

Ajustamento energético dos anos 80: a experiência da indústria cimenteira brasileira

Maria Cristina Pereira de Melo*

O artigo analisa as adaptações estruturais ocorridas na economia brasileira durante os anos 80 no que se refere ao setor energético. Algumas respostas dadas pela economia brasileira em face do constrangimento externo são apresentadas. É examinado o papel do setor energético no contexto da política de ajustamento: o modelo energético proposto e os aspectos institucionais da execução do programa. Analisa-se o programa energético a partir de uma indústria específica: a cimenteira.

1. Introdução; 2. A economia brasileira e a política de ajustamento; 3. A indústria cimenteira e o programa energético; 4. Conclusão.

1. Introdução

O presente artigo tem como objetivo analisar o ajustamento energético ocorrido na economia brasileira em face do constrangimento externo evidenciado a partir de 1979, examinando, em particular, o caso da indústria cimenteira. Neste contexto, apresentaremos, na primeira seção, breves considerações sobre a economia brasileira e a política de ajustamento na primeira metade da década de 80. Em seguida, analisaremos o papel do setor energético em diversas dimensões: o modelo energético em vigor para a indústria, o modelo proposto em face das restrições que se apresentavam e os aspectos institucionais da execução do programa. Tendo em conta a importância da participação da indústria cimenteira no consumo total industrial de óleo combustível, verificamos, na segunda seção, de que maneira e em que medida a indústria cimenteira participou da nova realidade.

2. A economia brasileira e a política de ajustamento

Dois fenômenos tiveram papel decisivo na orientação da economia brasileira a partir de 1979: a subida dos preços do petróleo — segundo choque

* Professora do Caen/UFC; doutora em economia.

— e a elevação das taxas de juros internacionais. Estes dois fenômenos foram responsáveis pelo aprofundamento da deterioração do balanço de pagamentos do País, cuja evolução do déficit em conta corrente pode ser visualizada na tabela 1.

No que se refere ao preço do petróleo, o barril, em 1981, custava duas vezes mais caro que em 1979. As taxas de juros, por sua vez, no mesmo período, aumentaram 6,3 pontos percentuais (ver tabela 1).

Tabela 1
Estatísticas gerais da economia brasileira (1978-82)

Anos	1978	1979	1980	1981	1982
Preços do petróleo	12,4	17,1	29,6	34,4	33,0
Importação de petróleo (bilhões)	4,1	5,8	9,3	10,6	9,0
Taxas de juros sobre a dívida líquida	10,9%	13,3%	15,5%	19,6%	19,5%
Pagamento de juros (bilhões)	2,7	4,2	6,3	9,2	10,5
Déficit em conta corrente	6,0	10,1	12,4	11,7	14,0
Dívida líquida (fim do ano — bilhões)	31,6	40,2	46,9	53,9	66,4

Fonte: Lopes (1983, p. 99).

Era necessário, neste período, tomar medidas de ajustamento na economia brasileira, a fim de fazer face ao constrangimento externo que se impunha, e poder, assim reequilibrar o balanço de pagamentos do País.

A “marcha forçada”¹ a que foi submetida a economia brasileira, entre 1974 e 1979, exerceu, sem dúvida, um papel importante no período de ajustamento posterior na medida em que condições foram reunidas, então, para permitir o reequilíbrio do balanço de pagamentos.

Um conjunto de medidas de ajustamento da economia brasileira foi solicitado pelo FMI e pelos credores brasileiros. Essas medidas consistiam em reduzir as importações, aumentar as exportações e restringir a

¹ Cf. Barros de Castro & Souza (1985). Esta expressão foi criada pelos autores para designar as mudanças estruturais que ocorreram na economia brasileira entre 1974 e 1979.

demanda global — redução das despesas públicas e mudança da política salarial.²

Os resultados da balança comercial foram, sem dúvida, surpreendentes entre 1980 e 1982, depois de adotadas as medidas sugeridas. De uma situação de equilíbrio relativo, em 1982, a balança comercial passou para

Tabela 2
Balança comercial brasileira (1978-85)
(US\$ milhões)

Anos	Exportação	Importação	Saldo
1978	12.659	13.683	-1.024
1979	15.244	18.084	-2.840
1980	20.132	22.955	-2.823
1981	23.293	22.091	1.202
1982	20.175	19.393	782
1983	21.899	15.429	6.470
1984	27.005	13.937	13.068
1985	25.639	13.189	12.450

Fonte: Banco Central do Brasil, relatórios anuais.

um excedente significativo — mais de US\$6 milhões — em 1983, alcançando US\$13 milhões no ano seguinte (ver tabela 2).

Se, de um lado, a balança comercial brasileira dava sinais de restabelecimento a partir de 1983, de outro, a política recessiva praticada conduziu a sérias conseqüências no nível interno da economia. Em 1981, a taxa de crescimento do PIB caiu 1,6% e a taxa da indústria de transformação caiu 6,5% com relação ao ano precedente. A indústria foi, sem dúvida, o setor mais atingido pela recessão e, aí, a construção civil foi diretamente atingida pela redução dos investimentos públicos, assim como pela política de compressão salarial — elementos cruciais do programa de contenção da demanda global, de acordo com as instruções do FMI. Os dados da tabela 3 demonstram a gravidade da situação que acabamos de descrever.

Devemos assinalar que o ajustamento submetido à economia brasileira, no que se refere às contas externas, ocorreu sob um alto custo social. Devemos levar em consideração não somente a deterioração dos salários, pela via da inflação e pela conseqüente perda do poder de compra, mas

² Para o conjunto de medidas solicitadas pelo FMI e praticadas pelo Governo brasileiro, ver Barros de Castro (1984).

Tabela 3
Indicadores da economia brasileira (1979 - 84)
 (%)

Anos	Crescimento do PIB	Crescimento da indústria de transformação	Crescimento da construção civil	Inflação
1979	6,3	6,6	3,5	77,2
1980	7,2	7,6	7,8	110,2
1981	-1,6	-6,5	-4,2	95,2
1982	0,9	0,2	0,2	99,7
1983	-3,2	-6,3	-15,0	211,0
1984	4,5	6,0	1,9	223,8

Fonte: Fundação Getúlio Vargas .

também o crescimento da taxa de desemprego, pela via da política recessiva. A taxa de desemprego, em janeiro de 1980, era de 7,31% e, em 1982, de 9,18%, segundo os dados do IBGE, o qual exclui de seu cálculo as pessoas que trabalham por conta própria e o subemprego, o que — se fossem adicionados — daria uma taxa ainda mais elevada. Por seu lado, o salário mínimo real, em 1983, correspondia a 63,3% do nível de 1980.

Aqui, persiste uma indagação: quais setores puderam tornar possível o reequilíbrio da balança comercial do País em tempo tão curto? A resposta a essa questão pode ser encontrada em vários setores da economia e em influências de fatores diversos que, em graus diferentes, favoreceram a formação do excedente comercial.

