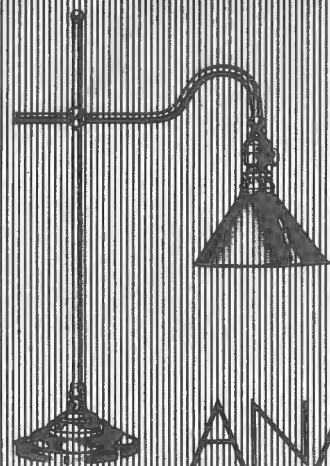




ANAIS
DO
1.º
SEMINÁRIO
NACIONAL
DE
HISTÓRIA
E
ENERGIA

VOLUME 2

SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA E ENERGIA, 1.^o
São Paulo, 19 a 23/10/1986.
São Paulo, Eletropaulo, Departamento de Patrimônio Histórico, 1988.
v. 2.

1. Energia - história. 2. História - metodologia. 3. Ciência - história.

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
N.º CHAMADA 621.30904
V. 52a EX. 52a
TOMBO BC/ 535029
TOMBO IG/ 16.837.2002
PROC. 16.837.2002
C ☐ D ☒
PREÇO R\$ 11,00
DATA 11.08.86
N.º CPD BN 000952249
sub id 12334

Eletropaulo - ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A.

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

PRESIDENTE

João Oswaldo Leiva

VICE-PRESIDENTE

Einar Alberto Kok

CONSELHEIROS

Wilson de Araújo Costa, Antônio Roque Citadini, André Domingos Costábile Ippolito, Alfredo de Almeida Júnior, Flávio Nelson da Costa Chaves, Carlos Nelson Bueno, Rubens Resstel, Tito Enrique da Silva Neto, José Marcondes Brito de Carvalho, Tullio Romano Cordeiro de Mello

DIRETORIA

PRESIDENTE

André Domingos Costábile Ippolito

VICE-PRESIDENTE

Darcy Paulillo dos Passos

DIRETORES

Antônio Russo, Carlos Pedro Jens, Marcello Oreste Bogaert, Laerte Martins, Alvaír Augusto Jacinto, Reynaldo Maffei, José Ivandro Dourado Rodrigues, Marcelo de Azeredo

SUPERINTENDENTE DE COMUNICAÇÃO

Audálio Dantas

DEPARTAMENTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO

Gildo Marçal Brandão

CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

Célia Reis Camargo, Dirce de Paula e Silva Mendes, Vera Tokairim, Maria Lúcia Irineu dos Santos, Adelino Barbosa Bouças, Alexandre Guarini, Cecília Goda, Enio Tadeu de Freitas, Eurico Tadeu B. de Araújo, João Rodrigues Neto, Paulo Afonso Arruda, Rita Lo Schiavo, Roberto V. Rizzato, Sérgio Dantas da Silva, Carlos Sérgio da Costa Lima, Kenzi Oyama, Rubens Carotenuto

Setor de Pesquisa: José Alfredo O. V. Pontes, Denise Mendes, Guilherme F. de Assis, José Antônio Segatto, Nívia Faria, Renato de Oliveira Diniz

PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO

Vera Maria de Barros Ferraz, Heloísa Barbosa da Silva, Maria Lúcia Perrone Passos, Sueli Martini Ferrari, Tânia Cristina Ferreira, Cecílio Santoro

EDITORIA DE PUBLICAÇÕES

Duarte Pacheco Pereira, Edsel O. Britto, Marta Corrêa de Toledo Dias, Milena de Castro Silveira, Mônica Violante, Telma Domingues da Silva
Setor de Arte: Cely Russo Vieira, Marilda C. de Vilhena

APOIO ADMINISTRATIVO

F. E. Bezerra de Menezes, Sônia Nascimento Síndici, Míriam Abasto Monteiro, Maria Márcia de Lima Faria, José de Lima, Marco Antônio de Lima, Moisés Inácio Duarte, Aírton Prestes

Trabalharam na edição deste volume:

EDITOR

Duarte Pereira

TRANSCRIÇÃO E EDIÇÃO DE TEXTOS

Marta Corrêa de Toledo Dias, Edsel O. Britto, Milena de Castro Silveira

PREPARAÇÃO DE ORIGINAIS E REVISÃO

Telma Domingues da Silva e Mônica Violante

EDITORIA DE ARTE

Cely Russo Vieira

PRODUÇÃO GRÁFICA

Marilda Campagnoli de Vilhena, Márcia de Barros, Carlos B. de Paiva Neto

DATILOGRAFIA

Míriam Abasto Monteiro

FOTOLITO, MONTAGEM, IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Gráfica da Eletropaulo

