

A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA NA GESTÃO DE PROGRAMAS ESPACIAIS : UMA ANÁLISE DA MISSÃO ESPACIAL COMPLETA BRASILEIRA (MECB)

(BR.3.157)

Autores

Edmilson de Jesus Costa Filho

costafi@ige.unicamp.br

André Tosi Furtado

furtado@ige.unicamp.br

Departamento de Política Científica e Tecnológica

Instituto de Geociências

Universidade Estadual de Campinas

Rua João Pandiá Calógenas no. 51 Caixa Postal 6152

Campinas/SP Brasil

Tel.: (19) 3788 4558 **Fax:** (19) 3289 1652

Resumo

Em 1979, foi criado no Brasil o primeiro grande programa na área espacial com metas e prazos definidos. A este programa denominou-se de Missão Espacial Completa Brasileira (MECB). A MECB tinha por objetivos o lançamento de um satélite nacional por um veículo lançador nacional partindo de um centro de lançamento nacional e com duração prevista de nove anos. A coordenação da Missão ficou a cargo da Comissão Brasileira de Atividades Espaciais (COBAE) ficando a Missão subdividida em programas. O programa de satélites ficou sob responsabilidade do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o programa do veículo lançador sob a responsabilidade do Centro Tecnológico Aeroespacial (CTA) e o então Ministério da Aeronáutica (MAer) – atual Comando Geral da Aeronáutica, responsável pelo centro de lançamento. No decorrer da Missão ocorreram percalços que impossibilitaram a conclusão no período determinado. O presente trabalho analisa a trajetória do programa até 1993, data na qual a COBAE é substituída pela Agência Espacial Brasileira (AEB). Entretanto os programas da MECB serão analisados até o ano de 1997, data na qual os países executam o primeiro lançamento do foguete nacional.

Área y bloque temático

Área 3: Gestão de projetos de inovação tecnológica

Bloque 3.3: Escalamiento industrial de desarrollos tecnológicos

Palavras Chave: Brasil/programa espacial brasileiro/gestão de projetos tecnológicos/
programa de satélites/programa do veículo lançador/satélites/VLS-1

A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA NA GESTÃO DE PROGRAMAS ESPACIAIS : UMA ANÁLISE DA MISSÃO ESPACIAL COMPLETA BRASILEIRA (MECB)

Introdução

A criação da Missão Espacial Completa Brasileira (MECB) em 1979 inaugura uma nova fase dentro da política científica e tecnológica no segmento espacial. Pela primeira vez o Brasil teria uma programa de longo prazo com metas e objetivos definidos bem como seu prazo para execução.

O objetivo da MECB era a colocação em órbita de um satélite nacional por meio de um veículo lançador nacional a partir de um centro de lançamento nacional. Dada a envergadura dos objetivos a Missão foi dividida em três programas (satélites, veículo lançador e centro de lançamento). Cada um desses sub-programas foi conduzido por uma instituição diferente. No caso dos satélites a coordenação ficou a cargo do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o programa do Veículo Lançador de Satélites ficou a cargo do Centro Tecnológico Aeroespacial (CTA) e o programa do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), gerenciado pelo Ministério da Aeronáutica (atual Comando Geral da Aeronáutica).

Indiretamente, a MECB consistiu-se num esforço governamental para desenvolver um programa de longo prazo onde os dois principais atores institucionais, o CTA e o INPE pudessem integrar seus esforços.

O objetivo deste trabalho é analisar a trajetória da MECB no período de 1979-1993 tomando como pano de fundo uma das características da Missão: o seu descompasso entre os três programas. Para tanto, a metodologia utilizada é a análise histórico- institucional, apoiada na revisão bibliográfica sobre o tema e um conjunto de entrevistas complementares.