Apresentamos, em seguida, alguns elementos em resumo:³

- a) a economia de divisas devida à redução das despesas de petróleo;
- b) a restrição à importação: o Decreto-lei nº 1.726, de dezembro de 1979, repousa na isenção ou redução fiscal à importação de máquinas, equipamentos e outros. O controle estrito das importações, sobretudo no meio do ano de 1982, favoreceu uma certa substituição de importações. Segundo Barros de Castro (1984), pode-se estimar entre US\$1 e US\$1,5 bilhão o valor das importações que foram substituídas;

³ Para uma análise mais detalhada do papel das importações e das exportações no período de ajustamento, ver Barros de Castro (1984, p. 55-7); ver também FGV (1983, parte I).

c) a eliminação, a partir de 1982, dos pacotes de empréstimos que continham a obrigação de aquisição de mercadorias importadas, principalmente sob a forma de bens de equipamento. Segundo Barros de Castro (1984), pode-se falar de uma diferença de US\$1 bilhão no valor das importações depois de tal medida;

d) as exportações seguiram a tendência já esboçada desde a década de 60 — exportação de produtos manufaturados. Com efeito, entre 1965 e 1980 estas passaram de 18% para 57% do total das exportações. Em certos setores, o País passou da condição de importador para a de exportador, no contexto da política de ajustamento.

2.1 O papel do setor energético na política de ajustamento

O programa de reestruturação da oferta de energia exerceu papel muito importante na reversão da situação da balança comercial brasileira no início dos anos 80. De fato, a participação das importações de petróleo era muito elevada. Ela correspondia, em 1978, a 48,4% do valor total das importações

Tabela 4
Participação das importações de petróleo no valor total
das importações brasileiras (1977-81)
(US\$ bilhões)

Anos	Importações de petróleo	Total das importações	(%)
1977	7,7	16,6	47,8
1978	9,0	18,6	48,4
1979	9,4	21,6	43,5
1980	8,7	22,3	39,0
1981	8,9	20,4	43,6

Fonte: Lopes (1983, p. 102).

(ver tabela 4). Este fato não é surpreendente, tendo em conta a matriz energética sob a qual foi estruturada a indústria brasileira, assim como a matriz do setor de transportes de carga e de passageiros. Segundo Calabi (1983), “pode-se dizer que a modernização da estrutura produtiva no Brasil realizou-se, até aqui, apoiada no consumo crescente de combustíveis derivados de petróleo e, no caso do consumo industrial propriamente dito, também de energia elétrica” (Calabi, 1983, p. 52).

Enquanto consumidora de derivados de petróleo, a indústria brasileira, em 1978, foi responsável por 88% do total de óleo combustível consumido no País; os maiores consumidores eram: a indústria de cimento (20%), a refinaria (14%), a siderurgia, a cerâmica e a petroquímica (11%) (Calabi, 1983, p. 53). Adicionando-se os 6% destinados à produção de energia termoeleétrica, o consumo industrial desse derivado alcançou, em 1978, 94% do consumo industrial total.

Diante do forte peso das importações de petróleo nas contas externas nacionais, o Ministério das Minas e Energia tornou público, em 1979, alguns objetivos para o setor energético. Para alcançar os objetivos propostos, esse Ministério criou a Comissão Nacional de Energia e elaborou o modelo energético brasileiro.⁴

Os pontos básicos da estratégia de luta contra o problema energético, de acordo com MME-CNP (1981, p. 10), podem ser resumidos nos seguintes:

- a) aumentar a produção nacional de petróleo com atenção especial para a exploração;
- b) reduzir o consumo de energia através do programa de otimização do uso desse insumo. Por exemplo: limitar o transporte inter-regional, utilizar gases gerados no processo produtivo, reciclar o calor;
- c) substituir o petróleo por fontes de energia alternativas. Isto compreendia: prioridade à realização da usina hidrelétrica de Itaipu, adequação da produção ao consumo de álcool em cada região, maior atenção ao programa de carvão mineral e garantia da transferência de tecnologia nuclear integral através de acordo Brasil/Alemanha.

O álcool deveria substituir a gasolina, os carvões minerais e vegetais deveriam substituir os óleos residuais e, no que se refere ao diesel, seriam utilizados óleos vegetais. De fato, a substituição não pôde ser efetuada em seguida a essa proposição, visto que a utilização do substituto só pode ocorrer se este for eficiente no processo produtivo e se existirem, ao mesmo tempo, condições favoráveis de viabilidade econômica para utilização das fontes e uso do insumo.⁵ De fato, a viabilidade econômica dos objetivos propostos só estava assegurada nos casos de um aumento progressivo dos preços do petróleo.

A partir da metade do ano de 1980, os objetivos do Pró-álcool e do Pró-carvão são postos em causa, mudando as orientações para 1985. Os programas alternativos do xisto, de energia solar e dos óleos vegetais são

⁴ Sobre o modelo energético brasileiro proposto pelo MME, em 1979, ver Sicsu (1985), p. 139 e segs.

⁵ A propósito da substituição dos derivados de petróleo por fontes alternativas, ver MME/CNP (1981), p. 12.

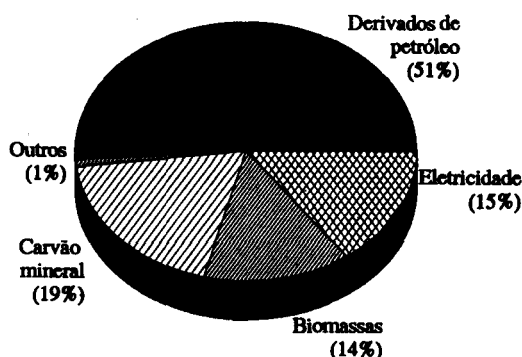
praticamente abandonados, o término de algumas barragens hidrelétricas, incluindo Itaipu, é adiado; o programa nuclear é desacelerado.⁶

Tabela 5
Consumo de energia pela indústria brasileira
segundo as fontes — 1981 (unidade: cal)

Fontes	Total	(%)
Derivados de petróleo	119.194.273	50,88
Alternativas	115.085.439	49,12
Eletricidade	35.025.459	14,95
Outras	80.059.980	34,17
Total	234.279.602	100,00

Fonte: Ministério das Minas e Energia/Conselho Nacional do Petróleo (CNP).

Figura 1
Insumos energéticos na produção industrial — 1981



Fonte: Ministério das Minas e Energia/CNP.

Em 1981, a matriz energética industrial brasileira apresentava as seguintes características: 50,88% da energia eram originários do petróleo e o resto — 49,12% — provinha de fontes alternativas em que a eletricidade participava com 14,95% (ver tabela 5 e figura 1).

⁶ Cf. Sicsu (1985), p. 147, no que se refere aos desvios no programa global energético proposto em 1979.

Deve-se levar em consideração a participação crescente dos investimentos em energia, em relação ao PIB, no contexto do esforço de substituição do petróleo. Com efeito, a participação dos investimentos em energia, em relação ao PIB, passaram de 2,8% nos anos de 1971 e 1973 para, aproximadamente, 5% em 1982, declinando em seguida para cerca de 3% em 1987. Vale ressaltar que o pico dos investimentos em energia elétrica ocorreu nos anos de 1982/83 (Romeu & Franco, 1989, p. 175-6).

