2/6/77

Classificação — Cambissolo distrófico argila de atividade baixa A moderado textura média relevo suave ondulado *Dystropepts*

Unidade de mapeamento — PE13

Localização, município, estado e coordenadas — Vicinal da BR-364 na propriedade fazenda Kananxuê Pontes e Lacerda, MT. 14°41'S e 59°26'WGr Folha SD 21-Y-A

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Centro de platô com leve inclinação, com 3% de declive e sob cobertura de floresta

Altitude — 350 m

Litologia — Biotita-gnaisses, hornblenda-gnaisses, cataclasitos, migmatitos, granitos e xistos

Formação geológica — Complexo Xingu

Período — Pré-Cambriano Inferior a Médio

Material originário — Produto de meteorização das rochas cristalinas do Complexo Xingu

Relevo local — Suave ondulado

Relevo regional — Suave ondulado

Erosão — Ligeira

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Floresta

Uso atual — Pastagem plantada

Descrição morfológica:

A1 — 0-30 cm, vermelho (10R 4/6); argila arenosa; fraca pequena granular; friável, muito plástico e muito pegajoso: transição clara

(B)1 — 30-60 cm, vermelho (10R 4/6); franco-argiloso; fraca pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição gradual

(B)2 — 60-80 cm, vermelho (10R 4/8); franco-argilo-arenoso; fraca pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual

(B)3 — 80-110 cm, vermelho (10R 4/8); franco-argilo-arenoso; fraca pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual

C — 110-170 cm, vermelho (10R 5/8); franco-argilo-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso

Análises físicas e químicas — Lab : SUDESUL (5 543-5 547)

Horizonte		Granulometria %								
					Areia grossa		Areia média	Areia fina		
Simb	Prof cm	Calh 20 2 cm	Casc 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	1-0,5 mm	2-0,2 mm	0,5-0,25 mm	0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
A1	0-30	0	0	0,5	2,7	13,2	6,4	29,1	44,7	38,3
(B)1	-60	0	0	0,4	2,1	10,2	4,9	24,2	41,2	34,7
(B)2	-80	0	0	0,9	3,6	13,1	6,0	21,8	42,5	36,8
(B)3	-110	0	0	0,6	2,9	11,1	5,3	21,3	44,3	36,2
C	-170	0	0	1,0	2,5	11,8	5,1	25,6	45,3	37,8

Granulometria %				Argila nat %	Grau de floc %	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1 0,05 mm	Silte 0,05 0,002 mm	Silte 0,02-0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
12,8	12,2	5,8	36,3	3,5	90	0,34			
13,3	21,1	14,6	34,0	1,9	94	0,62			
17,6	21,7	16,0	28,4	2,1	93	0,76			
17,2	25,9	17,8	26,8	4,3	84	0,97			
15,4	23,4	15,9	27,0	1,8	93	0.87			

Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	Carbonatos %	pH(1:1) H_2O	pH(1:1) KCl	C %	N %	MO %	C/N
			0	5,8	4,9	1,4	0,11	2,41	13
			0	5,4	4,3	0,6	0,04	1,03	15
			0	5,8	4,8	0,4	0,02	0,69	20
			0	5,5	5,0	0,4	0,02	0,69	20
			0	5,9	5,0	0 3	0,02	0,52	15

Complexo sortivo mE/100g

Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
0,12	0,10	0,08	0,10	0,70	0,33	0,01	0,02	0,91	0,55
0,35	0,15	0,05	0,09	0,14	0,15	0,02	0,01	0,56	0,40
0,18	0,17	0,06	0,08	0,05	0,06	0,01	0,01	0,30	0,32
0,25	0,16	0,05	0,12	0,03	0,04	0,01	0,01	0,34	0,33
0,12	0,13	0,08	0,10	0,03	0,04	0,01	0,01	0,24	0,28

Complexo sortivo mE/100g										
Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal		V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0	7,53	5,69	8,44	6,60	23	18	11	14	0	0
0	6,52	3,65	7,08	4,21	21	12	8	13	0	0
0	4,53	3,52	4,83	3,82	17	13	6	8	0	0
0	4,50	3,27	4,84	3,61	18	13	7	9	0	0
0	4,52	3,27	4,76	3,51	18	13	5	7	0	0

PERFIL N ° 44

Descrição geral:

Data — 9/11/78

Classificação — Cambissolo eutrófico argila de atividade baixa A moderado textura média/média cascalhenta relevo plano *Ustropepts*

Unidade de mapeamento — PE7

Localização, município, estado e coordenadas — Vila Bela, MT 13°58'S e 59°49'WGr Folha SD 21-V-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Terço inferior de encosta com 1 a 2% de declive e sob cobertura de floresta

Altitude — 620 m

Litologia — Biotita-gnaisses, hornblenda-gnaisses, cataclasitos, migmatitos, granitos e xistos.

Formação geológica — Complexo Xingu

Período — Pré-Cambriano Inferior a Médio

Material originário — Produtos de meteorização das rochas cristalinas do Complexo Xingu

Relevo local — Plano a suave ondulado

Relevo regional — Forte ondulado

Erosão — Ligeira

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Floresta

Uso atual — Nenhum

Descrição morfológica:

A	0-15 cm, bruno-escuro (7 5YR 3/2); franco-arenoso; fraca pequena granular; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara
(B)1	15-30 cm, cinzento-avermelhado-escuro (5YR 4/2); franco-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual
(B)2	30-55 cm, bruno-avermelhado (5YR 4/4); franco-arenoso cascalhento; fraca pequena blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição abrupta
R	55 cm +, rocha matriz

Análises físicas e químicas — Lab : SUDESUL (07 642-07 644)

Horizonte		Granulometria %								
Símb	Prof cm	Calh 20-2 cm	Casc 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5 0,25 mm	Areia fina		
					1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
A	0-15	0	0	4,6	10,1	31,3	12,4	19,1	36,9	23,1
(B)1	-30	0	0	4,8	10,2	29,4	12,0	14,7	39,0	24,8
(B)2	-55	0	31	6,7	8,3	29,6	10,5	18,1	36,6	22,3

Granulometria %				Argila nat %	Grau de floc %	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Silte 0,02-0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
8,2	36,2	22,4	9,4	3,4	64	3,85			
12,5	32,2	18,0	13,6	6,6	51	2,36			
8,3	30,6	16,3	17,5	9,9	43	1,74			

Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	Carbonatos %	pH(1:1)		C %	N %	MO %	C/N
				H_2O	KCl				
				5,9	5,7	3,3	0,30	5,68	11
				5,8	4,8	0,8	0,08	1,37	10
				5,8	4,5	0,4	0,05	0,68	8

Complexo sortivo mE/100g										
Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^+		Na^+		S1	S2
NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	KCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	HCl	NH_4 OAc	KCl e HCl
15,10	12,10	5,90	4,00	0,52	0,40	0,12	0,06	21,64	16,56
3,78	3,18	0,78	0,60	0,14	0,08	0,09	0,03	4,79	3,89
2,95	2,61	0,55	0,40	0,12	0,06	0,06	0,02	3,68	3,09

Complexo sortivo mE/100g							V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0	5,18	0,36	26,82	22,00	—	—	81	98	0	0
0	4,12	1,24	8,91	6,03	65	44	54	79	0	0
0	3,10	0,10	6,78	3,78	38	21	54	97	0	0

3.4.2.14 — Laterita Hidromórfica álica, distrófica e eutrofica

São representativos desta classe solos minerais hidromórficos, profundos, com baixa permeabilidade, que se caracterizam principalmente por apresentarem um horizonte A do tipo moderado sobrejacente a um horizonte plíntico

Apresentam seqüência de horizontes A, Bpl ou Btpl, C, estando o horizonte plíntico localizado imediatamente abaixo do A ou dentro dos 30 primeiros centímetros do horizonte B

São constituídos predominantemente por argilas cauliníticas, apresentando teores elevados de sesquióxidos e argila de atividade baixa (valor T após correção para carbono é menor que 24 mE/100 g de argila).

Geralmente estão relacionados a sedimentos recentes do Quaternário sendo os eutróficos exclusivamente originados de rochas da Formação Diamantino

As Lateritas álicas têm maior expressão em termos de ocorrência e se concentram a sudoeste da área nas Planícies e Pantanais do Alto Guaporé (Fig 3.17). Apresentam na quase totalidade textura média e a estrutura do horizonte A é na maioria fraca do tipo granular e no B é maciça tendo com menor freqüência blocos subangulares ou granular fracamente desenvolvidos. Ocupam uma área de 3.380,3 km^2, equivalentes a 1,16% do total mapeado

Tanto as eutróficas quanto as distróficas têm ocorrência mais discreta, estando as eutróficas concentradas em pequenas manchas na Depressão Interplanáltica de Paranatinga, nas cabeceiras do Ribeirão Aricá, enquanto as distróficas se distribuem em manchas isoladas na região da Depressão do Rio Paraguai Estas, por sua vez, apresentam textura dominantemente argilosa ou média/argilosa, sendo a estrutura do horizonte A do tipo granular e do B maciça, e mais raramente fraca ou moderada em blocos subangulares O horizonte plíntico quando seco é duro ou extremamente duro, quando úmido é firme ou muito firme e molhado varia de ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso Ocorrem em aproximadamente 1 978 km^2, que equivalem a 0,67% da área total

São típicas de relevo plano e suave ondulado em áreas com lençol freático elevado, sujeitas à inundação, o que constitui um fator impeditivo a sua utilização agrícola, por dificuldades de acesso, manejo, suscetibilidade à erosão e mau desenvolvimento de raízes

Na "Soil Taxonomy" de 1975, estão correlacionados com os grandes grupos *Plinthaquults* e *Plinthaquox*

PERFIL N ° 169

Descrição geral:

Data — 10/8/78

Classificação — Laterita Hidromórfica álica argila de atividades baixa A moderado textura média/argilosa relevo plano *Plinthaquults*

Unidade de mapeamento — HLa4

Localização, município, estado e coordenadas — Pontes e Lacerda, MT 15°38'S e 59°52'WGr Folha SD 21-Y-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Local plano com 0 a 0,5% e sob cobertura de savana

Altitude — 200 m

Litologia — Sedimentos arenosos, síltico s e argilosos, inconsolidados

Formação geológica — Formação Guaporé

Período — Quaternário

Material originário — Produto da alteração de sedimentos

Relevo local — Plano

Relevo regional — Plano

Erosão — Não aparente

Drenagem — Imperfeitamente drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Pastagem natural

Descrição morfológica:

A1 — 0-10 cm, cinzento muito escuro (10YR 3/1); franco-argilo-arenoso; grãos simples e fraca muito pequena granular; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição gradual

A3 — 10-25 cm; bruno-escuro (10YR 4/3); franco-argilo-arenoso; grãos simples e fraca pequena granular com aspecto de maciça muito pouco coesa *in situ*; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

B1 — 25-50 cm, bruno-acinzentado (10YR 5/2); mosqueado pouco, médio e distinto, amarelo-brunado (10YR 6/6); franco-argilo-arenoso; maciça; friável, plástico e pegajoso; transição clara

B2tpl — 50-95 cm, coloração variegada constituída de cinzento-claro (10YR 7/1), vermelho (2,5YR 4/8), bruno forte (7 5YR 5/8) e amarelo (10YR 7/6); argila; maciça; friável, plástico e pegajoso

Raízes: finas muitas no horizonte A1 e poucas no horizonte A3

Obs : lençol freático aos 100 cm Aparecimento de plintita aos 50 cm

Análises físicas e químicas — Lab : CES (2 588-2 591)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Símb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-10	2,5	20,6	18,5	9,6	4,0	55,2	19,8	25,0
A3	-25	5,6	25,3	17,8	9,3	3,5	61,5	16,5	22,0
B1	-50	5,1	15,4	12,1	8,6	4,7	45,9	19,7	34,4
B2tpl	-95	4,0	9,4	7,9	6,6	4,4	32,3	19,4	48,3

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	pH H_2O	pH KCl	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
14,9	40	0,79	4,9	3,9	2,8	4,83	0,1	0,02	6,16
15,0	32	0,75	4,6	3,9	1,6	2,76	0,2	0,02	4,80
2,1	94	0,57	4,6	3,9	1,1	1,90	0,6	0,01	5,20
1,0	98	0,40	4,9	3,9	0,4	0,69	1,9	0,02	5,68

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
1,11	0,46	0,18	0,06	1,81	0,51	0,34	7,97	23	16
0,68	0,21	0,12	0,04	1,05	0,83	0,96	5,85	18	48
0,26	0,03	0,06	0,04	0,39	0,70	1,12	5,59	7	74
0,17	0,49	0,04	0,12	0,82	0,80	1,62	6,50	13	66

PERFIL N ° 81

Descrição geral:

Data — 3/8/78

Classificação — Laterita Hidromórfica álica argila de atividade baixa A moderado textura média relevo plano *Plinthaquults*

Unidade de mapeamento — HLa5

Localização, município, estado e coordenadas — Vila Bela, MT 14°46'S e 59°55'WGr Folha SD 21-Y-A

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Local plano com 0 a 0,5% de declive e sob cobertura de savana

Altitude — 180 m

Litologia — Sedimentos arenosos, sílticos e argilosos, inconsolidados

Formação geológica — Formação Guaporé

Período — Quaternário

Material originário — Produto da alteração de sedimentos

Relevo local — Plano

Relevo regional — Plano

Erosão — Não aparente

Drenagem — Imperfeitamente drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Pastagem natural

Descrição morfológica:

A1 — 0-20 cm, cinzento muito escuro (10YR 3/1); franco-arenoso; maciça; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual

A3 — 20-35 cm, cinzento-brunado-claro (10YR 6/2); franco-arenoso; maciça; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa

B1 — 35-75 cm, branco (10YR 8/1), mosqueado pouco, pequeno e difuso, amarelo (10YR 6/8); franco-argilo-arenoso; maciça; firme, plástico e pegajoso; transição difusa

B21tpl — 75-125 cm, cinzento-claro (10YR 7/2), mosqueado comum, pequeno e difuso, amarelo (10YR 7/8) e comum, pequeno e proeminente, vermelho (10R 5/8); franco-argilo-arenoso; maciça; firme, plástico e pegajoso; transição difusa

B22tpl — 125-165 cm+, cinzento-claro (10YR 7/2), mosqueado abundante, pequeno e médio e difuso, amarelo (10YR 7/8) e comum, pequeno e proeminente, vermelho (10R 5/8); franco-argilo-arenoso; maciça; firme, plástico e pegajoso

Raízes: finas muitas no horizonte A1 e poucas no horizonte A3

Obs : lençol freático aos 100 cm de profundidade

Análises físicas e químicas — Lab : CES (2 614-2 618)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Símb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-20	1,8	9,8	23,6	28,1	8,1	71,4	18,3	10,3
A3	-35	2,0	12,4	25,4	25,7	7,3	72,8	14,2	13,0
B1	-75	2,6	12,5	23,5	16,8	6,5	61,9	17,0	21,1
B21tpl	-125	3,7	9,9	17,1	19,4	8,4	58,5	17,9	23,6
B22tpl	-165	4,5	9,8	16,2	19,4	10,0	59,9	15,6	24,5

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	pH H_2O	pH KCl	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
5,0	51	1,78	4,2	3,8	1,6	2,76	0,3	0,02	4,90
9,8	25	1,09	4,2	3,9	0,4	0,69	0,1	0,02	3,66
7,9	63	0,81	4,3	3,7	0,4	0,69	0,2	0,01	3,64
2,3	90	0,76	4,4	3,9	0,2	0,34	0,5	0,01	3,96
2,4	90	0,64	4,3	3,8	0,2	0,34	0,2	0,01	3,38

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
0,12	0,03	0,05	0,03	0,23	0,67	0,84	5,13	4	79
0,12	0,04	0,02	0,01	0,19	0,81	1,32	3,85	5	87
0,10	0,04	0,02	0,01	0,17	0,82	1,24	3,81	4	88
0,07	0,04	0,01	0,02	0,14	0,93	1,44	4,10	3	91
0,10	0,04	0,01	0,02	0,17	0,43	0,48	3,55	5	74

PERFIL N ° 129

Descrição geral:

Data — 6/11/78

Classificação — Laterita Hidromórfica eutrófica argila de atividade baixa A moderado textura média cascalhenta/argilosa relevo plano *Plinthaquox*

Unidade de mapeamento — HLe

Localização, município, estado e coordenadas — A 9 km do retiro da fazenda Laranjal, em vicinal próximo ao rio Aricá Nova Brasilândia, MT 14°34' e 55°06'WGr Folha SD 21-Z-B

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Área de várzea com 1 a 2% de declive e sob cobertura de campo graminoso

Altitude — 430 m

Litologia — Intercalações de siltitos e arcóseos calcíferos

Formação geológica — Formação Diamantino

Período — Pré-Cambriano Superior

Material originário — Produto da meteorização de folhelhos, siltitos e arenitos arcoseanos, afetados por materiais de áreas adjacentes

Relevo local — Plano

Relevo regional — Suave ondulado

Erosão — Moderada

Drenagem — Imperfeitamente drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Algumas pequenas lavouras de milho e feijão

Descrição morfológica:

A1cn 0-8 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); franco muito cascalhento; fraca muito pequena e pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual

A3 8-18 cm, cinzento-claro (10YR 7/2), mosqueado abundante, pequeno e proeminente, vermelho (10R 4/6); argila cascalhenta; maciça; firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa

B1pl 18-30 cm, cinzento a cinzento-claro (10YR 6/1), mosqueado abundante, pequeno e proeminente, vermelho-acinzentado (10R 4/4); argila cascalhenta; maciça; firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa

B21pl 30-50 cm, cinzento-claro (2 5YR N7/), mosqueado abundante, pequeno e proeminente, vermelho (10R 4/8); argila; maciça; firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa

B22pl 50-110 cm, coloração variegada constituída de vermelho (10R 4/6), cinzento a cinzento-claro (2 5YR N6/) e amarelo-brunado (10YR 6/8); franco-argiloso; maciça; firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa

B23pl 110-140 cm+, vermelho (10R 4/6), mosqueado, abundante, grande e proeminente, cinzento-claro (2 5Y N7/) e comum, médio e difuso, vermelho (10R 4/8); argila siltosa; maciça; firme, muito plástico e muito pegajoso

Raízes: finas abundantes no A1cn, poucas no A3pl e raras no B1pl

Obs : perfil coletado em trincheira até 50 cm e com o trado de caneco até 140 cm; lençol freático a 60 cm de profundidade

Análises físicas e químicas — Lab : SNLCS (80 0004-0009)

Horizonte		Frações da amostra total %			Comp granulométrica %				Arg dispersa em água %	Grau de floc %	% Silte / % Arg
Simb	Prof cm	Calhau >20 mm	Casc 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm			
A1cn	0-8	0	57	43	18	25	36	21	18	14	1,71
A3	-18	0	33	67	8	12	38	42	41	2	0,90
B1pl	-30	0	19	81	4	6	32	58	48	17	0,55
B21pl	-50	0	7	93	12	9	33	46	43	7	0,72
B22pl	-110	0	1	99	2	17	43	38	37	3	1,13
B23pl	-140+	0	0	100	4	12	42	42	39	7	1,00

pH(1:2,5)		Complexo sortivo mE/100g								Valor V (sat de bases) %
Água	KCl1N	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	Valor S (soma)	Al^{+++}	H^{+}	Valor T (soma)	
5,8	4,3	1,3	0,5	0,14	0,01	2,0	0,3	3,2	5,5	36
5,5	3,9	1,3	1,4	0,06	0,01	2,8	1,8	2,6	7,2	39
5,6	3,9	2,3	2,8	0,06	0,02	5,2	2,3	2,2	9,7	54
5,8	4,0	2,3	4,1	0,08	0,02	6,5	1,2	2,1	9,8	66
6,0	4,5	3,3	3,8	0,05	0,01	7,2	0,1	1,4	8,7	83
6 1	4 8	3,7	5,2	0,11	0,01	9,0	0	1 0	10 0	90

C (orgânico) %	N %	C/N	Ataque por H_2SO_4 (d = 1,47) e Na_2CO_3 (5%) %					$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$ (Ki)	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$ (Kr)	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	Equiv de $CaCO_3$ %
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	P_2O_5				
1,19	0,13	9	9,4	5,6	7,7	0,29		2,85	1,52	1,14	
0,74	0,11	7	20,1	12,9	5,2	0,55		2,65	2,11	3,89	
0,51	0,09	6	29,1	17,8	6,5	0,65		2,78	2,25	4,30	
0,29	0,08	4	27,9	18,1	6,8	0,65		2,62	2,11	4,18	
0,12	0,05	2	22,7	14,8	5,0	0,53		2,61	2,14	4,64	
0,03	0,04	1	27,0	16,5	6,3	0,59		2,78	2,24	4,11	

Sat c/ sódio (% de Na^{+} trocável no valor T)	Pasta saturada		Sais solúveis (extrato 1:5)						$\frac{100\,Al^{+++}}{S+Al^{+++}}$	P assimilável ppm	Equiv de umidade %
	C E do extrato mmhos/cm 25°C	Água %	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	HCO_3^{-} $CO_3^{=}$	$SO_4^{=}$			
			← mE/100g →								
<1									13	1	22,5
<1									39	2	28,3
<1									31	1	32,2
<1									16	1	30,6
<1									1	1	27,8
<1									0	3	30,8

3.4.2 15 — Laterita Hidromórfica eutrófica solódica

Diferenciam-se dos anteriores apenas por apresentar o caráter solódico e possuem argila de atividade alta (valor T após correção para carbono superior a 24 mE/100 g de argila).

Originam-se de materiais inconsolidados — Aluviões Atuais — Quaternário e têm ocorrência muito pouco significativa na área em estudo, tendo sido constatados ao sul da área nas margens do rio Cuiabá, associados a Glei Pouco Húmico eutrófico e Vertissolo na unidade de mapeamento HGPe3, como componente de menor importância.

Apresentam horizonte A do tipo proeminente com textura média sobre horizonte Bt de textura argilosa

Esta classe de solo, apesar de ocorrer em relevo favorável à mecanização e de apresentar saturação de bases maior que 50%, apresenta fortes limitações ao uso agrícola devido principalmente aos elevados teores de sódio e a presença do lençol freático elevado por todo ou parte do ano

O aproveitamento destes solos para a agricultura está condicionado a uma série de melhoramentos, que implicarão o emprego de capitais elevados, e que tornam a utilização agrícola dos mesmos inviável economicamente

Práticas de irrigação e drenagem adequadas, executadas cuidadosamente, poderiam resolver parcial ou totalmente os problemas advindos da salinidade, através da lavagem dos sais, porém, como já foi dito, estas práticas tornam-se inviáveis, considerando-se os elevados custos de sua implantação, principalmente, além da muito pequena ocorrência na área

Estão correlacionados tentativamente na "Soil Taxonomy" de 1975 com o grande grupo *Plinthaqualfs*

PERFIL N ° 244

Descrição geral:

Data — 14/10/78

Classificação — Laterita Hidromórfica eutrófica solódica argila de atividade alta A proeminente textura argilosa relevo plano *Plinthaqualfs*

Unidade de mapeamento — HGPe3

Localização, município, estado e coordenadas — A 0,5 km do rio Aricá-Açu, na estrada Santo Antônio do Leverger—Barão de Melgaço Santo Antônio do Leverger, MT 15°57'S e 55°58'WGr Folha SD 21-Z-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Local plano com 1% de declive e sob cobertura de floresta caducifólia tipo parque com campo graminoso

Altitude — 140 m

Litologia — Areias, siltes, argilas e cascalhos

Formação geológica — Aluviões Atuais

Período — Quaternário Holoceno

Material originário — Produto da meteorização de sedimentos com influência de material retrabalhado

Relevo local — Plano

Relevo regional — Plano a suave ondulado

Erosão — Não aparente

Drenagem — Imperfeitamente drenado

Vegetação primária — Floresta caducifólia

Uso atual — Pastagem

Descrição morfológica:

A11 0-25 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, umido); argila siltosa; moderada a forte muito pequena a média granular; ligeiramente duro e friável, plástico e pegajoso; transição plana e abrupta

A12cn 25-55 cm, bruno acinzentado-escuro (10YR 4/2, seco e úmido); franco-arenoso; forte pequena a média granular e moderada pequena a média blocos angulares e subangulares; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e abrupta

A2cn 55-75 cm, bruno-claro-acinzentado (10YR 6/3, úmido), bruno muito claro-acinzentado (10YR 8/3, seco); franco-argilo-arenoso; forte muito pequena a pequena granular; duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e clara

B21tpl 75-95 cm, coloração variegada constituída de cinzento-avermelhado (5YR 5/2) e vermelho-escuro (plintita) (2 5YR 3/6); argila; forte pequena a média blocos angulares e subangulares; cerosidade abundante e moderada; muito duro, firme a friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e gradual

B22t 95-120 cm, cinzento-avermelhado-escuro (5YR 4/2); argila; forte pequena a média blocos angulares e subangulares; cerosidade abundante e moderada a forte; muito duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e gradual

Cx — 120-200 cm+, bruno (10YR 5/3); franco-argilo-arenoso; maciça compacta; extremamente duro e firme

Raízes: muitas no A11 — com diâmetro variável de 0,50 a 1,0 cm e raras com diâmetro de 10 cm;
muitas no A1 — com diâmetro até 1,0 cm;
raras no A2 — com diâmetro até 0,5 cm;
raras no B1 — com diâmetro até 0,2 cm

Obs : perfil examinado em voçoroca;
plintita vermelho-escuro abundante no B21;
abundância de concreções ferruginosas na parte inferior do horizonte A1 e no A2

Análises físicas e químicas — Lab : SNLCS (782 172-782 177)

Horizonte		Frações da amostra total %			Comp granulométrica %				Arg dispersa em água %	Grau de floc %	% Silte / % Arg
Símb	Prof cm	Calhau >20 mm	Casc 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05 0,002 mm	Argila <0,002 mm			
A11	0-25	0	0	100	3	6	46	45	37	18	1,02
A12cn	-55	0	0	100	19	40	22	19	11	42	1,16
A2cn	-75	0	2	98	11	6	51	32	24	25	1,59
B21tpl	-95	0	0	100	4	2	36	58	49	16	0,62
B22t	-120	0	0	100	2	2	40	56	49	13	0,71
Cx	-150	0	0	100	29	28	23	20	19	5	1,15

pH(1:2,5)		Complexo sortivo mE/100g								Valor V (sat de bases) %
Água	KCl1N	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	Valor S (soma)	Al^{+++}	H^{+}	Valor T (soma)	
5,4	3,7	3,5	2,2	0,14	0,11	6,0	2,9	5,6	14,5	41
5,3	3,8	1,3	0,5	0,11	0,04	2,0	1,6	3,2	6,8	29
5,6	3,5	1,1	1,2	0,09	0,03	2,4	3,4	2,9	8,7	28
5,9	3,5	0,8	2,7	0,11	0,76	4,4	7,3	2,8	14,5	30
5,6	3,4	0,5	6,0	0,12	1,43	8,1	3,9	2,9	14,9	54
6,0	3,7	0,4	2,7	0,08	0,63	3,8	0,7	0,9	5,4	70

C (orgânico) %	N %	C/N	Ataque por H_2SO_4 (d = 1,47) e Na_2CO_3 (5%) %					$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$ (Ki)	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$ (Kr)	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	Equiv de $CaCO_3$ %
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	P_2O_5				
1,04	0,09	12	20,5	13,4	7,0	0,40		2,60	1,95	3,00	
0,74	0,06	12	8,1	5,4	3,8	0,18		2,55	1,76	2,22	
0,41	0,04	10	18,8	12,5	7,1	0,38		2,56	1,88	2,76	
0,40	0,04	10	27,6	18,7	7,5	0,49		2,51	2,00	3,91	
0,26	0,04	7	25,7	17,1	7,4	0,49		2,56	2,00	3,62	
0,12	0,04	3	9,6	5,8	3,1	0,18		2,81	2,10	2,93	

Sat c/ sódio (% de Na^{+} trocável no valor T)	Pasta saturada		Sais solúveis (extrato 1:5)						$\frac{100\,Al^{+++}}{S + Al^{+++}}$	P assimilável ppm	Equiv de umidade %
	C E do extrato mmhos/cm 25°C	Água %	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	HCO_3^{-} $CO_3^{=}$	$SO_4^{=}$			
			← mE/100g →								
1									33	3	30
1									44	1	16
<1									59	1	27
5									62	1	30
10	0,66	70	0,1	0,01	0,12				32	1	31
12									16	1	12

3 4 2 16 — Solos Hidromórficos Gleizados distróficos

Os solos assim classificados apresentam horizonte A sobrejacente a camadas ou horizontes gleizados São profundos, mal ou muito mal drenados e desenvolvidos a partir de sedimentos recentes referidos ao Holoceno

Esta classe é representada por solos Glei Pouco Húmico, Glei Húmico, Laterita Hidromórfica e outros solos hidromórficos que por ocorrerem intimamente associados em pequenas áreas alagadas, além de não serem dominantes na unidade, não são mapeáveis independentemente na escala deste trabalho (1:1.000.000) Onde possível, fez-se a separação destas unidades e nesta área esta classe ocorre apenas ao norte, como segundo componente da unidade de mapeamento Ad.

Apresentam saturação de bases e com alumínio menor que 50%, sendo as demais características as mesmas encontradas na caracterização individual de cada uma destas classes contidas neste trabalho, todavia é importante salientar que os Glei Húmicos que não foram caracterizados individualmente são fundamentalmente semelhantes aos Glei Pouco Húmicos, diferenciando-se apenas por apresentarem horizonte superficial mais espesso, com cores mais escuras e com maiores teores de carbono e matéria orgânica.

De uma maneira geral seriam na classificação americana — "Soil Taxonomy" de 1975 — *Fluvaquents, Plinthaquults* e *Tropofluvents*, principalmente

3.4 2.17 — Glei Pouco Húmico álico, distrófico e eutrófico

Nesta classe foram enquadrados solos que apresentam forte gleização, em virtude do regime de umidade redutor que se forma nos meios anaeróbicos decorrentes de encharcamentos periódicos ou constantes.

Apresentam seqüência de horizontes do tipo A, Cg, com ou sem descontinuidade litológica, sendo o horizonte A do tipo moderado

Sua ocorrência se restringe a áreas deprimidas (cotas baixas) sujeitas a inundações e margens de cursos de água (Figs. 3 7 e 3 17), estando relacionados a sedimentos recentes do período Quaternário

São solos profundos, mal drenados, de baixa permeabilidade e características físicas e químicas muito diversificadas, principalmente devido à natureza do material originário, como também à dinâmica do regime hídrico destas áreas.

Quimicamente foram encontrados solos com atividade de argila tanto alta quanto baixa e solos com saturação de bases e com alumínio tanto alta quanto baixa, originando as variações eutróficos, distróficos e álicos

Em geral o lençol freático se mantém próximo ou à superfície pela maior parte do ano, constituindo-se na principal limitação ao seu aproveitamento agrícola Este fato faz com que a utilização destes solos fique restrita a culturas de ciclo curto, nas épocas não chuvosas, ou então à utilização de culturas adaptadas às condições de umidade, como por exemplo o arroz de várzea.

Em função de sua ocorrência restrita a planícies de inundação de rios, a prática da drenagem torna-se técnica e economicamente inviável A sua maior ocorrência foi constatada ao longo dos rios Arinos, Teles Pires, Xingu, Guaporé, Paraguai, Cuiabá, das Mortes e seus principais afluentes, ocupando uma área aproximada de 7 718,7 km², que correspondem a 2,67% da área total mapeada

Na classificação americana — "Soil Taxonomy" de 1975 — estão correlacionados ao grande grupo *Fluvaquents*

PERFIL N ° 69

Descrição geral:

Data — 22/07/79

Classificação — Glei Pouco Humico álico argila de atividade baixa A moderado textura média relevo plano *Fluvaquents*

Unidade de mapeamento — HGPal

Localização, município, estado e coordenadas — Vila Bela, MT 14°15'S e 59°53'WGr Folha SD 21-Y-A

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Local plano com 0 a 2% de declive e sob cobertura de floresta semidecidual

Altitude — 190 m.

Litologia — Sedimentos arenosos, síltícos e argilosos, inconsolidados

Formação geológica — Formação Guaporé

Período — Quaternário

Material originário — Produto da meteorização de sedimentos

Relevo local — Plano

Relevo regional — Plano

Erosão — Não aparente

Drenagem — Imperfeitamente a mal drenado

Vegetação primária — Floresta semidecidual

Uso atual — Nenhum

Descrição morfológica:

A1	0-12 cm, cinzento-escuro (10YR 4/1); franco-arenoso; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição gradual
AC	12-40 cm, bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2); franco-argilo-arenoso; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição gradual
C1g	40-115 cm, preto (10YR 2/1); argila; fraca muito pequena granular; solto, muito friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição abrupta
IIC2g	115-160 cm, branco (10YR 8/2); areia franca; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso

Raízes: finas e muito finas abundantes no horizonte A1 e muitas no horizonte A3

Análises físicas e químicas — Lab : CES (2 558-2 561)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Símb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-12	1,1	7,1	31,7	24,3	7,2	71,4	13,1	15,5
AC	-40	1,3	6,3	24,8	20,5	6,3	59,2	19,4	21,4
C1g	-115	0,8	4,8	14,8	14,4	7,6	42,4	17,4	40,2
IIC2g	-160	2,8	8,4	32,7	30,6	12,1	86,6	5,9	7,5

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte/Argila	pH H_2O	pH KCl N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
6,8	56	0,85	4,6	3,8	2,0	3,45	0	0,09	7,80
11,8	45	0,91	4,0	3,7	1,5	2,59	0	0,09	7,52
21,0	50	0,43	3,8	3,7	5,1	8,79	0	0,03	23,52
3,5	53	0,79	4,6	4,0	0,1	0,17	0	0,03	1,60

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
0,29	0,12	0,14	0	0,55	0,64	1,46	8,35	7	73
0,20	0,49	0,08	0	0,77	0,64	1,86	8,29	9	71
0,15	0,02	0,04	0	0,21	1,12	5,00	23,73	1	98
0,10	0,02	0,02	2	0,16	0,34	0,44	1,76	9	73

Unidade de mapeamento — AQd8

Localização, município, estado e coordenadas — Vila Bela, MT 13°29'S e 59°11'WGr Folha SD 21-V-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Área plana com 0,5% de declive e sob cobertura de floresta-de-galeria

Altitude — 610 m

Litologia — Arenitos ortoquartzíticos às vezes feldspáticos

Formação geológica — Formação Utiariti Grupo Parecis

Período — Cretáceo

Material originário — Produto da meteorização de arenitos

Relevo local — Plano

Relevo regional — Plano

Erosão — Não aparente

Drenagem — Mal drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Nenhum

Descrição morfológica:

A1 — 0-20 cm, cinzento muito escuro (10YR 3/1); areia franca; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição gradual

AC — 20-40 cm, bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2); areia franca; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição clara

C1 — 40-100 cm, cinzento (10YR 5/1); areia franca; grãos simples; solto; não plástico e não pegajoso; transição difusa

C2 — 100-160 cm^+, cinzento (10YR 6/1); areia franca; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso

Raízes: finas muitas no horizonte A1 e raras no horizonte A3

Obs : lençol freático aos 60 cm;
camada de folhas em decomposição de aproximadamente 15 cm, na superfície

3.4.2.18 — Areias Quartzosas Hidromórficas álicas e distróficas

Os solos assim classificados são característicos de locais planos, sujeitos a alagamentos periódicos e possuem características semelhantes aos solos classificados como Areias Quartzosas, apresentando como diferenças básicas o lençol freático próximo ou muitc próximo da superfície durante todo o ano ou parte dele e como con seqüência disto a presença constante de mosqueados e outras ca racterísticas de hidromorfismo ao longo do perfil, assim como consi deráveis teores de matéria orgânica na parte superficial, sendo o carbono orgânico geralmente maior que 2%

Têm seqüência de horizontes do tipo A, C, com o A do tipo moderado. A textura está nas classes areia e areia franca e não apresenta estrutura formada, sendo constituída por grãos simples. A pequena quantidade de argila presente encontra-se quase totalmente dispersa.

Sob o ponto de vista químico apresentam-se totalmente desprovidos de nutrientes minerais, necessários para o desenvolvimento das plantas, além de vários casos de saturação com alumínio elevada (álicos).

De uma maneira geral são desaconselháveis para o uso agrícola, em função principalmente das possibilidades de alagamento a que estão sujeitas estas áreas, pouca capacidade de retenção de nutrientes, necessidade de adubações pesadas e correção de acidez.

Sua ocorrência é mais expressiva na Depressão do Alto Paraguai ao longo dos canais de drenagem (Fig. 3.15) associados às Areias Quartzosas e relacionados aos sedimentos da Formação Pantanal — Quaternário. Ocorrem também no Planalto dos Parecis associados com Areias Quartzosas relacionados aos arenitos do Grupo Parecis e como componente subdominante associado às Lateritas Hidromórficas na Depressão do Guaporé relacionados a sedimentos da Formação Guaporé — Quaternário.

Apresentam-se cobertos por vegetação do tipo Savana, e representam 0,42% da área total com 1 258,3 km^2 de superfície.

Na classificação tentativa pela "Soil Taxonomy" de 1975, correspondem aos grandes grupos *Tropaquents* e *Quartzipsamments*.

PERFIL N ° 31

Descrição geral:

Data — 28/7/79

Classificação — Areia Quartzosa Hidromórfica álica A moderado relevo plano *Tropaquents*

Análises físicas e químicas — Lab : CES (2 676-2 679)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Símb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1 0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05 0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-20	0,1	1,7	26,4	46,8	10,9	85,9	7,3	6,8
AC	-40	—	1,6	24,7	48,3	12,2	86,8	6,4	6,8
C1	-100	0,1	1,4	22,9	49,5	11,5	85,4	7,2	7,4
C2	-160	0,1	1,1	19,0	46,9	12,8	79,9	8,7	11,4

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte/Argila	pH H_2O	pH KCl N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
1,6	76	1,07	4,0	4,0	2,3	3,97	0	0,09	5,16
2,1	69	0,94	4,7	4,3	1,1	1,90	0	0,03	4,44
3,0	59	0,97	4,7	4,3	0,9	1,55	0	0,03	3,96
7,9	31	0,76	4,6	4,3	0,5	0,86	0	0,08	3,66

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
0,12	0,03	0,04	0,01	0,20	0,47	0,80	5,36	4	80
0,12	0,03	0,01	0,01	0,17	0,35	0,62	4,61	4	78
0,15	0,03	0,01	0,01	0,20	0,31	0,53	4,16	5	73
0,27	0,03	0	0,01	0,31	0,39	0,50	3,97	8	62

3.4.2.19 — Areias Quartzosas álicas e distróficas

Nesta classe estão agrupados solos profundos e muito profundos, de pouco desenvolvimento, com seqüência de horizontes do tipo A, C

Apresentam horizonte A do tipo moderado e textura nas classes areia e areia franca, com cores claras e avermelhadas em função do material de origem.

Sem estrutura formada, apresentam basicamente grãos simples e muito raramente estrutura fraca do tipo granular, assim como mui-

to baixos valores de soma de bases (distróficos) além de na maioria das vezes saturação com alumínio trocável elevada (álicos)

Estes fatores, aliados à baixa capacidade de retenção de umidade, intensa lixiviação, considerável suscetibilidade à erosão e granulometria com teores de areia em torno de 90%, tornam estes solos, praticamente, inviáveis para o uso agrícola, sendo a sua utilização restrita a pastagem em regime extensivo com aproveitamento das espécies vegetais nativas.

Estes solos ocupam extensões significativas, sendo expressiva sua ocorrência no Planalto dos Parecis (Fig. 3.4 e Est. 3 VIII A), Planalto dos Guimarães (Fig. 3.7) e Depressão do Alto Paraguai (Fig 3.15), sobre litologias variadas referidas desde o Quaternário ao Siluriano.

Encontram-se associados principalmente a Latossolos e Podzólicos, ambos de textura média, e ocorrem quase sempre sob cobertura de Savana.

É uma das classes de maior ocorrência na área, ocupando cerca de 65.002,8 km^2 de superfície, equivalentes a 22,64% da área total.

Estão correlacionados, na "Soil Taxonomy" de 1975, ao grande grupo *Quartzipsamments*

PERFIL N ° 205

Descrição geral:

Data — 11/8/78

Classificação — Areia Quartzosa álica A moderado relevo plano *Quartzipsamments*

Unidade de mapeamento — AQa10

Localização, município, estado e coordenadas — Cáceres, MT 15°29'S e 57°33'WGr Folha SD 21-Y-D

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Local plano com 0 a 2% de declive e sob cobertura de floresta

Altitude — 140 m

Litologia — Sedimentos arenosos, sílticos-argilosos; argilo-arenosos e areno-conglomeráticos

Formação geológica — Formação Pantanal

Período — Quaternário

Material originário — Sedimentos arenosos do pantanal

Relevo local — Plano

Relevo regional — Suave ondulado

Erosão — Ligeira

Drenagem — Excessivamente drenado

Vegetação primária — Floresta Aberta com cipó

Uso atual — Nenhum

Descrição morfológica:

A1	0-10 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição gradual
AC	10-25 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição gradual
C1	25-60 cm, amarelo-brunado (10YR 5/6); areia; grãos simples, solto, não plástico e não pegajoso; transição gradual
C2	60-115 cm, bruno-amarelado (10YR 5/8); areia franca; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição difusa
C3	115-160 cm, bruno-amarelado (10YR 5/8); areia franca; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso

Raízes: muito finas abundantes nos horizontes A1 e A3 e muito finas e médias poucas no C1

Análises físicas e químicas — Lab : CES (2 642-2 646)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Simb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1 0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05 0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-10	0	2,4	37,8	40,8	9,2	90,2	3,4	6,4
AC	-25	0	2,2	33,5	43,2	9,8	88,7	4,7	6,6
C1	-60	0	1,8	32,6	41,8	10,7	86,9	3,3	9,8
C2	-115	0	1,9	32,3	41,3	10,0	85,5	3,1	11,4
C3	-160	0	2,0	31,5	40,0	11,2	84,7	4,1	11,2

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	pH H_2O	pH KCl	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
3,0	53	0,53	4,4	3,5	1,2	2,07	0,6	0,09	3,60
4,0	39	0,71	4,0	3,7	0,8	1,38	0,4	0,04	3,00
8,4	14	0,34	4,2	3,9	0,4	0,69	0,5	0,01	2,70
9,4	18	0,27	4,2	4,0	0,2	0,34	0,6	0,01	2,20
9,4	16	0,37	4,3	3,9	0,2	0,34	0,6	0,01	1,94

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
0,10	0,12	0,09	0,24	0,54	0,47	0,44	4,15	13	45
0,12	0,03	0,05	0,03	0,23	0,43	0,52	3,23	7	69
0,12	0,02	0,02	0,02	0,18	0,34	0,46	2,88	6	72
0,10	0,12	0,01	0,02	0,25	0,28	0,44	2,45	10	64
0,12	0,12	0,01	0,02	0,27	0,34	0,30	2,21	12	53

PERFIL N ° 259

Descrição geral:

Data — 8/3/78

Classificação — Areia Quartzosa álica A moderado relevo suave ondulado *Quartzipsamments*

Unidade de mapeamento — AQa3

Localização, município, estado e coordenadas — A 16 km de Poxoréo, na estrada Poxoréo—Dom Aquino Poxoréo, MT 15°48'S e 54°31'WGr Folha SD 21-Z-D

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Terço superior de ligeira elevação com 3 a 4% de declive e sob cobertura de savana

Altitude — 420 m

Litologia — Arenitos

Formação geológica — Formação Botucatu

Período — Jurássico-Cretáceo.

Material originário — Arenitos

Relevo local — Suave ondulado

Relevo regional — Suave ondulado

Erosão — Ligeira

Drenagem — Excessivamente drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Nenhum

Descrição morfológica:

A1	0-5 cm, bruno-avermelhado (5YR 5/3); areia; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição clara
AC	5-20 cm, bruno-avermelhado (5YR 4/4); areia; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição gradual
C1	20-80 cm, vermelho (2 5YR 4/6); areia; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição difusa
C2	80-160 cm, vermelho (2 5YR 5/8); areia; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso

Raízes: finas comuns no A1 e médias raras no C1 e C2

Análises físicas e químicas — Lab : CES (2.396-2 399)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Simb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1	0-5	0	0,2	22,7	58,9	10,3	92,1	3,2	4,7
AC	-20	0	0,2	20,1	63,0	10,0	93,3	1,1	5,6
C1	-80	0	0,3	20,9	60,1	10,1	91,4	1,9	6,7
C2	-160	0	0,2	24,3	56,1	10,4	91,0	1,8	7,2

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	pH H_2O	pH KCl	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
3,9	17	0,68	3,8	3,6	0,9	1,55	0,2	0,03	4,04
3,3	41	0,20	3,8	3,8	0,5	0,86	0,2	0,02	3,44
5,5	18	0,28	4,5	4,1	0,3	0,52	0,3	0,01	2,36
5,7	21	0,25	4,3	4,1	0,1	0,17	0,4	0,01	1,66

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	S	H^{+}	Al^{+3}	CTC		
0,15	0,03	0,03	0,01	0,22	0,41	0,46	4,26	5	68
0,15	0,02	0,01	0,01	0,19	0,20	0,44	3,63	5	70
0,20	0,02	0,02	0,01	0,25	0,21	0,26	2,61	10	51
0,18	0,02	0,02	0,01	0,23	0,24	0,20	1,89	12	47

PERFIL N.° 9

Descrição geral:

Data – 16/4/77.

Classificação – Areia Quartzosa distrófica A moderado relevo plano. *Quartzipsamments*

Unidade de mapeamento – AQd8.

Localização, município, estado e coordenadas – Vila Bela, MT. 12°50'S e 59°17'WGr. Folha SD.21-V-A.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Local plano com 0 a 1% de declive e sob cobertura de Savana.

Altitude – 580 m.

Litologia – Areias inconsolidadas, argilas, concreções limoníticas, produtos de alteração de rochas subjacentes.

Formação geológica – Cobertura Detrito-Laterítica.

Período – Terciário-Quaternário.

Material originário – Arenito.

Relevo local – Plano.

Relevo regional – Suave ondulado.

Erosão – Não aparente.

Drenagem – Excessivamente drenado.

Vegetação primária – Savana.

Uso atual – Nenhum.

Descrição morfológica:

A1	0-20 cm, cinzento muito escuro (10YR 3/1); areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição gradual.
AC	20-40 cm, bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2); areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição difusa.
C1	40-70 cm, bruno-acinzentado (10YR 5/2); areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição difusa.
C2	70-130 cm, bruno-amarelado (10YR 5/6); areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso.

Análises físicas e químicas — Lab.: SUDESUL (5.359-5.362)

Horizonte		Granulometria %								
					Areia grossa		Areia	Areia fina		
Simb.	Prof. cm	Calh. 20-2 cm	Casc. 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	1-0,5 mm	2-0,2 mm	média 0,5-0,25 mm	0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
A1	0-20	0	0	0,10	1,12	32,48	25,67	45,16	60,56	56,34
AC	-40	0	0	0,15	1,35	30,56	24,13	46,75	63,81	60,92
C1	-70	0	0,9	0,15	0,85	32,44	24,71	50,12	59,67	56,44
C2	-130	0	0	0,05	1,20	28,97	23,22	44,74	61,57	59,05

Granulometria %				Argila nat. %	Grau de floc. %	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %		
Areia muito fina 0,1-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Silte 0,02-0,002 mm	Argila <0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
16,77	5,05	0,83	6,13	0,22	96	0,82			
19,10	4,88	1,99	3,64	0,36	90	1,34			
13,05	5,68	2,45	5,44	0,68	88	1,04			
18,81	4,18	1,66	7,80	0,78	90	0,54			

Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	Carbonatos %	pH(1:1)		C %	N %	MO %	C/N
				H_2O	KCl				
			0	5,7	4,2	0,9	0,07	1,55	13
			0	6,0	4,4	0,6	0,05	1,03	12
			0	6,0	4,5	0,4	0,03	0,69	13
			0	6,0	4,7	0,2	0,02	0,34	10

Complexo sortivo mE/100g											
Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{-}		Na^{+}		S1	S2
NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl
0,18	0,39	0,07	0,08	0,02	0,02	0,05	0,01	0,32	0,50
0,12	0,36	0,04	0,10	0,01	0,01	0,04	0,01	0,21	0,48
0,20	0,40	0,05	0,07	0,01	0,01	0,03	0,01	0,29	0,49
0,13	0,34	0,04	0,12	0,01	0,01	0,04	0,01	0,22	0,48

Complexo sortivo mE/100g							V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}-S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}-S2}$
Al^{-3}	Acidez trocável		T		T Mat. Coloidal					
KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,2	5,15	2,19	5,47	2,51	90	41	6	13	38	29
0	5,08	1,77	5,29	1,98	145	54	4	11	0	0
0	3,10	1,81	3,39	2,10	63	38	9	14	0	0
0	1,52	1,09	1,74	1,31	22	17	13	17	0	0

3.4.2.20 – Solos Aluviais distróficos e eutróficos

Os solos representativos desta classe são pouco desenvolvidos, constituídos por camadas superpostas de sedimentos recentes e de natureza bastante diversa, sem apresentar nenhuma relação pedogenética entre si.

Geologicamente estão relacionados às Aluviões Atuais referidas ao Holoceno e são encontrados principalmente em planícies de inundação e/ou várzeas ao longo de rios, associados a solos hidromórficos, tendo no entanto os primeiros 50 cm apresentado boa drenagem.

Os perfis têm seqüências de horizonte dos tipos A, C e/ou A, IIC, IIIC etc., representados pelas camadas sedimentares, com texturas e profundidades variáveis, representam horizonte A freqüentemente do tipo moderado, ocorrendo também A proeminente e chernozêmico. As camadas inferiores geralmente têm mosqueados e/ou indícios de gleização.

O aspecto químico, tanto quanto o físico, é bastante diversificado em função da natureza das camadas, ocorrendo nesta área solos com saturação de bases tanto alta (eutróficos) quanto baixa (distróficos).

Ocorrem em pequenas áreas, nas margens dos rios Juruena, Arinos e Doze de Outubro (Fig. 3.23), muitas vezes como componen-

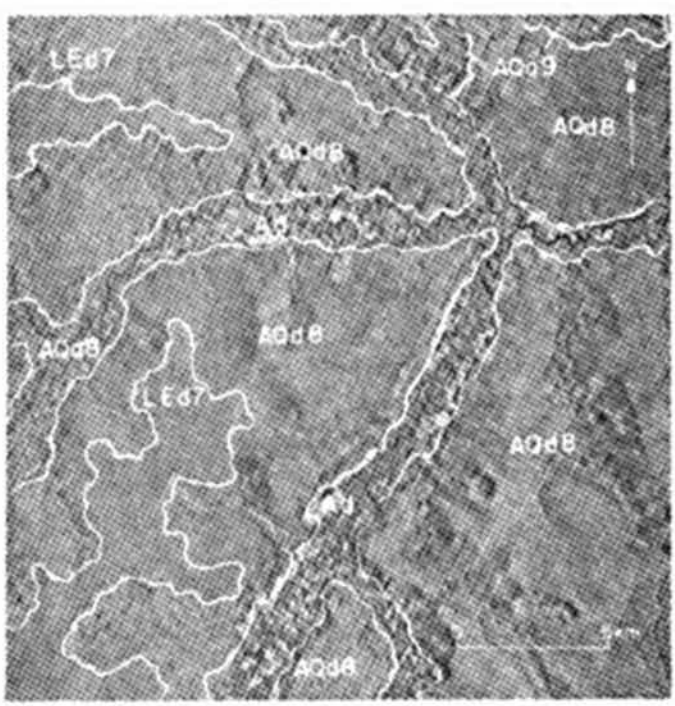


Fig. 3.23 – Padrão de imagem das unidades de mapeamento do Planalto Dissecado dos Parecis, na região do rio Doze de Outubro. Folha SD.21-V-A.

tes de menor importância dentro das unidades de mapeamento e, sob o ponto de vista agropecuário, os eutróficos se apresentam amplamente favoráveis, carecendo de cuidados apenas com relação a possíveis inundações a que estão sujeitas as áreas de sua ocorrência. Os distróficos por sua vez teriam como inconveniente a necessidade de adubação, o que na maioria das vezes é inviável em função das dimensões dos terrenos e dificuldades para mecanização.

Feijão, milho, arroz são culturas bastante utilizadas sobre este tipo de solo, com ótimos resultados Ocupam na área um total de aproximadamente 1 207,7 km², correspondentes a 0,40% da mesma

Nesta área, principalmente na região do Planalto dos Parecis, é comum a ocorrência de um solo formado provavelmente pelo transporte de sedimentos pré-intemperizados, que muitas vezes apresenta características que evidenciam um desenvolvimento acentuado do perfil, assemelhando-se a um horizonte B latossólico, como, por exemplo, pouca diferenciação de camadas, alto grau de floculação, baixa relação silte/argila, valores de pH em água e em KCl muito próximos e pouca variação textural.

Tentativamente estão correlacionados, na "Soil Taxonomy" de 1975, ao grande grupo *Tropofluvents*

3 4 2 21 — Vertissolo

Esta classe de solos nesta área tem muito pouca expressão, tendo sido constatada apenas uma pequena mancha ao sul de Cuiabá, no município de Santo Antônio do Leverger, associada ao Glei Pouco Húmico eutrófico argila de atividade alta e Laterita Hidromórfica eutrófica solódica argila de atividade alta

Compreende solos minerais, não hidromórficos, argilosos que têm em sua composição alto conteúdo de argila do tipo 2:1 (smectita) do grupo da montmorilonita, que acarreta com a alternância de umidade e ressecamento expansões e contrações na massa do solo Quando secos, nota-se a presença de fendas, apresentando ou não microrrelevo constituído por gilgai e quando na estação chuvosa, devido a muito lenta permeabilidade, tornam-se encharcados e dependendo da posição e forma de relevo bastante suscetíveis à erosão

Apresentam sequência de horizonte do tipo A e C, tendo o horizonte C profundidades variáveis, sendo comum neste horizonte a presença de *slickensides* provenientes das expansões e contrações da massa do solo.

Quimicamente são eutróficos (saturação de bases > 50%), têm atividade muito alta de argila assim como relação molecular Ki elevada devido ao predomínio das argilas 2:1

Ocorrem em relevo plano e suave ondulado e apresentam em termos químicos um elevado potencial agrícola, sendo as características físicas a restrição ao pleno uso destes solos, principalmente pelo fendilhamento, e ao ressecamento que os torna extremamente duros na época seca, e também ao encharcamento na época chuvosa que os torna muito plásticos e muito pegajosos dificultando o manejo, o desenvolvimento de raízes e a mecanização.

Práticas de irrigação e drenagem, quando processadas, carecem de cuidados especiais no sentido de evitar a salinização, visto que, quando irrigados em locais em que a evapotranspiração é maior que a quantidade de água fornecida, há possibilidade de ascensão de sais, devido à baixa permeabilidade dos mesmos, principalmente Na classificação tentativa pela "Soil Taxonomy" de 1975 correlacionam-se ao grande grupo *Chromuderts*.

3.4 2.22 — Solos Litólicos álicos, distróficos e eutróficos

Foram enquadrados nesta classe solos rasos, com seqüência de horizontes do tipo A, R, ou A, C, R Apresentam horizontes A dos tipos fraco, moderado proeminente ou chernozêmico

As características químicas, físicas e morfológicas apresentam grande variabilidade, tendo a maioria textura cascalhenta, e alguns casos o caráter concrecionário.

Em relação à fertilidade, estão intimamente influenciados pelo material originário, cabendo ressaltar que aqueles que apresentam saturação de bases elevada (eutróficos) estão relacionados à litologia da Formação Araras e Intrusivas Básicas do Complexo Xingu Os álicos estão relacionados especificamente a rochas do grupo Cuiabá, enquanto os distróficos ocorrem sobre litologias diversas.

De uma maneira geral estes solos têm um posicionamento topográfico característico, ocorrendo em bordas de platôs e regiões de relevo movimentado, com declives fortes ou muito fortes

O posicionamento topográfico quase sempre limitante para mecanização (Figs 3.8, 3 10 e 3.11), a textura na maioria das vezes cascalhenta e pouca profundidade para o desenvolvimento de raízes tornam estes solos, principalmente os distróficos e álicos, inviáveis para o aproveitamento agrícola, podendo os eutróficos em alguns casos ser aproveitados com restrições, para pastagem e/ou silvicultura

Ocupam uma área de aproximadamente 13 490,8 km² equivalentes a 4,68% da área total mapeada.

Ocorrem significativamente nas bordas do Planalto dos Parecis, nos Planaltos Residuais do Alto Guaporé, Província Serrana, Depressão Cuiabana e Planalto do Casca.

Tentativamente estão correlacionados na "Soil Taxonomy" de 1975 com o grande grupo *Ustorthents.*

PERFIL N ° 241

Descrição geral:

Data — 31/8/77

Classificação — Solo Litólico álico A fraco textura média relevo ondulado *Ustorthents*

Unidade de mapeamento — Ra1

Localização, município, estado e coordenadas — A 160 km de Cáceres e a 10 km da fazenda Malhada, na estrada Cáceres—Cuiabá (BR-070), em direção a Cuiabá Poconé, MT 15°51'S e 56°52'WGr Folha SD 21-Z-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Trincheira aberta no terço superior de elevação com 15% de declive e sob cobertura de savana

Altitude — 260 m

Litologia — Metaparaconglomerados petromíticos, metarenitos, metargilitos, metassiltitos, filitos e metaconglomerados

Formação geológica — Grupo Cuiabá

Período — Pré-Cambriano Superior

Material originário — Alteração de rochas locais

Relevo local — Ondulado

Relevo regional — Ondulado

Erosão — Moderada

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Pastagem natural

Descrição morfológica:

A11	0-5 cm, bruno-amarelado (10YR 5/4); franco-arenoso; grãos simples e fraca pequena granular; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara
A12	5-30 cm, bruno-amarelado-claro (10YR 6/4); franco-argilo-arenoso; fraca muito pequena granular; macio, friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e abrupta
R	30 cm +, rocha semi-intemperizada

Obs : presença de cascalhos no horizonte A3, poucos

Análises físicas e químicas — Lab : CES (1 819-1 820)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Simb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25 0,10 mm	Areia muito fina 0,10 0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A11	0-5	0,5	2,3	11,3	27,7	11,6	53,4	29,4	17,2
A12	-30	0,9	3,2	11,2	21,3	13,1	49,7	25,6	24,7

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte/Argila	pH H_2O	pH KCl/N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
6,7	61	1,70	4,1	3,8	0,4	0,68	1,2	0,02	3,18
9,4	62	1,03	4,2	3,8	0,6	1,03	1,2	0,02	3,66

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
0,22	0,21	0,17	0,25	0,85	0,38	0,80	4,03	21	48
0,20	0,05	0,15	0,24	0,84	0,36	1,59	4,30	15	65

PERFIL N ° 175

Descrição geral:

Data — 19/7/78

Classificação — Solo Litólico distrófico A moderado textura média relevo forte ondulado *Ustorthents*

Unidade de mapeamento — Rd8

Localização, município, estado e coordenadas — Pontes e Lacerda, MT 15°50'S e 59°16'WGr Folha SD 21-Y-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Terço médio de encosta com 20% de declive e sob cobertura de savana

Altitude — 500 m

Litologia — Metassiltitos sericíticos, filitos e ardósias, subordinadamente metarenitos

Formação geológica — Formação Vale da Promissão Grupo Aguapeí

Período — Pré-Cambriano Superior

Material originário — Alteração das rochas locais

Relevo local — Forte ondulado

Relevo regional — Forte ondulado e ondulado

Erosão — Ligeira a moderada

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Pastagem natural

Descrição morfológica:

A11 — 0-20 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); franco-siltoso; fraca pequena e média granular e blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual

A12 — 20-40 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); franco; fraca pequena e média granular e blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição abrupta

R — 40 cm+, rocha matriz

Raízes: finas muitas no A1 e poucas no A3

Análises físicas e químicas — Lab : CES (2 542-2.543)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Símb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A11	0-20	0,9	1,9	3,4	10,9	12,9	30,0	52,2	17,8
A12	-40	1,6	2,4	2,9	9,6	13,7	30,2	48,6	21,2

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte/Argila	pH H_2O	pH KCl N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
8,7	51	2,93	4,5	3,8	1,7	2,93	1,1	0,04	6,30
9,4	56	2,29	4,2	3,8	1,0	1,72	1,0	0,03	5,96

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
0,80	0,70	0,46	0,02	1,98	0,53	0,88	8,28	24	31
1,46	0,21	0,26	0,02	1,95	0,73	1,62	7,91	25	45

PERFIL N ° 154

Descrição geral:

Data — 8/8/78

Classificação — Solo Litólico eutrófico A moderado textura média cascalhenta relevo forte ondulado *Ustorthents*

Unidade de mapeamento — Re1

Localização, município, estado e coordenadas — Jauru, MT 15°19'S e 58°46'WGr Folha SD 21-Y-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Terço inferior de elevação com 20% de declive e sob cobertura de capim-colonião

Altitude — 500 m

Litologia — Biotita-gnaisses, hornblenda-gnaisses, cataclasitos, migmatitos, granitos e xistos

Formação geológica — Complexo Xingu

Período — Pré-Cambriano Inferior a Médio

Material originário — Produto da alteração de rochas locais

Relevo local — Forte ondulado

Relevo regional — Forte ondulado e ondulado

Erosão — Não aparente a ligeira

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Floresta

Uso atual — Pastagem de capim-colonião

Descrição morfológica:

Ap — 0-10 cm, bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2); franco-arenoso cascalhento; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição gradual

A12 — 10-25 cm, bruno-escuro (10YR 4/3); franco-arenoso cascalhento; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição abrupta

R — 25 cm+, rocha em decomposição

Raízes: finas muitas no horizonte A1 e comuns no horizonte A3

Análises físicas e químicas — Lab : CES (2 631-3 632)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Símb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
Ap	0-10	8,8	10,1	17,7	21,5	4,5	62,6	26,8	10,6
A12	-25	9,1	13,0	20,1	20,9	5,8	68,6	22,5	8,6

Argila natural %	Grau de floculação %	Silte/Argila	pH H_2O	pH KCl N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
6,4	40	2,53	7,1	6,8	4,2	7,24	0,3	5,13	2,22
5,8	33	2,62	7,4	7,0	2,1	3,62	0,3	1,68	1,24

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
12,26	0,74	0,33	0,18	13,51	0,09	0,04	15,73	86	1
6,47	0,36	0,24	0,07	7,14	0,09	0,04	8,38	85	1

3.4.2 23 — *Solos Concrecionários álicos e distróficos*

Foram incluídos nesta classe solos que apresentaram em sua constituição mais de 50% em volume de concreções ferruginosas, à exceção daqueles que possuem seqüência de horizonte do tipo A, C com profundidade inferior a 50 cm

Apresentam horizonte A do tipo moderado com raros casos do tipo proeminente, assente sobre vários tipos de horizontes B, mais comumente B latossólico, B textural e B câmbico, assim como sobre horizonte C.

A quantidade elevada de concreções ferruginosas no corpo do solo, em tamanhos variados, chegando a calhaus, em muitos casos, dificulta a caracterização dos horizontes e constitui um forte impedimento à mecanização e desenvolvimento de raízes (Fig. 3.13 e Est. 3.VIII B)

Em função disto e em virtude da baixa fertilidade natural (distróficos), além de vários casos com saturação com alumínio trocável elevada (álicos), estes solos são desaconselháveis ao uso agrícola

Sua ocorrência é bastante expressiva nas proximidades de Cuiabá, onde estão relacionados a rochas do Grupo Cuiabá, além de manchas isoladas nas partes muito dissecadas do Planalto dos Guimarães (Fig. 3.8) sobre litologias da Cobertura Detrito-Laterítica do Terciário-Quaternário e das Formações Ponta Grossa, Bauru e Botucatu.

Estão cobertos por vegetação do tipo Savana Arbustiva, cujo estrato graminoso é aproveitado muitas vezes como pastagem nativa em regime extensivo

Ocupam uma área de aproximadamente 9.564 km², equivalentes a 3,33% da área estudada.

Na "Soil Taxonomy" de 1975 estão tentativamente correlacionados aos grandes grupos *Dystropepts, Haplustox, Paleustults* e *Plinthustults*.

PERFIL N ° 234

Descrição geral:

Descrição de campo — 66 MT (PRO-AG) CPP—MA

Data — 20/6/66.

Classificação — Solo Concrecionário com B textural álico argila de atividade baixa plíntico A moderado textura argilosa relevo suave ondulado *Plinthustults*.

Unidade de mapeamento — HLd2

Localização, município, estado e coordenadas — A 33 km de Cuiabá, na estrada Cuiabá—São Vicente Cuiabá, MT 15°41'S e 55°53'WGr Folha SD 21-Z-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Corte de estrada em meia encosta de colina esbatida com 2% de declive e sob cobertura de savana

Altitude — 260 m

Litologia — Metaparaconglomerados petromíticos, metarenitos, metassiltitos, metargilitos, filitos, metaconglomerados

Formação geológica — Grupo Cuiabá

Período — Pré-Cambriano Superior

Material originário — Resíduo da decomposição das rochas locais afetado por adução de material pseudo-autóctone de granulometria heterogênea

Relevo local — Suave ondulado

Relevo regional — Suave ondulado, constituído por colinas deprimidas, apresentando vales em "V" aberto com vertentes planas de centenas de metros

Erosão — Ligeira

Drenagem — Imperfeitamente drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Pastagem natural

Descrição morfológica:

A1cn — 0-25 cm, bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2); franco-argiloso; fraca pequena granular e grãos simples; solto, solto, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara

A21cn — 25-52 cm, bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2); franco-arenoso; grãos simples; solto, solto, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara

A22cn — 52-77 cm, bruno (7 5YR 5/4); franco-arenoso; grãos simples; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e abrupta (21-31 cm)

B21tcn — 77-110 cm, coloração variegada constituída de vermelho (2 5YR 5/6) e amarelo-brunado (10YR 6/6); argila; moderada muito pequena e pequena blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; duro, friável, plástico e pegajoso; transição ondulada e abrupta (24-52 cm)

B22tcn — 110-145 cm, coloração variegada, constituída de amarelo (10YR 8/8), vermelho (2 5YR 4/8) e amarelo-avermelhado (5YR 6/6); argila; moderada muito pequena a média blocos subangulares; cerosidade pouca e fraca a moderada; duro, friável, plástico e pegajoso; transição ondulada e abrupta (28-41 cm)

C — 145-200 cm+, coloração variegada, constituída de amarelo, vermelho e cores arroxeadas; argila, maciça; duro, friável, plástico e pegajoso

Raízes: abundantes no A1cn, comuns no A21cn, diminuindo gradativamente até o B21cn

Obs: no perfil há ocorrência de seixos de quartzo com verniz de óxido de ferro;
nos horizontes A21cn e A22cn, há presença de blocos concrecionários com diâmetro de 10 a 20 cm;
nos horizontes A21cn e A22cn, existem concreções de forma amigdalóide com diâmetro de 0,5 a 2 cm;
nos horizontes A1cn, A21cn, A22cn e B21tcn, B22tcn ocorrem concreções pisolíticas de diâmetro entre 0,2 e 0,5 cm, ocupando cerca de 75 a 50% dos horizontes;
presença de térmitas até o horizonte B21tcn

Análises físicas e químicas — Lab: SNLCS (2 365 a 2 370)

Horizonte		Frações da amostra total %			Comp granulométrica %				Arg dispersa em água %	Grau de floc %	% Silte / % Arg
Símb	Prof cm	Calhau >20 mm	Casc 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm			
A1cn	0-25	5	85		13	27	33	27	21	22	1,22
A21cn	-52	2	81		33	36	16	15	14	7	1,07
A22cn	-77	6	73		24	46	15	15	13	13	1,00
B21tcn	-110	0	28		10	22	27	41	3	93	0,66
B22tcn	-145	0	11		7	16	22	55	1	98	0,40
C	-200+	0	3		4	8	37	51	x	100	0,73

pH(1:2,5)		Complexo sortivo mE/100g								Valor V (sat de bases) %
Água	KCl1N	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	Valor S (soma)	Al^{+++}	H^{+}	Valor T (soma)	
5,7	4,7	3,4	2,5	0,37	0,03	6,3	0,5	12,1	18,9	25
5,3	4,3	0,6		0,10	0,03	0,7	0,8	2,6	4,1	17
5,5	4,3	0,5		0,07	0,03	0,6	0,7	1,2	2,5	24
5,5	4,1	0,8		0,12	0,03	1,0	1,6	1,6	4,2	19
5,6	3,9	0,4		0,06	0,04	0,5	1,7	3,2	5,4	9
5,5	3,9	0,3		0,04	0,03	0,4	4,4	1,3	6,1	6

C (orgânico) %	N %	C/N	Ataque por H_2SO_4 (d = 1,47) e Na_2CO_3 (5%) %					$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$ (Ki)	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$ (Kr)	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	Equiv de $CaCO_3$ %
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	P_2O_5				
4,60	0,37	12	8,4	6,9	3,3	0,15	0,09	2,06	1,59	3,28	
0,64	0,05	13	5,4	4,8	7,4	0,14	0,04	1,91	0,97	1,02	
0,24	0,02	12	4,9	4,3	3,2	0,11	0,02	1,94	1,31	2,11	
0,56	0,04	14	15,8	12,8	7,6	0,24	0,02	2,10	1,52	2,64	
0,56	0,04	14	21,3	17,1	8,7	0,31	0,02	2,12	1,60	3,09	
0,12	0,03	—	22,3	17,5	8,1	0,27	0,03	2,17	1,67	3,39	

Sat c/ sódio (% de Na^{+} trocável no valor T)	Pasta saturada		Sais solúveis (extrato 1:5)						$\frac{100\,Al^{+++}}{S+Al^{+++}}$	P assimilável ppm	Equiv de umidade %
	C E do extrato mmhos/cm 25°C	Água %	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	HCO_3^{-} $CO_3^{=}$	$SO_4^{=}$			
			← mE/100g →								
									7	27	27
									53	2	12
									54	1	11
									62	1	21
									77	1	26
									92	1	34

Análise mineralógica:

A1cn — Areias — 65% de quartzo, grãos com aderência de óxido de ferro, uns grãos com as faces bem desarestadas; 20% de concreções ferruginosas e magnetíticas; 15% de detritos
Cascalho — 70% de concreções ferruginosas e concreções ferromanganosas; 30% de quartzo, grãos com verniz ferruginoso e com aderência de óxido de ferro, alguns corrugados; traços de concreções magnetíticas
Calhaus — 100% de fragmentos de rocha intemperizada

A21cn — Areias — 69% de quartzo, muitos grãos com as faces bem desarestadas, a maioria com aderência de óxido de ferro, alguns triturados; 30% de concreções ferruginosas ferromanganosas; 1% de detritos
Cascalho — 90% de concreções ferruginosas (lateríticas); 10% de quartzo com aderência de óxido de ferro, uns grãos com verniz ferruginoso
Calhaus — 100% de concreções lateríticas

A22cn — Areias — 85% de quartzo, muitos grãos com as faces bem desarestadas, a maioria com aderência de óxido de ferro; 15% de concreções ferruginosas e concreções magnetíticas; traços de turmalina e estaurolita (na areia fina)
Cascalho — 100% de concreções ferruginosas (lateríticas)
Calhaus — 100% de concreções ferruginosas (lateríticas)

B21tcn — Areias — 60% de quartzo, grãos triturados, muitos com aderência de óxido de ferro, uns com verniz ferruginoso, alguns com as faces bem desarestadas; 40% de concreções ferruginosas; traços de concreções magnetíticas
Cascalho — 95% de concreções ferruginosas (lateríticas); 5% de quartzo, grãos leitosos triturados

B22tcn — Areias — 60% de quartzo, grãos hialinos, alguns grãos com aderência de óxido de ferro, poucos com as faces bem desarestadas; 40% de concreções ferruginosas
Cascalho — 95% de concreções ferruginosas; 5% de quartzo, grãos leitosos com aderência de óxido de ferro, alguns grãos milonitizados

C — Areias — 65% de quartzo, alguns grãos triturados, grãos hialinos, muitos com as faces bem desarestadas, muitos com aderência de óxido de ferro, alguns grãos com verniz ferruginoso; 35% de concreções ferruginosas e concreções magnetíticas
Cascalho — 97% de concreções ferruginosas; 3% de quartzo com verniz ferruginoso

PERFIL N ° 255

Descrição geral:

Data — 1/3/78

Classificação — Solo Concrecionário com B latossólico distrófico A moderado textura muito argilosa relevo suave ondulado *Haplustox*

Unidade de mapeamento — LVd19

Localização, município, estado e coordenadas — A 15 km do entroncamento com a BR-070, em vicinal que liga a fazenda Sangradourozinho a Poxoréo Poxoréo, MT 15°43'S e 54°06'WGr Folha SD 21-Z-D

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Terço superior de elevação com 6 a 8% de declive e sob cobertura de savana

Altitude — 380 m

Litologia — Intercalações de siltitos e arenitos finos, argilosos

Formação geológica — Ponta Grossa Grupo Paraná

Período — Devoniano

Material originário — Produto da decomposição das rochas locais

Relevo local — Suave ondulado

Relevo regional — Suave ondulado e plano

Erosão — Moderada

Drenagem — Bem drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Nenhum

Descrição morfológica:

Acn 0-25 cm, bruno-amarelado (10YR 5/4); muito argiloso; transição plana e clara

B21cn 25-75 cm, amarelo-brunado (10YR 6/8); muito argiloso; transição plana e gradual

B22cn 75-160 cm+, amarelo-avermelhado (5YR 6/8); argila

Obs : concreções pequenas, médias e grandes, muitas em todo o perfil

Análises físicas e químicas — Lab : CES (2 390-2 392)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Simb	Prof cm	Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5 0,25 mm	Areia fina 0,25 0,10 mm	Areia muito fina 0,10 0,05 mm	Areia 2-0 05 mm	Silte 0,05 0,002 mm	Argila <0,002 mm
Acn	0-25	5,8	1,4	1,0	1,8	1,7	11,7	19,1	69,2
B21cn	-75	3,0	3,1	1,1	1,5	1,4	10,2	16,1	73,8
B22cn	-160+	10,1	5,4	4,0	5,6	1,7	26,8	20,2	53,0

Argila natural %	Grau de flo culação %	Silte / Argila	pH H_2O	pH KCl N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
1,3	98	0,28	4,7	4,7	0,8	1,38	2,3	0,01	4,44
1,5	98	0,22	4,7	4,5	0,6	1,03	2,0	0,02	4,14
37,2	29	0,38	4,3	3,8	3,4	5,86	2,5	0,02	8,76

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
0,18	0,03	0,01	0,01	0,23	0,20	0,10	4,67	5	30
0,13	0,02	0,02	0,01	0,18	0,20	0,10	4,32	4	36
0,40	0,49	0,16	0,01	1,06	0,48	0,96	9,82	11	48

PERFIL N ° 239

Descrição geral:

Data — 10/3/78

Classificação — Solo Concrecionário com B câmbico distrófico argila de atividade baixa A moderado textura média relevo plano *Dystropepts*

Unidade de mapeamento — SCd8

Localização, município, estado e coordenadas — A 49 km de Cuiabá, na estrada Cuiabá—Jaciara Cuiabá, MT 15°42'S e 55°41'WGr Folha SD 21-Z-C

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil — Terço superior de ligeira elevação com 1 a 2% de declive e sob cobertura de savana

Altitude — 200 m

Litologia — Metaparaconglomerados petromíticos, metarenitos, metassiltitos, metargilitos, filitos, metaconglomerados

Formação geológica — Grupo Cuiabá

Período — Pré-Cambriano Superior

Material originário — Resíduo da decomposição das rochas locais afetado por adução de material pseudo-autóctone de granulometria heterogênea

Relevo local — Plano a suave ondulado

Relevo regional — Suave ondulado

Erosão — Não aparente

Drenagem — Moderadamente drenado

Vegetação primária — Savana

Uso atual — Pastagem natural

Descrição morfológica:

A1cn 0-10 cm, bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/2); franco-arenoso; transição clara

A3cn 10-25 cm, bruno (7 5YR 5/4); franco-arenoso; transição gradual

(B)cn 25-50 cm, amarelo-avermelhado (7 5YR 6/6); franco-arenoso

Obs : impedimento a tradagem devido ao excesso de concreções;
concreções médias pequenas e grandes em todo perfil;
cascalhos de quartzo em todo perfil;
demais características mascaradas pelas concreções

Análises físicas e químicas — Lab : CES (2 393-2 395)

Horizonte		Comp granulométrica (tfsa) %							
Simb	Prof cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0 5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Areia 2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A1cn	0-10	11,5	8,5	11,2	21,9	8,8	61,9	30,0	8,1
A3cn	-25	7,2	6,0	13,3	37,4	12,8	76,7	12,3	11,0
(B)cn	-50	9,5	9,7	18,1	24,7	10,4	72,4	13,9	13,7

Argila natural %	Grau de flo culação %	Silte / Argila	pH H_2O	pH KCl N	C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaO Ac) mE/100g
4,5	44	3,70	5,2	3,9	9,1	15,69	1,0	0,38	11,26
6,3	43	1,12	5,1	4,4	1,5	2,59	0,7	0,05	4,12
8,5	38	1,01	4,7	4,0	0,4	0,69	0	0,02	3,40

Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100\,Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
7,64	5,66	0,20	0,01	13,51	0,21	0,08	24,77	55	1
0,75	0,84	0,11	0,03	1,73	0,22	0,14	5,85	30	7
0,20	0,17	0,08	0,01	0,46	0,27	0,34	3,86	12	43

3 5 — LEGENDA

A legenda dos solos da Folha SD.21 Cuiabá é constituída por 189 unidades de mapeamento Cada unidade por sua vez é composta por uma ou mais classes de solos, mais freqüentemente duas e três, devido principalmente ao nível generalizado do trabalho. O seu símbolo é originado da classe de solo considerada dominante na associação, que é aquela de maior importância em termos de extensão, e quando há equivalência de duas ou mais, é a mais importante sob o ponto de vista de utilização agrícola Os demais componentes estão em ordem decrescente em termos de extensão dentro de cada unidade e são considerados subdominantes São tidas como inclusão as classes de solos que têm ocorrência menor que 20% na unidade de mapeamento.

As fases de vegetação e substratos geralmente utilizados para separação de unidades de mapeamento não foram utilizados em razão do grande número de unidades de mapeamento que ocorrem na área (vide 1 — Geologia e 4 — Vegetação)

Em cada unidade de mapeamento constam os nomes dos componentes, acompanhados dos caracteres álicos, distróficos ou eutróficos, textura e relevo, além de outros específicos de cada componente Quando não for especificada a fase de relevo de um componente, significa que possui a mesma fase do posterior

LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

Latossolo Amarelo álico

LAa1 — Latossolo Amarelo álico textura média relevo plano e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média relevo suave ondulado. (Inclusão de Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura argilosa e Latossolo Vermelho-Escuro álico textura média.)

LAa2 — Latossolo Amarelo álico textura média e Areias Quartzosas álicas relevo plano.

Latossolo Vermelho-Escuro distrófico

LEd1 — Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura muito argilosa relevo plano.

LEd2 — Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa e Latossolo Roxo distrófico textura argilosa relevo plano

LEd3 — Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa e muito argilosa e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa relevo plano (Inclusão de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média)

LEd4 — Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa e média e Areias Quartzosas distróficas relevo plano

LEd5 — Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa e Terra Roxa Estruturada distrófica textura argilosa relevo plano e suave ondulado.

LEd6 — Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa relevo plano e suave ondulado. (Inclusão de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média.)

LEd7 — Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura média e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média relevo plano. (Inclusão de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa)

LEd8 — Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura média relevo suave ondulado e Areias Quartzosas distróficas relevo plano e suave ondulado

LEd9 — Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa relevo plano e Solos Concrecionários com B latossólico e distróficos textura argilosa relevo plano e suave ondulado

LEd10 — Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa relevo plano e suave ondulado, Solos Concrecionários indiscriminados distróficos argila de atividade baixa textura argilosa relevo ondulado e forte ondulado e Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta relevo ondulado.

LEd11 — Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura média relevo plano, Latossolo Vermelho-Amarelo álico textura argilosa relevo suave ondulado e Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa relevo plano.

Latossolo Roxo distrófico

LRd1 — Latossolo Roxo distrófico textura argilosa e muito argilosa, Latossolo Roxo distrófico concrecionário textura argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa plíntico textura arenosa/média e média/argilosa relevo plano. (Inclusão de Latossolo Vermelho-Amarelo eutrófico textura média)

LRd2 — Latossolo Roxo distrófico textura argilosa relevo plano, Terra Roxa Estruturada distrófica latossólica textura argilosa e Terra Roxa Estruturada distrófica textura argilosa relevo suave ondulado

Latossolo Vermelho-Amarelo álico

LVa — Latossolo Vermelho-Amarelo álico textura argilosa/argilosa cascalhenta e média/média cascalhenta, Latossolo Vermelho-Escuro álico textura argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa textura média e argilosa relevo plano e suave ondulado.

Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico

LVd1 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa relevo plano. (Inclusão de Latossolo Vermelho-Amarelo álico textura argilosa.)

LVd2 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa e muito argilosa e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico podzólico textura argilosa relevo plano.

LVd3 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa e Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa relevo plano e suave ondulado (Inclusão de Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura argilosa)

LVd4 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico plíntico textura argilosa e Glei Pouco Húmico distrófico argila de atividade baixa textura argilosa relevo plano e suave ondulado.

LVd5 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa e Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa relevo suave ondulado. (Inclusão de Areias Quartzosas distróficas.)

LVd6 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média e Areias Quartzosas distróficas relevo plano (Inclusão de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa.)

LVd7 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico e álico textura média e argilosa e Areias Quartzosas álicas relevo suave ondulado. (Inclusão de Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura média.)

LVd8 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa, Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média relevo plano. (Inclusão de Areias Quartzosas distróficas.)

LVd9 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa relevo plano, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média e Areias Quartzosas distróficas relevo plano e suave ondulado.

LVd10 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico plíntico textura argilosa relevo plano, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa relevo plano e suave ondulado e Laterita Hidromórfica distrófica argila de atividade baixa textura argilosa relevo plano (Inclusão de Latossolo Amarelo distrófico plíntico textura argilosa)

LVd11 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa, Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média relevo plano e suave ondulado. (Inclusão de Areias Quartzosas distróficas.)

LVd12 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média e Solos Concrecionários com B latossólico distróficos textura argilosa relevo plano e suave ondulado. (Inclusão de Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura média.)

LVd13 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa, Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa relevo suave ondulado e ondulado e Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura média relevo suave ondulado

LVd14 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média, Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura média e Areias Quartzosas distróficas relevo plano e suave ondulado.

LVd15 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média e Areias Quartzosas distróficas relevo plano e suave ondulado. (Inclusão de Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas.)

LVd16 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média, Areias Quartzosas distróficas relevo suave ondulado e plano e Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas relevo plano.

LVd17 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média, Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura média e Areias Quartzosas distróficas relevo suave ondulado.

LVd18 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média, Areias Quartzosas distróficas e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa relevo suave ondulado.

LVd19 — Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa e Solos Concrecionários com B latossólico distróficos textura argilosa relevo suave ondulado

Terra Roxa Estruturada distrófica

TRd — Terra Roxa Estruturada distrófica textura muito argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média/argilosa relevo ondulado e suave ondulado

Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico

PE1 — *Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico* argila de atividade baixa textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa e Terra Roxa Estruturada eutrófica textura argilosa relevo suave ondulado.

PE2 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa textura argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura argilosa relevo suave ondulado

PE3 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa textura média/argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa concrecionário e não concrecionário textura média/argilosa relevo suave ondulado. (Inclusão de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa.)

PE4 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa textura média/argilosa e Solos Litólicos eutróficos textura argilosa cascalhenta relevo suave ondulado.

PE5 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa abrúptico e não abrúptico textura média/argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa concrecionário textura média/argilosa relevo suave ondulado e ondulado. (Inclusão de *Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila* de atividade baixa abrúptico textura arenosa cascalhenta/argilosa cascalhenta)

PE6 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa textura média/argilosa e Solos Litólicos eutróficos *textura média e argilosa* relevo suave ondulado e ondulado

PE7 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa abrúptico e não abrúptico textura média/argilosa e média relevo ondulado e Cambissolo eutrófico argila de atividade baixa textura média e argilosa relevo ondulado e forte ondulado. (Inclusão de Brunizém Avermelhado textura argilosa)

PE8 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade alta textura média relevo suave ondulado e Brunizém Avermelhado textura argilosa relevo ondulado.

PE9 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade *baixa textura argilosa*, Brunizém Avermelhado textura argilosa e Solos Litólicos eutróficos textura argilosa relevo suave ondulado.

PE10 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa textura argilosa, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média e Solos Litólicos distróficos textura indiscriminada relevo suave ondulado.

PE11 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa textura argilosa, *Podzólico Vermelho-Amarelo* distrófico argila de atividade baixa textura argilosa relevo suave ondulado e Solos Litólicos eutróficos textura indiscriminada relevo forte ondulado e escarpado

PE12 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa textura média/argilosa, Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa abrúptico textura arenosa/argilosa e arenosa/média e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta relevo *suave ondulado e ondulado*.

PE13 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade *baixa textura média/argilosa*, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa concrecionário textura média/argilosa e Cambissolo distrófico argila de atividade baixa textura média relevo suave ondulado e ondulado.

PE14 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade alta raso textura média/argilosa, Cambissolo eutrófico argila de atividade alta textura argilosa relevo suave ondulado e Solos Litólicos distróficos textura argilosa relevo ondulado.

PE15 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa textura média/argilosa relevo suave ondulado e ondulado, Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa epiconcrecionário textura média/argilosa relevo ondulado Latossolo Vermelho-Escuro textura argilosa relevo plano e suave ondulado.

PE16 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa abrúptico textura média/argilosa, Brunizém Avermelhado textura argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta relevo ondulado. (Inclusão de Solos Litólicos eutróficos textura argilosa.)

PE17 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta relevo ondulado e forte ondulado, Solos Litólicos eutróficos textura indiscriminada cascalhenta relevo forte ondulado e Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa textura média relevo ondulado.

PE18 — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa concrecionário textura média, Podzólico *Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa* textura média/argilosa e Solos Litólicos eutróficos textura média relevo suave ondulado e ondulado

Podzólico Vermelho-Amarelo álico

PVa1 — Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa textura média/argilosa relevo suave ondulado e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa relevo plano.

PVa2 — Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa textura média e média/argilosa e Solos Concrecionários indiscriminados distróficos argila de atividade baixa textura indiscriminada relevo plano e suave ondulado

PVa3 — Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa textura média e argilosa muito cascalhenta e Solos Concrecionários indiscriminados distróficos argila de atividade baixa *textura média* relevo suave ondulado

PVa4 — Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa textura arenosa/média e Areias Quartzosas álicas relevo plano

PVa5 — Podzólico Vermelho-Amarelo álico e distrófico argila de atividade baixa abrúptico textura arenosa/média e Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa abrúptico textura arenosa/média relevo suave ondulado.

PVa6 — Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa textura média muito cascalhenta e Solos Litólicos álicos textura média cascalhenta relevo suave ondulado

PVa7 — Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa plíntico textura média/argilosa, Laterita Hidromórfica álica argila de atividade baixa textura arenosa/média e média/argilosa e Solos Concrecionários *indiscriminados álicos argila de atividade baixa textura* argilosa relevo plano.

PVa8 — Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa textura arenosa/média, Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa abrúptico textura arenosa/média e Areias Quartzosas álicas relevo plano e suave ondulado

PVa9 — Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa textura média relevo suave ondulado e ondulado, Laterita Hidromórfica álica argila de atividade baixa textura arenosa/média e Areias Quartzosas álicas relevo plano e suave ondulado.

PVa10 — Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa textura média relevo suave ondulado e ondulado, Solos Litólicos distróficos textura indiscriminada relevo ondulado e forte ondulado e Cambissolo álico argila de atividade baixa textura média relevo suave ondulado.

Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico

PVd1 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura argilosa e Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa relevo plano (Inclusão de Solos Concrecionários indiscriminados distróficos argila de atividade baixa textura argilosa.)

PVd2 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico e álico argila de atividade baixa textura média e média/argilosa e Latossolo Vermelho-Amarelo álico textura média relevo plano.

PVd3 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico e álico argila de atividade baixa textura média/argilosa relevo plano e suave ondulado e Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa plíntico textura arenosa/média relevo plano.

PVd4 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média/argilosa e Laterita Hidromórfica distrófica argila de atividade baixa textura média/argilosa relevo plano e suave ondulado.

PVd5 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa plíntico concrecionário textura argilosa e Laterita Hidromórfica distrófica argila de atividade baixa textura média/argilosa relevo suave ondulado.

PVd6 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa plíntico concrecionário textura argilosa e Solos Concrecionários com B textural distróficos argila de atividade baixa textura média/argilosa relevo suave ondulado

PVd7 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura argilosa cascalhenta e Solos Concrecionários com B textural distróficos argila de atividade baixa textura indiscriminada relevo suave ondulado e ondulado. (Inclusão de Solos Litólicos distróficos textura argilosa cascalhenta)

PVd8 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa abrúptico textura arenosa/argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa abrúptico textura média/argilosa relevo ondulado e forte ondulado.

PVd9 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média/argilosa e Solos Litólicos distróficos textura média relevo forte ondulado

PVd10 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura arenosa/média e Areias Quartzosas distróficas relevo plano. (Inclusão de Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura argilosa.)

PVd11 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média/argilosa relevo suave ondulado e plano

PVd12 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média relevo suave ondulado e Laterita Hidromórfica álica argila de atividade baixa textura média relevo plano

PVd13 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média relevo suave ondulado (Inclusão de Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa concrecionário textura média).

PVd14 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média relevo suave ondulado e ondulado e Areias Quartzosas álicas relevo suave ondulado.

PVd15 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média/argilosa, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa concrecionário textura média/argilosa e Solos Concrecionários com B textural distróficos argila de atividade baixa textura argilosa relevo plano e suave ondulado. (Inclusão de Lotossolo Roxo distrófico textura argilosa e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa.)

PVd16 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura argilosa e média, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura argilosa cascalhenta e Laterita Hidromórfica distrófica argila de atividade baixa textura média/argilosa relevo plano e suave ondulado.

PVd17 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura argilosa, Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média relevo plano e suave ondulado.

PVd18 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média/argilosa, Podzólico Vermelho-Amarelo álico latossólico textura média e Solos Litólicos distróficos textura média relevo suave ondulado.

PVd19 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média muito cascalhenta/argilosa muito cascalhenta, Solos Litólicos distróficos textura média e argilosa muito cascalhenta relevo suave ondulado e ondulado e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média/argilosa relevo suave ondulado.

PVd20 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura argilosa relevo ondulado, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura argilosa cascalhenta relevo suave ondulado e Solos Litólicos distróficos textura argilosa relevo ondulado.

PVd21 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média/argilosa, Solos Concrecionários com B textural distróficos argila de atividade baixa textura indiscriminada e Solos Litólicos distróficos textura argilosa cascalhenta relevo ondulado

PVd22 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura argilosa, Cambissolo distrófico argila de atividade baixa textura indiscriminada relevo ondulado e Solos Litólicos distróficos textura indiscriminada relevo ondulado e forte ondulado.

PVd23 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa raso textura argilosa relevo ondulado, Solos Litólicos distróficos textura argilosa cascalhenta relevo forte ondulado e Areias Quartzosas distróficas relevo suave ondulado.

PVd24 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura argilosa, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura argilosa cascalhenta e Solos Litólicos distróficos textura argilosa relevo forte ondulado.

PVd25 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média e argilosa relevo ondulado, Solos Litólicos distróficos textura indiscriminada relevo forte ondulado e ondulado e Afloramentos Rochosos relevo forte ondulado

PVd26 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa concrecionário textura média, Areias Quartzosas distróficas e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média relevo plano.

PVd27 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média, Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa textura argilosa relevo suave ondulado e Podzólico Vermelho-Amarelo álico

argila de atividade baixa plíntico textura argilosa relevo plano.

PVd28 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura arenosa/média, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média/argilosa e Areias Quartzosas distróficas relevo suave ondulado

PVd29 — Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média relevo ondulado, Solos Litólicos distróficos concrecionários textura média relevo forte ondulado e Areias Quartzosas distróficas relevo suave ondulado.

Brunizém Avermelhado

BV1 — Brunizém Avermelhado textura argilosa cascalhenta relevo ondulado e Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta relevo suave ondulado

BV2 — Brunizém Avermelhado textura argilosa e média relevo ondulado e forte ondulado, Terra Roxa Estruturada eutrófica textura argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa textura média cascalhenta relevo ondulado (Inclusão de Cambissolo distrófico argila de atividade baixa textura média.)

BV3 — Brunizém Avermelhado textura argilosa, Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade alta textura média/argilosa relevo forte ondulado e Solos Litólicos eutróficos textura indiscriminada relevo forte ondulado e escarpado.

Planossolo distrófico

PLd1 — Planossolo distrófico e álico argila de atividade baixa textura arenosa/média e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa abrúptico textura arenosa/média relevo plano.

PLd2 — Planossolo distrófico argila de atividade baixa textura arenosa/média, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa abrúptico textura *arenosa/média e Areias Quartzosas Hidromórficas* distróficas relevo plano.

Planossolo eutrófico

PLe — Planossolo eutrófico argila de atividade baixa textura arenosa/argilosa e Glei Pouco Húmico eutrófico argila de atividade baixa textura indiscriminada relevo plano (Inclusão de Solonetz Solodizado argila de atividade alta *textura arenosa/média e Planossolo eutrófico solódico* argila de atividade baixa textura arenosa/média)

Cambissolo álico

Ca1 — Cambissolo álico argila de atividade baixa plíntico concrecionário textura argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa abrúptico textura arenosa/argilosa relevo plano e suave ondulado

Ca2 — Cambissolo álico argila de atividade baixa textura argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa textura argilosa relevo suave ondulado

Ca3 — Cambissolo álico argila de atividade baixa textura argilosa e média cascalhenta/argilosa e Solos Litólicos álicos textura média cascalhenta relevo suave ondulado e ondulado

Ca4 — *Cambissolo álico argila de atividade baixa textura média* e Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa textura média/argilosa relevo suave ondulado. (Inclusão de Solos Concrecionários com B indiscriminado álicos argila de atividade baixa textura média.)

Ca5 — Cambissolo álico argila de atividade baixa textura argilosa cascalhenta e não cascalhenta, Solos Litólicos álicos textura argilosa cascalhenta e Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa raso textura argilosa relevo suave ondulado e plano

Ca6 — Cambissolo álico argila de atividade baixa textura média e argilosa, Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa textura média/argilosa relevo suave ondulado e Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa plíntico textura média/argilosa relevo plano (Inclusão de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa)

Ca7 — Cambissolo álico argila de atividade baixa textura média e argilosa cascalhenta relevo ondulado e forte ondulado, Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa raso textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta relevo ondulado e Solos Litólicos álicos textura média e argilosa cascalhenta relevo ondulado e forte ondulado (Inclusão de Solos Concrecionários com B indiscriminado distróficos argila de atividade baixa textura indiscriminada.)

Ca8 — Cambissolo álico argila de atividade baixa textura argilosa cascalhenta, Solos Litólicos álicos textura argilosa cascalhenta, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa raso textura média/argilosa cascalhenta e Solos Concrecionários com B indiscriminado álicos argila de atividade baixa textura argilosa relevo suave ondulado e ondulado. (Inclusão de Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa *textura média/argilosa.*)

Laterita Hidromórfica álica

HLa1 — Laterita Hidromórfica álica argila de atividade baixa textura argilosa e média e Planossolo álico argila de atividade baixa textura argilosa e média relevo plano

HLa2 — Laterita Hidromórfica álica argila de atividade baixa textura arenosa/média e Planossolo álico argila de atividade baixa textura arenosa/média e arenosa/argilosa relevo plano

HLa3 — Laterita Hidromórfica álica argila de atividade baixa textura arenosa/média e Areias Quartzosas Hidromórficas álicas relevo plano

HLa4 — Laterita Hidromórfica álica argila de atividade baixa textura argilosa e média, Planossolo álico argila de atividade baixa textura arenosa/média e arenosa/argilosa e Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas relevo plano

HLa5 — Laterita Hidromórfica álica argila de atividade baixa textura argilosa e média, Areias Quartzosas Hidromórficas álicas e Glei Pouco Húmico álico argila de atividade baixa textura indiscriminada relevo plano.

HLa6 — Laterita Hidromórfica álica argila de atividade baixa textura arenosa/média e média/argilosa, Planossolo álico argila de atividade baixa plíntico textura arenosa/argilosa e Planossolo álico argila de atividade baixa textura arenosa/argilosa e média/argilosa relevo plano.

HLa7 — Laterita Hidromórfica álica argila de atividade baixa textura média, Areias Quartzosas Hidromórficas álicas relevo plano e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média relevo suave ondulado

Laterita Hidromórfica distrófica

HLd1 — Laterita Hidromórfica distrófica argila de atividade alta textura argilosa e Glei Pouco Húmico eutrófico argila de atividade alta textura argilosa relevo plano

HLd2 — Laterita Hidromórfica distrófica argila de atividade baixa textura média/argilosa e Solos Concrecionários indiscriminados distróficos argila de atividade baixa textura indiscriminada relevo plano.

HLd3 — Laterita Hidromórfica distrófica argila de atividade baixa textura média e argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média e argilosa relevo plano

HLd4 — Laterita Hidromórfica distrófica e álica argila de atividade baixa abrúptica textura arenosa/argilosa, Planossolo distrófico e álico argila de atividade baixa textura arenosa/argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura arenosa/média relevo plano.

HLd5 — Laterita Hidromórfica distrófica argila de atividade baixa textura média/argilosa, Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa relevo plano e suave ondulado.

Laterita Hidromórfica eutrófica

HLe — Laterita Hidromórfica eutrófica argila de atividade baixa textura média cascalhenta/argilosa relevo plano, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa epiconcrecionário textura média/argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa plíntico textura média/argilosa relevo suave ondulado.

Glei Pouco Húmico álico

HGPa1 — Glei Pouco Húmico álico argila de atividade baixa textura indiscriminada e Areias Quartzosas Hidromórficas álicas relevo plano.

HGPa2 — Glei Pouco Húmico álico argila de atividade baixa textura indiscriminada e Planossolo álico argila de atividade baixa textura argilosa relevo plano (Inclusão de Laterita Hidromórfica álica argila de atividade baixa textura argilosa.)

HGPa3 — Glei Pouco Húmico álico argila de atividade baixa textura indiscriminada, Solos Aluviais distróficos argila de atividade baixa textura indiscriminada e Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas relevo plano (Inclusão de Solos Aluviais álicos argila de atividade baixa textura indiscriminada.)

Glei Pouco Húmico distrófico

HGPd1 — Glei Pouco Húmico distrófico argila de atividade baixa textura indiscriminada e Solos Aluviais distróficos argila de atividade baixa textura indiscriminada relevo plano.

HGPd2 — Glei Pouco Húmico distrófico argila de atividade baixa textura indiscriminada e Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas relevo plano.

Glei Pouco Húmico eutrófico

HGPe1 — Glei Pouco Húmico eutrófico argila de atividade baixa textura argilosa e Laterita Hidromórfica distrófica argila de atividade baixa textura argilosa relevo plano.

HGPe2 — Glei Pouco Húmico eutrófico argila de atividade baixa textura indiscriminada e Solos Aluviais eutróficos argila de atividade baixa textura indiscriminada relevo plano. (Inclusão de Laterita Hidromórfica distrófica argila de atividade baixa textura argilosa.)

HGPe3 — Glei Pouco Húmico eutrófico argila de atividade alta textura indiscriminada, Vertissolo textura argilosa e Laterita Hidromórfica eutrófica solódica argila de atividade alta textura média/argilosa relevo plano

HGPe4 — Glei Pouco Húmico eutrófico e distrófico argila de atividade baixa e alta textura indiscriminada, Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas e Planossolo distrófico argila de atividade baixa textura arenosa/média e arenosa/argilosa relevo plano.

Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas

HAQd1 — Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas relevo plano.

HAQd2 — Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas e Areias Quartzosas distróficas relevo plano.

Areias Quartzosas álicas

AQa1 — Areias Quartzosas álicas relevo plano e suave ondulado.

AQa2 — Areias Quartzosas álicas relevo suave ondulado. (Inclusão de Areias Quartzosas distróficas.)

AQa3 — Areias Quartzosas álicas e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média relevo plano e suave ondulado. (Inclusão de Solos Concrecionários com B latossólico distróficos textura indiscriminada.)

AQa4 — Areias Quartzosas álicas e Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura média relevo plano e suave ondulado. (Inclusão de Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura argilosa e Latossolo Vermelho-Amarelo álico textura média.)

AQa5 — Areias Quartzosas álicas e Solos Litólicos distróficos textura arenosa relevo plano e suave ondulado.

AQa6 — Areias Quartzosas álicas e Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa textura arenosa/média relevo suave ondulado.

AQa7 — Areias Quartzosas álicas e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico e álico textura média relevo suave ondulado. (Inclusão de Solos Concrecionários com B latossólico distróficos textura indiscriminada)

AQa8 — Areias Quartzosas álicas relevo suave ondulado e Solos Litólicos álicos textura arenosa relevo ondulado.

AQa9 — Areias Quartzosas álicas relevo suave ondulado e ondulado e Solos Concrecionários indiscriminados álicos argila de atividade baixa textura indiscriminada relevo ondulado (Inclusão de Latossolo Vermelho-Amarelo álico textura média)

AQa10 — Areias Quartzosas álicas, Areias Quartzosas Hidromórficas álicas e Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa textura arenosa/média relevo plano.

AQa11 — Areias Quartzosas álicas relevo plano e suave ondulado, Solos Concrecionários com B latossólico distróficos textura indiscriminada relevo suave ondulado e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média relevo plano

AQa12 — Areias Quartzosas álicas relevo suave ondulado, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média e Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa e média relevo plano e suave ondulado.

AQa13 — Areias Quartzosas álicas, Latossolo Vermelho-Escuro álico textura média e Latossolo Vermelho-Amarelo álico textura média relevo suave ondulado.

AQa14 — Areias Quartzosas álicas, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média e Solos Concrecionários com B latossólico distróficos textura indiscriminada relevo suave ondulado.

Areias Quartzosas distróficas

AQd1 — Areias Quartzosas distróficas relevo plano.

AQd2 — Areias Quartzosas distróficas e Planossolo distrófico argila de atividade baixa textura arenosa/média relevo plano.

AQd3 — Areias Quartzosas distróficas e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico e álico textura média relevo suave ondulado e plano.

AQd4 — Areias Quartzosas distróficas e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média relevo suave ondulado

AQd5 — Areias Quartzosas distróficas e Solos Litólicos distróficos textura média relevo suave ondulado.

AQd6 — Areias Quartzosas distróficas relevo suave ondulado e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média e argilosa relevo suave ondulado e ondulado.

AQd7 — Areias Quartzosas distróficas relevo plano, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico concrecionário textura média relevo suave ondulado.

AQd8 — Areias Quartzosas distróficas e álicas relevo suave ondulado, Areias Quartzosas Hidromórficas álicas e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média relevo plano.

AQd9 — *Areias Quartzosas distróficas*, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média e Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura média relevo suave ondulado.

AQd10 — Areias Quartzosas distróficas, Solos Litólicos distróficos concrecionários textura média e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico concrecionário textura média relevo suave ondulado.

AQd11 — *Areias Quartzosas distróficas relevo suave ondulado*, Solos Litólicos distróficos concrecionários textura média relevo ondulado e Afloramentos Rochosos relevo forte ondulado.

AQd12 — Areias Quartzosas distróficas relevo suave ondulado, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura arenosa/média relevo suave ondulado e ondulado e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média relevo suave ondulado.

Solos Aluviais distróficos

Ad — Solos Aluviais distróficos argila de atividade baixa textura indiscriminada e Solos Hidromórficos Gleizados distróficos argila de atividade baixa textura indiscriminada relevo plano. (Inclusão de Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas.)

Solos Litólicos álicos

Ra1 — *Solos Litólicos álicos* textura média muito cascalhenta e Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa textura média muito cascalhenta relevo ondulado.

Ra2 — Solos Litólicos álicos textura argilosa cascalhenta, Areias Quartzosas distróficas e Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa raso textura argilosa cascalhenta relevo suave ondulado.

Ra3 — *Solos Litólicos álicos textura média* cascalhenta relevo forte ondulado, Cambissolo distrófico argila de atividade baixa textura média cascalhenta relevo ondulado e forte ondulado e Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa raso textura média cascalhenta/argilosa *cascalhenta e média/argilosa relevo ondulado.*

Solos Litólicos distróficos

Rd1 — Solos Litólicos distróficos concrecionários textura média relevo ondulado e forte ondulado e Areias Quartzosas distróficas relevo suave ondulado.

Rd2 — Solos Litólicos distróficos textura média relevo ondulado e forte ondulado e Solos Concrecionários indiscriminados distróficos argila de atividade baixa textura indiscriminada relevo suave ondulado e ondulado.(Inclusão de Latossolo Vermelho-Amarelo *distrófico textura média.*)

Rd3 — Solos Litólicos distróficos textura indiscriminada cascalhenta relevo ondulado e forte ondulado e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa *raso concrecionário textura argilosa relevo ondulado.* (Inclusão de Cambissolo distrófico argila de atividade baixa textura indiscriminada.)

Rd4 — Solos Litólicos distróficos textura indiscriminada relevo montanhoso e forte ondulado e Afloramentos Rochosos relevo escarpado e montanhoso.

Rd5 — Solos Litólicos distróficos textura média relevo suave ondulado, Laterita Hidromórfica *distrófica argila de atividade* baixa textura argilosa e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média relevo plano.

Rd6 — Solos Litólicos distróficos concrecionários textura média relevo forte ondulado, Cambissolo álico argila de atividade baixa textura *média relevo ondulado e* Areias Quartzosas distróficas relevo suave ondulado.

Rd7 — Solos Litólicos distróficos textura indiscriminada relevo forte ondulado, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura arenosa/média relevo ondulado e forte ondulado e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média relevo suave ondulado. (Inclusão de Areias Quartzosas distróficas.)

Rd8 — Solos Litólicos distróficos textura indiscriminada relevo forte ondulado, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico e álico argila de atividade baixa textura média relevo *ondulado e forte ondulado e Afloramentos Rochosos relevo* forte ondulado e escarpado.

Rd9 — Solos Litólicos distróficos textura indiscriminada relevo forte ondulado e montanhoso, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta relevo *forte ondulado* e Afloramentos Rochosos relevo montanhoso e escarpado.

Rd10 — Solos Litólicos distróficos textura indiscriminada, Solos Concrecionários indiscriminados distróficos argila de atividade baixa textura indiscriminada e Afloramentos Rochosos relevo forte ondulado e montanhoso. (Inclusão de Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura indiscriminada)

Rd11 — Solos Litólicos distróficos textura indiscriminada relevo escarpado e forte ondulado, Afloramentos Rochosos relevo escarpado e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa textura indiscriminada relevo ondulado e suave ondulado.

Rd12 — Solos Litólicos distróficos textura indiscriminada relevo escarpado, Areias Quartzosas distróficas relevo suave ondulado e Solos Concrecionários indiscriminados *distróficos argila de atividade baixa textura indiscriminada* relevo ondulado.

Solos Litólicos eutróficos

Re1 — Solos Litólicos eutróficos textura arenosa e média cascalhenta e Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa textura arenosa/média e média/argilosa relevo forte ondulado e ondulado.

Re2 — Solos Litólicos eutróficos textura indiscriminada, Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa textura argilosa relevo ondulado e forte ondulado e Afloramentos Rochosos relevo forte ondulado.

Re3 — Solos Litólicos eutróficos *textura indiscriminada relevo* forte ondulado, Terra Roxa Estruturada eutrófica textura argilosa fase pedregosa relevo forte ondulado e ondulado e Afloramentos Rochosos relevo escarpado.

Re4 — Solos Litólicos eutróficos textura indiscriminada relevo forte ondulado e montanhoso, Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa textura argilosa relevo ondulado e forte ondulado e Afloramentos Rochosos relevo montanhoso e escarpado.

Solos Concrecionários distróficos

SCd1 — Solos Concrecionários indiscriminados distróficos argila *de atividade baixa textura argilosa Podzólico Vermelho-*Amarelo distrófico argila de atividade baixa concrecionário textura argilosa relevo suave ondulado.

SCd2 — Solos Concrecionários indiscriminados distróficos argila de atividade baixa textura indiscriminada relevo suave ondulado e ondulado e Areias Quartzosas distróficas relevo plano e suave ondulado.

SCd3 — Solos Concrecionários indiscriminados distróficos argila de atividade baixa textura indiscriminada relevo ondulado e Laterita Hidromórfica distrófica argila de atividade baixa textura média/argilosa relevo plano e suave ondulado.

SCd4 — *Solos Concrecionários indiscriminados distróficos argila* de atividade baixa textura indiscriminada e Solos Litóli-

cos distróficos textura indiscriminada relevo forte ondulado e ondulado.

SCd5 — Solos Concrecionários indiscriminados distróficos argila de atividade baixa textura média relevo suave ondulado e Solos Litólicos álicos textura média cascalhenta relevo suave ondulado e ondulado

SCd6 — Solos Concrecionários indiscriminados distróficos e álicos argila de atividade baixa textura média e argilosa relevo ondulado e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa concrecionário e não concrecionário textura argilosa relevo suave ondulado e ondulado

SCd7 — Solos Concrecionários indiscriminados distróficos argila de atividade baixa textura indiscriminada, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa concrecionário e não concrecionário textura média e argilosa e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico concrecionário e não concrecionário textura média e argilosa relevo plano e suave ondulado. (Inclusão de Laterita Hidromórfica distrófica argila de atividade baixa textura média/argilosa.)

SCd8 — Solos Concrecionários indiscriminados distróficos argila de atividade baixa textura indiscriminada, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa concrecionário e não concrecionário textura média e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa plíntico textura média relevo plano e suave ondulado. (Inclusão de Laterita Hidromórfica distrófica argila de atividade baixa textura média/argilosa e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média)

SCd9 — Solos Concrecionários indiscriminados distróficos argila de atividade baixa textura argilosa relevo suave ondulado e ondulado, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa concrecionário textura argilosa relevo ondulado e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico concrecionário textura média relevo suave ondulado

SCd10 — Solos Concrecionários indiscriminados distróficos argila de atividade baixa textura argilosa relevo suave ondulado e ondulado, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa relevo suave ondulado e Solos Litólicos distróficos textura argilosa relevo suave ondulado e ondulado

SCd11 — Solos Concrecionários com B latossólico distróficos textura argilosa relevo ondulado e suave ondulado, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média relevo suave ondulado. (Inclusão de Areias Quartzosas distróficas.)

SCd12 — Solos Concrecionários com B latossólico distróficos textura indiscriminada relevo ondulado e suave ondulado, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média relevo plano e suave ondulado e Areias Quartzosas distróficas relevo plano.

3.6 — USO ATUAL

Em relação ao uso, pode-se dizer que a intensidade deste é principalmente função da qualidade dos solos Assim a maior intensidade de utilização é verificada na região dos solos mais férteis e sem impedimentos físicos e/ou topográficos à mecanização, como é o caso da região sudoeste da área dos municípios de Cáceres, Barra do Bugres e Mato Grosso, sobre os Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos.

Entretanto, apesar de imensas áreas ainda virgens, de uma maneira geral, já se observam várias regiões com agricultura racionalmente conduzida. Na parte sedimentar do Planalto dos Parecis, é crescente a quantidade de áreas desmatadas para utilização com lavouras (Fig. 3.1), tendo como principais responsáveis os colonos imigrantes, provenientes do Sul do Brasil que chegam cada vez mais em busca de novos espaços e se instalam nas mais diversas e longínquas regiões.

Como já foi dito, a intensidade de uso está relacionada ao tipo de solo, de forma que poderemos tratar deste assunto também por regiões que apresentam certa similaridade no tocante aos tipos de solos, principalmente as que já estão sendo usadas significativamente.

Assim teríamos toda região sedimentar do Planalto dos Parecis, constituída por Latossolos e Areias Quartzosas onde basicamente há três tipos de uso, que são pastagem, lavoura e exploração de madeira. Ao longo da rodovia Cuiabá—Santarém e trechos da Cuiabá—Porto Velho, sobre Latossolos, se concentra a maior parte do uso com lavoura. No lado oeste do planalto onde predominam as Areias Quartzosas, o uso se restringe à pastagem com o aproveitamento das espécies nativas que compõem o estrato graminoso das Savanas Finalmente, na porção nordeste, nas bacias dos altos rios Xingu, Teles Pires e Arinos, com vegetação de Floresta, a economia está em grande parte relacionada à exploração de madeira, com exceção de pequenas áreas ao norte nas proximidades das cidades Vera e Sorriso, onde estão sendo implantadas lavouras de café. No restante do planalto, e principalmente ao longo das rodovias já mencionadas, o arroz se constitui na principal cultura utilizada

Assim como a parte sedimentar do Planalto dos Parecis, a Chapada dos Guimarães, também devido à sua topografia suave (Fig. 3.7), está sendo muito utilizada com cultura de arroz, além de pequenas áreas onde estão sendo implantadas culturas de soja e café. No Planalto dos Alcantilados sobre Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos em relevo ondulado e forte ondulado, é importante mencionar, na região compreendida pelos municípios de Jaciara e Dom Aquino (Fig. 3 21), o intenso uso com cana-de-açúcar, enquanto no município de Poxoréo é intenso o uso destes solos com pastagem (Fig. 3 9)

Outra região bastante usada é a Depressão Interplanáltica de Paranatinga, principalmente à parte referente ao vale do rio Paranatinga (Fig 3.12), onde a cultura de arroz é intensamente utilizada e tem tido um forte incremento ao lado de pastagens natural e plantada

O Planalto de Tapirapuã, principalmente na região entre o rio Sepotuba e a Serra de Tapirapuã (Fig. 3 5), tem como característica marcante o forte uso de seus solos. Culturas de café, arroz e pastagens de colonião e *Brachiaria* sp são freqüentes nesta região.

As partes de litologias quaternárias das Depressões do Guaporé e do Alto Paraguai têm intensidades de uso semelhantes, sendo as áreas de Campo Natural aproveitadas como pasto, principalmente na Depressão do Guaporé, e as áreas de Floresta utilizadas com exploração de madeira, sendo que muito poucas lavouras foram constatadas. As áreas referentes às Planícies e Pantanais do Guaporé são usadas esclusivamente com pastagem em regime extensivo, aproveitando-se as espécies nativas de campo

Na Depressão Cuiabana, a principal atividade desenvolvida é a pecuária, em conseqüência do aproveitamento das Savanas como pastos naturais, além de pequenas culturas de arroz, como na região próximo a Acorizal.

Finalmente, como a área mais intensamente utilizada, tem-se a região pré-cambriana que, geomorfologicamente, abrange o Planalto do Alto Jauru—Rio Branco (Fig 3.6), parte da Depressão do Guaporé e parte da Depressão do Alto Paraguai. Situa-se a sudoeste da área em estudo e compreende parte dos munípios de Cáceres, Mato Grosso e Barra do Bugres A alta fertilidade dos solos, aliada às boas condições físicas e topografia suave, características que favorecem a mecanização, torna esta área altamente produtiva refletida na grande intensidade de uso verificada Culturas de café, arroz, soja, feijão, assim como diversos tipos de pastagem, além de culturas de menor importância econômica, são atividades desenvolvidas nesta região

Ainda sob o aspecto de uso, é importante mencionar que algumas áreas, como, por exemplo, a Depressão Cuiabana e a região de Poxoréo, têm a exploração de ouro, diamante e outras pedras preciosas como as principais atividades desenvolvidas

As atividades de pesca têm importância capital para uma grande parte dos habitantes, principalmente os que vivem nas proximidades dos rios da Bacia do Paraguai, que são altamente piscosos

3 7 — CONSIDERAÇÕES SOBRE A POTENCIALIDADE AGRÍCOLA

Considerando-se a grande dimensão da área em estudo, necessária se faz a sua separação por regiões com características semelhan-

tes, para uma melhor visualização e entendimento das condições positivas ou negativas inerentes a cada uma.

Em virtude da grande similaridade em termos de solos, a região sedimentar do Planalto dos Parecis, que compreende a Chapada e o Planalto Dissecado dos Parecis (vide 2 — Geomorfologia) e representa mais de 50% da área total mapeada, será comentada inicialmente.

É constituída principalmente por Latossolos e Areias Quartzosas. O relevo é amplamente favorável à mecanização, apresentando declives máximos da ordem de 9% e os solos são profundos, não apresentando nenhum impedimento físico ao desenvolvimento de raízes.

Entretanto, para fins de uso agrícola, podemos separar duas regiões distintas em função do tipo de solo, principalmente, que seriam a região a oeste, que circunda a Chapada dos Parecis pelos lados norte, oeste e sul, onde os solos predominantes são as Areias Quartzosas, e a porção central e leste, que corresponde à Chapada dos Parecis propriamente dita e às Bacias dos Altos Rios Arinos, Teles Pires e Xingu, onde ocorrem os Latossolos.

A primeira delas, em função principalmente do tipo de solo, não é favorável para agricultura, sendo mais aconselhável para preservação da fauna e flora. O solo nesta região é o principal fator limitante para a agricultura devido às suas características de baixa fertilidade natural, alta saturação com alumínio, baixa capacidade de retenção de umidade e de nutrientes, além de relativamente alta suscetibilidade à erosão

Nesta região, ao longo da BR-364 (Cuiabá—Porto Velho), é constante a ocorrência de dunas, formadas principalmente pela ação erosiva dos ventos. Nas áreas mais ao norte, sob vegetação de Floresta qualquer tipo de desmatamento exige um rigoroso cuidado, devendo-se sempre conservar a vegetação nas cabeceiras de rios e/ou córregos para conter a erosão O aproveitamento das espécies nativas das Savanas para pastagem e mesmo para produção de carvão tem sido uma opção nesta região.

É importante alertar que, apesar de o solo dominante ser Areia Quartzosa, é possível encontrarem-se pequenas áreas com solos mais argilosos, porém que não puderam ser separados neste trabalho em função da escala final do mapa.

A segunda região é constituída por Latossolos tanto Vermelho-Amarelos como Vermelho-Escuros e representa uma boa opção para lavouras

As profundidades dos solos, relevo, boa drenagem, boa porosidade são condições favoráveis à utilização agrícola desta região. Como principal inconveniente salienta-se o aspecto químico, com baixa fertilidade natural. De uma maneira geral, apresentam nos baixos teores de fósforo a principal limitação por fertilidade (sempre inferior a 6 ppm) Os teores de alumínio ora são baixos, ora são altos, estando a maioria em torno de 0,3 mE/100 cc, e os teores de cálcio mais magnésio são baixos (< 2,0 mE/100 cc) ao lado de também baixos valores de potássio (< 11 ppm)

O uso com lavoura fatalmente implicará o emprego de doses maciças de adubos. A incorporação de restos de cultura assim como adubação verde são importantes nestes tipos de solos, pois, além de os enriquecerem, melhoram suas condições físicas, principalmente no tocante à retenção de umidade e de nutrientes, bem como estudos de viabilidade de irrigação a fim de se suprirem as deficiências de água na época seca, aumentando o período agricultável, chegando em determinadas culturas à obtenção de mais de uma safra anual.

A alta permeabilidade destes solos faz com que não tenham problemas de excesso de umidade nas épocas chuvosas e de maneira inversa propicia uma drenagem muito rápida da água pluvial, causando problemas por deficiência de umidade nas épocas secas.

São solos com baixa suscetibilidade à erosão, porém, como o relevo é favorável à mecanização, deve-se atentar para o fato de que o uso de maquinarias pesadas intensivamente pode acarretar uma compactação nas camadas subsuperficiais dos mesmos, que por sua vez terão diminuída a sua permeabilidade, favorecendo a erosão. Da mesma forma, deve-se conservar a vegetação das cabeceiras e margens de rios e/ou córregos, para se evitar a erosão, pelas águas pluviais, através do escoamento superficial.

A região denominada Chapada dos Guimarães apresenta-se litológica e pedologicamente muito semelhante à região da Chapada e Planalto Dissecado dos Parecis, sendo portanto válidas, para esta, todas as considerações feitas para aquelas.

O Planalto do Casca que, juntamente com a Chapada dos Guimarães e o Planalto dos Alcantilados, constitui a unidade geomorfológica Planalto dos Guimarães é uma região também desaconselhável para agricultura. É constituída em sua maioria por Areias Quartzosas que, como já foi mencionado, é um solo que apresenta inúmeras características desfavoráveis para o uso agrícola. Além das Areias Quartzosas, que ocupam as áreas de topografia mais suave, ocorrem Solos Concrecionários e Solos Litólicos; estes, além de baixa fertilidade natural, e alguns com problemas de toxidez por excesso de alumínio ocorrem em relevo muito declivoso, geralmente escarpado (Fig. 3.8), que impossibilita a mecanização, o que, ao lado da pequena profundidade dos Solos Litólicos e excesso de concreções ferruginosas dos Solos Concrecionários, que constituem impedimentos físicos ao desenvolvimento das raízes dos vegetais, torna esta área inviável para uma exploração racional com lavoura. A preservação da fauna e flora seria um tipo de utilização aconselhável.

O Planalto dos Alcantilados surge como uma boa opção em função da potencialidade de seus solos. Neste planalto, podemos considerar três regiões distintas. A primeira delas apresenta relevo aplanado, favorável à mecanização, porém é limitada pelo solo que é dominantemente Areia Quartzosa. A segunda, a mais favorável agricolamente, localiza-se quase totalmente nos municípios de Jaciara e Dom Aquino (Fig. 3.21) e é caracterizada por apresentar relevo de formas convexas, formando extensos vales, onde são encontrados os Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos, e relevos aguçados, onde ocorrem Solos Litólicos. Os solos que ocorrem nos vales são amplamente favoráveis ao uso agrícola, sendo intensamente utilizados com cana-de-açúcar. Têm características físicas ótimas. Apresentam boa capacidade de retenção de umidade em função principalmente da ocorrência de um horizonte subsuperficial de baixa permeabilidade, o que contribui para uma menor sensibilidade por parte dos vegetais ao período seco.

Adubações de manutenção de acordo com o tipo de cultura utilizada são recomendáveis para evitar o esgotamento do solo, principalmente no caso de utilização com culturas perenes. Práticas de conservação do solo, como plantio em curvas de nível, por exemplo, são aconselhadas principalmente nas áreas mais íngremes.

A maior limitação desta área está justamente nas partes mais declivosas, onde os solos são cascalhentos e rasos, que são mais aconselháveis a utilização com pastagem, em função principalmente da pouca profundidade e dificuldades para mecanização

A terceira região, mais a leste (Fig. 3.9), quase toda situada dentro do município de Poxoréo, apresenta relevo mais movimentado que a anterior, e os solos que aí ocorrem são na sua maioria cascalhentos e/ou rasos. Considerando-se estes fatores, a utilização com agricultura é desaconselhável, pelas dificuldades de mecanização e manejo de maneira geral, sendo portanto mais aconselhável a utilização com pastagem ou silvicultura, para o aproveitamento da fertilidade natural.

O Planalto de Tapirapuã é constituído por duas regiões bastante distintas. A primeira situa-se entre as escarpas do Planalto Dissecado dos Parecis e o rio Sepotuba. Nesta área o solo predominante é o Podzólico Vermelho-Amarelo álico textura média que ocorre associado com Areias Quartzosas álicas.

Ambos os solos apresentam a parte superficial com textura arenosa, o que é uma característica que favorece a erosão, portanto cuidados especiais no tocante a desmatamentos e utilização de implementos agrícolas devem ser tomados. Apresentam também como inconvenientes a baixa fertilidade natural, a elevada saturação com alumínio e as características físicas, que condicionam uma baixa retenção de umidade e dos fertilizantes aplicados.

Têm nas características químicas as principais limitações, e o seu uso estaria condicionado a altos investimentos com insumos, além de práticas conservacionistas e aplicação maciça de materiais orgânicos para melhoria de suas condições físicas. Como está coberta por vegetação florestal, seria aconselhável a conservação desta vegetação, preservando o solo e a fauna ainda existentes. Nos solos com maior conteúdo de argila, no caso os Podzólicos Vermelho-Amarelos, a utilização com pastagem seria mais uma opção de uso.

A outra região está mais ao sul, entre o rio Sepotuba e a serra de Tapirapuã. De maneira inversa esta região se mostra amplamente favorável para a utilização com uma agricultura racional bem como com pecuária. Os solos desta área apresentam como quase únicas limitações a baixa fertilidade natural e deficiência hídrica nos períodos secos.

Uma aplicação de calcário para suprimento com cálcio e magnésio, ao lado de adubações potássicas e fosfatadas, melhoraria sobremaneira a fertilidade natural dos solos e, processando-se adubações de manutenção, em função das exigências de cada cultura, o problema de fertilidade destes solos estaria em grande parte resolvido. Incorporação de matéria orgânica ao solo traz também grandes benefícios

Quanto à limitação por deficiência hídrica no período seco, estudos de viabilidade de irrigação são recomendáveis visando ao aproveitamento durante todo o ano do potencial produtivo destes solos. Para a pecuária, uma solução seria o armazenamento dos possíveis excedentes das pastagens nos períodos mais favoráveis, através da fenação ou silagem para os períodos deficitários.

Os Planaltos Residuais do Alto Guaporé, representados por um conjunto de serras a sudoeste da área, de uma maneira geral são desaconselháveis para agricultura. As serras de São Vicente, do Borda e do Caldeirão são constituídas predominantemente por Solos Litólicos distróficos, que apresentam uma série de limitações tanto de ordem física como química, assim como são locais de difícil acesso e com relevo muito movimentado, desfavorável à mecanização Em função disto são áreas impróprias para o desenvolvimento de uma agricultura racional, sendo mais indicadas para preservação da flora e fauna, ou então para reflorestamento. A serra de Santa Bárbara (Fig 3 10), situada mais ao sul, apresenta, na sua parte superior, pequenas áreas aplanadas, onde ocorrem os Podzólicos Vermelho-Amarelos álicos, que apresentam problemas de saturação com alumínio elevada. Estas áreas poderiam ser aproveitadas com pastagens, desde que sejam feitos melhoramentos básicos como correção de acidez e fertilização.

A Província Serrana é outra região caracterizada pela predominância de solos com características físicas desfavoráveis para uma agricultura desenvolvida, tendo como principal limitação o relevo, que é predominantemente movimentado. Entretanto, ocorrem entre as serras, extensos vales com solos férteis (Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico) (Fig. 3.11), onde é perfeitamente viável o estabelecimento de lavouras Nestes vales está todo o potencial agrícola desta região, sendo que lavouras conduzidas com utilização das técnicas necessárias, inerentes a cada tipo de cultura, podem apresentar resultados altamente compensatórios

À exceção destes vales, a região em si apresenta, como limitações principais ao uso agrícola, relevo impróprio para mecanização, solos rasos e cascalhentos e solos com fertilidade natural baixa, com exceção daqueles relacionados aos calcários da Formação Araras. Isto faz com que a mesma seja imprópria para uma agricultura racional, sendo mais indicada para pastagem ou reflorestamento

Outra região a ser considerada compreende geomorfologicamente o Planalto do Alto Jauru—Rio Branco e as áreas adjacentes que apresentam litologias pré-cambrianas, tanto da Depressão do Guaporé a oeste como da Depressão do Alto Paraguai a leste.

Esta região é a mais favorável agricolamente da área estudada e, excetuando-se muito pequenas áreas que ocorrem com solos rasos ou cascalhentos, tem como maior limitação a ligeira deficiência de água no período seco. Os solos ocorrem em relevo passível de mecanização com declives máximos da ordem de 15%.

As características físicas e químicas são amplamente favoráveis à utilização com lavoura. Apresentam boa capacidade de retenção de umidade, sendo porém aconselhável a utilização de irrigação principalmente para algumas culturas mais exigentes, visando a suprir as deficiências no período não chuvoso. Práticas de controle à erosão como plantio em nível, por exemplo, são recomendadas, principalmente em locais com maiores declives, assim como adubações de manutenção para evitar o empobrecimento do solo, de acordo com as exigências de cada cultura.

A parte sedimentar da Depressão do Guaporé, constituída por Latossolos Amarelos e Podzólicos Vermelho-Amarelos, é uma região relativamente favorável à utilização agrícola.

Os Latossolos que aí ocorrem são diferentes dos Latossolos do Planalto dos Parecis, e suas características físicas, com estruturas do tipo subangular e menor porosidade, condicionam uma maior retenção de umidade pelo solo. Tanto os Latossolos como os Podzólicos encontram-se associados a solos com características hidromórficas, que evidenciam boas condições de umidade para as plantas. Portanto, corrigidas as limitações por deficiência de fertilidade e além da correção dos teores de alumínio para os Latossolos, estes podem perfeitamente suportar uma agricultura plena, sem no entanto eliminar a viabilidade de irrigação nas épocas não chuvosas. Incorporação de resíduos vegetais é importante também neste tipo de solo.

A parte sedimentar da Depressão do Alto Paraguai é muito semelhante à anterior, sendo constituída por Latossolos Vermelho-Amarelos e Areias Quartzosas Os Latossolos são muito semelhantes aos da Depressão do Guaporé e as considerações sobre eles são as mesmas. Entretanto, a região constituída por Areias Quartzosas, por motivos já expostos, é mais favorável à conservação da ecologia.

As Planícies e Pantanais do Médio e Alto Guaporé localizam-se a sudoeste da área, contornadas pela Depressão do Guaporé Representam áreas muito baixas com possibilidades de inundação. Os solos predominantes são as Lateritas Hidromórficas álicas que apresentam condições de drenagem imperfeita, com lençol freático próximo ou muito próximo à superfície por uma parte do ano A viabilidade de utilização desta área está condicionada ao emprego de técnicas como drenagem artificial, fertilização e correção de acidez, principalmente. Lavouras de cereais, horticultura e pastagens são tipos de utilizações indicadas, desde que corrigidas ou minimizadas as principais limitações.

Estas observações são perfeitamente aplicáveis às Planícies e Pantanais Mato-Grossenses, localizadas em pequenas áreas às margens dos rios Cuiabá e Paraguai (vide 2 — Geomorfologia).

A Depressão Cuiabana em termos de agricultura é na sua quase totalidade imprópria Apresenta uma parte de relevos aplanados, onde há ocorrência de vários tipos de solos, e dominantemente os Solos Concrecionários. A sudoeste da depressão ocorrem manchas com dominância de Podzólico Vermelho-Amarelo e Solos Litólicos, porém ambos os casos apresentam em sua constituição quantidades consideráveis de concreções ferruginosas (agregados endurecidos de tamanhos e formas variadas, geralmente entre 1 e 3 cm de diâmetro, resultantes da mobilização, transporte e concentração final dos compostos de ferro que endurecem irreversivelmente quando expostos a ciclos repetidos de molhamento e secagem, especialmente se expostos ao sol) e ocorrem associados a Solos Concrecionários

Na região do alto rio Manso, proximidades de Nova Brasilândia, há uma extensa mancha de Cambissolos álicos, associados a Podzólicos Vermelho-Amarelos álicos rasos, ambos cascalhentos e/ou concrecionários em relevo forte ondulado. Em todos estes casos as limitações para agricultura são muito fortes, sendo a região dos Cambissolos mais aconselhável para pastagem e/ou reflorestamento, e as demais apenas com pastagem aproveitando-se as espécies nativas.

A Depressão Interplanáltica de Paranatinga é uma região com boas possibilidades para utilização agrícola. Poderíamos considerar distintamente a região compreendida pela bacia do alto rio Cuiabá, que apesar de ter solos com alta fertilidade natural é desaconselhável para agricultura, principalmente por serem solos rasos e que nesta área apresentam alta suscetibilidade à erosão. Em função disto, seria mais aconselhável para preservação da flora ou reflorestamento. Ocorre aí dominantemente o Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico raso associado a Solos Litólicos e Cambissolos.

A outra região é constituída por solos mais profundos, sem impedimentos ao desenvolvimento de raízes, com boas características físicas, e tem como principais limitações a baixa fertilidade natural e valores elevados de saturação com alumínio. O sistema de drenagem denso principalmente no vale do rio Paranatinga, aliado às boas condições de retenção de umidade destes solos, elimina em parte as condições de limitação por deficiência de umidade nos períodos secos.

Corrigidos ou minimizados os fatores limitantes ao lado de incorporação de restos vegetais ao solo, tornam-se os mesmos com condições de suportar uma agricultura desenvolvida. A preservação da vegetação natural nas cabeceiras e margens de córregos ou rios é importante no controle à erosão

Por fim, teríamos ainda as escarpas ou bordas dos planaltos e as planícies de inundação ou várzeas de rios. As primeiras apresentam caracteristicamente topografia muito movimentada, com relevo de declives muito fortes, impróprios para mecanização, com solos rasos geralmente cascalhentos e/ou pedregosos. São áreas mais indicadas para preservação da flora ou utilização com silvicultura Entretanto, locais específicos como na borda oeste do Planalto Dissecado dos Parecis e na serra de Tapirapuã, onde ocorrem solos eutróficos e mais profundos, podem comportar pastagens econômicas nas partes menos movimentadas, aproveitando-se o potencial dos solos

As planícies de inundação ou várzeas de rios, geralmente, representam uma ótima opção para culturas de ciclo vegetativo curto, principalmente devido às boas condições de umidade. No entanto, como são áreas inundáveis, possuem restrições para uma agricultura desenvolvida. Geralmente, em função das inundações, apresentam dificuldades para mecanização, tratos culturais, além do excesso de umidade ser prejudicial à maior parte das culturas. Os solos dominantes nestas áreas são os Glei Pouco Húmico e, à exceção de pequenos trechos nas margens dos rios Paraguai e Cuiabá, onde são eutróficos, a maioria deles apresenta limitações por baixa fertilidade natural além dos pertinentes aos rios da bacia do alto rio Guaporé que também possuem saturação com alumínio elevada A horticultura, pastagem e lavouras de cereais, principalmente o arroz, são culturas indicadas,desde que corrigidas as limitações básicas destes solos.

3.8 — CONCLUSÕES

Considerando-se as características dos solos dominantes e o meio ambiente, estabeleceram-se as seguintes conclusões:

— em condições de relevo favorável à utilização de máquinas agrícolas, encontram-se 92% dos solos;

— no período seco, 94% dos solos apresentam deficiência de água;

— são inviáveis, para a prática de irrigação, 37% da área, que representam os domínios das Areias Quartzosas, os solos com impedimentos físicos ao desenvolvimento dos vegetais, as regiões com limitações por relevo acidentado e as áreas inundáveis;

— os Latossolos, que ocupam 45% da área, são os solos agricultáveis que apresentam maior déficit hídrico nos períodos não chuvosos;

— quanto às propriedades químicas, 90% da área são constituídos de solos com baixa reserva de elementos nutritivos, refletidos nos valores de soma de bases inferiores a 1 mE/100 g de solo;

— solos com boa reserva de elementos nutritivos representam 10% da área. Compreendem os solos eutróficos, tendo saturação de bases superior a 50% e soma de bases sempre superior a 2,6 mE/100 g de solo;

— de maneira geral a região não possui problemas quanto à toxidez por alumínio. Os teores de alumínio trocável geralmente são baixos, com 73% dos solos apresentando valores inferiores a 0,5 mE/100 g de solo, enquanto 78% dos solos possuem saturação com alumínio inferior a 50%; e

— quanto ao aspecto climático, a maior parte da área apresenta um período seco variando de 4 a 5 meses, o qual ocorre entre maio e setembro. Esta limitação pode ser contornada, com utilização de espécies de ciclo vegetativo curto, observando-se cuidadosamente as épocas de plantio e colheita ou estudos de viabilidade de irrigação, aumentando o período agricultável, o que possibilitará para determinadas culturas a obtenção de mais de uma safra anual.

Considerando-se apenas os fatores edáficos, conclui-se que 68% da área, equivalentes a 195.004 km^2, apresentam viabilidade de utilização agrícola e 32%, equivalentes a 91 766 km^2, possuem limitações suficientemente fortes para tornar desaconselhável o seu uso. Esta última é constituída de Solos Litólicos, Areias Quartzosas, Areias Quartzosas Hidromórficas, Solos Concrecionários e áreas de relevo montanhoso e escarpado, normalmente representados pelos bordos de platôs e relevos residuais.

As áreas com possibilidade de utilização agrícola (195.004 km^2), levando-se em consideração os fatores limitantes dos solos, podem ser subdivididas em:

— áreas constituídas de solos férteis e sem restrições de uso ou com limitações facilmente contornadas com práticas agrícolas simples, quanto ao excesso de água e suscetibilidade à erosão. Não há impedimentos físicos ou em forma de relevo para a prática de mecanização. Representam 7% da área total, equivalentes a 20.074 km^2. São os solos de maior potencial agrícola da área estudada, representados pelos Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos, Terra Roxa Estruturada eutrófica e Brunizém Avermelhado. Encontram-se distribuídos nas diversas paisagens, principalmente no Planalto do Alto Jauru—Rio Branco e áreas adjacentes, constituídas de litologias pré-cambrianas;

— áreas constituídas de solos sem restrições de uso ou com limitações facilmente contornadas com práticas agrícolas simples, quanto ao excesso de água e suscetibilidade à erosão. Não há impedimentos físicos ou por relevo para a mecanização. Porém, há limitação quanto à fertilidade natural, que para ser contornada requer considerável emprego de capital e bom nível de conhecimentos técnicos, uma vez que a pouca disponibilidade de elementos nutritivos é incapaz de manter após cultivos sucessivos o desenvolvimento normal das plantas. O emprego de adubos desde o primeiro cultivo é necessário para alcançar boa produtividade. Conseqüentemente, torna-se desaconselhável sua utilização em sistemas de manejo que não façam uso de adubação e calagem Representam 51% da área total, equivalentes a 146.254 km^2. Nestas áreas, são encontrados principalmente Latossolo Vermelho-Escuro álico e distrófico, Latossolo Vermelho-Amarelo álico e distrófico, Latossolo Amarelo álico, Latossolo Roxo distrófico, Terra Roxa Estruturada distrófica, Podzólico Vermelho-Amarelo álico e distrófico e Cambissolo álico e distrófico Acham-se distribuídos nas paisagens denominadas Planalto Dissecado dos Parecis, Chapada dos Parecis e dos Guimarães, Planalto de Tapirapuã, Depressão do Alto Paraguai, Depressão do Guaporé e Depressão Interplanáltica de Paranatinga;

— áreas constituídas de solos cuja maior limitação é o excesso de água, ocorrendo em locais sujeitos a inundações, no período de maior precipitação pluviométrica. Representam 5% da área total equivalentes a 14.388 km^2. Compreendem as planícies mais recentes dos rios que drenam a região ou locais abaciados, onde são encontrados Glei Pouco Húmico, Glei Húmico, Laterita Hidromórfica, Vertissolo e Planossolo; e

— áreas constituídas de solos com impedimentos quanto à forma de relevo, que tornarão impraticáveis ou diminuirão sensivelmente o rendimento das máquinas agrícolas. Representam 5% da área total equivalentes, a 14.338 km^2. Compreendem as regiões de relevo ondulado e forte ondulado, dispersas em toda a área trabalhada. Nas paisagens formadas pelo Planalto do Alto Jauru—Rio Branco e Província Serrana são encontrados Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos e Brunizém Avermelhado e nas demais, acrescidos da limitação por deficiência de fertilidade natural, principalmente Podzólico Vermelho-Amarelo álico e distrófico e Cambissolo álico e distrófico, associados a Solos Litólicos.

É importante mencionar que as áreas e percentuais fornecidos neste capítulo são referentes às unidades de mapeamento, ou seja, as observações são válidas para os solos que ocorrem dominantemente nestas áreas, existindo, dentro das unidades de mapeamento, componentes ou mesmo inclusões para os quais estas considerações muitas vezes não são aplicáveis.

3.9 — DADOS ANALÍTICOS COMPLEMENTARES

São constituídos por três tabelas, onde constam os resultados analíticos de 984 amostras referentes a 212 perfis de solos para classificação (Tab. 3.I), os resultados analíticos de 168 amostras de solos para avaliação da fertilidade natural, correspondentes a 82 pontos (Tab. 3.II), e a classificação atualizada dos perfis de solos provenientes do Mapa Esquemático de Solos das regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil (EMBRAPA. Centro de Pesquisas Pedológicas, 1975) (Tab. 3.III). As diferenças nas classificações são decorrentes da atualização de normas e conceitos propostos pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Reunião Técnica de Levantamento de Solos, 1979).

TABELA 3 I

Resultados analíticos das amostras de perfis para classificação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5 0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25 0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2 0,05 mm
AQ d 12°10'S 59°26'WGr	02	5340 5341 5342 5343 5344	A11 A12 AC C1 C2	0-20 40 60 100 170	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0,10 0,10 0,10 0,05 0,05	0,86 0,35 0,55 0,70 0,70	29,74 32,08 29,01 32,13 29,56	19,39 18,44 19,75 18,81 19,82	56,80 64,11 56,62 61,61 56,67	67,67 65,29 68,03 64,63 66,90	65,63 62,88 65,26 60,45 63,39
AQ d 12°31'S 58°40'WGr	05	7655 7656 7657 7658	A11 A12 C1 C2	0-20 50 100 150	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	5,30 4,30 6,70 2,60	32,00 35,00 37,10 29,30	20,00 19,70 23,40 16,40	46,90 58,10 43,80 60,00	64,50 61,40 58,80 65,90	62,70 59,30 56,30 63,10
LV d arg 12°33'S 59°04'WGr	06	5185 5186 5187 5188 5189 5190	A1 A3 B21 B22 B23 B24	0-18 32 50 80 140 170	0 0 9 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0,60 0,30 0,10 0,20 0,30 0,10	1,20 0,60 1,00 0,50 0,80 0,50	19,60 17,90 15,60 15,50 14,70 15,20	13,80 10,50 11,20 9,20 10,30 9,10	22,60 25,50 18,30 22,40 18,20 23,60	32,50 29,80 28,10 27,50 30,20 31,80	27,00 23,80 22,60 22,00 23,50 24,00
C a Tb méd 12°45'S 59°29'WGr	08	5494 5495 5496 5497 5498 5499	A1 A3 (B) BC IIC1 IIC2	0-10 30 55 70 90 120	0 0 0 0 0 0	0 33,3 0 0 0 0	0,51 0,60 0,20 0,51 0,37 0,15	0,46 1,06 0,81 2,05 0,95 0,87	14,35 12,15 15,32 17,93 16,01 12,92	7,72 7,44 9,34 11,78 10,33 9,41	48,68 35,35 35,69 27,57 22,75 14,47	72,59 70,52 64,33 55,24 35,96 28,50	67,20 62,28 55,13 43,45 30,67 22,78

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbo-natos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
AQ d 12°10'S 59°26'WGr	02	5340 5341 5342 5343 5344	0 0 0 0 0	0,8 0,4 0,4 0,4 0,3	0,04 0,02 0,02 0,02 0,02	1,38 0,69 0,69 0,69 0,52	20 20 20 20 15	0,20 0,12 0,18 0,17 0,22	0,20 0,26 0,40 0,27 0,41	0,07 0,08 0,07 0,03 0,02	0,08 0,09 0,12 0,15 0,18	0,03 0,02 0,01 0,01 0,01	0,02 0,01 0,01 0,01 0,01
AQ d 12°31'S 58°40'WGr	05	7655 7656 7657 7658	0 0 0 0	1,0 0,7 0,2 0,2	0,06 0,05 0,02 0,02	1,72 1,20 0,34 0,34	17 14 10 10	0,25 0,18 0,30 0,28	0,18 0,12 0,20 0,18	0,08 0,07 0,08 0,06	0,06 0,05 0,05 0,05	0,01 0,01 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01 0,01
LV d arg 12°33'S 59°04'WGr	06	5185 5186 5187 5188 5189 5190	0 0 0 0 0 0	2,9 1,4 1,0 0,8 0,8 0,5	0,10 0,05 0,04 0,05 0,05 0,04	4,99 2,41 1,72 1,38 1,38 0,86	29 28 25 16 16 13	0,93 1,30 0,90 0,80 0,26 0,60	0,50 0,50 0,41 0,70 0,75 0,84	0,41 0,10 0,08 0,17 0,10 0,35	0,40 0,31 0,35 0,20 0,05 0,10	0,08 0,02 0,02 0,14 0,10 0,15	0,07 0,02 0,01 0,12 0,10 0,12
C a Tb méd 12°45'S 59°29'WGr	08	5494 5495 5496 5497 5498 5499	0 0 0 0 0 0	0,7 0,5 0,2 0,1 0,1 0,1	0,06 0,04 0,02 0,02 0,02 0,02	1,21 0,86 0,34 0,17 0,17 0,17	12 13 10 5 5 5	0,80 0,28 0,45 0,18 0,20 0,30	0,15 0,18 0,20 0,12 0,14 0,15	0,30 0,22 0,30 0,18 0,20 0,22	0,08 0,06 0,06 0,10 0,08 0,05	0,08 0,06 0,05 0,08 0,11 0,19	0,07 0,05 0,04 0,07 0,08 0,12

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
18,22	2,87	0,83	1,76	0,22	88	1,63							5,5	4,2
11,96	2,69	0,28	2,35	0,88	63	1,14							7,1	4,5
17,25	3,73	0,96	2,00	0,27	87	1,87							7,0	4,7
11,41	5,38	1,20	2,04	0,32	84	2,64							6,8	4,7
15,71	4,63	1,12	2,42	0,50	79	1,91							6,9	4,7
22,50	2,60	0,80	2,70	0,70	74	0,96							4,3	4,3
12,20	2,60	0,50	3,10	0,80	74	0,83							5,6	4,6
19,50	2,90	0,40	3,70	1,10	70	0,78							5,6	4,7
13,40	3,40	0,60	4,20	1,30	69	0,80							5,5	4,7
8,40	14,40	8,90	39,00	2,60	93	0,37							5,0	4,1
4,80	13,60	7,60	44,70	2,30	95	0,30							5,2	4,3
7,60	12,00	6,50	49,80	0,40	99	0,24							5,4	4,5
5,20	11,40	5,90	51,10	0,20	99	0,22							5,4	4,7
8,60	15,10	8,40	46,70	0,10	99	0,32							5,4	4,9
5,90	17,30	9,50	43,50	0,10	99	0,39							5,6	4,9
24,18	7,77	2,38	10,68	1,87	82	0,73								
29,98	13,32	5,08	12,25	2,49	80	1,09								
24,41	14,40	5,20	15,15	2,07	86	0,95								
19,47	20,79	9,00	17,83	3,34	81	1,17								
12,24	27,22	21,93	26,10	6,15	76	1,04								
10,80	33,22	27,50	31,08	7,42	76	1,06								

sortivo mE/100g											V %			
Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat. coloidal				$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,06	0,01	0,36	0,31	0	4,10	2,74	4,46	3,10	0	0	8	12	0	0
0,04	0,01	0,26	0,37	0	2,51	0,84	2,77	1,10	0	0	9	24	0	0
0,04	0,01	0,30	0,54	0	2,01	0,23	2,31	0,53	0	0	10	57	0	0
0,04	0,01	0,25	0,44	0	2,52	0,57	2,77	0,82	0	0	9	31	0	0
0,04	0,01	0,29	0,61	0	2,03	0,54	2,32	0,83	0	0	13	35	0	0
0,03	0,02	0,37	0,27	0,8	4,12	2,16	4,49	2,53	166	94	8	15	68	75
0,02	0,02	0,28	0,28	0,3	3,62	2,72	3,90	3,00	126	97	7	9	51	60
0,01	0,01	0,40	0,27	0,2	2,58	1,81	2,98	2,21	81	60	13	18	33	43
0,01	0,01	0,36	0,25	0	2,55	1,74	2,91	2,10	69	50	12	17	0	0
0,07	0,03	1,49	1,00	0,4	12,52	5,92	14,01	7,41	36	19	11	20	21	29
0,03	0,01	1,45	0,84	0,2	10,01	3,87	11,46	5,32	26	12	13	27	12	19
0,03	0,02	1,03	0,79	0,1	7,53	3,60	8,56	4,63	17	9	12	22	9	11
0,05	0,02	1,16	1,04	0	6,54	3,15	7,70	4,31	15	8	15	27	0	0
0,05	0,02	0,51	0,92	0	6,00	2,91	6,51	3,42	14	7	8	15	0	0
0,04	0,02	1,14	1,08	0	5,53	3,46	6,67	4,60	15	10	17	25	0	0
0,03	0,01	1,21	0,31	0,4	3,03	1,70	4,24	2,91	40	27	29	42	25	56
0,05	0,01	0,61	0,30	0,5	3,06	2,90	3,67	3,51	30	29	17	17	45	62
0,04	0,01	0,84	0,31	0,8	3,51	1,87	4,35	2,71	29	18	19	31	49	72
0,03	0,01	0,47	0,30	1,8	4,12	3,54	4,59	4,01	26	22	10	12	79	86
0,02	0,01	0,53	0,31	3,4	8,10	6,08	8,63	6,61	33	25	6	8	87	92
0,05	0,01	0,76	0,33	3,8	10,00	9,24	10,76	10,00	35	32	7	8	83	92

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
AQ d 12°57'S 58°35'WGr	10	7650 7651 7652 7653 7654	A1 AC C1 C2 C3	0-15 30 80 130 180	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	1,00 1,70 1,20 1,70 1,00	49,00 44,00 49,40 40,90 44,30	33,00 33,90 34,70 30,80 29,60	52,20 42,10 44,00 40,30 48,00	44,70 48,30 39,90 47,90 44,60	42,70 45,60 36,00 44,70 40,60
LE d méd 12°17'S 57°11'WGr	12	7312 7313 7314 7315 7316	A1 A3 B1 B21 B22	0-10 25 60 90 150	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0,30 0,10 0 0 0	0,50 0,40 0,50 0,40 0,50	30,50 23,70 24,30 24,20 22,50	16,90 14,50 15,40 13,00 13,50	53,70 49,30 46,30 49,80 46,70	52,20 58,20 55,00 54,70 56,20	50,10 54,10 50,40 49,60 52,00
LE a méd 12°21'S 58°14'WGr	14	7659 7660 7661 7662 7663	A1 A3 B1 B21 B22	0-15 30 70 120 170	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0,30 0 0 0 0	0,70 0,30 0,40 0,10 0,20	23,40 22,50 20,00 21,60 18,80	14,50 10,00 13,00 10,20 11,90	54,10 63,70 48,70 58,30 48,90	67,00 65,50 64,90 62,90 65,50	63,70 60,80 59,30 57,10 60,10
LE d méd 12°33'S 57°49'WGr	15	7307 7308 7309 7310 7311	A1 A3 B1 B21 B22	0-15 40 60 90 150	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0,10 0,10 0,10 0,10 0,10	0,20 0,30 0,30 0,30 0,20	16,10 14,70 14,00 12,20 13,30	8,00 9,00 7,40 7,50 7,10	54,40 45,90 47,80 40,40 46,10	71,20 69,90 66,00 66,70 65,40	66,10 64,50 60,40 62,20 59,50

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbonatos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
AQ d 12°57'S 58°35'WGr	10	7650 7651 7652 7653 7654	0 0 0 0 0	0,6 0,4 0,2 0,2 0,2	0,06 0,03 0,02 0,02 0,02	1,03 0,68 0,34 0,34 0,34	10 13 10 10 10	0,30 0,35 0,30 0,32 0,20	0,18 0,20 0,20 0,21 0,20	0,10 0,08 0,08 0,07 0,06	0,08 0,06 0,06 0,05 0,04	0,05 0,01 0,01 0,01 0,01	0,03 0,01 0,01 0,01 0,01
LE d méd 12°17'S 57°11'WGr	12	7312 7313 7314 7315 7316	0 0 0 0 0	0,9 0,4 0,3 0,2 0,1	0,08 0,04 0,03 0,02 0,01	1,55 0,69 0,52 0,34 0,17	11 10 10 10 10	0,35 0,24 0,24 0,30 0,35	0,31 0,20 0,20 0,24 0,26	0,05 0,06 0,06 0,05 0,05	0,04 0,05 0,05 0,04 0,04	0,06 0,03 0,01 0,01 0,01	0,05 0,02 0,01 0,01 0,01
LE a méd 12°21'S 58°14'WGr.	14	7659 7660 7661 7662 7663	0 0 0 0 0	1,3 0,7 0,2 0,2 0,2	0,08 0,06 0,03 0,02 0,02	2,24 1,20 0,34 0,34 0,34	16 12 7 10 10	0,48 0,42 0,30 0,40 0,32	0,30 0,28 0,26 0,26 0,20	0,07 0,08 0,10 0,08 0,08	0,06 0,06 0,07 0,08 0,07	0,13 0,12 0,07 0,03 0,02	0,11 0,10 0,05 0,02 0,02
LE d méd. 12°33'S 57°49'WGr	15	7307 7308 7309 7310 7311	0 0 0 0 0	0,7 0,5 0,4 0,2 0,1	0,05 0,04 0,03 0,02 0,01	1,21 0,86 0,69 0,34 0,17	14 13 13 10 10	0,30 0,28 0,25 0,25 0,26	0,26 0,24 0,20 0,20 0,21	0,05 0,07 0,10 0,10 0,12	0,04 0,06 0,08 0,08 0,07	0,03 0,01 0,01 0,01 0,01	0,03 0,01 0,01 0,01 0,01

Lab : SUDESUL

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
5,50	3,80	1,80	4,50	0,70	84	0,84							5,0	4,9
11,90	3,70	1,00	6,70	1,00	85	0,55							6,0	4,5
5,50	4,60	0,70	10,00	1,60	84	0,46							5,9	4,9
12,80	4,00	0,80	10,40	2,10	80	0,38							5,8	5,0
6,30	4,90	0,90	10,20	1,90	81	0,48							5,9	5,2
9,20	5,20	3,10	14,20	3,90	73	0,37							4,0	3,9
13,50	7,40	3,30	14,80	4,20	72	0,50							4,9	4,2
12,50	7,60	3,00	17,70	3,70	79	0,43							5,1	4,3
10,60	7,80	2,70	18,40	3,50	81	0,42							5,5	4,6
13,70	7,60	3,40	17,90	4,40	75	0,42							5,6	4,9
17,50	6,00	2,70	6,90	1,90	72	0,86							4,7	4,2
9,30	7,30	2,60	9,40	3,90	58	0,77							4,7	4,2
17,80	8,00	3,00	12,10	4,00	67	0,66							4,8	4,4
10,10	9,10	3,30	12,20	3,30	97	0,74							5,7	4,5
17,90	8,10	2,70	13,00	2,60	80	0,62							5,5	4,7
19,50	8,30	3,20	9,50	2,00	79	0,87							5,1	4,1
23,90	7,60	2,20	13,20	2,10	84	0,58							5,4	4,2
18,80	7,20	1,60	18,40	4,60	75	0,39							5,4	4,5
26,10	6,00	1,50	19,60	4,90	75	0,31							5,6	4,5
19,30	7,80	1,90	19,40	4,50	77	0,40							5,8	5,0

sortivo mE/100g											V %			
Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat coloidal				$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,05	0,01	0,50	0,30	0,3	4,53	3,60	5,03	4,10	112	91	10	12	37	50
0,02	0,01	0,46	0,28	0	3,62	1,54	4,08	2,00	61	30	11	23	0	0
0,01	0,01	0,40	0,28	0	2,18	1,13	2,58	1,53	26	15	15	26	0	0
0,01	0,01	0,41	0,28	0	2,15	1,41	2,56	1,82	25	18	16	23	0	0
0,03	0,01	0,30	0,26	0,3	1,62	0,88	1,92	1,18	19	12	16	25	50	54
0,04	0,03	0,50	0,43	0,5	7,53	3,18	8,03	3,68	57	26	6	14	50	54
0,01	0,01	0,34	0,28	0,4	5,58	1,95	5,92	2,29	40	15	6	15	54	59
0,03	0,01	0,34	0,27	0,1	3,64	1,84	3,98	2,18	22	12	9	16	22	27
0,01	0,01	0,37	0,30	0	3,18	1,57	3,55	1,94	19	11	10	19	0	0
0,01	0,01	0,42	0,32	0	2,58	1,21	3,00	1,63	17	9	14	26	0	0
0,03	0,02	0,71	0,49	1,0	5,20	3,99	5,91	4,70	86	68	12	15	58	67
0,05	0,03	0,67	0,47	0,8	4,62	2,65	5,29	3,32	56	35	13	20	54	63
0,04	0,02	0,51	0,40	0,7	3,18	1,67	3,69	2,18	30	18	14	23	57	64
0,02	0,01	0,53	0,37	0,5	2,53	1,47	3,06	2,00	25	16	17	26	48	57
0,06	0,03	0,48	0,32	0,3	3,10	1,65	3,58	2,13	28	16	13	23	38	48
0,02	0,01	0,40	0,34	0,3	5,58	2,78	5,98	3,18	63	33	7	13	42	47
0,01	0,01	0,37	0,32	0,2	5,54	2,47	5,91	2,84	45	22	6	13	35	38
0,01	0,01	0,37	0,30	0,2	4,53	2,11	4,90	2,48	27	13	8	15	35	40
0,02	0,01	0,39	0,30	0	3,62	1,50	4,01	1,89	20	10	10	21	0	0
0,01	0,01	0,40	0,30	0	3,12	1,13	3,52	1,53	18	8	11	26	0	0

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
LV d		7278	A1	0-20	0	0	0,10	1,00	30,50	21,50	46,20	56,10	53,30
méd		7279	A3	35	0	0	0,10	0,80	32,40	22,00	46,60	51,50	48,00
12°37'S	16	7280	B1	70	0	0	0,10	1,10	27,10	19,00	43,60	55,50	52,20
58°08'WGr		7281	B21	100	0	0	0,10	0,80	28,60	17,80	47,20	53,20	49,20
		7282	B22	160	0	0	0	1,30	28,10	20,30	41,10	53,90	50,20
AQ d		7664	A	0-20	0	0	0,20	0,60	29,80	16,90	62,00	63,80	60,30
12°47'S	17	7665	C1	60	0	0	0	1,30	27,30	18,90	47,20	63,30	58,90
57°58'WGr		7666	C2	100	0	0	0	0,50	26,20	14,90	57,00	63,50	57,70
		7667	C3	150+	0	0	0	1,00	23,90	16,50	45,90	65,20	60,10
LE d		7317	A1	0-15	0	0	0,10	1,00	56,40	41,40	42,30	34,80	33,20
méd		7318	A3	30	0	0	0,10	1,30	51,10	39,50	38,20	36,50	34,80
12°49'S	19	7319	B1	60	0	0	0,10	0,70	46,30	32,80	41,60	38,10	34,40
57°18'WGr		7320	B21	90	0	0	0,10	1,30	44,50	33,70	35,00	36,60	33,50
		7321	B22	150	0	0	0,10	0,90	44,60	33,00	36,30	35,00	31,90
LV d		7632	A1	0-15	0	0	0,30	0,30	20,90	8,20	65,10	67,00	62,40
méd		7633	A3	45	0	0	0	0,10	17,20	9,50	54,60	70,80	66,60
12°15'S	21	7634	B1	70	0	0	0	0,10	17,10	6,80	60,20	66,90	61,50
56°48'WGr		7635	B21	100	0	0	0	0,10	15,40	8,60	49,60	68,80	62,90
		7636	B22	140	0	0	0	0,10	16,60	6,30	61,40	68,00	62,50

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbonatos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
LV d		7278	0	0,7	0,05	1,21	14	0,18	0,16	0,02	0,02	0,02	0,02
méd		7279	0	0,5	0,03	0,86	17	0,22	0,19	0,03	0,03	0,01	0,01
12°37'S	16	7280	0	0,4	0,02	0,69	20	0,35	0,32	0,05	0,04	0,01	0,01
58°08'WGr		7281	0	0,3	0,02	0,52	15	0,33	0,31	0,03	0,02	0,01	0,01
		7282	0	0,3	0,02	0,52	15	0,30	0,28	0,03	0,02	0,01	0,01
AQ d		7664	0	0,5	0,04	0,86	13	0,40	0,20	0,12	0,10	0,02	0,02
12°47'S	17	7665	0	0,3	0,03	0,51	10	0,30	0,20	0,10	0,08	0,01	0,01
57°58'WGr		7666	0	0,2	0,02	0,34	10	0,32	0,21	0,10	0,08	0,01	0,01
		7667	0	0,2	0,02	0,34	10	0,20	0,18	0,08	0,07	0,01	0,01
LE d		7317	0	0,6	0,06	1,03	10	0,25	0,19	0,15	0,13	0,03	0,03
méd.		7318	0	0,6	0,06	1,03	10	0,20	0,18	0,10	0,08	0,02	0,01
12°49'S	19	7319	0	0,4	0,04	0,69	10	0,20	0,18	0,10	0,08	0,01	0,01
57°18'WGr		7320	0	0,3	0,03	0,52	10	0,18	0,16	0,08	0,06	0,01	0,01
		7321	0	0,2	0,02	0,34	10	0,20	0,18	0,08	0,06	0,01	0,01
LV d		7632	0	1,4	0,10	2,41	14	0,38	0,30	0,05	0,04	0,04	0,04
méd		7633	0	0,5	0,04	0,86	13	0,30	0,22	0,08	0,06	0,02	0,02
12°15'S	21	7634	0	0,4	0,03	0,69	13	0,32	0,21	0,08	0,06	0,01	0,01
56°48'WGr.		7635	0	0,3	0,03	0,52	10	0,45	0,30	0,05	0,04	0,01	0,01
		7636	0	0,2	0,02	0,34	10	0,49	0,32	0,06	0,04	0,01	0,01

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002)	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%	Argila	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3			Fe_2O_3	H_2O	KCl
15,00	5,00	2,20	11,20	2,00	82	0,45	3,28	4,48	4,79	1,24	0,74	1,47	5,2	4,1
10,90	5,10	1,60	14,50	3,20	78	0,35	3,71	6,06	2,49	1,04	0,82	3,82	5,5	4,3
15,50	4,80	1,50	15,90	3,40	79	0,30	4,42	6,18	1,56	1,22	1,05	6,22	5,6	4,4
11,90	5,20	1,20	17,00	2,70	84	0,31	4,51	6,75	0,72	1,14	1,06	14,72	5,7	4,6
15,60	4,90	1,20	16,80	2,00	88	0,29	5,33	7,26	0,72	1,25	1,17	15,83	5,7	4,8
10,40	4,80	1,30	5,10	1,10	78	0,94							5,2	4,3
18,80	5,60	1,20	8,20	2,10	74	0,68							5,1	4,5
11,50	6,80	1,00	9,30	2,40	74	0,73							5,2	4,5
20,60	6,50	1,40	9,50	3,30	65	0,68							5,8	5,0
4,80	2,90	1,30	7,50	1,60	79	0,39							4,8	3,9
6,80	3,40	1,70	10,70	1,40	87	0,32							4,9	4,1
5,50	5,70	2,00	13,60	2,50	82	0,42							5,1	4,3
7,90	4,90	1,80	17,10	2,20	87	0,29							5,3	4,4
6,20	12,60	9,50	10,90	2,10	81	1,16							5,6	5,1
9,40	6,70	2,10	10,00	2,30	77	0,67							4,0	4,2
19,60	5,50	1,30	10,70	2,30	79	0,51							4,4	4,4
11,50	7,00	1,60	14,40	2,60	82	0,48							4,6	4,4
20,00	7,50	1,60	14,20	3,30	77	0,52							4,7	4,5
11,30	7,40	1,90	13,50	1,30	90	0,55							4,9	4,7

sortivo mE/100g											V %			
Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat. coloidal				$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,01	0,01	0,23	0,21	0,4	6,30	2,92	6,53	3,15	58	28	4	7	63	66
0,01	0,01	0,27	0,24	0,2	4,24	2,24	4,51	2,51	31	17	6	11	42	45
0,01	0,01	0,42	0,38	0,1	4,20	1,26	4,62	1,68	29	11	9	25	19	21
0,01	0,01	0,38	0,35	0	3,15	1,16	3,53	1,54	21	9	11	25	0	0
0,01	0,01	0,35	0,32	0	2,58	1,17	2,93	1,52	17	9	12	23	0	0
0,02	0,01	0,56	0,33	0,3	3,53	2,44	4,09	3,00	80	59	14	19	34	48
0,01	0,01	0,42	0,30	0,4	3,18	2,41	3,60	2,83	44	35	12	15	48	57
0,01	0,01	0,44	0,31	0,3	2,58	1,56	3,02	2,00	32	22	15	22	40	49
0,01	0,01	0,30	0,27	0	1,53	1,11	1,83	1,41	19	15	16	21	0	0
0,01	0,01	0,44	0,36	0,1	5,15	2,54	5,59	2,98	75	40	8	15	18	22
0,01	0,01	0,33	0,28	0,2	5,58	2,50	5,91	2,83	55	26	6	12	37	42
0,01	0,01	0,32	0,28	0,2	4,53	2,06	4,85	2,38	36	18	7	13	38	42
0,01	0,01	0,28	0,24	0,1	3,52	2,03	3,80	2,31	22	14	7	12	26	29
0,01	0,01	0,30	0,26	0	2,18	1,44	2,48	1,74	23	16	12	17	0	0
0,02	0,02	0,49	0,40	1,0	6,12	3,33	6,61	3,82	66	38	7	13	67	71
0,03	0,02	0,43	0,32	0,7	2,63	1,43	3,06	1,86	28	17	15	23	61	68
0,01	0,02	0,42	0,30	0,6	2,60	0,96	3,02	1,38	20	9	14	30	58	66
0,01	0,01	0,52	0,36	0,5	1,08	0,52	1,60	1,04	11	7	33	50	49	58
0,01	0,01	0,57	0,38	0,1	0,64	0,43	1,21	1,00	8	7	47	57	14	20

TABELA 3.I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
LV d		7263	A1	0-30	0	0	0,40	0,50	13,80	7,30	25,20	27,00	25,00
marg		7264	A3	45	0	0	0,20	0,40	10,40	6,70	18,80	27,00	22,40
12°21'S	22	7265	B1	80	0	0	0,20	0,30	10,10	5,80	19,10	23,60	20,30
55°47'WGr		7266	B21	120	0	0	0,10	0,20	8,10	4,90	15,90	28,10	19,90
		7267	B22	160	0	0	0,10	0,20	9,80	5,60	19,30	26,70	22,10
LV d		7637	A1	0-10	0	0	0,20	1,10	38,1	24,80	53,70	54,10	51,90
méd		7638	A3	45	0	0	0	0,20	35,5	17,10	62,00	52,70	49,70
12°22'S	23	7639	B1	70	0	0	0	0,60	33,4	21,90	50,30	53,20	49,90
56°36'WGr		7640	B21	110	0	0	0	0,30	34,1	17,10	56,90	50,30	46,40
		7641	B22	160	0	0	0	0,80	33,3	21,70	45,90	48,90	45,50
LV d		5490	A1	0-20	0	0	4,64	6,24	28,02	12,60	16,10	15,60	14,25
arg		5491	A3	45	0	0	2,31	3,57	18,82	9,74	13,04	15,60	13,63
12°29'S	24	5492	B1	95	0	0	1,79	3,98	18,70	10,07	13,15	17,14	13,76
55°40'WGr.		5493	B2	160+	0	0	1,66	2,25	15,71	7,98	17,15	28,64	19,17
LE d		8393	A1	0-15	0	0	0,20	0,70	21,9	14,50	36,70	45,00	41,30
arg		8394	A3	25	0	0	0,20	0,50	20,6	10,00	44,40	44,00	40,90
12°28'S	26	8395	B1	60	0	0	0	0,60	18,7	12,40	33,30	41,40	38,90
54°49'WGr.		8396	B21	110	0	0	0	0,40	17,8	8,80	38,80	41,10	36,60
		8397	B22	150	0	0	0	0,60	15,8	10,30	30,50	41,20	37,40

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbo-natos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
LV d		7263	0	1,9	0,12	3,28	16	0,30	0,28	0,05	0,04	0,03	0,03
marg		7264	0	1,4	0,10	2,41	14	0,20	0,20	0,05	0,05	0,02	0,01
12°21'S	22	7265	0	1,0	0,07	1,72	14	0,18	0,17	0,03	0,03	0,01	0,01
55°47'WGr		7266	0	0,8	0,06	1,38	13	0,17	0,16	0,02	0,03	0,01	0,01
		7267	0	0,7	0,05	1,21	14	0,20	0,18	0,02	0,02	0,01	0,01
LV d		7637	0	0,8	0,06	1,37	13	0,35	0,32	0,06	0,04	0,04	0,04
méd		7638	0	0,4	0,04	0,68	10	0,18	0,12	0,05	0,03	0,02	0,01
12°21'S	23	7639	0	0,3	0,03	0,51	10	0,20	0,18	0,05	0,04	0,01	0,01
55°47'WGr		7640	0	0,2	0,02	0,34	10	0,35	0,30	0,06	0,04	0,01	0,01
		7641	0	0,2	0,02	0,34	10	0,38	0,31	0,05	0,04	0,01	0,01
LV d		5490	0	3,3	0,17	5,69	19	0,15	0,28	0,05	0,21	0,09	0,08
arg		5491	0	2,0	0,12	3,45	17	0,65	0,15	0,05	0,10	0,03	0,03
12°29'S	24	5492	0	1,2	0,10	2,07	12	0,22	0,12	0,03	0,08	0,01	0,02
55°40'WGr		5493	0	0,8	0,50	1,38	16	0,18	0,12	0,02	0,08	0,01	0,01
LE d		8393	0	2,2	0,15	3,79	15	0,43	0,30	0,23	0,18	0,11	0,11
arg		8394	0	1,6	0,09	2,75	18	0,45	0,31	0,20	0,12	0,04	0,03
12°28'S	26	8395	0	0,9	0,06	1,55	15	0,50	0,32	0,21	0,15	0,02	0,01
54°49'WGr		8396	0	0,5	0,05	0,86	10	0,52	0,33	0,22	0,13	0,01	0,01
		8397	0	0,5	0,03	0,86	17	0,55	0,35	0,25	0,13	0,01	0,01

Lab.: SUDESUL

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
5,40	8,20	6,20	53,00	9,30	82	0,15	17,18	23,10	2,08	1,26	1,20	17,43	4,6	4,1
6,70	8,50	3,90	58,70	14,40	75	0,14	19,12	24,63	3,12	1,32	1,22	12,39	4,9	4,2
5,00	7,90	4,60	61,70	10,70	83	0,13	20,68	28,71	2,39	1,22	1,16	18,86	5,2	4,3
6,90	11,90	3,70	60,10	12,00	80	0,20	21,15	28,82	2,41	1,25	1,18	18,77	5,3	4,4
6,70	13,00	8,40	55,10	9,40	83	0,24	21,28	28,94	4,58	1,25	1,14	9,92	5,5	4,5
10,20	3,60	1,40	6,40	1,40	78	0,56							4,3	4,0
5,90	4,20	1,20	10,60	2,00	81	0,39							4,5	4,4
10,50	4,60	1,30	12,10	2,10	83	0,38							4,9	4,5
6,20	5,10	1,20	14,40	2,70	81	0,36							5,1	4,6
10,40	4,60	1,20	16,60	2,50	85	0,33							5,3	4,7
2,69	18,40	17,00	39,40	1,36	97	0,47							4,8	4,0
3,79	17,40	15,40	50,20	1,42	97	0,35							5,1	4,1
3,47	15,20	11,80	52,30	1,23	98	0,29							5,0	4,2
5,84	21,00	11,50	44,20	2,10	95	0,47							5,4	4,7
11,10	7,70	4,00	29,10	4,80	83	0,26	9,87	10,45	8,01	1,61	1,08	2,05	4,0	4,1
6,40	6,30	3,20	32,20	4,30	87	0,19	10,13	13,61	8,06	1,27	0,92	1,68	4,3	4,3
11,30	5,00	2,50	37,40	5,90	84	0,13	10,52	16,23	8,12	1,10	0,84	2,00	4,7	4,4
6,40	7,30	2,80	38,30	8,40	78	0,19	12,26	16,80	6,84	1,24	0,98	2,45	5,1	4,5
11,80	7,40	3,60	39,40	7,40	81	0,18	12,52	17,20	6,72	1,24	0,99	2,55	5,4	4,8

sortivo mE/100g											V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat coloidal					
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,02	0,01	0,40	0,36	0,8	14,28	6,28	4,68	6,68	28	13	3	6	66	69
0,01	0,01	0,28	0,27	0,5	10,18	5,36	0,46	5 64	18	10	3	5	64	65
0,01	0,01	0,23	0,22	0,3	9,11	4,76	9,34	4,99	15	8	2	5	56	58
0,01	0,01	0,21	0,21	0,2	8,61	4,37	8,82	4,58	15	8	2	5	48	48
0,01	0,01	0,24	0,22	0,1	7,58	4,17	7,82	4,41	14	8	3	5	29	31
0,02	0,01	0,47	0,41	0,5	4,58	1,77	5,05	2,24	79	35	9	21	51	55
0,03	0,01	0,28	0,17	0,2	2,55	1,10	2,83	1,38	27	13	10	20	41	74
0,01	0,01	0,27	0,24	0,3	2,18	0,82	2,45	1,09	20	9	11	25	52	55
0,03	0,01	0,45	0,36	0,4	1,53	0,59	1,98	1,04	14	7	23	43	47	52
0,01	0,01	0,45	0,37	0,2	1,51	0,39	1,96	0,84	15	5	23	54	30	35
0,04	0,03	0,33	0,60	3,0	19,10	12,28	19,43	12,61	49	32	2	3	75	63
0,03	0,01	0,76	0,29	0,3	13,52	9,05	14,28	9,81	28	20	5	8	28	50
0,02	0,01	0,28	0,23	0,3	11,10	7,03	11,38	7,31	22	14	3	4	52	57
0,02	0,01	0,23	0,22	0	7,21	5,77	7,44	6,00	17	14	3	4	0	0
0,03	0,04	0,80	0,63	0,8	12,63	4,73	13,43	5,53	46	19	6	14	50	56
0,01	0,01	0,70	0,47	0,7	11,08	4,12	11,78	4,82	36	15	6	15	50	60
0,01	0,01	0,74	0,49	0,5	9,10	1,69	9,84	2,43	25	6	8	30	40	50
0,01	0,01	0,76	0,48	0,1	6,52	1,62	7,28	2,38	19	6	10	32	11	17
0,01	0,01	0,82	0,50	0,1	6,10	0,82	6,92	1,63	18	4	12	50	10	17

