

PROGRAMA ENERGÉTICO NACIONAL: POSSIBILIDADES E IMPACTOS

Helio Mattar, Ph.D.

Trabalho apresentado em 09.10.80 no Seminário
"Energia e Desenvolvimento"

Patrocínio: CENDEC-IPEA
ILPES-CEPAL
PNUD

Data: 06 a 09 de outubro de 1980

PROGRAMA ENERGÉTICO NACIONAL: POSSIBILIDADES E IMPACTOS (1)

Helio Mattar, Ph.D. (2)

Gerente de Economia Industrial

Divisão de Economia e Engenharia de Sistemas

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A.-IPT

Cidade Universitária

05508 - São Paulo - SP

1. INTRODUÇÃO

Partindo dos contornos da "crise energética" no Brasil, este trabalho procura analisar as iniciativas de solução, seus elementos condicionantes e impactos específicos, discutindo, a partir daí, as linhas alternativas de ação. As possibilidades e impactos, potencialidades e limitações, condicionantes e restrições dessas possíveis linhas de ação no panorama energético necessariamente se entrelaçam, no decorrer do trabalho, pois são pares ligados em sua existência.

Naturalmente, não se tentou exaurir as diversas possibilidades alternativas e seus impactos, mas, com base em sua relevância e atualidade, foram selecionadas algumas delas, cuja discussão se fundamentou em:

-
- (1) Trabalho apresentado no Seminário "Energia e Desenvolvimento", realizado em Brasília, D.F., de 06 a 09 de outubro de 1980, sob o patrocínio do CENDEC-IPEA, ILPES-CEPAL e PNUD.
 - (2) O autor agradece as sugestões de José Carlos Rodrigues, Eduardo Giannetti da Fonseca e José Armando de Araújo Teixeira. A eles não cabe, evidentemente, qualquer responsabilidade pelas opiniões e possíveis erros ou omissões deste trabalho. O autor agradece também a Roberto Frankenberg pela enorme colaboração no levantamento e tabulação de dados e informações.

- 1) elementos básicos da crise energética brasileira, centrando-se a análise no balanço de pagamentos;
- 2) elementos de política econômica e energética utilizados na tentativa de minorar a crise;
- 3) explicitação e apreciação das metas propostas como modelo energético, da possibilidade de atingi-las e de suas razões e implicações;
- 4) análise de impactos selecionados para o modelo energético global, como volume de investimentos e alocação setorial de recursos, e, em específico, para o PROÁLCOOL, de impactos sobre substituição de culturas, estrutura fundiária e utilização de mão-de-obra;
- 5) análise de possibilidades de linhas alternativas por diversificação na oferta e por mudança no perfil da demanda.

Parte desses elementos foram retirados de um estudo amplo de dimensionamento e avaliação do potencial de biomassas vegetais para fins energéticos, no Estado de São Paulo. Esse estudo está sendo desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, sob o patrocínio e financiamento da Companhia Energética de São Paulo - CESP. Trata-se de um projeto, onde se analisam fatores de natureza econômica e social, político-institucional, ecológica e tecnológica, relacionados ao desenvolvimento de um programa energético fundamentado em biomassas vegetais. Para tanto, está sendo utilizada uma equipe multidisciplinar de grande porte sob a coordenação deste autor.

2. A EVOLUÇÃO DO BALANÇO DE PAGAMENTOS FACE À CRISE ENERGÉTICA NO BRASIL

O impacto causado pelo aumento do preço do petróleo sobre a economia brasileira veio agravar as dificuldades que começavam a aparecer com o esgotamento da fase expansiva do desenvolvimento industrial, durante o período 1968-73.

O desequilíbrio crescente do balanço de pagamentos, consequência do acentuado peso da conta petróleo, impunha limitações à capacidade de importação e, portanto, ao crescimento econômico. Tais limitações se sobrepunham, a partir de 1974, ao desaquecimento da expansão industrial, gerado pela defasagem dinâmica ocorrida entre a capacidade de produção e a demanda efetiva (Tavares e Belluzzo, 1978). Esse desaquecimento se verificava inclusive na indústria automobilística, independentemente da crise energética.

O recrudescimento do processo inflacionário, provocado pela colagem dos preços internos (especialmente os agrícolas e de matérias-primas) aos preços internacionais (Tavares e Belluzzo, 1978), que se apresentavam em alta, era adicionalmente induzido pela pressão do aumento dos preços do petróleo sobre o sistema de preços.

Sem negar a extrema importância do processo inflacionário na evolução da economia brasileira, decidiu-se centrar a atenção sobre o balanço de pagamentos, visto que as diversas medidas que vêm sendo tomadas no panorama energético são voltadas essencialmente à redução do desequilíbrio do balanço de pagamento e, ao menos no passado recente, não têm se dirigido ao controle do processo inflacionário.

Os preços mais elevados do petróleo geraram, nos primeiros anos, acentuados deficits na balança comercial e, decorrentemente, um significativo aumento da dívida líquida externa (Tabela 1). Um deficit acumulado de 10,4 bilhões de dólares na balança comercial, entre os anos de 1974 e 1976, tornou imperativo um aumento na dívida líquida

TABELA 1
BRASIL
EVOLUÇÃO DAS CONTAS DO SETOR EXTERNO

1971/1979

(em milhões de dólares)

ITEM	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
A - BALANÇA COMERCIAL	- 341	- 244	7	- 4.690	- 3.589	- 2.147	96	- 1.024	- 2.717
1. Exportações (FOB)	2.904	3.991	6.199	7.951	8.670	10.130	12.120	12.659	15.244
2. Importações (FOB)	- 3.245	- 4.235	- 6.192	- 12.641	- 12.210	- 12.277	- 12.024	- 13.683	- 17.961
. Petróleo	- 280	- 376	- 718	- 2.812	- 2.747	- 3.460	- 3.664	- 4.089	- 6.189
. Outros	- 2.965	- 3.859	- 5.474	- 9.829	- 9.463	- 8.817	- 8.360	- 9.594	- 11.772
B - SERVIÇOS	- 980	- 1.250	- 1.722	- 2.433	- 3.238	- 3.919	- 4.019	- 6.037	- 7.057
3. Rendas de Capitais	- 420	- 520	- 712	- 901	- 1.732	- 2.190	- 2.558	- 3.256	- 4.740
. Lucros (1)	- 118	- 161	- 198	- 249	- 234	- 380	- 455	- 560	- 636
. Juros	- 302	- 359	- 514	- 652	- 1.498	- 1.810	- 2.103	- 2.696	- 4.104
4. Outros	- 560	- 730	- 1.010	- 1.532	- 1.506	- 1.729	- 1.461	- 2.781	- 2.317
C - TRANSFERÊNCIAS UNILATERAIS	14	5	27	1	1	4	6	71	17
D - SALDO DAS TRANSAÇÕES CORRENTES	- 1.307	- 1.489	- 1.688	- 7.122	- 6.827	- 6.062	- 3.917	- 6.990	- 9.757
E - CAPITAIS	1.846	3.492	3.513	6.254	5.913	6.867	4.862	10.916	5.473
5. Investimento Direto (1)	169	337	977	945	1.004	1.145	934	1.061	1.505
6. Empréstimos - Amortizações	1.677	3.155	2.536	5.309	4.909	5.722	3.928	9.855	3.968
F - ERROS E OMISSÕES	- 9	436	354	- 68	- 36	387	- 316	- 639	1.066
G - RESULTADO	530	2.439	2.179	- 936	- 950	1.192	629	3.287	- 3.218
. Endividamento Externo									
. Bruto		9.521	12.571	17.165	21.171	25.985	32.837	43.510	49.904
. Reservas		4.183	6.416	5.269	4.040	6.544	7.256	11.895	9.689
. Dívida Líquida		5.338	6.157	11.896	17.131	19.441	25.581	31.615	40.215
Serviço da Dívida		2.321	2.577	2.595	3.666	4.814	6.226	8.122	10.624
. Juros		358	514	652	1.498	1.810	2.103	2.696	4.104
. Amortizações		1.963	2.063	1.943	2.168	3.004	4.123	5.426	6.520
Serviço Dívida/Exportações		58,2%	41,6%	32,6%	42,3%	47,5%	51,4%	64,2%	69,7%
Juros/Dívida Líquida Média			8,9%	7,2%	10,3%	10,1%	9,3%	9,4%	11,4%

FONTE: FGV - Conjuntura Econômica - Fevereiro-1979, Boletim CACEX 71/75, Relatório do Banco Central do Brasil (1977, 1978, 1979), Petrobrás, Revista Brasil em Exame (março/1980)

(1) não inclui reinvestimentos

IPT

da de 6,2 milhões de dólares, em 1973, para 19,4 bilhões de dólares, em 1976. O correspondente acréscimo no serviço da dívida levou a um comprometimento crescente das exportações com o pagamento de juros e amortizações. A relação entre o serviço da dívida e as exportações passou de 41,6%, em 1973, para 69,7%, em 1979, refletindo uma situação bastante delicada, sobretudo quando se considera que parte das exportações estão diretamente comprometidas com importações.

Essa situação gerou basicamente como resposta, até 1977-78, uma política contracionista das importações, as quais foram mantidas em torno de 12 bilhões de dólares de 1974 a 77. Em vista do contínuo aumento no consumo do petróleo nesse período⁽¹⁾, tal política teve seu efeito centrado na queda dos outros itens da pauta de importações, especialmente matérias-primas (Tabela 2). Enquanto a participação do petróleo na pauta de importações passava de 22,4% para 32,2%, entre 1974 e 1977, a de matérias-primas passava de 45,2% para 34,4%. As importações de bens de capital foram mantidas praticamente constantes em valor, em torno de 3,5 milhões de dólares, restringindo, desta forma, as possibilidades de investimento no setor secundário, dependente parcialmente de bens de capital importados para seu crescimento. É importante ressaltar que esta análise é baseada em valores nominais e, portanto, devido à inflação internacional, uma estabilidade em valor significa efetivamente uma redução em termos físicos, acentuando ainda mais as conclusões acima.

Providências, objetivando um corte no volume de importações de petróleo, foram formalizadas, em 1975, através do decreto que criou o Programa Nacional do Alcool e da liberação de contratos de risco para a prospecção de petróleo. No entanto, resultados concretos só começaram a aparecer, em 1977/78, através do aumento da oferta de etanol para mistura à gasolina, o qual foi possível devido ao aproveitamento da capacidade ociosa das usinas de açúcar. Os con

(1) Entre 1974 e 1977, o consumo físico de petróleo aumentou de 34.240 para 43.063 mil toneladas anuais, o que corresponde a uma taxa anual de crescimento do consumo de cerca de 8% (ME, 1978).