Se um ambicioso programa energético tinha sido proposto pelo MME, uma conjuntura de crise tornava difícil sua prática nas dimensões previstas, mas não se pode, de maneira alguma, negligenciar a importância do esforço empreendido e dos resultados obtidos em alguns setores específicos.

Podem-se avaliar os resultados da estratégia traçada para o setor energético, examinando a evolução do consumo total referente a cada fonte primária. Dessa forma, a eletricidade demonstra significativo crescimento de sua parcela no consumo total, passando de 19% em 1973 para 30% em 1986. A cana-de-açúcar passa de 8% total em 1973 para cerca de 12% em 1986, aumentando, portanto, sua participação. Em contrapartida, o petróleo viu sua participação, no período 1973-86, decrescer de 43% para 33%, de acordo com os objetivos propostos pelo programa energético (Romeu & Franco, 1989, p. 176).

Com efeito, a produção nacional de petróleo passou de 187 mil barris/dia, em 1980, para 470 mil barris/dia em 1984. A produção de álcool, em 1984, representava 150 mil barris/dia, o que correspondia a uma substituição de 80 mil a 90 mil barris/dia de petróleo. A produção de carvão mineral correspondia a uma substituição de 40 mil barris/dia de petróleo, além do carvão vegetal (Barros de Castro, 1984, p. 55).

Segundo Romeu & Franco (1989, p. 176), “quanto à dependência externa de energia, ocorreu forte redução em termos globais, entre 1973 e 1986, ou seja, de 34% para 19%. A redução da dependência em relação ao petróleo importado foi também bastante significativa, caindo de 78% em 1973 para 45% em 1986”.

As importações de petróleo, de fato, apresentaram uma queda, em 1982, de 48 mil barris/dia com relação a 1981, tendência que se manteve em 1983 e em 1984 (Banco Central do Brasil, 1984).

A grande vedete da política de ajustamento, no que se refere ao setor energético, foi, sem dúvida, o programa de substituição de óleo combustível, que teve total apoio do Estado. O MIC e o BNDES foram encarregados de esboçar as orientações do programa e de dar o apoio financeiro necessário para sua operação.

Os anos de maior consumo de óleo combustível pela indústria brasileira foram 1978/79, quando as usinas petroquímicas foram instaladas. Este

Tabela 6
Taxa de crescimento anual do
consumo de óleo combustível
pela indústria brasileira (1980-89)

Anos	Taxa de crescimento (%)
1980	-2,10
1981	-24,90
1982	-17,05
1983	-17,02
1984	-7,60
1985	-9,80
1986	8,20
1987	12,90
1988	0,00
1989	2,50

Fonte: Balanço energético nacional, MME, 1987; Balanço energético nacional, MME, 1989.

período, segundo o MME (MME-CNP, 1981, p. 21), engendrou um consumo anormal, que explica a queda do consumo desse insumo no ano seguinte, quando as operações estavam normalizadas nesse setor. Grande consumidora de óleo combustível, a indústria petroquímica tomou imediatamente o primeiro lugar a partir desse período.

A queda de 2,1% do consumo de óleo que ocorreu entre 1979 e 1980 pode ser associada ao programa de otimização na utilização de energia, segundo avaliação do MME, na medida em que a produtividade industrial, em 1980, cresceu 12,6%. Contudo, a grande redução de 24,9% ocorrida em 1981 é atribuída, em grande parte, aos efeitos da crise e à queda da produção dela decorrente; é preciso,

evidentemente, não se esquecer de que uma certa parte dessa redução do consumo de óleo é devida ao programa de racionalização (ver tabela 6).

Tomando-se como base o ano de 1980, início da operação do programa energético, observa-se que três ramos industriais ocupavam os primeiros lugares no consumo de óleo combustível, a saber: a química e a petroquímica com 20,8%, a indústria cimenteira com 17,3% e a metalúrgica com 16,7% (ver tabela 7).

Em 1983 — o programa de racionalização/substituição de energia estava em implantação — a indústria petroquímica era a líder absoluta no consumo de óleo combustível com 27,6%. A indústria cimenteira, de seu lado, ocupava o quinto lugar (com uma participação de 7,7%), o que correspondia a 43,90% do nível de consumo de 1982 (tabela 7).

Do lado do crescimento anual do consumo de óleo combustível pelo conjunto da indústria, observam-se taxas negativas a partir de 1979, cuja tendência só se reverterá em 1986.

De fato, o óleo combustível teve sua utilização reduzida na indústria brasileira por duas vias: conservação e substituição. Os substitutos alternativos adotados foram, fundamentalmente, o carvão mineral (sobretudo para a siderurgia, cimento e papel e celulose), o carvão vegetal (notadamente

Tabela 7
Consumo de óleo combustível segundo os ramos industriais
(1980-83) (1.000 toneladas)

Ramos	1980	1981	1982	1983
Cimento	2.119	1.853	1.262	554
Cerâmica	627	524	416	328
Metalúrgica	2.052	1.100	988	954
Papel e celulose	1.196	864	832	659
Química e petroquímica	2.551	2.356	2.236	1.990
Têxtil	657	538	519	364
Produtos alimentares	1.275	1.064	1.002	876
Vidros	455	369	349	318
Outros minerais não-metálicos	283	202	165	158
Outros*	1.044	1.328	1.149	997
Total	12.259	10.198	8.918	7.198

Fonte: MME/CNP.

* Corresponde às indústrias que consumiram, em 1980, abaixo de 200 mil toneladas.

para a siderurgia), a madeira, a eletricidade, o bagaço de cana e o gás natural (Lizardo de Araujo & Ghirardi, 1986, p. 767). Em 1984 a parcela relativa de óleo combustível na energia industrial era cerca de um terço de sua participação em 1976. À medida que a participação relativa do óleo combustível diminuía no referido período, a eletricidade e o carvão assumiam parcelas relativas cada vez mais significantes.

Não faz parte dos objetivos deste artigo discutir as origens de tais variações em cada ramo industrial a partir da implantação do programa energético. Para fazer uma análise mais fina do que foi a adaptação energética nesse período, tomaremos a indústria cimenteira como exemplo na seção 2.

É importante salientar que, já em 1986, havia sinais de possível reversão no perfil de substituição. Lizardo de Araujo & Ghirardi (1986, p. 767), em 1986, apresentavam dois indicadores fundamentais para o processo de reversão:

- a) falta de incentivo para continuar subsidiando alternativas ao petróleo;
- b) crescente participação de ramos industriais intensivos em energia.

Para a falta de motivação de subsidiar insumos alternativos, o referido autor argumenta a existência de algumas condições, presentes em 1985, que contrastavam com a realidade de 1979/80:

- a) a importação de petróleo, em 1985, representava menos da metade do seu nível de 1979;

- b) o preço do barril de petróleo, em 1985, correspondia a 37,5% do preço vigente em 1980;
- c) o País, desde 1981, era exportador de óleo combustível;
- d) o óleo combustível havia deixado sua condição de fator-chave para a redução das importações de petróleo.