O presente trabalho está dividido cinco seções além da presente introdução. Na primeira seção apresentamos o arranjo institucional do programa, buscando enfocar a maneira na qual o programa foi conduzido. Na segunda seção descreve-se, de maneira breve, os 3 programas da MECB. Na terceira seção, é feito um histórico da MECB no período compreendido entre 1979-1993. Na quarta seção são descritos os principais problemas na coordenação da MECB. Na seção final são apresentadas as conclusões .

2 O Arranjo Institucional

O arranjo institucional é fundamental no gerenciamento de grandes projetos tecnológicos. Um arranjo institucional confuso e ineficiente em muitos casos é um entrave no processo de inovação. No caso da COBAE no período da MECB, o arranjo institucional buscou muito mais se adaptar à estrutura existente do que propriamente influenciá-la, o que de início não foi uma estratégia acertada.

Este tipo de arranjo foi feito em razão da consolidação das instituições e das trajetórias distintas, aliadas a culturas organizacionais diferentes, seria muito difícil para a Comissão concentrar todos os esforços em torno de si.

Em razão disto, o papel da COBAE no arranjo institucional foi muito mais de um organismo que busca se adaptar ao sistema já criado, com o perfil bi-institucional prevalecendo, do que propriamente um ator com capacidade de liderança. Sendo assim, é nítida falta de hierarquia entre a COBAE e as principais instituições (INPE e CTA) que compõe o cenário.

O papel da COBAE voltou-se então para a tentativa de cambiar as estratégias dos atores institucionais do setor (INPE e CTA). Ademais, tendo em vista a falta de estrutura da Comissão (tanto física quanto de pessoal), esta não teria muitas condições de desempenhar um papel diferente.

Os problemas na coordenação do programa eram evidentes desde o início da MECB, que se por um lado trouxe a expectativa de uma integração, por outro agravou os problemas gerenciais. Mesmo a adoção de um modelo de gestão por projetos, que à época surge como alternativa, não conseguiu evitar o descompasso entre os dois atores. Na verdade esse era um dos pontos primordiais para o sucesso da Missão. Era necessário que os projetos (lançador, satélite e centro de lançamentos) estivessem concluídos ao mesmo tempo para que efetivamente a MECB pudesse ser concluída.

No quadro 1, apresentamos o arranjo institucional, elaborado a partir de documentos oficiais.

;**Error!Marcador no definido.**

A partir do arranjo institucional, apresentado no quadro 1, percebemos que os principais atores do programa estavam vinculados mais diretamente a outras instituições (apresentado no quadro 1, através da linha cheia) que propriamente à COBAE. Assim, a Comissão não teria como promover uma integração entre os atores.

O conflito entre os atores assumiria nítidas dimensões políticas na segunda metade da década de oitenta. Devido a diferente cultura organizacional e estratégica das instituições era bem provável que isto ocasionasse problemas de comunicação entre ambos. Ademais, a vinculação do INPE ao MCT proporcionou ao instituto um aporte maior de verbas governamentais. Todos esses fatores, aliados ao sucesso do programa de satélites em relação ao programa do lançador causaram muitas fricções e rivalidades as instituições. Não obstante “...a COBAE não teve muita habilidade para equacioná-los”. (entrevista, 1998).

Um outro problema verificado neste tipo de arranjo é a questão hierárquica. Era muito mais fácil para o INPE e o CTA recorrerem aos órgãos aos quais estavam diretamente ligados, que por sua vez estavam diretamente vinculados à Presidência da República, que fazer um “caminho mais longo”, passando pela COBAE. Principalmente no que concerne à questão orçamentária, haveria uma maior pressão para liberação dos recursos se fossem requisitados por um ministério do que pela Comissão.

3 Os Programas da MECB

A divisão da MECB em programas visava favorecer a capacitação desenvolvidas nos institutos de pesquisas civis e militares envolvidos. Nas subseções que seguem apresentamos os três programas que constituem a MECB.