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
LV d marg 12°30'S 55°20'WGr	27	8326	A1	0-16	0	0,20	2,10	1,50	1,90	8,90	20,20	16,10	16,10
		8327	A3	36	0	0,40	1,50	1,40	13,30	7,70	13,60	17,80	14,60
		8328	B21	61	0	0,20	2,30	1,20	15,50	6,60	17,40	15,00	14,40
		8329	B22	121	0	0,10	3,40	2,10	15,70	7,30	13,10	16,60	14,30
		8330	B23	150	0	0,40	2,70	2,20	16,80	6,80	17,50	19,60	15,40
LV d marg. 12°50'S 55°12'WGr	28	7293	A1	0-15	0	0	2,20	2,40	16,50	8,80	9,90	12,50	9,20
		7294	A3	40	0	0	2,40	2,60	13,70	6,80	8,10	11,00	9,00
		7295	B1	60	0	0	2,60	2,20	14,70	6,80	8,80	12,00	9,00
		7296	B21	100	0	0	2,80	2,70	15,50	7,90	9,10	13,00	10,00
		7297	B22	160	0	0	2,80	2,70	14,10	6,20	8,60	15,80	9,60
AQ d 13°08'S 59°02'WGr	29	7645	A1	0-20	0	0	0	5,90	34,80	22,80	48,70	57,60	55,40
		7646	AC	35	0	0	0	2,70	32,90	19,80	61,20	60,10	57,50
		7647	C1	75	0	0	0,20	4,40	30,10	19,90	48,00	58,80	56,20
		7648	C2	120	0	0	0,20	3,40	34,30	21,40	52,90	53,80	50,30
		7649	C3	165	0	0	0	4,30	29,00	19,50	46,40	58,50	55,20
LV d méd 13°30'S 58°49'WGr	32	7622	A1	0-20	0	0	0,20	0,60	42,30	26,40	47,40	38,40	36,50
		7623	A3	45	0	0	0	1,20	35,80	26,80	38,20	42,40	39,80
		7624	B1	70	0	0	0	1,00	34,60	21,60	41,60	38,00	34,90
		7625	B21	110	0	0	0	1,60	33,30	25,10	32,50	38,40	35,00
		7626	B22	160	0	0	0,10	0,80	32,70	20,10	41,60	38,50	35,60

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbonatos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
LV d marg 12°30'S 55°20'WGr	27	8326	0	4,2	0,29	7,20	14	0,55	0,42	0,10	0,08	0,09	0,07
		8327	0	2,1	0,15	3,60	14	0,35	0,30	0,11	0,09	0,03	0,03
		8328	0	1,3	0,10	2,20	13	0,58	0,40	0,12	0,08	0,02	0,02
		8329	0	0,9	0,06	1,50	15	0,50	0,42	0,10	0,09	0,01	0,01
		8330	0	0,7	0,06	1,20	12	0,45	0,43	0,10	0,09	0,01	0,01
LV d marg 12°50'S 55°12'WGr	28	7293	0	3,3	0,24	5,69	14	0,35	0,32	0,07	0,07	0,06	0,03
		7294	0	2,2	0,17	3,79	13	0,35	0,32	0,06	0,05	0,02	0,02
		7295	0	1,2	0,10	2,07	12	0,28	0,26	0,06	0,05	0,01	0,01
		7296	0	1,0	0,09	1,72	11	0,22	0,20	0,05	0,05	0,01	0,01
		7297	0	0,9	0,07	1,55	13	0,20	0,18	0,04	0,03	0,01	0,01
AQ d 13°08'S 59°02'WGr	29	7645	0	0,7	0,05	1,20	14	0,18	0,12	0,05	0,04	0,03	0,03
		7646	0	0,4	0,03	0,68	13	0,20	0,13	0,06	0,04	0,02	0,01
		7647	0	0,3	0,02	0,51	15	0,32	0,18	0,10	0,08	0,02	0,01
		7648	0	0,2	0,02	0,34	10	0,35	0,22	0,10	0,08	0,02	0,01
		7649	0	0,2	0,02	0,34	10	0,35	0,24	0,10	0,08	0,01	0,01
LV d méd 13°30'S 58°49'WGr.	32	7622	0	1,0	0,07	1,72	14	0,35	0,32	0,05	0,04	0,03	0,03
		7623	0	0,7	0,05	1,21	14	0,37	0,30	0,04	0,04	0,02	0,03
		7624	0	0,5	0,03	0,86	17	0,32	0,31	0,05	0,05	0,02	0,02
		7625	0	0,4	0,03	0,69	13	0,30	0,30	0,05	0,05	0,01	0,01
		7626	0	0,3	0,02	0,52	15	0,42	0,40	0,08	0,08	0,01	0,01

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
2,40	9,30	9,30	55,60	8,90	84	0,17	16,44	30,95	5,64	0,90	0,81	8,61	4,1	4,0
3,70	10,60	7,40	61,50	10,20	83	0,17	17,93	32,77	5,54	0,93	0,84	5,91	4,4	4,3
2,40	5,70	5,10	64,40	8,50	87	0,09	17,41	32,48	6,13	0,91	0,81	8,31	4,6	4,5
4,10	8,30	6,00	61,70	9,50	85	0,13	18,82	34,44	6,60	0,93	0,83	8,19	5,0	4,8
3,00	11,40	7,20	56,40	0,30	99	0,20	17,60	34,74	7,16	0,86	0,76	7,61	5,0	5,1
2,40	14,60	11,30	59,70	6,00	90	0,24	15,24	26,72	5,41	0,97	0,86	7,75	4,2	4,1
2,80	10,10	8,10	67,20	8,30	88	0,15	15,38	33,50	5,56	0,78	0,70	9,46	4,7	4,4
2,70	10,10	7,10	66,80	13,20	80	0,15	15,82	35,85	5,69	0,75	0,68	9,89	5,1	4,8
3,30	8,60	5,90	65,80	14,70	78	0,13	14,93	33,96	5,53	0,75	0,68	9,64	5,3	5,0
3,40	12,00	5,80	64,30	9,30	86	0,19	14,32	37,43	5,83	0,65	0,59	10,08	5,5	5,2
12,80	4,00	1,80	5,80	1,00	83	0,68							4,5	4,1
6,70	3,70	1,10	5,90	1,20	80	0,62							4,6	4,3
13,80	3,70	1,10	10,00	2,10	79	0,37							4,8	4,5
6,70	4,60	1,10	10,80	2,90	73	0,42							5,7	4,8
14,00	4,30	1,00	11,50	2,60	77	0,37							5,7	4,1
4,20	5,60	3,70	15,60	2,40	85	0,35							5,7	4,5
9,40	5,80	3,20	18,60	2,50	87	0,31							5,7	4,6
5,30	5,90	2,80	24,60	4,90	80	0,23							5,8	5,0
9,10	5,80	2,40	25,90	5,30	80	0,22							5,7	5,2
5,70	5,30	2,40	26,40	3,20	88	0,20							5,8	5,5

sortivo mE/100g											V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat coloidal					
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,04	0,02	0,78	0,59	1,3	19,42	11,94	20,20	12,72	36	23	4	6	62	69
0,03	0,02	0,52	0,44	0,6	14,18	9,85	14,70	10,37	24	17	4	5	53	58
0,02	0,02	0,74	0,52	0,4	11,63	6,79	12,37	7,53	19	12	6	10	35	43
0,01	0,01	0,62	0,53	0,1	9,17	5,00	9,79	5,62	16	9	6	11	13	16
0,01	0,01	0,57	0,54	0,1	7,58	4,01	8,15	4,58	14	8	7	12	14	16
0,01	0,01	0,49	0,43	0,7	17,84	11,15	18,33	11,64	31	19	3	4	58	62
0,01	0,01	0,44	0,40	0,2	14,52	7,87	14,96	8,31	22	12	3	5	31	33
0,01	0,01	0,36	0,33	0,1	9,63	5,22	9,99	5,58	15	8	4	6	21	23
0,01	0,01	0,29	0,27	0,1	9,19	4,86	9,48	5,15	14	8	3	6	25	27
0,01	0,01	0,26	0,23	0	8,54	4,26	8,80	4,52	14	7	3	6	0	0
0,01	0,27	0,27	0,20	0,6	4,52	1,73	4,79	2,00	82	34	6	14	69	75
0,04	0,32	0,32	0,19	0,4	2,55	1,71	2,87	2,03	48	34	11	16	55	67
0,01	0,45	0,45	0,28	0,3	1,56	0,63	2,01	1,08	20	10	22	42	40	51
0,02	0,49	0,49	0,32	0	1,50	0,51	1,99	1,00	18	09	25	49	0	0
0,02	0,48	0,48	0,34	0	1,08	0,50	1,56	0,98	13	08	31	49	0	0
0,02	0,02	0,45	0,41	0,7	4,18	3,35	4,63	3,80	29	24	10	12	60	63
0,01	0,01	0,44	0,38	0,4	3,12	2,49	3,56	2,93	19	15	12	15	47	51
0,01	0,01	0,40	0,39	0,2	2,54	0,92	2,94	1,32	11	5	14	30	33	33
0,02	0,02	0,38	0,38	0	2,50	0,92	2,88	1,30	11	5	13	29	0	0
0,01	0,01	0,52	0,50	0	2,04	1,48	2,56	2,00	9	7	20	26	0	0

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
LV d méd 13°31'S 59°58'WGr	33	5323 5324 5325 5326	A1 A3 B1 B2	0-20 40 60 90	0 0 0 0	4,50 1,50 3,20 3,90	2,66 6,08 5,69 7,48	6,39 5,58 1,93 6,11	26,06 28,00 24,40 26,28	13,13 12,17 14,69 9,75	28,13 27,65 17,33 19,16	58,03 54,17 54,25 50,96	51,87 48,84 46,25 43,06
LV d marg. 13°32'S 58°31'WGr	34	7627 7628 7629 7630 7631	A1 A3 B1 B21 B22	0-10 40 70 100 160	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0,40 0,20 0 0,20 0	2,30 0,50 0,60 0,30 0,40	13,80 7,30 4,70 4,30 4,10	9,00 3,90 3,00 2,20 2,80	11,40 9,60 5,90 6,30 5,20	17,90 11,60 10,40 9,80 10,40	12,90 8,40 7,00 6,20 6,60
LE d marg 13°37'S 59°08'WGr	35	7236 7237 7238 7239 7240 7241	A1 A3 B1 B21 B22 B23	0-15 30 60 100 140 170	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0,30 0,10 0,20 0,10 0 0	1,00 0,70 0,50 0,50 0,30 0,40	11,30 7,60 5,90 5,20 4,80 5,20	7,50 5,10 3,60 3,50 3,00 3,60	11,80 7,80 6,50 6,10 6,60 7,40	16,60 12,00 9,90 12,50 13,60 21,40	13,70 8,70 6,70 8,10 7,80 13,00
LV d marg 13°45'S 59°18'WGr	40	5327 5328 5329 5330 5331 5332	A1 A3 B1 B21 B22 B23	0-20 40 65 85 110 170	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0,38 0,15 0,36 0,15 0,51 0,41	1,20 0,36 0,62 0,88 1,14 0,67	9,34 5,16 7,46 7,35 8,72 8,27	6,12 3,65 4,75 4,64 5,08 5,15	8,69 4,69 7,41 8,29 9,86 10,45	18,64 14,07 14,43 16,88 16,18 13,41	9,89 5,83 8,70 8,80 12,49 12,88

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbonatos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
LV d méd 13°31'S 59°58'WGr	33	5323 5324 5325 5326	0 0 0 0	1,0 0,6 0,4 0,1	0,05 0,15 0,20 0,10	1,72 1,03 0,69 0,17	20 4 2 1	0,30 0,26 0,20 0,22	0,10 0,08 0,12 0,06	0,20 0,21 0,20 0,21	0,03 0,02 0,04 0,03	0,04 0,02 0,02 0,01	0,04 0,02 0,01 0,01
LV d marg 13°32'S 58°31'WGr	34	7627 7628 7629 7630 7631	0 0 0 0 0	4,5 2,4 1,3 0,9 0,9	0,30 0,16 0,09 0,05 0,04	7,77 4,14 2,24 1,55 1,55	15 15 14 18 23	0,55 0,40 0,52 0,48 0,50	0,50 0,30 0,50 0,40 0,41	0,05 0,06 0,05 0,05 0,04	0,04 0,04 0,03 0,04 0,05	0,16 0,08 0,02 0,01 0,01	0,13 0,07 0,02 0,01 0,01
LE d marg 13°37'S 59°08'WGr	35	7236 7237 7238 7239 7240 7241	0 0 0 0 0 0	3,1 2,1 1,5 0,9 0,8 0,7	0,16 0,11 0,09 0,06 0,05 0,04	5,34 3,62 2,59 1,55 1,38 1,21	19 19 17 15 16 18	0,31 0,27 0,30 0,32 0,35 0,38	0,28 0,26 0,25 0,28 0,29 0,31	0,07 0,09 0,06 0,07 0,05 0,08	0,06 0,08 0,06 0,05 0,05 0,05	0,07 0,05 0,02 0,01 0,01 0,01	0,06 0,04 0,02 0,01 0,01 0,01
LV d marg 13°45'S 59°18'WGr	40	5327 5328 5329 5330 5331 5332	0 0 0 0 0 0	3,2 1,6 0,9 1,0 0,9 0,6	0,09 0,04 0,02 0,03 0,04 0,03	5,52 2,76 1,55 1,72 1,55 1,03	36 40 45 33 23 20	0,18 0,06 0,06 0,15 0,15 0 20	0,07 0,10 0,12 0,07 0,10 0,11	0,10 0,04 0,06 0,12 0,10 0,12	0,04 0,03 0,02 0,03 0,04 0,03	0,08 0,01 0,01 0,01 0,01 0,01	0,07 0,03 0,01 0,01 0,01 0,01

Lab : SUDESUL

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
27,62	10,38	4,22	11,69	2,61	78	0,89							5,3	4,3
25,36	9,00	3,67	14,16	4,31	70	0,64							5,4	4,3
31,01	11,74	3,74	17,61	0,56	97	0,67							5,6	4,4
26,84	11,49	3,59	19,17	2,55	87	0,60							5,7	4,3
3,60	28,00	23,00	45,30	10,60	77	0,60							5,5	4,3
1,50	17,30	14,10	67,00	17,50	74	0,25							5,4	4,5
2,20	15,30	11,90	73,00	17,70	76	0,20							5,7	5,0
1,50	11,20	7,60	78,30	0,90	99	0,14							5,8	5,4
2,30	11,60	7,80	77,70	0,80	99	0,13							5,8	5,6
4,40	23,30	20,40	51,70	7,60	85	0,45	14,92	31,85	9,72	0,80	0,67	5,14	5,1	4,2
2,60	17,90	14,60	65,80	15,90	76	0,27	16,44	33,22	9,77	0,84	0,71	5,34	5,2	4,3
1,80	14,40	11,20	73,00	14,20	81	0,20	15,76	36,03	8,48	0,74	0,65	6,67	5,3	4,5
3,10	16,20	11,80	70,50	11,10	84	0,23	16,31	35,08	10,08	0,79	0,67	5,46	5,6	5,0
2,70	16,60	10,80	70,80	0,10	99	0,23	18,31	36,44	10,07	0,85	0,72	5,68	5,8	5,4
6,80	23,20	14,80	58,60	0,30	99	0,40	16,95	36,56	10,03	0,79	0,67	5,72	6,0	5,7
2,84	25,89	17,14	54,88	6,65	88	0,47							5,2	4,3
2,14	24,09	15,85	64,92	0,25	99	0,37							5,7	4,7
3,02	19,76	14,03	64,08	0,37	99	0,31							6,0	5,0
2,19	22,50	14,42	61,35	2,73	96	0,37							5,5	5,3
4,62	16,64	12,95	62,15	1,18	98	0,27							5,9	5,5
4,47	16,38	15,85	62,47	6,39	90	0,26							5,9	5,5

sortivo mE/100g											V %			
Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat. coloidal				$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,01	0,02	0,55	0,19	0,4	3,52	2,25	4,07	2,80	35	24	14	20	42	82
0,01	0,01	0,50	0,13	0,4	3,12	2,21	3,62	2,71	26	19	14	18	44	75
0,02	0,02	0,44	0,19	0,3	2,50	1,46	2,95	1,90	17	11	15	23	41	61
0,01	0,01	0,45	0,11	0,3	2,51	1,35	2,95	1,80	16	9	15	25	40	73
0,02	0,01	0,78	0,68	1,8	19,23	17,12	20,01	17,90	44	39	4	4	69	72
0,04	0,03	0,58	0,44	0,9	12,58	8,32	13,16	8,90	19	13	4	7	60	67
0,01	0,01	0,60	0,57	0,2	7,63	5,33	8,23	5,93	11	8	7	10	25	26
0,01	0,01	0,55	0,46	0	6,18	2,87	6,73	3,42	8	4	8	16	0	0
0,03	0,01	0,58	0,48	0	5,10	3,73	5,68	4,31	7	5	10	13	0	0
0,01	0,01	0,46	0,41	0,8	19,86	12,38	20,32	12,84	39	25	2	4	63	66
0,01	0,01	0,42	0,39	0,6	16,53	8,51	16,95	8,93	26	14	2	5	58	61
0,01	0,01	0,39	0,34	0,2	11,48	6,19	11,87	6,58	16	9	3	6	33	37
0,01	0,01	0,41	0,35	0	9,83	4,97	10,24	5,38	15	8	4	8	0	0
0,01	0,01	0,42	0,36	0	8,64	4,04	9,06	4,46	13	6	5	9	0	0
0,01	0,01	0,48	0,38	0	8,58	4,37	9,06	4,85	15	8	5	10	0	0
0,02	0,02	0,38	0,20	0,4	15,32	9,62	15,70	10,00	29	18	2	4	51	67
0,02	0,02	0,13	0,18	0,1	10,12	7,18	10,25	7,31	16	11	1	2	43	36
0,01	0,01	0,14	0,16	0,1	8,53	4,47	8,67	4,61	14	7	2	3	42	38
0,03	0,01	0,31	0,12	0,1	8,16	4,41	8,47	4,72	14	8	4	7	24	45
0,02	0,01	0,28	0,16	0,1	7,14	4,34	7,42	4,62	12	7	4	6	26	38
0,02	0,01	0,35	0,16	0,1	7,15	3,75	7,50	4,10	12	7	5	9	22	38

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
AQ d 13°43'S 59°20'WGr	39	5356 5357 5358	A1 AC C	0-20 40 60	0 0 0	0 0 0	0 0 1,95	0,05 0,35 16,18	16,50 15,65 80,91	11,29 11,72 61,87	62,50 49,82 7,56	78,70 79,33 12,59	76,31 74,97 7,25
PE Tb ab méd /arg 13°50'S 59°55'WGr	42	7668 7669 7670 7671 7672 7673	A1 A3 B1 B21t B22t B23t	0-15 30 60 100 140 180	0 0 0 0 0 0	4,00 6,10 5,80 4,50 6,50 2,10	4,00 2,60 1,60 3,30 1,40 1,00	4,10 5,40 2,70 4,00 2,20 3,40	20,30 19,70 12,50 14,00 10,20 10,10	7,70 9,10 5,10 5,10 4,10 4,40	27,80 20,50 20,90 13,80 18,90 11,50	46,30 47,50 39,20 35,30 37,00 35,80	34,30 35,60 27,90 26,70 26,50 25,70
LV d arg 13°36'S 57°26'WGr	48	7363 7364 7365 7366 7367	AP A3 B1 B21 B22	0-10 30 50 90 150	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0,10 0 0 0,10 0	1,00 0,70 1,00 0,80 0,80	20,60 19,00 16,30 16,10 14,40	14,80 12,50 11,80 10,60 10,30	25,90 24,20 20,20 20,90 18,20	32,00 27,80 26,60 25,30 25,30	28,80 23,00 23,20 21,20 21,90
LV d méd 13°41'S 58°26'WGr	49	7253 7254 7255 7256 7257	A1 A3 B1 B21 B22	0-25 40 70 110 160	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0,20 0,10 0,10 0,10 0,10	3,60 2,10 3,00 2,20 3,50	48,60 47,60 40,70 46,10 43,60	38,00 35,90 31,50 35,00 34,30	32,20 36,10 31,40 35,90 29,40	35,70 35,20 37,70 35,20 35,30	33,50 32,70 35,60 32,50 32,90

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbonatos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
AQ d 13°43'S 59°20'WGr	39	5356 5357 5358	0 0 0	1,0 0,7 0,6	0,07 0,05 0,03	1,72 1,21 1,03	14 14 20	0,18 0,12 0,15	0,32 0,30 0,30	0,02 0,03 0,02	0,12 0,08 0,06	0,03 0,02 0,02	0,03 0,02 0,01
PE Tb ab méd /arg 13°50'S 59°55'WGr.	42	7668 7669 7670 7671 7672 7673	0 0 0 0 0 0	4,0 1,3 0,7 0,5 0,3 0,2	0,32 0,13 0,06 0,05 0,04 0,02	6,89 2,24 1,20 0,86 0,51 0,34	13 10 12 10 8 10	14,32 7,68 3,72 2,95 2,67 3,62	10,55 5,12 2,65 2,30 2,00 2,10	1,04 1,00 0,63 0,73 0,68 0,53	0,90 0,64 0,60 0,70 0,60 0,48	0,29 0,18 0,27 0,24 0,19 0,22	0,17 0,12 0,16 0,16 0,11 0,13
LV d arg 13°36'S 57°26'WGr.	48	7363 7364 7365 7366 7367	0 0 0 0 0	1,6 1,2 0,9 0,6 0,5	0,12 0,10 0,07 0,05 0,05	2,76 2,07 1,55 1,03 0,86	13 12 13 12 10	0,25 0,30 0,28 0,29 0,26	0,21 0,26 0,24 0,23 0,23	0,05 0,02 0,03 0,04 0,05	0,05 0,02 0,03 0,03 0,04	0,05 0,02 0,01 0,01 0,01	0,06 0,03 0,01 0,01 0,01
LV d méd. 13°41'S 58°26'WGr	49	7253 7254 7255 7256 7257	0 0 0 0 0	0,8 0,4 0,3 0,3 0,3	0,06 0,03 0,02 0,02 0,03	1,38 0,69 0,52 0,52 0 52	13 13 15 15 10	0,30 0,18 0,30 0,26 0,24	0,24 0,14 0,26 0,23 0,21	0,05 0,04 0,05 0,06 0,06	0,04 0,03 0,03 0,05 0,05	0,02 0,01 0,01 0,01 0,01	0,02 0,01 0,01 0,01 0,01

Lab : SUDESUL

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
18,97	3,75	1,36	3,44	1,00	71	1,09							5,5	4,0
28,73	6,99	2,63	2,93	0,80	73	2,39							5,8	4,5
0,60	8,26	2,92	3,58	0,83	77	2,31							5,9	4,6
11,00	30,30	18,30	15,10	8,90	41	2,00							5,4	5,2
17,70	25,40	13,50	19,30	7,70	60	1,31							6,0	5,5
10,10	20,10	8,80	39,50	17,20	56	0,50							6,7	5,5
14,50	16,50	7,90	42,80	3,40	02	0,38							6,5	5,7
10,10	17,50	7,00	45,80	0,60	99	0,38							6,4	5,9
15,50	17,80	7,70	46,40	0,60	99	0,38							6,5	6,1
7,60	14,50	11,30	36,10	6,00	83	0,40							5,5	4,4
4,60	13,30	8,50	44,70	7,00	84	0,30							5,5	4,6
6,70	10,80	7,40	49,70	8,90	82	0,22							5,7	4,7
4,90	10,50	6,40	52,20	5,30	90	0,20							5,9	5,2
7,00	9,50	6,10	54,20	9,60	82	0,18							6,0	5,5
8,10	4,90	2,70	13,00	1,90	85	0,38	3,18	5,68	2,49	0,95	0,74	3,58	5,3	4,2
6,10	4,30	1,80	15,40	2,50	84	0,28	4,12	8,16	2,49	0,86	0,72	5,15	5,4	4,3
10,30	4,00	1,90	19,70	3,40	83	0,20	4,45	0,05	4,17	0,94	0,71	3,03	5,6	4,6
5,40	4,60	1,90	16,80	3,00	82	0,27	4,42	8,51	5,42	0,88	0,63	2,47	5,5	4,3
9,20	3,70	1,30	19,80	3,20	84	0,19	4,63	8,72	5,63	0,90	0,64	2,43	5,6	4,9

sortivo mE/100g														
Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat coloidal		V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,05	0,01	0,28	0,48	0,2	6,18	2,84	6,46	3,12	0	0	4	9	42	29
0,05	0,01	0,22	0,41	0,2	4,10	2,08	4,32	2,30	0	0	5	10	48	33
0,05	0,01	0,24	0,38	0,2	3,58	1,51	3,82	1,75	0	0	6	14	45	34
0,08	0,06	15,73	11,68	0	8,24	1,00	23,97	16,73	159	111	66	94	0	0
0,05	0,03	8,91	5,91	0	5,18	0,23	14,09	9,14	73	47	63	97	0	0
0,04	0,02	4,66	3,43	0	4,58	3,34	9,24	8,00	23	20	50	58	0	0
0,04	0,02	3,96	3,18	0	4,52	3,25	8,48	7,21	20	17	47	55	0	0
0,04	0,02	3,53	2,73	0	3,53	1,54	7,11	5,12	16	11	50	70	0	0
0,03	0,02	4,40	2,73	0	3,52	0,60	7,92	5,00	17	11	56	88	0	0
0,02	0,02	0,37	0,34	0,6	10,53	6,36	10,90	6,73	30	19	3	6	61	64
0,02	0,01	0,36	0,32	0,3	8,16	4,46	8,52	4,82	19	11	4	7	45	48
0,01	0,01	0,33	0,29	0,1	6,54	3,85	6,87	4,18	14	8	5	8	23	26
0,02	0,01	0,36	0,28	0,1	5,18	2,76	5,54	3,12	11	6	7	12	21	26
0,02	0,01	0,34	0,29	0	5,04	2,76	5,38	3,10	10	6	6	11	0	0
0,01	0,01	0,38	0,31	0,2	4,58	2,33	4,96	2,71	38	21	8	14	34	39
0,01	0,01	0,24	0,19	0,1	5,25	2,04	5,49	2,28	36	15	4	11	29	34
0,01	0,01	0,37	0,31	0	3,18	1,17	3,55	1,54	18	8	10	24	0	0
0,01	0,01	0,34	0,30	0	3,53	1,49	3,87	1,83	23	11	9	19	0	0
0,01	0,01	0,32	0,28	0	3,12	1,19	3,44	1,51	17	8	9	21	0	0

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
C d Tb méd		5182	A1	0-15	0	0	6,50	5,70	26,90	11,20	19,60	36,50	27,00
13°58'S	43	5183	(B)	40	0	0	3,50	5,30	23,00	8,50	21,50	37,10	27,40
59°50'WGr		5184	C	60	0	0	4,10	7,20	25,30	11,50	16,60	37,10	28,10
LE d		7368	A1	0-10	0	0	0,30	1,00	16,20	10,90	16,60	18,50	15,10
marg		7369	A3	20	0	0	0,30	0,90	12,30	8,50	13,00	17,40	14,00
13°48'S	51	7370	B1	40	0	0	0,10	0,60	11,20	7,40	12,50	15,60	10,80
58°08'WGr		7371	B21	100	0	0	0,10	0,70	9,30	6,50	10,60	15,20	12,20
		7372	B22	160	0	0	0,10	0,70	9,00	6,30	9,60	14,90	11,30
LV d		7258	A1	0-20	0	0	0,20	0,90	16,70	11,80	14,20	16,40	13,60
marg		7259	A3	35	0	0	0,10	1,00	14,00	10,30	12,00	13,00	12,70
13°34'S	52	7260	B1	60	0	0	0,60	0,20	11,40	7,90	10,60	12,00	10,20
57°41'WGr		7261	B21	110	0	0	0,10	0,90	10,20	7,40	10,10	13,40	10,10
		7262	B22	160	0	0	0,10	0,80	11,50	7,70	10,40	13,20	9,00
		5411	A11	0-30	0	0	1,65	5,48	43,42	29,37	25,71	26,55	23,42
LVP d		5412	A12	65	0	0	1,89	1,09	46,38	5,26	4,05	24,36	19,78
arg	53	5413	A3	110	0	0	3,91	4,03	37,68	22,17	21,31	16,91	15,92
13°09'S		5414	B1	160	0	0	3,28	2,90	23,89	12,54	15,78	17,97	13,30
55°58'WGr		5415	B21	230	0	0	1,29	3,39	20,23	11,81	15,56	20,11	16,09
		5416	B22	280	0	0	1,88	4,24	23,18	13,28	17,05	21,02	17,35

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbonatos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
C d Tb méd		5182	0	2,3	0,17	3,96	14	2,0	2,52	1,8	1,02	0,3	0,28
13°58'S	43	5183	0	1,7	0,11	2,93	15	0,9	1,71	0,2	1,00	0,2	0,16
59°50'WGr		5184	0	0,8	0,03	1,38	27	0,7	0,46	0,3	0,38	0,4	0,13
LE d		7368	0	3,1	0,20	5,34	16	0,20	0,18	0,06	0,05	0,12	0,12
marg		7369	0	1,1	0,11	1,90	10	0,24	0,18	0,05	0,04	0,06	0,06
13°48'S	51	7370	0	0,9	0,08	1,55	11	0,35	0,21	0,06	0,04	0,04	0,04
58°08'WGr.		7371	0	0,5	0,07	0,86	7	0,29	0,24	0,07	0,05	0,01	0,01
		7372	0	0,2	0,03	0,34	7	0,30	0,26	0,05	0,05	0,01	0,01
LV d		7258	0	3,1	0,20	5,34	16	0,20	0,16	0,05	0,04	0,07	0,07
marg		7259	0	2,3	0,16	3,96	14	0,22	0,18	0,04	0,04	0,03	0,04
13°34'S	52	7260	0	1,2	0,10	2,06	12	0,23	0,18	0,03	0,03	0,02	0,01
57°41'WGr		7261	0	0,8	0,06	1,37	13	0,24	0,16	0,03	0,03	0,01	0,01
		7262	0	0,6	0,05	1,03	12	0,23	0,17	0,03	0,02	0,01	0,01
LVP d		5411	0	4,2	0,13	7,24	32	0,15	0,12	0,03	0,08	0,04	0,04
arg		5412	0	2,9	0,08	4,99	36	0,14	0,14	0,02	0,06	0,05	0,04
13°09'S	53	5413	0	1,9	0,04	3,28	48	0,18	0,15	0,02	0,05	0,02	0,03
55°58'WGr		5414	0	1,6	0,03	2,76	40	0,18	0,18	0,02	0,08	0,01	0,02
		5415	0	1,2	0,03	2,07	40	0,23	0,20	0,03	0,07	0,02	0,02
		5416	0	0,7	0,02	1,21	35	0,18	0,14	0,02	0,10	0,02	0,02

Lab : SUDESUL

Areia muito fina	Silte		Argila <0,002 mm	Argila natural %	Grau de floculação %	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm					SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
10,90	25,30	15,80	20,80	2,90	86	1,22							5,3	4,5
11,60	19,00	9,30	30,60	5,60	82	0,62							5,1	4,1
14,00	26,70	17,70	19,90	8,10	59	1,34							5,2	4,1
2,50	20,40	17,00	48,30	10,20	79	0,42							5,6	4,2
3,60	16,70	13,30	57,00	9,10	84	0,29							5,4	4,4
1,40	14,20	9,40	63,80	11,10	83	0,22							5,5	4,5
3,60	10,50	7,50	68,00	13,90	80	0,15							5,7	4,8
3,60	9,60	6,00	70,10	13,10	81	0,14							5,9	5,2
3,20	20,10	17,30	49,60	7,50	85	0,41	17,58	26,57	5,41	1,12	1,00	7,71	5,1	4,1
3,30	12,10	11,80	61,20	9,90	84	0,20	18,12	28,22	5,42	1,09	0,97	8,17	5,2	4,2
2,30	9,10	7,30	69,30	16,80	76	0,13	19,02	30,21	5,53	1,07	0,96	8,58	5,5	4,6
1,80	10,40	7,10	69,30	7,10	90	0,15	20,64	30,44	6,24	1,15	1,02	7,66	5,7	5,2
1,50	12,90	8,70	66,60	0,50	99	0,19	19,12	30,98	6,28	1,05	0,93	7,74	5,9	5,5
4,63	16,68	13,55	16,48	0,10	99	1,01							4,3	4,3
0,81	16,78	12,20	17,06	1,46	91	0,98							4,4	4,4
2,18	16,82	15,83	29,58	1,02	97	0,57							4,7	4,5
2,69	20,10	15,43	42,71	0,77	98	0,47							5,4	4,3
4,27	15,87	11,85	47,81	0,67	99	0,33							5,3	5,6
4,08	12,68	9,01	46,79	0,18	99	0,27							5,2	6,0

sortivo mE/100g

Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat. coloidal		V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,1	0,02	4,2	3,8	0,2	7,50	3,80	11,70	8,00	56	38	36	53	5	5
0,1	0,01	1,4	2,9	0,5	11,00	5,60	12,40	7,00	41	23	11	20	26	15
0,1	0,02	1,5	0,9	0,8	7,00	4,50	8,50	6,00	43	30	18	25	35	47
0,03	0,02	0,41	0,37	0,7	17,64	11,16	18,05	11,57	37	24	2	4	63	65
0,02	0,02	0,37	0,30	0,5	12,68	7,37	13,05	7,74	23	14	3	5	57	63
0,03	0,03	0,48	0,32	0,3	10,24	5,70	10,72	6,18	17	10	4	8	38	48
0,03	0,02	0,40	0,32	0,1	8,63	4,33	9,03	4,73	13	7	4	8	20	24
0,03	0,02	0,39	0,34	0	6,54	3,33	6,93	3,72	10	5	6	10	0	0
0,01	0,01	0,33	0,28	0,8	17,51	10,05	17,84	10,38	36	21	2	3	70	74
0,01	0,01	0,03	0,27	0,4	14,31	8,24	14,61	8,54	24	14	2	4	57	60
0,01	0,01	0,29	0,23	0,3	9,09	4,70	9,38	4,99	14	7	3	6	50	57
0,01	0,01	0,29	0,21	0,1	7,62	3,23	7,91	3,52	11	5	4	8	25	32
0,01	0,01	0,28	0,21	0,1	6,16	3,13	6,44	3,41	10	5	4	8	26	32
0,09	0,02	0,31	0,26	0	12,8	6,90	13,19	7,21	80	44	2	4	0	0
0,04	0,01	0,25	0,25	0,3	13,41	6,93	13,66	7,18	80	42	2	4	55	54
0,03	0,01	0,25	0,24	0,1	10,32	4,33	10,57	4,58	36	15	2	6	29	29
0,05	0,01	0,26	0,29	0,1	7,58	3,92	7,84	4,18	18	10	3	6	28	33
0,03	0,01	0,31	0,30	0	6,18	3,37	6,49	3,68	14	8	5	8	0	0
0,05	0,01	0,27	0,27	0	5,15	3,45	5,42	3,72	12	8	5	7	0	0

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
LE d méd 13°16'S 56°22'WGr	55	7268	A1	0-25	0	0	0,40	1,10	19,30	11,50	40,20	63,20	55,50
		7269	A3	40	0	0	0,10	0,80	20,70	11,10	44,20	60,70	51,40
		7270	B1	75	0	0	0,10	0,70	20,30	13,00	39,50	60,20	51,60
		7271	B21	110	0	0	0,10	0,60	22,30	12,90	41,60	56,30	47,30
		7272	B22	160	0	0	0,30	1,00	21,40	14,00	36,80	57,40	49,20
LV d arg 13°16'S 55°53'WGr	56	7247	A1	0-25	0	0	0,30	1,60	28,80	20,70	31,10	37,00	34,00
		7248	A3	40	0	0	0,20	1,40	26,90	17,20	33,50	36,20	32,50
		7249	B1	70	0	0	0,40	1,80	28,10	19,20	32,90	37,30	35,10
		7250	B21	100	0	0	0,40	1,60	25,80	16,30	30,30	33,60	29,40
		7251	B22	140	0	0	0,60	2,30	25,00	16,80	27,10	32,30	30,40
		7252	B23	160	0	0	0,60	1,50	26,10	15,90	32,10	33,60	31,10
PV d Tb aren /méd 13°23'S 55°34'WGr	58	7332	A1	0-25	0	0	0	3,70	47,40	32,90	44,40	43,80	42,20
		7333	A3	35	0	0	0,10	3,50	44,40	30,20	43,10	45,10	42,10
		7334	B1	70	0	0	0,20	2,80	45,50	30,00	44,20	41,60	39,10
		7335	B21t	120	0	0	0,10	3,10	38,80	27,10	39,80	46,00	42,10
		7336	B22t	160	0	0	0	2,60	43,90	28,80	43,20	41,40	38,40
LE a méd 13°24'S 56°50'WGr	59	7057	A1	0-20	0	0	0,10	0,90	32,90	20,90	49,80	54,30	50,20
		7058	A3	40	0	0	0,10	1,40	26,80	18,80	43,70	59,10	54,10
		7059	B1	80	0	0	0,10	1,10	30,10	19,50	46,70	55,60	49,20
		7060	B21	120	0	0	0,10	1,30	27,90	19,70	41,70	56,90	51,10
		7061	B22	160	0	0	0,10	1,20	31,70	21,10	44,70	52,30	46,60

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbo-natos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
LE d méd 13°16'S 56°22'WGr	55	7268	0	0,8	0,06	1,38	13	0,35	0,31	0,05	0,04	0,04	0,04
		7269	0	0,4	0,03	0,69	13	0,32	0,30	0,08	0,06	0,02	0,02
		7270	0	0,3	0,02	0,52	15	0,30	0,28	0,10	0,08	0,01	0,01
		7271	0	0,1	0,01	0,17	10	0,30	0,28	0,09	0,08	0,01	0,01
		7272	0	0,1	0,01	0,17	10	0,28	0,28	0,08	0,08	0,01	0,01
LV d arg 13°16'S 55°53'WGr	56	7247	0	1,4	0,08	2,41	18	0,28	0,23	0,12	0,10	0,03	0,02
		7248	0	1,0	0,06	1,72	17	0,18	0,16	0,10	0,07	0,02	0,02
		7249	0	0,7	0,06	1,21	12	0,18	0,15	0,08	0,06	0,01	0,01
		7250	0	0,7	0,05	1,21	14	0,19	0,15	0,07	0,06	0,01	0,01
		7251	0	0,6	0,04	1,03	15	0,20	0,14	0,08	0,06	0,01	0,01
		7252	0	0,4	0,03	0,69	13	0,23	0,18	0,07	0,06	0,01	0,01
PV d Tb aren /méd 13°23'S 55°34'WGr	58	7332	0	0,3	0,04	0,52	8	0,38	0,31	0,12	0,09	0,03	0,02
		7333	0	0,3	0,03	0,52	10	0,40	0,30	0,10	0,09	0,01	0,01
		7334	0	0,2	0,02	0,34	10	0,43	0,31	0,07	0,08	0,02	0,01
		7335	0	0,2	0,02	0,34	10	0,42	0,32	0,06	0,05	0,01	0,01
		7336	0	0,1	0,01	0,17	10	0,40	0,30	0,06	0,05	0,01	0,01
LE a méd 13°24'S 56°50'WGr	59	7057	0	0,7	0,07	1,20	10	0,37	0,35	0,04	0,03	0,05	0,05
		7058	0	0,4	0,04	0,68	10	0,20	0,18	0,05	0,05	0,02	0,02
		7059	0	0,2	0,02	0,34	10	0,18	0,18	0,03	0,03	0,01	0,01
		7060	0	0,2	0,02	0,34	10	0,20	0,20	0,02	0,02	0,01	0,01
		7061	0	0,2	0,02	0,34	10	0 30	0,28	0,02	0,02	0,01	0,01

Lab : SUDESUL

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
21,60	16,70	9,00	8,50	2,90	66	1,96	6,02	5,35	2,10	1,91	1,53	4,00	5,3	4,2
15,90	17,30	8,00	10,60	4,10	61	1,63	5,41	6,68	3,75	1,38	1,01	2,80	5,4	4,3
18,60	16,30	7,70	11,80	4,90	58	1,38	5,73	6,17	3,78	1,58	1,14	2,56	5,5	4,4
14,40	16,40	7,40	14,00	1,00	93	1,17	5,97	5,86	4,28	1,73	1,18	2,15	5,6	4,4
18,50	15,60	7,40	13,80	0,10	99	1,13	6,39	6,10	4,31	1,78	1,23	2,22	5,7	4,5
9,10	12,30	9,30	24,90	2,40	90	0,49	7,28	15,91	4,73	0,78	0,65	5,28	4,9	4,3
7,10	10,70	7,00	29,90	2,50	92	0,36	7,32	16,52	5,72	0,75	0,62	4,53	5,3	4,7
8,90	7,50	5,30	29,30	5,50	81	0,26	7,35	14,86	6,73	0,84	0,65	3,47	5,6	5,0
6,60	9,50	5,30	35,30	5,00	86	0,27	8,12	17,59	6,98	0,78	0,63	3,96	5,7	5,3
8,60	7,60	5,70	37,00	3,10	92	0,21	8,99	18,10	6,80	0,84	0,68	4,18	5,8	5,5
7,10	7,70	5,20	35,10	2,00	94	0,22	8,41	18,26	6,10	0,78	0,65	4,70	6,0	5,7
8,60	3,20	1,60	7,20	1,50	79	0,44							5,2	4,1
9,60	3,60	0,60	9,90	1,90	81	0,36							5,2	4,2
7,40	4,30	1,80	11,10	1,80	84	0,39							5,4	4,3
10,80	5,20	1,30	13,90	1,30	91	0,37							5,6	4,8
7,70	4,40	1,40	13,30	2,30	83	0,33							5,6	5,0
10,90	7,40	3,30	10,00	1,70	83	0,74	3,02	3,69	1,17	1,39	1,16	4,94	3,9	3,9
16,90	7,40	2,40	11,70	2,90	75	0,63	3,95	3,49	2,12	1,92	1,39	2,57	4,7	4,1
11,90	9,40	3,00	11,30	4,10	64	0,83	3,48	4,48	2,02	1,32	1,03	3,46	5,1	4,1
16,20	8,30	2,50	12,70	3,40	73	0,65	3,87	4,74	2,38	1,39	1,05	3,12	5,1	4,3
11,20	8,50	2,80	13,20	3,30	75	0,64	3,87	4,75	3,52	1,39	0,94	2,10	5,0	4,2

sortivo mE/100g

Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat. coloidal		V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,01	0,01	0,45	0,40	0	4,08	1,73	4,53	2,18	53	26	10	21	0	0
0,01	0,01	0,43	0,39	0	2,53	1,32	2,96	1,75	28	17	15	25	0	0
0,01	0,01	0,42	0,38	0	2,55	1,11	2,97	1,53	25	13	14	27	0	0
0,01	0,01	0,41	0,38	0	1,54	0,60	1,95	1,01	14	7	21	41	0	0
0,01	0,01	0,38	0,38	0	1,53	0,62	1,91	1,00	14	7	20	38	0	0
0,01	0,01	0,44	0,36	0,3	11,31	4,69	11,75	5,13	47	21	4	9	40	45
0,01	0,01	0,31	0,26	0,1	8,63	3,53	8,94	3,84	30	13	3	8	24	28
0,01	0,01	0,28	0,23	0	7,18	3,30	7,46	3,58	25	12	4	8	0	0
0,01	0,01	0,28	0,23	0	7,12	3,35	7,40	3,63	21	10	4	8	0	0
0,01	0,01	0,30	0,22	0	6,63	1,98	6,93	2,28	19	6	4	13	0	0
0,01	0,01	0,32	0,26	0	5,18	1,88	5,50	2,20	16	6	6	15	0	0
0,04	0,03	0,57	0,45	0,1	3,58	1,37	4,15	1,94	58	27	14	29	14	18
0,02	0,02	0,53	0,42	0	3,18	1,29	3,71	1,82	37	18	14	29	0	0
0,02	0,01	0,54	0,41	0	3,12	1,08	3,66	1,62	33	15	15	33	0	0
0,01	0,01	0,50	0,39	0	2,54	0,93	3,04	1,43	22	10	16	35	0	0
0,01	0,01	0,40	0,37	0	1,03	0,84	1,51	1,32	11	10	32	36	0	0
0,05	0,04	0,51	0,47	1,0	5,04	2,13	5,55	2,64	56	26	9	19	66	68
0,02	0,01	0,29	0,26	0,7	5,31	2,92	5,60	3,21	48	27	5	9	70	73
0,02	0,01	0,24	0,23	0,4	3,51	1,97	3,75	2,21	33	20	6	11	62	63
0,02	0,01	0,25	0,24	0,4	2,10	1,55	2,35	1,80	19	14	11	14	61	63
0,03	0,02	0,36	0,33	0,6	2,51	1,55	2,87	1,91	22	14	13	19	62	65

TABELA 3.I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mn	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
LV d marg 13°35'S 55°35'WGr	60	7358	A1	0-15	0	0	0,50	0,90	22,00	14,70	21,80	23,10	18,80
		7359	A3	25	0	0	0,20	0,60	16,90	12,00	19,10	21,90	19,30
		7360	B1	60	0	0	0,10	0,40	41,10	9,10	16,90	19,90	15,40
		7361	B21	100	0	0	0,10	0,70	12,50	8,90	14,50	20,90	16,30
		7362	B22	160	0	0	0,10	0,50	14,10	9,20	17,30	20,30	16,90
AQ d 13°44'S 56°51'WGr	61	7337	A1	0-15	0	0	0,20	4,30	36,30	24,40	38,70	58,50	56,30
		7338	AC	40	0	0	0,10	2,20	30,80	20,80	43,50	63,60	60,60
		7339	C1	75	0	0	0	3,30	29,10	20,80	37,30	64,60	61,20
		7340	C2	115	0	0	0,10	2,70	31,30	22,00	40,10	61,10	57,60
		7341	C3	160	0	0	0	4,20	31,60	21,80	36,20	60,90	58,00
LV d marg 13°12'S 55°12'WGr	62	7302	A1	0-10	0	0	0,50	1,60	18,00	12,30	15,00	17,60	15,40
		7303	A3	35	0	0	0,80	1,30	13,90	8,50	12,00	14,40	11,10
		7304	B21	60	0	0	0,60	1,10	9,20	5,70	9,70	13,60	11,10
		7305	B22	100	0	0	0,50	0,80	9,60	5,90	10,30	13,70	10,80
		7306	B23	150	0	0	0,50	0,70	9,30	6,10	10,30	19,70	14,00
LV a méd. 13°30'S 55°19'WGr.	63	7342	A1	0-10	0	0	0,10	1,00	31,70	22,80	42,60	55,30	50,60
		7343	A3	30	0	0	0	1,40	26,50	19,70	35,10	57,80	51,00
		7344	B1	60	0	0	0	1,00	24,60	16,70	38,10	57,80	47,70
		7345	B21	100	0	0	0	1,40	21,60	15,50	32,80	59,40	51,00
		7346	B22	160	0	0	0,10	1,10	22,00	15,10	35,00	57,50	47,90

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbonatos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
LV d marg 13°35'S 55°35'WGr	60	7358	0	3,5	0,29	6,03	12	0,25	0,20	0,05	0,05	0,10	0,09
		7359	0	1,8	0,14	3,10	13	0,24	0,18	0,06	0,06	0,05	0,06
		7360	0	1,0	0,08	1,72	13	0,23	0,16	0,06	0,05	0,01	0,02
		7361	0	0,8	0,05	1,38	16	0,25	0,18	0,05	0,04	0,01	0,01
		7362	0	0,5	0,04	0,86	13	0,30	0,20	0,03	0,03	0,01	0,01
AQ d 13°44'S 56°51'WGr	61	7337	0	0,7	0,05	1,21	14	0,30	0,24	0,06	0,05	0,02	0,02
		7338	0	0,4	0,03	0,69	13	0,26	0,22	0,05	0,04	0,01	0,01
		7339	0	0,3	0,02	0,52	15	0,25	0,20	0,05	0,04	0,01	0,01
		7340	0	0,1	0,01	0,17	10	0,28	0,21	0,04	0,03	0,01	0,01
		7341	0	0,1	0,01	0,17	10	0,23	0,20	0,04	0,03	0,01	0,01
LV d marg. 13°12'S 55°12'WGr	62	7302	0	3,3	0,23	5,69	14	0,28	0,23	0,12	0,06	0,09	0,06
		7303	0	1,8	0,14	3,10	13	0,24	0,19	0,06	0,05	0,04	0,05
		7304	0	1,2	0,10	2,07	12	0,25	0,19	0,05	0,03	0,02	0,02
		7305	0	0,9	0,07	1,55	13	0,26	0,24	0,04	0,03	0,02	0,02
		7306	0	0,8	0,05	1,38	16	0,30	0,28	0,04	0,03	0,01	0,01
LV a méd 13°30'S 55°19'WGr.	63	7342	0	0,7	0,07	1,21	10	0,40	0,24	0,08	0,07	0,11	0,06
		7343	0	0,6	0,04	1,03	15	0,25	0,20	0,06	0,06	0,04	0,03
		7344	0	0,3	0,03	0,52	10	0,26	0,21	0,06	0,05	0,03	0,02
		7345	0	0,2	0,02	0,34	10	0,15	0,14	0,05	0,04	0,03	0,02
		7346	0	0,1	0,02	0,17	5	0,12	0,12	0,05	0,04	0,02	0,01

Lab : SUDESUL

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
2,90	13,30	9,00	45,90	3,30	93	0,23							4,4	4,3
4,30	9,30	6,70	54,50	3,50	94	0,17							4,5	4,3
3,00	10,20	5,70	60,30	7,60	87	0,17							5,2	4,7
4,60	11,00	6,40	60,20	5,10	92	0,18							5,6	5,1
3,90	8,80	5,40	60,20	0,20	99	0,14							5,7	5,5
25,00	2,70	0,50	4,70	0,90	81	0,57							3,9	3,6
24,80	3,70	0,70	4,90	1,00	80	0,75							4,8	4,2
28,90	3,90	0,50	5,80	1,40	76	0,67							5,3	4,3
24,00	4,30	0,80	6,80	2,10	69	0,63							5,4	4,4
27,40	3,40	0,50	7,00	2,10	70	0,48							5,3	4,4
4,00	18,20	16,00	48,40	8,20	83	0,38							5,2	4,2
2,40	15,60	12,30	59,40	7,10	88	0,26							5,4	4,6
3,20	13,10	10,60	66,60	7,30	89	0,20							5,6	4,9
2,90	9,90	x	66,80	6,00	91	0,15							5,7	5,3
5,70	17,10	11,40	59,60	6,20	90	0,29							5,9	5,8
15,80	8,70	4,00	9,00	1,40	84	0,97							5,1	4,0
21,30	11,10	4,30	11,40	1,90	83	0,97							5,0	4,0
16,50	14,00	3,90	13,70	3,30	76	1,02							5,1	4,0
23,40	12,20	3,80	15,20	2,90	81	0,80							5,2	4,1
18,60	13,70	4,10	16,40	2,00	88	0,84							5,3	4,2

sortivo mE/100g											V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat. coloidal					
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,03	0,02	0,43	0,36	0,3	17,63	12,18	18,06	12,61	39	27	2	3	41	45
0,02	0,02	0,37	0,32	0,5	12,58	7,11	12,95	7,48	24	14	3	5	57	61
0,01	0,01	0,31	0,24	0,3	8,63	4,32	8,94	4,63	15	8	3	7	49	56
0,02	0,02	0,33	0,25	0	7,18	3,41	7,51	3,74	12	6	4	9	0	0
0,02	0,01	0,36	0,25	0	6,12	2,96	6,48	3,32	11	6	6	11	0	0
0,02	0,01	0,40	0,32	0,3	5,58	2,32	5,98	2,72	127	58	7	15	42	48
0,02	0,01	0,34	0,28	0,1	2,73	1,69	3,07	2,03	63	41	11	17	22	26
0,02	0,01	0,33	0,26	0	2,18	1,18	2,51	1,51	43	26	13	22	0	0
0,01	0,01	0,34	0,26	0	1,54	0,97	1,88	1,31	28	19	18	26	0	0
0,01	0,01	0,29	0,25	0	2,12	0,95	2,41	1,24	34	18	12	23	0	0
0,03	0,03	0,52	0,38	0,5	18,54	12,12	19,06	12,64	39	26	3	4	49	57
0,02	0,02	0,36	0,31	0,1	11,68	7,81	12,04	8,17	20	14	3	4	21	24
0,01	0,01	0,33	0,25	0	10,72	5,91	11,05	6,24	17	9	3	5	0	0
0,02	0,01	0,34	0,30	0	8,58	4,80	8,92	5,14	13	8	4	7	0	0
0,01	0,01	0,36	0,33	0	7,14	3,58	7,50	3,94	13	7	5	9	0	0
0,02	0,01	0,61	0,38	0,4	5,61	2,57	6,22	3,18	69	35	10	19	39	51
0,02	0,01	0,37	0,30	1,0	5,67	2,84	5,94	3,21	52	28	6	12	73	77
0,02	0,01	0,37	0,29	0,6	4,58	2,27	4,95	2,64	36	19	7	14	61	67
0,02	0,01	0,25	0,21	0,6	3,52	2,06	3,77	2,31	25	15	7	11	70	74
0,02	0,01	0,21	0,18	0,9	3,18	1,97	3,39	2,18	21	13	6	10	81	83

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
LV d arg 13°45'S 54°51'WGr	64	7288	A1	0-10	0	0	0,10	1,20	23,90	17,30	25,80	31,40	27,80
		7289	A3	20	0	0	0,10	0,70	25,30	17,10	29,10	29,40	25,70
		7290	B1	60	0	0	0,20	1,10	22,10	15,80	24,80	29,90	27,00
		7291	B21	100	0	0	0	0,80	20,50	13,50	23,90	26,60	23,50
		7292	B22	160	0	0	0	1,10	19,60	14,20	22,60	28,90	26,20
AQ d 13°58'S 54°38'WGr	66	7298	A1	0-8	0	0	0,20	0,50	10,20	5,00	66,30	82,60	80,50
		7299	AC	25	0	0	0,10	0,10	11,20	4,40	72,10	80,90	77,70
		7300	C1	70	0	0	0	0,20	8,30	4,00	61,90	82,70	79,30
		7301	C2	150	0	0	0	0	7,90	3,90	61,70	81,50	77,70
PVL d arg 14°03'S 59°53'WGr	68	5522	A1	0-10	0	0	1,20	4,90	28,90	18,00	29,00	41,10	35,90
		5523	A3	30	0	0	0,70	2,70	23,40	16,50	26,80	37,40	32,20
		5524	B1	50	0	0	1,00	3,50	19,70	11,70	21,70	36,20	30,40
		5525	B21t	90	0	0	0,70	2,40	17,10	10,20	23,00	32,20	28,90
		5526	B22t	140	0	0	0,80	2,40	15,00	9,10	20,10	37,20	20,90
BV arg 14°20'S 59°36'WGr	70	5533	A1	0-25	0	0	6,00	6,20	18,70	5,10	9,00	34,50	21,20
		5534	A3	45	0	0	2,10	3,50	10,70	3,90	9,80	40,30	19,70
		5535	B21t	62	0	0	4,20	3,60	12,30	3,60	7,00	21,60	15,20
		5536	B22t	100	0	0	1,00	1,70	9,20	4,70	12,00	35,30	23,30
		5537	B3t	125	0	0	0,20	1,80	6,40	3,20	8,10	39,90	21,80
		5538	C	170	0	0	0,20	1,80	7,50	3,80	12,70	48,30	26,50

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbonatos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
LV d arg 13°45'S 54°51'WGr	64	7288	0	2,8	0,18	4,83	16	0,30	0,28	0,06	0,05	0,08	0,07
		7289	0	1,8	0,14	3,10	13	0,33	0,31	0,05	0,05	0,04	0,04
		7290	0	1,1	0,09	1,90	12	0,32	0,30	0,05	0,06	0,02	0,03
		7291	0	0,7	0,05	1,21	14	0,30	0,28	0,06	0,06	0,01	0,01
		7292	0	0,6	0,04	1,03	15	0,32	0,28	0,06	0,06	0,01	0,01
AQ d 13°58'S 54°38'WGr	66	7298	0	0,8	0,06	1,38	13	0,32	0,30	0,06	0,05	0,11	0,08
		7299	0	0,4	0,03	0,69	13	0,30	0,28	0,05	0,05	0,08	0,05
		7300	0	0,3	0,02	0,52	15	0,28	0,26	0,04	0,03	0,03	0,02
		7301	0	0,2	0,02	0,34	10	0,24	0,24	0,06	0,04	0,01	0,01
PVL d arg 14°03'S 59°53'WGr	68	5522	0	1,1	0,12	1,90	9	1,20	0,86	0,30	0,12	0,14	0,10
		5523	0	1,0	0,09	1,72	11	0,55	0,20	0,10	0,05	0,11	0,10
		5524	0	0,8	0,05	1,38	16	0,25	0,18	0,05	0,10	0,08	0,10
		5525	0	0,4	0,03	0,69	13	0,40	0,30	0,10	0,12	0,10	0,12
		5526	0	0,2	0,02	0,34	10	0,50	0,24	0,10	0,06	0,10	0,10
BV arg 14°20'S 59°36'WGr	70	5533	0	4,0	0,27	6,90	15	34,55	20,40	6,45	5,28	0,37	0,18
		5534	0	1,2	0,10	2,07	12	18,05	14,20	6,55	4,24	0,32	0,18
		5535	0	0,7	0,06	1,21	12	16,55	13,52	6,55	4,92	0,41	0,20
		5536	0	0,3	0,02	0,52	15	16,25	14,60	11,50	7,88	0,14	0,20
		5537	0	0,2	0,02	0,34	10	17,35	12,80	12,05	9,60	0,12	0,18
		5538	0	0,2	0,02	0,34	10	16,05	13,60	12,75	9,80	0,11	0,10

Lab : SUDESUL

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
7,30	14,00	10,40	34,30	4,00	88	0,41	9,12	18,99	5,31	0,82	0,69	5,61	5,1	4,0
4,00	11,30	7,60	37,70	7,10	81	0,30	10,24	18,48	0,72	0,94	0,92	40,30	5,3	4,2
7,20	8,70	5,80	42,20	5,30	87	0,21	11,54	19,07	1,35	1,03	0,98	22,18	5,4	4,4
5,80	8,40	5,30	47,60	7,60	84	0,18	11,98	23,86	2,29	0,85	0,80	16,36	5,6	5,0
7,90	7,70	5,00	46,50	4,80	90	0,17	11,41	26,62	2,29	0,73	0,69	18,25	5,6	5,4
18,70	3,70	1,60	5,60	1,00	82	0,66							4,8	3,8
12,20	4,90	1,70	6,20	2,00	68	0,79							4,9	4,1
21,50	4,70	1,30	7,70	1,80	77	0,61							5,2	4,3
20,00	5,20	1,40	9,20	2,00	78	0,57							5,5	4,3
11,70	8,90	3,70	26,30	1,50	94	0,34							4,5	4,0
8,90	13,50	8,30	30,90	1,90	94	0,44							4,7	4,1
12,20	16,20	10,40	33,70	1,50	96	0,48							5,1	4,2
9,70	9,50	6,20	44,50	0,20	99	0,21							5,6	5,3
3,50	24,40	8,10	39,70	0,20	99	0,61							5,8	5,7
13,60	44,30	31,00	15,80	7,60	52	2,8							6,9	6,0
11,10	39,40	18,80	30,20	21,00	30	1,3							6,9	5,4
9,10	26,40	20,00	46,10	16,40	64	0,57							6,6	5,1
13,10	31,20	19,20	36,30	14,50	60	0,86							6,7	4,7
15,50	39,00	20,90	32,80	4,80	85	1,20							6,8	4,6
15,50	44,40	22,60	21,60	5,50	74	2,05							5,6	4,8

sortivo mE/100g

Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat. coloidal		V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,01	0,01	0,45	0,41	1,0	17,92	12,97	18,37	13,42	54	39	2	3	69	71
0,01	0,01	0,43	0,41	0,4	11,28	7,51	11,71	7,94	31	21	4	5	48	49
0,01	0,01	0,40	0,40	0,1	8,13	5,72	8,53	6,12	20	15	5	7	20	20
0,01	0,01	0,38	0,36	0	6,58	4,16	6,96	4,54	15	10	5	8	0	0
0,01	0,01	0,40	0,36	0	6,18	3,31	6,58	3,71	14	8	6	11	0	0
0,01	0,01	0,50	0,44	0,2	6,53	3,62	7,03	4,12	126	74	7	12	28	31
0,01	0,01	0,44	0,39	0,1	4,18	1,66	4,62	2,10	75	34	10	21	18	20
0,01	0,01	0,36	0,32	0,1	2,51	1,42	2,87	1,78	37	23	13	20	21	24
0,01	0,01	0,32	0,30	0	2,53	1,36	2,85	1,68	31	18	11	19	0	0
0,03	0,02	1,67	1,10	0,2	7,01	4,43	8,68	6,10	33	23	19	27	11	15
0,03	0,01	0,49	0,36	0,6	7,03	5,51	7,52	6,00	24	19	7	8	55	63
0,04	0,02	0,42	0,40	0	6,10	4,99	6,52	5,41	19	16	6	8	0	0
0,08	0,03	0,68	0,57	0	3,31	2,34	3,99	3,02	9	7	17	23	0	0
0,04	0,02	0,74	0,42	0	3,51	1,36	4,25	2,10	11	5	17	35	0	0
0,17	0,06	41,54	25,92	0	5,52	0,46	47,06	42,00	300	265	88	99	0	0
0,10	0,04	25,02	18,66	0	6,01	0,98	31,03	26,00	103	86	81	96	0	0
0,09	0,03	23,60	18,67	0	6,01	0,40	29,61	24,00	64	52	80	98	0	0
0,10	0,04	27,99	22,27	0	6,10	0,01	34,09	28,00	94	77	82	100	0	0
0,11	0,12	30,23	22,50	0	4,50	0,09	36,73	30,32	112	92	87	100	0	0
0,13	0,06	29,04	23,56	0	4,10	0,08	33,14	29,12	153	134	88	100	0	0

TABELA 3.I – Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %							
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
LV d		7198	A1	0-10	0	0	0,50	3,20	37,20	27,30	32,20	45,00	41,50
méd		7199	A3	35	0	0	0,60	1,60	34,00	23,70	36,10	44,50	39,80
14°22'S	71	7200	B1	65	0	0	0,50	2,00	31,80	23,50	30,90	44,30	41,50
59°54'WGr		7201	B21	120	0	0	0,10	1,20	25,70	19,30	29,20	48,00	43,60
		7202	B22	160	0	0	0,40	1,50	29,20	20,60	32,60	44,10	39,90
SC d c/ B câmb.		5539	Ap	0-20	0	0	1,00	2,60	13,10	6,80	26,40	46,90	41,40
Tb méd	75	5540	A3cn	50	0	61,60	3,60	2,50	14,00	4,80	22,20	40,50	33,40
14°40'S		5541	(B)21cn	70	0	86,80	7,90	6,00	22,90	6,80	13,90	39,30	23,20
59°26'WGr		5542	(B)22cn	100	0	87,30	13,50	6,20	27,80	6,10	14,10	35,00	26,60
PV d Tb		7327	A1	0-15	0	0	4,50	15,20	42,20	19,10	19,40	36,20	28,70
méd		7328	A3	25	0	0	3,40	11,30	40,50	20,60	26,60	40,10	31,70
14°44'S	79	7329	B1	60	0	0	2,90	10,40	31,60	15,00	21,00	43,70	34,10
59°43'WGr		7330	B21t	110	0	0	2,60	8,50	29,30	14,40	21,00	43,40	30,10
		7331	B22t	170	0	0	3,70	10,30	31,10	14,10	18,70	42,00	30,60
		7347	A1	0-7	0	0	0	0,20	24,20	16,50	45,80	68,00	63,60
AQ a	90	7348	AC	15	0	0	0	0,20	25,10	16,30	47,30	67,00	63,00
14°19'S		7349	C1	60	0	0	0	0,10	28,70	16,10	52,20	62,60	57,60
57°17'WGr		7350	C2	100	0	0	0	0,20	21,30	14,40	42,70	66,90	62,00
		7351	C3	160	0	0	0	0,30	22,10	14,90	42,30	68,20	61,10

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbonatos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
LV d		7198	0	1,0	0,08	1,72	13	0,95	0,80	0,55	0,50	0,07	0,08
méd		7199	0	0,8	0,06	1,38	13	0,32	0,30	0,13	0,12	0,03	0,03
14°22'S	71	7200	0	0,4	0,03	0,69	13	0,35	0,28	0,13	0,11	0,01	0,01
59°54'WGr		7201	0	0,3	0,03	0,52	10	0,45	0,26	0,10	0,10	0,02	0,01
		7202	0	0,3	0,03	0,52	10	0,45	0,24	0,11	0,09	0,02	0,01
SC d c/B câmb		5539	0	1,6	0,10	2,76	16	3,40	2,00	1,35	0,51	0,21	0,18
Tb méd.	75	5540	0	1,1	0,06	1,90	18	2,10	0,80	0,40	0,40	0,11	0,08
14°40'S		5541	0	0,7	0,05	1,21	14	1,30	0,80	0,20	0,12	0,03	0,04
59°26'WGr		5542	0	0,3	0,03	0,52	10	1,18	0,54	0,18	0,10	0,01	0,04
PV d Tb		7327	0	1,5	0,12	2,59	13	0,20	0,18	0,05	0,05	0,15	0,10
méd.		7328	0	1,2	0,09	2,07	13	0,30	0,23	0,05	0,04	0,08	0,05
14°44'S	79	7329	0	0,5	0,04	0,86	13	0,32	0,25	0,08	0,06	0,04	0,04
59°43'WGr		7330	0	0,2	0,02	0,34	10	0,33	0,26	0,07	0,05	0,06	0,05
		7331	0	0,1	0,01	0,17	10	0,35	0,25	0,10	0,08	0,06	0,03
AQ a		7347	0	0,5	0,06	0,86	8	0,12	0,10	0,08	0,07	0,04	0,03
14°19'S		7348	0	0,3	0,04	0,51	8	0,13	0,11	0,07	0,06	0,01	0,01
57°17'WGr	90	7349	0	0,2	0,03	0,34	7	0,15	0,11	0,06	0,06	0,02	0,02
		7350	0	0,1	0,02	0,17	5	0,20	0,12	0,08	0,06	0,02	0,02
		7351	0	0,1	0,02	0,17	5	0,22	0,13	0,10	0,08	0,03	0,02

Lab.: SUDESUL

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
15,50	7,40	3,90	13,90	0,20	99	0,53							4,2	3,7
11,80	7,70	3,00	16,50	3,40	82	0,42							4,5	3,8
16,40	4,90	2,10	21,80	2,70	88	0,22							4,8	3,8
19,10	6,30	1,90	24,40	2,30	91	0,26							5,1	4,1
14,00	6,10	1,90	24,80	2,50	90	0,25							5,4	4,5
17,70	12,00	6,50	33,50	2,10	94	0,36							5,5	4,7
14,30	19,60	12,50	33,00	2,50	92	0,59							5,4	4,3
11,50	29,80	13,70	24,10	1,90	92	1,24							5,6	4,8
14,50	24,40	16,00	21,20	1,70	92	1,15							5,5	5,3
12,70	17,40	9,90	11,70	2,30	80	1,49							4,9	4,3
10,30	17,00	8,60	10,80	2,30	79	1,57							4,9	3,9
16,40	18,50	8,90	15,80	3,80	76	1,17							5,2	4,2
12,90	21,50	8,20	19,10	3,40	82	1,13							5,4	4,5
14,90	19,70	8,30	18,60	2,60	86	1,06							5,6	4,6
25,30	6,90	2,50	5,30	1,30	75	1,30							4,3	4,1
24,30	6,30	2,30	5,60	1,60	71	1,12							4,9	4,2
17,90	6,80	1,80	6,90	2,50	64	0,98							5,3	4,2
26,00	6,50	1,60	10,20	2,90	71	0,63							5,3	4,2
25,70	8,80	1,70	8,00	1,30	84	1,10							5,5	4,4

sortivo mE/100g														
Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat coloidal		V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,01	0,01	1,58	1,39	0,3	6,18	3,52	7,76	5,10	56	37	20	31	16	18
0,01	0,01	0,49	0,46	0,4	3,52	2,69	4,01	3,18	22	17	12	15	44	47
0,01	0,01	0,50	0,41	0,4	4,10	2,71	4,60	3,21	21	15	11	16	44	49
0,02	0,01	0,59	0,38	0,2	5,10	2,93	5,69	3,52	23	14	10	17	25	34
0,01	0,01	0,59	0,35	0,1	5,13	2,59	5,72	3,18	23	13	10	19	14	22
0,08	0,01	5,04	2,70	0	6,01	2,01	11,05	7,05	33	21	46	71	0	0
0,02	0,01	2,63	1,29	0	6,52	2,49	9,15	5,12	28	16	29	51	0	0
0,02	0,01	1,55	0,95	0	6,54	2,96	8,09	4,51	34	19	19	34	0	0
0,01	0,01	1,38	0,69	0	6,12	3,24	7,50	4,62	35	22	18	30	0	0
0,02	0,02	0,42	0,35	0,6	8,12	2,32	8,54	2,74	73	23	5	15	58	63
0,02	0,01	0,45	0,33	0,7	6,54	1,93	6,99	2,38	65	22	6	19	60	68
0,01	0,01	0,45	0,36	0,3	5,58	1,76	6,03	2,21	38	14	7	20	40	45
0,03	0,02	0,49	0,38	0	3,54	1,44	4,03	1,93	21	10	12	25	0	0
0,02	0,01	0,53	0,37	0	3,51	1,28	4,04	1,81	22	10	13	29	0	0
0,02	0,02	0,26	0,22	0,4	3,10	2,25	3,36	2,51	63	47	8	10	60	65
0,02	0,01	0,23	0,19	0,4	3,08	1,60	3,31	1,83	59	33	7	13	63	68
0,02	0,02	0,25	0,20	0,4	3,06	1,67	3,31	1,92	48	28	8	13	61	67
0,03	0,02	0,33	0,22	0,5	2,51	1,50	2,84	1,83	28	18	12	18	60	69
0,02	0,02	0,37	0,25	0,2	1,53	0,85	1,90	1,22	24	15	19	30	35	44

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
PE Tb ab aren /méd 14°32'S 57°25'WGr	92	9082	A1	0-20	0	0	0	1,40	30,40	23,00	40,80	63,00	58,30
		9083	A2	50	0	0	0,10	0,80	31,20	18,10	53,80	61,00	56,00
		9084	B2t	130	0	0	0	0,70	18,60	13,80	28,00	47,10	41,90
TR e proem arg 14°36'S 57°31'WGr	94	7129	A	0-20	0	0	2,20	1,00	6,20	2,10	4,20	21,30	5,20
		7130	B1	40	0	0	0,30	0,50	2,90	1,40	2,90	18,40	4,70
		7131	B21	60	0	0	1,00	1,30	5,40	2,10	4,50	21,80	5,70
		7132	B22t	100	0	0	0,60	0,90	3,70	1,60	3,10	18,40	5,10
		7133	B23	160	0	0	0,30	0,40	2,60	1,30	3,40	21,20	5,40
LV d méd 14°40'S 57°00'WGr	96	7139	A1	0-20	0	0	0,10	2,60	41,00	28,80	40,00	46,60	42,80
		7140	A3	40	0	0	0,10	3,40	39,00	29,00	32,30	45,00	40,80
		7141	B1	60	0	0	0,20	2,00	36,10	25,90	35,90	46,00	41,30
		7142	B21	80	0	0	0,20	3,50	38,30	28,80	28,90	43,00	38,30
		7143	B22	120	0	0	0,10	2,70	40,20	29,90	33,00	40,60	36,00
		7144	B23	150	0	0	0,10	3,40	38,20	28,60	30,00	41,90	37,40
LV e méd 14°39'S 57°23'WGr	97	7951	A1	0-15	0	0	0,10	0,70	19,40	13,60	34,10	63,60	58,20
		7952	A3	40	0	0,10	0,20	0,40	20,00	10,60	49,70	60,10	57,30
		7953	B1	60	0	0,10	0,10	0,50	15,30	10,50	29,40	62,10	55,70
		7954	B21	120	0	0,10	0,50	0,40	16,40	8,30	42,20	60,00	53,60
		7955	B22	160	0	0,10	0,10	0,60	17,40	11,70	30,30	59,20	43,30

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbo-natos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
PE Tb ab aren /méd 14°32'S 57°25'WGr	92	9082	0	0,1	0,03	0,17	3	1,12	1,06	0,40	0,30	0,06	0,06
		9083	0	0,3	0,04	0,52	8	1,42	1,12	0,40	0,40	0,44	0,40
		9084	0	0,3	0,05	0,52	6	3,40	2,86	3,20	1,94	0,32	0,30
TR e proem arg 14°36'S 57°31'WGr	94	7129	0	2,4	0,30	4,14	8	13,85	9,98	2,28	2,03	0,39	0,38
		7130	0	1,3	0,11	2,24	12	5,32	3,65	1,03	1,00	0,46	0,45
		7131	0	1,2	0,10	2,07	12	3,68	2,51	0,45	0,38	0,33	0,32
		7132	0	1,0	0,07	1,72	14	1,58	1,18	0,50	0,48	0,17	0,14
		7133	0	0,8	0,06	1,38	13	1,09	0,88	0,32	0,31	0,09	0,06
LV d méd 14°40'S 57°00'WGr	96	7139	0	0,8	0,11	1,38	7	1,38	1,04	0,70	0,63	0,33	0,31
		7140	0	0,5	0,05	0,86	10	0,41	0,31	0,09	0,08	0,05	0,05
		7141	0	0,4	0,04	0,69	10	0,28	0,27	0,10	0,09	0,02	0,02
		7142	0	0,3	0,03	0,52	10	0,30	0,29	0,10	0,09	0,02	0,02
		7143	0	0,2	0,02	0,34	10	0,32	0,30	0,11	0,11	0,02	0,02
		7144	0	0,2	0,02	0,34	10	0,33	0,31	0,12	0,11	0,02	0,01
LV e méd. 14°39'S 57°23'WGr.	97	7951	0	0,8	0,05	1,72	16	0,84	0,75	0,12	0,10	0,02	0,01
		7952	0	0,6	0,05	1,03	12	0,43	0,40	0,24	0,18	0,07	0,01
		7953	0	0,3	0,03	0,52	10	0,38	0,30	0,26	0,18	0,03	0,01
		7954	0	0,3	0,03	0,52	10	0,35	0,32	0,17	0,12	0,01	0,01
		7955	0	0,3	0,03	0,52	10	0,35	0,33	0,15	0,12	0,01	0,01

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natura	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
23,50	8,60	3,90	2,70	0,90	67	3,18	5,04	2,63	1,07	3,26	2,59	3,86	7,0	6,4
14,40	9,10	4,10	3,70	2,80	24	2,46	4,03	2,10	0,95	3,26	2,53	3,47	6,0	5,8
18,00	7,70	2,50	31,80	14,10	56	0,24	32,25	10,07	1,10	5,44	5,09	14,37	5,8	4,5
1,90	48,80	32,70	39,80	5,10	87	1,23	9,93	25,09	24,19	0,67	0,42	1,63	6,9	6,0
2,50	36,20	22,50	56,20	4,30	92	0,64	9,98	28,30	26,28	0,60	0,38	1,69	7,0	5,9
2,20	35,80	19,70	53,10	6,30	88	0,67	9,62	28,86	28,31	0,57	0,35	1,60	6,8	5,8
2,60	29,70	16,40	61,50	3,40	94	0,48	8,71	29,01	28,34	0,51	0,31	1,61	6,7	5,7
2,60	33,50	17,70	58,50	1,00	98	0,57	8,71	29,65	28,38	0,50	0,31	1,64	6,5	5,8
12,30	6,50	2,70	9,70	1,20	89	0,67	4,24	3,85	3,25	1,87	1,22	1,86	5,6	4,7
15,00	5,60	1,40	14,60	2,20	85	0,38	5,46	4,40	3,72	2,11	1,37	1,86	5,3	4,1
13,40	6,10	1,40	16,50	2,20	87	0,37	6,07	5,37	4,57	1,92	1,25	1,84	5,4	4,2
15,20	6,30	1,60	17,10	2,30	87	0,39	6,29	5,89	4,68	1,82	1,21	1,98	5,4	4,2
10,50	5,60	1,00	18,20	2,70	85	0,31	6,32	5,44	5,10	1,97	1,24	1,67	5,4	4,3
13,50	6,00	1,50	18,40	2,70	85	0,33	7,17	6,38	5,18	1,91	1,26	1,93	5,4	4,5
29,10	10,80	5,40	11,60	2,30	80	0,93	3,18	6,78	4,30	0,80	0,57	2,35	6,0	4,6
16,40	8,30	5,50	14,40	2,00	86	0,57	3,20	7,39	4,03	0,74	0,55	2,83	5,7	4,5
30,50	11,50	5,10	17,50	3,10	82	0,65	3,82	9,00	4,31	0,72	0,55	3,26	5,4	5,0
18,60	10,60	4,20	19,40	0,90	95	0,54	4,10	9,74	4,33	0,72	0,56	3,52	5,4	5,4
28,00	9,80	3,90	19,50	0,60	97	0,50	4,18	9,63	3,74	0,74	0,59	3,92	5,5	5,5

sortivo mE/100g														
Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat coloidal		V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,09	0,08	1,67	1,50	0	0,52	0,33	2,19	2,00	81	74	76	83	0	0
0,12	0,10	2,38	2,02	0	1,03	0,40	3,41	2,78	92	75	70	86	0	0
0,02	0,03	6,94	5,13	0,3	5,16	1,06	12,10	8,00	38	25	57	87	4	5
0,08	0,06	16,60	12,45	0	7,53	0,50	24,13	17,10	61	43	69	97	0	0
0,06	0,05	6,87	5,15	0	9,51	0,93	14,66	7,80	26	14	47	88	0	0
0,03	0,03	4,49	3,24	0	11,53	1,61	16,02	6,10	30	11	28	74	0	0
0,03	0,02	2,28	1,82	0	9,54	2,85	11,82	5,13	19	8	19	44	0	0
0,02	0,02	1,52	1,27	0	7,51	2,48	9,03	4,00	15	7	17	38	0	0
0,03	0,02	2,44	2,00	0	2,51	0,84	4,95	3,28	51	34	49	74	0	0
0,02	0,02	0,57	0,46	0,3	4,12	2,04	4,69	2,61	32	18	12	22	34	39
0,02	0,02	0,42	0,40	0,3	2,58	1,96	3,00	2,38	18	14	14	18	41	43
0,02	0,02	0,44	0,42	0,2	3,54	2,17	3,98	2,61	23	15	11	17	31	32
0,02	0,02	0,47	0,45	0,1	2,56	1,53	3,03	2,00	17	11	16	24	17	18
0,02	0,02	0,49	0,45	0,1	2,53	1,34	3,02	1,83	16	10	16	27	16	18
0,08	0,06	1,06	0,92	0	3,52	0,57	4,58	1,63	39	14	23	65	0	0
0,06	0,05	0,80	0,64	0	3,55	1,02	4,35	1,82	30	12	18	44	0	0
0,06	0,03	0,73	0,52	0	2,58	0,12	3,31	0,85	18	4	22	86	0	0
0,08	0,03	0,61	0,48	0	1,54	0,13	2,15	0,74	11	3	28	82	0	0
0,08	0,06	0,59	0,52	0	2,51	0,21	3,10	0,80	15	4	19	74	0	0

TABELA 3.I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
LV d		7134	A1	0-20	0	0	0-30	0,90	30,40	20,20	41,40	57,30	44,00
méd		7135	A3	40	0	0	0,30	1,20	26,80	18,80	37,70	52,90	49,40
14°46'S	98	7136	B1	60	0	0	0,10	1,10	30,40	20,50	38,80	46,90	43,20
57°05'WGr		7137	B21	100	0	0	0,30	1,10	25,00	17,80	35,60	51,70	48,10
		7138	B22	140	0	0	0,10	0,80	25,30	15,90	39,30	51,10	46,20
PE Ta		7219	A1	0-10	0	0	0,40	0,80	2,30	0,80	1,30	6,80	2,30
proem		7220	A3	25	0	0	0,10	0,50	1,70	0,80	1,30	8,30	2,30
marg	99	7221	B21	60	0	0	0,20	0,40	1,60	0,70	1,00	8,50	2,40
14°46'S		7222	B22t	100	0	0	0	0,10	0,60	0,20	0,60	7,30	1,10
57°40'WGr		7223	B23t	130	0	0	0,20	0,10	0,70	0,20	0,60	7,50	1,60
		7224	B3	160	0	0	0,10	0,30	1,40	0,60	2,30	15,10	4,80
AQ a		7352	A1	0-10	0	0	0,30	0,80	27,30	11,60	72,20	68,50	64,60
14°03'S		7353	AC	25	0	0	0,10	0,90	22,30	11,40	64,00	71,30	67,90
56°09'WGr	106	7354	C1	60	0	0	0,20	0,70	26,40	10,90	68,00	66,60	61,20
		7355	C2	90	0	0	0,10	1,00	22,10	10,90	64,40	71,20	67,20
		7356	C3	140	0	0	0,10	0,90	27,50	11,20	67,80	64,80	59,90
		7357	C4	160	0	0	0,10	1,00	22,20	10,90	63,60	70,00	66,30

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbonatos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
LV d		7134	0	1,0	0,08	1,72	13	1,48	1,03	0,28	0,26	0,04	0,03
méd		7135	0	0,6	0,04	1,03	15	0,58	0,43	0,10	0,08	0,03	0,02
14°46'S	98	7136	0	0,3	0,03	0,52	10	0,48	0,38	0,13	0,11	0,03	0,02
57°05'WGr		7137	0	0,2	0,02	0,34	10	0,32	0,30	0,12	0,10	0,02	0,01
		7138	0	0,1	0,01	0,17	10	0,30	0,26	0,10	0,10	0,01	0,01
PE Ta		7219	0	2,7	0,14	4,65	19	7,19	6,58	3,72	3,28	0,72	0,60
proem		7220	0	2,0	0,10	3,45	20	5,44	5,00	7,82	6,23	0,29	0,24
marg.	99	7221	0	1,4	0,09	2,41	16	4,63	4,25	7,76	5,25	0,23	0,20
14°46'S		7222	0	1,1	0,09	1,90	12	4,63	3,82	8,45	5,83	0,23	0,20
57°40'WGr		7223	0	0,8	0,06	1,38	13	6,73	4,63	16,33	14,28	0,27	0,21
		7224	0	0,7	0,06	1,21	12	6,04	4,82	16,40	13,10	0,32	0,28
AQ a		7352	0	0,8	0,07	1,38	11	0,20	0,19	0,05	0,05	0,07	0,05
14°03'S		7353	0	0,5	0,05	0,86	10	0,18	0,17	0,07	0,06	0,02	0,02
56°09'WGr.	106	7354	0	0,4	0,03	0,69	13	0,12	0,11	0,08	0,07	0,01	0,01
		7355	0	0,3	0,02	0,52	15	0,20	0,18	0,05	0,05	0,01	0,01
		7356	0	0,3	0,02	0,52	15	0,24	0,21	0,04	0,04	0,01	0,01
		7357	0	0,2	0,02	0,34	10	0,30	0,26	0,03	0,03	0,01	0,01

Lab.: SUDESUL

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4 %			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
11,60	15,40	2,10	10,20	1,20	88	1,51	4,80	4,00	4,36	2,04	1,20	1,44	6,0	5,1
18,20	5,20	1,70	18,60	1,70	91	0,28	7,17	6,34	5,10	1,92	1,27	1,95	5,6	4,2
13,10	5,30	1,60	21,10	1,20	94	0,25	8,16	7,65	2,87	1,81	1,46	4,18	5,5	4,1
18,30	4,90	1,30	22,00	3,20	85	0,22	8,21	7,70	2,93	1,81	1,46	4,13	5,3	4,1
15,40	5,50	0,60	23,00	5,70	75	0,24	8,24	8,10	3,51	1,73	1,36	3,62	5,5	4,2
1,30	35,70	31,20	59,70	26,60	55	0,60	30,88	17,85	15,73	2,94	1,88	1,78	5,1	4,0
1,30	26,80	20,80	69,20	28,60	59	0,39	28,91	19,68	15,54	2,49	1,66	1,99	5,1	3,8
1,70	28,00	21,90	68,00	23,80	65	0,41	31,55	21,87	13,51	2,45	1,75	2,54	5,0	3,8
0,80	20,90	14,70	77,40	30,40	61	0,27	35,35	21,75	13,67	2,76	1,97	2,50	5,2	3,8
1,20	21,00	15,10	76,70	27,70	64	0,27	35,81	22,00	17,02	2,77	1,85	2,02	5,3	3,8
2,90	37,70	27,40	56,10	23,70	58	0,67	35,82	19,20	17,21	3,17	2,02	1,75	5,1	3,9
7,00	5,40	1,50	2,70	0,60	22	2,00							5,4	4,1
13,80	5,70	2,30	4,10	0,10	98	1,39							5,9	4,4
7,80	7,30	1,90	5,10	0,50	90	1,43							5,8	4,4
12,90	5,40	1,40	5,30	0,80	85	1,02							5,9	4,4
7,40	6,50	1,60	6,10	1,20	80	1,07							6,0	4,5
12,90	5,30	1,60	6,20	1,00	84	0,85							6,1	4,5

sortivo mE/100g											V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat coloidal					
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,02	0,02	1,82	1,34	0	2,10	0,48	3,92	2,30	38	23	46	79	0	0
0,02	0,02	0,73	0,55	0	2,51	1,68	3,24	2,41	17	13	23	30	0	0
0,02	0,02	0,66	0,53	0,4	3,18	1,77	3,84	2,43	18	12	17	27	38	43
0,02	0,02	0,48	0,43	0,3	3,10	2,22	3,58	2,70	16	12	13	18	38	41
0,02	0,02	0,43	0,39	0,3	2,51	2,05	2,94	2,48	13	11	15	17	41	43
0,06	0,05	11,69	10,51	1,0	21,56	16,24	33,25	27,93	56	47	35	42	7	9
0,05	0,03	13,60	11,50	3,4	22,83	12,70	36,43	26,38	53	38	37	52	20	23
0,06	0,04	12,08	9,74	3,3	23,16	15,64	35,84	28,32	53	42	35	45	20	25
0,04	0,03	13,35	9,88	3,2	23,18	16,02	36,53	29,37	47	38	37	45	19	24
0,04	0,03	23,37	19,15	3,7	22,04	5,95	45,41	29,32	59	38	51	80	13	16
0,06	0,03	22,82	18,23	2,0	18,75	8,11	41,57	30,93	74	55	55	74	8	10
0,04	0,02	0,36	0,31	0,2	3,68	2,74	3,94	3,10	146	115	9	12	35	39
0,04	0,02	0,31	0,27	0,4	3,01	2,29	3,32	2,60	81	63	9	12	56	60
0,01	0,01	0,22	0,20	0,3	2,54	1,88	2,76	2,10	54	41	8	10	57	60
0,01	0,01	0,27	0,25	0,4	2,48	1,67	2,75	1,94	52	37	10	14	59	62
0,02	0,01	0,31	0,27	0,3	1,51	0,92	1,82	1,23	30	20	17	25	49	53
0,02	0,01	0,36	0,31	0,8	1,50	0,76	1,86	1,12	30	18	19	32	69	72

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
PV d Tb		5406	A11	0-15	0	0	0,50	3,60	51,30	37,30	28,60	30,50	25,90
méd		5407	A12	35	0	0	0,50	3,20	51,10	35,00	36,10	32,10	29,30
14°22'S	112	5408	A2	70	0	0	0,10	3,20	38,40	26,90	30,80	34,20	32,30
56°08'WGr		5409	B21t	110	0	0	0,50	3,50	41,40	28,00	31,00	32,20	27,80
		5410	B22t	190	0	0	0,10	4,10	39,80	27,80	27,00	33,00	28,30
LR d		7108	A1	0-20	0	0	3,50	4,00	15,50	6,20	9,30	17,80	12,50
arg		7109	A3	40	0	0	5,80	2,70	13,20	3,20	7,10	14,10	8,30
14°23'S	113	7110	B1	70	0	0	4,20	3,50	11,30	2,90	5,20	17,20	9,10
56°22'WGr		7111	B21	110	0	0	3,20	1,90	8,90	2,50	7,00	22,40	11,20
		7112	B22	150	0	0	2,90	2,10	8,00	2,20	5,90	27,30	13,00
		7113	A1	0-20	0	0	1,40	6,00	48,10	27,70	45,00	43,90	39,50
PV d Tb		7114	A3	40	0	0	1,40	6,60	44,70	27,20	39,90	45,60	40,90
aren /méd	119	7115	B1	60	0	0	1,50	3,70	36,40	21,30	41,20	49,30	41,60
14°39'S		7116	B21t	100	0	0	1,20	3,80	31,90	20,00	35,10	50,60	42,20
56°38'WGr		7117	B22t	120	0	0	0,70	3,90	35,70	22,00	37,30	46,50	38,20
		7118	B3	150	0	0	0,70	3,30	28,90	18,20	35,20	52,60	43,80
PV a Tb		7920	A1	0-10	0	0	0,20	0,50	14,60	4,90	51,50	65,00	53,00
méd		7921	A3	35	0	0	0,30	0,40	12,50	6,50	40,00	65,30	53,20
14°41'S	121	7922	B1	60	0	0	0,30	0,50	13,80	5,30	43,50	59,00	46,30
56°22'WGr		7923	B21t	100	0	0	0	0,70	12,30	7,10	29,70	57,00	42,20
		7924	B22t	160	0	0	0,50	0,40	9,90	3,60	33,90	58,30	41,20

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbo-natos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
PV d Tb		5406	0	1,8	0,06	3,10	30	0,24	0,18	0,06	0,08	0,07	0,07
méd		5407	0	1,3	0,04	2,24	33	0,12	0,12	0,03	0,06	0,02	0,03
14°22'S	112	5408	0	0,7	0,03	1,21	23	0,12	0,12	0,03	0,10	0,01	0,01
56°08'WGr		5409	0	0,7	0,03	1,21	23	0,18	0,16	0,02	0,06	0,01	0,01
		5410	0	0,3	0,01	0,52	30	0,18	0,10	0,03	0,08	0,01	0,01
LR d		7108	0	2,7	0,20	4,65	14	0,37	0,36	0,08	0,07	0,09	0,08
arg		7109	0	1,9	0,14	3,28	14	0,36	0,35	0,06	0,06	0,04	0,03
14°23'S	113	7110	0	1,1	0,08	1,90	14	0,28	0,26	0,07	0,04	0,02	0,02
56°22'WGr		7111	0	0,9	0,06	1,55	15	0,32	0,30	0,06	0,05	0,01	0,01
		7112	0	0,9	0,06	1,55	15	0,34	0,31	0,06	0,05	0,01	0,01
PV d Tb		7113	0	0,3	0,03	0,52	10	0,55	0,50	0,05	0,04	0,10	0,10
aren /méd		7114	0	0,2	0,02	0,34	10	0,23	0,22	0,06	0,05	0,04	0,04
14°39'S	119	7115	0	0,2	0,02	0,34	10	0,30	0,28	0,07	0,06	0,03	0,03
56°38'WGr		7116	0	0,1	0,01	0,17	10	0,32	0,26	0,07	0,07	0,03	0,02
		7117	0	0,1	0,01	0,17	10	0,33	0,28	0,08	0,08	0,02	0,01
		7118	0	0,1	0,01	0,17	10	0,35	0,29	0,08	0,08	0,02	0,01
PV a Tb		7920	0	0,5	0,05	0,86	10	0,35	0,30	0,08	0,06	0,09	0,07
méd.		7921	0	0,5	0,05	0,86	10	0,32	0,30	0,09	0,07	0,04	0,03
14°41'S	121	7922	0	0,4	0,04	0,69	10	0,33	0,29	0,11	0,10	0,03	0,02
56°22'WGr.		7923	0	0,3	0,03	0,52	10	0,28	0,20	0,20	0,10	0,03	0,02
		7924	0	0,2	0,03	0,34	7	0,32	0,22	0,18	0,13	0,03	0,02

Lab : SUDESUL

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural %	Grau de floculação %	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
7,20	10,50	5,90	12,30	1,26	92	0,28							4,6	4,2
5,60	6,60	3,80	13,00	0,64	95	0,62							4,9	4,3
9,70	5,80	3,90	23,50	0,47	96	1,24							5,1	4,7
6,20	7,20	2,80	23,60	0,76	97	0,46							5,4	5,3
8,20	8,50	3,80	23,40	0,80	97	0,36							5,5	5,5
5,00	33,40	28,10	38,60	4,20	89	0,87	5,40	28,96	22,34	0,32	0,21	2,04	5,5	4,4
2,70	32,50	26,70	46,00	12,20	73	0,71	5,84	29,19	21,73	0,34	0,23	2,11	5,7	4,6
4,60	34,50	26,40	45,10	7,90	82	0,76	6,34	30,98	21,75	0,35	0,24	2,24	5,9	5,3
5,50	35,50	24,30	44,40	0,30	99	0,80	5,93	31,44	23,19	0,32	0,22	2,13	6,0	5,7
7,90	39,20	24,90	39,80	4,10	90	0,98	5,83	31,74	24,18	0,31	0,21	2,06	6,2	6,0
7,50	6,80	2,40	5,60	1,00	82	1,21	3,46	1,90	0,88	3,10	2,39	3,39	5,7	4,7
10,50	7,30	2,60	7,10	1,50	79	1,03	2,64	2,93	1,39	1,53	1,18	3,31	6,0	4,5
10,30	10,60	2,90	11,40	1,90	83	0,93	4,91	4,56	2,10	1,83	1,42	3,41	6,1	4,4
14,00	11,40	3,00	14,50	1,50	90	0,79	5,62	6,12	2,12	1,56	1,28	4,53	6,0	4,6
10,00	11,60	3,30	14,50	3,00	79	0,80	5,70	6,14	2,06	1,58	1,30	4,68	5,9	4,7
15,30	12,50	3,70	14,80	1,60	89	0,84	5,79	6,70	2,10	1,47	1,22	5,01	5,8	4,8
10,50	17,90	5,90	14,50	3,30	77	1,23							4,8	4,0
18,50	17,90	5,80	16,40	3,80	77	1,09							5,0	4,1
10,50	19,40	6,70	20,50	3,40	83	0,95							5,1	4,1
17,00	21,00	6,20	24,50	0,90	96	0,86							4,6	4,2
12,70	23,80	6,70	25,10	0,20	99	0,95							4,7	4,2

sortivo mE/100g											V %			
Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat. coloidal				$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,03	0,01	0,40	0,34	0,4	6,58	3,32	6,95	3,72	46	24	6	11	50	54
0,06	0,01	0,23	0,22	—	4,62	2,95	4,85	3,18	39	26	5	7	—	0
0,05	0,01	0,21	0,24	—	3,58	2,07	3,79	2,28	25	15	6	9	—	0
0,02	0,01	0,23	0,24	0	3,15	2,08	3,38	2,31	15	10	7	10	0	0
0,06	0,01	0,28	0,20	0	2,62	1,82	2,90	2,10	12	9	10	13	0	0
0,02	0,02	0,56	0,53	0	15,15	10,07	15,71	10,63	41	28	4	5	0	0
0,02	0,02	0,48	0,46	0	11,61	3,70	12,09	4,18	26	9	4	11	0	0
0,02	0,02	0,39	0,34	0	8,12	4,32	8,51	4,71	19	10	5	8	0	0
0,02	0,02	0,41	0,38	0	7,10	6,12	7,51	6,53	17	15	5	6	0	0
0,02	0,02	0,43	0,39	0	4,83	3,57	4,96	4,00	12	10	9	11	0	0
0,03	0,03	0,73	0,67	0	2,10	1,27	2,83	2,00	51	36	26	37	0	0
0,02	0,02	0,35	0,33	0	2,08	1,48	2,43	1,83	34	26	14	19	0	0
0,02	0,02	0,42	0,39	0	1,58	1,01	2,00	1,43	18	13	21	29	0	0
0,01	0,01	0,43	0,36	0	2,51	0,80	2,94	1,23	20	8	15	35	0	0
0,01	0,01	0,44	0,38	0	2,10	1,37	2,54	1,81	18	12	17	24	0	0
0,01	0,01	0,46	0,39	0	1,18	0,54	1,64	1,00	11	7	28	46	0	0
0,01	0,01	0,53	0 44	0,8	4,08	2,37	4,61	2,90	32	20	11	18	60	65
0,01	0,01	0,46	0,41	0,8	4,10	2,34	4,56	2,80	28	17	11	16	63	66
0,01	0,01	0,48	0,42	1,2	4,53	2,33	5,01	2,81	24	14	10	17	71	74
0,01	0,01	0,52	0,33	1,0	4,12	2,11	4,64	2,63	19	11	11	20	65	75
0,01	0,01	0,54	0,38	0,8	3,51	2,06	4,05	2,60	16	10	13	21	59	68

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %							
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
C a Tb	122	5401	A1/A3	0-27	—	—	5,40	11,50	36,20	15,60	20,00	45,90	27,50
méd		5402	(B)11	67	—	—	4,00	6,40	22,80	9,70	14,60	48,70	25,60
14°47'S		5403	(B)12	112	—	—	5,10	8,50	25,40	9,80	13,20	47,40	26,80
56°21'WGr		5404	(B)21	182	—	—	5,60	7,00	23,70	8,80	14,20	47,30	25,00
		5405	(B)22	212	—	—	4,00	8,30	22,10	8,20	11,30	48,10	25,10
C a Tb	123	8293	A1	0-8	0	0,20	0,30	0,30	1,90	0,60	20,20	65,70	49,50
		8294	A3	17	0	0	0,40	0,40	2,40	0,50	30,50	63,20	47,90
méd		8295	(B)1	28	0	0,20	0,40	0,50	2,30	0,70	16,60	57,40	42,10
14°05'S		8296	(B)2	42	0	0	0,30	0,20	1,80	0,30	27,70	55,30	38,20
54°13'WGr		8297	(B)3	59	0	0	0,10	0,10	3,60	1,50	23,50	63,40	48,50
		8298	C	90	0	0	0	0,10	2,10	0,30	38,40	63,40	48,10
LV d	124	8321	A1	0-15	0	0	1,10	0,40	2,50	0,60	11,20	45,00	33,80
arg		8322	A3	25	0	0	0,30	0,20	1,20	0,30	17,40	47,10	33,40
14°17'S		8323	B1	60	0	0	0,20	0	0,70	0,20	9,40	47,30	32,30
54°27'WGr		8324	B21	100	0	0,10	0,30	0,20	0,90	0,20	16,50	47,10	34,10
		8325	B22	150	0	0	0,10	0,10	0,40	0,10	8,80	47,20	32,30
PV d Tb	125	7002	A1	0-10	0	0	2,20	2,00	7,10	2,20	8,30	43,20	24,10
méd /arg		7003	A3	25	0	0	2,10	0,80	3,90	0,60	5,30	41,80	20,50
14°17'S		7004	B1	40	0	0	0,90	0,80	2,70	0,70	6,20	39,90	24,60
54°08'WGr		7005	B21	60	0	0	0,40	0,30	1,30	0,30	5,40	39,10	20,90
		7006	B22t	140	0	0	0,50	0,40	1,40	0,30	3,80	39,80	20,50

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbonatos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
C a Tb	122	5401	0	0,9	0,05	1,55	18	0,18	0,15	0,10	0,05	0,01	0,01
méd		5402	0	0,6	0,04	1,03	15	0,15	0,12	0,12	0,07	0,01	0,01
14°47'S		5403	0	0,3	0,02	0,52	15	0,18	0,13	0,15	0,06	0,01	0,01
56°21'WGr		5404	0	0,3	0,02	0,52	15	0,12	0,10	0,08	0,04	0,02	0,01
		5405	0	0,2	0,01	0,34	20	0 18	0,08	0,20	0,03	0,02	0,01
C a Tb	123	8293	0	1,1	0,08	1,90	14	0,50	0,42	0,22	0,18	0,13	0,10
méd		8294	0	0,8	0,08	1,38	10	0,35	0,26	0,25	0,13	0,07	0,06
14°05'S		8295	0	0,8	0,08	1,38	10	0,30	0,24	0,32	0,16	0,07	0,05
54°13'WGr		8296	0	0,6	0,06	1,03	10	0,47	0,30	0,16	0,10	0,06	0,04
		8297	0	0,4	0,04	0,69	10	0,37	0,31	0,13	0,11	0,05	0,03
		8298	0	0,3	0,03	0,52	10	0,30	0,23	0,18	0,12	0,05	0,04
LV d	124	8321	0	2,3	0,12	3,96	19	0,45	0,40	0,12	0,10	0,10	0,09
arg		8322	0	1,6	0,09	2,76	18	0,40	0,32	0,10	0,08	0,08	0,05
14°17'S		8323	0	0,7	0,05	1,21	14	0,52	0,43	0,08	0,07	0,02	0,03
54°27'WGr		8324	0	0,5	0,04	0,86	13	0,60	0,50	0,10	0,08	0,02	0,02
		8325	0	0,3	0,02	0,52	15	0,42	0,40	0,18	0,12	0,02	0,02
PV d Tb	125	7002	0	2,7	0,14	4,65	19	0,75	0,50	0,05	0,04	0,11	0,10
méd /arg		7003	0	1,6	0,10	2,76	16	0,28	0,20	0,02	0,02	0,05	0,05
14°17'S		7004	0	0,8	0,06	1,38	13	0,29	0,21	0,02	0,03	0,02	0,02
54°08'WGr		7005	0	0,5	0,04	0,86	13	0,26	0,22	0,04	0,04	0,01	0,01
		7006	0	0,4	0,03	0,69	13	0,20	0,19	0,05	0,04	0,01	0,01

Lab : SUDESUL

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
11,50	28,90	10,50	7,10	1,64	77	4,07							4,8	4,1
13,70	39,20	16,10	12,40	1,36	89	3,16							5,1	4,1
15,60	36,10	15,50	11,70	1,19	90	3,09							5,4	4,3
13,00	38,90	16,60	12,40	1,28	90	3,14							5,3	4,3
15,40	40,00	17,00	12,80	1,19	91	3,13							5,4	4,3
30,00	30,20	14,00	18,40	8,80	52	1,64							5,0	4,0
18,50	29,50	14,20	20,20	6,90	66	1,46							4,9	4,0
26,20	32,20	16,90	23,40	12,20	48	1,38							4,9	4,0
11,50	34,30	17,20	25,70	9,10	65	1,33							5,0	4,0
26,90	31,10	16,20	16,80	6,20	63	1,85							5,3	4,0
11,40	33,50	18,20	16,30	6,20	62	2,06							5,5	4,0
23,00	26,00	14,80	37,70	6,80	82	0,69	9,51	20,58	5,16	0,79	0,68	6,26	5,2	4,2
16,40	27,30	13,60	38,10	5,40	86	0,72	11,22	21,35	5,58	0,89	0,77	6,00	5,3	4,4
23,20	28,40	13,40	38,60	0,30	99	0,73	11,14	21,43	6,92	0,88	0,73	4,86	5,7	5,1
17,80	25,60	12,60	39,40	0,20	99	0,65	10,87	21,57	6,91	0,86	0,71	4,90	6,0	5,6
23,60	26,90	12,00	40,40	0,40	99	0,67	10,91	21,95	7,32	0,84	0,70	4,70	6,0	5,8
16,50	43,10	24,00	25,70	3,70	86	1,68	7,88	22,23	2,71	0,60	0,56	12,88	4,2	4,1
15,60	37,10	16,20	38,10	10,80	72	0,97	8,02	22,08	4,67	0,61	0,54	7,42	5,6	4,2
18,70	36,30	21,00	36,40	1,80	95	0,99	8,22	23,51	5,43	0,59	0,52	6,79	5,9	4,9
15,80	38,20	20,00	39,60	0,20	99	0,96	8,55	24,07	5,54	0,60	0,53	6,82	6,0	5,5
16,90	31,90	12,60	46,20	0,20	99	0,69	8,20	25,39	5,72	0,55	0,48	6,97	6,1	5,7

sortivo mE/100g

Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat. coloidal		V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,04	0,01	0,33	0,22	0,2	2,12	0,99	2,45	1,32	34	19	14	25	38	48
0,07	0,01	0,35	0,21	0,5	2,61	1,06	2,96	1,41	23	11	12	25	59	71
0,05	0,01	0,39	0,21	0,2	2,58	1,13	2,97	1,52	23	12	13	26	34	49
0,03	0,01	0,25	0,16	0,3	2,55	0,97	2,80	1,22	26	11	9	21	55	65
0,05	0,01	0,45	0,13	0,2	2,60	0,63	3,05	1,08	22	8	15	42	31	61
0,09	0,03	0,95	0,73	1,8	9,54	6,18	10,48	7,12	57	39	9	13	65	71
0,04	0,03	0,71	0,48	2,2	9,50	5,61	10,21	6,32	51	31	7	11	75	82
0,05	0,03	0,74	0,48	2,8	9,48	5,99	10,22	6,73	44	29	7	11	79	85
0,06	0,03	0,75	0,47	2,2	9,10	5,25	9,85	6,00	38	23	8	13	74	82
0,06	0,03	0,59	0,48	2,9	8,12	4,59	8,71	5,18	52	31	7	11	83	86
0,03	0,03	0,56	0,42	3,3	8,38	4,44	8,94	5,00	55	31	6	11	85	89
0,03	0,02	0,70	0,61	0,8	13,10	8,17	13,80	8,87	37	24	5	8	53	57
0,06	0,02	0,64	0,47	0,5	10,58	6,99	11,22	7,63	29	20	6	8	43	52
0,03	0,02	0,65	0,55	0,1	7 62	4,53	8,27	5,18	21	13	8	13	13	15
0,02	0,01	0,74	0,61	0	6,09	2,97	6,83	3,71	17	9	11	20	0	0
0,02	0,01	0,64	0,55	0	5,57	2,46	6,21	3,10	15	8	10	21	0	0
0,02	0,01	0,93	0,65	1,1	14,38	10,07	15,31	11,00	59	43	6	8	54	63
0,02	0,02	0,37	0,29	1,2	9,63	7,67	10,00	8,04	26	21	4	5	76	81
0,03	0,02	0,36	0,28	0	6,32	4,57	6,68	4,93	18	14	5	7	0	0
0,02	0,01	0,33	0,28	0	5,13	3,77	5,48	4,10	14	10	6	8	0	0
0,02	0,01	0,28	0,25	0	4,54	3,43	4,82	3,71	10	8	6	8	0	0

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
C a Tb		7007	A1	0-10	0	0	0,90	0,40	1,80	0,30	7,20	61,10	31,60
méd		7008	A3	20	0	0	0,90	0,40	1,90	0,40	9,60	61,60	35,30
14°20'S	126	7009	(B)1	60	0	0	0,40	0,30	1,20	0,30	7,60	61,20	31,30
54°05'WGr		7010	(B)21	110	0	0	0,50	0,40	1,30	0,20	12,40	60,50	34,80
		7011	(B)22	160	0	0	0,90	0,20	1,50	0,20	5,90	57,60	29,10
AQ d		7017	A1	0-10	0	0	0,30	1,10	34,60	22,30	53,70	58,50	55,90
14°56'S	132	7018	AC	30	0	0	0	1,20	28,00	20,20	53,30	63,90	60,40
54°05'WGr		7019	C1	100	0	0	0	1,00	32,20	21,20	48,70	55,00	52,40
		7020	C2	160	0	0	0	1,20	27,60	19,80	54,00	60,20	56,60
PV d Tb		7230	A1	0-10	0	0	0,60	2,30	22,50	10,20	46,70	53,70	50,70
méd /arg		7231	A3	25	0	0	1,40	1,00	17,00	9,10	39,00	55,20	51,10
15°01'S	136	7232	B1	55	0	0	0,80	0,80	14,60	6,90	35,00	49,00	40,80
59°26'WGr		7233	B21t	100	0	0	1,40	1,00	12,10	6,00	27,70	46,50	40,70
		7234	B22t	145	0	0	1,90	0,80	12,80	5,10	31,30	47,50	40,20
		7235	B23	180	0	0	1,10	0,80	12,60	5,50	32,70	48,60	41,30
LA a		5772	A1	0-20	0	0	0,60	2,50	37,60	19,60	53,10	49,60	45,00
méd		5773	A3	40	0	0	0,90	3,10	35,60	20,50	47,90	51,30	46,30
15°02'S	137	5774	B1	70	0	0	1,40	3,10	38,10	20,50	47,90	45,30	41,40
59°43'WGr		5775	B21	100	0	0	1,00	2,50	32,70	19,70	41,80	47,70	41,80
		5776	B22	140	0	0	1,50	2,70	35,00	18,80	45,80	46,10	40,60
		5777	B23	170	0	0	1,00	2,40	28,70	16,20	42,00	51,10	43,10

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbonatos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
C a Tb		7007	0	0,7	0,07	1,21	10	0,58	0,50	0,40	0,36	0,17	0,14
méd		7008	0	0,6	0,06	1,03	10	0,30	0,28	0,18	0,18	0,11	0,10
14°20'S	126	7009	0	0,5	0,05	0,86	10	0,30	0,24	0,16	0,16	0,10	0,08
54°05'WGr		7010	0	0,5	0,05	0,86	10	0,35	0,30	0,14	0,14	0,15	0,14
		7011	0	0,1	0,02	0,17	5	0,35	0,32	0,14	0,14	0,19	0,16
AQ d		7017	0	0,4	0,04	0,69	10	0,38	0,30	0,12	0,12	0,04	0,04
14°56'S	132	7018	0	0,3	0,03	0,52	10	0,20	0,18	0,10	0,09	0,02	0,02
54°05'WGr		7019	0	0,2	0,02	0,34	10	0,20	0,18	0,09	0,09	0,01	0,01
		7020	0	0,1	0,01	0,17	10	0,15	0,14	0,09	0,08	0,01	0,01
PV d Tb		7230	0	2,7	0,27	4,65	10	5,63	4,85	0,94	0,88	0,20	0,18
méd /arg		7231	0	0,9	0,09	1,55	10	1,37	1,25	0,74	0,65	0,08	0,07
15°01'S	136	7232	0	0,6	0,06	1,03	10	0,24	0,22	0,09	0,08	0,08	0,06
59°26'WGr		7233	0	0,4	0,04	0,69	10	0,23	0,20	0,09	0,08	0,03	0,04
		7234	0	0,4	0,03	0,69	13	0,23	0,18	0,09	0,08	0,04	0,04
		7235	0	0,3	0,03	0,52	10	0,24	0,18	0,09	0,07	0,03	0,03
LA a		5772	0	3,0	0,22	5,17	14	0,18	0,15	0,06	0,06	0,02	0,02
méd		5773	0	0,4	0,04	0,69	10	0,15	0,16	0,03	0,04	0,02	0,03
15°02'S	137	5774	0	0,3	0,03	0,52	10	0,13	0,12	0,07	0,05	0,01	0,01
59°43'WGr		5775	0	0,2	0,03	0,34	7	0,18	0,13	0,04	0,03	0,03	0,01
		5776	0	0,1	0,02	0,17	5	0,12	0,12	0,06	0,02	0,01	0,01
		5777	0	0,1	0,01	0,17	10	0,12	0,11	0,06	0,02	0,01	0,01

Lab : SUDESUL

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
24,60	44,10	14,60	22,50	10,90	52	1,96	8,94	8,44	2,71	1,80	1,49	4,89	4,4	3,8
25,90	39,40	13,60	23,40	9,20	61	1,68	9,56	7,90	2,73	2,06	1,69	4,54	5,0	3,8
23,90	43,40	13,50	24,10	7,50	69	1,80	10,28	8,46	2,81	2,07	1,70	4,73	4,9	3,8
22,60	38,70	13,00	25,20	10,90	57	1,54	10,30	8,51	2,84	2,06	1,70	4,70	5,0	3,9
23,40	42,50	14,00	26,90	6,80	75	1,58	10,33	9,43	2,91	1,86	1,56	5,09	5,4	3,9
13,10	4,90	2,30	4,60	0,70	85	1,07	2,16	2,01	0,76	1,83	1,47	4,15	4,9	3,9
13,70	4,70	1,20	6,90	0,80	88	0,68	2,26	2,03	0,77	1,92	1,54	4,14	5,3	4,1
13,70	3,70	1,10	11,70	2,20	81	0,32	2,84	2,18	0,78	2,21	1,80	4,39	5,5	4,3
9,20	4,60	1,00	11,20	1,20	89	0,41	3,61	3,04	0,80	2,02	1,73	5,97	6,0	4,2
13,40	12,80	9,80	14,00	3,10	78	0,91	6,83	7,54	3,29	1,54	1,20	3,60	4,9	4,7
17,60	10,50	6,40	21,40	4,90	77	0,49	7,04	9,38	3,99	1,28	1,00	3,69	4,9	4,3
11,90	12,30	4,10	32,30	5,60	83	0,38	9,48	15,45	4,95	1,04	0,87	4,58	4,9	4,2
16,70	10,10	4,30	37,10	5,50	85	0,27	9,90	16,26	5,78	1,04	0,84	4,42	5,3	4,7
13,90	11,30	4,00	35,70	1,20	97	0,32	9,92	15,75	5,77	1,07	0,87	4,29	5,3	5,0
13,80	11,90	4,60	34,20	0,50	99	0,35	9,30	16,26	6,28	0,97	0,78	4,06	5,5	5,3
6,80	5,60	1,00	11,80	0,50	96	0,47							4,9	4,1
9,50	7,50	2,50	10,60	1,10	90	0,71							5,3	4,2
6,60	6,50	2,60	14,00	0,60	96	0,46							5,0	4,0
9,50	8,90	3,00	16,60	1,30	92	0,54							5,3	4,2
6,80	7,40	1,90	17,00	1,60	91	0,44							5,5	4,3
10,20	11,00	3,00	17,20	0,70	96	0,64							5,4	4,3

sortivo mE/100g

Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat coloidal		V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,03	0,02	1,18	1,02	2,8	6,54	4,00	7,72	5,18	34	23	15	23	70	73
0,03	0,02	0,64	0,58	2,8	7,53	4,46	8,17	5,10	35	22	8	13	81	83
0,04	0,03	0,59	0,51	3,0	7,18	4,45	7,77	5,04	32	21	8	12	84	85
0,05	0,03	0,71	0,61	2,6	7,51	4,32	8,22	5,03	33	20	9	14	79	81
0,05	0,04	0,77	0,66	2,8	6,65	4,21	7,32	4,98	27	19	11	15	78	81
0,03	0,03	0,57	0,49	0,4	5,51	4,14	6,08	4,71	132	102	9	12	41	45
0,03	0,03	0,35	0,32	0,2	2,18	1,65	2,53	2,00	37	29	14	18	36	38
0,02	0,02	0,32	0,30	0,1	2,03	1,51	2,35	1,83	20	16	14	17	24	25
0,02	0,02	0,27	0,25	0,1	1,01	0,60	1,28	0,87	11	8	21	31	27	29
0,03	0,03	6,80	5,94	0,1	6,13	1,18	12,93	7,98	92	57	53	85	1	2
0,02	0,02	2,21	1,99	0,1	8,12	2,73	10,33	4,94	48	23	21	45	4	5
0,01	0,01	0,42	0,37	0,4	8,10	3,76	8,52	4,18	26	13	5	10	48	52
0,01	0,01	0,36	0,33	0,2	7,08	3,15	7,44	3,51	20	9	5	10	35	38
0,01	0,01	0,37	0,31	0	6,14	3,46	6,51	3,83	18	11	6	10	0	0
0,01	0,01	0,37	0,29	0	4,53	2,95	4,90	3,32	14	10	8	11	0	0
0,01	0,01	0,27	0,24	0,9	4,13	2,23	4,40	2,60	x	x	6	10	77	79
0,02	0,03	0,22	0,26	0,5	3,15	1,42	3,37	1,64	x	x	7	13	69	66
0,01	0,01	0,22	0,19	0,3	2,18	1,79	2,40	2,01	x	x	9	11	58	61
0,01	0,01	0,26	0,18	0,5	2,10	1,74	2,36	2,00	x	x	11	13	66	73
0,01	0,01	0,20	0,16	0,3	3,09	1,83	3,29	2,03	x	x	6	10	60	65
0,01	0,01	0,20	0,15	0,4	2,61	1,80	2,81	2,00	x	x	7	10	33	72

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
LA d		5778	A1	0-20	0	0	0,40	1,90	36,90	20,90	30,60	29,10	24,20
plint		5779	A3	40	0	0	0,50	2,00	28,20	17,00	38,30	52,40	42,00
méd	140	5780	B1	70	0	0	0,50	1,70	29,00	15,90	43,00	44,70	40,50
15°03'S		5781	B21pl	100	0	0	0,60	1,80	25,40	14,80	38,90	48,10	44,30
59°47'WGr		5782	B22pl	140	0	0	0,60	1,90	28,70	15,40	42,60	45,10	40,60
		5783	B3	160	0	0	0,90	1,70	29,00	15,00	42,80	46,10	41,00
PV d Tb		7225	A1	0-15	0	0	0,80	3,50	37,70	25,50	32,90	43,50	35,60
méd /		7226	A3	25	0	0	0,60	2,20	31,60	19,00	35,30	41,90	34,60
méd casc	155	7227	B1	55	0	0	0,70	2,30	23,70	15,70	26,20	43,30	34,10
15°21'S		7228	B21t	110	0	0	0,40	2,20	23,90	16,00	26,90	38,30	34,50
59°26'WGr		7229	B22t	160	0	39,80	0,50	1,90	20,60	12,80	25,90	45,90	31,00
LV d		7203	A1	0-15	0	0	0,10	0,70	4,70	2,60	21,30	58,70	44,50
méd		7204	A3	30	0	0	0,20	0,90	4,30	1,80	24,80	60,20	45,00
15°44'S	172	7205	B1	55	0	0	0,20	0,50	3,00	1,40	18,70	58,50	43,50
59°26'WGr		7206	B21	95	0	0	0,20	0,30	3,00	1,30	20,50	54,60	38,60
		7207	B22	160	0	0	0,20	0,40	2,30	1,10	15,40	54,90	39,30
PVL a		7322	A1	0-10	0	0	2,60	16,90	45,30	22,60	12,60	26,20	14,50
méd		7323	A3	25	0	0	5,50	13,20	42,10	19,80	12,50	23,70	12,50
15°59'S	185	7324	B1	45	0	0	7,70	15,20	43,00	17,10	11,10	22,30	11,00
59°06'WGr		7325	B21	80	0	0	8,30	18,80	43,80	14,70	12,00	21,90	10,90
		7326	B22t	110	0	0	7,90	13,80	37,10	13,00	9,90	23,90	11,20

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbonatos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
LA d		5778	0	1,1	0,07	1,90	16	0,25	0,22	0,05	0,07	0,03	0,04
plint		5779	0	0,5	0,06	0,86	8	0,18	0,18	0,12	0,06	0,02	0,02
méd	140	5780	0	0,3	0,02	0,52	15	0,13	0,16	0,15	0,06	0,01	0,01
15°03'S		5781	0	0,1	0,01	0,17	10	0,12	0,12	0,16	0,04	0,01	0,01
59°47'WGr		5782	0	0,1	0,01	0,17	10	0,12	0,12	0,14	0,04	0,01	0,01
		5783	0	0,1	0,01	0,17	10	0,18	0,10	0,18	0,04	0,01	0,01
PV d Tb		7225	0	1,6	0,11	2,76	15	5,08	4,30	1,21	1,20	0,22	0,18
méd /méd casc		7226	0	0,7	0,05	1,21	14	1,41	1,26	0,70	0,68	0,25	0,20
15°21'S	155	7227	0	0,7	0,05	1,21	14	1,15	0,85	0,23	0,24	0,23	0,19
59°26'WGr		7228	0	0,3	0,04	0,52	8	0,65	0,54	0,25	0,23	0,15	0,13
		7229	0	0,3	0,03	0,52	10	0,54	0,50	0,28	0,23	0,15	0,12
LV d		7203	0	3,0	0,20	5,17	15	0,68	0,55	0,02	0,06	0,19	0,12
méd		7204	0	2,2	0,14	3,79	16	0,20	0,18	0,08	0,05	0,10	0,10
15°44'S	172	7205	0	1,2	0,09	2,07	13	0,18	0,16	0,02	0,03	0,05	0,06
59°26'WGr		7206	0	0,7	0,05	1,21	14	0,15	0,13	0,04	0,02	0,04	0,05
		7207	0	0,5	0,04	0,86	13	0,15	0,13	0,05	0,03	0,03	0,03
PVL a		7322	0	0,8	0,07	1,38	11	0,62	0,58	0,38	0,28	0,21	0,13
méd		7323	0	0,5	0,05	0,86	10	0,40	0,29	0,12	0,09	0,12	0,09
15°59'S	185	7324	0	0,4	0,04	0,69	10	0,45	0,28	0,15	0,08	0,10	0,07
59°06'WGr		7325	0	0,3	0,03	0,52	10	0,30	0,20	0,12	0,08	0,10	0,06
		7326	0	0,2	0,02	0,34	10	0,25	0,24	0,15	0,07	0,12	0,06

Lab : SUDESUL

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
7,30	24,90	20,00	14,00	3,70	74	1,78							5,4	4,5
12,40	15,00	4,60	14,80	4,90	67	1,01							5,5	4,9
8,40	8,90	4,70	21,60	1,60	93	0,41							5,9	5,1
13,60	6,70	2,90	23,60	2,00	92	0,28							5,6	5,0
8,80	8,30	3,80	22,40	1,80	92	0,37							6,1	5,0
9,60	9,10	4,00	20,90	1,50	93	0,44							5,7	4,9
10,60	16,60	8,70	10,10	2,80	72	1,64	6,50	9,32	1,99	1,19	1,04	7,35	5,8	5,3
9,10	12,90	5,60	20,90	4,70	78	0,62	5,31	9,12	2,52	0,99	0,84	5,68	5,7	4,8
12,90	15,10	5,90	27,10	4,70	83	0,56	10,18	11,17	2,84	1,55	1,33	6,17	5,2	4,4
12,90	8,90	5,10	32,70	2,90	91	0,27	12,93	12,18	2,84	1,80	1,57	6,73	5,5	4,6
10,50	20,90	6,00	27,50	0,70	97	0,76	10,24	11,73	3,05	1,48	1,27	6,04	5,5	4,8
24,50	34,00	19,80	16,80	3,60	79	2,02	9,07	14,73	3,14	1,05	0,92	7,36	5,0	4,1
21,60	31,40	16,20	19,30	1,80	91	1,63	5,31	13,38	3,16	0,67	0,59	6,65	5,1	4,1
25,70	33,20	18,20	20,30	3,10	85	1,64	5,59	15,65	4,93	0,61	0,51	4,98	5,3	4,5
19,60	33,10	17,10	25,30	0,80	97	1,31	5,80	16,52	4,95	0,60	0,50	5,24	5,7	5,2
24,50	30,80	15,20	27,60	0,60	98	1,12	5,58	16,37	4,97	0,58	0,49	5,17	5,7	5,5
5,10	28,30	16,60	11,90	3,50	71	2,37							5,2	4,0
3,60	28,20	17,00	17,20	6,00	65	1,63							5,1	3,9
2,90	27,20	15,90	18,80	6,70	64	1,44							5,2	4,0
0,90	26,90	15,90	18,40	7,00	62	1,46							5,4	4,0
3,70	30,70	18,00	21,00	8,20	61	1,46							5,4	4,1

sortivo mE/100g											V %			
Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat. coloidal				$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,03	0,01	0,36	0,34	0,1	4,18	2,17	4,54	2,53	x	x	8	14	22	23
0,02	0,01	0,34	0,27	0	3,09	2,37	3,43	2,71	x	x	10	13	0	0
0,01	0,01	0,30	0,24	0	3,12	1,22	3,42	1,52	x	x	9	20	0	0
0,02	0,01	0,31	0,18	0	2,61	1,69	2,92	2,00	x	x	11	16	0	0
0,03	0,01	0,40	0,18	0	2,10	1,21	2,50	1,61	x	x	16	25	0	0
0,02	0,01	0,39	0,16	0,2	2,04	0,93	2,43	1,32	x	x	16	30	34	55
0,03	0,03	6,54	5,71	0	6,63	2,29	13,17	8,83	130	87	50	74	0	0
0,02	0,02	2,38	2,16	0	8,13	2,20	10,51	4,58	50	22	23	52	0	0
0,02	0,02	1,63	1,30	0	7,41	3,50	9,04	5,13	33	19	18	32	0	0
0,01	0,01	1,06	0,91	0	6,18	3,57	7,24	4,63	22	14	15	23	0	0
0,01	0,01	0,98	0,86	0	6,12	2,83	7,10	3,81	26	14	14	26	0	0
0,02	0,01	0,91	0,74	0,8	18,36	10,95	19,27	11,86	115	71	5	8	46	52
0,01	0,01	0,39	0,34	0,7	18,28	8,36	14,67	8,76	76	45	3	4	64	67
0,01	0,01	0,26	0,26	0,2	9,63	4,12	9,89	4,38	49	22	3	6	43	43
0,01	0,01	0,24	0,21	0	6,64	3,32	6,88	3,56	27	14	3	7	0	0
0,01	0,01	0,24	0,20	0	6,18	3,76	6,42	4,00	23	14	4	6	0	0
0,02	0,02	1,23	1,01	0,1	4,16	2,20	5,39	3,43	45	29	23	36	7	9
0,02	0,02	0,66	0,49	0,7	4,53	2,62	5,19	3,28	30	19	13	20	51	59
0,01	0,01	0,71	0,44	0,7	4,51	2,20	5,22	2,91	28	15	14	24	49	61
0,02	0,02	0,54	0,36	0,9	3,58	2,09	4,12	2,63	22	14	13	21	62	71
0,02	0,02	0,54	0,39	0,7	3,50	2,17	4,04	2,71	19	13	13	20	56	64

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
PE Tb méd./marg 15°11'S 58°05'WGr	194	7208	Ap	0-10	0	0	0,60	2,60	17,90	10,30	22,40	44,90	28,80
		7209	A3	25	0	0	0,50	2,20	14,70	9,10	19,50	45,10	30,40
		7210	B1	50	0	0	0,30	1,30	12,00	6,90	17,90	35,90	27,70
		7211	B21t	80	0	0	0,40	1,20	7,70	4,50	9,80	22,60	14,90
		7212	B22t	120	0	0	0,40	0,70	6,90	3,60	10,10	20,20	13,10
		7213	B23t	170+	0	0	0,50	1,50	9,10	5,30	10,60	23,30	15,80
PE Tb méd /arg 15°17'S 58°03'WGr	197	7088	Ap	0-20	0	0	1,00	3,80	23,70	14,60	22,80	41,40	29,60
		7089	A3	50	0	0	0,70	2,20	18,90	11,50	21,80	35,10	25,10
		7090	B1	80	0	0	0,60	2,20	14,70	9,00	15,70	28,50	21,00
		7091	B21t	110	0	0	0,50	1,50	14,20	8,50	17,70	27,80	20,20
		7092	B22t	140	0	0	0,50	0,90	13,20	8,80	16,70	31,20	22,10
PV a Tb méd 15°19'S 58°10'WGr	201	7242	A1	0-10	0	0	0,40	5,00	43,30	31,10	34,10	43,00	36,30
		7243	A3	30	0	0	0,10	5,00	33,70	24,30	29,10	46,40	39,00
		7244	B1	55	0	0	0,20	4,00	33,80	24,10	30,30	43,80	35,10
		7245	B21t	100	0	0	0,20	4,70	29,10	20,40	26,60	47,00	38,30
		7246	B22t	150	0	0	0,20	3,90	29,40	19,80	30,00	46,70	36,60
PE Tb arg /marg 15°20'S 57°59'WGr	202	7083	Ap	0-10	0	0	2,30	4,50	16,70	7,70	10,00	31,60	14,60
		7084	A3	25	0	0	2,30	4,10	13,80	5,90	7,80	30,10	14,50
		7085	B1	45	0	0	1,30	2,00	9,50	4,40	7,10	22,50	10,60
		7086	B21t	85	0	0	0,80	2,10	6,60	2,80	4,20	19,70	8,70
		7087	B22t	110	0	0	1,40	1,50	6,30	2,30	4,30	17,70	7,20

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbonatos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
PE Tb méd /marg 15°11'S 58°05'WGr	194	7208	0	3,7	0,28	6,38	13	16,47	11,31	3,24	2,68	0,74	0,68
		7209	0	1,4	0,11	2,41	13	8,03	6,21	1,51	1,30	0,39	0,35
		7210	0	0,8	0,07	1,38	11	6,67	5,83	1,46	1,31	0,39	0,33
		7211	0	0,6	0,06	1,03	10	6,68	5,63	2,55	2,10	0,74	0,66
		7212	0	0,4	0,04	0,69	10	5,01	4,25	2,48	2,00	0,66	0,60
		7213	0	0,3	0,03	0,52	10	4,47	3,82	2,78	1,83	0,55	0,50
PE Tb méd /arg 15°17'S 58°03'WGr	197	7088	0	1,6	0,12	2,76	13	4,55	4,30	0,95	0,85	0,07	0,07
		7089	0	0,7	0,07	1,21	10	3,42	3,32	0,60	0,73	0,03	0,03
		7090	0	0,5	0,05	0,86	10	2,82	2,75	0,93	0,90	0,03	0,03
		7091	0	0,3	0,03	0,52	10	2,42	2,38	0,94	0,90	0,02	0,02
		7092	0	0,2	0,02	0,34	10	2,10	2,03	0,90	0,88	0,02	0,02
PV a Tb méd 15°19'S 58°10'WGr	201	7242	0	0,9	0,07	1,55	13	0,64	0,58	0,09	0,08	0,10	0,08
		7243	0	0,6	0,05	1,03	12	0,33	0,28	0,08	0,07	0,15	0,10
		7244	0	0,4	0,04	0,69	10	0,35	0,29	0,09	0,07	0,16	0,10
		7245	0	0,3	0,03	0,52	10	0,37	0,29	0,08	0,06	0,13	0,11
		7246	0	0,2	0,03	0,34	7	0,37	0,27	0,08	0,06	0,10	0,09
PE Tb arg /marg 15°20'S 57°59'WGr	202	7083	0	2,0	0,13	3,44	15	9,15	6,68	3,45	3,04	0,56	0,39
		7084	0	1,1	0,10	1,89	11	6,60	5,88	2,55	2,12	0,47	0,31
		7085	0	0,8	0,07	1,37	11	4,90	4,60	2,10	1,83	0,56	0,50
		7086	0	0,5	0,04	0,86	13	2,61	2,18	1,27	1,03	0,58	0,51
		7087	0	0,4	0,03	0,68	13	2,35	2,02	1,01	0,93	0,48	0,23

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
10,80	40,30	24,20	13,00	4,10	68	3,10	11,34	10,30	13,10	1,87	1,03	0,78	6,2	5,6
13,80	34,80	20,10	20,10	8,10	60	1,73	12,80	10,31	13,52	2,11	1,15	0,76	6,3	5,5
13,30	21,60	13,40	38,70	18,00	53	0,55	14,32	10,65	16,09	2,29	1,16	0,66	6,3	5,3
6,70	16,30	8,60	61,10	22,40	63	0,26	19,38	17,54	16,83	1,88	1,17	1,04	6,4	5,7
5,20	13,10	6,00	66,90	3,60	95	0,19	22,73	19,48	16,16	1,98	1,30	1,20	6,0	5,2
7,00	15,80	6,00	61,60	1,30	98	0,25	22,91	17,92	15,02	2,17	1,42	1,19	5,6	5,0
11,10	28,50	16,70	18,20	6,20	66	1,57	9,88	6,63	9,46	2,53	1,33	1,10	5,4	4,9
7,80	22,50	12,50	33,50	11,00	67	0,67	10,58	9,69	9,53	1,86	1,14	1,60	5,8	5,1
9,20	17,10	9,60	47,20	6,20	87	0,36	15,63	13,20	12,87	2,01	1,24	1,61	5,9	5,3
6,20	15,10	7,50	50,50	1,90	96	0,30	16,74	14,28	12,94	1,99	1,26	1,73	6,0	5,6
8,40	18,10	9,00	46,60	3,30	93	0,39	15,47	14,33	13,52	1,84	1,15	1,67	6,3	6,0
9,00	12,30	5,60	8,10	1,90	77	1,52	4,41	3,91	1,06	1,92	1,63	3,69	4,9	3,9
14,20	13,70	6,30	13,60	4,00	71	1,00	5,58	4,94	1,07	1,92	1,69	4,62	5,0	3,9
10,30	14,60	5,90	16,50	4,60	72	0,88	7,03	6,06	1,47	1,97	1,71	4,12	5,0	3,9
15,50	15,30	6,60	17,30	5,20	70	0,88	7,29	6,75	1,99	1,84	1,55	3,39	5,0	3,9
12,10	16,70	6,60	17,30	5,40	69	0,96	9,14	7,26	2,19	2,14	1,80	3,32	5,0	4,0
6,80	39,80	22,80	28,90	11,70	60	1,37	12,21	11,04	4,14	1,88	1,52	4,18	6,5	5,9
8,20	34,00	18,40	37,70	16,60	56	0,90	16,04	15,40	5,53	1,77	1,44	4,37	7,0	6,0
5,30	24,50	12,60	55,40	20,10	64	0,44	24,51	20,62	6,59	2,02	1,68	4,91	7,0	6,0
5,40	18,70	7,70	66,00	9,60	85	0,28	24,42	24,17	7,71	1,72	1,43	4,92	6,5	5,6
4,00	16,50	6,00	70,00	1,60	98	0,23	27,12	25,02	8,02	1,84	1,53	4,89	6,2	5,5

sortivo mE/100g

Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat. coloidal		V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,08	0,05	20,53	14,72	0	12,48	5,79	33,01	26,32	254	202	62	78	0	0
0,06	0,03	9,99	7,89	0	12,73	3,11	22,72	13,10	113	65	44	76	0	0
0,05	0,02	8,57	7,49	0	10,37	3,56	18,94	12,13	49	31	45	71	0	0
0,06	0,02	10,03	8,41	0	12,31	6,68	22,34	16,71	36	27	45	60	0	0
0,06	0,02	8,21	6,87	0	13,84	8,09	22,05	16,30	33	24	37	50	0	0
0,06	0,02	7,86	6,17	0	13,93	7,37	21,79	15,23	35	25	36	52	0	0
0,06	0,05	5,63	5,27	0	7,53	3,00	13,16	8,63	72	47	43	65	0	0
0,05	0,03	4,10	4,11	0	6,18	2,61	10,28	6,71	31	20	40	61	0	0
0,05	0,03	3,83	3,71	0	8,31	3,49	12,14	7,32	26	16	32	52	0	0
0,04	0,02	3,42	3,32	0	7,58	3,31	11,00	6,73	22	13	31	51	0	0
0,04	0,02	3,06	2,95	0	7,38	3,04	10,44	6,10	22	13	29	50	0	0
0,01	0,01	0,84	0,75	0,9	7,14	3,49	7,98	4,33	98	53	10	19	51	54
0,01	0,01	0,57	0,46	1,7	7,13	3,06	7,70	3,63	57	27	7	16	74	78
0,01	0,01	0,61	0,47	2,0	7,12	4,51	7,73	5,12	47	31	8	12	76	81
0,01	0,01	0,59	0,47	1,8	6,18	4,39	6,77	4,98	39	29	9	12	75	79
0,01	0,01	0,56	0,43	1,9	6,10	4,02	6,66	4,58	38	26	8	12	77	81
0,09	0,05	13,25	10,16	0	5,54	0,75	18,79	14,00	65	48	71	95	0	0
0,07	0,03	9,69	8,34	0	6,18	0,29	15,87	9,98	42	26	61	97	0	0
0,05	0,02	7,61	6,95	0	6,53	1,60	14,14	9,21	26	87	54	83	0	0
0,04	0,02	4,50	3,74	0	8,31	4,52	12,81	9,02	19	14	35	50	0	0
0,04	0,02	3,88	3,20	0	8,33	4,25	12,21	8,13	17	12	32	48	0	0

TABELA 31 — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
PVL d		7078	Ap	0-15	0	0	1,30	4,70	25,00	14,50	25,10	53,60	39,00
méd		7079	A3	40	0	0	1,20	3,50	24,10	13,30	27,30	51,10	35,10
15°37'S	209	7080	B1	80	0	0	1,30	3,80	20,90	11,90	22,80	49,90	36,70
57°54'WGr		7081	B21t	120	0	0	1,70	3,30	22,60	12,50	26,80	50,00	36,00
		7082	B22t	160	0	0	1,60	4,00	21,50	12,20	23,10	53,00	38,00
PVL a		7098	A1	0-10	0	0	1,00	4,00	23,50	14,30	28,10	50,90	41,80
endocn méd		7099	A3	30	0	0	1,80	3,90	23,50	13,10	27,80	47,10	36,70
15°59'S	222	7100	B1	60	0	0	2,70	5,90	23,00	11,90	18,50	43,60	32,40
57°31'WGr		7101	B21	100	0	0	2,30	3,30	17,20	8,80	19,80	44,80	30,80
		7102	B22cn	140	0	30,60	2,40	4,40	17,10	8,50	13,20	41,80	27,80
PV a Tb		5396	A1	0-10	0	0	0,30	2,79	31,04	21,44	14,78	51,67	44,29
méd		5397	A3	25	0	0	0,70	2,30	32,29	20,93	11,16	49,24	42,40
15°39'S	232	5398	B1	50	0	0	0,47	2,87	26,98	18,21	14,47	53,41	40,34
55°58'WGr		5399	B21	95	0	0	0,62	2,32	20,67	12,55	15,50	49,08	38,07
		5400	B22t	150	0	0	0,67	2,49	19,59	12,94	19,38	49,80	39,01
LV d plínt		7021	A1	0-15	0	0	0,70	2,00	22,50	14,50	17,40	21,80	16,90
arg		7022	A3	30	0	0	0,40	2,20	17,20	11,40	15,20	21,60	17,30
15°12'S	247	7023	B1	60	0	0	1,70	2,00	16,40	9,20	13,10	17,90	13,70
54°04'WGr		7024	B21	100	0	0	1,10	2,20	13,90	8,20	11,70	19,70	15,20
		7025	B22pl	160	0	0	2,70	2,00	14,40	6,90	11,40	18,30	13,60

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbonatos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
PVL d		7078	0	0,4	0,04	0,68	10	3,98	2,84	0,54	0,50	0,04	0,03
méd		7079	0	0,3	0,03	0,51	10	2,32	2,10	0,38	0,36	0,04	0,03
15°37'S	209	7080	0	0,3	0,03	0,51	10	1,38	1,18	0,36	0,30	0,07	0,06
57°54'WGr		7081	0	0,2	0,02	0,34	10	0,99	0,89	0,30	0,28	0,11	0,10
		7082	0	0,1	0,01	0,17	10	0,98	0,88	0,32	0,28	0,10	0,10
PVL a		7098	0	0,6	0,05	1,03	12	0,42	0,38	0,30	0,28	0,09	0,09
endocn méd		7099	0	0,5	0,05	0,86	10	0,38	0,36	0,20	0,18	0,06	0,06
15°59'S	222	7100	0	0,3	0,03	0,52	10	0,52	0,50	0,20	0,18	0,04	0,04
57°31'WGr		7101	0	0,3	0,03	0,52	10	0,58	0,52	0,18	0,16	0,05	0,04
		7102	0	0,2	0,02	0,34	10	0,60	0,53	0,16	0,14	0,07	0,06
PV a Tb		5396	0	1,3	0,10	2,24	13	0,60	0,92	0,55	0,30	0,14	0,13
méd		5397	0	0,8	0,04	1,38	20	0,25	0,20	0,30	0,18	0,09	0,08
15°39'S	232	5398	0	0,4	0,03	0,69	13	0,28	0,12	0,12	0,10	0,01	0,03
55°58'WGr		5399	0	0,3	0,02	0,52	15	0,12	0,10	0,10	0,08	0,02	0,02
		5400	0	0,3	0,01	0,52	30	0,12	0,12	0,10	0,10	0,01	0,02
LV d plínt		7021	0	2,1	0,13	3,62	16	0,28	0,26	0,07	0,06	0,09	0,09
arg		7022	0	1,3	0,08	2,24	16	0,20	0,18	0,06	0,06	0,03	0,03
15°12'S	247	7023	0	1,0	0,07	1,72	14	0,15	0,15	0,06	0,06	0,02	0,02
54°04'WGr		7024	0	0,7	0,07	1,21	10	0,15	0,14	0,06	0,05	0,01	0,01
		7025	0	0,4	0,04	0,69	10	0,14	0,13	0,05	0,05	0,01	0,01

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
18,40	23,40	8,80	12,60	3,40	73	1,85	6,87	4,69	0,21	2,49	2,42	35,06	6,1	5,2
13,90	22,70	6,70	18,10	4,40	76	1,25	7,98	6,19	0,23	2,99	2,14	42,25	6,0	5,1
17,80	18,60	5,40	23,80	4,60	81	0,78	9,30	8,46	0,85	1,87	1,76	15,62	5,6	4,6
14,30	19,60	5,60	21,80	3,00	86	0,89	8,72	7,82	1,17	1,90	1,73	10,49	6,0	4,7
18,60	20,50	5,50	20,00	1,80	91	1,02	8,83	7,85	1,19	1,91	1,74	10,35	6,0	5,1
17,90	16,20	7,10	18,50	5,90	68	0,88	8,21	6,52	1,91	2,14	1,80	5,36	4,4	4,0
13,60	18,20	7,80	21,60	7,20	67	0,84	9,30	6,96	1,48	2,27	2,00	7,38	4,6	3,9
16,40	18,80	7,60	25,80	6,10	76	0,73	10,46	8,26	1,59	2,15	1,92	8,16	4,7	4,0
13,80	21,60	7,60	30,40	5,30	83	0,71	13,49	10,07	2,23	2,28	2,00	7,09	4,9	4,0
16,40	21,50	7,50	33,60	4,50	87	0,64	14,65	11,85	3,19	2,10	1,79	5,83	5,1	4,0
14,78	10,89	3,51	13,48	1,82	87	0,79							5,3	4,3
11,16	12,46	5,62	12,85	1,92	85	0,97							5,2	4,1
14,47	17,69	4,62	14,99	1,11	93	1,18							5,2	4,1
15,50	17,43	6,42	23,83	1,05	96	0,73							5,4	4,1
19,38	18,37	7,58	23,03	1,10	95	0,80							5,5	4,2
4,80	26,10	21,20	34,50	9,30	73	0,76	7,71	26,77	2,17	0,49	0,47	19,37	5,0	4,2
5,30	16,40	12,10	49,10	9,00	82	0,33	7,83	27,66	2,22	0,48	0,46	19,56	5,1	4,3
4,10	16,20	12,00	53,70	4,10	92	0,30	8,12	28,99	2,31	0,48	0,45	19,70	5,0	4,5
5,90	14,80	10,30	56,10	1,80	97	0,26	0,43	30,44	2,32	0,47	0,45	20,60	5,7	5,1
5,00	12,10	7,40	59,90	2,80	95	0,20	9,15	32,53	2,34	0,48	0,46	21,83	6,4	6,0

sortivo mE/100g

Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat. coloidal		V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,05	0,04	4,61	3,41	0	2,51	1,10	7,12	5,71	57	45	65	81	0	0
0,04	0,03	2,78	2,52	0	2,50	1,65	5,28	4,43	29	24	53	63	0	0
0,04	0,03	1,85	1,57	0	3,10	2,36	4,95	4,21	21	18	37	44	0	0
0,03	0,03	1,43	1,30	0	2,53	1,65	3,96	3,08	18	14	36	46	0	0
0,03	0,02	1,43	1,28	0	2,54	1,60	3,97	3,03	20	15	36	47	0	0
0,03	0,02	0,84	0,77	1,7	6,10	3,47	6,94	4,31	38	23	12	19	66	69
0,03	0,02	0,67	0,62	2,2	6,08	3,63	6,75	4,30	31	20	10	16	76	78
0,03	0,02	0,79	0,74	1,8	5,53	3,83	6,32	4,62	24	18	13	17	69	71
0,04	0,03	0,85	0,75	1,4	4,53	2,83	5,38	3,68	18	12	16	23	62	65
0,05	0,03	0,88	0,76	1,3	5,10	3,12	5,98	4,00	18	12	15	22	59	63
0,04	0,01	1,33	1,36	0	5,55	1,88	6,88	3,21	50	23	19	41	0	0
0,05	0,02	0,69	0,48	0,2	2,38	1,40	3,07	2,09	24	16	23	33	22	29
0,03	0,01	0,44	0,26	0,7	2,30	1,39	2,74	1,38	18	12	16	24	61	73
0,05	0,01	0,29	0,21	1,0	3,41	2,54	3,70	2,83	16	12	8	10	78	83
0,03	0,01	0,29	0,25	1,0	3,62	2,42	3,91	2,71	17	12	7	11	78	80
0,05	0,04	0,49	0,45	0,4	13,18	8,83	13,67	9,32	40	27	4	5	45	47
0,04	0,04	0,33	0,31	0,2	10,52	6,85	10,85	7,18	22	15	3	5	38	39
0,03	0,03	0,26	0,26	0	6,31	4,84	6,57	5,10	12	9	4	5	0	0
0,03	0,02	0,25	0,22	0	5,10	3,96	5,35	4,21	10	8	5	6	0	0
0,02	0,02	0,22	0,21	0	3,06	2,61	3,28	2,83	5	5	7	8	0	0

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
SC d c/ B câmb Tb méd 15°42'S 55°51'WGr	237	5393	A cn	0-20	0	89,20	19,76	7,74	43,87	7,90	22,03	43,87	34,29
		5394	B1cn	45	0	94,00	12,55	5,81	47,89	8,52	25,77	47,89	42,29
		5395	B2cn	80	0	98,30	10,76	5,00	48,02	8,16	23,46	48,02	36,21
LV d arg 15°14'S 55°06'WGr	248	6992	A1	0-11	0	0	0,40	2,70	28,10	19,10	26,90	30,80	27,90
		6993	A3	30	0	0	0,20	1,70	25,50	16,70	29,00	29,40	27,30
		6994	B1	60	0	0	0,20	2,00	22,40	15,70	24,50	30,60	27,30
		6995	B21	80	0	0	0,20	1,70	22,40	14,40	26,20	29,10	25,50
		6996	B22	120	0	0	0,10	2,20	21,40	14,60	23,70	30,00	26,70
LE d arg 15°29'S 54°53'WGr	250	7041	A1	0-10	0	0	0,10	2,00	27,00	17,80	28,60	32,30	27,60
		7042	A3	30	0	0	0,10	3,00	24,70	16,90	22,30	27,00	23,60
		7043	B1	70	0	0	0,10	1,90	20,70	13,30	22,10	25,40	21,40
		7044	B21	110	0	0	0,30	3,00	19,80	13,10	18,50	25,60	21,30
		7045	B22	160	0	0	0,20	2,30	20,60	12,10	21,50	24,30	20,30
LV d méd 15°30'S 55°15'WGr	251	6987	A1	0-10	0	0	1,50	9,30	40,90	25,00	23,10	30,80	25,70
		6988	A3	25	0	0	1,20	6,00	34,00	20,50	24,60	31,70	24,20
		6989	B1	60	0	0	2,60	5,80	33,00	19,20	21,60	28,90	22,70
		6990	B21	100	0	0	2,30	6,70	30,90	18,20	18,60	28,80	22,80
		6991	B22	150	0	0	2,70	5,80	30,20	16,80	20,10	27,40	20,60

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbonatos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
SC d c/B câmb Tb méd 15°42'S 55°51'WGr	237	5393	0	2,3	0,08	3,97	29	0,45	0,62	0,25	0,32	0,21	0,15
		5394	0	0,9	0,04	1,55	23	0,15	0,12	0,20	0,10	0,10	0,09
		5395	0	0,7	0,04	1,21	18	0,20	0,15	0,22	0,08	0,09	0,07
LV d arg 15°14'S 55°06'WGr	248	6992	0	1,4	0,10	2,41	14	0,50	0,48	0,10	0,09	0,07	0,06
		6993	0	1,3	0,07	2,24	19	0,65	0,45	0,15	0,10	0,04	0,04
		6994	0	0,8	0,05	1,38	16	0,45	0,40	0,15	0,10	0,02	0,02
		6995	0	0,4	0,03	0,69	13	0,40	0,30	0,12	0,09	0,01	0,01
		6996	0	0,3	0,03	0,52	10	0,39	0,30	0,11	0,09	0,01	0,01
LE d arg 15°29'S 54°53'WGr	250	7041	0	1,5	0,11	2,59	14	0,20	0,16	0,06	0,06	0,06	0,05
		7042	0	1,2	0,08	2,07	15	0,21	0,16	0,07	0,06	0,08	0,03
		7043	0	0,7	0,05	1,21	14	0,22	0,17	0,07	0,06	0,01	0,01
		7044	0	0,5	0,04	0,86	13	0,33	0,28	0,06	0,06	0,01	0,01
		7045	0	0,3	0,03	0,52	10	0,30	0,26	0,06	0,06	0,01	0,01
LV d méd. 15°30'S 55°15'WGr	251	6987	0	1,3	0,11	2,24	12	0,65	0,55	0,15	0,09	0,09	0,08
		6988	0	1,0	0,08	1,72	13	0,35	0,30	0,10	0,08	0,08	0,07
		6989	0	0,7	0,05	1,21	14	0,40	0,33	0,10	0,08	0,04	0,03
		6990	0	0,4	0,04	0,69	10	0,45	0,32	0,09	0,07	0,02	0,02
		6991	0	0,3	0,03	0,52	10	0,40	0,30	0,10	0,07	0,01	0,01

Lab : SUDESUL

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
14,76	16,81	7,23	11,02	1,64	85	1,53							5,2	4,1
19,85	15,52	9,92	11,98	2,86	76	1,30							5,4	4,2
15,76	22,42	10,61	14,44	3,00	79	1,55							5,5	4,3
6,90	13,90	11,00	30,10	13,30	56	0,46	7,97	13,03	3,18	1,04	0,90	6,43	4,0	4,0
5,20	9,80	7,70	37,40	6,00	84	0,26	7,14	15,86	3,97	0,77	0,66	6,27	5,0	4,2
7,30	8,40	5,10	41,90	0	100	0,20	10,71	17,13	4,73	1,06	0,90	5,69	5,5	4,4
5,50	7,70	4,10	44,40	0,30	99	0,17	11,54	18,25	5,79	1,07	0,89	4,95	5,4	4,7
7,50	6,60	3,30	45,30	5,60	88	0,15	12,26	18,87	6,18	1,10	0,91	9,79	5,6	5,1
6,10	14,30	9,60	31,10	2,30	93	0,46	10,49	16,60	5,21	1,07	0,90	5,00	4,1	4,0
6,00	12,50	9,10	39,20	9,60	76	0,32	10,38	17,16	7,06	1,03	0,81	3,82	5,2	4,3
4,70	10,40	6,40	47,50	5,00	89	0,22	10,38	19,48	8,15	0,91	0,72	3,75	5,6	4,7
6,20	9,20	4,90	49,70	0,10	99	0,19	13,26	20,45	8,17	1,10	0,88	3,93	5,8	5,1
4,80	8,40	4,40	50,70	0	100	0,17	13,38	20,98	8,20	1,08	0,87	4,02	6,1	5,6
7,70	19,30	14,20	14,10	1,90	87	1,37	4,04	15,30	4,31	0,45	0,38	5,57	5,0	4,4
5,90	21,20	13,70	20,60	5,20	75	1,03	5,23	15,96	6,13	0,56	0,45	4,09	5,7	5,0
6,50	19,40	13,20	24,90	0,10	99	0,78	5,00	15,23	7,38	0,56	0,43	3,24	5,9	5,6
7,90	17,90	11,90	28,40	4,10	85	0,63	4,70	18,76	7,41	0,43	0,34	3,97	6,0	6,0
5,40	19,90	13,10	29,30	4,30	85	0,68	5,08	19,96	7,27	0,43	0,35	4,31	6,2	6,3

sortivo mE/100g											V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat coloidal					
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,06	0,01	0,97	1,10	0,1	6,58	4,56	7,55	5,53	69	46	13	18	9	8
0,06	0,01	0,51	0,32	0,5	4,53	3,10	5,04	3,61	42	30	10	14	50	60
0,04	0,01	0,55	0,31	0,1	3,62	2,45	4,17	3,00	29	21	13	18	15	24
0,01	0,01	0,68	0,64	0,8	13,51	7,42	14,19	8,10	47	27	5	8	54	56
0,01	0,01	0,85	0,60	0,3	11,06	4,33	11,91	5,18	32	14	7	16	26	33
0,01	0,01	0,63	0,53	0,1	7,14	4,00	7,77	4,63	19	11	8	14	14	16
0,01	0,01	0,54	0,41	0	6,54	3,76	7,08	4,30	16	10	8	13	0	0
0,01	0,01	0,52	0,41	0	5,18	3,58	5,70	4,10	13	9	9	13	0	0
0,03	0,03	0,35	0,30	0,7	10,63	8,18	10,98	8,53	35	27	3	4	67	70
0,03	0,03	0,39	0,28	0,2	7,18	5,33	7,57	5,72	19	15	5	7	34	42
0,03	0,02	0,33	0,26	0,1	4,13	3,98	4,46	4,31	9	9	7	8	23	28
0,03	0,02	0,43	0,37	0	4,00	2,59	4,43	3,02	9	6	10	14	0	0
0,03	0,02	0,40	0,35	0	2,12	1,60	2,52	2,00	5	4	16	20	0	0
0,01	0,01	0,90	0,73	0,1	11,23	5,23	12,13	6,13	86	43	7	15	10	12
0,01	0,01	0,54	0,46	0	7,15	3,74	7,69	4,28	37	21	7	13	0	0
0,01	0,01	0,55	0,45	0	6,12	2,63	6,67	3,18	27	13	8	17	0	0
0,01	0,01	0,57	0,42	0	3,80	2,43	4,37	3,00	15	11	13	19	0	0
0,01	0,01	0,52	0,39	0	3,10	2,39	3,62	2,91	12	10	14	18	0	0

TABELA 3.I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
LV d		5432	A1	0-20	0	x	1,10	4,70	26,50	16,10	23,20	34,90	32,70
arg.		5433	A3	35	0	x	1,60	2,90	14,10	7,50	13,90	26,80	17,40
15°37'S	252	5434	B1	70	0	x	0,80	1,20	7,20	3,90	11,70	27,60	18,20
54°02'WGr		5435	B21	110	0	x	0,40	0,70	5,10	2,80	10,60	30,60	14,30
		5436	B22	170	0	x	0,80	1,00	6,20	2,80	11,70	29,90	16,90
LV d		7031	A1	0-10	0	0	0,40	3,40	35,70	23,60	30,50	30,10	26,80
arg		7032	A3	25	0	0	0,20	4,60	32,60	22,00	24,90	26,90	24,80
15°37'S	253	7033	B1	50	0	0	0,50	4,00	30,50	19,60	24,50	25,80	22,20
54°02'WGr		7034	B21	110	0	0	0,30	4,70	28,70	18,80	21,50	24,10	22,50
		7035	B22	150+	0	0	0,30	3,60	28,90	18,60	24,30	24,70	22,20
PV d		5427	AP	0-25	0	0	3,25	11,87	37,62	19,18	17,00	24,16	19,86
méd /arg		5428	A3	45	0	0	4,34	6,49	24,95	11,37	10,60	19,60	10,47
15°43'S	256	4529	B1	80	0	0	1,43	3,72	12,89	6,18	9,22	15,44	11,27
55°21'WGr		5430	B21t	120	0	0	0,17	2,31	9,89	5,74	9,06	13,51	11,47
		5431	B22t	160	0	0	1,11	3,46	12,21	6,05	10,12	20,25	14,28
LE d		7036	A1	0-10	0	0	0,10	1,40	37,80	27,90	35,70	36,40	33,70
méd		7037	A3	25	0	0	0,40	2,70	40,30	26,10	37,90	31,50	29,60
15°45'S	258	7038	B1	60	0	0	0,40	3,80	35,40	24,00	30,80	30,60	28,30
55°11'WGr		7039	B21	130	0	0	0,70	3,10	35,50	22,90	31,20	28,10	25,50
		7040	B22	160	0	0	0,30	4,30	35 20	23,70	28,80	29,00	26,40

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbonatos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K^{+}	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
LV d		5432	0	7,8	0,22	13,45	35	3,75	3,88	1,83	1,10	0,18	0,10
arg		5433	0	3,8	0,10	6,55	38	0,52	0,95	0,28	0,38	0,09	0,07
15°37'S	252	5434	0	1,8	0,06	3,10	30	0,20	0,18	0,05	0,10	0,02	0,03
54°02'WGr		5435	0	1,3	0,04	2,24	33	0,18	0,15	0,04	0,12	0,01	0,04
		5436	0	1,0	0,03	1,72	33	0,25	0,16	0,05	0 12	0,02	0,03
LV d		7031	0	1,5	0,09	2,59	17	0,50	0,42	0,05	0,04	0,09	0,09
arg		7032	0	1,5	0,06	1,72	17	0,45	0,40	0,05	0,04	0,02	0,03
15°38'S	253	7033	0	0,7	0,05	1,21	14	0,30	0,28	0,05	0,03	0,01	0,01
54°05'WGr		7034	0	0,5	0,05	0,86	10	0,25	0,23	0,04	0,03	0,01	0,01
		7035	0	0,5	0,04	0,69	10	0,20	0,18	0,04	0,02	0,01	0,01
PV d Tb		5427	0	5,2	0,15	8,96	35	0 12	0,15	0,03	0,08	0,05	0,06
méd/arg		5428	0	3,5	0,10	6,03	35	0,15	0,12	0,05	0,06	0,02	0,03
15°43'S	256	5429	0	1,8	0,08	3,10	23	0,15	0,13	0,05	0,07	0,02	0,02
55°21'WGr		5430	0	1,4	0,07	2,41	20	0,15	0,14	0,05	0,04	0,01	0,03
		5431	0	1,2	0,04	2,07	30	0,12	0,17	0,08	0,05	0,02	0,02
LE d		7036	0	1,1	0,08	1,90	14	0,27	0,24	0,05	0,05	0,04	0,04
méd		7037	0	0,9	0,07	1,55	13	0,18	0,16	0,07	0,06	0,02	0,02
15°45'S	258	7038	0	0,7	0,05	1,21	14	0,32	0,26	0,07	0,06	0,01	0,01
55°11'WGr		7039	0	0,5	0,04	0,86	13	0,33	0,26	0,06	0,04	0,01	0,01
		7040	0	0 3	0,03	0,52	10	0,33	0,25	0,06	0,04	0,01	0,01

Lab : SUDESUL

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
14,10	20,40	18,20	20,40	0,51	98	1,00							5,5	5,2
5,60	33,70	24,30	34,80	0,62	98	0,97							5,8	4,8
7,80	31,90	22,50	42,70	0,15	99	0,75							6,0	5,3
4,90	39,10	22,80	41,50	0,15	99	0,94							5,8	5,8
6,80	34,70	21,70	42,20	0,62	99	0,82							5,5	6,4
4,60	15,70	12,40	21,80	2,40	90	0,72	8,22	14,96	4,89	0,93	0,77	4,80	4,2	4,0
5,70	8,70	6,60	33,90	5,50	84	0,26	9,56	15,58	5,43	1,04	0,85	4,50	5,5	4,3
4,10	7,70	4,10	39,60	4,40	89	0,19	11,41	17,72	5,97	1,09	0,90	4,53	5,7	4,5
5,90	5,80	4,20	43,00	11,00	74	0,13	11,52	18,20	5,98	1,08	0,89	4,78	6,0	4,8
4,30	6,00	3,50	42,90	0	100	0,14	11,31	18,99	6,01	1,01	0,84	4,96	6,0	5,4
6,18	19,37	15,07	23,15	5,56	76	0,84							4,7	4,4
2,68	34,40	25,27	30,18	4,63	85	1,14							4,9	4,6
3,61	27,80	3,63	48,04	1,80	96	0,58							5,1	5,4
4,08	19,38	17,34	59,26	20,3	97	0,33							5,5	6,0
5,75	24,92	18,95	48,59	6,40	87	0,51							5,7	6,3
6,40	12,80	10,10	15,70	0,90	94	0,82								
2,80	7,20	5,30	22,90	3,50	85	0,31								
4,70	6,70	4,40	29,60	7,10	76	0,23								
3,10	6,50	3,90	32,50	3,20	90	0,20								
4,50	5,90	3,30	32,50	0,10	99	0,18								

sortivo mE/100g

Na^+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat coloidal		V %		$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,12	0,02	5,88	5,10	0	22,63	12,75	28,51	18,63	1,40	92	20,6	32	0	0
0,04	0,04	0,93	1,41	0	15,84	9,98	16,77	10,91	59	39	5,5	9	0	0
0,04	0,01	0,31	0,32	0	8,63	5,67	8,94	5,98	30	20	3,5	5	0	0
0,05	0,01	0,28	0,32	0	6,58	3,66	6,86	3,94	19	12	4,1	7	0	0
0,05	0,01	0,37	0,32	0	6,18	3,25	6,55	3,62	18	10	5,6	10	0	0
0,04	0,03	0,68	0,58	0,8	10,10	6,55	10,78	7,23	49	33	6	9	54	58
0,04	0,03	0,56	0,50	0,2	6,12	4,16	6,68	4,72	20	14	8	12	26	29
0,04	0,03	0,40	0,35	0,1	4,53	3,63	4,93	4,03	12	10	8	10	20	22
0,03	0,03	0,33	0,30	0	3,82	2,67	4,15	3,00	10	7	8	11	0	0
0,03	0,03	0,28	0,24	0	3,10	2,52	3,38	2,80	8	7	8	10	0	0
0,06	0,01	0,26	0,30	0,1	15,45	9,84	15,71	10,10	68	44	2	3	28	25
0,06	0,01	0,28	0,24	0,1	12,68	7,45	12,96	7,73	43	26	2	4	26	29
0,05	0,01	0,27	0,23	0,1	7,62	4,91	7,89	5,18	16	11	3	5	27	30
0,05	0,01	0,26	0,22	0	6,12	3,55	6,44	3,81	11	6	4	7	0	0
0,05	0,01	0,27	0,78	0	5,16	4,21	5,43	4,48	11	9	5	6	0	0
0,03	0,03	0,39	0,36	0,3	9,18	5,35	9,57	5,74	61	37	4	7	43	45
0,04	0,03	0,31	0,27	0,2	7,13	4,22	7,44	4,53	32	20	4	7	39	43
0,04	0,03	0,44	0,36	0	5,51	2,87	5,95	3,31	20	11	7	13	0	0
0,04	0,04	0,44	0,35	0	4,38	2,36	4,82	2,80	15	9	9	16	0	0
0,04	0,04	0,44	0,34	0	3,52	2,36	3,96	2,80	12	9	11	16	0	0

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Granulometria %								
			Símbolo	Prof cm	Calhau 20-2cm	Cascalho 2-0,2 cm	Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa		Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina		
								1-0,5 mm	2-0,2 mm		0,25-0,1 mm	0,2-0,02 mm	0,2-0,05 mm
LV d méd 15°50'S 55°27'WGr	262	5388 5389 5390 5391 5392	A1 A3 B1 B21 B22	0-10 30 60 95 140	0 0 0 0 0	21,90 0 0 0 0	4,80 4,50 6,90 7,70 5,30	10,50 9,70 11,40 13,00 11,60	34,70 34,60 37,20 37,80 32,80	15,80 17,40 16,20 14,60 13,70	16,40 15,80 15,20 13,30 13,20	22,90 36,30 24,30 26,40 25,10	20,60 20,70 19,80 19,20 20,00
LE d marg 15°57'S 54°51'WGr	264	7046 7047 7048 7049 7050	Ap A3 B1 B21 B22	0-20 30 50 80 110	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	1,00 1,30 1,60 1,90 1,70	1,60 1,10 1,30 1,20 1,10	6,60 6,30 5,80 6,30 5,80	3,10 2,70 2,20 2,30 2,20	4,80 5,20 4,00 4,90 4,40	16,20 16,10 16,60 16,50 18,70	8,50 7,30 8,10 7,60 7,50

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Carbonatos %	C %	N %	MO %	C/N	Complexo					
								Ca^{+2}		Mg^{+2}		K	
								NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	KCl	NH_4OAc	HCl
LV d méd 15°50'S 55°27'WGr	262	5388 5389 5390 5391 5392	0 0 0 0 0	1,3 0,8 0,7 0,7 0,6	0,07 0,05 0,04 0,04 0,02	2,24 1,38 1,21 1,21 1,03	19 16 18 18 30	0,30 0,35 0,24 0,30 0,35	0,76 0,59 0,57 0,34 0,38	0,12 0,18 0,10 0,20 0,27	0,40 0,27 0,60 0,20 0,18	0,11 0,08 0,08 0,08 0,05	0,06 0,06 0,05 0,06 0,05
LE d marg 15°57'S 54°51'WGr	264	7046 7047 7048 7049 7050	0 0 0 0 0	1,2 0,9 0,6 0,4 0,4	0,12 0,09 0,06 0,04 0,04	2,07 1,55 1,03 0,69 0,69	10 10 10 10 10	0,94 0,38 0,20 0,20 0,21	0,80 0,30 0,15 0,15 0,16	0,60 0,20 0,18 0,18 0,18	0,45 0,18 0,16 0,16 0,16	0,38 0,23 0,23 0,17 0,10	0,31 0,20 0,20 0,14 0,09

Solo Localização	Perfil N °	Prot Lab	Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição granulométrica (terra fina seca ao ar)%				Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Eq umid	Ataque por H_2SO_4 % d = 1,47			
			Símb	Prof cm	Calhau >20 mm	Casc 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm					SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2
AQ a 14°59'S 57°28'WGr	105	2407 2408	A1 C2	0-20 100-120	0 0	0 0	65 68	24 19	3 1	8 12	4 7	50 42	0,38 0,08	5 8	2,6 3,8	2,5 4,2	0,8 1,0	0,18 0,29
LE a marg 14°08'S 56°38'WGr	107	2371 2372 2373 2374 2375 2376	A11 A12 A13 B1 B21 B22	0-6 17 34 61 92 305	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	17 17 14 12 11 12	8 8 8 6 6 6	7 6 3 4 3 4	68 69 75 78 80 78	27 31 48 44 0 0	60 55 36 44 100 100	0,10 0,09 0,04 0,05 0,04 0,05	26 25 25 26 26 28	17,1 14,5 18,6 19,2 20,1 20,1	26,2 27,4 29,2 30,5 31,6 31,7	10,5 10,6 10,9 11,3 11,7 11,8	0,77 0,82 0,92 0,95 0,95 1,01
LV a arg 14°13'S 56°35'WGr.	108	2377 2378 2379 2380 2381 2382 2383	A11 A12 A3 B1 B21 B22 B23	0-6 17 31 49 84 225 305	0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0	46 47 47 38 35 36 34	21 23 23 24 22 20 20	5 5 4 5 4 3 3	28 25 26 33 39 41 43	10 13 11 15 22 0 0	64 48 58 55 44 100 100	0,18 0,20 0,15 0,15 0,10 0,07 0,07	13 12 12 14 15 17 18	7,9 6,8 7,4 9,4 10,5 10,8 11,6	10,8 10,1 10,8 13,5 15,3 16,0 16,4	3,8 3,6 3,9 4,1 5,0 5,1 5,5	0,46 0,41 0,45 0,50 0,54 0,56 0,50

Lab : SUDESUL

Areia muito fina	Silte		Argila	Argila natural	Grau de floculação	Silte (0,05-0,002) / Argila	Ataque por H_2SO_4%			Ki	Kr	Al_2O_3 / Fe_2O_3	pH(1:1)	
0,1-0,05 mm	0,05-0,002 mm	0,02-0,002 mm	<0,002 mm	%	%		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3				H_2O	KCl
7,80	13,90	11,60	30,80	3,81	88	0,41							5,0	4,3
7,90	16,10	10,50	28,60	3,60	87	0,62							5,3	4,2
7,30	13,80	9,30	29,20	3,31	88	0,56							5,0	4,2
8,40	15,20	8,00	27,80	2,88	89	0,51							5,1	4,3
9,00	13,70	8,60	33,50	2,50	92	0,53							5,4	4,2
4,60	24,30	16,60	60,60	18,40	70	0,40	17,79	22,98	8,69	1,32	1,06	4,15	4,8	4,0
3,30	23,90	15,10	62,50	5,80	91	0,38	19,23	22,72	10,32	1,44	1,12	3,46	4,9	4,0
4,80	21,40	12,90	64,70	1,10	98	0,33	18,30	23,79	10,86	1,31	1,01	3,44	5,4	4,2
3,60	21,30	12,40	64,80	0	100	0,33	18,33	23,38	10,93	1,33	1,03	3,36	5,5	4,3
3,90	23,80	12,60	62,90	0	100	0,38	17,17	23,12	10,98	1,26	0,97	3,31	5,6	4,4

sortivo mE/100g											V %			
Na+		S1	S2	Al^{+3}	Acidez trocável		T		T Mat. coloidal				$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S1}$	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S2}$
NH_4OAc	HCl	NH_4OAc	KCl e HCl	KCl	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7	pH8	pH7		
0,03	0,01	0,58	1,23	0,6	6,18	4,73	6,76	5,31	21	17	9	11	51	33
0,04	0,01	0,65	0,93	0,8	5,53	3,53	6,18	4,18	23	15	11	16	55	46
0,03	0,01	0,45	1,23	0,9	5,54	3,37	5,99	3,82	22	14	8	12	67	42
0,03	0,02	0,61	0,62	0,3	5,12	2,91	5,73	3,52	21	13	11	17	33	33
0,03	0,01	0,70	0,62	0,3	4,13	2,21	4,83	2,91	16	9	15	24	30	33
0,03	0,03	1,95	1,59	0,6	13,03	8,08	14,98	10,03	25	17	13	19	24	27
0,03	0,03	0,84	0,71	0,6	10,62	7,89	11,46	8,73	18	14	7	10	42	46
0,05	0,04	0,66	0,55	0,4	9,83	6,65	10,49	7,31	16	11	6	9	38	42
0,04	0,03	0,59	0,48	0,4	8,12	6,44	8,71	7,03	13	11	7	8	40	45
0,03	0,02	0,52	0,43	0	6,51	5,66	7,03	6,18	11	10	7	8	0	0

Lab.: SNLCS

$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	Ki	Kr	pH(1:2,5)		C %	N %	MO %	C/N	Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$	P ppm
			H_2O	KClN					Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	T			
4,90	17,7	1,47	3,9	3,5	0,95	0,05	1,64	19	0,3	0,3	0,02	0,02	0,3	2,7	0,9	3,9	8	75	2
6,63	1,54	1,34	4,7	4,0	0,24	0,02	0,41	12	0,3	0,3	0,02	0,02	0,3	1,5	0,6	2,4	13	67	2
3,89	1,10	0,88	4,9	4,2	2,93	0,15	5,05	20	0,6	0,6	0,14	0,03	0,8	9,2	1,9	11,9	7	70	2
4,08	0,09	0,72	4,9	4,2	2,06	0,12	3,55	17	0,3	0,3	0,11	0,02	0,4	7,9	1,5	9,8	4	79	2
4,21	1,08	0,88	4,9	4,4	1,65	0,07	2,84	24	0,2	0,2	0,09	0,02	0,3	5,9	1,1	7,3	4	79	1
4,21	1,07	0,86	5,2	4,6	1,05	0,06	1,81	18	0,2	0,2	0,06	0,02	0,3	3,9	0,6	4,8	6	67	1
4,18	1,10	0,89	5,3	4,9	0,80	0,03	1,38	27	0,1	0,1	0,04	0,02	0,2	2,8	0,3	3,3	6	80	1
4,20	1,08	0,87	6,0	5,4	0,50	0,02	0,86	25	0,2	0,2	0,03	0,02	0,3	2,3	0	2,6	12	0	1
4,42	1,25	1,02	5,5	4,3	1,37	0,07	2,36	20	0,4	0,4	0,12	0,01	0,5	1,7	1,1	3,3	15	69	2
4,30	1,14	0,93	5,5	4,4	1,10	0,06	1,90	18	0,2	0,2	0,10	0,02	0,3	3,7	0,9	4,9	6	75	1
4,42	1,16	0,95	5,6	4,5	0,85	0,04	1,46	21	0,2	0,2	0,04	0,01	0,3	3,0	0,7	4,0	8	70	1
5,08	1,19	0,99	5,5	4,6	0,73	0,04	1,26	18	0,2	0,2	0,05	0,01	0,3	2,8	0,5	3,6	8	63	1
4,84	1,17	0,97	5,4	4,8	0,56	0,03	0,96	19	0,1	0,1	0,04	0,01	0,2	2,0	0,3	2,5	8	60	1
4,91	1,15	0,95	5,7	5,4	0,44	0,02	0,76	22	0,1	0,1	0,04	0,01	0,2	1,5	0	1,7	12	0	1
4,74	1,20	0,99	5,8	6,0	0,27	0,02	0,46	14	0,1	0,1	0,05	0,01	0,2	0,7	0	0,9	22	0	1