A segunda ordem de argumento, para o autor, diz respeito à ausência de declínio na intensidade energética da indústria brasileira, apesar das conquistas alcançadas pelo programa de substituição/conservação de óleo combustível. Este fato pode ser atribuído, segundo Lizardo de Araujo & Ghirardi (1986, p. 767-8), a mudanças na estrutura industrial, onde produtos intensivos em energia participavam cada vez mais na produção industrial (aço, cimento, alumínio, produtos químicos, papel).

Havia uma tendência evidenciada, no início de 1986, de retorno ao uso de óleo combustível pela indústria, tendo em conta a ausência de subsídios aos insumos alternativos, o que tornaria aquele insumo energético a opção mais viável economicamente para muitas atividades intensivas em energia.

Sem dúvida, um novo ciclo dos preços internacionais de petróleo é evidenciado a partir de 1986, quando há uma reversão na fase ascendente. Segundo Romeu & Franco (1989, p. 177), “as expectativas atuais quanto aos preços internacionais do petróleo, ao contrário daquelas do final da década de 70, são de relativa estabilidade em termos reais, prevendo-se variação entre US\$20-30/b ao longo dos anos 90”. Esta realidade coloca em cheque a racionalidade da política de substituição: é o que veremos mais adiante no exame do comportamento da indústria cimenteira.

3. A indústria cimenteira e o programa energético

Uma atenção especial, no que se refere ao esforço nacional orientado para a substituição dos insumos derivados de petróleo, foi reservada para a indústria cimenteira — consumidora intensa de energia, particularmente de óleo combustível, no final dos anos 70.

Com efeito, essa indústria, em 1978, absorvia 20% do óleo combustível consumido pela indústria brasileira, o que representava 2,2 milhões de toneladas de petróleo e US\$400 milhões — ⁷ isto é, cerca de 10% do valor da fatura de petróleo bruto importado pelo País.

⁷ Cf. Protocolo assinado por MIC, MNE, Sindicato Nacional da Indústria de Cimento, Sindicato Nacional da Indústria de Extração de Carvão, visando à utilização de carvão mineral em substituição ao óleo combustível na indústria de cimento brasileira, Brasília, 19.9.79, p. 2.

Tabela 8
Evolução do preço de óleo
combustível BPF
(1973-81) (Cr\$/litros)

Anos	Preço (Cr\$ 1977)
1973	0,52
1974	0,60
1975	0,64
1976	0,78
1977	0,76
1978	0,68
1979	0,80
1980	1,76
1981	2,31

Fonte: Sicsu (1985, p. 131).

Dentro do quadro do consumo de óleo combustível que se apresentava em 1978, algumas modificações impuseram-se depois do segundo choque do petróleo em 1979. Para explicitar a situação: o preço do óleo combustível em 1.7.80 era 159% superior ao de 1.7.78 (ver tabela 8).

A medida de substituição de óleo combustível se impunha, precisava-se adotá-la, não somente devido às contas externas do País — onde as importações de petróleo tinham peso cada vez maior no saldo da balança comercial — mas também por causa das empresas, na medida em que esse insumo constitui o principal componente

do custo direto de produção.

Estudo realizado pelo BNDES (1977, p. 18) revela que, em 1977, a participação das despesas com óleo combustível nos custos diretos de produção situava-se entre 25,5% e 42,1%. As diferenças de percentagens eram associadas ao processo de fabricação utilizado — via úmida ou seca — e à escala de produção, isto é, à capacidade de produção anual do forno.

Nesse sentido, antes de abordarmos o programa de substituição de óleo combustível propriamente dito, é preciso apresentar as diferenças fundamentais entre os processos de fabricação de cimento — via seca e via úmida — que eram utilizados neste período. Isto a fim de mostrar que a indústria cimenteira não é um bloco homogêneo nas suas características de produção, o que engendra coeficientes técnicos dos insumos e estrutura de custos diversos.

Esquemáticamente, o processo produtivo para obter cimento é efetuado em quatro etapas principais: extração e seleção das matérias (argila e calcário); moagem e mistura destas; queima da mistura, donde resulta o clínquer e moagem deste último, que é seguida por uma mistura a outros materiais. Nosso interesse aqui é mostrar que a segunda etapa do processo de produção — mistura e homogeneização das matérias — pode ser realizada com ou sem adição de água, o que distingue o processo via úmida do via seca. A adição de água ajuda a homogeneização das matérias, contudo ela requer também maior quantidade de calor para queimar a pasta resultante, o que exige maior quantidade de combustível (Prochnik, 1983, p. 12).

**Quadro comparativo do consumo de combustível por
tonelada de clínquer, segundo o processo**
(Tonelada combustível/ tonelada clínquer)

Combustíveis	Via úmida	Via seca
Óleo mineral(10.000 Kcal/kg)	0,15 - 0,16	0,08 - 0,09
Carvão vegetal (7.000 Kcal/kg)	0,21 - 0,23	0,11 - 0,13
Carvão mineral* (5.000 Kcal/kg)	0,30 - 0,32	0,16 - 0,18

Fonte: Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais, s.d., p.24.

* Carvão intermediário nacional com 30% de cinzas.

O processo via úmida consome cerca de 80% de óleo combustível mais do que o via seca (ver quadro comparativo que mostra os coeficientes técnicos nos dois processos). A situação é ainda mais grave quando se sabe que havia 50 fornos produzindo por via úmida no País, respondendo por 27% da produção nacional. As únicas modificações possíveis nos fornos via úmida representariam uma economia de cerca de 30 a 40% de óleo combustível consumido.⁸

Um grupo de trabalho foi então constituído informalmente pelo MIC, com representantes do CDI, STI, BNDES, CNP, Snic, ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland) e Companhia Auxiliar de Empresas Elétricas Brasileiras (Caeab).

Do estudo efetuado por este grupo saiu um documento (20.7.79), que contribuía para a racionalização do uso de óleo combustível assim como para a substituição parcial ou total desse insumo energético por carvão mineral e/ou vegetal. As grandes linhas desse documento solicitavam “o exame das possibilidades de utilização do carvão mineral e/ou vegetal, da transformação do processo via úmida, de conservação de energia, além de outras medidas no sentido de reduzir o consumo de óleo combustível, segundo as peculiaridades de cada fábrica de cimento, já que não é possível estabelecer regra única, em vista das diferenças de idade, complexidade, tamanho, instalações e outros fatores” (Grupo de Trabalho/CDI, 1979, p.3).

Esse documento deu origem ao protocolo assinado em 19.9.79 entre o MIC, o MNE, o Ministério dos Transportes e o Sindicato Nacional da Indústria de Extração de Carvão.

O protocolo era destinado a “criar condições e a implementar medidas que propiciem reduzir ao máximo e no mais curto prazo possível o uso,

⁸ A respeito do diagnóstico da indústria cimenteira relativo aos aspectos técnicos dos processos produtivos, ver Grupo de Trabalho-CDI (1979), p. 3.

pela indústria cimenteira do País, de óleos combustíveis derivados de petróleo, substituindo-os por carvão mineral energético de origem nacional".⁹

O programa consistia em três fases, a saber:¹⁰

- Primeira fase: "substituição de até 30% do óleo combustível, atualmente consumido nas torres de pré-aquecimento das instalações que operam pelo sistema via seca ou na pasta crua nas instalações de via úmida". Atenção às usinas situadas no Sudeste e no Sul do País.
- Segunda fase: "substituição de mais de 50% do óleo combustível, atualmente consumido no maçarico principal dos fornos, de quantidade de carvão equivalente em poder calorífero". Objetivo a ser alcançado em dezembro de 1982.
- Terceira fase: "substituição total do óleo combustível no processo de fabricação de cimento". Meta a ser atingida em dezembro de 1984.