3.1 O Programa de Satélites

Ao INPE coube a responsabilidade do desenvolvimento do segmento de satélites. Inicialmente foram previstos a produção de quatro satélites, sendo dois satélites (SCD - 1 e SCD - 2), para a coleta de dados meteorológicos, climáticos, de umidade do ar, identificação de queimadas, entre outros; e dois de sensoriamento remoto (SSR - 1 e SSR - 2), para utilização em fins topográficos, cartográficos, entre outros. Coube ainda ao Instituto a responsabilidade pelas instalações de solo destinados ao controle e à recepção das informações enviadas pelos satélites. O INPE ficou também responsável pela instalação das Plataformas de

Coleta de Dados (PCDs), que são constituídas por balizas instaladas em terra com a finalidade de enviar automaticamente dados ambientais para os satélites de coleta de dados.

Os satélites em atividade (SCD-1 e SCD-2) são bastante simples, sendo compostos basicamente de duas partes : a plataforma e a carga útil principal. A carga útil principal dos SCDs é constituída por um *transponder* cuja função é a retransmissão dos dados recebidos das Plataformas de Coleta de Dados (PCDs), uma bateria, cuja alimentação se dá através das células solares que revestem todo os oito lados do satélite e garantem uma potência em torno de 150 W, suficientes para alimentar todos os equipamentos mesmo durante as fases de eclipse. Eventualmente o satélite poderá vir com uma carga útil secundária, composta por experimentos científicos. A plataforma é constituída pela parte mecânica que envolve a carga útil e tem função principal de proteger e alongar a vida dos componentes do satélite.

Tabela 1
Principais Características dos Satélites da MECB

Características	SCD-1 e SCD-2	SSR-1 e SSR-2
Pequeno Porte	115 kg	200kg
Órbitas Baixas	750 km	642 km
Complexidade	Pequena	Média
Vida Útil	1 e 2 anos*	2 anos
Carga Útil	"Transponder" de Coleta de Dados	Câmera imageadora CCD, com resolução espacial de 200m

O SCD-1e o SCD-2 tem respectivamente vida útil de 1 e 2 anos

Fonte: INPE

O satélite brasileiro, apesar de ser um modelo bastante simplificado, necessita passar por uma série de complexos testes antes de ser colocado em órbita. Tendo em vista que qualquer falha nos componentes poderá comprometer todo o projeto e ser impossível a manutenção do artefato após o seu lançamento. Inúmeros testes são necessários para aumentar a confiabilidade do satélite.

Como parte dos esforços realizados na área, o INPE construiu o Laboratório de Integração e Teste (LIT). O LIT foi concebido e implantado para atender inicialmente à MECB, sendo capaz de executar e analisar testes em todos os níveis do projeto, desde os componentes até os satélites integrados. O laboratório, também, avalia e garante as especificações dos satélites, corrigindo e realimentando todo o processo de desenvolvimento. O LIT foi inaugurado no final de 1987 e tornou-se o único laboratório do gênero em toda a América Latina.

3.2 O Programa do Veículo Lançador de Satélites (VLS-1)

O programa do Veículo Lançador de Satélites (VLS-1) buscava dotar o país de autonomia tecnológica no campo de foguetes e foi concebido para aproveitar grande parte da tecnologia oriunda dos foguetes de sondagem (Sonda I,II,III e IV), desenvolvidos pelo CTA e seus institutos durante as década de sessenta e setenta¹. Posteriormente foi necessário o desenvolvimento de outros veículos (VS-30, VS-40 e do VLSR) com o intuito de dominar as tecnologias do VLS-1. Na tabela 2 verificamos os principais foguetes de sondagem desenvolvidos no país até a concepção do VLS-1.

Tabela 2
Programa de Foguetes de Sondagens e VLS (Situação até 1997)

Veículo	Início	1º Vôo	Período de Desenvolvimento	Total de Vôos
S II	1966	1972	6 anos	61
S III	1969	1976	7 anos	28
S IV	1976	1984	8 anos	4
VS 40	1990	1993	3 anos	2
VLS-1	1985	1997	12 anos	1

Fonte: IAE/CTA

O desenvolvimento do programa do veículo lançador de satélites autônomo, emerge após a recomendação dos franceses em se desenvolver um lançador a propelente líquido. Se por um lado, a autonomia criou certos problemas, principalmente ligados à deficiência tecnológica, por outro lado incentivou a consolidação de um grupo de fornecedores nacionais que buscaram padrões de excelência maiores.