TIRAGEM

3.000 exemplares

SUMÁRIO

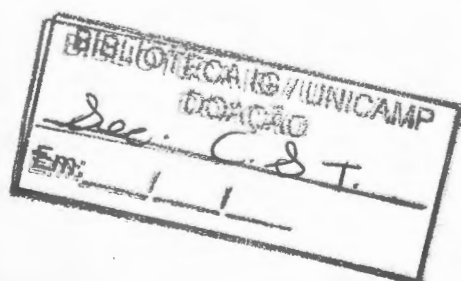
APRESENTAÇÃO.....	08
PROGRAMA.....	11
CONFERÊNCIAS	
O Centro de Pesquisas em Energia Elétrica: Histórico e Perspectivas Frederico Magalhães Gomes.....	15
A Distribuição Subterrânea na Eletropaulo Valbert P. A. Garcia.....	21
O Sonho da Energia Limpa e a sua Ressaca — ou as Dívidas dos Governos e dos Cientistas para com a Sociedade Oswaldo Sevá.....	26
Energia Elétrica, Estilo de Consumo e Projeto de Sociedade Antônio Carlos Bôa Nova.....	35
O Monopólio de Energia Elétrica: o Conflito de Interesses entre Curto e Longo Prazo Paul Singer.....	40
Eletificação e Urbanização de Novas Áreas: a Extensão do Salariato e as Novas Bases Urbanas da Amazônia Oriental Ângela Tude de Souza.....	45
História da Eletricidade na França Fabienne Cardot.....	52
O Papel da Eletrobrás na Preservação da Memória do Setor de Energia Elétrica Renato Feliciano Dias.....	60
Patrimônio Industrial e Política Cultural Ulpiano Bezerra de Menezes.....	68

Preservação do Patrimônio Documental e História das Instituições no Brasil Célia Reis Camargo.....	74
Influência das Estruturas Empresariais no Desenvolvimento Energético Otávio Mielnik.....	80
Os Bancos e o Desenvolvimento da Indústria de Energia Elétrica Européia Albert Broder.....	86
Para um Conceito da Eletrificação no Brasil como Processo Social Ricardo Maranhão.....	117
COMUNICAÇÕES	
Metodologia, Procedimento e Metas: a Experiência da Eletronorte Paulo Roberto Amaro.....	125
Energia Fotovoltaica Carlos Américo Morato de Andrade.....	139
Eletrônica na Eletricidade: Problemas da Formação de Engenheiros João Ernesto Robba.....	146
Política Energética no Brasil: 1974-1984 André Furtado.....	148
Memória Pré-Operacional da Eletrobrás: 1953-1962 Adelina Maria Alves Novaes e Cruz.....	153
Projeto Memória da Eletronorte Lúcia Meskell, Maria Marcela C. S. Menezes Mendes, Armandes de Moraes Costa e Maria Expedita de Souza.....	159
Considerações Preliminares sobre a Primeira Etapa do Projeto de Salvamento Arqueológico de Itaparica do São Francisco Pedro Agostinho da Silva, Leila Maria Ribeiro Almeida e Verbena de Fátima N. Galvão.....	182
Uso da Energia Elétrica no Cotidiano Residencial Alessandro Barghini e Gilena M. G. Graça.....	190

A Energia Elétrica e a Vida Cotidiana em São Paulo	
Carlos Lemos.....	195
A Experiência de Tucuruí	
Altir Maia e Francisco Jair Gouvêa.....	199
Projeto Itaparica de Salvamento	
Maria do Socorro Ferraz Barbosa, José Roberto de Oliveira, José Amaury Pereira e Carlos Augusto Lima Ferreira.....	203
Histórico do Processo de Encampação da CEERG (Bond & Share) no Rio Grande do Sul	
Jorge Alberto Rosa Ribeiro.....	208
O Centro de Memória da Companhia Paulista de Força e Luz	
Paulo Roberto Ensinas.....	212
O Projeto de Museu da Eletricidade no Rio Grande do Sul	
Suelena Maria Garske Josino e Daniela Zanonato Chang.....	217
Energia e Classes Sociais no Brasil	
Antônio Carlos Bôa Nova.....	222
Documentação Gerencial da Eletrosul	
Marlene Zabot.....	228
Arqueologia Industrial na Bélgica	
Eddy Stols.....	231
Patrimônio Industrial Português	
José Lopes Cordeiro.....	243
Aspectos da Arqueologia Industrial no Brasil	
Ruy Gama.....	252
Pré-História do Eletromagnetismo	
Giorgio Moscati.....	260
Eletricidade e Equivalente Mecânico do Trabalho	
Roberto Martins.....	270