Além dos objetivos gerais, medidas complementares foram tomadas para serem executadas até março de 1980, dentre estas ressaltamos:

- a) racionalização do consumo de óleo combustível,¹¹ isto é, medidas que pudessem ser concretizadas a curto prazo por meio da adoção de cuidados especiais para eliminar os desperdícios;
- b) utilização de aditivos fluidificantes para reduzir o teor de umidade da pasta (processo via úmida);
- c) conversão dos processos via úmida em via seca.

Para operacionalizar esse programa, era necessário distinguir as diversas responsabilidades dos organismos governamentais e patronais; é o que apresentamos resumidamente a seguir.¹²

O MIC deveria:

- conceder incentivos fiscais para a aquisição de bens de equipamento, etc;
- garantir provisões financeiras para a adaptação das usinas;

⁹ Protocolo citado, p. 2.

¹⁰ Cf. Id. *ibid*.

¹¹ Quanto às medidas de racionalização, ver o documento do grupo de trabalho citado, p. 5, onde assinalamos: regulação da flama do forno e controle da temperatura dos gases de saída do forno; controle da quantidade de ar de combustão e das falsas entradas de ar no sistema; recuperação do calor dos gases de combustão e de resfriamento; aperfeiçoamento do sistema de aquecimento de óleo combustível, incluindo das caldeiras, das redes de distribuição e do sistema de distribuição.

¹² Cf. Protocolo citado, p. 5 e segs.

• assegurar apoio técnico e financeiro à pesquisa e ao desenvolvimento do processo de substituição de combustível.

O MME deveria:

• fornecer quantitativamente a produção de carvão e encarregar-se dos preços ao produtor; definir o sistema de comercialização e de distribuição do carvão.

O MT deveria:

• encarregar-se dos programas de transportes de carvão das fontes produtoras até os entrepostos, assim como executar a infra-estrutura necessária.

O Snic deveria:

• agir junto às empresas a fim de que elas efetuassem as adaptações necessárias às instalações industriais;

• exercer papel de mediador entre o Mic e as empresas, na operacionalização do programa.

O Sniec deveria:

• agir junto às empresas no sentido de alcançar os níveis de produção de carvão necessários ao programa;

• exercer papel de mediador entre o MME e as empresas extrativas de carvão.

Tendo em vista que as minas de carvão estão localizadas no Sul do País, sobretudo no estado de Santa Catarina, o MIC estabeleceu um paralelo que passava pelos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, com o objetivo de subvencionar o carvão das usinas que se localizassem abaixo desse paralelo, ou seja, no Sul e no Sudeste do País — ver primeiro objetivo do programa citado. Com efeito, o estado de Santa Catarina foi o responsável, em 1984, por 70,3% do total de carvão fornecido à indústria cimenteira. Ajuntando-se

Tabela 9

Fornecimento de carvão* à indústria cimenteira brasileira (1^o trim. 1984)

Origem	Total (toneladas)	(%)
Santa Catarina	652.551.905	70,3
Rio Grande do Sul	267.920.480	28,9
Paraná	7.737.860	0,8
Região Sul (total do País)	928.210.245	100,0

Fonte: MIC-CDI.

* Todos os tipos de carvão incluídos.

o Rio Grande do Sul, chega-se a uma participação de 99,2% (ver tabela 9). O transporte de carvão em longas distâncias por via rodoviária — predominante no País — representa custos de transportes economicamente muito elevados.

A concessão de subvenções foi decisiva para a adoção do carvão mineral como fonte energética. Segundo o MIC, é mais racional apoiar um insumo energético nacional do que subvencionar o petróleo importado. De fato, “o transporte de carvão mineral no percurso mina — entreposto é integralmente subsidiado nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, reduzindo-se o subsídio em 5% para os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e 6% para Minas Gerais e Espírito Santo” (MIC-CDI, 1983, p. 6).

As restrições impostas ao fornecimento de carvão mineral subvencionado aos consumidores situados fora do paralelo (Resolução CNP nº 27 de 15 de dezembro de 1981 e Portaria CNP/Dirab nº 39 de 27 de agosto de 1982) encorajavam os fabricantes de cimento dessas regiões a procurar outras alternativas energéticas cuja disponibilidade de aprovisionamento e o custo pudessem justificar o estabelecimento de medidas de substituição de óleo combustível (MIC-CDI, 1983, p.4).

Assim, ocorreu um crescente uso do carvão vegetal — tais como palha de arroz, casca de babaçu, casca de dendê, lenha — sobretudo nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Casos excepcionais: as usinas de Aratu (BA), Salvador (BA) e Corumbá (MS), cujo carvão mineral chegava por transporte marítimo e fluvial do Rio Grande do Sul (os dois primeiros por via marítima e o segundo por via fluvial), o que torna a utilização do carvão mais interessante economicamente do que a de óleo combustível; essas usinas são favorecidas pelas subvenções. De seu lado, o estado de Minas Gerais consome quantidades significativas de carvão vegetal, apesar da existência de entreposto de carvão mineral nesse estado.

Estudos realizados dão conta do fato de que “a utilização de carvão vegetal na fabricação de cimento assemelha-se à do carvão mineral, podendo-se considerar os dois combustíveis substitutos quase perfeitos. De fato, muitas cimenteiras da região Sudeste, notadamente em Minas, consomem os dois concomitantemente”.¹³

Pinheiro (1984, p. 52) apresenta algumas vantagens e também inconvenientes da utilização do carvão vegetal com relação ao carvão mineral:

a) vantagens:

- menor teor de cinzas;

¹³ A respeito da utilização de carvão vegetal na indústria cimenteira, ver Pinheiro (1984), p. 52; ver também Lafarge Consultoria (1982), p. 286.

- maior poder calorífero por unidades de massa;
- possibilidade de ser produzido onde há madeira disponível em quantidade suficiente;

b) inconvenientes:

- maior risco de explosão devido ao reduzido teor de cinzas;
- alto teor de álcalis;
- irregularidade de oferta e do preço de mercado.

A utilização de carvão vegetal ocorreu sobretudo nas usinas situadas na região Norte e Nordeste. Contudo, algumas usinas da região Sudeste, por exemplo as usinas de Eldorado e Apiaí (São Paulo), utilizam-no adquirindo de pequenos produtores da região. Outras usinas fizeram projetos florestais, por exemplo a usina de Tocantins no Distrito Federal.