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N°	Prot Lab	Horizonte		Amostra seca ao ar %		Composição granulométrica (terra fina seca ao ar)%				Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Eq umid	Ataque por H_2SO_4 % d = 1,47			
			Símb	Prof cm	Calhau >20 mm	Casc 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm					SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2
LR d marg 14°20'S 56°27'WGr	110	1256	A1	0-20	0	2	11	11	24	54	8	85	0,44	28	6,3	29,3	21,0	1,69
		1257	A3	45	0	2	8	10	20	62	14	77	0,32	26	6,2	31,0	21,7	1,75
		1258	B1	130	0	3	8	9	11	72	0	100	0,15	27	6,2	32,2	23,1	1,86
		1259	B21	220	0	4	7	10	19	64	27	58	0,30	27	5,9	32,8	22,9	1,96
		1260	B22	280	0	4	9	9	13	69	25	64	0,19	26	5,8	31,8	23,3	1,94
		1261	B23	310+	0	4	8	8	15	69	24	65	0,22	27	6,4	33,6	23,1	2,11
LE a arg 14°08'S 56°39'WGr	114	2384	A11	0-6	0	0	50	12	5	33	14	58	0,14	15	9,7	12,2	6,6	0,46
		2385	A12	12	0	0	47	13	5	35	23	34	0,15	15	10,3	13,8	6,9	0,50
		2386	A3	24	0	0	48	13	4	35	27	23	0,11	15	10,3	13,9	7,1	0,53
		2387	B1	42	0	0	48	12	3	37	29	22	0,08	16	11,1	15,1	7,3	0,55
		2388	B21	64	0	0	46	12	3	39	5	87	0,08	16	10,9	15,2	7,4	0,57
		2389	B22	310+	0	0	39	14	4	43	0	100	0,09	17	10,9	14,9	7,4	0,55
BV arg 14°40'S 56°19'WGr	120	1262	A	0-10	0	x	10	17	42	31	12	61	1,35	23	11,8	9,9	3,8	0,35
		1263	B2t	40-50	0	x	8	9	35	48	23	52	0,73	27	20,7	18,4	5,8	0,45
		1264	C	65-75	0	x	7	12	35	46	28	39	0,76	26	19,2	16,7	5,4	0,40
PV d Tb chern marg. 15°09'S 56°46'WGr	225	2405	A1	0-15	0	12	19	21	21	39	26	33	0,54	24	18,9	13,9	10,5	0,55
		2406	Bt	40-60	0	x	6	11	17	66	2	97	0,26	31	26,8	19,5	10,5	0,69
PV a Tb plínt méd 15°38'S 56°01'WGr	230	2352	A11	0-8	0	0	41	35	11	13	10	23	0,85	10	5,7	4,1	0,7	0,17
		2353	A12	19	0	1	42	34	10	14	7	50	0,71	9	5,9	4,6	1,5	0,18
		2354	A3	34	0	1	40	35	9	16	5	69	0,56	10	6,4	5,1	1,0	0,19
		2355	B21t	49	0	2	33	33	12	22	0	100	0,55	11	9,6	7,9	1,6	0,27
		2356	B22tpl	112	0	1	29	34	12	25	0	100	0,48	12	10,2	8,4	1,8	0,28
		2357	B3t	154	0	1	29	34	13	24	0	100	0,54	11	9,9	8,1	1,6	0,27
SC a c/B lat plínt. arg 15°40'S 56°26'WGr	233	2345	A1cn	0-9	6	73	19	23	33	25	23	8	1,32	22	12,1	7,3	7,0	0,27
		2346	A3cn	19	5	72	13	26	29	32	29	9	0,91	20	12,8	8,4	6,9	0,29
		2347	B1cn	33	7	70	12	23	29	36	35	3	0,81	21	15,0	9,9	5,4	0,39
		2348	B21cn	49	0	46	16	18	31	35	3	91	0,98	22	15,7	12,1	12,7	0,31
		2349	B22cn	67	0	21	13	19	30	38	1	97	0,79	23	16,2	11,9	9,5	0,37
		2350	B3	85	0	6	5	18	35	42	1	98	0,83	26	17,2	12,0	6,8	0,39
		2351	C	120+	0	0	1	13	41	45	1	98	0,91	35	23,2	14,5	7,8	0,40
HL a Tb arg. 15°42'S 55°46'WGr	238	2339	A1	0-10	0	1	34	21	14	31	9	71	0,45	20	10,2	8,7	1,3	0,34
		2340	A2	34	0	6	26	21	18	35	20	43	0,51	17	12,6	10,9	4,5	0,28
		2341	IIB21t	49	0	1	13	14	17	56	1	98	0,30	26	21,0	17,1	7,4	0,35
		2342	IIB22tpl	76	0	2	12	15	16	57	x	100	0,28	27	21,3	16,8	4,8	0,24
		2343	IIB23t	115	0	2	13	14	16	57	1	98	0,28	27	21,9	17,1	6,7	0,31
		2344	IIB3t	135+	x	3	15	16	17	52	1	98	0,33	27	19,3	15,4	10,0	0,31
AQ a 15°49'S 55°09'WGr	261	2325	A1	0-13	0	1	62	28	4	6	2	67	0,67	4	1,0	3,3	3,9	0,16
		2326	AC	32	0	1	59	31	4	6	2	67	0,67	5	0,8	3,1	4,2	0,15
		2327	C1	57	0	2	57	30	3	9	5	44	0,33	5	0,9	4,9	4,0	0,19
		2328	C2	300	0	3	62	24	3	11	7	36	0,27	6	1,3	6,4	4,0	0,24
PE Tb méd 15°52'S 54°24'WGr	263	800061	A1	0-20	0	0	7	45	34	14	10	29	2,43	19	7,2	5,3	2,1	0,32
		800062	B2t	80-100	0	0	6	43	25	26	22	15	0,96	18	13,3	9,3	3,6	0,45

Al_2O_3 / Fe_2O_3	Ki	Kr	pH(1:2,5)		C %	N %	MO %	C/N	Complexo sortivo mE/100g								V %	$100Al^{+3}$ / $Al^{+3}+S$	P ppm
			H_2O	KCIN					Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	S	H^{+}	Al^{+3}	T			
2,19	0,37	0,25	5,2	4,3	2,08	0,11	3,58	19	0,7	0,7	0,07	0,07	0,8	7,3	0,7	8,8	9	47	1
2,24	0,34	0,24	5,4	4,5	1,37	0,08	2,36	17	0,6	0,6	0,03	0,07	0,7	5,1	0,3	6,1	11	30	1
2,19	0,33	0,22	5,5	5,1	0,70	0,04	1,21	18	0,6	0,6	0,01	0,06	0,7	3,1	0	3,8	18	0	x
2,25	0,31	0,21	5,5	6,1	0,36	0,02	0,62	18	0,6	0,6	0,01	0,06	0,7	1,2	0	1,9	37	0	x
2,14	0,31	0,21	5,7	6,4	0,26	0,01	0,45	26	0,6	0,6	0,01	0,07	0,7	1,1	0	1,8	39	0	x
2,28	0,32	0,23	5,8	6,2	0,25	0,01	0,43	25	0,6	0,6	0,01	0,06	0,7	1,0	0	1,7	41	0	x
2,93	1,35	1,01	5,2	4,2	1,35	0,08	2,33	17	0,4	0,4	0,09	0,01	0,5	4,8	1,2	6,5	8	71	2
3,14	1,27	0,97	5,2	4,3	1,16	0,07	2,00	17	0,2	0,2	0,08	0,01	0,3	4,3	1,2	5,8	5	80	1
3,09	1,26	0,96	5,2	4,3	0,89	0,05	1,53	18	0,2	0,2	0,09	0,02	0,3	3,6	0,9	4,8	6	75	1
3,22	1,25	0,95	5,3	4,4	0,73	0,04	1,26	18	0,2	0,2	0,11	0,02	0,3	2,6	0,7	3,6	8	70	1
3,24	1,22	0,93	5,5	4,7	0,43	0,03	0,74	14	0,2	0,2	0,06	0,01	0,3	1,8	0,4	2,5	12	57	1
3,17	1,25	0,95	5,7	5,3	0,37	0,02	0,64	19	0,2	0,2	0,03	0,01	0,2	1,1	0,2	1,5	13	50	1
4,09	2,03	1,63	5,9	5,3	1,78	0,14	3,07	13	14,8	4,5	0,24	0,06	19,6	3,6	0	23,2	84	0	8
4,98	1,91	1,59	6,7	5,6	0,78	0,08	1,34	10	11,4	4,9	0,12	0,09	16,5	1,5	0	18,0	92	0	3
4,86	1,95	1,62	6,8	6,0	0,48	0,03	0,83	16	9,2	4,0	0,09	0,09	13,4	0,6	0	14,0	96	0	4
2,06	0,32	1,56	6,2	5,2	1,61	0,12	2,77	13	4,5	2,1	0,04	0,02	6,7	3,3	0	10,0	67	0	4
2,89	2,34	1,74	5,5	4,2	0,50	0,05	0,86	10	1,5	0,7	0,21	0,02	2,4	2,2	1,7	6,3	38	41	1
9,33	2,37	2,14	6,0	4,7	0,55	0,03	0,94	18	1,0	0,9	0,13	0,02	2,1	1,6	0,2	3,9	54	9	3
4,84	2,18	1,81	5,4	4,3	0,41	0,03	0,71	14	0,5	0,5	0,07	0,02	1,1	1,2	0,6	2,9	38	35	2
8,06	2,13	1,90	5,3	4,2	0,34	0,02	0,59	17	0,8	0,8	0,05	0,02	0,9	1,1	0,7	2,7	33	44	2
7,74	2,07	1,83	4,9	4,2	0,23	0,02	0,40	12	0,6	0,6	0,03	0,03	0,7	0,8	0,8	2,3	30	53	1
7,35	2,07	1,82	5,4	4,3	0,13	0,01	0,22	13	0,3	0,3	0,04	0,03	0,4	0,7	1,0	2,1	19	71	1
7,94	2,08	1,85	5,1	4,3	0,18	0,02	0,31	9	0,3	0,3	0,03	0,03	0,4	0,8	1,0	2,2	18	71	1
1,65	2,82	1,75	5,9	4,6	1,61	0,12	2,77	13	2,2	1,2	0,27	0,03	3,7	4,1	0,4	8,2	45	10	5
1,91	2,59	1,70	5,2	4,1	0,79	0,07	1,36	11	0,7	0,7	0,15	0,03	0,9	2,7	1,3	4,9	18	59	2
2,88	2,58	1,91	5,3	4,1	0,69	0,06	1,19	12	0,6	0,6	0,12	0,03	0,8	2,5	1,5	4,8	17	65	1
1,50	2,21	1,32	5,7	4,3	0,30	0,05	0,52	6	0,6	0,6	0,08	0,04	0,7	1,9	0,8	3,4	21	53	10
1,97	2,32	1,53	5,8	4,3	0,12	0,03	0,21	4	0,5	0,5	0,06	0,04	0,6	1,9	0,6	3,1	19	50	1
2,77	2,44	1,79	5,6	4,2	0,20	0,03	0,34	7	0,7	0,7	0,07	0,03	0,8	1,6	1,2	3,6	22	60	1
2,92	2,72	2,03	5,7	4,1	0,09	0,02	0,15	5	0,8	0,8	0,06	0,04	0,9	1,1	1,8	3,8	24	67	1
10,52	2,00	1,82	4,4	4,3	1,27	0,19	2,19	7	0,5	0,5	0,13	0,04	0,7	3,7	1,9	6,3	11	73	3
3,80	1,97	1,56	4,8	4,2	0,39	0,06	0,67	7	0,5	0,5	0,13	0,04	0,7	1,9	1,9	4,5	16	73	2
3,63	2,09	1,64	5,3	4,0	0,18	0,04	0,31	5	0,3	0,3	0,04	0,04	0,4	2,0	4,4	6,8	6	92	2
5,49	2,16	1,82	5,4	4,0	0,10	0,03	0,17	3	0,3	0,3	0,04	0,05	0,4	1,3	5,0	6,7	6	93	1
4,00	2,18	1,74	5,6	4,0	0,15	0,04	0,26	4	0,4	0,4	0,07	0,07	0,5	1,7	4,1	6,3	8	89	1
2,22	2,13	1,47	5,7	4,0	0,06	0,02	0,10	3	0,5	0,5	0,04	0,05	0,6	2,4	3,8	6,8	9	86	1
1,33	0,53	0,30	5,2	4,1	0,45	0,03	0,77	15	0,2	0,2	0,04	0	0,2	2,2	0,8	3,2	6	80	1
1,15	0,43	0,23	5,3	4,3	0,30	0,02	0,52	15	0,2	0,2	0,03	0	0,2	2,0	0,4	2,6	8	67	2
1,92	0,31	0,21	5,5	4,5	0,23	0,02	0,40	12	0,2	0,2	0,02	0	0,2	1,7	0,4	2,3	9	67	1
2,52	0,35	0,25	5,9	4,7	0,16	0,01	0,27	16	0,2	0,2	0,03	0	0,2	1,2	0,2	1,6	13	50	1
3,97	2,31	1,84	5,9	4,9	0,84	0,07	1,45	12	3,5	0,5	0,24	0,03	4,3	2,0	0	6,3	68	0	<1
4,05	2,43	1,95	6,0	4,8	0,20	0,03	0,34	7	3,8	1,2	0,31	0,01	5,3	1,4	0	6,7	79	0	<1

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N°	Prot Lab CES	Horizonte		Esqueleto % >2mm	Composição granulométrica (tfsa)%							Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %
			Símb	Prof, cm		Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05mn	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm				
AQ d		1135	A11	0-20		0,1	0,6	20,8	56,7	10,3	7,3	4,2	2,4	43	1,74	
12°07'S		1136	A12	40		0	0,7	20,2	56,5	10,5	6,5	5,6	5,2	7	1,16	
59°09'WGr	01	1137	AC	60		0	0,6	18,8	57,5	12,6	4,9	5,6	2,6	54	0,88	
		1138	C1	80		0,1	0,5	17,6	58,7	12,7	5,2	5,2	3,7	29	1,00	
		1139	C2	100		0,1	0,6	15,4	54,8	12,5	9,8	6,8	4,4	35	1,44	
AQ d		1909	A1	0-05		0	0,8	25,6	54,0	11,5	3,9	4,2	2,0	52	0,93	
fr		1910	AC	30		0	0,9	24,4	55,5	12,3	2,4	4,5	3,6	20	0,53	
12°13'S	03	1911	C1	65		0,1	0,8	21,7	52,6	15,2	3,8	5,8	4,5	22	0,66	
58°49'WGr		1912	C2	105		0	0,6	17,1	52,8	17,4	5,6	6,5	4,9	25	0,86	
		1913	C3	150		0	1,2	28,6	52,3	9,8	1,5	6,6	5,9	11	0,23	
AQ a		1919	A1	0-10		0	7,1	27,7	40,6	11,4	5,8	7,4	3,1	58	0,78	
12°21'S		1920	AC	35		0,1	6,3	26,9	41,4	12,2	3,2	9,9	4,3	57	0,32	
59°09'WGr	04	1921	C1	75		0	6,1	26,6	39,8	13,2	5,9	8,4	5,9	30	0,70	
		1922	C2	110		0	5,3	24,6	41,3	13,7	6,8	8,3	6,6	20	0,82	
		1923	C3	150		0	7,7	30,3	37,3	12,1	5,6	7,0	6,8	3	0,80	
AQ a		1914	A1	0-15		0	3,3	42,3	41,9	7,9	2,0	2,6	1,8	31	0,77	
12°40'S		1915	AC	35		0	3,5	41,6	38,7	9,8	1,2	5,2	3,9	25	0,23	
58°58'WGr	07	1916	C1	60		0	4,0	40,1	37,2	1,1	12,9	4,7	4,2	11	2,74	
		1917	C2	100		0,2	3,1	39,2	38,3	10,9	1,8	6,5	6,1	6	0,28	
		1918	C3	150		0	2,7	37,2	41,0	10,7	1,4	7,0	5,7	19	0,20	
LV a méd		1965	A1	0-10		0,1	0,4	20,6	52,7	8,1	3,7	14,4	8,5	41	0,25	
12°14'S		1966	A3	30		0	0,3	15,5	45,5	9,6	4,2	24,9	15,6	37	0,16	
57°53'WGr	11	1967	B1	75		0,1	0,4	13,5	39,4	9,5	5,3	31,8	16,1	49	0,16	
		1968	B21	105		0,1	0,4	13,5	36,0	10,5	5,8	33,7	1,4	96	0,17	
		1969	B22	150		0,2	0,5	12,4	35,2	11,0	6,9	33,8	1,7	95	0,20	
LV a		1945	A1	0-10		0	0,2	41,9	36,2	4,9	2,0	14,8	7,2	51	0,13	
méd		1946	A3	30		0	0,2	19,7	46,3	8,4	4,6	20,8	10,2	51	0,22	
12°17'S	13	1947	B1	75		0	0,2	16,7	49,3	8,5	4,7	20,6	11,8	43	0,22	
57°39'WGr		1948	B21	105		0	0,2	15,9	46,8	9,6	3,2	24,3	2,2	99	0,13	
		1949	B22	150		0	0,2	15,5	45,4	9,8	4,1	25,0	1,4	94	0,16	
AQ d		1924	A11	0-10		0	2,8	40,1	43,9	6,9	1,7	4,6	2,8	39	0,36	
12°48'S		1925	A12	35		0	3,3	40,6	41,5	6,2	1,6	6,8	4,0	41	0,23	
58°24'WGr	18	1926	C1	70		0	2,7	34,9	43,1	8,9	2,5	7,9	5,1	35	0,31	
		1927	C2	110		0	2,2	34,2	40,0	10,7	3,0	9,9	6,8	31	0,30	
		1928	C3	150		0,1	3,2	40,1	39,4	6,2	4,3	6,7	6,4	4	0,64	
A a Tb		2490	A11	0-20		0,2	0,5	5,2	35,5	12,0	16,5	30,1	16,4	46	0,55	
arg		2491	A12	40		0,2	0,5	4,7	30,7	9,3	21,1	33,5	1,8	95	0,63	
12°41'S	25	2492	C1	60		0,1	0,4	4,2	27,9	11,0	19,3	37,5	1,0	97	0,51	
55°47'WGr		2493	C2	100		0,1	0,5	4,2	27,4	10,7	18,5	38,6	1,1	97	0,48	
		2494	C3	150		0,1	0,5	4,0	24,3	11,7	17,4	42,0	1,0	98	0,41	
HL d Tb		2657	A1	0-15		0,1	2,4	25,4	19,6	14,4	18,3	19,8	5,9	70	0,92	
méd		2658	A3	30		0,1	3,2	23,1	19,0	19,6	13,8	21,2	11,2	47	0,65	
13°28'S	30	2659	B1	60		0,2	2,9	23,9	19,1	18,0	14,0	21,9	12,7	42	0,64	
59°23'WGr		2660	B2pl	150		0	2,3	22,8	21,5	19,7	11,1	22,6	5,1	77	0,49	
AQ a		2666	A1	0-12		0	0,3	36,4	46,0	8,5	2,3	6,5	3,4	48	0,35	
13°39'S		2667	AC	30		0	0,3	35,0	44,9	9,8	1,7	8,3	4,3	48	0,20	
59°18'WGr	36	2668	C1	65		0	0,4	31,9	44,1	10,8	2,3	10,5	7,6	28	0,22	
		2669	C2	110		0	0,5	31,9	43,5	10,2	1,0	12,9	9,6	26	0,08	
		2670	C3	160		0	0,7	36,4	40,8	8,5	1,8	11,8	8,6	27	0,15	
PE Tb		1140	A1	0-20		x	0,6	17,6	60,2	14,0	1,6	6,0	3,5	42	0,27	
méd		1141	A3	40		3,0	11,3	18,0	26,1	10,3	18,6	12,7	5,8	54	1,46	
13°38'S		1142	B11	60		3,8	10,7	19,4	36,1	15,5	1,7	12,8	11,3	12	0,13	
59°57'WGr	38	1143	B12	80		4,6	12,0	19,3	28,0	10,0	9,7	16,4	14,8	10	0,59	
		1144	B21t	110		3,0	7,8	14,5	25,9	10,2	12,0	26,6	13,7	48	0,45	
		1145	B22t	135		1,9	6,9	15,3	25,2	11,0	12,6	27,1	2,5	91	0,46	
		1146	B3	170		3,6	8,1	12,6	17,8	13,1	19,6	25,2	1,5	95	0,78	

pH		C	N	MO	C/N	Óxido de ferro livre	PO_4^{-3}	Ac total (CaOAc)	Complexo sortivo mE/100g								V	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
H_2O	KCl N	%	%	%		Fe_2O_3 %	mE/100g	mE/100g	Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC	%	
4,0	3,9	0,6		1,03		0,3	0,03	3,38	0,10	0,11	0,05	0,24	0,50	0,40	0,58	3,38	13	54
4,4	4,2	0,5		0,86		0,4	0,02	3,10	0,05	0,08	0,04	0,21	0,38	0,31	0,45	3,48	11	54
4,6	4,3	0,3		0,52		0,5	0,03	2,12	0,47	0,11	0,04	0,22	0,84	0,28	0,25	2,96	28	23
4,5	4,3	0,2		0,34		0,5	0,03	1,80	0,25	0,10	0,03	0,22	0,60	0,24	0,27	2,40	25	31
4,7	4,3	0,2		0,34		0,5	0,03	1,84	0,15	0,08	0,03	0,21	0,47	0,26	0,25	2,31	20	35
4,2	3,4	0,9		1,55		0,3	0,02	5,20	0,17	0,02	0,09	0,14	0,42	0,40	0,91	5,62	7	68
4,5	4,0	0,5		0,86		0,3	0,02	3,20	0,07	0,02	0,06	0,14	0,29	0,22	0,50	3,49	8	63
4,5	4,1	0,4		0,69		0,3	0,01	3,18	0,10	0,02	0,03	0,86	1,01	0,14	0,52	4,19	24	34
4,5	4,2	0,3		0,52		0,3	0,01	2,28	0,12	0,08	0,02	0,21	0,43	0,20	0,33	2,71	16	43
4,5	4,1	0,2		0,34		0,3	0,01	2,02	0,15	0,08	0,02	0,22	0,47	0,20	0,25	2,49	19	35
3,8	3,7	0,9		1,55		0,4	0,03	5,76	0,30	0,02	0,06	0,20	0,58	0,30	1,21	6,34	9	68
4,2	4,1	0,5		0,86		0,3	0,02	4,90	0,20	0,02	0,07	0,27	0,56	0,27	0,65	5,46	10	54
4,4	4,1	0,5		0,86		0,3	0,02	3,78	0,22	0,08	0,03	0,20	0,53	0,12	0,75	4,31	12	59
4,2	4,1	0,3		0,52		0,3	0,02	2,84	0,20	0,08	0,03	0,21	0,52	0,24	0,55	3,36	15	51
4,4	4,0	0,2		0,34		0,3	0,02	2,40	0,32	0,02	0,03	0,24	0,61	0,21	0,42	3,01	20	41
4,5	3,8	0,9		1,55		0,2	0,03	3,58	0,10	0,02	0,04	0,16	0,32	0,18	0,59	3,90	8	65
4,5	4,0	0,7		1,21		0,2	0,01	3,88	0,10	0,02	0,06	0,26	0,44	0,19	0,58	4,32	10	57
4,5	4,1	0,3		0,52		0,3	0,01	2,92	0,05	0,02	0,03	0,26	0,36	0,17	0,45	3,28	11	56
4,4	4,1	0,1		0,17		0,4	0,02	2,18	0,32	0,08	0,07	0,26	0,73	0,19	0,34	2,91	25	32
4,4	4,1	0,1		0,17		0,4	0,02	1,86	0,10	0,08	0,03	0,20	0,41	0,22	0,32	2,27	18	44
3,4	3,4	1,1		1,89		0,9	0,03	5,62	0,25	0,08	0,09	0,05	0,47	0,57	0,83	6,09	8	64
3,8	3,8	0,7		1,20		0,8	0,01	4,48	0,12	0,02	0,06	0,06	0,26	0,29	1,15	4,74	5	82
3,9	3,9	0,4		0,68		1,0	0,01	4,06	0,15	0,02	0,04	0,07	0,28	0,26	0,80	4,34	6	74
4,0	4,0	0,3		0,51		0,9	0,01	3,62	0,10	0,02	0,02	0,02	0,16	0,37	0,57	3,78	4	78
4,1	4,0	0,2		0,34		1,0	0,01	2,92	0,17	0,02	0,03	0,04	0,26	0,32	0,44	3,18	8	63
3,7	3,7	0,8		1,37		0,8	0,02	5,18	0,17	0,02	0,06	0,06	0,31	0,17	1,13	5,49	6	78
3,9	3,9	0,6		1,03		0,8	0,01	4,48	0,32	0,02	0,04	0,06	0,44	0,44	0,80	4,92	9	65
3,9	3,8	0,5		0,86		1,0	0,01	3,88	0,17	0,02	0,04	0,03	0,26	0,42	0,70	4,14	6	73
3,9	3,9	0,3		0,51		0,9	0,01	3,68	0,40	0,02	0,02	0,02	0,46	0,23	0,87	4,14	11	65
4,0	3,9	0,3		0,51		0,9	0,01	3,08	0,37	0,02	0,03	0,05	0,47	0,16	0,67	3,55	13	59
4,1	3,8	0,7		1,20		0,3	0,06	3,30	0,20	0,02	0,08	0,20	0,50	0,23	0,52	3,80	13	51
4,1	4,1	0,6		1,03		0,3	0,02	3,38	0,20	0,08	0,03	0,18	0,49	0,14	0,62	3,87	13	56
4,2	4,2	0,5		0,82		0,2	0,02	3,38	0,25	0,08	0,02	0,15	0,50	0,24	0,45	3,88	13	47
4,2	4,1	0,3		0,51		0,2	0,02	2,72	0,25	0,08	0,02	0,14	0,49	0,25	0,35	3,21	15	42
4,5	4,1	0,2		0,34		0,3	0,01	2,48	0,20	0,08	0,04	0,18	0,50	0,22	0,33	2,98	17	40
4,4	3,8	1,6		2,76		1,3	0,01	6,72	0,27	0,08	0,08	0,02	0,45	0,55	1,16	7,17	6	72
4,3	3,9	1,0		1,72		1,3	0,01	6,06	0,15	0,08	0,05	0,01	0,29	0,52	1,12	6,35	5	79
4,3	4,0	1,6		2,76		1,5	0,01	5,70	0,15	0,06	0,03	0,01	0,25	0,44	0,80	5,95	4	76
4,4	4,1	0,5		0,86		1,3	0,01	4,40	0,15	0,06	0,02	0,01	0,24	0,42	0,52	4,64	5	68
4,5	4,4	0,3		0,52		1,7	0,01	4,50	0,12	0,41	0,02	0,02	0,56	0,21	0,22	5,07	11	28
4,1	3,9	2,3		3,97		0,4	0,03	8,76	0,44	0,03	0,05	0,02	0,54	0,98	1,36	9,30	6	72
4,3	4,1	1,0		1,72		0,4	0,01	4,44	0,12	0,03	0,02	0,01	0,18	0,54	0,58	4,62	4	76
4,3	4,2	0,5		0,86		0,3	0,01	2,60	0,15	0,02	0,02	0,01	0,20	0,35	0,30	2,80	7	60
4,5	4,5	0,4		0,69		1,0	0,01	2,74	0,17	0,02	0,02	0,02	0,23	0,23	0,12	2,97	8	34
4,9	4,0	0,6		1,03		0,3	0,01	2,80	0,77	0,03	0,02	0,01	0,83	0,20	0,42	3,63	23	34
4,8	4,0	0,5		0,86		0,3	0,01	2,00	0,15	0,03	0,01	0,01	0,20	0,23	0,26	2,20	9	57
4,7	4,3	0,4		0,69		0,3	0,01	1,92	0,17	0,03	0,01	0	0,21	0,28	0,18	2,13	10	46
4,7	4,3	0,4		0,69		0,7	0,01	1,80	0,10	0,02	0,01	0	0,13	0,23	0,22	1,93	7	63
4,7	4,4	0,3		0,52		0,6	0,01	1,84	0,10	0,02	0,01	0	0,13	0,21	0,16	1,97	7	55
6,3	5,5	1,0		1,72		0,4	0,08	1,44	2,32	0,59	0,12	0,24	3,27	0,17	0,03	4,71	69	1
5,7	5,0	0,4		0,69		0,5	0,02	1,04	2,10	0,90	0,12	0,20	3,32	0,18	0,05	4,36	76	1
6,2	5,5	1,0		1,72		1,0	0,02	2,12	1,10	0,50	0,42	0,18	2,20	0,20	0,06	4,32	51	3
5,8	5,1	0,6		1,03		1,2	0,02	2,12	1,55	0,79	0,29	0,24	2,87	0,20	0,05	4,99	57	2
5,8	5,2	0,6		1,03		1,9	0,01	2,32	1,85	1,17	0,26	0,19	3,47	0,20	0,06	5,79	60	2
5,9	5,3	0,5		0,86		1,9	0,01	1,98	1,87	1,23	0,30	0,18	3,58	0,21	0,06	5,56	64	2
5,9	5,4	0,4		0,69		2,1	0,01	2,02	1,70	1,23	0,30	0,20	3,43	0,20	0,03	5,45	63	1

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N°	Prot Lab CES	Horizonte Simb	Horizonte Prof cm	Esqueleto % >2mm	Composição granulométrica (tfsa)% Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5 0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm	Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %
AQ a 13°49'S 58°57'WGr	41	2700 2701 2702 2703	A1 AC C1 C2	0 15 40 95 150		0 0 0 0	0,6 0,6 0,5 0,5	30,4 31,3 26,4 24,8	48,9 48,6 51,7 53,0	9,0 10,0 10,5 11,8	4,7 2,4 2,8 1,7	6,4 7,1 8,1 8,2	1,2 2,5 4,5 5,9	81 65 44 28	0,73 0,34 0,35 0,21	
AQ a 13°04'S 57°22'WGr	45	1955 1956 1957 1958 1959	A1 AC C1 C2 C3	0-10 30 65 105 150		0,3 0,2 0,2 0,3 0,3	1,4 1,2 1,2 1,1 1,2	24,0 21,0 20,5 19,0 18,9	52,2 52,4 49,0 48,1 48,7	12,2 12,8 12,9 14,0 13,6	4,1 4,2 5,2 6,6 5,9	5,8 8,2 11,0 10,9 11,4	3,2 5,2 7,7 3,4 1,8	45 37 30 69 88	0,70 0,58 0,47 0,60 0 51	
LV a arg. 13°08'S 57°10'WGr	46	1960 1961 1962 1963 1964	A1 A3 B1 B21 B22	0-10 30 70 110 150		0,1 0 0,1 0,1 0	2,0 1,2 1,3 1,3 1,0	22,1 16,9 14,2 13,5 11,2	24,5 21,3 18,7 18,3 18,0	12,0 12,0 12,4 12,5 14,1	14,6 14,1 11,9 11,0 12,3	24,7 34,5 41,4 43,3 43,4	10,9 7,8 6,5 1,9 3,1	56 77 84 96 93	0,59 0,40 0,28 0,25 0,28	
AQ a 13°55'S 54°10'WGr	65	2382 2383 2384 2385	A1 AC C1 C2	0-15 40 100 160		0 0 0 0	0,2 0,2 0,3 0,3	21,3 17,6 18,6 16,8	63,0 64,0 59,0 59,6	6,0 7,0 7,9 7,7	3,6 3,3 2,7 2,4	5,9 7,9 11,5 13,2	0,9 4,9 7,7 0,9	85 38 33 93	0,61 0,42 0,23 0,18	
HL a Tb méd 14°32'S 59°55'WGr	72	2562 2563 2564 2565	A1 B1 B21 B22pl	0-25 55 90 160		2,6 3,7 5,6 4,5	13,4 12,1 10,4 10,4	26,1 18,5 15,8 15,7	28,0 21,8 21,7 19,8	6,7 5,5 8,5 9,0	10,3 13,5 12,3 12,1	12,9 24,9 25,7 28,5	7,4 1,2 1,0 1,0	43 95 96 96	0,80 0,54 0,48 0,42	
AQ a 14°35'S 59°10'WGr	73	1719 1720 1721	A1 AC C	0-20 40 150+		0 0 0	0,1 0,2 0,2	60,4 28,2 32,6	27,9 49,7 46,0	4,1 11,8 9,9	1,0 4,1 4,2	6,5 6,0 7,1	2,6 3,8 5,3	60 37 25	0,15 0 68 0,59	
AQ a 14°41'S 59°52'WGr	76	2609 2610 2611 2612 2613	A1 AC C1 C2 C3	0-15 30 60 100 150+		4,3 3,7 5,3 4,6 5,6	20,4 18,2 20,7 19,7 15,3	32,5 10,4 29,3 30,6 29,8	25,6 27,5 24,0 24,0 24,5	4,8 5,8 5,8 4,9 6,1	6,4 7,3 7,8 6,5 7,5	6,0 7,1 7,1 9,7 11,2	3,9 4,5 5,8 7,7 8,9	35 37 18 21 21	1,07 1,03 1,10 0,67 0,67	
PE Tb méd /arg 14°46'S 59°36'WGr	82	2671 2672 2673 2674 2675	A1 A3 B1 B21t B22t	0-10 25 50 70 100		0,8 1,2 1,5 1,6 2,1	1,8 2,2 3,3 3,2 2,6	4,5 5,7 7,2 5,5 4,4	6,4 9,4 13,3 10,4 7,7	0,7 2,2 4,9 5,8 5,5	74,4 57,9 35,5 29,8 32,1	11,4 21,4 34,3 43,7 45,6	6,3 7,2 2,9 24,6 2,8	45 66 92 44 94	6,52 2,71 1,03 0 68 0,70	
PV d Tb méd /arg 14°51'S 59°25'WGr	83	2583 2584 2585 2586 2587	A1 A3 B1 B21t B22t	0-10 25 60 115 160		2,9 3,0 4,9 2,2 4,0	3,6 4,1 4,2 2,7 4,3	6,5 6,4 5,5 4,2 4,7	35,4 30,1 24,6 21,7 21,2	10,4 19,8 15,3 14,4 15,2	30,2 20,6 16,7 16,9 17,9	11,0 16,0 28,8 37,9 32,9	6,1 10,9 21,5 25,3 1,6	45 32 25 33 95	2,75 1,29 0,58 0,45 0,54	
AQ a 14°54'S 58°37'WGr	84	2723 2724 2725 2726 2727	A1 AC C1 C2 C3	0-15 30 80 130 170+		0 0 0 0 0	1,0 1,3 1,1 1,2 1,2	38,3 41,2 42,9 37,2 40,4	43,9 43,2 37,6 43,7 40,3	6,9 8,6 8,8 9,3 7,6	7,5 1,5 4,5 3,2 5,4	2,4 4,2 5,1 5,4 5,1	1,3 2,2 2,6 3,0 3,8	46 48 49 44 25	3,13 0,36 0,88 0,59 1 06	
HC a Tb méd 14°56'S 59°43'WGr	85	2652 2653 2654 2655 2656	A1 A3 B1 B21t B22t	0-15 30 70 110 160		4,2 5,4 4,0 5,7 8,5	21,8 21,2 18,2 16,8 18,5	25,2 26,1 25,1 17,2 17,2	16,7 18,1 17,3 13,0 12,0	4,6 4,9 5,1 5,1 4,4	15,8 10,7 11,1 11,8 11,0	11,7 13,6 19,2 30,4 28,4	8 3 8,6 15,2 1,7 1,3	29 37 21 94 95	1 35 0 79 0 58 0,39 0,39	
PE Tb méd casc / arg casc 14°57'S 59°19'WGr	86	2743 2744 2745 2746 2747	A1 A3 B1 B21t B22t	0-10 25 65 120 160		11,5 10,8 12,3 17,6 5,0	22,3 17,4 17,2 15,9 10,0	15,0 16,7 15,9 10,5 9,3	9,7 12,9 13,3 7,8 8,2	1,4 3,4 4,0 3,1 1,9	27,9 27,1 21,5 17,7 26,7	12,2 11,7 15,8 27,4 38,9	6,7 8,0 12,8 20,4 3,6	45 32 19 25 91	2,29 2,32 1,36 0,64 0,68	

pH		C	N	MO	C/N	Óxido de ferro livre	PO_4^{3}	Ac. total (CaOAc)	Complexo sortivo mE/100g								V	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
H_2O	KCl N	%	%	%		Fe_2O_3 %	mE/100g	mE/100g	Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	S	H^{+}	Al^{+3}	CTC	%	
4,3	3,9	2,5		4,31		0,1	0,03	7,80	0,17	0,03	0,04	0,01	0,25	0,53	1,34	8,05	3	84
4,6	4,2	1,3		2,24		0	0,01	5,28	0,15	0,02	0,01	0	0,18	0,31	0,68	5,46	3	79
4,8	4,3	0,6		1,03		0	0,01	3,52	0,15	0,02	0,01	0	0,18	0,33	0,42	3,70	5	70
4,5	4,2	0,2		0,34		0	0,01	2,56	4,00	0,03	0,01	0	4,04	0,49	0,32	6,60	61	7
3,4	3,4	1,1		1,89		0,8	0,03	4,94	0,22	0,02	0,05	0,04	0,33	0,50	0,64	5,27	6	66
3,9	3,9	0,5		0,86		1,0	0,02	3,92	0,10	0,02	0,04	0,02	0,18	0,25	0,77	4,10	4	81
3,9	3,9	0,3		0,51		0,7	0,02	3,18	0,12	0,02	0,04	0,10	0,28	0,30	0,55	3,46	8	66
4,5	4,0	0,1		0,17		0,7	0,01	3,32	0,07	0,02	0,03	0,07	0,19	0,26	0,42	3,51	5	69
4,3	4,1	0,1		0,17		0,8	0,01	3,48	0,12	0,02	0,02	0,05	0,21	0,23	0,35	3,69	6	62
3,4	3,4	1,9		3,27		0,9	0,03	8,28	0,12	0,10	0,11	0,11	0,44	0,70	1,44	8,72	5	77
3,7	3,7	1,4		2,41		0,8	0,02	6,18	0,07	0,02	0,07	0,05	0,21	0,46	1,23	6 39	3	85
4,0	3,9	0,6		1,03		0,8	0,01	4,42	0,10	0,02	0,02	0,04	0,18	0,40	0,81	4,60	4	82
4,1	3,9	0,4		0,68		1,0	0,01	4,20	0,10	0,02	0,02	0,03	0,17	0,34	0,67	4,37	4	80
4,4	4,3	0,3		0,51		1,0	0,01	3,24	0,10	0,02	0,02	0,04	0,18	0,29	0,19	3,42	5	51
3,6	3,6	0,7		1,21		0,2	0,03	4,32	0,10	0,05	0,04	0,01	0,20	0,47	0,44	4,52	4	69
4,2	4,0	0,3		0,52		0,2	0,02	3,22	0,08	0,02	0,02	0,01	0,13	0,22	0,34	3,35	4	72
4,2	4,1	0,2		0,34		0,5	0,01	2,74	0,08	0,02	0,01	0,01	0,12	0,25	0,20	2,86	4	63
4,2	4,2	0,2		0,34		0,6	0,01	2,30	0,20	0,02	0,01	0,01	0,24	0,26	0,10	2,54	9	29
4,5	3,8	1,6		2,76		0,1	0,04	4,96	0,12	0,03	0,06	0,02	0,23	0,61	1,26	5,19	4	**85**
4,4	3,8	0,5		0,86		0	0,03	4,06	0,12	0,03	0,04	0,02	0,21	0,64	1,48	4,29	5	**88**
4,6	3,8	0,3		0,52		0,3	0,02	3,54	0,12	0,02	0,02	0,02	0,18	0,57	1,28	3,72	5	**88**
4,5	3,9	0,2		0,34		0,7	0,02	3,12	0,10	0,02	0,08	0,02	0,22	0,60	1,34	3,34	7	**86**
5,0	4,1	0,4		0,69		0,6	0,01	1,34	0,20	**0,53**	0,02	0,01	0,76	0,26	0,36	2,10	36	32
4,6	4,0	0,5		0,86		0,8	0,01	1,10	0,20	**0,02**	0,03	0,03	0,28	0,28	0,34	1,38	20	55
4,5	4,1	0,4		0,69		0,6	0,01	1,48	0,17	**0,02**	0,01	0,01	0,21	0,18	0,43	1,69	12	67
4,4	3,8	1,1		1,90		0,1	0,03	3,18	0,17	0,08	0,13	0,02	0,40	0,47	0,70	3,58	11	64
4,4	3,8	0,7		1,21		0,2	0,01	3,44	0,10	0,03	0,12	0,01	0,26	0,48	0,62	3,70	7	70
4,3	3,9	0,4		0,69		0,3	0,01	2,84	0,15	0,02	0,06	0	0,23	0,47	0,68	3,07	7	75
4,0	3,8	0,4		0,69		0,4	0,01	2,60	0,15	0,04	0,04	0	0,23	0,58	0,74	2,83	8	76
4,2	3,9	0,3		0,52		0,7	0,01	2,82	0,10	0,04	0,06	0,01	0,21	0,73	1,04	3,03	7	83
6,2	6,1	11,1		19,13		2,9	0,15	3,66	31,64	3,79	0,60	0,17	36,20	0,22	0,12	39,86	91	1
6,0	5,6	6,9		11,89		3,1	0,06	3,80	17,70	2,10	0,57	0,09	20,46	0,22	0,06	24,26	84	1
6,0	5,4	1,6		2,76		3,6	0,02	2,70	6,56	2,06	0,44	0,05	9,11	0,20	0,02	11,81	77	1
6,1	5,3	0,9		1,55		4,5	0,01	2,52	4,77	1,91	0,40	0,02	7,10	0,23	0,06	9,62	74	1
6,0	5,5	0,5		0,86		5,2	0,01	2,66	3,58	2,06	0,43	0,01	6,08	0,22	0,06	8,74	70	1
5,4	5,0	1,4		2,41		0,5	0,03	3,06	3,06	2,30	0,42	0,02	5,80	0,17	0,14	8,86	65	2
4,8	4,0	0,2		0,34		0,9	0,01	3,06	1,19	0,91	0,32	0	2,42	0,21	0,08	5,48	44	3
5,1	4,0	0,3		0,52		1,6	0,01	3,26	1,28	1,52	0,22	0	3,02	0,44	0,36	6,28	48	11
5,1	4,0	0,3		0,52		2,0	0,01	3,76	1,11	2,14	0,26	0	3,51	0,53	0,24	7,27	48	6
5,1	4,0	0,2		0,34		2,1	0,01	3,10	0,60	1,07	0,28	0	1,95	0,55	0,26	5,05	39	12
4,7	3,8	0,6		1,03		0	0,02	2,26	3,23	0,03	0,02	0	3,28	0,31	0,38	5,54	59	10
4,9	4,3	0,4		0,69		0	0,01	2,26	3,75	0,02	0,02	0	3,79	0,24	0,32	6,05	63	8
5,1	4,3	0,4		0,69		0,3	0,01	2,34	0,15	0,03	0,01	0	0,19	0,19	0,34	2,53	8	64
4,6	4,4	0,3		0,52		0,2	0,01	2,28	0,15	0,02	0	0	0,17	0,19	0,30	2,45	7	64
4,5	4,3	0,3		0,52		0,2	0,01	2,20	0,15	0,02	0	0	0,17	0,15	0,30	2,37	7	64
4,6	3,9	1,8		3,10		0	0,05	5,20	1,05	0,54	0,07	0,02	1,68	0,51	0,54	6,88	24	24
4,2	3,8	0,9		1,55		0	0,02	4,50	0,36	0,13	0,02	0,03	0,54	0,70	1,06	5,04	11	66
4,1	3,6	0,5		0,86		0,1	0,01	3,96	0,24	0,26	0,02	0	0,52	0,76	1,08	4,48	12	68
4,2	3,8	0,4		0,69		0	0,01	3,90	0,27	0,31	0,02	0,01	0,61	0,95	1,62	4,51	14	73
4,4	3,8	0,3		0,52		0	0,01	3,24	0,39	0,51	0,03	0,01	0,94	0,81	0,86	4,18	22	48
6,3	6,1	3,1		5,34		0,1	0,09	1,92	6,81	0,86	0,26	0,03	7,96	0,18	0,12	9,88	81	1
6,4	5,8	1,2		2,07		0,1	0,03	2,32	3,57	0,36	0,26	0,02	4,21	0,16	0,04	6,53	64	1
6,5	5,6	0,5		0,86		0,2	0,02	1,48	2,04	0,41	0,22	0,02	2,79	0,15	0,04	4,17	65	1
6,5	5,5	0,4		0,68		0,8	0,01	1,58	2,55	0,82	0,30	0,02	3,69	0,14	0,08	5,27	70	2
6,3	5,5	0,3		0,52		0,2	0,01	2,14	2,89	1,08	0,33	0,01	4,31	0,18	0,10	6,45	67	2

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N°	Prot Lab CES	Horizonte		Esqueleto % >2mm	Composição granulométrica (tfsa)%							Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %
			Simb	Prof cm		Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1 0,5 mm	Areia média 0 5 0 25 mm	Areia fina 0 25 0 10 mm	Areia muito fina 0 10 0 05mm	Silte 0 05 0 002 mm	Argila <0 002 mm				
LE d marg 14°10'S 57°00'WGr	88	1088 1089 1090 1091 1092 1093 1094	A11 A12 A3 B1 B21 B22 B23	0-20 30 40 60 90 120 170		0,5 0,2 0,4 0,3 0,2 0,3 0,2	3,9 2,9 2,5 2,2 1,6 2,3 3,0	11,8 13,1 10,6 10 0 10,9 9,9 11,9	13 3 11,9 9,1 9,5 9 2 8,5 9 5	2,3 2,2 3 2 2,1 2,1 1,7 2 1	5,8 13,2 8,6 12,5 14,4 10 9 5 6	52 57 66 63 62 66 68	23 4 33,9 39,6 31,5 2,3 2,0 0 9	55 40 40 50 96 97 99	0,11 0,23 0,13 0,20 0 23 0 16 0 08	
LE d méd 14°20'S 57°57'WGr	89	1095 1096 1097 1098 1099	A1 A3 B1 B21 B22	0-20 40 60 80 120		0 0 0 0 0	1,8 2,1 1,5 1,8 1,6	36,9 29,9 32,9 32 3 34 0	29,4 32,1 28,0 28 7 27,1	4 0 6,9 4,3 5,1 4 9	3,7 4,6 5,0 1,5 3,3	24 2 24 4 28 3 30,6 29,1	14,71 14,92 7,16 2 06 5,98	39 39 75 93 79	0 15 0 19 0,18 0,04 0 08	
LE d marg 14°21'S 58°03'WGr	91	1100 1101 1102 1103 1104 1105 1106	A11 A12 A3 B1 B21 B22 B23	0 20 30 50 70 100 150 170		0 0,1 0,1 0 1 0,1 0 0 1	1,6 1,1 1,0 1,0 1,0 0 8 0,8	26,2 10,7 8,8 8,5 8 1 7,4 8,1	15,8 13,4 2,2 8,1 7 9 6,9 7,3	4,5 2 1 1,9 2,2 2 2 1,9 2 2	7,0 24,3 22,5 18,2 13 4 29,8 11,9	44,9 48,3 63,5 61,96 67,3 53,2 69,6	20,82 26,07 20,62 2,14 4 23 1 01 0 86	54 46 68 97 94 98 99	0,16 0,50 0,35 0,29 0,20 0,56 0,17	
PV d Tb aren /méd 14°37'S 58°04'WGr	95	2689 2690 2691 2692 2693	A1 A3 B1 B21t B22t	0-15 30 65 105 160		0 0 0 0 0	0,1 0 1 0,1 0,1 0	6,2 5,8 6,1 6,6 6,5	57 8 59 4 55,5 50,9 48,8	13,9 18 4 17,0 14,1 18,7	16,2 10,7 11,5 16,0 15,4	5,8 5,6 9,8 12,3 10,6	2,7 3,8 6,0 4 4 2 0	53 32 39 64 81	2 79 1,91 1 17 1,30 1 45	
HGP e Ta arg 14°49'S 57°51'WGr	100	2738 2739 2740 2741 2742	Ap AC C1 C2g C3g	0-15 30 50 100 160		0,2 0 2 0,2 0,3 0,1	0,8 1,0 0,9 1 3 1,3	1 7 1,6 1,6 1,7 1 7	2,4 2 3 2,0 1 5 1 7	1,5 3,5 3,2 1 1 2,6	76 6 71,3 61,8 53,2 52,3	16,8 20,1 30,3 40 9 40 3	6 3 9 9 1,8 1,0 1 0	63 51 94 98 98	4 56 3 55 2 04 1 30 1 30	
LV d méd 14°52'S 57°29'WGr	101	2447 2448 2449 2450 2451	A1 A3 B1 B21 B22	0-20 40 60 100 150		0 0 0 0 0,1	1,2 1,2 1,2 1,6 2,1	26,2 22,5 22,2 23,5 24,1	47,4 43 6 42,7 41,5 41,1	11,9 14,6 15,4 15,2 14 2	5,4 6,4 5 2 4,5 5,1	7 9 11 7 13,3 13,7 13,3	6,7 9 5 11 6 11 7 11 6	85 81 87 85 84	0 68 0,55 0 39 0 33 0 38	
AQ a 14°53'S 58°08'WGr	102	2733 2734 2735 2736 2737	A1 AC C1 C2 C3	0 12 25 65 115 160		0 0 0 0 0	0,6 0,8 0,7 0,6 0,6	16,8 22 7 20,6 20,3 18 0	62,8 58,5 58,6 58 2 59 5	13,5 11,6 13 5 13 2 13,9	2,9 2,1 2,0 1,8 2,3	3 4 4 3 4 6 5,9 5 7	1 0 1 2 1,9 3,0 3,2	71 72 59 49 44	0 85 0 49 0,43 0,31 0,40	
AQ a 14°53'S 58°27'WGr	103	2728 2729 2730 2731 2732	A1 AC C1 C2 C3	0 15 30 80 130 170		0 0 0 0 0	0,1 0,1 0,1 0,2 0,1	34,8 36,2 30 1 37,6 31,1	43,5 49,1 50,2 47,7 49 5	3,7 7,1 9,5 7 2 10 3	15,7 4 4 5,5 3,4 4,3	2,2 3,1 4 6 3 9 4 7	1,0 1,5 2 0 2 2 2 0	55 52 57 44 57	7 14 1 42 1 20 0 87 0,91	
LV a méd 14°57'S 57°54'WGr	104	2680 2681 2682 2683 2684	A1 A3 B1 B21 B22	0-10 30 60 110 160		0,2 0 0,3 0,3 0,1	1,6 1,3 1,8 1,3 1,7	26,2 22,8 22,1 20,3 20,8	43 6 41,7 40 4 41 6 40 4	12 0 13 2 12 4 13,3 12,8	4,6 3,8 3,9 4,3 4,0	11,8 17 2 19 1 18 9 20,2	6 3 10,0 13,6 16,2 6 9	47 42 29 14 66	0 39 0 22 0 20 0 23 0 20	
C a Tb arg 14°14'S 55°32'WGr	109	2430 2431 2432 2433 2434	A (B)1 (B)21 (B)22 (B)3	0-15 30 50 80 100		0 1 0,2 0,2 0,3 0 5	0,6 0,5 0 6 0,4 0,6	3,9 2,6 2,3 1,7 1,7	10,6 7,6 6 2 5 5 6,0	4 2 3 6 4 1 4,3 4,9	31,2 37 7 37,2 37,3 35,6	50,0 47,8 49 4 50,5 50,7	2 5 2,1 2 0 2 0 2 0	95 96 96 96 96	0 62 0 79 0 75 0,74 0,70	

pH		C	N	MO	C/N	Óxido de ferro livre	PO_4^3	Ac total (CaOAc)	Complexo sortivo mE/100g								V	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
H_2O	KCIN	%	%	%		Fe_2O_3 %	mE/100g	mE/100g	Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC	%	
4,7	4,1	2,4		4,14		5,3	0,01	7,32	0,17	0,02	0,05	0,10	0,34	2,01	1 79	7 66	4	84
4,7	4,2	1,6		2,76		5,6	0,01	5,80	0,17	0,02	0,06	0,06	0,31	0 95	0 66	6 11	5	68
4,8	4,3	1,3		2,24		6,1	0,01	5,18	0,12	0,02	0,03	0,09	0,26	0 75	0 50	5 44	5	66
4,7	4,5	1,1		1,89		6,5	0,01	4,66	0,10	0,02	0 02	0,06	0,20	0,51	0 23	4 86	4	53
4,9	4,9	0,8		1,38		6,5	0,01	3,78	0,12	0,02	0,02	0,10	0,26	0,27	0 06	4 04	6	19
5,0	5,0	0,8		1,38		5,7	0,01	3,64	0,15	0,02	0,02	0,09	0,28	0,30	0,08	3,92	7	22
5,0	5,0	0,7		1,21		6,3	0,01	3,50	0,17	0,02	0,02	0,07	0,28	0,25	0,06	3 78	7	18
4,4	4,1	1,3		2,24		3,2	0,01	4,24	0,20	0,02	0 04	0,08	0,34	0,89	0,67	4,58	7	66
4,5	4,3	0,7		1,21		3,1	0,01	3,30	0,17	0,02	0,03	0,08	0,30	0,47	0,37	3 60	8	55
4,5	4,5	0,5		0,86		3,2	0,02	2,80	0,17	0,02	0,02	0,08	0,29	0,40	0,16	3 09	9	36
4,6	4,6	0,5		0,86		3,5	0,01	2,60	0,17	0,02	0,02	0,04	0,25	0,34	0,17	2,85	9	40
4,7	4,5	0,6		1,03		3,3	0,02	2,66	0,12	0,02	0,02	0,06	0,22	0,38	0,15	2,88	8	41
4,7	4,2	2,4		4,14		6,0	0,01	7,58	0,12	0,02	0,05	0,06	0,25	0,99	0 72	7,83	3	74
4,8	4,4	1,5		2,59		6,2	0,01	5,28	0,15	0,02	0,02	0,06	0,25	0,58	0,32	5 53	4	56
4,6	4,6	1,3		2,24		6,0	0,01	5,18	0,15	0,02	0,02	0,06	0,25	0,43	0,20	5 43	5	44
5,0	4,9	1,0		1,72		5,8	0,01	3,98	0,12	0,02	0,02	0,04	0,20	0,29	0,07	4 18	5	26
5,3	5,1	0,9		1,55		6,0	0,01	3,50	0,12	0,02	0,02	0,08	0,24	0,26	0,05	3,74	6	17
5,5	5,3	0,7		1,21		6,7	0,02	3,08	0,12	0,02	0,01	0,05	0,20	0,23	0,05	3 28	6	20
5,4	5,4	0,8		1,38		6,5	0,02	2,90	0,12	0,02	0,02	0,06	0,22	0,20	0,05	3 12	7	20
5,2	4,7	1,2		2,07		0	0,04	3,22	2,72	1,94	0,30	0,02	4,98	0 28	0 10	8 20	61	2
5,1	4,1	0,4		0,69		0,1	0,01	2,60	1,87	1,40	0,18	0,01	3,46	0,33	0 48	6,06	57	12
4,7	3,8	0,4		0,69		0	0,01	4,00	2,04	1,28	0,22	0,01	3,55	0,62	1,70	7,55	47	32
4,4	3,6	0,3		0,52		0,1	0,01	5,72	1,79	1,69	0,24	0,01	3,73	1,01	3,82	9,45	39	51
4,2	3,4	0,2		0,34		0	0,01	6,20	1,36	1,71	0,22	0,01	3,30	1,27	4 22	9,50	35	56
5,9	5,3	2,3		3,97		0,5	0,08	4,14	8,34	2,19	0,66	0,04	11,23	0,21	0,02	15,37	73	1
4,8	4,0	1,0		1,72		0,5	0,02	6,40	3,23	1,33	0,42	0,02	5,00	0,40	0,90	11 40	44	15
4,7	3,7	0,5		0,86		0,7	0,01	6,70	2,98	1,61	0,36	0,06	5,01	0,54	2,50	11,71	43	33
4,8	3,7	0,4		0,69		1,0	0,01	7,76	4,94	3,04	0,34	0,12	8,44	0,77	4,00	16 20	52	32
4,8	3,6	0,3		0,52		0	0,01	8,60	5,11	3,04	0,32	0,22	8,69	1,11	5,46	17 29	50	39
5,9	5,4	0,3		0,52		0,2	0,02	1,90	1,26	0,24	0,04	0	1,54	0 14	0,06	3 44	45	4
5,6	5,0	0,3		0,52		0,1	0,01	2,14	1,02	0,17	0,03	0	1,22	0,17	0,06	3 36	36	5
5,4	4,6	0,3		0,52		0,2	0,01	2,32	0,71	0,17	0,10	0	0,98	0,18	0,06	3 30	30	6
5,2	4,4	0,3		0,52		0,2	0,01	2,24	0,44	0,28	0,10	0	0,82	0,19	0 10	3,06	27	11
4,6	4,1	0,1		0,17		0,4	0,01	2,44	0,17	0,20	0,02	0	0,39	0,24	0,28	2,83	14	42
3,9	3,6	1,1		1,90		0,1	0,03	4,44	0,10	0,04	0,04	0	0,18	0,56	0 84	4,62	4	82
4,7	4,2	0,8		1,38		0,1	0,01	3,30	0,10	0,03	0,02	0	0,15	0,18	0 56	3,45	4	79
4,8	4,3	0,5		0,86		0,1	0,01	2,52	0,10	0,02	0	0	0,12	0,17	0,42	2,64	5	78
4,8	4,3	0,3		0,52		0,1	0,01	2,60	0,07	0,02	0,01	0	0,10	0,18	0,36	2,70	4	78
5,0	4,3	0,3		0,52		0,1	0,01	2,00	0,10	0,02	0	0	0,12	0,25	0,30	2,12	6	71
4,3	3,7	1,2		2,07		0	0,02	3,48	0,15	0,07	0,04	0	0,26	0,45	0 60	3,74	7	70
4,8	4,1	0,9		1,55		0,1	0,01	3,38	0,12	0,03	0,02	0	0,17	0,36	0,52	3,55	5	75
4,8	4,3	0,7		1,21		0,1	0,01	3,40	0,10	0,02	0,01	0	0,13	0,21	0 54	3,53	4	81
4,8	4,3	0,7		1,21		0,1	0,01	2,98	0,10	0,02	0	0	0,12	0,26	0,38	3,10	4	76
5,0	4,2	0,6		1,03		0,1	0,01	2,94	0,07	0,03	0	0	0,10	0,36	0,38	3,04	3	79
3,7	3,8	0,9		1,55		0,6	0,03	4,16	0,17	0,06	0,06	0,01	0,30	0,70	0,72	4 46	7	71
4,2	4,0	0,6		1,03		0,8	0,01	4,06	0,12	0,03	0,02	0,01	0,18	0,60	0 86	4,24	4	83
4,0	4,0	0,4		0,69		0,9	0,01	3,38	0,15	0,03	0,02	0,01	0,21	0,46	0,80	3,59	6	79
4,3	4,0	0,1		0,17		0,8	0,01	2,50	0,29	0,03	0 01	0	0,33	0,60	0,64	2,83	12	66
4,2	4,0	0,2		0,34		0,8	0,01	2,60	0,15	0,03	0,01	0	0,19	0,52	0,56	2 79	7	75
4,0	3,7	1,4		2,41		2,5	0,02	8,18	0,49	0,28	0,05	0	0,82	0,84	2,84	9,00	9	78
4,1	3,7	0,6		1,03		3,0	0,01	7,62	0,19	0,14	0 04	0	0,37	0 78	3,04	7,99	5	89
4,1	3,7	1,0		1,72		3,4	0,01	7,20	0,19	0,14	0,07	0,01	0,41	0,85	2 80	7 61	5	87
4,1	3,8	0,4		0,69		3,5	0,01	6,44	0,19	0,17	0,05	0	0,41	0,73	2,50	6 85	6	86
4,2	3,8	0,4		0,69		3,6	0,01	6,50	0,17	0,17	0,08	0	0,42	0,75	2 54	6,92	6	86

TABELA 3.I — Continuação

Solo Localização	Perfil N°	Prot Lab CES	Horizonte Símb	Horizonte Prof cm	Esqueleto % >2mm	Composição granulométrica (tfsa)% Areia muito grossa 2 1 mm	Areia grossa 1 0,5 mm	Areia média 0,5 0 25 mm	Areia fina 0 25 0,10 mm	Areia muito fina 0 10 0 05mm	Silte 0 05 0 002 mm	Argila <0 002 mm	Argila natural %	Grau de floculação %	Silte/Argila	Umidade equivalente %
LV d arg 14°29'S 56°52'WGr	117	2532	A1	0-20		7,3	7,7	10,0	14,1	6,7	14,7	39,5	15,4	61	0,37	
		2533	A3	40		5,9	7,1	8,9	13,8	7,7	14,2	42,4	2,9	93	0,33	
		2534	B1	60		5,9	5,0	7,2	14,0	9,0	14,1	44 6	1,7	96	0,32	
		2535	B21	100		6,8	6,8	7,3	2,1	8,4	23,0	45,6	1,5	97	0,50	
		2536	B22	140		7,3	5,1	6,4	11,9	9,1	13,0	47,2	1,7	96	0,28	
C d Ta méd casc /méd 14°54'S 54°58'WGr.	131	2253	A	0-20		2,3	12,6	14,6	21,4	6,4	28,2	14,5	8,4	42	1,94	
		2254	(B)	60		0,1	1,9	7,1	13,0	6,5	51,7	19,7	2,9	85	2,62	
PV a Tb méd 14°39'S 56°10'WGr	118	2425	A1	0-10		0	2,6	25,0	38,0	13,3	10,9	10,2	7,5	26	1,07	
		2426	A3	30		0,1	2,5	23,2	38,3	10,8	10,5	14,6	6,2	58	0,72	
		2427	B1	60		0	1,9	17,5	28,9	16,0	14,5	21,2	2,4	89	0,68	
		2428	B21t	100		0	2,1	17,2	26,0	15,9	15,2	23,6	2,4	90	0,64	
		2429	B22t	150		0	1,9	13,9	23,4	14,6	14,9	31,3	2,5	92	0,48	
R a fr méd casc 14°59'S 54°59'WGr	133	2376	A11	0-10		1,0	1,4	8,4	27,7	9,4	27,0	25,1	20,6	17	1,08	
		2377	A12	40		2,8	3,8	9,0	19,7	6,4	32,2	26,1	12,9	50	1 23	
PE Tb méd /arg 15°01'S 59°25'WGr	134	1732	A1	0-15		1,3	1,4	5,0	19,7	9,3	42,6	20,7	11 3	**45**	2,06	
		1733	A3	45		1,3	1,4	4,3	21,4	7,3	24,9	39,4	18,9	**52**	0 63	
		1734	B21	80		0,6	1,2	4,0	20,3	8,9	15,8	49,2	22,9	**53**	0,32	
		1735	B22t	140		0,6	1,2	3,9	21,6	11 0	15,8	45,9	8,6	**81**	0,34	
HL a Tb méd 15°02'S 59°49'WGr	138	1761	A1	0-15		0,9	2,5	20,9	49,8	8,3	3,7	13,9	3,4	76	0,27	
		1762	A3	40		1,2	2,2	19,7	47,3	8,0	4,5	17,1	10,0	42	0 26	
		1763	B2p	150		0,8	2,6	23,2	46,3	6,8	1,7	18,6	0,4	98	0,09	
PV d Tb méd /arg 15°03'S 59°20'WGr	139	1756	A11	0-5		0,9	2,1	6,8	26,2	7,4	34,5	22 1	9,9	55	1,56	
		1757	A12	25		1,2	1,3	4,3	24,3	16,5	17,9	34,5	19,4	44	0,52	
		1758	A3	50		0,9	1,5	4,6	22,4	12,9	27,0	30,7	25 0	19	0,88	
		1759	B1	100		0,9	1,4	4,0	22,1	15,1	22,4	34,1	1,1	97	0,66	
		1760	B1t	150		0,4	0,9	2,9	20,2	16,1	7,6	51,9	1 0	98	0 15	
R a aren 15°04'S 59°32'WGr	141	2627	A11	0-15		0,3	5,3	33,9	33,3	5,3	15,4	6,8	2 3	66	**2,26**	
		2628	A12	30		0,3	5,6	31,9	32,4	8,0	13,8	8 0	3,6	55	**1,73**	
R d méd 15°08'S 59°28'WGr	142	1596	A11	0-15		0,7	10,1	41,9	23,6	3,3	13,1	7,3	3 6	51	1,79	
		1597	A12	45		0,7	7,5	37,2	20,0	11,3	13,3	10,0	5,6	44	1,33	
PE Tb ab méd /arg 15°09'S 59°29'WGr	143	1591	A1	0-15		0,9	5,0	24,4	25,9	5,5	24,8	13,5	8 0	41	1 84	
		1592	A3	40		0,9	3,2	20,0	25,0	6,5	21,3	23,1	16 8	27	0 92	
		1593	B1	80		0,7	3,1	12,7	14 4	7,2	16,5	45,4	5 1	89	0,36	
		1594	B21t	130		1,1	3,3	9,0	11,6	4,6	15,8	54,6	1,4	97	0,29	
		1595	B22t	170		1,1	2,9	11,5	16,7	4,3	16,3	47,2	2,4	95	0 35	
PE Tb méd /arg 15°12'S 58°37'WGr	145	2709	A1	0-10		7,9	12,3	11,4	15,0	3,6	32,7	17,1	10,3	40	1,91	
		2710	A3	25		11,7	13,9	10,1	15,2	7,2	18,1	23,8	18,7	21	0 96	
		2711	B21t	55		6,0	9,6	7,4	11,1	5,6	13,8	46,5	2,0	96	0 30	
		2712	B22t	95		11,7	8,5	7,8	14,1	4,8	11 7	41,4	1,7	96	0,28	
		2713	B23t	150		5,1	6,8	7,3	18,0	7,8	12,7	42 3	1,5	96	0,30	
PE Tb méd /arg 15°18'S 58°35'WGr	152	2719	A1	0-10		13,3	17,9	14 9	8,7	2,9	23,7	18,6	14 7	**21**	1 27	
		2720	A3	25		9,3	17,1	15,2	10,6	4,2	21,2	22 4	16 3	**27**	0 95	
		2721	B1	50		10,9	14,9	11,3	6 6	1,7	20,2	34 4	26 3	**24**	0 59	
		2722	B2t	90		5,8	10,3	8,6	6,2	2,1	16,5	50,5	26 9	**47**	0 33	

pH		C %	N %	MO %	C/N	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaOAc) mE/100g	Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
H_2O	KCl N								Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
4,1	4,0	1,3		2,24		3,9	0,01	5,64	0,24	0,06	0,03	0	0,33	0,38	0,78	5 97	6	70
4,2	4,1	1,0		1,72		3,8	0,01	4,98	0,19	0,04	0,02	0	0,25	0,37	0 56	5 15	5	69
4,2	4,2	0,7		1,21		4,3	0,01	4,32	0,22	0,06	0,02	0	0,30	0,32	0 38	4 62	7	56
4,3	4,3	0,6		1,03		4,2	0,01	4,16	0,22	0,05	0 01	0	0,28	0 32	0 22	4 44	6	44
4,7	4,6	0,4		0,69		4,0	0,01	3,80	0,17	0,03	0,01	0	0,21	0,17	0 14	4 01	5	40
5,7	5,5	1,2		2,07		2,8	1,09	2,90	0,13	2,68	0,38	0,06	3,25	0,14	0,02	6 15	53	7
4,3	3,6	0,2		0,34		0,2	0,02	5,06	1,55	2,06	0,38	0,01	4,00	0,90	3 89	9,06	44	49
4,8	4,2	0,5		0,86		0,1	0,02	2,74	0,32	0,40	0,08	0	0,80	0 25	J 30	3 54	23	27
4,4	3,8	0,3		0,52		0,2	0,01	3,22	0,12	0,24	0,06	0	0,42	0 33	0 80	3 64	12	66
4,3	3,7	0,2		0,34		0,2	0,01	3,66	0,17	0,24	0,14	0,1	0,56	0,50	1 22	4 22	13	69
4,2	3,8	0,2		0,34		0,4	0,01	3,66	0,15	0 21	0 10	0,1	0,47	0,50	1,30	4 13	11	73
4,2	3,8	0,2		0,34		0,6	0,01	4,30	0,12	0,26	0 10	0	0,48	0,46	1,82	4 78	10	79
4,1	3,6	1,6		2,76		1,0	0,02	6,80	0,20	0 14	0,13	0,01	0,48	0,69	1 50	7 32	7	76
4,3	3,6	1,6		2,76		2,5	0,01	6,10	0,10	0,03	0,07	0 01	0 21	0,67	1 48	6,31	3	88
6,4	6,0	7,4		12,24		1,8	0,07	2,62	19,96	3,51	0 60	0,11	24,18	0,15	0,20	26 80	90	1
6,2	5,6	1,5		2,59		2,1	0,02	1,98	5,68	2,14	0,50	0,05	8,37	0,17	0 03	10 35	81	0
5,6	5,2	0,8		1,38		2,6	0,01	2,28	3,31	1,22	0,42	0,03	4,98	0,13	0 03	7 26	68	1
6,8	5,1	0,6		1,03		2,4	0,01	2,12	2,13	0,53	0,17	0,02	2,85	0,20	0 02	4 97	57	1
4,4	3,9	1,3		2,24		0,4	0,05	3,56	0,22	0,11	0,09	0,03	0,45	0,42	0 96	4 01	11	68
4,0	3,8	0,8		1,38		0,3	0,02	2,48	0,15	0,02	0,04	0,18	0,39	0,40	0 93	2 87	13	70
4,3	3,9	0,1		0,17		0,3	0,02	1,28	0,15	0,02	0,03	0 24	0,44	0,31	0 53	1 72	25	57
6,2	5,9	3,8		6,55		1,7	0,11	3,00	10,51	3 82	0 60	0,07	15,00	0,23	0 05	18 0	83	0
6,4	5,9	1,4		2,41		2,0	0,02	1,40	4,26	1,74	0,25	0,03	6 28	0,34	0,08	7 68	82	1
5,4	4,6	0,8		1,38		2,3	0,02	2,50	1,26	1,51	0 38	0,02	3 11	0,23	0 03	5 61	55	1
4,4	4,0	0,5		0,86		2,4	0,01	2,96	0,30	0,30	0,16	0,02	0,78	0 25	0,03	3 74	21	4
4,9	4,7	0,3		0,52		2,4	0,01	1,96	0,37	0,36	0,22	0,01	0,96	0 46	0 39	2 92	33	29
4,5	3,8	4,3		7,41		0,2	0,05	8,08	0,34	0,49	0 23	0,01	1,07	0 61	1 54	9 15	12	59
4,7	4,0	2,4		4,14		0,2	0,02	5,40	0,15	0,03	0 13	0,01	0,32	0,53	1 04	5 72	6	76
5,6	5,1	4,2		7,24		0,3	1,82	4,48	2,86	1 11	0 15	0 04	4,16	0,15	0 10	8 64	48	2
4,4	3,9	1,9		3,28		0,5	0,08	5,22	0,30	1,11	0,29	0,01	1,71	0,41	1,24	6 93	25	42
6,3	5,7	3,9		6,72		3,3	0,05	3,18	6,14	2,06	0,08	0,06	8,34	0,10	0 15	11 52	72	2
6,2	5,5	1,2		2,07		5,0	0,01	2,24	2,86	1,22	0,05	0,03	4,16	0,14	0,10	6 40	65	2
6,5	5,7	0,6		1,03		5,0	0,01	2,34	2,00	3,18	0,05	0,02	5,25	0,15	0 24	7 59	69	4
5,1	4,8	0,4		0,69		9,7	0,01	3,20	1,45	2 27	0,04	0,06	3,82	0,15	0,15	7 02	54	4
4,6	4,2	0,3		0,52		6,1	0,01	3,78	0,52	0,43	0,44	0,03	1,42	0,17	0 57	5 20	27	29
5,6	5,2	2,7		4,65		0,8	0,03	3,98	4,85	1,32	0,24	0 03	6,44	0,25	0 10	10 42	62	2
5,6	5,0	1,2		2,07		1,1	0,02	3,34	2,98	0,86	0,24	0,01	4,09	0,21	0 08	7 43	55	2
5,8	5,3	0,7		1,21		1,8	0,01	3,62	2,55	1,28	0,34	0	4,17	0 21	0 10	7 79	54	2
5,8	5,7	0,3		0,52		1,3	0,01	2,68	1,53	1,22	0,20	0	2,95	0,23	0 08	5,63	52	3
5,6	5,5	0,2		0,34		1,8	0,01	2,70	0,85	0,92	0,14	0	1,91	0 19	0 04	4 61	41	2
5,7	5,4	2,7		4,65		0	0 03	2,72	2 72	0 89	0 34	0 05	4 00	0 19	0 06	6 72	60	1
5,6	5,1	0,5		0,86		0,1	0,01	2,60	2 47	0 66	0 24	0 02	3 39	0 20	0 06	5 99	57	2
5,6	4,8	1,6		2,76		0,2	0,01	2,68	6,13	0,66	0,40	0,02	7 21	0 21	0 08	9 89	73	1
5,5	4,8	0,6		1,03		0,3	0 01	3,20	3,41	0,79	0 40	0,01	4,61	0 22	0 10	7 81	59	2

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil Nº	Prot Lab CES	Horizonte		Esqueleto % >2mm	Composição granulométrica (tfsa)%							Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %
			Símb	Prof cm		Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0 10 mm	Areia muito fina 0,10 0,05mm	Silte 0 05 0,002 mm	Argila <0 002 mm				
R e proem méd casc 15°22'S 59°12'WGr	156	2629 2630	A11 A12	0-15 30		1,6 16,3	14,8 13,3	9,4 8,5	9,8 9,6	4,4 4,7	46,1 36,5	13,9 14,1	8,9 9,8	36 30	3 32 2 59	
HGP e Ta méd 15°13'S 59°20'WGr	146	1598 1599 1600 1601	A1 AC IIC1 IIC2g	0-10 35 70 120		0,8 0,8 0,3 0	2,3 1,7 1,3 0,1	5,1 2,5 1,2 0,3	29,1 50,3 24,2 41,8	33,8 17,7 39,1 29,9	20,0 16,4 15,3 22,1	8 9 10,6 18 6 5,8	5,0 7,1 17 0 5 1	44 33 9 12	2 25 1 55 0 82 3,81	
PE Tb ab méd 15°13'S 59°02'WGr	147	2633 2634 2635 2636	A1 A3 B1 B2t	0-10 25 60 100		2,2 3,2 4,6 3,4	10,5 9,2 9,4 8,2	18,2 20,2 14,6 14,1	20,8 26 7 19,6 19,2	4,2 7,4 6,3 6,7	30,7 18,4 15,5 15,1	13,4 14,9 30,0 33,2	7,8 10,8 23 4 12,3	42 28 22 63	2 29 1 23 0 52 0 45	
PE Tb ab méd /arg 15°16'S 58°34'WGr	148	2714 2715 2716 2717 2718	A1 A3 B1 B21t B22t	0-10 35 60 110 160		1,2 1 3 1,3 1,2 1,2	10,8 9,5 6,1 5,7 5,7	20,9 20,8 11,8 8 4 7 9	20 8 21,5 10,9 7 5 7,7	9,9 10,2 5 5 5 2 5,3	25,2 22,1 12,8 14,1 15 9	11 2 14 6 51,6 57,9 56 3	6 8 10 9 31,2 3 2 2 2	**39** **25** **40** **94** **96**	2,25 1 51 0 25 0,24 0 28	
PE Tb ab méd /arg 15°16'S 58°31'WGr	149	2704 2705 2706 2707 2708	A1 A3 B1 B21t B22t	0-15 30 65 120 160		13,9 11,3 10,2 7,4 7,2	22,8 19,3 13,4 14,3 12,7	16,1 18,4 9,3 8,2 7,6	11 9 14 4 7 3 6 1 6 1	4,9 6,0 2,5 2,2 3,0	19,5 16 2 16 5 14 9 15 4	10 5 14 4 40 8 46,9 48 0	3 2 9 2 23 4 1 1 1 0	70 36 43 98 98	1 86 1 13 0 40 0 32 0 32	
HL a Tb aren /méd 15°17'S 59°46'WGr	150	2597 2598 2599 2600 2601	A1 A3 B1 B21tpl B22tpl	0-20 35 70 100 135		0,5 0,5 1,3 1,0 1,2	2,3 2,5 2,9 2,5 2,9	25,2 32,4 29,6 23,5 22,9	50 7 44,3 43,2 47,0 46,1	6 2 5,9 7,2 8 0 7,8	8,5 7 0 6,2 4,8 5,1	6,6 7,9 9 6 13,2 14,0	2 7 3 7 3 7 1 5 1 1	59 53 61 89 92	1 29 0 89 0 65 0 36 0 36	
PV d Tb cn méd /arg 15°17'S 59°21'WGr	151	2753 2754 2755 2756	A B1cn B2tcn B3cn	0 20 40 80 110		7,2 9,6 11,1 4,9	6,5 6,5 8,8 7 9	8,0 6 5 5,6 9,2	7,0 6 1 4 8 9 7	0 7 1 2 1 9 3,2	40,0 32 9 22,0 22,5	30 6 37 2 45 8 42,6	17 3 24 8 10 2 2 3	43 33 78 95	1 31 0 88 0 48 0 53	
PV a Tb proem méd casc / arg casc 15°23'S 59°10'WGr.	158	1602 1603 1604 1605	A1 A3 B1 B2t	0-15 35 65 130		12 2 12,8 10,7 7,2	9,9 6,8 5,5 5,4	11,7 10,9 8,4 5,6	17,3 18 3 11 8 6,6	6,2 8 1 11,8 11,9	24 1 15 1 15,9 12,9	18,6 28,0 35 9 50 4	11 5 18,1 7,0 0 7	38 35 81 99	1 30 0 54 0 44 0 26	
PV a Tb méd casc / arg casc 15°23'S 59°03'WGr	159	2569 2570 2571 2572 2573 2574	A1 A3 B1 B21t B22t B23t	0-10 25 60 90 130 160		16,6 15,0 22,3 14,7 12,4 12,5	16,4 12,9 14,5 14,2 11,6 11,7	18 0 14,8 7 9 7,3 6,3 7 1	19,1 16,4 6 9 6 3 6 9 7 2	6 5 5 4 4 0 4 7 5 6 3,6	15,1 20,4 18,0 20,0 18,5 24 2	8 3 15,1 26 4 32,8 38,7 33,7	6 3 10,4 10,8 4 0 1 0 1 0	24 31 59 88 97 97	1 82 1 35 0 68 0 61 0 48 0 72	
R d méd casc 15°25'S 59°18'WGr	160	2619 2620	A11 A12	0-15 35		7,7 8,3	14,2 14,0	18,4 16,9	18 7 18 6	5 3 6,1	26,6 25,4	9,1 10 7	5,5 6 8	40 36	2 92 2 37	
HGP a Tb méd 15°26'S 59°39'WGr	161	2592 2593 2594 2595 2596	A1 AC C1 C2 C3g	0-10 30 50 80 115		2,3 3,0 3,2 3,6 4,1	28,3 25,2 24,1 24,4 25,0	29,2 31,3 28,8 20,8 18,1	15,2 19,9 13,4 13,5 9,7	3 6 4,9 7 4 8,3 6,5	16,6 2 7 12 1 15,1 16,9	4 8 13,0 11 0 14,3 19,7	3,0 4 4 8,6 10 1 1 7	**38** **66** **22** **29** **91**	3 46 0 21 1 10 1 06 0 86	
PV a Tb ab méd arg 15°27'S 58°44'WGr	162	2525 2526 2527 2528 2529	AP A3 B1 B21t B22t	0-5 15 45 90 130+		1,2 1,6 2,0 1,3 1,2	2,7 2 4 2,0 2,5 1,6	8 3 8 7 4,1 2,5 1,9	16,7 16,2 8 1 5,4 5,0	13 1 13,7 7 9 11,1 11,9	44,9 44,4 37 0 33,8 33,6	13 1 13,0 38,9 43,4 44,8	6,6 6 8 8 3 1 5 1 2	**50** **48** **79** **97** **97**	3 42 3 41 0 95 0 77 0 75	

pH		C	N	MO	C/N	Óxido de ferro livre	PO_4^{3}	Ac total (CaOAc)	Complexo sortivo mE/100g							V	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
H_2O	KCIN	%	%	%		Fe_2O_3 %	mE/100g	mE/100g	Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	S	H^{+}	Al^{+3}	CTC	%	
6,6	6,4	7,3		12,59		0,4	0,64	2,90	1,19	0,54	0,40	0,08	2,21	0,12	0,06	5 11	43	3
5,6	5,3	3,4		5,86		0,4	0,05	3,42	5,28	1,32	0,40	0,05	7,05	0,21	0,02	10,47	67	1
6,4	5,9	1,3		2,24		0,2	1,21	2,20	4,57	1,85	0,04	0,01	6,47	0,13	0,07	8,67	75	1
5,1	4,0	0,6		1,03		0,1	0,10	3,12	1,30	0,58	0,13	0,40	2,41	0,22	0,30	5,53	43	11
5,2	3,5	0,1		0,17		1,6	0,01	3,52	0,37	3,41	0,08	0,50	4,36	0,63	0,87	7,88	55	17
5,5	3,8	0,1		0,17		0,2	0,01	1,78	0,35	1,43	0,10	0,27	2,15	0,26	0,19	3,98	55	8
6,7	6,7	10,1		17,40		0,4	0,22	2,20	16,38	3,54	0,55	0,09	20,56	0,20	0,02	22 76	90	1
6,6	6,4	1,9		3,28		0,7	0,04	1,64	4,77	1,02	0,31	0,05	6,15	0,19	0,08	7,79	79	1
6,7	5,8	0,5		0,86		1,1	0,01	2,16	2,21	0,82	0,46	0,01	3,50	0,20	0,04	5,66	62	1
6,7	5,8	0,5		0,86		1,4	0,02	2,16	2,21	0,79	0,47	0,01	3,48	0,20	0,06	5,64	62	2
6,5	6,1	2,1		3,62		0,2	0,11	2,00	6,30	0,89	0,22	0,04	7,45	0,18	0,04	9,45	79	1
6,4	5,8	0,8		1,38		0,3	0,06	1,74	6,13	0,86	0,18	0,02	7,19	0,19	0,06	8,93	81	1
4,9	4,1	0,6		1,03		1,0	0,01	4,72	6,30	0,82	0,24	0	7,36	0,35	0,16	12 08	61	2
4,8	4,3	0,5		0,86		1,4	0,02	4,12	6,38	0,70	0,12	0	7,20	0,29	0,16	11,32	64	2
5,0	4,5	0,4		0,69		1,0	0,02	4,24	3,24	0,70	0,10	0	4,04	0,22	0 10	8,28	49	2
5,5	5,1	2,5		4,31		0	0,07	3,96	2,04	1,02	0 18	0,03	3,27	0 20	0,10	7,23	45	3
5,6	5,9	1,0		1,72		0,1	0,06	2,60	2,13	0,66	0,24	0,02	3,05	0,19	0,06	5,65	54	2
5,6	4,7	0,6		1,03		0,6	0,07	3,66	3,75	1,69	0,32	0,03	5,79	0,22	0 12	9,45	61	2
5,5	5,0	0,3		0,52		0,4	0,03	2,86	3,15	1,40	0,30	0,02	4,87	0,21	0,08	7,73	63	2
5,2	4,7	0,2		0,34		0,7	0,03	3,16	2,89	1,32	0,20	0,02	4,43	0 22	0,14	7,59	58	3
4,5	4,4	1,9		3,28		0,1	0,03	4,44	0,15	0,04	0,06	0,02	0,27	0,29	0,38	4,71	6	58
4,6	4,4	0,5		0,86		0,1	0,02	2,76	0,12	0,04	0,04	0	0,20	0,32	0,36	2 96	7	64
5,2	5,0	0,3		0,52		0,2	0,01	2,10	0,17	0,04	0,04	0	0,25	0,26	0 10	2 35	11	29
4,9	4,7	0,2		0,34		1,0	0,01	2,24	0,17	0,03	0	0	0,20	0,37	0 36	2,44	8	64
4,8	4,4	0,1		0,17		0,1	0,01	2,10	0,15	0,04	0	0	0,19	0,17	0,20	2,29	8	51
4,7	4,3	5,9		10,17		1,6	0,07	10,80	6,13	2,80	0,42	0,02	9,37	0 36	0,20	20 17	46	2
5,1	4,4	1,9		3,28		2,5	0,02	5,84	2,21	1,43	0,23	0,01	3,88	0 32	0 16	9 72	40	4
4,7	4,1	0,9		1,55		2,8	0,01	5,00	0,19	0,42	0,19	0	0,80	0,36	0 64	5,80	14	44
4 8	4,3	0,5		0,86		2,6	0,01	4,56	0,17	0,26	0,07	0	0,50	0,29	0,38	5,06	10	43
5,4	4,7	2,9		5,00		0,7	0,06	5,04	2,86	1,62	0,50	0,03	5,01	0,14	0,18	10,05	50	3
4,5	3,8	1,3		2,24		0,8	0,03	4,84	0,50	0,27	0,38	0,01	1,16	0,46	1,10	6,00	19	49
4,7	3,9	0,8		1,38		1,1	0,01	4,42	0,25	0,02	0,43	0,01	0,71	0,47	1,25	5,13	14	64
4,5	4,0	0,4		0,69		1,0	0,01	4,40	0,25	0,02	0,21	0,01	0,49	0,38	1,35	4,89	10	73
4,9	4,0	1,4		2,41		0,1	0,04	3,80	0,29	0,21	0,24	0,02	0,56	0,41	0,36	4 56	17	39
4,8	4,0	0,9		1,55		0,2	0,02	3,72	0,15	0,49	0,48	0,02	1,14	0,43	0,58	4 86	23	34
4,9	4,0	0,5		0,86		0,8	0,01	3,44	0,10	0,03	0,36	0	0,49	0,54	0,84	3,93	12	63
4,9	4,1	0,4		0,69		1,1	0,01	3,86	0,17	0,02	0,32	0	0,51	0,53	0,84	4,37	12	62
4,9	4,1	0,3		0,52		1,2	0,01	3,64	0,17	0,03	0,50	0,02	0,72	0,60	1,02	4,36	17	59
4,8	4,0	0,1		0,17		1,1	0	3,66	0,10	0,03	0,40	0	0,53	0,75	1,22	4 19	13	70
4,8	4,1	1,8		3,10		0,2	0,09	4,50	0,68	0,49	0,19	0,01	1,37	0,75	0,92	5,87	23	40
4,6	3,9	1,2		2,07		0,2	0,06	4,30	0,34	0,25	0,13	0,01	0,73	0,20	0,12	5,03	15	14
4,6	3,8	7,8		13,45		0,1	0,04	9,90	4,60	1,23	0,16	0,02	6,01	1,09	1,86	15,91	38	24
4,6	3,8	1,0		1,72		0,1	0,03	3,78	0,42	0,49	0,08	0	0,99	0,45	0,14	4,77	21	12
4,3	3,8	0,5		0,86		0,1	0,02	3,42	0,26	0,03	0,04	0	0,33	0,42	1,14	3,75	9	78
4,2	3,7	0,3		0,52		0,1	0,02	2,92	0,17	0,82	0,04	0	1,03	0,70	1,00	3,95	26	49
4,1	3,7	0,7		1,21		0	0,02	3,60	0,26	0,03	0,06	0	0,35	0,73	1,02	3,95	9	74
5,4	5,2	2,7		4,65		1,2	0,07	4,12	4,68	2,88	0,36	0,03	7,95	0,19	0,06	12,07	66	1
5,4	5,0	1,6		2,75		1,3	0,03	3,74	2,64	1,81	0,28	0,02	4,75	0,19	0,07	8,49	56	1
4,4	3,8	0,8		1,37		2,4	0,01	6,24	0,71	1,15	0,20	0,01	2,07	0,57	1,22	8,31	25	37
4,3	3,7	1,0		1,72		2,5	0,01	5,86	0,27	0,64	0,10	0,01	1,02	0,57	1,92	6,88	15	65
4,3	3,8	0,3		0,51		2,9	0,01	5,86	0,12	0,17	0,14	0,01	0,44	0,60	1,86	6,30	7	81

TABELA 3 1 — Continuação

Solo Localização	Perfil N°	Prot Lab CES	Horizonte		Esqueleto % >2mm	Composição granulométrica (tfsa)%							Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %
			Simb	Prof cm		Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1 0 5 mm	Areia média 0 5 0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0 10 0,05mm	Silte 0 05 0,002 mm	Argila <0,002 mm				
R e méd casc 15°28'S 58°39'WGr	163	2464 2465	A11 A12	0-15 45		2,6 2,8	11,0 10,8	22,3 23 4	19 9 22 6	7,0 8,6	27,2 22,8	10 0 9,0	6 1 5 6	39 38	2 72 2 53	
C e Tb méd casc 15°32'S 58°58'WGr	165	1606 1607 1608	A1 A3 (B)	0-5 35 50		11,3 11 5 11,5	12,0 12,1 9,4	17,8 18,0 17,2	16 2 18 2 18,5	5,3 5 5 3,5	21,2 17,9 18,5	16 2 16 8 21 4	11 6 12 2 16,0	28 27 25	1 31 1 07 0 86	
PE Tb arg /marg 15°34'S 59°18'WGr	166	2553 2554 2555 2556 2557	A1 A3 B1 B21t B22t	0 15 35 65 110 160		0 8 1 7 0 8 0,8 1,0	3,2 2,9 1 7 1,4 1,9	7,6 5,0 2,6 2,4 2,8	20 1 13 8 7,4 7,2 7,9	9 4 8 3 5 2 5 7 6 1	36 9 27,4 14,9 17 4 18 2	22 0 40,9 67 4 65,1 62 1	16 0 27 9 40,6 5 1 1 2	27 32 40 92 98	1 67 0 67 0 22 0 26 0 29	
PE Tb chern méd casc / arg casc 15°36'S 58°53'WGr.	167	1609 1610 1611 1612	A1 A3 B1 B22t	0 10 35 65 110		7,6 13,0 8 3 10,0	12,2 13,6 10,8 8,8	19 9 18,8 14 1 7 6	21,2 12,5 7 0 8,3	5 8 9,2 14 1 3 4	19,5 18 9 18,5 15,7	13 8 14,0 27 2 46 2	10 3 11 3 20 8 1 5	25 19 24 97	1 41 1 35 0 68 0 34	
PV a Tb ab méd / arg 15°38'S 58°46'WGr	170	1652 1653 1654 1655	A1 A3 B1 B2t	0 10 35 65 110		5,2 11 0 9,9 4,8	10,9 15,0 13,7 8,8	21,2 19,3 14,4 10,2	24 8 17 5 14 9 11 2	9 4 8 1 6 0 6 2	19,3 17,2 17,9 20,6	9,2 11 9 23,2 38,2	6,4 9,1 15,3 1 0	30 24 34 97	2 10 1 45 0 77 0 54	
R e méd 15°39'S 58°51'WGr	171	1788 1789	A11 A12	0-15 40		4,7 7 4	15,1 17,2	15,9 15,7	14 6 14,3	5,0 5 4	25,7 21,7	19,0 18 3	9 2 13,3	52 27	1 35 1 19	
PE Tb cn méd 15°46'S 59°12'WGr	173	2549 2550 2551 2552	A1 A3cn B1cn B2tcn	0-12 25 65 140		2,7 3,5 3,5 4,1	2,4 3,2 3,9 3,6	4,0 3,7 3,8 3 2	15 9 13 7 11,1 9 1	9,0 13,2 11 5 8,9	54,7 43,8 40,4 40,0	11 3 18,9 25 8 30,9	6 3 11 0 14,3 18 0	44 42 45 42	4 84 2 31 1 56 1 29	
PV a Tb méd 15°50'S 59°05'WGr	176	2537 2538 2539 2540 2541	A1 A3 B1 B21t B22t	0 8 30 65 110 160		1,9 3,2 2,1 1,7 3,7	3,2 4,5 4,5 4,6 5,3	12,0 9,0 6,6 6,1 6,5	35,3 30 9 26,1 21,4 22,2	9 8 12 1 13,6 12,8 12,5	22,0 21,3 23,5 21,7 19,9	15,8 19,0 23,6 31 7 29 9	9 5 10 7 4,0 1,0 0 8	40 44 83 96 97	1 39 1 12 0 99 0 68 0 66	
R e arg casc 15°50'S 58°54'WGr	177	2566 2567 2568	A11 A12 A13	0-10 20 45		3,9 4,6 5,5	9,7 7,9 8,9	13,5 13,4 11,1	8,6 11,0 7 8	1,7 2,8 3,0	37,6 30,6 24,3	25 0 29 7 39,4	19 8 21 9 26 9	21 26 32	1 50 1 03 0 62	
R e chern méd 15°50'S 59°14'WGr	178	2607 2608	A11 A12	0-15 35		3,5 3,2	4,9 5,4	7,8 8,3	19 5 14 8	7 1 13 4	43,2 41,8	14,0 13 1	6 2 7 6	56 42	3 09 3 19	
C a Tb méd 15°52'S 58°32'WGr	179	1642 1643 1644 1645 1646 1647	A1 A3 (B)1 (B)2 (B)3 C	0-5 20 40 70 95 110		2,3 4,2 2,3 3,2 1 1 3,4	10,4 11,7 10,2 9,8 4,6 6,3	15,7 14,9 13,3 11 0 8,3 7,2	24,2 16 2 17 6 16,2 19 2 14 2	13 6 14,8 10 5 9,4 10,3 10 7	26,8 26 4 26,7 23,3 22,0 33,1	7 0 11,8 19,4 27,1 34 5 25,1	5 2 9 8 5 6 1 9 1 4 1 4	26 17 71 93 96 94	3 83 2 24 1 38 0 86 0 64 1 32	
PVL d méd /arg 15°56'S 58°44'WGr	183	1695 1696 1697 1698 1699 1700	A1 A3 A1 B21t B22t B23	0-15 35 65 90 120 150		1,4 3,5 2,4 1,6 1,3 3,5	9,9 11,8 9,7 7,1 6,0 8,3	24,7 21,7 17,9 13,8 12,9 15,0	23,3 22,0 19 7 16,8 17,4 17,4	4,3 3,5 4,2 5,4 4,9 5 6	9,7 8 4 8,7 9,9 7,8 6,3	26 7 29,1 37,4 45,4 49,7 44,9	15 8 11 5 0,7 0,6 0,5 1 4	41 60 98 99 99 97	0 36 0 29 0 23 0 22 0,16 0 14	

pH		C	N	MO	C/N	Óxido de ferro livre	PO_4^{3}	Ac total (CaOAc)	Complexo sortivo mE/100g								V	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
H_2O	KCIN	%	%	%		Fe_2O_3 %	mE/100g	mE/100g	Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	S	H^{+}	Al^{+3}	CTC	%	
5,1	4,8	2,7		4,65		0,9	0,02	3,98	3,40	1,73	0,24	0,02	5,39	0,19	0 04	9 37	58	1
5,3	4,8	1,5		2,58		0,9	0,02	3,00	3,49	1,09	0,16	0,02	4,76	0 19	0 04	7 76	61	1
5,5	4,9	2,2		3,79		1,6	0,08	3,44	2,86	1,55	0,42	0,01	4,84	0 15	0 10	**8,28**	**58**	**2**
5,4	4,8	1,7		2,93		1,5	0,04	3,18	2,15	0,98	0 50	0,02	3 65	0,17	0 08	**6,83**	**53**	**2**
5,3	4,7	1,0		1,72		1,9	0,02	2,88	1,70	1,08	0,28	0,01	3,07	0,22	0 08	**5,95**	**51**	**3**
7,3	6,8	2,3		3,96		2,7	0,19	1,90	11,24	0 63	0 38	0 10	12,35	0 08	0 02	14 25	87	0
7,4	6,6	1,4		2,41		4,7	0,08	1,88	9,53	1,46	0 36	0,06	11 41	0,16	0,04	13 29	86	0
7,1	5,5	0,9		1,55		6,5	0,02	2,92	7,24	2,35	0 28	0 02	9 89	0,18	0 04	12 81	77	0
6,8	5,7	0,6		1,03		7,4	0,02	2 74	6,30	2,30	0,22	0,02	8,84	0,20	0 08	11 58	76	1
6,7	5,8	0,4		0,69		7,3	0 03	2,84	5 11	2 22	0 08	0 02	7,43	0 18	0 04	10 27	72	1
5,5	5,0	2,3		3,97		1,0	0 11	3,18	1,62	1 22	0 19	0 01	3,04	0,19	0 06	6 22	49	2
5,5	5,0	1,6		2,76		1,1	0,03	2,98	2,69	0,84	0 13	0 01	3 67	0 13	0 07	6 65	55	2
5,4	4,8	0,9		1,55		1,9	0 05	2 98	2,13	0 67	0 14	0 02	2,96	0 13	0 15	5 94	50	5
5,1	4,8	0,6		1,03		2,7	0,01	3 62	2 00	1 36	0 24	0 05	3,65	0,15	0 17	7 27	50	4
4,9	4,2	0,9		1 55		0,7	0,03	2,54	1,05	0,58	0 16	0 02	1,81	0,19	0 15	4 35	42	8
4,6	3,9	0,8		1,38		0,7	0,02	2,58	0,75	0,44	0 13	0,04	1 36	0 22	0,35	3 94	34	20
4,5	3,8	0,8		1,38		1,1	0 02	3,30	1,00	0,55	0 19	0,02	1 76	0,29	0,70	5 06	35	28
4,5	3,9	0,4		0,69		1,4	0,01	3,76	1,40	0 58	0 20	0 02	2,20	0 22	1 05	5 96	37	32
6,9	6,6	6,6		11,38		1,3	0,30	2,64	10,27	2,14	0,31	0,11	12,83	0 10	0,02	17 47	85	0
7,1	6,9	4,9		8,45		1,3	0,27	1,72	10,15	2 78	0,37	0,10	13 40	0 09	0 01	15 12	89	0
5,9	5,4	1,8		3,10		1,3	0,04	3,26	6,64	1,85	0 32	0 04	8,85	0 20	0 03	12 11	73	1
5,2	4,4	1,0		1,72		1,6	0,02	3,62	2,89	1,73	0 24	0 02	4,88	0 21	0,08	8,50	57	2
4,6	4,3	0,4		0,68		2,2	0,02	4,06	2,55	1,85	0,32	0,02	4,74	0 24	0 14	8 80	54	3
4,6	4,1	0,8		1,37		2,8	0,01	4,14	2,04	1,65	0 28	0,02	3,99	0 35	0,38	8 13	49	9
4,5	3,8	0,7		1,20		1,2	0,02	4,44	0,24	0,11	0 14	0 02	0,51	0,42	0 74	4 95	10	59
4,4	3,8	0,5		0,86		1,3	0,02	3,78	0,12	0 05	0 10	0,02	0 29	0 47	0 82	4 07	7	74
4,4	3,9	0,4		0,68		1,7	0,01	3,88	0,10	0,04	0,12	0	0 26	0,43	0 92	4 14	6	78
4,4	3,9	0,3		0,57		1,8	0,01	3,68	0,10	0,03	0,10	0,02	0,25	0,46	1 00	3 93	6	80
4,4	4,0	0,2		0,34		1,9	0,01	3,50	0,07	0,02	0 08	0	0,17	0 45	0 78	3,67	5	82
6,2	5,6	5,7		9,83		3,0	0,16	4,16	10,9	3,46	0 56	0 06	14,98	0 20	0 08	19 14	78	1
5,9	5,7	2,9		5,00		2,3	0,05	3,76	4,0	2,35	0,58	0,04	6 97	0,20	0 04	10 73	65	1
5,6	4,8	1,0		1,72		3,8	0,04	4,38	4,0	4,07	0 68	0,02	8 77	0,50	0,10	13 15	67	1
5,1	4,7	2,4		4,14		0,7	0 05	5,32	4,94	0,82	0,30	0,10	6,16	0,55	1,12	11 48	54	15
5,2	4,6	1,1		1,90		0,7	0,03	3,80	2,89	0 78	0,13	0 09	3 89	0 24	0 06	7 69	51	2
4,7	4,0	0,5		0,86		0,1	0,06	2,42	0,25	0,21	0,23	0,03	0,72	0,13	0 36	3 14	23	33
4,4	3,6	0,3		0,52		0,2	0,02	3,20	0,15	0,08	0,23	0,03	0,49	0,12	1 00	3 69	13	67
4,3	3,5	0,3		0,52		0,8	0,02	3,94	0,27	0,02	0 22	0,04	0,55	0,10	1,95	4 49	12	78
4,1	3,4	0,3		0,52		0,9	0,01	4,56	0,57	0,02	0,20	0,06	0,85	0,33	2 35	5 41	16	73
4,4	3,5	0,2		0,37		1,2	0,01	4,26	0,60	0,08	0,17	0,08	0,93	0,36	1,91	5 19	18	67
4 5	3,6	0,1		0,17		1,8	0,01	4,08	0,72	0,21	0,12	0,14	1,19	0,10	2,30	5,27	22	66
5,3	4,4	1,4		2,41		2,7	0,02	3 36	1,17	1,08	0,26	0,03	2,54	**0,28**	0,10	5,90	43	4
4,5	3,9	0,8		1,38		2,6	0,01	2,14	0,52	0,39	0,10	0,03	1,04	**0,36**	0 54	3 18	33	34
4,3	3,9	0,7		1,21		3,4	0,01	2,22	0,40	0,29	0,06	0,02	0,77	**0,41**	0 52	2,99	26	40
4,4	4,1	0,5		0,86		3,6	0,01	2,00	0,37	0,29	0,06	0,02	0,74	**0,44**	0 43	2,74	27	37
4,6	4,4	0,5		0,86		3,6	0,01	2,12	0,45	0,30	0,06	0,02	0,83	**0,30**	0,25	2,95	28	23
4,6	4,5	0,3		0,52		3,5	0,01	1,82	0,32	0,30	0,04	0,03	0 69	**0,32**	0,24	2,51	27	26

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N°	Prot Lab CES	Horizonte Simb	Horizonte Prof cm	Esqueleto % >2mm	Composição granulométrica (tfsa)% Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1 0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10 0 05mm	Silte 0,05 0 002 mm	Argila <0,002 mm	Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %
PE Tb ab méd 15°54'S 58°37'WGr	180	1690 1691 1692 1693 1694	A1 A3 B1 B21t B22t	0-20 35 65 90 120		1,8 1,5 0,8 1,0 0,8	4,4 4,5 4,0 3,6 3,7	14,1 12,3 13,1 11,5 10,9	31,2 30,0 27,7 28,1 27,2	18,6 16,9 15,5 15,3 16,6	22,2 27,2 23,6 23,9 24,6	7,7 7,6 15,3 16,6 16,2	4,0 4,5 9,8 8,8 8,1	48 41 36 47 50	2,88 3,58 1,54 1 44 1 52	
SC a B text Tb méd 15°55'S 58°35'WGr	181	1648 1649 1650 1651	A1 A3cn B1cn B2tcn	0-15 30 50 80		1,1 5,3 5,4 6,7	1,3 2,9 3,2 5,9	9,0 10,4 8,5 7,7	35,1 28,4 21,3 18,4	17,1 15,4 13,6 11,7	21,1 19,5 22,2 24,0	15,3 18,1 25,8 25,6	6,4 11,1 3,9 1 4	58 39 85 95	1 38 1 08 0 86 0,94	
RE e Ta méd 15°55'S 59°04'WGr	182	2544 2545 2546 2547 2548	A1 AC C1 C2 C3	0-15 30 70 100 150		9,9 12,5 13,7 13,7 18,0	17,6 17,2 17,3 18,6 19,6	13,7 12,5 11,7 11,6 10,7	12,0 11,4 11,3 11,4 9,3	12,7 12,5 12 0 11 7 9,3	30 8 30,9 31 3 30,7 30 3	3,3 3,0 2,7 2,3 2,8	2,8 3,0 2 5 1,8 2 0	15 0 7 21 29	9,33 10 30 11 59 13 34 10,82	
HL a Tb aren /méd 15°58'S 59°36'WGr	184	2602 2603 2604 2605 2606	A1 A3 B1 B21tpl B21tpl	0 20 35 65 100 160		3,6 6,0 10,7 11,8 16,2	22,0 24,1 23,1 23,5 24,4	26,1 25,3 23,5 19,0 18,6	21,7 19 3 18 8 14,3 12,4	7 9 6 3 6 4 6,8 4 8	13 2 12 4 12,5 15,2 9,6	5,5 6,6 5 0 9,4 14 0	3,3 4 5 4,3 8 3 3 0	40 32 14 12 79	2 40 1 89 2 50 1 62 0 69	
PE Tb ab méd /arg 15°01'S 58°02'WGr	186	2748 2749 2750 2751 2752	A1 A3 B1 B21t B22t	0-15 30 65 110 170		4,5 5,7 6,9 3,0 2,1	3,7 3,8 5,1 2,4 2,8	26,6 26,7 18 8 11,2 12,1	35,6 34 5 20,5 13,9 13 5	2,0 2,9 2 9 3 1 2 9	17 2 13 8 12,9 10 8 16,8	10 4 12 6 32,9 55,6 49,8	6 2 10 3 2,5 1,2 1 4	40 18 92 98 97	1 65 1 10 0 39 0 19 0 34	
PV d TB plínt méd /arg 15°02'S 58°10'WGr	187	2685 2686 2687 2688	Ap B1 B2tpl B3pl	0-15 30 65 100		0,6 1,6 3,8 2,2	1,5 2,0 1,7 1,5	1 8 2,1 1,4 0 9	3,9 6 2 4 3 2 5	0 8 2,4 2 1 1 9	71 4 54,4 42 7 30 8	20 0 31 3 44,0 60 2	12 8 15 1 31 1 1 1	36 52 29 98	3 57 1 74 0 97 0 51	
AQ a fr 15°10'S 57°31'WGr	190	2637 2638 2639 2640 2641	A1 AC C1 C2 C3	0-10 30 70 110 160		0 0 1 0 0 0	6,5 6,3 5,3 6,1 5,6	54,4 54,6 52,0 55,1 48,3	28 7 27,9 30 1 25 9 30 3	3 7 3 7 3 8 3 9 5 5	1 9 1,3 1 5 1,8 1 7	4 8 6,1 7 3 7 2 8,6	3 0 4 2 5 3 6 1 7 2	38 31 27 15 16	0 40 0 21 0 21 0 25 0 20	
R d silt casc 15°12'S 58°14'WGr	192	2530 2531	Ap A12	0 5 20		2,1 1,0	2,9 2,6	2 5 2,5	2 5 3 2	7 9 7 1	61,9 66,7	20 2 18 9	13 6 13,2	33 30	3 06 3 53	
PE Tb ab méd 15°11'S 58°22'WGr	193	2466 2467 2468 2469 2470	AP A2 B1 B2t B3	0-15 30 60 100 130		13,0 14 7 12,0 10,1 12,3	17,0 20,2 14,2 12,8 15,5	16,2 17 7 13,9 8,5 8,6	13,4 15,5 12 8 7 2 5 0	3 7 5 8 6 6 3 5 1 6	29,4 19,2 21,2 24 8 32,2	7 3 6,9 19 3 33 1 24 8	4 6 6 3 2 8 1 3 1 4	37 9 85 96 94	4 02 2 78 1 07 0 74 1 29	
PV d Tb aren /méd 15°13'S 57°07'WGr	195	2471 2472 2473 2474 2475	AP A3 B1 B21t B22t	0-10 30 70 120 170		0,6 0,3 0,4 0,4 0,3	4,7 4,6 3,0 2,8 3,3	41,2 45,7 31,7 26 9 25,9	29 4 24 9 24 6 30 4 30 2	5 8 5 6 6 4 6 9 7 2	9 7 7,3 12 2 11 4 10,8	8 6 11 6 21,7 21 2 22 3	6 8 8,3 1 2 1 0 1 3	21 28 94 95 94	1 12 0 62 0 56 0 53 0 48	
PE Tb ab méd /arg 15°17'S 58°16'WGr	196	2578 2579 2580 2581 2582	A1 A3 B1 B21t B22t	0-8 25 50 95 150		0,3 0,7 0,5 0,5 0,5	1,8 2,3 1,8 1,6 1,7	3,8 4,1 2,8 2,4 2,1	20 4 20 9 14 9 12 4 12 2	18,3 20,1 16,8 14,5 16,2	44,2 35 3 28 0 24 9 25,6	11 3 16 6 35 2 43 7 41 7	10 6 6 4 1 0 0 5 1 0	6 61 97 99 98	3 91 2 13 0 80 0 57 0 61	

Lab : CES

pH		C	N	MO	C/N	Óxido de ferro livre	PO_4^{-3}	Ac total (CaOAc)	Complexo sortivo mE/100g								V	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
H_2O	KCIN	%	%	%		Fe_2O_3 %	mE/100g	mE/100g	Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC	%	
5,1	4,1	0,4		0,69		0,4	0,02	2,76	1,30	0,64	0,14	0,02	2,10	0,23	0,13	4,86	43	6
4,9	4,0	0,3		0,52		0,6	0,01	2,48	1,00	0,95	0,06	0,03	2,04	0,24	0,16	4,52	45	7
4,9	3,7	0,3		0,52		0,8	0,01	2,52	1,50	1,36	0,12	0,04	3,02	0,22	0,25	5,54	54	8
4,6	3,7	0,3		0,52		1,0	0,01	2,62	1,35	1,22	0,10	0,04	2,71	0,32	0,33	5,33	51	11
4,7	3,7	0,2		0,34		0,9	0,01	2,46	1,30	1,15	0,08	0,04	2,57	0,32	0,30	5,03	51	10
5,4	4,6	1,0		1,72		1,3	0,03	3,06	1,37	1,25	0,23	0,03	2,88	0,18	0,14	5,94	48	5
4,6	4,0	0,8		1,38		2,4	0,02	3,74	0,77	0,74	0,18	0 02	1,71	0,21	0 49	5 45	31	22
4,4	3,9	0,8		1,38		3,7	0,02	4,32	0,35	0,45	0,14	0,02	0,96	0,32	1,08	5 28	18	53
4,4	3,9	0,7		1,21		5,2	0,01	4,50	0,25	0,32	0,14	0,01	0,72	0,12	1 25	5 22	14	63
5,5	5,1	1,2		2,06		0	0,05	2,38	1,87	0,62	0 22	0,04	2,75	0,20	0,05	5,13	54	2
5,2	4,3	0,6		1,03		0,1	0,02	2,16	0,97	0 12	0,18	0,02	1,29	0,20	0 16	3 45	37	11
5,3	4,5	0,1		0,17		0	0,01	1,70	0,51	0,08	0,12	0,02	0,73	0 18	0,04	2 43	30	5
5,4	4,7	0,1		0,17		0	0,05	1,24	0,46	0,82	0,10	0,04	1,42	0 19	0 06	2 66	53	4
5,5	4,8	0		0		0,1	0,01	1,28	0,46	0,82	0,26	0,04	1,58	0,20	0 04	2 86	55	2
5,2	4,5	1,0		1,72		0	0,08	2,22	0,85	0,41	0 10	0	1,36	0 28	0,22	3 58	38	14
4,7	4,0	0,6		1,03		0,1	0,03	2,72	0,17	0,12	0,05	0	0,34	0 20	0 14	3 06	11	29
4,6	4,0	0,4		0,69		0	0,02	2,18	0,17	0,03	0,05	0 02	0,27	0,33	0 58	2 45	11	68
4,4	3,8	0,2		0,34		0,1	0,01	2,54	0,12	0,02	0 04	0	0 18	0,58	0 46	2 72	7	72
4,2	3,8	0,1		0,17		0	0,01	2,14	0 10	0 02	0 04	0,01	0,17	0 43	0 70	2 31	7	80
5,3	5,2	2,8		4,83		0,6	0,04	2,84	3,23	1,61	0,36	0 02	5 22	0,24	0 08	8 06	65	2
5,4	4,7	1,0		1,72		0,6	0,02	2,34	1,02	0,79	0 18	0,01	2,00	0,21	0 06	4 34	46	3
5,2	4,7	0,5		0,86		1,0	0,01	2,52	1,36	0,64	0,54	0,01	2,55	0,21	0 04	5 07	50	2
5,3	5,1	0,3		0,52		1,4	0,01	2,90	1,45	1,28	0 44	0	3 17	0 34	0 12	6 07	52	4
5,3	5,1	0,3		0,52		1,4	0,01	3,12	1,53	1 50	0 32	0,01	3,36	0 51	0 20	6 48	92	6
7,0	6,4	10,2		17,58		1,6	1,44	3,70	27,58	0 17	1,32	0 15	29,22	0,33	0,16	32 92	89	1
5,5	4,9	3,3		5,69		1,8	0,05	5 74	7 15	1,79	0,56	0,04	9,54	0 24	0 08	15 28	62	1
4,8	4,0	1,4		2,41		3,3	0 02	7 30	2,04	0,66	0,34	0 01	3 05	0,99	1 42	10 35	29	32
4,6	3,9	0,8		1,38		4,2	0,02	8,08	0 51	0,13	0 20	0	0 84	0 83	2 96	8 92	9	78
5,2	4,2	0 8		1,38		0,1	0,01	2,24	0,12	0 02	0 01	0,01	0 16	0,24	0 32	2 40	7	67
5,1	4,3	0,8		1,38		0,1	0,01	2,26	0,20	0,02	0,01	0,01	0 24	0,12	0 40	2 50	10	63
5,0	4,4	0,6		1,03		0,1	0,01	2,40	0 36	0,02	0,01	0,01	0 40	0,19	0 38	2 80	14	49
5,1	4,3	0,4		0,69		0,2	0 01	2,00	0,10	0,02	0 01	0,01	0 14	0,28	0 26	2 14	7	65
4,8	4,2	0,2		0,34		0,3	0,01	2,28	0,10	0 02	0,01	0,01	0,14	0 22	0 26	2 42	6	65
4,2	3,9	2,2		3,79		1,0	0,06	6,48	2,56	1,51	0,20	0,02	4,29	0 44	0,44	10 77	40	9
4,9	4,2	0,7		1,20		1,3	0,03	5,32	2 04	1,05	0,26	0,02	3,37	0 25	0,36	8 69	39	10
6,4	6,1	4,3		7,41		0,2	1,75	2,22	2,89	3 44	0 62	0 15	7,10	0 22	0 01	9 32	76	0
6,0	5,6	0,3		0,51		0,8	0,16	1,90	1,09	0 41	0,24	0 02	1,76	0 16	0 04	3 66	48	2
5,9	5,2	0,2		0,34		1,1	0,02	1,74	1,87	0,36	0,32	0,02	2,57	0 18	0 05	4 31	60	2
5,3	4,6	0,3		0,51		0,9	0,01	2,10	5,45	1,15	0 15	0,02	6 77	0 21	0,06	8 87	76	1
5,0	4,5	0,2		0,34		1,1	0,01	2,54	3,06	1,40	0 09	0,02	4,57	0 22	0 06	7 11	64	1
4,8	4,5	1,4		2,41		1,2	0 04	3,30	1,29	0,59	0 08	0,01	1,97	0 21	0 07	5 27	37	3
4,1	3,8	0,7		1,20		0,3	0,02	3,66	0,34	0,24	0 08	0,01	0,67	0,30	0 38	4 33	16	36
4,0	3,9	0,4		0,68		1,6	0,01	3,56	0,15	0,23	0,08	0 01	0,47	0,31	0 64	4 03	12	58
4,0	4,0	0,2		0,34		1,6	0 01	3,08	0,12	0,30	0 02	0,01	0,45	0,24	0 38	3 53	13	46
4,3	4,3	0,2		0,34		1,6	0 01	2,80	0,15	0,36	0 03	0,01	0,55	0,22	0 14	3 35	16	20
5,0	4,6	1,1		1,90		1,2	0,02	3,76	2,55	0,82	0 20	0 02	3,59	0,22	0 06	7 35	49	2
5,1	4,5	0,4		0 69		1,3	0,01	2,82	1 53	1,32	0,20	0 02	3,07	0,20	0 09	5 89	52	3
5,4	5,0	0,4		0,69		2,7	0,01	3,20	1 70	0 37	0 34	0	2 41	0 34	0 02	5 61	43	1
5 7	5,0	0,3		0,52		4 1	0,02	2,26	2,21	0,45	0 34	0	3,00	0 20	0 05	5 26	57	2
5,8	5,7	0,2		0,34		4 1	0,02	2,12	1,87	0 41	0 26	0	2,54	0,19	0 08	4 66	55	3

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N°	Prot Lab CES	Horizonte		Esqueleto % >2mm	Composição granulométrica (tfsa)%							Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %
			Simb	Prof cm		Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1 0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25 0,10 mm	Areia muito fina 0 10-0 05mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm				
PV a Tb aren /méd 15°18'S 57°46'WGr	198	2647	A1	0-15		0,1	1,3	42,5	38,8	5,8	5,0	6,5	3,8	42	0 77	
		2648	A3	25		0	1,6	41,2	37 5	6,7	3,4	9 6	5,9	39	0 35	
		2649	B1	70		0	1,3	35,7	38,8	8,1	4,0	12,1	9,5	21	0 33	
		2650	B21	120		0	1,1	29,3	40,3	10,1	4 6	14,6	11 6	21	0 32	
		2651	B22t	160		0	1,1	27,6	39,1	10,3	5,0	16,9	11 3	33	0 30	
HGP a Tb arg 15°19'S 57°13'WGr	199	2476	A1	0-10		0,6	1,9	3 3	13,3	11 6	40,3	29,0	29 0	95	1 38	
		2477	AC	40		0,7	1,5	4,2	12,3	12,3	34,2	34,8	34,8	97	0 98	
		2478	Cg	120		0,3	1,0	3,1	10 3	9,3	31,3	44 7	44 7	98	0 70	
PE Tb cn méd /arg 15°19'S 58°27'WGr	200	2694	A1	0-10		6,3	17,6	17,6	14,8	3,1	29,0	11 6	7 7	34	2 50	
		2695	A3	30		7,4	17,0	17,4	19,7	6,4	20,1	12 0	9 5	21	1 68	
		2696	B1cn	60		11,8	17,9	14,5	14 9	5,2	18,0	17 7	14 6	18	1 02	
		2697	B21tcn	100		9,9	11,6	11,5	15 3	5 5	18,2	28 0	25 5	9	0 65	
		2698	B22tcn	130		5,9	1,9	12,2	14 1	15,1	13,3	37,5	10 5	72	0 35	
		2699	B23tcn	150		10,6	12,1	9,1	12,1	5 9	13,4	36 8	1 2	97	0 36	
R e cn méd 15°22'S 58°09'WGr	203	2575	A11	0-10		0,2	0,3	18,1	47 9	5,8	14,5	12,5	0 5	96	1 16	
		2576	A12	20		0,2	0,3	15 5	47,9	7 1	13 0	16,0	3 3	79	0 81	
		2577	A13cn	35		0,3	0,4	15,0	43 3	9,3	12 5	19 2	6 4	67	0 65	
BV ab arg 15°28'S 57°05'WGr	204	2532	A1	0-25		0,6	3,6	10,5	12,7	13,5	48,9	10,2	6,4	37	4 79	
		2533	A3	40		0,9	3,9	10,6	11,8	12,3	43,5	17,0	12,8	25	2 56	
		2534	B1	70		0,6	2,8	6,9	8,3	8,2	31,6	41,6	5,8	87	0 76	
		2535	B2t	120+		1,8	6,7	6,7	9,2	5,6	30,5	39,5	4,6	88	0 77	
C e Tb chern méd 15°30'S 57°59'WGr	206	2519	Ap	0-10		9,8	21,7	16,6	8,0	2,6	27,2	14,1	10 3	26	1 9	
		2520	A3	25		9,0	17,1	13,2	11,0	4,8	24,3	20,6	16,3	21	1,2	
		2521	(B)2	35		6,8	15,4	10,7	8,7	4,4	27,7	26,3	21,1	20	1,1	
		2522	(B)3	55		4,2	9,9	9,2	8,8	3,9	32,9	31,1	23 7	24	1,1	
		2523	C1	80		3,5	12,2	11,6	11,5	5,5	29,8	25,9	14,3	45	1 1	
		2524	C2	100		6,9	18,0	13,7	11,3	4,7	27,3	18,1	5,0	72	1,5	
PE Tb ab méd /arg 15°30'S 58°17'WGr	207	2500	Ap1	0-10		2,1	9,3	22,0	28,2	8,5	15,7	14,2	9,6	32	1 11	
		2501	A3	30		2,4	9,5	21,5	27,3	7,7	12,2	19,4	16,1	17	0 63	
		2502	B21t	60		1,5	5,8	14,1	19,6	6,3	9,7	43,0	4,1	90	0,23	
		2503	B22t	120		1,8	5,2	11,5	17,1	6,5	9,1	48,8	2,2	95	0,19	
		2504	B23t	150		3,0	6,5	7,8	11,1	5,3	13,5	52,8	1,5	97	0 26	
PE Tb ab chern aren casc / arg casc 15°31'S 58°11'WGr	208	2514	AP	0-25		4,4	7,2	18,2	31,6	11,3	19,7	7,6	4,0	47	2,59	
		2515	A21	45		10,0	9,3	19,2	33,3	11,1	12,1	5,0	4,2	16	2,42	
		2516	A22	75		16,2	11,8	16,3	26,5	11,1	12,6	5,5	5,1	7	2,29	
		2517	B21	110		4,7	6,7	12,1	18,7	10,7	22,3	24,8	8,7	64	0,90	
		2518	B22t	160		0,8	2,2	4,5	9,6	7,4	30,4	45,1	2,2	95	0,67	
PV d Tb méd casc / arg casc 15°40'S 58°07'WGr	210	2505	AP	0-10		13,6	15,7	19,8	16,7	2,7	15,2	16,3	11,4	30	0,93	
		2506	A3	25		21,9	12,4	13,1	15,2	4,0	12,7	20,7	17,2	17	0 61	
		2507	B1	50		22,9	10,8	9,2	12,2	4,8	10,4	29,7	3,6	88	0,35	
		2508	B21t	90		17,2	11,7	7,6	10,9	5,1	12,5	35,0	1,5	95	0 36	
		2509	B22t	115		15,3	9,8	6,7	9,1	4,6	15,3	39,2	1,2	97	0,39	
Ca Tb plínt epicn /méd 15°41'S 57°17'WGr	211	2479	A1cn	0-10		7,5	4,9	10,8	12,6	5,0	42,8	16,4	10,7	35	2,60	
		2480	A3/B1cn	30		13,0	6,2	7,2	7,2	3,1	38,3	25,0	1 2	95	1,53	
		2481	(B)2pl	60		5,2	5,2	4,8	4,8	2,5	41,7	35,8	1,5	96	1 16	
		2482	(B)3pl	75		3,8	4,6	3,3	4,2	2,7	48,4	32,8	1,7	95	1 47	
		2483	C	95		3,1	5,2	4,2	4,5	2,2	51,3	29,5	1,8	94	1,73	
PV a Tb méd 15°45'S 58°07'WGr	212	2510	Ap	0-10		0,2	6,2	27,2	28,2	7,7	3,2	17,3	11,3	35	0 76	
		2511	A3	30		0,6	5,6	24,9	33,8	7,3	9,9	17,9	13,5	25	0,55	
		2512	B1	70		1,5	8,8	21,6	28,7	7,1	10,0	22,3	2,8	87	0,44	
		2513	B2t	130+		1,4	5,6	19,9	23,1	10,0	13,0	27,0	1,1	96	0,48	

pH		C %	N %	MO %	C/N	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaOAc) mE/100g	Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
H_2O	KCl N								Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC		
4,7	3,9	1,2		2,07		0,5	0,02	3,84	0,12	0,28	0,10	0,02	0,52	0,37	0,36	4,36	12	41
4,5	3,9	0,8		1,38		0,7	0,01	3,10	0,29	0,08	0,05	0,01	0,43	0,44	0,48	3 53	12	53
4,5	4,0	0,5		0,86		1,0	0,01	3,20	0,17	0,82	0,02	0,02	1,03	0,37	0,48	4,23	24	32
4,5	4,0	0,3		0,58		1,1	0,01	2,56	0,17	0,03	0,01	0,02	0,23	0,41	0,40	2 79	8	63
4,4	4,0	0,3		0,52		1,2	0,01	2,54	0,10	0,03	0 01	0,02	0,16	0,41	0,52	2 70	6	76
4,0	3,5	0,7		1,20		1,2	0,02	7,60	0,39	0,28	0,09	0,10	0,86	1,07	3,58	8 46	10	81
4,2	3,5	0,4		0,68		1,0	0,03	7,92	0,17	0,25	0,06	0,12	0,60	1,23	4,48	8,52	7	88
4,4	3,5	0,1		0,17		1,1	0,02	8,74	0,24	1,88	0,06	0,26	2,44	1 46	6,00	11 18	22	71
6,6	6,4	3,5		6,03		0,8	0,10	1,70	8,17	0,97	0,36	0,06	9,56	0,20	0,05	11 26	85	1
6,8	6,4	1,2		2,07		0,9	0,03	1,38	4,00	0,37	0,30	0,03	4,70	0,20	0 06	6,08	77	1
6,7	6,1	0,7		1,21		1,2	0,02	2,00	2,81	0,31	0,20	0,01	3,33	0,20	0 06	5 33	62	2
6,5	5,8	0,6		1,03		1,7	0,01	2,26	2,89	0,41	0,22	0,01	3,53	0 19	0,06	5,79	61	2
6,5	5,8	0,6		1,03		2,3	0,02	1,96	2 89	0,49	0,24	0,01	3,63	0,20	0,10	5 59	65	3
6,5	6,0	0,5		0,86		2,7	0,02	2,40	2,72	0,44	0,24	0,01	3 41	0,19	0,04	5 81	59	1
4,7	3 9	2,8		4,83		0,2	0 02	7,50	0,24	0,12	0 32	0,02	0,70	0,94	1,70	8 20	9	71
4,5	3,9	1,7		2,93		0,5	0,01	5,86	0,17	0,49	0 20	0	0,86	0 98	1,68	6 72	13	66
4,4	3,9	1,0		1,72		0,9	0,01	5,40	0,15	0,03	0,20	0	0,38	0,96	1,66	5 78	7	81
5,4	5,2	1,7		2,93		1,1	0,25	3,32	5,62	1,28	0,18	0,04	7,12	0,20	0 08	10 44	68	1
5,7	4,9	0,4		0,69		1,1	0,08	2,62	3,32	0,49	0 28	0,03	4,12	0,21	0,08	6,74	61	1
5,6	4,6	0,3		0,51		2,2	0 29	4,10	6,30	1,44	0,24	0,03	8,01	0,20	0,07	12 11	66	1
5,6	4,7	0,3		0,51		2,1	0,20	3,62	6,13	1,60	0,21	0,02	7,96	0,23	0 12	11 58	69	1
5,7	5,4	3,5		6,03		0,9	0,33	3,08	3,15	1,35	0,38	0,04	4,92	0,14	0,01	8,00	62	1
6,0	5,2	0,9		1,55		0,7	0,02	2,24	6,30	0,75	0,32	0,06	7 43	0,18	0,02	9 67	77	1
5,6	4,5	0,5		0,86		1,1	0,03	3,36	5,45	1,43	0,09	0,10	7,07	0,18	0,05	10 43	68	1
5,5	4,2	1,0		1,72		1,7	0,07	3,86	3,92	2,28	0,12	0,12	6,44	0 19	0,16	10,30	63	2
5,4	4,0	0,4		0,69		1,4	0,94	3,78	7,15	2,63	0,14	0,20	10,12	0,24	0 22	13 90	73	2
5,5	3,9	0,2		0,34		1,0	0,33	2 80	8,85	2,47	0,08	0,24	11,62	0,24	0 16	14,44	81	1
6,2	6,0	2,3		3,97		1,2	0,12	2,48	2,55	0,40	0 19	0,05	3,19	0,14	0,03	5,67	56	1
6,8	6,2	0,6		1,03		1,3	0,02	2,10	5,36	0,79	0,18	0,02	6,39	0,12	0,04	8,45	75	1
6,6	5,9	0,6		1,03		2,2	0,02	2,50	2,47	0,63	0 46	0,02	3,58	0,17	0,04	6,08	59	1
5,7	5,2	0,6		1,03		2,5	0,02	3,20	2,26	1,25	0,25	0,02	3,78	0,19	0,05	6,98	54	1
6,2	5 6	0,3		0,52		3,0	0,02	2,50	2,07	1 25	0,28	0,01	3,61	0,20	0,04	6,11	59	1
5,5	5,4	1,5		2,59		1,1	0,02	2,62	0,17	0,74	0,04	0,01	0,96	0,18	0,04	3 58	27	4
6,1	5,7	0,3		0,52		0,8	0 01	1,70	0,17	0,31	0,05	0,02	0,55	0,13	0,01	2 24	24	2
6,3	5,9	0,2		0 34		1,5	0,01	1,36	1,48	0,31	0,21	0,01	2,01	0,13	0 02	3,37	60	1
6 0	5,2	0,3		0,52		3,2	0,01	1,88	1,22	0 79	0,21	0,01	2 23	0 19	0 03	4 11	54	1
5,7	5,1	0,2		0,34		4,8	0 03	2,54	3,06	1,43	0,20	0,01	4 70	0,18	0,02	7 24	65	0
5,8	5,5	3,9		6,72		1,4	0,02	3,22	4,00	0,35	0,25	0,02	4,62	0,19	0 04	7,84	59	1
5,6	5 1	1 3		2,24		1,5	0,02	2,78	3,92	0,23	0,14	0,02	4,31	0 19	0 03	7,09	61	1
4 9	4 6	0,7		1,12		2,0	0,01	2,72	1,58	0,31	0,17	0,02	2,08	0,20	0,09	4,80	43	4
4,9	4 6	0,5		0,86		2,4	0 01	2,78	0 56	0,19	0,10	0,02	0,87	0 24	0,14	3 65	24	14
5,1	5,0	0,2		0,42		3,1	0 03	2 98	0 29	0,31	0 16	0,01	0 77	0,22	0 06	3 75	21	7
4 7	4,0	1,0		1,70		1,3	0,02	4,50	1,00	1,51	0 17	0,02	2,70	0 35	0,44	7,20	38	14
4,3	3,7	1 2		2,06		1,7	0,02	6,42	0,29	0,44	0,07	0,02	0,82	0,74	2 42	7 24	11	75
4,2	3,7	0,9		1,55		1 5	0 02	7 58	0 17	0,48	0,07	0,02	0,74	1,06	3,34	8 32	9	82
4,4	3,7	0 9		1 55		1,0	0,01	6,74	0,12	0 92	0,06	0,05	1,15	0,98	3,14	7,89	15	73
4 8	3 7	0,2		0,34		1,2	0,01	4,66	0 34	0,40	0,07	0 11	0,92	0,57	1 70	5 58	17	65
4 6	4,3	1 4		2,41		0,6	0,01	3 26	0,37	0 36	0 04	0	0 77	0,21	0,10	4 03	19	11
3 8	3 8	1 0		1,72		0,1	0 02	3,26	0,41	0,11	0 02	0	0,54	0,39	0,60	3 80	14	53
3,7	3,7	1 0		1,72		0,8	0 01	3,20	0,32	0,06	0,01	0	0,39	0,39	0,72	3 59	11	65
3 8	3,8	0 5		0 86		1 0	0,05	3,60	0,17	0,05	0,12	0,02	0,36	0,34	0 70	3,96	9	66

TABELA 3 I — Continuação

Solo Localização	Perfil N°	Prot Lab CES	Horizonte		Esqueleto % >2mm	Composição granulométrica (tfsa)%							Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %
			Simb	Prof cm		Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1 0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0 10-0,05mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0 002 mm				
PE Tb chern méd /arg 15°45'S 58°19'WGr	213	2495	AP	0-25		0,7	4,0	16,9	37,4	12,9	17,9	10,2	8,8	14	1,75	
		2496	A3	50		1,3	4,2	12,9	22,7	7,9	16,9	34,1	23,3	32	0,50	
		2497	B1	90		1,4	2,8	9,2	16,5	5,2	15,6	49,3	3,2	94	0,32	
		2498	B21t	130		1,0	3,1	9,5	19,6	7,1	12,0	47,7	2,5	95	0,25	
		2499	B22t	170		0,9	2,8	8,5	18,2	9,1	11,3	49,2	1,7	97	0 23	
PE Tb chern méd /arg 15°49'S 58°17'WGr	214	1617	A1	0-25		1,6	3,1	6,3	15,6	7,5	49,1	16,8	14,1	16	**2,92**	
		1618	A3	50		2,1	2,1	4,0	13,1	11,5	29,8	37,4	25 4	32	**0,80**	
		1619	B21t	80		2,9	1,7	3,3	13,9	5,9	20,8	51,5	30,6	41	**0,40**	
		1620	B22t	140		1,9	1,5	3,2	13,1	9,4	14,0	56,9	6,2	89	**0,25**	
PV a Tb méd 15°50'S 58°11'WGr	215	1621	AP	0-15		0,8	3,1	13,7	30,4	8,8	29,5	13,7	7 1	48	2,15	
		1622	A3	35		0,9	2,8	13,3	30,5	18,1	14,0	20,4	10,7	48	0 69	
		1623	B1	70		1,4	3,9	10,7	18,2	22,1	17,8	25,9	2,1	92	0,69	
		1624	B21t	110		1,1	4,6	10,3	19,6	15,3	19,6	29,5	1 5	95	0 66	
		1625	B22t	150		0,9	3,2	9,9	13,9	15,3	26 9	29 9	1,3	96	0,90	
AQ d 15°54'S 58°24'WGr	220	1639	A1	0-20		0,8	7,1	21,1	31,2	12,1	20,5	7,2	3,9	**46**	2,85	
		1640	AC	45		1,2	9,6	26,7	27,4	14,3	15,6	5,2	3,9	**25**	3,00	
		1641	C	120		5,1	13,7	38,6	21,1	12,6	6,7	2,2	1,7	**23**	3 00	
PE Tb ab aren /méd 15°59'S 58°19'WGr	221	1685	A1	0-20		1,8	4,8	26,8	39,1	10,6	5,5	10,8	4,6	57	0 51	
		1686	A3	50		2,4	4,9	26 0	36,7	9,5	9,4	11,1	9,5	14	0,85	
		1687	B1	70		1,9	5,6	22,3	29,8	7,8	10,2	22,4	19,1	15	0 46	
		1688	B21t	100		1,9	4,9	19,8	25,1	8,7	10,4	29,2	5 0	83	0,36	
		1689	B22t	130		1,5	3,9	18,4	26,6	8,6	10,4	30,6	2,4	92	0,34	
LV d endocn proem arg 15°02'S 56°21'WGr	223	2420	A1	0-20		0,6	2,6	15,4	24,9	9,8	21,2	25,5	16,9	34	0,83	
		2421	A3	40		1,2	3,0	12,6	20,8	8,9	21,5	32,0	4 8	85	0,67	
		2422	B1	60		1,3	3,5	19,7	16 0	6,3	19,4	33,8	3,5	90	0,57	
		2423	B21	80		1,1	2,6	12,1	20,9	8,8	17,9	36,6	2,9	92	0 49	
		2424	B22Cn	120		2,0	3,4	9,4	19,3	10,3	18,4	37,2	2,6	93	0,49	
PE Tb ab chern méd /arg 15°08'S 56°43'WGr	224	2458	A1	0-20		1,0	1,7	4,4	5,5	5,1	55,3	23,0	15,7	32	2,40	
		2459	A3	30		0,9	1,6	4,3	10,2	4,6	52,2	26,2	17,4	34	1 99	
		2460	B1	50		0,9	1,2	2,9	6,8	3,6	38,1	46,5	1 9	96	0 82	
		2461	B21t	80		0,5	1,1	1,7	4,1	3,8	29,2	59,1	1,1	98	0 50	
		2462	B22t	110		0,7	0,9	1,5	4,2	3,2	31,9	57,6	1,3	98	0 55	
		2463	B23t	140		0,4	1,0	1,2	2,8	3,2	36,1	55,3	1,3	98	0 65	
AQ a fr 15°13'S 55°34'WGr	226	2415	A1	0-30		0	1,0	18,4	60,6	12,0	2,4	5,6	3,8	**32**	**0,43**	
		2416	AC	40		0	1,6	77,1	11,7	1,2	1,9	6,5	4 4	**32**	**0,29**	
		2417	C1	60		0	0,9	16,1	56,7	15,4	2,6	8 3	5 5	**34**	**0,31**	
		2418	C2	100		0	0,6	14,5	58,1	14,5	3,7	8,6	3,1	**64**	**0,43**	
		2419	C3	140		0	0,8	12,2	56,3	17,1	4,2	9,4	2,5	**73**	**0,45**	
R d méd 15°23'S 55°58'WGr	229	2414	A	0-30		0,7	2,7	13,3	25,4	13,5	31,3	13,1	9,5	27	2,39	
PV d Tb méd 15°21'S 56°48'WGr	228	2484	A1	0-10		1,6	5,3	22,8	31,5	9,8	15,4	13,6	10,5	**23**	1 13	
		2485	A3	30		1,1	8,9	24,7	20,8	5,6	21,3	17,6	14 2	**19**	3 70	
		2486	B1	50		0,4	7,1	23,5	14,5	5,6	25,9	23,0	6,5	**72**	1 12	
		2487	B21	80		0,3	5,8	21,7	15,2	6,1	24,7	26,2	2 3	**91**	0,94	
		2488	B22t	110		0,6	6,4	18,6	14,6	5,8	23,2	30,8	1,9	**94**	0 75	
		2489	B23	140+		0,3	6,9	19,6	14,2	5,5	22,3	31 2	1 9	**94**	0 71	

Lab : CES

pH		C %	N %	MO %	C/N	Óxido de ferro livre Fe_2O_3 %	PO_4^{-3} mE/100g	Ac total (CaOAc) mE/100g	Complexo sortivo mE/100g								V %	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
H_2O	KCIN								Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	S	H^{+}	Al^{+3}	CTC		
6,1	5,7	0,6		1,03		1,3	0,02	2,24	3,15	0,92	0,16	0,03	4,26	0,13	0,02	6,50	66	0
6,2	5,5	0,6		1,03		2,5	0,01	3,04	2,72	1,12	0,16	0,02	4,02	0,18	0 01	7,06	60	0
5,7	5,1	0,4		0,69		0,2	0,01	3,06	3,75	1,02	0,05	0,01	4,83	0,21	0,01	7,89	61	0
5,3	4,7	0,3		0,52		0,8	0,02	3,06	3,58	0,96	0,03	0,01	4,58	0,20	0,02	7,64	60	0
5,0	4,6	0,2		0,34		2,7	0,02	3,02	2,89	0,86	0,02	0,01	3,78	0,19	0 02	6,80	56	0
6,3	5,9	6,1		10,52		6,6	0,13	3,92	15,70	4,61	0,50	0,10	20,91	0,18	0,10	24,83	84	0
5,7	5,1	2,0		3,45		7,2	0,01	4,32	7,05	1,47	0,14	0,06	8,72	0,08	0 08	13 04	67	1
5,9	5,2	0,9		1,55		8,0	0,01	3,46	4,44	1,18	0,04	0,03	5,69	0,10	0 08	9 15	62	1
6,1	5,4	0,5		0,86		7,8	0,01	2,84	2,57	1,22	0,90	0,05	4,74	0,18	0,07	7 58	62	1
5,5	5,0	1,3		2,24		7,1	0,03	3,10	1,95	1,47	0,90	0,07	4,39	0,16	0 10	7 49	59	2
4,6	3,9	0,6		1,03		1,4	0,01	3,80	0,90	1,29	0,80	0,03	3,02	0,18	0,82	6 82	44	21
4,4	3,9	0,6		1,03		1,1	0,01	4,08	0,62	0,30	0,08	0,01	1,01	0,29	1,16	5 09	20	53
4,5	3,1	0,4		0,69		1,2	0,01	3,84	0,52	0,36	0,08	0,06	1,02	0,15	0,90	4 86	21	47
4,3	4,0	0,2		0,34		1 8	0,01	3,74	0,20	0,14	0,07	0,02	0,43	0,21	0,97	4 17	10	69
4,2	3,6	1,2		2,07		0,1	0,02	3,90	0,37	0,53	0,10	0,02	1,02	0,29	0,88	4,92	21	46
4,1	3,6	0,7		1,21		0 1	0,02	2,86	0,17	0,02	0,07	0,01	0,27	0 27	0,72	3,13	9	73
4,5	4,0	0,1		0,17		0,1	0,02	1,40	0,62	0,02	0,02	0,01	0,67	0,12	0,24	2,07	32	26
5,4	4,8	0,9		1,55		0,5	0,13	2,28	1,75	0,67	0,17	0,02	2,61	0,20	0,05	4,89	53	2
5,3	4,8	0,3		0,52		0,7	0,11	1,88	1,25	0,39	0,10	0,04	1,78	0,20	0,05	3 66	49	3
5,2	4,6	0,4		0,69		1,4	0,11	2,08	1,75	0,58	0,05	0,02	2,40	0,23	0,04	4,48	53	2
5,3	4,7	0,2		0,34		1,8	0,02	2,10	1,92	0,78	0,06	0,02	2,78	0,23	0,04	4 88	57	1
5,3	4,2	0,2		0,34		1,7	0,01	2,12	1,85	0,81	0,05	0,04	2,75	0,24	0,05	4,87	56	2
5,8	5,3	1,2		2,07		4,6	0,01	3,60	2,25	2,06	0,34	0,01	4,66	0,22	0,05	8,26	56	1
4,8	4,2	1,0		1,72		6,1	0,02	4,58	0,51	0,66	0,28	0,01	1,46	0,37	0,24	6,04	24	14
4,6	4,2	0,7		1,21		5,5	0,01	4,28	0,29	0,76	0,18	0,01	1,24	0,29	0,22	5,52	23	15
4,8	4,3	0,9		1,55		6,0	0,01	3,76	0,41	0,74	0,28	0,01	1,44	0,24	0,16	5,20	28	10
5,1	4,7	0,6		1,03		5,9	0,01	3,40	0,32	0,59	0,36	0,02	1,29	0,21	0,06	4 60	28	4
6,1	5,6	3,4		5,86		2,7	0,32	3,84	11,07	1,58	0,30	0,07	13,02	0,16	0,02	16 86	77	0
5,4	5,1	1,7		2,93		2,8	0,03	3,60	6,47	0,79	0,22	0,04	7,52	0,19	0,05	11,12	68	1
5,5	5,0	0,6		1,03		3,1	0,01	2,98	4,17	0,72	0,26	0,02	5,17	0,19	0,05	8 15	63	1
5,5	5,2	0,4		0,69		3,8	0,01	2,70	4,60	0,72	0,21	0,01	5,54	0,19	0,05	8,24	67	1
5,4	5,2	0,4		0,69		4,0	0,01	2,74	4,51	0,69	0,20	0,01	5,41	0,19	0,05	8,15	66	1
5,3	5,2	0,2		0,34		4,0	0,01	2,50	4,26	0,68	0,18	0,01	5,13	0,20	0,02	7 63	67	0
4,3	3,9	0,3		0,52		0,2	0,02	2,92	0,28	0,16	0,05	0,01	0,05	0,27	0,48	3,42	15	49
4,4	4,0	0,3		0,52		0,2	0,01	2,98	0,20	0,03	0,03	0	0,26	0,32	0,68	3,24	8	72
4,3	4,0	0,2		0,34		0,3	0,01	3,00	0,13	0,08	0,02	0	0,23	0,31	0,84	3,23	7	79
4,3	3,9	0,1		0,17		0,4	0,01	3,02	0,13	0,12	0,02	0	0,27	0,34	0,88	3,29	8	77
4,3	3,9	0,1		0,17		0,5	0,01	2,90	0,13	0,14	0,02	0	0,29	0,34	0,90	3,19	9	76
4,5	3,9	0,8		1,38		0,4	0,02	3,66	0,45	0,27	0,10	0,02	0,84	0,41	0,74	4,50	19	47
4,6	4,2	0,6		1,03		1,3	0,02	3,70	1,56	0,74	0,20	0,01	2,51	0,20	0,10	6 21	40	4
4,5	4,1	1,1		1,89		1,6	0,01	4,32	1,97	0,96	0,13	0,01	3,07	0,23	0,12	7,38	42	4
5,0	4,3	0,7		1,20		1,8	0,01	3,84	1,97	1,22	0,22	0,01	3,42	0,19	0 08	7,26	47	2
4,8	4,1	0,4		0 68		2,0	0,01	3,58	1,70	1,25	0,20	0,01	3,16	0,24	0,15	6,74	47	5
4,8	4,1	0,4		0,68		0,7	0,02	3,70	1,94	1,25	0,22	0,01	3,42	0,24	0,16	7 12	48	4
5,0	4,2	0,4		0,68		2,2	0,02	3,90	1,97	1,25	0,22	0,02	3,46	0,22	0,18	7,36	47	5

TABELA 3 I — Conclusão

Solo Localização	Perfil N°	Prot Lab CES	Horizonte Símb	Horizonte Prof cm	Esqueleto % >2mm	Composição granulométrica (tfsa)% Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05mm	Silte 0,05 0,002 mm	Argila <0,002 mm	Argila natural %	Grau de floculação %	Silte / Argila	Umidade equivalente %
PV a Tb méd casc / arg mcasc 15°42'S 56°32'WGr	235	1821	A1	0-5		6,4	7,6	7,3	18,5	9,2	34,4	16,6	5,8	65	2,07	
		1822	A3	25		8,0	3,2	4,1	13,9	10,8	32,1	27,9	10,8	61	1 15	
		1823	B1	60		3,2	2,5	2,7	9,4	11,7	35,6	34,9	1,3	96	1,02	
		1824	B21	100		4,3	2,7	2,7	6,7	13,0	37,5	33,1	1,2	96	1,13	
		1825	B22t	130		5,0	4,5	6,3	15,7	5,1	19,?	44,1	0,4	99	0,43	
R d méd mcasc 15°42'S 55°53'WGr.	236	2404	A	0-20		9,5	5,6	9,4	16,2	8,2	32,2	18,9	11 5	39	1 70	
PV a Tb méd 15°51'S 56°08'WGr	242	2409	A1	0-15		1,1	4,4	20,7	33,9	13,2	18,9	7,8	5,7	27	2,42	
		2410	A3	30		1,2	4,8	22,0	26,6	8,0	26,0	11,4	8,2	28	2,28	
		2411	B1	70		1,6	5,0	18,0	25,3	12,6	18,5	19,0	2,5	87	0,97	
		2412	B21t	110		1,2	3,4	17,1	24,2	8,6	18,2	27,3	2,0	93	0,67	
		2413	B22t	160		1,6	3,4	14,4	26,2	13,6	17,6	23,2	1,8	92	0,76	
PV a Tb méd 15°56'S 56°56'WGr	243	1814	A1	0-6		1,2	6,6	15,8	17,6	5,8	33,0	20,0	9,0	55	1 65	
		1815	A3	30		0,9	4,8	15,9	21,3	9,2	25,4	22,5	10,9	52	1 12	
		1816	B1	70		1,1	4,6	12,8	17,4	10,9	21,9	31,3	0,6	98	0 69	
		1817	B21t	120		1,4	3,8	7,9	13,2	10,9	28,2	34,6	1,6	95	0,81	
		1818	B22t	150		3,7	4,3	7,9	12,5	12,7	26,5	32,4	1 2	96	0,81	
AQ a 15°09'S 54°57'WGr	246	2378	A1	0-5		0	2,2	37,8	40,3	11,1	1,3	7,3	3 1	58	0,18	
		2379	AC	25		0	2,1	33,7	41,4	10,7	2,7	9,4	4,0	57	0,28	
		2380	C1	70		0	2,5	44,6	36,4	3,5	1,2	11,8	7,1	40	0 10	
		2381	C2	160		0	2,3	35,4	36,3	11,9	3,8	10,3	2,0	81	0 37	
SC a c/B text Tb arg 15°39'S 54°54'WGr	254	2400	A1cn	0-15		5,9	5,7	19,2	26,3	7,6	19,0	16,3	10,9	33	1,17	
		2401	A3cn	30		4,2	3,9	10,4	14,4	8,6	21,9	36,6	4 1	89	0,60	
		2402	B1cn	50		3,5	4,3	10,0	12,5	6,4	22,2	41,1	2,2	95	0 54	
		2403	B2cn	100		1,4	3,5	6,9	10,5	6,5	28,2	43,0	3,4	92	0,66	
AQ a 15°45'S 54°20'WGr	257	2386	A1	0-15		0	0,5	24,3	58,2	9,6	4,2	3,2	0 5	84	1 31	
		2387	AC	50		0	0,3	23,8	60,0	10,1	3,4	2 4	1 1	54	1 42	
		2388	C1	120		0	0,4	22,0	59,6	10,3	3,3	4,4	2,8	36	0 75	
		2389	C2	160		0	0,4	24,2	56,5	10,9	3 2	4,8	1 9	60	0 67	
SC a c/B lat méd 15°48'S 55°00'WGr	260	2405	A1cn	0-20		5,9	4,8	4,2	31,1	13,6	25,1	15,3	9,9	35	1,64	
		2406	A3cn	35		1,5	0,7	1,2	33,7	25,1	16,9	20,9	10,1	52	0 81	
		2407	B1cn	60		2,4	0,8	0,5	33,1	19,8	18,9	24,5	11,4	53	0,77	
		2408	B2cn	90		1,3	1,0	0,5	21,8	28,1	21,4	25,9	1,9	93	0 83	
LV a méd 12°52'S 57°20'WGr	20	1950	A1	0-10		0,1	3,5	32,3	40,8	9,9	3,8	9,6	5 4	44	0,39	
		1951	A3	30		0	3,5	32,1	40,3	9 7	2,4	12 0	8,2	32	0 20	
		1952	B1	65		0,2	2,6	26,7	40,5	11 4	3,2	15 4	8 5	45	0 20	
		1953	B21	105		0	3,3	28,9	36,3	10,0	4 1	17,4	11,8	32	0 23	
		1954	B22	150		0	3,0	26,2	35,9	10 2	5,5	19,2	2,0	90	0 28	
Rd aren 15°51'S 58°07'WGr	217	1626	A11	0-10		3,8	10,5	24,7	19,8	16,9	15,7	8 6	5,8	33	1,83	
		1627	A12	40		3,1	8,3	23,7	31,9	7,8	8,0	10,4	8,4	19	0 77	
LV a méd /méd casc 15°39'S 57°17'WGr	231	1584	A1	0-5		2,0	2,8	7,4	13,7	24 7	32,9	16,5	11,5	30	1 99	
		1585	A3	30		4,0	3,1	6,8	17,2	18,4	29,5	21,0	8,5	60	1 40	
		1586	B1	60		4,5	3,4	5,2	13,7	13,8	35,5	23,9	1,0	96	1 48	
		1587	B2	100		2,1	6,4	8,6	16,7	16,5	24,3	25,4	1,4	94	0 95	

Lab : CES

pH		C	N	MO	C/N	Óxido de ferro livre	PO_4^{-3}	Ac total (CaOAc)	Complexo sortivo mE/100g								V	$\frac{100Al^{+3}}{Al^{+3}+S}$
H_2O	KCl N	%	%	%		Fe_2O_3 %	mE/100g	mE/100g	Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^+	Na^+	S	H^+	Al^{+3}	CTC	%	
4,8	4,0	0,7		1,20		2,8	0,11	3,24	0,32	0,36	0,23	0,18	1,09	0,31	0,38	4,33	25	26
4,4	3,8	0,9		1,55		2,6	0,03	4,38	0,45	0,35	0,18	0,21	1,19	0,31	1,15	5,57	21	49
4,2	3,7	0,9		1,55		3,2	0,02	5,34	0,22	0,08	0,08	0,14	0,52	0,32	2,27	5,86	9	81
4,3	3,8	0,5		0,86		3,6	0,02	4,30	0,17	0,02	0,07	0,19	0,45	0,30	2,15	4,75	9	83
4,3	3,8	0,3		0,51		4,0	0,01	4,14	0,22	0,02	0,08	0,26	0,58	0,32	2,40	4,72	12	81
4,6	4,5	2,8		4,83		0,8	0,11	6,70	3,61	2,68	0,22	0,04	6,55	0,25	0,10	13,25	49	2
5,6	5,3	1,0		1,72		1,0	0,05	2,36	1,98	0,74	0,11	0,01	2,84	0,16	0,02	5,20	55	1
5,1	4,6	0,3		0,52		0,1	0,02	2,26	1,13	0,71	0,09	0,01	1,94	0,17	0,06	4,20	46	3
4,3	3,7	0,3		0,52		0,4	0,01	3,32	0,50	0,33	0,06	0,01	0,90	0,50	0,94	4,22	21	51
4,3	3,7	0,3		0,52		0,6	0,01	4,06	0,45	0,43	0,04	0,01	0,93	0,55	1,26	4,99	19	58
4,1	3,7	0,1		0,52		0,4	0,01	3,60	0,28	0,21	0,02	0,01	0,52	0,56	1,16	4,12	13	69
5,2	4,6	0,9		1,55		2,5	0,02	3,20	1,41	1,58	0,33	0,23	2,85	0,11	0,05	6,75	52	2
4,4	3,8	0,6		1,03		2,4	0,02	3,54	0,65	0,74	0,19	0,20	1,78	0,39	0,65	5,32	33	27
4,2	3,7	0,4		0,68		2,5	0,01	3,74	0,27	0,27	0,12	0,25	0,91	0,77	1,42	4,65	19	61
4,4	3,9	0,2		0,34		3,0	0,01	3,56	0,25	0,14	0,09	0,24	0,72	0,38	1,14	4,28	17	61
4,3	3,9	0,3		0,51		3,0	0,01	3,54	0,27	0,22	0,08	0,20	0,77	0,17	1,30	4,31	18	63
3,6	3,5	1,0		1,72		0,3	0,04	5,16	0,13	0,08	0,04	0,01	0,26	0,58	0,62	5 42	5	70
4,1	4,0	0,4		0,69		0,5	0,02	3,10	0,05	0,02	0,01	0,01	0,09	0,22	0,38	3,19	3	81
4,2	4,1	0,3		0,52		0,2	0,01	3,00	0,03	0,02	0,01	0	0,06	0,24	0,28	3,06	2	82
4,3	4,2	0,2		0,34		1,0	0,02	2,38	0,05	0,02	0,01	0,01	0,09	0,24	0,14	2,47	4	61
5,4	5,0	2,1		3,62		3,5	0,07	3,56	2,70	1,40	0,17	0,03	4,30	0,21	0,08	7,86	55	2
4,5	3,8	0,9		1,55		4,8	0,05	5,30	0,30	1,15	0,12	0,01	1,58	0,44	0,96	6,88	23	38
4,1	3,8	0,6		1,03		6,8	0,01	5,90	0,25	0,58	0,12	0,01	0,96	0,58	1,58	6,86	14	62
4,5	3,8	0,5		0,86		5,7	0,02	5,46	0,20	0,19	0,14	0,02	0,55	0,58	1 32	6 01	9	71
3,7	3,6	0,6		1,03		0,1	0,02	4,16	0,15	0,02	0,02	0,01	0,20	0,40	0,60	4,36	5	75
3,8	3,8	0,4		0,69		0,1	0,01	2,70	0,13	0,02	0,01	0,01	0,17	0,28	0,36	2,87	6	68
4,3	4,1	0,2		0,34		0,2	0,01	1,96	0,08	0,02	0,01	0	0,11	0,18	0,25	2,07	5	69
4,3	4,2	0,2		0,34		0,1	0,01	1,72	0,10	0,02	0,01	0	0,13	0,16	0,14	1,85	7	52
4,5	3,9	1,2		2,07		2,9	0,03	6,26	0,30	0,27	0,11	0,02	0,70	0,46	0,84	6,96	10	55
3,8	3,7	0,8		1,38		1,2	0,01	5,92	0,13	0,10	0,05	0,01	0,29	0,44	1,38	6,21	5	83
3,8	3,6	0,5		0,86		1,0	0,01	5,78	0,13	0,02	0,04	0,01	0,20	0,58	1,46	5,98	3	88
3,9	3,8	0,4		0,69		0,5	0,01	5,94	0,13	0,02	0,04	0	0,19	0,44	1,40	6,13	3	88
3,7	3,6	1,1		1,89		0,8	0,02	4,90	0,15	0,02	0,08	0,05	0,30	0,42	0,70	5,20	6	70
3,9	3,9	0,6		1,03		0,9	0,01	4,32	0,12	0,02	0,03	0,03	0,20	0,24	0,66	4,52	4	77
3,9	3,9	0,5		0,86		0,7	0,01	3,78	0,17	0,02	0,02	0,03	0,24	0,30	0,54	4,02	6	69
4,1	4,0	0,4		0,68		0,7	0,01	3,28	0,10	0,08	0,03	0,04	0,25	0,16	0,54	3,53	7	68
4,2	4,1	0,3		0,51		1,0	0,01	2,40	0,12	0,08	0,03	0,06	0,29	0,20	0,30	2,69	11	51
5,5	5,2	1,4		2,41		2,1	0,54	2,40	2,26	0,55	0,31	0,04	3,16	0,12	0,18	5,56	57	5
5,1	4,4	0,8		1,38		0,5	0,15	2,84	1,30	0,64	0,24	0,03	2,21	0,14	0,22	5,05	44	9
4,4	3,9	0,6		1,03		2,8	0,03	3,18	0,67	0,62	0,25	0,02	1,56	0,10	0,56	4,74	33	26
4,1	3,8	0,4		0,68		3,2	0,01	3,62	0,35	0,24	0,16	0,02	1,15	0,14	1,21	4,39	17	51
4,2	3,9	0,3		0,51		3,3	0,01	3,50	0,27	0,10	0,10	0,02	0,49	0,16	1,17	3,99	12	70
4,2	3,9	0,2		0,34		3,3	0,01	3,42	0,35	0,14	0,08	0,02	0,59	0,15	1,15	4,01	15	66

TABELA 3 II
Resultados analíticos das amostras para avaliação da fertilidade

Folha	Solo	Profund cm	pH H_2O	P ppm	Cátions permutáveis			Ponto e coordenadas
					Al^{+++} mE/100cc	$Ca^{++} + Mg^{++}$ mE/100cc	K^{+} ppm	
SD.21-V-A	C d Tb marg casc	0-25 55-90	4,7 5,0	1 —	0,3 0,3	0,3 0,5	08 08	Ponto 01 — Lat 12°01'S e long 58°48'WGr
	AQ d	0-20 40-60	5,1 5,0	3 —	0,2 1,6	0,2 0,2	12 8	Ponto 02 — Lat 12°03'S e long 58°39'WGr
	AQ a	0-30 80-120	5,0 5,4	1 1	2,0 3,2	1,3 3,7	61 51	Ponto 03 — Lat 12°08'S e long 58°35'WGr
	AQ d	0-20 40-60	4,3 5,3	5 1	1,6 0,1	0,2 0,3	33 6	Ponto 04 — Lat 12°14'S e long 58°59'WGr
	AQ d	0-30 50-70	5,1 5,2	1 —	0,3 0,2	0,1 0,2	6 5	Ponto 05 — Lat 12°26'S e long 58°52'WGr
	AQ d	0-20 20-40 40-60 60-80 80-100	5,0 5,3 5,4 5,7 5,5	1 1 — — —	0,5 0,3 0,2 0,2 0,2	0,3 0,3 0,4 0,3 0,3	58 55 41 45 42	Ponto 06 — Lat 12°31'S e long 59°11'WGr
	AQ d	0-20 80-100	5,2 5,1	— —	0,3 0,2	0,3 0,3	9 5	Ponto 07 — Lat 12°47'S e long 58°43'WGr
	AQ d	0-20 80-100	5,2 5,2	1 —	0,3 0,2	0,3 0,2	6 5	Ponto 08 — Lat 12°50'S e long. 59°03'WGr
SD 21-V-B	AQ a	0-20 45-80	4,1 4,7	— —	0,7 0,6	0,4 0,4	12 8	Ponto 09 — Lat 12°02'S e long 58°07'WGr
	AQ d	0-20 80-100	3,8 4,8	3 1	0,7 0,2	0,4 0,3	9 8	Ponto 10 — Lat 12°05'S e long. 57°41'WGr
	LE a arg	0-20 40-60	4,6 4,5	1 —	0,6 0,5	0,1 0,1	11 5	Ponto 11 — Lat 12°08'S e long 57°47'WGr
	AQ a	0-20 80-120	4,9 4,0	1 1	0,2 0,5	0,2 0,2	6 6	Ponto 12 — Lat 12°15'S e long 58°14'WGr
	AQ a	0-15 60-100	4,1 4,7	1 1	0,4 0,2	0,2 0,3	8 11	Ponto 13 — Lat 12°19'S e long 57°31'WGr
	AQ a	0-30 50-80	4,7 4,8	3 1	0,3 0,2	0,1 0,1	14 3	Ponto 14 — Lat 12°24'S e long 58°27'WGr
	LV a arg	0-30 50-70	4,1 4,5	6 1	0,7 0,7	0,4 0,2	16 6	Ponto 15 — Lat 12°29'S e long 57°25'WGr
	HL d ab aren / arg.	0-50 100-120	3,9 5,3	1 —	2,9 0,1	0,3 0,4	9 5	Ponto 16 — Lat 12°46'S e long 57°04'WGr
	LV d méd	0-15 80-120	3,6 4,6	1 —	0,8 0,3	0,3 0,2	14 8	Ponto 17 — Lat 12°41'S e long 57°36'WGr
	AQ d	0-20 80-100	4,5 5,0	1 1	0,5 0,1	0,3 0,2	9 5	Ponto 18 — Lat 12°58'S e long 58°20'WGr
SD 21-X-A	LV d méd	0-25 40-70 110-160	4,0 4,0 4,1	2 1 1	0,4 0,3 0,2	0,4 0,4 0,4	11 6 6	Ponto 19 — Lat 12°04'S e long 56°11'WGr
SD 21-X-B	HGP d Tb arg	0-20 80-100	5,7 5,8	1 1	0 0	2,7 2,0	16 9	Ponto 20 — Lat 12°23'S e long 54°28'WGr
SD.21-V-C	AQ d	0-20 20-40 40-70 70-110	4,9 5,5 5,1 5,4	— — 2 —	0,4 0,2 0,3 0,2	0,2 0,2 0,3 0,2	8 2 5 3	Ponto 21 — Lat 13°16'S e long 58°54'WGr
	LV d arg	0-15 45-70 110-160	5,0 4,9 5,3	1 — —	1,0 0,3 0	0,4 0,3 0,4	16 6 6	Ponto 22 — Lat 13°19'S e long 58°53'WGr

TABELA 3 II — Continuação

Folha	Solo	Profund. cm	pH H_2O	P ppm	Cátions permutáveis			Ponto e coordenadas
					Al^{+++} mE/100cc	$Ca^{++} + Mg^{++}$ mE/100cc	K^{+} ppm	
SD 21-V-C	LV d méd	0-10 40-70	5,3 5,3	1 —	0,3 0,4	0,5 0,3	23 6	Ponto 23 — Lat 13°27'S e long 59°59'WGr
	PE Tb méd arg	0-20 50-80	4,4 4,5	7 1	0,5 0,5	4,1 0,5	98 16	Ponto 24 — Lat 13°51'S e long 59°59'WGr
	R d méd	0-20	4,6	7	1,6	1,2	64	Ponto 25 — Lat 13°54'S e long 59°53'WGr
SD 21-V-D	AQ a	0-20 80-100	5,0 5,1	4 2	0,3 0,2	0,3 0,3	6 8	Ponto 26 — Lat 13°08'S e long 57°30'WGr
	AQ d	0-20 80-100	5,0 5,2	2 —	0,5 0,2	0,3 0,3	16 8	Ponto 27 — Lat 13°21'S e long 58°08'WGr
	AQ d	0-20 80-160	5,0 5,5	2 —	0,6 0,2	0,5 0,5	23 6	Ponto 28 — Lat 13°35'S e long 57°13'WGr
	LE d arg	0-20 40-100	5,0 5,3	— 1	0,5 0,1	0,6 0,5	12 9	Ponto 29 — Lat 13°35'S e long 57°26'WGr
	LV d plínt arg	0-20 20-40 90-140	4,8 5,4 5,4	4 1 —	0,6 0,4 0,1	0,6 0,4 0,3	41 12 18	Ponto 30 — Lat 13°54'S e long 57°14'WGr
SD 21-X-C	HGP d Tb arg	0-30 90-130	4,5 5,0	2 1	1,3 0,4	1,3 2,3	23 18	Ponto 31 — Lat 13°13'S e long 55°34'WGr
	PVd Tb aren / méd	0-20 35-110	4,9 4,6	2 1	0,4 0,3	0,5 0,5	28 17	Ponto 32 — Lat 13°18'S e long 56°11'WGr
	LE d ar	0-20 35-70 100-140	5,2 5,4 5,4	1 — 1	0,5 0,3 0,1	0,4 0,2 0,3	16 8 6	Ponto 33 — Lat 13°40'S e long 56°59'WGr
	AQ d	0-25 70-120	5,0 4,9	1 1	0,2 0,2	0,4 0,2	14 6	Ponto 34 — Lat 13°45'S e long 56°41'WGr
	LV d méd	0-25 60-110	4,9 5,0	1 —	0,4 0,3	0,2 0,3	5 16	Ponto 35 — Lat 13°56'S e long 56°39'WGr.
	HAQ d	0-30 80-120	4,6 4,8	4 1	1,0 0,3	0,3 0,3	25 5	Ponto 36 — Lat 13°58'S e long 56°14'WGr
SD 21-X-D	AQ d	0-20 80-100	4,4 5,1	1 1	0,2 0	0,5 0,6	9 5	Ponto 37 — Lat 13°11'S e long 54°24'WGr
	AQ d	0-20 50-100	5,3 5,3	1 —	0,5 0,2	0,5 0,4	17 8	Ponto 38 — Lat 13°36'S e long 55°08'WGr
SD 21-Y-A	R d méd casc	0-10	5,1	2	2,0	0,3	106	Ponto 39 — Lat 14°53'S e long 59°31'WGr
	R d aren	0-15	4,7	7	0,9	1,9	90	Ponto 40 — Lat 14°56'S e long 59°35'WGr
SD 21-Y-B	AQ a	0-20 80-120	4,2 4,8	1 —	0,4 0,2	0,4 0,2	12 8	Ponto 41 — Lat 14°25'S e long 57°37'WGr
	R e méd casc	0-15	5,9	13	0	10,0	150	Ponto 42 — Lat 14°57'S e long 58°02'WGr
SD 21-Z-A	PV d Tb marg	0-20 80-110	5,2 5,5	— 1	0,9 0,5	0,7 0,7	25 12	Ponto 43 — Lat 14°33'S e long 55°50'WGr
	PV d Tb méd	0-20 120-140	4,7 4,9	2 1	0,3 0,1	0,3 0,2	8 2	Ponto 44 — Lat 14°37'S e long 56°15'WGr
	A e Tb arg	0-30 30-80 80-120	5,7 6,0 5,5	3 1 4	0 — 0,2	10,2 — 2,9	48 34 30	Ponto 45 — Lat 14°49'S e long 56°15'WGr

TABELA 3 II — Continuação

Folha	Solo	Profund. cm	pH H_2O	P ppm	Cátions permutáveis			Ponto e coordenadas
					Al^{+++} mE/100cc	$Ca^{++} + Mg^{++}$ mE/100cc	K^{+} ppm	
SD 21-Z-B	R a arg casc	0-18 18-30	5,0 4,9	1 1	0,7 0,9	0,6 0,6	30 18	Ponto 46 — Lat 14°48'S e long 55°16'WGr
SD 21-Y-C	PV d Tb cn.méd / arg	0-20 60-80	5,1 4,9	5 1	0,2 0,7	3,4 0,4	150 39	Ponto 47 — Lat 15°03'S e long 59°30'WGr
	HAQ a	0-20 40-60	4,5 4,7	5 1	0,5 0,5	0,1 0,4	6 6	Ponto 48 — Lat 15°04'S e long 59°40'WGr
	R e aren casc	0-15	6,6	24	0	10,0	150	Ponto 49 — Lat 15°36'S e long 59°09'WGr
	R d arg	0-15 15-40	4,2 4,3	5 1	1,6 1,8	1,0 0,6	80 67	Ponto 50 — Lat 15°42'S e long 59°18'WGr
	C a Tb méd	0-15 50-70	4,7 5,8	2 2	2,0 0,8	0,3 0,3	70 37	Ponto 51 — Lat 15°53'S e long 59°21'WGr
SD 21-Y-D	AQ a	0-30 80-100	5,2 5,3	1 1	0,4 0,4	0,2 0,2	6 5	Ponto 52 — Lat 15°01'S e long 58°20'WGr
	HL d Tb ab aren / arg	0-30 80-100	4,9 4,9	3 1	1,1 2,9	0,9 1,3	41 36	Ponto 53 — Lat 15°08'S e long 57°08'WGr
	TR e arg	0-20 60-80	6,1 6,4	1 —	0 0	4,4 4,0	39 31	Ponto 54 — Lat 15°38'S e long 58°21'WGr
	PE Tb méd arg	0-30 40-60	5,7 6,2	2 1	0 0	3,9 3,7	62 33	Ponto 55 — Lat 15°39'S e long 58°14'WGr
	PV a aren / méd	0-20 80-100	4,6 5,0	2 1	0,7 0,9	0,7 1,5	53 39	Ponto 56 — Lat 15°46'S e long 57°29'WGr
	HGP d Tb arg	0-20 60-80	6,0 9,2	2 2	0 0	4,3 10,0	131 95	Ponto 57 — Lat 15°55'S e long 57°13'WGr
	HAQ d	0-30 50-80	5,1 5,0	3 1	0,2 0,1	0,5 0,2	20 8	Ponto 58 — Lat 15°55'S e long 58°22'WGr
SD 21-Z-C	SC a Tb arg	0-20 60-80	5,2 5,2	1 —	0,9 1,3	0,3 0,7	17 14	Ponto 59 — Lat 15°35'S e long 55°52'WGr
	SC d Tb arg	0-20 60-80	5,5 5,7	1 —	0 0,2	2,4 0,8	97 125	Ponto 60 — Lat 15°40'S e long 56°21'WGr
	SC d Tb arg	0-15 40-60	5,3 5,4	3 2	0,2 0,5	1,2 0,8	+150 +150	Ponto 61 — Lat 15°42'S e long 55°49'WGr
	SC d Tb arg	0-20 60-80	5,4 5,1	12 2	0 1,6	10,0 0,7	92 47	Ponto 62 — Lat 15°45'S e long 56°15'WGr
	LV d méd	0-20 80-100	5,6 5,3	— 1	0,8 0,4	0,5 0,5	17 28	Ponto 63 — Lat 15°47'S e long 56°34'WGr
	PV d Tb raso arg casc	0-20 80-100	5,6 5,7	2 —	0 0,5	1,3 0,6	53 58	Ponto 64 — Lat 15°47'S e long 55°36'WGr.
	R a méd	0-15	4,6	1	0,5	0,5	72	Ponto 65 — Lat 15°51'S e long 56°53'WGr
	PV d Tb méd arg	0-15	5,3	6	0	3,3	114	Ponto 66 — Lat 15°58'S e long 56°11'WGr
SD 21-Z-D	AQ a	0-20 80-100	4,3 5,5	1 1	0,4 0,3	0,2 0,2	5 3	Ponto 67 — Lat 15°06'S e long 55°05'WGr

TABELA 3 II — Conclusão

Folha	Solo	Profund. cm	pH H_2O	P ppm	Cátions permutáveis			Ponto e coordenadas
					Al^{+++} mE/100cc	$Ca^{++} + Mg^{++}$ mE/100cc	K^{+} ppm	
	LV d plint arg	0-20 60-80	5,4 5,1	1 1	0,6 0	0,3 0,2	37 8	Ponto 68 — Lat 15°12'S e long 54°07'WGr
	AQ a	0-20 80-100	5,0 5,7	1 —	0,5 0,1	0,3 0,3	11 5	Ponto 69 — Lat 15°13'S e long 55°04'WGr
	LE d arg	0-20 60-80	5,7 5,0	1 1	0 0,3	0,3 0,5	6 42	Ponto 70 — Lat 15°14'S e long 54°11'WGr
	LV d méd	0-20 80-100	4,9 5,4	1 2	0,3 0,1	0,3 0,2	34 6	Ponto 71 — Lat 15°28'S e long 55°05'WGr
	LV d arg	0-20 80-100	4,9 5,4	1 —	0,3 0,1	0,2 0,2	11 2	Ponto 72 — Lat 15°34'S e long 54°21'WGr
	AQ a	0-20 80-100	5,2 5,5	1 —	0,4 0,1	0,4 0,3	18 6	Ponto 73 — Lat 15°34'S e long 54°53'WGr
SD 21-Z-D	AQ a	0-20 80-100	4,8 5,5	2 1	0,2 0,2	0,3 0,3	12 5	Ponto 74 — Lat 15°35'S e long 54°53'WGr
	AQ d	0-20 80-100	4,9 5,6	1 1	0,3 0,2	0,3 0,3	9 6	Ponto 75 — Lat 15°37'S e long 55°20'WGr
	AQ a	0-20 60-80	4,1 5,0	1 1	0,5 0,3	0,4 0,4	16 6	Ponto 76 — Lat 15°45'S e long 54°13'WGr
	AQ d	0-20 120-140	5,0 5,2	1 2	0,3 0	0,3 0,2	5 12	Ponto 77 — Lat 15°46'S e long 55°22'WGr
	PV d raso arg casc	0-20 90-100	4,5 4,9	— —	0,9 0,6	0,2 0,3	30 8	Ponto 78 — Lat 15°51'S e long 55°29'WGr
	AQ a	0-20 80-100	5,0 5,0	1 1	0,3 0,5	0,9 0,4	45 9	Ponto 79 — Lat 15°49'S e long 54°26'WGr
	PE Tb arg casc	0-20 60-80	6,0 6,7	30 30	0 0	10,0 5,0	150 101	Ponto 80 — Lat 15°54'S e long 54°17'WGr
	AQ a	0-20 60-80	4,2 5,4	2 1	0,4 0,2	0,4 0,3	12 5	Ponto 81 — Lat 15°58'S e long 54°25'WGr
	PE Tb epicn arg	0-20 60-80	5,8 5,7	1 1	0 0	4,6 3,0	150 106	Ponto 82 — Lat 15°14'S e long 54°11'WGr

TABELA 3 III

Classificação atualizada dos perfis de solos provenientes do Mapa Esquemático de Solos das regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil (EMBRAPA Centro de Pesquisas Pedológicas, 1975)

No Mapa Esquemático de Solos das Regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil			No Relatório do RADAMBRASIL	
Descrição de campo	N °	Classificação	N °	Classificação
73MT (PRO-AG)	4	Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas (distróficas) fase floresta semi-sempre-verde com babaçu	105	Areia Quartzosa álica A moderado relevo plano
67MT (PRO-AG)	52	Latosol Vermelho-Escuro (distrófico) textura argilosa fase cerrado	107	Latossolo Vermelho-Escuro álico A moderado textura muito argilosa relevo suave ondulado
68MT (PRO-AG)	42	Latosol Vermelho-Amarelo (distrófico) textura argilosa fase cerrado	108	Latossolo Vermelho-Amarelo álico A moderado textura argilosa relevo plano
8MT (PRO-AG)	36	Latosol Roxo (distrófico) textura argilosa fase cerrado	110	Latossolo Roxo distrófico A moderado textura muito argilosa relevo plano
69MT (PRO-AG)	53	Latosol Vermelho-Escuro (distrófico) textura argilosa fase cerrado	114	Latossolo Vermelho-Escuro álico A moderado textura argilosa relevo suave ondulado.