TABELA 2
BRASIL
VALOR E ESTRUTURA DAS IMPORTAÇÕES (FOB)

ANOS	VALOR DAS IMPORTAÇÕES (10 ⁶ dólares)	ESTRUTURA DAS IMPORTAÇÕES (%)			
		Bens de Capital	Matérias-Primas	Bens de Consumo	Petróleo e Derivados
1971	3.245	41,3	40,5	7,9	10,3
1972	4.235	41,0	38,1	10,9	10,0
1973	6.192	34,6	42,1	11,6	11,7
1974	12.641	24,8	45,2	7,6	22,4
1975	12.210	32,3	35,6	6,8	25,3
1976	12.383	28,7	33,7	6,4	31,2
1977	12.023	25,6	34,4	7,8	32,2
1978	13.683	26,0	33,1	8,1	32,8
1979	17.961	20,8	33,1	8,8	37,3

Fonte: Boletim do Banco Central do Brasil (vários anos)

tratos de risco, por outro lado, resultaram em um número extremamente reduzido de perfurações, as quais, até o momento, não apresentaram qualquer sucesso.

A partir de 1978/79, com um ainda maior desequilíbrio do balanço de pagamentos e também maior instabilidade na oferta e nos preços do petróleo, passou-se a agir sobre a demanda, basicamente através do aumento de preços e redução de cotas.

A ação caracterizava-se pela ênfase dada à progressiva redução - inclusive pela substituição - de consumo da gasolina, apenas uma das frações do petróleo. A substituição da gasolina pelo etanol ocorria paralelamente a um aumento diferencial de seu preço, em relação às outras frações do petróleo (Tabela 3). As demais frações sofreram um aumento diferencial de preço em relação à inflação, como indica a Tabela 3, embora incomparavelmente menor que o da gasolina. Outras formas de ação ou praticamente não foram aplicadas, como é o caso do diesel⁽¹⁾, ou o foram de forma tímida, como é o caso do esforço de quotização do óleo combustível. Para este último se utilizou uma política de quotas, modificada apenas recentemente, que tendia a penalizar as empresas mais eficientes no uso da energia⁽²⁾.

(1) Houve preocupação nesse sentido, como indica o esforço de quotização, entre abril e agosto de 1979, que resultou praticamente na paralização do transporte de mercadorias em determinadas regiões do País.

(2) A redução de quotas de óleo combustível era estabelecida com base no consumo do período anterior, independentemente da eficiência com que o combustível era utilizado. Desta forma, os consumidores mais eficientes eram penalizados devido à sua menor margem de manobra para reduções adicionais.

TABELA 3
ÍNDICES DE DEMANDA E PREÇOS DE DERIVADOS DE PETRÓLEO

ANOS	GASOLINA		ÓLEO DIESEL		ÓLEO COMBUSTÍVEL		ÍNDICE GERAL DE PREÇOS
	Demanda	Preço	Demanda	Preço	Demanda	Preço	
1973	100	100	100	100	100	100	100
1974	104	321	111	154	111	162	129
1975	105	412	119	235	117	245	164
1976	106	610	137	361	130	396	232
1977	108	801	148	504	133	528	331
1978	110	1.069	162	702	146	763	460

Fonte: FIPE/CESP (1980).

Índice Geral de Preços: Coluna 2 (Conjuntura Econômica, Vol. 33, nº 1, Janeiro 1979).

3. O "PROGRAMA ENERGÉTICO NACIONAL"

Do ponto de vista da oferta de outros combustíveis alternativos, programas que se somavam ao PROÁLCOOL passaram a ser estudados e debatidos. Metas de produção de carvão mineral, carvão vegetal, lenha e óleo vegetal começaram a ser discutidas e aprovadas, procurando configurar um "Programa Energético Nacional" (PEN).

A necessidade de coordenar as substituições da gasolina e do óleo combustível, foi expressa em estudos publicados pelo Ministério das Minas e Energia (MME, 1978 e MME, 1979). Na verdade, as metas e previsões apresentadas não chegavam a consubstanciar um "Programa Energético" na medida em que:

- estabeleciam-se metas e previsões, mas não havia a articulação das mesmas ao nível dos recursos e fatores de produção;
- analisava-se apenas o problema de substituição entre combustíveis centrando-se, portanto, os esforços na oferta de combustíveis alternativos e aceitando, em princípio, a manutenção do perfil de demanda existente;
- não se previa a substituição equilibrada das várias frações do petróleo, na medida em que não era considerada a substituição do diesel e que não era explicitamente analisada a possibilidade de adequação do perfil de refino de petróleo às condições da demanda após as substituições;
- não ficavam claramente estabelecidas as jurisdições institucionais dos diversos "Programas" propostos, quer quanto à administração ou ao financiamento dos mesmos, dificultando ou impossibili-

tando seu desenvolvimento, excetuado apenas o PROÁLCOOL⁽¹⁾.

Adicionalmente, as possíveis e desejáveis mudanças no perfil e estrutura da demanda não chegaram a ser abordadas naqueles documentos, como decorrência, ao que parece, da pressão e mobilização dos grupos que teriam seus interesses feridos nesse processo. É importante destacar que a relativa rigidez imposta (e aceita) ao perfil de consumo de energia somente seria rompida através de mudanças substanciais em fatores que afetam o processo de utilização de combustíveis, mudanças estas que, pela sua gravidade, pudessem legitimar uma ação mais drástica de reestruturação da demanda por energia. Alguns entre esses fatores estão estruturalmente ligados ao processo de desenvolvimento econômico brasileiro. Por exemplo, as previsões mais otimistas sobre o balanço de pagamentos mostram uma situação futura extremamente delicada e que exige prontas medidas em todos os sentidos, visando a uma queda no consumo de petróleo importado.

Vale destacar, no entanto, que o Balanço Energético Nacional e o Modelo Energético Brasileiro tiveram o mérito de induzir e trazer uma organização inicial ao debate do problema energético e de suas soluções. Por outro lado, face à aparente articulação programática dos mesmos, e dadas as características próprias da sociedade civil brasileira, as metas e previsões colocadas por aqueles documentos trouxeram uma paralização das possíveis ações independentes que se poderia esperar da sociedade como um todo. Isto porque

(1) O desenvolvimento de um Programa Energético amplo, mesmo que enfocando apenas a oferta de combustíveis alternativos, envolve um enorme número de ações articuladas e integradas na produção, processamento e utilização dos novos combustíveis. Tomando, como exemplo, um programa que envolva a produção e utilização de um combustível derivado de biomassa, faz-se necessário estipular recursos de financiamento para a produção agrícola da matéria-prima, para o seu processamento industrial, e para as possíveis modificações necessárias no aparelho de consumo. A segurança de que cada parte do processo se desenvolverá conforme o previsto, é condição sine qua non para que outras partes também se desenvolvam. Assim, as modificações no aparelho de consumo só se processarão mediante a certeza de que haverá suprimento do combustível, envolvendo, portanto, o processamento industrial e a produção agrícola. Por outro lado, somente através de uma articulação institucional, em que os possíveis conflitos tenham sido resolvidos, é possível efetivar uma ação integrada e segura do desenvolvimento e acompanhamento dos diversos projetos que compõem o "Programa".

se aguardava que o Estado tomasse as medidas necessárias e suficientes à solução dos problemas energéticos.

Na medida em que uma das formas de atacar o problema de desequilíbrio do balanço de pagamentos é substituir de maneira integrada as frações do petróleo, de modo a reduzir suas importações, as propostas e metas apresentadas realmente seguiam o sentido de uma solução possível, embora mantivessem como ponto de estrangulamento a ausência de qualquer solução para o problema de substituição do diesel.

Tais propostas, embora não excludente de outras, teriam seu efeito, como será visto, a muito longo prazo, e utilizava pressupostos que restringiam o âmbito das propostas apresentadas. Especificamente, em MME (1978), o fato de que o consumo total de energia primária era analisado e avaliado, através de relações que envolviam coeficientes de elasticidade-renda historicamente obtidos, levava a uma ação que considerava um perfil de consumo de energia da época do petróleo barato. Não foram utilizadas potencialidades, em termos de alternativas, que se abririam ao transformar o coeficiente de elasticidade-renda da demanda numa variável chave do jogo energético (Sachs, 1980). Em segundo lugar, no processo de projetar o consumo de petróleo, tomava-se a projeção das diversas outras fontes de energia e calculava-se o consumo de petróleo por diferença ao consumo total de energia primária. Desta forma, não se analisaram os fatores intrínsecos à dinâmica da oferta e da demanda do petróleo, e, portanto, não foram consideradas as possíveis alternativas que daí pudessem decorrer.

As propostas constantes do último documento (MME, 1979), apresentadas na Tabela 4, refletiam as restrições, impostas e aceitas, decorrentes do estoque de capital existente no País e dos interesses dos diversos grupos envolvidos no jogo energético. Os interesses da indústria automobilística foram satisfeitos na medida em que as soluções propostas implicam apenas modificações marginais de motores, mantendo-se a estrutura de demanda por transporte indivi-

TABELA 4
MODELO ENERGÉTICO BRASILEIRO
1985

Em mil barris/dia

ITEM	VOLUME
Petróleo Teórico	1.700
(-) Produção Nacional	500
(-) Conservação de Energia	200
(-) Álcool	170
(-) Carvão Mineral	170
(-) Carvão Vegetal	120
(-) Xisto	25
(-) Outras Fontes	15
Petróleo Importado	500

Fonte: MME (1979)

dual de passageiros e rodoviário de carga. Os usineiros de cana-de-açúcar, por sua vez, tiveram seus interesses atendidos já que o etanol passa a substituir a gasolina, dentro do mesmo perfil de consumo, trazendo uma perspectiva de longo prazo ao crescimento da agroindústria canavieira. A indústria, de um modo geral, não se viu forçada, a curto prazo, a investimentos no sentido de utilização de outros combustíveis, a não ser mais recentemente, com a assinatura de alguns protocolos setoriais. Por outro lado, ainda, as metas eram de tal ordem que não comprometiam a utilização, a níveis aceitáveis da capacidade de refino instalada no País.

As mudanças no perfil de refino do petróleo e as possíveis exportações de derivados, no entanto, deveriam implicitamente amortizar os possíveis descompassos na substituição das diversas frações, como aconteceu, sobretudo, em 1978/79, quando os esforços se concentraram na mistura do álcool anidro à gasolina, com pouca atenção aos demais derivados.