O processo de substituição de óleo combustível por insumos alternativos tem estreitas ligações com as realidades geográficas regionais que coexistem no interior do País. Assim, no primeiro semestre de 1983, 100% do óleo

Tabela 10

Percentagem de substituição de óleo combustível por fontes alternativas de energia, segundo as regiões (1.4.83)
(%) Substituído

Regiões	Carvão mineral	Carvão vegetal	Outros energéticos	Total
Norte	-	35,9	-	35,9
Nordeste	-	31,3	1,9	33,2
Centro-Oeste	7,8	22,9	13,9	44,6
Sudeste	58,4	9,4	0,5	68,3
Sul	81,0	-	0,6	81,6
Brasil	46,2	13,6	1,6	61,4

Fonte: Snic.

que foi substituído na região Norte deu lugar ao carvão vegetal, 94,3% pelo mesmo insumo na região Nordeste. De outro lado, o carvão mineral ocupou o lugar dos 85,5% de óleo substituído na região Sudeste e 99,3% na região Sul (ver tabela 10).

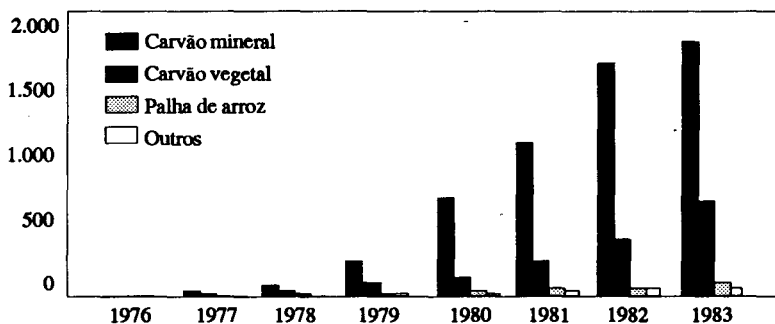
A taxa de participação de óleo combustível passou de 84% do total da energia consumida na indústria cimenteira para obter clínquer, em 1980, para 30,1%, em 1983. Nesse processo de substituição, os insumos energé-

Tabela 11
Energia consumida pela produção de clínquer no Brasil (1980-83)
(Participação % segundo o combustível)

Combustíveis	1980	1981	1982	1983
Óleo combustível	84,0	71,9	52,5	30,1
Carvão mineral	10,2	20,0	34,5	47,5
Carvão vegetal	3,4	6,0	10,3	18,8
Gás natural	2,1	1,0	1,0	1,5
Palha de arroz	0,2	0,5	0,6	1,4
Casca de baciaçu	-	0,2	0,1	0,2
Outros	0,1	0,4	1,0	0,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: ABCP.

Figura 2
Evolução do consumo de combustíveis
alternativos na produção de cimento
(milhares)



Fonte: Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP).

tigos alternativos eleitos foram o carvão mineral — em 1983 este já ocupava o primeiro lugar, participando com 47,5% do consumo energético na produção de clínquer — e o carvão vegetal (em 1983 sua participação era de 18,8%) (ver tabela 11 e figura 2).

Quanto aos índices de substituição previstos pelo Protocolo, foi constatada a inviabilidade técnica do objetivo de 100% devido ao fato de que “os níveis de substituição tecnicamente viáveis são função da qualidade do calcário processado e da alternativa energética escolhida, e mesmo as

fábricas melhor servidas de calcário têm necessidade de dispor de reserva técnica de óleo combustível para situações especiais” (MIC-CDI, 1983, p. 3). Em 1987/88 o percentual de substituição de óleo combustível na indústria de cimento representava cerca de 75% (Snic, 1988, p. 29/30).

Apesar dos esforços realizados a fim de maximizar a substituição de óleo combustível, algumas restrições são feitas pelo Snic:¹⁴

- qualidade de carvão mineral relativa ao teor de cinzas;
- preço competitivo relativo ao equivalente em poder calorífico;
- oferta de crédito para a aquisição de equipamentos e de instalações necessárias à reconversão.

De fato, segundo o MIC, “estima-se que é indiferente para a indústria cimenteira queimar carvão mineral ou óleo combustível, quando, em equivalentes caloríferos, o preço do carvão mineral for igual a 70% do preço do óleo combustível (MIC-CDI, 1983, p.6).

Quanto aos investimentos para aquisição dos equipamentos com vistas ao uso do carvão mineral, existem duas formas: uma simples e mais barata, cujos custos de implantação são função de uma série de fatores, que incluem infra-estrutura preexistente até o nível técnico da empresa. Neste sistema, o nível de substituição máximo corresponde a 35%. Para que níveis de substituição superiores a esse sejam alcançados é preciso mudar o sistema de queima, o que aumenta, de maneira importante, o valor dos investimentos.¹⁵

Levando em consideração os investimentos a serem realizados para reconversão, parece-nos evidente que as usinas que possuem maior capacidade de produção anual estejam interessadas na substituição. De fato, as usinas que operam com capacidade igual ou superior a 500 mil toneladas/ano utilizam carvão mineral e/ou óleo combustível no processo de fabricação. Estas usinas estão situadas abaixo do paralelo citado. Isto faz com que, para essas usinas, o total dos investimentos efetuados esteja diluído em custos unitários mais baixos por tonelada de cimento produzido.

Por sua vez, as usinas antigas e já amortizadas podem lançar-se em novos investimentos sem comprometer a viabilidade de suas operações. Nesse caso, pode-se citar como exemplo a usina Capanema (Pará) que, em 1986, utilizava ainda o processo via úmida — devido ao grau de umidade do calcário de sua pedreira — e alternava os insumos energéticos entre óleo

¹⁴ A propósito das restrições ao uso de carvão mineral pela indústria cimenteira brasileira, ver Melo (1984), p. 35-6.

¹⁵ Para uma comparação entre os dois sistemas de utilização de carvão na fabricação de cimento, ver Pinheiro (1984), p. 52 e segs.

combustível e carvão vegetal. Este fato é possível graças à idade de suas instalações (1957) e à amortização já efetuada.

Dentro do mesmo raciocínio, supõe-se que as usinas que possuem capacidade de produção abaixo de 200 mil toneladas/ano não foram atraídas para efetuar a reconversão, seja por causa dos elevados custos dos investimentos, seja por dificuldades de acesso a um outro combustível alternativo. De qualquer maneira, segundo o CDI, o CIP toma como referência o preço do óleo combustível para calcular os custos do cimento, o que tem como objetivo remunerar os investimentos efetuados para a reconversão ao carvão. Dessa maneira, é possível fazer coexistir e operar com viabilidade econômica as usinas que combinam os diversos insumos energéticos.

É importante fazermos algumas considerações a respeito dos desdobramentos do programa energético de substituição de óleo combustível por insumos alternativos na indústria cimenteira. Assim, apresentamos, a seguir, uma avaliação do referido programa nos anos subseqüentes à fase de implementação.

Entre 1979 e 1985 ocorre uma queda substancial no consumo de óleo combustível pela indústria de cimento, o nível de 1985 correspondia a 3,6% daquele de 1979. Esta drástica redução, como vimos acima, refere-se não somente às conquistas do programa de conservação/substituição do citado insumo, como também às taxas negativas de crescimento da produção de cimento, que foram registradas entre 1981 e 1984, como reflexo da crise por que passava a economia brasileira.