Periodização da História da Técnica e da Tecnologia do Ponto de Vista Energético	
Ruy Gama.....	278
A História da Energia Elétrica em sua Totalidade	
Walter Cardoso.....	286
História de Empresas	
Rufino Porfírio Almeida.....	292
Multinacionais e Controle da Indústria de Energia Elétrica na Primeira Metade do Século XX	
Albert Broder.....	299
Fontes para a História Social Brasileira no Século XX	
Israel Beloch.....	306
RELATÓRIOS FINAIS DAS REUNIÕES DE TRABALHO	
Memória Técnica da Energia Elétrica	
Relator: Paulo Roberto Amaro.....	312
Alternativas Tecnológicas na Área da Energia Elétrica	
Relator: Sérgio Bajay.....	313
Projetos de Preservação da Memória das Concessionárias	
Relatora: Adelina Maria Alves Novaes e Cruz.....	316
Energia e Preservação do Meio Ambiente	
Relator: Pedro Agostinho da Silva.....	318
Assentamentos Humanos, Energia Elétrica e Vida Cotidiana	
Relatora: Odete Polesi.....	319
Projetos de Preservação da Memória das Concessionárias	
Relatora: Suelena Maria Garske Josino.....	320
Energia e Classes Sociais	
Relator: Antônio Carlos Bôa Nova.....	321

Preservação do Patrimônio	
Relatora: Marlene Zabet.....	323
Arqueologia Industrial e História da Técnica	
Relator: Feliciano Dias.....	324
A Energia Elétrica na História da Ciência	
Relator: Ewaldo Mello de Carvalho.....	325
"Business History", Energia e Industrialização	
Relator: Flávio Saes.....	326
Fontes para a História da Energia Elétrica	
Relatora: Vera Lúcia Tokairim.....	326
CURRÍCULOS.....	328



POLÍTICA ENERGÉTICA NO BRASIL: 1974-1984

André Furtado

20 de outubro de 1986, reunião de trabalho sobre
"Alternativas Tecnológicas na Área da Energia Elétrica"

O assunto sobre o qual vou falar é de caráter mais geral; não trata de uma fonte ou de um uso específicos, mas abrange o conjunto de decisões que gira em torno da área de energia.

Fiz um trabalho anteriormente, que não vou comentar agora, mas que trata do desenvolvimento da política energética no Brasil dos anos 50 aos anos 80, mais ou menos. Gostaria, no entanto, de me concentrar numa espécie de atualização deste tema, tomando em particular a política energética no setor elétrico.

O que se pode observar nos últimos dez anos, principalmente no período de 74 a 84, do qual tenho mais dados, é que, a partir da crise do petróleo em 74, houve uma profunda transformação da matriz energética brasileira. Tal transformação, sem dúvida, tem que ser analisada e melhor entendida, pois a nossa estrutura de abastecimento energético se modificou radicalmente. Para se ter uma idéia exata de seus termos, pode-se dizer que, tomando os dados de 1974, 41% do consumo energético se baseava nos derivados do petróleo. Esse consumo de petróleo baixou para 28% em 1984. Simultaneamente, ocorre o inverso no setor elétrico. A eletricidade compunha 20% do consumo energético final em 1974 e, em 1984, ela participava já com 32,3%. O Brasil transformou a sua matriz, sua estrutura de consumo energético, em detrimento do petróleo, favorecendo a eletricidade. O que tivemos, na realidade, nesses últimos dez anos, não sei se poderia ser chamado de crescimento, já que houve um período de crescimento e outro de estagnação, uma profunda modificação e uma elasticidade extremamente alta do consumo de eletricidade em relação ao PIB.

Para se ter uma idéia, o consumo final de eletricidade entre 74 e 84 aumentou à taxa de 12% ao ano; representou uma taxa duas vezes superior ao PIB do mesmo período. Essa transformação do consumo, o enorme dinamismo do setor elétrico, obviamente fez parte de uma política que procuraremos analisar. Será que ela foi adequada, foi a mais racional? É do que eu duvido.

Um companheiro meu, do mesmo departamento, já expôs suas dúvidas em relação aos grandes projetos hidrelétricos. Tratarei de colocar as minhas, mas em relação à racionalidade da política energética. Será que esta era a política mais adequada? O que poderemos dizer sobre a política energética brasileira, principalmente no setor elétrico?