As mudanças no perfil de refino do petróleo foram rápidas e substanciais, considerando-se que, sobre um volume crescente de petróleo processado, a parcela de derivados leves manteve-se praticamente constante no período 1976 a 1979 (Tabela 5). Tais mudanças foram basicamente decorrentes, segundo técnicos do setor, da compra de petróleo mais pesado utilizado em refinarias com uma certa capacidade ociosa, o que permite maior margem de flexibilidade. No entanto, ainda assim, as exportações de derivados, especialmente da gasolina em 1979, foram necessárias, apesar dos baixos preços no mercado internacional, para contornar o que parece ter sido um problema de falta de disponibilidade de tancagem e/ou cumprimento de cláusulas de contratos firmados há alguns anos. Atualmente, a exportação de derivados parece uma alternativa atraente face ao diferencial de preço entre o barril de petróleo comprado e o barril de deri-

TABELA 5
BRASIL
VOLUME E COMPOSIÇÃO DE PROCESSAMENTO DE PETRÓLEO
1976/79

DERIVADOS	1976		1977		1978		1979	
	10 ⁶ m ³	%	10 ⁶ m ³	%	10 ⁶ m ³	%	10 ⁶ m ³	%
GLP (1)	3,4	6,15	3,5	6,23	4,0	6,58	4,3	6,64
Leves (2)	17,4	31,74	16,3	28,90	17,7	28,79	17,7	27,48
Médios (3)	16,5	30,15	18,0	31,94	20,2	32,88	21,7	33,88
Pesados (4)	17,5	31,96	18,5	32,93	19,5	31,75	20,5	32,00
TOTAL	54,8	100,00	56,3	100,00	61,4	100,00	64,2	100,00

Fonte: PETROBRÁS (1980).

- (1) Predominantemente GLP, incluindo no entanto, outros derivados (eteno, propeno, propano, butano).
- (2) Predominantemente gasolina, incluindo no entanto, outros derivados (nafta, hexano, etc.).
- (3) Predominantemente diesel, incluindo no entanto, outros derivados (aguarrás, querosene, etc.).
- (4) Predominantemente óleo combustível, incluindo no entanto, outros derivados (gasóleo, lubrificantes, etc.).

vados exportado (1).

O resultado concreto, até este ponto, da implementação das metas propostas está basicamente limitado ao Programa Nacional do Alcool, através do qual se atingiu, até o final de 1979, uma produção de cerca de 3,5 bilhões de litros de álcool, não todo para fins carburantes. O Programa do Carvão Mineral começa a dar seus primeiros passos, a partir da alocação de recursos específicos, mas ainda de forma tímida. Em termos de "Programa" de Carvão Vegetal nada de positivamente concreto foi feito, surgindo apenas algumas ações isoladas por parte da iniciativa privada.

Ao processo longo de gestação dos vários "Programas", se sobrepõem diversos obstáculos que limitam o alcance das metas propostas. A falta de um rebatimento das propostas a um quadro articulado de recursos e fatores de produção coloca-se como elemento central de dificuldades. A resolução casuística das questões colocadas pelos programas e as decorrentes incertezas surgidas no processo de implementação dos mesmos são consequência deste quadro mais geral de falta de articulação entre metas e recursos produtivos e de definição clara das áreas de responsabilidade (jurisdições) das diversas instituições envolvidas.

Apesar de claramente definido, em termos institucionais, o PROÁLCOOL se oferece como exemplo a essas considerações. As necessidades de grandes investimentos, ao lado das dificuldades quanto à implantação do empreendimento agrícola por parte dos empresários

(1) Durante o 1º semestre de 1980, o Brasil exportou 1,4 milhão de barris de gasolina a 62,3 milhões de dólares, 1,85 milhão de barris de óleo diesel a 77,0 milhões de dólares e 2,95 milhões de óleo combustível a 89,4 milhões de dólares (Folha de São Paulo, 27.09.80, pág. 19), resultando em um preço médio do barril de derivados exportados de 38,2 dólares, quando se considera a proporção média de refino de 1979 (Tabela 5). Considerando-se um preço médio do barril de petróleo comprado no 1º semestre de 1980 de 27 dólares e um custo de refino de, aproximadamente, 4 dólares por barril (informação de técnico do setor), há uma margem na exportação de 7,2 dólares por barril.

não tradicionais no setor, somam-se às incertezas na administração do Programa, acentuando a dificuldade de realocação de recursos de outros setores da economia para o setor alcooleiro ou, em outras palavras, acentuam a dificuldade de atrair novos empresários a esse setor. O mencionado casuismo nas decisões se soma à frequente mudança nas regras do jogo, levando o empresariado a solicitar garantias crescentes para seu investimento, reclamando contratos de longo prazo que garantam seu retorno. Aspectos específicos do Programa corroboram estas colocações:

- os financiamentos industriais vinculados à hipoteca da terra inibem a entrada de alguns dos possíveis empresários interessados em implantar novas usinas;
- há falta de agilização na aprovação de projetos de financiamento de novas usinas;
- a falta de financiamento para tancagem, agora suprida, limitava a capacidade de expansão das usinas;
- a instabilidade dos preços e remunerações reais, especialmente para a matéria-prima, cana-de-açúcar, limita sua oferta pelos fornecedores independentes; a recente obrigatoriedade, imposta pelo IAA, no sentido de os fornecedores de cana-de-açúcar receberem parceladamente o produto da venda de cana-de-açúcar aos usineiros, sobre põe-se à dificuldade anterior.

As incertezas envolvidas na implantação dos diversos "Programas", explicitadas acima apenas para o PROÁLCOOL, levam a acreditar que apenas parte das metas propostas serão atingidas. Passa-se então a analisar as perspectivas, no panorama energético brasileiro, no contexto da implementação do "Modelo Energético Brasileiro" em seus reflexos sobre a evolução das contas do setor externo.

4. AS PERSPECTIVAS DE IMPLEMENTAÇÃO DO "MODELO ENERGÉTICO BRASILEIRO" E A EVOLUÇÃO DAS CONTAS DO SETOR EXTERNO

No sentido de desenvolver uma estimativa da evolução das contas do balanço de pagamentos é necessário prever as necessidades de importações de petróleo para os próximos anos. Para tanto, tornar-se-ão as hipóteses descritas a seguir, as quais, de um modo geral, podem ser consideradas otimistas face às considerações anteriores. É importante ressaltar que não se objetiva aqui avaliar, de maneira sistemática, a possibilidade de as metas governamentais serem atingidas; os elementos e fatores já levantados justificam a expectativa de que isto não aconteça. Serão tomadas hipóteses otimistas sobre a proporção das metas a serem atingidas e, a partir delas, desenvolver-se-á uma estimativa futura para o balanço de pagamentos. Mostrar-se-á, então, que mesmo com otimismo no tocante às importações de petróleo e aos demais itens do balanço de pagamentos, a situação futura das contas externas do País tende a ser extremamente delicada.

Considerou-se, no cálculo das necessidades de importação de petróleo, as seguintes hipóteses:

- a) O crescimento do consumo aparente teórico de petróleo se dará a uma taxa de 6% ao ano, entre 1980 e 1985, compatível, de acordo com a evolução do petróleo processado nos últimos anos, com uma taxa de 6% de crescimento da economia. Entende-se por consumo aparente teórico aquele que existiria em caso de ausência de substituição e de medidas de economia. Ressalte-se que esta hipótese apropriada as mudanças substanciais do preço do petróleo, na medida em que reduz substancialmente a taxa global de crescimento do consumo, que foi de 9,5% ao ano, no período 1967 a 1977 (MME, 1978). Tomou-se como base inicial para 1980 o valor de 1.280.000 barris/dia utilizado por Celestino Rodrigues (1980).

- b) Haverá redução de 10% no consumo de derivados pela indústria e transportes, como decorrência da política de administração dos preços quotas de derivados no sentido de conter a demanda (Celestino Rodrigues, 1980).
- c) A produção de petróleo nacional se fará de acordo com as mais recentes previsões da PETROBRÁS. Tal hipótese considera a produção dos campos atuais, daqueles em fase de desenvolvimento e delimitação, bem como a recuperação secundária e técnicas especiais de recuperação em alguns poços. Considerou-se esta hipótese visto que o prazo para entrada em produção de um novo poço, desde a sua descoberta, varia entre quatro e cinco anos, o que torna improvável atingir até 1985 um volume de produção acima da previsão adotada⁽¹⁾.
- d) Serão implementados 80% das metas, para 1985, do PROÁLCOOL para fins carburantes, em virtude dos fatores apontados anteriormente.
- e) Serão implementados 80% das metas, para 1985, do Programa do Carvão Mineral, no tocante à substituição de energéticos. Contribuem para esta hipótese as restrições existentes, a curto prazo, quanto à oferta de equipamentos especializados, uma vez que houve um novo surto de atividades mineradoras de carvão nos demais países possuidores de reserva (IPT/CESP, 1980a); adicio-

(1) É interessante notar que a mudança recente nas previsões da produção de petróleo nacional em relação àquelas do Balanço Energético Nacional (MNE, 1978) representa uma redistribuição da produção ao longo dos seis anos entre 1980 e 85, mantendo-se aproximadamente a mesma produção global dos seis anos. A tabela abaixo apresenta as duas previsões de modo a permitir comparação:

PRODUÇÃO NACIONAL DE PETRÓLEO

(mil/barris/dia)

Previsão	1980	1981	1982	1983	1984	1985	Produção Total 80-85 (10 ⁶ barris)
MNE (1978)	211.941	253.275	225.622	311.059	279.202	254.546	560,5
Nova Previsão	198.500	227.300	233.800	256.600	315.300	370.100	584,6

nalmente, a necessidade de ampliação da infra-estrutura para manuseio e transporte do carvão e as incertezas quanto à política de preços, subsídios e financiamento ao carvão contribuem para o baixo nível de implementação das metas.