TABELA 3 III — Conclusão

No Mapa Esquemático de Solos das Regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil			No Relatório do RADAMBRASIL	
Descrição de campo	N.°	Classificação	N °	Classificação
9MT (PRO-AG)	11	Brunizém Avermelhado textura argilosa fase floresta caducifólia	120	Brunizém Avermelhado textura argilosa relevo suave ondulado
72MT (PRO-AG)	20	Laterítico Bruno-Avermelhado Eutrófico textura argilosa fase floresta caducifólia	225	Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico argila de atividade baixa A chernozêmico textura muito argilosa relevo ondulado
64MT (PRO-AG)	66	Podzólico Vermelho-Amarelo Plíntico textura média fase floresta caducifólia	230	Podzólico Vermelho-Amarelo álico argila de atividade baixa plíntico textura média relevo plano
63MT (PRO-AG)	89	Solos Indiscriminados Concrecionários Tropicais fase cerrado (com B latossólico, plíntico, distrófico, textura argilosa cascalhenta)	233	Solo Concrecionário com B latossólico álico plíntico A moderado textura argilosa relevo suave ondulado
66MT (PRO-AG)	91	Solos Indiscriminados Concrecionários Tropicais fase cerrado (com B textural, plíntico, distrófico, textura argilosa cascalhenta)	234	Solo Concrecionário com B textural álico argila de atividade baixa plíntico A moderado textura argilosa relevo suave ondulado
62MT (PRO-AG)	17	Laterita Hidromórfica Distrófica textura argilosa fase campina de várzea	238	Laterita Hidromórfica álica argila de atividade baixa A moderado textura argilosa relevo plano
61MT (PRO-AG)	10	Areias Quartzosas Vermelhas e Amarelas (distróficas) fase cerrado	261	Areia Quartzosa álica A moderado relevo plano

3.9.1 — Símbolos e abreviações usados nas Tabelas 3.I e 3.II

A — Solos Aluviais
AQ — Areias Quartzosas
BV — Brunizém Avermelhado
C — Cambissolo
HAQ — Areias Quartzosas Hidromórficas
HC — Hidromórfico Cinzento
HGP — Glei Pouco Húmico
HL — Laterita Hidromórfica
LA — Latossolo Amarelo
LE — Latossolo Vermelho-Escuro
LR — Latossolo Roxo
LV — Latossolo Vermelho-Amarelo
LVP — Latossolo Vermelho-Amarelo podzólico
PE — Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico
PL — Planossolo
PV — Podzólico Vermelho-Amarelo
PVL — Podzólico Vermelho-Amarelo latossólico
R — Solos Litólicos
RE — Regossolo
SC — Solos Concrecionários
TR — Terra Roxa Extruturada
a — álico
ab. — abrúptico
aren. — textura arenosa
arg. — textura argilosa
B — horizonte B
c/ — com
câmb — câmbico
casc. — cascalhenta
chern — horizonte A chernozêmico
cn. — concrecionário
d — distrófico
e — eutrófico
endocn — endoconcrecionário
epicn. — epiconcrecionário
fr. — horizonte A fraco
lat. — latossólico
lit. — litólico
marg — textura muito argilosa
mcasc. — muito cascalhenta
méd. — textura média
plínt. — plíntico
proem — horizonte A proeminente
silt — textura siltosa
Ta — argila de atividade alta
Tb — argila de atividade baixa
text — textural
/ — textura do A sobre textura do B

Obs : quando não for citado o tipo de horizonte A nestas tabelas, subentende-se que estes são do tipo moderado.

3.10 — BIBLIOGRAFIA

1 — BAGNOULS, F & GAUSSEN, H Os climas biológicos e sua classificação *Boletim Geográfico*, Rio de Janeiro, 22(176):545-66, 1963

2 — BEEK, K J *Recursos naturais e estudos perspectivos a longo prazo*; notas metolodógicas Brasília, SUPLAN, 1975 44p

3 — BEEK, K J & BENNEMA, J *Soil resources expedition in western and central Brazil*; 24 June-9 July 1965 Rome, FAO/UNESCO, 1966 77p (FAO World Soil Resources Report, 22)

4 — BENNEMA, J *Report to the government of Brazil on classification of Brazilian soils* Rome, FAO, 1966 83p (Expanded Technical Assistance Program, FAO Report, 2197)

5 — _____ Oxissolos brasileiros In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 14 , Santa Maria, 1973 *Anais* Santa Maria, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1974 p 7-35

6 — _____ *Soil resources of the tropics, with special reference to the well drained soils of the Brazilian Amazon forest region* Wageningen, Agricultural University, 1975 36p

7 — BENNEMA, J ; BEEK, K J ; CAMARGO, M N *Interpretação de levantamento de Solos no Brasil*; primeiro esboço Um sistema de classificação de aptidão de uso da terra para levantamento de reconhecimento de solos Trad Rio de Janeiro, Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1965 46p

8 — BLACK, C A et alii *Methods of soil analysis* Madison, American Society of Agronomy, 1965 2v (Agronomy, 9)

9 — BRASIL Ministério da Agricultura Escritório de Meteorologia *Atlas climatológico do Brasil*; reedição de mapas selecionados Rio de Janeiro, 1969

10 — CAMARGO, M N Legenda preliminar de identificação de solos do Estado do Rio de Janeiro e critérios para separação de unidades de solo e fases In: REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE APTIDÃO AGRÍCOLA DE SOLOS, 1 ª, Rio de Janeiro, 1979 *Anais* Rio de Janeiro, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos/Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1979 276p , p 29-39

11 — CUNHA, N G da et alii Pedologia Levantamento exploratório de solos In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SC 21 Juruena* Rio de Janeiro, 1980 (Levantamento de Recursos Naturais, 20)

12 — DEWIS, J & FREITAS, F *Physical and chemical methods of soil and water analysis* Rome, FAO, 1970 275p (Soils Bulletin, 10)

13 — EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA Centro de Pesquisas Pedológicas *Mapa esquemático dos solos das regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil; texto explicativo* Rio de Janeiro, 1975 553p *mapa* (Boletim Técnico, 17)

14 — ESCRITÓRIO TÉCNICO DE AGRICULTURA BRASIL—ESTADOS UNIDOS *Manual brasileiro para levantamento da capacidade de uso da terra*; 3.ª aproximação Rio de Janeiro, 1971 436p

15 — E U A Department of Agriculture Soil Conservation Service *Soil classification, a comprehensive system*; 7th aproximation Washington, D C , 1960 265p

16 — _____ *Soil taxonomy*; a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys Washington, D C , Government Printing Office, 1975 754p (Agriculture Handbook, 436)

17 — E U A. Department of Agriculture Soil Survey Staff *Soil survey manual* Washington, D C , 1951 503p (Handbook, 18)

18 — FREITAS, F G de et alii. Guia de excursão de estudo de solos no Estado do Rio de Janeiro In: REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE APTIDÃO AGRÍCOLA DE SOLOS, 1 ª, Rio de Janeiro, 1979 *Anais* Rio de Janeiro, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos/Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1979 276p , p 77-246

19 — GALVÃO, M V Regiões bioclimáticas do Brasil *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 29(1):3-36, jan /mar 1967

20 — JACKSON, M L *Soil chemical analysis* Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall, 1958 498p

21 — MACEDO, E L da R et alii Pedologia Levantamento exploratório de solos In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SD 20 Guaporé* Rio de Janeiro, 1979 (Levantamento de Recursos Naturais, 19)

22 — MUNSELL soil color charts Baltimore, Munsell Color Company, 1971 tab

23 — PARFENOFF, A ; POMEROL, C ; TOURENQ, J *Les mineraux en grains méthodes d'étude et determinations* Paris, Masson, 1970 578p

24 — REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS, 10 ª, Rio de Janeiro, 1979 *Súmula* Rio de Janeiro, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1979 83p (SNLCS Sér Miscelânea, 1)

25 — SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO Comissão de Método de Trabalho de Campo *Manual de método de trabalho de campo* Rio de Janeiro, Cia Vale do Rio Doce, 1973 36p

26 — SOMBROEK, W G *Amazon soils*; a reconnaissance of the soils of the Brazilian Amazon region Wageningen, Center for Agricultural Publications and Documentation, 1966 303p

27 — SOUZA, G A de *Estudo comparativo de propriedade de latossolo do Brasil* Porto Alegre, Universidade Federal, Faculdade de Agronomia, 1979 105p Dissertação de mestrado em Agronomia (Solos)

28 — THORP, J & SMITH, G O Higher categories of soil classification: order, suborder and great soil groups *Soil Science*, London, 67:117-26, 1949

29 — VETTORI, L *Método de análise de solo* Rio de Janeiro, Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1969 24p (Boletim Técnico, 7)

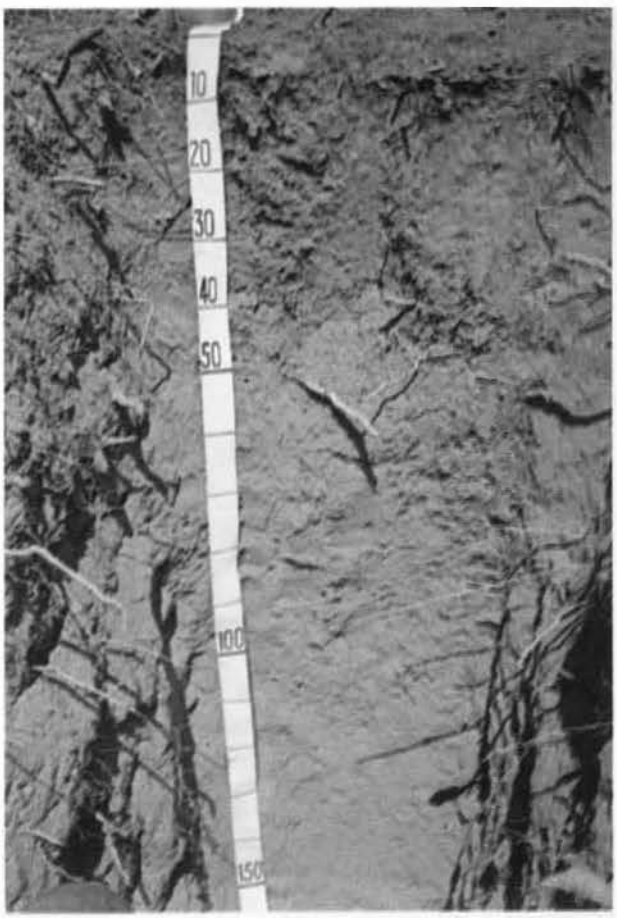
30 — VETTORI, L & PIERANTONI, H *Análise granulométrica*; novo método para determinar a fração argila Rio de Janeiro, Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1968 8p (Boletim Técnico, 3)

31 — WAMBEKE, A R van. Criteria for classifying tropical soil by age *Journal of Soil Science*, 13(1):124-32, 1962

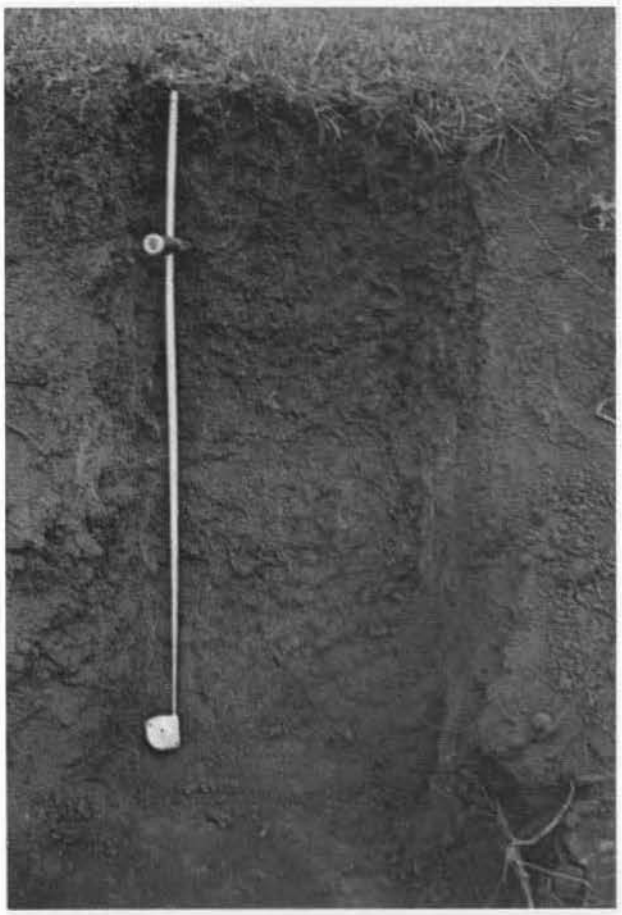
32 — WINCHELL, A N & WINCHELL, H *Elements of optical mineralogy* New York, J Wiley, 1959 551p



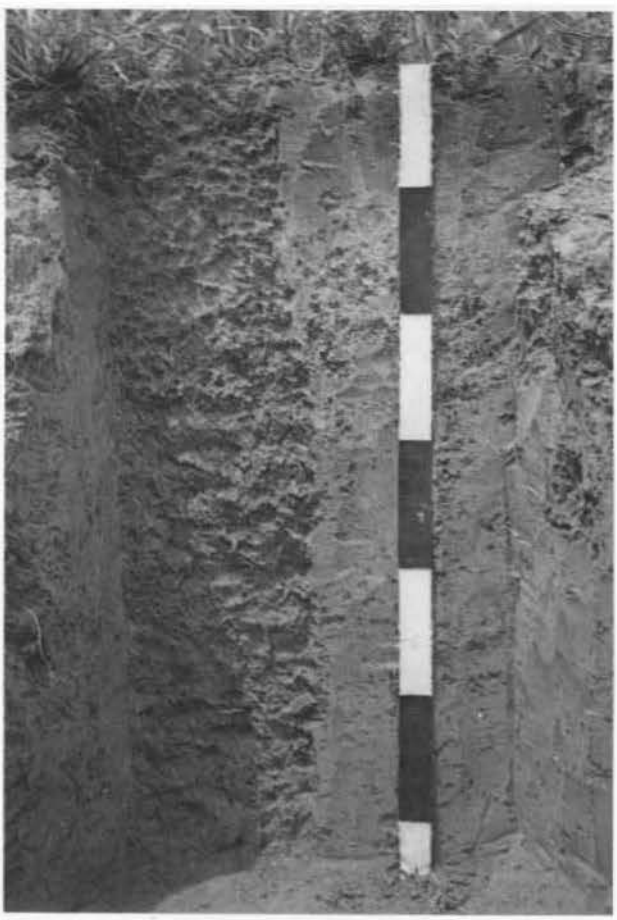
A – Perfil de Latossolo Vermelho-Escuro distrófico A moderado textura argilosa relevo plano Folha SD 21-Y-B Setembro/80



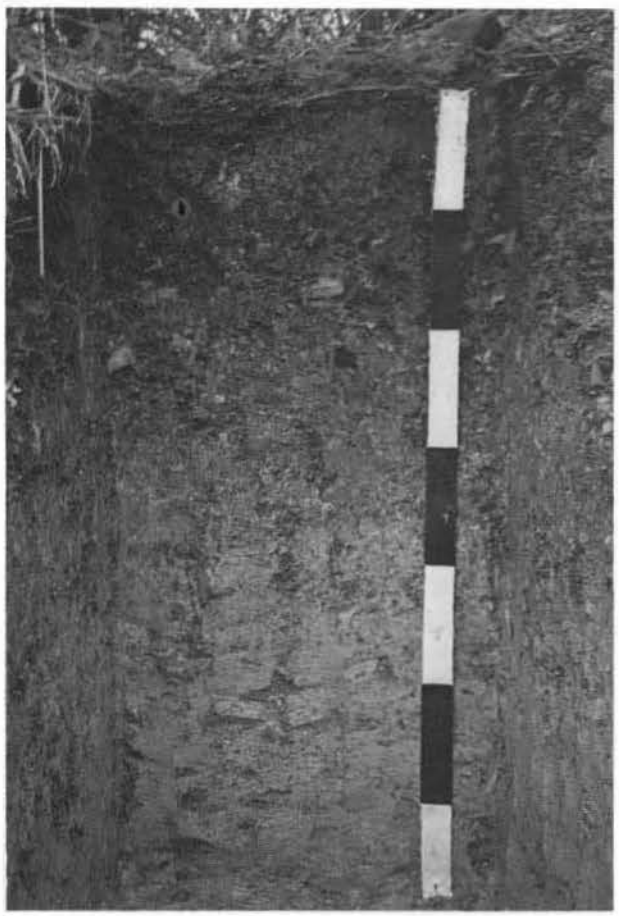
B – Perfil de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico A moderado textura argilosa relevo plano Folha SD 21-X-B Outubro/79



A — Perfil de Terra Roxa Estruturada eutrófica A proeminente textura argilosa relevo suave ondulado Folha SD 21-Y-B Setembro/80



B — Perfil de Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa A moderado textura média/argilosa relevo ondulado Folha SD 21-Z-D Novembro/79



A — Perfil de Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa A chernozêmico textura média/argilosa cascalhenta relevo forte ondulado Folha SD 21-Z-D Novembro/79



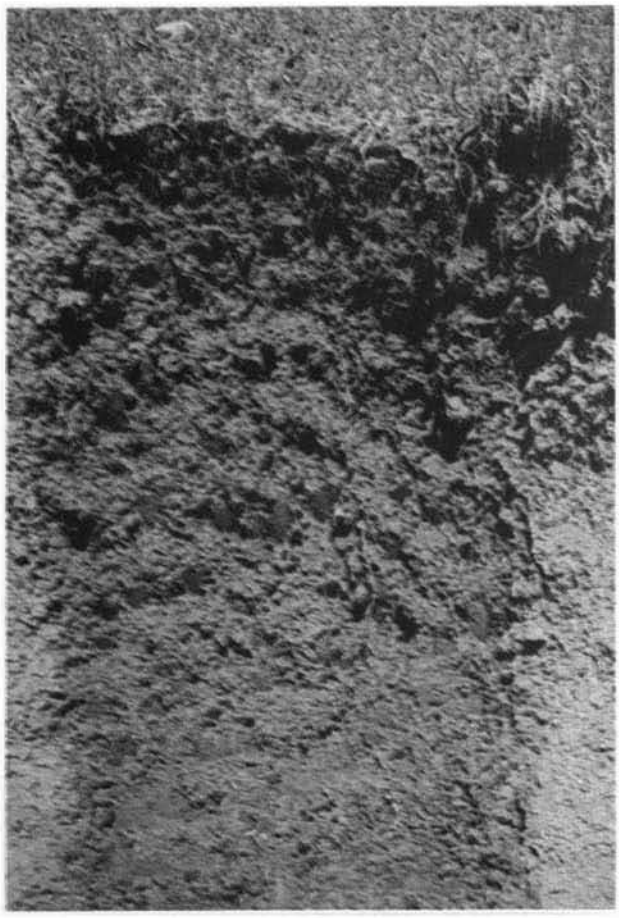
B — Perfil de Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa endoconcrecionário A chernozêmico textura média/argilosa relevo suave ondulado. Folha SD 21-Z-D. Novembro/79



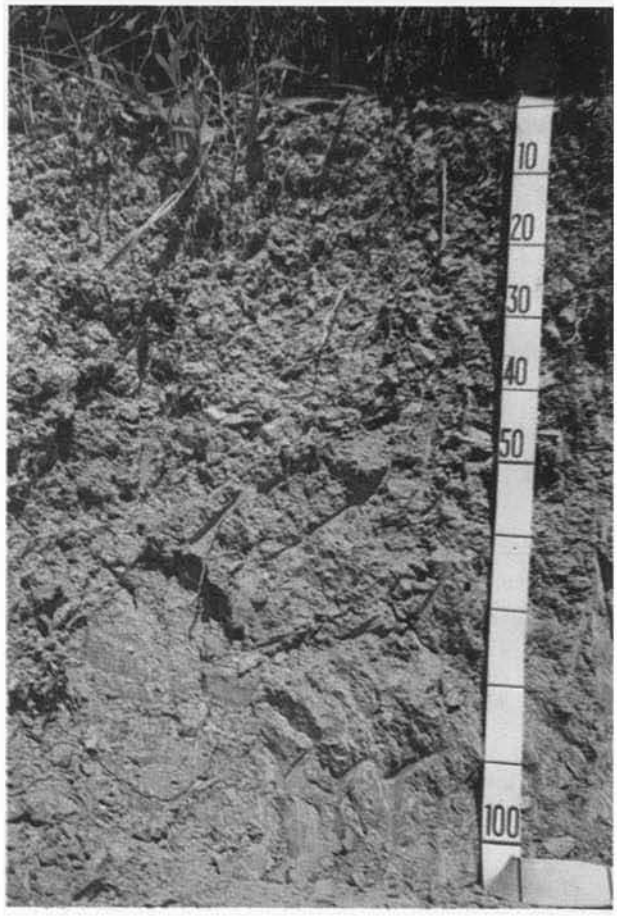
A — Perfil de Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa A moderado textura média/argilosa relevo suave ondulado Folha SD 21-Z-D Setembro/79



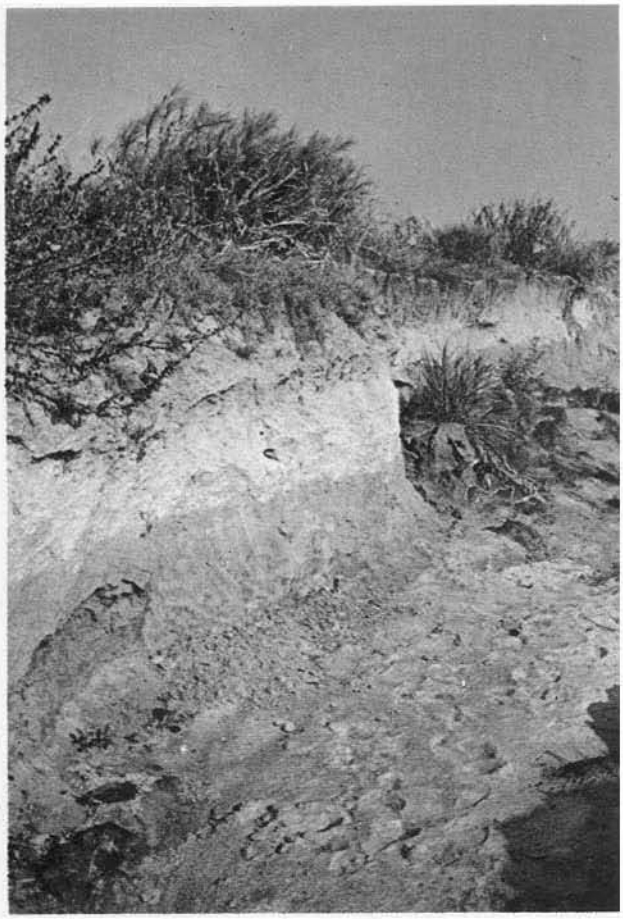
B — Perfil de Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade baixa abruptico A moderado textura arenosa/média relevo suave ondulado Folha SD 21-Y-B Novembro/80



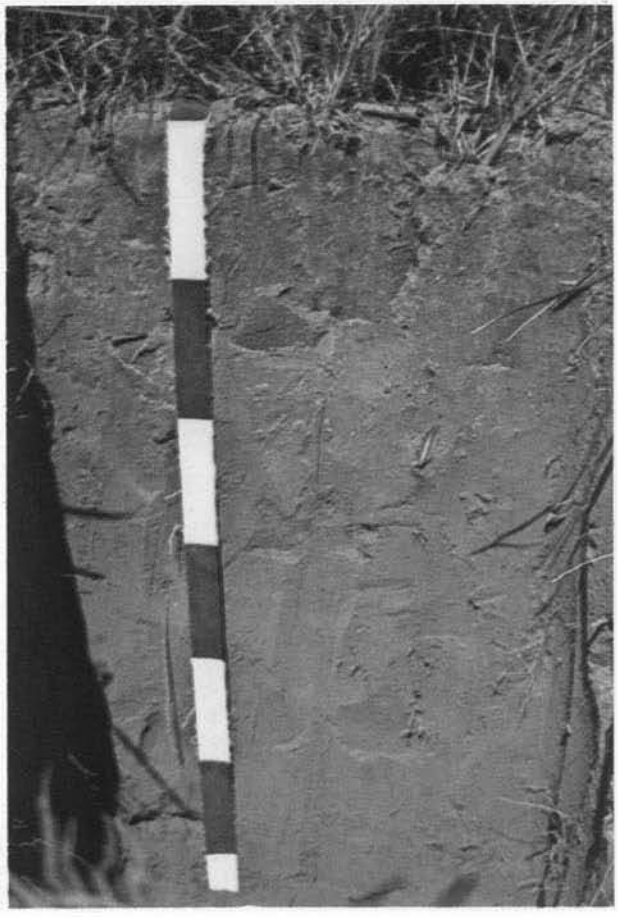
A — Perfil de Brunizém Avermelhado textura argilosa relevo ondulado Folha SD 21-Y-C Novembro/80



B — Perfil de Cambissolo álico argila de atividade baixa A moderado textura média muito cascalhenta/argilosa cascalhenta relevo forte ondulado Folha SD 21-Z-B Outubro/79



A — Perfil de Laterita Hidromórfica álica argila de atividade baixa A moderado textura arenosa/média relevo plano Folha SD 21-Y-C Setembro/79



B — Perfil de Areia Quartzosa álica A moderado relevo plano Folha SD 21-Z-D Novembro/79



A — Perfil de Solo Concrecionário com B textural distrófico argila de atividade baixa A moderado textura argilosa relevo suave ondulado Folha SD 21-Z-C Setembro/79



B — Panorâmica da área da unidade de mapeamento LEd3 na Chapada dos Parecis Folha SD 21-Y-B Novembro/79



A – Panorâmica da área da unidade de mapeamento AQa6 no Planalto Dissecado dos Parecis Folha SD 21 X D Outubro/79



B – Panorâmica da área da unidade de mapeamento SCd8 na Depressão Cuiabana Folha SD 21-Z-C Setembro/80

4 — VEGETAÇÃO

AS REGIÕES FITOECOLÓGICAS, SUA NATUREZA E SEUS RECURSOS ECONÔMICOS

ESTUDO FITOGEOGRÁFICO

Dilson Lima Amaral
Benedicta Catharina Fonzar

ANÁLISE ESTATÍSTICA DE DADOS (Apêndice I)

Luiz Carlos de Oliveira Filho

PARTICIPANTES
Edison Mileski
Renato Monteiro Becker Filho
José Geraldo Guimarães
Ângela Maria Studart da Fonseca Vaz
Hortensia Pousada Bautista
Marli Pires Morim de Lima

ORIENTAÇÃO TÉCNICA
Henrique Pimenta Veloso
Luiz Góes-Filho

COORDENAÇÃO DA DIVISÃO DE VEGETAÇÃO DO CENTRO-OESTE
Rui Lopes de Loureiro

DIRETOR
Luiz Góes-Filho

AGRADECIMENTOS

A Divisão de Vegetação do Projeto RADAMBRASIL expressa seus agradecimentos à Direção do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, à Dra. Graziela Maciel Barroso e ao Dr. João Murça Pires, pela colaboração prestada.

Período de elaboração do relatório — novembro de 1980 a agosto de 1981

RESUMO

Neste relatório apresenta-se o estudo fitogeográfico da Folha SD.21 Cuiabá, compreendendo identificação fisionômica, patrimônio florístico e estimativa do rendimento volumétrico das regiões fitoecológicas

Para a conceituação dos diversos temas fitogeográficos tratados neste trabalho, utilizou-se o Sistema Ecológico de Classificação das Formações Brasileiras. Esta classificação está baseada nos conceitos dados pelas escolas fisionômico-ecológicas internacionais, com algumas modificações para a vegetação brasileira

O instrumento básico para o desenvolvimento dos trabalhos de mapeamento da vegetação foi a imagem de radar na escala 1:250.000 Como elementos auxiliares na interpretação dos diferentes ambientes fitoecológicos, usaram-se as imagens Landsat, canais 5 e 7, na escala 1:500.000 e coloridas, na escala 1:1.000.000

O mapa final resultou do estudo integrado dos mapas de formações e subformações Para facilitar a representação gráfica dos diferentes ambientes, usaram-se cores para as regiões e formações e os ornamentos para as subformações

Finalmente, para completar este relatório, foram incluídos o estudo fitoclimático da área, com análise das curvas ombrotérmicas e interpretação da relação clima—vegetação, e a Análise Estatística de Dados (Apêndice I)

Na conclusão do levantamento ficou constatado que a vegetação da Folha SD 21 Cuiabá está representada por cinco regiões fitoecológicas: Savana, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual

ABSTRACT

This report contains the phytogeographical study of the Sheet SD 21 Cuiabá including physiognomical florist characteristics, floristical inventary and the evaluation of the potential for timber and extrativism resources according the phytoecological regions

The interaction between International Physiognomic Ecological School's and the Brazilian Formations Classification enabled this present study of our ecological system.

The main subsidy for the physiognomical interpretation of vegetation was provided by radar imagery (1:250.000 scale) and the complementary details were obtained by resorting Landsat 5 and 7 channels (1:500 000 and 1:1.000 000 scales).

The map attached to this report shows in different colours the regions and formations and the subformations are represented by ornaments.

Finally were enclosed in this report the climatic analysis, based on the correlation between the climatological elements and the physiological behaviour of the vegetals, and an Apendix of the Data Statistic Analysis

Thus the following ecological domains were identified: Savanna, Closed Ombrophilous Forest, Open Ombrophilous Forest, Seasonal Semideciduous and Deciduous Forests

4.1 — ESTUDO FITOGEOGRÁFICO

4.1.1 — INTRODUÇÃO

Atendendo aos objetivos do Projeto RADAMBRASIL, a Divisão de Vegetação, através do levantamento fitoecológico a nível regional, tenta trazer à luz dos conhecimentos os diversos aspectos da distribuição das formações vegetais da Folha SD 21 Cuiabá, bem como sua análise florística e seu potencial econômico.

Para a conceituação das diferentes formações vegetais lançou-se mão do "Sistema Ecológico da Classificação das Formações da Vegetação Brasileira", documento elaborado pela Divisão de Vegetação do Projeto RADAMBRASIL, no qual é sugerida uma nova subdivisão do Sistema Fisionômico-Ecológico Neotropical, para adaptá-lo e uniformizá-lo à nomenclatura adotada internacionalmente pelos fitogeógrafos de renome mundial Desta maneira, o levantamento a nível regional tornou-se mais consistente e mais coerente com a realidade nacional, no âmbito da fitogeografia brasileira

Os mapas elaborados durante as diferentes etapas de trabalho foram realizados com base nas imagens de radar na escala 1:250 000 e a menor unidade de mapeamento ficou a nível de subformação O mapa final, para publicação, foi reduzido para a escala a um milionésimo e sua apresentação foi feita com cores e ornamentos; as cores representam as regiões e formações e os ornamentos as subformações. Além das subformações, constam do mapa: Áreas de Formações Pioneiras, Áreas de Tensão Ecológica e Áreas Antrópicas

Para a execução do levantamento da vegetação, nos trabalhos de campo foram utilizados os métodos tradicionais de amostragem e descrição fisionômico-ecológica da cobertura vegetal em cada ambiente. Os *offsets* foram indispensáveis durante as operações de campo, proporcionando uma ampla visão de conjunto da cobertura vegetal

O mapeamento da vegetação na Folha SD 21 é um trabalho pioneiro que atinge seus objetivos Outros trabalhos realizados anteriormente no campo da fitogeografia, nesta área, não tiveram a oportunidade de reunir a riqueza de detalhes e informações contidas no presente trabalho A superioridade tecnológica atingida no manuseio dos dados e elaboração deste relatório, em relação aos outros trabalhos, deu-se principalmente devido ao uso das imagens de radar, com sua extraordinária visão de conjunto para o mapeamento regional

As atividades desenvolvidas pelos técnicos ficaram assim distribuídas: Dilson Lima Amaral, na interpretação das imagens (radar e Landsat), trabalhos de campo, elaboração do Mapa de Vegetação e redação do relatório fitogeográfico; Benedicta Catharina Fonzar, no estudo fitoclimático; Luiz Carlos de Oliveira Filho, na análise estatística de dados; Henrique Pimenta Veloso e Luiz Góes-Filho, na orientação; e Rui Lopes de Loureiro na coordenação das atividades

Os técnicos participantes colaboraram nas seguintes etapas: identificação do material botânico — Ângela Maria Studart da Fonseca Vaz, Hortensia Pousada Bautista e Marli Pires Morim de Lima; trabalhos de campo — Edison Mileski, Renato Monteiro Becker Filho e José Geraldo Guimarães.

4 1 1 — Caracterização geral

O presente estudo fitogeográfico abrange uma superfície de aproximadamente 286 770 km², compreendendo áreas do Estado de Mato Grosso e do Território Federal de Rondônia De acordo com a Divisão Cartográfica Internacional, esta área está limitada pelos paralelos 12° e 16° de latitude sul e os meridianos 54° e 60° de longitude WGr e constitui a Folha SD 21 Cuiabá

A referida Folha situa-se quase inteiramente dentro do Estado de Mato Grosso, estendendo-se apenas por mais uma pequena área no Território Federal de Rondônia. Abrange diferentes unidades geomorfológicas, compondo a paisagem fisionômica com planaltos, depressões, planícies e pantanais Aproximadamente 60% da área estão sobre um vasto planalto cortado por três importantes rios: Juruena, Arinos e Teles Pires.

Uma das características fisiográficas mais marcantes da Folha é a ocorrência de um grande divisor hidrográfico entre duas bacias sul-americanas, a Amazônica e a Platina Nesta, localizada ao sul, estão as nascentes de dois rios importantes: o Paraguai e o Cuiabá Os rios da bacia Amazônica têm suas nascentes na Chapada dos Parecis, correndo todos, mais ou menos em linha reta, na direção norte

As formações litológicas apresentam-se bastante variadas e complexas, principalmente na parte meridional da Folha

Na porção setentrional, grande parte da área pertence ao Cretáceo e Terciário, onde se situam os arenitos do Grupo Parecis, apresentando relevo predominantemente de forma tabular ampla (vide 2 — Geomorfologia). A Chapada dos Guimarães, outra área bastante representativa do relevo geral, é formada por arenitos da Formação Bauru, de origem cretácea. No extremo nordeste da Folha estão os sedimentos terciários da Formação Araguaia

Na bacia Platina, onde o relevo adquire formas mais variadas, as formações geológicas são mais diversificadas, ocorrendo desde os sedimentos do Quaternário até as rochas mais antigas do Pré-Cambriano, como as intrusivas do Complexo Xingu.

As unidades pedológicas dominantes no Planalto dos Parecis são os Latossolos Vermelho-Amarelos, Latossolos Vermelho-Escuros e Areias Quartzosas (vide 3 — Pedologia)

A área da Savana aparece justamente nos Latossolos Vermelho-Escuros distróficos e Areias Quartzosas distróficas do Planalto dos Parecis. No Planalto Dissecado dos Parecis, a Floresta Estacional Semidecidual encontra-se relacionada com os solos do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico Nas bordas dos Planaltos dos Parecis e Guimarães, quando mudam totalmente as fisionomias da paisagem devido ao relevo, a vegetação toma outro aspecto, do tipo de vegetação da Savana, que se estende sobre o relevo tabular das chapadas, e muda para o da Floresta Estacional, que cobre as escarpas e encostas do relevo dissecado.

No extremo sudoeste da Folha, sobre as planícies do médio e alto rio Guaporé, em terrenos do Quaternário, aparece uma área do ecotono da Savana/Savana Estépica. Esta área constitui uma porção bem diferenciada das demais, pois aí começam a aparecer os ambientes que fazem parte do Pantanal Mato-Grossense

Nas depressões dos rios Guaporé e Paraguai situam-se as maiores áreas de ocorrência da Floresta Estacional Semidecidual É também o tipo florestal que possui as espécies de maior valor comercial encontradas na Folha SD 21 (Fig. 4 1)

Na Depressão Cuiabana e na Depressão Interplanáltica do Paranatinga verifica-se a dominância da Savana Em outras áreas, como no Planalto do Rio Casca, no Planalto dos Alcantilados e na Província Serrana, aparece uma maior diversidade fitofisionômica, e as Áreas de Tensão Ecológica, principalmente os encraves, compõem a cobertura vegetal de maior relevância

A Folha SD.21 possui clima tropical, com as chuvas, por influência continental, ocorrendo nos meses de verão e a estação seca, com 4 a 6 meses sem chuvas, nos meses de inverno. Ao norte, o período seco é mais atenuado Entre os paralelos 13° e 14°, observa-se um cinturão, onde a vegetação, predominantemente, pertence às Áreas de Tensão Ecológica

4 1 2 — METODOLOGIA

A metodologia do Projeto RADAMBRASIL, para o mapeamento e levantamento fitogeográfico, baseia-se numa série de adaptações que vêm sendo aprimoradas desde o início do Projeto até o presente momento Esta metodologia leva em conta, principalmente, o fato de ser este um levantamento regional, condicionado aos fatores tempo e custos operacionais. O instrumento empregado durante todo o levantamento para o estudo da vegetação foi a imagem de radar. O radar é o único dos sensores correntemente empregados que produz sua própria iluminação em forma de onda de rádio. Através do conhecimento das propriedades da radiação emitida, pode-se saber com exatidão o tempo que a onda demora para ir até o objeto e

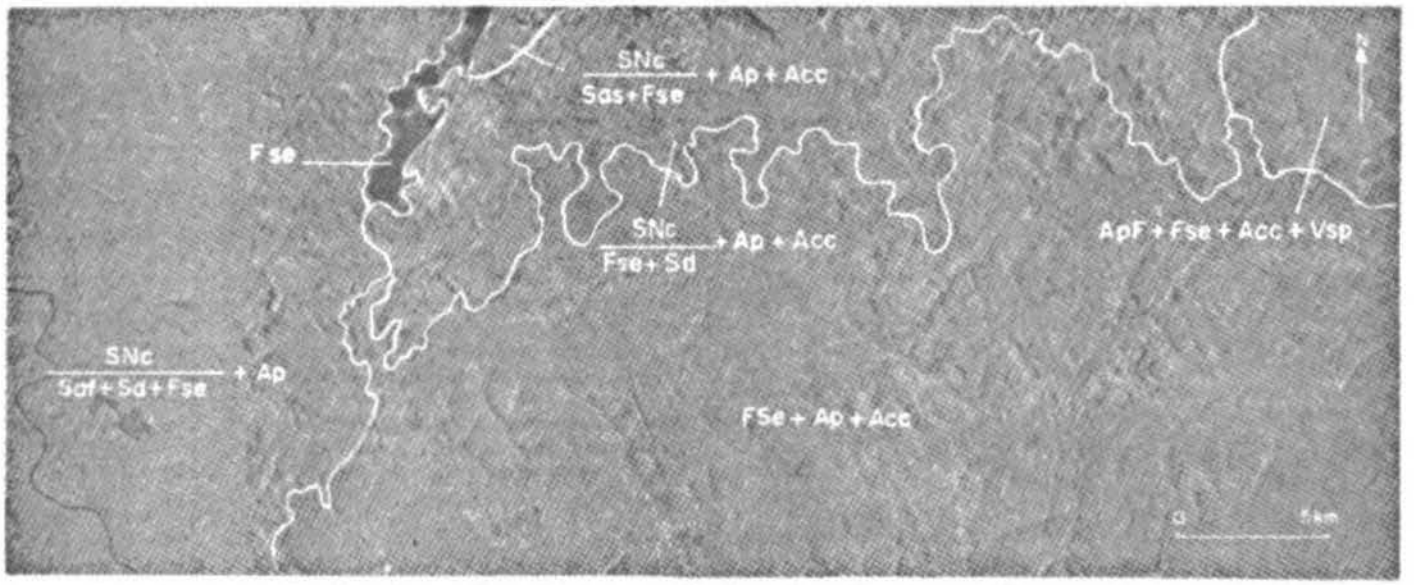


Fig. 4.1 — Padrões de imagens de radar — Floresta Estacional Semidecidual, Submontana (Fse); Contato Savana-Floresta Estacional (SNc) com variação na predominância da Savana Arbórea Aberta sem e com floresta-de-galeria (Sas e Saf) e Floresta Estacional; Agropecuária em áreas de Floresta Estacional Semidecidual (ApF), localizadas em áreas do Tapirapoã e Depressão do Rio Paraguai. Folha SD.21-Y-B.

voltar. Com este tempo calculado e conhecendo-se a velocidade de propagação da onda, calcula-se a distância a que se encontra o objeto.

Os primeiros equipamentos de radar foram desenvolvidos por volta de 1920, por grupos militares, para a detecção e localização de aviões e navios. Daí provém a sigla RADAR, que significa "Radio Detection And Ranging", pela qual se conhecem atualmente os equipamentos.

A grande vantagem do uso do radar para se obterem imagens de superfície da terra é que se pode operar sob qualquer condição atmosférica, tanto de dia como de noite e sem sofrer influência de radiações térmicas.

Com base na interpretação das imagens de radar e no auxílio de outros sensores, como as imagens Landsat, aliados às verificações de campo por operações aéreas e terrestres, foi possível desenvolver uma metodologia adequada para a realização do levantamento fitoecológico da Folha SD.21 Cuiabá.

Desse modo, sucederam-se as seguintes etapas: interpretação preliminar, operações de campo, reinterpretação e integração fisionômico-ecológica.

4.1.2.1 — Interpretação preliminar

A interpretação preliminar constitui a fase inicial do trabalho de levantamento. É feita sobre os mosaicos semicontrolados de imagem de radar, na escala 1:250.000; cada Folha possui o dimensionamento de 1°30' × 1°00', sendo a área toda formada por 16 Folhas. Para efeito estereoscópico na separação dos padrões radargramétricos, utilizam-se as faixas da imagem de radar.

Para perfeita interpretação da vegetação nas imagens de radar, faz-se necessária experiência de fotointerpretação com os padrões de imagens. Além disso, é importante considerar-se o nível de detalhes pretendido, que leva a uma delimitação correta das subformações vegetais, dentro de seus ambientes fitoecológicos. Devido à escala de trabalho, uma interpretação muito detalhada pode fugir aos objetivos do levantamento, bem como, se tiver poucos detalhes, dará resultado distorcido da realidade. Estes cuidados devem ser observados principalmente onde o relevo é dissecado e em áreas planas de acumulação ou de solos periodicamente inundáveis.

Nas imagens onde o padrão é heterogêneo, para a delimitação da vegetação devem-se observar, em primeiro plano, o tom e a textura. O tom é uma das características mais importantes na interpretação das imagens de radar. Igualmente importante para identificação e mapeamento (especialmente em mapeamento geológico e de vegetação) é a textura.

De acordo com Estes & Simonett (1975), a textura refletida é definida como a freqüência de nuanças de tom na imagem, produzida por um agregado de feições muito pequenas para serem discernidas individualmente. Por exemplo, a textura fina (microtextura) é proveniente de superfícies uniformes, tais como cultura de arroz, pastagens, fisionomias de Savana Arbórea Aberta, Savana Parque, Savana Gramíneo-Lenhosa. A textura média (mesotextura) é produzida por reflexos onde existem justaposições de várias unidades de microtexturas, como, por exemplo, a variação de altura entre o dossel emergente e o uniforme, ou onde existem vários tipos de reflexão de solo — vegetação, como num ambiente pantanoso. A macrotextura ou textura grossa aparece nos relevos dissecados ou com grosseira morfometria de cristas e vales. Os padrões de drenagem, vegetação e solos comumente refletem as condições estruturais, litológicas e a distribuição dos materiais superficiais.

Devido à escala de trabalho, a delimitação de ambientes com áreas inferiores a 1 cm^2 não é considerada. É durante a interpretação preliminar que se devem plotar os pontos, onde serão feitas as amostragens de campo. É necessário um determinado número de pontos dentro de cada ambiente fitoecológico. Estes pontos são visitados, ou não, por ocasião dos trabalhos de campo, em operações por helicóptero, barco e carro, quando são feitos inventário florestal, descrição fisionômico-ecológica e coleta de material botânico.

4.1.2.2 — Trabalhos de campo

Após a conclusão da interpretação preliminar, são iniciadas as viagens técnicas para o trabalho de campo nos locais preestabelecidos. Nestes ambientes são feitos observações de caráter fisionômico-ecológico, coleta de material botânico e inventário.

Estes trabalhos foram iniciados com operações por helicóptero em áreas de difícil acesso por via terrestre.

As sub-bases de helicóptero, para o apoio operacional das visitas técnicas, foram localizadas nas fazendas Furna do Sararé, São Paulo do Cravari e Junqueira Vilela. Partindo-se das três sub-bases foi possível a realização de amostragem em dez das dezesseis Folhas, portanto mais de metade da área.

As operações de barco restringiram-se apenas à Folha SD.21-V-A, no rio Juruena. O restante dos trabalhos de campo foi feito por via terrestre, em operações por carro.

4.1.2.2.1 — Pontos de coleta botânica

Para o estudo da vegetação de uma determinada área é indispensável a coleta de material botânico. No caso de operações de reconhecimento, em que o assessor acompanha a equipe técnica de vegeta-

ção, os pontos de coleta botânica ficam restritos às comunidades vegetais de maior interesse ou àquelas em que haja dúvidas para a descrição fitoecológica da área, isto é, as comunidades que até aquele momento não tinham sido descritas, por falta de informações de campo

De uma maneira geral, a maioria dos pontos de coleta botânica foi localizada na Região da Savana Isto prende-se ao fato de que as coletas nas áreas florestais tornam-se mais difíceis Fez-se a coleta de material botânico fértil das espécies que caracterizam o ambiente para a identificação específica, sempre que possível, de 5 a 6 exemplares de cada planta; catalogação em fichas de herborização de todo material coletado; acondicionamento dos materiais em prensas e todos os demais cuidados para que os mesmos cheguem até o herbário em perfeitas condições e com todas as informações complementares para uma correta identificação botânica.

Nas citações do texto diferenciam-se as plantas coletadas das não coletadas do seguinte modo: plantas identificadas em laboratório — consta o epíteto científico se possível seguido do nome vulgar entre parênteses Ex : *Kielmeyera rubriflora* (pau-santo-vermelho); e plantas identificadas no campo — consta do nome vulgar seguido do epíteto científico entre parênteses Ex.: lixeira (*Curatella americana*).

COLETORES DO PROJETO RADAMBRASIL NA FOLHA SD 21 CUIABÁ

Maria Susana Sillman — Começou suas coletas na área em novembro/77, concluindo-as em março/78, com 246 exemplares

Dilson Lima Amaral — Começou suas coletas na área em abril/78, concluindo-as em junho/80, com 182 exemplares

Renato Monteiro Becker Filho — Começou suas coletas na área em março/78, concluindo-as em julho/80, com 120 exemplares

Edison Mileski — Fez coletas na área em abril/78, reunindo 108 exemplares.

João Martins Lemes — Fez coletas na área em novembro/77, reunindo 78 exemplares.

Carlos Adolfo Bantel — Fez coletas na área em abril/78, reunindo 77 exemplares

José Geraldo Guimarães — Fez coletas na área em outubro/78, reunindo 33 exemplares.

Ulisses Pastore — Fez coletas na área em abril/77, reunindo 14 exemplares

4 1 2 2 2 — Pontos de inventário florestal

Os pontos de inventário florestal são plotados nos *offsets* para os trabalhos de campo Esta etapa é efetuada após a interpretação preliminar, quando os ambientes fitoecológicos já estão delimitados.

O inventário florestal é uma das etapas mais importantes do trabalho de campo

Para a Folha SD 21, em cada unidade de amostra, foram seguidos os seguintes critérios:
— medição de todos os indivíduos arbóreos;
— identificação e contagem de palmeiras;
— grau de regeneração das espécies arbóreas;
— descrição dos componentes da submata;
— tipo de solo;
— camada de matéria orgânica do solo;
— classe e qualidade dos fustes dos indivíduos;
— nomes vulgares de todos os indivíduos reconhecidos;
— fotografia da fisionomia da vegetação; e
— descrição do ambiente, contendo outras informações, tais como: altitude, incidência de fogo, topografia, tipo de água dos rios próximos etc.

De acordo com as instruções técnicas da Divisão de Vegetação do Projeto RADAMBRASIL, o procedimento para o trabalho dendrométrico deve ser o seguinte:

A) Para as Regiões das Florestas Ombrófilas Densa ou Aberta:
— área da unidade de amostra: 20 × 500 m; e
— medição de todos os indivíduos com CAP ⩾ 1,00 m.

B) Para as Regiões das Florestas Estacionais Semidecidual e Decidual:
— área da unidade de amostra: 20 × 250 m; e
— medição de todos os indivíduos com CAP ⩾ 50 cm.

C) Para a Região da Savana (Cerrado):
— área da unidade de amostra: 20 × 250 m; e
— medição de todos os indivíduos com circunferência ⩾ 30 cm, entre 0 e 30 cm do solo.

4 1 2 3 — Reinterpretação

É a fase que tem por finalidade a revisão geral da interpretação preliminar Ela é feita depois de concluídos todos os trabalhos de campo As legendas são colocadas em cada área delimitada para a confecção do mapa preliminar.

Esta etapa é a mais importante para a correta interpretação das formações e subformações Nas áreas onde não foi possível a verificação de campo, foi usada a extrapolação das observações feitas em outros pontos, sempre que as imagens de radar em ambas as áreas apresentassem os mesmos padrões

Depois de feitas, as reinterpretações nos mosaicos semicontrolados, na escala 1:250 000, são transportadas a nanquim com as legendas. Estas são então reduzidas à escala 1:1 000.000 para a confecção do mapa final.

4 1.2 4 — Integração fisionômico-ecológica

O ambiente reflete, de um modo geral, as condições ecológicas em que vivem as comunidades Sabe-se que as condições de vida de uma comunidade vegetal dependem não só de fatores ambientais, como também das trocas bióticas, as quais podem variar em um ambiente estável Em outras palavras, as trocas energéticas entre distintos organismos da comunidade são fator importante para a integração do ecossistema Portanto, na metodologia do estudo fitoecológico na Folha SD 21 Cuiabá, teve-se cuidado na consideração dos fatores do meio ambiente para a descrição fisionômica das formações Como exemplo, cita-se a ocorrência da Savana Parque e Savana Gramíneo-Lenhosa nas planícies quaternárias de solos periodicamente inundáveis; a Savana Arbórea Aberta no Terciário-Quaternário das chapadas, com solos de Areias Quartzosas distróficas; e a Floresta Estacional no Pré-Cambriano superior em solos Podzólicos

Magalhães (1964), em seu trabalho de fitogeografia, escreve sobre os fatores mesológicos que influem na distribuição e localização das diversas formações vegetais: "A distribuição dos vegetais espontâneos sobre um território é o reflexo fiel das condições físicas que nele predominam, porque as plantas são diretamente dependentes da qualidade e quantidade de nutrientes do solo, combinados com a temperatura e o grau higrométrico do meio junto com as precipitações pluviométricas"

A distribuição da vegetação está ligada a sua capacidade de adaptação, e às vezes os extremos biológicos podem ter certa amplitude, mas sempre dentro de limites mais ou menos fixos. Cada vez, porém, que uma mudança se opera em qualquer dos fatores, influi no sentido de especializar a flora naquele lugar, ainda que os outros fatores permaneçam os mesmos

4.1 3 — SISTEMA FITOGEOGRÁFICO BRASILEIRO

Um dos primeiros objetivos que os fitogeógrafos, ou aqueles que se interessam pelos problemas concernentes à vegetação, devem ter em mente é o de discutir o verdadeiro significado e validez das expressões empregadas para designar os diversos tipos de formações vegetais e, nos casos necessários, dar-lhes maior precisão, fazendo, inclusive, uma redefinição de seu verdadeiro sentido, como têm procedido, por exemplo, certos fitogeógrafos com a vegetação africana.

A Divisão de Vegetação do Projeto RADAMBRASIL, após alguns anos de estudos, formalizou o Sistema Ecológico da Classificação das Formações da Vegetação Brasileira. Esta classificação segue muito de perto a escola de Dansereau com algumas modificações, escola esta que teve muita influência na formação de vários fitogeó-

grafos da escola fisionômico-ecológica de Schimper & Faber (Brasil. DNPM Projeto RADAMBRASIL, 1980)

4 1.3 1 — Região da Savana (Cerrado)

A denominação de Savana é antiga e originária da Venezuela No século XV foi levada para a África pelos naturalistas espanhóis e aí conceituada como um lhano, "formação herbácea graminosa contínua, em geral coberta de plantas lenhosas". Entretanto, no Brasil, data de 1908, com os estudos de Warming (1973), que assim designou a vegetação dos Campos Cerrados, denominação aprovada por Rawitscher (1944) e seus seguidores No Centro-Oeste brasileiro é conhecida por Cerrado e no Sul por Campos, nomes consagrados popularmente e adotados por alguns fitogeógrafos

Para o Projeto RADAMBRASIL, a Região da Savana compreende as várias "formações herbáceas da zona neotropical, intercaladas por pequenas plantas lenhosas, até arbóreas, em geral serpenteadas de floresta-de-galeria".

Nas imagens de radar, apenas quatro fisionomias distintas, que correspondem às formações vegetais, podem ser mapeadas em base cartográfica: Savana Arbórea Densa, Arbórea Aberta, Parque e Gramíneo-Lenhosa

4.1.3 1.1 — Savana Arbórea Densa

Caracteriza-se por ser formação vegetal florestada, com árvores de pequeno e médio portes que atingem 10 a 15 m de altura, encontrada principalmente nas áreas areníticas lixiviadas e solos concrecionários de clima tropical, eminentemente estacional No Brasil é popularmente conhecida por Cerradão, e sua principal característica estrutural é arbórea xeromórfica, de esgalhamento profuso, com espécimes providos de grandes folhas coriáceas e perenes, casca corticosa, sem estrato arbustivo nítido e com um tapete graminoso, hemicriptofítico, em tufos, entremeado de plantas lenhosas raquíticas, providas de xilopódios e palmeiras anãs O Cerradão pode ser conhecido pelo seu aspecto fisionômico, sempre mais desenvolvido e denso que a Savana Arbórea Aberta, porém com árvores e arbustos menos tortuosos. O maior número de árvores constitui uma das características na constituição dos maciços, e suas alturas variam de 10 a 20 m Alguns vicariantes da floresta ocorrem nos cerradões.

Sua composição florística é heterogênea, contudo se repete de norte a sul numa paisagem caracterizada por dominantes arbóreos típicos: *Curatella americana, Qualea grandiflora, Q parviflora, Dimorphandra mollis, Stryphnodendron barbadetiman, Piptadenia macrocarpa, Bowdichia virgilioides* e outras.

Alguns autores consideram a Savana Arbórea Densa como sendo uma forma de transição entre a Savana Arbórea Aberta e a Floresta Estacional.

4 1.3.1.2 — Savana Arbórea Aberta

Considera-se a Savana Arbórea Aberta como uma formação vegetal de fisionomia campestre, povoada com arvoretas (*scrub*) que atingem em média 5 m de altura e são afetadas pelo fogo anualmente No Centro-Oeste brasileiro ela é chamada popularmente de "campo cerrado" e é caracterizada por um tapete gramíneo-lenhoso contínuo, entremeado de árvores gregárias, geralmente raquíticas, e palmeiras anãs, degradadas pelo fogo anual. Como no caso da Savana Arbórea Densa, a Savana Arbórea Aberta é encontrada mais freqüentemente em áreas areníticas lixiviadas e solos concrecionários, em clima tropical Apresenta uma composição florística semelhante à da Savana Arbórea Densa, porém com a estrutura mais aberta e mais baixa. A estrutura da Savana Arbórea Aberta é caracterizada por árvores e arvoretas tortuosas, e na maioria das espécies o córtex é bastante suberoso, espesso e sulcado. O estrato inferior é geralmente constituído de gramíneas formando um tapete contínuo, associadas a outras herbáceas, subarbustos e arbustos baixos. São comuns as plantas de folhas pilosas, lanuginosas, tomentosas e algumas com lepídios, como as bromeliáceas. Entre as herbáceas de folhas pilosas predominam as gramíneas. São numerosas as plantas que produzem flores amarelas, em proporção regular às que produzem flores violáceas, e poucas as que produzem flores azuis, vermelhas e róseas; freqüentemente, há as que produzem flores ou inflorescências vistosas, destacando-se os gêneros *Qualea, Kielmeyera, Cochlospermum, Tabebuia, Bowdichia* e outros.

As espécies arbóreas características, dominantes da Savana Arbórea Aberta, variam com a situação geográfica, como por exemplo: no Amapá (*Salvertia convallariodora*); em Roraima (*Curatella americana*); em Tiriós, Pará (*Himatanthus obovata*); no Maranhão e Piauí (*Parkia platycephala*); na serra do Cachimbo (*Platonia insignis*); em Mato Grosso (*Qualea grandiflora*); em Mato Grosso do Sul e Triângulo Mineiro (*Q parviflora*); e no sul de Minas, São Paulo e Paraná (*Dimorphandra mollis*)

4.1 3 1.3 — Savana Parque

É uma formação essencialmente campestre, natural ou antrópica, com árvores ou arvoretas esparsas. Quando natural, tem posição geográfica definida, aparecendo nas áreas encharcadas das depressões ou em solos onde a litologia não permite o desenvolvimento de árvores mais adensadas Quando antrópica é encontrada em toda a Savana alterada pela devastação humana, ampliada para pastoreio do gado ou para culturas anuais Em certas áreas, a Savana Parque apresenta um tapete graminóide com cobertura arbórea esparsa de uma só espécie, como por exemplo a *Tabebuia aurea*, na Ilha de Marajó e Pantanal Mato-Grossense

A Savana Parque é conhecida popularmente por "campo sujo". Na sua composição florística predominam as gramíneas mescladas com outras ervas, subarbustos e árvores esparsas Aparece quase sempre em sòlos de superfície endurecida, argilosa, com cascalhos de quartzo ou solos ferruginosos. Pode também aparecer em terrenos de areias soltas onde as queimadas tenham sido intensas.

Entre as gramíneas mais freqüentes destacam-se as dos gêneros *Tristachya, Aristida, Axonopus, Paspalum Andropogon* e outros.

4.1 3 1.4 — Savana Gramíneo-Lenhosa

É uma formação campestre, entremeada de plantas lenhosas anãs sem cobertura arbórea. A única vegetação arbórea aparece na faixa da floresta-de-galeria que acompanha os vales Sua composição florística está de acordo com a posição geográfica que ocupa, como por exemplo: Campos de Marajá, Campos do Rio Branco e outros da Amazônia; Campos de Maracaju em Mato Grosso do Sul; Campanha Gaúcha no Rio Grande do Sul; e os chamados Campos Gerais do Planalto Meridional de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A Savana Parque e Savana Gramíneo-Lenhosa apresentam padrões idênticos nas imagens de radar. Nestas duas formações, durante a estação das chuvas, a cobertura de gramíneas é em geral densa e alta. Quando chega a época de estio, este tapete graminoso seca facilmente e é devorado pelo fogo, que se repete anualmente

A Savana Gramíneo-Lenhosa é conhecida popularmente como "campo" ou "campo limpo". Como no caso da Savana Parque, a Gramíneo-Lenhosa apresenta uma fisionomia essencialmente campestre

4 1 3 2 — Região da Floresta Ombrófila Densa

A designação de Floresta Ombrófila Densa é de Ellemberg & Mueller-Dombois (1965/6), mas sua caracterização fisionômica é muito antiga Desde Schimper (1903), que a designou de Floresta Pluvial, vem sendo reformulada; Richards (1952) e vários autores, depois dele, deram-lhe nomes especiais. É constituída de árvores perenifólias, geralmente com brotos foliares sem proteção à seca. Ocupa área tropical úmida, sem período biologicamente seco durante o ano (de 0 a 2 meses).

Esta região foi subdividida em cinco formações seguindo uma hierarquia topográfica e fisionômica, de acordo com as estruturas florestais de cada uma. Sua divisão florística não foi possível realizar, em vista das latitudes onde ocorrem os seus vicariantes homólogos, como por exemplo: a Magnoliaceae *Talauma amazonica*, na formação Montana e também na Submontana das serras da Mantiqueira e dos Órgãos; e a *Talauma ovata*, no Sul do País, ocorrendo nas formações Submontana e das Terras Baixas da serra do Mar, respectivamente nos Estados do Paraná e Santa Catarina, e, nas Terras Baixas do Rio Grande do Sul, somente em Torres e Osório. Outros exemplos poderiam ser citados, mas apenas para ilustrar a dificuldade da divisão florística das formações dar-se-ão como exemplos os vica-

riantes homólogos do gênero *Vochysia*: na Amazônia são sempre montanos, no Brasil Central ainda são montanos, mas no Sudeste e Sul do País, nos Estados do Rio e Paraná, são montanos e submontanos, não ocorrendo em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul

4 1 3 2 1 — Floresta Aluvial

É uma formação arbórea ribeirinha que ocupa as planícies recentes do Quaternário Em sua estrutura apresenta espécies de rápido crescimento, em geral de casca lisa, alcançando grandes alturas; é freqüente aparecerem troncos em forma de botija e raízes tabulares Não apresenta dossel emergente e tem muitas palmeiras no estrato dominado; na submata existem plantas herbáceas de folhas enormes

Suas características florísticas variam de acordo com a latitude por onde circulam os rios No caso do rio Amazonas, de circulação oeste-leste, as espécies se repetem sempre com os mesmos ecótipos, no alto, médio e baixo rio, como por exemplo: *Ceiba pentandra* (sumaúma) e *Virola surinamensis* (ucuuba), e as palmeiras *Mauritia flexuosa* (buriti) e *Euterpe oleracea* (açaí) Porém, nas outras áreas ombrófilas situadas ao longo da costa marítima de Natal, no Rio Grande do Norte, até Osório, no Rio Grande do Sul, ocorrem vicariantes homólogos dos gêneros amazônicos de origem guianense Apenas uma espécie, a Anacardiaceae *Tapirira guianensis* (tatapiririca), tem dispersão nacional, ocorrendo sempre no mesmo ambiente aluvial sem variar botanicamente Então as espécies dos gêneros *Virola, Xylopia, Inga, Ficus* e outras ocorrem nesta formação com ecótipos homólogos vicariantes amazônicos. A espécie *Calophyllum brasiliense* (olandi), típica dos lugares mais úmidos, aparece nas planícies quaternárias do sul, desde Santos(SP) até Paulo Lopes(SC).

4.1.3.3 — Região da Floresta Ombrófila Aberta

A denominação "Floresta Aberta" é antiga, mas para a vegetação neotropical ombrófila é recente e foi empregada pela primeira vez pelo RADAMBRASIL Era conhecida como "área de transição", situada entre a floresta Amazônica e o Cerrado do Centro-Oeste. Apresenta quatro fisionomias típicas, ainda ombrófilas, compreendidas dentro de um bioclima de 2 a 3 meses secos e litologia argilosa: floresta-de-palmeira (cocal), floresta-de-cipó (cipoal), floresta-de-bambu (bambual) e floresta-de-sororoca (sororocal)

Estas formações apresentam-se, em geral, com suas estruturas abertas, contendo um número menor de espécies e indivíduos por unidade de área Na imagem de radar, a Floresta Ombrófila Aberta mostra um padrão bem diferente do apresentado pela Floresta Densa. São encontradas nos terrenos pediplanados do Pleistoceno, da Amazônia Ocidental. As maiores áreas de Floresta Aberta estão situadas no leste da Amazônia, em terrenos do Pré-Cambriano.

4 1.3.3 1 — Floresta Submontana

É uma formação florestal exclusiva das áreas dissecadas do embasamento, ponteadas de pequenas elevações em cristas (*inselbergs*) Sua estrutura aberta mostra grandes árvores espaçadas; às vezes, nas depressões circulares onde a lixiviação é maior, a fisionomia florestal é caracterizada pelo envolvimento das maiores árvores, por lianas que emprestam à paisagem um aspecto de "torres folhosas", atapetadas por um emaranhado de plântulas de regeneração arbórea e lianas

As espécies arbóreas características são as mesmas da Floresta Densa, como por exemplo: *Bertholletia excelsa* (castanheira) Nestas áreas aparecem as primeiras árvores de folhas caducas, como por exemplo a *Swietenia macrophylla* (mogno), *Cedrela odorata* (cedro) e outras que são da Floresta Estacional. Dentre as palmeiras, destacam-se a *Orbignya speciosa* (babaçu) e a *Maximiliana regia* (inajá), que são as mais importantes. Aí, ainda aparecem os agrupamentos da Musaceae *Phenakospermum guyanense* (sororoca).

4.1.3.4 — Região da Floresta Estacional Semidecidual

O conceito ecológico de Floresta Estacional está ligado ao clima de duas estações, uma chuvosa e outra seca, ou com acentuada variação térmica, com estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes, os quais têm adaptações à deficiência hídrica ou à queda da temperatura nos meses mais frios.

No caso das formações vegetais que ocorrem nas zonas tropical e subtropical, para que se considerem como Floresta Estacional Semidecidual, a percentagem de árvores caducifólias deve situar-se em torno de 20% ou mais, no conjunto O clima é o fator que desempenha papel preponderante na estacionalidade da vegetação Nas áreas tropicais, o bioclima apresenta duas estações típicas, uma chuvosa e outra de estiagem, com um período curto de baixa térmica Nas áreas subtropicais, o critério da estacionalidade vegetal deve-se às temperaturas médias inferiores a 18°C, sem ser imprescindível a estiagem pronunciada das áreas tropicais

4 1.3 4 1 — Floresta Aluvial

É uma formação florestal ribeirinha que ocupa as acumulações fluviais quaternárias. Sua estrutura é semelhante à da "Floresta Ciliar" de todos os rios, diferindo apenas floristicamente e, como tal, aparecem vicariantes da Amazônia Ocidental no rio Paraguai, do médio Amazonas no rio Paraná e da Amazônia maranhense nos rios Doce e Parnaíba Assim, suas principais características florísticas variam de acordo com a posição geográfica que ocupa a Formação Aluvial Contudo, as árvores caducifólias do gênero *Erythrina* demarcam tipicamente essa formação (Est 4 I A).

4 1 3.4 2 — Floresta Submontana

O que mais caracteriza esta formação dentro da região ecológica é a sua situação altimétrica em relação ao nível do mar, que vai desde ± 100 m até 500 m É encontrada nos contrafortes da serra da Mantiqueira, no sul da Bahia, até o embasamento da serra do Mar, nos Estados do Rio e São Paulo Também aparece nas encostas do Planalto Meridional, principalmente onde houve derrame basáltico. No Planalto Central, Centro-Oeste do Brasil, ela ocorre nas cabeceiras do Xingu e no Planalto dos Parecis em forma de encraves com a Floresta Aberta

A principal característica na estrutura da vegetação é a presença de árvores emergentes deciduais, tais como: *Cariniana* spp (jequitibás), *Aspidosperma* spp (perobas), *Cedrela* spp (cedros), *Piptadenia* spp (angicos), *Peltophorum* sp (canafístula) e outras Nessa formação existe uma submata de arbustos, além de enorme quantidade de plantinhas de regeneração arbórea

4.1 3 5 — Região da Floresta Estacional Decidual

O conceito dessa região ecológica é semelhante ao da região anterior, variando apenas a percentagem da decidualidade foliar dos indivíduos dominantes que passa a ser de 50% ou mais.

No Brasil, essa região fitoecológica não apresenta grandes áreas contínuas e está sempre localizada, do norte para o sul, entre a Floresta Aberta e a Savana; de leste para oeste, entre a Floresta Semidecidual e a Estepe; e finalmente, no sul, já na área subtropical no vale do rio Uruguai, entre a Floresta Ombrófila Mista do Planalto Meridional e a Savana da Campanha Gaúcha

4 1 3.5 1 — Floresta Submontana

Esta formação decidual, com uma estacionalidade foliar que coincide com a época seca, em linhas gerais, apresenta quatro áreas perfeitamente mapeáveis: a do norte do Piauí e sul do Maranhão onde só a *Platonia insignis* (bacuri) conserva a folhagem na época desfavorável; no chamado "Mato Grosso de Goiás", entre o sul do Pará e o norte de Goiás, onde apenas algumas de suas árvores conservam as folhas durante o período desfavorável; no pediplano calcário do rio Pardo, no sul da Bahia, entre a Floresta Semidecidual costeira e a Estepe interior, caracterizada pela *Cavanillesia* sp. (barriguda), e onde o cacto-colunar, *Cereus jamacaru*, é dos poucos que se conservam verdes na época da seca; finalmente, no vale do Sincorá, que se estende até o norte de Minas (floresta-de-jaíba), onde menos de 20% das espécies arbóreas se conservam com folhas durante o período desfavorável.

A formação florestal decidual extrazonal, em linhas gerais, apresenta várias áreas descontínuas situadas na vertente sudoeste do Planalto Meridional. Algumas espécies tropicais, justamente as do estrato dominante, por apresentarem condições fisiológicas de per-

derem as folhas na época do frio máximo, coincidente com o período seco de seus ambientes de origem, adaptaram-se ao ambiente local, passando a conviver com alguns elementos arbóreos e uma submata da área climática subtropical; como por exemplo as espécies endêmicas do vale do rio Paraná: *Apuleia leiocarpa* (garapa), *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho) e *Peltophorum dubium* (canafístula), todas no vale do rio Uruguai

4 1.3 6 — Áreas das Formações Pioneiras

São áreas em que os solos, sob influência marinha, fluviomarinha ou fluvial, apresentam-se rejuvenescidos constantemente pela posição que ocupam Dependendo da influência que sofrem, os solos destas áreas ficam cobertos por vegetação de restinga, de mangue, de buritizal, arbustiva ou herbácea Constituem, geralmente, comunidades serais e esta designação prende-se à tentativa de substituir um conceito edáfico zonal pelo de vegetação de primeira ocupação azonal dos domínios florísticos que envolvem estas áreas pioneiras, dependendo de fatores ecológicos bastante variáveis

Estas comunidades serais são encontradas desde herbáceas campestres até arbóreas florestais, ao longo dos cursos de água, em redor dos lagos, sobre solos aluviais em formação, em dunas de praias etc Sua fixação em um determinado lugar depende da capacidade de adaptação das espécies, da dispersão das sementes através dos rios, dos ventos e dos animais

Portanto, as chamadas Áreas das Formações Pioneiras constituem ambientes fitoecológicos que dependem do rejuvenescimento do solo, pela cíclica deposição aluvial ou marinha, e das oportunidades ecológicas no transporte das sementes.

4.1.3 6 1 — Áreas de influência fluvial

São áreas localizadas nas margens dos rios que sofrem a influência periódica das cheias, ficando parte do tempo alagadas As aluviões são produtos do transporte de solos por intervenção das correntes de água, os quais vão formando camadas sucessivas em distintos horizontes com depósitos constituídos, muitas vezes, de carbonatos sílicos, sesquióxidos etc

As comunidades vegetais das áreas sob influência fluvial são compostas por espécies pioneiras e apresentam um gradiente que vai desde formações herbáceas, arbustivas a arbóreas Nas formações arbóreas dominam as palmeiras (buritizal); nas formações arbustivas podem ocorrer, ou não, as palmeiras e nas formações herbáceas, em geral, não ocorrem palmeiras

4.1 3 7 — Áreas de Tensão Ecológica

Nas áreas de transição climática existe uma faixa de tensão, formada entre domínios florísticos diferentes que se contatam Aí ocorre uma mistura de espécies e, não raras vezes, endemismos, que melhor identificam estas áreas

Assim, as Áreas de Tensão Ecológica são mais facilmente identificadas quando os domínios florísticos apresentam fitofisionomias diferentes Quando os domínios são fisionomicamente semelhantes, o mapeamento dos contatos torna-se problemático

Geralmente os encraves são mais fáceis de delimitar do que as misturas No caso de contato entre a Floresta Ombrófila e a Floresta Estacional, como ocorre na Folha SD.21, torna-se difícil precisar o limite dos domínios, mesmo nas áreas de encraves

No presente trabalho, grande parte destas dificuldades foi sanada com a interpretação de imagens Landsat, nos canais 5 e 7

4.1 4 — ESTUDO FISIONÔMICO-ECOLÓGICO

O objetivo principal do presente trabalho é o estudo fitofisionômico-ecológico da Folha SD.21 Cuiabá que compreende a análise da vegetação, com sua distribuição e composição florística, acompanhada do estudo climático

Este trabalho de levantamento de recursos naturais é complementado com subsídios econômicos do potencial madeireiro das diferentes regiões fitoecológicas e com um mapa a nível de formação.

4.1 4.1 — Súmula histórica

Apesar de ser hoje uma área bastante colonizada, principalmente em sua parte meridional, a Folha SD.21 Cuiabá não é toda conhecida no que diz respeito à sua fitogeografia, pois não existe nenhum trabalho completo que descreva a área no seu todo As publicações existentes relatam viagens esporádicas de estudiosos da botânica e de outras disciplinas, que passaram por caminhos ou rios, numa época de poucos recursos, portanto ficando restritos às áreas acessíveis.

Sampaio (1940) relacionou uma lista de botânicos coletores de plantas de Mato Grosso e à época em que os mesmos fizeram as herborizações. Assim, seguindo a ordem cronológica das viagens, o primeiro foi o brasileiro Alexandre Rodrigues Ferreira, em 1788; depois os alemães Georg Heinrich von Langsdorff e Ludwig Riedel, de 1826 a 1828; a seguir o brasileiro Antônio Luiz Patricio da Silva Manso, de 1830 a 1832; Alcides C V D'Orbigny (francês), em 1832; Charles Gaudichaud-Beaupré (francês), em 1833; de 1844 a 1845, o inglês Hugh Algeron Weddell; em 1886, o norte-americano Hebert Smith; de 1891 a 1892, Spencer Moore (inglês) e Otto Kuntze (alemão); em 1899, o alemão Herman Meyer; o sueco Gustav O Andersson Malme, em 1893 e 1902; os brasileiros Júlio Cesar Diogo e Frederico Carlos Hoehne, de 1908 a 1909; depois, de 1910 a 1914, Hoehne voltou a coletar material na área; de 1914 a 1915, João Geraldo Kuhlmann realizou uma viagem como integrante da Comissão Rondon Não se têm notícias concretas de que todos estes botânicos fizeram suas viagens dentro da Folha SD 21, mas pelo menos acredita-se que tenham passado por lá, uma vez que Cuiabá, como capital de Mato Grosso, é ponto quase obrigatório para qualquer viajante àquele estado

Entre as obras consideradas de maior importância para a área em estudo estão as de Hoehne (1916 e 1923), Sampaio (1940), Moore (1895), Lindmann e Malme (*apud* Hoehne, 1923) e outros

Moore (1895) coletou mais ou menos 700 espécimes, das quais descreveu como novos nada menos que oito gêneros e 211 espécies, além de apresentar um importante trabalho sobre ecologia e climatologia do Estado de Mato Grosso

Em sua primeira viagem, Lindmann (*apud* Hoehne, 1923) chegou a Cuiabá em novembro de 1893 Passou pela serra das Araras, depois Barra do Bugre e serra de Tapirapoam, retornando a Cuiabá via Diamantino Mais tarde, em 1914 apresentou um trabalho bastante interessante sobre a fitogeografia da área por ele visitada, o "Álbum Gráfico de Mato Grosso". Nos seus artigos encontram-se igualmente muitas referências a respeito da fisionomia da vegetação do estado.

Malme (*apud* Hoehne, 1923) fez estudos muito importantes sobre as famílias Gentianaceae, Vochysiaceae, Apocynaceae, Aristolochiaceae, Asclepiadaceae, Umbelliferae e Leguminosae, demonstrando que elas constituem peça de relevo na caracterização da flora do Cerrado de Mato Grosso

Pilger (*apud* Hoehne, 1923) descreve a flora da Chapada dos Guimarães, nas proximidades de Cuiabá Nos capítulos que relata, o autor faz referências não só aos fatores climáticos como também aos que tratam das formações dos campos, planaltos, colinas, das matas de cabeceira, dos buritizais, das formações ribeirinhas dos córregos e rios, da época de floração das plantas das queimadas etc e relaciona o grau de parentesco entre esta flora e a do resto do Brasil

Hoehne (1916), em sua primeira viagem a Mato Grosso, coletou na área mais de 650 espécies de plantas, representadas por um total de 1 745 exsicatas, as quais foram analisadas e incluídas no herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro Mais tarde, em 1923 foi publicado outro trabalho deste mesmo autor, "Phitophysionomia de Mato Grosso", acompanhado de um mapa a cores, assinalando as principais características sinecológicas do estado, o qual foi desenhado de acordo com o plano estabelecido pelo Professor A Engler para representar as expressões fitofisionômicas das regiões tropicais.

Muitos destes estudos foram feitos anterior ou simultaneamente à elaboração da "Flora Brasiliensis", estando, por conseguinte, mencionados naquela obra (Hoehne, 1923)

4.1.4.2 — Chave de classificação fisionômico-ecológica na escala 1:1.000.000

A chave de classificação fisionômico-ecológica para o Sistema Fitogeográfico da Vegetação Brasileira é constituída de letras-símbolo,

onde as primeiras são maiúsculas e correspondem às regiões fitoecológicas e as demais são minúsculas, correspondendo às formações e subformações.

Nas Áreas de Tensão Ecológica ocorrem os contatos entre as subformações de diferentes regiões fitoecológicas, na forma de encraves ou ecotonos; neste caso, estas subformações não são delimitadas separadamente, ficando mapeadas num mesmo ambiente com simbologia própria Para as áreas de ecotonos, que representam a mistura entre duas subformações (raramente acontece de entrarem três), colocam-se duas letras maiúsculas relativas às regiões que se contatam, por exemplo: Savana/Floresta Ombrófila leva as letras SO

Quando se trata de encraves, a representação fica sob a forma de fração ordinária, colocando-se no numerador as letras maiúsculas das regiões que se contatam, seguidas da letra minúscula "c"; no denominador, as letras símbolos das subformações que fazem parte do encrave seqüenciadas em forma de somatório, ficando o primeiro termo para a subformação dominante Exemplo de encrave da Floresta Estacional na Savana: SNc/Sas + Sps + Fse, na escala 1:250 000, enquanto na escala 1:1.000.000 é lançada apenas a subformação dominante no caso Sas.

4.1.4 2 1 — Mapeamento fitogeográfico

O estudo fisionômico-ecológico realizado na Folha SD 21 Cuiabá segue os mesmos critérios adotados pela Divisão de Vegetação do Projeto RADAMBRASIL desde o início de seus trabalhos. Os critérios adotados seguem o nível fisionômico da formação São conceitos de Grisebach (1872, *apud* Brasil DNPM Projeto RADAMBRASIL, 1980) modificados por Ellemberg & Mueller-Dombois (1965/6) que subdividiram o seu conceito clássico em uma ordem hierárquica, a qual foi aceita e ligeiramente alterada pelo Projeto RADAMBRASIL, além de levar em consideração o peso ecológico das formas de vida

O início do trabalho começa com a análise das imagens de radar, na escala 1:250 000, para o que se usam, como instrumento auxiliar, as faixas de vôo que favorecem a obtenção de uma pseudo-estereoscopia Tomam-se por base, na fotoanálise, os diferentes tipos de drenagem e o padrão morfológico Tom e textura são feições utilizadas para a identificação da fisionomia vegetal

Nas operações de campo são feitas as amostragens quantitativas e qualitativas que além de atenderem a outros objetivos, servem para sanar dúvidas surgidas na fotoanálise. Depois de feita a interpretação final, reduz-se para a escala 1:1.000.000, sendo montada em base cartográfica (*blue-line*)

Para a publicação é necessária a confecção de dois mapas, um de formação e outro de subformação; com a fusão destes, obtém-se o mapa final de vegetação Para representar as subformações e antropismos usam-se, respectivamente, ornamentos e letras-símbolo e para as regiões e formações usam-se cores

4.1.4.2.2 — Legenda da Folha SD 21 Cuiabá

A) Regiões fitoecológicas	
I. Savana (Cerrado)	S
a) Arbórea Densa (Cerradão)	Sd
b) Arbórea Aberta	Sa
1. Sem floresta-de-galeria	Sas
2. Com floresta-de-galeria	Saf
c) Parque	Sp
1. Sem floresta-de-galeria	Sps
2. Com floresta-de-galeria	Spf
d) Gramíneo-Lenhosa	Sg
1. Sem floresta-de-galeria	Sgs
II. Floresta Ombrófila Densa	D
a) Floresta Aluvial	Da
1. Dossel emergente	Dae
III. Floresta Ombrófila Aberta	A
a) Floresta Submontana	As
1. Com cipós	Asc
IV. Floresta Estacional Semidecidual	F
a) Floresta Aluvial	Fa
1. Dossel emergente	Fae
b) Floresta Submontana	Fs
1 Dossel emergente	Fse
V. Floresta Estacional Decidual	C
a) Floresta Submontana	Cs
B) Áreas das Formações Pioneiras	P
I Áreas de influência fluvial	
a) Arbustiva	Pa
1 Sem palmeiras	Pas
2. Com palmeiras	Pap
b) Herbácea	Ph
1 Sem palmeira	Phs
C) Áreas de Tensão Ecológica	
I Contato Savana/Floresta Ombrófila	
a) Encrave	Subformação dominante
II Contato Savana/Floresta Estacional	
a) Ecotono	SN
b) Encrave	Subformação dominante
III Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional	
a) Ecotono	ON
b) Encrave	Subformação dominante
IV. Contato Savana/Savana Estépica	
a) Ecotono	ST
D) Áreas Antrópicas	
I Atividades agrícolas	
a) Agricultura	Ac
1 Culturas cíclicas	Acc
b) Agropecuária	Ap

4 1 4.3 — Zonação geobotânica

A zonação geobotânica está representada graficamente por um fluxograma. Tenta-se mostrar o processo evolutivo ideal das diferentes fitofisionomias da Folha SD 21 Cuiabá A conexão das regiões fitoecológicas com as províncias geológicas e geomorfológicas, em diferentes tipos de solos, evidencia as possíveis correlações que existem entre a paisagem fisiográfica e a distribuição da vegetação (Fig 4 2)

4 1 4 4 — Regiões fitoecológicas

A Divisão de Vegetação do Projeto considera as regiões fitoecológicas como fundamento do sistema fisionômico brasileiro e elas foram empregadas como unidades superiores de mapeamento da vegetação, correspondendo, sugestivamente, aos domínios florísticos.

Assim, uma região fitoecológica pode ser definida como sendo uma área com flora de formas biológicas características, que se repetem dentro de um mesmo clima, ocorrendo muitas vezes em condições geológicas diferentes.

Na Folha SD.21 foram estudadas e mapeadas as regiões fitoecológicas da Savana, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual (Fig 4.3).

4.1.4.4.1 — Região da Savana (Cerrado)

Corresponde ao que é, regionalmente, chamado de Cerrado. Ocupa grande parte da área em estudo, abrangendo o centro e lado ocidental do Estado de Mato Grosso; ocorre ainda em outras áreas na forma de disjunção florística É região de economia vegetal limitada (Fig 4.4).

A Savana cobre aproximadamente 60% da área com suas diferentes formações. Encontra-se dispersa por uma área de aproximadamente 125.043 km^2, que se distribui pela Chapada dos Parecis, nos Latossolos Vermelho-Escuros, nos Latossolos Vermelho-Amarelos e nas Areias Quartzosas (vide 3 — Pedologia). Aparece em outras unidades geomorfológicas como Chapada dos Guimarães, Depressão Interplanáltica de Paranatinga, Depressão Cuiabana e Planaltos Residuais do Alto Guaporé (vide 2 — Geomorfologia). É caracterizada pela dominância de fanerófitas, caméfitas, hemi-

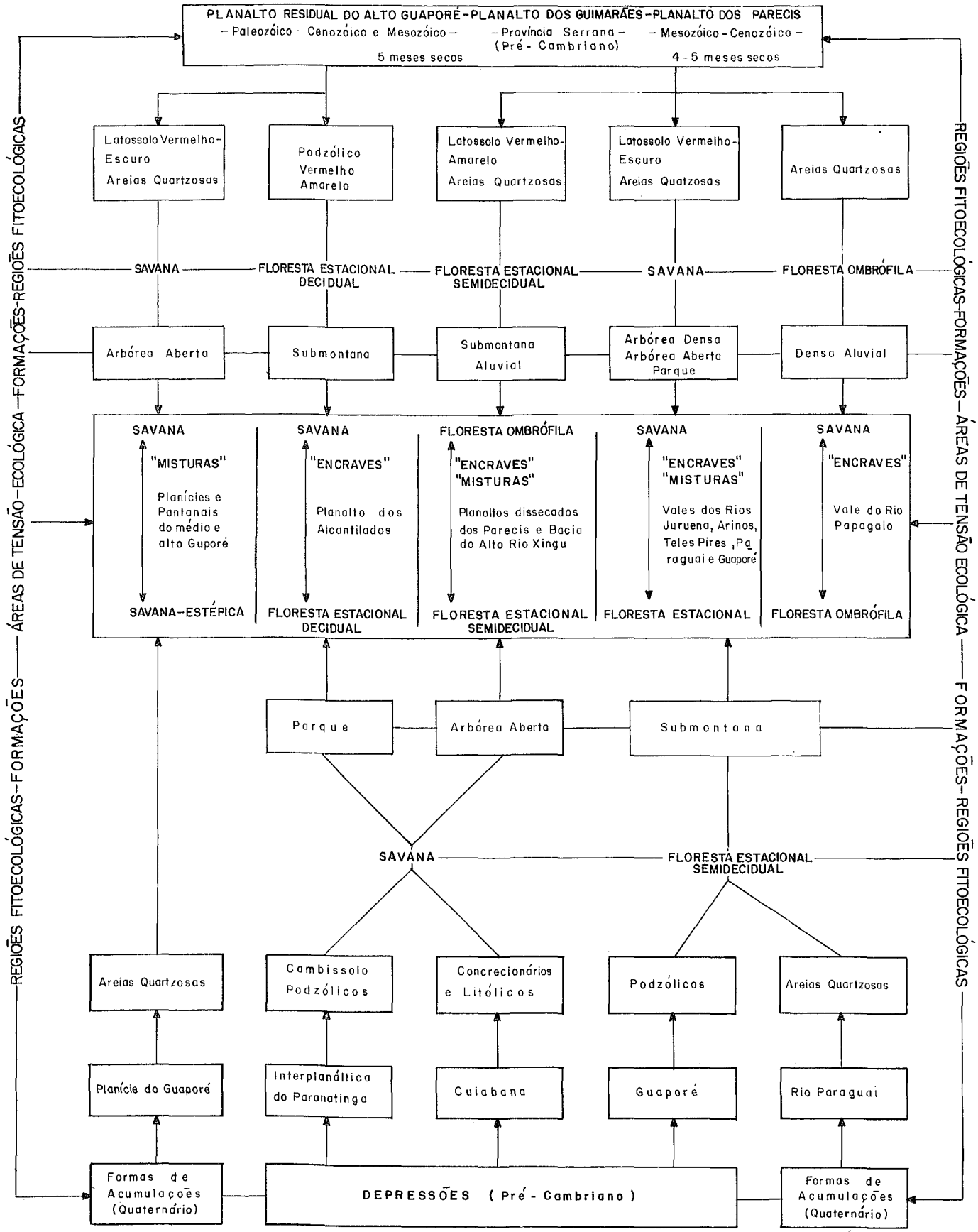


Fig 4 2 — Zonação geobotânica da Folha SD 21 Cuiabá

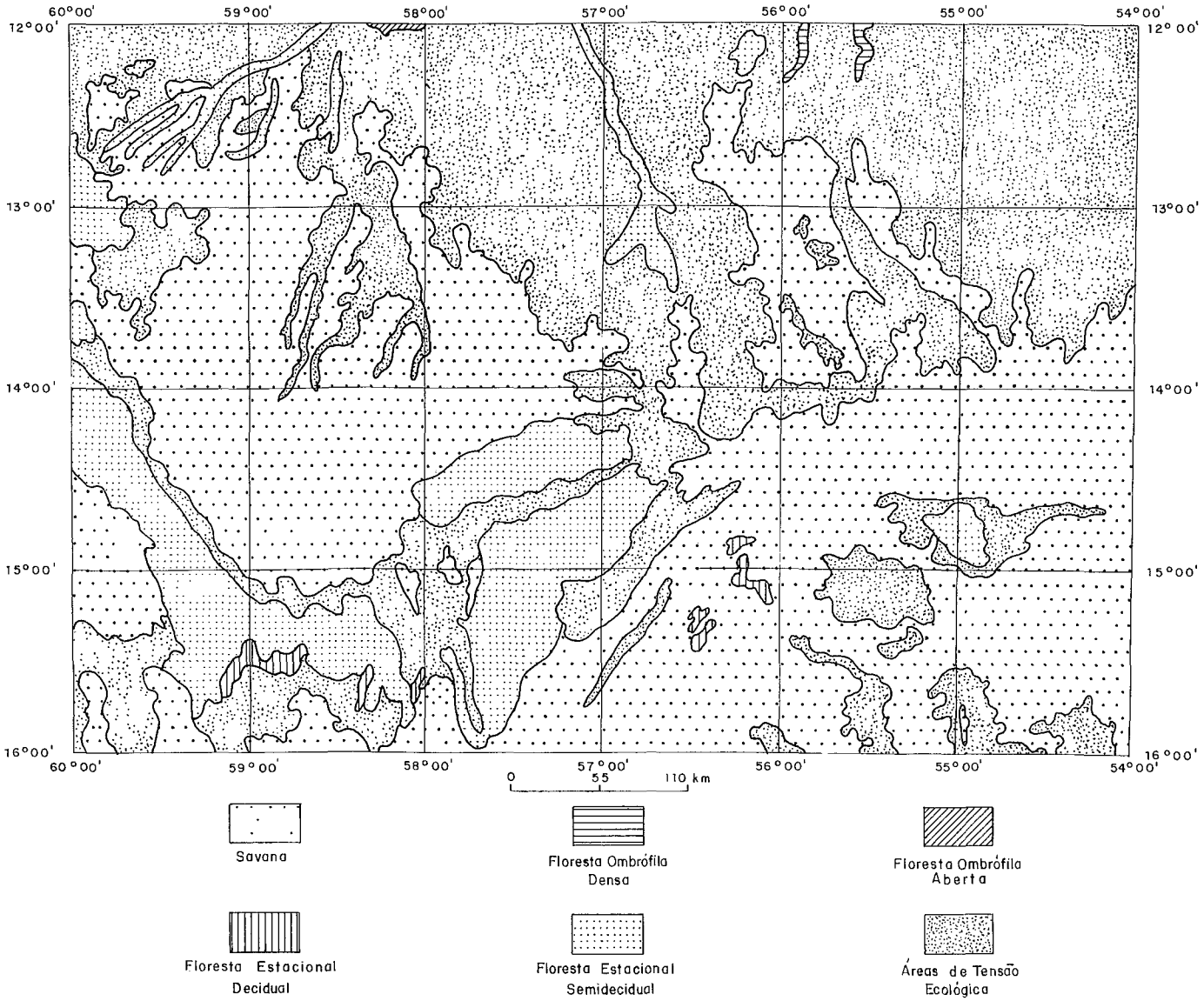


Fig 4 3 — Mapa de regiões fitoecológicas da Folha SD 21 Cuiabá

criptófitas e poucas geófitas. Os fatores ecológicos naturais aliados, aos antrópicos proporcionam a variação que vai desde uma vegetação constituída por espécies lenhosas e herbáceas (Savana Arbórea Aberta, Savana Parque e Savana Gramíneo-Lenhosa), geralmente serpenteada de floresta-de-galeria, até o clímax do tipo arbóreo (Savana Arbórea Densa) É constituída de arvoretas relativamente baixas (*scrub*), com troncos e galhos retorcidos, disseminadas entre numerosas e variadas plantas lenhosas anãs e herbáceas A diferença da estrutura da vegetação depende principalmente do tipo de solo, da profundidade do lençol de água subterrâneo e da composição da rocha matriz A Savana (Cerrado) caracteriza-se por dois estratos: o superior, constituído de arvoretas ou árvores raquíticas e o inferior, formado por um tapete gramíneo-lenhoso. De maneira geral, a Savana apresenta sua área *core* nos Latossolos Distróficos da Formação Parecis e nos solos Litólicos e Concrecionários da Formação Cuiabá (vide 3 — Pedologia)

Em toda a Região Fitoecológica da Savana, o clima é tropical com duas estações bem distintas: a estação chuvosa durante o verão e a estação seca durante o inverno. A precipitação pluviométrica varia entre 1.300 e 1.700 mm anuais em média, com 5 meses secos (maio a setembro) e as temperaturas de 23° a 25°C.

Na parte meridional da Folha, a Savana cobre o terreno com suas diferentes formações, ficando ausente somente nas províncias geológicas e edafológicas que favorecem o desenvolvimento de formações florestais Já na metade setentrional verifica-se o inverso, a Região da Savana, que avança até pouco mais da metade da Folha, vai aos poucos cedendo lugar para a Região da Floresta Estacional Semidecidual, ficando, no extremo norte da Folha, apenas pequenas áreas restritas de Savana em forma de encraves ou ecotonos no terreno da floresta

No presente trabalho foram mapeadas as quatro formações da Região da Savana: Savana Arbórea Densa, Savana Arbórea Aberta, Savana Parque e Savana Gramíneo-Lenhosa (Fig. 4 5)

A Savana Arbórea Densa ocupa uma superfície de aproximadamente 5.808 km^2. Reveste diferentes unidades geológicas, cobrindo mais, no entanto, os terrenos do Cretáceo e Carbonífero.

Os maiores agrupamentos dessa formação ocorrem a leste do rio Arinos, no Planalto Dissecado dos Parecis, e a oeste do rio Paraguai, nas proximidades da cidade de Cáceres. Na composição florística dessas comunidades entram as espécies típicas da Savana, com a fisionomia de esgalhamento dos indivíduos e a forma tortuosa das espécies arbóreas

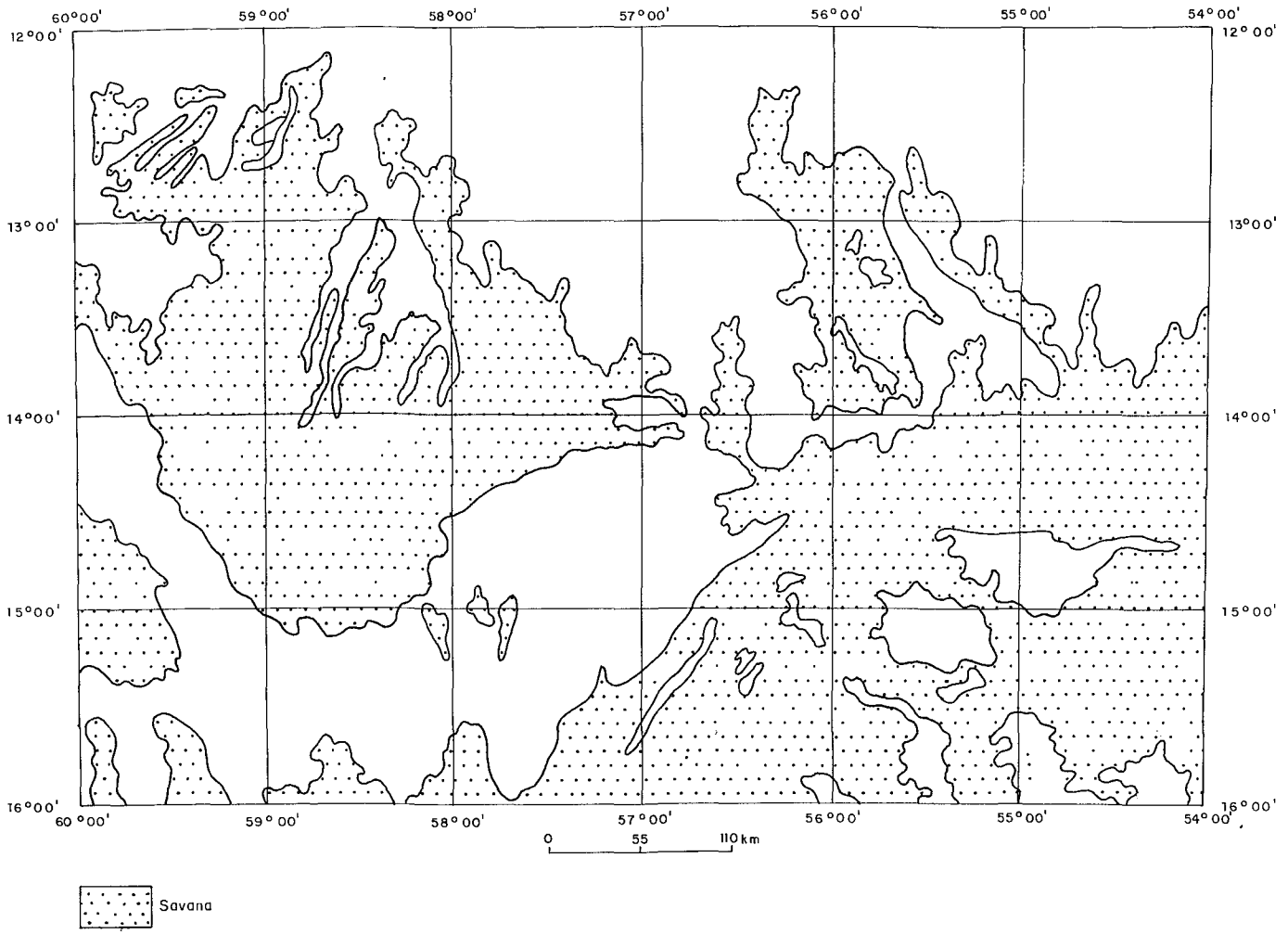


Fig 4 4 — Mapa de localização — Região da Savana

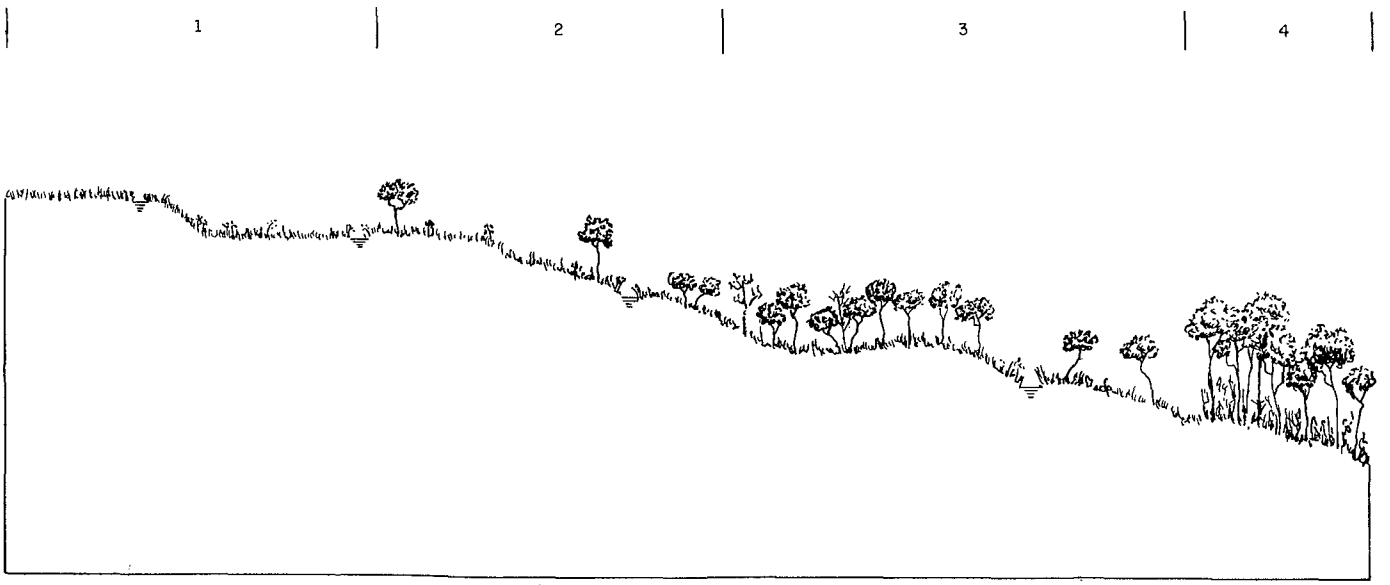


Fig 4 5 — Perfil esquemático da Região da Savana 1 — Gramíneo-Lenhosa; 2 — Parque; 3 — Arbórea Aberta; 4 — Arbórea Densa

Nos demais locais onde aparece a Savana Arbórea Densa, os agrupamentos são em áreas bem menores e estão distribuídos pela Chapada dos Guimarães, Província Serrana, Depressão Cuiabana (vide 2 — Geomorfologia) e médio vale do rio Teles Pires

Pelo que foi observado, a Savana Arbórea Densa, apesar de ser encontrada em solos de baixa fertilidade, prefere os solos mais estruturados e de textura argilosa.

A cobertura de gramíneas é em geral em tufos e, apesar de as árvores atingirem maiores alturas que na Savana Arbórea Aberta e estarem mais adensadas, não chega a formar um dossel fechado

Na composição florística desses agrupamentos foram observadas as espécies características da Savana, tais como: *Curatella americana* (lixeira), *Qualea grandiflora* (pau-terra-folha-larga), *Qualea parviflora* (pau-terra-folha-miúda), *Qualea multiflora* (pau-terra-vermelho), murici (*Byrsonima crassifolia*), *Caryocar brasilienses* (pequi), *Tabebuia ochracea* (ipê-cachorro), *Bowdichia virgilioides* (sucupira), *Stryphnodendron barbadetimam* (barbatimão) e outras

A Savana Arbórea Densa aparece sempre intercalada com a Savana Arbórea Aberta Esta particularidade pode ser melhor observada quando se sobrevoa a área.

Em alguns locais, onde estas áreas não são atingidas pelo fogo anual, é comum observar-se a ocorrência de bambus Além dos bambus, a submata fica mais densa e as gramíneas em geral são mais numerosas É evidente que a ação do fogo nesta formação destrói parte dos elementos que compõem a comunidade, e a estrutura da vegetação fica alterada, sendo que em muitos casos modifica até a fisionomia Isto nos leva a crer que determinadas áreas de Savana Arbórea Densa foram transformadas pela ação do fogo em Savana Arbórea Aberta

A Savana Arbórea Aberta cobre uma área de aproximadamente 94.280 km^2 Dentre as formações fitoecológicas mapeadas na Folha, esta é a que ocupa maior área. Apresenta duas subformações: Savana Arbórea Aberta sem floresta-de-galeria e Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria

A maior delas corresponde à Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria, com 85 205 km^2 Estende-se por diversos municípios do Estado de Mato Grosso, ocupando três grandes áreas distintas: a primeira, no Planalto dos Parecis, sobre terrenos do Terciário, em solos do tipo Latossolo Vermelho-Escuro; a segunda, na Depressão Cuiabana, sobre terrenos do Pré-Cambriano, em solos predominantemente concrecionários e lateríticos; e a terceira, na Chapada dos Guimarães, em terrenos do Terciário e do Cretáceo, em solos do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo e Areias Quartzosas (vide 1 — Geologia e 3 — Pedologia) Cada uma destas áreas apresenta suas particularidades fitoecológicas Na Chapada dos Parecis, a Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria está intercalada com agrupamentos de Parque e Savana Arbórea Densa. Na Chapada dos Guimarães, ela está intercalada pelo Parque e Savana Gramíneo-Lenhosa e na Depressão Cuiabana pela Savana Arbórea Densa e pelo Parque Outra particularidade diz respeito à florística e à estrutura da vegetação que compõem as florestas-de-galeria Na Chapada dos Parecis e Chapada dos Guimarães as espécies que formam as florestas-de-galeria são do domínio da Flora Amazônica, tais como: *Qualea ingens*, jacareúba (*Calophyllum brasiliense*), uxirana (*Sacoglottis guianensis*), *Hymenaea* sp (jatobá), *Copaifera langsdorffii* (pau-d'óleo), angelim-amargoso (*Vataireopsis speciosa*), tatapiririca (*Tapirira guianensis*), fava-atanã (*Parkia multijuga*), tanimbuca-amarela (*Buchenavia parviflora*) etc. Normalmente aparecem palmeiras, tais como: buriti (*Mauritia flexuosa*), bacaba (*Oenocarpus bacaba*), guariroba (*Syagrus* sp.), inajá (*Maximiliana regia*), babaçu (*Orbignya oleifera*), tucumã (*Astrocaryum tucuma*) São em geral árvores altas, com 20 a 30 m, que se matêm sempre verdes. Nas nascentes às vezes aparecem renques de buritis onde a vegetação é mais aberta

A ocorrência de floresta-de-galeria é característica das áreas de Savana. Forma uma vegetação mais vigorosa e sempre verde em decorrência da umidade permanente nas margens dos córregos e rios, além do acúmulo de nutrientes. É formada de elementos arbóreos diferentes das espécies que a circundam, constituindo verdadeiros refúgios florestais no meio de uma paisagem completamente aberta

O relevo, em toda esta área, mantém-se suave ondulado, formando longas colinas que vão pouco a pouco se inclinando em direção norte Todos os rios correm neste sentido, acompanhando quase que em linha reta o declive suave da chapada

As áreas de campinarana e os charravascais que foram observados nas operações de campo são extremamente pequenos para a escala de trabalho e por isso não foram mapeados. Aqui abrimos um parágrafo para deixar registradas estas ocorrências, pelas peculiaridades que apresentam

Observou-se que as áreas de campinarana aparecem sobre solos de Areias Quartzosas mal drenados Estas disjunções caracterizam-se por apresentar um conjunto de espécies diferentes do que é normal para os cerrados, com a presença de vários gêneros próprios da campinarana do rio Negro, tais como: *Clusia, Tovomita, Retiniphyllum, Paepalanthus, Syngonanthus, Xyris, Abolboda, Ternstroemia, Houmiria* e liquens brancos em forma de barba ou de escamas sobre os troncos cascudos dos arbustos e pequenas árvores, sendo também comum a cobertura de *Cladonia*, assemelhando-se a esponja-branca. Estas pequenas áreas de campinarana não foram mapeadas devido à escala reduzida do mapa Foram observadas nas margens dos rios Juína e Formiga, na Folha SD 21-V-C Pires (1978), no seu relatório de viagem, refere-se a essa vegetação como "Caatingas Amazônicas"; diz o autor que o gênero *Sipapoa* compreende plantas muito semelhantes às *Byrsonima*, mas a corola tem uma pétala maior, em forma de labelo; é comum nas campinaranas do Amazonas, mas ausente na da Chapada dos Parecis

Os pequenos agrupamentos de charravascal foram observados na Depressão Cuiabana e na borda sul da Chapada dos Parecis. Conforme se refere Hoehne (1923), as espécies mais freqüentes do charravascal pertencem às leguminosas, timeliáceas, esterculiáceas, sapindáceas, euforbiáceas, melastomatáceas e mirtáceas.

Na Depressão Cuiabana, as florestas-de-galeria diferem na composição florística daquelas encontradas na Chapada dos Parecis. Aqui são comuns os gêneros *Tabebuia, Piptadenia, Luehea, Astronium, Aspidosperma, Terminalia* e as palmeiras que mais ocorrem são: babaçu, tucumã, e gabiroba.

Em observações feitas nas floresta-de-galeria dos cerrados do Planalto dos Alcantilados, próximo à cidade de Poxoréu, constataram-se um grande número de plantas cascudas, entre elas mirtáceas e anonáceas, além dos gêneros *Sacoglottis, Tapirira, Aniba* (louro-rosa) de madeira muito cheirosa, uma espécie de *Virola* e árvores relativamente grandes, sem sapopemas

As espécies componentes da Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria se repetem de norte a sul da Folha, com uma densidade que varia de um lugar para outro, sem variar consideravelmente a ordem de freqüência dos seguintes gêneros: *Qualea* (pau-terras), *Kielmeyera* (paus-santos), *Byrsonima* (muricis), *Vochysia* (paus-de-tucano), *Annona* (araticuns), *Aspidosperma* (perobas), *Astronium* (aroeira e gonçalo-alves) e *Bombax* (imbiruçus); e das espécies: *Curatella americana* (lixeira), *Caryocar brasiliensis* (pequi), *Hancornia speciosa* (mangaba) e *Stryphnodendron barbadetimam* (barbatimão). O estrato herbáceo é formado por um tapete contínuo de gramíneas e ciperáceas, entremeadas de várias espécies de ervas. Os gêneros mais comuns são: *Panicum* (capim-mumbeca), *Paspalum* (grama-forquilha), *Aristida* (capim-flechinha), *Andropogon* (capim-colchão) e *Axonopus*

A Savana Arbórea Aberta sem floresta-de-galeria constitui uma subformação menos expressiva que a anterior, ocupa uma área de 8 074 km^2 e aparece com maior evidência na Chapada dos Parecis, onde dominam os relevos mais conservados Em geral, cobre áreas de topografia uniforme sem rede de drenagem ou onde os solos são concrecionários.

Esta fisionomia ocorre também nas Planícies e Pantanais do Médio e Alto Rio Guaporé São pequenos agrupamentos "ilhados" nas áreas de ecotono da Savana/Savana Estépica, em terrenos quaternários (Est. 4 I B).

A composição florística da Savana Arbórea Aberta sem floresta-de-galeria é a mesma relacionada na subformação anterior, com exceção das espécies que compõem a floresta-de-galeria.

A Savana Parque é uma formação em que o espaçamento entre os espécimes arbóreos é maior que na Savana Arbórea Aberta. Em geral a Savana Parque intercala-se com a Savana Gramíneo-Lenhosa e com a Savana Arbórea Aberta Os limites entre estas três fisionomias, na maioria dos casos, são pouco marcantes, tornando difíceis suas demarcações.

Veloso *et alii* (1974) dizem: "É também uma formação subclímax do grupo das Savanas arbóreas, caracterizada por grandes extensões campestres de forma graminóide cespitosa, interrompida, vez por outra, por fanerófitas, altas ou baixas, geralmente de uma só espécie, e que compõem a fisionomia natural das áreas onde normalmente existem inundações periódicas, ou das áreas encharcadas permanentemente".

A fisionomia de Parque é, em alguns casos, provenientes da ação antrópica, causada pela derrubada e queima da vegetação natural. Após anos de culturas cíclicas, estas áreas são abandonadas, transformando-se em pastagem natural com algumas espécies arbóreas remanescentes.

Na Folha SD.21, a Savana Parque aparece em duas áreas distintas, num total de 20.961 km². Uma localiza-se na Depressão Interplanáltica do Paranatinga, em terrenos do Pré-Cambriano, relevo dissecado, sobre solos Podzólicos (Fig. 4.6). A outra, na Chapada dos Parecis, em terrenos do Cretáceo, sobre solos do tipo Areias Quartzosas. Dentro desta formação foram mapeadas duas subformações: Savana Parque sem floresta-de-galeria e Savana Parque com floresta-de-galeria. A diferenciação entre elas é puramente fisionômica, e a ocorrência de uma ou de outra depende da existência de rede de drenagem.

A Formação Savana Parque com floresta-de-galeria aparece em extensa área na Depressão Interplanáltica do Paranatinga e na borda oeste da Chapada dos Parecis, bem como em áreas compondo pequenos agrupamentos, geralmente em solos semi-alagados ou litólicos, perfazendo um total de 19.418 km². Estas áreas de Savana Parque são delimitadas levando-se em consideração a fitofisionomia dominante, pois na formação podem ser englobadas pequenas áreas de outras formações que na escala considerada não são mapeáveis (Est. 4.II A).

A estrutura dessa subformação compõe-se de pequenas árvores espaçadas, tortuosas e raquíticas, apresentando sinais de fogo na casca. Estão distribuídas de uma maneira mais ou menos uniforme, que varia de 10 a 30 m, sobre um tapete graminóide contínuo, que às vezes pode formar pequenos tufos.

Na composição do tapete gramíneo-lenhoso da Savana Parque com floresta-de-galeria, destacam-se as seguintes gramíneas e leguminosas: *Axonopus, Paspalum, Panicum, Andropogon, Aristida, Ichnanthus, Desmodium, Tristachya* e *Stylosanthes*; as palmeiras tucum (*Astrocaryum*), *Attalea* e *Syagrus*; e a anacardiácea cajuí (*Anacardium* sp.). Do estrato arbóreo sobressaem as espécies: *Salvertia convallariodora, Qualea grandiflora, Qualea parviflora, Curatella americana, Byrsonima crassifolia, Hancornia speciosa, Caryocar brasiliensis, Strychnos pseudoquina, Annona dioica* e *Annona* sp. As florestas-de-galeria dos pequenos cursos de água geralmente exibem o buriti (*Mauritia vinifera*) e sua estrutura e composição florística já foram descritas para a Savana Arbórea Aberta.

Na parte norte da serra de Santa Bárbara, onde a fitofisionomia dominante pertence ao Parque com floresta-de-galeria, ocorre um tapete graminóide denso, sobre solo litólico, às vezes com afloramentos rochosos, outras vezes com cascalho na superfície. Aí foram observados em maior abundância o pau-santo, o murici e a sucupira-amarela.

A paisagem no topo desta serra é peculiar e bastante interessante. Em geral o relevo é ondulado e o solo raso e erodido. A cobertura vegetal dominante é o Parque nas áreas mais planas; onde o declive é mais acentuado, em direção aos vales, a vegetação arbórea se adensa e na linha da drenagem aparece a floresta-de-galeria.

A Savana Parque sem floresta-de-galeria está restrita a pequenos agrupamentos, mapeados em solos Concrecionários do Pré-Cambriano ou Laterita Hidromórfica e Glei Húmico do Quaternário (vide 1 — Geologia e 3 — Pedologia). Está distribuída numa superfície total de 1.543 km². A área mais representativa desta subformação localiza-se nas Planícies e Pantanais do Alto Guaporé. São áreas que se caracterizam por apresentar depósitos aluviais periodicamente inundáveis (vide 2 — Geomorfologia). É comum verificar-se aí a presença de cupinzeiros com coloração escura ou amarela. Também as espécies arbóreas costumam vegetar sobre os termiteiros num conjunto de 5 a 10 indivíduos em média, o que cria um excelente biótipo para o desenvolvimento dessas plantas. O aspecto paisagístico assemelha-se ao da Savana Parque da Planície do Bananal (Fig. 4.7).

Na imagem de radar essa subformação é facilmente reconhecida quando aparece em solos periodicamente inundáveis, como no caso observado na Folha SD.21-Y-C, onde se encontram dois destes ambientes próximos às margens do rio Guaporé. De um modo geral, as espécies que ocorrem nesta subformação são as mesmas já citadas para a Savana Parque com floresta-de-galeria.

A Savana Gramíneo-Lenhosa é uma formação que se caracteriza pela fisionomia graminóide. A Savana Parque e a Savana Gramíneo-Lenhosa são duas formações muito semelhantes, distinguindo-se pela ausência do estrato arbóreo esparso nesta segunda formação. Dentre os tipos de Savana, estes dois são os preferidos para a agricultura por não necessitar da prática de desmatamento, atualmente muito onerosa. No Centro-Oeste é comum o aproveitamento destas áreas como pastagens para a criação de gado.

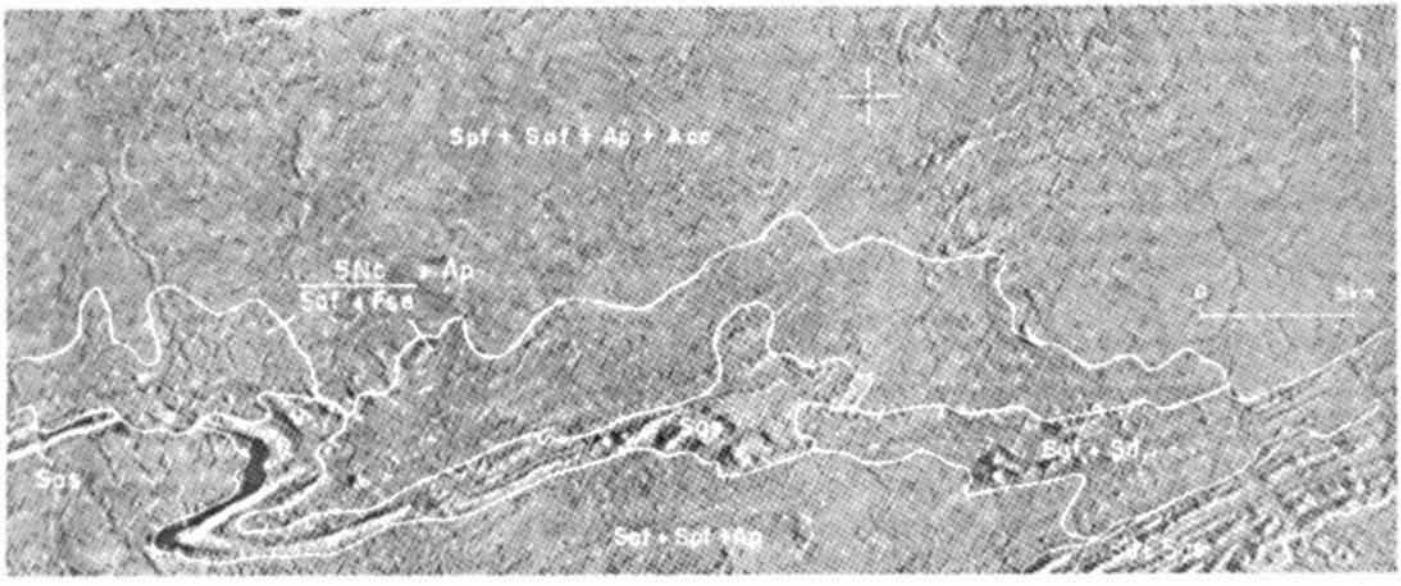


Fig. 4.6 — Padrões de imagens de radar — Savana Arbórea Densa (Sd); Savana Arbórea Aberta sem floresta-de-galeria (Sas) e com floresta-de-galeria (Saf); Contato Savana/Floresta Estacional (SNc), com predomínio da Savana (Saf), localizadas na Depressão Interplanáltica do Paranatinga e Depressão Cuiabana — Folha SD.21-Z-B.

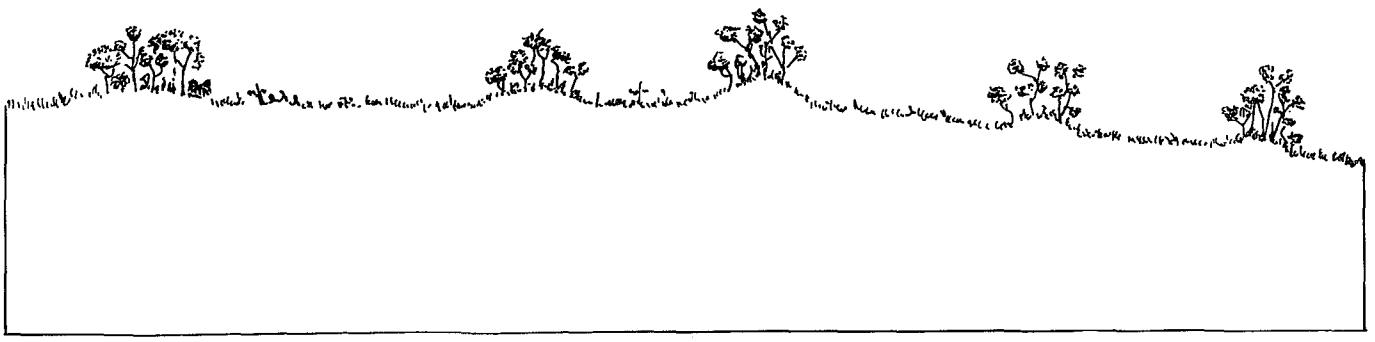


Fig 4 7 — Perfil esquemático da Savana Parque na Planície do Pantanal

Foram mapeados apenas 196 km² de Savana Gramíneo-Lenhosa, representada por duas pequenas áreas: uma na Chapada dos Parecis e outra nas Planícies e Pantanais do Médio e Alto Guaporé

A subformação Savana Gramíneo-Lenhosa sem floresta-de-galeria aparece em terrenos do Cretáceo e do Quaternário (vide 1 — Geologia) Na composição florística destes campos dominam as gramíneas e as ciperáceas. As espécies lenhosas são anãs, não havendo cobertura arbórea. Na época favorável, durante os meses chuvosos, o tapete graminóide desenvolve-se e torna-se denso, chegando, às vezes, a ultrapassar a altura de 50 cm. Em alguns casos, o estrato lenhoso contém grande quantidade de caméfitas (arbustinhos) em plena regeneração, tornando-o sujo Neste caso, as espécies mais comuns são: *Andira humilis, Anacardium pumilum, Cassia rugosa, Byrsonima* sp (murici-rasteiro) e unha-de-vaca (*Bauhinia cumanensis*, bem como as dos gêneros *Macroptilium* e *Centrosema* que são comuns em quase todos os campos do Estado de Mato Grosso

Das gramíneas, as espécies do gênero *Panicum* não são apenas as mais abundantes, porém as que, em conjunto, fornecem maior quantidade de forragem para o gado e animais herbívoros silvestres Além destas, vêm as espécies pertencentes aos gêneros *Paspalum, Axonopus, Lipocarpha, Andropogon* e mais os capins-flechinha (*Tristachya chrysothryx* e *Tristachya leiostachya*)

A Savana Gramíneo-Lenhosa está sempre presente nas formações da Savana Parque e da Savana Arbórea Aberta, interligando-se em forma de mosaico Na Chapada dos Guimarães, onde sua ocorrência poderia ser mapeada, encontra-se substituída pelas culturas cíclicas de arroz, soja e milho, principalmente, ou como pasto nativo para a criação de gado.

4.1.4.4 2 — Região da Floresta Ombrófila Densa

Esta região fitoecológica está representada por uma única subformação, que é a Floresta Aluvial com dossel emergente Com apenas 311 km², aparece no limite norte da Folha, proveniente de áreas que se prolongam desde a Folha SC 21 Juruena, nas margens dos rios do Sangue, Arinos, Verde e Teles Pires (Fig 4.8) Esta subformação é encontrada nas planícies e terraços aluviais, geralmente em terrenos quaternários de Areias Quartzosas Hidromórficas periodicamente inundáveis (vide 1 — Geologia e 3 — Pedologia). A vegetação é composta por um estrato arbóreo exuberante, com um número relativamente grande de espécies O estrato emergente desta comunidade é formado por árvores de grande porte, representado por espécies como: maparajuba (*Manilkara amazonica*), jequitibá (*Cariniana brasiliensis*), louro-abacate (*Ocotea opifera*), arapari (*Macrolobium acaciaefolium*) e *Copaifera langsdorffii* (copaíba). Esta subformação é composta de espécies de rápido crescimento e o dossel apresenta-se relativamente denso É freqüente a presença de espécies com raízes tabulares e pneumatóforos, principalmente nos lugares mais sujeitos a inundações, por ocasião da cheia do rio. Podem ser citadas outras espécies arbóreas que caracterizam esta subformação, tais como: sumaúma (*Ceiba pentandra*), *Virola surinamensis* (ucuuba) e açaí (*Euterpe oleracea*) Na submata ocorrem plantas herbáceas de grande porte, como a musácea sororoca (*Phenakospermum guianensis*).

4 1 4 4 3 — Região da Floresta Ombrófila Aberta

Esta região fitoecológica está representada por uma única subformação que é a Floresta Ombrófila Aberta Submontana com cipós Com apenas 91 km² é o menor dos ambientes delimitados na Folha SD 21 Cuiabá (Fig 4.8)

Situa-se ao norte da Folha, na margem esquerda do rio do Sangue, em terrenos do Cretáceo, de relevo dissecado em forma de colinas, sobre Latossolos Vermelho-Amarelos. Nesta subformação o número de árvores por hectare é baixo por causa da grande incidência de cipós. A regeneração das espécies arbóreas também é baixa, não obstante a submata ser fechada Nela encontra-se grande quantidade de taboquinha, samambaias, sororoca, rubiáceas, melastomatáceas, piperáceas etc

Os mantos de lianas, que muitas vezes chegam a cobrir totalmente a copa das árvores, dão uma fisionomia bem diferente do resto da vegetação Os cipós de maior ocorrência nesta área são: graxama-branca, cipó-de-fogo, cipó-ambé, escada-de-jabuti, cipó-quina e verônica-branca A ocorrência de palmeiras é pequena e não chega a fazer parte da fisionomia; são encontradas bem dispersas, sendo que a maior concentração verifica-se nos solos semi-alagados As espécies que ocorrem aí são: paxiúba (*Iriartea exorrhiza*), inajá (*Maximiliana regia*), mumbaca (*Astrocaryum mumbaca*), marajá (*Bactris* sp), açaí (*Euterpe precatoria*) e bacaba (*Oenocarpus bacaba*)

Estas áreas têm um potencial madeireiro baixo, pois em geral o número de indivíduos por hectare é reduzido; em algumas unidades de amostra de um hectare foram encontradas menos de 30 árvores com CAP ⩾ 1 m

A ocorrência desta subformação em maciço puro ficou restrita à área acima descrita Entretanto, ela aparece freqüentes vezes, em forma de encraves, no domínio da Floresta Estacional, como será comentado no capítulo sobre Áreas de Tensão Ecológica

4.1.4 4.4 — Região da Floresta Estacional Semidecidual

A Região da Floresta Estacional Semidecidual cobre uma superfície bastante expressiva. Situa-se em áreas de diferentes formações geológicas, desde o Quaternário até o Pré-Cambriano Superior, num total de 21 513 km² de extensão Dentro desta região fitoecológica foram mapeadas duas subformações: Aluvial com dossel emergente e Submontana com dossel emergente (Fig. 4 9)

A Subformação Aluvial com dossel emergente, com área aproximada de 7 134 km², aparece nas planícies aluviais dos principais rios e tributários que cortam a Folha SD.21. Desses rios, destacam-se o Arinos, o Juruena e o Guaporé que pertencem à bacia Amazônica; o Paraguai e o Sepotuba que pertencem à bacia do Prata. Ela apresenta-se como uma formação florestal ribeirinha, que ocupa as acumulações fluviais quaternárias, com uma estrutura muito semelhante à da floresta ciliar, diferindo apenas floristicamente É bastante comum encontrarem-se espécies vicariantes da Amazônia nas Formações Aluviais da bacia do Paraguai.

De um modo geral, as espécies florestais que compõem esta subformação não atingem grandes alturas, ficando as emergentes na faixa dos 20 m. A submata é rica em musáceas; aparece também grande número de pindaíbas dos gêneros: *Rollinia, Annona, Duguetia* e *Xylopia*, assim como gutíferas e sapotáceas. No es-

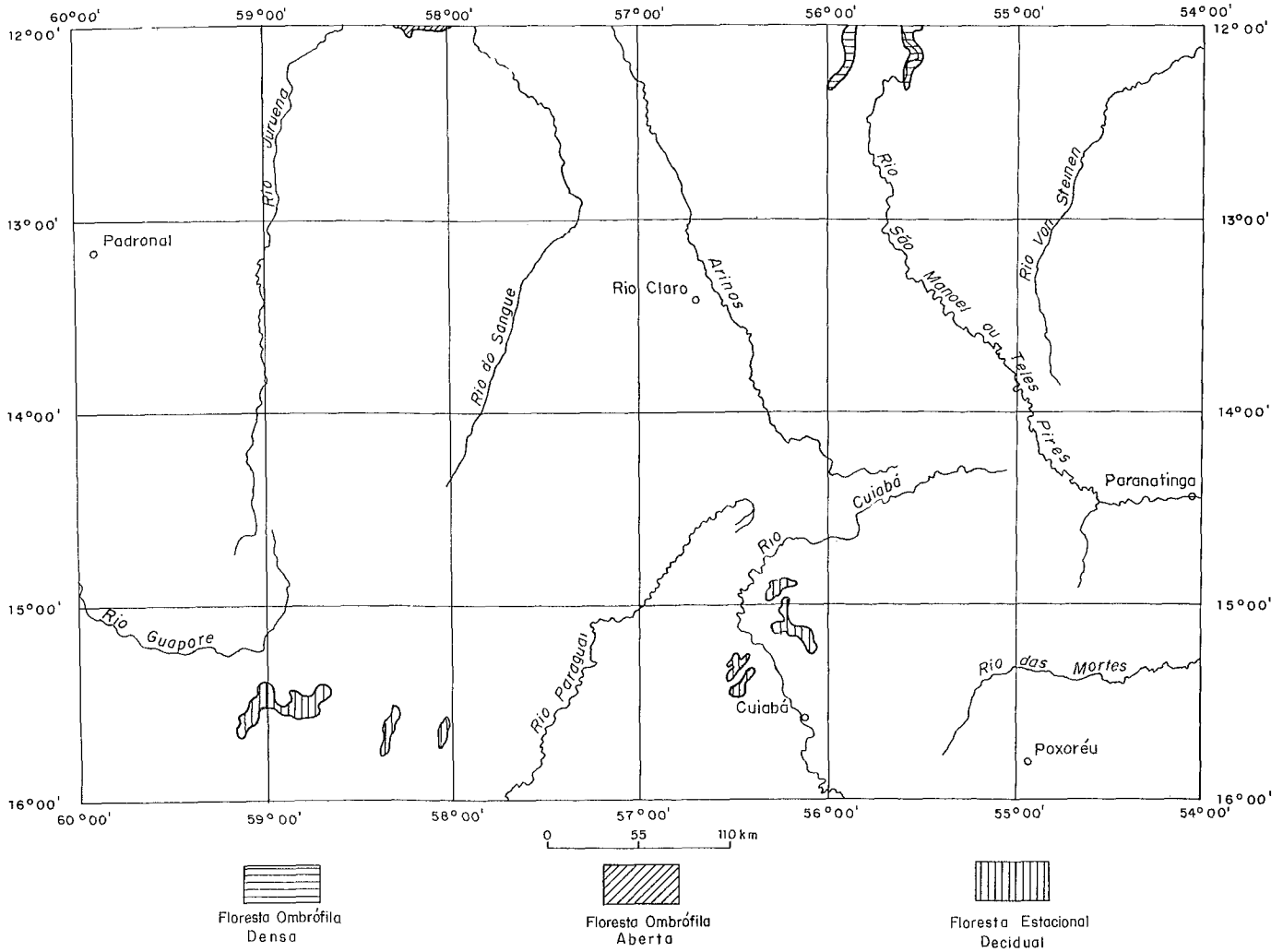


Fig 4 8 — Mapa de localização — Região da Floresta Ombrófila Densa e Aberta e Estacional Decidual

trato arbóreo é comum a presença de *Aspidosperma macrocarpon* (peroba), *Vochysia* sp (quaruba), seringa (*Hevea* sp.), *Calophyllum brasiliense, Inga marginata, Himenaea* (jatobá) e as palmeiras, buriti (*Mauritia vinifera*) e açaí (*Euterpe edulis*)

A vegetação que se estende ao longo do rio Sepotuba apresenta-se muito rica em orquidáceas epífitas; as mais freqüentemente observadas são: *Cattleya nobilis, Cattleya violacea, Ionopsis paniculata* e *Schomburgkia* sp As bromeliáceas epífitas são representadas pelos gêneros *Vriesia, Aechmea* e *Tillandsia* (Hoehne, 1916)

Finalmente a subformação com maior área dentro desta região fitoecológica ficou para a mata com dossel emergente, totalizando 21 513 km^2, aproximadamente A principal área de dispersão dessa subformação situa-se na porção sudoeste da Folha Cobre toda a Depressão do Guaporé, parte das Planícies e Pantanais do Médio e Alto Guaporé e encostas do Planalto dos Parecis, tudo isso numa área contínua que se estende até os limites da Folha, em direção à Folha SD 20 A litologia dessa área compreende parte de material inconsolidado do Quaternário e parte do Complexo Xingu do Pré-Cambriano. O relevo apresenta topografia plana onde ocorrem os solos Podzólicos na sua maioria

A segunda grande área de ocorrência dessa subformação situa-se no Planalto de Tapirapuã Aí aparecem os terrenos do Cretáceo, com relevos dissecados em forma de colinas e interflúvios tabulares, com solos predominantemente Podzólicos Vermelho-Amarelos

A terceira área com esta subformação fica na Depressão do Rio Paraguai, ocupando ampla superfície entre o Paraguai e o rio Sepotuba, em terrenos de sedimentos quaternários formados por solos do tipo Areias Quartzosas. Outras pequenas áreas foram mapeadas sobre o Terciário do Planalto dos Parecis e no Pré-Cambriano Superior da Depressão Cuiabana.

Essa comunidade vegetal apresenta espécies que perdem as folhas, parcial ou totalmente, na estação seca Apresenta alguma variação na sua composição florística, quando os fatores ecológicos variam

Nas encostas da Chapada dos Parecis, onde a umidade atmosférica é mais elevada, desenvolve-se uma vegetação diferente daquela que se observa nas baixadas junto aos rios. Pode ser citada, como exemplo, a "mata de poaia" que cobre as encostas da Chapada dos Parecis, onde os tributários do rio Paraguai têm suas nascentes. Ela se estende até o vale do Guaporé. A poaia (*Cephaelis ipecacuanha*) é uma rubiácea comercialmente muito procurada por suas propriedades medicinais; sua distribuição geográfica é muito limitada no País

Na Depressão do Guaporé, onde também foram observados os melhores solos, está o maior potencial de madeira de toda a área estudada. Na sua composição florística ocorrem espécies de alto valor comercial, tais como: mogno (*Swietenia macrophylla*), cerejeira (*Torresia acreana*), cedro (*Cedrela odorata* e *Cedrela macrocarpa*), *Myrocarpus frondosus* e *Myroxylum balsamum* (bálsamo). Além destas, ocorrem outros gêneros que fazem parte do dossel emergente, tais como: *Pterocarpus, Esenbeckia, Enterolobium, Cariniana, Hymenaea* e *Apuleia*. Conforme cita Hoehne (1923), algumas das espécies lenhosas, que nestas áreas atingem grande porte, apa-

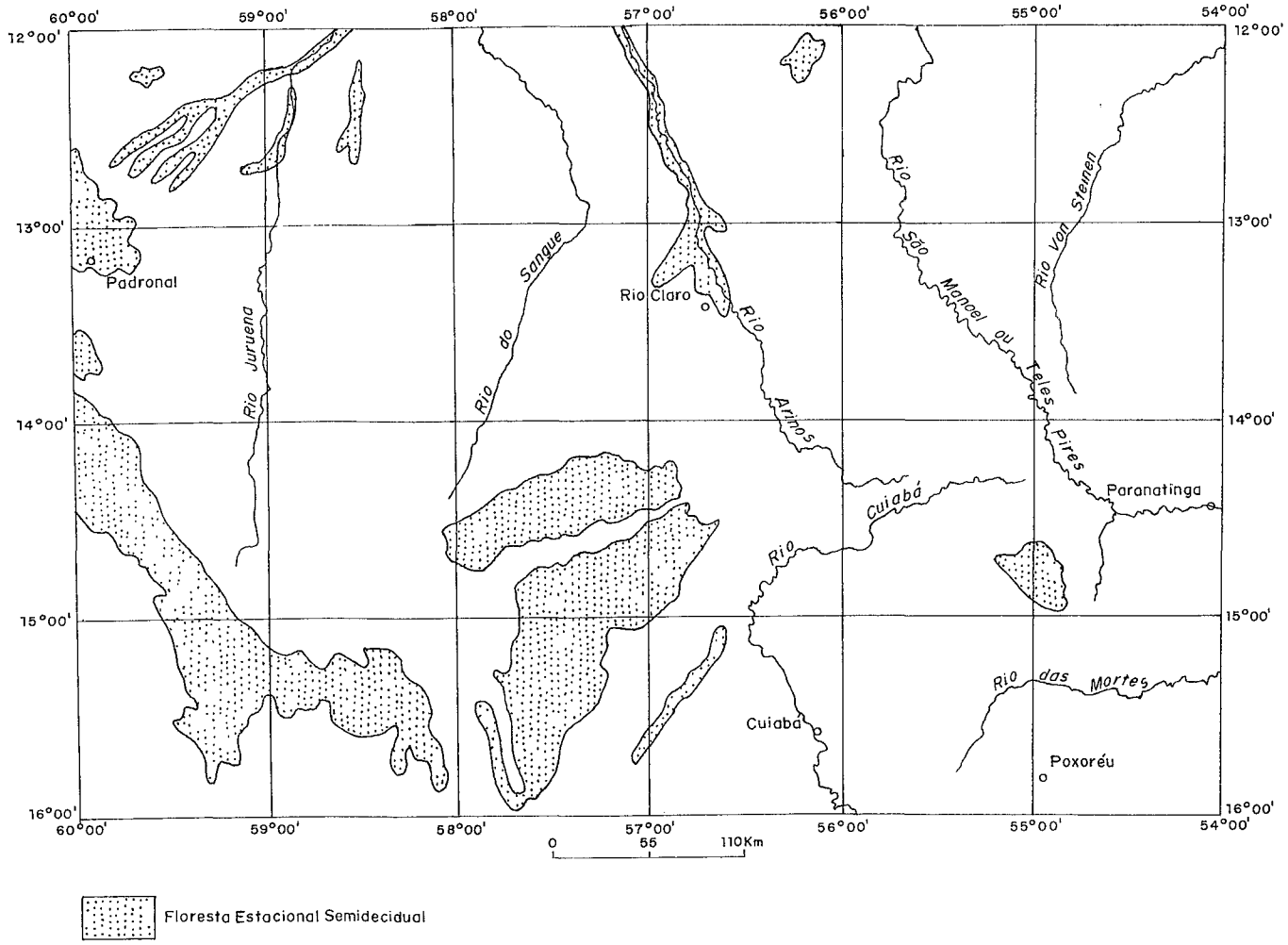


Fig 4 9 — Mapa de localização — Região da Floresta Estacional Semidecidual

recem na Chapada dos Parecis com forma raquítica e tortuosa, sendo, algumas vezes, difícil o seu reconhecimento Esta diversidade de aspecto tem dado lugar a erros de sistemática.

De uma maneira geral, esta subformação não apresenta cipós nem palmeiras na sua fisionomia Entretanto, em algumas áreas mais abertas, podem aparecer pequenas concentrações Das palmeiras mais comuns, têm-se o babaçu, o urucuri (*Scheelea martiana*), o inajá, a bacaba, o patauá (*Jessenia bataua*) e o palmito branco (*Euterpe edulis*). Na vegetação que cobre o Planalto de Tapirapuã, em relevo geralmente mais baixo e mais dissecado, aparecem grupamentos ou exemplares isolados de buriti (*Mauritia vinifera*), que em outros locais são substituídos pela buritirana (*Mauritia aculeata*) Fazendo parte da composição florística da subformação, encontra-se distribuído por toda a área o babaçu (*Orbignya martiana*). Nos lugares abertos ou onde houve desmatamento, nos relevos ondulados, verifica-se o aparecimento do acuri (*Scheelea phalerata* e *Scheelea princeps*).

4 1.4 4 5 — Região da Floresta Estacional Decidual

Esta região fitoecológica aparece representada unicamente pela Formação Submontana. Cobre uma área de aproximadamente 1 668 km², em forma de pequenas manchas, situadas em diferentes posições dentro da Folha SD. 21 (Fig 4 8). Sua ocorrência está ligada aos terrenos pré-cambrianos de relevo dissecado em forma de colinas, onde na maioria das vezes existem solos Podzólicos de boa fertilidade. Nestes agrupamentos verificou-se a intervenção humana para o aproveitamento de determinadas espécies de valor comercial. Daí são extraídos perobas, aroeiras, cedros, angicos etc , sem que seja feita a total derrubada da vegetação Nos locais onde o fogo atinge, ou onde há o desmatamento total, observa-se a invasão da palmeira babaçu.

Nos meses de julho e agosto, quando o período seco se faz sentir com maior intensidade nos agrupamentos deciduais, a floresta toma um aspecto peculiar: poucos indivíduos mantêm suas folhas verdes A submata torna-se completamente seca devido à falta de umidade e intensa ação dos raios solares que atingem os estratos mais baixos. No substrato aparece uma camada de folhas secas, junto com gramíneas que também secam, samambaias em quantidade, bromélias etc.; algumas espécies arbóreas, totalmente sem folhas, foram identificadas pelos seus frutos, tais como: cedro, sumaúma, jacarandá, angico, angelim, ipê etc Nos locais onde há acúmulo de água, observam-se grupos da palmeira inajá, junto com sororoca e espécies lenhosas com as copas verdes.

Além das espécies já referidas, é comum o aparecimento de quebra-macho, peroba-rosa, angico-jacaré, taperebá, amarelão, açoita-cavalo, aroeira e pau-marfim

Esta formação também aparece em Áreas de Tensão Ecológica, onde a Savana Arbórea Aberta caracteriza pequenos encraves de forma mais ou menos circular, no domínio da Floresta Estacional Decidual.

4.1 4.5 — Áreas das Formações Pioneiras

Nesta Folha as Áreas das Formações Pioneiras têm pouca expressão fitofisionômica. Aparecem fazendo parte da vegetação ribeiri-

nha de alguns rios. Geralmente situam-se em planícies aluvionais, onde as deposições quaternárias se renovam constantemente. Totalizam uma área de aproximadamente 2.248 km². São de influência fluvial e foram subdivididas, para melhor classificá-las, em Áreas de Influência Fluvial Arbustivas e Herbáceas. Os buritizais, que são também encontrados nas áreas de influência fluvial, não foram mapeados como agrupamentos puros. Entretanto, aparecem sempre associados com as comunidades das Áreas das Formações Pioneiras

4.1.4.5.1 — Áreas de influência fluvial

Aparecem em comunidades arbustivas e herbáceas. Na planície do rio Guaporé observa-se a formação arbustiva com palmeiras, onde praticamente o buriti domina a fisionomia. Nos rios Ronuro, Jatobá e Stainn aparecem as formações pioneiras arbustivas sem palmeiras No rio das Mortes e seus afluentes, que cortam a Chapada dos Guimarães, ocorre a formação pioneira arbustiva com palmeiras A vegetação dominante é arbustiva, sendo comum aparecerem espécies sem folhas, dando a aparência de estarem mortas. Na comunidade desta vegetação fazem parte algumas espécies arbóreas, tais como: *Bauhinia* sp , *Xylopia* sp , *Virola* sp , *Tabebuia* sp de flores brancas e o buriti, abundante em certos trechos do rio Nas margens do Juruena, no trecho que atravessa as Folhas SD.21-V-C e parte da V-A, foram mapeadas pequenas manchas de formações pioneiras arbustivas com palmeiras e outras de campinarana. O botânico João Murça Pires, que acompanhou o trabalho de campo naquela área, descreveu as áreas de campinarana como sendo "manchas típicas das caatingas amazônicas", onde o solo é de areia pura e mal drenada, com encharcamento na estação chuvosa; descreve, ainda, que estas catingas se caracterizam por ter um conjunto de espécies diferentes das que vegetam nos cerrados, sendo vários gêneros próprios dessa vegetação, como: *Clusia, Tovomita, Retiniphyllum, Paepalanthus, Syngonanthus, Xyris, Abolboda, Ternstroemia, Humiria* e outros

Na imagem de radar estas áreas aparecem com a tonalidade esbranquiçada devido a dois fatores principais: dominância da fisionomia arbustiva ou herbácea e solo de Areias Quartzosas em planície semi-alagada

As comunidades herbáceas aparecem isoladas, em forma de pequenas ilhas nas Planícies e Pantanais do Médio e Alto Rio Guaporé; costumam aparecer, muito frequentemente, na periferia de lagos junto com espécies aquáticas

4 1 4 6 — Áreas de Tensão Ecológica

A vegetação de uma determinada área reflete, de maneira geral, os fatores ecológicos que nela atuam, tais como: clima, solo, relevo, altitude e geologia Quando aparece uma mudança num desses fatores ambientais, muda o ecossistema de que faz parte a vegetação, fazendo com que apareçam comunidades vegetais diferentes As Áreas de Tensão Ecológica aparecem justamente onde há estas mudanças e se caracterizam pela interpenetração de formações de diferentes regiões fitoecológicas

Schimper (1903) já tinha definido estas áreas como sendo uma gradação de um tipo de vegetação que evolui para outro, partindo do seu ótimo ecológico (clímax) até o extremo oposto, quando desaparece Clements (1949) definiu-as como sendo "uma faixa ao longo da qual dois tipos de vegetação estão em fase de competição para a ocupação do mesmo espaço".

Na Folha SD 21 a competição entre as formações vegetais, bem como a distribuição dos diferentes agrupamentos, está mais diretamente relacionada com as características físico-químicas dos solos, associadas às condições climáticas, determinadas por um clima tropical com vários meses secos durante o ano (4 a 6 meses) Pode-se dizer que a combinação desses dois fatores ecológicos, em suas mais variadas formas, é responsável, mais que qualquer outra, pelo atual quadro de distribuição da vegetação na área em estudo

Observa-se que as áreas de contato estão situadas, em sua maior parte, no Planalto Dissecado dos Parecis, ao norte do paralelo 14°, numa faixa que coincide com a linha de transição climática (Fig. 4.10)

O total das Áreas de Tensão Ecológica abrange aproximadamente 122 615 km², tendo sido mapeadas quatro formas de contato: Savana/Floresta Ombrófila, Savana/Floresta Estacional, Floresta Ombrófila/Floresta Estacional e Savana/Savana Estépica.

4 1.4.6.1 — Contato Savana/Floresta Ombrófila

É a menor das áreas de contato mapeadas. Com aproximadamente 210 km², situa-se em áreas do Terciário, sobre Latossolo Vermelho-Amarelo, em relevo dissecado de topografia ondulada (vide 1 — Geologia e 3 — Pedologia) Apresenta-se sob a forma de encraves, onde a Savana Arbórea Densa forma pequenas ilhas no domínio da Floresta Ombrófila Aberta Submontana, com bambus. Esta pequena mancha de contato é a única verificada na área, localizada nas proximidades da margem direita do rio Papagaio, no limite norte da Folha. É uma continuação dos encraves mapeados na Folha SC.21, onde são descritos por Loureiro *et alii* (1980), como sendo áreas de bom potencial madeireiro representado, principalmente, por espécies das famílias Vochysiaceae e Lauraceae

4 1.4.6.2 — Contato Savana/Floresta Estacional

Este é o tipo de contato predominante na Folha, abrangendo aproximadamente 73.768 km² Aparece sob as formas de ecotono e encrave

Os ecotonos localizam-se no Planalto Dissecado dos Parecis, em terrenos do Terciário e do Cretáceo, de preferência nos Latossolos Vermelho-Amarelos e Areias Quartzosas (vide 1 — Geologia, 2 — Geomorfologia e 3 — Pedologia). Na composição florística desta comunidade, aparecem as espécies da Floresta Estacional Semidecidual e da Savana Arbórea Densa, que se misturam de maneira bastante homogênea, dando um aspecto de mata e não apresentando o esgalhamento característico da Savana Apresentam árvores deciduais que deixam cair suas folhas, total ou parcialmente, nos meses de julho e agosto, ficando o solo coberto por uma densa camada de folhas secas Alguns autores descrevem esta vegetação como floresta de transição. A estrutura desta comunidade é composta de árvores que alcançam 20 a 25 m de altura, em geral com diâmetros finos. A submata mantém-se limpa, de fácil penetração, com pequena quantidade de cipós As palmeiras são em número reduzido, e a de maior ocorrência nestas áreas foi a bacaba (*Oenocarpus bacaba*) As espécies florestais de maior ocorrência, arroladas conforme a amostragem de campo, foram: *Cenostigma macrophyllum, Bowdichia virgilioides, Hirtella glandulosa, Terminalia* sp , *Protium aracouchini,* tamaquaré (*Caraipa grandiflora*), envira (*Guatteria poeppigiana*), *Ocotea opifera, Roupala montana,* umiri (*Humiria balsamifera*), cariperana (*Licania membranacea*), abiorana (*Prieurella prieurii*), breu-branco (*Protium palidum*) e *Jacaranda decurrens*

As áreas de encrave estão distribuídas praticamente por toda a Folha SD 21, recobrindo os terrenos do Pré-Cambriano e do Paleozóico, com maior freqüência. Nestes encraves entram diferentes subformações da Savana e das Florestas Estacionais Decidual e Semidecidual De uma maneira geral, os encraves da Floresta Estacional na Savana aparecem nos relevos dissecados em formas tabulares, como se verifica nos vales do rio Teles Pires e rio Arinos (vide 2 — Geomorfologia).

Os encraves da Savana na Floresta Estacional verificam-se em forma de pequenas manchas circulares formando ilhas, facilmente observadas na imagem de radar Grande número deste tipo de encrave foi observado nas quadrículas SD 21-V-B e X-A, nos interflúvios situados entre os rio Papagaio e Arinos, bem como Arinos e Teles Pires. Nestas áreas a fisionomia apresenta uniformidade topográfica, com um relevo dissecado de forma tabular ampla, num padrão de drenagem subdendrítica Observa-se com freqüência a aparente sensibilidade da Floresta com relação às áreas mais elevadas dos interflúvios Nestes locais onde as drenagens são mais escassas e a presença das Areias Quartzosas condicionam um ambiente mais seco, as sinúsias da Savana começam aparecer.

As amostragens desses locais revelam a presença de espécies tipicamente da Savana, dentro da fisionomia dominante da Floresta Estacional Essas espécies mais freqüentes são:, pau-doce, pau-terra-de-folha-miúda, pau-terra-folha-larga, muiraximbé, sucupira-amarela, angelim-amargoso e goiabinha. Nas áreas da Floresta Estacional são freqüentes o louro-prata, mandioqueira-escamosa, caripé, quaruba-branca, quaruba-cedro, jacareúba e envira-cana

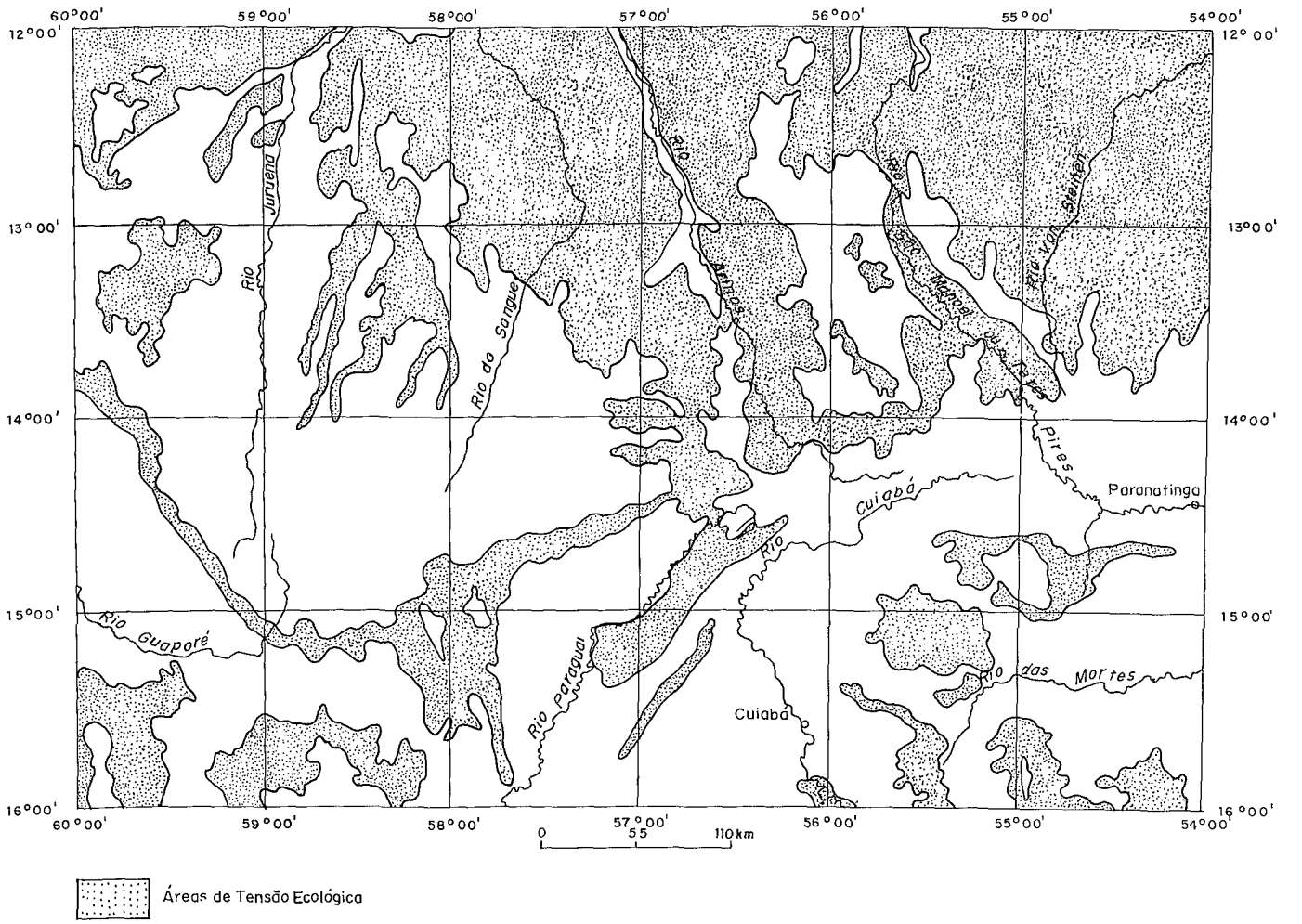


Fig 4 10 — Mapa de localização — Áreas de Tensão Ecológica

No limite sul da Folha, nas proximidades da serra de Santa Bárbara e no Planalto dos Alcantilados, foram mapeados encraves da Savana na Floresta Estacional Decidual Submontana Nestas áreas observa-se que a vegetação natural já está alterada pela intervenção humana No Planalto dos Alcantilados a topografia é bastante movimentada e os encraves aparecem nas encostas e depressões da serra, onde predominam os terrenos do Paleozóico, em solos Podzólicos São todas áreas que se prolongam para a Folha SE 21, onde já começa a aparecer a vegetação que faz parte do Pantanal Mato-Grossense. Neste ambiente, onde é notório o domínio da Floresta Estacional, pode-se observar a ocorrência de grande quantidade de espécies, tais como: *Apuleia* sp , *Physocalymma scaberrimum, Cedrela* sp , *Piptadenia* sp., mulungu (*Erythrina ulei*), *Astronium* sp , *Aspidosperma* sp , *Jacaranda* sp e *Tabebuia* sp Observa-se que nas áreas desmatadas ficam as palmeiras, principalmente bacuri, babaçu e tucumã As espécies da Savana que fazem parte destes contatos são aquelas que já foram citadas para as demais formações savanícolas São bastante usadas, nestas áreas, para a construção de cercas, as espécies: candeia, aroeira, sucupira, vinhático, angico, capitão-do-campo, jacarandá-caviúna, jatobá e tingui.

Os encraves da Floresta Estacional no domínio da Savana apresentam uma fisionomia característica e são reconhecidos com certa facilidade na imagem de radar Geralmente a interpenetração da floresta ocorre seguindo as linhas de drenagem Nas Folhas SD 21-X-C e Z-A aparecem bons exemplos destes contatos Nos vales dos rios Arinos e Teles Pires a morfologia da área exibe uma rede de drenagem de forma dentrítica, na qual a vegetação florestal a acompanha alargando-se pelas áreas dissecadas e a Savana aparece nos interflúvios que geralmente são em forma de colinas (Est. 4.II B)

4 1.4.6 3 — Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional

Com área de 45 287 km^2 aproximadamente, o Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional é o maior de todos Estende-se por duas porções distintas: a primeira, formada pelos encraves da Floresta Ombrófila Aberta Submontana com cipós no domínio da Floresta Estacional Semidecidual Submontana com emergentes, e a segunda, uma pequena mancha de ecotono formado por estas duas subformações (Fig 4 11). A área de ecotono com mais ou menos 342 km^2 localiza-se no limite oeste da Folha, na unidade geomorfológica Depressão do Guaporé, de litologia pré-cambriana e solos Podzólicos (vide 1 — Geologia, 2 — Geomorfogia e 3 — Pedologia)

Os encraves estão todos localizados na porção norte e nordeste da Folha, numa área quase contínua, que se estende desde as proximidades do rio Papagaio até o limite leste da citada Folha De acordo com os estudos geomorfológicos, esta área constitui uma subunidade do Planalto dos Parecis, muito homogênea no seu aspecto morfológico, com dominância de formas dissecadas tabulares, em terrenos do Terciário e do Cretáceo. Predominam os Latossolos Vermelho-Amarelos e, pelo Mapa de Pedologia, nota-se que existe uma estreita correlação entre este tipo de solo e o domínio da vegetação florestal do Planalto dos Parecis (vide 3 — Pedologia)

A cobertura vegetal, tanto na sua composição florística como na fisionomia, é relativamente uniforme. O que se observa em toda esta extensa área são núcleos alternados de Floresta Ombrófila Aber-

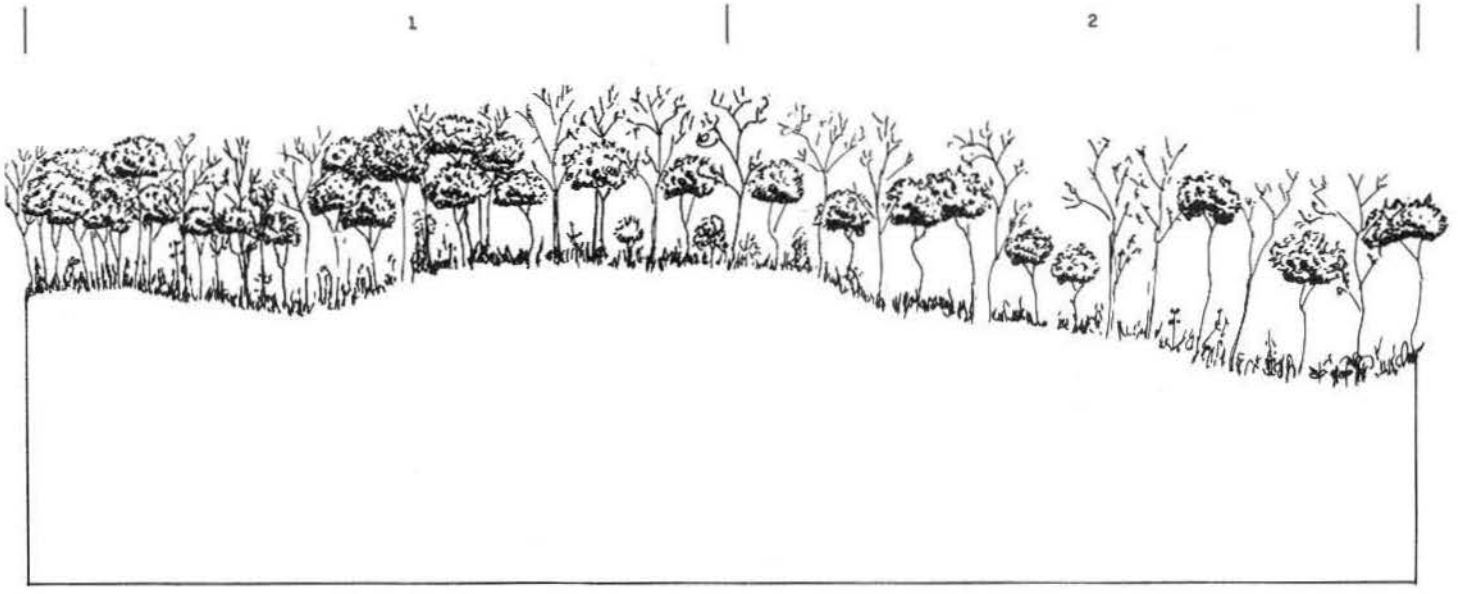


Fig. 4.11 – Perfil esquemático das áreas de contato e da Floresta Estacional Semidecidual. 1 – Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional (encrave); 2 – Floresta Estacional Semidecidual.

ta e Floresta Estacional, prevalecendo, em todos os sítios, o domínio da Floresta Estacional. De vez em quando esta paisagem é interrompida por pequenas áreas onde a Floresta Ombrófila cede lugar à Savana, constituindo o Contato Savana/Floresta Estacional (Fig. 4.12).

As amostragens tomadas dessas áreas revelam bom potencial madeireiro. Na Folha SD.21-X-B, por exemplo, em vários trechos, no percurso que vai da cidade Vera até a fazenda Cônsul, estão instaladas serrarias que industrializam madeiras para a fabricação de laminados, tais como: breu-sucuruba, breu-vermelho, breu-branco, breu-mescla e quarubarana. Outras espécies de valor comercial, viáveis de explotação nessa área, são: amarelão, angelim-pedra, cedro, copaíba, cupiúba, louro-prata, louro-preto, louro-abacate e jatobá (Est. 4.III A).

De uma maneira geral, são encontrados agrupamentos de árvores que perdem as folhas, total ou parcialmente, no final do período seco, caracterizando a fisionomia estacional da vegetação. Ao lado destes agrupamentos aparecem os agrupamentos de cipós, localizados de preferência próximos aos cursos de água ou nas baixadas mais úmidas (Est. 4.III B).

Nos agrupamentos da Floresta Aberta com cipós, as espécies arbóreas mais comuns são: abiorana-vermelha (*Prieurella prieurii*), sucuuba (*Himatanthus sucuuba*), breu-branco (*Protium palidum*), carapanaúba (*Aspidosperma carapanauba*), caju-açu (*Anacardium giganteum*), angelim-amargoso (*Vataireopsis speciosa*) e matamatá-branco (*Eschweilera odorata*). Os arbustos que compõem o estrato inferior pertencem em sua grande maioria à família das rubiáceas, representados pelos gêneros *Psychotria, Pagamea, Palicourea, Rudgea* e *Mapouria*.

A submata é geralmente densa devido à incidência de um grande número de cipós; os mais comuns pertencem aos gêneros: *Bauhinia, Dalbergia, Serjania* e *Abuta*.

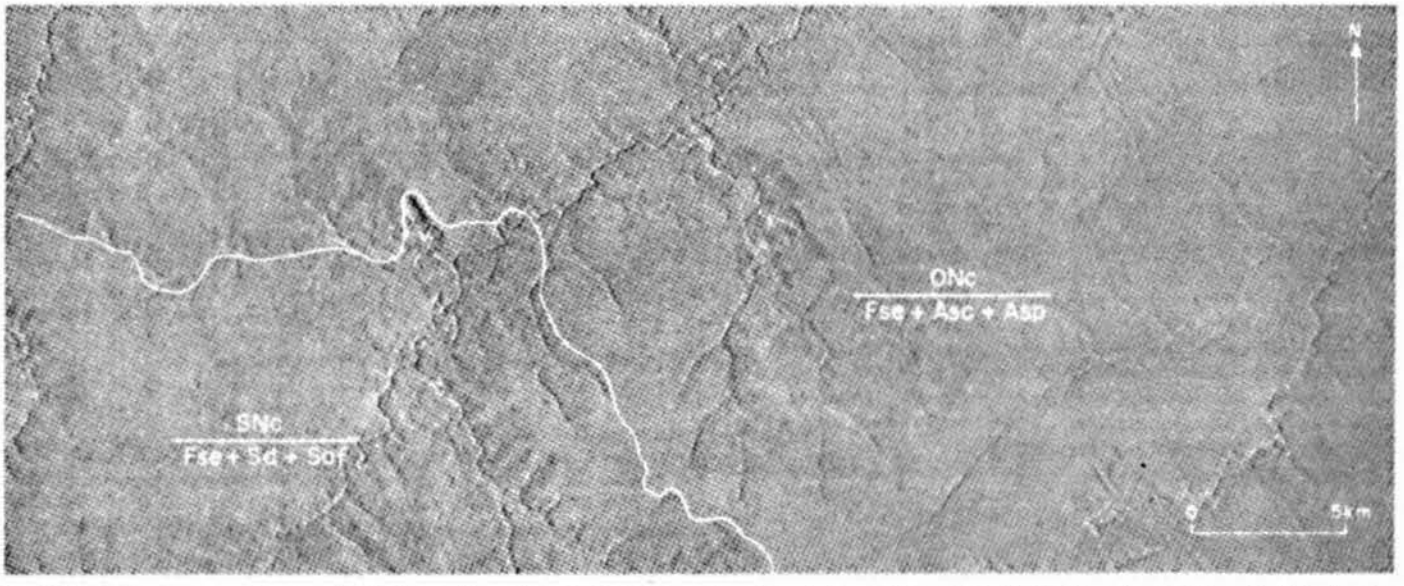


Fig. 4.12 – Padrões de imagens de radar – Contato Savana/Floresta Estacional (SNc) com predominância de Floresta Estacional Semidecidual (Fse); Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional (ONc) com predominância de Floresta Estacional (Fse), localizadas no Planalto Dissecado dos Parecis – Folha SD.21-V-D.

Nos agrupamentos da Floresta Estacional, as espécies arbóreas de maior ocorrência são: louro-preto (*Nectandra mollis*), louro-prata (*Ocotea guianensis*), breus (*Protium* spp), jatobá (*Hymenaea courbaril*), *Bowdichia nitida* (sucupira-amarela), ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*), amarelão (*Apuleia molaris*), cedro (*Cedrela odorata*), barriguda (*Chorisia pubiflora*) e *Qualea paraensis* (mandioqueira).

4.1.4 6 4 — Contato Savana/Savana Estépica

Localiza-se no extremo sudoeste da Folha, com aproximadamente 1.367 km², sobre terrenos quaternários (vide 1 — Geologia), recobrindo formas de acumulação de depósitos aluviais das Planícies e Pantanais do Médio e Alto Guaporé (vide 2 — Geomorfologia). Os solos correspondem, em sua maior parte, a Lateritas Hidromórficas de topografia plana, periodicamente inundáveis.

Esse contato apresenta-se sob a forma de ecotono e é um tanto complexo devido à semelhança das duas subformações que fazem parte deste ambiente. É um prolongamento do contato mapeado por Furtado & Fonzar (1979), na Folha SD.20 Guaporé No estudo fitoecológico daquela área foram definidos os ecotonos pela mistura de espécies da Savana e da Savana Estépica com formações densa e aberta, situadas sobre tesos e áreas inundáveis As espécies mais comuns são: paratudo (*Tabebuia caraiba*), *Curatella americana* (lixeira), *Picramnia* sp. (limão-bravo), *Byrsonima* sp. (murici), *Machaerium eriocarpum, Celtis* sp., além de outros componentes, como *Cereus* sp. e *Bromelia* sp. Entre as espécies do estrato graminóide destaca-se a presença de *Paratheria* sp (capim-mimoso), *Paspalum oteroi* e leguminosas

Em uma unidade de amostra feita neste ambiente foram constatadas espécies componentes da Savana em mistura com outras da Savana Estépica Dos elementos da Savana Estépica constataram-se os seguintes: cerejeira-de-espinho (*Amburana* sp.), aroeira (*Astronium* sp.), quebracho (*Schinopsis* sp), angico (*Piptadenia* sp.), *Acacia* sp., *Cereus* sp., *Celtis* sp e outros

4.1.5 — FITOCLIMAS

A Folha SD 21 mostra a transição entre a Floresta Ombrófila amazônica e a Savana do Centro-Oeste A delimitação é feita através de penetração da floresta pelos vales dos rios, sob a forma de contato tipo encrave de Floresta Ombrófila e Floresta Estacional. Contudo, as florestas aparecem, ainda, nas áreas de solos melhores, mais ao sul.

A cobertura vegetal dominante na Folha é a Savana, sempre correlacionada à topografia e aos solos de baixa fertilidade.

Os níveis mais altos do Planalto dos Parecis (vide 2 — Geomorfologia) são fatores topográficos que funcionam como divisores de águas das bacias Amazônica e Paraguaia.

As altitudes exercem alguma influência na temperatura e precipitação, originam ainda vários solos (vide 3 — Pedologia) e condicionam formações vegetais diferentes em cada uma das mesmas

A latitude é outro elemento de importância nas diferenças que se registram do norte para o sul; é responsável pelo ritmo anual das temperaturas e precipitação

Traçamos uma linha separando duas subdivisões climáticas com quatro e cinco meses secos, seguindo grosseiramente o limite da floresta com características amazônicas (Fig 4.13).

A linha climática traçada levou em conta o período seco (n ° de meses secos), retirado das curvas ombrotérmicas de Bagnouls & Gaussen (1957). A curva é construída com o total mensal das precipitações expresso em mm e o dobro das temperaturas expresso em graus centígrados. Abandonaram-se a classificação climática e a nomenclatura dos referidos autores substituídas por uma divisão dos meses secos para atender as exigências das plantas nas regiões fitoecológicas brasileiras. Conservou-se, porém, a relação precipitação—temperatura $P \leqslant 2T$.

Foram construídas curvas ombrotérmicas e analisados os dados dos elementos climáticos de Cuiabá(MT), Cidade Vera(MT), Diamantino(MT) e Utiariti(MT) do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Usaram-se ainda as estações pluviométricas do DNAEE (Départamento Nacional de Águas e Energia Elétrica) dos seguintes locais: Acampamento, Alto Paraguai, Fazenda Canaã, Fazenda Tauá, Lucas, Marilândia, Nortelândia, Nossa Senhora da Guia, Nossa Senhora do Livramento, Paranatinga, Pontes e Lacerda, Porto de Cima, Porto Estrela, Porto Roncador, Quebó, Rio das Mortes, Rosário do Oeste e Tapirapuã, todos no Estado de Mato Grosso (Tab. 4.I)

Os dados coletados nos últimos dez anos acentuam o período seco.

A floresta domina no norte da Folha e, ao sul, a Savana.

4.1 5.1 — Elementos do clima

As precipitações giram em torno de 1.300 mm a 2.000 mm A diminuição dos totais de norte para o sul é menor em direção às planícies O regime das chuvas é tipicamente monçônico com totais acima de 300 mm, nos meses a partir de dezembro. De maio a setembro elas reduzem e tornam-se mesmo ausentes. O trimestre mais chuvoso corresponde a dezembro, janeiro e fevereiro (Figs. 4 14 e 4.15).

As temperaturas médias são altas e regulares durante o ano, com médias anuais de 23°C a 25°C. Há um declínio pouco sensível nos meses de julho e agosto A média das máximas fica entre 30°C e 32°C sem grandes oscilações durante o ano, embora as mínimas decresçam no inverno e à noite. As temperaturas médias e máximas aumentam em direção ao sul da Folha

A média das mínimas acompanha o ritmo das temperaturas que fica entre 16°C e 20°C. A partir de maio até agosto elas declinam, atingindo valores próximos a 15°C As máximas absolutas alcançam 35°C a 40°C, o ano todo, e as mínimas absolutas, de maio a setembro, podem atingir menos que 5°C, devido às entradas de ar frio pela calha dos rios Paraguai—Uruguai

Os meses mais quentes são os compreendidos entre agosto e novembro, quando a radiação é intensa e o ar está seco; com a chegada das chuvas a temperatura diminui.