Porém, mesmo se utilizando de todos os seus institutos e contando com o engajamento das indústrias, o salto tecnológico era muito grande e as dificuldades tecnológicas se agravaram com a deficiência gerencial.

3.3 O Programa do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA)

O aumento no porte do foguete lançador gerou a necessidade de se construir um novo centro de lançamento. Uma análise da COBAE constatou que o Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (CLBI) – localizado em Natal-RN, apesar de possuir várias características vantajosas dentre elas : experiência acumulada em lançamentos de pequeno e médio porte, qualidade comprovada no monitoramento e rastreamento de foguetes e no auxílio aos lançamentos do Centro de *Korou* na Guiana Francesa, apresentava importantes restrições para lançamentos de veículos maiores, do porte do atual VLS-1 e superiores. O melhor posicionamento geográfico da Cidade de Alcântara (MA), em relação ao Equador (tanto geográfico, quanto magnético), foram preponderantes para a implantação do novo Centro.

Mesmo com a criação do novo Centro (CLA), o governo manteve a estrutura do antigo Centro (CLBI), aproveitando assim as competências adquiridas e fornecendo suporte ao CLA.

Em relação às vantagens do CLA, a proximidade ao Equador diminui a porcentagem de massa perdida, conforme verificamos na tabela 3.

Tabela 3
Principais Centros de Lançamento em Operação no Mundo

AGÊNCIA	Centro	LATITUDE	% MASSA PERDIDA
MAER/AEB	CLA – BRASIL	02.3° S	~01
CNES/CSG	KOUROU - G. FRANCESA	05.2° N	~02
ISRO	SIRIHARIKOTA – ÍNDIA	13.9° N	~05
CGWIC	XICHANG – CHINA	28.2° N	~13
NASA/USAF	KSC/CANAVERAL - USA	28.5° N	~13
NASDA	TANEGASHIMA – JAPÃO	30.2° N	~14
NASDA	KAGOSHIMA – JAPÃO	31.2° N	~14
IAI/ISA	PALMACHIM – ISRAEL	~31° N	~14
USAF	VANDENBERG – USA	34.7° N	~18
NASA	WALLOPS – USA	37.9° N	~20
CGWIC	JIUQUAN – CHINA	40.7° N	~26
GLAVKOSMOS	BAIKONOUR – CASAQUISTAO	45.6° N	~35
GLAVKOSMOS	KASPUTIM YAR – RÚSSIA	48.4° N	~36
GLAVKOSMOS	PLESETSK – RÚSSIA	62.8° N	~54

Fonte. CLA

A infra-estrutura do CLA proporciona, além de uma posição geográfica privilegiada para executar os serviços de lançamento, um importante ponto para recepção dos dados dos satélites. Como apresentamos anteriormente, os microsatélites (SCD-1 e SCD-2), coletam dados das PCDs e os retransmitem. A localização do Centro favorece uma maior recepção desses dados. Para isto foi instalado no local um Centro de Controle de Satélites (que pertence ao INPE).

4 A Evolução da Missão

O objetivo deste item é apresentar, numa perspectiva histórica os principais desdobramentos ocorridos na MECB, no período em que sua coordenação foi capitaneada pela COBAE. Isto posto, iremos separar o período COBAE em quatro sub-períodos, levando em consideração o quadro político e as estratégias governamentais.

4.1 O primeiro período : A Implementação da MECB (1979-1984)

O papel da COBAE nesse período é bastante normativo, limitando-se a organizar reuniões e cobrar relatórios de atividades. Na esfera política, o período é caracterizado por dois acontecimentos que influenciaram nos rumos da MECB : o fim do regime militar no país, e o início da crise dos oitenta. Neste período, as autoridades apoiavam claramente o desenvolvimento do VLS-1. Assim, a grande fatia dos recursos da Missão eram destinados ao sub-programa para que este fosse concluído no tempo determinado. Com isso, o programa do lançador recebeu muito mais recursos que os demais programas.