Dentro da política energética brasileira, até 74, foram privilegiados o petróleo e a energia hidráulica como vetores dominantes, em particular os de grande porte. Dentro da eletricidade se reforçou o que era de grande porte em detrimento do pequeno. Essa foi a orientação mestra da política do governo. A lógica de expansão da eletricidade até 74 era muito dirigida ao consumo da eletricidade dentro da economia. O consumo derivado do próprio crescimento da economia, da sua modernização e da urbanização, que significavam um aumento do coeficiente de participação da energia elétrica na matriz energética brasileira, era, digamos, a corrente normal de expansão.

Entretanto, a partir de 1973, com o primeiro choque do petróleo e, principalmente, em 1979, foi enfatizada uma outra dimensão da política energética, em particular no setor elétrico. É aquela que consiste na substituição do petróleo por energia elétrica, cuja eficiência, a meu ver, pode ser questionada, pelo fato de se utilizar uma energia cara, a hidrelétrica, que muitas vezes comporta custos crescentes devido ao uso primeiramente da energia mais barata, quando está mais perto, e logo adiante a mais cara, por conta da distância — o que se denomina custo crescente. Isso para substituir o óleo combustível que é o derivado menos nobre do petróleo e cujo uso é o calor. Essa opção, não explicitada na política energética brasileira, e que resultou de decisões tomadas a **posteriori**, pode ser contestada.

Vamos ver como é que se dá, no fundo, e por períodos, essa opção pela eletricidade. Eu diria que tal orientação em favor da hidreletricidade tomou base no segundo PND. Esse plano que se coloca enquanto uma resposta ao primeiro choque do petróleo, na realidade é uma resposta pela metade, pois, na sua estrutura, foram priorizados os investimentos na área hidrelétrica. O problema do Brasil, então, se resumiria na importação do petróleo e, ao invés de solucioná-lo, investiu-se maciçamente na área das hidrelétricas. Para se ter uma idéia, 3/4 dos investimentos praticados pelo segundo PND na área energética foram para hidrelétricas. Tanto é que, se tomarmos as importações e o consumo de petróleo em 74 e 80, veremos que houve um aumento do consumo à taxa média de 6% ao ano e um aumento bem maior nas importações desse produto. A política do segundo PND não atacou, de frente, o problema mais importante da área energética brasileira, o do petróleo, mas, sim, privilegiou um energético que

foi a eletricidade e os seus grandes projetos. A partir daí foram deslanchados os grandes investimentos cuja maturação está se dando unicamente agora.

Isso pode indicar que o peso do **lobby** elétrico era tão grande no Brasil que conseguiu viabilizar um programa nuclear cujos custos estimados na época, em 1975, estavam na ordem de 30 bilhões de dólares. Obviamente, hoje o custo seria muito mais elevado. Daí se conclui que o peso desse **lobby** conseguiu orientar maciçamente os investimentos realizados na época.

Além disso, o segundo PND favoreceu os investimentos em indústrias altamente intensivas em energia elétrica, como a siderúrgica, a de metais não ferrosos, a química; investimentos estes que, de certa forma, viabilizaram aqueles outros que estavam sendo feitos na área elétrica. Se compararmos a elasticidade de energia elétrica/PIB do Brasil do período anterior a 74 com o posterior, verificaremos que houve compensação e um aumento enorme da elasticidade. De uma certa maneira, o desenvolvimento brasileiro a partir de 74 se intensifica em energia elétrica, o que é passível de contestação em termos de custos.

Essa expansão da energia elétrica ocorreu particularmente em detrimento dos derivados do petróleo, cujo uso final era o calor, ou em indústrias de metalurgia que utilizam a eletricidade de maneira específica para processos de transformação, como é o caso do alumínio e do cobre. Mas essas indústrias, principalmente a do alumínio, eram direcionadas para as exportações, o que significa que o Brasil, atrás desses investimentos, tinha uma política que também pode ser muito contestada, à luz dos números e dos preços desta matéria-prima. Porém, uma orientação que teria sido, a meu ver, bastante racional, mencionada no segundo PND, mas não realizada, foi a utilização da energia elétrica nos transportes. Os sistemas de transportes hoje praticamente não consomem energia elétrica. Entretanto, dentro do segundo PND, havia a intenção de reforçar a eletrificação no sistema ferroviário. Esse uso mais nobre da energia elétrica não foi adotado.