As temperaturas ao norte da Folha são mais regulares, sem as grandes oscilações que se verificam ao sul.

As amplitudes de temperatura são altas, motivadas pelo efeito da continentalidade e vegetação esparsa

A umidade relativa, de novembro a abril, ultrapassa 80%, com forte declínio na estiagem, para menos de 60%

A quantificação dos elementos climáticos, numericamente resumida anteriormente, obedece ao jogo da dinâmica atmosférica à que a área está sujeita Não faz parte do objetivo deste trabalho detalhar a atuação, ocorrência e freqüência das diferentes massas de ar; contudo, serão enumeradas de acordo com Serra & Ratisbonna (1942), a fim de encontrar explicação para a origem dos períodos seco e chuvoso e demais fenômenos climáticos da área.

A Folha SD 21 Cuiabá, de outubro a abril, vê-se sob o domínio, quase absoluto, da Massa Equatorial Continental, com ventos de O e NO, trazidos pelas linhas de instabilidade que forma A sua origem é a área aquecida e coberta de vegetação da Amazônia Ocidental, onde dominam as calmas e o ventos fracos. No verão, afluem para o local os ventos oceânicos, criando uma verdadeira monção que origina a massa de ar Na depressão térmica há convergência de ventos e as altas temperaturas e forte umidade relativa produzem intensa instabilidade convectiva; essas linhas de instabilidade provocam chuvas tropicais. No verão elas caminham rapidamente, atingindo latitudes maiores, podendo mesmo chegar ao Sul do Brasil, provocando chuvas diárias com trovoadas É característica delas a formação de grandes cúmulos-nimbos, precipitação abundante e alta umidade relativa

O norte da Folha é atingido ainda que esporadicamente pela Convergência Intertropical A sua atuação pode dar-se nos meses de verão e outono, mas a sua penetração maior é no outono É formada pela convergência dos ventos alísios nas imediações do Equador, formando uma descontinuidade térmica, a CIT (Convergência Intertropical) A ascensão do ar na CIT produz uma faixa de calmas denominadas "doldruns", zona de aguaceiros e trovoadas. A sua posição é no sentido dos paralelos e, próximo ao Equador, oscila durante o ano, de acordo com o movimento geral do sol na eclítica Sua posição extrema no hemisfério sul dá-se no fim do verão e começo do outono.

A massa tropical formada pelo Anticiclone Tropical Marítimo penetra na área com ventos de NE e E; eles são responsáveis pelo tempo estável com dias ensolarados e céu claro.

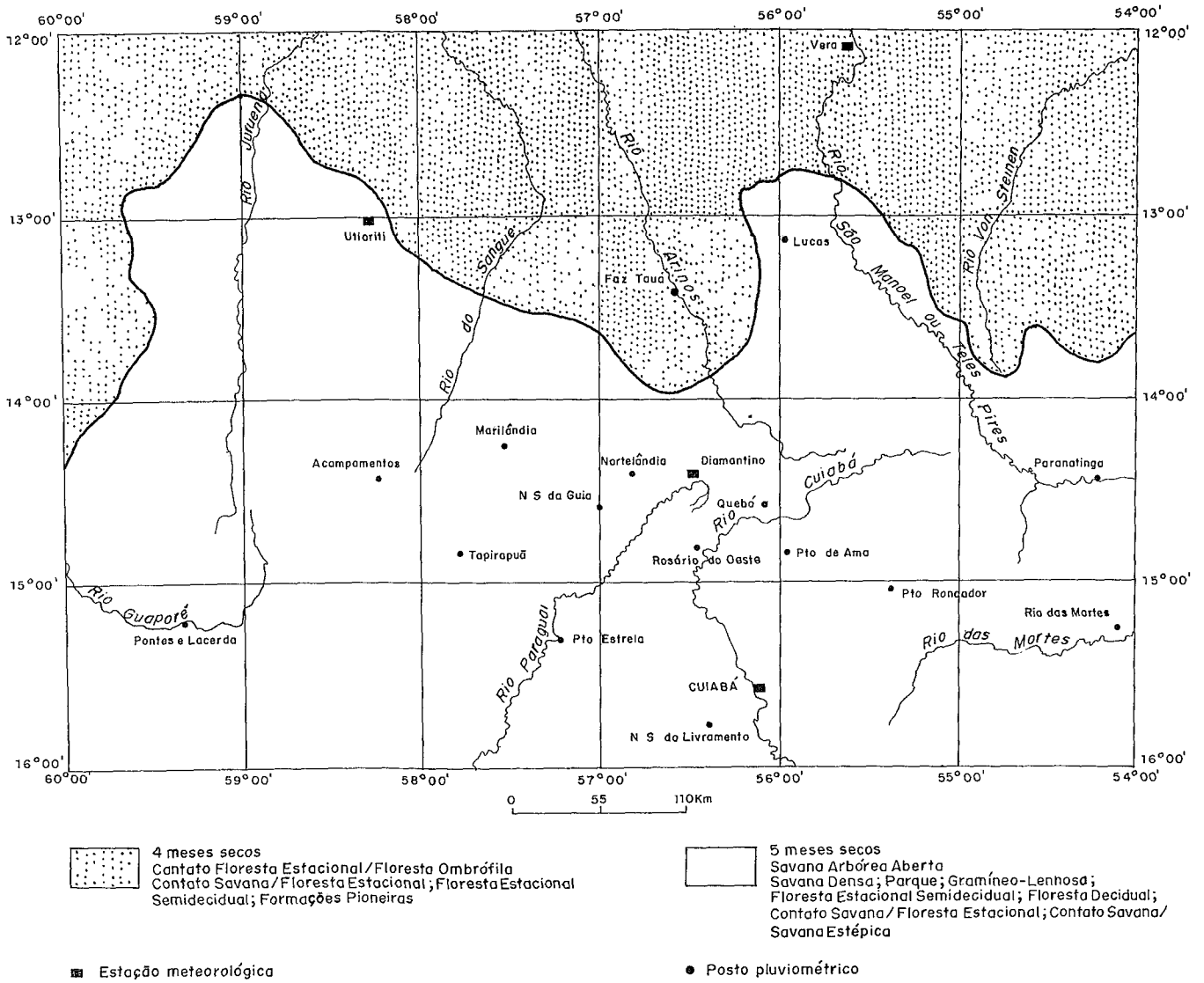
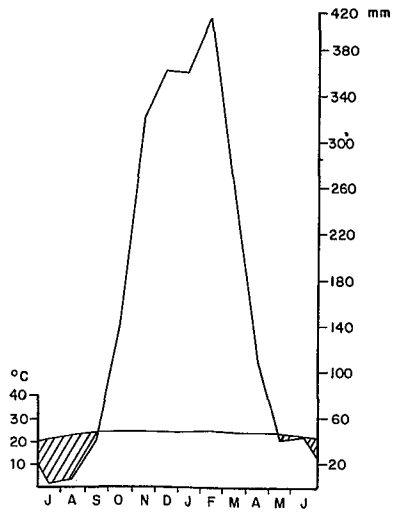


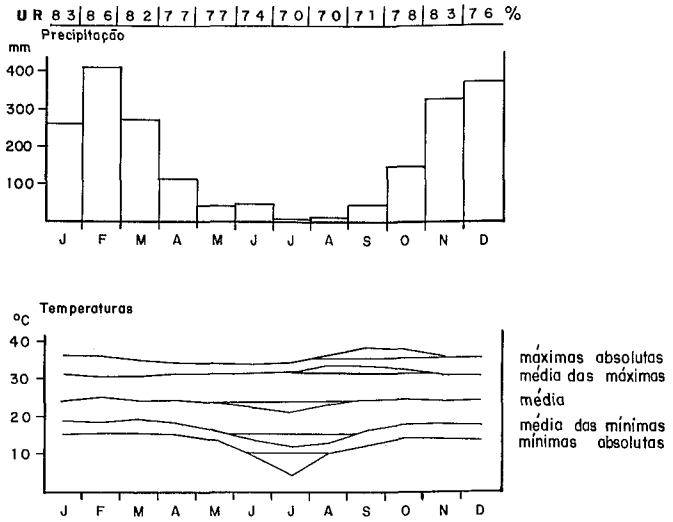
Fig 4 13 – Mapa fitoclimático da Folha SD 21 Cuiabá

TABELA 4 I
Postos pluviométricos do DNAEE da Folha SD.21 Cuiabá

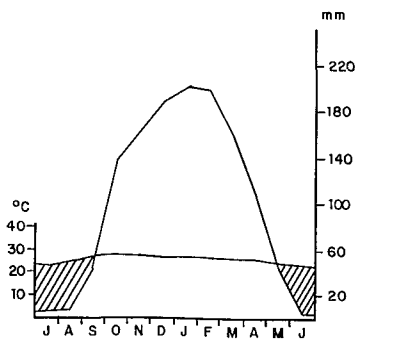
Precipitação (mm) / Local	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total anual (mm)
Acampamento	93 95	168 5	168 03	90 86	25 79	5 75	14 43	8 77	69 12	92 05	125 66	85 9	948 81
Alto Paraguai	225 24	314 54	241 92	150 85	34 51	6 4	17 66	9 48	68 01	148 36	252 15	246 16	1715 28
Fazenda Canaã	311 94	394 48	227 66	122 86	41 4	4 24	15 0	3 04	40 6	173 7	247 88	319 8	1902 6
Fazenda Tauá	337 86	234 95	232 96	129 03	43 33	2 36	2 6	9 76	37 26	135 55	247 5	307 17	1720 33
Lucas	312 4	360 6	290 26	182 03	40 05	2 36	3 33	0 53	38 8	184 53	235 16	305 73	1955 78
Marilândia	279 96	322 72	200 42	132 32	29 88	3 68	11 26	8 91	58 28	170 4	221 55	289 31	1575 33
Nortelândia	306 28	332 80	209 95	120 13	53 0	4 81	20 6	5 31	55 60	171 63	257 88	277 70	1797 19
Nossa Senhora da Guia	183 62	177 60	162 35	112 93	60 03	12 05	15 0	11 30	45 56	104 98	181 48	208 56	1275 46
Nossa Senhora do Livramento	205 16	231 16	185 95	135 21	47 91	17 0	11 46	12 43	61 41	93 71	220 31	216 68	1438 39
Paranatinga	223 60	183 76	259 66	127 80	43 63	19 52	0 0	8 97	53 52	200 22	294 6	184 07	1599 35
Pontes e Lacerda	218 45	269 10	246 45	195 90	41 70	11 60	16 55	0 0	51 10	90 45	329 7	177 6	1351 77
Porto de Cima	218 15	217 55	212 4	151 20	37 27	5 23	1 86	23 14	61 02	107 46	187 64	261 70	1484 62
Porto Estrela	238 94	262 76	173 8	137 06	37 90	12 22	6 62	8 06	41 78	47 80	226 67	183 66	1377 27
Porto Roncador	298 43	214 53	243 16	105 4	20 23	0 0	1 5	6 33	50 10	169 07	243 12	289 55	1641 42
Quebó	231 02	275 85	183 07	173 62	43 52	5 35	2 83	6 57	40 90	96 2	244 6	229 92	1533 45
Rio das Mortes	184 7	234 92	260 2	108 17	49 25	5 45	4 5	9 4	47 55	231 53	241 42	295 57	1672 66
Rosário do Oeste	286 96	197 62	197 0	113 08	34 52	6 72	5 76	5 66	53 40	85 80	156 76	190 96	1334 24
Tapirapuã	328 02	256 76	175 94	179 22	90 08	14 02	13 86	41 58	78 39	148 26	261 85	250 8	1838 77

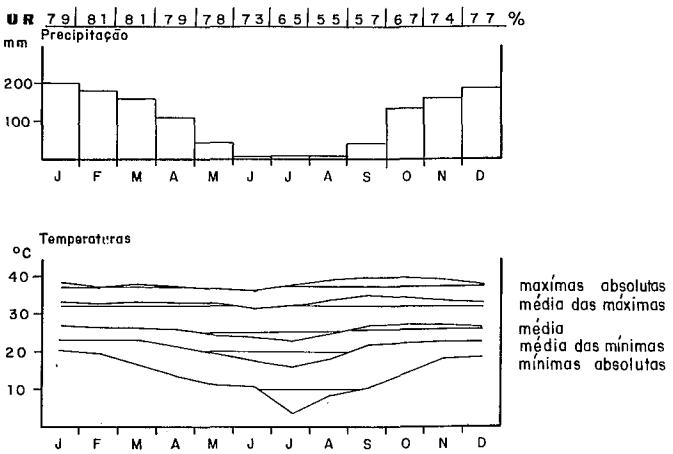
Cidade Vera - MT
12° 30' S - 56° 30' W Grw
Altitude: 415,00 m.
Período: 1973 - 1976
Prec. anual: 2064 0 mm



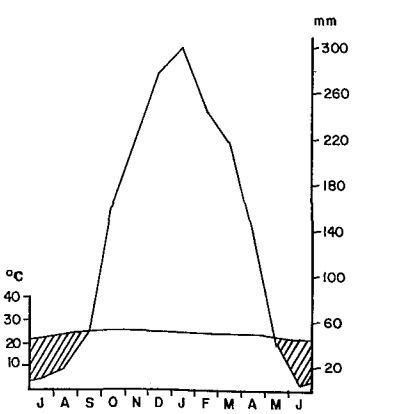


Cuiabá - MT.
15° 33' S - 56° 07' W Grw
Altitude: 180,00 m
Período: 1965 - 1976
Prec anual: 1236 0 mm





Diamantino - MT
14° 24' S - 56° 27' W Grw
Altitude: 288,00 m
Período: 1962 - 1966
Prec. anual: 1695.0 mm



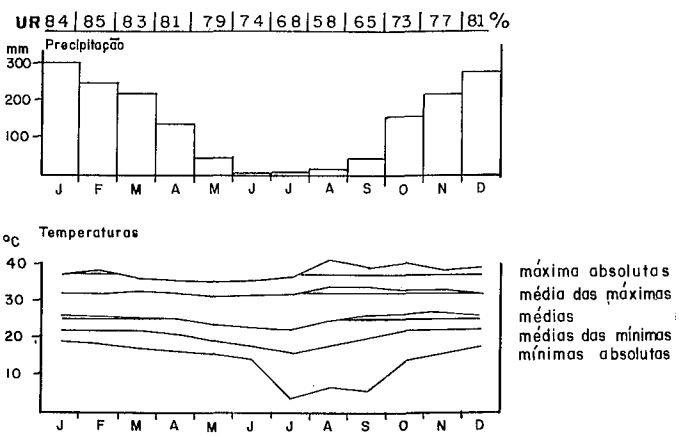


Fig. 4.14 — Curvas ombrotérmicas e análise dos elementos climáticos

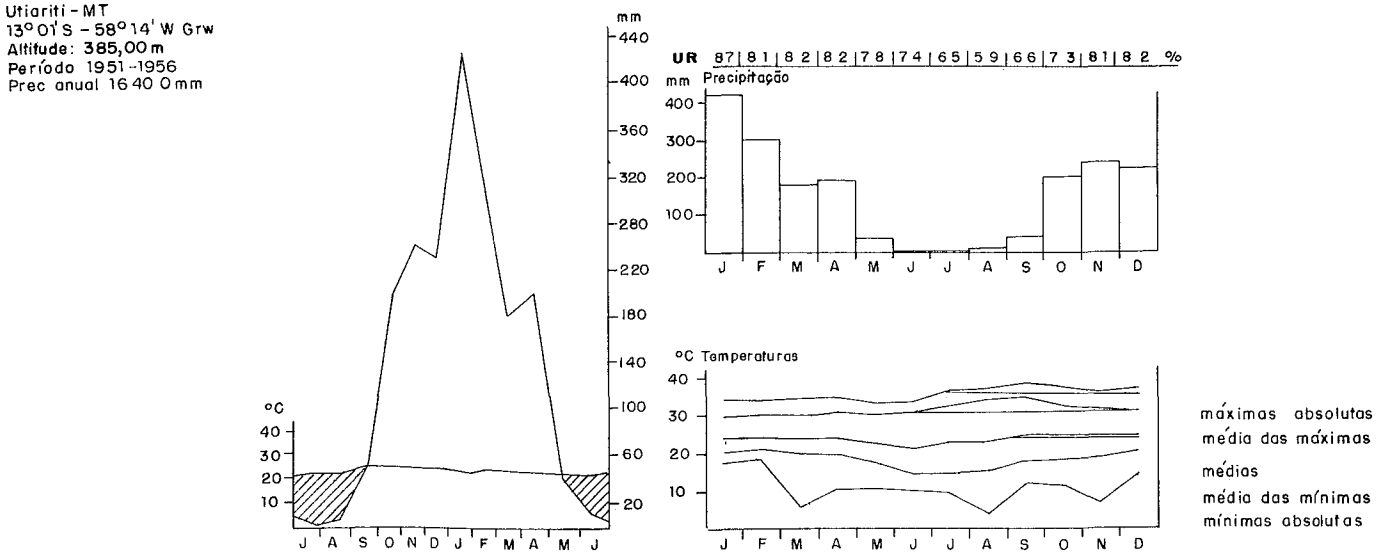


Fig 4 15 — Curva ombrotérmica e análise dos elementos climáticos

A massa polar, que tem sua atividade maior no Sul e Sudeste do Brasil, pode ter atividade marcante durante o inverno Forma-se na região antártica, invade o continente depois de trajetórias marítimas e segue três direções condicionadas pela orografia. A primeira, a oeste dos Andes, segue até a latitude do Peru. As outras trajetórias se dão a leste da cordilheira, sob a forma de dorsais

O caminho de menor resistência nessa área é a Depressão do Paraguai, a oeste do Maciço Brasileiro, seguindo para o Oceano Atlântico A trajetória pelo interior antinge a área provocando queda de temperatura até as baixas latitudes. O efeito da penetração dessas massas de ar frio é constante no inverno, podendo ocasionar, esporadicamente, violentas quedas de temperatura.

A sudoeste da Folha, precisamente na área das Depressões do Guaporé, Paraguai e Cuiabana, domina no verão o centro de baixa pressão, formada no "chaco", que é a Tropical Continental ou "Baixa do Chaco". Ela é convectivamente instável com baixa umidade e limpeza do céu, que impede a formação de nuvens de convecção e trovoada.

A fraca umidade específica facilita a irradiação noturna, de modo que a amplitude diária da temperatura é forte. Essa massa de ar se desenvolve no verão devido ao aquecimento do interior do continente No inverno ela desaparece, facilitando a entrada de ar polar vindo do sul do continente.

4.1.5.2 — Subdivisão da área de acordo com os períodos secos

A) Área florestal com 3 a 4 meses secos

Esta subdivisão climática foi delimitada com base no levantamento fitofisionômico da vegetação onde domina o Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional Adotou-se esse recurso pela inexistência de estações na área. A única existente é na cidade Vera, cuja curva ombrotérmica registrou 5 meses secos. Entretanto, quando foram analisados ano a ano os informes referentes aos quatro que foram controlados, obtiveram-se 2 anos com quatro meses secos e 2 com cinco meses secos, daí ter-se optado pelo estudo da vegetação. Há, entretanto, possibilidade de formação na área de dorsais úmidas e mais secas. Isto poderá ser detectado com o apoio de uma rede meteorológica e pluviométrica bem distribuída.

A transição da Floresta para a Savana ocorre nas faixas de contato Floresta Estacional/Savana, progressivamente, uma sobrepujando a outra.

Os solos predominantes são os Latossolos Vermelho-Amarelos e as Areias Quartzosas, originados dos terrenos sedimentares do Planalto dos Parecis.

As precipitações totalizam 2 000 mm com um período de redução das chuvas, de maio a setembro, quando a umidade relativa também se reduz

No vales dos rios instalam-se as Formações Aluviais Florestais e Formações Pioneiras

B) Área da Savana com 5 meses secos

A quase totalidade da Folha possui um período seco com esta extensão Nele estão o Planalto dos Parecis, o dos Guimarães e as Depressões do Guaporé, do Rio Paraguai e a Cuiabana.

As precipitações médias ficam em torno de 1.500 mm a 1 700 mm; nas depressões reduzem-se a menos de 1.200 mm. O mapa pluviométrico do Departamento Nacional de Obras de Saneamento (Brasil DNOS, 1974) registra valores menores que 1 000 mm, no vale do Paraguai, nos limites da Folha, e acima de 1 800 mm, na Chapada dos Guimarães. O período seco é bem marcado As temperaturas médias são mais altas entre 24 °C e 25 °C e a umidade relativa reduz-se a valores abaixo de 60% nos meses da estiagem

O tipo de vegetação dominante é a Savana; ela adquire diferentes fisionomias ligadas aos tipos de solos, com influência da topografia. O relevo é fator importante, e níveis altimétricos de diferenças diminutas já respondem por alterações fisionômicas da vegetação

A Savana Arbórea Aberta, fisionomia que domina a Folha, cobre indiferentemente níveis altimétricos e substratos geológicos, mas sempre relacionada com solos pobres, concrecionários, litólicos ou pouco desenvolvidos; onde o relevo é mais dissecado e os solos mais férteis, instala-se a Savana Arbórea Densa (Cerradão) A Savana Parque localiza-se nos relevos depressionários (Depressão do Paranatinga) ou nos níveis topográficos mais altos e planos com cobertura de solos Lateríticos e Concrecionários.

As Florestas Semidecidual e Decidual, bem como seus contatos com a Savana, refletem os melhores solos: Podzólicos Vermelho-Escuro e Vermelho-Amarelo e Terra Roxa Estruturada (vide 3 — Pedologia). Elas se estendem principalmente nas Depressões do Guaporé e Paraguai onde, aos solos mais férteis, se junta a maior umidade.

O contato da Savana/Savana Estépica, no extremo sudoeste da Folha, reflete solos com problemas de drenagem, aliados a fracas precipitações e altas temperaturas, que favorecem a evaporação e a concentração de sais nos horizontes do solo.

O limite entre a Floresta Amazônica e a Savana do Centro-Oeste é pleno de interpenetrações. Nos vales dos rios Arinos e Xingu, a floresta penetra mais para o sul, enquanto que nos rios Teles Pires e Juruena a Savana avança para o norte. Nos rios Juruena e Teles Pires, o alto curso deles é encaixado e a drenagem é de menor amplitude; as condições de umidade das margens, causadas pelos interflúvios tabulares, são menores e a Savana avança para norte. A plu-

viometria das estações de Utiariti, Lucas e Fazenda Tauá registra 5 meses secos, característico da área *core*, típico da Savana.

No vale do Arinos e Xingu, o encaixamento do rio é incipiente, formando margens em nível pouco acima do rio; a drenagem é mais extensa e mais rica, percorrendo as colinas arredondadas. As condições de umidade do solo são maiores, permitindo que a floresta penetre mais ao sul.

Esta subdivisão climática foi delimitada pelos dados das estações de Cuiabá, Diamantino e Utiariti. Existem normais antigas (Brasil. Ministério da Agricultura Serviço de Meteorologia, 1941) de Mato Grosso (Vila Bela de Santíssima Trindade) e Coxipó de Ponte, mas como se usaram dados dos últimos 10 anos, não foram construídas curvas ombrotérmicas dessas estações.

A estação de Cuiabá fica numa depressão entre a Chapada dos Guimarães e a Província Serrana. A localização geográfica é responsável pelo aquecimento, provocando temperaturas muito altas; a média é de 25,7°C, a mais alta da Folha, e há regularidade durante o ano.

A média das máximas é de 32,8°C e a média das mínimas é de 20,6°C, de maio a setembro está abaixo de 20°C.

As máximas absolutas estão próximas às registradas no pantanal, de 40°C, vez que a maior máxima registrada foi 39,4°C em setembro de 1966 Em contraposição a menor mínima foi de 3,3°C em julho de 1975, por ocasião de forte invasão da massa polar.

As precipitações em relação ao norte são diminuídas para 1.236 mm e reduzem-se de maio a setembro

Diamantino é um núcleo urbano situado na borda sul do Planalto de Tapirapuã com a Depressão Cuiabana. Apesar de sua localização, as precipitações não são elevadas, 1 695 mm, com um período de estiagem de maio a setembro e chuvas concentradas de novembro a março

As temperaturas médias anuais são altas, em torno de 25°C, não obstante caiam em junho e julho. As médias das máximas são altas, porém menores que as de Cuiabá, e não descem aquém de 31°C durante o ano A média das mínimas é de 20°C.

A umidade relativa é marcadamente baixa de julho a setembro; fica entre 50 e 60%.

Utiariti é uma estação cujos dados são semelhantes a Diamantino Está situada no Planalto dos Parecis, na borda voltada para a Amazônia; contudo, esta posição não lhe confere maior umidade. As precipitações totalizam 1 640 mm anuais. Por sua posição ao norte da chapada, as chuvas de sul raramente a atingem, fazendo com que a estiagem seja marcada de maio a setembro.

É também o local onde a umidade relativa tem percentuais mais baixos, 76% anuais

4.1.5.3 — Integração ecológica clima—vegetação

A Folha SD.21 Cuiabá, correspondendo a uma fração de transição entre a Floresta Amazônica e a Savana do Centro-Oeste, mostra duas tendências: o norte, relacionado com área equatorial úmida florestada, com chuvas abundantes e bem distribuídas durante o ano, temperaturas altas, porém mais regulares; o sul, predominando a Savana, onde as temperaturas são mais altas e as chuvas diminuem; ambas apresentam períodos bem definidos

O limite entre a Floresta Amazônica e a Savana do Centro-Oeste tem a influência do relevo e do tipo litológico. Este é o responsável pela presença de formações florestais mais ao sul, principalmente aliadas ao substrato geológico do Pré-Cambriano

As Depressões dos Rios Paraguai e Guaporé possuem as mesmas características do pantanal, observadas na Folha mais ao sul; altas temperaturas e precipitações reduzidas, aliadas ao problema de hidromorfismo, produziram solos com alto teor de salinização onde se instalou a Savana Estépica.

Nesta Folha, a correlação entre Savana—relevo é muito acentuada no Planalto dos Parecis, nos seus diferentes níveis que domina quase toda a área.

Usaram-se apenas os dados climáticos dos últimos 10 anos, os quais revelaram um período de estiagem mais nítido para 5 meses secos e um aumento de temperaturas, sobretudo as médias e máximas. Elas refletem modificações na dinâmica do balanço de energia pela mudança da superfície, antes com vegetação natural de floresta e Savana, hoje dominada por pastagens e culturas.

A área encontra-se em processo de ocupação agrícola e demográfica. Grandes áreas têm sido desflorestadas, bem como áreas de Savana transformaram-se em glebas de pastoreio. É do conhecimento que a substituição da vegetação natural por culturas, feita quase sempre de maneira desordenada, provoca grandes alterações nos ecossistemas com repercussão na dinâmica ecológica, principalmente no que se refere às temperaturas.

4.1.6 — ÁREAS ANTRÓPICAS

Uma área é classificada como antrópica quando nela tenha havido qualquer tipo de intervenção humana Em geral o antropismo é maior nas áreas que apresentam solos férteis e melhores condições para o desenvolvimento da agropecuária. As áreas florestais e de fácil acesso são as mais cobiçadas para a colonização. Na Folha em estudo, foi observado que a ocupação humana sobre as terras virgens, nos últimos anos, tem acontecido de maneira muito rápida e descontrolada. De ano para ano nota-se o aumento das áreas antrópicas e o avanço das fronteiras agrícolas em todas as direções

A colonização da Amazônia, como está se precessando, tende a agravar o problema agrário do País. Os desmatamentos indiscriminados destroem os ecossistemas e causam erosão dos solos. Para resolver parte deste problema, os programas de colonização deveriam visar primeiramente às áreas antrópicas que estão sendo utilizadas, isto é, áreas que já foram desmatadas e hoje estão abandonadas As áreas virgens ficariam, então, para uma colonização futura, quando, provavelmente, a tecnologia dos programas de colonização agrária estará mais evoluída para a ocupação de maneira racional

4 1 6.1 — Atividades agrícolas

No presente trabalho foram mapeados dois tipos de áreas antrópicas: agricultura, com culturas cíclicas, e agropecuária, com pastagens. As maiores áreas com culturas cíclicas foram observadas na Região da Savana e as pastagens na Região da Floresta Estacional O total de áreas antrópicas mapeadas foi de 11.722 km^2. Deste, aproximadamente 70% são de atividade pecuária e 30%, de culturas cíclicas como arroz. Outras atividades agrícolas foram observadas, tais como: reflorestamento com seringueiras, pinhos e eucaliptos; culturas de café, pimenta-do-reino, soja, feijão, cana-de-açúcar e milho Todas estas em pequenas áreas, que não aparecem no mapa devido à escala empregada

Tanto as áreas de pastagens como as de culturas cíclicas têm sofrido um aumento substancial de ano para ano Quando o desmatamento é feito na floresta há um grande desperdício de madeiras industrializáveis É feita a derrubada das árvores e depois a queimada, geralmente sem aproveitá-las, nem mesmo para carvão No Cerrado, o desperdício causado por este sistema empírico é menor, visto que lá não existem madeiras comercializáveis como na floresta e o volume de madeira queimada por hectare é, também, inferior. Observa-se que o desmatamento indiscriminado, sem aproveitamento de matéria-prima, é feito por dois motivos principais: em primeiro lugar, para atender aos projetos agropecuários incentivados, os quais têm prazo para a aplicação dos recursos financeiros e com isso não sobra tempo para a retirada da madeira; em segundo lugar, por falta de acesso para transportar a madeira até os centros industriais. Há casos, ainda, em que o desmatamento indiscriminado é feito apenas para garantir a posse da terra perante o INCRA.

O aproveitamento das madeiras, nas áreas desmatadas, ainda é mínimo em relação ao que é desperdiçado. Na Folha SD 21-X-B observam-se serrarias que cortam e aproveitam as seguintes espécies: breu-branco (*Protium palidum*), breu-manga (*Tetragastris altissima*), breu-mescla (*Protium paraense*) e breu-sucuuba (*Trattinnickia rhoifolia*) Estas espécies são levadas até Cuiabá, para a fabricação de laminados Na Folha SD.21-Y-C, nas proximidades da cidade de Pontes e Lacerda, as serrarias aproveitam as madeiras de mogno (*Swietenia macrophylla*) e amburana (*Torresia acreana*), consideradas as duas espécies mais valiosas da Região da Floresta Estacional daquela área.

4.1.6.1.1 — Agricultura

Na metade meridional da Folha SD.21 verifica-se o maior núcleo de colonização. São áreas situadas mais próximas à capital do estado,

Cuiabá, e que dispõem de mais e melhores vias de acesso para o escoamento da produção agrícola. Outro fator de grande importância para o desenvolvimento da agricultura, nesta área, é a existência de solos férteis, em relevo próprio para a prática de culturas cíclicas, com grande viabilidade econômica.

Dessas, o arroz está em primeiro lugar, com maior área cultivada. Depois vem o feijão, com as maiores áreas plantadas na Depressão Cuiabana, nos arredores de Brasilândia. A cultura da soja, ultimamente, está se ampliando, principalmente nos Latossolos da Chapada dos Guimarães, em áreas onde era plantado o arroz (Est. 4.IV A).

A cana-de-açúcar é uma cultura semipermanente que está largamente difundida nos Podzólicos do Planalto dos Alcantilados, principalmente nos arredores de Jaciara. Nesta cidade já existem usinas para a destilação do álcool.

Outras culturas cíclicas como o milho, batata, sorgo, amendoim, mandioca etc. são também encontradas em áreas relativamente menores.

4.1.6.1.2 — Pecuária

As áreas de desmatamento para a pecuária ocorrem com maior intensidade nas terras florestais (Fig. 4.16). Esta preferência tem algumas razões, conforme se observa na prática. A principal delas liga-se à crença de que onde há floresta os solos são férteis. A segunda razão é pelo fato de que o desmatamento garante a posse da terra e o uso de incentivos fiscais; desse modo a pecuária passa a ser, nestas áreas, uma conseqüência e não um objetivo de projetos pecuários como seria de esperar. Como a pecuária é uma atividade de caráter extensivo, geralmente são desmatadas grandes áreas. Outro fato importante a ser mencionado é o que se refere à criação de gado no Cerrado. É bastante comum o uso do pasto nativo para alimentar o rebanho bovino e para isto o criador não necessita desmatar, fato este que seria impossível nas áreas de florestas.

No presente trabalho, somente foram consideradas áreas antrópicas aquelas em que houve derrubada da vegetação natural, com ou sem o estabelecimento de culturas anuais ou perenes. As espécies de gramíneas mais usadas para o estabelecimento de pastagens cultivadas, nas áreas estudadas, são: capim-colonião (*Panicum maximum*), braquiária (*Brachyaria* sp.), capim-jaraguá (*Hyparrhenia rufa*), capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) e capim-gordura (*Melinis minutiflora*) (Est. 4.IV B).

Quando as áreas de pastagem não são bem manejadas é comum verificar-se a invasão por ervas daninhas, comumente chamadas de "juquira", que vão pouco a pouco dominando o pasto até sua completa inutilização. Estas ervas são conhecidas vulgarmente como: assa-peixe, melosa, malva-preta, carrapicho-de-ovelha, malva-de-porco e lobeira.

De acordo com dados obtidos por Kusnezov (1954), em seu trabalho sobre desmatamento, numa superfície de 1.000 km² de uma capoeira (terra usada para cultivo e depois abandonada) encontravam-se 4.000 plantas de fumo-bravo (*Solanum* sp.) e 494 de outras 40 espécies.

Outro fato importante de mencionar, no que se refere à pecuária, é que os campos naturais da Chapada dos Parecis e da Chapada dos Guimarães, no caso, Savana Parque e Savana Gramíneo-Lenhosa, são péssimos para a criação de gado. As gramíneas são, em geral, duras e têm as folhas incrustadas de sílica e o caule lenhoso e rígido, o que faz com que o animal, ao comê-las, fira a boca e fique impossibilitado de se nutrir. A sílica incrusta os tecidos foliares das plantas dos campos. Esta é uma das razões por que a criação de gado sobre pasto nativo em áreas do Centro-Oeste brasileiro é de baixa economicidade.

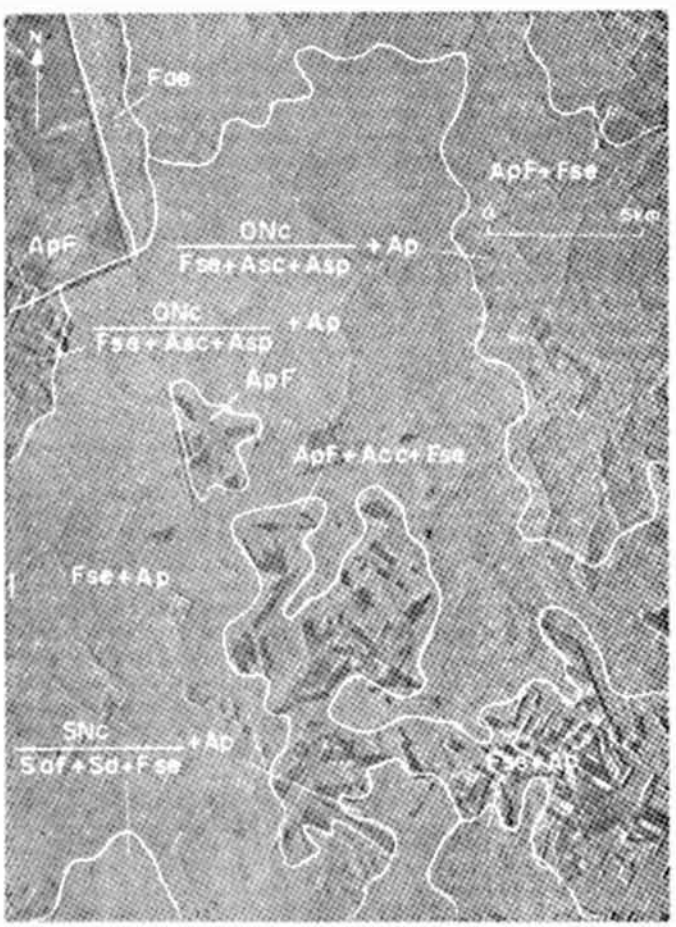


Fig. 4.16 — Padrões de imagens de radar — Floresta Estacional Semidecidual, Aluvial (Fae) e Submontana (Fse); Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional (ONc) com predomínio de Floresta Estacional (Fse); Contato Savana/Floresta Estacional (SNc) com predomínio de Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria (Saf); Agropecuária em área de Floresta Estacional (ApF), localizadas no Planalto Dissecado dos Parecis — Folha SD.21-X-C.

4.1.7 — CONCLUSÕES

Este trabalho teve início em 1978, sendo concluído em agosto de 1981. Ficou comprovada a eficiência do emprego das imagens de radar para a interpretação e o estudo das regiões fitoecológicas, de uma área com cerca de 286.770 km², em levantamento de nível regional.

Dentro das limitações impostas pelas características que envolvem um trabalho dessa natureza e envergadura, a metodologia empregada nas diversas fases do estudo mostrou-se adequada e dentro dos requisitos necessários para a consecução dos objetivos pretendidos. É bem verdade que alguns tópicos, que vinham sendo empregados na metodologia anterior para a área da Amazônia, tiveram que sofrer pequenas modificações para adequar-se ao estudo das áreas do Centro-Oeste.

As duas fases de maior importância para o desenvolvimento deste trabalho foram: a interpretação dos padrões de imagem de radar diretamente sobre os mosaicos semicontrolados na escala 1:250.000 e as amostragens realizadas nos diferentes ambientes fitoecológicos, em campo, com a correlação dos referidos padrões.

Após concluídos todos os trabalhos foi elaborado o Mapa Fitoecológico, representado em cores para as diferentes regiões fitoecológicas e formações e com ornamentos para as subformações.

Dentre as regiões fitoecológicas, a Savana é a que melhor caracteriza a cobertura vegetal da Folha SD.21. Estima-se em 163.622 km² a área de domínio dessa região, portanto, mais de 57%. Pouco mais de 30% fica para o domínio da Floresta Estacional e o restante para as demais formações.

A Savana surge com relativa indiferença em vários tipos de solos desenvolvidos sobre estruturas geológicas diversas, dentro de um clima tropical com acentuado período seco. Este fato induz à consideração de que a Savana, na área em estudo, aparece estreitamente relacionada com as condições climáticas reinantes, regidas principalmente pelo período de seca prolongada.

As Regiões Fitoecológicas das Florestas Estacionais também têm seus domínios em diferentes tipos de solos, desenvolvidos sobre estruturas geológicas diversas. Aqui surge, então, a pergunta:

quais os fatores mesológicos que influem mais diretamente na distribuição e localização das diferentes formações floristicas?

Tratando-se da vegetação savanícola e da vegetação florestal ora estudada, parece ficar bem evidente que a distribuição e o estabelecimento das mesmas estão controlados em primeiro lugar pela disponibilidade de água no solo A seguir, os demais fatores mesológicos contribuem para a pujança ou o raquitismo das comunidades vegetais.

Para evidenciar esta conclusão recapitulam-se algumas particularidades da área em estudo:

No Planalto dos Parecis está bem caracterizada uma paisagem de extensas áreas de Savana entrecortadas por longas florestas-de-galeria, estas às vezes com mais de 50 km de comprimento, sobre o mesmo tipo de solo Além disso, pela estrutura e composição florística que apresentam, elas se comparam com as florestas ombrófilas da Amazônia

Na área do pantanal, no extremo sudoeste da Folha, a vegetação apresenta característica bastante peculiar. A fisionomia de Savana Parque apresenta-se com árvores que se desenvolvem sobre os cupinzeiros Estes cupinzeiros permitem que as árvores se desenvolvam num relevo mais elevado, pois nas planícies periodicamente inundáveis, pelo nível de água que cobre o solo durante as chuvas, as árvores ficam impossibilitadas de crescer

Finalmente, as áreas situadas ao norte da Folha, de topografia uniforme, com solos pobres, porém abundantemente irrigados pela densa rede de drenagem, apresentam-se cobertas por grupamentos contínuos de floresta. Ainda sobre estas áreas vigora um clima de período seco mais atenuado, o que permite às plantas maior disponibilidade de água do solo, em comparação com o resto do planalto

4.1 8 — BIBLIOGRAFIA

1 — AGOSTINI, D de *Sensores activos de micro-onda radar* Bogotá Centro Interamericano de Foto Interpretacion, 1975 n p

2 — AMARAL, D L *Eficiência relativa de alguns métodos de estimação de volume* Turrialba, Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas de la OEA, 1970 82p Tese de Magistea Scientiae

3 — BAGNOULS, F & GAUSSEN, H Les climats biologiques et leur classification *Annales de Géographie*, Paris, 66(355):193-220, mai/juin 1957

4 — BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL Divisão de Vegetação *Fitogeografia brasileira*; classificação fisionômico ecológica da vegetação neotropical Salvador, 1980, 49p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 20-V)

5 — BRASIL Departamento Nacional de Obras de Saneamento *Estudos hidrológicos da bacia do alto Paraguai*; rede pluviométrica-rede evaporimétrica Paris UNESCO, 1974 Mapa 5, esc 1:2 000 000 Projeto PNUD-UNESCO BRA 66-521

6 — BRASIL Ministério da Agricultura Serviço de Meteorologia *Normais climatológicas* Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, 1941 167p

7 — CAIN, S A & CASTRO, G M de O Glossary In:_____ *Manual of vegetation analysis* New York, Harper, 1959 p 286-97

8 — CLEMENTS, F E *Dynamics of vegetation* Comp by B W Allred and E S Clements New York, H W Wilson C , 1949, 296p

9 — DANSEREAU, P A distribuição e a estrutura das florestas brasileiras *Boletim Geográfico*, Rio de Janeiro, 6(61):34-44, 1948

10 — ELLENBERG, H & MUELLER-DOMBOIS, D Tentative physiognomic-ecological classification of plant formations of the earth *Bericht Uber das Geobotanische Institut Rübel*, Zurich, 37:21-55, 1965/6

11 — ESTES, J E & SIMONETT, D S Fundamentals of image interpretation In: BROWDEN, L W & PRUITT, E L , ed *Manual of remote sensing*; interpretation and aplications Falls Church, Virginia, American Society of Photogrametry, 1975 v 2 , p 869-1076

12 — FONT-QUER, P *Diccionario de Botánica* 3 ed Barcelona, Ed Labor, 1970 1244p

13 — FURTADO, P P & FONZAR, B C As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos Estudo fitogeográfico e bioclimático In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SD 20 Guaporé* Rio de Janeiro, 1979 (Levantamento de Recursos Naturais, 19)

14 — GOODLAND, R *Glossário de ecologia brasileira* Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 1975 95p

15 — HEINSDIJK, D *Report to the government of Brazil on the dry land forests on the tertiary and quaternary south of the Amazon river* Rome, FAO, 1960 29p (Expanded Technical Assistance Program, FAO Report, 1284)

16 — HOEHNE, F C *Relatórios dos trabalhos de botânica e viagens executados durante os annos de 1908 e 1909* Rio de Janeiro, 1916 54p (Brasil Commissão de Linhas Telegráphicas Estratégicas de Matto-Grosso ao Amazonas, annexo 4, publ 28)

17 — _____ *Phytophysionomia do Estado de Matto-Grosso e ligeiras notas a respeito da composição e distribuição da sua flora* São Paulo, Melhoramentos, 1923 104p

18 — HOEHNE, F C et alii *Índice bibliográfico e numérico das plantas colhidas pela Comissão Rondon ou Comissão de Linhas Telegráficas, Estratégicas de Mato-Grosso ao Amazonas, de 1908 até 1923* São Paulo, Instituto de Botânica, 1951 400p

19 — KUSNEZOV, N Evolución de las comunidades vegetales y animales *Dusenia*, Curitiba, 5(1):1-20, jan 1954

20 — LOUREIRO, R L et alii As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos Estudo fitogeográfico e bioclimático In: BRASIL Departamento Nacional de Produção Mineral Projeto RADAMBRASIL *Folha SC 21 Juruena*. Rio de Janeiro 1980 (Levantamento de Recursos Naturais, 20)

21 — MAGALHÃES, G M Fitogeografia do Estado de Minas Gerais In: RECUPERAÇÃO do cerrado Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, 1964 154p (Estudos Brasileiros, 21) p 69-82

22 — MOORE, S le M The phanerogamic botany of the Matto Grosso expedition, 1891-92 *Transactions of Linnean Society of London, Botany*, London, 4(3):265-516, Dec 1895

23 — PIRES, J M *Relatório de excursão botânica* Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi/Projeto RADAMBRASIL, 1978 21p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 21-V)

24 — RAWITSCHER, F K Problemas de fitoecologia com considerações especiais sobre o Brasil meridional 1 ª parte *Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, Botânica*, São Paulo, 41(4):5-153, 1944

25 — _____ O problema das savanas em geral *Anuário Brasileiro de Economia Florestal*, Rio de Janeiro, 3(3):32-8, 1950

26 — RICHARDS, P W *The tropical rain forest*; an ecological study Cambridge, Mass , University Press, 1952 450p

27 — SAMPAIO, A J Fitogeografia *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 2(1):59-78, 1940

28 — SANTOS, A P dos; NOVO, E M L de M ; DUARTE, V *Relatório final do Projeto INPE/SUDAM* São José dos Campos, INPE, 1979 126p (INPE-1610-RPE/085)

29 — SCHIMPER, A F W *Plant-geography upon physiological basis* Trad W R Fischer Oxford, Claredon Press, 1903 839p

30 — SERRA, A & RATISBONNA, L *As massas de ar da América do Sul* Rio de Janeiro, Serviço de Meteorologia, 1942 48p

31 — VELOSO, H P Considerações gerais sobre a vegetação do Estado de Mato Grosso I — Notas preliminares sobre o cerrado *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 44(4):579 603, dez 1946

32 — VELOSO, H P et alii As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos Estudo fitogeográfico In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAM *Folha SB 22 Araguaia e parte da Folha SC 22 Tocantins* Rio de Janeiro, 1974 (Levantamento de Recursos Naturais, 4)

33 — WARMING, E *Lagoa Santa e a vegetação de cerrados brasileiros*; por Mário G Ferri Belo Horizonte, Itatiaia; São Paulo, Ed da Univ São Paulo, 1973 386p

4 1 9 — FLORÍSTICA (Apêndice)[1]

O material botânico coletado durante os trabalhos de campo está relacionado pelo número de ponto de coleta, seja de florística (F) ou de inventário (A), seguido do nome científico com a respectiva família

Parte do material foi identificada por técnicos deste Projeto, sob orientação da Dra Graziela Maciel Barroso, no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, e parte no Departamento de Botânica do Museu Paraense Emilio Goeldi, sob coordenação do Dr João Murça Pires

(1) Alguns pontos de coleta não se encontram relacionados, visto que a identificação do material botânico está sendo efetuada

PONTO DE COLETA	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
A 001	*Bulbostylis* sp	Cyperaceae
	Cassia polita Irwin & Barnaby	Leguminosae
	Coccoloba nitida H.B.K.	Polygonaceae
	Davilla nitida (Vahl) Kubitzki	Dilleniaceae
	Declieuxia chiococcoides H B K	Rubiaceae
	Dimorphandra mollis Benth	Leguminosae
	Erythroxylum campestre St. Hil.	Erythroxylaceae
	Esterharzya splendida Mikan	Scrophulariaceae
	Hyptis saxatilis Benth	Labiatae
	Hyptis sp	Labiatae
	Mandevilla crassifolia (Sor.) Sch	Apocynaceae
	Miconia puberula Cogn.	Melastomataceae
	Mimosa densa Benth	Leguminosae
	Paspalum stellatum Humb & Bonpl	Gramineae
	Polygala bracteata Bennett	Polygalaceae
	Qualea sp	Vochysiaceae
	Rourea induta Planch	Connaraceae
	R induta Planch var *reticulata* (Planch.) Backes	Connaraceae
	Trigonia sp	Trigoniaceae
	Vanillosmopsis brasiliensis Schz Bip	Compositae
A.002	*Abuta grandifolia* (Mart) Sandw	Menispermaceae
	Casearia sp.	Flacourtiaceae
	Faramea sp.	Rubiaceae
	Maytenus sp	Celastraceae
	Miconia sp.	Melastomataceae
	Salacia elliptica (Mart) G Don	Hippocrateaceae
	Terminalia fagifolia Mart & Zucc	Combretaceae
A 003	*Cienfuegosia affinis* Hochr	Malvaceae
A 004	*Bombax globosum* Aubl	Bombacaceae
A.005	*Cordia insignis* Cham.	Boraginaceae
	Distictella mansoana (Bur) Urban	Bignoniaceae
	Eupatorium amygdalinum Lam.	Compositae
	Roupala montana Aubl	Proteaceae
A 006	*Bauhinia glabra* Jaçq.	Leguminosae
	Galactia aff *glaucescens* Kunth	Leguminosae
	Guettarda viburnoides Cham & Schlecht	Rubiaceae
	Ouratea sp	Ochnaceae
A.007	*Curatella americana* L	Dilleniaceae
	Qualea multiflora Mart ssp *pubescens* (Mart) Stafl	Vochysiaceae
A 008	*Aneamopaegma glaucum* Mart ex DC.	Bignoniaceae
A 009	*Cassia tecta* Vogel	Leguminosae
	Cenostigma macrophyllum Tul.	Leguminosae
	Diplusodon villosus Pohl	Lythraceae
	Emmotum nitens (Benth.) Miers.	Icacinaceae
	Eschweilera aff. *subglandulosa* (Stard) Miers.	Lecythidaceae
	Kielmeyera coriacea (Spr) Mart	Guttiferae
	Lagenocarpus triquetus (Boeck) O. Kuntze	Cyperaceae
	Lycopodium cernuum L.	Lycopodiaceae
	L. linifolium L.	Lycopodiaceae
	Macairea aff. *adenostemon* DC.	Melastomataceae
	Miconia burchellii Triana	Melastomataceae
	Microlicia pallida Cogn	Melastomataceae
	Mouriri puca Gardner	Melastomataceae
	Mouriri sp	Melastomataceae
	Ouratea acuminata (DC) Engler	Ochnaceae
	Pagamea coriacea Spruce	Rubiaceae
	Perama hirsuta Aubl.	Rubiaceae
	Persea aurata Miq.	Lauraceae
	Psittacanthus clusiaefolius (Willd.) Eichl	Loranthaceae
	P. aff. *plagiophyllus* Eichl.	Loranthaceae
	Psittacanthus sp.	Loranthaceae
	Pterodon pubescens Benth	Leguminosae
	Qualea parviflora Mart	Vochysiaceae
	Retiniphyllum truncatum Muell Arg.	Rubiaceae
	Salvertia convallariodora St. Hill.	Vochysiaceae
	Schizeae pennula Sw.	Schizaeaceae
	Utricularia longiciliata DC	Utriculariaceae
	Utricularia sp	Utriculariaceae
	Vernonia mansoana Baker	Compositae
	Vochysia cinamomea Pohl	Vochysiaceae

PONTO DE COLETA	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
	Xyris sp	Xyridaceae
A.010	*Blechnum asplenioides* Sw	Blechnaceae
	Eryngium pristis Cham & Schlecht	Umbelliferae
	Rapanea oblonga Pohl	Myrsinaceae
A.011	*Amasonia hirta* Benth	Verbenaceae
	Arrabidea brachipoda (DC) Bur	Bignoniaceae
	Crotalaria brachystachya Benth	Leguminosae
A.012	*Adiantum terminatus* Ktze	Pteridaceae
A 013	*Cenostigma gardnerianum* Tul	Leguminosae
	C macrophyllum Tul	Leguminosae
	Coussarea platyphylla Muell Arg	Rubiaceae
	Cyrtopodium sp	Orchidaceae
	Jacaranda sp	Bignoniaceae
	Phoradendron martianum Trel.	Loranthaceae
A 014	*Kielmeyera neriifolia* Camb.	Guttiferae
	K rubriflora Camb	Guttiferae
	Rhynchanthera aff. *gardnerii* Naud	Melastomataceae
	Ruellia graecizans Backer	Acanthaceae
	Styrax pallidus A. DC	Styracaceae
A.015	*Cassia velutina* Vog.	Leguminosae
	Cissus sp	Vitaceae
	Kielmeyera coriacea (Spr.) Mart.	Guttiferae
	Myrcia sp.	Myrtaceae
	Ouratea sp.	Ochnaceae
A.016	*Aristida implexa* Trin	Gramineae
	Axonopus sp.	Gramineae
	Jacaranda sp	Bignoniaceae
A.017	*Panicum* sp.	Gramineae
A.018	*Cenostigma angustifolium* Tul	Leguminosae
	Declieuxia fruticosa (Willd ex R & S) O. Kuntze	Rubiaceae
	Deianira cordifolia (Lhotzky ex Progel) Malme	Gentianaceae
	Diptychandra epunctata Tul	Leguminosae
	Eschweilera nana (Berg) Miers	Lecythidaceae
A.019	*Sacoglottis matogrossensis* Malme	Houmiriaceae
A 020	*Cephaelis* sp	Rubiaceae
	Coussarea sp	Rubiaceae
	Marsypianthes sp.	Labiatae
	Miconia pseudonervosa Cogn	Melastomataceae
	Palicourea sp	Rubiaceae
	Psychotria sp.	Rubiaceae
	Rudgea sp.	Rubiaceae
A.021	*Cissus sessilifolia* F. Dewit	Vitaceae
A 022	*Manihot* sp	Euphorbiaceae
A 023	*Oxalis* aff *barrelieri* Linn	Oxalidaceae
A 024	*Rhynchosia pyramidalis* (Lam.) Urban	Leguminosae
A.025	*Rapanea* aff. *umbellata* (Mart.) Mez	Myrsinaceae
A 026	*Allophylus* aff. *petiolatus* Radlk	Sapindaceae
	Byrsonima crassa Nolz.	Malpighiaceae
	Costus subsessilis (Nees & Mart.) Maas	Zingiberaceae
	Dimerostemma brasilianum Cass.	Compositae
	Diptychandra epunctata Tul	Leguminosae
	Galactia aff. *hoehnei* Burk.	Leguminosae
	Myrcia sp	Myrtaceae
	Neea spruceana Heimerl	Nyctaginaceae
A.027	*Diptychandra epunctata* Tul	Leguminosae
	Kielmeyera aff *coriacea* (Spr.) Mart.	Guttiferae
A.028	*Deianira cyathifolia* Barb. Rodrig.	Gentianaceae
A 030	*Andira cuiabensis* Benth	Leguminosae
	Cassia viscosa H.B.K. var *paraguayensis* (Chodat & Aublet) Irwin & Bacusby	Leguminosae
	Desmoscelis villosa (Aublet) Naud	Melastomataceae
	Mimosa sp.	Leguminosae
	Ouratea sp.	Ochnaceae
	Palicourea sp	Rubiaceae
	Rhynchanthera sp	Melastomataceae
	Styrax camporum Pohl	Styracaceae
A.031	*Andropogon* sp.	Gramineae
	Bulbostylis juncoides Kukenthal	Cyperaceae
	Kielmeyera aff. *coriacea* (Spr.) Mart.	Guttiferae
	Panicum sp.	Gramineae

PONTO DE COLETA	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
	Rauwolfia sp.	Apocynaceae
	Rhynchanthera aff. *limosa* DC	Melastomataceae
A 032	*Anemopaegma arvensis* (Vell) Stelff.	Bignoniaceae
	Byrsonima verbascifolia (L.) Rich	Malpighiaceae
	Byrsonima sp.	Malpighiaceae
	Desmodium platycarpum Benth	Leguminosae
	Myrcia sp	Myrtaceae
	Vernonia herbacea (Vell.) Rusby	Compositae
A.033	*Amasonia angustifolia* Mart. & Sch.	Verbenaceae
	Sclerolobium paniculatum Vog	Leguminosae
A 034	*Andira cuiabensis* Benth.	Leguminosae
	Borreria sp	Rubiaceae
	Cassia setosa Vog.	Leguminosae
	Cyperus incontus Kunth	Cyperaceae
	Dipterix alata Vog	Leguminosae
	Eugenia sp.	Myrtaceae
	Hymenaea pubescens Benth.	Leguminosae
	H stigonocarpa Mart. ex Hayne	Leguminosae
	Justicia laevitingus (Nees) Lindau	Acanthaceae
	Memora sp.	Bignoniaceae
A.035	*Amasonia hirta* Benth	Verbenaceae
	Bauhinia sp.	Leguminosae
	Cassia rugosa G. Don	Leguminosae
	Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne	Leguminosae
	Mabea angustifolia Benth.	Euphorbiaceae
	Miconia sp.	Melastomataceae
	Ouratea sp.	Ochnaceae
	Pyrostegia venusta (Ker) Miers	Bignoniaceae
	Sclerolobium aureum Benth	Leguminosae
	Spiranthera odoratissima St. Hil.	Rutaceae
	Stryphnodendron obovatum Benth.	Leguminosae
	Styrax ferrugineus Nees & Mart.	Styracaceae
	Vernonia onopordiodes Baker	Compositae
	Xylopia aromatica (Lam.) Mart	Annonaceae
A 036	*Buchenavia tomentosa* Eichl	Combretaceae
	Cassia coluteoides Collad	Leguminosae
	Ipomoea cuneifolia Meissn	Convolvulaceae
	Strychnos pseudoguina St. Hil.	Loganiaceae
A 037	*Cassia alata* Vog.	Leguminosae
	Myrcia sp	Myrtaceae
	Spiranthera odoratissima St Hil	Rutaceae
	Vochysia aff. *sessiliflora* Warm.	Vochysiaceae
	Vochysia sp	Vochysiaceae
	Zeyhera sp.	Bignoniaceae
A.038	*Anemopaegma glaucum* Mart ex DC	Bignoniaceae
	Palicourea xantophylla Muell Arg	Rubiaceae
	Solanum gomphodes D. Lin.	Solanaceae
A 039	*Phthirusa nitens* (Mart) Eichl.	Loranthaceae
	Piriqueta sp.	Turneraceae
	Polygala angulata DC	Polygalaceae
	Sabicea amazonensis Werham.	Rubiaceae
	Salvia grewiaefolia S Moore	Labiatae
	Solanum crinatum Lam.	Solanaceae
A 040	*Annona dioica* St Hil	Annonaceae
	Cissampelos ovalifolia DC	Menispermaceae
	Diptychandra epunctata Tul.	Leguminosae
	Eriosema stipulare Benth.	Leguminosae
	Himatanthus obovata (Muell Arg.) Woods.	Apocynaceae
	Krameria spartioides Klotzsch	Krameriaceae
	Peltaea speciosa (H.B K.) Stand.	Malvaceae
	Sclerolobium sp.	Leguminosae
	Vatairea macrocarpa (Benth.) Ducke	Leguminosae
A.042	*Byrsonima coccolobifolia* Kunth	Malpighiaceae
	Caryocar brasiliensis Camb.	Caryocaraceae
	Guettarda viburnoides Cham. & Schlecht	Rubiaceae
A.043	*Byrsonima coccolobifolia* Kunth	Malpighiaceae
	B verbascifolia (L.) Rich.	Malpighiaceae
	Diodia sp.	Rubiaceae
	Eugenia sp.	Myrtaceae
	Kielmeyera neriifolia Camb.	Guttiferae

PONTO DE COLETA	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
	Mouriri elliptica Mart.	Melastomataceae
	Qualea grandiflora Mart.	Vochysiaceae
A 044	*Aristida implexa* Trin.	Gramineae
	Duguetia furfuracea (St Hil) Benth & Hook	Annonaceae
	Ouratea sp.	Ochnaceae
A 045	*Arrabidea brachipoda* (DC) Bur	Bignoniaceae
	Cassia velutina Vog	Leguminosae
	Deianira chiquitana Herzog	Gentianaceae
	Erythroxylum sp.	Erythroxylaceae
	Kielmeyera rubriflora Camb	Guttiferae
	Psychotria sp	Rubiaceae
	Salvertia convallariodora St. Hil.	Vochysiaceae
A 046	*Bauhinia* sp	Leguminosae
	Borreria sp.	Rubiaceae
	Coussarea cornifolia (Benth) Benth. & Hook.	Rubiaceae
	Macroptilium gracile (Benth.) Urban	Leguminosae
A 047	*Byrsonima coccolobifolia* Kunth	Malpighiaceae
	Cassia bicapsularis L	Leguminosae
	Cordia aff *glabrata* (Mart) DC.	Boraginaceae
	Eupatorium sp.	Compositae
	Ouratea sp.	Ochnaceae
	Tibouchina pogonanthera (Naud.) Cogn	Melastomataceae
A.048	*Buchnera palustris* (Aubl.) Spreng.	Scrophulariaceae
	Calliandra aff. *microphylla* Benth.	Leguminosae
	Casearia sp.	Flacourtiaceae
	Dilodendron sp.	Sapindaceae
	Dioscorea sp.	Dioscoreaceae
	Diptychandra epunctata Tul.	Leguminosae
	Erythroxylum sp	Erythroxylaceae
	Guettarda viburnoides Cham. & Schlecht	Rubiaceae
	Rhynchanthera sp.	Melastomataceae
	Schultesia sp.	Gentianaceae
	Sebastiania sp.	Euphorbiaceae
A.049	*Alibertia verrucosa* S. Moore	Rubiaceae
	Alibertia sp.	Rubiaceae
	Byrsonima coccolobifolia Kunth	Malpighiaceae
	Cipura paludosa Aubl.	Iridaceae
	Dickya sp.	Bromeliaceae
	Helicteres sp.	Sterculiaceae
	Myrcia rostrata DC.	Myrtaceae
	Tocoyena brasiliensis Mart.	Rubiaceae
A.050	*Axonopus* sp.	Gramineae
	Byrsonima sp.	Malpighiaceae
	Connarus suberosus Planch. var. *fulvus* (Planch.) For	Connaraceae
	Curatela americana L.	Dilleniaceae
	Diospyros coccolobifolia Mart.	Ebenaceae
	Gomphrena graminea Moq.	Amaranthaceae
	Macrosiphonia longiflora (Desf.) Muell. Arg.	Apocynaceae
	Melocactus sp.	Cactaceae
	Mimosa sp.	Leguminosae
	Myrcia sp.	Myrtaceae
	Palicourea rigida H B.K.	Rubiaceae
	Ruellia tomentosa Nees	Acanthaceae
	Stachytarpheta gesnerioides Cham var. *cuneata* Scham.	Verbenaceae
A.051	*Eschweilera* sp.	Lecythidaceae
A.052	*Combretum leprosum* Mart.	Combretaceae
A.053	*Antonia ovata* Pohl	Loganiaceae
	Aspidosperma sp	Apocynaceae
	Cassia tetraphylla Desv. var. *aurivilla* Irvin	Leguminosae
	Copaifera langsdorffii Desf.	Leguminosae
	Emmotum nitens (Benth.) Miers.	Icacinaceae
	Eugenia sp.	Myrtaceae
A.055	*Cuphea crulsiana* Koehne	Lythraceae
A.056	*Diplotropis* sp.	Leguminosae
A.057	*Erechtites hieracifolia* Raf.	Compositae
	Eschweilera nana (Berg.) Miers.	Lecythidaceae
	Polygala irwinii Wurdack	Polygalaceae
A.05	*Anacardium* cf. *pumilum* St. Hil.	Anacardiaceae
	Aspidosperma sp.	Apocynaceae
	Borreria latifolia (Aubl.) Schum	Rubiaceae

PONTO DE COLETA	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
	Brickellia pinnifolia A. Gray	Compositae
	Cassia diphylla L.	Leguminosae
	C rugosa G. Don	Leguminosae
	Clusia sp	Guttiferae
	Deianira cordifolia (Lhotzky ex Progel) Malme	Gentianaceae
	Dimerostemma rotundifolium (Baker) Black.	Compositae
	Diptychandra epunctata Tul.	Leguminosae
	Eremanthus matogrossensis O. Kuntze	Compositae
	Eugenia sp.	Myrtaceae
	Eupatorium amygdalinum Lam	Compositae
	E. sganalidum DC	Compositae
	Hyptis glutinosa Benth.	Labiatae
	Jacaranda caroba (Vell.) DC	Bignoniaceae
	Myrcia variabilis DC.	Myrtaceae
	Piptocarpha rotundifolia Baker	Compositae
	Pterodon pubescens Benth.	Leguminosae
	Stilpnopappus speciosus Baker	Compositae
	Styrax ferrugineus Nees & Mart.	Styracaceae
	Turnera sp	Turneraceae
	Vernonia mansoana Baker	Compositae
A.059	*Calolisianthus* aff. *uliginosus* Gilg.	Gentianaceae
	Trichilia macranthera Benth	Meliaceae
A.060	*Clusia cruiva* Camb	Guttiferae
	Epidendrum vespa Vell.	Orchidaceae
	Lafoensia sp	Lythraceae
	Ouratea sp	Ochnaceae
	Pagamea cf. *guianensis* Aubl.	Rubiaceae
	Roupala montana Aubl	Proteaceae
	Styrax pallidus A DC.	Stryracaceae
	Vernonia mansona Baker	Compositae
	Virola aff. *sessilis* (A. DC.) Warburg.	Myristicaceae
	Vochysia haenkeana Mart.	Vochysiaceae
A.061	*Chamissoa macrocarpa* H B K.	Amaranthaceae
	Cordia insignis Cham.	Boraginaceae
	Eupatorium amygdalinum Lam.	Compositae
	Lippia sp.	Verbenaceae
	Porophyllum obscurum (Sprenger) DC	Compositae
	Spiranthera odoratissima St Hil	Rutaceae
A.062	*Cassia orbiculata* Benth.	Leguminosae
	Cassia rugosa G. Don	Leguminosae
	Davilla sp.	Dilleniaceae
	Lippia sp.	Verbenaceae
	Mabea angustifolia Benth.	Euphorbiaceae
	Ouratea sp	Ochnaceae
	Perianthomega vellozii **Bur.**	Bignoniaceae
	Piptocarpha sp.	Compositae
	Roupala sp.	Proteaceae
A.063	*Axonopus* sp.	Gramineae
	Ipomoea pinifolia Meissner	Convolvulaceae
	Ipomoea polymorpha Riedel	Convolvulaceae
	Memora aff. *flavida* Bur & K. Schum.	Bignoniaceae
	Mimosa mansii Mart. ex Benth.	Leguminosae
A.064	*Comolia hocnei* Cogn. & Chas.	Melastomataceae
	Conomorpha multipunctata (A. DC.) Miq.	Myrsinaceae
	Dacryodes paraensis Cuatr.	Burseraceae
	Elaphoglossum discolor (K. Hn.) C. Chr.	Aspidiaceae
	Emmotum nitens (Benth.) Miers.	Icacinaceae
	Ilex cf. *divaricatum* Mart. ex Reiss	Aquifoliaceae
	Lindsaea falcata Dry	Pteridaceae
	Macairea viscosa Ducke	Melastomataceae
	Myrcia obtusa (Sch.) Berg.	Myrtaceae
	Paepalanthus villipes Moldenke	Eriocaulaceae
	Pagamea coriaceae Spruce	Rubiaceae
	Pteridium aquilinum **(Z.) Kuhn. var.** ***cauoata*** **(L.) Chorist**	Pteridaceae
	Rechsteinera cf. *ignea* (Mart.) Fritsch. var. *villosa* Fritsch	Gesneriaceae
	Retiniphyllum truncatum Muell. Arg.	Rubiaceae
	Schizaea pennula Sw.	Schizacaceae
	Siparuma cf. *camporum* (Turb.) F. DC.	Monnimiaceae
	Stelis penciflorum Lindl.	Orchidaceae*
	Syngonanthus untauroides (Bogn.) Ruhl.	**Eriocaulaceae**

PONTO DE COLETA	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
	Trichomanes arbuscula Desv.	Hymenophyllaceae
	Xerorchis amazonica Schlecht	Orchidaceae
	Xyris malmeana L B. Smith.	Xyridaceae
A.066	*Schweilera* sp.	Lecythidaceae
A.067	*Bombax latifolia* (Aubl) Schum.	Bombacaceae
	Bombax sp	Bombacaceae
	Callisthene microphyllum Warm.	Vochysiaceae
	Ichthyothere ulei Taub.	Compositae
A.068	*Acalypha communis* Muell. Arg.	Euphorbiaceae
A.069	*Adiantum tomentosum* Kl.	Pteridaceae
	Aspidosperma cf. *cylindrocarpon* Muell Arg.	Apocynaceae
	Coussapoa sp	Moraceae
	Gilibertia cf. *arborea* March.	Araliaceae
	G. cf. *cuneata* March.	Araliaceae
	Gilibertia sp.	Araliaceae
	Hasseltia floribunda H.B.K.	Tiliaceae
	Heliconia juruana Loes	Musaceae
	Sapium marmieri Hub.	Euphorbiaceae
	Xylobium cf. *forcatum* (Ldl) Nicholls.	Orchidaceae
A.070	*Microlicia* sp.	Melastomataceae
A.071	*Colubrina acreana*	Rhamnaceae
	Miconia mathaei Naud.	Melastomataceae
	Pourouma digitata Tréc.	Moraceae
	Pouteria cf *torta* (Mart.) Radlk.	Sapotaceae
A.072	*Aechmea castelnavii* Baker	Bromeliaceae
	Cedrela macrocarpa Ducke	Meliaceae
	Colubrina rufa (Mart.) Reiss	Rhamnaceae
	Inga marginata Willd.	Leguminosae
	Samanea saman (Jacq.) Merril	Leguminosae
	Syngonium vellozianum Schott	Araceae
A.073	*Aechmea tocantinia* Baker	Bromeliaceae
	Anthurium scolopendrinum Kunth	Araceae
	Bowdichia nitida Spr. ex Benth.	Leguminosae
	Chuquiraga cf. *vagans* (Gardn.) Baker	Compositae
	Coccoloboa pixuna Huber	Polygonaceae
	Cochlospermum regium (Mart. ex Sch.) St. Hil.	Cochlospermaceae
	Davilla Kunthii St. Hil	Dilleniaceae
	Desmoscelis villosa (Aubl) Naud.	Melastomataceae
	Doliocarpus dentatus (Aubl.) Sandl.	Dilleniaceae
	Epidendrum imatophyllum Lindl.	Orchidaceae
	Eugenia egensis DC	Myrtaceae
	Heliconia cf. *psittacorum* L.F	Musaceae
	Luehea speciosa Willd.	Tiliaceae
	Magonia glabrata St. Hil.	Sapindaceae
	Miconia calcescons DC.	Melastomataceae
	Myrocarpus frondosus Fr. All.	Leguminosae
	Norantea guianensis Aubl.	Marcgraviaceae
	Oncidium cf *sprucei* Lindl	Orchidaceae
	Ouratea acuminata (DC.) Engl.	Ochnaceae
	Piper cachimbiensis Yuncker	Piperaceae
	Richardella macrophylla (Lam.) Aubl.	Sapotaceae
	Tillandsia paraensis Mez	Bromeliaceae
	Trichilia brachystachya Kl.	Meliaceae
	Triplaris fulva Huber	Polygonaceae
A.074	*Aspidosperma macrocarpon* Mart.	Apocynaceae
	Chaunochiton Kappleri (Sagot. ex Engl.) Ducke	Olacaceae
	Eichhornia sp.	Pontederiaceae
	Guapira sp.	Nyctaginaceae
	Vitex sp.	Verbenaceae
A.075	*Casearia decandra* Jacq.	Flacourtraceae
	Coccoloba paniculata Sussn.	Polygonaceae
	Mascagnia cordifolia (Juss.) Grissen.	Malpighiaceae
	M. lasiandra (Adr. Juss.) Nied.	Malpighiaceae
	Paralabatia scytolophora Eyma	Sapotaceae
	Passiflora araujoi Sacco	Passifloraceae
	Physocabymma scaberrimum Pohl	Lythraceae
	Serjania cf. *caracasana* (Jacq.) Willd.	Sapindaceae
	***Tabebuia roseo alba* (Ried.) Sandw.**	Bignoniaceae
A.076	*Dichorisandra* sp.	Commelinaceae
	Elythraria squamosa (Jacq.) Zindau	Acanthaceae

PONTO DE COLETA	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
	Geissomeria cincinata Nees	Acanthaceae
	Mitreola paniculata Wallich	Loganiaceae
	Nymphaea ampla DC.	Nymphaeaceae
	Solanum sp.	Solanaceae
	Triumpheta sp.	Tiliaceae
A.077	*Combretum aubletii* DC.	Combretaceae
	Passiflora coccinea Aubl.	Passifloraceae
	P. ceratocarpa F. Silveira	Passifloraceae
A.078	*Erisma unicinatum* Warb.	Vochysiaceae
	Miconia heliotropioides Triana	Melastomataceae
	Myrocarpus frondosus Fr. All.	Leguminosae
	Myrocarpus frogiatus Fr. All.	Leguminosae
	Myroxylum balsamum (L.) Harms	Leguminosae
	Oxalis juruensis Diels	Oxalidaceae
	Qualea paraensis Warb.	Vochysiaceae
	Tapura guianensis Aubl.	Dichapetalaceae
A.079	*Tapura amazonica* Poepp. & Endl.	Dichapetalaceae
A.080	*Eschweilera* sp.	Lecythidaceae
	Psychotria poeppigiana Muell. Arg.	Rubiaceae
A.081	*Bernadesia rosea* Lind.	Leguminosae
	Heliconia juruana Loes	Musaceae
	Picramnia aff. *macrostachys* Kl	Simaroubaceae
A.082	*Eugenia flavescens* DC	Myrtaceae
	Eugenia sp.	Myrtaceae
	Graffenrieda limbata Triana	Melastomataceae
	Lacmellea sp.	Apocynaceae
	Mollia burchellii Sprag.	Tiliaceae
	Paralabatia parviflora (Benth.) Aubr.	Sapotaceae
	Posoqueria latifolia (Rudge) R & S.	Rubiaceae
	Sapindus saponaria L.	Sapindaceae
A.083	*Crotalaria anagyroides* H.B.K.	Leguminosae
	Hasseltia floribunda H.B.K.	Tiliaceae
	Hirtella sp.	Chrysobalanaceae
	Maytenus sp.	Celastraceae
	Mimosa sp.	Leguminosae
	Pausandra morisiana (Casar) Radlk	Euphorbiaceae
A.084	*Inga marginata* Willd.	Leguminosae
A.085	*Didymopanax macrocarpa* (Cham. & Schl.) Seem.	Araliaceae
	Geissomeria cincinata Nees	Acanthaceae
	Heliconia rostrata Ruiz & Pavon	Musaceae
	Lippia lasiocolyeina Cham.	Verbenaceae
	Mabea angustifolia Benth.	Euphorbiaceae
	Metrodorea sp.	Rutaceae
	Palicourea sp.	Rubiaceae
	Pilocarpus sp.	Rutaceae
	Psychotria poeppigiana Muell. Arg.	Rubiaceae
A.086	*Aspidosperma tomentosum* Mart.	Apocynaceae
	Baccharis humilis Schz. Bip.	Compositae
	Jacaranda decurrens Cham.	Bignoniaceae
	Palicourea coriacea (Cham.) Schum.	Rubiaceae
	Peltodon pusillus Pohl	Labiatae
	Vernonia simplex Less.	Compositae
A.087	*Acalypha communis*	Euphorbiaceae
	Maytenus sp.	Celastraceae
A.088	*Guatteriopsis blepharophylla* (Mart.) R.E. Fries	Annonaceae
	Protium sp.	Burseraceae
	Roupala montana Aubl.	Proteaceae
A.089	*Acosmuim dasycarpum* (Vog.) Yakoul	Leguminosae
	Banisteriopis sp.	Malpighiaceae
	Ludwigia sp	Onagraceae
	Manihot sp.	Euphorbiaceae
	Microlicia aff. *selaginea* Naud. ex Char.	Melastomataceae
	Microlicia sp.	Melastomataceae
	Panicum sp.	Gramineae
	Sacciolepis sp.	Gramineae
	Smilax hilariana	Smilacaceae
A.090	*Physocalymma scaberrimum* Pohl	Lythraceae
	Protium heptaphyllum (Aubl.) March.	Burseraceae
	Rapanea guianensis Aubl.	Myrsinaceae
	Zamia boliviana A. DC.	Cycadaceae

PONTO DE COLETA	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
A.091	*Aeschynomene oroboides* Benth.	Leguminosae
	Byrsonima coccolobifolia Kunth	Malpighiaceae
A.092	*Astronium* cf. *fraxinifolium* Schott	Anacardiaceae
	Bauhinia conwaye Rusby	Leguminosae
	B. glabra Jacq.	Leguminosae
	Bowdichia virgilioides H.B.K.	Leguminosae
	Bredemeyera lucida (Benth.) Hassk.	Polygalaceae
	Byrsonima umbellata Mart	Malpighiaceae
	Cordia alliadora (R. & P.) Cham.	Boraginaceae
	Diplotropis guianensis (Tul.) Ducke	Leguminosae
	Eryngium bracteatum Lam.	Umbellifereae
	Guazuma ulmifolia Lam.	Sterculiaceae
	Guettarda spruceana Muell. Arg.	Rubiaceae
	Jatropha cf. *urens* L.	Euphorbiaceae
	Lehea paniculata Mart.	Tiliaceae
	Machaerium acutifolium Vog.	Leguminosae
	Phynchanthera dichotoma (Desv.) DC.	Melastomataceae
	Sebastiania corniculata Muell. Arg.	Euphorbiaceae
	S. serrulata (Mart.) Muell. Arg.	Euphorbiaceae
	Smilax salicifolia Griseb	Smilacaceae
	Tabebuia roseo alba (Ried.) Sandw.	Bignoniaceae
A.093	*Adiantum serrato dentatum* Willd.	Pteridaceae
	Aster camporum Gardn.	Compositae
	Bauhinia glabra Jacq.	Leguminosae
	Brosimum gaudichaudiik Trécul	Moraceae
	Bulbostylis sphaerocephales (Back.) Clark	Cyperaceae
	Byrsonima glauceniana Juss.	Malpighiaceae
	Caraipa cf. *densiflora* Mart	Guttiferae
	Casearia sylvestris Sw.	Flacourtiaceae
	Cestrum cf *coriaceum* Miers.	Solanaceae
	Cyrtopodium andersonii R. Br	Orchidaceae
	Didymopanax distractiflorus Harms	Araliaceae
	Duguetia furfuracea (St. Hil) Benth. & Hook.	Annonaceae
	Eriosema crinitum (H B.K) G Don	Leguminosae
	Euphorbia caecorum Mart	Euphorbiaceae
	Hyptis carpinoflora Benth	Labiatae
	Kielmeyera nerviifolia Camb	Guttiferae
	Lippia primulina S. Moore	Verbenaceae
	Ludwigia brachyphylla (Mich.) Hara	Onagraceae
	L. nervosa (Poer.) Hara	Onagraceae
	Macairea viscosa Ducke	Melastomataceae
	Mandevilla spigeliaeflora (Stdr.) Wood.	Apocynaceae
	Miconia ferruginata DC	Melastomataceae
	Microlicia helvola (Spreng) Triana	Melastomataceae
	Micropholis grandiflora Pierre	Sapotaceae
	Myrcia cf. *gardneriana* Berg.	Myrtaceae
	Norantea guianensis Aubl.	Marcgraviaceae
	Odontadenia cf *lutea* (Vahl) Arg.	Apocynaceae
	Phoradendron martianum Trel.	Loranthaceae
	Polygala ustulata Chod. ex Glaziou	Polygalaceae
	Pseudocladia laterifolia (Benth.) Pierre	Sapotaceae
	Pterodon polygalaeflorus Benth	Leguminosae
	Rhynchanthera dichotoma (Desv.) DC	Melastomataceae
	Sabicea cf *villosa* R. & S.	Rubiaceae
	Schefflera macrocarpa (Cham & Schl.) Frodin	Araliaceae
	Sebastiania corniculata Muell Arg.	Euphorbiaceae
	Siparuna cf. *camporum* (Turb) F DC.	Monnimiaceae
	Styrax ferrugineus Nees & Mart	Styracaceae
	Syngonanthus tenuis (H.B.K.) Ruhl.	Eriocaulaceae
	S. xeranthemoides (Bong.) Ruhl	Eriocaulaceae
	Vernonia herbacea (Vell.) Rusby	Compositae
	Vernonia macedoi G M. Barroso	Compositae
A.094	*Combretum leprosum* Mart.	Combretaceae
	Secondatia densiflora A. DC.	Apocynaceae
A.095	*Oxalis physocalyx* Zucc. & Prog.	Oxalidaceae
	Rhodocalyx rotundifolius Muell. Arg.	Apocynaceae
A.096	*Rhynchanthera* aff. *limosa* DC	Melastomataceae
A.097	*Hirtella glandulosa* Spreng.	Chrysobalanaceae
	Roupala montana Aubl.	Proteaceae
A.098	*Eupatorium* sp.	Compositae

PONTO DE COLETA	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
	Psychotria sp.	Rubiaceae
	Vellozia caruncularis Mart. & Seubert	Velloziaceae
A.099	*Casearia grandiflora* Camb.	Flacourtiaceae
	Erythoxylum campestre St Hil.	Erythroxylaceae
	Eupatorium kleinioides H.B K.	Compositae
	Ilex sp.	Aquifoliaceae
	Ocotea sp	Lauraceae
	Roupala sp.	Proteaceae
A.100	*Evovulus pterocaulon* Moricand	Convolvulaceae
	Evolvulus sp.	Convolvulaceae
A.101	*Aristida implexa* Trin.	Gramineae
	Cassia orbiculata Benth	Leguminosae
	Cassia sp.	Leguminosae
	Cassita americana Nees	Lauraceae
	Didymopanax morototoni (Aubl.) Dun. & Planch.	Araliaceae
	Ditassa obcordata Mart	Asclepiadaceae
	Gymnopogon foliosus (Willd) Nees	Gramineae
	Lagenocarpus triquetrus (Boeck) O. Ktze.	Cyperaceae
	Miconia puberula Cogn	Melastomataceae
	Ouratea acuminata (DC) Engl.	Ochnaceae
	Palicourea guianensis Aubl.	Rubiaceae
	Protium aracouchini (Aubl) March	Burseraceae
	Protium sp	Burseraceae
	Psittacanthus aff. *plagiophyllus* Eichl.	Loranthaceae
	Virola surinamensis (Rol) Warle	Myristicaceae
	Virola sp.	Myristaceae
A.102	*Arrabidea brachipoda* (DC) Bur.	Bignoniaceae
	Cochlospermum codinae Eichl.	Cochlospermaceae
	Dioclea virgata (Rich.) Amshoff	Leguminosae
	Hibiscus henningsianus Jurke	Malvaceae
	Pachystachys cf. *coccinea* (Aubl) Nees	Acanthaceae
	Physocalymma scaberrimum Pohl	Lythraceae
	Protium heptaphyllum (Aubl.) March.	Burseraceae
	Pyrostegia dichotoma Murs & K. Schum.	Bignoniaceae
	Ruellia costatum Nees	Acanthaceae
	Serjania sp	Sapindaceae
	Streptogyna americana C G Herb.	Gramineae
A.103	*Byrsonima* sp.	Malpighiaceae
	Diospyros coccolobifolia Mart	Icacinaceae
	Ichnanthus procurrens (Nees ex Min.) Swallen	Gramineae
	Pyrostegia venusta (ker.) Miers	Bignoniaceae
	Stachytarpheta gesnerioides Cham. var. *cuneata* Scham	Verbenaceae
A.104	*Aspidosperma dagycarpon* DC..	Apocynaceae
	Ouratea sp.	Ochnaceae
	Roupala sp.	Proteaceae
A.105	*Macroptilium lathyroides* (L.) Urban	Leguminosae
A.106	*Alibertia* sp.	Rubiaceae
	Bromelia aff. *interior* L.B. Smith	Bromeliaceae
	Brosimum gaudichaudii Trécul	Moraceae
	Buchenavia tomentosa Eichl.	Combretaceae
	Couepia sp.	Chrysobalanaceae
	Eugenia sp.	Myrtaceae
	Hirtella gracilipes (Hook. f.) Prance	Chrysobalanaceae
	Myrcia sp.	Myrtaceae
	Palicourea xantophylla Muell. Arg.	Rubiaceae
	Pavonia campestris St. Hil.	Malvaceae
	Pterodon pubescens Benth.	Leguminosae
	Qualea parviflora Mart.	Vochysiaceae
	Salacia sp.	Hippocrateaceae
	Sebastiania sp.	Euphorbiaceae
A.107	*Aspidosperma dasvcarpon* DC.	Apocynaceae
A.108	*Eschweilera* sp.	Lecythidaceae
	Sorocea Klotzschiana Baillon	Moraceae
A.109	*Annona tomentosa* R.E. Fries	Annonaceae
A.110	*Rhynchanthera grandiflora* (Aubl.) DC.	Melastomataceae
A.111	*Coccoloba* sp.	Polygonaceae
A.112	*Connarus* aff. *suberosus* Planch.	Connaraceae
A.113	*Diplotropis* sp.	Leguminosae
A.114	*Declieuxia fruticosa* (Willd. ex R. & S.) O. Ktze.	Rubiaceae
	Vismia sp.	Guttiferae

PONTO DE COLETA	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
	Xylopia aromatica (Lam) Mart	Annonaceae
A.115	*Fimbristylis* sp.	Cyperaceae
A 116	*Gilibertia* cf *arborea* March.	Araliaceae
	Lacistema agregatum (Berg) Rusby	Lacistemaceae
	Parthenium hipterophorus L.	Compositae
	Vernonia desertorium Mart.	Compositae
F.001	*Aspidosperma dasycarpon* DC.	Apocynaceae
	Epistephium sp.	Orchidaceae
F 002	*Mouriri puca* Gardner	Melastomataceae
F.003	*Coccoloba* sp	Polygonaceae
F.004	*Hortia brasiliana* Vand.	Rutaceae
	Miconia ferruginata DC.	Melastomataceae
	Salacia elliptica (Mart.) G. Don	Hippocrateaceae
F.005	*Dilodendron bipinatum* Radlk	Sapindaceae
F 006	*Connarus fulvus* Planch.	Connaraceae
	Norantea goyazensis Camb.	Marcgraviaceae
	Spiranthera odoratissima St. Hil.	Rutaceae
F.007	*Alibertia amplexicaulis* S Moore	Rubiaceae
	A verrucosa S. Moore	Rubiaceae
	Anacardium pumilum St. Hil.	Anacardiaceae
	Bredemeyera lucida (Benth) Hassk	Polygalaceae
	Cenostigma gardnerianum Tul	Leguminosae
	Cratylia floribunda Benth.	Leguminosae
	Davilla kunthii St Hil.	Dilleniaceae
	Desmoscelis villosa (Aubl.) Naud.	Melastomataceae
	Emmotum nitens (Benth.) Miers.	Icacinaceae
	Eugenia punicifolia (H B.K.) DC	Myrtaceae
	Hancornia speciosa Gom	Apocynaceae
	Maprounea guianensis Aubl	Euphorbiaceae
	Memora nodulosa (Manso) Miers.	Bignoniaceae
	Myrcia cf *obtusa* (Schamer) Berg	Myrtaceae
	Odontadenia cf. *nitida* (Vahl) Muell. Arg.	Apocynaceae
	Ouratea nitida (Sw.) Engl.	Ochnaceae
	Pavonia campestris St. Hil.	Malvaceae
	***P. rosa campestris* St. Hil.**	Malvaceae
	Pouteria cf. *torta* (Mart) Radlk	Sapotaceae
	Protium cf *dawsonii* Cuatr.	Burseraceae
	P. heptaphyllum (Aubl.) March.	Burseraceae
	Pseudocladia laterifolia (Benth) Pierre	Sapotaceae
	Qualea parviflora Mart.	Vochysiaceae
	Rhynchospora exaltata Kunth	Cyperaceae
	Rourea induta Planch.	Connaraceae
	Serjania caracasana (Jacq.) Willd.	Sapindaceae
	Smilax irrotata Mark.	Smilacaceae
	Styrax camporum Pohl	Styracaceae
	S ferrugineus Nees & Mart.	Styracaceae
	Tabebuia ochracea (Cham) Standl.	Bignoniaceae
F.008	*Banisteriopsis campestris* (Juss.) Little	Malpighiaceae
	Bauhinia holophylla Stend.	Leguminosae
	Ipomoea sp.	Convolvulaceae
	Mimosa velloziana Mart.	Leguminosae
	Palicourea coriacea (Cham.) Schum.	Rubiaceae
	Vernonia sp.	Compositae
F.009	*Davilla grandiflora* St. Hil. & Tul.	Dilleniaceae
	Manihot salicifolia Pohl	Euphorbiaceae
	Tibouchina sp.	Melastomataceae
F.010	*Eschweilera* sp.	Lecythidaceae
F.011	***Cassia tetraphylla* Desv. var *aurivilla* Irwin**	Leguminosae
	Cenostigma gardnerianum Tul.	Leguminosae
	Dioclea sp.	Leguminosae
	Eupatorium sp.	**Compositae**
	Miconia sp.	Melastomataceae
	***Vanillosmopsis* sp.**	Compositae
	Virola aff. *sessilis* (A. DC.) Warburg.	Myristicaceae
F.012	*Anemopaegma mirandum* A. DC.	Bignoniaceae
	Curatella americana L.	Dilleniaceae
F.013	*Buchnera palustris* (Aubl.) Spreng.	Scrophulariaceae
	Byrsonima verbascifolia (L.) Rich.	Malpighiaceae
	Cenostigma angustifolium Tul.	Leguminosae
	Cereus sp.	Cactaceae

PONTO DE COLETA	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
	Connarus sp.	Connaraceae
	Croton cf. *sercpetaloides* S. Moore	Euphorbiaceae
	Croton sp.	Euphorbiaceae
	Dalechampia occidentalis Muell. Arg.	Euphorbiaceae
	Dalechampia sp.	Euphorbiaceae
	Eriosema longifolium Benth.	Leguminosae
	Eupatorium epaleaceum (Gardn) Robinson	Compositae
	Eupatorium sp	Compositae
	Hancornia speciosa Gom.	Apocynaceae
	Ichthyothere cordata Malme	Compositae
	Ludwigia brachyphylla (Mich) Hara	Onagraceae
	Ludwigia sp	Onagraceae
	Mimosa velloziana Mart.	Leguminosae
	Mimosa sp.	Leguminosae
	Ouratea spectabilis (Mart) Engl	Ochnaceae
	Panicum sp	Gramineae
	Polygala aff. *alopecurus* Chodat	Polygalaceae
	Psidium sp.	Myrtaceae
	Salvia grewiaefolia S. Moore	Labiatae
	Taccarum weddlianun Brong	Araceae
	Turnera sp.	Turneraceae
	Vernonia herbacea (Vell.) Rusby	Compositae
	Xyris sp.	Xyridaceae
F.014	*Agonandra* aff. *brasiliensis* Benth. & Hook.	Opiliaceae
	Cassia velutina Vog.	Leguminosae
	Coumaruna alata Aubl	Leguminosae
	Desmodium guaraniticum (Chod & Hassl) Malme	Leguminosae
	Eriosema rufum (H B K.) G Don	Leguminosae
	Eugenia dysenterica DC	Myrtaceae
	Lophostachya sp	Acanthaceae
	Mimosa sp.	Leguminosae
	Tibouchina pogonanthera (Naud.) Cogn	Melastomataceae
F.015	*Cienfuegosia affinis* Hochr.	Malvaceae
F 016	*Andira cuiabensis* Benth.	Leguminosae
	Aspidosperma nobile Muell Arg	Apocynaceae
	Aspilia leucoglossa Malme	Compositae
	Byrsonima coccolobifolia Kunth	Malpighiaceae
	B. verbascifolia (L.) Rich	Malpighiaceae
	Calea platylepis Schz Bip	Compositae
	Calea pohliana Schz. Bip.	Compositae
	Caryocar brasiliensis Camb	Caryocaraceae
	Connarus suberosus Planch. var. *fulvens* (Planch) Four.	Connaraceae
	Croton antisyphiliticus (Mart.) Muell Arg.	Euphorbiaceae
	Dalbergia sp.	Leguminosae
	Davilla sp	Dilleniaceae
	Dipladenia ilustris (Sell.) Woods.	Apocynaceae
	Diplotropis sp.	Leguminosae
	Hancornia speciosa Gom.	Apocynaceae
	Himatanthus obovata (Marg.) Woods.	Apocynaceae
	Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne	Leguminosae
	Kielmeyera coriacea Camb.	Guttiferae
	K. rubriflora Camb.	Guttiferae
	Lafoensia pacari St Hil	Lythraceae
	Manihot tripartita (Spreng.) Muell. Arg	Euphorbiaceae
	Mouriri elliptica Mart	Melastomataceae
	Myrcia sp	Myrtaceae
	Ouratea sp.	Ochnaceae
	Palicourea rigida H B K	Rubiaceae
	Piptocarpha rotundifolia Baker	Compositae
	Pseudobombax longiflorum (Mart. & Zucc.) A. Robyn	Bombacaceae
	Qualea grandiflora Mart.	Vochysiaceae
	Qualea parviflora Mart.	Vochysiaceae
	Rhynchospora praecincta	Cyperaceae
	Salvertia convallariodora St Hil	Vochysiaceae
	Sapium longifolium (Muell. Arg.) Uber.	Euphorbiaceae
	Serjania sp.	Sapindaceae
	Simarouba versicolor St. Hil.	Simaroubaceae
	Strychnos pseudoquina St. Hil.	Loganiaceae
	Stryphnodendron sp.	Leguminosae
	Tabebuia caraiba (Mart.) Bur	Bignoniaceae

PONTO DE COLETA	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
	Tocoyena formosa (Cham & Schletd) K Chum	Rubiaceae
F.017	*Cienfuegosia affinis* H.B.K.	Malvaceae
F.018	*Axonopus* sp.	Gramineae
	Casearia sylvestris Sw	Flacourtiaceae
	Davilla sp.	Dilleniaceae
	Diplusodon sp	Lythraceae
	Dyckia horridula Mez	Bromeliaceae
	Epistephium sp	Orchidaceae
	Eupatorium sp.	Compositae
	Hyptis villosa Pohl ex Benth	Labiatae
	Ichnanthus procurrens (Nees ex Min.) Swallen	Gramineae
	Lipocarpha sp.	Cyperaceae
	Peltaea speciosa (H.B.K.) Stand.	Malvaceae
	Poiretia sp.	Leguminosae
	Rhynchospora armerioides Presl.	Cyperaceae
	Rhynchospora sp	Cyperaceae
	Rudgea virbunoides (Cham) Benth	Rubiaceae
	Salvertia convallariodora St Hil	Vochysiaceae
	Stryphnodendron barbadetiman (Vell.) Mart	Leguminosae
	Thrasya petrosa (Trin) Chase	Gramineae
	Tibouchina sp	Melastomataceae
F 019	*Eremanthus exsucus* Baker	Compositae
	Eugenia sp.	Myrtaceae
	Ipomoea echioides Choisy	Convolvulaceae
	Kanimia sp.	Compositae
	Ouratea sp.	Ochnaceae
	Panicum sp	Gramineae
	Siphanthera cordata Pohl	Melastomataceae
	Xylopia aromatica (Lam.) Mart	Annonaceae
F.020	*Arrabidaea cinnamomea* (DC.) Sandw.	Bignoniaceae
	Cybianthus sp	Myrsinaceae
	Eupatorium kleinioides H.B K.	Compositae
	Stachytarpheta palyure Sch	Verbenaceae
F 021	*Jacaranda brasiliana* Pers	Bignoniaceae
	Lindsaea falcata Dry	Pteridaceae
F.022	*Axonopus* sp.	Gramineae
	Banisteriopsis sp.	Malpighiaceae
	Byrsonima crassa Nolz.	Malpighiaceae
	Byrsonima sp.	Malpighiaceae
	Cassia langsdorffii Kunth	Leguminosae
	Chelonanthus sp	Gentianaceae
	Copaifera sp	Leguminosae
	Diospyros hispida A. DC	Ebenaceae
	Esenbeckia pumila Pohl	Rutaceae
	Ichthyothere hirsuta Gardner	Compositae
	Lafoensia replicata Pohl ssp *adenophylla* K.	Lythraceae
	Panicum olyroides H.B.K	Gramineae
	Rauwolfia sp.	Apocynaceae
	Sorghastrum minarum (Nees) Hitchcock	Gramineae
	Thrasya petrosa (Trin.) Chase	Gramineae
	Tristachya leiostachya Nees	Gramineae
	Vigna peduncularis (H.B.K.) Fawcett & Ran	Leguminosae
F.023	*Arrabidaea* cf. *inaequalis* (DC.) K. Schum.	Bignoniaceae
	Ascolepis brasiliensis (Kunth) Benth	Cyperaceae
	Bredemeyera lucida(Benth) Hassk	Polygalaceae
	Didymopanax distractiflorus Harms	Araliaceae
	Eleocharis minima (Kunth.) Benth	Cyperaceae
	Eupatorium amygdalinum Lam	Compositae
	Hyptis goyazensis Benth	Labiatae
	Hyptis imbricata Pohl ex Benth.	Labiatae
	Kielmeyera rubriflora Camb.	Guttiferae
	Odontadenia cf *nitida* (Vahl) Muell. Arg.	Apocynaceae
	Paepalanthus fistilis (Korn) Ruhl	Eriocaulaceae
	Paepalanthus speciosus (Bong) Korn	Eriocaulaceae
	Polygala timoutou Aubl	Polygalaceae
	Remigia ferruginea DC	Rubiaceae
	Rhynchospora globosa Roem & Schults	Cyperaceae
	Syngonanthus gracilis Ruhl. var. *aureus* Ruhl.	Eriocaulaceae
	Virola sebifera Aubl.	Myristicaceae
	Xylobium cf. *forcatum* (Ldl.) Nichols.	Orchidaceae

PONTO DE COLETA	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
	X. forcatum (Ldl.) Nichols.	Orchidaceae
	Xyris anceps Lam.	Xyridaceae
	X. longiceps malme var. *polystachya* Smith & Doron.	Xyridaceae
F 024	*Aescolepsis brasiliensis* (Kunth) Benth	Cyperaceae
	Bredemeyera lucida (Benth.) Hassk	Polygalaceae
	Hyptis crenata Pohl ex Benth.	Labiatae
	Salacia aff *fluminensis* Peyr.	Hippocrateaceae
	Salacia cineria Rizz	Hippocrateaceae
F 025	*Davilla* sp.	Dilleniaceae
	Microlicia sp.	Melastomataceae
	Mikania pohliana Schz. Bip ex Baker	Compositae
	Pyrostegia venusta (Ker.) Miers	Bignoniaceae
	Tibouchina sp.	Melastomataceae
	Vochysia divergens Pohl	Vochysiaceae
F.026	*Bombax* sp	Bombacaceae
	Brickelia pinifolia A. Gray	Compositae
	Cariniana estrellensis (Radkl) Kunth	Lecythidaceae
	Cassia cana Nees & Mart.	Leguminosae
	Combretum fruticosum (Loeff.) Stuntz	Combretaceae
	Combretum leptostachyum Mart.	Combretaceae
	Cordia alliadora (R. & P) Cham.	Boraginaceae
F.027	*Bombax* sp.	Bombacaceae
	Bredemeyera lucida (Benth.) Hassk	Polygalaceae
	Byrsonima coriaceae (Sw.) Kunth	Malpighiaceae
	Casearia javitensis H B K	Flacourtiaceae
	Eschweilera cf. *miersi* (R. Kunth) Ac. Smith	Lecythidaceae
	Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	Ochnaceae
	O. cf. *spectabillis* (Mart) Engl.	Ochnaceae
	Sclerolobium goeldianum Huber	Leguminosae
F 028	*Esterhazya splendida* Mikan	Scrophulariaceae
	***Heteropteryx confertiflora* Adr. Juss. *sensu* Nied.**	Malpighiaceae
	Ipomoea echioides Choisy	Convolvulaceae
	Ipomoea sp.	Convolvulaceae
	Lippia lupulina Cham	Verbenaceae
	Melochia sp.	Sterculiaceae
	Vernonia brevipetiolata Sch. Bip & Baker	Compositae
F 029	*Camarea* sp.	Malpighiaceae
	Eugenia sp.	Myrtaceae
	Panicum sp. Hochr.	Gramineae
F.030	*Cienfuegosia affinis*	Malvaceae
F.031	*Dacryodes microcarpa* Cuatr.	Burseraceae
	Doliocarpus brevipedicelatus Garke	Dilleneniaceae
	Ficus matheusii (Miq) Miq.	Moraceae
	Guatteria sessilis R.E Fries	Annonaceae
	Hirtella burchellii Britton	Chrysobalanaceae
	Mabea angustifolia Benth.	Euphorbiaceae
	Matayba inelegans Radlk	Sapindaceae
	Oncidium longifolium Lind.	Orchidaceae
	Paralabatia parviflora (Benth.) Aubr.	Sapotaceae
	Pera sp.	Euphorbiaceae
	Pseudolmedia laefigata Tréc.	Moraceae
	Qualea ingens Warn.	Vochysiaceae
	Solanum aff. *baturitense* Herb	Solanaceae
F.032	*Aspidosperma dasycarpon* DC.	Apocynaceae
F.033	*Annona auriantiaca* B. Roch	Annonaceae
	Euphorbia brasiliensis Lam.	Euphorbiaceae
	Qualea multiflora Mart. ssp. *pubescens* (Mart.) Stafl.	Vochysiaceae
F.034	*Allophylus* sp.	Sapindaceae
	Anabaenella tamnoides Pax & K. Hoffm.	Euphorbiaceae
	Jacquemontia martii Choisy	Convolvulaceae
	Selaginella sp.	Apocynaceae
	Tibouchina stenocarpa (DC.) Cong.	Melastomataceae
F.035	*Centropogon surinamensis* (L.) Presl.	Campanulaceae
	Justicia sp.	Acanthaceae
F.036	*Paralabatia parviflora* (Benth.) Aubr.	Sapotaceae
	Parinari excelsa Sabin.	Rosaceae
F 037	*Andira cuiabensis* Benth	Leguminosae
	Cordia aff. *glabrata* (Mart.) DC.	Boraginaceae
F.038	*Gilibertia* sp.	Araliaceae
	Guapira sp.	Nyctaginaceae

PONTO DE COLETA	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
	Miconia tomentosa (Rich) Dom	Melastomataceae
	Ouratea sp.	Ochnaceae
	Pagamea aff. *thyrsiflora* Benth	Rubiaceae
	Pagamea sp.	Rubiaceae
F 039	*Acalypha communis* Muell. Arg	Euphorbiaceae
	Andira cuiabensis Benth	Leguminosae

4.2 — ANÁLISE ESTATÍSTICA DE DADOS (Apêndice I)

4.2.1 — APRESENTAÇÃO

Este trabalho enfoca as possibilidades econômicas relativas à disponibilidade de matéria-prima vegetal existente na Folha SD.21 Cuiabá. Os dados referentes ao levantamento quantitativo, realizado paralelamente ao estudo fitogeográfico, são analisados, estatisticamente, com ênfase ao aproveitamento em escala industrial dos recursos madeireiros existentes.

A avaliação da potencialidade foi feita nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual Submontana, Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado) e Savana Arbórea Densa (Cerradão) A Savana tem sua utilização a nível econômico condicionada à transformação de seu material lenhoso em carvão vegetal, utilizado largamente nas indústrias siderúrgicas produtoras de ferro-gusa

No Contato Savana/Floresta Estacional, em forma de encraves, foi feita apenas uma síntese dos resultados obtidos (volume e número de árvores) nas diferentes unidades de amostras, bem como do valor médio encontrado em cada formação, inserida nesta Área de Tensão Ecológica

4 2.2 — FÓRMULAS UTILIZADAS

4.2.2.1 — Volume

$$V = \frac{\pi}{4} \cdot \not{\Theta}^2 H.ff$$

onde,
V = Volume
$\not{\Theta}$ = D.A.P. (m)
H = altura comercial (m)
ff = fator de forma (para a correção da conicidade das árvores)

4.2.2 2 — Volume médio e número de árvores por hectare

$$\bar{x} = \frac{\Sigma Xi}{n}$$

onde,
$\bar{x}$ = média do volume ou do número de árvores
Xi = volume ou número de árvores em cada unidade de amostra
n = número de unidades de amostras

4 2.2.3 — Variância

$$S^2 = \frac{\Sigma Xi - n\bar{x}^2}{n - 1}$$

onde,
S^2 = variância
Xi = Volume ou número de árvores em cada unidade de amostra
$\bar{x}$ = média do volume ou número de árvores
n = número de unidades de amostras

4.2.2.4 — Desvio padrão

$$S = \sqrt{S^2}$$

onde,
S = desvio padrão
S^2 = variância

4 2.2.5 — Erro padrão

$$S\bar{x} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

onde,
$S\bar{x}$ = erro padrão
S = desvio padrão
n = número de unidades de amostras

4.2 2 6 — Erro de amostragem

$$E\% = \frac{S\bar{x}}{x} \cdot 100$$

onde,
$S\bar{x}$ = erro padrão
$\bar{x}$ = média

4.2 2.7 — Coeficiente de variação

$$CV\% = \frac{S}{\bar{x}} \quad 100$$

onde,
CV% = coeficiente de variação (em porcentagem)
S = desvio padrão
$\bar{x}$ = média

4 2.2.8 — Intervalo de confiança

$$IC\ [\bar{x} - tS\bar{x} \leqslant \mu \leqslant \bar{x} + tS\bar{x}] = 95\%$$

onde,
IC = intervalo de confiança
$\bar{x}$ = média (estimativa)
t = valor tabelar
$S\bar{x}$ = erro padrão
μ = média verdadeira

4.2.3 — REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS RESULTADOS

A disposição gráfica dos dados permite uma melhor visualização do comportamento das variáveis (volume e número de árvores) nas diferentes unidades de amostras, ou seja, ressalta numa primeira análise o caráter homogêneo ou heterogêneo destes dados.

4 2.4 — METODOLOGIA

4.2.4.1 — Sistema de amostragem

Em população extremamente heterogênea com relação a sua cobertura vegetal, a não estratificação implica no estabelecimento de uma alta intensidade amostral para cobrir a grande variabilidade existente e conseqüentemente atingir o nível de precisão requerido (Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná — FUPEF, 1978). Desta maneira, optou-se pelo Sistema de Amostragem Estratificado

ao Acaso, que, além de melhor atender os objetivos globais do levantamento, proporciona uma melhor precisão nos resultados (Cochran, 1965).

4.2.4.2 — Tamanho e forma das unidades de amostras

O tamanho ideal da unidade de amostra é aquele que representa com boa precisão o total da área inventariada, isto é, que abrange a maior variação possível (Moreira, 1978). Nicolielo & Bertolani (1978) testaram diferentes dimensões e formas de unidades de amostras em povoamentos homogêneos de *Pinus* tropicais. Concluíram que aquelas com áreas superiores a 250 m^2 apresentam valores volumétricos estatisticamente semelhantes. Deste modo, afirmam, a escolha do tamanho ideal está condicionado ao tempo de medição e instalação destas unidades

A unidade de amostra utilizada neste trabalho constitui um retângulo de 250 m x 20 m, correspondendo a uma superfície de 0,5 ha

4.2.4.3 — Obtenção do volume de biomassa parcial em áreas de Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado) e Savana Arbórea Densa (Cerradão)

O volume de biomassa parcial foi obtido de uma tabela de simples entrada, confeccionada a partir das seguintes equações lineares:

A) Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado)

$V = 1{,}009546076 + 7{,}279679252\ G$

onde,
V = volume de biomassa parcial (estéreo/ha)
G = área basal (m^2/ha)
sendo,
$R^2 = 0{,}67$
Syx = 16,57

B) Savana Arbórea Densa (Cerradão)

$V = 1{,}380315052 + 10.595677734.G$

sendo,
$R^2 = 0{,}44$
Syx = 51,27

4.2 4.4 — Desenvolvimento de outras equações para as áreas de Savana (Cerrado)

Heiseke (1976) testou várias equações de regressão nas áreas de Cerrado da região central de Minas Gerais, obtendo os melhores resultados correlacionando a área basal com o volume, através de duas equações, uma aritmética e outra exponencial, as quais são mostradas a seguir:

$v = 9{,}0112.\ X$

$y = 12{,}57\ .\ X^{0{,}8309}$

onde,
y = volume em estéreos
X = área basal

A correlação simples encontrada (R) entre estas duas variáveis foi de 0,82, o que corresponde a um coeficiente de determinação (R^2) de 0,67.

A equação $V = 7{,}55.AB + 9{,}47.A - 17{,}47$ também foi desenvolvida pelo autor para diferentes tipos de Cerrado e baseia-se numa regressão linear entre área basal (AB), altura média (A) e volume. A correlação simples (R) mostra-se baixa, cerca de 0,45, o que resulta num coeficiente de determinação em torno de 0,20.

4.2.5 — CARACTERIZAÇÃO DAS FORMAÇÕES E CONTATO

4.2.5.1 — Savana Arbórea Densa (Cerradão)

4.2.5.1.1 — Localização, extensão e acesso

Seus maiores agrupamentos estão situados a leste do rio Arinos, Planalto Dissecado dos Parecis e a oeste do rio Paraguai, ocupando uma área de 5.808 km^2.

4.2.5.1.2 — Geologia, relevo e solos

Ocupa preferencialmente os terrenos pertencentes ao Cretáceo e ao Carbonífero, situados em relevos dissecados e conservados. Pode ser encontrada em solos de baixa fertilidade, embora esteja relacionada mais estreitamente com solos mais estruturados e de textura argilosa (vide 1 — Geologia, 2 — Geomorfologia e 3 — Pedologia).

4 2.5.2 — Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado)

4.2.5.2.1 — Localização, extensão e acesso

É a formação de maior extensão na Folha, ocupando uma superfície de 94.280 km^2. Situa-se em três áreas distintas: Planalto dos Parecis, Depressão Cuiabana e Chapada dos Guimarães.

4.2.5.2.2 — Geologia, relevo e solos

Reveste superfícies litológicas diversas, em função da posição geomorfológica que ocupa Assim, no Planalto dos Parecis os terrenos são terciários e o solo mais característico é o Latossolo Vermelho-Escuro. Na Depressão Cuiabana a dominância é do Pré-Cambriano, com ocorrência de Solos Concrecionários e Lateríticos Finalmente, a Chapada dos Guimarães situa-se em áreas terciárias e cretácicas, sendo as unidades pedológicas mais expressivas representadas pelo Latossolo Vermelho-Amarelo e Areias Quartzosas (vide 1 — Geologia, 2 — Geomorfologia e 3 — Pedologia)

4 2 5.3 — Floresta Estacional Semidecidual Submontana

4.2.5.3.1 — Localização, extensão e acesso

Cobre toda a Depressão do Guaporé, partes das Planícies e Pantanais do Médio e Alto Guaporé e encostas do Planalto dos Parecis, estendendo-se até os limites da Folha SD.20. Também ocorre no Planalto de Tapirapuã e Depressão do Rio Paraguai

4.2.5.3.2 — Geologia, relevo e solos

Ocupa parte do Complexo Xingu do Pré-Cambriano e parte das áreas com material inconsolidado do Quaternário. Ocorre em relevos dissecados em forma de colinas e interflúvios tabulares. Os solos dominantes estão representados pelo Latossolo Vermelho-Amarelo (vide 1 — Geologia, 2 — Geomorfologia e 3 — Pedologia)

4.2.5.4 — Contato Savana/Floresta Estacional

4.2.5.4.1 — Localização, extensão e acesso

Situa-se nos interflúvios dos rios Papagaio e Arinos e Arinos e Teles Pires, ocupando uma área de 71.768 km^2

4.2.5.4.2 — Geologia, relevo e solos

Assenta-se sobre terrenos do Paleozóico em relevo dissecado em forma tabular; os solos Podzólicos são as unidades pedológicas dominantes (vide 1 — Geologia, 2 — Geomorfologia e 3 — Pedologia).

4.2.6 — DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.2.6.1 — Savana (Cerradó)

Na Savana Arbórea Densa (Cerradão), a baixa intensidade amostral não permite uma análise mais aprofundada dos dados levantados. A Tabela 4.II expressa apenas os resultados numéricos do volume e do número de árvores por unidade de área, bem como os seus valores médios.

TABELA 4 II
Distribuição do volume e número de árvores por amostra (ha)
Savana Arbórea Densa (Cerradão)

N ° da amostra	Volume (st/ha)	N ° de árvores (ha)
01	52,03	250
02	42,60	176
03	66,97	298
Média	53,87	241

O potencial lenheiro existente na Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado) expresso em estéreo por hectare é extremamente baixo, ainda que considerando os atuais níveis de devastação existentes. O valor médio obtido situa-se em patamar inferior àquele encontrado por Heiseke (1976) em um tipo de Cerrado (*lato sensu*)

por ele classificado como Campo (34 st/ha). Isto confirma as expectativas de Mendes (1980) segundo os quais a exploração contínua dos Cerrados reduz a quantidade de indivíduos por unidade de área, ocasionando uma mudança nos gradientes fisionômicos expressa pela seguinte tendência:

Cerrado – – → Cerrado – – → Cerradinho – – → Campo.

Por outro lado, as estimativas das medidas de dispersão conferem aos dados obtidos uma boa homogeneidade (Tab. 4.III e Fig. 4.17) e sua representatividade em relação à área amostrada é confirmada pelo baixo erro de amostragem encontrado (Tab. 4 IV).

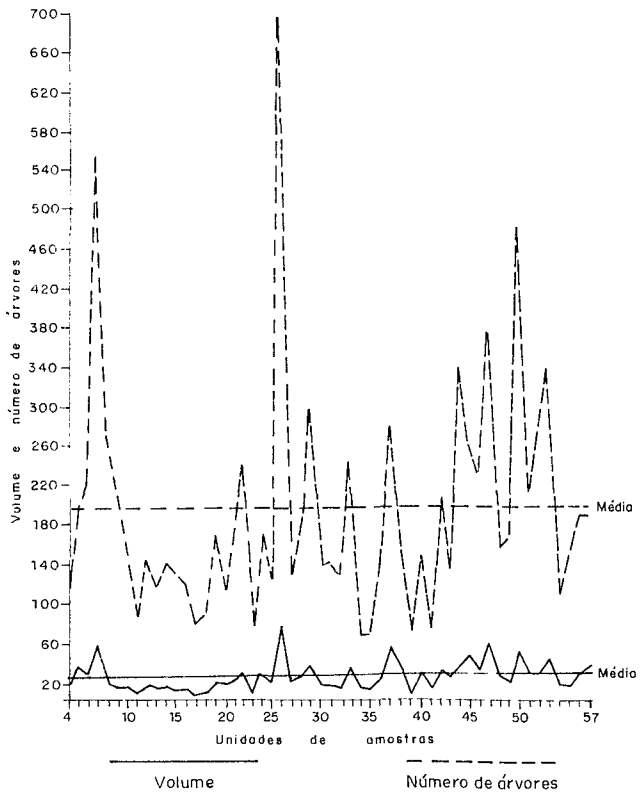


Fig 4 17 — Variação do volume (estéreo/ha) e do numero de árvores por unidade de amostra (ha) — Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado)

TABELA 4 III
Distribuição do volume e numero de árvores por amostra (ha)
Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado)

N ° da amostra	Volume (st/ha)	N ° de árvores (ha)
04	10,84	100
05	38,94	206
06	28,53	232
07	58,59	566
08	20,88	280
09	16,81	222
10	15,79	152
11	9,60	84
12	15,57	158
13	12,80	116
14	16,73	150
15	11,06	128
16	13,82	116
17	7,93	78
18	9,38	88
19	20,16	170
20	17,17	112
21	21,39	174
22	29,40	242
23	6,91	68
24	25,47	174
25	18,12	118
26	79,85	696
27	20,23	126
28	26,27	194
29	37,63	300
30	15,42	136
31	15,86	140
32	11,35	124
33	33,26	248
34	11,86	68
35	11,06	68
36	21,10	150
37	52,23	280
38	29,18	156
39	6,76	68
40	27,00	152
41	9,24	68
42	30,64	208
43	21,32	130
44	33,11	342
45	44,98	258
46	29,04	226
47	57,57	376
48	22,48	152
49	17,68	166
50	51,53	484
51	26,05	202
52	28,67	280
53	42,14	340
54	14,11	104
55	14,48	152
56	25,47	188
57	34,71	186
Média	24,59	195

TABELA 4 IV
Resumo dos resultados estatísticos
Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado)

Média (st/ha)	Variância	Desvio padrão	Erro padrão	Erro de amostragem %	Coeficiente de variação %	Intervalo de confiança	N ° de amostras (n)
24,59	225,14	15,00	2,04	8,30	61,00	IC[20,49≤μ≤28,69] = 95%	54

4.2.6.2 — Floresta Estacional Semidecidual Submontana

Em termos quantitativos o valor médio obtido pode ser considerado baixo, devido principalmente à grande devastação que se vem processando nestas áreas. De qualquer maneira o potencial ainda existente pode ser explorado de uma forma menos destrutiva, evitando-se assim a sua total destruição num curto espaço de tempo.

A amostragem realizada nesta formação não revelou variações significativas entre as variáveis (volume e número de árvores) nas diferentes unidades de amostras (Tab. 4.V e Fig. 4.18). A precisão do levantamento, expressa pelo erro padrão das estimativas e seu respectivo erro de amostragem, situou-se num limite plenamente aceitável, considerando o nível e os objetivos do trabalho (Tab. 4.VI).

4.2.6.3 — Contato Savana/Floresta Estacional

A complexidade dos fatores litológicos, pedológicos e climáticos não permite uma individualização das formações existentes. Assim, é fornecida apenas uma síntese dos principais variáveis (volume e número de árvores) em cada unidade de amostra por formação dominante e seus respectivos valores médios, os quais estão sumariados nas Tabelas 4.VII, 4.VIII e 4.IX.

TABELA 4 V
Distribuição do volume e número de árvores por amostra (ha)
Floresta Estacional Semidecidual Submontana

N.° da amostra	Volume (m^3/ha)	N ° de árvores (há)
68	33,67	60
69	25,29	54
70	65,09	68
71	46,44	36
72	24,99	53
73	33,74	43
74	51,43	33
75	22,07	64
76	60,14	42
77	89,45	38
78	89,73	50
79	98,65	107
80	36,02	29
81	61,21	40
82	37,39	86
83	62,00	74
84	8,63	35
85	45,39	126
86	42,62	37
87	30,06	93
Média	48,20	58

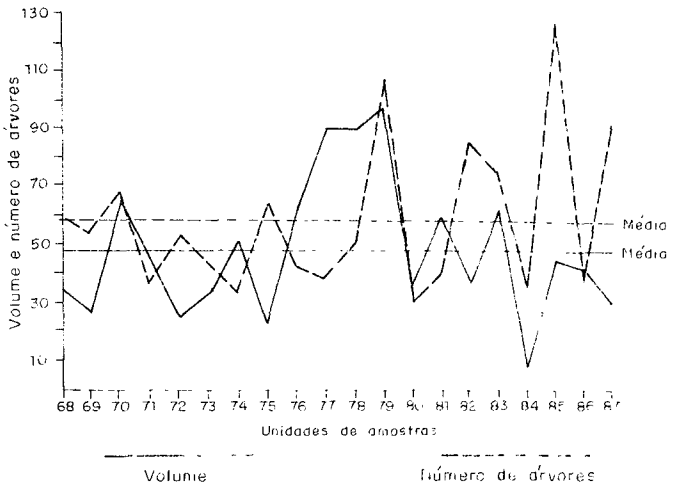


Fig 4 18 — Variação do volume (m^3/ha) e do número de árvores por amostra (ha) — Floresta Estacional Semidecidual Submontana

TABELA 4.VI
Resumo dos resultados estatísticos
Floresta Estacional Semidecidual Submontana

Média (m^3/ha)	Variância	Desvio padrão	Erro padrão	Erro de amostragem %	Coeficiente de variação %	Intervalo de confiança	N ° de amostras (n)
48,20	586,26	24,21	21,42	11,24	50,22	IC [32,70 ⩽ μ ⩽ 63,70] = 95%	20

TABELA 4 VII
Distribuição do volume e número de árvores por amostra (ha)
Contato Savana/Floresta Estacional (Savana Arbórea Densa)

N ° da amostra	Volume (st/ha)	N ° de árvores (ha)
89	96,32	216
90	108,61	170
110	48,32	292
Média	84,42	226

TABELA 4 VIII
Distribuição do volume e número de árvores por amostra (ha)
Contato Savana/Floresta Estacional (Savana Arbórea Aberta)

N.° da amostra	Volume (st/ha)	N ° de árvores (ha)
92	23,29	238
93	25,69	192
94	74,39	298
95	16,73	70
96	60,63	340
97	21,98	168
98	26,93	238
99	88,95	338
100	25,11	220
107	22,78	214
Média	38,65	231,60

TABELA 4 IX
Distribuição do volume e número de árvores por amostra (ha)
Contato Savana/Floresta Estacional

N.° da amostra	Volume (m^3/ha)	N ° de indivíduos (ha)
88	150,55	81
91	15,93	37
101	59,81	55
102	30,82	68
103	41,95	34
104	85,21	27
105	61,82	55
106	49,16	127
108	61,74	96
109	19,43	73
112	37,36	155
113	24,72	69
114	142,29	61
115	21,52	93
116	13,21	19
Média	54,37	70

4.2.7 — ESTUDO COMPARATIVO DA POTENCIALIDADE DAS ÁREAS DE SAVANA ARBÓREA ABERTA (CAMPO CERRADO) E SAVANA ARBÓREA DENSA (CERRADÃO) LEVANTADAS PELO PROJETO RADAMBRASIL

A partir das áreas levantadas pelo Projeto RADAMBRASIL na região Centro-Oeste, a Equipe de Vegetação vem dando especial atenção ao levantamento da potencialidade lenheira das áreas de Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado) e Savana Arbórea Densa (Cerradão); visando ao seu aproveitamento em escala industrial. Dentro deste enfoque, as estimativas da capacidade produtiva basearam-se em amostragens realizadas nas áreas das Folhas SC.22 Tocantins, SE.21 Corumbá e SD.21 Cuiabá. Os resultados médios do volume de biomassa parcial, expressos em estéreo/ha, podem ser considerados representativos, notadamente para a Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado), tal como se apresenta atualmente, ou seja, bastante degradada pelo fogo e pelo pastoreio.

Por outro lado, a extensão de sua área e o nível de precisão dos levantamentos conferem a sua potencialidade total um grau de viabilidade para um futuro aproveitamento de seus recursos (Tab. 4.X).

4.2.8 — CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área da Folha SD.21 Cuiabá, apesar da importância de seus recursos vegetais, vem sofrendo um acelerado processo de ocupação, cujas causas variam, mas seus efeitos se fazem notar de imediato. A destruição da cobertura vegetal provoca danos de natureza econômica e ecológica, não raro de modo irreversível.

As áreas florestais, não totalmente devastadas para a implantação de pastagens, têm seus recursos madeireiros, quando não totalmente abandonados e destruídos, subutilizados através do desdobro e beneficiamento de um pequeno número de espécies, ou seja, representam uma ocupação marginal da atividade agropecuária, não se constituindo, portanto, em um fator de efetivo desenvolvimento econômico e social para a região.

Na verdade, estas duas atividades não são de forma alguma excludentes, pelo contrário, elas poderiam se complementar desde que fossem estabelecidos certos critérios para disciplinar o uso da terra. Isto não ocorre porque não há por parte dos empresários e pequenos agricultores uma visão de médio prazo para o retorno de investimento e tampouco uma consciência conservacionista. Como a

TABELA 4 X

Estudo comparativo da potencialidade das áreas de Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado) e Savana Arbórea Densa (Cerradão) levantadas pelo Projeto RADAMBRASIL na região Centro-Oeste

Dados / Folha	Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado)			Savana Arbórea Densa (Cerradão)		
	Área (ha)	Volume médio (st/ha)	Erro de amostragem %	Área (ha)	Volume médio (st/ha)	Erro de amostragem %
SC 22 Tocantins	7 100 000	50,31	6,81	–	–	–
SE 21 Corumbá	4 825 800	54,11	4,36	2 799 100	100,46	7,89
SD 21 Cuiabá	9 428 000	24,59	8,30	–	–	–

pecuária faz voltar o capital empregado de forma bem mais rápida, a destruição do patrimônio florestal não é levada em consideração quando da tomada de decisões que impliquem na ocupação da terra.

Nas áreas de Savana ocupadas na sua grande maioria por culturas cíclicas, o problema não se apresenta menos grave. A implantação desses projetos não leva em consideração a importância ecológica e o valor econômico dos recursos vegetais existentes, notadamente nas formações arbóreas, como supridoras de matéria-prima para a indústria siderúrgica e pela sua própria utilização como lenha para diversos fins

A preocupação de diversos autores com as reservas vegetais nativas ratifica estas considerações.

Mellin (1977), ao fazer projeções para 1986 sobre o abastecimento de carvão vegetal para a produção de ferro-gusa, estima em 40% a participação dos Cerrados. Todavia, ao avaliar a sua capacidade produtiva média em torno de 100 st/ha, provavelmente não considerou o alarmante crescimento da ação antrópica nestas áreas, o que torna este valor superestimado.

Magalhães Netto (1977), baseado em informações da Florestal Acesita, assinala que em 1985 o consumo do carvão vegetal das reservas nativas estará em torno de 20.000.000 de m^3, o que significa um valor acumulado de 159.644.000 m^3.

Oliveira (1977) estima para 1986 uma necessidade de 25.412.000 MDC dos quais 20.613.000 MDC oriundos de vegetação nativa. Esta é a quantidade necessária para uma produção de 7.199.000 t de ferro-gusa, o que equivale a um desmatamento de 412.260 ha para tal finalidade. Refere-se à região Centro-Oeste como alternativa para o suprimento de carvão vegetal, mas se equivoca quando avalia a sua capacidade produtiva em apenas 2.000.000 de m^3 de madeira. Mesmo considerando os índices atuais de devastação, a disponibilidade de matéria-prima é bem superior a esta citada pelo autor.

Shand, Bezerra e Nascimento (1978), baseados em dados do Consider/MIC, estimaram em 20.279.000 MDC a demanda de carvão vegetal para 1982.

Mendes, Castro e Machado (1978) ressaltam a importância dos Cerrados que são a principal fonte de abastecimento para as pequenas empresas produtoras de gusa, as quais são responsáveis pela metade de toda a produção de gusa a carvão vegetal.

Machado (1981) assinala que o carvão vegetal proveniente da vegetação nativa contribui com 75% do total produzido no País.

A relevância da lenha como combustível é evidenciada por Mathias & Plonsky (1981), quando afirmam que 24% de toda a energia consumida foi obtida desta matéria-prima na região Centro-Oeste.

Evidentemente, o fator transporte se configura hoje como um dos pontos de estrangulamento para o escoamento da produção até os centros consumidores.

Oliveira (1977) ressalta que este item representa 60% do custo final do carvão vegetal quando as distâncias são maiores que 400 km.

Machado (1981) assinala que o carvão vegetal é transportado a mais de 1.000 km e o frete representa 30% do custo do carvão oriundo da vegetação nativa, o que faz com que haja quase uma equivalência de custos quando comparado com o carvão produzido com eucalipto.

É de se acreditar que, dada a grande importância que o carvão nativo representa para a siderurgia e a exaustão dos maciços situados próximos das indústrias consumidoras, alguma fórmula será encontrada visando a minimizar os custos de transportes em grandes distâncias, ao mesmo tempo em que deve ser disciplinado o uso das áreas cobertas principalmente com Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado) e Savana Arbórea Densa (Cerradão), para que seus recursos, utilizados de forma criteriosa, representem um fator de desenvolvimento regional, além de gerar empregos para uma mão-de-obra não qualificada, através da transformação do material lenhoso em carvão vegetal, que ainda se encontra em disponibilidade no meio rural.

4.2.9 — BIBLIOGRAFIA

1 — COCHRAN, W G *Técnicas de amostragem* Trad Fernando A Moreira Barbosa Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1965 555p

2 — FUNDAÇÃO DE PESQUISAS FLORESTAIS DO PARANÁ, Curitiba *Inventário florestal do pinheiro no sul do Brasil* Curitiba, IBDF, 1978 327p

3 — HEISEKE, D R. *Estudos de tipologias florestais de cerrado na região central de Minas Gerais* Brasília, IBDF/PRODEPEF, 1976, 58p (IBDF PRODEPEF Sér Técnica, 7)

4 — MACHADO, M A A C A melhor árvore para o melhor carvão *Silvicultura*, São Paulo, 6(18):48-50, maio/jun 1981

5 — MAGALHÃES NETO, J.L de Fontes de madeira para carvão vegetal siderúrgico In: SEMINÁRIO SOBRE CARVÃO VEGETAL, Belo Horizonte, 1977 *Anais* Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Siderurgia, 1977.

6 — MATHIAS, W F. & PLONSKY, G A Perspectivas da madeira como fonte energética no Brasil *Silvicultura*, São Paulo, 6(18):41-7, maio/jun 1981

7 — MELLIN, J F Uso do carvão vegetal e sua evolução In: SEMINÁRIO SOBRE CARVÃO VEGETAL, Belo Horizonte, 1977 *Anais* Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Siderurgia, 1977

8 — MENDES, A P C S Fisiologia da síntese dos constituintes da madeira In: FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte *Uso da madeira para fins energéticos* Belo Horizonte, 1980 158p (Sér Publicações Técnicas, 1) p 143-58

9 — MENDES, M A S ; CASTRO, R de F ; MACHADO, E de F *Diagnóstico do subsetor florestal brasileiro*; diagnóstico da participação do subsetor florestal na economia brasileira Brasília, IBDF-COPLAN, 1978. 175p (Col Desenvolvimento e Planejamento Florestal Sér. Estudos perspectivos para o período 1979 a 1985)

10 — MOREIRA, R M. Considerações gerais sobre os custos de inventários florestais In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., Manaus, 1978 *Anais* São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1978. v 2 , p 190-4

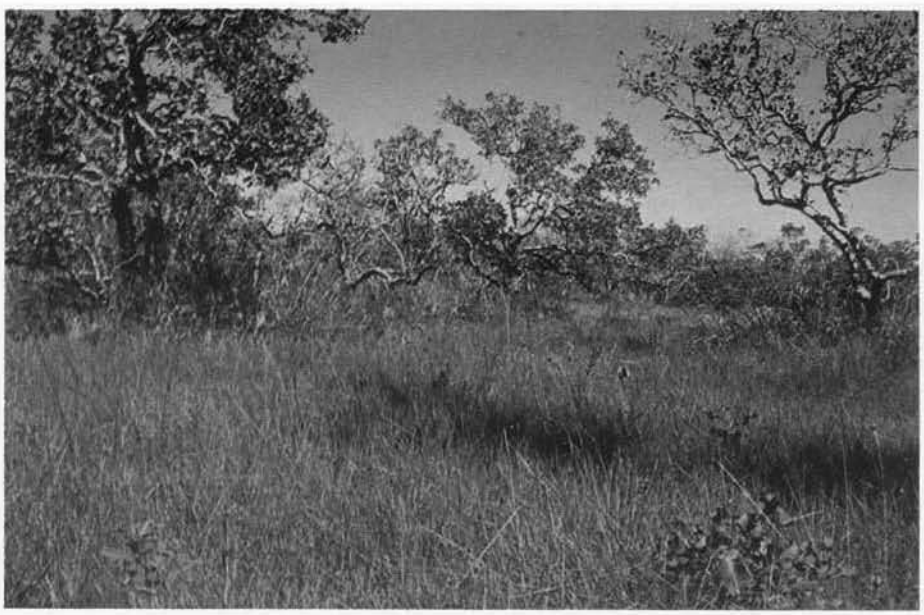
11 — NICOLIELO, N & BERTOLANI, F. Resinagem em escala comercial na Companhia Agro-Florestal Monte Alegre-Agudos (SP) In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3 , Manaus, 1978 *Anais* São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1978 v 2., p 172-7

12 — OLIVEIRA, V.J. de Análise econômica do carvão vegetal In: SEMINÁRIO SOBRE CARVÃO VEGETAL, Belo Horizonte, 1977 *Anais* Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Siderurgia, 1977

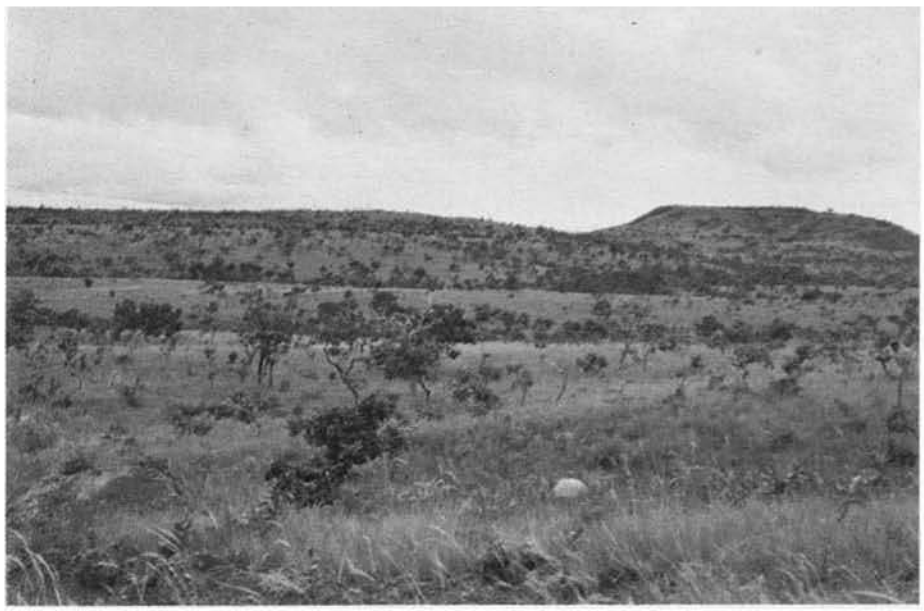
13 — SHAND, E A ; BEZERRA, R.N ; NASCIMENTO, P R *Diagnóstico do subsetor florestal do Brasil*; análise do sistema de comercialização interna de madeira e derivados Brasília, IBDF-COPLAN, 1978 v 2 (Col Desenvolvimento e Planejamento Florestal Sér. Estudos perspectivos para o período 1979 a 1985)



A — Aspecto da Floresta Estacional Aluvial no vale do rio Arinos Folha SD 21-X-A Maio/78



B — Área de Savana Arbórea Aberta, com ocorrência de lixeira, murici, sucupira e baru Planícies e Pantanais do Alto Guaporé Folha SD 21-Y-C Setembro/79



A — Área de Savana Parque caracterizada pela presença de pau-terra, lixeira, abio-curriola e capim-agreste Planalto dos Guimarães Folha SD 21-Z-D Abril/80



B — Área de Contato Savana/Floresta Estacional Em primeiro plano está a Savana Parque e ao fundo a Floresta Estacional Planalto dos Parecis Folha SD 21-Z-A Março/78



A — Vista parcial de uma serraria em área de Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional Grande parte das toras são breus Folha SD 21-X-B Setembro/79



B — Aspecto do interior da mata em área de Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional Aparece em primeiro plano um exemplar de angelim-pedra Folha SD 21-X-B Setembro/79



A — Área Antrópica em Região de Savana, vendo-se a cultura de arroz próximo da época de colheita Depressão Cuiabana Folha SD 21-Z-A Março/80



B — Aspecto da Área Antrópica em Região da Floresta Estacional Semidecidual, observando-se a pastagem de colonião com alguns remanescentes arbóreos Planalto de Tapirapuã Folha SD 21-Y-B Agosto/78

5 – USO POTENCIAL DA TERRA

CAPACIDADE DE USO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Hugo M Roessing
José Alberto Celestino de Novais

RELAÇÕES USO ATUAL—USO POTENCIAL

Carlos Eugênio Mottana
Rosângela Maria Ribeiro Montoro

PARTICIPANTES
Acindino Vieira de Campos
Helenita Pires Carneiro
Ruth Youko Tsukamoto
José Henrique Vilas Boas
Eliane de Lima
Ricardo Moisés Leivas
Maria Luiza Minelli
Rui Pinheiro
Angela Antonieta Athanázio Laurino

ORIENTAÇÃO TÉCNICA
Eduardo Mendoza Torrico
Mario Pestana de Araujo

COORDENAÇÃO DA DIVISÃO DE USO POTENCIAL DA TERRA DO CENTRO-OESTE
Maria Luiza Minelli

DIRETOR
Mario Pestana de Araujo

Período de elaboração do relatório — outubro de 1981 a janeiro de 1982

RESUMO

O estudo da Capacidade de Uso dos Recursos Naturais aqui realizado tem uma sistemática e uma metodologia próprias, baseadas nas condicionantes que cada um dos fatores determinantes do potencial impõe à sua exploração. As resultantes de interação clima, relevo, solo e plantas individualmente e em conjunto classificam-se em quatro níveis hierárquicos: classe, subclasse, série e unidade que apresentam diferentes níveis de abstração, cuja especificação mais detalhada cabe ao nível colocado em último lugar. Desta maneira, o relatório, em sua primeira parte, descreve com detalhes a metodologia aplicada e seus correspondentes resultados com a análise de cada uma das 195 unidades encontradas, agrupadas em 87 séries, 10 subclasses e 6 classes.

O segundo aspecto do trabalho tem como objetivo fundamental a análise das relações de produtividade da terra e produtividade do trabalho (coeficiente de uso x coeficiente de excesso) que define o coeficiente de saturação.

Todas as microrregiões e os municípios desta análise encontram-se subutilizados, pois se posicionam no limite inferior da unidade ideal.

Em geral toda a Folha oferece grandes possibilidades de utilização dos recursos naturais existentes, visto que o coeficiente de excesso 1970-1975 apresenta-se bem próximo do ponto de equilíbrio.

Já o coeficiente de saturação revela que a Folha tem grande capacidade de expansão e absorção de mão-de-obra, tendo em vista a grande disponibilidade de terras potencialmente aptas

ABSTRACT

The study of the Capacity of Use of the Natural Resources effected here has its own systematics and methodology, based on the conditions imposed on the exploitation of the potential resources by each of the determining factors. The results of the individual or joint action of climate, relief, soil and vegetation can be classified in four hierarchic levels: class, subclass, series and unit, which show different degrees of abstraction, with most detail at the level of unit. Thus the first part of the report describes with details the methodology applied and its corresponding results, with the analysis of each of the 195 units found in this area, grouped in 87 series, 10 subclasses and 6 classes

The second part of the report has the fundamental objective of analyzing the ratios of land productivity and labour productivity (use coefficient × excess coefficient), which define the saturation coefficient.

All the microregions and townships considered in this analysis are subutilized, since they show values below the ideal of unity.

In general the entire sheet offers great possibilities for the utilization of the existing natural resources, since the excess coefficient for 1970-1975 is very near the point of equilibrium.

The saturation coefficient reveals that the area has a large capacity for the expansion and absorption of labour, in view of the wide availability of potentially suitable land.

5.1 — CAPACIDADE DE USO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

5.1.1 — INTRODUÇÃO

A área objeto deste relatório está localizada na região Centro-Oeste do país, delimitada pela Folha ao milionésimo compreendida entre os paralelos 12° a 16° de latitude sul e os meridianos 54° a 60° de longitude WGr., correspondendo ao encarte internacional à sigla SD.21 Cuiabá, ocupando uma extensão de 286.770 km^2.

A Divisão de Uso Potencial da Terra, dentro de sua atribuição específica no levantamento integrado dos recursos naturais do Projeto RADAMBRASIL, apresenta este trabalho com o objetivo de delimitar áreas com características homogêneas, relacionadas ao seu potencial produtivo.

O mapeamento foi feito com base no Mapa Exploratório de Solos, elaborado pela Divisão de Pedologia deste Projeto, enquanto que a definição dos fatores clima e relevo foi feita por esta Divisão. Vale salientar também que são utilizados, em menor escala, os mapas das outras Divisões Técnicas integrantes.

A metodologia de trabalho sofreu uma modificação radical da que vinha sendo desenvolvida pela Divisão de Uso Potencial da Terra, e a partir do volume 21, correspondente à Folha SA 24 Fortaleza, foi adotada a metodologia desenvolvida por Mendoza Torrico, cujo produto final passou a denominar-se de Mapa de Capacidade de Uso dos Recursos Naturais Renováveis, em substituição ao antigo Mapa de Capacidade Natural Média do Uso da Terra.

Este novo mapa vem acompanhado de um relatório que, além de tratar da descrição deste, desenvolve também um estudo das Relações Uso Atual—Uso Potencial.

O Mapa de Capacidade de Uso dos Recursos Naturais Renováveis, basicamente, consiste na análise das resultantes de interação clima—relevo—solo—planta, enfocando especialmente cada componente destas resultantes de interação pelo aspecto mais restritivo que ele apresenta; mostra áreas com aptidões coerentes com seu uso, como, por exemplo, áreas caracterizadas pela Série 374 pertencente à Subclasse Silvester-por-Relevo, cujo relevo apresenta fortes declividades superiores a 70,0%, sugerindo sua adequação como área de preservação permanente.

Atualmente, com o concurso da moderna tecnologia, a classificação de terras para agricultura está sendo vista por um aspecto diferente, além de se considerar os fatores clima, relevo e solo, este recebendo maiores atenções no que diz respeito às suas propriedades físicas, porquanto suas limitações químicas podem ser facilmente removíveis com a adição de fertilizantes químicos logicamente sem se ignorar a proximidade da região em relação aos mercados consumidores. Entretanto, levando-se em consideração os preços elevados dos insumos, o aspecto químico (alta fertilidade atual) assume grande importância, uma vez que a agricultura praticada nestas condições, obviamente, é muito mais lucrativa em vista da diminuição de adubações com fertilizantes, ou até mesmo que seu uso seja totalmente prescindível, dependendo especificamente de cada situação.

Dentre os vários objetivos do mapa podem-se destacar os seguintes:

— indicar dentro do nível de abstração que a escala permite áreas prioritárias, onde deverão ser realizados estudos mais detalhados visando à implantação de projetos de colonização; e

— auxiliar na delimitação de áreas destinadas à implantação de Estações Ecológicas, de Reservas Florestais e/ou de Ecossistemas que apresentam condições de alta vulnerabilidade e que devem ser considerados como de Preservação Permanente.

5.1.2 — SISTEMÁTICA E METODOLOGIA

5.1.2.1 — Considerações gerais

A delimitação de áreas geográficas com características homogêneas do ponto de vista do seu potencial produtivo é, em síntese, o mapeamento da interação solo—relevo—clima—planta.

Devido ao fato de ser o solo o elemento mais determinante no mapeamento desse potencial, estes estudos são freqüentemente incluídos entre os pedológicos, porém esta conotação não reflete claramente sua verdadeira situação.

Naturalmente que os mapas pedológicos, quando existentes, se constituem em ponto de apoio fundamental, da mesma maneira que os mapeamentos geomorfológicos, climáticos e, em menor grau, os geológicos, hidrogeológicos e de vegetação.

Assim, desde que o Projeto RADAMBRASIL oferece como produto final os mapeamentos acima mencionados, nada mais natural que formular uma metodologia que faça uso total dessas informações, interpretando-as de forma a permitir a classificação dos recursos naturais renováveis, segundo sua capacidade de uso potencial.

Obviamente, além desses dados básicos, outros são necessários para preencher os vazios não cobertos pelas diferentes cartas produzidas pelo Projeto. Isto é facilmente compreensível quando se considera que a finalidade precípua das diversas Divisões do Projeto RADAMBRASIL não está dirigida apenas a alimentar este tipo de trabalho.

De qualquer maneira, é interessante destacar que o esforço realizado no sentido de usar plenamente as informações provenientes da interpretação das imagens de radar tem resultado na formulação de uma sistemática e uma metodologia próprias que em muitos aspectos se constituem em inovações de aplicação universal, como poder-se-á constatar pela leitura dos capítulos pertinentes

Deve-se também destacar o fato de que a determinação da capacidade de uso agrícola, *lato sensu*, é apenas uma das várias formas de aproveitamento das informações pedológicas, geomorfológicas, geológicas, de vegetação, cartográficas e outras que, por este motivo, são denominadas básicas.

Por outro lado, vale a pena salientar que os trabalhos interpretativos, como este que está sendo apresentado, são realizados com a finalidade de reagrupar os dados originais, de tal forma a torná-los aproveitáveis sob determinado ângulo eminentemente técnico. Assim os estudos sistemático-naturais, cuja elaboração é preponderantemente acadêmica, são "traduzidos" de suas formas puras a suas formas aplicadas. Conseqüentemente, estas últimas refletem o grau de exatidão das escalas aceitas nos trabalhos básicos.

Cabe, no entanto, mencionar o fato de que a publicação dos mapas na escala ao milionésimo é mais um condicionamento tipográfico-econômico e que todos os dados se encontram disponíveis na escla 1:250.000.

Em futuro próximo, em face da disponibilidade ainda não completa de mapas topográficos na escala 1:100 000, poder-se-á reajustar o mapeamento e assim ficar-se-á bem mais perto do ideal.

É pertinente ainda estabelecer uma clara diferenciação entre o potencial natural de uma área e o seu respectivo potencial econômico.

Potencial natural é a capacidade intrínseca de poder ou não produzir. Torna-se conhecida, como no caso do trabalho ora apresentado, através de levantamentos que compreendem o delineamento de suas diversas manchas, com potencialidades de produção diferentes, sobre mapas de escalas adequadas Estes mapas vêm acompanhados de seus respectivos relatórios, onde estão explicitados os critérios sistemáticos e metodológicos que foram aplicados na sua elaboração e o significado de cada um dos símbolos cartográficos neles usados.

Potencial econômico é a capacidade de gerar bem-estar ou riqueza. Sua determinação envolve, além do potencial natural, problemas de infra-estrutura, de tecnologia e de mercado, para não falar em outros de igual importância.

Assim, por exemplo, não há dúvida de que na Amazônia existem áreas com capacidade de ótima produção. No entanto, dadas as deficiências infra-estruturais, sua capacidade de gerar bem-estar é nula ou quase nula. Da mesma maneira, duas áreas com capacidades naturais iguais podem ter capacidades econômicas diferentes, pelo mero fato de estarem a diferentes distâncias do mercado consumidor ou sobre diferentes tipos de estradas ou porque uma recebe tecnologia diferente em relação à outra, ou porque estão presentes várias combinações dos fatores anotados.

Nada impede de se proceder a uma avaliação do potencial econômico, porém neste caso faz-se mister considerar todas as variáveis em jogo De outra maneira chegar-se-á a resultados pouco satisfatórios

Aqui tem-se preferido fazer uma diferenciação nítida entre estes dois conceitos, enfocando, nesta primeira parte, apenas o que diz respeito à potencialidade natural

Finalmente, outro aspecto que merece atenção é o fato de os diferentes mapas básicos terem aceitação restrita ao nível de planejamento e assessoramento Este fato não é unicamente conseqüência da falta de divulgação dos resultados. Deve-se em grande parte à nomenclatura e à simbologia usadas que, às vezes, por sua complexidade, ficam restritas a um pequeno círculo especializado, evidenciando um certo divórcio entre técnicos e sua realidade social

Assim sendo, têm-se também feito esforços no sentido de simplificar ao máximo possível a linguagem dos resultados, tanto sobre os mapas quanto nos seus correspondentes relatórios. Por outro lado, também procurou-se não esquecer que uma definição exata demanda termos de conceituação clara, precisa e pouco abrangente.

5 1.2 2 — Classificação por capacidade de uso

Estabelecer o potencial dos recursos naturais renováveis de uma área, onde necessariamente encontrar-se-á uma gama muito ampla de entes geográficos, diferenciados sob os mais variados aspectos climáticos, pedológicos, geológicos, geomorfológicos e fitogeográficos, sugere, imediatamente, delinear um sistema onde todos os pontos e dados levantados possam ser rigorosamente classificados em vários níveis segundo uma abstração ordenada de suas características.

Este sistema além de satisfazer e de corresponder adequadamente a todas as situações possíveis de serem encontradas deverá também se ajustar à quantidade e à qualidade de dados disponíveis, de forma a fazer pleno uso deles sem demandar outros de difícil obtenção nas condições atuais

Deverá, ainda, ter aplicabilidade a nível nacional, considerando também o tipo e nível do material cartográfico básico disponível, bem como a formação e o número de pessoal técnico a ser envolvido

Por outro lado, este sistema, bem como a metodologia a ser desenvolvida para estabelecer o lugar que nele corresponde aos entes resultantes da interação dos recursos naturais renováveis, deverá ser aplicável à interpretação de imagens de radar e outros sensores remotos, pois é esta a ferramenta fundamental usada no Projeto RADAMBRASIL. No entanto, nada deve impedir sua aplicabilidade através de métodos convencionais.

Ainda mais, desde que sobre imensas áreas do País vários componentes da tecnologia atual, mesmo da desenvolvida, têm-se mostrado inadequados, é absolutamente necessário identificar o potencial natural dos recursos naturais renováveis, independente de outras conotações, a fim de melhor poder escolher as alternativas. Assim sendo, sistema e metodologia deverão permitir identificar áreas com características suficientemente homogêneas, de modo que seja possível se fazer afirmações específicas a respeito de seu uso

Como corolário, a classificação deverá considerar, unicamente, as propriedades dos entes objeto do nosso interesse que são permanentes e quantificáveis e que influem diretamente sobre o potencial em foco.

Obviamente, o sistema além de aplicação nacional deverá ter também aceitação universal. Isto é, deverá contar com base científica.

Naturalmente que não pode ser exigida a mesma coisa da metodologia. O método poderá não ser utilizável em determinadas regiões ou países, pelo menos circunstancialmente, pois os dados exigidos para sua aplicação estarão ou não disponíveis, segundo os casos.

Finalmente espera-se que sistema e método conduzam a resultados plenamente utilizáveis tanto a nível de planejadores quanto a de agricultores.

Com estas premissas básicas, a primeira preocupaçao foi selecionar um sistema e uma metodologia que se ajustassem às condições acima formuladas. Esta preocupação ratificou a impressão inicial de que são muitos e diversificados os atualmente usados.

Poder-se-ia fazer uma longa revisão bibliográfica e citar os mais representativos, porém a existência de três Boletins da FAO (Steele, 1967; FAO, 1974 e 1976) que reúnem e resumem bem a parte mais relevante da situação mundial torna isto desnecessário Assim sendo, sua simples referência dispensa qualquer esforço circunstanciado a este respeito

Sem sombra de dúvida, merece especial referência o sistema do Serviço de Conservação de Solos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, contido no Memo 22 — Land Capability Classification — de 1959.

Por sua objetividade, simplicidade e universalidade, dificilmente poderá deixar de constituir a base de qualquer esforço a ser feito neste sentido

No entanto, do ponto de vista sistemático apresenta quatro inconvenientes:

A) suas três categorias, classe, subclasse e unidade, embora dirigidas para segregar áreas homogêneas de uso, manejo e produção, não são suficientes para uma adequada separação de áreas que têm comportamentos significativamente diferentes.

Assim, por exemplo, áreas classificadas como pertencentes à Classe IV — maior grau de limitação, Subclasse s — tipo do maior grau de limitação (solo) e Unidade 5 — especificação do tipo de maior grau de limitação (admita-se 5 = capacidade de troca catiônica, neste exemplo), isto é, pertencentes à Unidade IVs5, ainda podem comportar diferenças muito significativas porque ao nível do tipo do segundo maior grau de limitação podem pertencer a climas ou declividades, ou retenções de umidade muito diferentes. Desta maneira, há, dentro da designação de uma unidade, áreas que comportam uso e manejo diferenciados;

B) de suas oito classes, sete seguem um raciocínio lógico, coerente, com limitações cujo grau aumenta da I à VIII Uma, a Classe V, interrompe esta seqüência de modo arbitrário, sob critérios que em todos os outros casos são usados a nível de subclasse;

C) sua nomenclatura numérica (de I a VIII) freqüentemente é interpretada em termos ordinais e provoca resistência, quando, após o mapeamento de uma área, a mesma não apresenta manchas significativas das primeiras classes Conseqüentemente se estabelece uma falsa correspondência subjetiva entre classes de capacidade e classes de produtividade e até de rentabilidade; e

D) uma de suas premissas estabelece que embora seja presumido um nível de manejo moderadamente alto, porém prático e acessível à maior parte dos agricultores, a classificação por capacidade não é um agrupamento de solos segundo seu uso mais lucrativo. Esta simples menção do nível tecnológico presumido é em muitos casos interpretada como uma condição *sine qua non* para a aplicação de sua sistemática, daí surgindo, freqüentemente, "níveis tecnológicos adequados às condições locais" que conduzem a atribuir aos entes cartografados características que não lhes pertencem.

Do ponto de vista metodológico também podem ser feitas algumas observações. No entanto, considere-se, mais uma vez, que é perfeitamente natural que seja este o aspecto mais suscetível de sofrer modificações ou adaptações locais, em função da qualidade e quantidade de dados pedológicos, geomorfológicos, climatológicos, cartográficos e dos recursos humanos e econômicos disponíveis em cada caso

Assim, por exemplo, este tipo de estudo é realizado nos Estados Unidos através de *Soil Scientists* bem treinados, engajados em um órgão de sólida estruturação e capilaridade como é o "Soil Conservation Service", com disponibilidade de farto material de apoio. Nestas circunstâncias, uma metodologia mais qualitativa e pouco quantitativa é o suficiente, pois o técnico qualificado e conhecedor de sua área de atuação define a capacidade dos recursos naturais renováveis, com alta percentagem de segurança, sem necessidade de recorrer a medições, que, por outro lado, estão quase sempre disponíveis.

Por outro lado, tentativas quantitativas já foram objeto da preocupação de Storie (1970) nos primeiros anos da década de 30. Apesar de razoavelmente divulgado não alcançou grande aceitação e para isto deve ter contribuído a mudança radical havida na classificação sistemática natural dos solos. que afetou duas das quatro pilastras sobre as que se assentava o método: o perfil do solo e a tex-

tura do solo superficial. No entanto, o enfoque metodológico é ainda válido e de uma ou outra maneira é a base de vários métodos paramétricos

Desta maneira, considera-se que cabe plenamente a formulação de um sistema e uma metodologia para satisfazer as condicionantes apontadas no início deste capítulo

5.1.2.3 — O sistema proposto

5 1 2.3.1 — Nomenclatura

A) Resultantes-de-interação

Ficou já estabelecido que a delimitação de áreas geográficas com características homogêneas do ponto de vista de sua capacidade de produção é, em síntese, o mapeamento dessas áreas considerando-se a interação solo—relevo—clima—planta.

Esta idéia leva implícita a existência de entes claramente caracterizáveis a ponto de ser possível aplicar um sistema de classificação que, em última instância, é o que possibilita seu mapeamento

Porém deve-se reconhecer que, apesar da inegável existência e caracterização destes entes, sua corporificação não é tão clara e evidente como à primeira vista parece ser. Isto porque suas propriedades envolvem além das herdadas do sistema solo—relevo as definidas pelo clima em sua dinâmica atual

Aos entes assim formados dar-se-á o nome de "resultantes-de-interação" a fim de diferenciá-los de seus componentes, principalmente os solos, com os quais freqüentemente são confundidos

B) Aptidão, capacidade e potencial

São três termos que de uma ou de outra maneira são freqüentemente tidos como sinônimos porque sua conceituação não está claramente definida.

Da forma como aqui são usados, a aptidão tem uma conotação geral e qualitativa tanto mais quanto menor for o grau de especificação do sujeito e maior for a abrangência do objeto.

Assim, por exemplo, a expressão "esta área é apta para o desenvolvimento de culturas permanentes" é uma verdade que deve ser aceita com cuidado, dado tanto o grau de generalização do sujeito "área" como do objeto "culturas permanentes". Naturalmente o que é bom para a laranjeira não necessariamente será para a carnaubeira. Desta maneira, a aptidão não pode relacionar-se com produção e produtividade.

A capacidade é mais específica e quantificativa Pretende expressar em termos de produção e produtividade a parte do potencial que uma resultante de interação pode fornecer sem que lhe altere irreversivelmente sua constituição química, física e biológica. Isto é, o ponto onde a produção é máxima e permanente

Já o potencial pretende definir a produtividade independente da conotação do uso permanente. É a produção virtual, possível, sem nenhum compromisso com sua inalterabilidade. Desta forma tem mais relação com a capacidade do que com a aptidão.

C) Grau e tipo geral de condicionante

Obviamente as condicionantes que dizem respeito à aproveitabilidade dos recursos naturais não são uniformes nem homogêneas. Variam amplamente em grau e tipo.

Especialmente no que ao grau concerne é conveniente dispô-las em classes, estatisticamente falando, de forma tal que cada amplitude seja significativa ao uso pretendido. Este artifício simples, junto a outros referentes à questão de critério, possibilita desenvolver a sistemática proposta.

Aceitam-se sete graus ou amplitudes de variação com intervalos que, dependendo do tipo a que se referem, poderão ou não ser regulares. Da mesma maneira é fácil compreender que nem todos os fatores abrangem todos os graus, pois sua influência não é de tal índole que determine, por exemplo, a possibilidade de tornar improdutiva uma área.

Tipos de condicionante são todos e cada um dos fatores que têm influência sobre o uso dos recursos naturais, seja qual for a sua natureza. Obviamente, cada fator tornar-se-á um tipo de condicionante desde que seja considerado em relação ao grau de sua favorabilidade ou não ao processo de produção.

Uma gama tão ampla de fatores dificulta sobremaneira o arranjo mental, mesmo considerado o artifício anteriormente exposto de dispor seus diferentes graus em amplitudes de variação. Assim, mister se faz um ordenamento prévio, tal que os fatores possam ser visualizados em tais grupos e estes em tal ordem que melhor nos conduza à rememoração de suas características e ao estabelecimento das leis que as regem.

Este enfoque faz surgir a conceituação do tipo geral de condicionante que é o agrupamento das condicionantes segundo sua natureza Assim reconhecem-se três: inerentes ao clima, inerentes ao relevo e inerentes ao solo.

O tipo geral de condicionante dominante é aquele que detém o maior grau e por complementaridade define também os tipos gerais de condicionantes subdominantes

D) Níveis hierárquicos

Níveis hierárquicos são os diversos graus de abstração adotados para classificar os elementos resultantes da interação solo—relevo—clima—planta Reconhecem-se quatro: classe, subclasse, série e unidade.

E) Classe

É o conjunto de resultante-de-interação que apresenta o mesmo grau de restrição de sua capacidade, independente do tipo geral de condicionante.

As premissas que, não sendo de ordem geral, condicionam sua conceituação são:

— as resultantes-de-interação, objeto desta sistemática, agrupadas ao nível de classe, são similares entre si e somente com respeito ao grau de restrição do condicionante dominante Assim, cada classe inclui muitos elementos diferentes que demandam tratamento e manejo diferentes. Conseqüentemente, neste nível não podem ser feitas generalizações válidas com respeito à sua aproveitabilidade, adaptabilidade e manejo;

— todas as classes têm aptidão natural para algum tipo de uso (Fig. 5.1). Do ponto de vista social, porém, é altamente recomendável o uso modal compatível com sua capacidade;

— um dos vários critérios considerados para definir o uso modal de cada classe é a possibilidade de se contar com uma relação insumo—produto favorável. Porém não está implícita, nem presumida, nenhuma outra relação entre classes e o índice mencionado;

— os nomes das classes estão dados de forma mnemônica ao uso modal. No entanto, o agrupamento dos elementos neste nível não é um agrupamento segundo seu uso mais recomendável.

Assim os elementos incluídos nas Classes Agriter e Mesater têm como aptidão modal a agricultura semipermanente e a fruticultura, respectivamente; porém nada impede que, sob determinadas circunstâncias, possam ser usados de forma mais lucrativa com pastos ou exploração florestal;

— as classes não são agrupamentos por tipo de manejo recomendado, embora o grau de condicionamento seja determinante para sua classificação Assim duas classes diferentes podem ou não demandar o mesmo tipo de práticas de manejo; e

— os elementos que apresentam limitações de tal forma que não é possível ou recomendável sua mecanização não são incluídos nas Classes Plenater, Lavoter e Agriter. Isto não significa que nas outras classes restantes não possam ser usados equipamentos mecânicos.

A designação numérica, freqüentemente usada para identificar as classes, apesar de abstrata, é simples e prática Sua manutenção é, por isto, aceitável

Para superar o inconveniente, já anotado (vide 5.1.2.2 — Classificação por capacidade de uso), de ser freqüentemente interpretada em termos ordinais, convém acrescentar a cada número representativo da classe um substantivo de fácil memorização, conotativo, de alguma maneira, a alguma de suas características. Apesar de a aptidão merecer reservas por ser excessivamente generalizante, os nomes adotados são mnemônicos a este aspecto, pois desta maneira evita-se o uso de termos com excesso de raízes, prefixos e sufixos que, tendo a vantagem de uma maior exatidão, resultam sempre em terminologia complicada, alheia à realidade dos usuários.

Assim, todos os nomes têm um sufixo único: ter (terra) e uma raiz que lembra sua aptidão, conforme a Tabela 5.I.

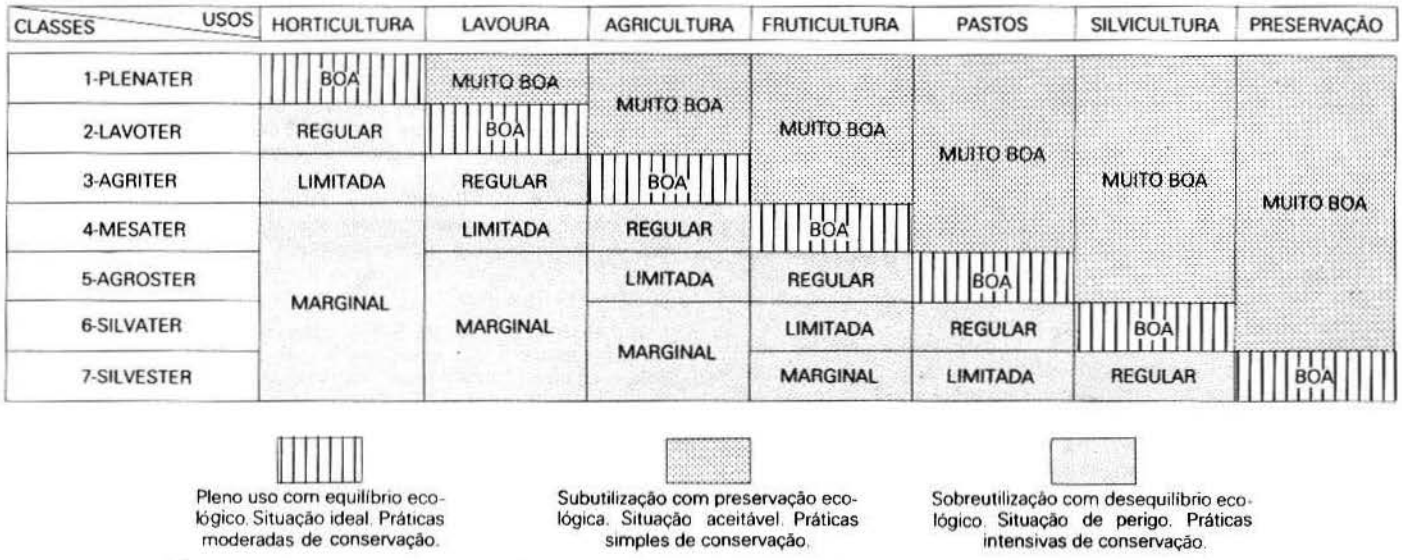


Fig. 5.1 — Aptidão das classes de capacidade segundo os diferentes usos.

TABELA 5.I
Nomenclatura das classes

Nome da classe	Elemento mnemônico	Conotação
1 — Plenater	Pleno	Uso não restrito
2 — Lavoter	Lavoura	Lavoura temporária
3 — Agriter	Agricultura	Agricultura geral
4 — Mesater	Mesos	Intermediário
5 — Agroster	Agrostológico	Pastos, pecuária
6 — Silvater	Silvicultura	Floresta
7 — Silvester	Vida silvestre	Conservação

F) Subclasse

Subclasse é o conjunto de resultantes-de-interação que, dentro de sua classe, apresenta o mesmo tipo geral de condicionante dominante.

Reconhecem-se três tipos gerais de condicionante: inerentes ao clima, inerentes ao relevo e inerentes ao solo.

Assim as resultantes-de-interação agrupadas a este nível são similares no grau e tipo geral de condicionante e, conseqüentemente, ainda envolvem diferenças no que diz respeito aos outros dois tipos gerais de condicionantes bem como à natureza específica de cada um deles. Desta maneira, as conclusões apoiadas neste nível deverão ficar restritas ao planejamento não operacional.

No entanto é válido afirmar que as Subclasses Mesater-por-Relevo, Agroster-por-Relevo, Silvater-por-Relevo e Silvester-por-Relevo não são mecanizáveis, embora na primeira (Mesater-por-Relevo) ainda possa ser usada tração animal. Isto, porém, não significa que em todas as outras subclasses seja possível ou recomendável o uso de trator.

Por outro lado, como as subclasses são definidas em função do tipo geral de condicionante dominante, a Classe Plenater não admite subdivisão a este nível, pois, nela, os três tipos gerais de condicionante estão dados no primeiro grau e, conseqüentemente, não é possível a existência de um dominante.

São designadas acrescentando-se ao nome de sua respectiva classe o tipo geral de condicionante dominante, que é o critério para sua classificação.

Quando for o caso de existirem dois tipos dominantes ou os três serem iguais, a designação é feita apenas por um dos tipos, respeitando-se a prioridade clima, relevo, solo.

Desta maneira são possíveis 19 subclasses, correspondendo três a cada classe, com exceção da Plenater que é unívoca, conforme já salientado.

Assim a Classe Lavoter abrange as Subclasses Lavoter-por-Clima, Lavoter-por-Relevo e Lavoter-por-Solo. A Classe Agriter compreende as Subclasses Agriter-por-Clima, Agriter-por-Relevo e Agriter-por-Solo e assim sucessivamente.

G) Série

Série é o conjunto de resultantes-de-interação que, além do mesmo grau e tipo geral de condicionante dominante, isto é, além de pertencer à mesma classe e subclasse, guarda uma certa homogeneidade nos outros dois tipos gerais subdominantes.

Compreende-se, assim, que, a este nível, só são possíveis diferenças que não são significativas para alterar a aptidão de todas e cada uma das resultantes-de-interação contidas nela. Estas variações, porém, ainda determinam comportamento diferenciado no que diz respeito à produtividade, quando considerado um único padrão tecnológico. Isto é perfeitamente compreensível, pois suas variações demandam manejo diferenciado, especialmente por causa de suas diferenças pedológicas.

Dito de outra maneira, toda cultura que for possível em uma resultante-de-interação será também possível em todas as outras da mesma série, embora para se atingir igual produtividade seja necessário aplicar manejos diferenciados.

É designada pelo numerador de uma fração que está sempre composto de três dígitos que indicam os graus correspondentes aos tipos gerais de condicionante que, para melhor facilitar sua memorização, foram dispostos por centena para o clima, dezena para o relevo e unidade para o solo. Desta maneira, o número representativo da série é sempre o somatório dos correspondentes aos graus dos três tipos gerais.

Assim a Série 314 representa resultantes-de-interação limitados no grau 300 por clima, 010 por relevo e 004 por solo. A Tabela 5.II contém os símbolos correspondentes aos diferentes graus para os três condicionantes gerais.

TABELA 5.II
Símbolos dos graus de restrição para os tipos gerais

Tipos gerais	Graus						
Clima	100	200	300	400	500	600	700
Relevo	010	020	030	040	050	060	070
Solo	001	002	003	004	005	006	007

H) Unidade

Unidade é o conjunto de resultantes-de-interação solo—relevo—clima—planta que tem a mesma influência sobre a produção e a produtividade e, conseqüentemente, responde de maneira similar quando submetido aos mesmos sistemas de manejo. Sua identificação, dentro da mesma série, está definida em termos de uma ou das duas características físico-químicas mais restritivas dos seus solos, além naturalmente das condicionantes necessárias nos níveis hierárquicos mais elevados.

Dado o grau de homogeneidade de seus componentes, a unidade é o nível mais adequado para formular recomendações em relação à capacidade específica, bem como as práticas mais adequadas para seu manejo. Igualmente, a pesquisa agronômica terá que a ela se referir a fim de que os seus resultados possam ser extrapolados com maior segurança.

Pelas mesmas razões, o trabalho de extensão e assistência técnica agrícola só poderá ser razoavelmente sistematizado se apoiado ao nível destas unidades, embora a série ofereça já certo grau de exatidão.

Mesmo nestas condições, porém, não se pode afirmar que haja relação direta entre unidade e rentabilidade, pois obviamente esta última depende ainda de outros fatores tais como infra-estrutura e mercado, entre outros, que não são considerados na definição deste sistema.

É representada por duas letras colocadas no denominador da mesma fração que representam sua correspondente série e que caracterizam as propriedades físico-químico-morfológicas mais limitativas de seu perfil de solo Por sua vez, estas correspondem às que apresentam menor peso na ponderação desses parâmetros (vide 5.1.2.4 — Metodologia).

Em casos especiais, quando há uma marcada diferença entre os pesos das características mais restritivas (superior a dois pontos) a unidade é identificada unicamente pela letra correspondente ao menor valor. Sua seqüência obedece a uma prioridade preestabelecida arbitrariamente, não necessariamente à dos pesos que, desta maneira, são apenas significativos para a seleção dos dois menores. A prioridade é a seguinte:

— sais solúveis	s
— drenagem	d
— estrutura e textura do horizonte B	e
— capacidade de troca catiônica	c
— bases trocáveis	b
— profundidade	p
— textura e estrutura do horizonte A	t
— matéria orgânica	m

Note-se que o símbolo de qualquer nível só tem sentido próprio quando acompanhado dos símbolos correspondentes a seus níveis hierarquicamente mais elevados. Assim as letras cb não têm conotação de unidade a não ser quando acompanhadas dos símbolos correspondentes a sua série, subclasse e classe. Por exemplo: Mesater-pôr-Solo 314/cb.

Desta maneira a representação cartográfica das unidades composta de dois elementos — numerador e denominador — abrange também a simbologia de todos os níveis hierárquicos.

O conjunto representa a Unidade de Capacidade. O numerador, composto de três dígitos que representam os diferentes graus de restrição dos tipos gerais de condicionantes, sempre colocados na ordem clima, relevo, solo, identifica as séries que também estão representadas por cores. A posição que, no numerador, ocupa o dígito de maior valor, destacado em grifo, identifica a subclasse. A classe é identificada pelo dígito de maior valor, destacado em grifo, independente de sua posição.

O denominador está composto de uma letra ou duas, minúsculas, que representam as características pedológicas mais restritivas.

5.1.2.4 — Metodologia

É oportuno lembrar que a sistemática para determinar a capacidade de uso dos recursos naturais renováveis está baseada nos efeitos de cada um dos fatores intervenientes, ao contrário do que normalmente acontece nas classificações taxonômicas, onde geralmente são as causas que têm preferência na escolha dos critérios classificatórios.

Assim, definir o lugar das resultantes-de-interação no esquema proposto é, antes de tudo, definir em vários níveis o grau e tipo dos efeitos condicionantes para a finalidade em foco.

Tem-se afirmado que estes são numerosos e de natureza variada e que sua simples relação e sua aplicação direta conduziriam a um número praticamente ilimitado de situações, tornando extremamente difícil o comando de seu conhecimento, a menos que seja aplicado um sistema de abstrações que facilite sua abordagem.

Viu-se também que o primeiro agrupamento lógico estabelece três tipos gerais: condicionantes cuja natureza é inerente ao clima, condicionantes cuja natureza é inerente ao relevo e condicionantes cuja natureza é inerente ao solo.

A metodologia que permite sistematizar as resultantes-de-interação se reduz a ordenar os fatores mais relevantes, componentes de cada um dos três tipos gerais nos sete graus de intensidade já aceitos, conforme critérios apresentados a seguir.

5.1.2.4.1 — Condicionantes inerentes ao clima

Pode-se afirmar que praticamente todos os fenômenos climáticos têm influência sobre a vida das plantas e conseqüentemente sobre sua produção e produtividade. Por outro lado, é também sobejamente conhecido que há inter-relação e interdependência com os demais componentes do sistema que, oportunamente, deverão ser considerados.

No entanto, metodologicamente, pode-se fazer abstração temporária dos outros componentes para melhor definir as ampliações de variação, significativas aos objetivos perseguidos.

Várias são as tentativas que foram realizadas a fim de estabelecer classificações climáticas de índole diversa, porém quase sempre com caráter geral, de forma que seus resultados não são aplicáveis à definição de capacidade de uso, como é o propósito desta metodologia.

O balanço hídrico de Thornthwaite, com suas várias modificações e adaptações, é o que mais se aproxima deste objetivo, porém o mapeamento de seus resultados, tanto diretos como através do número de meses com déficit (ou excesso) de água, bem como através do índice hídrico, não se mostrou coerente com a caracterização dessa capacidade, quando comparadas as diversas regiões onde foram aplicados em caráter experimental.

A evapotranspiração potencial é, por definição, a quantidade de chuva teoricamente necessária para manter a vegetação verde e turgescente durante o ano. Conseqüentemente é a chuva ideal, em quantidade e distribuição, que deveria receber uma área, considerando a influência tanto da temperatura como da latitude e fazendo abstração do solo. Com referência a este respeito é necessário lembrar que em sua determinação é assumida uma capacidade de armazenamento arbitrária e uniforme, homogeneizando toda e qualquer variação pedológica.