Mesmo assim, os recursos destinados ao programa do INPE aumentaram durante todo o período. Esse crescimento do INPE associa-se a dois fatores: a consolidação dos laboratórios do Instituto e a conscientização dos militares da importância do Instituto como componente estratégico no cenário setorial. É necessário ressaltar que, nesse período, não havia uma estrutura para desenvolver os projetos da Missão. Portanto os investimentos eram inicialmente direcionados para a formação de recursos humanos, principalmente no INPE.

4.1 O Segundo Período : A Criação do MCT (1985-1989)

Este segundo período é, de início, marcado pela continuidade da estratégia nacionalista para o setor. Isto se reflete no comprometimento em ampliar os recursos orçamentários da

MECB, que atingiu o seu pico no período. Podemos verificar o comprometimento do governo em desenvolver o setor num dos discursos do então presidente José Sarney, ao inaugurar o LIT em novembro de 1987.

Neste período porém há um grande conflito de interesses entre os atores gerado pela mudança no arranjo institucional e um aumento nos recursos do INPE. O governo federal cria, em 1985, o MCT, o INPE desvincula-se do CNPq e passa a ser subordinado ao novo ministério. A vinculação ao novo ator traz ao Instituto a oportunidade de obter um maior volume de recursos para seus projetos no período 1985-1986 consolidando a sua infraestrutura laboratorial. O INPE ganha maior autonomia administrativa e de recursos podendo tocar outros projetos no próprio Instituto sem a interferência da COBAE.

Ademais naquela época o projeto do lançador já estava bastante atrasado e, de acordo com as perspectivas mais otimistas, necessitaria de pelo menos três anos para ser concluído. Assim a alternativa seria a contratação de um lançador no mercado internacional. A sugestão desagradou os militares. Carleial, que já havia sido gerente da MECB no INPE entre junho de 1985 a janeiro de 1986 e que continuava com uma participação efetiva no programa de satélites e Marco Raupp começaram a não gozar de boas relações com os militares desde então. Os militares pressionaram o governo para a sua saída, sendo esta realizada em 1989. Segundo Montenegro (1987, p.112) : “Com a saída de Raupp, o INPE esteve muito próximo de ser transferido para o Ministério da Aeronáutica[sic]. Esta transferência teria, virtualmente, eliminado a participação civil no programa espacial.”

4.3 O Terceiro Período : O Abandono da Estratégia Nacionalista (1990-1991)

Nesse período, embora as diretrizes do programa tenham se mantido houve uma paralisação efetiva do programa na esfera governamental. A estratégia nacionalista é deixada de lado e a situação é agravada pela diminuição dos recursos, principalmente no programa do lançador. Com a diminuição dos recursos, os problemas tecnológicos ocorridos com o lançador se agravaram.

O primeiro SCD já estava praticamente finalizado, bem como toda a infra-estrutura necessária à recepção de dados, o que levou a uma redução drástica dos recursos para o INPE. Contudo essa diminuição global dos recursos está ligada a uma falta de política setorial aliado aos problemas referentes ao corte de pessoal que foram preponderantes para o atraso da Missão. Em relação aos recursos orçamentários, grande parte delas foram utilizados no CLA.

4.4 O Quarto Período : A Retomada da MECB e o Lançamento do SCD-1 (1992-1993)

No cenário nacional o período é marcado por uma grande turbulência uma mudança importante na política nacional (O então presidente Fernando Collor sobre *impeachment* e o vice, Itamar Franco, assume a presidência). Essa mudança nos rumos da política nacional reflete-se também no setor espacial onde, apesar do curto período de tempo, podemos perceber uma clara mudança no rumo das ações governamentais no setor. Ainda em 1992, a Missão passa por problemas crônicos no que concerne ao seu orçamento e na definição de suas estratégias. Muitos programas foram abandonados e o período é caracterizado por discussões em torno de qual foguete deveria ser contratado para lançar o SCD-1, já finalizado.