Quando ocorreu o segundo choque do petróleo, essa política do segundo PND foi cortada. O consumo de petróleo durante todo o período do segundo PND continuou aumentando. Ao lado do consumo elétrico havia o do petróleo, fato que, por volta de 1980, permitiu a esse produto representar a metade das importações brasileiras. Sendo o montante relativo a esse consumo de 10 bilhões de dólares, a política do segundo PND, sem dúvida, levou a um impasse: não havia substituição do petróleo pela eletricidade. Assim, a resposta dos economistas, decisores na área econômica, foi o desaquecimento da economia. Com isso criou-se um quadro, devido aos enormes e vultuosos investimentos realizados

anteriormente na área hidrelétrica, de capacidade excedentária.

Por exemplo, em 81, o consumo de eletricidade praticamente estagnou, a produção industrial baixou em 8% e houve todo um bloqueio do modelo de crescimento brasileiro. Para fazer frente a esse desajuste, principalmente porque havia uma demanda por substituição do petróleo e uma capacidade excedentária na área eletrônica, o governo decidiu incentivar a eletrotermia, em substituição ao óleo combustível. O consumo de energia elétrica, a partir de 82, começou a aumentar novamente, apesar de a economia se encontrar numa profunda crise, e à taxa de 8% ao ano. É interessante observar que, ao lado desta expansão da energia hidrelétrica, ocorreu um decréscimo profundo do óleo combustível. Por exemplo, a participação do óleo combustível no balanço do consumo energético em 79 era de 13,5% e esse consumo baixou para 6% em 1984, reduzindo-se relativamente a mais da metade. Essa substituição é feita praticamente pela energia elétrica.

Para termos uma idéia de como ocorreu essa substituição é interessante tomarmos o caso do setor industrial. Em 79, o combustível representava ali 28% do consumo energético e a industrialização se reduziu a 10%, na prática, 1/3 do que era anteriormente, enquanto que a eletricidade aumentou, preenchendo em grande parte o vazio.

Essa substituição também se deu nos demais setores da economia, como no comercial e no residencial. No primeiro caso, em detrimento do óleo e outros combustíveis e, no segundo caso, em detrimento da lenha. Houve também um fenômeno natural de urbanização. O que é contestável, portanto, dentro dessa política, é a política tarifária. Um estudo sobre preços relativos na área energética compara o preço da energia elétrica com o do petróleo, demonstrando que, na relação óleo combustível e preço da eletricidade industrial, o primeiro subiu 4,5 vezes.

Essa política, obviamente, deve ser vista da seguinte maneira: ao lado do incentivo ao uso da eletrotermia e do consumo da eletricidade, as empresas elétricas brasileiras enfrentaram gravíssimos problemas de financiamento. Foi quando elas ampliaram consideravelmente a sua capacidade de investimento, recorrendo ao financiamento externo, empréstimos feitos no exterior e em dólares.

Ora, essa conjuntura se inverte de forma radical a partir da década de 80, com a elevação das taxas internacionais de juros. A capacidade de financiamento torna-se um enorme ônus financeiro e hoje onera espetacularmente as empresas, sendo uma das causas do seu subfaturamento.

A política do governo, ao mesmo tempo em que incentiva o uso da capacidade excedentária de geração, corta os investimentos à juzante, em particular os referentes à área de transmissão e geração, quando muitas centrais de pequeno e médio porte têm sido abandonadas em benefício de Tucuruí e Itaipú. Tal política de desinvestimento, em relação à demanda, supre esta deficiência de investimento no setor elétrico.

O que poderemos então concluir sobre a história recente brasileira? Eu diria que o uso intensivo da eletricidade, substituindo o óleo combustível para produzir calor, é altamente questionável e antieconômico. Acredito que a alternativa estaria situada na racionalização e na economia de energia: talvez com investimentos de menor porte, com menores volumes de capitais, e portanto com endividamento externo menos significativo. Estou certo também que existem alternativas muito interessantes, como a biomassa, as pequenas centrais e as células fotovoltaicas. Vale mencionar que não existe uma solução única. O erro em que a política energética tem incorrido foi apostar numa única solução, numa solução centralizada e de custos econômicos altíssimos. Para mim, o novo paradigma técnico-econômico que se vislumbra, graças à microeletrônica, permitirá a descentralização, e esta será a grande oportunidade do futuro. Até então, a lógica do crescimento econômico tem sido a da concentração das atividades econômicas. A partir de agora, será muito diferente. Por exemplo: as inovações em economia de energia são reconhecidas como radicais. A microeletrônica economiza incrivelmente e permite uma racionalização do consumo, uma eficiência maior, uma melhor utilização de energia através de um uso maior da informação.

Ademais, esse novo paradigma se adapta a uma diversidade muito grande de produção e de fontes de insumo. Portanto, as soluções que preconizam a descentralização e a auto-suficiência local nos parecem portadoras do futuro, contrariamente às soluções centralizadoras.