A retomada da produção de cimento ocorre a partir de 1985. Em 1986 registra-se a maior taxa de crescimento anual (22,4%) desde a década de 70 (Snic, 1988, p. 8). Com o crescimento da produção, o consumo de óleo volta a aumentar. De fato, a partir de 1986 o consumo de óleo combustível apresenta taxas positivas de crescimento, revertendo a tendência decrescente registrada desde 1980. Em 1988, o volume consumido do referido insumo estava acima de seu nível de 1983, porém bem abaixo do nível de 1979 (Snic, 1988, p. 28).

Uma parcela do crescimento do consumo de óleo combustível, a partir de 1986, pode ser atribuída à entrada em operação, em dezembro de 1985, da Usina de Itautinga, no Amazonas, capaz de produzir 2.000 t/d. Esta usina utiliza, desde então, óleo combustível como único insumo energético (Snic, 1988, p. 30 e ABCP, 1990, p. 5).

Outro aspecto a ser observado é o aumento da parcela relativa do óleo combustível no consumo total de energia da indústria em questão. Com efeito, o óleo combustível que, em 1986, participava com 7% no total do consumo energético, apresenta, em 1989, uma parcela relativa da ordem de 43,7 (Snic, 1989, p. 34 e Snic, 1988a, p. 62). De 1988 para 1989 a

participação do carvão mineral decresceu 12 pontos percentuais, enquanto a participação do óleo combustível aumentou 18 pontos percentuais (Snic, 1989, p. 32).

A retomada da participação do óleo combustível, a partir de 1987, está associada à queda do preço do barril de petróleo ocorrida em 1986, tornando este insumo competitivo em relação a outros insumos energéticos, desde esta data.

Em 1988, um novo elemento vem juntar-se a essa nova realidade de preços internacionais estáveis para o petróleo: a suspensão do subsídio ao frete do carvão mineral e a redução na relação de preços do carvão com o óleo combustível de 70 para 80% (Snic, 1988, p. 31),

Nesse contexto, o carvão mineral, que, em 1987, já apresentava problemas de insuficiência de oferta para a indústria de cimento, inicia o ano seguinte com tendência ao agravamento da situação. Em 1988, a indústria cimenteira estudava a possibilidade de voltar a se abastecer de óleo combustível para atender suas necessidades energéticas, tendo em conta a redução dos preços do petróleo.

A situação, em 1989, é demonstrada, em nível do Sindicato Nacional da Indústria de Cimento, com a preocupação pela perda dos investimentos realizados para a adaptação do processo produtivo ao uso do carvão mineral. A falta de carvão mineral levou as usinas do Sudeste e do Centro-Oeste, sobretudo, a consumir quantidades crescentes de óleo combustível (Snic, 1989, p. 48).

Um exemplo de reversão total à utilização de óleo combustível é a Usina Cearense do Grupo Votorantim. Esta usina, em 1988, contava com um percentual de substituição de 53%, utilizando, como complemento ao óleo, os carvões mineral e vegetal. Em 1990, a citada usina consumia 100% de óleo combustível para suprir suas necessidades energéticas, abandonando, assim, as instalações montadas para a utilização dos dois tipos de carvão.¹⁶ Atualmente, apenas três usinas do Norte e Nordeste utilizam outros insumos energéticos associados ao óleo combustível.

4. Conclusão

Em face do constrangimento externo evidenciado a partir do segundo choque do petróleo, a economia brasileira foi submetida a ajustamentos estruturais a partir de 1979. A política de ajustamento posta em prática tinha como estratégia, no que se refere à adaptação estrutural, dois

¹⁶ Entrevista realizada, em 1990, pela autora, por ocasião de uma visita à Usina Cearense, em Sobral/CE.

elementos básicos: a substituição de importações e a diversificação das exportações. Um dos aspectos fundamentais da política de ajustamento ligada à substituição de importações foi, sem dúvida, o programa de substituição de insumos energéticos derivados de petróleo por fontes alternativas internas.

A indústria cimenteira — líder do consumo de óleo combustível em 1978 — era parte importante do novo “modelo energético”. Este modelo, posto em prática segundo um plano especial para o setor cimenteiro, vai, pela primeira vez, substituir óleo combustível por carvão.

Da política de ajustamento para a indústria cimenteira podemos extrair uma série de conclusões:

A queda da produção de cimento de 26,2%, em 1983, com relação a seu nível de 1980, em virtude da recessão, explica, em parte, a diminuição do consumo de óleo combustível. De fato, a política de ajustamento continha elementos macroeconômicos restritivos à demanda global, o que engendrou uma queda da produção com altos índices de capacidade ociosa, isto é, a queda da produção é consequência da redução das despesas públicas — desaceleração dos investimentos públicos — e da política de compressão salarial, afetando diretamente a demanda por imóveis destinados à habitação.

O consumo de óleo combustível, 3,8 vezes menor, em 1983, com relação a 1980, tem sua origem principal na substituição deste insumo energético por fontes alternativas na medida em que o óleo efetivamente consumido no processo produtivo participou, em 1980, com 84% do total de energia consumida e, em 1983, sua participação era apenas de 30,1%. O consumo específico de óleo combustível (tonelada de óleo/tonelada de cimento) correspondia, em 1983, a um terço do consumo total de 1980.

No processo de adaptação estrutural, a transformação dos fornos via úmida em via seca responde por uma parte da redução do consumo de óleo combustível. Com efeito, 12 fornos do total de 53 via úmida foram transformados entre 1980 e 1983. O conjunto dos fornos transformados possuía uma capacidade de produção de 1.746 mil toneladas/ano. Ora, antes da transformação, esses fornos consumiam 270 mil toneladas de óleo por ano, trabalhando a plena capacidade, e depois da transformação, 150 mil toneladas, o que corresponde a uma economia de 120 mil toneladas de óleo. Pode-se constatar que a economia de óleo devida à transformação dos fornos, entre 1980 e 1983, corresponde a cerca de 6,0% do total da redução efetuada pelo conjunto do ramo. Em 1986, havia apenas uma usina (três fornos) que trabalhava com via úmida por causa do grau de umidade da matéria-prima utilizada. As outras usinas retiraram de serviço seus fornos via úmida ou os transformaram.

A procura de uma maior taxa de cobertura do mercado interno,¹⁷ no que se refere ao departamento I da economia, tornou-se, entre 1974 e 1979, o eixo da política industrial do País. Sem dúvida, a substituição de importações, sobretudo de bens intermediários, foi a via utilizada na busca de maior autonomia. Com efeito, a estratégia de substituição de importações de insumos energéticos, posta em prática em 1979, dá continuidade ao processo iniciado no período do II PND. O sucesso dessa estratégia reflete a “plasticidade” do aparelho produtivo brasileiro, cujas condições objetivas foram implantadas durante o período precedente.

Do lado energético, essa “plasticidade” reflete-se na resposta imediata ao constrangimento externo. A possibilidade de utilização de insumos energéticos alternativos no período tem laços estreitos com a disponibilidade interna de recursos naturais, a capacidade interna de produção de bens de equipamento e a intervenção do Estado através da estrutura financeira de crédito subvencionado. Sem dúvida, no processo de substituição de óleo combustível por fontes alternativas de energia, um aspecto é evidenciado: a rapidez e a flexibilidade do aparelho produtivo brasileiro em responder a situações tais como as colocadas pelo constrangimento externo.