Com o afastamento do presidente Collor, o governo federal retomou as políticas no setor, buscando também benefícios sociais Segundo Arroio (2000, p.14): “A partir de 1993, o governo brasileiro procurou implementar políticas públicas mais consistentes para o desenvolvimento e aplicações sociais via satélite”

Este período é também marcado pelo lançamento do SCD-1 em fevereiro de 1993 pelo foguete *Pegasus* de origem norte-americana.

5. Problemas na Gestão do Programa

O arranjo institucional da MECB foi, logo de início, um entrave para efetiva coordenação do programa. Nunca é demais lembrar que o objetivo da Missão era que ao final do período de nove anos tanto o satélite, o lançador e o Centro de lançamento estivessem funcionais, para isso era necessário um enfoque gerencial extremamente voltado a conjunção dos esforços para que o *timing* dos programa fosse equivalente.

Entretanto, a COBAE não dispunha uma estrutura administrativa e uma capacitação técnica que pudessem realmente caracterizá-la como um organismo coordenador das atividades espaciais. Somando-se a estes dois fatores, que por si só prejudicariam em muito o objetivo da Comissão, ao decorrer do programa observaram-se outros dois graves problemas. Primeiramente observou-se problemas relacionados principalmente à falta de recursos (humanos e financeiros) e de tecnologias. O segundo tipo referiu-se à estrutura interna da COBAE, que foram preponderantes para decretar o seu fracasso. Em princípio, a COBAE não

tinha idéia de como cobrar das instituições a execução dos projetos, limitando-se a exigir relatórios de atividades, que muitas vezes não relatavam a real situação dos programas. A falta de um corpo técnico diretamente vinculado à Comissão contribuiu para esta falta de critérios na avaliação dos projetos.

Ademais, segundo o que apresentamos na seção 3, a MECB foi subdividida em sub-programas sendo os projetos gerenciados dentro da Missão pelo CTA e pelo INPE. Com isto, a COBAE estava totalmente deslocada do centro decisório da Missão, pois não planejava, não gerenciava, nem avaliava, já que não possuía corpo técnico para tanto.

Tapia (1995) aponta quatro principais causas para o insucesso da Missão. A seguir apresentamos essas causas e a estas incorporamos mais uma causa: a natureza militar da Comissão:

- Dificuldades financeiras –Ocorriam de duas formas: 1) Insuficiência de recursos; 2) Irregularidade na liberação dos mesmos
- O dilema estratégico - A MECB passou no período 1985/1989 por um momento de importantes redefinições, que foram necessárias tendo em vista as dificuldades em se levar a cabo o cronograma inicial da Missão e a impossibilidade de se cumprir o cronograma no prazo previsto.
- As deficiências de coordenação : há uma clara ausência de mecanismos de articulação das iniciativas e atividades, tanto horizontais quanto verticais. Diretamente esta falta de articulação (horizontal e vertical)² causava os seguintes problemas:
 - a) Deficiente articulação horizontal: Apesar de oficialmente a COBAE ser a responsável por toda a Missão, a gerência dos projetos estava a cargo do INPE e do CTA. Assim, já que a Missão tinha por objetivo de integrar os dois programas, a divisão do programa tornou-se prejudicial ao cumprimento das metas
 - b) Deficiente articulação vertical: versa sobre problemas de comunicação entre o INPE e o CTA com a COBAE. Com isto as pessoas responsáveis pela tomada de decisões na COBAE, e que não necessariamente detinham o conhecimento de todos os procedimentos adotados nos projetos, tinham que decidir sobre o abandono ou a continuidade dos projetos.
- Limitações da COBAE como órgão coordenador : tecnicamente não havia uma estrutura que proporcionasse à COBAE condições de gerir o processo de inovação. Ademais, a Comissão tinha um problema de delimitação clara de suas funções, o que aliado à composição do seu conselho - envolvendo representantes de todos os

ministérios e representantes de outras entidades ligadas ao programa espacial, comprometia a tomada de decisão.