- f) Serão implementados 80% das metas, para 1985, relativas ao Carvão Vegetal, descontada a produção existente em 1979, a qual es t ã incluída no montante das metas e comprometida com atividades não relacionadas à substituição da demanda aparente teórica de petróleo. Apesar da não existência, até esta data, de um programa e recursos específicos para o aumento de produção de carvão vegetal, considerou-se a implementação de 80% das metas em vista da existência de cerrados e matas nativas em grande extensão, de a tecnologia de produção de carvão ser bastante acessível e de haver possibilidade econômica de transportá-lo a distâncias razoáveis (IPT/CESP, 1980a).
- g) A estimativa do potencial de substituição por eletricidade do petróleo importado, especificamente do óleo combustível só pode ser feita de maneira preliminar e indicativa. Segundo declarações de técnicos do setor elétrico, o deficit extremamente provável de eletricidade em 1982/1983, especialmente na região Sudeste, leva a limitar o número de autorizações para o aumento de consumo de eletricidade às empresas interessadas em substituir óleo combustível por esta fonte. Estimativas, como a de Celestino (1980), de uma substituição por eletricidade de 68 mil bep/dia em 1980, chegando-se a 116 mil barris/dia em 1985, são extremamente improváveis de virem a se realizar. Optou-se, então, por utilizar as estimativas preliminares de Carvalho (1980), baseadas em cálculos setoriais, que para uma substituição por eletricidade de 0,5 milhão de toneladas de óleo combustível (9.874 barris/dia) em 1982/83, e 1,3 milhão (25.672 barris/dia) em 1985/86, tomando-se a última data como referência. Tomou-se como base arbitrária inicial a substituição por eletricidade de 1.000 barris/dia de petróleo em 1981.

- h) Para outras fontes de energia, incluído o xisto, foram tomadas as metas governamentais integralmente. Tomou-se como base arbitrária inicial a substituição por outras fontes de energia de 1.000 barris/dia de petróleo em 1981, adicionando-se os 25.000 barris/dia derivados de xisto a partir de 1984.

A partir dessas hipóteses estimou-se a necessidade de importação de petróleo nos próximos anos (1980-85), resultando valores entre 795 e 910 mil barris por dia (Tabela 6). O objetivo primordial das metas propostas, visando reduzir importação de petróleo, é o de contribuir para o equilíbrio do balanço de pagamentos. Partindo-se das importações de petróleo, assim calculadas, desenvolveu-se uma estimativa da evolução das contas do setor externo para o período 1980 a 1985, tomando-se por base as hipóteses a seguir.

- a) Serão atingidas as metas propostas pelo Ministério da Fazenda de, a partir de exportações de 20 bilhões de dólares, em 1980, atingir-se 45 bilhões de dólares em 1985. Ressalte-se que tal hipótese resulta em uma taxa de crescimento das exportações de 17,6% a.a. bastante superior à taxa do período 1974 a 1979 (13,9%) e somente suplantada na história recente pela taxa do período 1968 a 1973 (26,9%), quando se partiu de um volume de exportações substancialmente mais baixo que o atual e em uma situação de mercado internacional favorável (IPT/CESP, 1980a). Assim, pode-se considerar esta hipótese de crescimento das exportações bastante otimista.
- b) O montante correspondente às importações de petróleo foi calculado a partir do volume de petróleo apresentado na Tabela 6, considerando-se um preço médio pago por barril, em 1980, de 29,50 dólares e uma taxa anual de aumento desse preço de 14%, incluindo uma estimativa de inflação mundial de 7% ao ano. Face aos aumentos dos preços do petróleo, durante o ano de 1980, essa taxa poderia ser considerada conservadora. As previsões elaboradas em diversos estudos, quanto ao preço futuro do petróleo, adotam taxas de crescimento real entre 4% e 13% ao ano, o que novamente indicaria um certo conservadorismo na estimativa ado-

TABELA 6
BRASIL
ESTIMATIVA DAS NECESSIDADES DE IMPORTAÇÃO DE PETRÓLEO
1980/1985

Em barris/dia

ANO	CONSUMO APARENTE TEÓRICO DE PETRÓLEO (1)	(-) 10% DE REDUÇÃO (TRANSPORTE E INDÚSTRIA) (2)	(-) PETRÓLEO NACIONAL (3)	(-) ALCOOL (4)	(-) CARVÃO MINERAL (5)	(-) CARVÃO VEGETAL (6)	(-) ELETRICIDADE (7)	(-) OUTRAS FONTES (8)	PETRÓLEO IMPORTADO
1980	1.280.000	128.000	198.500	55.000	11.487	5.860	-	-	881.153
1981	1.356.800	135.680	227.300	65.917	18.052	12.320	1.000	1.000	895.531
1982	1.438.210	143.821	233.800	79.000	45.949	19.430	3.142	1.968	911.100
1983	1.524.500	152.450	256.600	94.682	73.847	27.260	9.874	3.873	905.914
1984	1.615.970	161.597	315.300	113.476	111.591	35.890	13.577	32.622	831.917
1985	1.712.930	171.293	370.100	136.000	136.000	45.410	18.668	40.000	795.459

FONTES: (1): Celestino Rodrigues (1980) para o ano de 1980 e uma taxa de crescimento de 6%
 (2): Celestino Rodrigues (1980)
 (3): Folha de São Paulo, 12.06.80, pag. 21
 (4), (5): Ministério das Minas e Energia (1979) (tomando-se 80% das metas do Programa do Alcool e do Programa do Carvão Mineral)
 (6): IPT/CESP (1980a).
 (7): Carvalho (1980)
 (8): Inclui o xisto e as demais fontes de energia, com base em MME (1979)

tada. No entanto, um grande número de fatores determinam a evolução desse preço, tornando-se difícil avaliar com maior fundamento a hipótese adotada.

- c) Para o cálculo dos outros itens de importação (exceto petróleo), manteve-se a relação entre o montante importado e o PIB em 1979, implicando uma taxa de crescimento equivalente à do PIB, suposta de 6% ao ano, sobre a qual incide a inflação mundial estimada em 7% ao ano. Resulta, portanto, uma taxa de 13,4% ao ano. Desta forma, a sistemática adotada para o cálculo do montante de importações, nesse item, pode ser considerada contracionista, na medida em que o volume de importações de 1979, do qual se partiu, e a sua relação com o PIB vinham sendo comprimidos há alguns anos. O volume de importações dos diversos itens exceto petróleo se manteve constante de 1974 a 1978, em torno de 9,5 bilhões de dólares, apenas aumentando, em 1979, para 11,8 bilhões de dólares.
- d) Para o item lucros, foi estimada uma taxa de crescimento de 25% ao ano, pouco superior aos 23,4% ao ano do período 1971/79, de modo a fazer face ao aumento adotado para os investimentos diretos.
- e) As despesas de juros foram calculadas sobre o saldo médio da dívida líquida, considerando-se que as reservas são aplicadas à mesma taxa. O diferencial normalmente existente muito pouco afetaria as projeções. Foram tomadas taxas médias de 12% ao ano para 1980/85. O aumento da taxa, em relação aos anos anteriores, se justifica pela redução de reservas (Item h) e acentuado acrêscimo na relação serviço da dívida/exportações nos anos recentes.
- f) Os outros itens da conta de serviços foram estimados com base em uma taxa de crescimento de 17% ao ano, pouco inferior à média dos últimos 10 anos (18% a.a.). Houve uma contração acentuada dessas despesas, no período 1974/78, e estima-se que voltarão a crescer sobretudo pelo fato de alguns controles serem tem

porários e não se sustentarem a longo prazo.

- g) Adotou-se para investimentos diretos a hipótese de um maior esforço governamental no sentido de captar investimentos, tomando se o valor de 200 milhões de dólares para o crescimento da entrada anual de capitais.
- h) Para o cálculo das reservas, foi tomada a hipótese de mantê-las em 10,6% da dívida bruta, nível este muito próximo do que será efetivamente atingido em 1980 e bastante inferior à média recente de 24%, no período de 1974/79. Ressalte-se que as reservas calculadas através desta hipótese, são suficientes para cobrir um mínimo de três meses de importações do ano seguinte, indicador de risco bastante utilizado nos meios financeiros internacionais.

A partir destas hipóteses e da metodologia exposta no anexo, estimou-se a evolução das contas do setor externo apresentada na Tabela 7. Pode-se observar que, mesmo em face de um equilíbrio, e posterior superavit, na balança comercial a partir de 1984, os efeitos acumulados do endividamento passado trazem consequências dramáticas à conta de serviços, obrigando a elevação da dívida externa bruta de 56,3 bilhões de dólares, em 1980, para 135,5 bilhões de dólares, em 1985. Este aumento da dívida bruta, por si só, representa um enorme esforço de negociação junto ao sistema financeiro internacional. É evidente que, a este esforço, se sobrepõe as dificuldades de renegociar as parcelas da dívida com vencimentos no período analisado.

Mesmo considerada a inflação internacional, tomada como 7% anual, a dívida externa bruta nominal em 1985 equivaleria, em dólares de 1980 a 96,7 bilhões de dólares; representaria, portanto, uma taxa de crescimento, em termos reais, de 11,4% ao ano, substancialmente superior à taxa de crescimento de 6% ao ano adotada para o produto bruto, o que serve como indicador da deterioração da situação do balanço de pagamentos.

TABELA 7
BRASIL
ESTIMATIVA DA EVOLUÇÃO DAS CONTAS DO SETOR EXTERNO
1980/1985

Em milhões de dólares

ITEM	1980	1981	1982	1983	1984	1985
A. BALANÇA COMERCIAL	-2.840	-2.637	-2.226	-1.434	1.077	3.448
1. Exportações (FOB)	20.000	23.500	27.700	32.500	38.300	45.000
2. Importações (FOB)	-22.840	-26.137	-29.926	-33.934	-37.223	-41.552
. Petróleo	-9.488	-10.993	-12.750	-14.453	-15.128	-16.492
. Outros	-13.352	-15.144	-17.176	-19.481	-22.095	-25.060
B. SERVIÇOS	-8.936	-10.899	-13.183	-15.821	-18.755	-21.962
3. Rendas de Capitais	-6.225	-7.727	-9.472	-11.479	-13.675	-16.019
. Lucros	- 795	- 994	-1.242	-1.553	-1.941	-2.426
. Juros	-5.430	-6.733	-8.230	-9.926	-11.734	-13.593
4. Outros	-2.711	-3.172	-3.711	-4.342	-5.080	-5.943
C. SALDO DAS TRANSAÇÕES CORRENTES	-11.776	-13.536	-15.409	-17.255	-17.678	-18.514
D. INVESTIMENTO DIRETO	1.700	1.900	2.100	2.300	2.500	2.700
E. ENDIVIDAMENTO EXTERNO						
5. Dívida Bruta	56.291	69.270	84.157	100.885	117.862	135.551
6. Reservas	6.000	7.343	8.921	10.694	12.493	14.368
7. Dívida Líquida	50.291	61.927	75.236	90.191	105.369	121.183
JUROS/DÍVIDA LÍQUIDA MÉDIA	12%	12%	12%	12%	12%	12%

Certamente, o volume de importações de petróleo continuaria pesando de maneira preponderante até 1985, resultando, nesse último ano, em uma proporção de 39,7% do total de importações. É claro que ações dirigidas à redução desse item da pauta do balanço de pagamentos não eliminam a necessidade de medidas relativas aos outros itens. No entanto, os itens da pauta de importações são aqueles mais fortemente afetos ao controle do próprio País e, entre eles, o item petróleo. Visto que os outros itens de importação (exceto petróleo), na estimativa apresentada, já se encontram bastante contraídos, embora sem se negar que possa haver pressões adicionais de contração dos outros itens da pauta, as ações visando reduzir a importação do petróleo passam a ter importância vital. Isto é especialmente verdade quando se considera que a estimativa de evolução das contas do setor externo, apresentada na Tabela 7, tende a ser bastante otimista, sobretudo no que toca à evolução de exportações e da importação de petróleo, desta forma provavelmente subestimando o endividamento futuro necessário.