Assim a quantidade de chuva real registrada pluviometricamente (P) relacionada ao valor de chuva ideal ou evapotranspiração (EP) deveria oferecer um parâmetro razoável (P/EP) para estabelecer os diferentes graus de limitações climáticas. De fato, o registro destes valores sobre mapas de escalas adequadas e sua posterior interpolação para delimitação das respectivas faixas oferecem uma boa base para a formulação do critério a ser seguido para o estabelecimento dos graus ou, mais propriamente, dos intervalos de variação de classes dos condicionantes climáticos. No entanto, esta base está limitada a áreas onde a precipitação pluviométrica é igual ou ligeiramente superior à evapotranspiração real.

Por outro lado, na realidade, nem sempre é atingido o valor da evapotranspiração potencial porque, freqüentemente, a soma das precipitações pluviométricas com a quantidade armazenada não é suficiente para atender as necessidades fisiovegetativas no período considerado. Desta forma há déficit para o cabal desempenho das funções das plantas. A esta quantidade, efetivamente gasta através da evaporação e transpiração das plantas, dá-se o nome de evapotranspiração real (ER). Este parâmetro representa, em termos de demanda satisfeita, parte da demanda ideal expressa pela evapotranspiração potencial.

Obviamente, a relação ER/EP, pela natureza de seus valores, deveria fornecer um outro índice digno de se considerar na avaliação da capacidade de uso dos recursos naturais renováveis, no que diz respeito às limitações por clima.

Novamente o cálculo desse índice (ER/EP), seguido de interpolação para a definição de áreas agroclimáticas, oferece resultados satisfatórios, porém limitados às regiões onde a precipitação pluviométrica é marcadamente superior à evapotranspiração real.

Este comportamento de complementaridade entre as relações P/EP e ER/EP tem induzido a experimentar a média geométrica de seus valores como parâmetro para estabelecer a amplitude de variação dos diferentes graus de limitação do fator clima, havendo-se obtido boa representatividade em todos os casos em que ela foi aplicada.

Sua expressão matemática é a seguinte:

$$IA = \frac{\sqrt{P \times ER}}{EP} \times 100$$

onde:
IA = índice agroclimático
P = precipitação pluviométrica
ER = evapotranspiração real
EP = evapotranspiração potencial
Os intervalos adotados são os apresentados na Tabela 5.III

TABELA 5 III
Graus de restrição inerentes ao clima

Graus	Índice agroclimático (%)
700	<10
600	10 - 25
500	25 - 40
400	40 - 55
300	55 - 70
200	70 - 85
100	85 - 115
200 (1)	>115

(1) Grau de restrição definido por excesso de umidade

Assim, com os dados normalmente disponíveis nas estações meteorológicas e aplicando-se métodos comumente usados na determinação da evapotranspiração potencial e o balanço hídrico, pode-se contar com os elementos necessários para a delimitação das diversas manchas agroclimáticas a serem usadas na determinação da capacidade de uso das resultantes-de-interação.

Vários são os métodos que por sua consistência podem ser usados para determinar a evapotranspiração potencial. Estes incluem os experimentais que usam tanques, lisímetros e até parcelas de terrenos, onde as perdas por percolação e drenagem superficial são controladas; os analíticos baseados em dados climatológicos; os de amostragens de solos seguidos de determinação de umidade; os de integração onde a água usada pela planta e a perdida por evaporação são combinadas; os de influxo-efluxo baseados na estimativa das quantidades anuais de água que entra e sai na bacia hidrológica e suas correspondentes variações no lençol freático etc.

Tratando-se de estudos de Capacidade de Uso dos Recursos Naturais, realizados a nível regional, recomenda-se o uso dos métodos de cálculo, através de dados de precipitação pluvial, temperatura e comprimento do dia, por serem de aplicação prática e baseados em dados geralmente disponíveis, na densidade adequada às escalas aceitas neste tipo de trabalho. Grande parte deles é modificação ou "adaptação" do método de Thornthwaite, 1948, que consiste, simplesmente, em calcular a evapotranspiração potencial através da equação:

$$e = 1{,}6\,(10\ t/I)^a$$

sendo:
e = evapotranspiração potencial
t = temperatura média mensal
I = índice de calor cujo valor, empiricamente determinado, corresponde ao somatório dos 12 índices mensais "i", dados pela fórmula: $i = (t/5)^{1.514}$

$$a = 0{,}000000675\ I^3 - 0{,}0000771\ I^2 + 0{,}01792\ I + 0{,}49239$$

Esta fórmula, porém, oferece valores obtidos segundo um mês-padrão de 30 dias, com 12 horas de iluminação solar cada, e, conseqüentemente, seus resultados devem ser ajustados segundo o número real de dias e o tempo de iluminação solar que varia com as estações e a latitude.

Para facilitar a aplicação do método, seu autor tem preparado um nomograma (Fig. 5.2), porém existem também tabelas, preparadas por Thornthwaite, que podem ser usadas em substituição ao nomograma.

O valor de "I", ou somatório dos 12 índices "i", é também obtido com ajuda de tabelas. Da mesma forma é realizado o ajuste da evapotranspiração potencial calculada ou lida no nomograma para os comprimentos reais do dia e do mês pertinentes ao ponto considerado.

Há também fórmulas que permitem o cálculo da evapotranspiração real, porém recomenda-se usar o valor obtido através do balanço hídrico, considerando uma capacidade de armazenamento de água disponível para as plantas de 125 mm.

A fixação desta capacidade de armazenamento é discutível, pois na realidade varia muito segundo o solo que seja considerado. Assim, por exemplo, é razoável admitir que para os latossolos de textura média a capacidade de campo seja atingida com 370 mm por metro de profundidade ou 740 mm, considerando seus dois metros de profundidade média. Por outro lado, o ponto de murchamento, para os mesmos, está em torno de 200 mm/m ou 400 mm para a profundidade total. Desta forma a capacidade de armazenamento de água disponível para as plantas é da ordem de 340 mm.

Naturalmente que, em termos de área, os latossolos não são os mais representativos. Seria mais objetivo considerar parâmetros semelhantes para uma profundidade de 75 cm para se colocar em condições mais representativas, e, neste caso, a capacidade de armazenamento disponível seria da ordem de 125 mm, que é a recomendada.

Mesmo assim convém lembrar que, quando se fixa uma disponibilidade de água armazenada uniforme e homogênea para toda uma

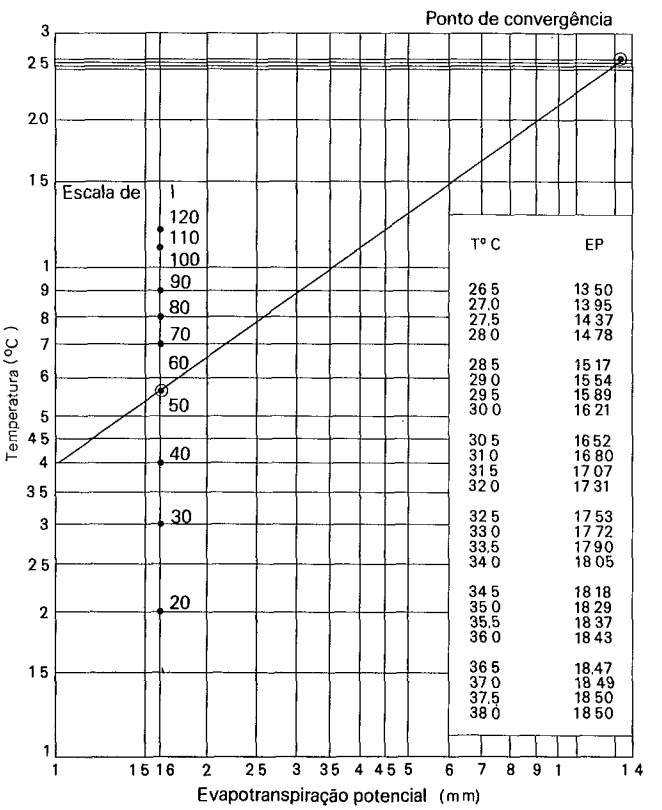


Fig. 5.2 — Nomograma para a determinação da evapotranspiração potencial

região, na realidade não se está querendo refletir as condições do solo e deixar sob controle sua influência.

Estes mesmos argumentos são também suficientes para não se considerar diferentes tensões de retenção a diferentes níveis de disponibilidade de água, fato que, pelo menos em se tratando de estudos regionais, não conferiria a pretensa exatidão adicional

Assim sendo, quando a soma do registro pluviométrico mais a quantidade armazenada no mês anterior é igual ou superior à evapotranspiração potencial calculada (EP), a evapotranspiração real (ER) toma este valor, isto é, são coincidentes; caso contrário, é igual àquela soma.

Desta forma, de posse de todos os dados necessários à determinação do índice agroclimático, estes são calculados para todas as estações da rede meteorológica e plotados sobre mapas cartográficos de escala adequada ao nível de levantamento em andamento. Naturalmente, é necessário contar também com dados de estações localizadas nas circunvizinhanças da área de interesse a fim de melhor delinear os limites das diferentes manchas que serão obtidas pelo método convencional de traçado de curvas de nível dos mapas planialtimétricos, com cálculo dos valores limites de cada faixa através da interpolação.

Pode também ser aplicado o método de Thiessen (desenvolvido para dados pluviométricos) especialmente em trabalhos que não tendo cunho regional estejam, pelo contrário, restritos a áreas menores. Segundo este método, plotam-se os índices agroclimáticos sobre mapas-base como no anterior, traçam-se linhas retas entre postos meteorológicos e, sobre elas, são construídos bissetores perpendiculares de forma tal que fiquem delineadas as áreas conhecidas como polígonos de Thiessen

Admite-se que todos os pontos contidos no polígono têm valores mais próximos ao definido por seu posto meteorológico que qualquer outro ponto fora dele.

Embora, neste último método, sejam usadas geralmente as linhas menores possíveis entre os diferentes pontos, é aconselhável que estas sejam definidas por tentativas de aproximação.

5.1.2.4.2 — Condicionantes inerentes ao relevo

O relevo é considerado como uma das variáveis importantes na definição da capacidade de uso dos recursos naturais renováveis, porque, de fato, constitui a base física mais importante da assim chamada "tecnologia moderna", que, na verdade, abrange uma seqüência de práticas de intensificação, onde só é possível obter o máximo de cada uma delas quando as precedentes forem bem aplicadas.

Um bom uso de herbicidas, por exemplo, está condicionado a um bom teor de umidade no solo, que está condicionado a um bom preparo do mesmo, que está condicionado a um bom uso da mecanização, que está condicionado a um relevo adequado ao uso de máquinas. Uma boa aplicação de inseticidas depende do crescimento homogêneo das plantas, que depende de adequado grau de pureza das sementes usadas e de uma boa distribuição de adubos, por sua vez influenciada pela uniformidade no espaçamento dos sulcos, que depende da mecanização condicionada pelo relevo.

Desta maneira, torna-se importante discriminar as áreas mecanizáveis das que não o são e, dentro de cada uma delas, os intervalos de aplicação prática.

Para este propósito deve-se lembrar que, na verdade, o relevo não é só a diferença de nível entre dois pontos. Sua conotação abrange, além da elevação relativa, uma forma e uma declividade em grau e comprimento. Mais ainda, como suas formas complexas são mais comuns que as simples, deve-se acrescentar a seus elementos identificadores o padrão geral com que se apresenta.

Assim, a determinação dos condicionantes inerentes ao relevo deveria considerar todos esses elementos.

No entanto, pode-se aceitar a declividade como prioritária e usar a forma e o padrão como meio de abordagem para sua determinação.

Naturalmente que em mapeamentos mais detalhados, especialmente a nível de fazenda, o comprimento da declividade torna-se determinante a ponto de, em alguns casos, se sobrepor à forma. Esta situação porém não é aqui considerada.

Obviamente que não é possível estabelecer limites que sejam aceitos plenamente por todos. Acredita-se, porém, que fixar o limite de tratorização em declividade de 25% é adequado à maior parte das condições, considerando ainda que acima deste limite e até 40% estaria compreendida a faixa que não sendo tratorável é ainda susceptível de ser trabalhada com implementos de tração animal.

Se todas as condições são iguais, quanto mais a declividade tender para o plano melhor será o desempenho das máquinas, e, no outro extremo, quanto mais íngreme se tornar o terreno maiores serão as restrições, chegando inclusive a impossibilitar até o uso da força humana.

Com estas considerações estabeleceram-se os sete intervalos apresentados na Tabela 5.IV.

TABELA 5 IV
Graus de restrição inerentes ao relevo

Graus	Intervalo de declividade %
010	<5
020	5 - 15
030	15 - 25
040	25 - 40
050	40 - 55
060	55 - 70
070	>70

Assim, o estudo do relevo com fins de aplicação prática nos levantamentos por capacidade de uso objetiva basicamente o mapeamento segundo a declividade nos intervalos adotados.

Vários são os métodos que podem ser seguidos para se chegar a este resultado. A escolha deverá considerar o nível de trabalho e a escala do material básico disponível.

Nos levantamentos executados com apoio na interpretação das imagens de radar (escala 1:250.000) têm-se obtido resultados satisfatórios através da interpretação dos mapas geomorfológicos, com controle de cartas planialtimétricas de escala 1:100.000 e ajuste de campo posterior.

O material produzido pela Divisão de Geomorfologia do Projeto RADAMBRASIL, que tem servido de apoio para este objetivo, oferece um mapa de unidades geomorfológicas, que, devidamente interpretadas, se constituem no mapa preliminar das limitações inerentes ao relevo.

Suas unidades, segundo um critério classificatório que trata de refletir a gênese do relevo, pertencem a uma das três formas seguintes: estruturais, erosivas e de acumulação.

Cada um destes grupos divide-se em subgrupos que têm como critério diferenciador a forma de dissecação (convexas, aguçadas e interflúvios tabulares) e a forma de acumulação (planícies inundáveis, marinhas, fluviomarinhas e fluviais).

Compreende-se assim que o mapeamento geomorfológico ao nível de "unidades" considera dois dos três elementos conotativos do relevo: a elevação relativa e a forma. Já o terceiro elemento, a declividade, é parcialmente abordado, pois um de seus grupos, o de formas erosivas, é subdividido e identificado quantitativamente segundo a projeção horizontal de seus interflúvios e qualitativamente segundo o aprofundamento de seus vales, conforme a Tab. 5.V.

TABELA 5 V
Índices de dissecação

		Ordem de grandeza das formas de dissecação				
		<250 m	>250 m <750 m	>750 m <1.750 m	>1.750 m <3 750 m	>3.750 m <12 750 m
Intensidade de aprofundamento da drenagem	Muito fraca	11	21	31	41	51
	Fraca	12	22	32	42	52
	Mediana	13	23	33	43	53
	Forte	14	24	34	44	54
	Muito forte	15	25	35	45	55

Estas diversas unidades geomorfológicas podem ser agrupadas nos sete intervalos antes estabelecidos e constituem o mapa preliminar de declividade, que, depois de ser reinterpretado via cartas planialtimétricas e ajuste de campo, fornecerá o mapa definitivo das limitações inerentes ao relevo.

O agrupamento é realizado com ajuda de tabelas de equivalência delineadas para cada caso após trabalhos de campo, considerando as condições mais freqüentemente encontradas. É necessário frisar que o trabalho consiste em definir a declividade de cada unidade e não na simples aplicação das tabelas, que servirão como orientação geral. Desta forma, a análise e a interpretação das imagens de radar deverão ser preocupação constante.

Por outro lado, a disponibilidade de cartas planialtimétricas possibilita também o mapeamento do relevo, no que concerne à capacidade de uso. A técnica usada consiste na separação de manchas cujos pontos tenham declividades compreendidas entre os intervalos de classe, aproveitando a relação existente entre o afastamento horizontal de suas curvas de nível e o grau de inclinação do terreno Isto é, quanto mais íngreme a pendente maior a proximidade das isolinhas e vice-versa.

O cálculo das distâncias limites que deverão ser consideradas para a separação das manchas de declividade pode ser obtido aplicando a relação:

$$Dh = \frac{Dv \times E}{i}$$ sendo:

Dh = distância horizontal mínima, entre curvas de nível, para a delimitação de áreas com declividade de até "i"
Dv = distância vertical entre as curvas de nível
i = limite superior do intervalo da classe de declividade
E = escala do mapa planialtimétrico base

Considerando, por exemplo, cartas planialtimétricas de escala 1:100.000 e intervalos verticais entre curvas de nível de 40 m, o cálculo para as sete classes de declividade, já mencionadas, é dado na Tabela 5 VI

TABELA 5 VI
Correspondências das classes de declividade com as distâncias horizontais

Classe de declividade (%)	Distância horizontal (mm)
0 - 5	>8 0
5 - 15	8 0 - 2 7
15 - 25	2 7 - 1 6
25 - 40	1 6 - 1 0
40 - 55	1 0 - 0 7
55 - 70	0 7 - 0 6
>70	<0 6

É conveniente organizar "gabaritos" e "padrões de relevo", sobretudo quando os trabalhos envolvem a participação de equipes numerosas. Os primeiros são réguas graduadas com diferentes distâncias horizontais permitidas para o intervalo de classe, que fazem possível uma rápida comparação e definição nos casos de dúvida. O gráfico apresentado na Figura 5.3 é um exemplo de gabarito para uso sobre mapas com as condições já anotadas

Os "padrões de relevo" são pedaços de mapas já trabalhados que são colocados à disposição da equipe na expectativa de uma maior homogeneidade nos resultados (Figs. 5.4 e 5.5).

O uso destes padrões deixa também claro que o processo não fica restrito à medição sistemática da distância entre as curvas de nível (tarefa lenta e cansativa), indo além, até quase se constituir em uma interpretação propriamente dita.

As Figuras 5.4 e 5.5 mostram uma folha cartográfica 1:100.000 com curvas de nível de 40 em 40 m, interpretada da forma anteriormente mencionada.

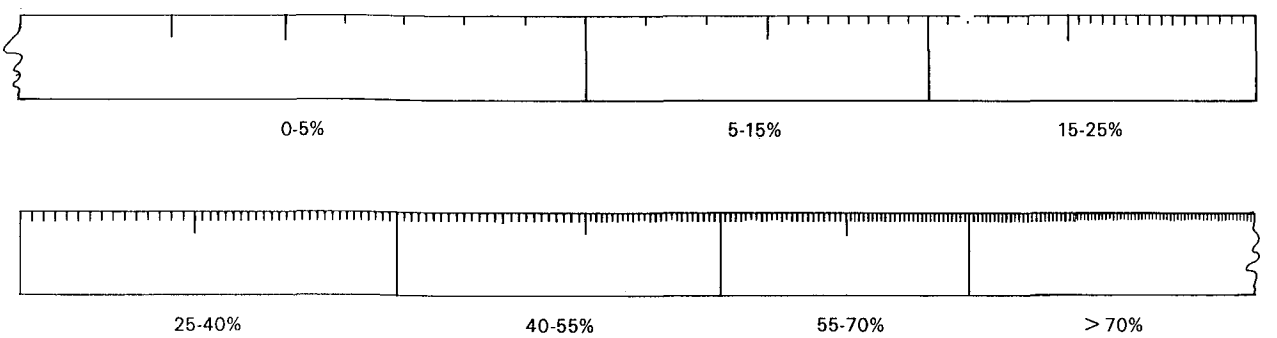
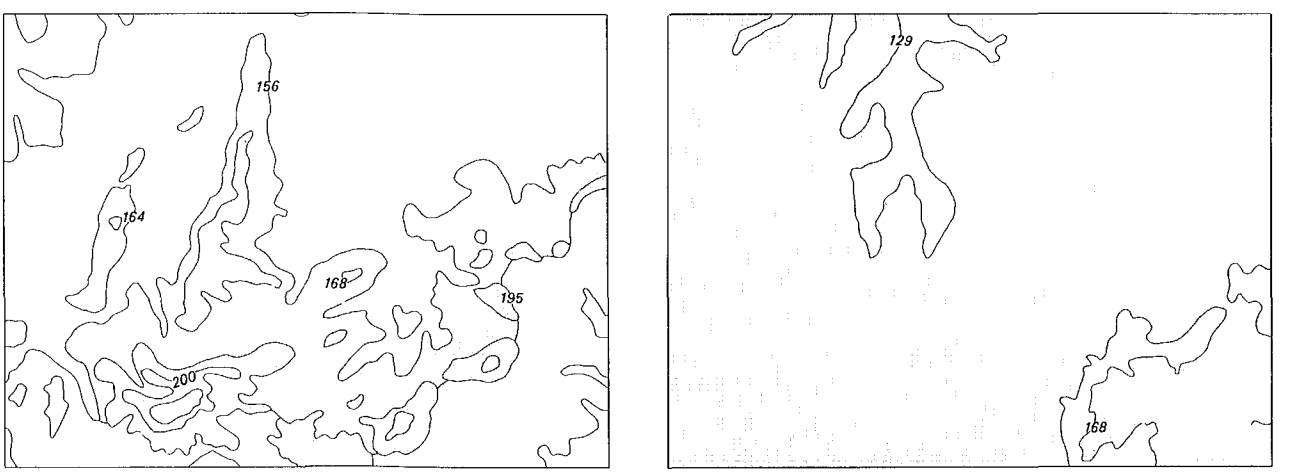


Fig 5 3 — Gabarito para o cálculo da declividade em cartas planialtimétricas na escala 1:100 000



Grau de restrição 040 Grau de restrição 010

Fig 5 4 — Padrões de relevo em cartas planialtimétricas (escala 1:100 000)

Naturalmente que também este método tem suas restrições que emanam da inexatidão inerente aos levantamentos planialtimétricos, sejam estes realizados por métodos convencionais ou não.

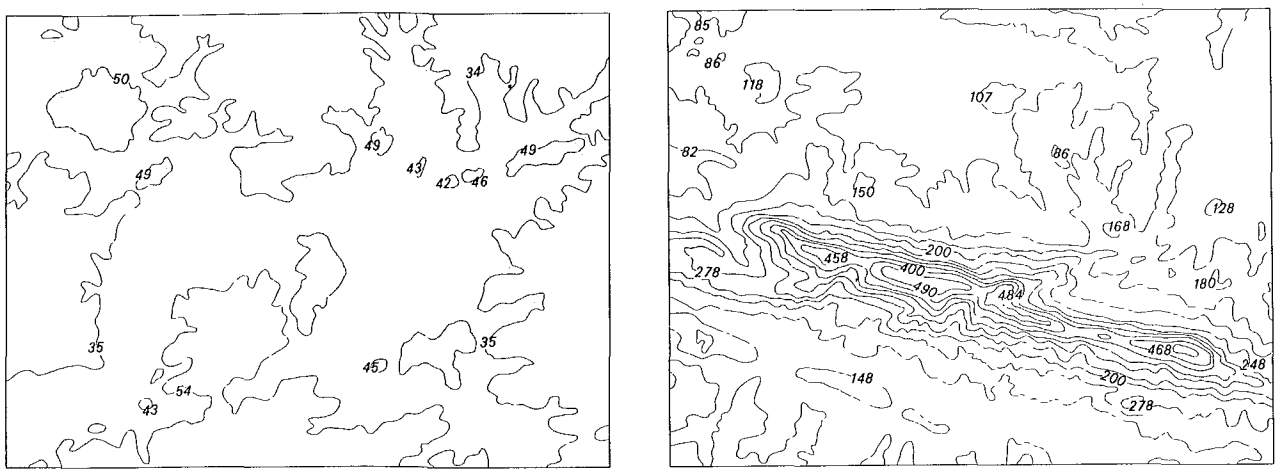
A informação cartográfica ignora, por exemplo, as possíveis e quase sempre existentes variações que em sua quantificação não atingem a distância vertical escolhida como intervalo das curvas de nível. Estas, conseqüentemente, não são registradas no mapa e podem mascarar profundamente a declividade do terreno (Fig. 5.6).

Da mesma maneira, a sensibilidade da escala horizontal do mapa não permite detectar variações que têm influência decisiva sobre o "padrão de relevo" e que afetam a declividade de suas unidades. Isto é, as curvas de nível sugerem sempre contornos mais uniformes do que na realidade são.

Por este motivo, a prática aconselha realizar ajuste de campo, com medições *in loco* que possibilitam um resultado amplamente satisfatório. Esta última etapa permite, também, em não poucas oportunidades, a fixação de fatores de correção pelos quais são multiplicadas as distâncias mínimas horizontais, antes do traçado do mapa de declividades. Estes são, em geral, pequenos para as classes planas e maiores para as íngremes, porém deverão ser determinados para cada caso.

5.1.2.4.3 — Condicionantes inerentes ao solo

Dizem respeito a uma série de características físicas, químicas e morfológicas presentes no perfil do solo. Naturalmente, a consideração individual e total desses fatores só é compreensível e possível em trabalhos de pesquisa quando é desejável o controle da maior parte das variáveis. Segundo o nível dos estudos, escalas dos mapas básicos usados e escalas de publicação, deverão ser feitas generalizações de forma a compatibilizar as informações oferecidas com as necessidades dos usuários a quem o trabalho se destina e com as disponibilidades técnico-econômicas.



Grau de restrição 030 — Grau de restrição 060

Fig 5 5 — Padrões de relevo em cartas planialtimétricas (escala 1:100 000)

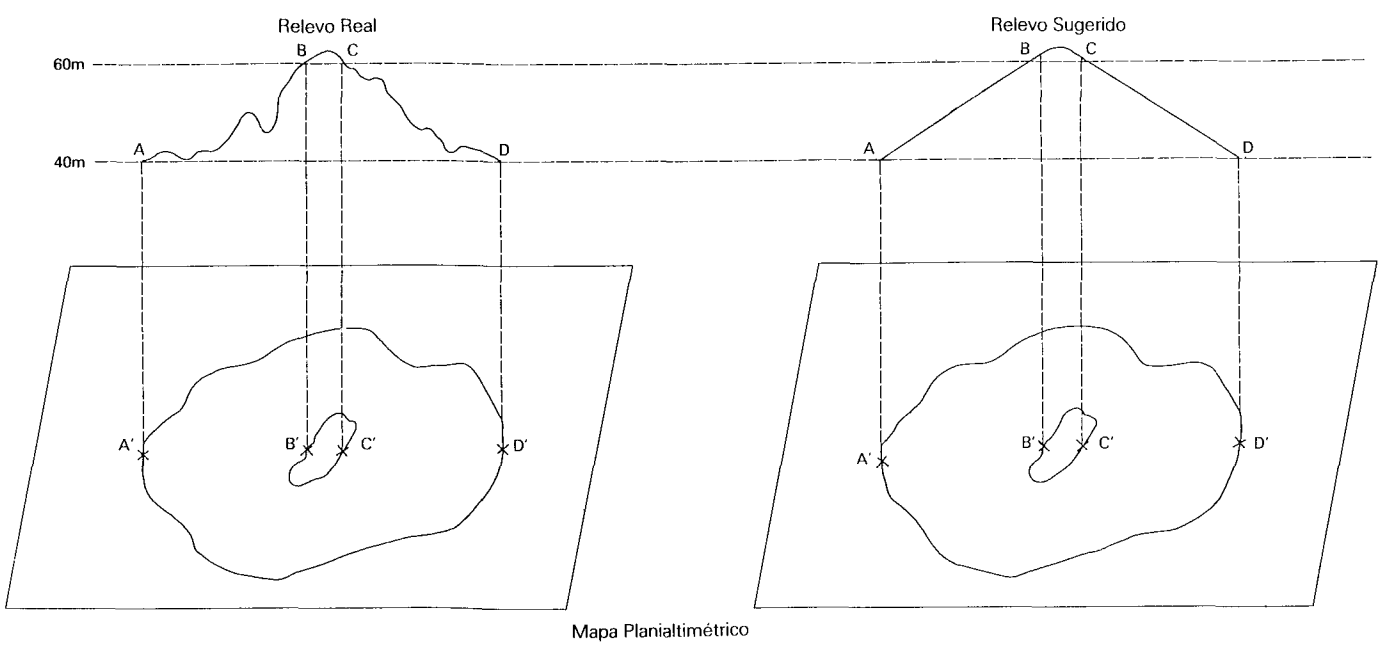


Fig 5 6 — Relevo não manifesto pelas cartas planialtimétricas

A consideração das oito características a seguir mencionadas oferece resultados plenamente satisfatórios: salinidade e alcalinidade, drenagem, textura e estrutura do horizonte B, capacidade de troca catiônica, bases trocáveis, profundidade efetiva, textura e estrutura do horizonte superficial e matéria orgânica

Cada uma das manchas pedológicas é analisada segundo as características anotadas, atribuindo-se valores que variam de 0 a 10, conforme o grau de adequabilidade para o crescimento vegetativo normal da planta ou grupo de plantas sob consideração Assim, os pesos para condições ideais são iguais a dez e para condições totalmente adversas iguais a zero Dentro desse intervalo, são atribuídos pesos intermediários, conforme seu maior ou menor efeito sobre a vida das plantas

Com os valores assim obtidos, calcula-se a média geométrica que é usada para definir o grau de restrição inerente ao solo segundo os intervalos apresentados na Tabela 5 VII

TABELA 5 VII
Graus de restrição inerentes ao solo

Graus	Índices pedológicos
001	8,5 - 10,0
002	7,0 - 8,5
003	5,5 - 7,0
004	4,0 - 5,5
005	2,5 - 4,0
006	1,0 - 2,5
007	<1,0

Os critérios usados e pesos médios dos respectivos intervalos de classe são a seguir relacionados

A) Salinidade e alcalinidade

Apesar do efeito do conteúdo de sais não estar condicionado unicamente à quantidade presente na solução do solo, havendo variações que dependem da textura, do tipo ou composição química e das espécies vegetais, é possível se fazer uma avaliação acurada através da interpretação de sua quantificação ao longo do perfil, realizada por métodos rotineiros de laboratório, e que normalmente acompanha a descrição dos perfis pedológicos Como na maior parte das análises dos perfis é usada a condutividade elétrica da solução do solo, extraída de uma pasta saturada, como forma de avaliação desta característica, tem-se julgado conveniente estabelecer os pesos segundo suas unidades, milimhos/cm, mas obviamente qualquer outra expressão poderá ser usada, bastando apenas considerar suas equivalências

Os pesos, atribuídos aos diferentes valores de condutividade específica, retratam resultados de experiências realizadas a este respeito (EUA Departamento de Agricultura Laboratório de Salinidad, EUA, 1962) Estes trabalhos consideraram três critérios para sua avaliação: a capacidade do cultivo sobreviver em solos salinos; o rendimento dos mesmos nessas condições; e o rendimento relativo, isto é, o rendimento do cultivo em solo salino, comparado com o rendimento do mesmo em solo não salino, permanecendo os outros fatores constantes

Tem-se dito que o efeito de salinidade está também condicionado pela distribuição dos sais ao longo do perfil e, naturalmente, é tanto mais restritivo quanto menor for a camada superficial não afetada A fim de uniformizar os resultados, especialmente em trabalhos que abrangem grandes extensões, prefere-se que as observações fiquem restritas aos primeiros 50 cm, mesmo quando a profundidade efetiva for superior a este valor Naturalmente, limitar-se-ão à profundidade efetiva quando esta for inferior aos 50 cm Por outro lado, nos casos em que a espessura a ser considerada estiver dividida em horizontes e suborizontes será necessário obter a média de seus valores, ponderada em relação a suas respectivas espessuras

Como a presença de qualquer horizonte com condutividade elétrica maior que 24 milimhos/cm e/ou relação $Na^+/T \times 100 > 15$ (e a relação $Na^+ + Mg^{++} > Ca^{++} + H^+$ no caso dos solos salino-alcalinos) imprime ao solo maiores limitações quanto mais perto estiver da superfície, é necessário reconhecer, para a ponderação destas características, três casos possíveis:

— o solo não apresenta horizonte com condutividade elétrica superior a 24 milimhos/cm e/ou $Na^+/T \times 100 > 15$ ao longo de todo perfil ou estas condições estão presentes só após os primeiros 100 cm de profundidade;

— o horizonte com as condições mencionadas está entre 50 e 100 cm de profundidade; e

— o horizonte em foco está nos primeiros 50 cm de profundidade.

Naturalmente que se esta condição de extrema salinidade ou alcalinidade se apresenta no horizonte superficial, a profundidade efetiva é zero, e, assim, a média geométrica do perfil será também zero A este respeito, no caso especial dos solos pedologicamente classificados como salinos e/ou alcalinos, incluindo entre estes os planossolos do sistema em uso no Brasil[1], é preferível também considerar a relação $Na^+ + Mg^{++} > Ca^{++} + H$ como limitativa da profundidade efetiva dos mesmos.

Os pesos a serem atribuídos às diferentes situações, considerando os três casos possíveis, já mencionados, são os seguintes:

I Solos sem horizonte extremamente salino e/ou alcalino[2] ao longo de todo o perfil

— Não salinos, condutividade inferior a 4 milimhos/cm 9
— Ligeiramente salinos, condutividade entre 4 e 8 milimhos/cm 8
— Moderadamente salinos, condutividade entre 8 e 12 milimhos/cm 6
— Acentuadamente salinos, condutividade entre 12 e 16 milimhos/cm 5
— Fortemente salinos, condutividade entre 16 e 20 milimhos/cm 3
— Muito fortemente salinos, condutividade entre 20 e 24 milimhos/cm 1

II Solos com horizonte extremamente salino e/ou alcalino após os primeiros 50 cm

— Não salinos 5
— Ligeiramente salinos 3
— Moderadamente salinos 2
— Acentuadamente salinos ou mais 0

III Solos com horizonte extremamente salino e/ou alcalino nos primeiros 50 cm de profundidade

— Não salinos 3
— Ligeiramente salinos 2
— Moderadamente salinos ou mais 0

B) Drenagem

No sentido dinâmico, a drenagem diz respeito à rapidez e extensão com que a água é removida do solo, especialmente através do escoamento superficial e do fluxo em direção das correntes subterrâneas Porém esta remoção também se dá através da evaporação e da transpiração das plantas Como atributo intrínseco do solo se refere à freqüência e duração do período durante o qual permanece por debaixo do ponto de saturação ou de capacidade de campo

A drenagem como aqui considerada, em seu sentido amplo, abrange a drenagem superficial ou *runoff*, a drenagem interna e a permeabilidade

A primeira é expressa pela relação percentual entre o influxo (água de chuva e drenagem de outros solos) e a que é removida pelo fluxo superficial Tem, assim, forte influência da topografia, embora solos da mesma declividade possam apresentar diferenças sensíveis, imputáveis às suas características físicas.

A permeabilidade, que é a propriedade do solo que permite à água (ou ar) circular através de sua massa, pode ser medida em termos de relação de fluxo através de um corte transversal de solo saturado de umidade na unidade de tempo, sob condições hídricas e de temperatura padronizadas.

A drenagem interna é o fluxo descendente do excesso de água, que também, como a permeabilidade, sofre influências da textura, da estrutura e de outras características do perfil pedológico, porém está também afetada pela camada subjacente e pela altura do len-

(1) A conceituação destes solos, no sistema mencionado, merece reparos No sistema americano é um termo que caiu em desuso devido à ambigüidade de sua conotação

(2) Condutividade maior que 24 milimhos/cm e/ou $Na^+/T \times 100 > 15$

çol freático Assim, as duas últimas características, apesar de similares, podem apresentar valores bem diferentes.

Compreende-se que a determinação da drenagem geral não é simples, e certamente que, para trabalhos detalhados, é necessário separar seus componentes e efetuar medições apropriadas No entanto, para os propósitos aqui visados, considera-se suficiente pesá-los em conjunto

Devido a esta complexidade julga-se conveniente adotar uma conceituação, a fim de garantir um mínimo de uniformidade nos trabalhos Na falta de determinações específicas, recomenda-se o uso da seguinte:

Muito mal drenado — Drenagem extremamente lenta. A água é removida do solo tão vagarosamente que o lençol freático permanece na ou sobre a superfície a maior parte do ano (mais de 9 meses) De modo geral encontra-se sobre relevos planos ou depressões e suas cores, no horizonte superficial, são cinza-escuro ou preto (*values* até 4,5 e cromas 1 ou 0) e nos horizontes subjacentes cinza-claro (cromas 1 ou 0). Assim, nestes solos são comuns processos de gleização e horizontes orgânicos do tipo *muck* quando a vegetação natural é composta, predominantemente, de gramíneas.

Mal drenado — A remoção da água é acentuadamente lenta a ponto do solo permanecer saturado ou o lençol freático permanecer perto da superfície durante uma boa parte do ano (6 a 9 meses).

É devida à presença do lençol freático alto, à presença de um horizonte impermeável, a contribuições de água subsuperficial ou a diferentes combinações destas causas.

As cores são geralmente acinzentadas, mais escuras no horizonte A, porém de croma 2, apresentando ou não mosqueado

Imperfeitamente drenado — A água é removida lentamente a ponto do solo permanecer saturado durante parte do ano (3 a 6 meses) Geralmente apresentam uma camada de permeabilidade lenta no perfil, lençol freático alto durante parte do ano, contribuições de água subsuperficial ou combinações destas causas

As cores são acinzentadas, brunadas ou amareladas (cromas superiores a 2), freqüentemente mosqueadas na parte inferior do horizonte A e nos horizontes B e C.

Nas regiões de vegetação natural predominantemente composta de gramíneas, o horizonte A apresenta alto conteúdo de matéria orgânica e os outros horizontes início de gleização

Moderadamente drenado (por falta) — A água é removida com moderada lentidão. O solo permanece saturado durante curtos períodos de tempo (menos de 3 meses). Os impedimentos são da mesma natureza que os mencionados para os imperfeitamente drenados, porém, presentes em menor grau. As cores são uniformes no horizonte A e na parte superior do horizonte B, com mosqueado evidente só no C.

Bem drenado — A água é removida, porém não rapidamente Apresenta geralmente texturas médias e cores uniformes (cromas 3 ou mais) com mosqueado apenas no horizonte C ou após os primeiros 100 cm de profundidade. Esta drenagem é característica dos perfis modais correspondentes aos solos zonais das classificações pedológicas anteriores.

Moderadamente drenado (por excesso) — A água é removida com rapidez moderada, especialmente do primeiro horizonte, que geralmente apresenta textura leve. O restante do perfil apresenta as mesmas características dos bem drenados.

Acentuadamente drenado — A água é removida com rapidez ao longo de todo o perfil Geralmente as texturas em todos os horizontes são leves ou médias e suas cores uniformes, com mosqueado ausente ou presente só após os 120 cm de profundidade.

Fortemente drenado — A água é removida com rapidez acentuada. São geralmente solos Litólicos ou Regossólicos e em alguns casos, Areias. Apresentam cores uniformes, sem mosqueado, nos primeiros 120 cm, pelo menos

Excessivamente drenado — A água é removida com extrema rapidez. São solos geralmente classificados como Areia ou Litossolos de declividade íngreme ou muito porosos.

Os pesos para a ponderação desta característica são os seguintes:

— muito mal drenado	0
— mal drenado	2
— imperfeitamente drenado	5
— moderadamente drenado (por falta)	8
— bem drenado	9
— moderadamente drenado (por excesso)	8
— acentuadamente drenado	6
— fortemente drenado	3
— excessivamente drenado	2

C) Textura e estrutura do horizonte "B"

A textura e a estrutura são, de fato, duas características que estão intimamente relacionadas A primeira reflete o percentual com que participam na constituição do solo as frações areia, limo ou silte e argila A segunda diz respeito à forma como as partículas individuais estão agregadas entre si No entanto, nem sempre esta relação está clara e diretamente estabelecida, pois a estrutura, além de estar condicionada pela quantidade de argila presente na composição física do solo, também o está pelo tipo da mesma, pela quantidade e qualidade da matéria orgânica e por outros aspectos físico-químicos

A própria textura, apesar de sua conotação eminentemente física e a arbitrariedade com que foram estabelecidos os tamanhos de suas frações, tem a ela ligados claros e definidos comportamentos químicos, como a pobreza potencial e a atual em nutrientes da fração areia e a capacidade de troca catiônica da argila, para não citar outros, que são de interesse prático na agricultura No entanto, não devem ser exageradas nem generalizadas suas relações com a fertilidade e a produtividade dos solos

Assim sendo, seria conveniente discriminar em tipo, forma, tamanho e grau, segundo fosse o caso, todas as texturas e estruturas de cada um dos horizontes e suborizontes do perfil pedológico, para inferir, deste ponto de vista, sua influência sobre a capacidade de uso dos solos. Obviamente, há dificuldades práticas para se proceder desta maneira, sobretudo quando se pretende realizar estudos que abrangem áreas mais ou menos amplas Há, portanto, necessidade de se aceitar meios-termos desde que estes não comprometam os resultados, aos níveis visados

Aqui, tem-se preferido ponderar a textura e a estrutura em separado para depois aceitar a média geométrica de seus valores como um dos oito pesos que, finalmente, definirão as restrições inerentes ao solo.

A textura foi dividida em sete grupos que, com suas correspondentes equivalências na nomenclatura internacional, são os seguintes (Fig 5 7):

— textura muito leve	areia
— textura leve	areia franca
— textura moderadamente leve	franco-arenosa
— textura média	franca, franco-argilosa, franco-siltosa e silte
— textura moderadamente pesada	franco-argilo-arenosa, franco-argilo-siltosa
— textura pesada	argila, argilo-arenosa e argilo-siltosa
— textura muito pesada	muito argilosa

Por sua vez, foram considerados os cinco tipos básicos de estrutura (laminoidal, prismoidal, esferoidal, cuboidal e inestrutural), através de todos os seus subtipos, conforme mostra a Figura 5 8, que contém os pesos aceitos para os grupos texturais e estruturais e o peso adotado para as diferentes combinações que, em alguns casos, são meramente teóricos Note-se que apenas para a granular, a prismática e a colunar reconhecem-se dois graus de estruturação e que em apenas um caso se fez diferenciação por tamanho, julgando-se que assim procedendo se obtém a exatidão necessária com um mínimo de complexidade

Como já afirmado, o mesmo raciocínio induz a optar pelo horizonte iluvial típico como o representante das camadas subsuperficiais, restringindo-se as observações ao horizonte B, ou ao suborizonte B2 quando subdividido e, na ausência destes, ao suborizonte mais próximo da conceituação do B ou ao suprajacente do horizonte C.

Caso a profundidade efetiva[1] tiver abrangido, total ou parcialmente, o horizonte C (solos Aluviais, Regossolos e Vertissolos), aplicar-se-ão os critérios seguintes:

(1) Ver parágrafos pertinentes

— nos solos Aluviais a estrutura da camada que abrange a profundidade de 50,5 cm ou a mais profunda se o solo não atingir essa profundidade efetiva;
— nos Regossolos, por definição solos jovens, conseqüentemente de horizontização fraca, a estrutura do B, se é possível diferenciá-lo e estiver incluído na profundidade efetiva. Caso contrário, proceder-se-á como se Aluvial fosse; e
— nos Vertissolos, a última camada ou horizonte componente da profundidade efetiva considerada.

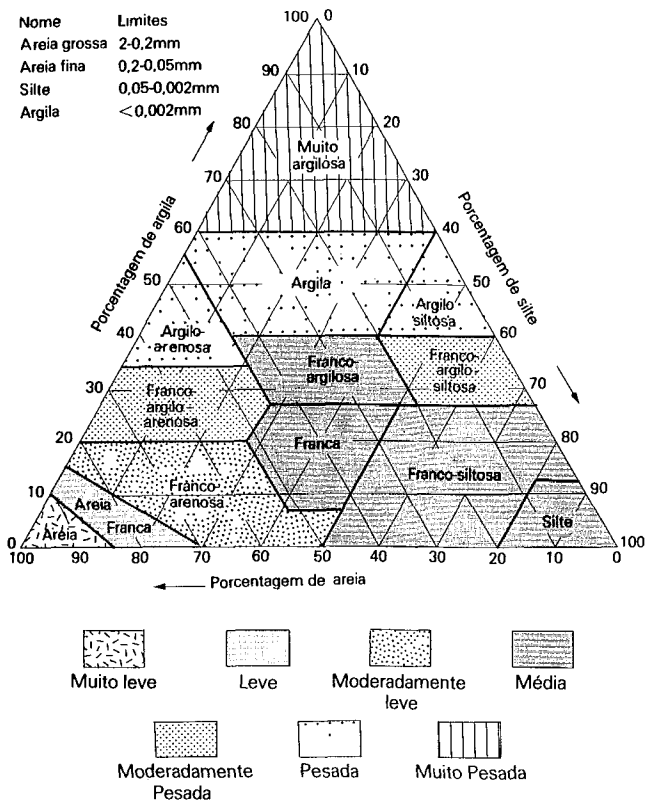


Fig 5 7 — Classes texturais do solo

Ainda no caso especial de solos classificados como Areias e Litólicos (classificação brasileira), considerar como estrutura de grãos simples e de textura arenosa toda e qualquer estrutura fraca granular

D) Capacidade de troca catiônica

A capacidade de troca catiônica está intimamente relacionada com o comportamento coloidal dos solos que é exercido por suas frações argila e húmus, da parte mineral e da orgânica, respectivamente.

A rigor, tem-se estabelecido que nem toda fração argila é responsável por esta propriedade, mas para efeitos práticos, pode-se assim considerar. Esta simplificação, por outro lado, é meramente formulativa, pois não influi na sua quantificação analítica.

Um problema de maior relevância advém do fato de se obterem resultados, às vezes, significativamente diferentes, segundo o método usado. Experiências neste sentido (Pearson & Adams 1967) têm demonstrado que determinações efetuadas através de três métodos, no mesmo solo, têm resultado em valores bastante discordantes. Assim, por exemplo, os conseguidos através do método $BaCl_2$ — Trietanolamina, solução regulada a pH 8,2, foram invariavelmente superiores aos obtidos pelo método NH_4OAc a pH 7. Já os resultados obtidos com aplicação de soluções salinas não reguladas (KCl) variam de acordo com o pH do solo, isto é, são maiores ou menores segundo o solo tenha sofrido calagem ou não.

Obviamente que também são obtidos resultados diferentes se há remoção prévia da matéria orgânica, pois seus colóides, como é sabido, apresentam capacidade de troca catiônica consideravelmente mais alta que qualquer colóide inorgânico.

Assim sendo, dever-se-á verificar se todos os dados analíticos foram obtidos sob o mesmo método ou sob métodos equivalentes nos seus resultados. No entanto, freqüentemente é conveniente aproveitar todos os resultados disponíveis Neste caso é aconselhável o uso de fatores de ajuste para homogeneizar os resultados

Como já referido, o pH dos solos tem influência nos valores da capacidade de troca catiônica. No intuito de quantificar esta influência, têm-se feito medições em solos com teores de matéria orgânica de 0,7 a 15% (Helling *et alii*, 1964 *apud* Pearson & Adams, 1967) fazendo oscilar seu pH entre 3 e 8. Os resultados variaram de 3 a 6 miliequivalentes para os solos com menor capacidade e de 23 a 48 para os de maior, havendo incremento lento até o pH 5,5 e rápido a partir deste ponto até o pH 8.

As diferenças entre os solos são atribuídas tanto a variações no teor e no tipo de matéria orgânica como a variações na mineralogia das argilas O problema para o ajuste de valores, quando estes forem obtidos a pH diferentes, é discriminar a parte atribuível à matéria orgânica da parte atribuível à fração inorgânica, para a seguir fa-

ESTRUTURA / TEXTURA		Granular	Grumosa	Bloco Subangular	Bloco Angular	Prismática Moderada	Colunar Moderada	Prismática Forte	Colunar Forte	Grão Simples	Maciça	Laminar
		9	9	8	6	5	5	2	2	2	1	1
Muito leve	3	5								2	2	
Leve	5	7	7							3	2	
Mod leve	8	8	8	7						4	3	
Média	9	9	9	8						4	3	
Mod pesada	8	8	8	8	7	6	6	4	4		3	3
Pesada	6	7	7	7	6	5	5	3	3		2	2
Muito Pesada	5	7	7	6	5	5	5	3	3		2	2

Combinações não registradas na prática
Combinações pouco freqüentes
Combinações muito freqüentes

Fig 5 8 — Pesos dos grupos texturais e estruturais e valores adotados para as diferentes combinações

zer os cálculos correspondentes segundo os teores destes componentes. Isto naturalmente pode ser realizado através da análise de alguns solos representativos, seguida de manipulação estatística de seus resultados, segundo métodos de correlação múltipla.

No entanto, para efeitos práticos, poder-se-á considerar que as partes atribuíveis às frações mencionadas dentro da amplitude de variação normal no pH estão dadas pelas relações:

$Yc = -59 + 51x$
$Ya = 30 + 4{,}4x$

onde:

Yc = capacidade de troca catiônica por cada 100 g de carbono orgânico
Ya = capacidade de troca catiônica por cada 100 g de argila
x = pH

A tabela será aplicada diretamente para a média ponderada dos primeiros 100 cm de profundidade ou para a profundidade efetiva quando esta for inferior.

No caso dos solos classificados como Areias é conveniente considerar os valores da C T C. após correção para a matéria orgânica

Isto poderá ser feito diminuindo-se 1,5 mE por cada 1% de conteúdo de matéria orgânica Esta recomendação é feita considerando que os solos assim classificados na área tropical apresentam, sob condições naturais, conteúdos de matéria orgânica comparativamente altos que, sob cultivos, se esgotam rapidamente, a ponto de terem que ser abandonados se após um ou dois ciclos de culturas anuais não se seguir a implantação de uma cultura permanente adaptada a essas condições Desta maneira, a consideração pura e simples desses valores poderá induzir a atribuir a essas áreas uma capacidade que na realidade não é permanente. Contudo, em cada caso, um exame específico deste problema poderá melhor definir se este procedimento é ou não o mais correto. Estas mesmas considerações são válidas para o caso dos solos Podzólicos

Os pesos adotados para a ponderação desta característica pedológica são os seguintes:

— igual ou menor a 2 miliequivalentes por cada 100 g de solo	3
— entre 2 e 4 miliequivalentes	5
— entre 4 e 8 miliequivalentes	6
— entre 8 e 16 miliequivalentes	8
— maior que 16 miliequivalentes	9

E) Bases trocáveis

Refere-se à soma dos íons Ca^{++}, Mg^{++}, K^{+} e Na^{+}, expressos em miliequivalentes por cada 100 g de solo.

Do ponto de vista químico, pode ser admitida como uma medida da fertilidade atual dos solos, pois é através do mecanismo de troca catiônica que se dá, em grande parte, a alimentação das plantas A este respeito é conveniente lembrar que, embora citados apenas quatro cátions, na verdade estão sujeitos a este processo outros elementos de não menos importância.

Para estabelecer os diferentes graus de restrição, imputáveis a este fator, tem-se admitido, arbitrariamente, que um valor de soma de bases trocáveis de 16 mE/100 g de solo seria o mínimo admissível para um solo ser considerado como de grau de restrição 001, se esta classificação dependesse apenas deste fator.

Como quase todos os perfis estão subdivididos em horizontes e suborizontes, cujas somas de bases trocáveis diferem entre si, obter-se-á, de preferência, a média ponderada em relação às suas correspondentes espessuras e a observação limitar-se-á aos horizontes A e B ou aos primeiros 100 cm de profundidade quando esta for superior

Novamente os Regossolos, Vertissolos e solos Aluviais constituirão exceções quando a profundidade efetiva abranger total ou parcialmente o horizonte C, que, sob estas circunstâncias, será considerado.

Lembre-se que os horizontes extremamente salinos e/ou alcalinos interrompem a profundidade efetiva e que, de modo geral, são, por assim dizer, casos especiais de riqueza de bases trocáveis. Por este motivo, dependendo da profundidade a que estes tipos de horizontes estão presentes, reconhecem-se três situações que, com os respectivos pesos adotados na ponderação da característica em foco, são as seguintes:

I. Solos sem horizontes extremamente salino e/ou alcalino ao longo de todo o perfil

— Menos de 2 mE/100 g de solo	3
— De 2 a 4 mE/100 g de solo	5
— De 4 a 8 mE/100 g de solo	6
— De 8 a 16 mE/100 g de solo	8
— Mais de 16 mE/100 g de solo	9

II Solos com horizontes salino e/ou alcalino após os primeiros 100 cm de profundidade

— Menos de 2 mE/100 g de solo	1
— De 2 a 4 mE/100 g de solo	2
— De 4 a 8 mE/100 g de solo	3
— De 8 a 16 mE/100 g de solo	5
— Mais de 16 mE/100 g de solo	6

III. Solos com horizontes salino e/ou alcalino nos primeiros 100 cm de profundidade

— Menos de 2 mE/100 g de solo	1
— De 2 a 4 mE/100 g de solo	2
— De 4 a 8 mE/100 g de solo	3
— Mais de 8 mE/100 g de solo	5

F) Profundidade efetiva

Entende-se por profundidade efetiva a profundidade até onde as raízes das plantas podem atingir.

Como é facilmente compreensível, nem sempre toda a profundidade do solo pode ser considerada como efetiva Na realidade, esta deveria ser determinada em cada caso, porém, considerando o tipo e a escala de trabalho a ser realizado, este rigor na exatidão é perfeitamente dispensável

Assim, em trabalhos de cunho regional, poder-se-á considerar como tal a abrangida pelos horizontes A e B

Este critério elimina sumariamente todo o horizonte C No entanto, dadas as características de algumas unidades de mapeamento dos estudos pedológicos básicos que são utilizados para a definição da Capacidade de Uso e alguns dos critérios empregados na sua elaboração, torna-se necessário tratar de forma especial alguns solos

Este é o caso, por exemplo, dos Aluviais, dos Regossolos, dos Vertissolos e dos Salinos-Alcalinos

Nos primeiros, todos ou quase todos os horizontes C podem e devem ser considerados como componentes da profundidade efetiva

Já no caso dos Regossolos e Vertissolos, é mister uma avaliação individualizada de cada perfil para definir se parte ou todo o horizonte C pode constituir a profundidade efetiva.

Nos solos salinos e alcalinos, a profundidade efetiva considerar-se-á interrompida por qualquer horizonte com relação $Na^{+}/T \times 100$ igual ou superior a 15 e/ou condutividade elétrica superior a 24 milimhos/cm. Da mesma maneira todo horizonte "Glei" totalmente desenvolvido também interrompe a profundidade sob consideração

Os pesos adotados para cada uma das situações possíveis são os seguintes:

— nulo	0
— bolsões com afloramentos	2
— menos de 30 cm	3
— 30 a 60 cm	5
— 60 a 90 cm	6
— 90 a 120 cm	8
— mais de 120 cm	9

G) Textura e estrutura do horizonte superficial

Praticamente, o afirmado com respeito à textura e à estrutura do horizonte B (vide 5 1 2.4.3 — Condicionantes inerentes ao solo, alínea C) pode ser aplicado ao horizonte superficial

Naturalmente que, no caso especial de se apresentar um horizonte superficial orgânico, terá que se considerar se a tabela se ajusta ou não à situação específica e, em cada caso, adaptar-se-á a solução mais recomendável

Não se trata apenas de definir se o percentual de matéria orgânica é ou não suficiente para caracterizar um horizonte orgânico

Dever-se-ão considerar sua espessura e os possíveis efeitos das operações normais do preparo do solo sobre ela É também relevante inferir a qualidade da mesma, porém as manchas sob estas condições em um mapeamento regional são tão pouco expressivas que é preferível que qualquer preocupação adicional seja canalizada a um exame do caso, pois as generalizações pouco contribuiriam para a análise do problema

A tabela de pesos a ser considerada é também a incluída para o horizonte B (Fig 5 8).

H) Matéria orgânica

Considerar-se-á unicamente a percentagem do horizonte A1 Quando estiver subdividido, determinar-se-á a média ponderada de seus componentes

Normalmente este valor é calculado através dos percentuais de nitrogênio ou carbono e faz parte dos resultados analíticos. A fim de evitar possíveis distorções com o emprego de um fator único, recomenda-se aplicar o critério seguinte:

— quando a relação C/N for superior a 15, multiplicar o valor de N por 20;

— quando a relação C/N estiver entre 9 e 15, multiplicar o valor de C por 1,72 ou o valor de N por 20, indiferentemente; e

— quando a relação C/N for inferior a 9, multiplicar o valor de C por 1,72

Se estiver ausente o horizonte A1, o critério será aplicado ao horizonte superficial presente

Os pesos adotados na ponderação destas características são os seguintes:

— menos de 1%	5
— de 1 a 2%	6
— de 2 a 5%	8
— mais de 5%	9

Em todos os casos em que a relação C/N for superior a 20 é conveniente diminuir os pesos citados em dois pontos

5 1 2 5 — Conceituação das classes, subclasses e séries do sistema

Observe-se que a sistemática proposta agrupa todas as resultantes-de-interação, antes consideradas como identidades indivisíveis de capacidade, em um sem-número de unidades que, individualmente, comportam as que apresentam igual capacidade de influência sobre a produção e a produtividade quando submetidas ao mesmo sistema de manejo

Estas unidades são, por sua vez, agrupadas em séries que reúnem as unidades que apresentam homogeneidade no que diz respeito ao grau de restrição dos fatores clima, relevo e solo, independente das características físico-químico-morfológicas que interferem na determinação de sua capacidade.

Similarmente, as séries são agrupadas em subclasses e estas em classes de acordo com o tipo geral e o grau da máxima restrição, respectivamente.

Desta maneira, segundo os objetivos, recursos, tempo, dados e cartografia básica disponível, o estudo poderá ser realizado com maior ou menor profundidade. Obviamente, o grau de abstração de suas generalizações não será o mesmo e, correspondentemente, deverá ser aceito com maiores ou menores restrições

Nos parágrafos seguintes é oferecida a conceituação das diferentes componentes do sistema, com exceção das unidades que por seu grande número teoricamente possível não são aqui incluídas

5.1 2 5 1 — Classe Plenater

As resultantes-de-interação pertencentes a esta classe encontram-se, do ponto de vista climatológico, em áreas onde o atendimento efetivo da demanda hídrica atinge mais de 85% do valor total, expresso o primeiro pela média geométrica de sua precipitação pluvial e de sua evapotranspiração real e o segundo por sua evapotranspiração potencial. Adicionalmente, contam com um período de crescimento vegetativo ininterrupto de mais de 210 dias, considerando um tempo de recorrência de cinco anos.

Normalmente, fazem parte de superfícies estruturais tabulares, terraços e patamares, embora também sejam comuns sobre superfícies de acumulação fluviais e lacustres e, ainda, sobre formas erosivas tabulares e no topo de algumas formas convexas

Por definição, são planos com declividade sempre inferior a 5%

Pedologicamente apresentam algumas variações que são a base dos critérios usados para sua subdivisão em unidades No entanto, pode-se caracterizá-la, em termos modais, da seguinte maneira:

— não são salinos (condutividade elétrica sempre inferior a 4 mmhos/cm) nem alcalinos ao longo de todo o perfil;

— têm boa capacidade de retenção de umidade com boa a moderadamente boa drenagem, refletindo-se nas cores de seus solos, que são uniformes ou apenas mosqueadas na parte inferior do perfil;

— o horizonte iluvial, bem como a camada superficial, apresenta texturas médias e correspondentemente suas estruturas são granulares ou em blocos subangulares;

— tanto sua fertilidade atual como a potencial, considerando a soma de bases trocáveis e a capacidade total de troca catiônica como medida dessas características, são altas. Em efeito ambas são sempre superiores a 16 mE/100 g de solo Contribui também para esta situação o alto conteúdo de matéria orgânica, que atinge níveis superiores a 5% e com relação carbono/nitrogênio inferior a 20; e

— por outro lado, a profundidade efetiva é freqüentemente superior a 120 cm, contribuindo ainda mais com a fertilidade natural, principalmente por sua influência na capacidade de retenção de umidade

As variações em torno da descrição modal que, como já afirmado, caracterizam as diferentes unidades incluem: período de crescimento vegetativo reduzido até 180 dias; condutividade elétrica de até 8 mmhos/cm; drenagem acentuada; texturas moderadamente pesadas ou moderadamente leves e suas correspondentes estruturas; capacidade de troca e soma de bases de até 12 mE/100 g de solo; matéria orgânica superior a 1%; e profundidade efetiva não inferior a 60 cm.

A) Subclasse na Classe Plenater

Por definição, as subclasses agrupam dentro de uma classe todos os elementos de interação que apresentam o mesmo tipo geral de condicionante dominante

Por outro lado, a Classe Plenater, também por definição, exclui as restrições que são suficientemente significativas a ponto de poderem ser reconhecidas subclasses. Conseqüentemente, não existem agrupamentos diferenciados a este nível

B) Séries na Classe Plenater

Sendo série uma categoria onde todos os três tipos gerais de condicionantes são homogêneos e excluindo a Classe Plenater qualquer diferenciação ao nível de subclasse, só é possível a existência de uma série onde todos os seus tipos gerais de condicionantes se apresentam em um nível praticamente não restritivo Esta série toma a denominação de Plenater 111 e corresponde em sua definição ao conceito central de sua classe.

5.1 2.5.2 — Classe Lavoter

Climatologicamente, apresenta-se em áreas onde a média geométrica da precipitação pluvial e da evapotranspiração real representa não menos de 70% de sua correspondente evapotranspiração potencial e, adicionalmente, conta com um período de crescimento vegetativo ininterrupto de pelo menos 180 dias, com um tempo de recorrência de 5 anos.

Normalmente faz parte do mesmo tipo de unidades geomorfológicas da classe anterior, porém com declividades de até 15% e, conseqüentemente, plenamente mecanizável.

Como em todas as outras classes, suas resultantes-de-interação apresentam variações pedológicas, porém sempre com expressão média de suas características físicas, químicas e morfológicas dentro da amplitude de variação admissível para a classe. Isto é, índice pedológico entre 7 e 8,5.

No entanto, em seu conceito central, seus solos podem ser caracterizados assim: apresentam ligeira ou nenhuma salinidade; são moderadamente ou bem drenados; com combinações de texturas moderadamente leves a moderadamente pesadas, com estrutura granular, grumosa e em blocos angulares e subangulares; por outro lado, o conteúdo de bases trocáveis e sua capacidade total de troca

catiônica são superiores a 12 mE/100 g de solo, sendo ainda considerados de boa fertilidade, mesmo situando-se na parte inferior dessa faixa; são também moderadamente profundos a profundos, com mais de 90 cm de profundidade efetiva; e seu conteúdo de matéria orgânica é superior a 2%

O conceito central acima descrito, como já manifestado, comporta variações que, dentro das diferentes combinações dos tipos gerais de limitação (clima, relevo, solo), isto é, dentro de cada série, servem de critério para a identificação das unidades Estas variações incluem: período de crescimento vegetativo reduzido para 150 dias; salinidade moderada; drenagem acentuada; texturas de moderadamente leves a moderadamente pesadas (e até pesadas no horizonte "B"), combinadas com estruturas que vão de granular até colunar moderada; capacidade de troca catiônica e soma de bases reduzidas até 8 mE/100 g de solo; e profundidade efetiva de até 60 cm e matéria orgânica inferior a 1%

Ocasionalmente podem registrar-se valores inferiores aos anotados, porém são aceitos com muita reserva e, naturalmente, quando compensados por outras características que possibilitem o comportamento médio adequado à classe

A) Subclasses na Classe Lavoter

Respeitados os limites impostos para a conceituação da classe, é possível diferenciar nas resultantes-de-interação da Classe Lavoter três agrupamentos a nível de subclasse, segundo o tipo geral de condicionante dominante: Lavoter-por-Clima, Lavoter-por-Relevo e Lavoter-por-Solo

É oportuno lembrar que no caso de existirem dois tipos gerais dominantes ou mesmo quando não há dominância entre os três tipos aceitos, isto é, eles limitam a capacidade com igual intensidade, respeitar-se-á a ordem de prioridade clima, relevo e solo para a definição sistemática ao nível hierárquico sob análise

A Subclasse Lavoter-por-Clima engloba todos os componentes de classe que apresentam índice agroclimático superior a 70 e inferior a 85, independente das condições de relevo e solo

A Subclasse Lavoter-por-Relevo engloba todos os componentes de classe que apresentam relevo com declividade superior a 5% e, naturalmente, inferior a 15%, independente de suas condições de solo e clima

Estes componentes são comuns sobre superfícies estruturais e sobre o topo das formas erosivas tabulares e convexas. Já nas formas erosivas agudas são praticamente inexistentes São, obviamente, menos freqüentes sobre as formas fluviais e lacustres, bem como nas vertentes das convexas, pois as primeiras tendem a apresentar relevo mais plano que o exigido pela definição da subclasse, acontecendo o contrário com as segundas.

Embora ocupando a faixa superior do intervalo de declividade correspondente à sua classe, são plenamente mecanizáveis, demandando cuidados apenas na orientação de seus sulcos e/ou faixas de cultivo

Normalmente são de boa capacidade de produção, especialmente os classificáveis nas séries não limitadas por fatores pedológicos, caso em que quase se equivalem aos componentes da Classe Plenater

Finalmente, a Subclasse Lavoter-por-Solo agrupa os componentes que, além de apresentarem índice agroclimático superior a 85 e relevo com declividade inferior a 5%, isto é, não classificáveis nas subclasses anteriormente mencionadas, têm características físicas, químicas e morfológicas, pedologicamente falando, tais que, quando ponderadas segundo a metodologia já explicitada, apresentam média geométrica superior a 7 e inferior a 8,5, denotando, com isto, possuírem limitações simples, facilmente superáveis ou contornáveis.

B) Séries na Classe Lavoter

Por definição, série é o conjunto que, além de apresentar a homogeneidade exigida por suas respectivas classes e subclasses, mostra-se também homogênea no que concerne ao grau de restrição de seus três tipos gerais. Desta maneira, são possíveis sete séries na Classe Lavoter, pertencendo quatro delas à Subclasse Lavoter-por-Clima, duas à Lavoter-por-Relevo e uma à Lavoter-por-Solo, segundo a relação constante da Tabela 5.VIII.

TABELA 5 VIII
Séries na Classe Lavoter

Subclasse		
Por clima	Por relevo	Por solo
211	121	113
212	122	–
221	–	–
222	–	–

Tanto a Série 211 como a 212 apresentam em comum, além do clima que caracteriza sua subclasse, relevo com declividades inferiores a 5%. Diferenciam-se, porém, pelos seus solos: índice pedológico superior a 8,5 na primeira e entre 7 e 8,5 na segunda

Já as Séries 221 e 222, também da mesma subclasse, diferem das duas anteriores por apresentarem um relevo mais limitado, embora ainda bom, de forma que as declividades se encontram dentro dos limites da classe Também neste caso a diferença entre estas duas séries é dada pelo solo, que tem grau de restrição 001 na primeira e 002 na segunda

Os componentes da Série 121 são classificados nesta classe apenas por apresentarem declividades entre 5 e 15%, pois agrupa resultantes-de-interação excelentes, tanto do ponto de vista climático como do pedológico

Já a Série 122, que apresenta componentes com clima ótimo, está limitada tanto pedológica como do ponto de vista do relevo no grau próprio da classe

Finalmente, são classificáveis na Série 112 todas as resultantes da Classe Lavoter que não foram enquadradas na Plenater apenas porque o solo de suas resultantes-de-interação apresenta restrições de segunda grandeza

5.1 2.5 3 — Classe Agriter

Climatologicamente encontra-se em áreas onde a média geométrica da precipitação pluviométrica e da evapotranspiração real representa não menos de 55% de sua correspondente evapotranspiração potencial e adicionalmente conta com um período de crescimento vegetativo ininterrupto de pelo menos 150 dias, considerando um tempo de recorrência de 5 anos

Do ponto de vista geomorfológico pode fazer parte de todas as formas estruturais, das unidades tabulares e convexas, das formas erosivas e dos terraços fluviais ou lacustres das formas de acumulação, porém em todos os casos quando as declividades são inferiores a 25%. Assim sendo, é ainda mecanizável, embora nos casos extremos as máquinas trabalhem com certa dificuldade

Pedologicamente, as resultantes-de-interação da Classe Agriter têm características físico-químico-morfológicas tais que a média geométrica de seus pesos, de acordo com a metodologia proposta, seja superior a 5,5

Seus solos são, consequentemente, variados Em termos de conceituação modal, podem ser descritos da maneira seguinte: não salinos a moderadamente salinos, condutividade elétrica de até 8 milimhos/cm; drenagem de ligeiramente lenta a acentuadamente rápida; textura de moderadamente leve até pesada, combinada com estrutura em blocos, prismáticas ou colunares moderadas e granulares; apresentam capacidade de troca catiônica, bem como soma de bases trocáveis, superior a 8 miliequivalentes por cada 100 g de solo, denotando, com isto, regular a boa fertilidade potencial e atual; são moderadamente profundos a profundos, conteúdos de matéria orgânica normalmente superiores a 1%.

Variações, para menos, dos valores acima descritos podem ser aceitas desde que devidamente compensadas, de forma a manter a capacidade dentro dos limites estabelecidos para a classe

A) Subclasses na Classe Agriter

Reconhecem-se três subclasses: Agriter-por-Clima, Agriter-por-Relevo e Agriter-por-Solo

A primeira inclui todas as resultantes-de-interação da classe que apresentam índice agroclimático superior a 55 e inferior a 70%, independente de suas condições de relevo e de solo. Desta maneira, abrange também todos os componentes com limitações geomorfo-

lógicas e pedológicas com grau equivalente ao índice agroclimático citado e que, conseqüentemente, poderiam também ser classificados nas outras duas subclasses, mas que, respeitando a prioridade metodológica, são aqui incluídos

A Subclasse Agriter-por-Relevo agrupa os componentes que, apresentando índice agroclimático superior a 70%, e por isto não incluídos na anterior, têm relevo caracterizado por declividades entre 15 e 25%, independente de suas condições pedológicas

A Subclasse Agriter-por-Solo está constituída pelas resultantes-de-interação que, não sendo classificáveis nas subclasses anteriores, por apresentarem índices agroclimáticos superiores a 70% e/ou declividade inferior a 15%, apresentam índice pedológico não menor que 5,5.

B) Séries na Classe Agriter

A combinação dos três tipos gerais de condicionantes — clima, relevo e solo — com seus respectivos graus de restrição possíveis a este nível determina a ocorrência das 19 séries relacionadas na Tabela 5.IX.

TABELA 5 IX
Séries na Classe Agriter

Subclasse		
Por clima	Por relevo	Por solo
311	131	113
312	132	123
313	133	—
321	231	213
322	232	223
323	233	—
331	—	—
332	—	—
333	—	—

Destas séries, nove pertencem à primeira subclasse (clima), seis à segunda (relevo) e quatro à terceira (solo).

Por outro lado, a mesma tabela demonstra que a este nível do sistema os componentes podem ainda ser agrupados em conjunto e guardam homogeneidade no que diz respeito ao grau de restrição e tipo de pelo menos em dois dos três condicionantes gerais

Assim, as Séries 311, 312 e 313 da Subclasse Agriter-por-Clima apresentam em comum, além do índice agroclimático superior a 55%, solos com relevo praticamente plano, com 0 a 5% de declividade. Diferenciam-se, porém, porque seus índices pedológicos refletem condições restritivas de graus 001, 002 e 003, que, em última instância, determinam capacidade diferenciada para seus componentes. De forma similar, as Séries, 321, 322 e 323, que também são climatológica e geomorfologicamente equivalentes, diferenciam-se entre si pelo grau de limitações pedológicas refletidas por seus índices que respectivamente são maiores que 8,5, entre 7 e 8,5 e inferiores a 7.

O terceiro grupo da Subclasse Agriter-por-Clima, Séries 331, 332 e 333, comporta o mesmo raciocínio, diferindo apenas pela declividade de seus componentes, que neste caso vão de 15 a 25%.

Já o grupo de Séries 131, 132 e 133, da Subclasse Agriter-por-Relevo, mostra-se homogêneo não só com respeito ao grau de restrição geomorfológica, que é característico da subclasse, como também ao índice agroclimático, que é sempre superior a 85%. Diferem, no entanto, no aspecto pedológico, pois as médias geométricas dos pesos atribuídos às suas características físico-químico-morfológicas vão de 5,5 a 10, havendo, assim, capacidade diferenciada também neste caso

A mesma situação é representada pelas Séries 231, 232 e 233, porém, neste caso, a demanda hídrica ideal, expressa pela evapotranspiração potencial, está satisfeita entre 55 e 70% do seu valor total

A Subclasse Agriter-por-Solo, que, como já mencionado, abrange os componentes não classificáveis nas outras subclasses e que apresentam índices pedológicos de 5,5 e 7 tem dois Grupos — 113, 123 e 213, 223 — diferenciados pelo clima, ótimo no primeiro e ligeiramente limitado no segundo. Entre as séries de cada grupo, porém, é o relevo que varia, sendo plano nas mencionadas em primeiro lugar e com declividade de 5 a 15% nas mencionadas em segundo.

5.1 2.5.4 — Classe Mesater

Do ponto de vista climático, os componentes desta classe se encontram em áreas onde a média geométrica da precipitação pluviométrica e da evapotranspiração real representa não menos de 40%. do valor de sua correspondente evapotranspiração potencial e, adicionalmente, contam com um período de crescimento vegetativo de pelo menos 120 dias, considerando um tempo de recorrência de 5 anos

Geomorfologicamente, fazem parte das unidades tabular, terraço e patamar das formas estruturais e das tabulares, convexas e agudas das formas erosivas, porém restritas aos lugares onde a declividade é inferior a 40%

Suas características pedológicas são de tal natureza que seu correspondente índice, obtido segundo os critérios estabelecidos na metodologia é igual ou superior a 4

Modalmente, seus atributos físicos, químicos e morfológicos variam na amplitude seguinte: não a acentuadamente salinos; drenagem de acentuadamente lenta a acentuadamente rápida; todas as texturas com exceção das muito leves e praticamente todas as estruturas; tanto a capacidade de troca catiônica como a soma de bases trocáveis superior a 4 miliequivalentes por cada 100 g de solo e profundidade efetiva não inferior a 30 cm

A) Subclasses na Classe Mesater

Como todas as outras classes, esta também admite três subclasses, segundo o tipo geral de condicionante presente.

A Subclasse Mesater-por-Clima abrange os componentes cujo índice agroclimático é superior a 40 e inferior a 55%, independente de suas condições de relevo e solo.

A Subclasse Mesater-por-Relevo inclui os componentes que, apresentando índice agroclimático superior a 55%, apresentam declividades de 25 a 40%, independente de suas condições pedológicas. Note-se que, desta maneira, não são tratoráveis, embora ainda possa ser possível, neles, o uso de tração animal

A Subclasse Mesater-por-Solo está integrada pelas resultantes que, não sendo classificáveis nas subclasses anteriores, têm índices pedológicos de 4 a 5,5, mostrando, assim, que seus solos apresentam características que limitam fortemente sua capacidade Esta limitação, porém, não é imputavel às suas condições climáticas e/ou geomorfológicas.

B) Séries na Classe Mesater

A Tabela 5.X mostra as 37 séries da classe, distribuídas segundo suas respectivas subclasses.

TABELA 5 X
Séries na Classe Mesater

Subclasse		
Por clima	Por relevo	Por solo
411	141	114
412	142	124
413	143	134
414	144	—
421	241	214
422	242	224
423	243	234
424	244	—
431	341	314
432	342	324
433	343	334
434	344	—
441	—	—
442	—	—
443	—	—
444	—	—

As Séries 411, 412, 413 e 414, que perfazem o primeiro grupo da Mesater-por-Clima, apresentam em comum, além do clima que caracteriza a subclasse, seu relevo, que é plano (0 a 5%) A qualidade do solo, porém, que na 411 é excelente, torna-se fortemente limitativa na 414, passando por situações intermediárias na 412 e na 413. Esta variação é refletida pelos índices pedológicos, que vão de 4 a 8,5

As Séries 421, 422, 423 e 424 podem, do ponto de vista climático e pedológico, ser definidas nos mesmos termos que as anteriores, pois ocupam posição equivalente No entanto, neste caso o relevo não se apresenta plano, atingindo declividades de até 15%, com limitações à mecanização, que, embora simples, estão um grau acima das correspondentes às séries mencionadas anteriormente

De maneira semelhante se comportam os últimos dois grupos da subclasse em consideração, porém com diferenças no relevo, chegando, no caso dos componentes do último grupo, a limitar totalmente a tratorização das operações A este respeito, salienta-se que estas séries não são classificadas nas subclasses seguintes, apenas por critérios metodológicos.

Com efeito, todas as séries da Mesater-por-Relevo estão fortemente limitadas pela declividade, de tal forma que sua mecanização é praticamente impossível Por outro lado, dentro de cada grupo de séries desta subclasse há certa uniformidade climática, sendo este fator ótimo no primeiro, ligeiramente limitativo no segundo e moderadamente no terceiro As condições pedológicas, porém, diferem de série a série, dentro de cada grupo, indo de ótimas nas primeiras a fortemente limitadas nas últimas (graus de restrição 001, 002, 003 e 004, respectivamente).

Por último, as séries da Mesater-por-Solo dividem-se em três grupos, de forma tal que dentro de cada um deles as condições de clima e de solos são constantes, variando apenas o grau de limitação atribuível ao relevo. Intergrupalmente, porém, existem diferenças no que diz respeito ao clima de seus componentes, refletidas por seus índices, que são maiores que 85%, de 70 a 85% e menores que 70%, respectivamente

5 1.2 5 5 — Classe Agroster

Os componentes desta classe se encontram sob clima onde a relação percentual entre o atendimento efetivo, expresso pela média geométrica entre a precipitação pluvial e a evapotranspiração real da demanda hídrica ideal, expressa pela evapotranspiração potencial, é pelo menos de 25% e, adicionalmente, contam com um período de crescimento vegetativo ininterrupto de, no mínimo, 90 dias, considerando um tempo de recorrência de 5 anos

Geomorfologicamente, fazem parte das mesmas unidades da classe anterior, porém com declividades de até 55%, além das planícies inundáveis, desde que respeitado o condicionamento do período vegetativo

O índice pedológico de seus componentes e igual ou superior a 2,5 e, assim, inclui uma ampla variedade de solos que apresentam, modalmente, as características seguintes: condutividade elétrica de até 16 milimhos/cm, podendo, desta maneira, ser até fortemente salinos; drenagem de acentuadamente lenta a fortemente rápida; quaisquer textura e estrutura, devendo, porém, ser feitas restrições à maciça e à laminar; capacidade total de troca catiônica, soma de bases trocáveis e conteúdo de matéria orgânica praticamente não restritivos a praticamente qualquer profundidade, desde que esta não possa ser definida como nula ou como de bolsões com afloramentos freqüentes

A) Subclasses na Classe Agroster

De acordo com a natureza do tipo geral de condicionante mais restritivo, são diferenciadas três subclasses: Agroster-por-Clima, Agroster-por-Relevo e Agroster-por-Solo.

Na primeira são incluídas todas as resultantes-de-interação cujo índice agroclimático é superior a 25%, porém inferior a 40%, independente de suas condições de relevo e solo. Assim sendo, encontram-se em áreas onde, no melhor dos casos, são atendidas menos de 40% das necessidades de umidade considerada ideal, representada pelo seu correspondente valor de evapotranspiração potencial

A Subclasse Agroster-por-Relevo envolve todos os componentes não classificáveis na anterior, que apresentam declividade entre 40 e 55% Conseqüentemente, todas as suas resultantes-de-interação não são mecanizáveis

A Subclasse Agroster-por-Solo agrupa as resultantes que, tendo índice agroclimático superior a 40% e declividades inferiores a 40%, apresentam índice pedológico entre 2,5 e 4, denotando com isto que seus solos têm características fortemente limitativas

B) Séries na Classe Agroster

Do total das séries da classe, 25 pertencem à Subclasse Agroster-por-Clima, 20 à Agroster-por-Relevo e 16 à Agroster-por-Solo, conforme a Tabela 5 XI

TABELA 5 XI
Séries na Classe Agroster

Subclasse		
Por clima	Por relevo	Por solo
511	151	115
512	152	125
513	153	135
514	154	145
515	155	—
521	251	215
522	252	225
523	253	235
524	254	245
525	255	—
531	351	315
532	352	325
533	353	335
534	354	345
535	355	—
541	451	415
542	452	425
543	453	435
544	454	445
545	455	—
551	—	—
552	—	—
553	—	—
554	—	—
555	—	—

As correspondentes à primeira poderiam ainda ser sistematizadas em cinco grupos homogêneos no que diz respeito ao relevo, além, naturalmente, do clima, que é o característico da subclasse.

No primeiro grupo, nas Séries 511, 512, 513, 514 e 515 a declividade é inferior a 5%, denotando, com isto, que seus relevos têm características bem próximas das consideradas ideais. No entanto, do ponto de vista do solo, há diferenças entre as séries do mesmo grupo Na primeira, 511, tem grau de restrição 001, de tal maneira que, não fosse a muito forte restrição imposta por seu clima, suas resultantes seriam classificáveis na Classe Plenater. Já a última, 515, apresenta solo muito fortemente limitativo, expresso por seu índice pedológico, que se situa entre 2,5 e 4

O segundo grupo de séries (521, 522, 523, 524 e 525) abrange componentes que contam com relevo menos favorável em relação ao do grupo anterior (grau de restrição 002), porém são equivalentes nos outros aspectos.

Iguais considerações podem ser tecidas em torno dos outros grupos quando relacionados com seus anteriores, pois seus percentuais de declividade vão crescendo até atingir no último (Séries 551, 552, 553, 554 e 555) valores de 40 a 55%, mostrando que seus componentes estão fortemente limitados pelas características de seus relevos.

Note-se que todas as últimas séries de cada grupo poderiam, também, ser classificadas na subclasse por solo. Não o são, apenas, por critérios metodológicos que estabelecem a ordem de prioridade clima, relevo e solo.

As séries da Subclasse Agroster-por-Relevo, segundo bloco da tabela já mencionada, apresentam, sem exceção, solos muito fortemente limitados pela declividade (de 40 a 55%).

Como no caso das séries da subclasse anterior, estas podem ser cataloyadas em quatro grupos de cinco séries cada e comportam raciocínio similar ao desenvolvido para a subclasse anterior

Finalmente, os componentes da última subclasse estão muito fortemente limitados pela qualidade de seus solos (a Série 555 não é aqui classificada por restrições metodológicas, como já explicado), variando ora nos aspectos geomorfológicos ora nos climatológicos segundo se comparem os grupos entre si ou as séries dentro de cada grupo.

5.1 2 5 6 — Classe Silvater

Os componentes desta classe se apresentam em praticamente qualquer tipo de clima, com exceção daqueles onde a média geométrica da precipitação pluviométrica e da evapotranspiração real representa menos de 10% de sua correspondente evapotranspiração potencial e/ou contam com período de crescimento vegetativo contínuo inferior a 80 dias por ano, com tempo de recorrência de 5 anos.

Geomorfologicamente, excluem-se apenas as áreas onde a declividade é superior a 70%, as planícies marinhas e as dunas de modo geral

Seu índice pedológico chega até 1, ficando excluídos apenas os solos muito fortemente salinos, com mais de 20 milimhos/cm de condutividade elétrica em seu extrato de saturação, e os que apresentam drenagem extremamente lenta. Todas as outras características são praticamente não restritivas para as resultantes-de-interação serem classificadas nesta classe

A) Subclasses na Classe Silvater

A Subclasse Silvater-por-Clima é constituída pelas resultantes cuja demanda ideal de unidade, representada por sua evapotranspiração potencial, é satisfeita apenas em 10 a 25%, consubstanciando, deste modo, condições agroclimáticas extremamente limitativas, dificilmente detectáveis no Brasil

A Silvater-por-Relevo abrange as que, não sendo classificáveis na subclasse anterior, têm declividade entre 55 e 70%, independente das condições pedológicas

Por seu lado, a Silvater-por-Solo inclui as resultantes que, apresentando índice agroclimático superior a 25% e relevo com declividade inferior a 55%, conseqüentemente não sendo classificáveis nas subclasses anteriores, têm índice pedológico inferior a 2,5 e, naturalmente, superior a 1

B) Séries na Classe Silvater

Respeitadas as condicionantes dos níveis superiores, as séries representam as diferentes combinações possíveis dos graus e tipos de limitação próprios a cada subclasse. Desta forma, são possíveis 36 séries na Subclasse Silvater-por-Clima, 30 na Silvater-por-Relevo e 25 na Silvater-por-Solo. Estas séries estão relacionadas na Tabela 5.XII.

Todas as séries correspondentes à primeira são praticamente impossíveis no Brasil, dadas as condições que lhes são peculiares.

As correspondentes à segunda subclasse podem ser sistematizadas, como acontece nas outras classes, em cinco grupos de seis componentes cada, que, além da declividade própria à subclasse, apresentam índices agroclimáticos homogêneos Dentro de cada grupo, porém, diferenciam-se pelos solos que apresentam graus de limitação que vão de 001 a 006.

Desta maneira, a 161 abrange a parte das resultantes-de-interação que apresenta solos de ótima qualidade que, conseqüentemente, estão classificados nesta classe apenas por causa de sua declividade. Em contraposição, a 166 abrange as resultantes cujo solo é fortemente limitativo, de tal forma que sua classificação é devida tanto a essa condição como à declividade. Naturalmente, as séries intermediárias apresentam também situações intermediárias no que diz respeito ao seu índice pedológico.

Similarmente, os componentes da 561 também apresentam solo ótimo, da mesma maneira que os da 161; diferem, porém, por causa de seu clima extremamente desfavorável Situações intermediárias são encontradas nas Séries 562, 563, 564 e 565

Generalizações semelhantes podem ser feitas com respeito às séries da Subclasse Silvater-por-Solo Todos os seus componentes estão, obviamente, limitados por características pedológicas. O clima, porém, transita de ótimo a extremamente limitativo e, segundo as suas resultantes, passa do primeiro ao sexto grupos.

TABELA 5 XII
Séries na Classe Silvater

Subclasse		
Por clima	Por relevo	Por solo
611	161	116
612	162	126
613	163	136
614	164	146
615	165	156
616	166	—
621	261	216
622	262	226
623	263	236
624	264	246
625	265	256
626	266	—
631	361	316
632	362	326
633	363	336
634	364	346
635	365	356
636	366	—
641	461	416
642	462	426
643	463	436
644	464	446
645	465	456
646	466	—
651	561	516
652	562	526
653	563	536
654	564	546
655	565	556
656	566	—
661	—	—
662	—	—
663	—	—
664	—	—
665	—	—
666	—	—

Por outro lado, de grupo para grupo, permanecem constantes as condições de clima, mudando entre as séries de cada grupo as condições de relevo.

5.1.2.5.7 — Classe Silvester

Climatologicamente pode apresentar-se sob praticamente qualquer tipo de clima, incluindo a faixa onde a média da precipitação pluvial com a evapotranspiração real representa menos de 10% de sua correspondente evapotranspiração potencial e as áreas onde o período de crescimento vegetativo é inferior a 80 dias, com tempo de recorrência de 5 anos.

Da mesma maneira, do ponto de vista geomorfológico, a amplitude das unidades e declividades sob as quais podem apresentar-se é muito grande, embora sejam típicas as formas agudas com declividades superiores a 70%, quando fazem parte de uma subclasse especial, como se verá posteriormente

Também, pedologicamente, as características físico-químico-morfológicas são as mais variadas, de forma que seu correspondente índice pode ocupar qualquer lugar da amplitude de variação estabelecida metodologicamente, embora esta afirmativa seja meramente conceitual, pois na prática são extremamente improváveis solos de ótima qualidade sob, digamos, climas e relevos extremamente limitativos

A) Subclasses na Classe Silvester

Como em todas as outras classes, exceto a Plenater, também nesta são reconhecidas três subclasses: Silvester-por-Clima, Silvester-por-Relevo e Silvester-por-Solo

Pertencem à primeira todas as resultantes-de-interação que, independente de suas condições de relevo e solos, apresentam índice agroclimático inferior a 10% e/ou período de crescimento vegetativo inferior a 80 dias (grau de limitação 700).

A subclasse mencionada em segundo lugar abrange as resultantes com mais de 70% de declividade (grau de restrição 070), com exceção daquelas que, atendendo também à definição da subclasse anterior, são, por este motivo, respeitando a prioridade estabelecida na metodologia, nela classificadas.

A terceira subclasse, Silvester-por-Solo, está constituída pelas resultantes com média geométrica, das oito características pedológicas, inferior a 1.

Não são incluídas nesta última subclasse, mesmo quando satisfeitas as condições mencionadas, as resultantes que apresentam relevo com mais de 70% de declividade, quando são incluídas na anterior, e/ou índice agroclimático inferior a 10%, quando são classificadas na Silvester-por-Clima.

B) Séries na Classe Silvester

As séries possíveis nesta classe, distribuídas de acordo com a classe a que pertencem, estão incluídas na Tabela 5.XIII

TABELA 5 XIII
Séries na Classe Silvester

Subclasse		
Por clima	Por relevo	Por solo
711	171	117
712	172	127
713	173	137
714	174	147
715	175	157
716	176	167
717	177	—
721	271	217
722	272	227
723	273	237
724	274	247
725	275	257
726	276	267
727	277	—
731	371	317
732	372	327
733	373	337
734	374	347
735	375	357
736	376	367
737	377	—
741	471	417
742	472	427
743	473	437
744	474	447
745	475	457
746	476	467
747	477	—
751	571	517
752	572	527
753	573	537
754	574	547
755	575	557
756	576	567
757	577	—
761	671	617
762	672	627
763	673	637
764	674	647
765	675	657
766	676	667
767	677	—
771	—	—
772	—	—
773	—	—
774	—	—
775	—	—
776	—	—
777	—	

As correspondentes à Subclasse Silvester-por-Clima são improváveis no âmbito do território nacional.

As séries da Silvester-por-Relevo podem, ainda, ser sistematizadas em seis grupos, de acordo com sua homogeneidade climatológica, comportando análise semelhante à realizada para as outras classes, guardando, naturalmente, suas diferenças no grau das limitações que apresentam

Da mesma maneira, os componentes da Subclasse Silvester-por-Solo podem ser agrupados também em seis grupos que comportam a análise semelhante à das outras subclasses.

5.1.3 — LEVANTAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE USO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Na Folha SD.21 Cuiabá os níveis hierárquicos identificados distribuíram-se em 6 classes, 10 subclasses, 87 séries e 195 unidades.

Somente a Classe Plenater, que por definição abrange áreas sem limitações significativas, está ausente, pelo menos na escala em que o levantamento foi realizado.

Analisando as resultantes-de-interação clima—relevo—solo—planta, temos para a Folha em estudo o seguinte: climaticamente foram caracterizados três graus de restrição, variando de 100 a 300, traduzidos por um atendimento das necessidades hídricas ideais para a maioria das plantas superior a 55% Salientado-se, entretanto, que na Folha não houve precipitações pluviométricas que excedessem as necessidades hídricas das plantas, conseqüentemente não havendo nenhum grau por excesso de umidade A precipitação pluviométrica varia de 950 mm a 2.500 mm, notando-se um aumento à medida que se vai deslocando para o norte As temperaturas médias são elevadas, porém regulares durante o ano todo, com médias anuais variando de 23°C a 25°C, com ligeiro declínio nos meses de julho e agosto. Em síntese, estas condições meteorológicas são devidas principalmente a massas de ar Equatorial Continental, ventos oceânicos, Convergência Intertropical e Massa Polar, esta influindo sazonalmente (vide 4.1.5 — Fitoclimas).

A vegetação dominante é constituída pela Savana e suas variações, seguida da Floresta Estacional, Áreas de Contato, Formações Aluviais Florestais e Formações Pioneiras; esta grande variação de vegetação deve-se predominantemente às condicionantes de clima e solo

Geomorfologicamente, a área mapeada apresenta as mais variadas formas de relevo em diferentes estágios de dissecação; encontram-se também extensas planícies e pantanais. Foram encontrados desníveis em todos os graus estabelecidos pela metodologia, abrangendo declividades de 0 a 5% e até maiores que 70%

Ocorre uma gama de tipos de solos, sendo que alguns deles ocupam, uniformemente, grandes extensões. Em geral houve predominância de solos ácidos, de baixa fertilidade, porém com boas propriedades físicas; ocorrem também solos com alumínio a níveis tóxicos para as plantas.

5 1.3.1 — Classe Lavoter

É a classe que apresenta grau 2 de restrição dominante em qualquer um dos elementos componentes das resultantes-de-interação clima—relevo—solo

Neste mapeamento não foram detectadas as Subclasses Lavoter-por-Relevo e Lavoter-por-Solo segundo critérios adotados pela metodologia Por isso, aparece apenas a Subclasse Lavoter-por-Clima, cujo fator mais restritivo, no caso o clima, foi a primeira das resultantes-de-interação a alcançar o maior grau de restrição comparativamente aos outros dois (Tab 5 XIV).

TABELA 5 XIV
Subdivisão da Classe 2 — Lavoter

Classe	Subclasse	Série	Características pedológicas definidoras das unidades	Área (km^2)
Lavoter	Lavoter-por-Clima	222	eb, pm	2 380

5 1.3.1 1 — Subclasse Lavoter-por-Clima

Ocupa uma área de 2 380 km^2 dispersa em várias manchas pelo centro-sul da Folha em estudo. Seu revestimento florístico é constituído pela Savana Parque com floresta-de-galeria, Savana Arbórea Aberta e Floresta Estacional Semidecidual.

Do ponto de vista climático, a região é boa, podendo desenvolver-se uma série de variedades de culturas. O relevo apresenta-se no grau de restrição 020, com declividades variando de 5 a 15%, portanto plenamente mecanizáveis Os solos possuem boa estrutura, como blocos subangulares, porém de textura pesada; quimicamente apresentam boas reservas de elementos nutritivos, conferindo a estes solos alta fertilidade. Sua profundidade é muito variável, indo de 39 a mais de 120 cm. O alumínio trocável é inferior à unidade e a saturação com este elemento é praticamente zero.

Em geral as características mais limitativas não chegam a comprometer a boa qualidade dessas terras, pois apresentam elevado

potencial agrícola, possibilitando o desenvolvimento de uma grande diversificação de culturas

A) Série 222

Apresenta duas unidades, a primeira 222/eb, constituída de duas manchas localizadas aproximadamente no centro-sul da Folha; a cobertura vegetal é do tipo Floresta Estacional Semidecidual. Climatologicamente apresenta um atendimento das necessidades hídricas ideais para as plantas maior que 70%

Ocorrem na unidade geomorfológica denominada Planalto dos Parecis (vide 2 — Geomorfologia), onde as declividades variam de 5 a 15%, portanto boas para a mecanização Os solos apresentam boas propriedades químicas e físicas, sendo que a textura pesada os torna ligeiramente limitativos; contudo, estas terras são as que dispõem de melhor potencial agrícola, comportando uma agricultura diversificada, sugerindo-se, entretanto, que este potencial seja dirigido principalmente para a produção de cereais

A Unidade 222/pm foi identificada em duas manchas muito próximas uma da outra, situadas na porção centro-leste da Folha. O revestimento florístico é do tipo Savana Parque. As condições climáticas são as mesmas da unidade anterior Os solos são dotados de boas reservas de nutrientes, indicadas por elevada soma de bases e alta capacidade de troca catiônica, porém as características mais limitativas residem na sua pouca profundidade e no baixo conteúdo de matéria orgânica (Tab 5.XV), o que pode ser contornado aplicando-se adubação orgânica e selecionando-se culturas cujo sistema radicular não atinja profundidades superiores a 39 cm

TABELA 5 XV
Caracterização das unidades (Subclasse Lavoter-por-Clima)

Unidade	Área (km^2)	Declividade %	Índice pedológico	Características físico químicas do perfil de solo									
				Salinidade (mmhos/cm)	Drenagem	Horizonte B		Cap troca de cátions (mE/100 g)	Soma de bases (mE/100 g)	Prof efetiva (cm)	Horizonte A		Mat orgânica %
						Estrutura	Textura				Textura	Estrutura	
222/eb	1 126	5 — 15	8,10	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	10,21	7,13	120+	Média	Granular	5,86
222/pm	1 254	5 — 15	7,26	< 4	Moderada	Blocos angulares	Moderadamente pesada	10,36	8,16	39	Média	Blocos subangulares	1,15

5.1.3.2 — Classe Agriter

É a classe que ocupa maior área na Folha, totalizando 152 488 km^2. Nela foi possível detectar as três subclasses (Agriter-por-Clima, por Relevo e por Solo), formadas por séries homogêneas no grau e tipo geral de condicionante dominante.

Numa análise do ponto de vista de classe, os seus componentes apresentam grande diversidade climática, geomorfológica e pedológica, porém o grau de restrição da condicionante dominante é de tal ordem que não chega a impedir sua utilização com culturas temporárias e permanentes desde que observados os sistemas de manejo mais adequados para cada caso, bem como a escolha de tipos de culturas adaptadas à região.

5.1.3.2 1 — Subclasse Agriter-por-Clima

Ocupa uma área de aproximadamente 26.379 km^2 concentrados em diversas manchas no setor sudoeste da Folha em consideração

Foram identificadas 11 séries, especificadas na Tabela 5.XVI, com suas respectivas unidades, que serão descritas a seguir.

TABELA 5 XVI
Subdivisões da Classe 3 — Agriter

Classe	Subclasse	Série	Características pedológicas definidoras das unidades	Área (km^2)
Agriter	Agriter-por-Clima	312	et	748
		313	eb, cb, bt, b	6 423
		313*	bt	33
		321	de	204
		322*	cb, bt	1 639
		322	eb, ep, e, bt	3 759
		323	et, cb, bt	6 173
		323*	ct, bt	1 600
		332	eb, ct	1 856
		332*	bt	1 453
		333	eb, bt	2 491
	Agriter-por-Relevo	133	et, cb, bt, b	879
		232	bt	221
		233*	dp, et	641
		233	db, eb, cb, bt, t	1 659
	Agriter-por-Solo	113	db, b, eb, cb, bt	53 735
		123	cb, b	4 104
		213	db, d, et, eb, cb, b, bt, bp	47 539
		213*	e, bt	133
		223	db, dp d, eb, et, cb, bt bp, b, pt	16 519
		223*	e, cb, pt	679

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

A) Série 312

Está localizada a sudoeste da cidade de Pontes e Lacerda. Pertence à região da Floresta Estacional Semidecidual (vide 4 — Vegetação). Apresenta índice agroclimático na faixa de 55 a 70% de demanda hídrica. A precipitação pluviométrica anual é de 1.000 mm; a evapotranspiração potencial de 1 494 mm, aproximadamente, e a evapotranspiração real é de 963 mm.

Geomorfologicamente, faz parte da Depressão do Guaporé, com declives de 0 a 5%. Pedologicamente, os solos desta série são de boa fertilidade, porém há limitações de ordem física

Definiu-se apenas uma unidade, a 312/et, cuja textura pesada se constitui numa característica ligeiramente limitativa. Apresenta estrutura em blocos subangulares, boa profundidade e propriedades químicas satisfatórias, conforme indica a capacidade de troca catiônica que alcançou 12,69 mE/100 g de solo e a soma de bases com 10,19 mE/100 g de solo (Tab. 5 XVII).

B) Séries 313 e 313*

As áreas destas séries estão disseminadas no limite sul da Folha, sendo que algumas delas interligam-se a áreas pertencentes à Folha SE.21 Corumbá. Floristicamente, fazem parte da Região da Savana Arbórea Densa e Arbórea Aberta (vide 4 — Vegetação).

Climática e geomorfologicamente, são semelhantes à série anterior, diferindo somente no aspecto pedológico.

Foram definidas as seguintes unidades: 313/eb, 313/bt, 313/b, 313/cb e 313*/bt. As quatro primeiras apresentam em comum baixa soma de bases aliada a uma baixa capacidade de troca catiônica e conseqüentemente apresentam baixa fertilidade natural; do ponto de vista físico, a estrutura e a textura apresentam-se ligeiramente limitativas A outra unidade possui as mesmas limitações das primeiras mais a agravante de apresentar excesso de concreções

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

TABELA 5 XVII
Caracterização das unidades (Subclasse Agriter-por-Clima)

Unidade	Área (km²)	Declividade %	Índice pedológico	Características físico-químicas do perfil de solo									
				Salinidade (mmhos/cm)	Drenagem	Horizonte B		Cap troca de cátions (mE/100 g)	Soma de bases (mE/100 g)	Prof efetiva (cm)	Horizonte A		Mat orgânica %
						Estrutura	Textura				Textura	Estrutura	
312/et	748	< 5	7,73	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	12,69	10,19	120+	Média	Granular	3,96
313/eb	1 318	< 5	5,89	< 4	Boa	Granular	Moderadamente pesada	3,58	1,04	120+	Moderadamente leve	Granular	1,38
313/cb	1 003	< 5	6,80	< 4	Boa	Granular	Pesada	5,29	0,80	120+	Média	Granular	1,19
313*/bt	33	5 – 15	6,21	< 4	Moderad drenado	Blocos subangulares	Média	5,28	0,65	120+	Média	Grãos simples	1,20
313/bt	3 559	0 – 5	6,70	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	5,10	2,90	120+	Leve	Grãos simples	2,20
313/b	543	0 – 5	6,80	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	5,90	2,70	110	Moderadamente pesada	Granular	5,00
321/de	204	5 – 15	8,59	< 4	Moderad drenado	Blocos subangulares	Pesada	34,84	29,90	120+	Média	Granular	10,00
322*/cb	1 304	5 – 15	7,24	< 4	Boa	Blocos subangulares	Moderadamente pesada	5,48	2,83	120+	Moderadamente leve	Granular	5,34
322/eb	2 395	5 – 15	7,90	< 4	Moderad drenado	Blocos	Pesada	10,66	8,45	120+	Média	Blocos subangulares	12,24
322/ep	18	5 – 15	8,30	< 4	Boa	Blocos angulares	Pesada	38,00	38,00	100	Média	Granular	3,18
322/e	27	5 – 15	8,72	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	19,41	17,09	120+	Média	Granular	6,72
322*/bt	335	5 – 15	7,60	< 4	Boa	Blocos subangulares	Média	8,92	4,98	120+	Moderadamente pesada	Granular	3,10
322/bt	1 319	5 – 15	7,47	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	9,56	6,68	120+	Média	Granular	3,44
323/et	619	5 – 15	6,34	< 4	Boa	Granular	Moderadamente leve	4,39	2,02	120+	Moderadamente leve	Grãos simples	1,72
323/cb	603	5 – 15	6,57	< 4	Boa	Blocos subangulares	Moderadamente pesada	4,00	0,52	120+	Moderadamente leve	Granular	0,86
323*/ct	1 371	5 – 15	7,21	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	6,87	4,18	120+	Moderadamente leve	Granular	3,97
323*/bt	229	5 – 15	1,03	< 4	Boa	Granular	Moderadamente pesada	3,00	2,00	120+	Leve	Grãos simples	1,03
323/bt	4 951	5 – 15	6,39	< 4	Boa	Blocos subangulares	Média	5,02	1,81	110	Moderadamente leve	Granular	1,55
332/eb	222	15 – 25	7,90	4	Má	Blocos subangulares	Pesada	10,66	8,45	120+	Média	Blocos subangulares	12,24
332/ct	1 634	15 – 25	7,21	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	7,94	4,67	120+	Moderadamente leve	Granular	4,31
332*/bt	1 453	15 – 25	6,43	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	5,95	1,36	120+	Pesada	Grãos simples	5,00
333/eb	142	15 – 25	5,89	< 4	Boa	Granular	Moderadamente pesada	3,58	1,04	120+	Moderadamente leve	Granular	1,38
333/bt	2 349	15 – 25	5,80	< 4	Boa	Granular	Moderadamente pesada	3,00	2,00	120+	Leve	Grãos simples	1,03

* Unidade definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

C) Série 321

Foi detectada nesta série apenas a Unidade 321/de, constituindo-se numa única mancha estreita, em forma de "V", situada a sudoeste da cidade de Porto Esperidião Faz parte dos domínios da Floresta Estacional Semidecidual (vide 4 — Vegetação)

Pelo que se pode observar, a região está começando a ser ocupada por grandes fazendas que estão subutilizando a terra com pastagens cultivadas.

Climatologicamente, esta série é idêntica à anterior, diferindo nos aspectos geomorfológico e pedológico.

Geomorfologicamente, está inserida na Depressão do Rio Paraguai (vide 2 — Geomorfologia) O solo representativo é o que melhor potencial agrícola apresenta, pois possui excelentes propriedades químicas, com valores de capacidade de troca catiônica da ordem de 34,84 mE/100 g de solo e soma de bases de 29,90 mE/100 g de solo (Tab. 5 XV), denotando boa reserva de elementos nutritivos; quanto às propriedades físicas, também são boas, havendo alguma limitação com relação à textura, mas que não chega a comprometer a sua utilização, de preferência com culturas cíclicas e outros tipos de culturas adaptadas

D) Séries 322*, 322, 323 e 323*

Acham-se distribuídas em manchas de tamanhos variados pelo setor sudoeste da Folha em estudo Diferenciam-se entre si apenas no aspecto pedológico, conservando os mesmos tipos de clima e relevo da série precedente, não ultrapassando 15% de declividade. Na Série 322* foram definidas as Unidades 322*/cb e 322*/bt Ambas apresentam como característica mais restritiva a soma de bases, sendo que a primeira, além desta, apresenta baixa capacidade de troca catiônica, enquanto que a segunda apresenta adicionalmente restrição na textura do seu horizonte A Finalizando, chama-se a atenção para o asterisco que acompanha estas unidades, indicando ocorrência de concreções e/ou cascalhos e/ou pedregosidade, o que dificulta sua plena utilização A utilização destas terras está sendo feita com a pecuária extensiva de corte em pequenas proporções

Nestas áreas começam a se estabelecer algumas fazendas dedicadas à pecuária extensiva

A Série 322 apresenta as seguintes unidades: 322/eb, 322/ep, 322/e e 322/bt Este agrupamento de unidades tem na estrutura a característica mais restritiva, conforme estabelecido na metodologia, apesar de ser em blocos subangulares; é a característica que menor peso alcançou, não significando com isso que estes solos sejam limitativos para práticas agrícolas intensivas, uma vez que eles são dotados de boa fertilidade natural e também de boas propriedades físicas O relevo apresenta declividades abaixo de 15%, portanto mecanizáveis Quanto ao clima, já foram feitas algumas considerações quando da apresentação do item Agriter-por-Clima

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

Na Série 323 definiram-se três unidades, como seguem: 323/et, 323/cb e 323/bt A primeira apresenta em seus solos limitações tanto de ordem física como química, conforme demonstra a Tabela 5 XV, onde verificamos que sua estrutura é fraca pequena granular e a textura moderadamente leve, sugerindo certa suscetibilidade à erosão, e que medidas para o seu controle devem ser adotadas caso sejam ocupadas agricolamente; além de se fazer necessária sua correção com adubações orgânica e mineral, devido a estas terras apresentarem baixa fertilidade natural A segunda e a terceira unidades apresentam as mesmas limitações da anterior, para a qual são válidas as mesmas recomendações

A Série 323* apresenta as Unidades 323*/ct e 323*/bt, cuja característica restritiva comum entre elas é a textura do horizonte A, que varia de leve a moderadamente leve, enquanto que no horizonte B elas variam de moderadamente pesada a pesada, características físicas estas não muito favoráveis Possuem baixa reserva de elementos nutritivos, evidenciada também pelas baixas capacidades de troca catiônica e soma de bases Além disso, os solos possuem concreções e/ou cascalhos no perfil, o que agrava ainda mais sua utilização com agricultura.

E) Séries 332, 332* e 333

Acham-se distribuídas pelo setor sudoeste da Folha em estudo, nas regiões da Floresta Estacional Semidecidual, da Savana Arbórea Densa e Arbórea Aberta (vide 4 — Vegetação).

Seus índices agroclimáticos variam entre 55 e 70% de demanda hídrica. A precipitação pluviométrica anual varia de 1 000 a 1.500 mm, com evapotranspiração potencial em torno de 1.500 mm e evapotranspiração real de 889 a 960 mm. A declividade média nessas áreas varia de 15 a 25%. Fazem parte do Planalto dos Parecis e da Depressão do Rio Paraguai (Vide 2 — Geomorfologia)

As unidades da Série 332 são 332/eb e 332/ct. Ambas possuem solo de elevada fertilidade natural, entretanto, apesar de possuírem boa estrutura no horizonte diagnóstico, esta é limitativa no horizonte superficial, além de sua textura não ser muito favorável Podem ser exploradas agricolamente desde que se adotem medidas de controle à erosão, visto que sua ação destrutiva é facilitada pelo relevo, cujas declividades variam de 15 a 25%, aliada à frágil textura do horizonte superficial.

A Série 332* dá origem à Unidade 332*/bt, que apresenta as mesmas limitações pedológicas das precedentes A fertilidade natural é baixa e as limitações inerentes às condições físicas são agravadas pela presença de concreções

Finalmente, tem-se a Série 333, com as Unidades 333/eb e 333/bt Os solos que as constituem são de baixa fertilidade natural e possuem altos teores de alumínio trocável concorrendo para aumentar suas limitações com vistas à utilização agrícola; suas condições físicas não são muito boas, bem como o relevo, que se apresenta com declividades de 15 a 25%, tornando-se necessárias práticas agrícolas como adubações com fertilizantes minerais e orgânicos e plantios em curva de nível visando ao controle da erosão

5.1 3 2 2 — Subclasse Agriter-por-Relevo

Constitui-se de pequenas manchas dispersas pelo setor sudeste, ocorrendo também na porção noroeste. Ocupa uma área de 3.400 km^2.

Estão classificadas nesta subclasse quatro séries: 133, 232, 233* e 233, que serão descritas adiante, juntamente com suas respectivas unidades.

A) Série 133

Está localizada na parte leste da Folha em estudo, recoberta predominantemente pela Savana Parque com floresta-de-galeria; atualmente está sendo substituída por lavouras mecanizadas de arroz, onde o relevo apresenta-se mais favorável a este tipo de manejo.

O clima apresenta-se altamente favorável à maioria das culturas adaptadas, onde a demanda hídrica para as plantas situa-se na faixa de 85 a 115%, a precipitação pluviométrica anual média é de 1 750 mm, a evapotranspiração potencial está em torno de 1.400 mm e a evapotranspiração real varia de 980 a 1.080 mm. O relevo ainda permite manejo com máquinas, pois suas declividades variam de 5 a 15%.

Nesta série definiram-se as Unidades 133/et, 133/cb, 133/bt e 133/b, cujas caracterizações são apresentadas na Tabela 5.XVIII.

As propriedades físicas dos solos representantes da Unidade 133/et não são boas principalmente no que diz respeito à textura dos horizontes B e A, que são moderadamente leve a leve, respectivamente. A soma de bases é baixa, enquanto que a capacidade de troca catiônica varia de média a alta. Para sua utilização com agricultura, é mister que sejam feitas calagem e adubação Além disso, o plantio deverá ser em curvas de níveis devido ao fato de o relevo variar de 15 a 25%. As demais unidades componentes desta série, 133/cb, 133/bt e 133/b, estão representadas por solos com baixo conteúdo de elementos nutritivos, o que é evidenciado pela baixa soma de bases e pela baixa capacidade de troca catiônica, conforme se demonstra na Tabela 5 XVIII Suas propriedades físicas no horizonte B são boas e não muito favoráveis nos horizontes superficiais, pois estes apresentam texturas moderadamente leves nas Unidades 133/cb e 133/bt e pesadas na Unidade 133/b. Estas unidades apresentam alumínio trocável a níveis tóxicos, necessitando de calagem visando à sua insolubilização e também com a finalidade de elevar o pH do solo

B) Série 232

Está definida pela Unidade 232/bt, ocupando uma área de 221 km^2 Sua vegetação faz parte das Áreas de Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional (Ecotono).

Do ponto de vista climático, a precipitação pluviométrica é de 1 450 mm, a evapotranspiração potencial de 1.538 mm e a real de 1.096 mm.

Geomorfologicamente, localiza-se na borda do Planalto dos Parecis, em relevo de declividade variável de 15 a 25%, podendo ser mecanizável, embora com certa perda de potência útil para as máquinas.

Os solos representativos são de boa fertilidade natural, com valores de soma de bases variando de médio a alto e boa capacidade de troca catiônica; sua estrutura é boa, porém a textura é ligeiramente limitativa no horizonte B. Prestam-se para culturas temporárias e permanentes, contudo deve-se atentar para o fato de que estas terras são suscetíveis à erosão, exigindo um tipo de manejo especial para aquelas áreas de declividades mais acentuadas.

C) Série 233*

Está localizada no extremo sul da Folha em análise, apresentando condições de clima e relevo iguais às da série anterior.

Pedologicamente, diferencia-se por apresentar solos com maior restrição em relação à profundidade e à drenagem, que são bastante limitativas no caso da Unidade 233*/dp, além de serem muito pobres em elementos nutritivos; sua capacidade de troca catiônica é baixa.

Do ponto de vista químico e físico, a Unidade 233*/et apresenta-se semelhante à unidade anterior, com maiores restrições quanto à estrutura e textura dos solos.

D) Série 233

Além das condicionantes inerentes à Subclasse Agriter-por-Relevo, seus componentes assemelham-se aos da série anterior.

Pedologicamente, dela diferencia-se por não apresentar concreções e/ou pedregosidade em seus perfis; a boa estrutura e a textura ligeiramente limitativa, profundos e bem drenados, com baixa capacidade de troca e muito baixa soma de bases, definem a Unidade 233/cb; já a Unidade 233/bt, à semelhança desta, apresenta as mesmas limitações, porém a soma de bases e a textura do horizonte superficial na avaliação das oito características do perfil do solo foram as mais limitativas dentre todas as outras; daí a sua definição. Por último, as condições de textura muito leve no horizonte superficial definiram a Unidade 233/t, cujo solo apresenta características limitativas, como drenagem acentuada, textura muito leve e estrutura em grãos simples no horizonte superficial, tornando-o facilmente erodível após a remoção de sua cobertura vegetal natural

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

TABELA 5 XVIII
Caracterização das unidades (Subclasse Agriter-por-Relevo)

Unidade	Área (km^2)	Declividade %	Índice pedológico	Características físico-químicas do perfil de solo									
				Salinidade (mmhos/cm)	Drenagem	Horizonte B		Cap troca de cátions (mE/100 g)	Soma de bases (mE/100 g)	Prof efetiva (cm)	Horizonte A		Mat orgânica %
						Estrutura	Textura				Textura	Estrutura	
133/et	14	15 – 25	6,34	< 4	Boa	Granular	Moderadamente leve	8,08	3,81	120+	Leve	Grãos simples	2,07
133/cb	173	15 – 25	6,57	< 4	Boa	Blocos subangulares	Moderadamente pesada	4,00	0,52	120+	Moderadamente leve	Granular	0,86
133/bt	430	15 – 25	6,49	< 4	Boa	Granular	Moderadamente pesada	4,45	0,26	120+	Moderadamente leve	Granular	1,89
133/b	262	15 – 25	6,90	< 4	Boa	Granular	Muito pesada	6,80	0,50	120+	Pesada	Granular	3,00
232/bt	221	15 – 25	7,47	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	9,56	6,68	120+	Média	Granular	3,44
233*/dp	174	15 – 25	4,32	< 4	Má	Granular	Moderadamente leve	4,50	0,84	30	Moderadamente leve	Granular	1,38
233/db	14	15 – 25	6,55	< 4	Acentuada	Granular	Moderadamente pesada	5,61	0,30	120+	Muito pesada	Granular	3,00
233/eb	20	15 – 25	5,98	< 4	Boa	Maciça	Moderadamente pesada	4,26	2,02	120+	Moderadamente leve	Granular	0,68
233*/et	467	15 – 25	6,20	< 4	Boa	Granular	Média	9,50	7,00	90	Moderadamente pesada	Blocos subangulares	4,00
233/cb	1 415	15 – 25	6,57	< 4	Boa	Blocos subangulares	Moderadamente pesada	4,00	0,52	120+	Moderadamente leve	Granular	0,86
233/bt	74	15 – 25	6,38	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	6,64	0,26	120+	Moderadamente pesada	Granular	3,00
233/t	136	15 – 25	5,86	< 4	Acentuada	Blocos subangulares	Moderadamente pesada	4,83	3,02	120+	Muito leve	Grãos simples	1 72

* Unidade definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

5.1.3.2.3 — Subclasse Agriter-por-Solo

É a que maior extensão territorial ocupa; abrange uma área de 122.709 km^2, concentrando-se em manchas uniformes na metade norte da Folha e manchas acumuladas no setor sudeste da mesma. Dominantemente está revestida floristicamente de Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria e Floresta Estacional Semidecidual Submontana com dossel emergente.

Climatologicamente, seus componentes oferecem boas condições e a demanda hídrica é maior que 70%, atendendo satisfatoriamente às necessidades hídricas das plantas; as condições de relevo são favoráveis, não ultrapassando declividades superiores a 15%, portanto mecanizáveis

Geomorfologicamente, situa-se no Planalto dos Guimarães, na Depressão Interplanáltica de Paranatinga e no Planalto dos Parecis (vide 2 — Geomorfologia).

Seus solos, na sua maioria, apresentam níveis tóxicos de alumínio trocável Os teores de matéria orgânica alcançam valores de médios a baixos; são variáveis nos aspectos químico e físico ensejando a separação dos seus componentes em unidades de tal forma que essas variações os conservem homogêneos no seu tipo geral de condicionante dominante agrupando-os na mesma subclasse

De acordo com a variação dos componentes em subdominância, foram reconhecidas seis séries: 113, 123, 213, 213*, 223 e 223*, que serão descritas a seguir.

A) Série 113

Encontra-se dispersa por todo o norte da Folha, constituindo extensas manchas recobertas pela Floresta Estacional Semidecidual Submontana com dossel emergente Climatologicamente, apresenta uma demanda hídrica acima de 85% para as necessidades ideais das plantas; faz parte do Planalto dos Parecis onde ocupa formas tabulares com declividades inferiores a 5% Pedologicamente apresentam baixa soma de bases Dita característica, em seu grau mais restritivo, dá origem à Unidade 113/b. As Unidades 113/db e 113/b apresentam solos de drenagem acentuada com teores de alumínio trocável a níveis tóxicos para as plantas; quimicamente, a soma de bases é baixa, juntamente com a capacidade de troca catiônica, porém com mediana percentagem de matéria orgânica; fisicamente, apresentam boa estrutura e uma textura pesada, indicando pequena limitação para esta característica, como se pode observar na Tabela 5.XIX.

Solos com medianos valores de capacidade de troca catiônica, baixa soma de bases, médios conteúdos de matéria orgânica, profundos, de boa estrutura nos horizontes diagnósticos e regular nos horizontes superficiais com texturas variando de pesada a muito pesada no B e moderadamente pesada, moderadamente leve e pesada nos horizontes superficiais, definem as Unidades 113/b, 113/eb e 113/cb. Por outro lado as características de drenagem moderada, estrutura fraca pequena granular, de textura muito pesada, de média capacidade de troca catiônica e baixa soma de bases identificam a Unidade 113/bt Todas as unidades desta série necessitam de adubações com fertilizantes para que sua exploração com agricultura seja viável

B) Série 123

Climatologicamente apresenta as mesmas condições da série precedente.

Geomorfologicamente estão restritas à Depressão Interplanáltica de Paranatinga, onde o relevo é menos favorável, encontrando-se áreas com declividades de até 15%, podendo ser mecanizável embora comprometendo o bom desempenho das máquinas Do ponto de vista físico, os solos de estrutura muito boa no horizonte subsuperficial e fraca pequena granular no superficial, concomitantemente moderadamente leve e leve, com baixos teores de elementos nutritivos e baixa capacidade de troca catiônica, definem a Unidade 123/cb (Tab. 5 XIX). O índice pedológico 7, na faixa de transição entre os graus 003 e 002, onde optou-se para o grau mais restritivo em vista da sua pobreza em nutrientes que é, isoladamente, a característica mais restritiva; a boa estrutura e a razoável textura; o bom conteúdo de matéria orgânica e a presença de alumínio tóxico para a maioria das plantas definiram a Unidade 123/b (Tab. 5 XIX).

C) Séries 213 e 213*

Climatologicamente, apresentam condições mais restritivas que as séries anteriores; os volumes médios de precipitação pluviométrica e evapotranspiração reais representam uma disposição hídrica no solo de 70 a 85% para necessidades ideais das plantas. Geomorfologicamente localizam-se no Planalto dos Parecis e na Província Serrana, nos relevos com interflúvios de topo plano com declives menores

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

TABELA 5 XIX
Caracterização das unidades (Subclasse Agriter por-Solo)

Unidade	Área (km^2)	Declividade %	Índice pedológico	Características físico-químicas do perfil de solo										
				Salinidade (mmhos/cm)	Drenagem	Horizonte B		Cap troca de cátions (mE/100 g)	Soma de bases (mE/100 g)	Prof efetiva (cm)	Horizonte A		Mat orgânica %
						Estrutura	Textura				Textura	Estrutura	
113/db	1 415	< 5	6,55	< 4	Acentuada	Granular	Muito pesada	5,61	0,30	120 +	Muito pesada	Granular	3 00
113/b	17	< 5	7,00	< 4	Boa	Granular	Pesada	5 70	0,50	120 +	Moderadamente pesada	Blocos subangulares	2 70
113/b	33 271	< 5	7,01	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	5 30	0,20	120 +	Moderadamente pesada	Granular	3,27
113/eb	9 564	< 5	6,26	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	6,27	0,24	120 +	Moderadamente leve	Granular	7 24
113/cb	1 444	< 5	6,57	< 4	Boa	Blocos subangulares	Moderadamente pesada	4 00	0,52	120 +	Moderadamente leve	Granular	0 86
113/bt	8 024	< 5	6,11	< 4	Moderada	Granular	Muito pesada	6,92	0 36	120 +	Pesada	Granular	5 69
123/cb	1 048	5 – 15	6,16	< 4	Boa	Granular	Moderadamente leve	2,40	0 38	120 +	Leve	Granular	6,16
123/b	3 056	5 – 15	7,01	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	5,30	0,20	120 +	Moderadamente pesada	Granular	3,27
213/db	6 016	< 5	6,55	< 4	Acentuada	Granular	Muito pesada	5 61	0 30	120 +	Muito pesada	Granular	3 00
213/d	57	< 5	5,94	< 4	Má	Maciça	Moderadamente pesada	13,30	8 11	120 +	Média	Maciça	3 97
213/et	451	< 5	6,34	< 4	Boa	Granular	Moderadamente leve	8,08	3,81	120 +	Leve	Grãos simples	2 07
213*/e	62	< 5	5,90	< 4	Imperfeita	Maciça	Pesada	8,63	5 96	120 +	Média	Granular	1 19
213/eb	3 428	< 5	5,95	< 4	Boa	Granular	Pesada	4,31	0 69	120 +	Moderadamente pesada	Granular	1,90
213/cb	3 300	< 5	6,28	< 4	Acentuada	Granular	Pesada	3,42	0 31	120 +	Moderadamente pesada	Granular	1,60
213*/bt	71	< 5	5,64	< 4	Má	Granular	Moderadamente pesada	4,97	0 76	100	Moderadamente leve	Grãos simples	0 86
213/bt	8 752	< 5	6,38	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	6 46	0,26	120 +	Moderadamente pesada	F pequena granular	3 00
213/b	25 466	< 5	6,90	< 4	Boa	Granular	Muito pesada	6,16	0,23	120 +	Pesada	Granular	4,14
213/bp	69	< 5	6,30	< 4	Acentuada	Granular	Moderadamente pesada	6,74	0,60	35	Moderadamente leve	Granular	4,83
223/db	199	5 – 15	6,55	< 4	Acentuada	Granular	Muito pesada	5 61	0,30	120 +	Muito pesada	Granular	3 00
223/dp	264	5 – 15	4,89	< 4	Má	Granular	Média	13,25	6 55	20	Média	Granular	4 83
223/d	567	5 – 15	5,94	< 4	Má	Maciça	Moderadamente pesada	13,30	8,11	120 +	Média	Macica	3 97
223/eb	6 865	5 – 15	6,70	< 4	Boa	Granular	Pesada	11,25	0,61	120 +	Pesada	Granular	2,41
223/et	2 135	5 – 15	6,34	< 4	Boa	Granular	Moderadamente leve	8,08	3,81	120 +	Leve	Grãos simples	2,07
223*/e	329	5 – 15	5,90	< 4	Imperfeita	Maciça	Pesada	8,63	5,96	120 +	Média	F pequena granular	0,22
223*/cb	275	5 – 15	6,57	< 4	Boa	Blocos subangulares	Moderadamente pesada	4 00	0,52	120 +	Moderadamente leve	Granular	0 86
223/cb	4 501	5 – 15	6,31	< 4	Boa	Granular	Moderadamente pesada	4,73	1,34	120 +	Moderadamente leve	Grãos simples	1,38
223/bt	1 513	5 – 15	6,31	< 4	Boa	Granular	Moderadamente pesada	4,73	1,34	120 +	Moderadamente leve	Grãos simples	1,38
223/bp	87	5 – 15	6,30	< 4	Acentuada	Granular	Moderadamente pesada	6 74	0,60	35	Moderadamente leve	Granular	4 83
223/b	353	5 – 15	6,90	< 4	Boa	Granular	Pesada	4,56	0,34	120 +	Pesada	Granular	3 61
223*/pt	75	5 – 15	5,86	< 4	Acentuada	Granular	Média	9,21	3,60	20	Média	Grãos simples	1,20
223/pt	35	5 – 15	5,86	< 4	Acentuada	Granular	Média	9 21	3,60	20	Média	Grãos simples	1 20

* Unidade definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade
Obs : As unidades que se encontram repetidas foram definidas por mais de um perfil pedológico, de acordo com sua localização e unidade de mapeamento do solo

que 5%, prestando-se plenamente à mecanização Os solos de estrutura granular e maciça, textura muito pesada e moderadamente pesada no horizonte subsuperficial e muito pesada e média no horizonte superficial definem as Unidades 213/db e 213/d Adicionalmente esta última apresenta elevada capacidade de troca catiônica e mediana soma de bases, enquanto que a primeira apresenta valores baixos para estas duas características consideradas Necessitam de adubações químicas, ambas apresentam drenagens muito restritivas, com alumínio trocável tóxico, porém bom conteúdo de matéria orgânica conforme está indicado na Tabela 5 XIX A Unidade 213/et apresenta solos com boa estrutura e textura no horizonte diagnóstico e limitativas no horizonte superficial; boa capacidade de troca catiônica e baixa soma de bases, indicando que devem ser adubados com fertilizantes, obtendo-se boa resposta à aplicação desses insumos; possuem altos teores de matéria orgânica. Solos com cascalhos e/ou concreções, imperfeitamente drenados, com boa estrutura e textura no horizonte superficial e ligeiramente limitativas no horizonte B, de mediana fertilidade atual, porém baixas percentagens de matéria orgânica identificam a Unidade 213*/e Baixas soma de bases e capacidade de troca catiônica, com presença de alumínio tóxico superficialmente; textura pesada e estruturas fraca pequena granular e granular no horizonte B, textura moderadamente pesada e estruturas fraca pequena granular e granular nos horizontes superficiais, baixo conteúdo de matéria orgânica e drenagem boa a acentuada definem as Unidades 213/eb e 213/cb Condições de má drenagem, presença de cascalhos e/ou concreções, estrutura e textura razoáveis no horizonte B e limitativas nos horizontes superficiais, baixas capacidade de troca catiônica e so-

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

ma de bases e percentagens de matéria orgânica também baixas caracterizam a Unidade 213*/bt. As unidades 213/bt e 213/b, a exemplo da unidade precedente, apresentam solos, do ponto de vista químico, com baixa fertilidade natural, fisicamente são de boa estrutura, textura limitativa nos horizontes subsuperficiais e superficiais Há presença de alumínio tóxico apenas nos horizontes superficiais da Unidade 213/b; a matéria orgânica nesta unidade apresenta-se elevada. A Unidade 213/bp tem nas características de soma de bases e profundidade efetiva valores mais limitativos além dos seus solos serem acentuadamente drenados; tanto a textura como a estrutura são razoavelmente boas e apresentam elevado conteúdo de matéria orgânica (Tab. 5.XIX) Sua utilização agrícola deve ser feita com culturas temporárias dada a sua pouca profundidade efetiva, desde que se façam as devidas adubações com fertilizantes visando à elevação dos níveis de nutrientes

D) Séries 223 e 223*

Climatologicamente apresentam-se iguais às séries anteriores. A vegetação dominante nestas áreas é a Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria

Geomorfologicamente encontram-se no Planalto dos Guimarães, na Província Serrana e no Planalto dos Parecis localizando-se nos interflúvios tabulares nas formas convexas onde o relevo apresenta declividades variando de 5 a 15%

Pedologicamente mais de 50% dos solos representativos das unidades são profundos e bem drenados, apresentam textura no horizonte B variável de média a muito pesada e no horizonte superficial de leve a muito pesada; a estrutura no horizonte B mais comum é a granular, havendo também estrutura fraca pequena granular, enquanto que nos horizontes superficiais ocorrem estruturas maciça, granular e em grãos simples. A soma de bases é predominantemente baixa, como também sua capacidade de troca catiônica, exceção feita às Unidades 223/dp e 223/d, onde alcançam valores médios juntamente com suas respectivas capacidades de trocas catiônicas; os seus conteúdos de matéria orgânica variam de baixo a médio. A Unidade 223/db apresenta como características mais restritivas do seu solo a drenagem acentuada e secundariamente a baixa soma de bases; a estrutura é granular nos horizontes B e A que também apresentam textura muito pesada e bom nível de matéria orgânica. Há necessidade de adubações químicas, em caso de utilização com agricultura para melhorar sua reserva de elementos nutritivos

As condições de má drenagem dos solos caracterizam as Unidades 223/dp e 223/d que adicionalmente apresentam regular fertilidade natural, estrutura fraca pequena granular e maciça, respectivamente nos horizontes B e A, texturas médias e moderadamente pesada nos seus horizontes B e médias nos horizontes superficiais Sua utilização agrícola é limitada pela má drenagem e pela pouca profundidade dos solos representantes da primeira unidade, sugerindo-se a conservação da vegetação natural como a maneira mais racional de preservar a fauna e a flora. As Unidades 223/eb e 223/et apresentam solos com boa drenagem, estrutura fraca pequena granular e texturas pesada e moderadamente leve no horizonte B.

Nos horizontes superficiais a estrutura é fraca pequena granular e grãos simples e a textura é pesada e leve respectivamente Apresentam baixa soma de bases, regular capacidade de troca catiônica e médias percentagens de matéria orgânica. A primeira unidade considerada apresenta propriedades físicas menos restritivas que a segunda pois esta apresenta um horizonte superficial bastante suscetível à erosão exigindo cuidados especiais de manejo quando da sua utilização agrícola. A Unidade 223*/e apresenta solos com drenagem imperfeita, estrutura e textura não muito favorável no horizonte B ao contrário do horizonte superficial onde são menos restritivas Apresenta regular soma de bases e média capacidade de troca catiônica. Pelo potencial que estes solos apresentam poderiam ser explorados intensivamente com agricultura temporária ou perene, se não fosse a presença de cascalhos e concreções e possuírem problemas de drenagem e também baixo conteúdo de matéria orgânica. As Unidades 223*/cb e 223/cb apresentam texturas moderadamente pesada no horizonte B e moderadamente leve no A, estruturas em blocos subangulares para o horizonte B da primeira unidade e granular para o da segunda unidade Estrutura granular e em grãos simples no horizonte A na segunda unidade. Do ponto de vista químico apresentam baixa fertilidade natural e alumínio trocável tóxico necessitando de adubações químicas, orgânicas e calagem, visando insolubilizar o alumínio e elevar a sua fertilidade, tornando-os aptos à exploração agrícola intensiva, ressalvando-se porém a presença de concreções e/ou cascalhos na Unidade 223*/cb que a torna inviável. As Unidades 223/bp, 223*/pt e 223/pt apresentam como características comuns: drenagem acentuada, solos de pequena profundidade efetiva, estrutura granular no horizonte B ocorrendo dita estrutura também no horizonte superficial dos solos da primeira unidade, mudando para grãos simples nas duas últimas; a textura para a Unidade 223/bp é moderadamente pesada e moderadamente leve nos horizontes B e A respectivamente e para as demais é média tanto nos horizontes subsuperficiais como nos superficiais Quimicamente apresentam solos com regular capacidade de troca catiônica e baixa soma de bases além de portadores de alumínio tóxico, necessitando de adubações químicas, orgânicas e calagem, visando a neutralizar o alumínio tóxico para poder utilizá-lo agricolamente

Finalmente a Unidade 223/b apresenta estrutura granular e textura pesada nos horizontes B e A Suas propriedades químicas não são boas, pois apresentam capacidade de troca catiônica baixa, e muito baixa soma de bases que podem ser elevadas com adição de fertilizantes, obtendo-se boa resposta em termos de produtividade agrícola em vista de suas razoáveis propriedades físicas; apresenta também elevado conteúdo de matéria orgânica segundo a Tabela 5.XIX

5 1 3 3 — Classe Mesater

Está constituída por manchas de tamanhos variados distribuídas esparsamente pela metade sul do mapa em estudo Sua área de ocorrência soma um total de 94 697 km^2.

Encontra-se sob vegetação bastante diversificada como a Floresta Estacional Semidecidual e Estacional Decidual Submontana com dossel emergente e Savana Arbórea Densa e Arbórea Aberta.

Climatologicamente, a interação dos elementos precipitação pluviométrica, temperatura e evapotranspiração real possibilitou a determinação de índices agroclimáticos da ordem de 55 até 100% no atendimento da demanda hídrica ideal para as plantas.

Do ponto de vista geomorfológico ocorre nos mais diferentes modelados de relevo como formas convexas, tabulares e relevos residuais em patamares, constituindo as unidades geomorfológicas identificadas como Planalto dos Guimarães, Depressão do Rio Paraguai, Província Serrana e Planalto dos Parecis, ocupando especificamente áreas de relevo com declividade não superior a 40%, não permitindo a utilização de mecanização na faixa de 25 a 40%, admitindo somente o emprego de tração animal, onde os cuidados com o controle da erosão devem ser observados rigorosamente.

Pedologicamente está representada por solos de características bastante diversificadas como a drenagem que se apresenta desde mal drenados até acentuadamente drenados e raramente excessivamente drenados Suas estruturas no horizonte B variam de granular, blocos subangulares, fraca pequena granular até grãos simples. A textura também não se apresenta uniforme encontrando-se desde a muito leve até textura pesada. Quanto à fertilidade atual, a maioria dos solos apresenta-se com baixa soma de bases e capacidade de troca catiônica também baixa exigindo, na maioria dos casos, adubações com fertilizantes e corretivos, para serem explorados racionalmente A maioria deles apresenta alto conteúdo de matéria orgânica, enquanto que alguns apresentam-se extremamente limitativos com relação à profundidade

De acordo com os mais variados aspectos das variáveis restritivas, esta classe foi subdividida em Subclasses Mesater-por-Relevo e Mesater-por-Solo, estas, por sua vez se subdividem em séries e unidades (Tab. 5 XX).

5.1 3.3 1 — Subclasse Mesater-por-Relevo

Nesta subclasse enquadram-se os componentes que apresentam índice agroclimático de até 55%, declividades de 25 a 40% e condições pedológicas com índice igual ou superior a 4 sendo constituída pelas Séries 143, 241, 242*, 242, 243*, 243, 244*, 244, 343, 343*, 344*, 344 (Tab 5.XX).

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

TABELA 5 XX
Subdivisões da Classe 4 — Mesater

Classe	Subclasse	Série	Características pedológicas definidoras das unidades	Área (km^2)
Mesater	Mesater-por-Relevo	143	et, cb, b	253
		241	et	136
		242*	eb, cb	87
		242	eb, t	681
		243*	dp, et	824
		243	bp, bt, cb	917
		244*	de, eb	553
		244	dt, et, cb	1 062
		343	eb, cb, bt	679
		343*	pt	83
		344*	de	57
		344	db, et	417
	Mesater-por-Solo	114	de, et, bt	22 351
		114*	eb	182
		124*	ep	319
		124	et	6 667
		134	db, et	941
		214	de, db, dp, et, cb, dt	17 685
		224*	de, dt, eb	4 137
		224	de, eb, et, cb	15 738
		234	de, et, cb	2 044
		234*	dt, eb, ep	3 863
		314	de, db, dp, dt, ec, et, ep, cb	10 266
		314*	eb	382
		324	de, et, bt	3 748
		324*	eb	266
		334*	eb	359

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

Estas séries têm como componentes de maior limitação e homogeneidade o relevo que chega a ser fortemente ondulado e que torna impossível a sua mecanização, admitindo-se somente o emprego de tração animal. Entretanto, ocorrem grupos de séries nesta subclasse onde o fator clima é uniforme, sendo este fator não restritivo na Série 143, bom nas Séries 241, 242*, 242, 243*, 243, 244*, 244 e regular nas Séries 343, 343*, 344* e 344. Pedologicamente diferem dentro de cada grupo analisado variando do grau de limitação 001, 002, 003 até 004.

Para estas terras serem exploradas adequadamente fazem-se necessários plantios em curvas de nível com cordões de contorno e aração em sulcos descontínuos e nas áreas mais onduladas poderão ser formadas pastagens artificiais para criação de gado A formação do estrato graminoso não chega a impedir a erosão mas ameniza os seus efeitos.

A) Série 143

Esta série é definida pelas Unidades 143/et, 143/cb e 143/b

Condições de drenagem, pequena profundidade efetiva, estrutura dos horizontes B e A em grãos simples e texturas moderadamente leve e leve nos horizontes B e A respectivamente, regular capacidade de troca catiônica, baixa soma de bases, alumínio trocável em níveis tóxicos e elevado conteúdo de matéria orgânica definem a Unidade 143/et (Tab 5 XXI). Estes solos não devem ser utilizados para exploração agrícola devido às restrições que acabamos de mencionar, devendo ser preservados, juntamente com sua cobertura vegetal, e servirem de reserva ecológica. As Unidades 143/cb e 143/b apresentam em comum solos de baixa capacidade de troca catiônica e baixa soma de bases A primeira unidade tem boa estrutura no horizonte B e muito restritiva no horizonte superficial; a textura é moderadamente pesada no horizonte B e leve no A. A Unidade 143/b apresenta drenagem um pouco restritiva, mas em compensação apresenta boa estrutura e boa textura, indicando assim que estes solos podem responder muito bem às adubações e correções que neles se fizerem, objetivando sua adequada utilização com culturas adaptadas à região.

B) Série 241

Esta série restringe-se a uma única mancha situada no extremo oeste da Folha em estudo. O revestimento florístico está constituído pela Floresta Estacional Semidecidual Submontana com dossel emergente.

Climaticamente, dispõe de um índice agroclimático da ordem de 70 a 85%, considerado satisfatório para o atendimento ideal das necessidades das plantas

No aspecto geomorfológico, está inserida nas bordas do Planalto dos Parecis, já nos limites da Depressão do Guaporé, situando-se nas formas convexas que condicionam relevo ondulado, cujas declividades estão na faixa de 25 a 40%, constituindo no fator mais restrito desta série. O manejo agrícola não poderá ser feito com o emprego de mecanização, sendo possível somente a tração animal

Pedologicamente apresenta excelentes condições, tanto do ponto de vista químico como físico A estrutura e a textura dos seus solos são muito boas, a capacidade de troca catiônica e a soma de bases são altas, condicionando uma saturação de bases da ordem de 100%. Seu conteúdo de matéria orgânica é alto (Tab. 5 XXI) indicando um elevado potencial agrícola em termos de reserva de elementos nutritivos.

C) Série 242*

Está representada pelas Unidades 242*/eb e 242*/cb

Climatologicamente, apresenta o mesmo tipo de clima da série anterior

Geomorfologicamente está situada na Província Serrana e nas formas convexas da borda do Planalto dos Parecis, conservando as mesmas declividades da série anterior; está coberta pela Floresta Estacional Semidecidual Submontana com dossel emergente e pela Savana Arbórea Aberta.

Os solos são de boa drenagem, com textura pesada e estrutura em blocos subangulares nos horizontes B e A, com elevada capacidade de troca catiônica, baixa soma de bases, baixo conteúdo de matéria orgânica bem como teores de alumínio tóxico para as plantas, definem a Unidade 242*/eb; enquanto que a Unidade 242*/cb apresenta estrutura em blocos subangulares e textura moderadamente pesada no horizonte B e estrutura fraca pequena granular e textura moderadamente leve no horizonte A Quimicamente seus solos são de baixa capacidade de troca catiônica, baixa soma de bases e elevado conteúdo de matéria orgânica Estas terras não são favoráveis para exploração agrícola por apresentarem excesso de concreções.

D) Série 242

Está constituída por duas manchas localizadas uma ao norte e outra a oeste da Folha objeto deste relatório.

Geomorfologicamente faz parte da Província Serrana e do Planalto dos Parecis, ocupando formas convexas e tabulares com as mesmas declividades da série anterior. Acha-se revestida pela vegetação do tipo Floresta Estacional Semidecidual Submontana com dossel emergente (vide 4 — Vegetação)

Climatologicamente, apresenta índices agroclimáticos de 70 a 85%.

Através das características pedológicas foram determinadas as Unidades 242/eb e 242/t. A primeira apresenta-se com solos mal drenados, com estrutura em blocos subangulares e fraca pequena granular nos horizontes B e A, respectivamente. Textura pesada e moderadamente pesada nos horizontes subsuperficiais e superficiais, respectivamente. Com referência a sua capacidade de troca e soma de bases apresenta valores regulares e alto conteúdo de matéria orgânica (Tab. 5.XXI) A segunda unidade apresenta solos bem drenados, estrutura e textura boas no horizonte B e limitativas no horizonte A; quimicamente apresentam regular reserva de elementos nutritivos e regular capacidade de troca catiônica e médio conteúdo de matéria orgânica, conforme índices relacionados na Tabela 5.XXI.

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

TABELA 5 XXI
Caracterização das unidades (Subclasse Mesater-por-Relevo)

Unidade	Área (km^2)	Declividade %	Índice pedológico	Características físico-químicas do perfil de solo										
				Salinidade (mmhos/cm)	Drenagem	Horizonte B		Cap troca de cátions (mE/100 g)	Soma de bases (mE/100 g)	Prof efetiva (cm)	Horizonte A		Mat orgânica %
						Estrutura	Textura				Textura	Estrutura	
143/et	171	25 – 40	5,53	< 4	Acentuada	Grãos simples	Moderadamente leve	7,50	2,52	45	Leve	Grãos simples	7,24
143/cb	31	25 – 40	5,50	< 4	Boa	Granular	Moderadamente pesada	3,00	2,00	120+	Leve	Grãos simples	1,03
143/b	51	25 – 40	6,80	< 4	Moderada	Blocos subangulares	Média	5,00	0,60	120+	Média	Granular	2,00
241/et	136	25 – 40	8,73	< 4	Boa	Blocos subangulares	Média	30,42	30,03	120+	Média	Blocos subangulares	6,90
242*/eb	23	25 – 40	7,59	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	28,41	2,29	120+	Pesada	Blocos subangulares	2,80
242/eb	61	25 – 40	7,90	< 4	Má	Blocos subangulares	Pesada	10,66	8,45	120+	Moderadamente pesada	Granular	3,10
242*/cb	64	25 – 40	7,24	< 4	Boa	Blocos subangulares	Moderadamente pesada	5,48	2,83	120+	Moderadamente leve	Granular	5,34
242/t	620	25 – 40	7,76	< 4	Boa	Blocos subangulares	Média	9,50	9,05	110	Moderadamente leve	Granular	3,96
243*/dp	278	25 – 40	4,89	< 4	Má	Granular	Média	13,25	6,55	20	Média	Granular	4,83
243/bp	54	25 – 40	6,30	< 4	Acentuada	Granular	Moderadamente pesada	6,74	0,60	35	Moderadamente leve	Granular	4,83
243/bt	61	25 – 40	7,05	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	6,74	3,68	120+	Média	Granular	4,65
243*/et	546	25 – 40	6,21	< 4	Moderada	Blocos angulares	Média	9,50	7,00	90	Média	Blocos subangulares	4,00
243/cb	802	25 – 40	6,57	< 4	Boa	Blocos subangulares	Moderadamente pesada	4,00	0,52	120+	Moderadamente leve	Granular	0,86
244*/de	281	25 – 40	4,82	< 4	Má	Maciça	Moderadamente leve	8,63	3,45	60	Moderadamente leve	Maciça	9,08
244/dt	127	25 – 40	5,76	< 4	Má	Blocos subangulares	Pesada	7,22	2,14	120+	Média	Grãos simples	4,69
244*/eb	272	25 – 40	5,23	< 4	Moderada	Maciça	Moderadamente pesada	6,27	0,30	90	Moderadamente leve	Maciça	2,07
244/et	825	25 – 40	4,52	< 4	Acentuada	Grãos simples	Muito leve	2,70	0,20	120+	Muito leve	Grãos simples	0,77
244/cb	110	25 – 40	5,61	< 4	Boa	Granular	Média	1,42	0,35	120+	Moderadamente leve	Granular	1,55
343/eb	179	25 – 40	5,98	< 4	Boa	Granular	Moderadamente pesada	2,50	0,83	120+	Moderadamente leve	Granular	1,72
343/cb	418	25 – 40	5,80	< 4	Moderada	Granular	Moderadamente pesada	2,23	1,72	120+	Leve	Grãos simples	4,65
343/bt	82	25 – 40	6,80	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	5,59	2,88	120+	Média	Granular	1,90
343*/pt	83	25 – 40	5,86	< 4	Acentuada	Granular	Média	9,21	3,60	20	Média	Grãos simples	1,20
344*/de	57	25 – 40	5,10	< 4	Má	Grãos simples	Moderadamente leve	8,29	2,23	45	Moderadamente leve	Grãos simples	4,65
344/db	261	25 – 40	5,29	< 4	Excessiva	Granular	Moderadamente leve	2,24	0,48	90	Moderadamente leve	Granular	1,72
344/et	156	25 – 40	4,68	< 4	Acentuada	Grãos simples	Leve	9,60	8,49	50	Muito leve	Grãos simples	5,34

* Unidade definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

A utilização agrícola está bastante limitada pelo fator relevo, componente que define esta subclasse

E) Série 243*

Está constituída por quatro manchas dispersas pelo setor sudeste da Folha, com cobertura vegetal de Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria e Floresta Estacional Decidual.

Geomorfologicamente, faz parte do Planalto dos Guimarães, localizando-se nas superfícies aguçadas e em patamares residuais, determinando relevo ondulado com declives de 25 a 40%

Nesta série foram reconhecidas as Unidades 243*/dp e 243*/et. A primeira tem como características mais limitativas a drenagem e a profundidade efetiva; a estrutura é ligeiramente limitativa e a textura é boa; apresenta elevada capacidade de troca catiônica; regular soma de bases e alto teor de materia orgânica (Tab 5 XXI) A Unidade 243*/et apresenta solos com drenagem moderada, medianamente profundos, regular estrutura e boa textura, e com alto teor de matéria orgânica. São solos impróprios para a agricultura devido à presença de cascalhos e concreções ao longo dos seus perfis

F) Série 243

Está representada por pequenas manchas localizadas na Depressão do Rio Paraguai e Planalto dos Parecis e recobertas pela vegetação de Savana Arbórea Aberta

Climatologicamente, apresenta índice agroclimático variável de 70 a 85%, atendendo as necessidades hídricas ideais da maioria das plantas cultivadas.

Foram definidas num nível hierárquico mais específico três unidades que comentaremos a seguir A Unidade 243/bp cujos solos rasos e soma de bases baixa a definiram; apresentam boas condições físicas e baixa fertilidade atual conforme indicam os valores de capacidade de troca catiônica e soma de bases descritos na Tabela 5 XXI.

Para serem explorados satisfatoriamente deverão ser adubados com fertilizantes e corretivos, além de se fazer necessária a escolha de culturas temporárias que possuam sistema radicular não muito profundo; devendo ser adotadas técnicas de plantio visando à pro-

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

teção do solo da erosão, agravada pelo relevo ondulado que caracteriza esta unidade

A Unidade 243/bt apresenta solos com boa estrutura no horizonte B e textura ligeiramente limitativa neste mesmo horizonte, enquanto que nos horizontes superficiais a textura é boa e a estrutura limitativa Apresenta elevada percentagem de matéria orgânica, baixos valores de soma de bases e baixa capacidade de troca catiônica (Tab 5.XXI). Para serem explorados adequadamente, necessárias se fazem adubações com fertilizantes e corretivos.

A Unidade 243/cb é constituída de solos com baixa fertilidade atual conforme está demonstrado nos resultados analíticos contidos na Tabela 5 XXI; possuem propriedades físicas razoáveis que certamente responderão satisfatoriamente às adubações com fertilizantes químicos, com o objetivo de suprir as deficiências em elementos nutritivos, ao mesmo tempo que a aplicação de corretivos elevará o pH do solo e conseqüentemente insolubilizará o alumínio tóxico presente

G) Série 244*

Está representada por duas pequenas manchas recobertas por Savana Arbórea Aberta e Arbórea Aberta com floresta-de-galeria

Climatologicamente, apresenta índice agroclimático de 70 a 85%, atendendo plenamente as necessidades hídricas ideais das plantas.

Geomorfologicamente, ocorre na Província Serrana e no Planalto dos Guimarães, localizando-se nas superfícies dissecadas em formas de topos convexos e aguçados, cujas pendentes determinam declividade de 25 a 40%.

Os solos apresentam drenagem variando de má a moderada, mediana profundidade efetiva, textura variando de moderadamente leve a moderadamente pesada e estrutura maciça no horizonte B, apresentam estrutura maciça e textura moderadamente leve no horizonte superficial; as propriedades químicas não são boas devido à baixa capacidade de troca catiônica e baixa soma de bases, embora apresentem percentuais variando de médio a alto para a matéria orgânica Estas características definem as Unidades 244*/de e 244*/eb (Tab 5 XXI). A utilização agrícola destas terras é fortemente limitada pela presença de cascalhos e concreções.

H) Série 244

Constitui áreas dispersas localizadas no setor sul-sudeste, fazendo parte dos domínios geomorfológicos do Planalto dos Guimarães e da Depressão do Rio Paraguai, ocupando superfícies convexas e aguçadas com declividades em torno de 25 a 40%.

Climatologicamente, apresenta as mesmas condições da série anterior.

Floristicamente, encontra-se sob vegetação de Savana Gramíneo-Lenhosa com floresta-de-galeria e Floresta Estacional Decidual.

Os solos mal drenados, com textura variando de pesada a média e estrutura em blocos subangulares e grãos simples nos horizontes B e A respectivamente, com baixos valores de capacidade de troca catiônica e soma de bases, e médio conteúdo de matéria orgânica, definem a Unidade 244/dt A Unidade 244/et está caracterizada por apresentar solos com estrutura e textura muito limitativas, acentuadamente drenados, com baixa fertilidade atual e baixo conteúdo de matéria orgânica A utilização mais racional dessas terras seria com pastagens e silvicultura. A Unidade 244/cb está definida por solos de estrutura fraca pequena granular nos horizontes B e A e textura média e moderadamente leve, respectivamente Quimicamente apresentam baixa capacidade de troca catiônica e baixa soma de bases, bem como baixos percentuais de matéria orgânica (Tab. 5 XXI) Pastagens plantadas e silvicultura são atividades agrícolas mais apropriadas para estas terras

I) Série 343

Restringe-se a três manchas distribuídas pelo setor sul-sudoeste. Predominantemente está revestida pela Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria.

Climatologicamente difere das séries anteriores, pois o índice agroclimático varia de 55 a 70%, indicando ligeira deficiência no atendimento das necessidades hídricas ideais das plantas no período seco

Geomorfologicamente, localiza-se nos Planaltos Residuais do Alto Guaporé e na borda do Planalto dos Parecis sobre superfícies convexas com declividades variando de 25 a 40%.

Pedologicamente, está representada por solos de baixa fertilidade atual, cujas capacidades de trocas variam de 2,5 a 5,59 mE/100 g de solo e as somas de bases variam de 0,83 a 2,88, que, juntamente com suas estruturas e texturas, também restritivas, definem sua subdivisão a nível hierárquico mais específico nas Unidades 343/eb, 343/cb e 343/bt, relacionadas na Tabela 5 XXI.

Devido a limitações de relevo que impedem a mecanização, estas terras podem ser utilizadas com pecuária em pasto plantado como uma forma mais racional do seu aproveitamento agrícola sem que sejam expostas à ação destruidora dos processos erosivos a que elas estão sujeitas

J) Série 343*

Restringe-se a uma única mancha situada ao norte da cidade de Salto do Céu, recoberta pela Savana Arbórea Aberta

Do ponto de vista climático, apresenta as mesmas condições da série anterior.

Geomorfologicamente encontra-se na borda do Planalto dos Parecis sobre superfícies convexas determinando relevo ondulado, recoberta pela Savana Arbórea Densa

Pedologicamente apresenta solos acentuadamente drenados, muito rasos, com razoável estrutura e textura, baixa fertilidade atual, baixo conteúdo de matéria orgânica e níveis tóxicos de alumínio trocável que definem a Unidade 343*/pt, única pertencente a esta série O uso atual está sendo feito com pastagem plantada.

L) Série 344*

Encontra-se numa única mancha localizada a oeste da cidade de Indiavaí, próxima ao rio Jauru

Floristicamente, está recoberta por Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria alternada com áreas de pastagem plantada.

Climatologicamente, apresenta-se como a série anterior. Geomorfologicamente encontra-se nas superfícies convexas da borda do Planalto dos Parecis.

Apresenta solos mal drenados, de pequena profundidade efetiva, com textura e estrutura muito restritivas, baixa fertilidade atual e alto teor de matéria orgânica, características estas que definem a única unidade desta série, a 344*/de (Tab. XXI).

M) Série 344

Está representada por duas manchas, sendo que a primeira, de menor dimensão, acha-se localizada ao norte da cidade de Salto do Céu e a segunda, bem maior, localiza-se dentro do município de Nossa Senhora do Livramento

Floristicamente, está coberta pela Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria.

Climatologicamente, apresenta índice agroclimático variando de 40 a 55%.

Geomorfologicamente, localiza-se nas superfícies aguçadas e convexas da Depressão do Rio Paraguai e superfícies convexas do Planalto dos Parecis, determinando declividades entre 25 e 40%

Os solos, excessivamente drenados, medianamente profundos, com estrutura granular, textura moderadamente leve, baixa fertilidade atual e com baixo conteúdo de matéria orgânica, definem a Unidade 344/db. Os solos da Unidade 344/et, apesar de se apresentarem acentuadamente drenados, terem pequena profundidade efetiva, estrutura e textura bastante restritivas, são considerados de mediana fertilidade atual conforme demonstram as características químicas constantes na Tabela 5.XXI.

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

A maneira mais adequada para ocupação dessas terras seria com pastagens e silvicultura.

5 1.3.3.2 — Subclasse Mesater-por-Solo

Como o próprio nome desta subclasse sugere, o solo é a resultante-de-interação de maior limitação ao uso agrícola onde os componentes clima e relevo apresentam sempre condições de uso mais favoráveis e conseqüentemente menos restritivas.

Está constituída pelas Séries 114, 114*, 124*, 124, 134, 214, 214*, 224*, 224, 234, 234*, 314, 314*, 324, 324* e 334* (Tab 5.XX)

Todas estas séries têm o solo como o componente de maior restrição, de acordo com uma ou mais características limitativas dos fatores pedológicos considerados Para sua correta utilização faz-se mister a adoção de medidas de controle à erosão, bem como manejo e melhoramento das suas propriedades físico-químicas Nesta subclasse ocorre agrupamento de séries, onde se observa uma certa uniformidade climática, sendo este fator muito bom nas Séries 114, 114*, 124, 124* e 134, bom nas Séries 214, 214*, 224, 224*, 234 e 234* e regular nas Séries 314, 324, 324* e 334*.

As condições de relevo diferem dentro de cada grupo, ocorrendo desde o grau de restrição 010 até o grau 030.

Esta subclasse é uma das que maior extensão territorial ocupa, totalizando 88.911 km^2 de área. Encontra-se dispersa por toda a Folha, objeto deste relatório.

A) Série 114

Encontra-se disseminada em toda a porção sul e leste da Folha em estudo. A cobertura vegetal natural é composta de Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria, Formações Pioneiras, Floresta Estacional Semidecidual Submontana com dossel emergente e Floresta Estacional Semidecidual Aluvial com dossel emergente

Do ponto de vista climático é muito boa, pois apresenta índice agroclimático de 85% a 115%, satisfazendo plenamente as necessidades hídricas ideais das plantas.

Geomorfologicamente, pertence às formas de acumulação caracterizadas pelas planícies fluviais e aos interflúvios tabulares do Planalto dos Parecis com relevo plano.

Solos mal drenados com profundidade efetiva limitada pelo lençol freático alto, com estrutura e textura muito limitativas, com boa capacidade de troca catiônica, baixa soma de bases e alumínio trocável tóxico caracterizam a Unidade 114/de

As Unidades 114/et e 114/dt apresentam solos com drenagem acentuada e boa, estrutura e textura nos horizontes A e B muito limitativas. Quimicamente apresentam baixa soma de bases, baixa capacidade de troca catiônica e baixos valores de matéria orgânica conforme especificado na Tabela 5 XXII. A exploração agrícola dessas áreas deve ser feita com cuidado devido à fragilidade da textura e estrutura de seus solos, aliada à baixa fertilidade natural que, com a remoção de sua cobertura vegetal natural, ocasionará sérios problemas de erosão seguida da degradação dos solos, além de prejudicar o ecossistema perfeitamente equilibrado pela cadeia solo—planta—solo, onde pouco influi a baixa fertilidade natural dos solos.

B) Série 114*

Encontra-se em duas manchas localizadas a leste da Folha em estudo, recobertas pela Savana Parque com floresta-de-galeria e Floresta Estacional Semidecidual Aluvial.

Climatologicamente, é idêntica à anterior.

Geomorfologicamente, situa-se em locais de superfícies convexas da Depressão Interplanáltica de Paranatinga, cujo relevo apresenta-se com declividades inferiores a 5%.

Os solos, imperfeitamente drenados, rasos, com estrutura extremamente limitativa, porém com boa textura, baixa reserva de nutrientes e presença de alumínio tóxico, definem a Unidade 114*/eb. (Tab. 5.XXII).

C) Série 124*

Compreende uma área localizada a leste da presente Folha, onde a cobertura florística predominante é a Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria. Apresenta boas condições de clima indicadas por um índice agroclimático de 85 a 115%.

Geomorfologicamente, faz parte da Depressão do Rio Paraguai, situando-se sobre superfícies convexas e interflúvios tabulares, condicionando relevo com declividades de 5 a 15%.

A Unidade 124*/ep foi a única identificada nesta série cujos solos apresentam boa drenagem, são muitos rasos, com estruturas limitativas e textura razoavelmente boa, baixa fertilidade atual e médios percentuais de matéria orgânica conforme dados analíticos da Tabela 5 XXII.

Devido às limitações acima ressaltadas e à presença de cascalhos e concreções, estas terras não se prestam para uma exploração agrícola economicamente rentável.

D) Série 124

Acha-se localizada no setor noroeste da presente Folha, cuja cobertura vegetal é de Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria e Floresta Estacional Semidecidual Submontana com dossel emergente.

Climatologicamente, apresenta as mesmas características da série anterior.

Geomorfologicamente, faz parte do Planalto dos Parecis, onde ocupa as superfícies dos interflúvios tabulares, determinando relevos de declividade de 5 a 15%.

Pedologicamente, apresenta solos que na ponderação das suas características resultaram um índice pedológico em torno de 4,52, enquadrando-se perfeitamente na Classe Mesater, sendo considerada uma classificação bastante otimista uma vez que estes solos na sua grande maioria são classificados como Areias Quartzosas. Vale salientar, entretanto, que haveria mais coerência se tais solos representassem a Classe Agroster, porém por motivos vários, dentre os quais as dificuldades de acesso a grande parte da área, principalmente por ser uma região totalmente inóspita, impossibilitou a coleta de perfis realmente representativos destas manchas que ora estamos considerando, acarretando, assim, problemas desta natureza. Os solos acentuadamente drenados com textura e estrutura muito limitativas e baixa reserva de elementos nutritivos definiram a Unidade 124/et, única representante desta série.

E) Série 134

Constitui-se em três manchas localizadas no extremo noroeste da Folha em estudo. Predominantemente acha-se recoberta pela Floresta Estacional Semidecidual e em menor escala pela Savana Arbórea Densa.

Climatologicamente, apresenta uma demanda hídrica da ordem de 85 a 115%, traduzindo-se um atendimento das necessidades hídricas ideais das plantas plenamente satisfatório.

Geomorfologicamente, ocupa os interflúvios tabulares e os modelados aguçados e convexos do Planalto dos Parecis, onde o relevo apresenta declividades variando de 55 a 70%

Seus solos apresentam-se com drenagem forte e acentuada, estrutura e textura extremamente limitativas, com baixa fertilidade natural e baixo conteúdo de matéria orgânica definindo as Unidades 134/db e 134/et.

Pelas características fortemente limitativas acima citadas, estas áreas de preferência não deverão ser ocupadas agricolamente, podendo ser reservadas para preservação da flora e fauna.

F) Série 214

Apresenta-se em várias manchas dispersas em sentido diagonal na direção sudeste-noroeste.

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

TABELA 5 XXII
Caracterização das unidades (Subclasse Mesater-por-Solo)

Unidade	Área (km^2)	Declividade %	Índice pedológico	Características físico químicas do perfil de solo									
				Salinidade (mmhos/cm)	Drenagem	Horizonte B		Cap troca de cátions (mE/100 g)	Soma de bases (mE/100 g)	Prof efetiva (cm)	Horizonte A		Mat orgânica %
						Estrutura	Textura				Textura	Estrutura	
114/de	4 385	< 5	4,60	< 4	Má	Maciça	Pesada	16,20	0,90	35	Pesada	Granular	0,80
114*/eb	182	< 5	5,18	< 4	Imperfeita	Grãos simples	Média	6,56	0,27	40	Moderadamente pesada	Grãos simples	2,76
114/et	2 656	< 5	4,52	< 4	Acentuada	Grãos simples	Muito leve	2,51	0,35	120+	Muito leve	Grãos simples	1,72
114/bt	15 310	< 5	5,25	< 4	Boa	Granular	Moderadamente leve	2,70	0,34	120+	Muito leve	Grãos simples	1,37
124*/ep	319	5 – 15	5,33	< 4	Boa	Maciça	Média	8,09	3,75	20	Moderadamente leve	Granular	2,07
124/et	6 667	5 – 15	4,52	< 4	Acentuada	Grãos simples	Muito leve	3,43	0,51	120+	Muito leve	Grãos simples	1,55
134/db	92	15 – 25	4,52	< 4	Forte	Grãos simples	Moderadamente leve	3,20	0,74	70	Leve	Grãos simples	1,21
134/et	849	15 – 25	4,65	< 4	Acentuada	Grãos simples	Leve	3,31	0,33	120+	Muito leve	Grãos simples	0,52
214/de	2 131	< 5	4,93	< 4	Má	Maciça	Moderadamente pesada	4,25	0,20	120+	Moderadamente leve	Granular	2,76
214/db	286	< 5	5,52	< 4	Má	Granular	Pesada	8,30	0,70	120+	Moderadamente leve	Grãos simples	3,45
214/dt	106	< 5	5,76	< 4	Má	Blocos subangulares	Pesada	7,22	2,14	120+	Média	Grãos simples	7,90
214/dp	471	< 5	4,45	< 4	Excessiva	Grãos simples	Moderadamente leve	5,13	2,75	15	Moderadamente leve	Grãos simples	2,06
214/et	13 186	< 5	4,52	< 4	Acentuada	Grãos simples	Muito leve	2,17	0,20	120+	Muito leve	Grãos simples	0,77
214/cb	1 505	< 5	5,38	< 4	Boa	Grãos simples	Moderadamente leve	2,10	0,32	120+	Leve	Grãos simples	5,17
224*/de	37	5 – 15	4,11	4	Má	Maciça	Pesada	7,50	0,46	100	Pesada	Granular	2,41
224/de	904	5 – 15	4,11	< 4	Má	Maciça	Pesada	7,50	0,46	100	Pesada	Granular	2,41
224*/dt	167	5 – 15	5,76	< 4	Má	Blocos subangulares	Pesada	7,22	2,14	120+	Média	Grãos simples	7,90
224*/eb	3 933	5 – 15	5,18	< 4	Imperfeita	Grãos simples	Média	6,56	0,27	40	Moderadamente pesada	Grãos simples	2,76
224/eb	1 689	5 – 15	5,18	< 4	Boa	Maciça	Moderadamente leve	3,82	0,64	90	Moderadamente leve	Grãos simples	3,95
224/et	12 833	5 – 15	4,52	< 4	Acentuada	Grãos simples	Muito leve	2,17	0,20	120+	Muito leve	Grãos simples	0,77
224/cb	312	5 – 15	5,61	< 4	Boa	Granular	Média	1,42	0,35	120+	Moderadamente leve	Granular	1,55
234/de	103	15 – 25	4,82	< 4	Má	Maciça	Moderadamente leve	8,63	3,45	60	Moderadamente leve	Maciça	15,69
234*/dt	538	15 – 25	5,76	< 4	Má	Blocos subangulares	Pesada	7,22	2,14	120+	Média	Grãos simples	7,90
234/et	240	15 – 25	4,65	< 4	Acentuada	Grãos simples	Leve	3,31	0,33	120+	Muito leve	Grãos simples	0,52
234*/eb	345	15 – 25	5,23	< 4	Moderada	Maciça	Moderadamente pesada	6,27	0,30	90	Moderadamente leve	Maciça	2,07
234*/ep	2 980	15 – 25	5,33	< 4	Boa	Maciça	Média	8,09	3,75	20	Moderadamente leve	Granular	2,07
234/cb	1 701	15 – 25	5,60	< 4	Bem drenado	Granular	Média	1,42	0,35	120+	Moderadamente leve	Granular	1,55
314/de	1 716	< 5	4,62	< 4	Má	Maciça	Moderadamente pesada	4,15	0,17	120+	Moderadamente leve	Maciça	2,76
314/db	2 176	< 5	5,07	< 4	Imperf drenado	Grãos simples	Moderadamente leve	2,86	0,46	120+	Leve	Grãos simples	1,72
314/dp	1 350	< 5	5,48	< 4	Má	Subangular	Pesada	16,24	7,36	15	Moderadamente pesada	Granular	4,65
314/dt	873	< 5	5,37	< 4	Imperf drenado	Grãos simples	Moderadamente leve	8,48	2,66	120+	Leve	Grãos simples	13,45
314*/eb	382	< 5	5,18	< 4	Boa	Maciça	Moderadamente leve	3,82	0,64	90	Moderadamente leve	Grãos simples	3,95
314/ec	45	< 5	4,20	< 4	Imperfeita	Maciça	Pesada	2,00	0,80	120+	Leve	Grãos simples	0,70
314/et	2 882	< 5	4,65	< 4	Acentuada	Grãos simples	Leve	3,31	0,33	120+	Muito leve	Grãos simples	0,52
314/ep	305	< 5	5,02	< 4	Imperfeita	Maciça	Pesada	7,70	5,70	20	Média	Angular	1,58
314/cb	919	< 5	5,38	< 4	Boa	Grãos simples	Moderadamente leve	2,10	0,32	120+	Leve	Grãos simples	5,17
324/de	57	5 – 15	4,79	< 4	Má	Maciça	Moderadamente leve	4,10	0,26	120+	Moderadamente leve	Grãos simples	3,97
324*/eb	266	5 – 15	5,18	< 4	Boa	Maciça	Moderadamente leve	3,82	0,64	90	Moderadamente leve	Grãos simples	3,95
324/et	2 643	5 – 15	4,52	< 4	Acentuada	Grãos simples	Muito leve	3,00	0,12	120+	Muito leve	Grãos simples	1,90
324/bt	1 048	5 – 15	5,18	< 4	Acentuada	Grãos simples	Moderadamente leve	3,50	0,26	120+	Leve	Grãos simples	1,55
334*/eb	359	15 – 25	5,70	< 4	Boa	Maciça	Moderadamente pesada	5,41	1,37	120+	Moderadamente leve	Grãos simples	1,72

* Unidade definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

Floristicamente, fazem parte da Região da Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria e da Savana Parque com floresta-de-galeria.

Climatologicamente, apresentam índice agroclimático de 70 a 85% da demanda hídrica, ideal para o suprimento das necessidades das plantas.

Geomorfologicamente, pertencem ao Planalto dos Guimarães, à Depressão do Rio Paraguai e ao Planalto dos Parecis, ocupando áreas planas cujo relevo apresenta declividades inferiores a 5%.

Os solos, muito limitativos com relação a drenagem, estrutura e textura, de baixa fertilidade, definindo as Unidades 214/dp e 214/et, são os mesmos que apresentaram os problemas mencionados na Série 124. As Unidades 214/de, 214/db e 214/cb apresentam em comum características mais limitativas relacionadas com a drenagem de seus solos; estrutura e textura ligeiramente limitativas no horizonte B e limitativas no horizonte A; possuem médios a altos conteúdos de matéria orgânica como demonstra a Tabela 5 XXII

G) Série 214*

Localiza-se na porção centro-sul da Folha em estudo na forma de uma única mancha Floristicamente, está revestida pela Savana Gramíneo-Lenhosa com floresta-de-galeria.

Climatologicamente, apresenta uma demanda hídrica de 70 a 85%, igual à da série precedente, que atende satisfatoriamente as necessidades hídricas ideais das plantas

Geomorfologicamente, pertence aos interflúvios tabulares da Depressão do Rio Paraguai, cujo relevo apresenta-se plano com declividade de até 5%.

Os seus solos são mal drenados, com boa estrutura e textura ligeiramente limitativa no horizonte B, e boa textura e estrutura limitativa no horizonte superficial Do ponto de vista químico apresenta mediana capacidade de troca catiônica, baixa soma de bases e altas percentagens de matéria orgânica e alumínio tóxico para as plantas Estas características definem a Unidade 214*/dt, única pertencente a esta série (Tab 5.XXII)

H) Série 224*

Está distribuída por pequenas manchas dispersas na porção centro-sul da Folha, revestida por vegetação de Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria. Apresenta índices agroclimáticos iguais aos da série subseqüente (224)

Geomorfologicamente, faz parte da Depressão do Rio Paraguai e da Província Serrana, localizando-se nos interflúvios tabulares, determinando um relevo com declividades de 5 a 15%

Foram definidas nesta série as Unidades 224*/de, 224*/dt e 224*/eb cuja drenagem de seus solos é a característica mais limitativa e comum entre elas, variando de mal a imperfeitamente drenados (Tab 5 XXII)

A primeira unidade apresenta textura pesada nos horizontes B e A e nestes mesmos horizontes possui estrutura maciça e fraca pequena granular, respectivamente; sua capacidade de troca catiônica e conteúdo de matéria orgânica são de médios valores e a soma de bases é baixa. A segunda unidade apresenta boa estrutura no horizonte B e limitativa no horizonte A, porém quando se trata da textura as condições se invertem, comparativamente ao horizonte B, que é limitativa, passando a ser boa no horizonte A. A fertilidade atual é baixa conforme indicam os valores da soma de bases; a capacidade de troca catiônica é média e o conteúdo de matéria orgânica é elevado (Tab. 5.XXII). A terceira e última unidade apresenta propriedades físicas muito limitativas, baixa fertilidade natural e médio conteúdo de matéria orgânica de acordo com os valores especificados na Tabela 5.XXII

A presença de cascalhos e concreções bem como de alumínio tóxico é característica muito limitativa para sua utilização com agricultura, podendo ser exploradas com pecuária de baixo rendimento, ultra-extensiva com aproveitamento das gramíneas de baixo valor agrostológico que crescem em meio à Savana.

I) Série 224

Acha-se disseminada em diversas manchas localizadas na porção noroeste e centro-sul da Folha em estudo. Floristicamente estão recobertas pela Floresta Estacional Semidecidual Submontana com dossel emergente e Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria

Climatologicamente, apresenta condições satisfatórias no atendimento das necessidades hídricas ideais para as plantas, pois apresentam um índice agroclimático da ordem de 70 a 85%

Geomorfologicamente, pertencem ao Planalto dos Parecis, à Província Serrana e à Depressão do Rio Paraguai, localizando-se nos interflúvios tabulares onde o relevo apresenta declividades variando de 5 a 15%

Os solos apresentam-se restritivos com referência às características de drenagem, estrutura, capacidade de troca catiônica e soma de bases, as quais definiram as Unidades 224/de, 224/eb, 224/cb e 224/et, sendo que esta última poderia ter sido enquadrada na Subclasse Agroster-por-Solo pelos motivos já expostos na descrição da Série 124.

J) Série 234

Está representada por diversas áreas dispersas no quadrante sudeste da Folha, motivo deste relatório

A cobertura vegetal é composta dominantemente de Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria

O índice agroclimático, determinado pela interação da temperatura, precipitação e evapotranspiração, é da ordem de 70 a 85% da demanda hídrica considerada ideal para o atendimento das necessidades das plantas.

Geomorfologicamente, faz parte do Planalto dos Guimarães e da Depressão do Rio Paraguai, localizando-se nos interflúvios tabulares e nas superfícies convexas e pediplanadas que determinam um relevo variando de suave ondulado a ondulado com declividades de 15 a 25%.

Os solos mal drenados, medianamente profundos, com estrutura maciça e textura moderadamente leve, média capacidade de troca catiônica, baixa soma de bases e alto conteúdo de matéria orgânica, definem a Unidade 234/de (Tab 5 XXII) A Unidade 234/et está caracterizada por apresentar solos acentuadamente drenados com estrutura e textura muito limitativas e baixa fertilidade atual (Tab 5.XXII).

Finalmente, a Unidade 234/cb, última pertencente a esta série, apresenta estrutura fraca pequena granular e textura média no horizonte B, textura moderadamente leve no horizonte superficial e baixa reserva de elementos nutritivos conforme resultados analíticos constantes na Tabela 5 XXII.