- Boicotes Internacionais: Apesar da COBAE ser composta por membros de diversos ministérios e representantes civis, o seu caráter militar sempre esteve presente. A Comissão tentava, sempre em vão, demonstrar à comunidade internacional as aspirações civis da MECB. A necessidade da cooperação internacional para a obtenção de tecnologias críticas, aliada à pressão internacional contra a Comissão (principalmente dos norte-americanos), apressou a decisão do governo em extingui-la³.

Em síntese, todos esses fatores contribuíram para que a COBAE não exercesse o seu papel de órgão coordenador das atividades espaciais no Brasil. Mesmo assim, caso a Comissão exercesse o seu papel como uma verdadeira agência espacial, isto não seria suficiente para o sucesso do programa espacial, porque ele teria enfrentado o boicote internacional, além dos problemas econômicos e de prioridade no governo federal. Portanto, o relativo insucesso da Missão, não se justifica apenas pelo não cumprimento do papel da COBAE. Contudo, esta falta de coordenação foi muito prejudicial ao andamento da Missão.

O Governo, tentando resolver os problemas da Comissão, cria uma agência espacial (Agência Espacial Brasileira – AEB) de caráter eminentemente civil para tocar os programas setoriais. Esse caráter civil da agência objetivou a neutralizar o boicote internacional ao programa.

6 Conclusões

A MECB foi concebida, levando-se em consideração dois objetivos principais: o objetivo direto era o desenvolvimento dos artefatos descritos na Missão. Indiretamente havia o interesse de capacitar o Brasil para o domínio das tecnologias sensíveis e com acesso restrito internacionalmente. Essas restrições eram notadas principalmente no programa do lançador, que devido ao seu caráter de tecnologia dual, encontrava resistências junto à comunidade internacional.

A gestão do programa foi bi-polar. Apesar de estarem inseridos numa mesma Missão podemos facilmente notar esta divisão institucional (com os dois atores assumindo funções bem diferentes) e com lógicas diferentes (civil e militar). As três vertentes do programa enfrentaram situações particulares em relação ao seu desenvolvimento. A estratégia de

desenvolvimento autônomo não foi bem sucedida e afetou os sub-programas de controle militar. O exemplo do INPE tende a corroborar esta afirmação. Desde o início, a instituição buscou parcerias que lhe possibilitasse aumentar seu *know-how* e sua capacidade gerencial.

Os mecanismos de coordenação da COBAE na MECB, desde o seu início, estiveram aquém do desejado. Os problemas de coordenação ficam visivelmente claros quando estudamos o arranjo institucional do programa. A bi-institucionalidade e a fratura entre as lógicas civis e militares prevalecem tornando a coordenação da COBAE pouco efetiva.

Todavia esta separação também trouxe aspectos positivos. Caso toda a Missão fosse militar é bem provável que o programa de satélites também sofresse com embargos internacionais e poderiam surgir comprometimentos em seus prazos de execução. Assim, a bi-institucionalidade também trouxe oportunidades para que o INPE sob outras condições que não as enfrentadas pelos militares pudesse adotar uma estratégia institucional que lograsse êxito.

O desenvolvimento da Missão foi agravado pela crise econômica que o país viveu na década de oitenta. Os sub-programas da MECB e, em especial, o sub-programa do VLS-1 enfrentaram problemas relacionados à falta de capacitação tecnológica, o que comprometeu ainda mais a evolução da Missão.