Vale ressaltar novamente o caráter exploratório das estimativas apresentadas, que visaram mostrar a importância de ações voltadas à redução do consumo de petróleo importado objetivando uma menor deterioração da situação do balanço de pagamentos. Não se quer afirmar com isso que tal redução de consumo fará mais do que minorar as dificuldades apontadas, parecendo seguro afirmar que a difícil situação econômica brasileira quanto a balanço de pagamentos, como a de diversos outros países importadores de petróleo, somente poderá ser resolvida por mudanças significativas nas regras do jogo por parte da comunidade financeira internacional.

As estimativas de volume de importação de petróleo, usadas nesta análise, decorreram das hipóteses, adotadas na Tabela 6, de implementação parcial das metas de substituição propostas pelo MME (1979). Tal implementação carrega consigo impactos e condicionantes aos quais se deve atentar, quando da geração de alternativas no planejamento energético nacional. Em seguida serão analisados alguns desses elementos no contexto das hipóteses de implementação

parcial das metas utilizadas na Tabela 6 e da história recente deixada pelo PROÁLCOOL.

5. OS IMPACTOS E CONDICIONANTES DA IMPLEMENTAÇÃO DAS METAS ENERGÉTICAS

A implementação de um programa energético de larga escala requer um grande número de investimentos. Necessariamente, tais investimentos concorrem com outros, dentro da economia, pela prioridade nas alocações setoriais, sobretudo quando se trata de programas onde o Governo, através de financiamentos e de créditos subsidiados, redistribue recursos em favor de alguns setores específicos.

A formação bruta de capital fixo (FBCF) no Brasil tem girado, nos últimos anos (1976/78), em torno de 22,5% do valor do PIB (Tabela 8). Do total da FBCF, 43% têm sido dirigidos a investimentos públicos. Os investimentos em energia (petróleo e energia elétrica) têm representado cerca de 14% da FBCF, sendo totalmente da alçada do setor público, através de suas empresas estatais. No entanto, dado o peso dos investimentos no setor de energia elétrica, é importante ressaltar que "os dados (utilizados) para 1978 e 1979 são os investimentos autorizados pelos orçamentos de investimentos das empresas estatais e tendem a subestimar os investimentos efetivamente realizados" no setor de energia elétrica (FIPE/CESP, 1980, p.451).

No sentido de estimar a participação futura dos investimentos em energia, no total de FBCF, da economia, foram consideradas as seguintes hipóteses:

- a) manteve-se a relação FBCF/PIB constante em 22,5%, entre 1980 e 1985;
- b) tomou-se uma taxa real de crescimento do PIB de 6%, entre 1980 e 1985.

Com isto, partindo-se do PIB, em 1979, de 205,5 bilhões de dólares, o montante global da FBCF, entre 1980 e 1985, será, em dólares de 1980, de 341,9 bilhões. Considerando-se a implementação

TABELA 8

BRASIL

TAXAS E DECOMPOSIÇÃO PERCENTUAL DA FORMAÇÃO BRUTA DE CAPITAL FIXO (FBCF)

1970/78

ANO	PIB (US\$ bilhões) ¹	TAXA DE CRESCIMENTO DO PIB (% sobre ano anterior)	FBCF PIB (1)	INVEST. ENER- GIA ELÉTRICA	INVEST. PETRÓLEO	INVEST. ENERGIA	INVEST. EMPRE- SAS ESTATAIS	INVEST. GOVERNO	INVEST. PÚBLICO	INVEST. PRIVADO
				FBCF (2)	FBCF (3)	FBCF (4)=(2)+(3)	FBCF (5)	FBCF (6)	FBCF (7)=(5)+(6)	FBCF (8)=100,0-(7)
1970	95,5	-	22,3	8,0	3,2	11,2	20,3	18,5	38,8	61,2
1971	108,3	13,3	22,9	7,7	3,9	11,6				
1972	120,9	11,7	22,9	8,2	3,4	11,6				
1973	137,8	14,0	23,0	7,7	3,4	11,1				
1974	151,3	9,8	24,2	7,4	4,1	11,5	23,3	16,5	39,8	60,2
1975	159,8	5,6	25,4	8,2	4,6	12,8	25,1	16,9	42,0	58,0
1976	174,2	9,0	23,7	8,9	4,3	13,2	24,7	17,7	42,4	57,6
1977	182,4	4,7	21,9	10,2	4,5	14,7	25,6	17,5	43,1	56,9
1978	193,1	5,9	22,2	10,6	4,3	14,9	26,9	16,1	43,0	57,0
1979			9,8	4,1						

FONTE: FIPE/CESP (1980)

(1) Estimativa, não baseada em FIPE/CESP (1980)

parcial das metas, conforme as hipóteses utilizadas na elaboração da Tabela 6, foram calculadas as necessidades de investimentos adicionais, no período 1980/85, para a produção de álcool e carvão vegetal, com base em dados do IPT/CESP (1980b e 1980c). Os investimentos resultantes são apresentados na Tabela 9, ao lado das estimativas para os demais itens, depois de consideradas as hipóteses de parcialidade de implementação dos planos. O volume global de investimentos, entre 1980 e 1985, resulta, em dólares de 1980 em 55,0 bilhões de dólares, ou seja, 16,1% da FBCF no período, onde se destacam os enormes investimentos no setor de energia elétrica, de 37,0 bilhões de dólares, mantendo-se, assim a tendência passada de aumento da participação da energia elétrica no total de consumo de energia primária⁽¹⁾.

Face aos elementos apresentados, tal proporção não parece implicar realocações setoriais significativas dos investimentos. No entanto, há que considerar que o grande aumento de recursos em mãos do governo, como decorrência de uma política de preços dos combustíveis acima de seus custos, pode trazer a mais longo prazo uma mudança na estrutura de consumo e, por decorrência, da alocação setorial dos investimentos. Há que ressaltar, porém, que, se tal fato ocorrer, será devido menos ao montante de investimentos necessários nos programas de energia alternativa e mais à forma como tais recursos estão sendo gerados, afetando basicamente a estrutura de consumo da classe média, a mais atingida pelos enormes aumentos de preço dos combustíveis.

Assim sendo, ao menos a curto prazo, parece seguro afirmar que, do ponto de vista dos interesses afetados por realocações

(1) As estimativas de investimento em usinas nucleares são extremamente discrepantes de uma fonte para outra. Dessa forma, apresenta-se apenas a informação agregada fornecida pela ELETROBRÁS.

TABELA 9
 ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS NO SETOR ENERGÉTICO (1), (2)

1980/85		Em bilhões de dólares
ITEM	INVESTIMENTO	
a. Álcool (3)	2,3	
b. Carvão Mineral (4)	5,8	
c. Petróleo	8,0	
d. Hidro + Nucleoelétrica	37,0	
e. Xisto	1,5	
f. Carvão Vegetal (5)	0,4	
TOTAL	55,0	

Fontes: a. IPT/CESP (1980b)
 b. Gazeta Mercantil, 15.01.80
 c. Estimativa
 d. Eletrobrás, Plano 95, setembro 1979
 e. O Globo, 15.01.80
 f. IPT/CESP (1980c)

Notas: (1) Foram utilizadas as hipóteses de implementação de metas consideradas na Tabela 6.
 (2) Nas estimativas (a) e (f), foi utilizada uma taxa de câmbio de Cr\$ 52,00/US\$ 1.00.
 (3) Foram considerados os investimentos fixos industriais e agrícolas (Tabela 11) em 210 usinas (120.000 l/dia, 210 dias/ano), necessários a completar 80% das metas energéticas (Tabela 6). Não inclui investimentos em infra-estrutura de armazenagem e transporte, exceto os da própria usina.
 (4) Inclui os investimentos em infra-estrutura.
 (5) Considerados os investimentos fixos agrícolas e industriais (Tabela 11) em cerca de 152 unidades de alvenaria (78 t/dia, 330 dias/ano) necessários a completar 80% das metas, descontada a produção em 1979 (Tabela 6). Não inclui investimentos em infra-estrutura de armazenagem e transporte, exceto os da própria usina.

setoriais dos investimentos na economia, existe ainda ampla margem de manobra, permitindo um aumento substancial na produção de combustíveis alternativos. Isto é especialmente verdade quando se considera a ociosidade atual da indústria de bens de capital, que poderia ser usada para o aumento a curto prazo, da produção de carvão vegetal, etanol e óleos vegetais.

Os equipamentos necessários para a produção desses combustíveis são de uso genérico, não envolvendo tecnologia complexa em sua fabricação e, portanto, podendo ser fabricados pela grande maioria de empresas do ramo mecânico e elétrico⁽¹⁾. Estima-se que a oferta nacional de bens de capital, em 1979, era de 380 bilhões de cruzeiros e que 25% dessa oferta estaria relacionada aos diversos grupos de equipamentos relevantes à produção de álcool, carvão vegetal e óleos vegetais. Não considerado o crescimento da capacidade produtiva da indústria de bens de capital nos próximos anos, resultaria portanto, a partir de 1980, cerca de 3,3 bilhões de dólares⁽²⁾ de oferta anual de equipamentos que poderia ser parcialmente redirecionada para a produção de bens de capital voltados à indústria de álcool, carvão vegetal e óleos vegetais. O impacto de um aumento de demanda seria certamente positivo para aquele setor de equipamentos, permitindo uma redução da ociosidade com todas suas consequências benéficas.