A adaptação estrutural na indústria cimenteira apresentou vantagens com respeito ao custo direto de produção na medida em que o custo unitário médio de energia por tonelada de cimento, em 1983, correspondia a 82,3% do custo de 1980.

No que se refere à competitividade relativa entre o óleo combustível e o carvão mineral, este último só se mostra mais competitivo com relação ao primeiro se, em equivalentes energéticos, o preço do carvão mineral corresponde pelo menos a 70% do preço do óleo combustível, levando-se em conta a necessidade de trabalhar o carvão, de proceder à estocagem, riscos de explosão, poluição, etc. A concessão de subvenções ao transporte do carvão mineral às usinas situadas nas regiões Sul e Sudeste permite que seu preço seja competitivo e contribui, de maneira decisiva, para a utilização crescente desse insumo nessas regiões. Por outro lado, nas outras regiões, a ausência de subvenção orientou a utilização do carvão vegetal tendo em vista o peso dos custos de transporte no preço do carvão mineral.

É preciso, contudo, questionar os inconvenientes do programa de substituição de óleo combustível. Será que o fornecimento de carvão mineral a preços competitivos e em quantidade suficiente justifica as inversões efetuadas pelas empresas dentro do programa de substituição energética? Será que a atitude de reconversão é duradoura?

¹⁷ Entendemos por taxa de cobertura do mercado interno a relação entre produção e oferta internas. A taxa cresce à medida que a produção interna vai substituindo as importações.

Primeiramente, é preciso dizer que a escolha de tal ou qual insumo está fundamentada na comparação dos preços relativos, os quais obedecem a uma dinâmica própria de longo período, que nem sempre é fácil de ser prevista. As mudanças de insumos — no caso, a substituição de óleo combustível por carvão — estão baseadas na antecipação das evoluções dos custos. Isto é, o que caracteriza cada uma das linhas a serem adotadas e marca sua competitividade.

Ora, como o cálculo dos custos antecipados é efetuado a partir de grande número de hipóteses sobre o futuro, é preciso ter em conta as despesas de investimentos, os encargos de exploração e as despesas de combustível. No caso examinado, a estimativa dos custos está baseada em hipóteses ligadas à evolução de preços mundiais — o petróleo. A possibilidade de errar é grande por causa da presença de inúmeras incertezas. Nesta perspectiva, a reconversão energética pode engendrar inconvenientes relativos ao custo privado.

Quanto ao custo social, é preciso ressaltar que a utilização de carvão vegetal como fonte energética engendra prejuízos ao meio ambiente, isto é, se a utilização do carvão vegetal não é acompanhada de um programa rigoroso de reflorestamento, esse processo conduzirá a sérios problemas ecológicos.

Abstract

This work analyses the occurrence of the structural adaptation, referring to the energetic sector, in the Brazilian economy during the 80's years. Given by the external constraint facing to the economy, some responses are presented. Under the context of the adjustment policy, the role of the energetic sector is examined: the proposal of the energetic model and the institutional aspects of the executed programme. Using the cement industry as a specific one, the energetic programme is analysed.

Referências Bibliográficas

Associação Brasileira de Cimento Portland. *Sinopse do cimento no Brasil - 1990*. São Paulo, ABCP, 1991.

Banco de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). *Cimento*. Rio de Janeiro, BNDES, 1977.

Barros de Castro, Antônio. Ajustement et adaptation structurelle: l'expérience brésilienne. *Problèmes d'Amérique Latine*, Paris, La Documentation Française, (74): 49-61, 4 trim. 1984.

_____. & Souza, F. *A economia brasileira em marcha forçada*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1985.

Calabi, Andrea. *A energia e a economia brasileira*. São Paulo, Pioneira, 1983.

Do Amaral Filho, Jair. *Etat, dettes et politiques d'ajustements: le cas du Brésil*. Tese de doutorado. Paris, Universidade de Paris, 1989.

Fundação Getúlio Vargas. *Política industrial e exportação de manufaturas no Brasil*. Rio de Janeiro, FGV, 1983.

Grupo de Trabalho/CDI. *Documento sobre a redução de consumo de óleo combustível*. Brasília, CDI, 1979.

Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais. *Aspectos mercadológicos, técnicos, econômicos e financeiros do setor de cimento no Brasil*, ABCP, São Paulo, s.d.

Lafarge Consultoria. *Perspectiva da indústria cimenteira na presente década*. Brasília, Ministério da Indústria e Comércio, 1983.

Lizardo de Araujo, João & Ghirardi, A. Substituição de derivados de petróleo no Brasil: questões urgentes. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, Ipea, 16 (3), dez. 1986.

Lopes, Francisco. A crise do endividamento externo: alguns números e suas conseqüências. In: Arida, Pérsio. *Dívida externa, recessão e ajuste estrutural*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983.

Melo, Maria Cristina Pereira de. *Technologie et travail dans l'industrie de ciment au Brésil*. Monografia de Diplôme d'Etudes Approfondies. Paris, Universidade de Paris, 1984.

_____. *Procès de production et diffusion internationale de technologie*. Tese de doutorado. Paris, Universidade de Paris, 1989.

Ministério da Indústria e Comércio/CDI. *Primeiro e segundo relatórios de acompanhamento do protocolo de redução e substituição do consumo de óleo combustível na indústria cimenteira*. Brasília, MIC, 1983.

Ministério das Minas e Energia, *Balanco energético nacional*. Brasília, MME, 1987.

_____. *Balanco energético nacional*. Brasília, MME, 1989.

Ministério das Minas e Energia/CNP. *Pesquisa de consumo e desempenho energético na indústria - 1981*. Brasília, MME/CNP, s.d.

Modiano, Eduardo. *Energia e economia: um modelo integrado para o Brasil. Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, Ipea, 13 (2), ago. 1983.

_____. & Tourinho, A. F. A economia do carvão mineral. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, Ipea, 12, (1), abr. 1982.

Pinguelli, L. *Energia e crise*, Rio de Janeiro, Vozes, 1984.

Pinheiro, A. *Uma análise dos processos de conservação de energia e substituição do óleo combustível na indústria de cimento*. Rio de Janeiro, Ipea, 1984.

Prochnik, Vitor. *A dinâmica da indústria de cimento no Brasil*, Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro, UFRJ, 1983.

Ramos, Lauro & Mata, Milton da. A questão energética e a economia brasileira: experiência recente e perspectivas. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, Ipea, 15 (3), dez. 1985.

Romeu, Nilton & Franco, Otávio. Desequilíbrio do setor de energia e condicionantes econômicos e financeiros da política energética nacional. In: *Para a década de 90; prioridades e perspectivas de políticas públicas*. Brasília, Ipea/Iplan, 1989.

Sicsu, Abraham. *A questão energética no contexto do desenvolvimento brasileiro*. Tese de Doutorado. Campinas, Unicamp, 1985.

Sindicato Nacional da Indústria de Cimento. *Relatório de atividades*. Rio de Janeiro, 1988a.

_____. *Ano 35 (1953 - 1988)*. Rio de Janeiro, 1988b.

_____. *Relatório de atividades - 1989*. Rio de Janeiro.