São áreas não muito favoráveis à utilização agrícola devido às limitações de ordem física e química e de relevo no caso de locais com declividades em torno de 25%, limite máximo admissível para mecanização

L) Série 234*

Constitui manchas dispersas pelo setor sudeste da Folha em estudo.

Floristicamente, estão cobertas pela Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria

Climatologicamente, apresenta as mesmas condições da série anterior

Geomorfologicamente, pertencem ao Planalto dos Guimarães e à Depressão do Rio Paraguai, situando-se em locais de relevo com declividades na faixa de 15 a 25%.

Os solos mal drenados, com estrutura boa no horizonte B e limitativa no horizonte A; textura limitativa no horizonte B e boa no horizonte A; com média capacidade de troca catiônica, baixa soma de bases e alto conteúdo de matéria orgânica definem a Unidade 234*/dt (Tab. 5 XXII)

Características limitativas no que se refere à profundidade efetiva, à estrutura e textura, bem como a soma de bases trocáveis e capacidade de troca catiônica fizeram com que esta série fosse subdividida, a nível hierárquico mais específico, nas Unidades 234*/eb e 234*/ep (Tab 5 XXII)

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

As terras que compõem esta série além de apresentarem-se muito limitativas quanto às más propriedades físicas e químicas possuem, adicionalmente, concreções ao longo do perfil dos seus solos

M) Série 314

Está representada por diversas áreas localizadas dispersamente ao sul e oeste da Folha em estudo A cobertura florística que reveste estas áreas é constituída de Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria, Savana Arbórea Densa, Floresta Aluvial, Savana Parque com floresta-de-galeria, Savana Arbórea Aberta e Floresta Estacional Semidecidual.

Climatologicamente, apresenta grau de restrição 300, significando que nesta classe as necessidades hídricas ideais para as plantas situam-se na faixa de 55 a 70% da demanda hídrica das culturas adaptadas.

Geomorfologicamente, faz parte das Planícies e Pantanais do Alto Guaporé e Depressão do Rio Paraguai com declividades menores que 5%, portanto plenamente mecanizáveis.

Seus solos apresentam como fatores mais limitantes a drenagem, a profundidade, a estrutura, a textura, a capacidade de troca catiônica e a soma de bases trocáveis, características estas que subdividem esta série a nível mais específico nas Unidades 314/de, 314/db, 314/dp, 314/dt, 314/ec, 314/et, 314/ep e 314/cb (Tab. 5.XXII)

A ocupação agrícola de algumas áreas desta série está sendo feita com criação extensiva de gado de corte, aproveitando-se o estrato graminoso das Savanas.

N) Série 314*

Está representada por uma única mancha (Unidade 314*/eb), localizada a noroeste da cidade de Cuiabá, cujo revestimento florístico é de Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria

Climatologicamente, apresenta as mesmas condições da série anterior

Do ponto de vista geomorfológico faz parte dos interflúvios tabulares da Depressão do Rio Paraguai com declividades inferiores a 5%, sendo o terreno praticamente plano.

Apresenta solos medianamente profundos com textura e estrutura limitativas com baixa capacidade de troca catiônica, baixa soma de bases e médio conteúdo de matéria orgânica.

A única forma de utilização é com pecuária extensiva de baixo rendimento econômico, onde o gado aproveita as gramíneas nativas que crescem em meio à vegetação de Savana

O) Série 324

Está representada por quatro manchas localizadas na mesopotâmia dos rios Paraguai e Branco, no extremo sul da Folha, quase no limite com a Folha SE.21 Corumbá.

A vegetação característica destas áreas é a Floresta Aluvial e a Floresta Estacional Semidecidual.

Climatologicamente, apresenta de 55 a 70% da demanda hídrica considerada ideal para o crescimento das plantas adaptadas.

Geomorfologicamente, estão inseridas nos interflúvios tabulares da Depressão do Rio Paraguai e nos terraços fluviais das suas formas de acumulação. A declividade não chega a ultrapassar 15%, portanto, boas para mecanização.

Solos mal drenados, com textura moderadamente leve e estrutura maciça no horizonte B, e no horizonte A em forma de grãos simples, com baixa capacidade de troca catiônica, baixa soma de bases e médios valores percentuais de matéria orgânica, definem a Unidade 324/de (Tab. 5 XXII)

Condições de drenagem acentuada e propriedades físicas e químicas muito limitativas definem as Unidades 324/et e 324/bt conforme as condições evidenciadas na Tabela 5 XXII.

P) Série 324*

Constitui-se numa única mancha localizada no sul da Folha em estudo.

Floristicamente, está recoberta pela Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria

Do ponto de vista climático está sob influência das mesmas condições da série anterior

Geomorfologicamente, faz parte da Depressão do Rio Paraguai, ocupando as superfícies tabulares dos seus interflúvios cuja declividade não ultrapassa 15%

Solos que se apresentam medianamente profundos, com textura e estrutura muito limitativas, de baixa fertilidade natural e médio conteúdo de matéria orgânica definem a Unidade 324*/eb (Tab. 5 XXII).

Q) Série 334*

Está representada por duas manchas localizadas ao sul da Folha em estudo cujo revestimento florístico é composto de Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria e Floresta Estacional Decidual

Climatologicamente, apresenta um atendimento da demanda hídrica da ordem de 55 a 70%, considerada boa para as plantas climaticamente adaptadas

Geomorfologicamente, estão incluídas na Depressão do Rio Paraguai, localizando-se nas superfícies convexas onde as declividades não ultrapassam 25%. Pedologicamente, os solos apresentam-se limitativos no que se refere às propriedades físicas e químicas de acordo com os resultados analíticos da Unidade 334*/eb na Tabela 5.XXII.

São terras impróprias para agricultura, podendo ser utilizadas com a pecuária extensiva de baixo rendimento econômico, aproveitando-se os pastos nativos das Savanas.

5.1 3.4 — Classe Agroster

Nesta classe estão incluídos todos os elementos de interação clima—relevo—solo que tenham o grau correspondente ao seu tipo geral de condicionante dominante classificado na quinta grandeza, independente de sua natureza. Comporta vários componentes onde a homogeneidade apresentada reside tão-somente no grau de restrição que oferece ao uso agrícola

De acordo com a natureza do tipo geral de limitação mais restritiva subdivide-se em duas subclasses: Agroster-por-Relevo e Agroster-por-Solo conforme a Tabela 5 XXIII

TABELA 5 XXIII
Subdivisões da Classe 5 — Agroster

Classe	Subclasse	Série	Características pedológicas definidoras das unidades	Área (km^2)
Agroster	Agroster-por-Relevo	153	et	434
		154*	eb	105
		263*	dp, et	971
		253	cb	1 047
		254*	de, eb	872
		353	ep, pt	286
		354*	de, dp	244
		355	ec	55
	Agroster-por-Solo	115	de, et	6 805
		125	de, et	9 840
		135	de, et	683
		215	de, db, et	1 244
		225	de, et	3 450
		235	de, et	539
		315	de, et	598
		325	de	513

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

5.1.3.4.1 — Subclasse Agroster-por-Relevo

Encontra-se distribuída esparsamente por diversas áreas na parte sul da Folha em estudo

Os tipos de vegetação presentes nestas áres são a Floresta Estacional Semidecidual, a Savana Arbórea Densa e a Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria.

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

Geomorfologicamente, apresenta-se sob formas aguçadas e convexas do Planalto dos Guimarães, Província Serrana e Depressão do Rio Paraguai onde a declividade do terreno alcança 55%, deste modo, impróprias para a mecanização.

Do ponto de vista climático apresenta índices agroclimáticos variando de 55 a 115% da demanda hídrica ideal para as plantas

Seus solos não se apresentam muito diversificados pois seus índices pedológicos variam entre os graus de restrição 003 e 004.

A) Série 153

Está representada por uma única mancha localizada a oeste da Folha em evidência

Sua cobertura vegetal é caracterizada pela presença da Savana Arbórea Densa.

Climatologicamente, apresenta um índice agroclimático variando de 85 a 115% da demanda hídrica considerada ideal para a maioria das plantas.

Geomorfologicamente, ocorre nos modelados convexos de declividade em torno de 40 a 55% do Planalto dos Parecis

Solos acentuadamente drenados, rasos de textura e estrutura muito limitativas com baixa soma de bases mediana capacidade de troca catiônica e alto conteúdo de matéria orgânica definem a Unidade 153/et (Tab. 5 XXIV)

TABELA 5 XXIV
Caracterização das unidades (Subclasse Agroster-por-Relevo)

Unidade	Área (km^2)	Declividade %	Índice pedológico	Características físico-químicas do perfil de solo									
				Salinidade (mmhos/cm)	Drenagem	Horizonte B		Cap troca de cátions (mE/100 g)	Soma de bases (mE/100 g)	Prof efetiva (cm)	Horizonte A		Mat orgânica %
						Estrutura	Textura				Textura	Estrutura	
153/et	434	40 – 55	5,53	< 4	Acentuada	Grãos simples	Moderadamente leve	7,50	2,52	45	Leve	Grãos simples	7,24
154*/eb	105	40 – 55	5,18	< 4	Imperfeita	Grãos simples	Média	6,56	0,27	40	Moderadamente pesada	Grãos simples	2,76
253*/dp	271	40 – 55	4,89	< 4	Má	Granular	Média	13,25	6,55	20	Média	Granular	4,83
253*/et	700	40 – 55	6,21	< 4	Moderad. drenado	Blocos angulares	Moderadamente pesada	9,50	7,00	90	Média	Blocos subangulares	4,00
253/cb	1 047	40 – 55	6,20	< 4	Boa	Blocos subangulares	Moderadamente pesada	2,74	0,49	120+	Moderadamente leve	Granular	0,86
254*/de	595	40 – 55	5,10	< 4	Má	Grãos simples	Moderadamente leve	8,29	2,23	45	Moderadamente leve	Grãos simples	4,65
254*/eb	277	40 – 55	5,23	< 4	Moderada	Maciça	Moderadamente pesada	6,27	0,30	90	Moderadamente leve	Maciça	2,07
353/ep	188	40 – 55	5,91	< 4	Acentuada	Grãos simples	Moderadamente leve	11,32	9,60	25	Moderadamente leve	Grãos simples	7,24
353/pt	98	40 – 55	5,86	< 4	Acentuada	Granular	Média	9,21	3,60	20	Média	Grãos simples	1,20
354*/de	152	40 – 55	5,10	< 4	Má	Grãos simples	Moderadamente leve	8,29	2,23	45	Moderadamente leve	Grãos simples	4,65
354*/dp	92	40 – 55	4,45	< 4	Excessiva	Grãos simples	Moderadamente leve	5,13	2,75	15	Moderadamente leve	Grãos simples	2,06
355/ec	55	40 – 55	4,30	< 4	Forte	Grãos simples	Muito leve	16,00	0,50	30	Média	Granular	7,00

* Unidade definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

B) Série 154*

Está presente numa única mancha localizada a leste da Folha, objeto deste relatório

Floristicamente, está revestida pela Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria

Climatologicamente, apresenta índice agroclimático da ordem de 85 a 115%.

Geomorfologicamente, localiza-se nas superfícies aguçadas da Província Serrana com pendentes de declividades de 40 a 55%.

Solos imperfeitamente drenados, rasos, com textura e estrutura muito limitativas caracterizam a Unidade 154*/eb conforme a Tabela 5 XXIV

C) Série 253*

Está constituída de duas manchas localizadas no quadrante sudeste da Folha em estudo Sua cobertura vegetal está caracterizada pela presença da Savana Parque com floresta-de-galeria

Climatologicamente, apresenta um atendimento da demanda hídrica de 70 a 85% considerada boa para a maioria das plantas adaptadas.

Geomorfologicamente está incluída na Província Serrana, ocupando as superfícies aguçadas desta unidade geomorfológica cujas pendentes determinam relevo ondulado com declividades de 40 a 55%, portanto, não mecanizáveis, podendo ser trabalhada, embora com dificuldades, pela tração animal.

Nesta série está definida a Unidade 253*/dp, constituída de solos mal drenados, muito rasos, com estrutura limitativa e boa textura, de alta capacidade de troca catiônica, médios valores de soma de bases e bom conteúdo de matéria orgânica. A Unidade 253*/et, portadora de solos moderadamente drenados, de boa estrutura e textura ligeiramente limitativa no horizonte B, e boa no horizonte A, com mediana capacidade de troca catiônica, médios valores de soma de bases e de matéria orgânica (Tab. 5 XXIV)

A opção mais plausível para sua exploração seria com a pecuária extensiva com o gado alimentando-se das gramíneas nativas que se desenvolvem em meio a Savana.

D) Série 253

Está representada por três manchas localizadas na porção sul da Folha em estudo recobertas pela Floresta Estacional Decidual e pela Savana Arbórea Densa com floresta-de-galeria

Climatologicamente, apresenta um índice agroclimático na faixa de 70 a 85%

O relevo é resultante da dissecação do Planalto dos Guimarães e da Depressão do Rio Paraguai onde as superfícies aguçadas e convexas determinam declividade de 40 a 55%

Solos de propriedades físicas razoáveis e propriedades químicas muito limitativas, em conseqüência de sua baixa fertilidade atual, definem a Unidades 253/cb de acordo com os resultados analíticos da Tabela 5.XXIV.

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

E) Série 254*

Está localizada no centro-sul e centro-leste da Folha em estudo, revestida floristicamente pela Savana Arbórea Densa e Floresta Estacional Semidecidual Submontana

O relevo é conseqüência da dissecação em modelados de formas convexas e aguçadas do Planalto dos Guimarães e da Província Serrana onde as declividades variam de 40 a 55%

Os solos, variando de mal a moderadamente drenados, medianamente profundos, com estrutura em grãos simples e maciça, textura variando de moderadamente leve a moderadamente pesada de baixa fertilidade atual e medianas percentagens de matéria orgânica, definem as Unidades 254*/de e 254*/eb de acordo com os parâmetros mais significativos descritos na Tabela 5.XXIV

F) Séries 353* e 354*

Apresentam homogeneidade no relevo próprio de sua subclasse e também no que diz respeito ao clima, cujo índice agroclimático está entre 55 e 70%.

Seus solos apresentam drenagem variando de mal a acentuadamente drenados, textura variando de média a moderadamente leve e estrutura em grãos simples, de baixa fertilidade atual e conteúdo de matéria orgânica variando de médio a baixo. Quando subdivididas a nível hierárquico mais específico evidenciam-se as Unidades 353*/ep, 353*/pt, 354*/de e 354*/dp conforme dados analíticos da Tabela 5.XXIV.

G) Série 355

Está representada por uma única mancha localizada no limite sul da Folha em estudo com a Folha SE.21 Corumbá.

A cobertura vegetal natural é de Savana Arbórea Densa.

Climatologicamente apresenta o mesmo tipo climático das duas séries anteriores.

O relevo é ondulado, apresentando pendentes com declividade em torno de 25 a 40% determinadas por modelados de superfícies aguçadas, ocorrendo dentro dos limites da Depressão do Rio Paraguai

Está representada pela Unidade 355/ec, cujos solos são rasos, fortemente drenados, com textura muito leve no horizonte B e média no A, a estrutura é em grãos simples no horizonte B e granular no horizonte A, a capacidade de troca catiônica é alta por influência do seu elevado conteúdo de matéria orgânica e a soma de bases é baixa, indicando assim pequena reserva de elementos nutritivos (Tab 5.XXIV)

A vocação natural para exploração agrícola seria com pastagens e silvicultura exigindo práticas especiais de controle à erosão, devido ao relevo ondulado e à fragilidade das condições físicas de seus solos

5 1.3 4 2 — Subclasse Agroster-por-Solo

Reúne áreas onde o fator de maior limitação é o solo, que apresenta índice pedológico entre 2,5 e 4,0 Os solos desta subclasse apresentam as seguintes características: drenagem que varia de excessiva passando por má a acentuada, rasos a profundos, textura variando de muito leve e moderadamente leve e a estrutura de grãos simples a fraca pequena granular. Quimicamente apresentam baixa fertilidade atual demonstrando assim seu caráter fortemente limitativo

A) Séries 115, 125 e 135

São séries que apresentam pedologicamente as características ressaltadas na descrição da sua subclasse, como demonstram as Unidades 115/de, 125/et e 135/de

Ocorrem em condições climáticas não restritivas, com bom atendimento de umidade disponível para as plantas, diferenciando-se somente no que se refere ao relevo, cujas declividades vão aumentando progressivamente de 0,0 a 5,0%, passando por 5 a 15% até 15 a 25% respectivamente. Quando subdivididas a um nível hierárquico mais específico evidenciam-se as Unidades 115/et, 125/de e 135/et complementando as que acima foram mencionadas conforme descrição dos resultados analíticos na Tabela 5 XXV

B) Séries 215, 225 e 235

Conservam as mesmas características referentes aos fatores solo e relevo do agrupamento de séries anteriormente comentado, conforme mostra a caracterização físico-química de suas unidades na Tabela 5.XXV. Entretanto, diferem pelas condições climáticas a que estão submetidas, porquanto o índice agroclimático caiu para uma faixa de 70 a 85%

C) Séries 315 e 325

Da mesma forma que as séries anteriores, também estas correspondem à caracterização pedológica da subclasse, isto é, seus componentes apresentam-se muito limitativos pela fragilidade de sua textura leve e estrutura em grãos simples e pela deficiência de fertilidade química descritas mais detalhadamente na Tabela 5 XXV Por outro lado apresentam-se homogêneas quanto ao clima, podendo ser considerado ligeiramente restritivo para agricultura em geral, pois possibilita um atendimento efetivo de 55 a 70% das necessidades hídricas anuais

O relevo apresenta declividades variando de 0,0 a 15,0%, permitindo a utilização de mecanização, embora com algumas restrições nos casos extremos dessa faixa de declividades

A forma de utilização agrícola que mais se adaptaria para estas áreas seria a Silvicultura e pastagem desde que medidas de controle à erosão fossem adotadas

5.1 3.5 — Classe Silvater

São áreas em que o relevo constitui-se no fator de maior limitação ao uso da terra, localizando-se sempre em declives situados entre 55 e 70%, pertencendo portanto à Subclasse Silvater-por-Relevo, única encontrada nesta classe (Tab. 5.XXVI).

Climatologicamente, o atendimento das necessidades hídricas é da ordem de 55 a 115% da demanda hídrica considerada ideal para as plantas

Os solos apresentam-se com características bastante diversificadas, sendo freqüentemente a drenagem a mais limitativa, bem como a textura e a estrutura, aliadas a propriedades químicas também limitantes.

Como conseqüência a aptidão natural destas terras seria para silvicultura e pastagens e também para preservação da fauna e flora.

5 1 3 5 1 — Subclasse Silvater-por-Relevo

As áreas pertencentes a esta subclasse estão distribuídas no quadrante sudeste da Folha, objeto deste relatório. Fazem parte dos domínios geomorfológicos do Planalto dos Guimarães e da Província Serrana, ocupando superfícies convexas e aguçadas das bordas de chapadas e dos topos de serras

Os impedimentos originados de suas fortes declividades são aqui utilizados para enquadramento destas áreas nesta subclasse, cujo fator homogêneo é o relevo enquanto que o solo e o clima apresentam-se heterogêneos. Foi subdividida em séries e unidades conforme mostra a Tabela 5.XXVI.

A) Série 163

Está representada por três manchas localizadas no leste da Folha em estudo

A cobertura vegetal é de Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria.

Climatologicamente o atendimento da umidade está representado pela média da precipitação e da evapotranspiração real É proporcionado pelo índice agroclimático de 85 a 115% da demanda hídrica considerada ideal para o bom desenvolvimento das plantas.

O relevo é ditado pelas declividades das pendentes e das superfícies aguçadas das bordas de chapada do Planalto dos Parecis, cujas declividades variam em torno de 55 a 70%.

Os solos destas áreas apresentam-se acentuadamente drenados, com estrutura granular e textura variando de pesada a mode-

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

TABELA 5 XXV
Caracterização das unidades (Subclasse Agroster-por-Solo)

Unidade	Área (km^2)	Declividade %	Índice pedológico	Características físico-químicas do perfil de solo									
				Salinidade (mmhos/cm)	Drenagem	Horizonte B		Cap troca de cátions (mE/100 g)	Soma de bases (mE/100 g)	Prof efetiva (cm)	Horizonte A		Mat orgânica %
						Estrutura	Textura				Textura	Estrutura	
115/de	1 311	< 5	3,71	< 4	Excessiva	Granular	Muito leve	1,97	0,27	35	Muito leve	Granular	0,70
115/et	5 494	< 5	4,24	< 4	Acentuada	Grãos simples	Muito leve	1,77	0,34	120+	Muito leve	Grãos simples	1,21
125/de	877	< 5	3,71	< 4	Excessiva	Granular	Muito leve	1,97	0,27	35	Muito leve	Granular	0,70
125/et	8 963	< 5	4,24	< 4	Acentuada	Grãos simples	Muito leve	1,77	0,34	120+	Muito leve	Grãos simples	1,21
135/de	94	< 5	3,71	< 4	Excessiva	Granular	Muito leve	1,97	0,27	35	Muito leve	Granular	0,70
135/et	589	< 5	4,24	< 4	Acentuada	Grãos simples	Muito leve	1,99	0,37	120+	Muito leve	Grãos simples	1,21
215/de	318	< 5	4,70	< 4	Má	Grãos simples	Leve	4,90	0,18	40	Leve	Grãos simples	3,97
215/db	41	< 5	4,32	< 4	Má	Granular	Moderadamente leve	4,50	0,84	30	Moderadamente leve	Granular	1,21
215/et	885	< 5	4,24	< 4	Acentuada	Grãos simples	Muito leve	1,99	0,37	120+	Muito leve	Grãos simples	1,21
225/de	162	5 – 15	4,71	< 4	Má	Grãos simples	Leve	4,90	0,18	40	Leve	Grãos simples	3,97
225/et	3 288	< 5	4,24	< 4	Acentuada	Grãos simples	Muito leve	1,99	0,37	120+	Muito leve	Grãos simples	1,21
235/de	153	< 5	4,70	< 4	Má	Grãos simples	Leve	4,90	0,18	40	Leve	Grãos simples	3,97
235/et	386	< 5	4,24	< 4	Acentuada	Grãos simples	Muito leve	1,99	0,37	120+	Muito leve	Grãos simples	1,21
315/de	417	< 5	4,70	< 4	Má	Grãos simples	Leve	4,90	0,18	40	Leve	Grãos simples	3,97
315/et	181	< 5	4,24	< 4	Acentuada	Grãos simples	Muito leve	1,99	0,37	120+	Muito leve	Grãos simples	1,21
325/de	513	< 5	4,70	< 4	Má	Grãos simples	Leve	4,90	0,18	40	Levé	Grãos simples	3,97

TABELA 5 XXVI
Subdivisões da Classe 6 — Silvater

Classe	Subclasse	Série	Características pedológicas definidoras das unidades	Área (km^2)
Silvater	Silvater-por-Relevo	163	cb	418
		261	et	74
		262	eb	34
		263*	dp, pt	427
		263	et, bp, bt	105
		264*	dt, de, eb, ep	1 661
		264	dt, et	710
		363	et, cb	94
		363*	pt	38
		364	et	506

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

radamente pesada, com baixa fertilidade atual, o que possibilita a identificação da Unidade 163/cb, única pertencente a esta série

B) Séries 261 e 262

Apresentam-se homogêneas no que se refere ao clima e ao relevo, sendo este característico de sua própria subclasse e aquele ligeiramente mais restritivo que o da série descrita anteriormente, pois o índice agroclimático é de 70 a 85% da demanda hídrica ideal requerida.

Pedologicamente os solos da Série 261 apresentam alta fertilidade atual comprovada pela alta soma de bases e elevada capacidade de troca catiônica, o que não ocorre com os da Série 262 que não deixam de ser quimicamente bons apesar de terem baixa soma de bases; quanto às propriedades físicas são boas para a estrutura e ligeiramente limitativa para a textura (Série 262). Estes parâmetros tornam possível a subdivisão destas séries a um nível hierárquico mais específico nas Unidades 261/et e 262/eb, as quais são caracterizadas na Tabela 5.XXVII

A aptidão agrícola natural seria para silvicultura e pastagens e também para preservação ecológica nas áreas situadas nos extremos de declividade dessa subclasse.

C) Série 263*

Está representada por duas áreas, sendo que a primeira está situada no centro-sul e a segunda no extremo sul da Folha em estudo

A sua localização dá-se em relevo montanhoso, fazendo com que a interação dos fatores climáticos permita um atendimento de 70 a 85% da demanda hídrica necessário ao pleno desenvolvimento das plantas

Geomorfologicamente pertence ao Planalto dos Guimarães e à Província Serrana, localizando-se nos relevos residuais tabuliformes e superfícies aguçadas onde a declividade varia de 55 a 70%

Os solos mal e acentuadamente drenados, muito rasos, de textura média e estrutura fraca pequena granular no hôrizonte subsuperficial, e em grãos simples no horizonte superficial, com regular fertilidade atual, definem as Unidades 263*/dp e 263*/pt, cujos resultados qualitativos encontram-se na Tabela 5 XXVII

D) Série 263

Está constituída por três pequenas áreas, sendo uma localizada ao sul e as outras duas a oeste da Folha em estudo.

Suas terras estão revestidas de Floresta Estacional Semidecidual Submontana e de Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria.

Climatologicamente, apresenta as mesmas condições da série anterior.

Geomorfologicamente, faz parte da Depressão do Rio Paraguai e da Depressão do Guaporé, localizadas nas superfícies convexas de declividades em torno de 55 a 70%.

Os solos representativos são acentuadamente drenados, rasos e de textura média A estrutura em blocos subangulares e a baixa fertilidade atual caracterizam a Unidade 263/bp. Solos de textura e estrutura limitativas, de baixa fertilidade potencial e baixo conteúdo de matéria orgânica, definem a Unidade 263/et. Finalmente a Unidade 263/bt é caracterizada pela baixa fertilidade natural e pelas limitações da textura e estrutura do seu horizonte superficial, apesar

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

TABELA 5 XXVII
Caracterização das unidades (Subclasse Silvater-por-Relevo)

Unidade	Área (km^2)	Declividade %	Índice pedológico	Características físico-químicas do perfil de solo									
				Salinidade (mmhos/cm)	Drenagem	Horizonte B		Cap troca de cátions (mE/100 g)	Soma de bases (mE/100 g)	Prof efetiva (cm)	Horizonte A		Mat orgânica %
						Estrutura	Textura				Textura	Estrutura	
163/cb	418	< 5	6,28	< 4	Acentuada	Granular	Pesada	3,42	0,31	120^+	Moderadamente pesada	Granular	1,60
261/et	74	< 5	8,73	< 4	Boa	Blocos subangulares	Média	30,42	30,03	120^+	Média	Blocos subangulares	6,90
262/eb	34	55 – 70	7,59	< 4	Boa	Blocos subangulares	Pesada	28,41	2,29	120^+	Pesada	Blocos subangulares	2,80
263*/dp	219	55 – 70	4,89	< 4	Má	Granular	Média	13,25	6,55	20	Média	Grãos simples	4,83
263/et	19	55 – 70	6,34	< 4	Boa	Granular	Moderadamente leve	4,39	2,02	120^+	Moderadamente leve	Grãos simples	1,72
263/bp	17	55 – 70	6,30	< 4	Acentuada	Blocos subangulares	Média	8,09	1,96	40	Média	Blocos subangulares	2,93
263/bt	69	55 – 70	6,31	< 4	Boa	Blocos subangulares	Moderadamente pesada	6,99	1,84	120^+	Moderadamente leve	Grãos simples	1,03
263*/pt	208	55 – 70	5,86	< 4	Acentuada	Granular	Média	9,21	3,60	20	Média	Grãos simples	1,20
264*/dt	108	55 – 70	5,76	< 4	Má	Blocos subangulares	Pesada	7,22	2,14	120^+	Média	Grãos simples	7,90
264*/de	21	55 – 70	4,82	< 4	Má	Maciça	Moderadamente leve	8,63	3,45	60	Moderadamente leve	Maciça	15,69
264/dt	55	55 – 70	5,76	< 4	Má	Blocos subangulares	Pesada	7,22	2,14	120^+	Média	Grãos simples	7,90
264*/eb	1 332	55 – 70	5,18	< 4	Boa	Maciça	Média	4,22	1,03	60	Média	Maciça	2,76
264/et	655	55 – 70	4,68	< 4	Forte	Grãos simples	Leve	9,60	8,49	50	Muito leve	Grãos simples	5,34
264*/ep	200	55 – 70	5,33	< 4	Boa	Maciça	Média	8,09	3,75	20	Moderadamente leve	Granular	2,07
363/et	8	55 – 70	6,64	< 4	Boa	Granular	Pesada	7,76	5,15	120^+	Moderadamente leve	Grãos simples	6,72
363/cb	86	55 – 70	5,10	< 4	Moderada	Maciça	Leve	4,24	3,97	120^+	Muito leve	Maciça	5,10
363*/pt	38	55 – 70	5,86	< 4	Acentuada	Granular	Média	9,21	3,60	20	Média	Grãos simples	1,20
364/et	506	55 – 70	4,68	< 4	Forte	Grãos simples	Leve	9,60	8,49	50	Muito leve	Grãos simples	5,34

* Unidade definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

dessas características serem boas no horizonte B conforme mostra a Tabela 5.XXVII.

Estas áreas prestam-se para silvicultura, pastagem e preservação permanente.

E) Série 264*

Está distribuída no quadrante sudeste da Folha em estudo.

A cobertura florística é de Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria.

Climatologicamente apresenta as mesmas condições da série anterior.

Geomorfologicamente faz parte do Planalto dos Guimarães e da Depressão do Rio Paraguai, ocupando as superfícies dos modelados aguçados e convexos de declividade em torno de 55 a 70%

Seus solos apresentam-se medianamente profundos a profundos, variam de mal drenados até fortemente drenados, a estrutura varia de blocos subangulares a maciça no horizonte B e de maciça a grãos simples no horizonte A, a textura varia de pesada a leve no horizonte B e média a muito leve no horizonte A, a capacidade de troca catiônica varia de média a baixa, a soma de bases é baixa e o conteúdo de matéria orgânica varia de médio a alto. Estas características possibilitaram a subdivisão dessa série a um nível hierárquico mais específico nas Unidades 264*/dt, 264*/de, 264*/eb e 264*/ep, cujos resultados analíticos encontram-se na Tabela 5 XXVII.

Pelas condições extremamente limitativas do relevo e, em alguns casos, de solos, a silvicultura e a pastagem são as atividades agrícolas mais racionais de ocupação dessas áreas

F) Série 264

É encontrada em duas manchas localizadas ao sul da Folha em estudo, cujo recobrimento florístico é composto de Floresta Estacional Decidual e Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria

Do ponto de vista climático apresenta um índice agroclimático da ordem de 70 a 85%.

Geomorfologicamente, faz parte do Planalto dos Guimarães, ocorrendo em locais de relevo montanhoso com declividades variando de 55 a 70%.

Solos mal drenados, com estrutura em blocos subangulares e textura pesada no horizonte B, textura média e estrutura em grãos simples no horizonte A, com baixa fertilidade atual e alto teor de matéria orgânica, definem a Unidade 264/dt, enquanto que condições físicas extremamente limitativas nos horizontes subsuperficiais e superficiais, com média capacidade de troca catiônica, baixa soma de bases e alto conteúdo de matéria orgânica, definem a Unidade 264/et (Tab. 5 XXVII)

G) Série 363

Está representada por duas manchas, sendo que uma está localizada no limite oeste e a outra no limite sul da Folha em estudo com cobertura de Savana Arbórea Densa e Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria.

Climatologicamente, a interação dos fatores climáticos determina um atendimento de 55 a 70% de demanda hídrica ideal requerida.

Geomorfologicamente, faz parte dos Planaltos Residuais do Alto Guaporé, localizando-se nos relevos residuais estruturais e nos modelados de superfície aguçada com declividade variando de 55 a 70%.

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

Os solos de drenagem boa e moderada, com estrutura fraca pequena granular e maciça no horizonte B e grãos simples e maciça no A, com textura pesada e leve no horizonte B e moderadamente leve e muito leve no horizonte A, com alto a médio conteúdo de matéria orgânica e de baixa fertilidade química, definem respectivamente as Unidades 363/et e 363/cb de acordo com os dados analíticos relacionados na Tabela 5.XXVII.

H) Série 363*

Está localizada ao sul da Folha em estudo onde a vegetação natural dominante é a Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria.

Climatologicamente, apresenta-se idêntica à série anterior

O relevo é determinado pelos modelados de superfície convexa com declividades variando de 55 a 70% fazendo parte dos domínios da Província Serrana.

Solos rasos, acentuadamente drenados, com textura média e estrutura granular no horizonte B e em grãos simples no horizonte A, com mediana capacidade de troca catiônica e baixa soma de bases, possibilitam a identificação da Unidade 363*/pt (Tab 5 XXVII)

A aptidão agrícola destas terras está ligada à silvicultura e à pastagem.

I) Série 364

Está representada por uma longa e estreita mancha que se continua na Folha SE.21 Corumbá A vegetação predominante é a Savana Arbórea Densa

Geomorfologicamente localiza-se na Província Serrana, estando afeita aos modelados convexos e aguçados, gerando declividades de 55 a 70%, próprias de relevo montanhoso

Seus solos fortemente drenados, medianamente profundos, com propriedades físicas bastante limitativas em decorrência da fragilidade de sua estrutura e textura, quimicamente apresentando média fertilidade potencial, com bom teor de matéria orgânica, definem a Unidade 364/et (Tab 5 XXVII).

Em conseqüência da alta susceptibilidade à erosão e à forte inclinação de suas pendentes, a forma de utilização agrícola mais racional encontrada para estas terras é com silvicultura e pastagens, desde que medidas de controle à erosão sejam adotadas

5 1 3 6 — Classe Silvester

Nesta classe foi encontrada apenas a Subclasse Silvester-por-Relevo devido ao tipo de condicionante dominante ser o fator relevo próprio desta subclasse

A declividade sempre superior a 70% confere homogeneidade no relevo, o que não ocorre com o clima e o solo, que se apresentam bastante diversificados

A vocação natural para estas terras é para preservação permanente

As peculiaridades dos fatores de formação clima, relevo e solo, conforme a subclasse, permitem sua subdivisão em 11 séries (Tab 5.XXVIII)

TABELA 5 XXVIII
Subdivisões da Classe 7 — Silvester

Classe	Subclasse	Série	Características pedológicas definidoras das unidades	Área (km^2)
Silvester	Silvester-por-Relevo	173*	dp	306
		271	e	343
		273*	dp, pt	1 450
		273	dp, et, pt	215
		274*	de	651
		274	et	158
		371	e	30
		373*	pt	258
		374	et	940
		374*	de, eb, bt	387
		375	ec	714

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

5 1.3 6 1 — Subclasse Silvester-por-Relevo

As áreas que compõem esta subclasse encontram-se dispersamente distribuídas pela metade sul da Folha que se está estudando A cobertura vegetal natural é composta principalmente de Savana Arbórea Densa, Floresta Estacional Semidecidual e Decidual e Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria.

O relevo está relacionado com as cotas mais elevadas das serras e montanhas, e bordas de chapada da Província Serrana, do Planalto dos Guimarães, dos Planaltos Residuais do Alto Guaporé e do Planalto dos Parecis. Nestas unidades geomorfológicas predominam as formas aguçadas e convexas de topos contínuos e aguçados com declividades superiores a 70%

As fortes declividades limitam drasticamente o uso dessas áreas por dificuldades de acesso, por impedimento à mecanização e até mesmo de implementos manuais, bem como por sua forte suscetibilidade à erosão, onde a drenagem superficial "*runoff*" é muito intensa, que são agravadas pela pouca profundidade dos seus solos com condições físicas muito frágeis; a única maneira de se conservar estas terras é com a manutenção de sua cobertura vegetal natural.

A) Série 173*

Está representada por uma única mancha localizada no leste da Folha em estudo. A cobertura vegetal natural é de Savana Arbórea Densa

A interação dos fatores climáticos atende 85 a 115% da demanda hídrica considerada ideal para pleno desenvolvimento das plantas.

Geomorfologicamente ocorre em locais de superfícies aguçadas com declividades superiores a 70%.

Solos muito rasos, mal drenados, de estrutura fraca pequena granular e textura média, com regular reserva de elementos nutritivos, boa capacidade de troca catiônica e alto conteúdo de matéria orgância definem a Unidade 173*/dp, cuja caracterização pedológica encontra-se na Tabela 5.XXIX

B) Série 271

Constitui-se numa única mancha localizada a oeste da Folha em consideração, revestida pela Floresta Estacional Semidecidual Submontana.

A interação dos fatores climáticos possibilita o atendimento de 70 a 85% da demanda hídrica considerada ideal para o bom desenvolvimento das plantas

Geomorfologicamente localiza-se numa estreita faixa bordejando o Planalto dos Parecis, encontrando-se nas superfícies aguçadas cujo relevo determina declividades maiores que 70%

Quanto aos solos apresentam-se com propriedades físicas e químicas muito boas conforme resultados analíticos constantes na Tabela 5 XXIX Tais solos poderiam apresentar rendimentos satisfatórios sob cultivos intensivos de subsistência.

Embora as condições de clima e de solo sejam favoráveis, o relevo constitui-se no fator de maior restrição, principalmente pela acentuada declividade de suas pendentes, e sugere que seu aproveitamento agrícola seja feito com silvicultura, associando-se com áreas de preservação permanente

Esta série está formada pela Unidade 271/e, cujas características pedológicas constam da Tabela 5.XXIX

C) Série 273*

Compreende várias áreas dispersas pelo setor sul da Folha em estudo. A cobertura florística encontrada é a Floresta Estacional Decidual, Savana Arbórea Densa e Aberta e Savana Parque.

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

TABELA 5 XXIX
Caracterização das unidades (Subclasse Silvester-por-Relevo)

Unidade	Área (km^2)	Declividade %	Índice pedológico	Características físico-químicas do perfil de solo									
				Salinidade (mmhos/cm)	Drenagem	Horizonte B		Cap troca de cátions (mE/100 g)	Soma de bases (mE/100 g)	Prof efetiva (cm)	Horizonte A		Mat orgânica %
						Estrutura	Textura				Textura	Estrutura	
173*/dp	306	< 5	4,89	< 4	Má	Granular	Média	13,25	6,55	20	Média	Granular	4,83
271/e	343	> 70	8,73	< 4	Boa	Blocos subangulares	Média	30,42	30,03	120 +	Média	Blocos subangulares	6,90
273*/dp	1 270	> 70	4,89	< 4	Má	Granular	Média	13,25	6,55	20	Média	Granular	4,83
273/dp	107	> 70	4,89	< 4	Má	Granular	Média	13,25	6,55	20	Média	Granular	4,83
273/et	10	> 70	5,53	< 4	Acentuada	Grãos simples	Moderadamente leve	7,50	2,52	45	Leve	Grãos simples	7,24
273*/pt	180	> 70	5,86	< 4	Acentuada	Granular	Média	9,21	3,60	20	Média	Grãos simples	1,20
273/pt	98	> 70	5,86	< 4	Acentuada	Granular	Média	9,21	3,60	20	Média	Grãos simples	1,20
274*/de	651	> 70	5,10	< 4	Má	Grãos simples	Moderadamente leve	8,29	2,23	45	Moderadamente leve	Grãos simples	4,65
274/et	158	> 70	4,68	< 4	Forte	Grãos simples	Leve	9,60	8,49	50	Muito leve	Grãos simples	5,34
371/e	30	> 70	8,73	< 4	Boa	Blocos subangulares	Média	30,42	30,03	120 +	Média	Blocos subangulares	6,90
373*/pt	258	> 70	5,86	< 4	Acentuada	Granular	Média	9,21	3,60	20	Média	Grãos simples	1,20
374*/bt	212	> 70	5,32	< 4	Moderada	Granular	Moderadamente pesada	2,45	0,73	60	Moderadamente leve	Grãos simples	0,68
374*/de	70	> 70	5,10	< 4	Má	Grãos simples	Moderadamente leve	8,29	2,23	45	Moderadamente leve	Grãos simples	4,65
374*/eb	105	> 70	5,18	< 4	Imperfeita	Grãos simples	Média	6,56	0,27	40	Moderadamente pesada	Grãos simples	2,76
374/et	940	> 70	4,68	< 4	Forte	Grãos simples	Leve	9,60	8,49	50	Muito leve	Grãos simples	5 24
375/ec	714	> 70	4,30	< 4	Forte	Grãos simples	Muito leve	16,00	0,50	30	Média	Granular	7,00

* Unidade definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

Geomorfologicamente está inserida nas superfícies aguçadas das serras que constituem a Província Serrana e pelas escarpas do Planalto dos Guimarães.

Climaticamente suas características são as mesmas da série anterior (271).

Seus solos apresentam como características mais limitativas a drenagem e a profundidade, com boa textura e estrutura limitativa, com regular capacidade de troca catiônica e baixa soma de bases.

Devido à pequena profundidade de seus solos, fica descartada a possibilidade do seu aproveitamento para silvicultura, servindo apenas como áreas de preservação permanente.

Está composta pelas Unidades 273*/dp e 273*/pt cujos dados analíticos encontram-se relacionados na Tabela 5 XXIX.

D) Série 273

Está representada por três áreas, sendo duas localizadas no centro-sul e a terceira no oeste da Folha em estudo

A vegetação natural dominante nestas áreas é a Savana Arbórea Densa.

A interação dos fatores climáticos possibilita o atendimento de 70 a 85% da demanda hídrica considerada ideal para o pleno desenvolvimento das plantas.

Solos mal e acentuadamente drenados, rasos a muito rasos, com estrutura fraca pequena granular passando por grãos simples e granular no horizonte B e em grãos simples no horizonte superficial, com textura moderadamente leve a média no horizonte B e leve a média no A, com média capacidade de troca catiônica, baixa soma de bases e valores percentuais de matéria orgânica variando de alto a baixo possibilitam a identificação num nível hierárquico mais específico das Unidades 273/dp, 273/et e 273/pt cujos dados analíticos encontram-se na Tabela 5.XXIX.

Pelas restrições impostas pelo relevo e também pela pouca profundidade dos seus solos é conveniente que estas terras sejam conservadas como áreas de preservação permanente.

E) Série 274*

Uma única mancha, localizada no limite sul da Folha em estudo, representa esta série, cujo revestimento florístico é constituído de Savana Arbórea Densa.

Do ponto de vista climático apresenta condições idênticas às da série anterior.

Acha-se localizada nas superfícies aguçadas da unidade geomorfológica denominada de Província Serrana, cujo relevo montanhoso condiciona declives maiores que 70%

Solos rasos, mal drenados, com estrutura em grãos simples e textura moderadamente leve, com regular capacidade de troca catiônica, influenciada pelo alto conteúdo de matéria orgânica, e baixa soma de bases definem a Unidade 274*/de, única pertencente a esta série

Pelas limitações impostas pelo relevo e também pela fragilidade das condições físicas dos seus solos, estas áreas deverão ser consideradas de preservação permanente.

F) Série 274

Está representada por uma única mancha, localizada no limite sul da Folha ora em estudo. A vegetação que reveste esta área é constituída de Floresta Estacional Decidual.

As condições climáticas são as mesmas da série anterior (273).

Geomorfologicamente localiza-se nas bordas intensamente dissecadas do Planalto dos Guimarães, ocupando superfícies aguçadas cujas pendentes, fortemente inclinadas, determinam declividades de mais de 70%

A estrutura em grãos simples do horizonte superficial, bem como a textura leve, constitui-se nas características físicas de maior restrição. A declividade e as condições limitativas de seus solos induzem a uma vocação natural para silvicultura e para preservação permanente

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

Esta série está composta da Unidade 274/et, cujos dados pedológicos encontram-se na Tabela 5 XXIX

G) Série 371

Está localizada na parte oeste da Folha em estudo.

Apresenta as mesmas características da Série 271 no que se refere ao relevo e ao solo, diferenciando-se, porém, no fator clima, pois apresenta condições climáticas mais restritivas, possibilitando um atendimento de 55 a 70% da demanda hídrica requerida pelas plantas

Tendo em vista que a aptidão natural desta área é igual à já descrita anteriormente (Série 271), admitem-se, portanto, as mesmas sugestões

H) Série 373*

Está representada por uma única área, localizada ao sul da Folha em estudo Floristicamente encontra-se revestida pela Savana Arbórea Densa

Geomorfologicamente faz parte da Província Serrana, ocupando um relevo residual estrutural e superfícies aguçadas onde as declividades ultrapassam 70%.

Climaticamente é idêntica à série anterior.

Seus solos apresentam as mesmas condições descritas na Série 273*, admitindo-se para a série em discussão as mesmas sugestões e/ou conclusões

Esta série está composta de uma única unidade, a 373*/pt, cujos dados analíticos figuram na Tabela 5.XXIX

I) Série 374*

Está constituída por manchas dispersas pelo extremo sul e oeste da Folha objeto deste relatório Sua composição florística está caracterizada pela Savana Arbórea Densa, pela Floresta Estacional Decidual e pela Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria.

Geomorfologicamente acha-se restrita às superfícies aguçadas e convexas da Província Serrana e dos Planaltos Residuais do Alto Guaporé, onde o relevo está caracterizado pelas declividades superiores a 70%

Apresenta índice agroclimático variando de 55 a 70%

Solos rasos a medianamente profundos, de drenagem variando de má a moderada, com estrutura em grãos simples, textura nos horizontes B variando de moderadamente pesada a média e moderadamente leve a moderadamente pesada no horizonte A, com mediana capacidade de troca catiônica e baixa soma de bases definem a nível hierárquico mais específico as Unidades 374*/bt, 374*/de e 374*/eb, conforme os resultados analíticos encontrados na Tabela 5.XXIX

A aptidão agrícola natural para estas terras é para silvicultura, em locais onde a profundidade efetiva o permite, e para preservação da fauna e flora.

J) Série 374

Está representada por apenas duas manchas, sendo que a primeira está localizada no extremo limite sul e a segunda no extremo limite oeste da Folha em estudo.

Encontra-se revestida pela Savana Arbórea Densa e Arbórea Aberta com floresta-de-galeria.

As condições climáticas dessas áreas possibilitam um atendimento de apenas 55 a 70% da demanda hídrica necessária ao pleno desenvolvimento das plantas.

Geomorfologicamente relaciona-se com as superfícies aguçadas e convexas da Província Serrana e dos Planaltos Residuais do Alto Guaporé, cuja declividade de suas pendentes é maior que 70%.

Solos fortemente drenados, medianamente profundos, com condições físicas muito restritivas, de boa fertilidade atual e bom conteúdo de matéria orgânica identificam a Unidade 374/et, cujos dados analíticos estão na Tabela 5.XXIX.

Considerando-se as limitações impostas pelo relevo e pela fragilidade da estrutura de seus solos, a aptidão natural destas terras restringe-se à preservação permanente

L) Série 375

Está representada por uma única área, localizada no extremo limite sul da Folha em estudo Floristicamente faz parte da região da Savana Arbórea Densa e Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria

Do ponto de vista climático apresenta as mesmas condições da série anterior

Geomorfologicamente pertence aos Planaltos Residuais do Alto Guaporé, localizando-se nas superfícies aguçadas e convexas cuja declividade é sempre maior que 70%

Solos fortemente drenados, rasos, muito limitativos pela fragilidade de sua estrutura e textura, com elevada capacidade de troca catiônica, esta influenciada pelo alto conteúdo de matéria orgânica e baixa soma de bases, caracterizam a Unidade 375/ec, cujos dados analíticos são descritos na Tabela 5 XXIX.

A conservação de sua cobertura vegetal natural, visando a resguardá-la para a preservação permanente, é a maneira mais racional de seu aproveitamento e para as áreas de solos mais profundos a silvicultura constitui-se numa boa opção

5 1 4 — CONSIDERAÇÕES FINAIS

A região em estudo, dentro do espaço de dois ou três lustros, sofreu modificações marcantes no aspecto agrícola, principalmente por ser uma região de baixíssima densidade populacional.

A atividade econômica estava ligada ao extrativismo vegetal e à agricultura itinerante, que consistia no plantio de roças, principalmente nas regiões de florestas, que eram derrubadas e queimadas para depois se efetuar o plantio Já a exploração da pecuária era feita de forma extensiva e com baixos rendimentos, aproveitando-se as regiões de Savana, onde o gado se alimentava exclusivamente das gramíneas e ervas nativas que se desenvolvem nestas regiões

Esse quadro se modificou com a chegada dos imigrantes sulistas, que, estimulados pelos baixos preços da terra e, ao mesmo tempo, pressionados pelo grande aumento da densidade populacional em suas regiões de origem, onde a terra já alcançava preços elevados, se viram na contingência de migrar, tendo contribuído desta maneira para a expansão da fronteira agrícola, notadamente para oeste, onde estão praticando uma agricultura de nível tecnológico mais elevado

Analisando-se o mapa em questão, verificamos que as áreas classificadas como Lavoter, cuja categoria de uso é para as culturas temporárias, abrangem um total de 2 380 km^2.

As áreas da Classe Agriter totalizam 152 488 km^2, portanto, a maior extensão da Folha em estudo, cuja categoria de uso é para culturas semipermanentes, permanentes e/ou temporárias

A Classe Mesater apresenta áreas que totalizam 94.697 km^2, com uso para culturas permanentes, pastos plantados e naturais

A Classe Agroster está representada por áreas que somam 2.686 km^2, cuja categoria de uso é para pastos plantados

A Classe Silvater ocupa uma área de apenas 4 067 km^2, enquadrando-se na categoria Silvicultável.

A Classe Silvester ocupa um total de 5.452 km^2, cuja categoria de uso restringe-se à Preservação e à Vida Silvestre

5 1.5 — BIBLIOGRAFIA

1 — COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DE SOLOS *Recomendações de fertilizantes para Goiás*; 3 ª aproximação Goiânia, 1973 42p

2 — EUA Departamento de Agricultura Laboratorio de Salinidad *Diagnostico y rehabilitación de suelos salinos y Sodicos* Trad N Sánchez Durón, E Ortega Torres, R Vera y Zapata e R Chena González México, Centro Regional de Ayuda Tecnica, 1962 172p

3 — EUA Department of Agriculture Soil Conservation Service *Soil classification, a comprehensive system*; 7th approximation Washington, DC, 1960 265p

* Série definida por excesso de concreção e/ou cascalho e/ou pedregosidade

4 — EUA Department of Agriculture Soil Survey Staff *Soil survey manual* Washington, DC, 1951 503p (Handbook, 18)

5 — FAO, Rome Approaches to land classification *Soil Bulletin*, Rome, 22:1-120, 1974

6 — _____ A framework of land evaluation *Soils Bulletin*, Rome, 32:1-88, 1976

7 — FAUSTINO NETO, M ; BEZERRA, E C ; MENDOZA TORRICO, E Uso potencial da terra Capacidade de uso dos recursos naturais renováveis In: BRASIL Ministério das Minas e Energia Secretaria-Geral Projeto RADAMBRASIL *Folhas SB 24/25 Jaguaribe/Natal* Rio de Janeiro, 1981 (Levantamento de Recursos Naturais, 23)

8 — MENDOZA TORRICO, E et alii Uso potencial da terra Capacidade de uso dos recursos naturais renováveis In: BRASIL Ministério das Minas e Energia Secretaria-Geral Projeto RADAMBRASIL *Folha SA 24 Fortaleza* Rio de Janeiro, 1981 (Levantamento de Recursos Naturais, 21)

9 — PEARSON, R W & ADAMS, F , ed *Soil acidity and liming* Madison, American Society of Agronomy, 1967 274p (Agronomy, 12)

10 — STEELE, J G Soil survey interpretation and its use *Soils Bulletin*, Rome, 8:1-68, 1967

11 — STORIE, R E *Manual de evaluación de suelos* Trad Alonso Blackaller Valdés México, UTEHA, 1970 225p

5.2 — RELAÇÕES USO ATUAL—USO POTENCIAL

5 2 1 — INTRODUÇÃO

A Folha SD 21 Cuiabá abrange uma superfície de 286 770 km^2 Localiza-se entre os paralelos 12° a 16° de latitude sul e os meridianos 54° a 60° de longitude WGr Compreende a parte centro-oeste do Estado de Mato Grosso e uma ínfima parte do Estado de Rondônia

A área em estudo é constituída pelas microrregiões Alto Paraguai, Baixada Cuiabana, Rondonópolis e Garças e pelos municípios de Vila Bela, Nobres, Diamantino, Chapada dos Guimarães e Cáceres Cabe ressaltar que os municípios de Aripuanã, Porto dos Gaúchos e Vilhena (RO), embora fazendo parte da área da Folha, não farão parte desse estudo por apresentarem dentro da Folha um percentual inferior a 5% de suas áreas. Somente suas potencialidades naturais foram consideradas e incluídas nas Classes de Capacidade de Uso.

Analisada geomorfologicamente, a área, em sua porção setentrional, é englobada pela unidade geomorfológica Planalto dos Parecis O planalto abrange cerca de 60% da Folha, em altitudes que variam de 400 a 750 m. Compreende a Chapada dos Parecis e o Planalto Dissecado dos Parecis, no qual se observa maior densidade de drenagem. Na grande unidade, Planalto dos Parecis, nas seções denominadas Planalto Alto Jauru—Rio Branco e Planalto de Tapirapuã, são encontrados os melhores solos da região. No extremo oeste meridional da Folha localiza-se a unidade Planaltos Residuais do Alto Guaporé Aí estão as maiores altitudes, cujas cotas atingem os 900 m Segue-se o Planalto dos Guimarães, localizado no extremo leste meridional As unidades Província Serrana, Planícies e Pantanais do Alto Guaporé e Depressões Interplanáltica de Paranatinga, do Rio Paraguai e do Guaporé estão distribuídas em toda a porção meridional da Folha (vide 2 — Geomorfologia)

Os principais eixos de escoamento dos produtos da região são representados pelas BR-364, 163, 070 e 174, permitindo a conexão com outros estados. A Radial BR-070 parte de Brasília, percorrendo o trecho Cuiabá—Cáceres, até a fronteira com a Bolívia No sentido norte-sul aparece a Longitudinal BR-163, ligando São Miguel d'Oeste, no Estado de Santa Catarina, a Santarém, no Pará, planejada para alcançar a fronteira da Venezuela. A BR-174, também Longitudinal, liga atualmente Cáceres a Vila Bela da Santíssima Trindade e com o novo traçado deverá seguir em Pontes e Lacerda o vale do Guaporé até alcançar Rondônia, quando Vila Bela deverá ser um ramal secundário A BR-364 é uma rodovia Diagonal que liga a área em estudo aos Estados de São Paulo, Rondônia e Acre até a fronteira com o Peru.

A Folha SD 21 Cuiabá possui características naturais que refletem em parte as formas e graus de sua ocupação econômica Os condicionantes físicos poderão ser, com maior exatidão e detalhe, compreendidos pela leitura dos capítulos antecedentes deste levantamento de recursos naturais renováveis Agora cabe analisar as relações entre o Homem e o meio ambiente

As densidades demográficas diferenciadas são resultantes do tempo e dos processos de ocupação. As descobertas minerais do período colonial foram as responsáveis diretas pelo desbravamento e pelo povoamento de parte do seu território e que atualmente se encontram em posição geográfica mais favorável em relação ao restante da Folha, que somente seria ocupado mais efetivamente na década de 70 de nosso século

A transferência da capital do Estado, de Vila Bela da Santíssima Trindade, no sudoeste, para Cuiabá, colocou a parte centro-sul na primazia do processo de irradiação do povoamento e lhe dá na atualidade a centralização industrial dos serviços e da rede viária

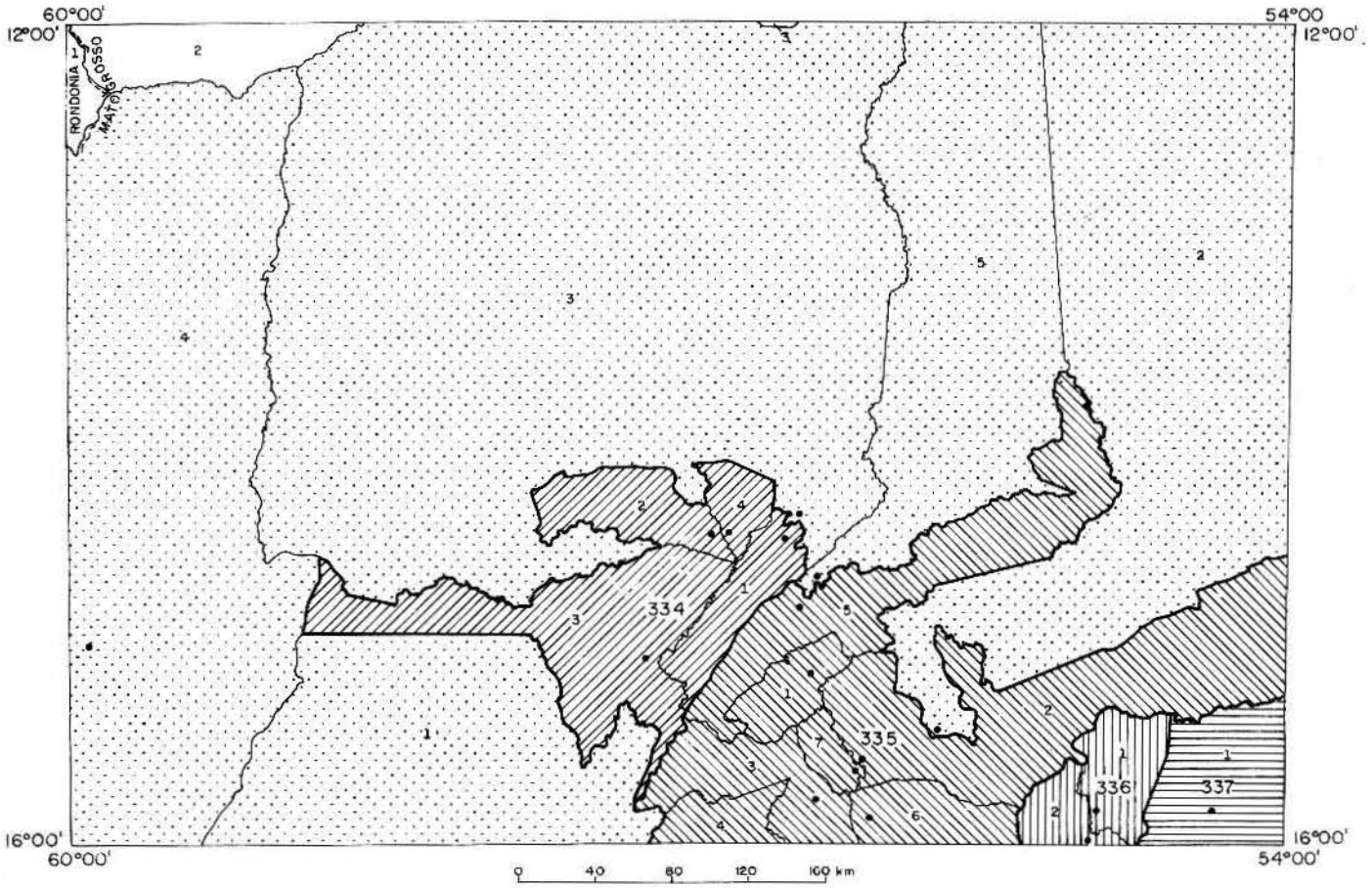
Esta heterogeneidade na ocupação oferece, do ponto de vista político-administrativo, a existência de microrregiões e municípios de extensões bastante variáveis Além disso, estas divisões fisiográficas e administrativas extravasam os limites da Folha, ocasionando dificuldades para a avaliação quantitativa e a localização dos fenômenos a serem analisados. Estas particularidades levaram a diferentes tratamentos deste espaço geográfico, de maneira que as porções mais ocupadas e de menores extensões o fossem a nível microrregional e as áreas de grande dimensão a nível municipal A observação das Figuras 5.9 e 5 10 mostra claramente estas diferenças A Microrregião 334 — Alto Paraguai, por exemplo, é a única totalmente contida na Folha, possuindo uma área de 17.519 km^2, enquanto que a Microrregião 332 — Norte Mato-Grossense tem 161.855 km^2 na Folha, de um total de 616 822 km^2, segundo Fundação IBGE — Sinopse Preliminar do Censo Demográfico de 1980 (Figs. 5.9 e 5.10).

5.2 2 — METODOLOGIA

5.2.2.1 — Considerações gerais

É fácil compreender que nem sempre um bom potencial de recursos naturais representa, necessariamente, um bom potencial econômico Bons solos, florestas e águas podem estar presentes e, no entanto, não gerar riqueza ou bem-estar Isto só será possível desde que se aplique uma certa tecnologia, capaz de transformar estes recursos em alimentos ou matérias-primas que sejam comercializáveis.

Em outras palavras, o potencial econômico está condicionado não só pela qualidade intrínseca dos recursos naturais, mas também pela tecnologia aplicável na sua transformação em bens de consumo, pela magnitude de uma demanda insatisfeita e pela existência de uma infra-estrutura que permita a sua comercialização competitivamente



Sede Municipal

Limite Interestadual

Limite Intermunicipal

Limite Microrregional

MRH/334 - ALTO PARAGUAI
1 - Alto Paraguai
2 - Arenápolis
3 - Barra do Bugres
4 - Nortelândia

MRH/335 - BAIXADA CUIABANA
1 - Acorizal
2 - Cuiabá *
3 - Nossa Senhora do Livramento *
4 - Poconé *
5 - Rosário Oeste
6 - Santo Antônio do Leverger *
7 - Várzea Grande

MRH/336 - RONDONÓPOLIS
1 - Dom Aquino *
2 - Jaciara *

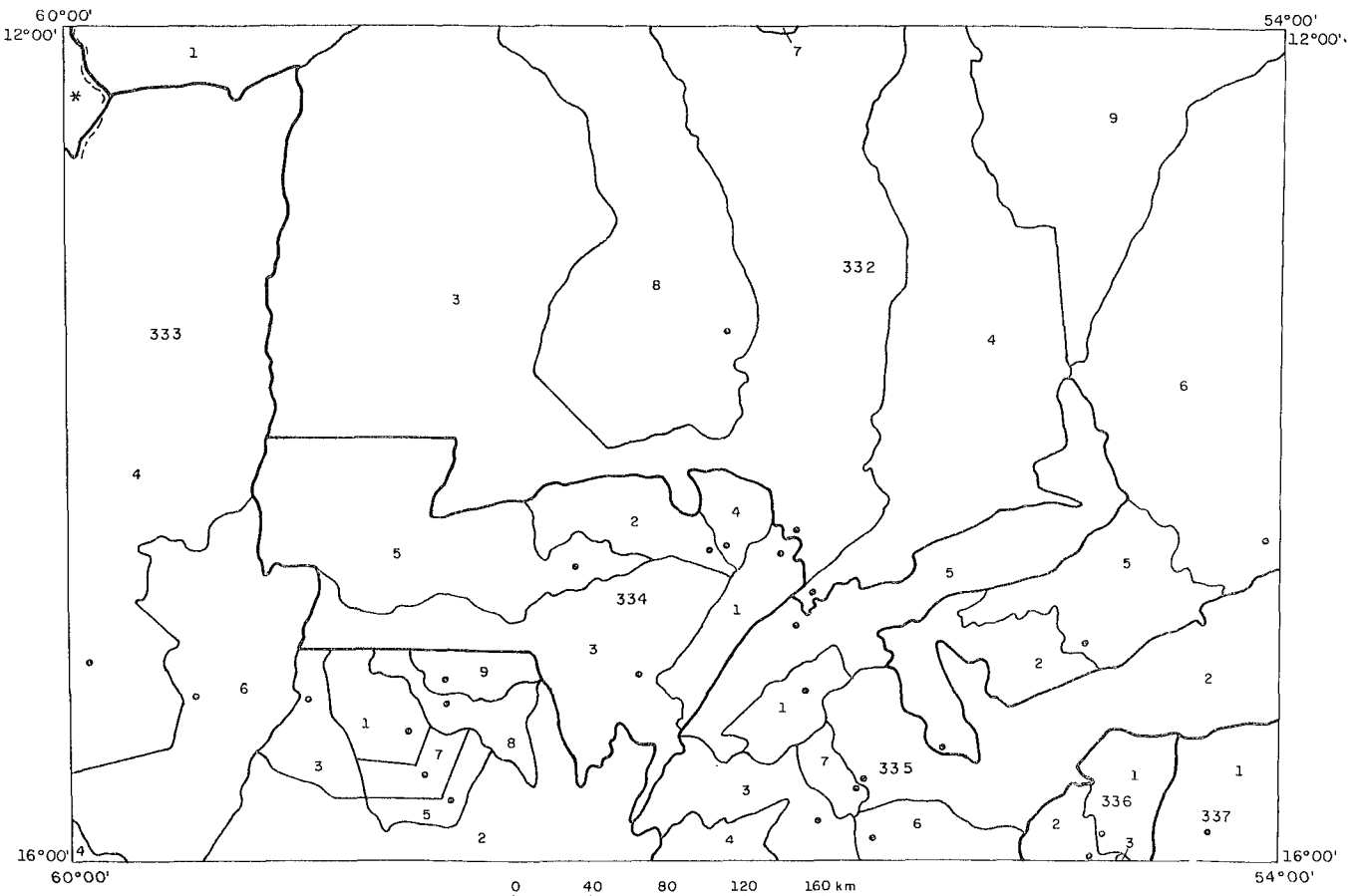
MRH/337 - GARÇAS
1 - Poxoréo *

MUNICÍPIOS ESTUDADOS SEPARADAMENTE
1 - Cáceres * - MRH/333
2 - Chapada dos Guimarães * - MRH/332
3 - Diamantino * - MRH/332
4 - Vila Bela da Santíssima Trindade * - MRH/333
5 - Nobres * - MRH/332

MUNICÍPIOS NÃO CONSIDERADOS NESTA ANÁLISE
1 - Vilhena * (Territ. Fed. Rondônia)
2 - Aripuanã * - MRH/332
3 - Porto dos Gaúchos * - MRH/332

* Área parcialmente contida na Folha SD.21 Cuiabá

Fig. 5.9 — Divisão municipal e microrregional da Folha SD.21 Cuiabá — 1975.



MRH / 332 – NORTE-MATO-GROSSENSE

1. Aripuanã
2. Chapada dos Guimarães
3. Diamantino
4. Nobres
5. Nova Brasilândia
6. Paranatinga
7. Porto dos Gaúchos
8. Rio Claro
9. Sinop

MRH / 334 – ALTO PARAGUAI

1. Alto Paraguai
2. Arenápolis
3. Barra do Burges
4. Nortelândia
5. Tangará da Serra

MRH / 333 – ALTO GUAPORÉ – JAURU

1. Araputanga
2. Cáceres
3. Jauru
4. Vila Bela da Santíssima Trindade
5. Mirassol D'Oeste
6. Pontes e Lacerda
7. Quatro Marcos
8. Rio Branco
9. Salto do Céu

MRH / BAIXADA CUIABANA

1. Acorizal
2. Cuiabá
3. Nossa Senhora do Livramento
4. Poconé
5. Rosário Oeste
6. Santo Antônio do Leverger
7. Várzea Grande

MRH / 336 RONDONÓPOLIS

1. Dom Aquino
2. Jaciara
3. Juscimeira

MRH / 337 GARÇAS

1. Poxoréo

* Vilhena (Rondônia)

Fig 5.10 – Divisão municipal e microrregional da Folha SD 21 Cuiabá – 1980

A possibilidade de o homem influenciar, em grande parte, os componentes tecnologia, infra-estrutura e mercado faz com que a qualidade dos recursos naturais adquira importância capital, pois é muito difícil sua modificação em termos permanentes, práticos e significativos.

Assim, o potencial natural de um solo reflete a sua capacidade intrínseca de poder ou não produzir boas colheitas. Em contraposição, seu potencial econômico indica a sua capacidade de gerar bem-estar ou riqueza, capacidade que depende de esta boa (ou má) produção ser comercializada em termos razoáveis. Desta forma, a equação "bons recursos naturais igual a bom potencial econômico" só é verdadeira quando também são consideradas as outras variáveis.

A capacidade natural torna-se conhecida através de levantamentos que compreendem o delineamento das diversas manchas com potencialidades de produção diferentes, sobre mapas de escalas adequadas Estes mapas vêm acompanhados de seus respectivos relatórios, onde estão explicados os critérios que foram usados para a sua elaboração e o significado de cada um dos símbolos cartográficos neles usados. Vê-se assim que, na sua elaboração, não há preocupação em determinar a capacidade do potencial econômico

Para isto seria necessário que pelo menos os principais fatores que intervêm na sua determinação fossem expressáveis através de um parâmetro comum, de tal maneira a torná-los comparáveis entre si. Só por esta condição seria possível estabelecer, parametricamente, o verdadeiro potencial econômico da área considerada.

Dadas as condições sob as quais atualmente o mundo se desenvolve, com um constante crescimento de sua população e contínua deterioração de seus recursos naturais, pode-se admitir como normal a situação de mercado onde a demanda de alimentos e matérias-primas está permanentemente insatisfeita. Nestas condições, o potencial econômico dos recursos naturais dependeria unicamente de sua capacidade natural, da tecnologia aplicada e da infra-estrutura, componentes que, através de um enfoque metodológico, podem ser expressos por um parâmetro único, satisfazendo a condição acima mencionada, que nos permite sua determinação e análise

5.2 2 2 — Enfoque teórico[1]

Em princípio, toda e qualquer tecnologia de exploração agrícola pertence a um dos dois grupos a seguir mencionados: tecnologias substitutivas de mão-de-obras e tecnologias substitutivas de terra.

As primeiras dizem respeito, principalmente, à mecanização e as segundas às práticas que intensificam o uso da terra, tais como adubações, correções e aplicação de inseticidas, fungicidas e herbicidas, entre outros

Se o aumento de produção pela aplicação de tecnologias substitutivas de terra segue a lei de rendimentos decrescentes, a curva OJ do gráfico da Figura 5.11 representa a relação existente entre o montante das inversões neste tipo de tecnologias e o aumento de mão-de-obra ocupada no setor. Similarmente, a curva OK do mesmo gráfico representa sua diminuição em função de aplicações de tecnologias substitutivas de mão-de-obra.

Assim, se em uma região aplicam-se os montantes OA' em tecnologias substitutivas de terra e OB' em tecnologias substitutivas de mão-de-obra, as forças de trabalho assimiladas e deslocadas corresponderão às magnitudes AA' e BB', respectivamente Nesta situação, o resultado final das inversões nessa combinação de tecnologias estará expresso pela soma dos vetores OA e OB, isto é, OC, que, por sua vez, corresponde a uma inversão total OC' que resulta em um acréscimo de mão-de-obra, no setor, de magnitude CC'.

Já o gráfico da Figura 5.12 mostra, na curva OL, a relação existente entre inversões em tecnologias substitutivas de terra e o produto. Se o montante OG desta função é igual ao montante OA' do gráfico anterior, a relação GG'—AA' representa a produtividade da mão-de-obra Verifica-se, assim, que estas tecnologias, quando consideradas sob o ponto de vista do produto, podem ser consideradas como substitutivas de mão-de-obra, isto é, se requerem mais ou menos força de trabalho para produzir a mesma quantidade do produto.

Como, sob condições de abundância de mão-de-obra, as tecnologias substitutivas dessa força de trabalho não influem no produto, esta função, no gráfico em questão, confunde-se com o eixo das abscissas.

Se as funções apresentadas nos gráficos anteriores são combinadas com as respectivas funções OM correspondentes à infra-estrutura, tal como se mostra nos gráficos, verifica-se que a tangente do ângulo α (Fig 5.11) representa a ocupação da mão-de-obra gerada por cada unidade de inversão em infra-estrutura e que, por sua vez, a tangente do ângulo β (Fig. 5.12) representa a produti-

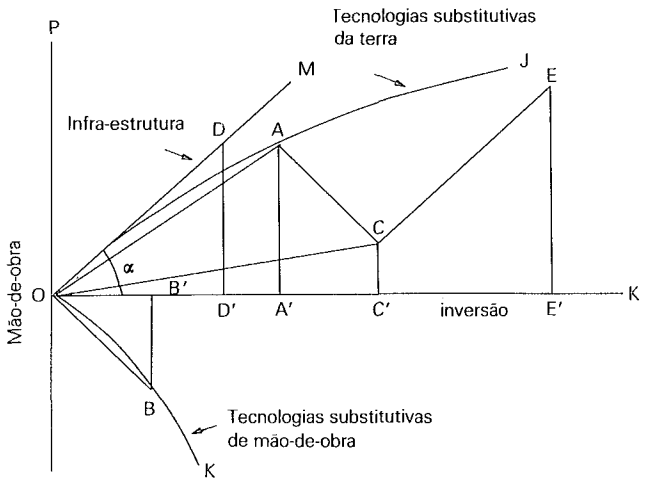


Fig 5 11 — Relações entre tecnologia, infra-estrutura e ocupação de mão-de-obra.

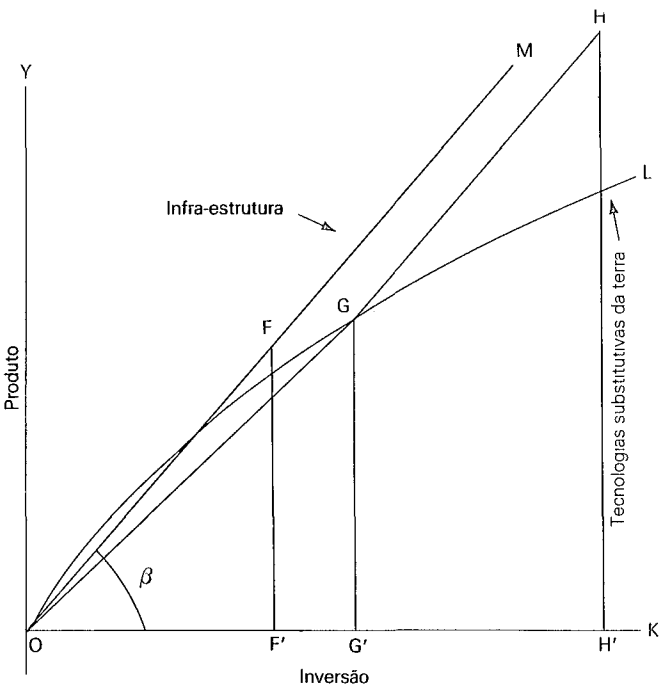


Fig 5 12 — Relações entre tecnologia, infra-estrutura e produto

(1) Strauss (1969, pp 12 a 19, 40 e 41)

vidade dessas inversões. Naturalmente que a potencialidade dos recursos naturais determina a magnitude deste último ângulo.

Tem-se visto que a resultante ocupacional imputável às inversões em tecnologias é a soma dos vetores OA e OB, isto é, OC. Uma inversão OD' em infra-estrutura terá uma demanda de mão-de-obra igual a DD' e, assim, a resultante final será a soma dos vetores OD e OC, isto é, OE, que corresponde a um aumento de força de trabalho da magnitude EE' e uma inversão total OE' Similarmente (gráfico da Fig 5.12), o aumento do produto estará dado pela soma dos vetores OF e OG; isto é, HH', para a mesma inversão total OE' da Figura 5.11 Assim, a produtividade da mão-de-obra crescerá segundo a relação HH'—EE'

Desta maneira, seria válido aceitar o parâmetro força de trabalho como uma expressão do nível tecnológico e da infra-estrutura aplicados no aproveitamento agrícola dos recursos naturais.

Com o enfoque acima descrito, é possível determinar a máxima ocupação potencial de mão-de-obra no setor primário da economia, admitido um certo nível tecnológico, ocupação que, estando em equilíbrio com a dotação de recursos naturais, definida tanto em termos quantitativos (extensão) como qualitativos (unidade, série, subclasse e classe), expressaria seu verdadeiro potencial econômico.

Por outro lado, o gráfico da Figura 5.13 expressa a relação existente entre a população ocupada no setor agropecuário (P) e o produto (Y) para uma certa dotação de terra (S), dados um certo nível tecnológico e uma certa estrutura de uso. Nestas condições o produto cresce, em um primeiro estágio, segundo a reta OA e a intensidade de uso da terra está dada pela inclinação da reta OD, isto é, pelo ângulo 1,γ correspondente a uma população P_1 Nestas condições, a produtividade da população está dada pela tangente do ângulo $\beta 1$, a produtividade da terra pela tangente do ângulo 1 e a relação homem—terra pela tangente do ângulo $\alpha 1$.

Verifica-se, porém, que, segundo o mesmo gráfico, há um ponto A(P_1, Y_1) a partir do qual a mão-de-obra penetra na faixa de rendimentos decrescentes, representada pela curva AB, que encontra seu rendimento marginal zero no ponto B Aqui o produto (Y_2) atinge seu máximo possível com a tecnologia admitida, a relação homem—terra é dada pela tangente do ângulo $\alpha 2$, a produtividade

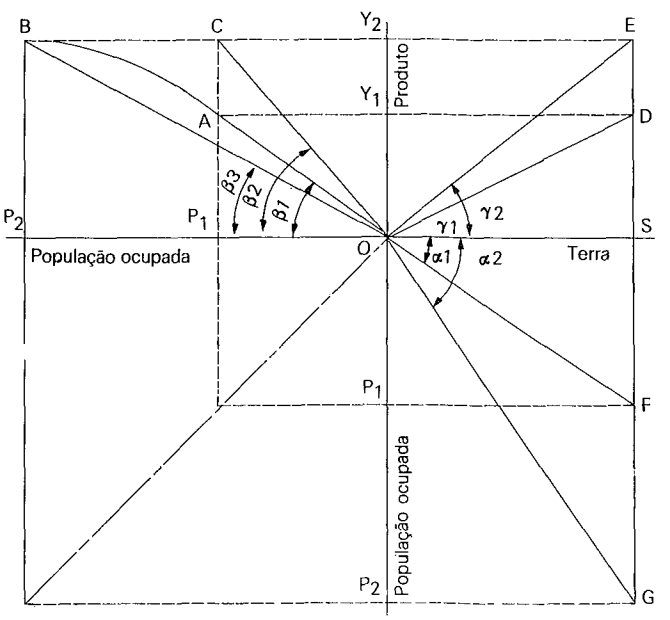


Fig 5 13 — Relação entre população ocupada, produto e área cultivada

por homem ocupado baixa de tangente de $\beta 1$ a tangente de $\beta 3$ e a intensificação do uso da terra aumenta de tangente de $\gamma 1$ a tangente de $\gamma 2$

Para atingir o aumento do produto de Y_1 no máximo possível Y_2 há dois caminhos: o mencionado, passando de A para B com aumento de absorção de população de P1 a P2, reduzindo a produtividade de tg$\beta 1$, tg$\beta 3$, ou passando de A para C, mantendo o nível de ocupação, introduzindo tecnologias substitutivas de mão-de-obra e com aumentos da produtividade de mão-de-obra (de tg$\beta 1$ a tg$\beta 2$) e da terra, como no caso anterior

Assim, dado um nível tecnológico, o ponto A define a força de trabalho máxima (P_1) que pode ser absorvida no setor, com produtividade fora da faixa de rendimentos decrescentes, que, quando relacionada com a superfície S, determina uma relação homem—terra (tangente do ângulo $\alpha 1$) que pode ser considerada como uma medida do potencial econômico dessa região, imputável a seus recursos naturais renováveis, pois é nesse ponto que se torna possível, simultaneamente, o máximo de produção com o máximo de produtividade por homem ocupado

Ainda mais, fixado o nível tecnológico, pode-se admitir a existência de duas estruturas de uso da terra: a estrutura de uso atual, determinada pela demanda de mercado, e a estrutura de uso potencial, determinada pela capacidade natural de uso. Conseqüentemente, existem dois enfoques que nos permitem uma visão clara da situação atual e da potencialmente possível, como se verá a seguir.

5.2.2 3 — Procedimento

Do enfoque teórico apresentado podem ser destacadas duas conclusões importantes:

— o parâmetro força de trabalho é uma boa medida das variáveis tecnologia e infra-estrutura; e
— sua quantificação no ponto imediatamente anterior à faixa de rendimentos decrescentes é uma boa medida da capacidade econômica dos recursos naturais renováveis

Por outro lado, podem ser admitidas duas estruturas de uso da terra: a estrutura de uso atual, determinada pela demanda de mercado, e a estrutura de uso potencial, determinada pela capacidade natural de uso tecnicamente levantada com aplicação de metodologia própria, como a apresentada na primeira parte destes estudos (vide 5.1 2 — Sistemática e Metodologia) A conjugação destas estruturas de uso com "índices tecnológicos", expressos em termos da relação homem—terra, já mencionada, representativos da tecnologia a ser aplicada, possibilita um duplo enfoque que, conjuntamente com a respectiva oferta atual de força de trabalho ou população economicamente ativa do setor, permite uma visão clara através das relações entre elas existentes.

. A rotina aplicável encontra-se resumida na Figura 5 14 Como podem ser nela visualizados, são quatro os insumos básicos processados: censos agropecuários; sistema de produção por culturas; mapas de capacidade; e censos demográficos, cujo produto final está constituído por três coeficientes, denominados de uso, de excesso e de saturação

Naturalmente que o insumo básico mencionado reflete apenas o que de substancial existe em cada um dos casos e que, por este motivo, se torna indispensável. Nada impede, porém, que sejam usadas outras informações, desde que pertinentes.

A estrutura de uso atual pode ser estabelecida com maior ou menor grau de generalização, inclusive até por culturas, porém deverá guardar coerência com a possibilidade prática de poder acompanhar dito nível quando da determinação da estrutura de uso potencial que, por sua vez, depende do nível de detalhe do mapa de capacidade disponível para a área, como se verá posteriormente.

Poderá, também, oferecer uma visão estática, analisando um momento específico ou dinâmico quando correspondente a uma série temporal. Em termos gerais, para o País como um todo, à luz dos dados atualmente disponíveis, poderá se referir a 1970 e 1975, anos para os quais se encontram informações censitárias, podendo, a curto prazo, estender-se a 1980

Por outro lado, ressalte-se que estes dados (Fundação IBGE) referem-se a estabelecimentos recenseados e não à superfície total

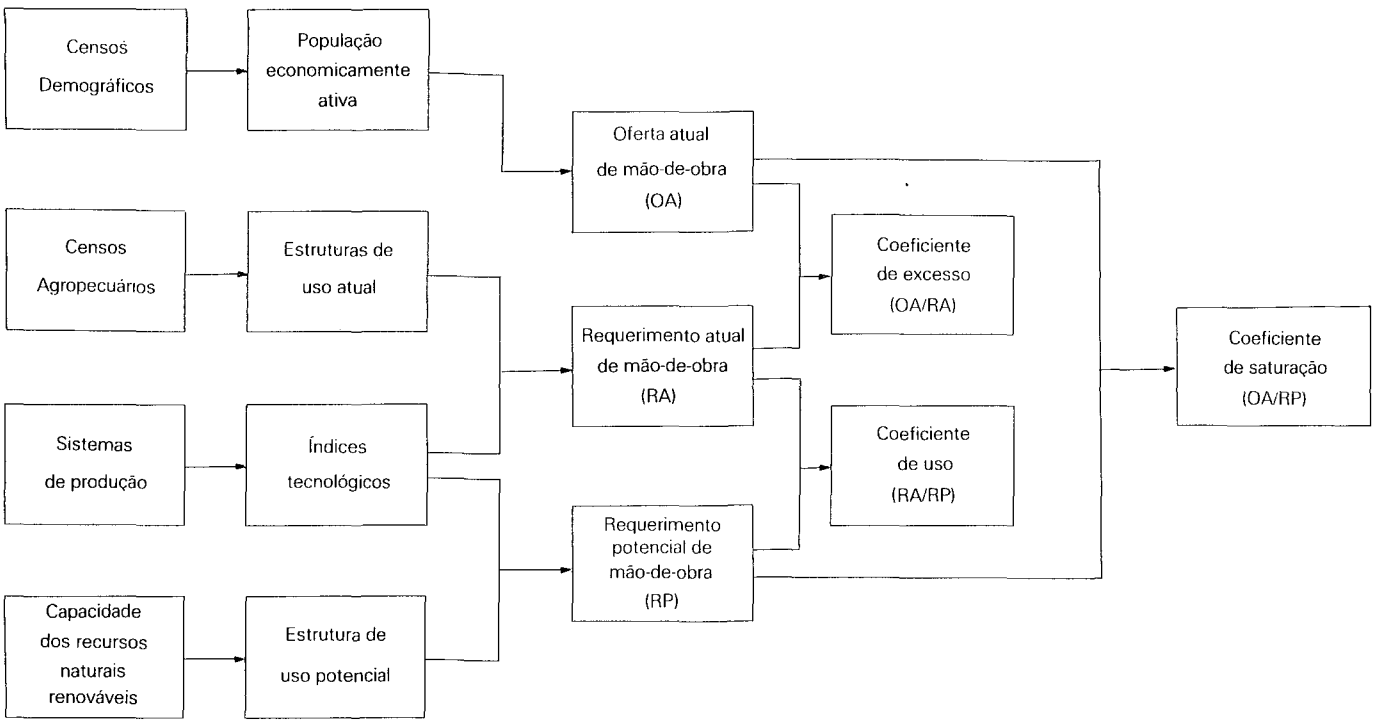


Fig 5 14 — Capacidade econômica dos recursos naturais renováveis — Determinação das relações uso atual—uso potencial

dos municípios ou microrregiões Por este motivo, para 1975 os dados referentes a matas naturais foram gerados através de estimativas utilizando o Mapa Fitoecológico do Projeto RADAMBRASIL, anexo a este volume, e as imagens de radar de 1975 e 1976 Para 1970, fizeram-se correções de acordo com o grau de ocupação e desenvolvimento do setor agropecuário da época. Para as terras inaproveitáveis foram consideradas as áreas Silvester de Classes de Capacidade de Uso dos Recursos Naturais Renováveis do mapa da Divisão de Uso Potencial da Terra do Projeto RADAMBRASIL. As terras produtivas não utilizadas resultaram da diferença entre a área total da microrregião e o somatório das outras variáveis, onde estão também incluídas as terras em descanso

Índice tecnológico, como aqui conceituado, é a relação homem—terra (h/km^2), que reflete a tecnologia e a infra-estrutura aplicadas na área sob consideração Sua obtenção é facilitada pela interpretação dos Sistemas de Produção ou Pacotes Tecnológicos disponíveis, para as diferentes microrregiões, no sistema nacional de extensão agrícola Seu valor é correspondente à média ponderada, em relação às suas respectivas superfícies, dos coeficientes técnicos correspondentes às culturas englobadas na generalização aceita Por sua vez, a determinação dos coeficientes técnicos das culturas é, apenas, a soma dos requerimentos de mão-de-obra, por unidade de área, para cada uma das operações de cultivo, dividida pelo número de dias úteis do ano

Algumas peculiaridades deverão ser levadas em consideração, sobretudo quando se tratar de operações cujo efeito é duradouro Neste caso é conveniente diluir seu peso pelo número de anos durante os quais se estende sua ação, para se trabalhar com médias as mais representativas possíveis.

O somatório dos produtos da superfície (km^2) vezes seus correspondentes índices tecnológicos (h/km^2), para cada uma das categorias aceitas na generalização de estrutura atual ou potencial, é igual ao requerimento máximo de mão-de-obra capaz de trabalhar fora da faixa de rendimentos decrescentes e, conseqüentemente, com o máximo de produtividade, dadas as estruturas de uso e a tecnologia consideradas, esta última através do respectivo índice

O detalhe da estrutura de uso potencial definível com razoável segurança depende, como mencionado, da riqueza de informações contidas nos mapas de capacidade disponíveis e, naturalmente, deverá ser estabelecido com grau compatível com o da estrutura de uso atual, para possibilitar comparações válidas. Assim, por exemplo, para uma estruturação atual por culturas, seria aconselhável definir a potencial com base, por exemplo, nas "unidades de capacidade" (Vide 5.1.2 2 — Classificação por capacidade de uso), isto é, com base num zoneamento agrícola por culturas propriamente dito

A Figura 5 1 mostra a estrutura da classificação por capacidade de terras ao nível de classes e, ainda, na faixa diagonal, o uso adequado das diferentes manchas mapeáveis em uma área, com o grau de generalização permitido pelo nível de classificação mencionado. Estas manchas, devidamente quantificadas em termos de superfícies, constituem, em resumo, o resultado do levantamento da capacidade agrícola, em termos técnicos

Note-se que a esta classificação pode ser sobreposta uma outra que, embora mais generalizante, fornece coerência total com os dados censitários, possibilitando uma maior familiaridade e um manuseio mais amplo e útil dos dados contidos nos relatórios técnicos Assim, verifica-se que as sete classes de capacidade podem ser sistematizadas em quatro categorias, segundo mostra a Tabela 5.XXX

O somatório dos produtos das superfícies correspondentes a cada uma destas categorias de uso multiplicado pelos respectivos índices tecnológicos (h/km^2) é igual, como já afirmado, ao requerimento máximo de mão-de-obra capaz de trabalhar fora da faixa de rendimentos decrescentes e, conseqüentemente, com o máximo de produtividade, dada a estrutura potencialmente possível permitida pela capacidade dos recursos naturais renováveis e pela tecnologia considerada

Finalmente, a oferta atual de mão-de-obra é a parte da população economicamente ativa que efetivamente depende do setor agrícola, incluindo sob esta denominação também a pecuária, silvicultura, extração vegetal, caça e pesca de interior

TABELA 5 XXX
Classes de capacidade e categorias de uso

Classes de capacidade	Categorias de uso	
Plenater	Culturas temporárias	Agricultável
Lavoter	Culturas temporárias	
Agriter	Culturas semipermanentes, permanentes e temporárias	
Mesater	Culturas permanentes, pastos plantados e naturais	Agrostável
Agroster	Pastos plantados	
Silvater	Silvicultável	
Silvester	Preservação e vida silvestre	

As relações existentes entre os três parâmetros determinados, segundo o acima explicado: requerimento máximo atual, requerimento máximo potencial e oferta atual, resultam em coeficientes que permitem conclusões muito interessantes, como se verá a seguir.

O coeficiente de uso está estabelecido pela relação requerimento atual—requerimento potencial É uma medida clara da adequabilidade do uso atual à capacidade natural dos recursos e destaca se este uso está exercendo função social adequada Assim, desde este ponto de vista, não é socialmente conveniente que terras da Classe Plenater, por definição sem limitações para uma agricultura intensiva, estejam sendo usadas com pecuária, que tem uma baixa absorção de mão-de-obra Este seria um caso típico de subutilização, cujos efeitos são graves em situações de desemprego ou subemprego

Da mesma maneira, a situação oposta também é indesejável. O cultivo intensivo de áreas apropriadas para silvicultura, por exemplo, freqüentemente se dá com desequilíbrio ecológico, demandando por isto práticas intensivas de conservação, quando não existir outra opção.

Assim, um coeficiente de uso igual ou próximo da unidade denota equilíbrio entre a capacidade natural e o seu uso Ao contrário, quando menor ou maior que a unidade significa desequilíbrio com sub ou sobreutilização, respectivamente

A relação oferta atual—requerimento atual define o coeficiente de excesso Quando superior à unidade, denota excedente de mão-de-obra acima do ponto de máxima produtividade possível da força de trabalho, nas condições das atuais estruturas de uso e tecnologia aplicada Obviamente, nestas circunstâncias, traduz uma situação de desemprego e/ou subemprego

A relação oferta atual—requerimento potencial define o coeficiente de saturação, que é também o produto dos dois coeficientes anteriormente mencionados.

De fato, um coeficiente de saturação igual ou superior à unidade denota uma situação de verdadeira saturação, respectivamente, com a tecnologia atual e mesmo após a modificação da estrutura de uso atual para a potencialmente possível. É sob estas condições que certamente se dão as migrações internas, especialmente da área rural para a urbana, pois a alternativa possível é ou a mudança da tecnologia para uma outra, com maior absorção de força de trabalho, ou o desenvolvimento dos setores secundários e terciários na mesma área

O fato de o coeficiente de saturação (S) ser produto dos coeficientes de uso (U) e de excesso (E), isto é, existir a relação:
$S = U \times E$ ou, logaritmicamente,
$\log S = \log U + \log E$,
demonstra que esta é linear e, conseqüentemente, pode ser representada graficamente em um diagrama estrelar a 120°(1), que é uma generalização do diagrama triangular que permite a representação de relações lineares entre três variáveis do tipo geral:
$a + b + c = k$

De modo geral, apresentam-se três casos:

— quando k é igual a 1 e as variáveis estão compreendidas entre 0 e 1;
— quando k é igual a 0 e as variáveis têm valores quaisquer; e
— quando k é diferente de 0

O primeiro caso corresponde ao diagrama triangular clássico, que obviamente é um caso particular do terceiro.

No segundo caso, na relação:
$a + b + c = 0$ ou
$a + b = -c$, fazendo $-c = c'$, tem-se
$a + b = c'$
que pode ser representada graficamente em um diagrama estrelar a 120°, segundo mostra a Figura 5 15

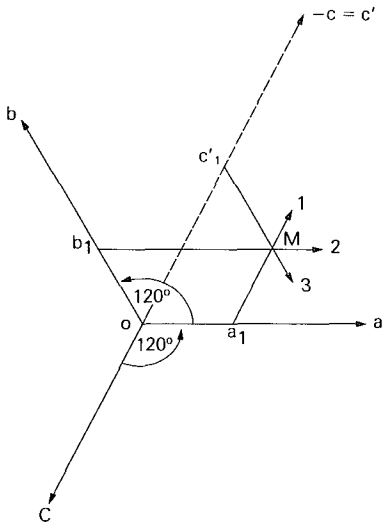


Fig 5 15 — Diagrama estrelar a 120°

No terceiro caso, $k \neq 0$, se faz necessário deslocar a origem dos eixos, fazendo na equação:
$A + B + C = K$
$A - K/3 = a$; $B - k/3 = b$; $C - K/3 = c$, obtendo-se consequentemente a relação:
$a + b + c = 0$
que enquadra o problema no segundo caso já analisado

O diagrama pode ser usado segundo os eixos A, B, C ou a, b, c, porém, neste último caso, é necessário calcular seus eixos correspondentes A Figura 5 16 mostra claramente esta situação

Compreende-se assim que a relação dos coeficientes de uso, excesso e saturação
$\log U + \log E = \log S$, ou melhor,
$\log U + \log E - \log S = 0$,
se enquadra no segundo caso, pois corresponde à forma geral:
$a + b + c = 0$

Naturalmente que, sendo seus valores logarítmicos, as escalas de seus eixos terão que ser também logarítmicas

No caso especial de todos os pontos pertencerem ao mesmo setor gráfico, poderá ser usada a forma simplificada que segue a construção mostrada no gráfico da Figura 5 17. No entanto, deve-se considerar que pode ser fixada a origem dos eixos "a" e "b" arbitrariamente, porém a origem do terceiro eixo "c" deverá ser fixada em função das duas outras escalas, sendo isto possível pela dependência existente entre suas variáveis

(1) Esta parte, pertinente à representação gráfica dos coeficientes, está escrita com base em uma nota técnica de Henri Méot, técnico do ILPES — Nações Unidas

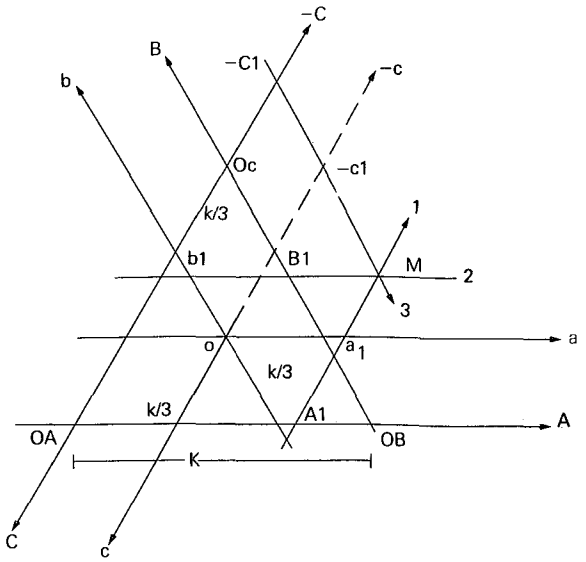


Fig 5 16 — Diagrama estrelar com deslocamento de eixo

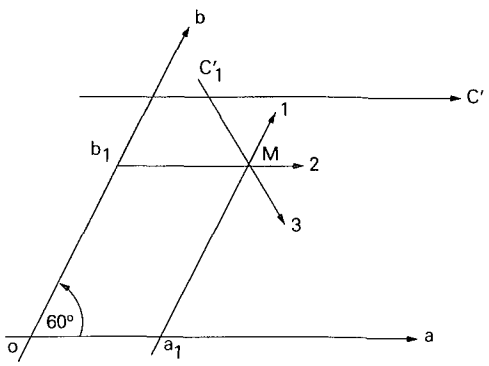


Fig 5 17 — Forma simplificada do diagrama estrelar

5.2 3 — USO ATUAL

5 2 3 1 — *Caracterização demográfica das microrregiões e municípios* — População economicamente ativa — 1970-1975

O contingente populacional que compunha a região em 1970 era de 421 162 habitantes, sendo que 129 957 habitantes constituíam a população economicamente ativa, representando 30,9% em termos relativos. Destes, 59,6% estão concentrados na agricultura (Tab 5 XXXI)

A população da Folha SD 21 Cuiabá teve um acréscimo da ordem de 33% no período, com bases nos dados, a nível de 100%, dos municípios contidos total ou parcialmente na Folha

Na Microrregião 336 — Rondonópolis, representada pelos municípios de Dom Aquino e parte de Jaciara, como um todo houve no qüinqüênio diminuição absoluta da população residente, enquanto que na Microrregião 337 — Garças, representada na Folha por 53% *do município de Poxoréo, o aumento ocorrido pode ser considerado* como desprezível. As causas imediatas destas duas anormalidades demográficas são explicadas pelas modificações na estrutura de uso da terra, conforme podem ser vistas na Tabela 5 XXXIV, caracterizadas no qüinqüênio pela diminuição das áreas colhidas das culturas temporárias e permanentes, substituídas pelas pastagens e, conseqüentemente, exigindo menor demanda de mão-de-obra

Especificamente no município de Dom Aquino, praticamente contido na Folha (99%), houve decréscimo da população. A população residente passou de 16.464 habitantes em 1970 para 13 904 em 1975, correspondendo a uma diminuição de 18,4%. Em Jaciara a população economicamente ativa na agricultura (PEA) diminuiu 8%, entretanto, como a sede municipal e as áreas de produção agrícola de significância se encontram na Folha, é bastante provável que este decréscimo tenha ocorrido na Folha SE 21 Corumbá.

A partir do qüinqüênio analisado, os municípios de Dom Aquino e Jaciara seguramente deverão apresentar um forte acréscimo populacional, representado pelo desenvolvimento da lavoura canavieira, para fornecimento de matéria-prima à usina de açúcar localizada nas proximidades de Jaciara (Est 5.VI A), e da pecuária leiteira, para abastecimento de Cuiabá

Poxoréo, único representante da Microrregião 337 — Garças e parcialmente contido na Folha, passou, no qüinqüênio, de 27.552 para 27.801 habitantes e a PEA teve acréscimo somente de 54 pessoas ativas no setor primário (menos de 1%) Esta situação demográfica prende-se à fraca potencialidade dos solos municipais e também a impedimentos relacionados às áreas do relevo mais íngreme (Tab 5 XXXII)

A Microrregião 334 — Alto Paraguai teve uma evolução populacional de 31,1% enquanto a PEA cresceu 37,5%, denotando a inclinação mais acentuada nas atividades rurais, enquanto o crescimento nos setores industrial e terciário foi menos acentuado, 12% e 25,9%, respectivamente

TABELA 5 XXXI
Caracterização demográfica das microrregiões — 1970

Microrregiões e municípios	População residente (hab) (A)	Área (km^2) (B)	População economicamente ativa (C)						Densidade demográfica hab /km^2
			Primário		Secundário		Terciário		
			Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo	
MRH 334 — Alto Paraguai	50 299	22 428	10 772	21,4	3 871	7,7	2 714	5,4	2,24
MRH 335 — Baixada Cuiabana	172 255	57 534	18 954	11,0	8 000	4,6	22 857	13,3	2,99
MRH 336 — Rondonópolis	48 526	7 188	12 446	25,6	708	1,5	2 234	4,6	6,75
MRH 337 — Garças	27 552	9 108	6 031	21,9	1 863	6,8	1 053	3,8	3,02
Cáceres * (MRH 333)	85 783	40 376	20 272	23,6	1 443	1,7	4 680	5,5	2,12
Chapada dos Guimarães* (MRH 332)	16 449	145 491	3 932	24,0	898	5,4	539	3,3	0,11
Diamantino* (MRH 332)	5 105	121 380	1 343	26,3	144	2,8	403	7,9	0,04
Nobres* (MRH 332)	5 697	24 871	1 271	22,3	94	1,6	356	6,2	0,23
Vila Bela da SS Trindade* (MRH 333)	9 496	60 633	2 448	25,8	221	2,3	410	4,3	0,16
Total	421 162	489 009	77 469	18,4	17 242	4,1	35 246	8,4	0,86

Fonte: Fundação IBGE—(A) (B) Sinopse Preliminar do Censo Demográfico de Mato Grosso, 1970 (C) Censo Demográfico de Mato Grosso, 1970, e sua relação à população residente * Municípios do Estado de Mato Grosso, estudados separadamente

TABELA 5 XXXII
Caracterização demográfica das microrregiões — 1975

Microrregiões e municípios	População residente (hab) (A)	Área (km^2) (B)	População economicamente ativa (C)						Densidade demográfica hab /km^2
			Primário		Secundário		Terciário		
			Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo	
MRH 334 — Alto Paraguai	65 939	22 428	14 814	22,5	4 337	6,6	3 417	5,2	2,94
MRH 335 — Baixada Cuiabana	235 737	57 534	21 962	9,3	12 057	5,1	33 772	14,3	4,09
MRH 336 — Rondonópolis	43 387	7 188	11 153	25,7	636	1,5	1 986	4,6	6,03
MRH 337 — Garças	27 801	9 108	6 085	21,9	1 880	6,8	1 063	3,8	3,05
Cáceres * (MRH 333)	116 650	40 376	27 566	23,6	1 962	1,7	6 364	5,5	2,70
Chapada dos Guimarães* (MRH 332)	37 871	145 491	9 053	23,9	2 067	5,5	1 241	3,3	0,26
Diamantino* (MRH 332)	10 448	121 380	2 749	26,3	295	2,8	825	7,9	0,09
Nobres* (MRH 332)	8 778	24.871	1 958	22,3	145	1,7	549	6,3	0,35
Vila Bela da SS Trindade* (MRH333)	14 847	60 633	3 827	25,8	346	2,3	641	4,3	0,24
Total	561 458	489 009	99 167	17,7	23 725	4,2	49 858	8,9	1,14

Fonte: Fundação IBGE—(A) (C) Estimativas para 1975 com base no Censo Demográfico de 1970 e Sinopse Preliminar de 1970/80 (B) Sinopse Preliminar do Censo Demográfico de 1970, Mato Grosso * Municípios do Estado de Mato Grosso, estudados separadamente

A análise do crescimento demográfico desta microrregião a nível de municípios mostra um crescimento populacional e agrícola acentuado em Barra do Bugres, ocasionado pela ocupação das terras que dariam origem ao município de Tangará da Serra Em Barra do Bugres a população residente passou de 22 279 para 34 992 habitantes no período 1970-75 (57,1%); a PEA cresceu na mesma proporção

Já em Arenápolis e Nortelândia, os índices, bem mais baixos, foram respectivamente de 12,5% e 31,9% da população economicamente ativa na agricultura Isto se deve seguramente à estrutura de uso e à estrutura fundiária, onde a pecuária e a introdução da mecanização no cultivo do arroz caracterizam o domínio mais acentuado da grande propriedade No município de Alto Paraguai houve, inclusive, diminuição na população e na PEA. Esta última passou de 1.530 para 1 483 pessoas, cinco anos depois

O aumento populacional registrado pela Microrregião 335 — Baixada Cuiabana deve-se principalmente à atração urbana exercida pela capital e pela cidade vizinha Várzea Grande O crescimento registrado no total da microrregião foi de 36,9% no qüinqüênio e isto se deve ao acréscimo bastante significativo da população urbana destes municípios citados

O município de Cuiabá teve sua população residente acrescida de 45,3% e Várzea Grande, cuja área urbana evoluiu sensivelmente, cresceu no total da população urbana e rural 106,1%, passando de 18.146 para 37 395 habitantes

Por outro lado, municípios da microrregião, como Acorizal, Santo Antônio do Leverger e Nossa Senhora do Livramento, ao contrário, tiveram diminuição em suas populações e no efetivo ligado à agricultura

A seguir a análise passa a ser efetuada a nível municipal, embora os municípios se encontrem parcialmente contidos na Folha

Chapada dos Guimarães, até 1981, possuía 145 491 km^2, quando foi desmembrado em 4 municípios, a saber: Paranatinga, Sinop, Colider e Nova Brasilândia, os quais encontram-se divididos por 4 folhas ao milionésimo Cerca de 30% da área do município pertecem à Folha SD.21 Cuiabá e o restante às Folhas SC.21 Juruena, SC.22 Tocantins e SD.22 Goiás O município como um todo recebeu excepcional incremento populacional (130,2% no período) Entretanto, parte substancial deste acréscimo populacional deveu-se à instalação de projetos de colonização dirigida (particulares), que fizeram afluir, para a área na Folha SC.21 Juruena, famílias provenientes principalmente do Sul e Sudeste do País. Estas áreas coloniais deram origem aos atuais municípios de Colider e Sinop (este último com uma menor parcela na Folha) A área municipal na Folha em análise teve certa expansão populacional, porém, sem a significância da porção acima referida

Com o município de Diamantino (74% na Folha) ocorreu o inverso e o mais expressivo aumento populacional e agrário foi efetuado na área da Folha SD 21 Cuiabá, em especial em áreas de colonização que deram origem ao município de Rio Claro, desmembrado de sua área. Assim, o acréscimo no período 70-75 foi bastante significativo, 104,7%

Nobres, o último dos municípios da Microrregião 332 — Norte Mato-Grossense a ser analisado e cuja área territorial em sua maior parte pertence à Folha, teve um crescimento menos acentuado que os demais do norte da Folha — 54,1%

A Microrregião 333 — Alto Guaporé—Jauru, analisada a nível municipal, compreende dois municípios, parcialmente contidos na Folha, Cáceres e Vila Bela da Santíssima Trindade

Cáceres, com 47% de sua área territorial na Folha, teve, a nível de 100%, um acréscimo populacional de 36% e, sem dúvida, em sua porção na Folha, o crescimento foi mais acentuado no qüinqüênio analisado e acelerado nos anos posteriores, em decorrência da ocupação dos solos férteis na porção norte Enquanto na Folha SE 21 Corumbá o município é praticamente abrangido pelo Pantanal Mato-Grossense e tem uma estrutura eminentemente pastoril, na Folha em estudo (SD 21), ao contrário, constitui-se em celeiro agrícola e seu desenvolvimento foi de tal ordem que desta parte de Cáceres surgiram, em 1976, o município de Mirassol d'Oeste e, em 1979, Araputanga, Jauru, Salto do Céu, Rio Branco e Quatro Marcos (Fig. 5.10) Por conseguinte, o incremento populacional na Folha foi e é substancialmente superior ao apresentado pelo cômputo municipal Dados conseguidos na EMATER de Mirassol d'Oeste mostram para 1980 uma população de 28.900 habitantes, dos quais 17 200 são rurais, e ainda uma população economicamente ativa (PEA), no setor rural, de 9 100 pessoas Embora sejam dados preliminares e, portanto, aceitos com reserva, demonstram o grau de dinamismo alcançado na porção setentrional do antigo município de Cáceres (Tab 5.XXXIII)

Vila Bela da Santíssima Trindade, cuja denominação era Mato Grosso, acompanhou mais recentemente esta evolução populacional, embora sem o mesmo impacto Possui cerca de 73% de sua área municipal na Folha e o aumento verificado no qüinqüênio, da ordem de 56,4% para o conjunto, deve seguramente ter sido mais efetivo nas porções aqui analisadas Da grande extensão municipal também desmembrou-se recentemente um novo município — Pontes e Lacerda.

Em resumo, depreende-se que o acentuado crescimento populacional deve-se ao processo de expansão da fronteira agrícola, principalmente dirigido ao norte e oeste do Estado, enquanto que as áreas de ocupação mais antigas tiveram crescimento menor e mesmo redução absoluta de população. O qüinqüênio 75-80, particularmente, deve mostrar índices ainda maiores que os do período analisado A Tabela 5.XXXIV complementa, através das formas de uso da terra, as diferenças no ritmo de desenvolvimento das partes em questão

TABELA 5 XXXIII
População economicamente ativa e setor de dependência — 1970-1975

Microrregiões e municípios	Em números absolutos e relativos															
	1970 (A)								1975 (B)							
	Total		Agricultura (1)		Indústria		Outros (2)		Total		Agricultura (1)		Industria		Outros (2)	
MRH 334 — Alto Paraguai	17 357	100	10 772	62,1	3 871	22,3	2 714	15,6	22 568	100	14 814	65,6	4 337	19,2	3 417	15,2
MRH 335 — Baixada Cuiabana	47 424	100	16 931	35,7	7 935	16,7	22 558	47,6	65 820	100	20 119	30,6	11 999	18,2	33 702	51,2
MRH 336 — Rondonópolis	9 888	100	7 313	74,0	606	6,1	1 969	19,9	8 677	100	6 432	74,1	542	6,3	1 703	19,6
MRH 337 — Garças	5 951	100	3 619	60,8	1 490	25,0	842	14,2	6 005	100	3 651	60,8	1 504	25,1	850	14,1
Cáceres (MRH 333)	20 109	100	17 231	85,7	678	3,4	2 200	10,9	27 344	100	23 431	85,7	922	3,4	2 991	10,9
Chapada dos Guimarães* (MRH 332)	4 635	100	3 342	72,1	808	17,4	485	10,5	10 672	100	7 695	72,1	1 860	17,4	1 117	10,5
Diamantino* (MRH 332)	1 702	100	1 209	71,0	130	7,7	363	21,3	3 482	100	2 474	71,1	265	7,6	743	21,3
Nobres* (MRH 332)	1 721	100	1 271	73,8	94	5,5	356	20,7	2 652	100	1 958	73,8	145	5,5	549	20,7
Vila Bela da SS Trindade* (MRH 333)	2 771	100	2 203	79,5	199	7,2	369	13,3	4 332	100	3 444	79,5	311	7,2	577	13,3
Total	111 558	100	63 891	57,3	15 811	14,2	31 856	28,5	151 552	100	84 018	55,5	21 885	14,4	45 649	30,1

Fonte: Fundação IBGE — (A) Censo Demográfico de Mato Grosso, 1970 (B) Estimativas baseadas na taxa anual de crescimento da população residente, resultados preliminares do Censo Demográfico 1980 (1) Inclui pecuária, silvicultura, extração vegetal, caça e pesca (2) Inclui comércio, serviços, transportes, comunicação, armazenagem, sociais, administração publica e outras atividades * Municípios do Estado de Mato Grosso, estudados separadamente

Quanto à análise específica da evolução da população economicamente ativa no qüinqüênio (Fig 5 18), pouco cabe ressaltar, pois não houve mudanças estruturais A PEA na agricultura e nos outros setores permaneceu nas mesmas faixas percentuais, inclusive com números bem próximos em alguns casos (Tab. 5 XXXIII) Algumas exceções, a nível municipal, já foram ressaltadas.

5 2 3.2 — Utilização do espaço agrícola — principais culturas — 1970-1975

A Folha SD.21 Cuiabá, em termos de uso, caracteriza-se no todo pela predominância das pastagens naturais As pastagens plantadas, no período, constituem o item de maior desenvolvimento, com acréscimo de área de 126,5%, enquanto as lavouras temporárias, que em 1970 detinham 0,5% do espaço agrário, passaram para 0,7%, com incremento de 61,5% (Tab 5.XXXIV) As lavouras permanentes ocupam uma posição bastante diminuta e, apesar da evolução de 71,7% no período 70-75, somente abrangiam em 1975 menos de 0,1% (Fig. 5.19)

As matas vêm sendo substituídas pelas pastagens plantadas, em primeiro lugar, e pela agricultura, em segundo plano Em 1970 constituíam 50% da área territorial da Folha e em 1975, 43,7% No período, o ritmo de desmatamento foi da ordem de 3.548 km²/ano, acentuando-se ainda mais nos anos recentes Para o ano de 1980 possivelmente cerca de 35% da área estarão ocupados com matas naturais. Acrescente-se a este fato terem-se constatado, nas operações de campo, desmatamentos em solos excessivamente arenosos e de baixa potencialidade (Est 5 VI B), que conseqüentemente, depois de alguns anos de uso com pastagens plantadas, se tornarão improdutivos a uma atividade econômica e duradoura (Tab. 5 XXXIV)

As Tabelas 5.XXXV e 5.XXXVI apresentam as principais culturas, isto é, aquelas que abrangem mais de 90% de toda a área colhida em cada uma das unidades consideradas

O arroz domina o espaço agrícola e no período apresentou um crescimento acentuado (Est. 5.VII A) Este fato liga-se à forma de ocupação usual na área, em que esta cultura funciona como pioneira e precursora da implantação das pastagens plantadas, no intuito de minimizar os custos de formação das gramíneas As relações usuais de trabalho entre o grande pecuarista do Sudeste e a mão-de-obra, que desmata o terreno e forma os pastos, é geralmente através do sistema de parceria, utilizando a terra com lavouras temporárias por dois a três ciclos, quando a fertilidade e a matéria orgânica naturais são ainda elevadas (Tabs. 5.XXXV e 5.XXXVI)

O milho aparece como a segunda cultura regional, sendo cultivado sob forma isolada ou consorciado ao feijão Enquanto isoladamente cresceu 50,3% no período, em consorciação teve aumento de somente 15,8% O milho em cultivo simples distribui-se e evolui indiscriminadamente em todas as parcelas componentes da Folha, enquanto o consórcio tem sido abandonado nas Microrregiões 336

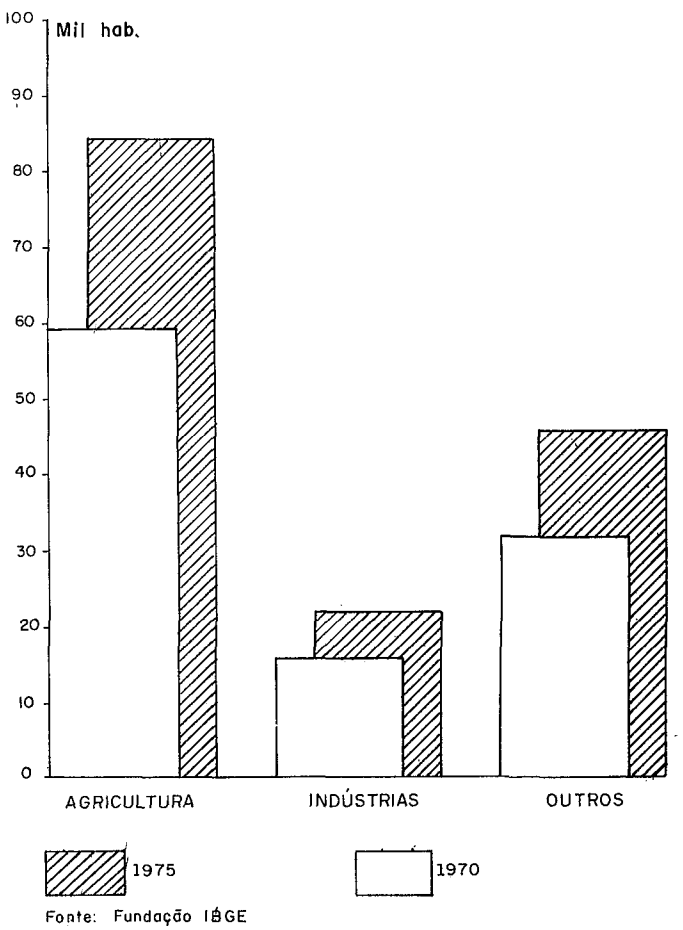


Fig 5 18 — População economicamente ativa e setores de dependência.

e 337 e no município de Cáceres, em razão de transformações na estrutura de uso da terra, em que as pastagens substituíram as áreas agricultáveis.

Já o feijão, sob forma isolada, teve um crescimento bastante baixo, passando de 11.310 ha para 12 662 (12% de crescimento no período) Se a nível de Folha houve crescimento, a nível das partes analisadas sofreu diminuição absoluta substancial nas Microrregiões 335, 336 e 337 A compensação na produção geral deveu-se a acréscimos na Microrregião 334 e nos municípios de Cáceres, em

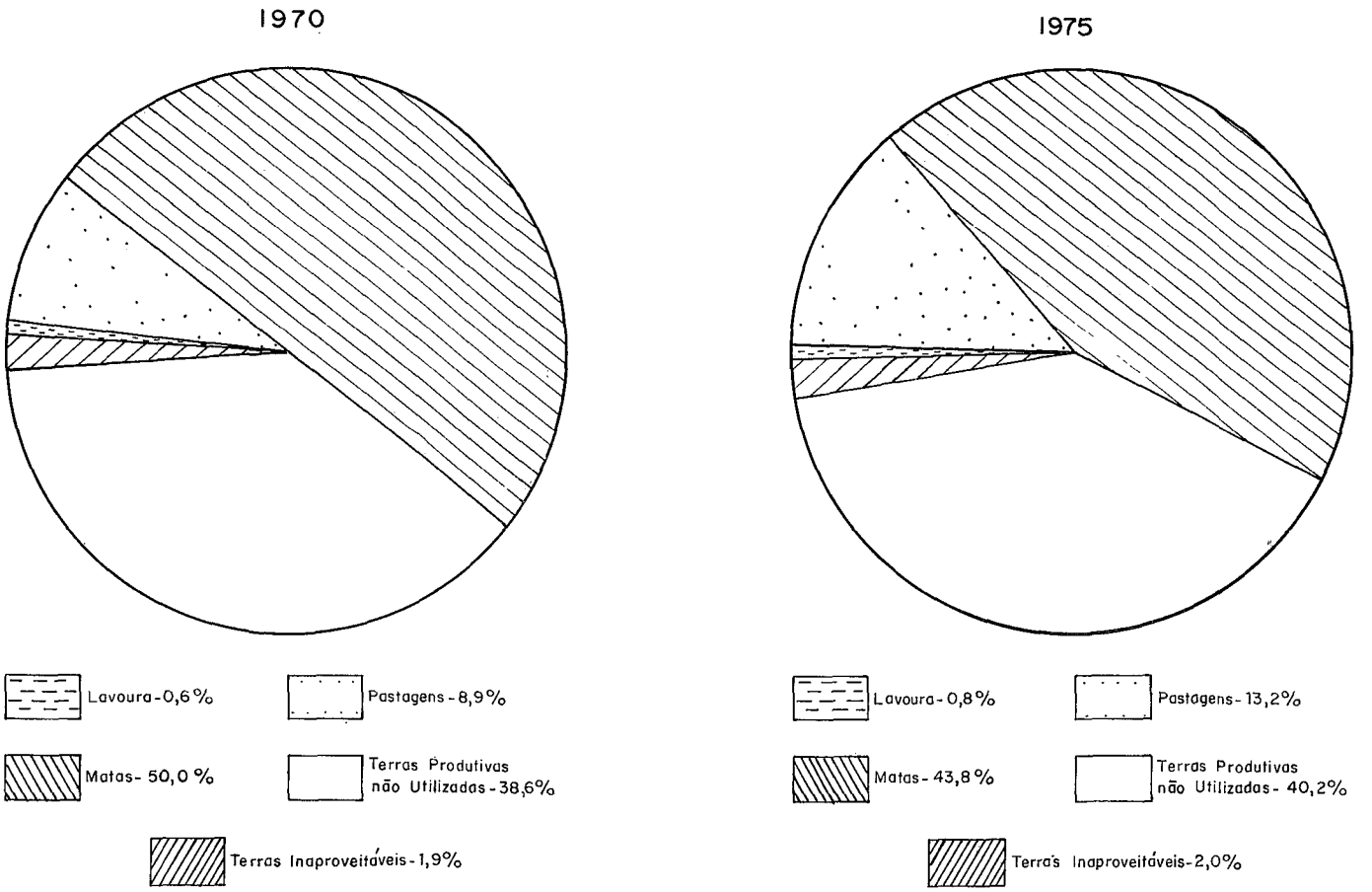


Fig 5 19 — Uso atual das terras na Folha SD 21 Cuiabá

TABELA 5 XXXIV
Caracterização espacial das microrregiões e municípios — Uso atual, 1970-1975 Áreas em km^2 e percentual

Microrregiões e municípios	Área total (a)	%	Lavouras (1)				Pastagens (1)				Matas				Terras produtivas não utilizadas (3)		Terras inaproveitáveis (2)	
			Temporárias		Permanentes		Plantadas		Naturais		Plantadas (1)		Naturais (2)					
	1970																	
MRH 334 — Alto Paraguai	17 519	100	310	1,8	41	0,2	1 176	6,7	1 470	8,4	6	0,0	10 821	61,8	3 282	18,7	413	2,4
MRH 335 — Baixada Cuiabana	33 434	100	263	0,8	45	0,1	676	2,0	5 518	16,5	5	0,0	3 087	9,2	21 822	65,4	2 018	6,0
MRH 336 — Rondonópolis	3 955	100	174	4,4	2	0,0	431	10,9	503	12,7	1	0,0	1 450	36,7	1 394	35,3	—	—
MRH 337 — Garças	4 776	100	108	2,3	2	0,0	376	7,9	984	20,6	6	0,1	960	20,1	2 340	49,0	—	—
Cáceres* (MRH 333)	20 181	100	340	1,7	23	0,1	311	1,5	2 794	13,8	4	0,0	14 551	72,2	1 281	6,3	877	4,4
Chapada dos Guimarães* (MRH 332)	43 018	100	50	0,1	21	0,1	278	0,6	3.062	7,1	2	0,0	26 993	62,7	12 210	28,4	402	1,0
Diamantino* (MRH 332)	90 009	100	8	0,0	3	0,0	620	0,7	1 967	2,2	0	0,0	47 886	53,2	39 441	43,8	84	0,1
Nobres* (MRH 332)	24 782	100	13	0,1	4	0,0	135	0,5	1 345	5,4	0	0,0	12 056	48,6	11 229	45,4	—	—
Vila Bela da SS Trindade* (MRH 333)	44 166	100	35	0,1	4	0,0	1 243	2,8	2 121	4,8	—	—	23 223	52,6	15 882	36,0	1 658	3,7
Folha SD 21 Cuiabá	281 840	100	1 301	0,5	145	0,1	5 246	1,9	19.764	7,0	24	0,0	141 027	50,0	108 881	38,6	5 452	1,9
	1975																	
MRH 334 — Alto Paraguai	17 519	100	537	3,1	98	0,5	2 833	16,2	1 508	8,6	44	0,3	9 018	51,5	3 068	17,5	413	2,3
MRH 335 — Baixada Cuiabana	33 434	100	323	1,0	39	0,1	1 474	4,4	6 893	20,6	5	0 0	2 806	8,4	19 876	59,5	2 018	6,0
MRH 336 — Rondonópolis	3 955	100	157	4,0	3	0,1	657	16,6	800	20,2	1	0,0	1 313	33,2	1 024	25,9	—	—
MRH 337 — Garças	4 776	100	101	2,1	2	0,0	980	20,5	1 117	23,4	—	—	832	17,4	1 744	36,6	—	—
Cáceres* (MRH 333)	20 181	100	523	2,6	61	0,3	793	3,9	2 880	14,3	1	0,0	11 881	58,9	3 165	15,7	877	4,3
Chapada dos Guimarães* (MRH 332)	43 018	100	225	0,5	24	0,1	1 102	2,6	3 611	8,4	132	0,3	24 101	56,0	13 421	31,2	402	0,9
Diamantino* (MRH 332)	90 009	100	78	0,1	9	0,0	1 359	1,5	3 757	4,2	14	0,0	41 640	46,3	43 068	47,8	84	0,1
Nobres* (MRH 332)	24 782	100	62	0,3	4	0,0	491	2,0	1 834	7,4	—	—	10 960	44,2	11 431	46,8	—	—
Vila Bela da SS Trindade* (MRH 333)	44 166	100	95	0,2	9	0,0	1 694	3,8	3 434	7,8	—	—	20 735	46,9	16 541	37,5	1 658	3,8
Folha SD 21 Cuiabá	281 840	100	2 101	0,7	249	0,1	11 383	4,0	25 834	9,2	197	0,1	123 286	43,7	113 338	40,2	5 452	2,0

Fonte: (1) Fundação IBGE — Censo Agropecuário de Mato Grosso 1970-1975 (2) Mapas das Divisões de Vegetação (estimativas) e de Uso Potencial da Terra do Projeto RADAMBRASIL (3) Resultado da diferença entre a área total da microrregião e o somatório das outras variáveis * Municípios do Estado de Mato Grosso, estudados separadamente (a) Área obtida pela Tabela 5 XLIV (0) O fenômeno existe mas não atinge a unidade estabelecida na Tabela (—) O fenômeno não existe

TABELA 5 XXXV
Utilização do espaço agrícola — Principais culturas — 1970

Microrregiões e municípios	Lavouras temporárias — Área colhida em ha e percentual														Lavouras permanentes — Área colhida em ha e percentual					
	Área colhida		Arroz		Cana-de-açúcar		Feijão		Mandioca		Milho		Milho x feijão		Área colhida		Banana		Café	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
MRH 334 — Alto Paraguai	34 490	100	20 383	59,1	111	0,3	1 666	4,8	341	1,0	3 062	8,9	8 927	25,9	1 940	100	881	45,4	1 059	54,6
MRH 335 — Baixada Cuiabana	22.412	100	9 895	44,2	1 012	4,5	1 857	8,3	2 274	10,1	3 816	17,0	3 558	15,9	2 480	100	2 478	99,9	2	0,1
MRH 336 — Rondonópolis	23 093	100	12 633	54,7	196	0,8	1 419	6,1	57	0,2	673	3,0	8 115	35,2	113	100	94	83,2	19	16,8
MRH 337 — Garças	15 831	100	7 605	48,0	—	—	3 698	23,4	78	0,5	1 661	10,5	2 789	17,6	69	100	55	80,0	14	20,0
Cáceres* (MRH 333)	38 844	100	22 748	58,6	170	0,4	2 171	5,6	466	1,2	3 882	10,0	9 407	24,2	1 025	100	811	79,0	214	21,0
Chapada dos Guimarães* (MRH 332)	4 335	100	2 138	49,3	—	—	304	7,0	57	1,3	758	17,5	1 078	24,9	130	100	122	93,8	8	6,2
Diamantino* (MRH 332)	749	100	420	56,1	—	—	29	3,9	28	3,7	140	18,7	132	17,6	103	100	103	100	—	—
Nobres* (MRH 332)	1 361	100	683	50,2	—	—	89	6,5	22	1,6	162	11,9	405	29,8	281	100	278	99,0	3	1,0
Vila Bela da SS Trindade* (MRH 333)	3 034	100	1 786	58,9	—	—	77	2,5	76	2,5	720	23,7	375	12,4	101	100	97	96,0	4	4,0
Folha SD 21 Cuiabá	144 149	100	78 291	54,3	1 489	1,0	11 310	7,8	3 399	2,4	14 874	10,3	34 786	24,2	6 242	100	4 919	78,8	1 323	21,2

Fonte: Fundação IBGE — Censo Agropecuário de Mato Grosso — 1970 * Municípios do Estado de Mato Grosso, estudados separadamente (—) O fenômeno não existe

TABELA 5 XXXVI
Utilização do espaço agrícola — Principais culturas — 1975

Microrregiões e municípios	Lavouras temporárias — Área colhida em ha e percentual														*Lavouras permanentes* — Área colhida em ha e percentual					
	Área colhida		Arroz		Cana-de-açúcar		Feijão		Mandioca		Milho		Milho x feijão		Área colhida		Banana		Café	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
MRH 334 — Alto Paraguai	59 137	100	34 990	59,2	—	—	4 046	6,8	278	0,5	6 079	10,3	13 744	23,2	1 860	100	303	16,3	1 557	83,7
MRH 335 — Baixada Cuiabana	27 286	100	15 504	56,8	300	1,1	1 154	4,2	1 030	3,8	2 432	8,9	6 866	25,2	1 405	100	1 401	99,7	4	0,3
MRH 336 — Rondonópolis	15 937	100	10 924	68,6	1 601	10,0	181	1,1	11	0,1	658	4,1	2 562	16,1	87	100	86	98,9	1	1,1
MRH 337 — Garças	10 951	100	6 328	57,8	—	—	1 300	11,9	15	0,1	852	7,8	2 456	22,4	44	100	40	90,9	4	9,1
Cáceres* (MRH 333)	56 740	100	36 954	65,1	—	—	4 627	8,2	173	0,3	7 135	12,6	7 851	13,8	1 444	100	382	26,5	1 062	73,5
Chapada dos Guimarães* (MRH 332)	22 003	100	16 120	73,3	—	—	688	3,1	110	0,5	1 039	4,7	4 046	18,4	111	100	78	70,3	33	29,7
Diamantino* (MRH 332)	6 526	100	5 612	86,0	—	—	95	0,4	27	0,4	195	3,0	597	9,1	45	100	35	77,8	10	22,2
Nobres* (MRH 332)	4 455	100	1 827	41,0	—	—	155	3,5	17	0,4	1 982	44,5	474	10,6	116	100	116	100,0	—	—
Vila Bela da SS Trindade* (MRH 333)	10 162	100	5 954	58,6	—	—	416	4,1	104	1,0	1 991	19,6	1 697	16,7	280	100	88	31,4	192	68,6
Folha SD 21 Cuiabá	213 197	100	134 213	63,0	1 901	0,9	12 662	5,9	1 765	0,8	22 363	10,5	40 293	18,9	5 392	100	2 529	46,9	2 863	53,1

Fonte: Fundação IBGE — Censo Agropecuário de Mato Grosso — 1975 * Municípios do Estado de Mato Grosso, estudados separadamente (—) O fenômeno não existe

razão da ocupação das terras férteis do norte do seu território, e Tangará da Serra (MRH 334)

A mandioca, quer a nível geral ou particularizado, sofreu diminuição de 48,1% para o total da Folha em relação a 1970 (Est. 5 VII B).

A cana-de-açúcar tinha em 1970 destaque relativo na Microrregião 335, porém a situação inverteu-se em 1975, quando a Microrregião 336 assumiu a primazia deste cultivo, em razão da entrada em operação da usina de açúcar e álcool de Jaciara. Trata-se de cultura específica para determinadas áreas, como mostram as Tabelas 5 XXXV e 5 XXXVI, cuja expressão vem se individualizando ainda mais.

Com relação às culturas permanentes, somente o café e a banana podem ser considerados como principais. O primeiro sofreu evolução da ordem de 116,4%, enquanto a banana diminuiu de 4 919 ha colhidos em 1970 para 2.529 ha em 1975 Mais uma vez as terras de alto potencial do norte de Cáceres e da área de Tangará da Serra foram responsáveis pelo aumento destas culturas. Em Cáceres, o café passou de 214 ha para 1.062 ha colhidos em 1975. A banana registrou acréscimo de 112,3%, significativo para uma cultura que no geral teve decréscimo Para 1980 as áreas referidas devem apresentar quantidades muito mais expressivas para o café (Est 5.VIII A).

Os dados mais recentes sobre produção agrícola foram obtidos de publicação da Fundação IBGE — Produção Agrícola Municipal — e referem-se à evolução da produção e dos rendimentos por ha no triênio 1977-78-79 (Tabs. 5.XXXVII e 5 XXXVIII)

A comparação destas tabelas em relação à área colhida em 1975 mostra um crescimento mais expressivo no quadriênio do que no qüinqüênio anteriormente analisado

Desta forma, para as culturas temporárias, houve incremento de 51,5% de 1975 para 1979, contra 47,9% no período 1970-75. Neste ritmo, o qüinqüênio 75-80 certamente mostrará uma evolução da ordem de 64%

O arroz constitui a cultura de maior evolução e generalização e a mecanização é responsável pelo forte incremento registrado por este cereal, cuja área colhida na Folha SD 21 Cuiabá passou de 134.213 ha em 1975 para 235 135 ha em 1979 (75,2%). A cultura vem sendo implantada com mais significância nas áreas sob vegetação de Savana, principalmente nas Microrregiões 335, 336 e 337, sul dos municípios de Diamantino e Nobres, devido também à proximidade das jazidas de calcário localizadas neste último município Em Diamantino, o crescimento no quadriênio foi de tal forma acelerado que a área colhida com arroz passou de 5.612 ha para 49 833 ha, dando origem à elaboração de sistemas de produção pela EMATER (1980)

Nos municípios onde a vegetação florestal divide-se com a da Savana, o arroz diminuiu sua produção, como ocorreu em Cáceres e Vila Bela, ou teve crescimento muito restrito (Chapada dos Guimarães e Microrregião 334) Estes fatos também se prendem à recente política de integração do Cerrado, em que o arroz funciona como cultura pioneira e mecanizada para posterior implantação das pastagens. A diminuição da área de arroz deve-se também à rotação de culturas, que começa a ser utilizada em razão do rápido esgotamento dos solos. Já nos municípios em que o processo de ocupação foi

TABELA 5 XXXVII

Evolução da área colhida (ha) e do rendimento (kg/ha) das principais culturas temporárias no triênio 1977-78-79

Culturas temporárias		MRH 334 (1)		MRH 335*		MRH 336*		MRH 337*		Chapada dos Guimarães*		Diamantino*		Nobres*		Cáceres* (2)		Vila Bela da SS Trindade		Total area colhida
		Área	Rend	Área	Rend	Área	Rend	Área	Rend	Área	Rend	Área	Rend	Área	Rend	Área	Rend	Área	Rend	
Arróz	1977	33 600	1 543	24 880	1 500	28 800	1 800	13 250	1.800	20 000	1 800	41 247	1.170	8 400	1 200	44 000	1.500	5 850	1 500	220 027
	1978	41 300	1 200	27 400	1 492	31 900	1 500	15 900	1 800	27 500	1 500	63 000	1 200	10 080	1.200	61 400	1 500	6 750	1 500	285 230
	1979	36 700	1 577	40 566	1 500	34 621	1 320	11 925	1 320	16.708	1 500	49.833	1 500	10 500	1.500	30 637	1 500	3 645	1 500	235 135
Cana-de-açúcar	1977	15	40 000	1 335	28 950	1 679	64 850	11	63 000	40	35 000	—	—	700	30 000	460	40 000	54	40 000	4 294
	1978	20	40 000	1 195	24 400	3 220	59 000	27	35 000	30	30 000	—	—	700	30 000	520	40 000	54	40 000	5 766
	1979	245	40 000	1 185	26 830	4.389	50.298	—	—	30	30 000	45	50 000	140	30 000	1 000	40.000	81	40.000	7.115
Feijão	1977	5 150	859	6 730	709	1 843	600	731	600	5 000	900	990	900	1 050	900	15 000	600	1 080	600	37 574
	1978	3 951	558	4 810	724	1 807	556	701	561	1 162	841	790	848	435	842	16 308	382	1 400	393	31 364
	1979	6 350	600	1 641	788	1 757	600	954	600	2 794	1 319	1 097	719	157	897	10 380	600	648	600	25 778
Mandioca	1977	3 660	15 000	5 505	15 000	2 295	15 000	689	15 000	1 350	15 000	270	15 000	490	15 000	750	15 000	689	15 000	15 698
	1978	3 850	15 000	5 705	15 000	500	15 000	424	15 000	750	15 000	270	15 000	490	15 000	940	15 000	729	15 000	13 658
	1979	3 850	15 000	3 413	15 000	369	15 000	398	15 000	1 400	15 000	900	15 000	210	15.000	1 400	15 000	1 080	15 000	13.020
Milho	1977	13 300	1 514	11 365	1 331	5 662	1 200	2 544	1 200	4 500	2 000	450	1 200	2 450	1 200	10 600	1 896	2 160	1 500	53 031
	1978	14 000	1 500	7 560	1 113	1 510	1 800	1 060	1 500	4 000	1 200	630	1 200	2 450	1 200	14 420	1 500	2 160	1 500	47 790
	1979	13 000	1 500	5 696	1 322	1 740	1 800	1 855	1 500	4 500	1.799	990	1 200	728	1.200	12 390	1 500	1 035	1 500	41 934
Total área colhida das culturas																				SD 21 Cuiabá
	1977	55 725		49 815		40 279		17 225		30 890		42 957		13 090		70 810		9 833		330.624
	1978	63 121		46 670		38 937		18 112		33 442		64 690		14 155		93.588		11 093		383 808
	1979	60 145		52 501		42 876		15 132		25 432		52 865		11 735		55 807		6 489		322 982

Fonte: FIBGE — Produção Agrícola Municipal * Área colhida e rendimento, ponderados à expressão das parcelas municipais na Folha (1) Inclusive município de Tangará da Serra (2) Inclusive município de Mirassol d'Oeste

TABELA 5 XXXVIII

Evolução da área colhida (ha) e do rendimento (kg/ha) das principais culturas permanentes no triênio 1977-78-79

Culturas permanentes		MRH 334 (1)		MRH 335*		MRH 336*		MRH 337*		Chapada dos Guimarães*		Diamantino*		Nobres*		Cáceres* (2)		Vila Bela da SS Trindade		Total área colhida
		Área	Rend	Área	Rend	Área	Rend	Área	Rend	Área	Rend	Área	Rend	Área	Rend	Área	Rend	Área	Rend.	
Banana**	1977	245	1 118	2 303	2 111	42	1 871	13	1 880	18	1 333	—	—	446	1 318	740	748	31	742	3 838
	1978	450	1 333	1 985	1 647	68	1 502	27	1 500	50	1 200	—	—	453	1 298	764	794	36	750	3 833
	1979	500	1 200	1 600	1 072	128	1 500	38	1 500	75	900	225	1 200	141	1 198	835	750	54	750	3 596
Café (em coco)	1977	1 730	1 646	—	—	—	—	—	—	215	2 000	22	916	7	500	2 132	1 874	387	1 872	4 493
	1978	2 030	1 639	—	—	—	—	—	—	436	2 001	14	1 250	—	—	3 117	1 749	558	1 750	6 155
	1979	2 260	1 638	—	—	—	—	—	—	653	2 000	360	200	—	—	4 980	1 750	630	1.750	8 883
Total área colhida das culturas																				SD 21 Cuiabá
	1977	1 975		2 303		42		13		233		22		453		2 872		418		8 331
	1978	2 480		1 985		68		27		486		14		453		3 881		594		9.988
	1979	2 760		1 600		128		38		728		585		141		5 815		684		12 479

Fonte: FIBGE — Produção Agrícola Municipal * Área colhida e rendimento, ponderados à expressão das parcelas municipais na Folha ** Rendimento em cachos/ha (1) Inclusive município de Tangará da Serra (2) Inclusive município de Mirassol d'Oeste

através, basicamente, da colonização em pequenas propriedades — e em alguns casos nas médias e grandes propriedades — o arroz funciona também como suporte financeiro para a implantação de cafezais ou de pastagens. Como este processo foi anterior à ocupação do Cerrado, esta cultura tem apresentado decréscimo. Nestes municípios, em que o arroz não apresenta expressão em termos de evolução, outras culturas temporárias e permanentes e, sobretudo, as pastagens tomaram o seu lugar

Em Cáceres, o feijão cresceu 124,3% em área, bem como o milho e a mandioca Vila Bela da Santíssima Trindade constitui-se na única das unidades analisadas em que as culturas temporárias diminuíram sua área colhida. A ocupação recente das terras mais férteis do município por grandes empresas pecuaristas liga-se primordialmente à implantação direta das pastagens em terras florestais em que a exploração madeireira (mogno, principalmente) cobre parte dos recursos da sua formação. Aqui se detecta facilmente o subuso, idêntico ao processo ocorrido na década de 70 nas áreas de atuação da SUDAM Cabe, entretanto, ressaltar que uma empresa pecuarista da área está implantando cerca de 4 mil ha de seringueira, fato que atenua este uso indevido generalizado (Est. 5.VIII B).

A Microrregião 336 apresenta a peculiaridade de ter concentrado em 1979 61,7% da produção canavieira da Folha, em razão do funcionamento recente da usina de açúcar. Além desta cultura, a microrregião apresenta evolução na área colhida total com lavouras temporárias de 1975 a 1979 da ordem de 169% e, após Diamantino, coloca-se como o segundo desempenho da Folha no tocante à agricultura de ciclo curto.

Por outro lado, a Microrregião 337 teve uma evolução geral na agricultura bastante reduzida, tanto para as culturas temporárias como para as permanentes.

Ao contrário da análise do quadriênio, que, de maneira geral, se mostrou positiva, a análise do triênio apresenta uma evolução em termos de área colhida para as temporárias, embora isto não tenha ocorrido com as permanentes. Para os dois tipos de cultura, entretanto, a produtividade também baixou, exceto alguns casos esporádicos.

Para as principais culturas permanentes (para a Folha foram considerados somente café e banana), cumpre destacar a evolução ocorrida em Cáceres, em que a área passou de 1.444 para

5.815 ha de 1975 a 1979, e em Chapada dos Guimarães, de 111 para 728 ha. Para o total da Folha a evolução na área com culturas permanentes foi de 7.087 ha. Das duas culturas, entretanto, somente o café tem apresentado acentuado acréscimo. A única exceção é o município de Nobres, onde o abandono da cultura da banana foi o responsável pela diminuição em área ocorrida em 1979

Com relação à pecuária, na qual será destacada e analisada a bovina, os dados confirmam que as culturas temporárias, em especial o arroz, têm sua maior ou menor expressão identificada com as épocas de ocupação de cada área e, após esta, tendem a diminuir ou estabilizar-se, em confronto a um crescimento acentuado do rebanho bovino. Após a introdução dos pastos plantados, executados conjuntamente à exploração das lavouras temporárias, estas, o arroz sobretudo, tendem a decair ou a manter-se

A Tabela 5.XXXIV mostra que, enquanto as áreas utilizadas com culturas temporárias cresceram de 1.301 ha em 1970 para 2.101 ha em 1975 (61,5%), as pastagens plantadas passaram de 5.246 ha para 11.883 ha (126,5%), às quais se deve acrescentar um aumento das áreas de pastos naturais de 6.070 ha no qüinqüênio (30,7%).

5.2 3.3 — Efetivo da pecuária — 1970-1975

No contexto do setor primário, a produção agrícola tem apresentado maior dinamismo que a produção animal, embora esta, notadamente a pecuária de corte, tenha sempre acompanhado o homem na ocupação do território, inclusive na fase áurea do garimpo

A bovinocultura é a atividade mais importante, sendo ainda incipientes a suinocultura e a criação de muares Merece destaque a criação em caráter experimental de bufalinos, que se vem desenvolvendo no município de Diamantino

O regime de criação é predominantemente extensivo, dificultando desta forma o emprego de tecnologia, fazendo com que o rebanho apresente baixo índice zootécnico, com taxas baixas de natalidade e altas de mortalidade.

A pecuária leiteira é ainda pouco desenvolvida no Estado, atendendo apenas ao consumo local. Nas Microrregiões de Rondonópolis e Baixada Cuiabana encontram-se as maiores bacias leiteiras (Tab. 5.XXXIX).

De um modo geral, os rebanhos tiveram aumento no qüinqüênio 1970-1975 de 672.448 cabeças, o que equivale a 76,4%. Das microrregiões analisadas nesta Folha, destacaram-se as de Alto Paraguai e Baixada Cuiabana e o município de Cáceres, respectivamente com um aumento de 266.831 — 22%, 40.865 — 3,4% e 102.097 — 8,4% de cabeças.

O recorde na multiplicação do rebalho bovino no período pertence à Microrregião 334, principalmente aos municípios de Arenápolis, onde o rebanho cresceu 696,3% (de 9 182 cabeças para 73.117), e Barra do Bugres, com 541,5%, porém com números absolutos mais expressivos. Diamantino, Chapada dos Guimarães, Vila Bela e Nobres também obtiveram altos índices numéricos, enquanto que a Microrregião 336 foi a única que teve diminuição no plantel bovino. A Folha como um todo teve um crescimento do rebanho bovino de 70,6%, mais fortemente vinculado em 1975 à expansão dos pastos plantados. Porém, a relação bovinos—pastagens não apresentou um aumento substancial, passando de 0,35 cabeça/ha para 0,39 cabeça/ha, computando-se pastos naturais e plantados.

Os dados colhidos junto aos técnicos da EMATER por ocasião da operação de campo realizada em agosto de 1981 indicam um suporte entre 1 e 1,5 UA/ha para o capim-colonião e 20% mais baixo para o capim-jaraguá enquanto o pasto natural característico suporta 0,2 UA/ha.

Utilizando dados 50% menores que os apresentados, isto é, 0,75 UA/ha para os pastos plantados e 0,1 UA/ha para os naturais, a área utilizada com pecuária na Folha em 1975 — 11.883 km² de pastos plantados e 25.834 km² de pastos naturais (Tab. 5.XXXI) — comportaria um mínimo de 1.149.565 UA. Utilizando-se respectivamente 1,2 UA/ha e 0,2 UA/ha, o número passa para 1.942.640 UA. Tendo como base que 50 UA equivalem a 80 cabeças, o plantel existente na Folha, 1.502.692 cabeças, equivale a 939.183 UA, número abaixo do mínimo razoável, mostrando, portando, o grau de extensividade e manejo inadequado da pecuária na Folha.

Ainda com base nas informações colhidas junto à EMATER, a brucelose constitui-se no fator mais limitante ao desenvolvimento da pecuária. Esta empresa também oferece incentivos à pecuária leiteira e, em alguns municípios, esta atividade tem evolução superior à de corte As limitações climáticas e pedológicas exigem que a implantação dos pastos plantados deva ser efetuada em bases mais científicas e, apesar do avanço areolar, as mudanças estruturais são pequenas e, em áreas de frágil equilíbrio, são sem dúvida de caráter predatório.

A suinocultura nunca obteve grande destaque, tanto pela forma de criação como pelo valor de comercialização. A produção é destinada basicamente ao consumo próprio, que é pequeno. A criação é extensiva, com baixo índice tecnológico.

O efetivo suíno está concentrado no município de Cáceres, com 67 119 cabeças em 1970 e 99.930 cabeças em 1975, tendo um acréscimo de 48,9% no período analisado, sendo aquele município o principal produtor. A Microrregião Alto Paraguai ocupa a segunda posição, com 43.370 cabeças em 1970 e 71.074 cabeças em 1975, com um acréscimo de 63,9%. Isto se deve à estrutura de uso da terra, em que o pequeno agricultor predomina sobre o pecuarista e tem na suinocultura uma fonte alimentar e renda extra.

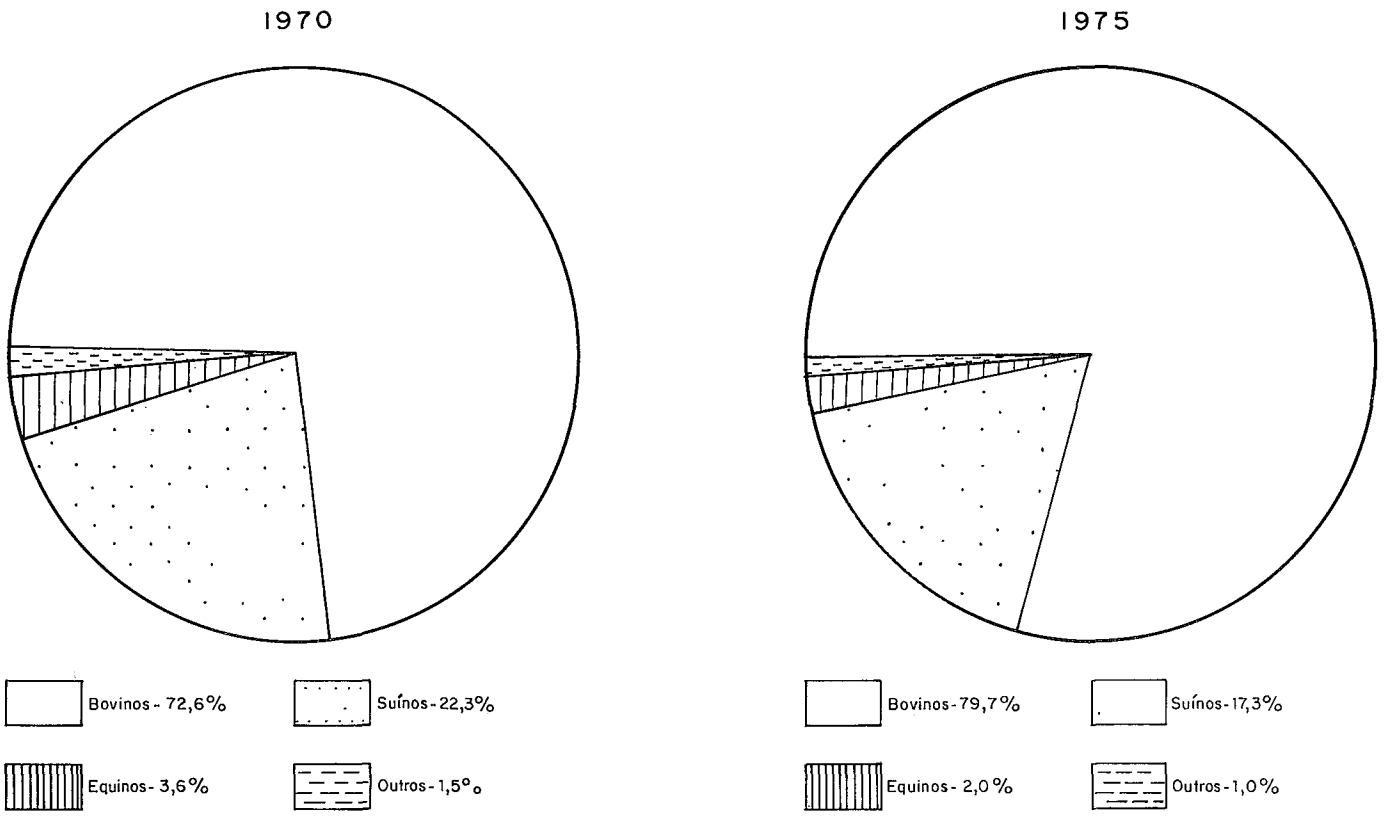
Economicamente a criação de eqüinos é pouco significativa e serve basicamente de apoio à pecuária para o remanejo do gado O maior rebanho está concentrado na Microrregião Baixada Cuiabana, com 16.425 cabeças em 1970 e 14.077 em 1975, com um decréscimo de 14,7% no qüinqüênio.

A coluna englobando bufalinos, asininos, ovinos, caprinos e muares representa somente 1,5% do total e seu crescimento foi pequeno — 6% (Fig. 5.20).

TABELA 5 XXXIX
Efetivo da pecuária — 1970-1975

Microrregiões e municípios	Em números absolutos e relativos																			
	1970										1975									
	Total		Bovinos		Suínos		Eqüinos		Outros (1)		Total		Bovinos		Suínos		Eqüinos		Outros (1)	
MRH 334 — Alto Paraguai	130 712	100	81 308	62,2	43 370	33,2	3 361	2,6	2 673	2,0	397.543	100	316 942	79,7	71.074	17,9	6 070	1,5	3.457	0,9
MRH 335 — Baixada Cuiabana	329 597	100	251 458	76,3	56 153	17,0	16 425	5,0	5 561	1,7	370 462	100	292.601	79,0	59.893	16,2	14.077	3,8	3 891	1,0
MRH 336 — Rondonópolis	111.120	100	74 580	67,1	30.639	27,6	3 614	3,3	2 287	2,0	102 013	100	71.949	70,5	24 226	23,8	3 984	3,9	1 854	1,8
MRH 337 — Garças	105 061	100	66 670	63,4	32 838	31,3	3 785	3,6	1.768	1,7	161 871	100	129 469	80,0	25 637	15,8	4 976	3,1	1 789	1,1
Cáceres* (MRH 333)	350 117	100	269 574	77,0	67 119	19,2	9 961	2,8	3 463	1,0	452 214	100	346 707	76,6	99 930	22,1	1 223	0,3	4.354	1,0
Chapada dos Guimarães* (MRH 332)	51 922	100	37.346	71,9	11 177	21,6	2 614	5,0	785	1,5	118 616	100	90 897	76,6	24 122	20,3	2 515	2,1	1 082	1,0
Diamantino* (MRH 332)	47 263	100	25 391	53,7	21 016	44,5	643	1,4	213	0,4	107 166	100	102 307	95,5	3 253	3,0	1 086	1,0	520	0,5
Nobres* (MRH 332)	16 666	100	11 926	71,6	3 089	18,5	896	5,4	755	4,5	29.726	100	25 273	85,0	2 948	9,9	699	2,4	806	2,7
Vila Bela da SS. Trindade* (MRH 333)	70 474	100	62.449	88,6	5 217	7,4	2 139	3,0	669	1,0	145.769	100	126 547	86,8	14 475	10,0	3 243	2,2	1 504	1,0
Total	1 212 932	100	880 702	72,6	270 619	22,3	43 438	3,6	18 174	1,5	1.885 380	100	1 502.692	79,7	325 558	17,3	37 873	2,0	19 257	1,0

Fonte: Fundação IBGE — Censo Agropecuário de Mato Grosso — 1970-1975 (1) Bufalinos, asininos, ovinos, caprinos e muares * Municípios do Estado de Mato Grosso, estudados separadamente.



Fonte: Fundação IBGE. Censo Agropecuário de Mato Groso (1970/1975)

Fig 5 20 — Situação do rebanho na Folha SD 21 Cuiabá

5 2 3 4 — Estrutura fundiária das microrregiões e municípios — 1970-1975

A Folha SD.21 Cuiabá, apesar das baixas densidades populacionais, apresenta uma estratificação fundiária bastante desigual. As propriedades entre 0 e 10 ha enfeixaram em 1975 55,6% dos estabelecimentos agrários que representavam juntos somente 0,8% da área. A média das áreas das propriedades nesta faixa, além disso, também é relativamente baixa, 4,27 ha.

A Folha, quanto à distribuição das micropropriedades, pode ter duas divisões: a primeira, em que o número de estabelecimentos na faixa até 10 ha engloba mais de 47,8% dos imóveis produtivos, que se constitui em regra geral, e a segunda, representada pelo município de Diamantino, em que existem somente 71 imóveis nesta faixa, representando 17,2% (Tabs. 5.XL e 5.XLI)

As menores médias de áreas das propriedades nesta pequena faixa são encontradas na Microrregião 335, com 3,64 ha para cada imóvel. Também nas Microrregiões 336 e 337 as médias são baixas. Se levarmos em consideração o baixo potencial de capacidade de uso para a agricultura destas três áreas, em comparação a outras da Folha, o problema de áreas insuficientes se torna mais grave.

Em uma análise da estrutura fundiária, entretanto, além da quantificação da pequena propriedade, é necessário localizá-la no espaço e saber se ocupa melhor posição geográfica e/ou áreas de potencial mais elevado.

Áreas de solos férteis do norte do município de Cáceres que deram origem a novos municípios, já referidos anteriormente, foram ocupadas por intermédio de colonização dirigida com lotes rurais de pequena dimensão. Na Microrregião 334, especialmente em Barra do Bugres, o processo foi idêntico Em Jaciara (Microrregião 336), áreas próximas à sede foram ocupadas por pequenos proprietários, através da colônia denominada São Pedro, do CIPA. Por conseguinte, nestas áreas, parte dos minifúndios tem posição favorável no tocante ao acesso e potencialidade natural. Parte dos 5.251 imóveis abaixo dos 10 ha também se localiza nas várzeas do rio Cuiabá e, portanto, em áreas de fertilidade média, bastante próximas aos principais centros urbanos e às rodovias asfaltadas e em condições de utilizar o transporte fluvial

No município de Vila Bela da Santíssima Trindade, no extremo sudeste, existem pequenas propriedades em solos de fertilidade elevada e com acesso regular (BR-174), porém ainda sem legalização.

Em resumo, as áreas com pequenas propriedades encontram na situação física e infra-estrutural aspectos positivos que atenuam suas dimensões insuficientes.

Das análises das Tabelas 5.XL e 5 XLI depreende-se a existência do processo de remembramento fundiário na faixa de 10 a 50 ha nas Microrregiões 335, 336 e 337. Porém, as propriedades até 10 ha da MRH 337 têm sido ainda mais desmembradas, passando, no qüinqüênio, de 1 803 para 2.022 estabelecimentos, e a área média das propriedades nesta faixa passou de 4,6 ha para 3,8 ha nas demais parcelas analisadas. O processo de aumento do número de minifúndios existe, porém sem diminuição de áreas, salvo pequena alteração em Vila Bela, em que a área média das propriedades caiu de 4,2 ha para 4,1 ha.

TABELA 5 XL
Estrutura fundiária — Estabelecimentos e áreas por tamanho — 1970

Microrregiões e municípios	Categoria por tamanho de propriedades (ha)																	
	Total	%	0 — 10	%	10 ⊢ 20	%	20 ⊢ 50	%	50 ⊢ 200	%	200 ⊢ 500	%	500 ⊢ 2 000	%	2 000 ⊢ 5 000	%	+ 5 000	%
	Número de estabelecimentos por categorias de tamanho																	
MRH 334 — Alto Paraguai	4 692	14,8	2 758	58,8	510	10,9	637	13,5	503	10,8	132	2,9	106	2,2	24	0,5	22	0,4
MRH 335 — Baixada Cuiabana	7 631	24,2	4 090	53,6	763	10,0	774	10,1	1 076	14,1	371	4,9	391	5,1	107	1,4	59	0,8
MRH 336 — Rondonópolis	4 983	15,8	3 316	66,7	564	11,3	521	10,5	401	8,0	104	2,1	57	1,1	13	0,2	7	0,1
MRH 337 — Garças	3 517	11,1	1 803	51,2	381	10,9	675	19,2	364	10,4	158	4,4	99	2,9	23	0,7	14	0,3
Cáceres* (MRH 333)	7 738	24,5	3 405	44,0	1 570	20,2	1 444	18,7	748	9,7	219	2,8	203	2,7	88	1,1	61	0,8
Chapada dos Guimarães* (MRH 332)	1 591	5,0	845	53,1	160	10,1	217	13,7	118	7,4	81	5,1	102	6,4	36	2,2	32	2,0
Diamantino* (MRH 332)	256	0,8	99	38,7	33	12,9	28	11,0	25	9,8	12	4,7	27	10,5	10	3,9	22	8,5
Nobres* (MRH 332)	525	1,7	264	50,3	109	20,8	43	8,1	46	8,8	23	4,4	23	4,4	8	1,5	9	1,7
Vila Bela da SS Trindade* (MRH 333)	662	2,1	333	50,3	38	5,7	44	6,7	44	6,7	41	6,2	77	11,6	61	9,2	24	3,6
Total	31 595	100,0	16 913	53,5	4 128	13,1	4 383	13,9	3 325	10,5	1 141	3,6	1 085	3,4	370	1,2	250	0,8
	Área total do estabelecimento por categoria de tamanho (km^2)																	
MRH 334 — Alto Paraguai	7 689	9,5	121	1,5	72	0,9	207	2,7	481	6,3	425	5,5	1 043	13,6	736	9,6	4 604	59,9
MRH 335 — Baixada Cuiabana	18 123	22,3	144	0,8	93	0,5	238	1,3	1 031	5,7	1 119	6,2	3 704	20,4	3 314	18,3	8 480	46,8
MRH 336 — Rondonópolis	2 631	3,3	141	5,4	80	3,0	160	6,1	381	14,5	332	12,6	469	17,8	413	15,7	655	24,9
MRH 337 — Garças	3 932	4,8	83	2,1	47	1,2	187	4,8	33	8,5	448	11,4	909	23,1	740	18,8	1 182	30,1
Cáceres* (MRH 333)	16 904	20,8	156	0,9	226	1,3	427	2,5	705	4,2	617	3,7	1 939	11,5	2 434	14,4	10 400	61,5
Chapada dos Guimarães* (MRH 332)	8 331	10,3	24	0,3	23	0,3	60	0,7	125	1,5	253	3,0	951	11,4	1 039	12,5	5 856	70,3
Diamantino* (MRH 332)	11 380	14,0	4	0,0	4	0,0	9	0,1	23	0,2	35	0,3	227	2,0	262	2,3	10 816	95,1
Nobres* (MRH 332)	2 318	2,9	11	0,5	13	0,6	11	0,5	49	2,1	68	2,9	202	8,7	254	11,0	1 710	13,7
Vila Bela da SS Trindade* (MRH 333)	9 838	12,1	14	0,1	5	0,0	13	0,1	45	0,5	108	1,1	811	8,3	1 515	15,4	7 327	74,5
Total	81 146	100,0	698	0,9	563	0,7	1 312	1,6	3 176	3,9	3 405	4,2	10 255	12,6	10 707	13,2	51 030	62,9

Fonte: Fundação IBGE — Censo Agropecuário de Mato Grosso — 1970 * Municípios do Estado de Mato Grosso, estudados separadamente

TABELA 5 XLI
Estrutura fundiária — Estabelecimento e áreas por tamanho — 1975

Microrregiões e municípios	Categoria por tamanho de propriedades (ha)																	
	Total	%	0 — 10	%	10 ⊢ 20	%	20 ⊢ 50	%	50 ⊢ 200	%	200 ⊢ 500	%	500 ⊢ 2 000	%	2 000 ⊢ 5 000	%	+ 5 000	%
	Número de estabelecimentos por categoria de tamanho																	
MRH 334 — Alto Paraguai	7 567	19,2	4 236	56,0	953	12,5	980	13,0	934	12,3	227	3,0	145	2,0	54	0,7	38	0,5
MRH 335 — Baixada Cuiabana	8 494	21,6	5 251	61,8	691	8,1	683	8,0	931	11,0	392	4,7	342	4,0	120	1,4	84	1,0
MRH 336 — Rondonópolis	3 701	9,4	2 342	63,3	383	10,3	396	10,7	355	9,6	105	2,9	86	2,3	16	0,4	18	0,5
MRH 337 — Garças	3 276	8,3	2 022	61,8	194	6,0	343	10,4	346	10,5	167	5,1	137	4,1	46	1,4	21	0,7
Cáceres* (MRH 333)	10 831	27,4	5 470	50,6	1 773	16,3	1 655	15,2	1 205	11,1	303	2,8	254	2,3	100	1,0	71	0,7
Chapada dos Guimarães* (MRH 332)	3 038	7,8	1 450	47,8	340	11,1	396	13,0	439	14,4	144	4,8	143	4,8	62	2,0	64	2,1
Diamantino* (MRH 332)	411	1,0	71	17,2	40	9,8	86	21,0	79	19,2	25	6,0	33	8,0	21	5,1	56	13,7
Nobres* (MRH 332)	430	1,1	266	61,9	34	8,0	21	4,9	37	8,6	16	3,7	13	3,0	23	5,3	20	4,6
Vila Bela da SS Trindade* (MRH 333)	1 662	4,2	800	48,1	114	6,9	179	10,8	301	18,1	70	4,2	93	5,6	57	3,4	48	2,9
Total	39 410	100	21 908	55,6	4 522	11,5	4 739	12,0	4 627	11,8	1 449	3,7	1 246	3,1	499	1,2	420	1,1
	Área total do estabelecimento por categoria de tamanho (km^2)																	
MRH 334 — Alto Paraguai	11 862	10,2	208	1,8	135	1,1	313	2,7	898	7,6	713	6,0	1 363	11,5	1 693	14,2	6.539	55,1
MRH 335 — Baixada Cuiabana	19 183	16,5	191	1,0	86	0,4	206	1,1	876	4,6	1 193	6,2	3 235	16,9	3 683	19,1	9 713	50,7
MRH 336 — Rondonópolis	3 658	3,2	93	2,6	54	1,4	126	3,4	356	9,8	344	9,4	772	21,1	465	12,8	1 448	39,5
MRH 337 — Garças	5 770	5,0	76	1,3	30	0,5	105	1,9	350	6,0	512	8,9	1 265	22,0	1 309	22,6	2.123	36,8
Cáceres* (MRH 333)	19 213	16,6	251	1,3	256	1,3	508	2,7	1 172	6,1	932	4,9	2 679	14,0	2.967	15,4	10 448	54,3
Chapada dos Guimarães* (MRH 332)	19 648	17,0	68	0,3	46	0,2	129	0,7	428	2,1	456	2,3	1 357	7,0	1 939	9,9	15 225	77,5
Diamantino* (MRH 332)	16 992	14,7	4	0,0	6	0,0	25	0,1	84	0,5	78	0,5	301	1,8	681	4,0	15 813	93,1
Nobres* (MRH 332)	4 806	4,1	11	0,2	5	0,1	6	0,1	44	1,0	50	1,0	111	2,3	707	14,8	3 872	80,5
Vila Bela da SS Trindade* (MRH 333)	14.652	12,7	33	0,2	16	0,1	61	0,4	275	1,9	208	1,4	1 005	6,9	1 627	11,1	11 427	78,0
Total	115 784	100	935	0,8	634	0,5	1 479	1,3	4 483	3,9	4 486	3,9	12 088	10,4	15 071	13,0	76 608	66,2

Fonte: Fundação IBGE — Censo Agropecuário de Mato Grosso — 1975 * Municípios do Estado de Mato Grosso, estudados separadamente

A Tabela 5.XLII (Recadastramento INCRA — 1972) qualifica a estrutura fundiária da Folha. Os minifúndios têm área média de 49,6 ha para o total considerado, variando de 27,3 ha na Microrregião 336 — Rondonópolis a 277,3 ha no município de Chapada dos Guimarães.

A comparação entre esta tabela e as extraídas dos Censos Agropecuários de 1970 e 1975 mostra que nas microrregiões e municípios de ocupação mais antiga o número de estabelecimentos (ou imóveis) nas Estatísticas Cadastrais do INCRA é menor que o apresentado nos Censos, enquanto que, ao contrário, as áreas são muito maiores, especialmente nos municípios de ocupação mais rarefeita. A explicação reside no fato de o IBGE somente recensear os estabelecimentos produtivos e, se um imóvel tem áreas arrendadas ou sob parceria, é computado mais de uma vez sob as diferentes formas de administração. Já o INCRA cadastra imóveis produtivos ou não, portanto, as áreas obrigatoriamente têm que ser maiores, especialmente nos municípios menos ocupados; por outro lado, o imóvel é taxado como um todo, independente da forma de administração, e, conseqüentemente, o número de estabelecimentos é menor.

Na Tabela 5.XLII também é destacada a pequena significância areolar da denominada empresa rural que soma 1,8% do conjunto

TABELA 5 XLII
Estrutura fundiária qualitativa — 1972

Microrregiões e municípios	Distribuição dos imóveis em número, área e percentual																			
	Minifúndio				Empresas rurais				Latifúndio por exploração				Latifúndio por extensão				Total			
	N°	%	Área (km^2)	%	N°	%	Área (km^2)	%	N°	%	Área (km^2)	%	N°	%	Área (km^2)	%	N°	%	Área (km^2)	%
MRH 334 — Alto Paraguai	2 213	59,4	1 137	5,7	39	1,0	647	3,2	1 477	39,6	18 249	91,1	—	—	—	—	3 729	100	20 033	100
MRH 335 — Baixada Cuiabana	1 713	50,2	867	3,2	90	2,6	1 282	4,8	1 604	47,1	22 109	82,7	2	0,1	2 488	9,3	3 409	100	26 746	100
MRH 336 — Rondonópolis	1 826	75,9	498	11,2	118	4,9	495	1,1	462	19,2	3 468	77,7	—	—	—	—	2 406	100	4 461	100
MRH 337 — Garças	809	54,9	301	5,1	48	3,3	202	3,4	615	41,8	5 444	91,5	—	—	—	—	1 472	100	5 947	100
Cáceres* (MRH 333)	3 713	66,1	1 349	4,2	96	1,7	2 260	7,1	1 807	32,2	26 637	83,6	2	—	1 618	5,1	5 618	100	31 864	100
Chapada dos Guimarães* (MRH 332)	317	12,9	879	0,9	19	0,8	112	0,1	2 114	85,9	72 499	71,8	10	0,4	27 430	27,2	2 460	100	100 920	100
Diamantino* (MRH 332)	534	25,7	441	0,6	4	0,2	121	0,2	1 538	74,0	70 251	94,9	3	0,1	3 181	4,3	2 079	100	73 994	100
Nobres* (MRH 332)	101	32,7	39	0,4	5	1,6	55	0,5	202	65,4	9 516	86,2	1	0,3	1 426	12,9	309	100	11 036	100
Vila Bela da SS Trindade* (MRH 333)	154	13,9	133	0,4	14	1,3	288	0,9	941	84,7	29 624	93,9	1	0,1	1 520	4,8	1 110	100	31 565	100
Total	11 380	50,4	5 644	1,8	433	1,9	5.462	1,8	10 760	47,6	257 797	84,1	19	0,1	37 663	12,3	22 592	100	306 566	100

Fonte: Estatísticas Cadastrais — volume 1 — INCRA 1972 * Municípios do Estado de Mato Grosso, estudados separadamente (—) O fenômeno não existe

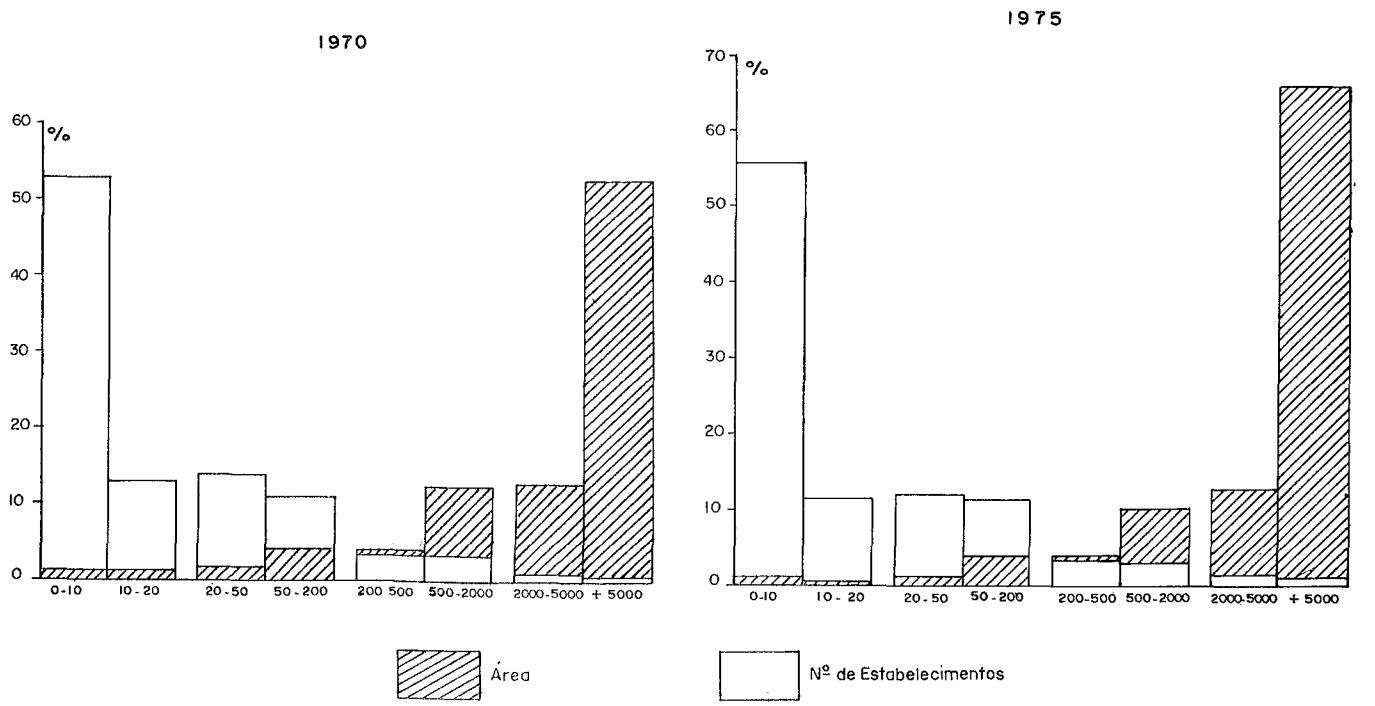
analisado. A desproporção na distribuição da terra que fica evidente nos Censos Agropecuários (Tabs 5.XL e 5 XLI) qualitativamente, pela Tabela 5 XLII, não oferece qualquer possibilidade de comparação.

Em 1975 as propriedades acima de 2 000 ha representavam 2,3% da totalidade dos estabelecimentos existentes e detinham 79,2% das terras (Fig 5 21). Pelos dados do INCRA (Tab 5 XLII) os itens latifúndios por exploração e por extensão representavam 47,7% dos imóveis e 96,3% da área. Estes 47,7% dos imóveis, exagerados em relação ao censo, podem induzir a comprovar o que é voz corrente no Estado de Mato Grosso, que a soma das áreas dos estabelecimentos é muito superior à área do Estado e, também, que existe muita contestação quanto à área e propriedades com mais de um proprietário.

Em conclusão, a estrutura fundiária desta Folha é bastante desigual, contando ainda com problemas decorrentes de falhas na escrituração das propriedades. Apesar de ser uma área com potencialidades do ponto de vista organizacional, deverá encontrar um caminho seguro que lhe possibilite o pleno desenvolvimento.