Não se pode esquecer, no entanto, que outras variáveis sofrem também o impacto da implementação de planos de produção de energia alternativa ao petróleo. Fixando-se a atenção no impacto de corrente da implantação do PROÁLCOOL, visto já existir uma história de consequências do mesmo, pode-se citar como importantes a forma de substituição de culturas e atividades, o impacto sobre a utiliza

-
- (1) Estas informações e aquelas que se seguem foram produzidas pelo Eng.º José Luiz de Almeida Bello, Consultor do Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, em relatório interno ao Projeto "Potencial de Biomassas Vegetais para Fins Energéticos no Estado de São Paulo", em execução pelo IPT para a CESP.
- (2) A estimativa é baseada em uma taxa de câmbio de Cr\$ 52,00/US\$ 1.00 e uma correção nos valores, de 1979 para 1980, de 80%.

ção de mão-de-obra e sobre a estrutura fundiária. Para tal tomou-se por base, o recente trabalho de Veiga, Gatti e Mello (1980), onde, de maneira sistemática, tais impactos foram analisados para o caso da agricultura paulista. Vale ressaltar que, embora tal análise seja relevante face ao alto peso da produção paulista de álcool na produção brasileira (cerca de 70%), suas conclusões podem não ser generalizáveis para outras regiões do País.

No tocante à substituição de culturas e atividades, Veiga, Gatti e Mello (1980) apontam a grande importância do deslocamento de pastagens nas regiões de expansão da cana, seguida pelos deslocamentos dos produtos do mercado interno e depois pelos produtos de exportação. Dada a metodologia utilizada no estudo, apontam os autores que os resultados são estimativos dos deslocamentos, visto que, havendo diversas culturas se expandindo em uma região, o chamado efeito-substituição é estimado com base em uma hipótese de proporcionalidade dos deslocamentos. A Tabela 10 apresenta os resultados do efeito-substituição atribuído à cana-de-açúcar, no período 1974/79. Para o Estado de São Paulo como um todo, estima-se que 65% da expansão da cana se deu em área de pastagem, 28%, em áreas de produtos de mercado interno (arroz, milho, mandioca e feijão, nesta ordem) e 7% em áreas de produtos de exportação (algodão, mamona, amendoim e laranja, nesta ordem).

Para entender o significado desses deslocamentos, é importante atentar para o fato de que, no Estado de São Paulo, não existe mais fronteira agrícola a conquistar, de modo que a expansão de uma determinada atividade ocorre necessariamente através da substituição de outras (Martin, Cancegliero e Veiga, 1980). No entanto, é possível pensar em substituir atividades de baixa intensidade de uso da terra por outras de uso mais intenso. Assim, a expansão da cultura da cana apresenta viabilidade técnica e econômica para amplas áreas de pastagens em São Paulo e, se ligada a uma racionalização da pecuária, poderá não acarretar deslocamento dessa atividade (IPT/CESP, 1980d). Cabe destacar, entretanto, que uma possível ação indutora visando à racionalização da pecuária paulista, especi-

TABELA 10

DIRAS DE CAMPINAS, BAURÚ, MARÍLIA E RIBEIRÃO PRETO (SP)

EFEITO-SUBSTITUIÇÃO ATRIBUÍDO À CANA DE AÇÚCAR

1974/79

Produtos	Campinas		Baurú/Marília		Ribeirão Preto		TOTAL	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Produtos de Exportação								
- Algodão	9.929	21,22	- 2.112	2,43	- 6.203	2,56	- 18.244	4,85
- Mamona	-	-	- 2.608	3,00	- 3.075	1,27	- 5.683	1,51
- Amendoim das águas	-	-	- 2.140	2,46	-	-	- 2.140	0,57
- Laranja	-	-	- 758	0,87	-	-	- 758	0,20
Produtos de Mercado Interno								
- Arroz	- 2.631	5,62	- 1.731	1,99	- 42.157	17,40	- 46.519	12,37
- Feijão das águas	- 2.812	6,01	-	-	- 217	0,09	- 3.029	0,81
- Feijão da seca	- 63	0,13	-	-	- 1.647	0,68	- 1.770	0,45
- Milho	- 225	0,48	- 11.605	13,36	- 32.876	13,57	- 44.706	11,89
- Mandioca	- 2.796	5,97	- 3.990	4,59	- 1.190	0,49	- 7.976	2,12
Pastagem Natural	- 15.589	41,86	- 11.125	12,80	- 154.865	63,94	-185.579	49,38
Pastagem Formada	- 8.755	18,71	- 50.831	58,50	-	-	59.586	15,85
Cana-de-Açúcar	46.800	100	86.900	100	242.230	100	375.930	100

Fonte: Veiga, Gatti e Mello (1980)

almente no Oeste do Estado, onde tal atividade predomina, poderá apresentar resultados positivos apenas a longo prazo. É provável que o elemento limitante seja o comportamento do pecuarista. Este, por um lado, demonstra pouco interesse em se dedicar a outras atividades agrícolas concomitantemente à pecuária e, por outro, tem procurado iniciar atividades de pecuária extensiva em regiões que contam com apoio governamental - como é o caso do Polocentro -, liberando gradativamente as áreas de pecuária do Estado para outras atividades. Vale ressaltar ainda que, no tocante ao deslocamento de produtos do mercado interno, o PROÁLCOOL, na forma como foi implementado, veio apenas reforçar a tendência passada, dentro da qual a produção de tais produtos tende a se fixar nos Estados adjacentes a São Paulo.

Quanto à utilização de mão-de-obra, Veiga, Gatti e Mello (1980) concluem que, devido à expansão concomitante de diversas culturas, em cada uma das regiões onde a cana se expandiu, é difícil precisar o efeito específico da expansão de cada uma sobre a utilização de mão-de-obra. Todavia, é bastante claro que quando a entrada da cana-de-açúcar se dá em áreas de pastagem existe um resultado líquido de geração de empregos diretos. Quanto a empregos indiretos, no mínimo serão mantidos os existentes e possivelmente aumentado o seu número.

A questão que se coloca, a seguir, é a de sazonalidade na ocupação da mão-de-obra. Ainda segundo o mesmo estudo, houve, em anos recentes, um aumento de sazonalidade na utilização de mão-de-obra para o conjunto das culturas que se expandiram, no qual a cultura da cana-de-açúcar em razão das características da sua colheita teve certamente participação significativa.

Todavia, segundo resultados obtidos junto a produtores de cana-de-açúcar, o período de colheita tem sido estendido dos 150 dias tradicionais (cana usada para produção de açúcar) para 210 a 270 dias (cana "de álcool"). O teor dos açúcares totais parece não

se reduzir durante o período tradicional da entressafra da cana, havendo apenas uma inversão de açúcares, o que impossibilita sua cristalização mas não sua transformação em álcool. Esse resultado é importante sobretudo quanto à sazonalidade da utilização da mão-de-obra, que em muito poderia ser reduzida.

Quanto ao grau de concentração de terras na cultura de cana, Veiga, Gatti e Mello (1980) indicam que 76 usinas do Estado respondem por 2/3 da produção de cana, enquanto o restante é produzido por 11 mil fornecedores independentes. A internalização dos subsídios à atividade agrícola, através da integração vertical da usina vem sendo a constante nos empreendimentos paulistas. Os financiamentos têm sido dirigidos a grandes destilarias, destacando-se "das 44 destilarias autônomas com área própria, enquadradas no PNA até junho de 1978, a maior frequência está em propriedades de 1.000 a 10.000 hectares (79,5%) e com áreas superiores a 10.000 (9%)", o que indica um processo crescente de concentração de terras. "Os ganhos incorporados pela agroindústria canavieira, no Estado de São Paulo, decorrentes da superioridade das terras de cultivo, dos traços culturais, incorporação de novas variedades e da aquisição de insumos de um modo geral, parece, de fato, apontar o caminho a ser seguido na expansão das áreas com cana-de-açúcar. Mantidas as linhas gerais de política e as condições dos fornecedores autônomos, deverá haver, no processo de expansão de cana, uma intensificação da concentração fundiária".

Esse alto grau de concentração de terras e de monocultura têm, como consequência adicional, a expulsão do homem do campo quando vê eliminada sua possibilidade de subsistência dentro dos padrões tradicionais. As formas de controle de tal fenômeno não são simples e fogem ao escopo deste trabalho. Ressalte-se, no entanto, que para se efetivar a potencialidade da agricultura energética, como detonadora de um processo de desenvolvimento equilibrado e socialmente justo nas áreas rurais, é necessária uma reorientação no processo de concentração de terras e de propriedades.

Vale ressaltar, finalmente, os impactos ecológicos de um programa voltado à produção de energia de fontes alterantivas. Fixando-se, ainda, a análise no PROÁLCOOL, tem-se verificado que a vinhaça derivada da produção do etanol pode ser, e está sendo, uma terrível ameaça ao sistema ecológico das regiões onde as usinas são implantadas. No entanto, diversos usos da vinhaça podem ser feitos de modo a não só eliminar o problema ecológico, como também tirar proveito da existência da vinhaça: como água de embebição nas moendas, na lavagem da cana-de-açúcar, na diluição de méis e melaços, na fertilização do solo, como matéria-prima na produção de biomassa macrobiana, como ração depois de concentrada ou seca e como fonte de sais de potássio (Borzani et alli, 1980).

Nesta análise, procurou-se apresentar, simultaneamente, os impactos e limitações do processo considerado, bem como sua potencialidade. Conforme foi visto anteriormente, a alternativa adotada para a redução das importações de petróleo centrou-se na oferta de combustíveis substitutos das frações de petróleo e, mais especificamente, na oferta de etanol. Daí se ter focado, neste estudo, mais especificamente o PROÁLCOOL.

No próximo capítulo, buscar-se-á apresentar possibilidades alternativas na orientação de programas quer seja pelo lado da oferta, quer seja pelo lado da demanda.

6. POSSIBILIDADES ALTERNATIVAS: INCURSÕES PELA OFERTA E DEMANDA

A escolha da cana-de-açúcar e do etanol como matéria-prima e combustível básicos do plano energético implementado foi decorrência de diversos fatores: (a) existência de tecnologia agrícola e conhecimento agrônômico, (b) existência de tecnologia industrial para processamento, (c) viabilidade técnica da utilização do etanol em motores, (d) estrutura institucional adaptável às necessidades do programa, (e) situação peculiar da agroindústria canavieira, devido aos baixos preços internacionais do açúcar, à época do lançamento do programa. Certamente, alguns desses fatores, relacionados à viabilidade técnica e baixo risco nas produções agrícola e industrial e na utilização do combustível, são essenciais à detonação de qualquer esforço no sentido de um novo programa. Outros, como a estrutura institucional, podem ser criados para o programa específico. Além disso, as especificidades de cada fonte de energia devem ser consideradas cuidadosamente.