Outro aspecto que contribuiu para a não conclusão da Missão no prazo determinado foi a descontinuidade da política governamental para o setor. Essa descontinuidade se deveu em muito à mudanças na estrutura política do país. No período estudado, o país atravessou o fim do regime militar e a progressiva consolidação dos governos civis. Cada um desses governos tinham estratégias diferentes para o setor, o que prejudicou o andamento da Missão, a qual alternou épocas de estratégias voltadas ao desenvolvimento autônomo e épocas de abandono.

Referencias

¹ O CTA é atualmente composto pelos seguintes institutos: Instituto de Estudos Avançados (IEAv)- desenvolve estudos e pesquisas em diversas áreas das ciências puras e aplicadas como, por exemplo, experimentos na área de *lasers*, nucleares, físicos, óptica aplicada, entre outros – o Instituto também desenvolve pesquisas com aceleradores de partículas, fundamentais para o estudo em ambiente de microgravidade; Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA)- fornece mão-de-obra especializada, conforme apresentado no capítulo 2, e tem um histórico de colocar no mercado de trabalho profissionais altamente capacitados; Instituto de Fomento Industrial (IFI)- atua em programas de apoio e infra-estrutura industrial, sendo também responsável pela homologação e certificação de produtos da indústria aeronáutica. Possui o maior túnel de vento da América Latina, utilizado para testes de peças e componentes; o Instituto de Proteção ao Voo (IPV) é responsável pelo treinamento básico e pelos cursos de especialização na área de controle e tráfego aéreo e o Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE) que é responsável diretamente pelos projetos e programas relacionadas à pesquisa espacial- tais como aerodinâmica, propulsão, guiagem de foguetes, entre outros. Dentre eles, O IAE e o ITA estão diretamente ligados ao programa do VLS –1; entretanto, com maior ou menor grau, todos participam do projeto.

² Em relação a Classificação apresentada em Tapia (1995), alteramos sua conceituação. O que o autor considera como articulação vertical, consideramos como articulação horizontal e vice-versa

³ Como apresentado na Exposição de Motivos de 15 de abril de 1993: “A estrutura da COBAE (Comissão Brasileira de Atividades Espaciais), responsável pela coordenação do programa espacial brasileiro, vem impondo grandes limitações ao pleno andamento do programa espacial...” o documento se refere também as “dificuldades encontradas na transferência de tecnologia espacial, especialmente no desenvolvimento do Veículo Lançador de Satélite (VLS), em decorrência da localização da COBAE em órgão militar (EMFA)”

BIBLIOGRAFIA

Arroio, Ana Carolina Machado. 2000. **Capacidades tecnológicas e institucionais para negociação: satélites de telecomunicação**. DPCT/IG/UNICAMP. *mimeo*. Campinas. 23 p.

Costa Filho, Edmilson de Jesus. 2000. **A Política Científica e Tecnológica no Setor Aeroespacial Brasileiro: da Institucionalização das Atividades ao Fim da Gestão Militar – uma análise do período 1961-1993**. Dissertação de Mestrado em Política Científica e Tecnológica, Departamento de Política Científica e Tecnológica. Instituto de Geociências. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) 218 págs.

COBAE/EMFA. 1993. **Exposição de Motivos Extinguido a COBAE**. Brasília 15 de Abril
Montenegro, Darly Pinto. 1997. **O Sistema de Gestão da Missão Espacial Completa-MECB: Uma Avaliação de sua Contribuição ao Desenvolvimento do Programa**. Dissertação de Mestrado em Administração Pública. Escola Brasileira de Administração Pública, EBRAP/ FGV-SP.

Querido Oliveira, Edson Aparecida Araújo. 1998. **Uma Proposta de Modelo Organizacional de Gestão da Tecnologia do Setor Espacial Brasileiro: estudo de caso**. Tese de Doutorado, Faculdade de Engenharia Mecânica ITA/CTA, 350 p.

Tapia, Jorge Rubem Biton. 1995. O Desenvolvimento de Sistemas de Produtos Complexos: O Caso do Satélite Brasileiro. in Coutinho, Luciano. *et alli* **Telecomunicações, Globalização e Competitividade**. Campinas, Papirus.