5 2 3 5 — Coeficientes técnicos e índices tecnológicos

Para a elaboração dos coeficientes técnicos recorreu-se à extrapolação de dados de sistemas de produção de áreas vizinhas, pois a área não possui sistemas de produção para todas as culturas Entretanto, do apoio recebido nas operações de campo, houve condições de selecionar sistemas adequados à estrutura tecnológica mais usual



Fonte: Fundação IBGE

Fig 5 21 — Estrutura fundiária — Numero e área de estabelecimentos e categoria por tamanho

Para as culturas temporárias os coeficientes técnicos expressam não exatamente toda a demanda de mão-de-obra exigida, pois o preparo da área uma vez realizado não necessariamente se repete. Por isso, a demanda para este item é dividida em 15 anos, característica de uma área onde se alternam ocupação recente envolvendo desmatamento e/ou preparo com talhões, onde este item já tenha sido executado anteriormente.

O procedimento é idêntico para as culturas permanentes acrescentando-se ainda a diluição dos itens preparo do solo e plantio, pelo número de anos de vida comercial da cultura; em nosso caso, banana, 5 anos, e café, 12 anos

Nos itens tratos culturais e colheita os números da Tabela 5.XLIII refletem a média da demanda de mão-de-obra exigida em todos os anos de vida comercial da cultura

A demanda de mão-de-obra em homens/dia/hectare é em seguida transformada em homem/ano/km^2 (considerando 200 dias efetivamente trabalhados em um ano). As áreas colhidas das principais culturas, já transformadas de hectare para quilômetro quadrado, ponderadamente à sua significância em cada microrregião ou município, quando relacionadas aos respectivos coeficientes técnicos, geram o denominado índice tecnológico. Este reflete o requerimento de mão-de-obra exigido num ano, em função da quantidade e dos tipos de culturas existentes em cada uma das partes consideradas para as culturas temporárias e permanentes separadamente (vide 5.2 2.3 — Procedimento). As Tabelas 5.XLIV e 5.XLV mostram os índices tecnológicos obtidos para 1970 e 1975

O índice tecnológico para a atividade pecuária foi calculado basicamente em função da tecnologia usual da pecuária bovina, visto que este rebanho representa entre 70,5% e 95,5% do total de animais de pastos da Folha. A exigência de 1 homem para cada 300 unidades animal (UA), somente levando-se em consideração o vaqueiro, não leva em conta a demanda de mão-de-obra para outras exigências na fazenda, como o plantio do capim, confecção de cer-

TABELA 5 XLIII
Coeficientes técnicos das culturas temporárias e permanentes (h/d/ha) — 1970-75

Culturas		Total	Preparo da área (1)	Preparo do solo (2)	Plantio (2)	Tratos culturais (3)	Colheita (3)
Temporárias	Arroz	50	2	6	1	26	15
	Cana-de-açúcar	68	2	3	8	30	25
	Feijão	34	2	8	4	15	5
	Mandioca	61	2	7	7	15	30
	Milho	22	2	7	2	6	5
	Milho x feijão	46	2	11	5	17	11
Permanentes	Banana	25	2	2	1	12	8
	Café	60	2	1	1	20	36

Fonte: Sistemas de Produção de Extensão Agrícola (1) Operação considerada permanente, dividida em 15 anos (2) Dividida pelo número de anos de vida comercial da cultura: banana, 5 anos; café, 12 anos (3) Média dos anos de vida comercial da cultura

TABELA 5 XLIV
Área colhida, coeficientes técnicos e índices tecnológicos para as culturas temporárias — 1970-1975

Culturas (1) / Coeficientes técnicos (h/ano/km^2) / Microrregiões e municípios	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975	Índice tecnológico Média
	Arroz		Cana-de-açúcar		Feijão		Mandioca		Milho		Milho x feijão		Total da área colhida		Índice tecnológico		
	25		34		17		30		11		23						
MRH 334 — Alto Paraguai	204	350	1	—	17	40	3	3	31	61	89	137	345	591	22,9	22,6	22,7
MRH 335 — Baixada Cuiabana	99	155	10	3	19	12	23	10	38	24	36	69	225	273	22,5	23,1	22,8
MRH 336 — Rondonópolis	126	109	2	16	14	2	1	0	7	7	81	26	231	160	23,4	24,8	24,1
MRH 337 — Garças	76	63	—	—	37	13	1	0	17	9	28	25	159	110	21,3	22,4	21,8
Cáceres* (MRH 333)	227	370	2	—	22	46	5	2	39	71	94	79	389	568	22,7	22,3	22,5
Chapada dos Guimarães* (MRH332)	21	161	—	—	3	7	1	1	8	10	11	40	44	219	21,5	23,7	22,6
Diamantino* (MRH 332)	4	56	—	—	0	1	0	0	1	2	1	6	6	65	22,0	24,2	23,1
Nobres* (MRH 332)	7	18	—	—	1	2	0	0	2	20	4	5	14	45	22,3	18,2	20,2
Vila Bela da SS Trindade* (MRH 333)	18	60	—	—	1	4	1	1	7	20	4	17	31	102	21,4	21,6	21,5
Folha SD 21 Cuiabá	782	1 342	15	19	114	127	35	17	150	224	348	404	1 444	2 133	22,6	22,8	22,7

Fonte: Fundação IBGE — Censo Agropecuário de Mato Grosso, 1970-75 (1) Área colhida em km^2 * Municípios do Estado de Mato Grosso, estudados separadamente (0) O fenômeno existe mas não atinge a unidade estabelecida na tabela (—) O fenômeno não existe

TABELA 5 XLV
Área colhida, coeficientes técnicos e índices tecnológicos para as culturas permanentes — 1970-1975

Culturas (1) / Coeficientes técnicos (h/ano/km^2) / Microrregiões e municípios	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975	Índice tecnológico Média
	Banana		Café		Total da área colhida		Índice tecnológico		
	13		30						
MRH 334 — Alto Paraguai	9	3	11	16	20	19	22,3	27,2	24,8
MRH 335 — Baixada Cuiabana	25	14	0	0	25	14	13,0	13,1	13,1
MRH 336 — Rondonópolis	1	1	0	0	1	1	15,9	13,2	14,6
MRH 337 — Garças	1	0	0	0	1	0	16,4	14,5	15,4
Cáceres* (MRH 333)	8	4	2	11	10	15	16,6	25,5	21,1
Chapada dos Guimarães* (MRH 332)	1	1	0	0	1	1	14,6	18,0	16,3
Diamantino* (MRH 332)	1	0	—	0	1	0	13,0	16,8	14,9
Nobres* (MRH 332)	3	1	0	—	3	1	13,1	13,0	13,1
Vila Bela da SS Trindade* (MRH 333)	1	1	0	2	1	3	13,7	24,7	19,2
Folha SD 21 Cuiabá	50	25	13	29	63	54	16,6	22,0	19,3

Fonte: Fundação IBGE — Censo Agropecuário de Mato Grosso — 1970-75 (1) Área colhida em km^2 * Municípios do Estado de Mato Grosso, estudados separadamente (0) O fenômeno existe, mas não atinge a unidade estabelecida na tabela (—) O fenômeno não existe

cas, currais etc., que geralmente são executadas por intermédio de parceria (plantio de pasto) ou empreitadas para outros itens enumerados, reflete o grau de extensividade da atividade pecuarista da Folha.

Esta demanda fixa de trabalho humano, relacionada ao suporte médio dos pastos naturais e plantados no correr do ano, indica índices tecnológicos respectivamente de 0,1 h/km² e 0,3 h/km².

A demanda de mão-de-obra utilizada especificamente para o corte de madeiras das matas naturais teve que ser ponderada em relação a outros fatores de ordem qualitativa, tais como expressão da mata, localização da unidade considerada e posição quanto aos meios de transporte. Por estes motivos a demanda de mão-de-obra é substancialmente maior nas microrregiões e/ou municípios que tenham melhor posição geográfica e mercado potencial mais expressivo. Por outro lado, nas áreas mais distanciadas e com grandes porções em processo de desmatamento a atividade da extração de madeira já está indiretamente computada no preparo da área para a implantação de culturas e as madeiras de valor são então comercializadas.

Os trabalhos de campo e análise do relatório da Divisão de Vegetação deste Projeto possibilitaram separar áreas onde as madeiras de valor têm maior representatividade, como no caso do município de Cáceres e da Microrregião 334 que possuem alto potencial madeireiro de mogno e outras espécies florestais, apresentando importância, refletida no elevado número de serrarias. Para esta área, onde a expansão da atividade agrícola já possibilita concomitantemente o extrativismo madeireiro, o índice utilizado é menor, 0,1 homem/ano/km² (especificamente para a atividade de extração madeireira). Para outras, onde domina a vegetação de Savana (Cerrado) e as matas naturais se encontram com superfícies mais reduzidas, têm densidades demográficas mais elevadas e posição geográfica favorável, utilizou-se o índice de demanda de mão-de-obra representativo de 0,2 homem/ano/km². Entre estas se enquadram as Microrregiões 335, 336 e 337.

Por outro lado, as áreas menos ocupadas do centro-norte e todo o oeste da Folha com grandes extensões de matas e dificuldades de acesso e também na comercialização receberam um índice baixo, 0,05 h/km².

Com relação às matas plantadas utilizou-se o índice aceito pela Metodologia de 3,0 h/km². As matas plantadas representaram na Folha em 1975 apenas 197 km², 0,68% de sua superfície e conseqüentemente uma demanda pouco significativa de mão-de-obra.

Estes índices obtidos são posteriormente transpostos às tabelas de estrutura de uso e originam os requerimentos de mão-de-obra para os anos-base considerados.

5.2.4 — RELAÇÕES USO ATUAL—USO POTENCIAL — RESULTADOS OBTIDOS

A principal preocupação dirige-se a efetuar um balanço, a nível do total da Folha e também nas partes consideradas, entre o uso atual expresso pelos dados numéricos da estrutura de uso atual (1970-1975) que, relacionados aos índices tecnológicos obtidos, oferecem o requerimento atual de mão-de-obra.

A relação entre a oferta de mão-de-obra e este requerimento é expressa pelo coeficiente de excesso cuja finalidade basicamente é situar, se bem que de forma genérica, em cada área analisada, o montante de trabalhadores exigido em confronto com a maior ou menor existência de pessoal, dentro de um nível tecnológico médio (ou usual) do período em questão. A oferta de mão-de-obra é obtida diretamente dos dados de população economicamente ativa na agricultura, extraídos do Censo Demográfico de 1970, e para 1975 através de projeção desta população com base nos resultados preliminares do Censo Demográfico de 1980

O requerimento potencial de mão-de-obra é obtido através da multiplicação das áreas de potencial natural, retiradas do Mapa de Capacidade de Uso dos Recursos Naturais Renováveis, pelos respectivos índices tecnológicos do qüinqüênio analisado

Da relação entre o requerimento atual e o requerimento potencial de mão-de-obra obtém-se o coeficiente de uso que expressa a posição da Folha e de suas parcelas em função de sua capacidade natural de comportar ou não a utilização de trabalhadores nas atividades da terra, dentro do nível tecnológico existente

Finalmente, a relação entre a oferta atual de mão-de-obra e o requerimento potencial dá origem ao coeficiente de saturação que tem por objetivo indicar perspectivas para a ampliação da oferta de trabalho no campo sem prejuízos ao meio ambiente ou, em caso oposto, mostrar que transformações tecnológicas devem ser a tônica no processo de planejamento territorial

As Tabelas 5.XLVII a 5.LV mostram a situação atual e potencial de cada uma das microrregiões e/ou municípios, e a Tabela 5.LVI do conjunto da Folha comporta a síntese das partes e do conjunto para os anos de 1970 e 1975 que é configurada através dos diagramas estrelares das Figuras 5 22 e 5 23.

Antes destas análises particularizadas e da síntese final, cabe relacionar a superfície potencial da Folha ao uso atual, que se verá a seguir.

5.2 4.1 — Superfície potencial da Folha SD.21 Cuiabá

A Tabela 5.XLVI reflete, a níveis microrregional/municipal, o potencial proposto pela metodologia

TABELA 5 XLVI
Área em km² das classes de capacidade de uso da terra

Classe (km²) / Microrregiões e municípios	Plenater		Lavoter		Agriter		Mesater		Agroster		Silvater		Silvester		Total	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
MRH 334 — Alto Paraguai	—	—	228	1,3	9 878	56,4	6 004	34,3	660	3,8	336	1,9	413	2,3	17 519	100
MRH 335 — Baixada Cuiabana	—	—	1 317	3,9	13 639	40,8	13 296	39,8	2 639	7,9	525	1,6	2 018	6,0	33 434	100
MRH 336 — Rondonópolis	—	—	—	—	1 535	38,8	1 739	44,0	515	13,0	166	4,2	—	—	3 955	100
MRH 337 — Garças	—	—	—	—	1 376	28,8	2 041	42,7	1 164	24,4	195	4,1	—	—	4 776	100
Cáceres* (MRH 333)	—	—	—	—	13 339	66,1	4,701	23,3	849	4 3	415	2,0	877	4,3	20 181	100
Chapada dos Guimarães* (MRH 332)	—	—	—	—	28 135	65,4	8 367	19,4	4 669	10,9	1 445	3,4	402	0,9	43 018	100
Diamantino* (MRH 332)	—	—	370	0,4	51 897	57,7	29 216	32,4	8 288	9,2	154	0,2	84	0,1	90 009	100
Nobres* (MRH 332)	—	—	465	1,9	16 691	67,3	4 169	16,9	2 882	11,6	575	2,3	—	—	24 782	100
Vila Bela da SS Trindade* (MRH 333)	—	—	—	—	15 375	35,0	22 568	51,0	4 309	9,7	256	0,6	1 658	3,7	44 166	100
Subtotal	—	—	2 380	0,8	151 865	53,9	92 101	32,7	25 975	9,2	4 067	1,4	5 452	2,0	281 840	100
Aripuanã (1)	—	—	—	—	232	5,8	2 586	64,7	1 181	29,5	—	—	—	—	3 999	100
Porto dos Gaúchos (1)	—	—	—	—	5	10,6	42	89,4	—	—	—	—	—	—	47	100
Vilhena * * (1)	—	—	—	—	344	38,9	10	1,1	530	60,0	—	—	—	—	844	100
Folha SD 21 Cuiabá	—	—	2 380	0,8	152 446	53,2	94 739	33,0	27 686	9 7	4 067	1,4	5 452	1,9	286 770	100

Fonte: Mapa de Capacidade de Uso de Recursos Naturais Renováveis — DUPOT/Projeto RADAMBRASIL — Folha SD 21 Cuiabá (1) Áreas não consideradas nesta análise * Municípios do Estado de Mato Grosso, estudados separadamente * * Município do Estado de Rondônia

A comparação desta tabela com a Tabela 5.XXXIV, correspondente ao uso atual, mostra que existiam 2.101 km² com culturas temporárias em 1975, enquanto o potencial é de 145.489 km². Já para as culturas permanentes, que o pleno uso coloca na Agriter e em porções da Mesater, o uso atual apresenta enorme defasagem em relação à situação ideal de equilíbrio ecológico (Fig. 5.1); o uso atual (1975) é apenas de 249 km² e o potencial para estas culturas é de 155 513 km²

Para as classes seguintes não há possibilidade de confronto dos dados em razão de não se terem condições de distribuição dos itens Terras Produtivas e Matas Naturais pelas classes potenciais. No Censo Agropecuário de 1975, existiam 113.338 km² de terras produtivas não utilizadas e 123 286 km² de Matas Naturais. Estas áreas podem ser enquadradas, potencialmente, nas Classes Mesater (excluídos os 3.606 km² com potencial às culturas permanentes), Agroster e Silvater Além disso, existem 5.452 km² na Classe Silvester (áreas de preservação permanente de fauna e flora), que se vinculam, em linhas gerais, às Áreas Inaproveitáveis do Censo Agropecuário, que no caso específico da Folha constituem terras sob relevo com grau de restrição 070

5.2.4.2 — Análise da Microrregião Homogênea 334 — Alto Paraguai (MT) — 1970-1975

A Microrregião 334 compreendia, no qüinqüênio, os municípios de Alto Paraguai, Arenápolis, Barra do Bugres e Nortelândia Parte do município de Barra do Bugres e também de Diamantino (MRH 332) deu origem, em 1976, a um novo município — Tangará da Serra (Figs. 5.9 e 5.10)

O fator limitante do uso das terras desta microrregião é, em termos gerais, o solo. O município de Alto Paraguai possui pequenas manchas de solo de fertilidade média, localizadas a sudeste, entre as serras do Tombador e Vira Saia, ocupando cerca de 15% da área municipal.

Arenápolis possui parte de seu território com solos pobres derivados do Arenito Parecis onde Podzólicos e Latossolos (álicos) apresentam limitações químicas. A estes se acrescem os Concrecionários e as Areias Quartzosas álicas, em situação ainda mais desfavorável O solo mais utilizado é principalmente o Latossolo Roxo distrófico O uso agropecuário aumentou substancialmente a receita municipal de 1975 em diante. Nestas áreas, sob sistema mecanizado, predomina o arroz. Também já existem mais de 100 ha de seringueiras (entre zero e cinco anos de idade).

Apesar do clima e relevo favoráveis à agricultura, a existência destes solos e da vegetação florestal (Floresta Estacional Semidecidual) sugere que se preservem essas áreas, principalmente aquelas áreas sobre a Unidade de Mapeamento PVa5 — Podzólico Vermelho-Amarelo álico que possui Areias Quartzosas álicas em subdominância (vide 3 — Pedologia). Por ocasião do trabalho de campo nesta área, constatou-se que a mata vem sendo devastada para a introdução de pastos plantados com gramíneas pouco exigentes como a braquiária. Após alguns anos de uso e uma vez retirada a matéria orgânica, a atividade pecuarista se torna antieconômica e o ecossistema torna-se irremediavelmente comprometido. Uma solução mais adequada para estas áreas é a utilização racional da mata através de cortes seletivos e enriquecimento com espécies nativas e também a retirada de alimentos pela caça e pesca

Em Barra do Bugres repete-se a mesma situação. Parte significativa dos solos municipais são Areias Quartzosas álicas e Areias Quartzosas Hidromórficas (AQa10 e HAQd2), as quais estão contidas nas várzeas. A cobertura natural de matas destas áreas, portanto, encontra-se em equilíbrio instável (paraclímax). Os solos de melhor potencial do município localizam-se na área atual do município de Tangará da Serra — Unidades de Mapeamento LRd1, LRd2 e PE1 As Unidades PE5 e PE6, também de fertilidade alta, encontram-se a sudeste nos interflúvios Jauquara e Salobra Grande — se bem que em área de reduzida ocupação econômica (vide 3 — Pedologia).

Nortelândia, em termos de estrutura fundiária, possui características próprias: 73% de sua área pertencem a um único grupo econômico que explora a atividade pecuária, 22% constituem outra grande propriedade e os 5% restantes distribuem-se por 117 estabelecimentos (Fundação IBGE — Censo Agropecuário, 1975)

No tocante aos aspectos físicos, a Savana Arbórea Aberta com floresta-de-galeria e a Floresta Semidecidual Submontana dossel emergente são as principais formações vegetais (vide 4 — Vegetação). Os solos com melhores condições físicas e químicas reduzem-se a 5% da microrregião. Os de baixa fertilidade, porém possíveis de aproveitamento agropecuário, cobrem cerca de 60%. O restante, solos arenosos por excelência, constitui-se na reserva "florestal" da propriedade que possui a maior parcela das terras do município

Para 1980 a microrregião deve apresentar uma evolução considerável. A ocupação tem aumentado em ritmo e número. A mecanização nos últimos anos tem sido uma constante, principalmente nas grandes propriedades recém-instaladas, onde cultiva-se arroz como cultura pioneira, para a seguir introduzir-se pastagens.

Com o acréscimo da área perdida por Diamantino para Tangará da Serra, a MRH 334 teve aumento nas superfícies utilizadas pela agropecuária. Somente em Tangará da Serra houve um aumento de 64 km² com o plantio do café, enquanto que em 1975 toda a microrregião possuía 16 km²

O mesmo ocorre com a banana neste município. Em 1980 têm-se 50 ha plantados contra 3 ha para o total da microrregião em 1975. Para 1981 as posições ainda são mais dinâmicas, pois o café passará, em um ano, de 64 km² de área plantada para 100 km². Para o arroz, em 1981, a previsão somente neste município é de 338 km² plantados, área praticamente idêntica à do conjunto microrregional em 1975.

As terras de melhor potencialidade de Tangará da Serra, no período de 1970-75, dividiam-se entre os municípios Diamantino e Barra do Bugres das duas Microrregiões 332 e 334, o que não permite sua avaliação a nível microrregional.

A Tabela 5.XLVII assim como as demais para as outras parcelas consideradas da Folha traçam um perfil da evolução do uso da terra na microrregião, no qüinqüênio, e o requerimento atual de mão-de-obra exigido pela estrutura de uso. As áreas potenciais são obtidas, respectivamente, dos Mapas Exploratórios de Solos e Capacidade de Uso dos Recursos Naturais Renováveis, do Projeto RADAMBRASIL. Estas áreas específicas de uso racional vinculadas aos respectivos índices tecnológicos atuais originam o requerimento potencial de mão-de-obra.

Os coeficientes de excesso, de uso e de saturação mostram as relações entre oferta e demanda, atuais e potenciais, caracterizando a situação existente nos anos de 1970 e 1975 e a capacidade de absorção de mão-de-obra rural para cada uma das unidades consideradas.

De 1970 a 1975 o requerimento de mão-de-obra aumentou em maior porporção do que a oferta, passando-se de uma situação com excedente para o inverso. Portanto, indica que a mão-de-obra teoricamente esteja sendo mais valorizada por sua falta em relação ao requerimento exigido. Esta situação deve-se ao aumento generalizado no uso da terra, principalmente nos itens pastos cultivados (aumento de 140,9% no qüinqüênio), culturas temporárias, com 73,2%, e culturas permanentes, com 139%. Nestas últimas destaca-se o aumento da cultura do café, grande absorvedora de mão-de-obra e que, conseqüentemente, modificou o índice tecnológico específico para as culturas permanentes, elevando-o de 22,3 (1970) para 27,3 (1975), em razão das modificações na participação percentual do café em relação à outra cultura significativa, a banana (Tab 5 XLV).

Apesar de o potencial da área absorver 18 vezes a oferta de mão-de-obra, com relação às áreas para o desenvolvimento da pecuária, especificamente, a microrregião tinha 2.833 km² (1975), enquanto o potencial indica 5 916 km² Portanto, somente 2 vezes o utilizado. Deve-se, também, levar em conta a escala do mapeamento que não permite um detalhamento e, fora de dúvida, devem-se acrescentar, a estes potenciais, porções que não puderam ser desmembradas, as quais num trabalho mais detalhado certamente poderão modificar suas áreas específicas.

TABELA 5 XLVII
Análise da MRH 334 — Alto Paraguai (MT) — 1970-1975

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra atuais, 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Discriminação	Estrutura de uso (km^2)				Índice tecnológico h/ano/km^2		Requerimento de mão-de-obra (h/ano)			
	1970	%	1975	%	1970	1975	1970	%	1975	%
Culturas temporárias*	310	1,8	537	3,1	22,9	22,6	7 099	73,9	12 136	72,1
Culturas permanentes*	41	0,2	98	0,5	22,3	27,2	914	9,5	2 665	15,8
Pastos cultivados*	1 176	6,7	2 833	16,2	0,3	0,3	352	3,7	850	5,0
Pastos naturais*	1.470	8,4	1 508	8,6	0,1	0,1	147	1,5	151	0,9
Matas plantadas*	6	0,0	44	0,2	3,0	3,0	18	0,2	132	0,8
Matas naturais**	10 821	61,8	9 018	51,5	0,1	0,1	1 082	11,2	902	5,4
Terras produtivas não utiliz ***	3 281	18,7	3 068	17,5	—	—	—	—	—	—
Terras inaproveitáveis**	413	2,4	413	2,4	—	—	—	—	—	—
Total	17 519	100	17 519	100	—	—	9.612	100	16 836	100

Fonte: * Fundação IBGE — Censo Agropecuário 1970-75 ** Mapas da Divisão de Vegetação (estimativas) e de Uso Potencial da Terra.
*** Resultado da diferença entre a área total da microrregião e o somatório das outras variáveis

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra potenciais 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Categorias	Classes de capacidade de uso potencial (km^2)									Índice tecnológico (h/km^2)	Req potencial de mão-de-obra (h/ano)
	Plenater	Lavoter	Agriter	Mesater	Agroster	Silvater	Silvester	Total	%		
Cultivável (temporárias)	—	228	8 012	—	—	—	—	8 240	47,0	22,7	187 048
Cultivável (permanentes)	—	—	1 866	748	—	—	—	2 614	14,9	24,8	64 827
Agrostável (plantadas)	—	—	—	5 256	660	—	—	5 916	33,8	0,3	1 774
Agrostável (natural)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Silvicultável	—	—	—	—	—	336	—	336	1,9	1,6	537
Vida silvestre	—	—	—	—	—	—	413	413	2,3	—	—
Totais	—	228	9 878	6 004	660	336	413	17 519	100	—	254 186

População economicamente ativa e setor de dependência 1970-75

Setor de dependência	1970		1975	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Agricultura (1)	10 772	62,1	14 814	65,6
Indústria	3 871	22,3	4 337	19,2
Outras (2)	2 714	15,6	3.417	15,2
Total	17 357	100	22 568	100

(1) Parcela considerada como a oferta atual, inclui também pecuária, silvicultura, extração vegetal, caça e pesca (2) Inclui comércio, serviços, transportes, comunicações, armazenagem, sociais, adm pública e outras atividades

Coeficientes

1970			1975		
Oferta atual de mão-de-obra 10 772	Coeficiente de excesso 1,121	Coeficiente de saturação 0,042	Oferta atual de mão-de-obra 14 814	Coeficiente de excesso 0,880	Coeficiente de saturação 0,058
Requerimento atual de mão-de-obra 9 612	Coeficiente de uso 0,038		Requerimento atual de mão-de-obra 16.836	Coeficiente de uso 0,066	
Requerimento potencial de mão-dé-obra 254 186			Requerimento potencial de mão-de-obra 254 186		

Com relação às demais classes de uso a situação é de folgada tolerância Cumpre também salientar que à primeira vista pode parecer que a Classe Silvester, vinculada à preservação permanente da fauna e flora e que potencialmente se reduz a 413 km², isto é, 2,4% do território municipal, pode erroneamente indicar que todo o restante da área possa ser ocupado pelo processo produtivo agrário. No caso da microrregião em questão, abrange terras cujas pendentes possuem ângulo acima de 35° ou 70% de declividades, enquanto a lei prevê a preservação acima de 45°. Por outro lado, como a escala também não permite delimitarem-se as margens dos cursos de água que também devem ser objeto de conservação da vegetação original, a Classe Silvester vincula-se somente em sua conotação à capacidade natural, sem outras de caráter legal

Após estas colocações deve-se concluir que as áreas na Classe Silvester por força da lei (que prevê para a Amazônia a preservação de 50% com mata natural em cada propriedade) não têm vinculações à legislação específica. Se o preceito legal for respeitado, o uso e o potencial deveriam ter a metade da área territorial e, conseqüentemente, o potencial seria reduzido na mesma proporção.

5.2.4 3 — Análise de parte da Microrregião Homogênea 335 — Baixada Cuiabana (MT) — 1970-1975

A Microrregião Homogênea 335 compõe-se de oito municípios dos quais sete estão total ou parcialmente contidos na Folha SD.21 Cuiabá, a saber: Acorizal, Rosário Oeste, Várzea Grande, Cuiabá (86% na Folha), Nossa Senhora do Livramento (75%), Santo Antônio do Leverger (21%) e Poconé (5%). Barão de Melgaço, o único totalmente fora da Folha em questão, será analisado juntamente com partes correspondentes dos demais no relatório da Folha SE.21 Corumbá. O município de Poconé também não será analisado, pois a sua proporção na Folha SD.21 é restrita. Por outro lado, a parcela do município de Cuiabá na Folha SD.22 Goiás refere-se a área de diminuta ocupação e, por conseguinte, os totais colhidos correspondentes foram a nível de 100%, embora a área potencial refira-se somente à parcela na Folha Quanto aos restantes, Nossa Senhora do Livramento e Santo Antônio do Leverger, suas produções foram partilhadas pelas Folhas a que pertencem, de maneira a representar o gênero de vida dominante de cada porção territorial. Deste modo, as parcelas fora da Folha, que correspondem às bordas do Pantanal Mato-Grossense, tiveram uma ponderação maior para o item da pecuária e, conseqüentemente, menor peso nas atividades agrícolas.

A microrregião como um todo caracteriza-se pelo domínio da Savana (vide 4 — Vegetação). Em termos pedológicos, convém ressaltar o predomínio de solos com problemas de ordem química (caráter álico), acrescidos de limitações físicas como concreções e pouca profundidade em algumas unidades de mapeamento, apesar de possuir cerca de 44,7% de sua área nas Classes Lavoter (3,9%) e Agriter (40,8%) (Tab. 5.XLVIII).

A Lavoter é representada pela unidade de mapeamento de solos Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico na denominada Província Serrana (vide 2 — Geomorfologia), municípios de Nossa Senhora do Livramento e Rosário Oeste.Já nas várzeas do rio Cuiabá e distribuídas por toda área se encontram manchas da Subclasse Agriter-por-Solo. As Classes Mesater e Agroster, entretanto, devem ser utilizadas com cuidado, pois podem oferecer problemas para implantação de pastos cultivados, já que os pastos naturais apresentam baixíssimo suporte (0,2 UA/ha).

Em Acorizal a limitação pedológica acentua-se dominando o espaço territorial através de solos Concrecionários Indiscriminados, do Podzólico Vermelho-Amarelo álico e de Regossolos álicos. As áreas mais favoráveis encontram-se nas várzeas do rio Cuiabá e neste trecho são restritas devido ao encaixamento do rio. Esta limitação reflete-se na participação da cultura da mandioca no município que assume significância ímpar. A pouca exigência deste tubérculo em relação a solos faz com que nesta microrregião se tenham 66,9% do total colhido na Folha em estudo. Acorizal, em particular, vê perspectivas nesta cultura e cogita instalar fábrica de farinha de mandioca e de *pellets* para rações animais.

Rosário Oeste tem comportamento mais favorável do que Acorizal em relação a solos, pois a norte do município encontra-se extensa mancha da Unidade 222/pm pertencente à Classe Lavoter.

O município da capital, se visto de forma particularizada, mostra características próprias em função do elevado percentual de população urbana. A nível de microrregião esta situação já se torna visível, pois enquanto a população ativa na agricultura é de 30,6% (1975) nas demais unidades analisadas é sempre superior a 60,8% chegando mesmo ao limite máximo de 85,7% no caso de Cáceres (MRH 333).

A baixíssima potencialidade dos solos nas áreas próximas à capital restringe a atividade agrícola às várzeas do rio Cuiabá. Nos terrenos tabulares cobertos pela Savana, mesmo a ocupação com a pecuária é bastante irregular e de baixo rendimento.

Várzea Grande, pela sua posição geográfica e proximidade da capital, possui basicamente a mesma estruturação da população economicamente ativa e as mesmas limitações no tocante a solos, os quais predominantemente são Concrecionários. Sua área urbana constitui um prolongamento natural da cidade de Cuiabá e sede das principais atividades industriais do estado

Nossa Senhora do Livramento tem na posição geográfica sua principal vantagem, visto que seus solos também não são favoráveis a um desenvolvimento agropecuário menos oneroso. Os Concrecionários também dominam grandes extensões assim como os Litólicos álicos se fazem presentes. Os solos de alta fertilidade estão contidos nos platôs da Província Serrana (representantes da Unidade 222/eb) Sua proximidade aos principais centros urbanos (Cuiabá e Várzea Grande) faz com que a EMATER venha dando incentivos à pecuária leiteira, que tem uma evolução de 83% em área de 1980 para 1981 enquanto a pecuária de corte cresceu 47%.

O município de Santo Antônio de Leverger será analisado em 21% de sua superfície. Também, via de regra, dominam os solos de média e baixa fertilidade Quanto às várzeas do rio Cuiabá que neste trecho caracterizaram-se como grandes produtoras de cana-de-açúcar, onde funcionaram usinas até os anos 60, hoje somente produzem rapadura. Os usineiros transformaram-se em pecuaristas e os pequenos proprietários dedicam-se à agricultura de subsistência e a uma forma incipiente de olericultura. Esta planície, bastante extensa no município, foi mapeada na Unidade 314/ep (Subclasse Mesater-por-Solo) que indica uso para pecuária. Cerca de 30% dos solos do município são concrecionários e 25% são constituídos por Laterita Hidromórfica sobre os quais se encontram as várzeas do rio Cuiabá Em melhor situação estão alguns Podzólicos distróficos, que apesar de terem relevo favorável necessitam de aplicação de capital através de fertilizantes. Solos eutróficos em subdominância aparecem em áreas reduzidas, principalmente nos vales interiores das serras Olho-d'Água e Ribeirão da Estiva (vide 3 — Pedologia).

A microrregião em conjunto tem suas maiores limitações no fator solo, se bem que o clima também imponha restrições. No período seco alguns afluentes do rio Cuiabá se tornam filetes de água e o regime torrencial é verificado pela largura considerável do leito em relação à quantidade de água nos meses de estiagem, bem como pela quantidade de seixos rolados.

Em razão das limitações edafoclimáticas da área e em face da posição geográfica que assume, deveria merecer estudos visando ao florestamento para a melhoria do ecossistema e também como forma de utilização da mão-de-obra subaproveitada

Neste aspecto a MRH 335 — Baixada Cuiabana — possui o mais elevado coeficiente de excesso, o qual sofreu pequena redução de 1970 a 1975 (Tab. 5.XLVIII), apesar da atração exercida pela proximidade da capital e do baixo percentual de população economicamente ativa na agricultura em comparação ao restante da Folha.

5.2.4.4 — Análise de parte da Microrregião Homogênea 336 — Rondonópolis (MT) — 1970-1975

Esta análise compreende pequena parte da Microrregião 336, isto é, a quase totalidade do município de Dom Aquino, e 34% de Jaciara.

TABELA 5 XLVIII
Análise de parte da MRH 335 — Baixada Cuiabana (MT) — 1970-1975

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra atuais, 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Discriminação	Estrutura de uso (km^2)				Índice tecnológico h/ano/km^2		Requerimento de mão-de-obra (h/ano)			
	1970	%	1975	%	1970	1975	1970	%	1975	%
Culturas temporárias*	263	0,8	323	1,0	22,5	23,1	5 918	75,0	7 461	77,1
Culturas permanentes*	45	0,1	39	0,1	13,0	13,0	585	7,4	507	5,2
Pastos cultivados*	676	2,0	1 474	4,4	0,3	0,3	203	2,6	442	4,6
Pastos naturais*	5 518	16,5	6 893	20,6	0,1	0,1	552	7,0	689	7,1
Matas plantadas*	5	0,0	5	0,0	3,0	3,0	15	0,2	15	0,2
Matas naturais**	3 087	9,2	2 806	8,4	0,2	0,2	617	7,8	561	5,8
Terras produtivas não utiliz ***	21 822	65,3	19 876	59,5	—	—	—	—	—	—
Terras inaproveitáveis**	2 018	6,1	2 018	6,0	—	—	—	—	—	—
Total	33 434	100	33 434	100	—	—	7 890	100	9 675	100

Fonte: * Fundação IBGE — Censo Agropecuário 1970-75 ** Mapas da Divisão de Vegetação (estimativas) e de Uso Potencial da Terra
*** Resultado da diferença entre a área total da microrregião e o somatório das outras variáveis

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra potenciais 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Categorias	Classes de capacidade de uso potencial (km^2)									Índice tecnológico (h/km^2)	Req potencial de mão-de-obra (h/ano)
	Plenater	Lavoter	Agriter	Mesater	Agroster	Silvater	Silvester	Total	%		
Cultivável (temporárias)	—	1 317	12 892	—	—	—	—	14 209	42,5	22,8	323 965
Cultivável (permanentes)	—	—	747	345	—	—	—	1 092	3,2	13,0	14 196
Agrostável (plantadas)	—	—	—	12 951	55	—	—	13 006	38,9	0,3	3 901
Agrostável (natural)	—	—	—	—	2 584	—	—	2 584	7,7	0,1	258
Silvicultável	—	—	—	—	—	—	—	525	1,6	1,6	840
Vida silvestre	—	—	—	—	—	525	2 018	2 018	6,1	—	—
Totais	—	1 317	13 639	13 296	2 639	525	2 018	33 434	100	—	343 160

População economicamente ativa e setor de dependência 1970-75

Setor de dependência	1970		1975	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Agricultura (1)	16 931	35,7	20 119	30,6
Indústria	7 939	16,7	11 999	18,2
Outras (2)	22 558	47,6	33 702	51,2
Total	47 428	100	65 820	100

(1) Parcela considerada como a oferta atual, inclui também pecuária, silvicultura, extração vegetal, caça e pesca (2) Inclui comércio, serviços, transportes, comunicações, armazenagem, sociais, adm publica e outras atividades

Coeficientes

1970			1975		
Oferta atual de mão-de-obra 16 931	Coeficiente de excesso 2,117	Coeficiente de saturação 0,049	Oferta atual de mão-de-obra 20 119	Coeficiente de excesso 2,079	Coeficiente de saturação 0,059
Requerimento atual de mão-de-obra 7.994	Coeficiente de uso 0,023		Requerimento atual de mão-de-obra 9 675	Coeficiente de uso 0,028	
Requerimento potencial de mão-de-obra 343 160			Requerimento potencial de mão-de-obra 343 160		

Deste último município desmembrou-se recentemente Juscimeira. Em conseqüência, após 1982, a parte analisada de Jaciara estará quase toda na Folha SD.21 Cuiabá. A análise do restante de Jaciara e dos demais municípios será feita no relatório da Folha SE 21 Corumbá.

A estrutura de uso atual mostra uma evolução substancial da pecuária, que entre pastos naturais e plantados em 1975 ocupava 36,8% do território, e uma involução no setor agrícola, cuja área utilizada recuou 9,1%. As modificações ocorridas nas formas de uso são em parte responsáveis pelo excesso de oferta de mão-de-obra e pela repulsão populacional ocorrida A instalação da usina de açúcar e o desenvolvimento da pecuária leiteira, fatos referidos no item 5.2.2 1, deverão, entretanto, atenuar esta situação para 1980 e são em parte mostrados na Tabela 5 XLIX.

A elevada porcentagem de terras com capacidade para a pecuária — 45,5% entre pastos plantados e naturais — oferece um baixo requerimento potencial de mão-de-obra (39 333 pessoas nas atividades agrárias para uma área de 3 955 km²) principalmente se comparado a outras áreas da Folha.

Cumpre salientar que num grau de detalhamento, que a escala deste trabalho não permite, poder-se-ão ter classes potenciais em melhor situação para a agricultura, visto que se encontram na área unidades de mapeamento com solos subdominantes de fertilidade mais alta, como na Unidade LEd10 ou no caso do LVd8 onde em subdominância temos um Latossolo Vermelho-Escuro distrófico (vide 3 — Pedologia), utilizados com culturas como o arroz e cana-de-açúcar Assim, a microrregião deve comportar um potencial maior daquele que foi possível avaliar neste nível

5 2 4 5 — Análise de parte da Microrregião Homogêna 337 — Garças (MT) — 1970-1975

A parcela desta microrregião a ser analisada envolve somente o município de Poxoréo e ainda assim parcialmente (53%)

As parcelas de maior potencial agrícola encontram-se na bacia hidrográfica do rio das Mortes — Unidades 113/db e 213/eb — que cobre 28,8% da superfície do município na Folha A maioria das terras tem capacidade para pastagens, 37,3% para as plantadas e 24,4% para as naturais, envolvendo para a pecuária mais de 60% do espaço agrário. Este fato, aliado à diminuição absoluta das áreas agrícolas, é responsável pela estagnação populacional do município e pelo excesso da oferta atual de mão-de-obra em relação ao requerimento (Tab 5 L).

O aumento considerável das áreas sob pastagens naturais no qüinqüênio (160,6%) e a redução das áreas com lavouras temporárias induzem a caracterizar o município como pouco propício a absorver este excesso de mão-de-obra, que teve ligeira diminuição em 1975, menos em função da evolução do requerimento de mão-de-obra e sim da característica de repulsão populacional do município, pois a PEA na agricultura praticamente não cresceu no período (0,9% de aumento).

5 2 4.6 — Análise de parte do município de Cáceres (MT) (MRH 333) — 1970-1975

O município de Cáceres apresenta ponderáveis diferenciações fisiográficas em seu espaço Na Folha SE 21 Corumbá é em sua maior porção abrangida pelo Pantanal Mato-Grossense e, conseqüentemente, tem na pecuária extensiva sob pastos naturais a sua principal fonte de recursos e de demanda de mão-de-obra

Na Folha SD.21 Cuiabá os aspectos físicos assumem uma heterogeneidade em termos de solo, relevo, vegetação e em função da conjugação destes três fatores ocorrem diferenciações no clima a nível local Em conseqüência, a agricultura tem aqui um destaque, principalmente nas áreas de solos férteis, originários dos derrames de rochas efusivas (Tab 5.LI)

Tendo em vista os aspectos salientados, a porção municipal na Folha recebeu estimativas de produção e de uso da terra mais elevadas do que na Folha SE 21 Corumbá e, em oposição, as pastagens tiveram menor peso. Quanto às parcelas de matas naturais, os mapas da Divisão de Vegetação deste Projeto forneceram as respectivas áreas nas duas Folhas. Assim, os dados extraídos dos Censos Agropecuários foram calculados de forma ponderada, cabendo à parte ora analisada 80% das áreas colhidas das culturas temporárias e permanentes e 35% das áreas das pastagens existentes em todo o município Quanto às matas naturais e plantadas o percentual estimado indicou 64% para a Folha SD.21 nos 47% da superfície municipal total. Para as matas naturais também se avalia o aspecto qualitativo em razão da existência de madeiras de grande valor, entre as quais sobressai o mogno (vide 4 — Vegetação)

A análise da estrutura de uso atual, em comparação à estrutura potencial, mostra que a área, no período analisado, se encontrava bastante subaproveitada. A existência de 66,1% do território municipal na Folha, na Subclasse Agriter-por-Clima, oferece o maior requerimento potencial de mão-de-obra/km² encontrado para todo o conjunto da SD 21 Cuiabá. Isto se deve ao favorecimento pedológico. Os solos de alta fertilidade, das Unidades 322/bt, 332/ct e 332/eb, estão sendo ocupados pelas atividades produtivas Na área também se encontrou pequena mancha de solo com grau de restrição 001, de elevadíssimo potencial agrícola (Unidade 321/de), na parte aluvional de trecho a montante da confluência do rio Aguapeí com o Jauru. A Classe Agriter também possui áreas com clima e solo no grau de restrição 3 representadas pelas Séries 313 e 323 Por conseguinte, o município tem condição de comportar 302.250 pessoas nas atividades do setor primário nos 20 181 km² considerados, dos quais 99,3% na agricultura (Tab 5 LI).

No tocante à relação entre oferta e requerimento atuais de mão-de-obra, a PEA no setor primário refere-se a 80% do total municipal Na impossibilidade de concluir com maior exatidão sua participação, os coeficientes obtidos devem ser vistos com reserva De modo geral, acredita-se que a oferta obtida por este percentual seja elevada, o que é demonstrado pelo alto coeficiente de excesso obtido

5 2.4.7 — Análise de parte do município de Chapada dos Guimarães (MT) (MRH 332) — 1970-1975

A evolução no qüinqüênio refere-se a 30% do município, por conseguinte os dados obtidos dos Censos Agropecuários são proporcionais à parcela na Folha SD 21 Cuiabá As áreas de utilização foram calculadas com base em 80% da produção e da mão-de-obra ocupada no processo produtivo. Este índice estimado, embora diferente da área física, prende-se ao fato de o município de Chapada dos Guimarães se distribuir por quatro Folhas ao milionésimo, das quais predominava a produção na Folha ora analisada, para os anos de 1970 e 1975 As áreas de colonização existentes na Folha SC.21 Juruena não tinham ainda na época assumido a importância que hoje possuem. Nas Folhas SD 22 Goiás e SC.22 Tocantins o município somente possui empresas agropecuárias de implantação mais recente e grande parcela nestas Folhas é abrangida pelo Parque Indígena do Xingu.

A característica deste município como área de atração populacional fica evidente pelo aumento da PEA na agricultura e pelo crescimento ímpar de 350% na área colhida das lavouras temporárias e de 296,4% na pecuária. Esta diferenciação também dá, à área em questão, a conotação de ocupação por colonização com base agrícola, fato que possibilitou uma considerável elevação no requerimento atual de mão-de-obra para o ano de 1975, em particular para o item das culturas temporárias (396,1% no qüinqüênio), inclusive com aumento no índice tecnológico que passou de 21,5% para 23,7%, significando participação mais significativa de culturas com maior demanda de trabalho (Tab 5.LII).

O elevado potencial agrícola expresso por 65,5% da superfície analisada na Classe Agriter tem condições de abranger, dada a tecnologia atual de uso, uma demanda de 630 957 pessoas na agricultura, enquanto que as classes seguintes conseguem comportar 5.631 trabalhadores nas atividades da pecuária e silvicultura

Com relação ao coeficiente de excesso a situação no período alterou-se de um pequeno excedente de mão-de-obra, em relação ao requerimento, para uma posição abaixo da unidade, 0,955.

TABELA 5 XLIX
Análise de parte da MRH 336 — Rondonópolis (MT) — 1970-1975

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra atuais, 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Discriminação	Estrutura de uso (km^2)				Índice tecnológico h/ano/km^2		Requerimento de mão-de-obra (h/ano)			
	1970	%	1975	%	1970	1975	1970	%	1975	%
Culturas temporárias*	174	4,4	157	4,0	23,4	24,8	4 072	89,0	3 894	87,0
Culturas permanentes*	2	0,0	3	0,1	15,9	13,2	32	0,7	40	0,9
Pastos cultivados*	431	10,9	657	16,6	0,3	0,3	129	2,8	197	4,4
Pastos naturais*	503	12,7	800	20,2	0,1	0,1	50	1,1	80	1,8
Matas plantadas*	1	0,0	1	0,0	3,0	3,0	3	0,1	3	0,1
Matas naturais**	1 450	36,7	1 313	33,2	0,2	0,2	290	6,3	263	5,8
Terras produtivas não utiliz ***	1 394	35,3	1 024	25,9	—	—	—	—	—	—
Terras inaproveitáveis**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	3 955	100,0	3 955	100,0	—	—	4 576	100,0	4 477	100,0

Fonte: * Fundação IBGE — Censo Agropecuário 1970-75 ** Mapas da Divisão de Vegetação (estimativas) e de Uso Potencial da Terra *** Resultado da diferença entre a área total da microrregião e o somatório das outras variáveis

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra potenciais 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Categorias	Classes de capacidade de uso potencial (km^2)									Índice tecnológico (h/km^2)	Req potencial de mão-de-obra (h/ano)
	Plenater	Lavoter	Agriter	Mesater	Agroster	Silvater	Silvester	Total	%		
Cultivável (temporárias)	—	—	1.008	—	—	—	—	1 008	25,5	24,1	24 293
Cultivável (permanentes)	—	—	527	455	—	—	—	982	24,8	14,6	14 337
Agrostável (plantadas)	—	—	—	1 284	—	—	—	1 284	32,5	0,3	385
Agrostável (natural)	—	—	—	—	515	—	—	515	13,0	0,1	52
Silvicultável	—	—	—	—	—	166	—	166	4,2	1,6	266
Vida silvestre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Totais	—	—	1 535	1 739	515	166	—	3 955	100,0	—	39 333

População economicamente ativa e setor de dependência 1970-75

Setor de dependência	1970		1975	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Agricultura (1)	7 313	74,0	6 432	74,1
Industria	606	6,1	542	6,3
Outras (2)	1 969	19,9	1 703	19,6
Total	9 888	100	8 677	100

(1) Parcela considerada como a oferta atual, inclui também pecuária, silvicultura, extração vegetal, caça e pesca (2) Inclui comércio, serviços, transportes, comunicações, armazenagem, sociais, adm pública e outras atividades

Coeficientes

1970			1975		
Oferta atual de mão-de-obra 7 313	Coeficiente de excesso 1,600	Coeficiente de saturação 0,186	Oferta atual de mão-de-obra 6 432	Coeficiente de excesso 1,437	Coeficiente de saturação 0,164
Requerimento atual de mão-de-obra 4 576	Coeficiente de uso 0,116		Requerimento atual de mão-de-obra 4 477	Coeficiente de uso 0,114	
Requerimento potencial de mão-de-obra 39 333			Requerimento potencial de mão-de-obra 39 333		

TABELA 5 L
Análise de parte da MRH 337 — Garças (MT) — 1970-1975

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra atuais, 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Discriminação	Estrutura de uso (km^2)				Índice tecnológico h/ano/km^2		Requerimento de mão-de-obra (h/ano)			
	1970	%	1975	%	1970	1975	1970	%	1975	%
Culturas temporárias*	108	2,3	101	2,1	21,3	22,4	2 300	83,5	2 262	79,0
Culturas permanentes*	2	0,0	2	0,0	16,4	14,5	33	1,2	29	1,0
Pastos cultivados*	376	7,9	980	20,5	0,3	0,3	113	4,1	294	10,3
Pastos naturais*	984	20,6	1.117	23,4	0,1	0,1	98	3,5	112	3,9
Matas plantadas*	6	0,1	—	—	3,0	3,0	18	0,7	—	—
Matas naturais**	960	20,1	832	17,4	0,2	0,2	192	7,0	166	5,8
Terras produtivas não utiliz.***	2 340	49,0	1 744	36,5	—	—	—	—	—	—
Terras inaproveitáveis**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	4 776	100,0	4 776	100,0	—	—	2 754	100,0	2 863	100,0

Fonte: * Fundação IBGE — Censo Agropecuário 1970-75 ** Mapas da Divisão de Vegetação (estimativas) e de Uso Potencial da Terra
*** Resultado da diferença entre a área total da microrregião e o somatório das outras variáveis

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra potenciais 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Categorias	Classes de capacidade de uso potencial (km^2)									Índice tecnológico (h/km^2)	Req potencial de mão-de-obra (h/ano)
	Plenater	Lavoter	Agriter	Mesater	Agroster	Silvater	Silvester	Total	%		
Cultivável (temporárias)	—	—	1 376	—	—	—	—	1 376	28,8	21,8	29 997
Cultivável (permanentes)	—	—	—	261	—	—	—	261	5,5	15,4	4 019
Agrostável (plantadas)	—	—	—	1 780	—	—	—	1 780	37,2	0,3	534
Agrostável (natural)	—	—	—	—	1 164	—	—	1 164	24,4	0,1	116
Silvicultável	—	—	—	—	—	195	—	195	4,1	1,6	312
Vida silvestre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Totais	—	—	1 376	2 041	1 164	195	—	4 776	100	—	34 978

População economicamente ativa e setor de dependência 1970-75

Setor de dependência	1970		1975	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Agricultura (1)	3 619	60,8	3.651	60,8
Indústria	1 490	25,0	1 504	25,1
Outras (2)	842	14,2	850	14,1
Total	5 951	100,0	6 005	100,0

(1) Parcela considerada como a oferta atual, inclui também pecuária, silvicultura, extração vegetal, caça e pesca (2) Inclui comércio, serviços, transportes, comunicações, armazenagem, sociais, adm publica e outras atividades

Coeficientes

1970			1975		
Oferta atual de mão-de-obra 3 619	Coeficiente de excesso 1,314	Coeficiente de saturação 0,103	Oferta atual de mão-de-obra 3 651	Coeficiente de excesso 1,275	Coeficiente de saturação 0,104
Requerimento atual de mão-de-obra 2 754	Coeficiente de uso 0,079		Requerimento atual de mão-de-obra 2 863	Coeficiente de uso 0,082	
Requerimento potencial de mão-de-obra 34 978			Requerimento potencial de mão-de-obra 34 978		

TABELA 5 LI
Análise da parte do município de Cáceres (MT) — (MRH 333) — 1970-1975

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra atuais, 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Discriminação	Estrutura de uso (km^2)				Índice tecnológico h/ano/km^2		Requerimento de mão-de-obra (h/ano)			
	1970	%	1975	%	1970	1975	1970	%	1975	%
Culturas temporárias*	340	1,7	523	2,6	22,7	22,3	7 718	77,7	11 663	78,0
Culturas permanentes*	23	0,1	61	0,3	16,6	25,5	382	3,9	1 556	10,4
Pastos cultivados*	311	1,6	793	3,9	0,3	0,3	93	0,9	238	1,6
Pastos naturais*	2 794	13,9	2 880	14,2	0,1	0,1	279	2,8	288	1,9
Matas plantadas*	4	0,0	1	0,0	3,0	3,0	12	0,1	12	0,1
Matas naturais**	14 551	72,1	11 881	59,0	0,1	0,1	1 455	14,6	1 188	8,0
Terras produtivas não utiliz ***	1 281	6,3	3 165	15,7	—	—	—	—	—	—
Terras inaproveitáveis**	877	4,3	877	4,3	—	—	—	—	—	—
Total	20 181	100	20 181	100	—	—	9 939	100	14 945	100

Fonte: * Fundação IBGE — Censo Agropecuário 1970-75 ** Mapas da Divisão de Vegetação (estimativas) e de Uso Potencial da Terra *** Resultado da diferença entre a área total do município e o somatório das outras variáveis

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra potenciais 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Categorias	Classes de capacidade de uso potencial (km^2)									Índice tecnológico (h/km^2)	Req potencial de mão-de-obra (h/ano)
	Plenater	Lavoter	Agriter	Mesater	Agroster	Silvater	Silvester	Total	%		
Cultivável (temporárias)	—	—	10 869	—	—	—	—	10 869	53,9	22,5	244 553
Cultivável (permanentes)	—	—	2 470	159	—	—	—	2 629	13,0	21,1	55 472
Agrostável (plantadas)	—	—	—	4 542	568	—	—	5 110	25,3	0,3	1 533
Agrostável (natural)	—	—	—	—	281	—	—	281	1,4	0,1	28
Silvicultável	—	—	—	—	—	415	—	415	2,1	1,6	664
Vida silvestre	—	—	—	—	—	—	877	877	4,3	—	—
Totais	—	—	13 339	4 701	849	415	877	20 181	100,0	—	302 250

População economicamente ativa e setor de dependência 1970-75

Setor de dependência	1970		1975	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Agricultura (1)	17 231	85,7	23 431	85,7
Industria	678	3,4	922	3,4
Outras (2)	2 200	10,9	2 991	10,9
Total	20 109	100	27 344	100

(1) Parcela considerada como a oferta atual, inclui também pecuária, silvicultura, extração vegetal, caça e pesca (2) Inclui comércio, serviços, transportes, comunicações, armazenagem, sociais, adm publica e outras atividades

Coeficientes

1970			1975		
Oferta atual de mão-de-obra 17 231	Coeficiente de excesso 1,734	Coeficiente de saturação 0,057	Oferta atual de mão-de-obra 23 431	Coeficiente de excesso 1,568	Coeficiente de saturação 0,078
Requerimento atual de mão-de-obra 9 939	Coeficiente de uso 0,033		Requerimento atual de mão-de-obra 14 945	Coeficiente de uso 0,049	
Requerimento potencial de mão-de-obra 302 250			Requerimento potencial de mão-de-obra 302 250		

TABELA 5 LII
Análise da parte do município de Chapada dos Guimarães (MT) — (MRH 332) — 1970-1975

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra atuais, 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Discriminação	Estrutura de uso (km^2)				Índice tecnológico h/ano/km^2		Requerimento de mão-de-obra (h/ano)			
	1970	%	1975	%	1970	1975	1970	%	1975	%
Culturas temporárias*	50	0,1	225	0,5	21,5	23,7	1 075	34,4	5 333	66,2
Culturas permanentes*	21	0,0	24	0,1	14,6	18,0	306	9,8	432	5,4
Pastos cultivados*	278	0,7	1 102	2,6	0,3	0,3	83	2,6	331	4,1
Pastos naturais*	3 062	7,1	3 611	8,4	0,1	0,1	306	9,8	361	4,5
Matas plantadas*	2	0,0	132	0,3	3,0	3,0	6	0,2	396	4,9
Matas naturais**	26 993	62,8	24 101	56,0	0,05	0,05	1 350	43,2	1 205	14,9
Terras produtivas não utiliz ***	12 210	28,4	13 421	31,2	—	—	—	—	—	—
Terras inaproveitáveis**	402	0,9	402	0,9	—	—	—	—	—	—
Total	43 018	100	43 018	100	—	—	3 126	100	8 058	100

Fonte: * Fundação IBGE — Censo Agropecuário 1970-75 ** Mapas da Divisão de Vegetação (estimativas) e de Uso Potencial da Terra
*** Resultado da diferença entre a área total do município e o somatório das outras variáveis

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra potenciais 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Categorias	Classes de capacidade de uso potencial (km^2)									Índice tecnológico (h/km^2)	Req potencial de mão-de-obra (h/ano)
	Plenater	Lavoter	Agriter	Mesater	Agroster	Silvater	Silvester	Total	%		
Cultivável (temporárias)	—	—	27 251	—	—	—	—	27 251	63,3	22,6	615 873
Cultivável (permanentes)	—	—	884	42	—	—	—	926	2,2	16,3	15 094
Agrostável (plantadas)	—	—	—	8 325	1 775	—	—	10 100	23,5	0,3	3 030
Agrostável (natural)	—	—	—	—	2 894	—	—	2 894	6,7	0,1	289
Silvicultável	—	—	—	—	—	1 445	—	1 445	3,4	1,6	2 312
Vida silvestre	—	—	—	—	—	—	402	402	0,9	—	—
Totais	—	—	28 135	8 367	4 669	1 445	402	43 018	100	—	636 598

População economicamente ativa e setor de dependência 1970-75

Setor de dependência	1970		1975	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Agricultura (1)	3 342	72,1	7 695	72,1
Indústria	808	17,4	1 860	17,4
Outras (2)	485	10,5	1 117	10,5
Total	4 635	100	10 672	100

(1) Parcela considerada como a oferta atual, inclui também pecuária, silvicultura, extração vegetal, caça e pesca (2) Inclui comércio, serviços, transportes, comunicações, armazenagem, sociais, adm publica e outras atividades

Coeficientes

1970			1975		
Oferta atual de mão-de-obra 3 342	Coeficiente de excesso 1,069	Coeficiente de saturação 0,005	Oferta atual de mão-de-obra 7 695	Coeficiente de excesso 0,955	Coeficiente de saturação 0,012
Requerimento atual de mão-de-obra 3 126	Coeficiente de uso 0,005		Requerimento atual de mão-de-obra 8 058	Coeficiente de uso 0,013	
Requerimento potencial de mão-de-obra 636 598			Requerimento potencial de mão-de-obra 636 598		

5.2.4 8 — Análise de parte do município de Diamantino (MT) (MRH 332) — 1970-1975

A análise refere-se a 74% da superfície municipal Entretanto, como a parte restante contida na Folha SC.21 Juruena tem ocupação econômica reduzida e mesmo atualmente há pouquíssimas empresas pecuaristas que não existiam ou eram pouco produtivas nos anos de 1970 e 1975, este fato obrigou a calcular produção e uso do espaço agrário na base de 90%.

Quanto ao índice tecnológio obtido para as matas naturais, não possui fundamentação prática, e, apesar de se constituir em um número extremamente baixo, 0,05 homem/ano/km^2, ainda assim oferece um requerimento atual de mão-de-obra exagerado que influi consideravelmente no coeficiente de excesso (Tab. 5.LIII).

Tal como o município de Chapada dos Guimarães, Diamantino teve considerável evolução populacional e de produção agropecuária no período, caracterizando-se como área de atração de colonos vindos de diferentes quadrantes do País, em especial do Sul e Sudeste.

O Censo de 1980 deverá mostrar para esta área um significativo aumento na produção, em particular através do arroz de sequeiro sob mecanização que se beneficia da proximidade das jazidas de calcário de Nobres. Também a seringueira deve aparecer entre as principais culturas com destaque na área do recém-criado município de Rio Claro (Est. 5 VIII B)

Em termos potenciais, Diamantino possui cerca de 0,4% do território na Subclasse Lavoter-por-Clima (Unidade 222/eb), que o município perdeu em 1976 com o desmembramento de Tangará da Serra. A Classe Agriter ocupa 57,8% no qual se destaca a Subclasse Agriter-por-Solo, Série 213

Este município, que na Folha engloba 90 009 km^2, correspondente a 31,4% desta, possui também o maior requerimento potencial de mão-de-obra, 1.222.581 pessoas no setor primário.

5.2.4 9 — Análise de parte do município de Nobres (MT) (MRH 332) — 1970-1975

A agricultura teve evolução percentual significativa, passando de 13 para 62 km^2 utilizados com lavouras temporárias, gerando com isto um aumento no requerimento de mão-de-obra da ordem de 298,6% no qüinqüênio 1970-75.

A mão-de-obra no município que em 1970 se encontrava em posição desfavorável com o coeficiente de excesso acima da unidade (1,134), em 1975 indicou maior procura do que a oferta podia comportar (Tab 5.LIV).

Com relação ao potencial da área as classes de capacidade de uso agrícola Lavoter e Agriter, grandes geradoras de mão-de-obra, ocupam em conjunto 69,2% do município retendo o maior percentual encontrado na Folha. Assim os 24.782 km^2 da área municipal têm condições de comportar 350.240 trabalhadores rurais, dentro da tecnologia atual de uso da terra

Por outro lado, a inexistência de áreas na Classe Silvester no município faz com que se pense em conservar com vegetação natural pelo menos alguns trechos incluídos na Classe Agroster, todos representados por fortes limitações nos solos (Unidades 115/et, 125/et, 135/et) Estas áreas cobertas por vegetação do tipo Contato Savana/Floresta Estacional (vide 4 — Vegetação), uma vez desmatadas e implantadas as pastagens, possivelmente apresentarão baixo rendimento e forte tendência à breve exaustão, ao que se acrescenta o ritmo climático que apresenta chuvas torrenciais, alternadas a períodos de estiagem nos meses de inverno A Classe Silvater (325 km^2) também é passível de preservação por um período de tempo considerável.

5.2 4.10 — Análise de parte do município de Vila Bela da Santíssima Trindade (MT) (MRH 333) — 1970-1975

Vila Bela ocupa todo o oeste da Folha e tem considerável parcela da fronteira Brasil—Bolívia. Após Diamantino é uma das áreas menos povoadas da Folha Em 1975 a densidade demográfica era de 0,24 hab./km^2 com distribuição extremamente irregular, concentrando-se no sudeste do município, no eixo do novo traçado da BR-174 e das outras estradas que se dirigem a Cáceres, em solos de melhor potencialidade. Desta porção, em fins de 1979, desmembrou-se o município de Pontes e Lacerda.

Cumpre ressaltar que a porção analisada refere-se a 73% do município, enquanto que a população (residente e ativa), a produção agrícola e os pastos utilizados (naturais e plantados) foram ponderados com 90% dos totais censitários

As matas naturais ainda ocupam posição de prevalência no espaço geográfico (47% em 1975), enquanto que as áreas produtivas somam 11,8% do município. No qüinqüênio a agricultura teve desenvolvimento percentual significativo, porém em termos absolutos sua participação é bastante diminuta (0,2%)

A utilização dos pastos naturais também teve evolução da ordem de 61,9%, bem mais acentuada que a das pastagens plantadas, que foi 36,3% e em área bastante inferior à dos pastos naturais

O potencial agrostável em pasto natural foi ultrapassado — 3 434 km^2 utilizados em 1 221 km^2 avaliados indicando subutilização (Tab 5.LV)

A estrutura de uso potencial mostra 38% do espaço para a agricultura, 55% para a pecuária em pastos plantados que, se acrescidos aos 2,8% com pastos naturais, elevam as áreas para a pecuária a 57,8% do território analisado.

A maior potencialidade de solos está representada na unidade geomorfológica Depressão do Alto Guaporé através das Séries 312, 322, 232 e 242. Entretanto, os solos mais favoráveis são encontrados na escarpa da Chapada dos Parecis — Séries 241, 261, 271 e 371 — embora com uso mais intensivo bloqueado pelas limitações do relevo.

Os solos mais pobres são encontrados em regiões fisiográficas opostas: no Planalto dos Parecis, onde a limitação abrange os graus 4 e 5; nas áreas de sedimentação recente do Guaporé em que aparecem as Séries 214, 314, além de porções mais íngremes da serra de São Vicente (Série 375)

As áreas de fertilidade média aparecem, por sua vez, dominando basicamente os interflúvios do Planalto dos Parecis e também na unidade Planaltos Residuais do Alto Guaporé

Em termos de relação entre oferta e requerimento atuais de mão-de-obra no setor primário, o município apresenta coeficientes de excesso de 0,864 e 0,827 no qüinqüênio, possibilitando teoricamente valorização para a mão-de-obra. Os índices obtidos no requerimento atual de mão-de-obra para as matas naturais, apesar de extremamente baixos, mostram um elevado número de pessoas nas atividades específicas de exploração das matas. Neste item, inclusive, em 1970 ultrapassa o requerimento gerado pela agricultura, o que não corresponde à realidade. Portanto, estes dados têm que ser vistos com reserva e o requerimento atual é seguramente menor do que o apresentado, onde o coeficiente de excesso ficaria acima da unidade, porém não se tiveram condições de determinação da forma mais absoluta.

5.2.4.11 — Análise da Folha SD 21 Cuiabá — 1970-1975

Em termos de uso a Folha Cuiabá apresentava para o ano de 1975 83,9% de seu território sem plena utilização, caracterizando-se 43,7% por matas naturais e complementado pelo item terras produtivas não utilizadas Os pastos naturais e plantados constituem os itens que absorvem a maior parte do espaço de uso agrário (13,2%), enquanto que a agricultura somente detém 0,8% das terras da Folha (Tab 5 LVI)

A tendência de uso no qüinqüênio mostra uma evolução mais significativa para as pastagens cultivadas que passaram de 5 246 para 11 383 km^2 com incremento da ordem de 117%, índice não acompanhado pelos outros segmentos, exceto pela silvicultura, porém em área pouco expressiva — 197 km^2 em 1975

A comparação do uso agrícola atual com o potencial mostra coeficientes de uso extremamente baixos A agricultura em 1975 utilizou 2.350 km^2, enquanto o potencial é de 157.893 km^2. A relação entre as pastagens plantadas e as Classes Mesater e Agroster é de 11 383 km^2 de uso contra 105 811 km^2 de uso potencial Em 1975 o uso de pastos naturais era de 25.834 km^2 em oposição à capacidade potencial (Agroster).com 8.659 km^2 denotando-se, as-

TABELA 5.LIII
Análise de parte do município de Diamantino (MT) — (MRH 332) — 1970-1975

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra atuais, 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Discriminação	Estrutura de uso (km^2)				Índice tecnológico h/ano/km^2		Requerimento de mão-de-obra (h/ano)			
	1970	%	1975	%	1970	1975	1970	%	1975	%
Culturas temporárias*	8	0,0	78	0,1	22,3	24,2	178	6,0	1 888	38,2
Culturas permanentes*	3	0,0	9	0,0	13,0	16,8	39	1,3	151	3,1
Pastos cultivados*	620	0,7	1 359	1,5	0,3	0,3	186	6,2	408	8,2
Pastos naturais*	1.967	2,2	3 757	4,2	0,1	0,1	197	6,6	.376	7,6
Matas plantadas*	0	0,0	14	0,0	3,0	3,0	0	0	42	0,8
Matas naturais**	47 886	53,2	41 640	46,3	0,05	0,05	2 394	79,9	2 082	42,1
Terras produtivas não utiliz ***	39 441	43,8	43 068	47,8	—	—	—	—	—	—
Terras inaproveitáveis**	84	0,1	84	0,1	—	—	—	—	—	—
Total	90.009	100,0	90 009	100	—	—	2 994	100	4 947	100

Fonte: * Fundação IBGE — Censo Agropecuário 1970-75 ** Mapas da Divisão de Vegetação (estimativas) e de Uso Potencial da Terra
*** Resultado da diferença entre a área total do município e o somatório das outras variáveis

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra potenciais 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Categorias	Classes de capacidade de uso potencial (km^2)									Índice tecnológico (h/km^2)	Req potencial de mão-de-obra (h/ano)
	Plenater	Lavoter	Agriter	Mesater	Agroster	Silvater	Silvester	Total	%		
Cultivável (temporárias)	—	370	51 490	—	—	—	—	51 860	57,6	23,2	1 203 152
Cultivável (permanentes)	—	—	407	129	—	—	—	536	0,6	14,9	7 986
Agrostável (plantadas)	—	—	—	29 087	8.288	—	—	37 375	41,5	0,3	11 212
Agrostável (natural)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—
Silvicultável	—	—	—	—	—	154	—	154	0,2	1,5	231
Vida silvestre	—	—	—	—	—	—	84	84	0,1	—	—
Totais	—	370	51 897	29 216	8 288	154	84	90 009	100	—	1 222 581

População economicamente ativa e setor de dependência 1970-75

Setor de dependência	1970		1975	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Agricultura (1)	1.209	71,0	2 474	71,1
Industria	130	7,7	265	7,6
Outras (2)	363	21,3	743	21,3
Total	1 702	100	3 482	100

(1) Parcela considerada como a oferta atual, inclui também pecuária, silvicultura, extração vegetal, caça e pesca (2) Inclui comércio, serviços, transportes, comunicações, armazenagem, sociais, adm pública e outras atividades

Coeficientes

1970			1975		
Oferta atual de *mão-de-obra* 1 209	Coeficiente *de* excesso 0,408	Coeficiente de saturação 0,009	Oferta atual de *mão-de-obra* 2 474	Coeficiente *de* excesso 0,500	Coeficiente de saturação 0,002
Requerimento atual de mão-de-obra 2.994	Coeficiente de uso 0,002		Requerimento atual de mão-de-obra 4 947	Coeficiente de uso 0,004	
Requerimento potencial de *mão-de-obra* 1 222 581			Requerimento potencial de *mão-de-obra* 1 222 581		

TABELA 5 LIV
Análise de parte do município de Nobres (MT) — (MRH 332) — 1970-1975

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra atuais, 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Discriminação	Estrutura de uso (km^2)				Índice tecnológico h/ano/km^2		Requerimento de mão-de-obra (h/ano)			
	1970	%	1975	%	1970	1975	1970	%	1975	%
Culturas temporárias*	13	0,1	62	0,3	22,3	18,2	290	25,9	1 128	54,8
Culturas permanentes*	4	0,0	4	0,0	13,0	13,0	52	4,6	52	2,5
Pastos cultivados*	135	0,5	491	2,0	0,3	0,3	41	3,7	147	7,2
Pastos naturais*	1 345	5,4	1 834	7,4	0,1	0,1	135	12,0	183	8,9
Matas plantadas*	0	0,0	—	—	3,0	3,0	0	0,0	—	—
Matas naturais**	12 056	48,7	10 960	44,2	0,05	0,05	603	53,8	548	26,6
Terras produtivas não utiliz ***	11 229	45,3	11 431	46,2	—	—	—	—	—	—
Terras inaproveitáveis**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	24 782	100	24 782	100	—	—	1 121	100	2 058	100

Fonte: * Fundação IBGE — Censo Agropecuário 1970-75 ** Mapas da Divisão de Vegetação (estimativas) e de Uso Potencial da Terra *** Resultado da diferença entre a área total do município e o somatório das outras variáveis

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra potenciais 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Categorias	Classes de capacidade de uso potencial (km^2)									Índice tecnológico (h/km^2)	Req potencial de mão-de-obra (h/ano)
	Plenater	Lavoter	Agriter	Mesater	Agroster	Silvater	Silvester	Total	%		
Cultivável (temporárias)	—	465	16 579	—	—	—	—	17 044	68,8	20,2	344 288
Cultivável (permanentes)	—	—	112	115	—	—	—	227	0,9	13,0	2 951
Agrostável (plantadas)	—	—	—	4 054	2 882	—	—	6 936	28,0	0,3	2 081
Agrostável (natural)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—
Silvicultável	—	—	—	—	—	575	—	575	2,3	1,6	920
Vida silvestre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Totais	—	465	16 691	4 169	2 882	575	—	24 782	100	—	350 240

População economicamente ativa e setor de dependência 1970-75

Setor de dependência	1970		1975	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Agricultura (1)	1 271	73,8	1 958	73,8
Indústria	94	5,5	145	5,5
Outras (2)	356	20,7	549	20,7
Total	1 721	100	2 652	100

(1) Parcela considerada como a oferta atual, inclui também pecuária, silvicultura, extração vegetal, caça e pesca (2) Inclui comércio, serviços, transportes, comunicações, armazenagem, sociais, adm publica e outras atividades

Coeficientes

1970			1975		
Oferta atual de mão-de-obra 1 271	Coeficiente de excesso 1,134	Coeficiente de saturação 0,004	Oferta atual de mão-de-obra 1 958	Coeficiente de excesso 0,951	Coeficiente de saturação 0,006
Requerimento atual de mão-de-obra 1 121	Coeficiente de uso 0,003		Requerimento atual de mão-de-obra 2 058	Coeficiente de uso 0,006	
Requerimento potencial de mão-de-obra 350 240			Requerimento potencial de mão-de-obra 350 241		

TABELA 5 LV
Análise de parte do município de Vila Bela da Santíssima Trindade (MT) — (MRH 333) — 1970-1975

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra atuais, 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Discriminação	Estrutura de uso (km^2)				Índice tecnológico h/ano/km^2		Requerimento de mão-de-obra (h/ano)			
	1970	%	1975	%	1970	1975	1970	%	1975	%
Culturas temporárias*	35	0,1	95	0,2	21,4	21,6	749	29,4	2 052	49,3
Culturas permanentes*	4	0,0	9	0,0	13,7	24,7	55	2,2	222	5,3
Pastos cultivados*	1 243	2,8	1 694	3,8	0,3	0,3	373	14,6	508	12,2
Pastos naturais*	2 121	4,8	3 434	7,8	0,1	0,1	212	8,3	343	8,3
Matas plantadas*	—	—	—	—	3,0	3,0	—	—	—	—
Matas naturais**	23 223	52,6	20 735	47,0	0,05	0,5	1 161	45,5	1 037	24,9
Terras produtivas não utiliz ***	15 882	36,0	16 541	37,5	—	—	—	—	—	—
Terras inaproveitáveis**	1 658	3,7	1 658	3,7	—	—	—	—	—	—
Total	44 166	100	44 166	100	—	—	2 550	100	4 162	100

Fonte: * Fundação IBGE — Censo Agropecuário 1970-75 ** Mapas da Divisão de Vegetação (estimativas) e de Uso Potencial da Terra *** Resultado da diferença entre a área total do município e o somatório das outras variáveis

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra potenciais 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Categorias	Classes de capacidade de uso potencial (km^2)									Índice tecnológico (h/km^2)	Req potencial de mão-de-obra (h/ano)
	Plenater	Lavoter	Agriter	Mesater	Agroster	Silvater	Silvester	Total	%		
Cultivável (temporárias)	—	—	13 632	—	—	—	—	13 632	30,9	21,5	293 088
Cultivável (permanentes)	—	—	1 743	1 352	—	—	—	3 095	7,0	19,2	59 424
Agrostável (plantadas)	—	—	—	21 216	3 088	—	—	24 304	55,0	0,3	7 291
Agrostável (natural)	—	—	—	—	1 221	—	—	1 221	2,8	0,1	122
Silvicultável	—	—	—	—	—	256	—	256	0,6	1,6	410
Vida silvestre	—	—	—	—	—	—	1 658	1 658	3,7	—	—
Totais	—	—	15 375	22 568	4 231	256	1 658	44 166	100	—	360 335

População economicamente ativa e setor de dependência 1970-75

Setor de dependência	1970		1975	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Agricultura (1)	2 203	79,5	3 444	79,5
Industria	199	7,2	311	7,2
Outras (2)	369	13,3	577	13,3
Total	2 771	100	4 332	100

(1) Parcela considerada como a oferta atual, inclui também pecuária, silvicultura, extração vegetal, caça e pesca (2) Inclui comércio, serviços, transportes, comunicações, armazenagem, sociais, adm pública e outras atividades

Coeficientes

1970			1975		
Oferta atual de mão-de-obra 2 203	Coeficiente de excesso 0,864	Coeficiente de saturação 0,006	Oferta atual de mão-de-obra 3 444	Coeficiente de excesso 0,827	Coeficiente de saturação 0,010
Requerimento atual de mão-de-obra 2 550	Coeficiente de uso 0,007		Requerimento atual de mão-de-obra 4 162	Coeficiente de uso 0,012	
Requerimento potencial de mão-de-obra 360 335			Requerimento potencial de mão-de-obra 360 335		

TABELA 5 LVI
Análise da Folha SD.21 Cuiabá — 1970-1975

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra atuais, 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Discriminação	Estrutura de uso (km^2)				Índice tecnológico h/ano/km^2		Requerimento de mão-de-obra (h/ano)			
	1970	%	1975	%	1970	1975	1970	%	1975	%
Culturas temporárias*	1.301	0,5	2 101	0,7	22,6	22,8	29.403	59,4	47 903	66,2
Culturas permanentes*	145	0,1	249	0,1	16,6	22,0	2.407	4,9	5 478	7,6
Pastos cultivados*	5 246	1,9	11 383	4,0	0,3	0,3	1.574	3,2	3 415	4,7
Pastos naturais*	19 764	7,0	25.834	9,2	0,1	0,1	1 976	4,0	2 583	3,6
Matas plantadas*	24	0,0	197	0,1	3,0	3,0	72	0,1	591	0,8
Matas naturais**	141 027	50,0	123 286	43,7	0,1	0,1	14 103	28,4	12 329	17,1
Terras produtivas não utiliz ***	108 881	38,6	113 338	40,2	—	—	—	—	—	—
Terras inaproveitáveis**	5 452	1,9	5 452	2,0	—	—	—	—	—	—
Total	281 840	100	281.840	100	—	—	49 535	100	72 299	100

Fonte: * Fundação IBGE — Censo Agropecuário 1970-75 ** Estimativas dos mapas das Divisões de Vegetação e de Uso Potencial da Terra. *** Resultado da diferença entre a área estudada na Folha SD 21 Cuiabá e o somatório das outras variáveis.

Estrutura de uso e requerimento de mão-de-obra potenciais 1970-75 (em km^2 e homens/ano)

Categorias	Classes de capacidade de uso potencial (km^2)									Índice tecnológico (h/km^2)	Req potencial de mão-de-obra (h/ano)
	Plenater	Lavoter	Agriter	Mesater	Agroster	Silvater	Silvester	Total	%		
Cultivável (temporárias)	—	2 380	143 109	—	—	—	—	145 489	51,7	22,7	3 229 856
Cultivável (permanentes)	—	—	8.756	3 606	—	—	—	12 362	4,4	19,3	238 587
Agrostável (plantadas)	—	—	—	88 495	17 316	—	—	105 811	37,5	0,3	31 743
Agrostável (natural)	—	—	—	—	8 659	—	—	8 659	3,1	0,1	866
Silvicultável	—	—	—	—	—	4 067	—	4 067	1,4	1,6	6 507
Vida silvestre	—	—	—	—	—	—	5 452	5 452	1,9	—	—
Totais	—	2.380	151 865	92 101	25.975	4 067	5.452	281 840	100	—	3.507.559

População economicamente ativa e setor de dependência 1970-75

Setor de dependência	1970		1975	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Agricultura (1)	63 891	57,3	84 018	55,5
Indústria	15 811	14,2	21 885	14,4
Outras (2)	31 856	28,5	45 649	30,1
Total	111 558	100	151.552	100

(1) Parcela considerada como a oferta atual, inclui também pecuária, silvicultura, extração vegetal, caça e pesca (2) Inclui comércio, serviços, transportes, comunicações, armazenagem, sociais, adm pública e outras atividades

Coeficientes

1970

Oferta atual de mão-de-obra 63.891	Coeficiente de excesso 1,290	Coeficiente de saturação 0,018
Requerimento atual de mão-de-obra 49 535	Coeficiente de uso 0,014	
Requerimento potencial de mão-de-obra 3 507 559		

1975

Oferta atual de mão-de-obra 84 018	Coeficiente de excesso 1,162	Coeficiente de saturação 0,023
Requerimento atual de mão-de-obra 72 299	Coeficiente de uso 0,020	
Requerimento potencial de mão-de-obra 3 507 559		

sim, que esta atividade ocupava áreas potencialmente indicadas para a agricultura.

A Folha SD 21 Cuiabá, em relação à região Centro-Oeste, apresenta um potencial bastante alto de matas naturais que, se exploradas de forma seletiva, podem oferecer um contingente substancial de mão-de-obra. Evidentemente a extração madeireira deve associar-se ao enriquecimento da mata com espécies nobres, garantindo continuadamente as atividades econômicas de exploração da biomassa, em lugar de devastar áreas de capacidade de uso não agrícola. Assim, a grosso modo, municípios com elevada percentagem de matas naturais em Subclasses Mesater, Agroster e Silvater-por-Solo terão melhor uso como florestas de rendimento do que com a utilização modal, salientando-se ainda que, por força de lei, áreas ao norte do paralelo 13° nas regiões Norte e Centro-Oeste devem preservar 50% de cada propriedade com vegetação natural Como na Folha a maior limitação nas subclasses referidas é, na maioria dos casos, devida ao fator solo, num momento em que a tecnologia do uso da terra não tem a amplitude devida, é preferível preservar do que posteriormente tentar corrigir o irremediável. O uso indiscriminado da terra não é atualmente prioritário, pois somente utilizando a capacidade de uso para a agricultura (56% da Folha) poder-se-á gerar um requerimento potencial de mão-de-obra da ordem de 48 vezes o requerimento atual

5 2.4 12 — Análise do gráfico estrelar — 1970-1975

Os elementos básicos expressados na representação estrelar são os coeficientes de uso, de excesso e saturação.

Na análise desta representação verifica-se claramente que todas as microrregiões e municípios bem como a Folha em estudo encontram-se subutilizados, pois se posicionam no limite inferior à unidade

Deve-se salientar no entanto que a MRH 336 — Rondonópolis é aquela que está em melhor situação de uso dos recursos naturais renováveis O fato deste posicionamento favorável no gráfico deve-se a sua própria situação geográfica onde apresenta uma ocupação mais intensa complementada pela boa infra-estrutura viária e de armazenamento

Em oposição o município de Diamantino é aquele que apresenta pouquíssimo uso do seu potencial existente É um município muito extenso com precárias vias de acesso e apresenta possibilidades de incrementar esta área através da expansão de frentes pioneiras

O excesso populacional está representado, no gráfico, com maior ênfase pela MRH 335 — Baixada Cuiabana demonstrando, assim, uma situação de desemprego e/ou subemprego Esta microrregião demonstrou diminuição do seu excesso existente entre 1970 e 1975, porém verifica-se que continua com um índice muito elevado em relação ao parâmetro ideal (Figs 5 22 e 5.23)

Note-se que o Município de Diamantino, além de encontrar-se em situação de subuso com índice bem inferior às outras áreas em estudo, apresenta-se também com deficiência de mão-de-obra disponível no setor agrícola

Em síntese: o gráfico analisado demonstra que a Folha SD 21 Cuiabá oferece possibilidade de utilização dos recursos naturais existentes observando-se que o coeficiente de excesso de 1970 e de 1975 apresentava situação bem próxima do equilíbrio Isto indica que para o bom aproveitamento do potencial existente é necessário que se faça um remanejamento em termos populacionais, pois em algumas áreas da Folha ocorre o excesso de população e em outras deficiência

Pelo índice de saturação nota-se que a Folha tem possibilidade de expansão, desde que se considerem o potencial detectado e o nível tecnológico atual Desta maneira a Folha em estudo é capaz de absorver toda a oferta de mão-de-obra e mais pessoas que porventura venham a ocupar esta área através da abertura de fronteiras agrícolas

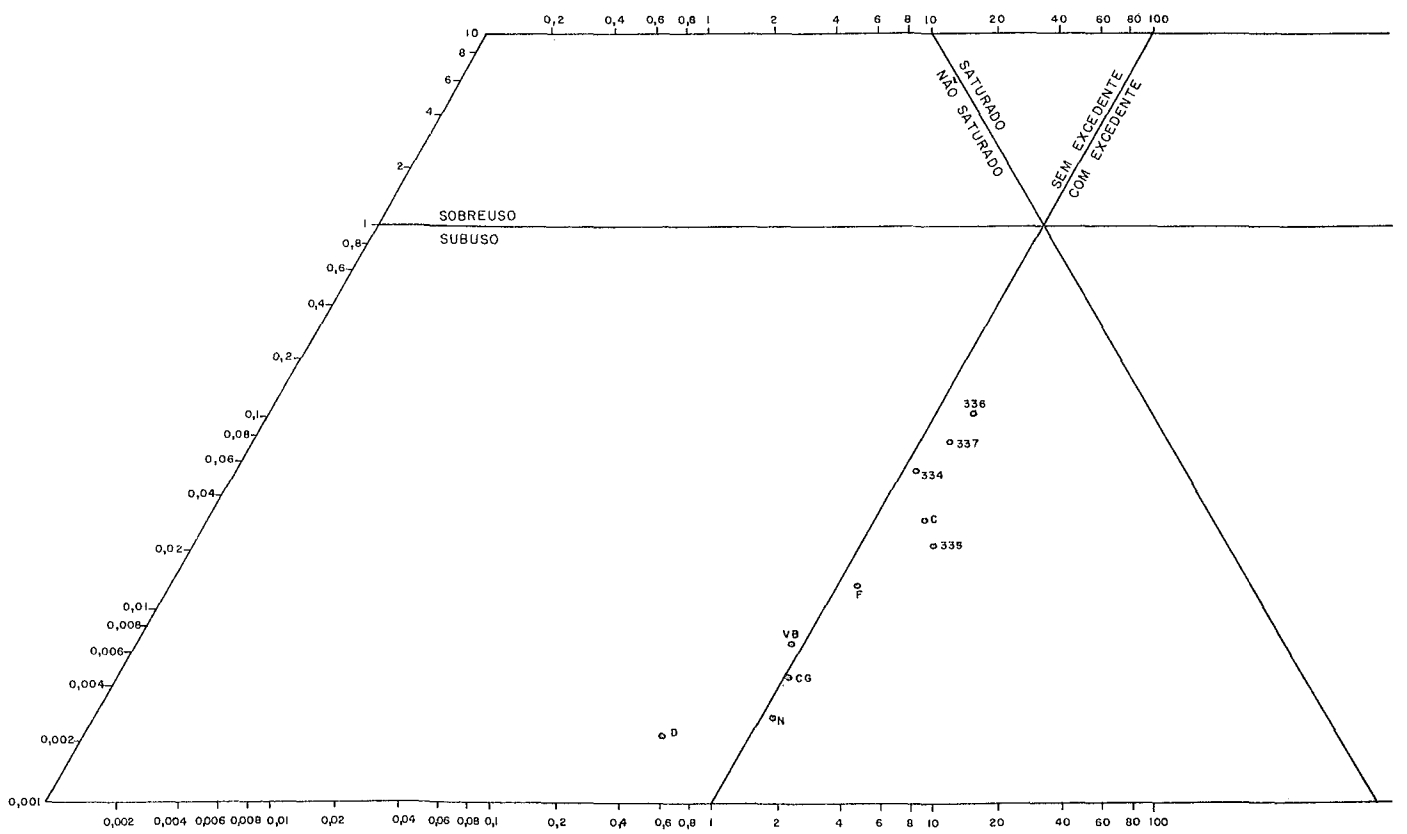


Fig 5 22 — Representação estrelar dos indicadores de uso, de excesso e de saturação segundo as microrregiões e municípios — 1970

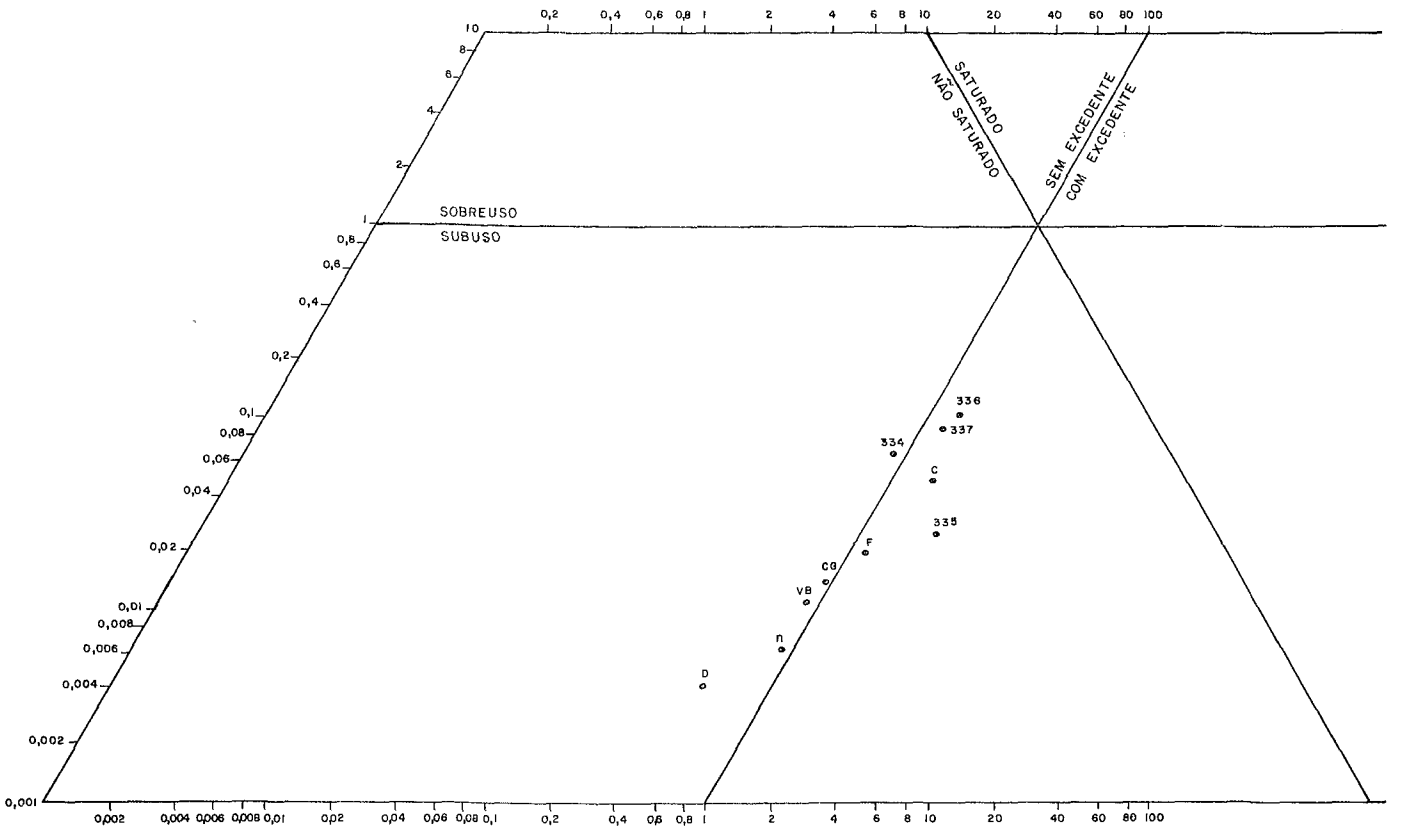


Fig 5 23 — Representação estrelar dos indicadores de uso, de excesso e de saturação segundo as microrregiões e municipios — 1975

5.2.5 — BIBLIOGRAFIA

1 — BRASIL Instituto Brasileiro do Café Grupo Executivo de Racionalização da Cafeicultura *Cultura de café no Brasil*; manual de recomendações 2 ª ed Rio de Janeiro, 1977 312p

2 — BRASIL Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária Departamento de Cadastro e Tributação *Sistema nacional de cadastro rural*; cadastro de imóveis rurais, 1972 Brasília, 1974, 492p (Estatísticas Cadastrais, 1)

3 — BRASIL Ministério da Agricultura. Subsecretaria de Planejamento e Orçamento *Áreas de concentração da agricultura brasileira* Brasília [1979] 4v

4 — BRASIL Ministério da Agricultura SUPLAN *Produção agrícola, Mato Grosso*, culturas permanentes s 1 , 1969a 31p

5 — _____ *Produção agrícola, Mato Grosso*; culturas temporárias s 1 , 1969b 29p

6 — _____ *Produção agrícola, Mato Grosso*; culturas permanentes, s 1 , 1970a 20p

7 — _____ *Produção agrícola, Mato Grosso*; culturas temporárias s 1 , 1970b 32p

8 — _____ *Produção agrícola, Mato Grosso*; culturas permanentes s 1 , 1971a 20p

9 — _____ *Produção agrícola, Mato Grosso*; culturas temporárias s 1 , 1971b 33p

10 — COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA DO ESTADO DE MATO GROSSO *Interpretação histórica da economia mato-grossense e posicionamento do setor agropecuário no contexto econômico e social do Estado de Mato Grosso* [Cuiabá] 1979 102p (Sér Estudos Básicos)

11 — FUNDAÇÃO CENTRO DE PESQUISAS ECONÔMICAS E SOCIAIS DO PIAUÍ, Teresina *Sorgo*; oportunidades de investimentos Teresina, 1976 46p

12 — FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS, Rio de Janeiro Instituto Brasileiro de Economia Centro de Estudos Agrícolas *Calendário agrícola nacional* Rio de Janeiro, 1979 254p

13 — FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro *Enciclopédia dos municípios brasileiros*; Mato Grosso Rio de Janeiro, 1958 V 35

14 — _____ *Censo demográfico, Mato Grosso*; 8 ° recenseamento geral, 1970 Rio de Janeiro, 1973 427p (Sér Regional, v 1, t 22)

15 — _____ *Censo agropecuário, Mato Grosso*; 8 ° recenseamento geral, 1970 Rio de Janeiro, 1975 357p (Sér Regional, v 3, t 22)

16 — _____ *Produção agrícola municipal, 1975*; culturas temporárias e permanentes, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal Rio de Janeiro, 1978 v 2, t 3

17 — _____ *Censo agropecuário, Mato Grosso*; censos econômicos de 1975 Rio de Janeiro, 1979 257p (Sér Regional, v 1, t 22)

18 — _____ *Sinopse preliminar do censo demográfico, Mato Grosso*; 9 ° recenseamento geral do Brasil, 1980 Rio de Janeiro, 1981 v 1, t 1,n 23

19 — LEMOS, M B & SERVILHA, V *Formas de organização de produção de arroz e feijão no Brasil* Brasília, BINAGRI, 1979 286p (Estudos sobre o Desenvolvimento Agrícola, 10)

20 — MATO GROSSO Gabinete de Planejamento e Coordenação Assessoria de Informações Técnicas *Diagnóstico sócio-econômico, Estado de Mato Grosso* Cuiabá, 1980a 328p

21 — _____ *Diagnóstico sócio-econômico, microrregião — Alto Guaporé-Jauru* Cuiabá, 1980b 150p

22 — _____ *Diagnóstico sócio-econômico, microrregião — Alto Paraguai* Cuiabá, 1980c 148p

23 — _____ *Diagnóstico sócio-econômico, microrregião — Baixada Cuiabana* Cuiabá, 1980d 196p

24 — _____ *Diagnóstico sócio-econômico, microrregião — Garças* Cuiabá, 1980e 176p

25 — _____ *Diagnóstico sócio-econômico, microrregião — Norte Matogrossense* Cuiabá, 1980f 372p

26 — _____ *Diagnóstico sócio-econômico, microrregião — Rondonópolis* Cuiabá, 1980g 170p

27 — _____ *Diagnóstico sócio-econômico, novos municípios* Cuiabá, 1980h 126p

28 — MATO GROSSO Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral *Programa de desenvolvimento para as microrregiões de Alto Paraguai e Alto Guaporé-Jauru* Cuiabá, 1977 n p

29 — SISTEMA de produção para banana nanicão *Boletim da EMBRAPA*, Goiânia (9):1-19, maio 1978

30 — SISTEMA de produção para feijão, região centro sul — Goiás *Circular da EMBRAPA*, Goiânia (146):1-32, jun 1976

31 — SISTEMA de produção para mamona, MRH-138-BA *Boletim da EMBRAPA*, Senhor do Bonfim, BA (43):1-26, set 1976

32 — SISTEMA de produção para mandioca, região centro sul — Goiás *Boletim da EMBRAPA*, Goiânia (7):1-34, jul 1976

33 — SISTEMA de produção para o milho *Circular da EMBRAPA*, Dourados, MT (113):1-32, maio 1976

34 — SISTEMA de produção para soja, região de Campo Grande *Boletim da EMBRAPA*, Campo Grande, MT (137):1-36, jul 1978

35 — SISTEMA de produção para tomate, Amazonas *Circular da EMBRAPA*, Manaus (123):1-19, maio 1976

36 — SISTEMAS de produção para arroz *Boletim da EMBRAPA*, Rondonópolis, MT(138):1-34, jul 1978

37 — SISTEMAS de produção para arroz de sequeiro *Boletim da EMBRAPA*, Diamantino, MT (220):1-40,jul 1980

38 — SISTEMAS de produção para cana de açucar, região do Cariri *Boletim da EMBRAPA*, Fortaleza (111):1-32, ago 1977

39 — SISTEMAS de produção para feijão vigna, região dos cocais *Circular da EMBRAPA*, Presidente Dutra, MA (136):1-28, jun 1976

40 — SISTEMAS de produção para pimenta-do-reino, Pará *Circular da EMBRAPA*, Capanema, PA (69):1-32, nov 1975

41 — STRAUSS, E Metodologia de evaluación de los recursos naturales *Cuadernos del Instituto Latinoamericano de Planificación Economica Y Social, ser: Anticipos de Investigación*, Santiago, Chile (4):1-78, 1969



A — Aspecto da Província Serrana representando relevo com grau de restrição 060



B — Escarpa dissecada na Província Serrana com relevo de grau de restrição 070



A — Cultura de arroz no Planalto dos Parecis em relevo de grau de restrição 010



B — Vista parcial da cidade de Diamantino, ao fundo escarpas da serra de Tapirapuã



A — Vista de uma escarpa em relevo de grau de restrição 070 que constitui a Província Serrana



B — Panorâmica dos Pantanais do Alto Rio Guaporé



A — Cultura de soja em fase de maturação no Planalto dos Parecis



B — Antigas áreas de cultura de arroz onde estão sendo implantados pastos de capim braquiária



A — Aspecto de pastagem em relevo ondulado próximo à serra da Fica-Faca em relevo de grau de restrição 030



B — Criação de bufalos em pastagem implantada na Unidade 234 • /ep



A — Plantação de cana-de-açucar para suprimento da usina de açucar do município de Jaciara



B — Áreas desmatadas para pastagem, no primeiro plano espécime de angelim-da-mata



A — Cultura mecanizada de arroz-de-sequeiro na Depressão do Alto Paraguai



B — Cultura de mandioca no município de Sinop



A — Cultura de café, variedade robusta, no município de Sinop.



B — Seringal de cultivo no município de Rio Claro com 6 anos de idade

A base geográfica dos mapas temáticos, anexados ao presente volume, foi elaborada, a partir da interpretação de imagens de radar, na escala 1:250 000, obtidas em 1976, de imagens de Landsat e de fotografias aéreas, realizada no período de março a maio de 1978, e de trabalhos de campo efetuados de junho de 1978 a julho de 1979 pelos técnicos da Divisão de Cartografia (RADAMBRASIL): Paulo Roberto Guimarães Leal e Nhyro Gonçalves Laranja Filho (coordenadores), Amandio Luiz de Almeida Teixeira, Archimedes Viana, Áurea Maria dos Santos, Bernadete Maria Braga Lobato, Helenita Pires Carneiro, Luiz Alberto dos Reis Gonçalves, Rosângela Maria Ribeiro de Araújo, Vera Lúcia Aparecida do Nascimento, Victor Manoel da Matta.

Diretor: Jaime Pitaluga Neto

Planejamento e controle da execução deste volume e dos mapas que o integram pelos técnicos da Divisão de Publicação (RADAMBRASIL):
Base geográfica e mapas temáticos na escala 1:1 000 000 — Lucia Maria Teixeira (Chefe da Seção de Mapas), Alberto Luiz de Azevedo Delou, Edison Carvalho Nogueira, Leila Barbosa Safadi, Leonardo Castro Neves, Mara Magda Alcoforado de Sant'Anna, Maria Fernanda Carvalho Velloso Mariath, Marilia Gomes dos Santos, Paulo Trezena Christino, Ricardo Forin Lisboa Braga, Rosângela Câmara de Araújo Braga, Sueli Sirena Caldeiron, Vilma Sirimarco Monteiro da Silva, Wilhelm Petter de Freire Bernard.
Serviços editoriais do volume — João Octávio Facundo Bezerra (Chefe da Seção de Relatórios), André Luiz Gomide, Antonio Carvalho da Silva, Barcímio Amaral, Carlos Alberto Passos Cabral, Inácio Dorado Rodrigues Filho, Iran Becker Reis e Silva, Jesus José da Costa, Luiz Roberto Lopes de Araújo, Manoel dos Reis Albuquerque Tenreiro, Onaldo Pedro Merísio, Paulo Tavares da Silva, Sergio Pereira dos Santos, Tereza Regina Piedras Lopes, Wilton de Almeida Tavares

Diretor: Francisco Nunes Ferreira

PROJETO RADAMBRASIL
CORPO TÉCNICO
MARÇO 1982

SECRETARIA EXECUTIVA (SECEX)

Geólogo Luis Fernando Galvão de Almeida (Assessor)

SUPERINTENDÊNCIA TÉCNICA E OPERACIONAL (SUTEC)

Engenheiro Civil Berilo Langer (Assessor); Joaquim Eduardo Wiltgen Barbosa (Assessor)

ASSESSORIA DE PLANEJAMENTO, COORDENAÇÃO E CONTROLE DA SUPERINTENDÊNCIA TÉCNICA E OPERACIONAL (ASPLA/SUTEC)

Engenheiro Cartógrafo Mauro Jorge Lomba Mirândola (Chefe); Engenheiro Agrônomo Mauro Sileno Saraiva Leão; Geólogo Anderson Caio Rodrigues Soares; Geógrafos: André Luís Lopes Rocha, Leni Machado d'Avila.

DIVISÃO DE GEOLOGIA (DIGEO)

SEDE — Geólogos: Jaime Franklin Vidal Araujo (Diretor), Adauto Lima Santiago Filho, Adevanil de Santana Lamartin Montes, Alex Domingos Carneiro Pereira, Américo Gava, Dilermando Alves do Nascimento, Eduardo Ruy Cardoso Braz, Edvaldo Correa Bruni, Eldemar Albuquerque Menor, Elson Paiva de Oliveira, Emília Maria Almeida Cabral, Eneas Gois da Fonseca, Eugenio Antonio Lima, Fernando Luiz Lobão de Oliveira, Garrone Hugo Silva, José Henrique Mascarenhas Ribeiro, José Luiz Bautista Vidal (NUCLEBRÁS), José Maurício Rangel da Silva, Luciano Leite da Silva, Luiz Rodolfo Cornejo Ortiz, Manuel Lamartin Montes, Marcelo José Gonçalves Barros, Mario Ivan Cardoso de Lima, Nádia Maria Gravatá Marques, Newton Monteiro, Osmar Almeida da Silva, Paulo Edson Caldeira André Fernandes, Ricart Normandie Ribeiro Júnior, Roberval Matos Rocha, Ubirajara Ferreira do Carmo, Valdeci Araujo Reis, Valdir Francisco Veronese, Walter José Pereira Stamford.

BARJA — Bióloga Vera Maria da Fonseca Martins; Geólogos: Carmelita Maria Pithon Pereira Gatto, César Antonio Schenini, Helga Emília Franke de Castro, Luiz Machado Filho, Murilo Wille Ribeiro, Ruy Celso de Barros Palmeira, Sidney Ribeiro Gonzales

BAGOI — Engenheiro de Minas Rikio Takahashi; Geólogos: Adalberto do Carmo Pinto, Adalberto Maia Barros, Afonso Celso Ianhez, Bernard Stilianidi Filho, Bernardo Cristovão Colombo da Cunha, Carlos Alberto Hubner Trindade, Caubi André Caldeira Fernandes, Daniel Silva da Luz, Donato Pereira de Oliveira, Helcio José Teixeira de Araujo, Igor Tarapanoff, Jaime Heitor Lisboa Pithan, Jeferson Oliveira Del'Arco, João Carlos de Arruda Pinto, Luiz Aurelio Torres Potiguar, Luiz Guilherme da Mota Pereira, Melchiano Albuquerque Simões, Oduvaldo Raimundo Fabiano Alho Cardoso, Pedro Edson Leal Bezerra, Pericles Prado, Peter Helf Hildred, Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão, Simão de Jesus Silva, Valter Alberto Drago

BASCA — Geólogos: Roberto Silva Issler (Assessor), Adelino dos Santos Neto, Carlos de Wetterlé Bonow, Dagoberto de Almeida Marinho, Edgard Fernandes, Flavio Cordeiro de Oliveira, Francisco de Assis Freire, Gildo Fernando Fuck, Hilton Lenzi Moreira, João Batista Lins Coitinho, João José de Souza Junior, Joni de Lima Pires, Lauro Kuck, Lucia Ayala, Maria Luiza Osorio Moreira, Maria Paula Casagrande Marimon, Osorio Vivian, Paulo Roberto de Souza Freitas, Pedro Francisco Teixeira Kaul, Regis Horta da Silva, Roberto Guterres Marimon, Ruben Horbach, Sidney Lima de Souza, Teotônio Duval de Castro Dourado.

DIVISÃO DE GEOMORFOLOGIA (DIMOR)

SEDE — Geógrafos: Trento Natali Filho (Diretor), Teresa Cardoso da Silva (Assessora), Bernardo Thadeu de Almeida Nunes, Edla Augusta Valença Nou, Flanklin Alves Roso, Geraldo Cesar Vieira Costa Pinto, Iandara Alves Mendes, Ligia Maria de Melo Bezerra, Margarete Prates Rivas, Maria das Graças Corrêa da Fonseca Lima, Maria Iranice Passos Costa, Marli Dantas, Vera Lúcia de Souza Ramos

BARJA — Geógrafos: Claudio Antonio de Mauro, Luiz Carlos Soares Gatto, Maria Hilde de Barros Góes, Silvia Maria Alvarenga

BAGOI — Geógrafos: Diana Melo Del'Arco, Jurandyr Luciano Sanches Ross, Levi Makert dos Santos, Lindinalva Mamede Ventura, Maria Amélia Leite Soares do Nascimento.

BASCA — Geógrafos: Antonia Eloisa Brasil, Jarbas de Oliveira Justus, Maria Dolores Buss, Maria Lidia de Abreu Machado, Maria Lúcia de Paula Hermann, Maria do Socorro Moreira Franco, Regina Coeli Ribeiro da Costa, Rogério de Oliveira Rosa.

DIVISÃO DE PEDOLOGIA (DIPED)

SEDE — Engenheiros Agrônomos: Ari Délcio Cavedon (Diretor), Alfredo Stange, Carlos Duval Bacelar Viana, Celso Gutemberg Souza, Eduardo Inácio Vieira, Glailson Barreto Silva, Joel Hamilton Gomes dos Santos, Luiz Carlos Krejci, Minoru Wake, Nelson Lara da Costa, Paulo Roberto Soares Corrêa; Geógrafa Ana Maria Menezes Santos; Geólogo Francisco Ferreira Fortunato

BARJA — Engenheiros Agrônomos: José Silva Rosatelli (Assessor), Jaime de Souza Pires Neves Filho, Reynaldo Antonio Quintino, Roberto Nandes Peres, Vilmar de Oliveira, Warley Pinto de Azevedo.

BAGOI — Engenheiros Agrônomos: Ademir Benedito de Oliveira, Álvaro Luiz Orioli, Antonio Gladstone Carvalho Fraga, Antonio José Wilman Rios, Antonio Santos Silva Novaes, Ayrton Luiz de Carvalho, Eduardo Leandro da Rosa Macedo, José Renato Souza Costa, Leonam Furtado Pereira de Souza, Paulo César Vieira, Roberto das Chagas Silva, Zebino Pacheco do Amaral Filho.

BASCA — Engenheiros Agrônomos: Carlos Alberto dos Santos, Dirceu Rioji Yamazaki, Isaias Oenning, Jaime Antonio Almeida, João Carlos Ker, José Augusto Laus Neto, José Marcos Moser, Sergio Hideiti Shimizu, Virlei Álvaro de Oliveira

DIVISÃO DE VEGETAÇÃO (DIVEG)

SEDE — Engenheiro Florestal Luiz Góes-Filho (Diretor); Engenheiros Agrônomos: Geraldo Carlos Pereira Pinto (Assessor), Alberto Coelho Sarmento; Engenheiros Florestais: Adonias Pereira de Araújo, Carlos Alberto Miranda, Edson de Faria Almeida, Joana D'Arc Carmo Arouck Ferreira, Jorge Carlos Alves Lima, José Eduardo Mathias Brazão, Luiz Carlos de Oliveira Filho, Odilon Albino Salgado, Roberto Paulo Orlandi, Salim Jordy Filho, Sérgio Barros da Silva, Walmor Nogueira da Fonseca; Geógrafos: Francisco Carlos Ferreira da Silva, José Santino de Assis, Lúcia Maria Cardoso Gonçalves; Naturalista Hortensia Pousada Bautista

BARJA — Engenheiro Agrônomo Henrique Pimenta Veloso (Assessor); Bióloga Marli Pires Morim de Lima; Engenheiros Florestais: José Cláudio Cardoso Ururahy, José Enílcio Rocha Collares, Manoel Messias Santos, Rubens Antônio Alves Barreto; Naturalista Angela Maria Studart da Fonseca Vaz.

BAGOI — Engenheiros Florestais: Alfeu de Araújo Dias, Edison Mileski, Heliomar Magnago, João Paulo de Souza Lima, José Geraldo Guimarães, Luiz Alberto Dambrós, Petronio Pires Furtado, Rui Lopes de Loureiro, Shigeo Doi; Geógrafas: Benedicta Catharina Fonzar, Maria Terezinha Martins Silva

BASCA — Naturalista Roberto Miguel Klein (Assessor); Biólogo Antonio Lourenço Rosa Rangel Filho; Engenheiro Agrônomo Mario Buede Teixeira; Engenheiros Florestais: Augusto Barbosa Coura Neto, Pedro Furtado Leite, Sandor Sohn, Ulisses Pastore

DIVISÃO DE USO POTENCIAL DA TERRA (DUPOT)

SEDE — Engenheiros Agrônomos: Mario Pestana de Araujo (Diretor), Eduardo Mendoza Torrico (Assessor), José Maria Verdugo Sabugo, Valter Alencar Benevides Filho; Geógrafos: Antonio Lúcio Bentes da Fonseca, Eliete Maria de Freitas, Eloisa Domingues Paiva, Elvira Nóbrega Pitaluga, Lilian de Aguiar Contente, Lorisa Maria Pinto Azevedo, Maria Luiza Minelli, Mario Luiz Pereira da Silva, Nádia Regina do Nascimento, Regina Francisca Pereira, Rita de Cássia Moreira, Ronaldo do Nascimento Gonçalves, Tania Regina dos Santos Ribeiro; Naturalista Terezinha Aldenora de Castro e Almeida Magalhães

BARJA — Engenheiros Agrônomos: João Maurício Gralha Tomasi, Mara de Andrade Marinho, Maria da Conceição de Fátima Charchar Fróes; Geógrafo Antonio Giacomini Ribeiro

BAGOI — Engenheiros Agrônomos: Acindino Vieira de Campos, Eliana de Lima, Hugo Möller Roessing, José Alberto Celestino de Novais; Geógrafos: Helenita Pires Carneiro, Ricardo Moisés Leivas, Rosangela Maria Ribeiro de Araujo, Rui Pinheiro, Ruth Youko Tsukamoto

BASCA — Engenheiros Agrônomos: Dilson Lima Amaral, Yara Maria Alves Chanin; Geógrafos: Ailton Antonio Baptista de Oliveira, Alcina do Rocio Medeiros Justus, Angela Antonieta Athanazio Laurino, Angela Maria Resende Couto, Carlos Eugenio Mottana, José Henrique Vilas Boas; Naturalista Nilza Silva Barbosa

DIVISÃO DE CARTOGRAFIA (DICAR)

SEDE — Engenheiros Cartógrafos: Jaime Pitaluga Neto (Diretor), Carlos Alberto Lopes Ferreira, Gutemberg Bezerra Viana, Hildeberto Biserra Lins; Geógrafos: Antonio Claudio Lima Ferreira da Silva, Ariowaldo Banhos Cabral, Jorge Sangali Ferreira, José Edvaldo de Sá Azevedo, Luzinaldo Manoel Rodrigues Viana, Neide Carreiro Malízia, Regina Maria Pereira Coutinho Guedes, Rosângela Ruas Vieira, Valmira Lisbôa Aragão, Vânia Márcia Moreira Viana

BARJA — Engenheiros Cartógrafos: Artur de Moraes Campos, Carlos Peixoto Magalhães, Edison Pereira Ribeiro; Geógrafo Ricardo Forin Lisboa Braga.

BAGOI — Engenheiros Cartógrafos: Archimedes Viana, Luis Alberto dos Reis Gonçalves, Nhyro Gonçalves Laranja Filho, Victor Manoel da Matta; Geógrafas: Áurea Maria dos Santos, Bernadete Maria Braga Lobato, Vera Lúcia Aparecida do Nascimento Cunha.

BASCA — Engenheiros Cartógrafos: Célia Regina Fernandes Viana, César Luís Soares Monteiro, Luiz Antônio Paulino, Paulo Roberto Guimarães Leal, Ubiratan Ramos Pereira; Geógrafos: Antônio Idenir de Moraes, Carlos Amauri Soares, Francisco Aires Cardoso, Ricardo Wagner Ad-Víncula Veado, Vera Lúcia de Oliveira Corrêa.

DIVISÃO DE PUBLICAÇÃO (DIPUB)

BARJA — Engenheiros Cartógrafos: Francisco Nunes Ferreira (Diretor), Alberto Luiz de Azevedo Delou, Antonio Carlos Vieira Brazil, Leonardo Castro Neves, Lucia Maria Teixeira Marilia Gomes dos Santos, Paulo Trezena Christino, Rosângela Câmara de Araújo Braga, Wagner Sabino Pavão, Wilhelm Petter de Freire Bernard; Geógrafos: Edison Carvalho Nogueira, Leila Barbosa Safadi, Mara Magda Alcoforado de Sant'Anna, Maria Fernanda Carvalho Velloso Mariath, Sueli Sirena Caldeiron, Tereza Regina Piedras Lopes, Vilma Sirimarco Monteiro da Silva: Naturalista Sergio Pereira dos Santos; Técnicos em Comunicação Social: André Luiz Gomide, Antonio Carvalho da Silva, Barcímio Amaral, Carlos Alberto Passos Cabral, Inácio Dorado Rodrigues Filho, Iran Becker Reis e Silva, Jesus José da Costa, João Octávio Facundo Bezerra, Luiz Roberto Lopes de Araújo, Manoel dos Reis Albuquerque Tenreiro, Onaldo Pedro Merísio, Paulo Tavares da Silva, Wilton de Almeida Tavares.

DIVISÃO DE INFORMÁTICA (DINFO)

BARJA — Engenheiro Cartógrafo Lício Pereira de Medeiros (Diretor); Analista de Sistema Romel Reis dos Santos; Estatística Marta de Abreu Gama; Geógrafos: Elizabeth Pereira Quintella, Fátima Fernandes de Carvalho, Hélio Ribeiro dos Santos, Maria Inês Barbosa de Castro, Mauro Luiz Salinas do Rosário, Paula Terezina Tudesco Macedo de Oliveira

SEDE — Bibliotecárias: Maria Ivany Cardoso de Lima, Carmelidia Curvelo da Conceição, Nanci Ribeiro Correia Santos.

ARQUIVO TÉCNICO (ARTEC)

BARJA — Bibliotecárias: Sonia Regina Allevato, Daisy Lerner, Maria de Nazaré Ferreira Pingarilho; Engenheiro Cartógrafo Raul Velloso Mariath.

BAGOI — Bibliotecárias: Heloisa Maria Martins Meira Roessing, Ivone Santos Marambaia.

BASCA — Bibliotecárias: Maria Virginia Fischel, Liana Scheidemantel Soares.

DIVISÃO DE OPERAÇÕES (DIOPE)

Gildo Silveira Ghelli (Diretor Substituto)

DIVISÃO DE CONTABILIDADE E FINANÇAS (DICOF)

Humberto de Oliveira Vasconcelos (Diretor)

DIVISÃO DE ADMINISTRAÇÃO (DIVAD)

Nelson José Nunes Figueiredo (Diretor Substituto)

BASE DE APOIO DO RIO DE JANEIRO (BARJA), RJ

Arnaldo Moniz Ribeiro da Costa (Chefe)

BASE DE APOIO DE GOIÂNIA (BAGOI), GO

João Baptista de Magalhães (Chefe)

BASE DE APOIO DE FLORIANÓPOLIS (BASCA), SC

Oniro Augusto Mônaco (Chefe)

ESCRITÓRIO DE APOIO DE NATAL, RN

Fernando Sergio Benevenuto (Responsável); Bibliotecária Carmen Marinho Almeida; Engenheiro Agrônomo Manoel Faustino Neto; Geógrafo Elizeu Canuto Bezerra; Geólogo Ronaldo Aurélio da Fonseca (CDM/RN)

RADAMBRASIL/INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA USP

Geólogos: Colombo Celso Gaeta Tassinari, Osvaldo Siga Jr., Wilson Teixeira

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
SECRETARIA-GERAL

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS
VOLUME 26

CUIABÁ
FOLHA SD.21

Ha — Areias, siltes, argilas e cascalhos. Depósitos das planícies de inundação dos rios Paraguai, Cuiabá, Guaporé, Sepotuba, Teles Pires e Arinos

Hai — Areias, siltes, argilas e cascalhos. Depósitos em terraços fluviais

Qp — Sedimentos variados desde argila a conglomerados semiconsolidados. Depósitos fluviais e lacustres em áreas periodicamente ou ocasionalmente inundáveis

Qgs — Superior: sedimentos arenosos e siltico-argilosos, em áreas periodicamente inundáveis

Qgi — Inferior: sedimentos argilo-arenosos e arenosos, algo grosseiros, em áreas não inundáveis

Qx — Tufos calcários, travertinos e conglomerados com cimento calcífero, fossilíferos

Qd — Sedimentos grosseiros, areno-siltosos, e lateritos ferruginosos

TQdl — Unidade edafoestratigráfica — horizonte inferior: areias, argilas de cores variegadas e concreções limoníticas; médio: espessos lateritos ferruginosos concrecionários, com seixos de quartzo e superior: solo argilo-arenoso, marrom-avermelhado com concreções ferruginosas

Ku — Arenitos ortoquartzíticos parcialmente feldspáticos, cores variegadas, granulação fina a média com seixos esparsos, maciços e localmente silicificados. Contato inferior gradacional

Ksn — Seção basal: conglomerados petromíticos, matriz arcoseana, intercalados com arcóseos, argilitos e trapes basálticos. Seção média e topo: intercalações de conglomerados petromíticos, matriz arcoseana, arcóseos e arenitos feldspáticos, com estratificação cruzada de grande porte em forma de cunha, presença de bolas de argila, diques de areias e conglomerados oligomíticos com seixos de quartzo, silex e arenitos

Kb — Arenitos róseos, médios e grosseiros, localmente silicificados, por vezes calcíferos, mal classificados, com grânulos e seixos esparsos. Níveis ou lentes de conglomerados, com matriz argilosa avermelhada, geralmente silicificados. Níveis de silexitos e presença de conglomerado basal com seixos de basalto

Kjt — Basaltos cinza-chumbo, localmente com presença de amigdalas, e diabásios. Intercalados com arenitos no topo

JKsg — Derrames básicos com lentes de arenitos eólicos em sua porção basal. Basaltos cinza-escuro, esverdeados, finos a afaníticos e amigdalóides no topo

JKb — Arenitos eólicos avermelhados, finos e médios, e com lentes conglomeráticas. Estratificações cruzadas de grande porte

Pp — Siltitos róseo-avermelhados, silicificados; bancos de silex esbranquiçados, com estratificação ondulada, oolítico e/ou pisolítico; coquinas silicificadas; delgado conglomerado basal

PCa — Nível inferior: arenitos avermelhados com lentes de diamictitos, intercalações de argilitos, arenitos grosseiros, arcóseos e conglomerado basal; médio: arenitos finos a muito finos, com estratificação plano-paralela e intercalações de siltitos, folhelhos, arenitos arcoseanos e diamictitos subordinados e superior: formado por arenitos com estratificação cruzada e siltitos vermelho-tijolo finamente estratificados e localmente conglomeráticos

Cj — Paraconglomerados com matriz siltica-argilosa de coloração marrom-arroxeada e cinza-esverdeado; sedimentos pelíticos finamente estratificados e subordinadamente arenitos

Dpg — Intercalações de siltitos e arenitos finos, argilosos, finamente laminados, cinza a cinza-esverdeado, micáceos, e folhelhos fossilíferos

SDf — Arenitos avermelhados e brancos, ortoquartzíticos, médios a grosseiros, feldspáticos, bancos com estratificação cruzada, lentes conglomeráticas e intercalações siltico-argilosas, micáceos; conglomerado basal

CO>v — Granitos e adamelitos pós-tectônicos, róseos e cinza-róseo, médios a grosseiros, isótropos. Intrusivos em rochas do Grupo Cuiabá. Apresentam auréolas de metamorfismo térmico

pCdl — Seção basal: intercalações freqüentes de siltitos e arcóseos calcíferos, cores vermelho e marrom-chocolate. Em direção ao topo predominam os arcóseos de granulação fina a muito fina, maciços, consistentes e homogêneos, apresentando marcas de ondas

pCs — Folhelhos e siltitos, de cores vermelha, marrom-chocolate e verde, calcíferos, micáceos, finamente estratificados, às vezes maciços, partindo-se em placas. Intercalações subordinadas de arcóseo, fino a muito fino

pCr — Arenitos em cores variegadas, granulação fina a média, com freqüentes níveis de areia grossa, seixos e grânulos, com estratificações cruzada, plano-paralela e marcas de ondas; composição quartzo-feldspática, geralmente mal classificadas

pCar — Seção basal: constituída por calcário calcítico, róseo, cinza-claro em bancos maciços e laminados, microcristalino e dolimitos calcíticos. Seção média e topo: dolomitos cinza-claro, microcristalinos, em bancos maciços e finamente laminados; brechas intraformacionais; estruturas algais (estromatólitos) e oólitos

pCm — Paraconglomerado com matriz argilo-siltosa, cor marrom-escura, contendo grânulos, seixos e blocos das mais variadas litologias e formas pentagonais, sulcos e/ou depressões. Intercaladas em sua base são freqüentes camadas de arenitos feldspáticos, finos a médios, incipientemente metamorfisados. Contato inferior transicional

pCbx — Arenitos quartzosos, branco-violáceos, cinza e róseos, bastante coerentes, granulação muito fina a média; às vezes conglomeráticas, com estratificação cruzada e marcas de ondas, arcóseos e intercalações subordinadas de argilitos e siltitos micáceos

pCcb — Rochas incipientemente metamorfisadas com predominância de metaparaconglomerados polimíticos, cores variegadas cinza-chumbo a marrom-chocolate, matriz siltico-arenosa, bem orientada (xistosidade), com clastos de quartzo, feldspato, quartzitos, granitos e rochas básicas; metarenitos, quartzitos, metarcóseos, metassiltitos, metargilitos, filitos, filitos conglomeráticos, microconglomerados e calcário

pCbg — Diabásio e gabros, intrusiva no Complexo Xingu

pCγg — Granitos e granodioritos, intrusiva no Complexo Xingu

pCvb — Riodacitos, andesitos e dacitos róseo-avermelhados

pCib — Diabásios e gabros localmente em forma de diques nos metassedimentos do Grupo Aguapeí, com formação de hornfels

pCmc — Metarenitos feldspáticos e ortoquartzíticos, metarcóseos, granulação média com estratificação plano-paralela e cruzada tabular. Apresentam finas intercalações de metassiltitos e raramente ardósias

pCvp — Metassiltitos sericíticos, filitos e ardósias, arroxeadas, vermelhas e esverdeadas; subordinadamente metarenitos. Contatos transicionais na base e no topo

pCf — Metarenitos ortoquartzíticos, metarenitos feldspáticos, vermelhos, róseos e brancos com níveis conglomeráticos; metaconglomerados oligomíticos. Estratificações plano-paralelas e cruzadas

pCιa — Gabros anfibolitizados e anfibolitos, estes com disseminações de sulfetos localizadas

pCx — Biotita-gnaisses, hornblenda-gnaisses, migmatitos, granitos, xistos, filonitos e milonitos (cataclasitos)

NOTA EXPLICATIVA — Nas Folhas SD.21 Cuiabá e SD.22 Goiás denominou-se de Formação Bauru a sedimentação cretácica da Bacia Sedimentar do Paraná. Tal terminologia foi adotada em virtude dos dados insuficientes disponíveis, que não permitiram visualizar a divisão dessa sedimentação, proposta por Soares *et alii* (1980) para a região oeste do Estado de São Paulo. Naquela região reconhecem-se no Grupo Bauru quatro formações distintas: Caiuá, Santo Anastácio, Adamantina e Marília. Espera-se no mapeamento da Folha SE.22 Goiânia a provável individualização destas novas unidades

Mapa elaborado com base em interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem de radar, imagem de Landsat, fotos aéreas verticais e trabalho de campo, pela Divisão de Geologia (RADAMBRASIL), de agosto de 1977 a julho de 1981

Apoio aéreo com aviões e helicópteros, durante as operações de campo, realizado pela Força Aérea Brasileira — FAB

Planejamento cartográfico e controle da execução pela Divisão de Publicação (RADAMBRASIL)

Colaboração recebida:
Órgãos federais — IBDF/MA, SG.BEC/MEx.
Órgãos estaduais — CEPED/BA, USP/SP, DERMAT/MT
Outras instituições — CPRM, NUCLEBRÁS, UnB

Base geográfica organizada a partir de folhas planimétricas, na escala 1:250.000, elaboradas pela Divisão de Cartografia do Projeto RADAMBRASIL, mediante interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem de radar e trabalho de campo realizado no período de junho de 1978 a julho de 1979
Projeção Cônica Conforme de Lambert

FOLHAS NA ESCALA 1:250.000

V-A	V-B	X-A	X-B
V-C	V-D	X-C	X-D
Y-A	Y-B	Z-A	Z-B
Y-C	Y-D	Z-C	Z-D

SD.21

PROJETO RADAMBRASIL

MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:1.000.000

10km 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100km

1982

MAPA REALIZADO PARA O PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

CIDADE
Vila
Povoado, lugarejo
Porto, farol
Aeródromo internacional
Outros aeródromos
Rodovia pavimentada
Rodovia em pavimentação
Rodovia implantada
Rodovia em implantação
Rodovia temporária
Outras estradas, caminhos
Estrada de ferro

SEÇÕES GEOLÓGICAS ESQUEMÁTICAS

Separação de cores por PROSPEC S.A.
Impressão por AEROFOTO CRUZEIRO S.A.

Aluviões atuais
Aluviões indiferenciadas ou antigas
Formação Pantanal
Formação Guaporé
Formação Xaraiés
Depósitos detríticos
Cobertura detrito-laterítica
Formação Urubaru
Formação Salto das Nuvens
Grupo Parecis
Formação Bauru
Formação Tapirapuã
Grupo São Bento
Formação Serra Geral
Formação Botucatu
Formação Palermo
Formação Aquidauana
Formação Jauru
Grupo Paraná
Formação Ponta Grossa
Formação Furnas
Granito São Vicente
Grupo Alto Paraguai
Formação Diamantino
Formação Sepotuba
Formação Raizama
Formação Araras
Formação Moenda
Formação Bauxi
Grupo Cuiabá
Suíte intrusiva do Guapé
Grupo Rio Branco
Formação Morro Cristalino
Grupo Aguapeí
Formação Vale da Promissão
Formação Fortuna
Suíte intrusiva do Rio Alegre
Complexo Xingu

Sentido da variação do limite cronoestratigráfico e/ou de idade radiométrica
570 – Idade radiométrica em milhões de anos
Sentido de suposta alteração da posição cronoestratigráfica

Atitude de camada, medida
Camada com mergulho fraco, médio
Camada horizontal
Foliação
Direção e mergulho de foliação
Xistosidade indiscriminada
Clivagem de crenulação
Contato. Tracejado onde localizado aproximadamente
Contato litológico
Eixo de anticlinal com caimento
Eixo de anticlinal. Tracejado onde invertido
Eixo de anticlinal invertido
Eixo de anticlinal invertido com caimento
Eixo de braquianticlinal
Eixo de braquianticlinal invertido
Eixo de sinclinal. Tracejado onde invertido
Eixo de sinclinal com caimento
Eixo de sinclinal invertido
Eixo de sinclinal invertido com caimento
Eixo de braquissinclinal
Eixo de braquissinclinal invertido
Estrutura não determinada
Falha normal. Tracejado onde inferida. A-bloco alto; B-bloco baixo
Falha de deslocamento horizontal. Tracejado onde inferida
Falha inversa. Vértices indicam o sentido de deslocamento do teto. Traços médios onde inferida, traços curtos onde encoberta
Falha indiscriminada. Traços médios onde inferida, traços curtos onde encoberta
Alinhamentos, delineação de estruturas, traço de camada
Fratura
Dique

Mina ou jazida
Garimpo
Garimpo abandonado
Ocorrência mineral

Minerais metálicos
Be – Berílio
Pb – Chumbo
Cu – Cobre
Fe – Ferro
Mn – Manganês
Mo – Molibdênio
Ni – Níquel
Au – Ouro
Ti – Titânio
Zn – Zinco

Minerais não metálicos
ar – Argila
c – Calcário
di – Diamante
gf – Grafita
pi – Pirita
tz – Topázio

1 – Localidade fossilífera

VOLUME 26

EXPLORATÓRIO DE SOLOS

EX. 2 CUIABA

FOLHA SD.21

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

SECRETARIA-GERAL

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS

VOLUME 26

PROJETO RADAMBRASIL

MAPA EXPLORATÓRIO DE SOLOS

ESCALA 1:1.000.000

10km 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100km

1982

MAPA REALIZADO PARA O PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL

Base geográfica organizada a partir de folhas planimétricas, na escala 1:250.000, elaboradas pela Divisão de Cartografia do Projeto RADAMBRASIL, mediante interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem de radar e trabalho de campo realizado no período de junho de 1978 a julho de 1979

Projeção Cônica Conforme de Lambert

FOLHAS NA ESCALA 1:250.000

V-A	V-B	X-A	X-B
V-C	V-D	X-C	X-D
Y-A	Y-B	Z-A	Z-B
Y-C	Y-D	Z-C	Z-D

SD.21

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



Impressão em PROSPEC S.A.

Impresso em RENOVOLO OFFSET S.A.

LAa Latossolo Amarelo álico

1 — méd. pl. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. sond.
2 — méd. pl. + Areias Quartzosas álicas pl.

LEd Latossolo Vermelho-Escuro distrófico

1 — marg. pl
2 — arg. + Latossolo Roxo distrófico arg. pl.
3 — arg. e marg. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico arg. pl.
4 — arg. e méd. + Areias Quartzosas distróficas pl.
5 — arg. + Terra Roxa Estruturada distrófica arg. pl. e sond.
6 — arg. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico arg. pl. e sond.
7 — méd. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. pl.
8 — méd. sond. + Areias Quartzosas distróficas pl. e sond.
9 — arg. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico arg. pl. + Solos Concrecionários distróficos B lat. arg. pl. e sond.
10 — arg. pl. e cond. + Solos Concrecionários distróficos indisc. Tb arg. cond. e fond. + Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico Tb méd. casc./arg. cas. cond.
11 — méd. pl. + Latossolo Vermelho-Amarelo álico arg. sond. + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico arg. pl.

LRd Latossolo Roxo distrófico

1 — arg. e marg. + Latossolo Roxo distrófico cn. arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb plint. aren./méd. e méd./arg. pl.
2 — arg. pl. + Terra Roxa Estruturada distrófica latossólica arg. + Terra Roxa Estruturada distrófica arg. sond.

LVa Latossolo Vermelho-Amarelo álico

— arg./arg. casc. e méd./méd. casc. + Latossolo Vermelho-Escuro álico arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo álico Tb méd. e arg. pl. e sond.

LVd Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico

1 — arg. pl.
2 — arg. e marg. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico podzólico arg. pl.
3 — arg. + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico arg. pl. e sond.
4 — plint. arg. + Glei Pouco Húmico distrófico Tb arg. pl. e sond.
5 — arg. + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico arg. sond.
6 — méd. + Areias Quartzosas distróficas pl.
7 — e álico méd. e arg. + Areias Quartzosas álicas sond.
8 — arg. + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico arg. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. pl.
9 — arg. pl. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. + Areias Quartzosas distróficas pl. e sond.
10 — plint. arg. pl. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico arg. pl. e sond. + Laterita Hidromórfica distrófica Tb arg. pl.
11 — arg. + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico arg. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. pl. e sond.
12 — arg. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. + Solos Concrecionários distróficos B lat. arg. pl. e sond.
13 — arg. + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico arg. sond. e cond. + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico méd. sond.
14 — méd. + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico méd. + Areias Quartzosas distróficas pl. e sond.
15 — méd. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb méd. + Areias Quartzosas distróficas pl. e sond.
16 — méd. + Areias Quartzosas distróficas sond. e pl. + Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas pl.
17 — méd. + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico méd. + Areias Quartzosas distróficas sond.
18 — méd. + Areias Quartzosas distróficas + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico arg. sond.
19 — méd. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico arg. + Solos Concrecionários distróficos B lat. arg. sond.

TRd Terra Roxa Estruturada distrófica

— marg. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb méd./arg. cnd. e sond.

PE Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico

1 — Tb méd./arg. e arg./marg. + Terra Roxa Estruturada eutrófica arg. sond.
2 — Tb arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb arg. sond.
3 — Tb méd./arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb cn. e/ou cn. méd./arg. sond.
4 — Tb méd./arg. + Solos Litólicos eutróficos arg. casc. sond.
5 — Tb ab. e/ou ab. méd./arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico Tb cn. méd./arg. sond. e cnd.
6 — Tb méd./arg. + Solos Litólicos eutróficos méd. e arg. sond. e cnd.
7 — Tb ab. e/ou ab. méd./arg. e méd. cnd. + Cambissolo eutrófico Tb méd. e arg. cnd. e fond.
8 — Ta méd. sond. + Brunizém Avermelhado arg. cnd.
9 — Tb arg. + Brunizém Avermelhado arg. + Solos Litólicos eutróficos Tb arg. cnd.
10 — Tb arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb méd. + Solos Litólicos distróficos ind. sond.
11 — Tb arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb arg. sond. + Solos Litólicos eutróficos ind. fond. e esc.
12 — Tb méd./arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico Tb ab. aren./arg. e aren./méd. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb méd. casc./arg. casc. sond. e cnd.
13 — Tb méd./arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb cn. méd./arg. + Cambissolo distrófico Tb méd. sond. e cnd.
14 — Ta raso méd./arg. + Cambissolo eutrófico Ta arg. sond. + Solos Litólicos distróficos arg. cnd.
15 — Tb méd./arg. sond. e cnd. + Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico Tb epicn. méd./arg. cnd. + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico arg. pl. e sond.
16 — Tb ab. méd./arg. + Brunizém Avermelhado arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico Tb méd. casc./arg. casc. cnd.
17 — Tb méd. casc./arg. casc. cnd. e fond. + Solos Litólicos eutróficos ind. casc. fond. + Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico Tb méd. cnd.
18 — Tb cn. méd. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb méd./arg. + Solos Litólicos eutróficos méd. sond. e cnd.

PVa Podzólico Vermelho-Amarelo álico

1 — méd./arg. sond. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico arg. pl.
2 — Tb méd. e méd./arg. + Solos Concrecionários distróficos indisc. Tb ind. pl. e sond.
3 — Tb méd. e arg. mcasc. + Solos Concrecionários distróficos indisc. Tb méd. sond.
4 — Tb aren. /méd. + Areias Quartzosas álicas pl.
5 — e distrófico Tb ab. aren./méd. + Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico Tb ab. aren./méd. sond.
6 — Tb méd. mcasc. + Solos Litólicos álicos méd. casc. sond.
7 — Tb plint. méd./arg. + Laterita Hidromórfica álica Tb aren./méd. e méd./arg. + Solos Concrecionários álicos indisc. Tb arg. pl.
8 — Tb aren./méd. + Podzólico Vermelho-Amarelo álico Tb ab. aren./méd. + Areias Quartzosas álicas pl. e sond.
9 — Tb méd. sond. e cnd. + Laterita Hidromórfica álica Tb aren./méd. + Areias Quartzosas álicas pl. e sond.
10 — Tb méd. sond. e cnd. + Solos Litólicos distróficos ind. cnd. e fond. + Cambissolo álico Tb méd. sond.

PVd Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico

1 — Tb arg. + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico arg. pl.
2 — e álico Tb méd. e méd./arg. + Latossolo Vermelho-Amarelo álico méd. pl.
3 — e álico Tb méd./arg. pl. e sond. + Podzólico Vermelho-Amarelo álico Tb plint. aren./méd. pl.
4 — Tb méd./arg. + Laterita Hidromórfica distrófica Tb méd./arg. pl. e sond.
5 — Tb plint. cn. arg. + Laterita Hidromórfica distrófica Tb méd./arg. sond.
6 — Tb plint. cn. arg. + Solos Concrecionários distróficos B text. Tb méd./arg. sond. e cnd.
7 — Tb arg. casc. + Solos Concrecionários distróficos B text. Tb ind. sond. e cnd.
8 — Tb ab. aren./arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico Tb ab. méd./arg. cnd. e fond.
9 — Tb méd./arg. + Solos Litólicos distróficos méd. fond.
10 — Tb aren./méd. + Areias Quartzosas distróficas pl.
11 — Tb méd. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb méd./arg. sond. e pl.
12 — Tb méd. sond. + Laterita Hidromórfica álica Tb méd. pl.
13 — Tb méd. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. sond.
14 — Tb méd. sond. e cnd. + Areias Quartzosas álicas sond.
15 — Tb méd./arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb cn. méd./arg. + Solos Concrecionários distróficos B text. Tb arg. pl. e sond.
16 — Tb arg. e méd. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb arg. casc. + Laterita Hidromórfica distrófica Tb méd./arg. pl. e sond.
17 — Tb arg. + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb méd. pl. e sond.
18 — Tb méd. arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo álico latossólico méd. + Solos Litólicos distróficos méd. sond.
19 — Tb méd. mcasc./arg. mcasc. + Solos Litólicos distróficos méd. e arg. mcasc. sond. e cnd. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb méd./arg. sond.
20 — Tb arg. cnd. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb arg. casc. sond. + Solos Litólicos distróficos arg. cnd.
21 — Tb méd./arg. + Solos Concrecionários distróficos B text. Tb ind. + Solos Litólicos distróficos arg. casc. cnd.
22 — Tb arg. + Cambissolo distrófico Tb ind. cnd. + Solos Litólicos distróficos ind. cnd. e fond.
23 — Tb raso arg. cnd. + Solos Litólicos distróficos arg. casc. fond. + Areias Quartzosas distróficas sond.
24 — Tb arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb arg. casc. + Solos Litólicos distróficos arg. fond.
25 — Tb méd. e arg. cnd. + Solos Litólicos distróficos ind. fond. e cnd. + Afloramentos Rochosos fond.
26 — Tb cn. méd. + Areias Quartzosas distróficas + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. pl.
27 — Tb méd. + Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico Tb arg. sond. + Podzólico Vermelho-Amarelo álico Tb plint. arg. pl.
28 — Tb aren./méd. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb méd./arg. + Areias Quartzosas distróficas sond.
29 — Tb méd. cnd. + Solos Litólicos distróficos cn. méd. fond. + Areias Quartzosas distróficas sond.

PVe Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico

1 — Tb arg. e méd. + Planossolo álico Tb arg. e méd. pl.
2 — Tb aren./méd. + Planossolo álico Tb aren./méd. e aren./arg. pl.
3 — Tb aren./méd. + Areias Quartzosas Hidromórficas álicas pl.
4 — Tb arg. e méd. + Planossolo álico Tb aren./méd. e aren./arg. + Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas pl.
5 — Tb arg. e méd. + Areias Quartzosas Hidromórficas álicas + Glei Pouco Húmico álico Tb ind. pl.
6 — Tb aren./méd. e méd./arg. + Planossolo álico Tb plint. aren./arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb aren./méd. pl.
7 — Tb méd. + Areias Quartzosas Hidromórficas álicas pl. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb méd. sond.

HLd Laterita Hidromórfica distrófica

1 — Ta arg. + Glei Pouco Húmico eutrófico Ta arg. pl.
2 — Tb méd./arg. + Solos Concrecionários distróficos indisc. Tb ind. pl.
3 — Tb méd. e arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb méd. e arg. pl.
4 — e álico Tb ab. aren./arg. + Planossolo distrófico e álico Tb aren./arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb aren./méd. pl.
5 — Tb méd./arg. + Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico arg. pl. e sond.

HLe Laterita Hidromórfica eutrófica

— Tb méd. casc./arg. pl. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb plint. epicn. méd./arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb plint. méd./arg. sond.

HGPa Glei Pouco Húmico álico

1 — Tb ind. + Areias Quartzosas Hidromórficas álicas pl.
2 — Tb ind. + Planossolo álico Tb arg. pl.
3 — Tb ind. + Solos Aluviais distróficos Tb ind. + Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas pl.

HGPd Glei Pouco Húmico distrófico

1 — Tb ind. + Solos Aluviais distróficos Tb ind. pl.
2 — Tb ind. + Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas pl.

HGPe Glei Pouco Húmico eutrófico

1 — Tb arg. + Laterita Hidromórfica distrófica Tb arg. pl.
2 — Tb ind. + Solos Aluviais eutróficos Tb ind. pl.
3 — Ta ind. + Vertissolo arg. + Laterita Hidromórfica eutrófica solódica Ta méd./arg. pl.
4 — e distrófico Tb e Ta ind. + Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas + Planossolo distrófico Tb aren./méd. e aren./arg. pl.

HAQd Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas

1 — gl.
2 — + Areias Quartzosas distróficas pl.

AQa Areias Quartzosas álicas

1 — pl. e sond.
2 — sond.
3 — + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. pl. e sond.
4 — + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico méd. pl. e sond.
5 — + Solos Litólicos distróficos aren. pl. e sond.
6 — + Podzólico Vermelho-Amarelo álico Tb aren./méd. sond.
7 — + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico e álico méd. sond.
8 — sond. + Solos Litólicos álicos aren. cnd.
9 — sond. e cnd. + Solos Concrecionários álicos indisc. Tb ind. cnd.
10 — + Areias Quartzosas Hidromórficas álicas + Podzólico Vermelho-Amarelo álico Tb aren. /méd. pl.
11 — pl. e sond. + Solos Concrecionários distróficos B lat. ind. sond. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. pl.
12 — sond. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. + Latossolo Vermelho-Escuro álico arg. e méd. pl. e sond.
13 — + Latossolo Vermelho-Escuro álico méd. + Latossolo Vermelho-Amarelo álico méd. sond.
14 — + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. + Solos Concrecionários distróficos B lat. ind. sond.

AQd Areias Quartzosas distróficas

1 — pl.
2 — + Planossolo distrófico Tb aren./méd. pl.
3 — + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico e álico méd. sond. e pl.
4 — + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. sond.
5 — + Solos Litólicos distróficos méd. sond.
6 — sond. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb méd. e arg. sond. e cnd.
7 — pl. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico cn. méd. sond.
8 — e álicas sond. + Areias Quartzosas Hidromórficas álicas + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. pl.
9 — + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. + Latossolo Vermelho Escuro distrófico méd. sond.
10 — + Solos Litólicos distróficos cn. méd. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico cn. méd. sond.
11 — sond. + Solos Litólicos distróficos cn. méd. cnd. + Afloramentos Rochosos fond.
12 — sond. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb aren. /méd. sond. e cnd. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. sond.

Ad Solos Aluviais distróficos

— Tb ind. + Glei Humico distrófico Tb ind. pl.

Ra Solos Litólicos álicos

1 — méd. mcasc. + Podzólico Vermelho-Amarelo álico Tb méd. mcasc. ond.
2 — arg. casc. + Areias Quartzosas distróficas + Podzólico Vermelho-Amarelo álico Tb raso arg. casc. sond.
3 — méd. casc. fond. + Cambissolo distrófico Tb méd. casc. ond. e fond. + Podzólico Vermelho-Amarelo álico Tb raso méd. casc./arg. casc. e méd./arg. ond.

Rd Solos Litólicos distróficos

1 — cn. méd. ond. e fond. + Areias Quartzosas distróficas sond.
2 — méd. ond. e fond. + Solos Concrecionários distróficos indisc. Tb ind. sond. e cnd.
3 — ind. casc. ond. e fond. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb raso cn. arg. cnd.
4 — ind. mont. e fond. + Afloramentos Rochosos esc. e mont.
5 — méd. sond. + Laterita Hidromórfica distrófica Tb arg. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. pl.
6 — cn. méd. fond. + Cambissolo álico Tb méd. ond. + Areias Quartzosas distróficas sond.
7 — ind. fond. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb aren. /méd. ond. e fond. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. sond.
8 — ind. fond. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico e álico Tb méd. ond. e fond. + Afloramentos Rochosos fond. e esc.
9 — ind. fond. e mont. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb méd. arg. casc. fond. + Afloramentos Rochosos mont. e esc.
10 — ind. + Solos Concrecionários distróficos indisc. Tb ind. + Afloramentos Rochosos fond. e mont.
11 — ind. esc. e fond. + Afloramentos Rochosos esc. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb ind. ond. e sond.
12 — ind. esc. + Areias Quartzosas distróficas sond. + Solos Concrecionários distróficos indisc. Tb ind. ond.

Re Solos Litólicos eutróficos

1 — aren. e méd. casc. + Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico Tb aren./méd. e méd./arg. fond. e ond.
2 — ind. + Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico Tb arg. ond. e fond. + Afloramentos Rochosos fond.
3 — ind. fond. + Terra Roxa Estruturada eutrófica arg. ped. fond. e ond. + Afloramentos Rochosos esc.
4 — ind. fond. e mont. + Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico Tb arg. ond. e fond. + Afloramentos Rochosos mont. e esc.

SCd Solos Concrecionários distróficos

1 — indisc. Tb arg. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb cn. arg. sond.
2 — indisc. Tb ind. sond. e ond. + Areias Quartzosas distróficas pl. e sond.
3 — indisc. Tb ind. cnd. + Laterita Hidromórfica distrófica Tb méd./arg. pl. e sond.
4 — indisc. Tb ind. + Solos Litólicos distróficos ind. fond. e cnd.
5 — indisc. Tb méd. sond. + Solos Litólicos álicos méd. casc. sond. e cnd.
6 — e álicos indisc. Tb méd. e arg. cnd. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb cn. e/ou cn. arg. sond. e cnd.
7 — indisc. Tb ind. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb cn. e/ou cn. méd. e arg. pl. e sond.
8 — indisc. Tb ind. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb cn. e/ou cn. méd. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb plint. méd. pl. e sond.
9 — indisc. Tb arg. sond. e ond. + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico cn. arg. cnd. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico cn. méd. sond.
10 — indisc. Tb arg. sond. e ond. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico arg. sond. + Solos Litólicos distróficos arg. sond. e cnd.
11 — e B lat. arg. sond. e sond. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico arg. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. sond.
12 — e B lat. ind. cnd. e sond. + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico méd. pl. e sond. + Areias Quartzosas distróficas pl.

CIDADE
Vila
Povoado, lugarejo
Porto, farol
Aeródromo internacional
Outros aeródromos
Rodovia pavimentada
Rodovia em pavimentação
Rodovia implantada
Rodovia em implantação
Rodovia temporária
Outras estradas, caminhos
Estrada de ferro

NOTAS

1 — Figuram em primeiro lugar nas associações os solos mais importantes sob o ponto de vista de extensão ou, no caso de extensões equivalentes, os componentes mais importantes sob o ponto de vista de utilização agrícola. Da mesma maneira os símbolos e as cores das associações foram convencionados, sempre em função do componente que figura em primeiro lugar
2 — E usada a especificação eutrófico (saturação de bases média a alta) para distinguir de distrófico (saturação de bases baixa) e álico (saturação com alumínio ativo) para a mesma classe de solo. Quando por definição a classe de solo compreender somente o caráter eutrófico o mesmo será omitido da legenda
3 — Quando não especificada a fase relevo de um componente, significa que possui a mesma fase do componente posterior.
4 — Os solos com mudança textural marcante, quando apresentam diferentes classes de textura entre os horizontes superficial e subsuperficial, têm discriminadas as texturas dos horizontes A e B sob a forma de fração
5 — O solo dominante é identificado pelo símbolo da associação, sendo representado nas unidades de mapeamento sempre pelo trava-são (—)

ABREVIAÇÕES E SÍMBOLOS

ab. — abrupticn
aren. — textura arenosa
arg. — textura argilosa
B — horizonte B
casc. — cascalhenta
cn. — concrecionário
epicn. — epiconcrecionário
esc. — relevo escarpado
ind. — textura indiscriminada
indisc. — horizonte B indiscriminado
fond. — relevo forte ondulado
lat. — latossólico
marg. — textura muito argilosa
mcasc. — muito cascalhenta
méd. — textura média
mont. — relevo montanhoso
n. — não
ond. — relevo ondulado
ped. — fase pedregosa
pl. — relevo plano
plint. — plintico
sond. — relevo suave ondulado
Ta — argila de atividade alta
Tb — argila de atividade baixa
text. — textural
/ — textura do A sobre textura do B
+ — solo subdominante

Amostragem de perfil: P10 ● RADAMBRASIL, P137 ● EMBRAPA
Amostragem de terrolizado: ▽5 ● RADAMBRASIL

Mapa elaborado com base em interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem de radar e trabalho de campo, pela Divisão de Pedologia (RADAMBRASIL), de maio de 1977 a outubro de 1980

Apoio aéreo com aviões e helicópteros, durante as operações de campo, realizado pela Força Aérea Brasileira — FAB

Planejamento cartográfico e controle da execução pela Divisão de Publicação (RADAMBRASIL)

Colaboração recebida:
Órgãos estaduais — CEPED/BA; DERMAT/MT

CUIABÁ

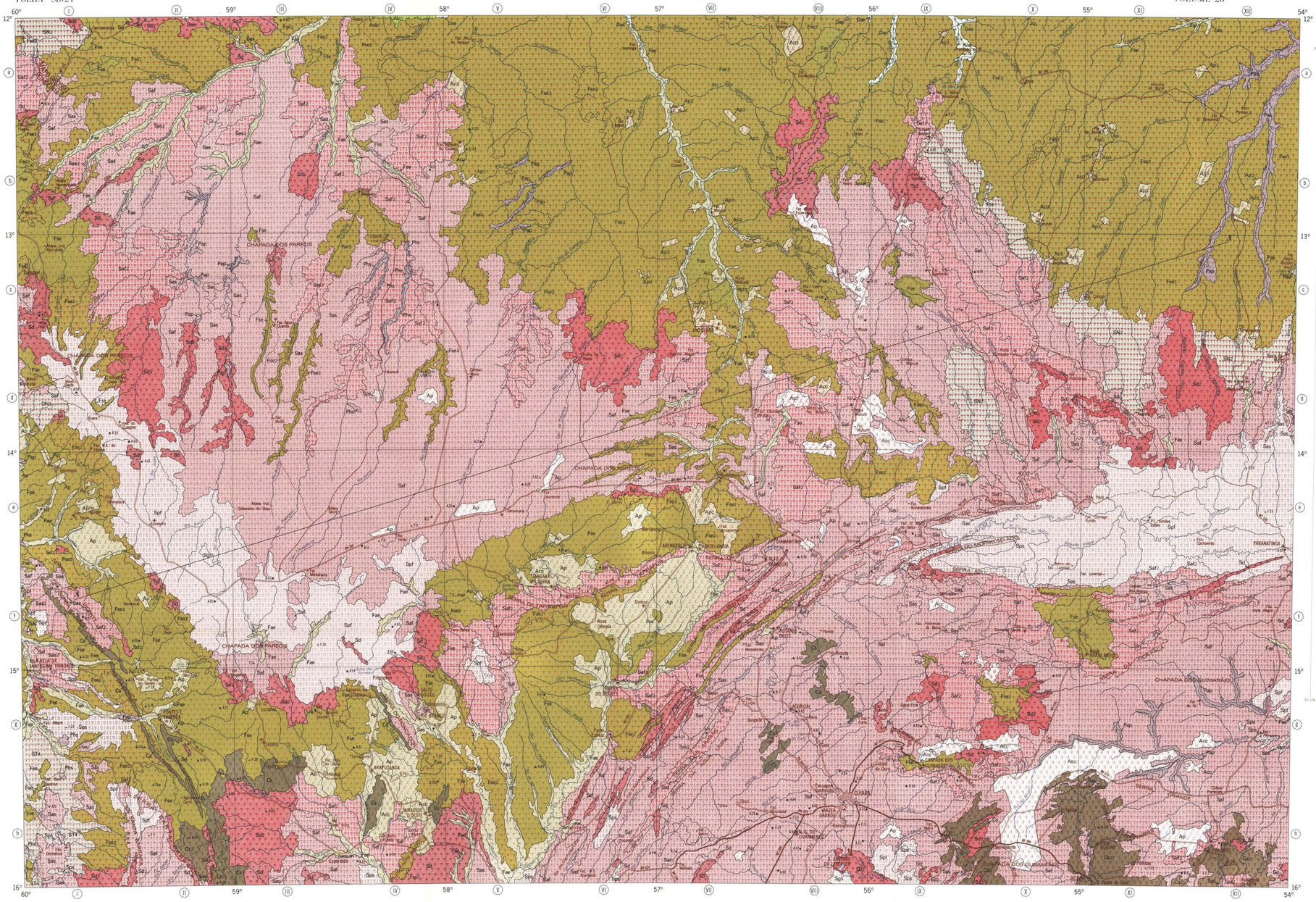
FOLHA SD.21

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

SECRETARIA-GERAL

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS

VOLUME 26


60° I 59° II 59° III 58° IV 58° V 57° VI 57° VII 56° VIII 56° IX 55° X 55° XI 54° XII
12° a 13° b c 14° d e 15° f g 16° h
CHAPADA DOS PARECIS
CHAPADA DOS GUIMARÃES
SERRA DO MORRO GELADO
SERRA AZUL
SERRA DO ROSÁRIO
SERRA DO CAIABI
SERRA DO CACHIMBO
SERRA DO CRISTALINO
SERRA DO ARAGUAIA
SERRA DO RONCADOR
SERRA DO CACHORRO
SERRA DO CAPIVARA
SERRA DO CAPIM
SERRA DO CAMARÃ
SERRA DO CAMARÃ
SERRA DO CAMARÃ

VOLUME 26

PACIDADE DE USO
S RECURSOS NATURAIS
NOVÁVEIS

. 2

CUIABÁ

FOLHA SD.21

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
SECRETARIA-GERAL

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS
VOLUME 26

Base geográfica organizada a partir de folhas planimétricas, na escala 1:250.000, elaboradas pela Divisão de Cartografia do Projeto RADAMBRASIL, mediante interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem de radar e trabalho de campo realizado no período de junho de 1978 a julho de 1979
Projeção Cônica Conforme de Lambert

FOLHAS NA ESCALA 1:250.000



PROJETO RADAMBRASIL

MAPA DE CAPACIDADE DE USO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

ESCALA 1:1.000.000

10 km 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 km

1982

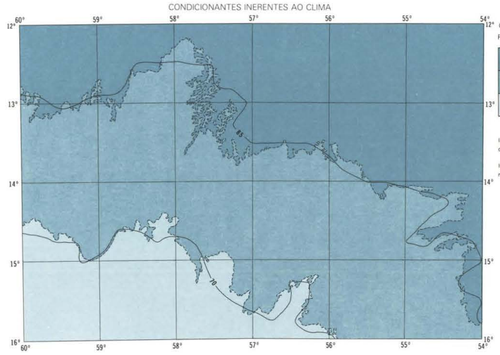
MAPA REALIZADO PARA O PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



CIDADE
Vila
Povoado, lugarejo
Porto, farol
Aeródromo internacional
Outros aeródromos
Rodovia pavimentada
Rodovia em pavimentação
Rodovia implantada
Rodovia em implantação
Rodovia temporária
Outras estradas, caminhos
Estrada de ferro

CONDICIONANTES INERENTES AO CLIMA



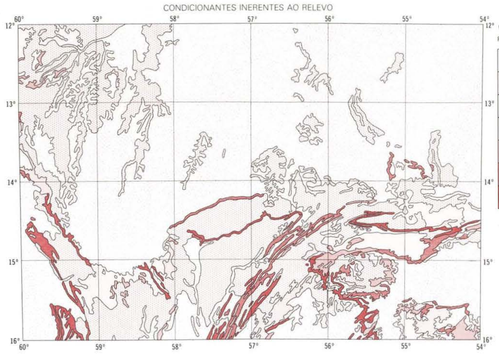
GRAUS DE RESTRIÇÃO	ÍNDICE AGROCLIMÁTICO(%)
100	85 - 115
200	70 - 85
300	55 - 70

Isolinhas calculadas correspondentes aos Índices Agroclimáticos

Isolinhas adotadas resultantes do ajuste aos limites das manchas de solos

0 100 km

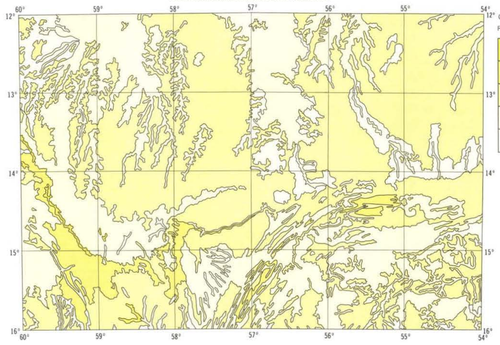
CONDICIONANTES INERENTES AO RELEVO



GRAUS DE RESTRIÇÃO	INTERVALOS DE CLASSE
010	<5
020	5 - 15
030	15 - 25
040	25 - 40
050	40 - 45
060	55 - 70
070	>70

0 100 km

CONDICIONANTES INERENTES AO SOLO



GRAUS DE RESTRIÇÃO	INTERVALOS DE CLASSE
001	8,5 - 10
002	7,0 - 8,5
003	5,5 - 7,0
004	4,0 - 5,5
005	2,5 - 4,0

0 100 km

Tiragem de cópias por TERRAFOTO S.A
Impresso por AEROFOTO CRUZEIRO S.A

CAPACIDADE DE USO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Este mapa delimita áreas homogêneas do ponto de vista da produção e produtividade agrícolas. Consequentemente, em cada uma delas seus resultantes da interação clima—relevo—solo respondem de forma similar, quando submetidos à mesma tecnologia. Esta conceituação corresponde à UNIDADE DE CAPACIDADE, que é o nível hierárquico mais específico do sistema aplicado para a classificação da capacidade agrícola da área abrangida pela Folha

No mapa, estas unidades são identificadas por um símbolo composto de três dígitos e duas letras. Os dígitos correspondem aos diferentes graus de restrição do clima, do relevo e do solo e as letras às características físico-químicas ou morfológicas mais restritivas de seu solo, entre as oito seguintes:

sais solúveis ..... s	soma de bases trocáveis ..... b
drenagem ..... d	profundidade efetiva ..... p
estrutura e textura do hor. B ..... e	textura e estrutura do hor. A ..... t
capacidade de troca de cátions c	matéria orgânica ..... m

Símbolo de identificação cartográfica:

clima_relevo_solo
432/cb — Características pedológicas

O conjunto das unidades homogêneas, no grau e tipo geral de condicionantes dominantes e subdominantes, forma a SÉRIE DE CAPACIDADE, que constitui o segundo nível hierárquico do sistema. Todas suas unidades têm, consequentemente, a mesma influência sobre a produção agrícola embora que, para atingir igual produtividade, sejam necessárias tecnologias diferenciadas

No símbolo de identificação cartográfica as séries estão identificadas pelo conjunto dos dígitos. Cartograficamente estão também representadas pela cor resultante da combinação dos matizes que representam os diferentes graus de restrição dos condicionantes clima—relevo—solo, conforme a seqüência ao lado

O conjunto das séries homogêneas, no grau e tipo geral de condicionantes dominantes, constitui a SUBCLASSE DE CAPACIDADE. Seus componentes apresentam diferenças no que diz respeito aos condicionantes subdominantes e, por isto, as recomendações baseadas neste nível de abstração devem ficar restritas ao planejamento não operacional

GRAUS DE RESTRIÇÃO	CLIMA	RELEVO	SOLO
100		010	001
200		020	002
300		030	003
400		040	004
500		050	005
600		060	006
700		070	007

GRAUS DE RESTRIÇÃO DOS CONDICIONANTES

No símbolo de identificação cartográfica as subclasses são identificadas pela posição que ocupa o dígito de maior valor, também destacado em grifo

Finalmente, o conjunto das subclasses que apresentam o mesmo grau de restrição no condicionante dominante, independente da natureza do mesmo, constitui a CLASSE DE CAPACIDADE. Este nível de abstração inclui, assim, componentes heterogêneos no que diz respeito às outras características. Consequentemente, as conclusões nele apoiadas só são aceitáveis em um planejamento generalizado

No símbolo de identificação cartográfica a classe é identificada pelo valor do maior dígito, destacado em grifo, independente de sua posição

RELAÇÃO DAS SÉRIES

CLASSE	SUBCLASSE	SÉRIE	ÁREA km²	0 0,5 1 2 3 5 7,5 10 15 20%
2	CLIMA	222	2.380	
3	CLIMA	312	748	
		313*	33	
		313	6.423	
		321	204	
		322*	1.639	
		322	3.759	
		323*	1.600	
		323	6.173	
		332*	1.453	
		332	1.856	
		333	2.491	
	RELEVO	133	879	
		232	221	
		233*	641	
		233	1.659	
	SOLO	113	53.735	
		123	4.104	
		213*	133	
		213	47.539	
		223*	679	
		223	16.519	
4	RELEVO	143	253	
		241	136	
		242*	87	
		242	681	
		243*	824	
		243	917	
		244*	553	
		244	1.062	
		343*	83	
		343	679	
		344*	57	
		344	417	
	SOLO	114*	182	
		114	22.351	
		124*	319	
		124	6.667	
		134	941	
		214	17.685	
		224*	4.137	
		224	15.738	
		234*	3.863	
		234	2.044	
		314*	382	
		314	10.266	
		324*	266	
		324	3.748	
		334*	359	
5	RELEVO	153	434	
		154*	105	
		251	42	
		253*	271	
		253	1.747	
		254*	872	
		353*	286	
		354*	244	
		355	55	
	SOLO	115	6.805	
		125	9.840	
		135	683	
		215	1.202	
		225	3.450	
		235	539	
		315	598	
		325	513	
6	RELEVO	163	418	
		261	74	
		262	34	
		263*	427	
		263	105	
		264*	1.661	
		264	710	
		363*	38	
		363	94	
		364	506	
7	RELEVO	173*	306	
		271	343	
		273*	1.450	
		273	215	
		274*	651	
		274	158	
		371	30	
		373*	258	
		374*	387	
		374	940	
		375	714	

* Unidades definidas por excesso de concreções, cascalhos e/ou pedregosidade

ÁREA DO MAPA - 286.770 km²

Mapa elaborado com base nas interpretações de imagem de radar, dados das demais Divisões deste Projeto e trabalho de campo, pela Divisão de Uso Potencial da Terra (RADAMBRASIL), de maio a outubro de 1981

Apoio aéreo com aviões e helicópteros, durante as operações de campo, realizado pela Força Aérea Brasileira - FAB

Planejamento cartográfico e controle da execução pela Divisão de Publicação (RADAMBRASIL)

Colaboração recebida:
Órgãos estaduais — CEPED/BA; DERMAT/MT

VOLUME 26
GEOMORFOLÓGICO
EX. 2

CUIABÁ

FOLHA SD.21

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
SECRETARIA-GERAL

LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS
VOLUME 26

PROJETO RADAMBRASIL

MAPA GEOMORFOLÓGICO

ESCALA 1:1.000.000

10km 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100km

1982

MAPA REALIZADO PARA O PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL

Base geográfica organizada a partir de folhas planimétricas, na escala 1:250.000, elaboradas pela Divisão de Cartografia do Projeto RADAMBRASIL, mediante interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem de radar e trabalho de campo realizado no período de junho de 1978 a julho de 1979
Projeção Cônica Conforme de Lambert

FOLHAS NA ESCALA 1:250.000

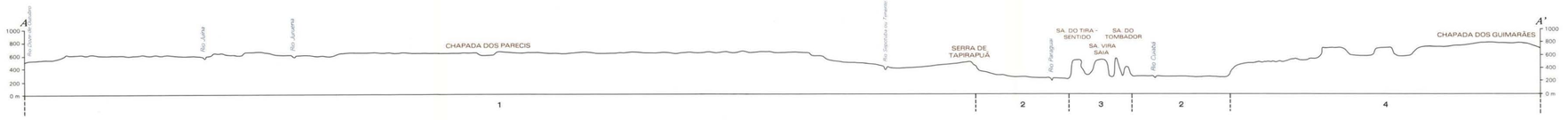
V-A	V-B	X-A	X-B
V-C	V-D	X-C	X-D
Y-A	Y-B	Z-A	Z-B
Y-C	Y-D	Z-C	Z-D

SD.21

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

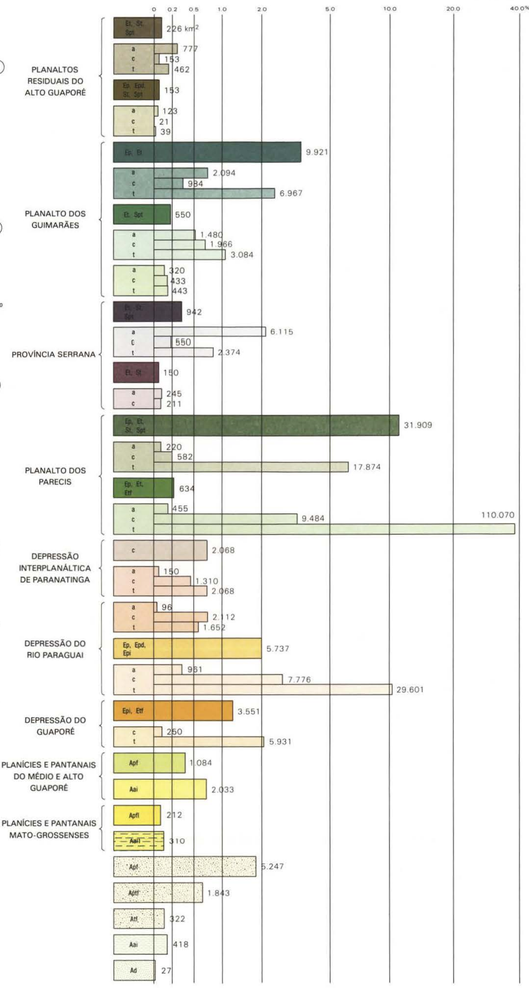
CIDADE
Vila
Povoado, lugarejo
Porto, farol
Aeródromo internacional
Outros aeródromos
Rodovia pavimentada
Rodovia em pavimentação
Rodovia implantada
Rodovia em implantação
Rodovia temporária
Outras estradas, caminhos
Estrada de ferro

PERFIL ESQUEMÁTICO



1 – PLANALTO DOS PARECIS 2 – DEPRESSÃO DO RIO PARAGUAI 3 – PROVÍNCIA SERRANA 4 – PLANALTO DOS GUIMARÃES

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS E DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS FORMAS DE RELEVO



ÁREA DO MAPA - 286.770 km²

NOTA: A variação de cores refere-se à hierarquia altimétrica em cada unidade geomorfológica. Os tons mais escuros correspondem às áreas mais elevadas e os claros às mais baixas. São excluídas desta norma as formas de acumulação que não constituem unidades geomorfológicas

FORMAS ESTRUTURAIS

St – Superfície estrutural tabular. Superfície aplanada, de topo parcial ou totalmente coincidente com a estrutura geológica, limitada por escarpas e retrabalhada por processos de pediplanação

Spt – Patamares estruturais. Relevos escalonados, comportando degraus topográficos, resultantes de erosão diferencial

FORMAS EROSIVAS

Ep – Superfície pediplanada. Superfície de aplanamento elaborada por processo de pediplanação, cortando litologias pré-cambrianas do Complexo Basal, Grupo Cuiabá, Grupo Alto Paraguai e terciárias dos Planaltos dos Parecis e dos Guimarães

Epd – Pedimento. Forma de relevo efetuada por recuo de vertentes, resultando encosta de declive fraco, ligando dois planos altimétricos diferentes, geralmente retrabalhada por drenagem de 1ª ordem, em entalhe incipiente

Epi – Pediplano inumado. Superfície de aplanamento elaborada por processos de pediplanação, posteriormente recoberta por sedimentos quaternários

Et – Superfície erosiva tabular. Relevo residual de topo aplanado, provavelmente testemunho de superfície aplanada, geralmente limitado por escarpas erosivas

Etf – Terraço erosivo fluvial. Patamar esculpido pelo rio, com declive fraco voltado para o leito fluvial, geralmente com cobertura aluvial

FORMAS DE DISSECAÇÃO

a – Formas aguçadas. Relevos de topo contínuo e aguçado, com diferentes ordens de grandeza e de aprofundamento de drenagem, separados geralmente por vales em "V"

c – Formas convexas. Relevo de topo convexo, com diferentes ordens de grandeza e de aprofundamento de drenagem, separados por vales de fundo plano

t – Formas tabulares. Relevos de topo aplanado, com diferentes ordens de grandeza e aprofundamento de drenagem, separados por vales de fundo plano

ÍNDICES DE DISSECAÇÃO

Ordem de grandeza dos interflúvios. A dimensão das formas foi agrupada em cinco classes, designadas por metros e representadas pelo 1º dígito no quadro abaixo
Intensidade de aprofundamento de drenagem. Foi separada em cinco classes, qualificadas e representadas pelo 2º dígito no quadro abaixo

ORDEM DE GRANDEZA DAS FORMAS DE DISSECAÇÃO

INTENSIDADE DE APROFUNDAMENTO DA DRENAGEM	≤250m	> 250m ≤ 750m	> 750m ≤1.750m	>1.750m ≤3.750m	>3.750m ≤12.250m
MUITO FRACA	11	21	31	41	51
FRACA	12	22	32	42	52
MEDIANA	13	23	33	43	53
FORTE	14	24	34	44	54
MUITO FORTE	15	25	35	45	55

FORMAS DE ACUMULAÇÃO

Aai – Áreas de acumulação inundáveis. Áreas aplanadas com ou sem cobertura arenosa, periódica ou permanentemente alagadas, precariamente incorporadas à rede de drenagem

Asfl – Áreas de acumulação inundáveis com alagamento fraco

Apf – Planície fluvial. Área aplanada resultante de acumulação fluvial, periódica ou permanentemente alagada

Aptf – Planície e terraço fluvial. Área aplanada, resultante de acumulação fluvial, geralmente sujeita a inundações periódicas comportando meandros abandonados, eventualmente alagada, unida com ou sem ruptura a patamar mais elevado

Apfl – Planície fluviolacustre. Área plana resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e lacustre geralmente comportando canais anastomosados

Atf – Terraço fluvial. Patamar esculpido pelo rio com declive fraco voltado para o leito fluvial, com cobertura aluvial

Ad – Dunas. Depósitos de origem continental remodelados por ventos

SÍMBOLOS

Morro residual: pontão
Morro residual: *inselberg*
Borda de anticlinal escavada
Borda de sinclinal suspensa
Escarpa de falha, acima de 100 m
Escarpa adaptada à falha, acima de 100 m
Escarpa adaptada à falha, abaixo de 100 m
Escarpa estrutural, acima de 100 m
Escarpa estrutural, abaixo de 100 m
Escarpa erosiva, acima de 100 m
Escarpa erosiva, abaixo de 100 m
Crista assimétrica (*hogback*), acima de 100 m
Crista abaixo de 100 m
Ressalto topográfico
Limite de forma de relevo aproximado quando tracejado
Caimento topográfico

Mapa elaborado com base em interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem de radar, sobrevôo e trabalho de campo, pela Divisão de Geomorfologia (RADAMBRASIL), de maio a outubro de 1977, março, abril e junho a agosto de 1978, setembro e outubro de 1979, março, abril e dezembro de 1980
Apoio aéreo com aviões e helicópteros, durante as operações de campo, realizado pela Força Aérea Brasileira – FAB

Planejamento cartográfico e controle da execução pela Divisão de Publicação (RADAMBRASIL)

Colaboração recebida:
Órgãos estaduais - CEPED/BA; DERMAT/MT

Separação de cores por TERRAMETO S.A
Impresso por AEROFOTO CRUZEIRO S.A