No tocante à agricultura energética, outras matérias-primas e produtos energéticos derivados podem ser considerados, como a mandioca, sorgo, madeira e oleaginosas, entre as matérias-primas, e o metanol, óleos vegetais e lenha, entre os produtos energéticos.

Estudos realizados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT para a Companhia Energética de São Paulo - CESP, apontam a viabilidade econômica de diversas substituições, conforme apresentado na Tabela 11. A coluna de preços inclui 10% de remuneração sobre o capital investido e considera apenas a utilização de capital próprio. A coluna de preços com financiamento apresenta os resultados no caso em que 90% do investimento industrial e 70% do agrícola são financiados a taxas de juro de 5% e de correção monetária de 40% da inflação, tomada, neste caso, como a taxa de inflação histórica de 35%. Na coluna de preço equivalente, toma-se o preço sem financiamento como base e aplica-se sobre ele o rendimento médio na substituição do derivado de petróleo relevante. Deve-se ressaltar, no tocante aos valores apresentados nesta tabela, que há um nível de in-

Biomassa-Energético-Es	Aplicação		Preço Equivalente Cr\$/ℓ Equival. Petróleo
	Equipamento	Rendimento Médio ℓ Equivalente Petróleo/ℓ Deriv.	
Cana-Etanol - 120.000 l/dia - 15,0/ℓ	Motor Otto	0,74	20,88
Cana-Etanol - 120.000 l/dia - 15,2/ℓ	Motor Otto	0,74	20,73
Cana-Etanol - 120.000 l/dia - 21	Motor Otto	0,74	18,74
Sorgo/Cana-Etanol - 96.500/120.000 17/ℓ	Motor Otto	0,74	19,79
Mandioca-Etanol - 120.000 l/dia 19/ℓ	Motor Otto	0,74	21,94
Eucalipto-Etanol - 120.000 l/dia (Madison)/M. Boinot 13/ℓ	Motor Otto	0,74	23,66
Eucalipto-Etanol + Coque - 120.000 Ácida (Madison)/M. Boinot 11/ℓ	Motor Otto	0,74	16,35
Eucalipto-Carvão - 78 t/dia - 33,8/kg	Forno/Caldeira	0,67	5,45
Eucalipto-Carvão - 82 t/dia + su 16/kg	Forno/Caldeira	0,67	4,33
Eucalipto-Metanol - 1.000 t/dia 14/ℓ	Motor Otto	0,55	16,85
Eucalipto-Metanol - 2.000 t/dia 19/ℓ	Motor Otto	0,55	19,82
Eucalipto-Lenha (30% umidade) -	Caldeira	0,34	3,06
Amendoim-Óleo - 60.000 l/dia - 2	Motor D. (30%O.V.)	0,96	33,42
Colza-Óleo - 60.000 l/dia - 270	Motor D. (30%O.V.)	0,96	28,52
Girassol-Óleo - 32.000 l/dia - 2	Motor D. (30%O.V.)	0,96	28,72
Soja-Óleo - 26.000 l/dia - 270	Motor D. (30%O.V.)	0,96	35,67
Dendê-Óleo - 43.500 l/dia - 180	Motor D. (30%O.V.)	0,96	21,27

Fonte: Exceto óleos vegetais, IPT/CESP (1)
Óleos vegetais: Elaborados a partir

- (1) Em cruzeiros do 2º trimestre de 1980.
- (2) Não foram considerados os reinvestimentos.
- (3) Valores calculados supondo sucessão.
- (4) Valores obtidos a partir dos custos de
- (5) Não inclui investimentos em terra.
- (6) O custo da terra foi tomada como o de

certeza não homogêneo para as várias estimativas de preço, dependendo do nível do conhecimento sobre os processos de produção envolvidos.

Inicialmente, os preços equivalentes apresentados tornam claro que, exceto as substituições de óleo combustível por lenha ou carvão vegetal, os diversos combustíveis, em seus preços FOB, são mais caros que os derivados de petróleo⁽¹⁾, o que aponta na direção da maior necessidade de disciplinar e racionalizar o uso dessas energias⁽²⁾.

Em segundo lugar, verifica-se que o etanol, derivado das diversas matérias-primas, apresenta preços muito próximos entre si, viabilizando economicamente a produção a partir de cada uma delas⁽³⁾. Viabiliza-se também o metanol da madeira quando comparado ao etanol. A possível diversificação de biomassas, na produção de combustíveis de mesma aplicação, não deve ter sua importância minimizada. Artigo recente de Esquivel (1980) aponta a recente penetração, na América do Sul, através do Equador, da ferrugem na cana-de-açúcar, podendo significar um sério perigo para a agroindústria canavieira brasileira. Embora ressalte o autor que as variedades plantadas no Nordeste brasileiro, por onde poderia se propagar a ferrugem, constituem uma defesa à penetração da doença, visto serem altamente resistentes à mesma, a indicação de que até mesmo uma cultura tão tradicional, conhecida e estudada como a cana-de-açúcar poderia vir a ser afetada por doenças no futuro é um dado extremamente importante. Desta forma, justifica-se a preocupação com diversificação das

(1) Conforme observação anterior, considerado um custo de refino de 4 dólares por barril, o custo FOB do barril refinado, atualmente, é de cerca de 36 dólares, o que leva a um custo básico do produto refinado, a preços de maio/junho de 1980, de Cr\$ 11,80 por litro (Cr\$ 52 = US\$ 1).

(2) Não estão considerados os custos de transporte do combustível ao usuário o que ainda o encarecerá mais.

(3) Excetua-se o etanol da madeira, quando não são produzidos subprodutos.

matérias-primas agrícolas, especialmente em face da importância do suprimento de combustíveis para o País.

Os óleos vegetais, por sua vez, apresentam preços excepcionalmente elevados, como exceção do dendê. Em face do debate atual em torno de um Programa Nacional do Óleo, é importante que se analise com cuidado as opções abertas à substituição do diesel, para a qual estão sendo propostos diversos óleos vegetais de culturas temporárias (amendoim, soja, girassol, colza) e permanentes (dendê, côco, abacate). A longo prazo, parece interessante considerar a substituição do diesel por óleos vegetais de culturas permanentes, que apresentam um rendimento, em litros de óleo por hectare, substancialmente mais elevado que o de culturas temporárias (2.500 a 3.000 l/ha para culturas permanentes e 500 a 900 l/ha para culturas temporárias). Desta forma, a longo prazo, considerando culturas permanentes ao invés de temporárias, ter-se-ia uma solução de custo por litro mais baixo, menores necessidades de área dedicada à cultura de oleaginosas e menores necessidades de investimento. No entanto, para o curto prazo esta solução não se aplica, devido ao longo tempo de maturação das culturas permanentes; o dendê, por exemplo, tem sua produção madura e estável somente depois de 9 anos.

No curto prazo, outras soluções devem ser analisadas, considerando-se o custo final dos produtos passíveis de substituir o diesel, os investimentos necessários, a área necessária à cultura, além de fatores como necessidade de infra-estrutura, economia líquida de divisas, e outras variáveis sociais e ecológicas. Para o curto prazo, diversas alternativas estão sendo consideradas: (1) substituição parcial do diesel por óleos vegetais de culturas temporárias, (2) aumento da oferta de etanol para substituição da gasolina e concomitante mistura de naftas médias e da própria gasolina ao diesel mantido o mesmo volume de petróleo processado, (3) injeção por fumigação (nebulização) de etanol no coletor de admissão do motor diesel, até um limite de 38% de etanol em peso (41% em volume), (4) substituição total do óleo diesel por álcool aditivado e (5) outras alternativas como o uso do gasogênio, motores de carga estratificada,

substituição ou conversão de motores diesel para motores otto. A análise dessas alternativas permite as seguintes considerações:

- . os óleos vegetais de culturas temporárias, além de apresentarem custo excessivamente elevado, possuem cotação atual no mercado internacional próxima do dobro da cotação do óleo diesel, devendo preferencialmente ter este direcionamento; pode-se citar ainda que, devido à relativamente baixa produtividade por hectare, seria necessário uma área extremamente grande para qualquer nível de substituição significativa do diesel, o que por sua vez implica ou em grandes deslocamentos de culturas ou em grandes investimentos em infraestrutura, relativamente a outras opções da substituição.
- . o aumento da oferta de etanol parece ser a melhor opção, quando acompanhada de uma concomitante mistura de naftas médias e da própria gasolina ao diesel, na medida em que o preço equivalente do derivado de petróleo substituído seria mais baixo que no primeiro caso e o óleo diesel suportaria as misturas, dependendo de seu número de cetano e da nafta misturada, até proporções elevadas, permitindo portanto a adequação do perfil de refino à demanda de derivados.
- . a injeção por fumigação, na proporção mencionada, poderia ser utilizada concomitantemente com a alternativa anterior; o consumo específico de combustível, no entanto, seria cerca de 16 a 20% maior em volume (para o volume combinado de diesel e etanol) e seria necessário algum investimento no sistema de injeção, tanque e dutos adicionais.
- . a substituição por álcool aditivado esbarra em dois fatores: (a) o consumo específico seria de 60 a 70% maior que o do diesel, elevando muito substancialmente o preço equivalente do combustível, e (b) problemas de manuseio da mistura, devido a problemas da explosão especialmente quando consideradas as práticas correntes relacionadas ao uso do óleo diesel; na verdade, o segundo ponto poderia ser superado, não representando uma limitação severa ao

uso do álcool aditivado; no entanto, ainda assim, ter-se-ia o problema do preço equivalente extremamente elevado quando comparado às outras opções ⁽¹⁾.

- outras alternativas podem e devem ser pensadas como soluções de substituição para casos específicos; a própria utilização de óleos vegetais em motores diesel de injeção indireta na área rural deve ser considerada ao lado do uso de gasogênio; na medida em que se eliminaria a necessidade de transporte de óleo diesel para essas áreas; a volta de motores otto para os caminhões de pequeno porte, utilizando etanol como combustível, é uma solução parcial que pode também contribuir à substituição do óleo diesel; apenas os motores de carga estratificada não podem ser atualmente considerados, na medida em que estão ainda em fase de início de comercialização no exterior.

A análise acima procurou explorar algumas das alternativas oferecidas pela agricultura energética para a substituição dos derivados de petróleo o que não exclue outras alternativas. A utilização de outras matérias-primas agrícolas, como os próprios resíduos de exploração e de processamento, a continuidade da exploração do petróleo nacional e a consolidação do programa de carvão mineral são algumas das ações pelo lado da oferta que devem merecer atenção, procurando-se considerar os impactos decorrentes dessas ações nos vários planos, econômico, social e ecológico.

Para a utilização de algumas das alternativas apresentadas na Tabela 11, faz-se necessário continuar as pesquisas nas áreas agrícola, industrial e de utilização de combustível. O efeito

(1) Vale ressaltar que o preço equivalente elevado decorre, atualmente, apenas do consumo específico alto do álcool aditivado. Os nitratos de etileno glicol tem permitido a utilização de 5 a 6% em volume na mistura, desta forma não onerando excessivamente o custo básico do combustível, mesmo custando cerca de Cr\$ 70 por litro (di-nitrato de tri-etileno glicol). Desta forma, a dificuldade inicial com o álcool aditivado, da necessidade de mistura em proporção de 15 a 18% de um aditivo extremamente caro, está superada.

demonstração de uma proposição bem sucedida, em termos técnicos e econômicos, é essencial à sua difusão de maneira ampla. Assim, para a mandioca torna-se necessário resolver problemas agrônômicos e colocar em operação algumas das usinas industriais em fase de implantação. Por outro lado, as alternativas etanol e metanol, a partir da madeira, ainda não chegaram à escala de processamento industrial. E, finalmente, no tocante a óleos vegetais, é necessário ainda resolver dificuldades técnicas quanto à sua utilização em motores.

Outro aspecto de importância diz respeito aos preços com financiamento, no sentido de que se deve avaliar as possíveis transferências de recursos públicos, através de subsídios, a grupos específicos de produtores. Pode-se tomar, como exemplo, o próprio preço da produção de etanol, quando comparado ao preço pago ao produtor. Nesta data, em início de outubro de 1980, o preço pago ao produtor de etanol hidratado passou de Cr\$ 14,97 para Cr\$ 20,84 por litro, enquanto que seu preço de produção, corrigido para a mesma data, incluindo a remuneração do capital investido e não considerado qualquer financiamento, situa-se em torno de Cr\$ 18,50 por litro. Visto que todos os produtores utilizam-se de financiamentos subsidiários, o preço efetivo de produção é substancialmente mais baixo, como indica o preço com financiamento expresso, na Tabela 10, para as condições de financiamento e taxa de inflação expostas. Desta forma, fica claro que há uma transferência real de recursos públicos para os produtores de álcool, que parece ser substancial.

Na escolha das matérias-primas e produtos energéticos, deve ser considerado como um critério, entre outros, o de minimização dos custos e preços do produto final escolhido de modo que tais transferências sejam minimizadas e que a sociedade não seja onerada nos preços pagos pelos combustíveis. Dada a proximidade entre os preços de produção dos produtos da tabela, quando considerada a mesma aplicação, é possível pensar em políticas de preço que minimizem a transferência de recursos públicos a grupos específicos. Outros critérios, envolvendo os aspectos sociais e ecológicos, devem também ser certamente considerados, de modo que a forma de implementa-

ção dos programas escolhidos traga os maiores benefícios sociais ao mínimo custo.

Devido à disponibilidade de terra e de recursos de mão-de-obra no País, a agricultura energética pode ser a grande oportunidade de potencializar um desenvolvimento brasileiro socialmente mais justo e ecologicamente prudente, dependendo da forma de implementação de seus programas.

As opções descritas relativas à diversificação da oferta, levam a reduzir as importações de petróleo, a curto, médio ou longo prazo, dadas as condições para a sua viabilização. No entanto, pode-se ainda considerar, como elemento de contribuição potencial significativa, a ação pelo lado da demanda. Os esforços de conservação de energia, induzidos por políticas de preços e quotas adequadas, podem e devem ser considerados. No sentido de pensar de modo sistemático nas maneiras de atuar sobre a demanda, é útil considerar o espectro de ações esquematizadas por Sachs (1980):

- " - a eliminação do desperdício puro e simples por autodisciplina e educação;
- o aumento da eficiência do uso da energia nos sistemas existentes mediante uma melhor organização e aplicação do software;
- a reestruturação do aparelho de produção indo-se a tecnologias de processo de menor intensidade em energia;
- a reestruturação do aparelho de consumo - automóveis, eletrodomésticos etc. - mediante progresso técnico a nível do desenho (projeto) dos produtos;
- a escolha de sistemas de prestação de serviços de transporte e alojamento de intensidade energética moderada;
- finalmente, a mudança dos modelos culturais e a eliminação dos estilos de vida praticamente perdulários em energia".

Ao lado dessas possibilidades, Sachs (1980) analisa ainda o papel dos modelos de ocupação territorial como determinante do perfil de consumo intensivo em energia. As perspectivas de ação no sentido de reduzir o consumo de energia em geral e de petróleo em

particular, se multiplicam na medida em que se imagina uma reestruturação das economias locais e regionais, a nível de seus próprios recursos naturais e de produção, visando diminuir o volume excessivo de carga transportada e dinamizar essas economias.

Dentro do espectro de ações proposto, pode-se pensar em diversas alternativas, todas de efeito substancial no sentido de redução de consumo de energia. A seguir são enumeradas, a título de exemplo, algumas dessas alternativas.

- (1) Através da utilização de software, racionalizar o trânsito e os sistemas de transporte coletivo por ônibus. Curitiba é hoje, muito provavelmente, a cidade brasileira de grande porte de menor consumo de combustível por automóvel (1.400 litros por ano, quando comparada à média brasileira de cerca de 2.000 litros por ano e o consumo de Salvador de 3.200 litros por ano). Este é um tipo de alternativa de custo de implantação relativamente baixo e alto retorno, em prazo relativamente curto.
- (2) A utilização de sistema de transporte de carga por ferrovia e por hidrovia pode reduzir o consumo de combustível por tonelada x quilômetro em até 60 vezes. É certo que os investimentos neste caso, são elevados, encontrando-se resistências políticas substanciais. No entanto, pode-se pensar na implantação paulatina de sistemas de carga, baseados em ferrovia e hidrovia.
- (3) Os motores apresentam eficiência de utilização de combustíveis extremamente baixa, situando-se entre 20 e 30% o montante aproveitável de energia utilizada contida no combustível. Modificações nessa eficiência são certamente possíveis e desejáveis, tanto através de alterações no motor sem modificar a essência de seu funcionamento, como através da mudança (Goldemberg, 1980) do próprio motor, e/ou através de mudanças na transmissão, na aerodinâmica do veículo nos pneus, etc. Estima-se poder duplicar tal eficiência, através das diversas mudanças apontadas.

(4) Através de medidas simples e de baixo investimento, estima-se poder reduzir o consumo de combustível industrial, em alguns setores, em até 30%. A época de combustíveis de baixo custo levou a uma relação entre custo de investimento em equipamento e custo do combustível na qual a eficiência de uso do combustível é relativamente baixa e podendo, em muitos casos, ser facilmente aumentada.

Estes são alguns dos muitos exemplos e ações que podem e devem ser pensados no sentido da modificação, reestruturação e redução do perfil de consumo de energia. A ação pela demanda complementa e potencializa as diversas proposições pelo lado da oferta, de modo a contribuir para solucionar problemas da economia brasileira, expostos neste trabalho.

7. CONCLUSÃO

As importações de petróleo podem ser reduzidas através de ações formuladas no sentido de aumentar a oferta de combustíveis alternativos e, pelo lado da demanda, de medidas que reduzam o consumo de combustíveis derivados de petróleo. As soluções buscadas devem necessariamente ser complementares, abrangendo os aspectos vinculados à oferta e demanda, a fim de se obter um reequilíbrio do balanço de pagamentos.

O "Programa Energético" atual se consubstancia em metas não integradas, e não vinculadas a recursos e fatores produtivos, limitando, assim, as possibilidades de alcance dessas metas.

A forma de implementação do único programa, efetivamente deslançado até o momento, tem levado a impactos e consequências indesejáveis, quando se toma por base o Estado de São Paulo. O aumento da sazonalidade na utilização de mão-de-obra, a concentração crescente da propriedade de terras e substituição de atividades agropecuárias caminham no sentido contrário aos pressupostos e objetivos do próprio programa.

Tornam-se, portanto, necessárias outras formas de implementação que envolvam novas matérias-primas e produtos energéticos. Essas formas não podem minimizar a potencialidade da agricultura energética, como detonadora de um processo socialmente mais justo e ecologicamente prudente de desenvolvimento econômico nas áreas rurais.

As atividades relacionadas à mudança no perfil da demanda de combustíveis podem e devem complementar este quadro, de modo que um uso mais racional de energia cara que substitue o petróleo seja efetivamente atingido.

8. BIBLIOGRAFIA

BORZANI, Walter et alli (1980), Relatório Final do Grupo de Trabalho sobre Alternativas de Utilização do Vinhoto, Documento Interno à Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia do Governo do Estado de São Paulo.

CELESTINO RODRIGUES, Eduardo (1980) Programa de Substituição de Derivados de Petróleo, Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo, Ano XII, nº 71, Março/Abril/Maio de 1980, pp. 46 a 50.

CNP (1978), Dados Estatísticos, Separata da Revista Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo, Conselho Divisional do Petróleo

CNP (1979), Dados Estatísticos, Conselho Nacional do Petróleo

ESQUIVEL R. (1980), Eduardo A., A Ferrugem da Cana-de-Açúcar, Saccharum, Ano III, nº 9, Junho

FIPE/CESP (1980), As Interações Econômicas e Institucionais no Desenvolvimento do Setor Energético no Brasil. São Paulo, Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

GOLDEMBERG, José (1980), O Problema do Óleo Diesel, O Estado de São Paulo, Setembro

IPT/CESP (1980a), Perspectivas da Economia Brasileira Frente à Crise Energética: Um estudo sobre o Balanço de Pagamentos. São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IPT/CESP (1980b), Modelagem de Unidades Produtivas Industriais de Etanol de Cana-de-Açúcar e Sorgo. São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IPT/CESP (1980c), Modelagem de Unidades Produtivas Industriais de Carvão de Madeira. São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IPT/CESP (1980d), Modelagem de Unidades Produtivas Tipo para Cana/Pecuária de Corte no Estado de São Paulo. São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IPT/CESP (1980e), Modelagem de Unidades Produtivas Industriais de Etanol de Mandioca. São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IPT/CESP (1980f), Modelagem de Unidades Produtivas Industriais de Óleo Vegetal de Mamona e Amendoim. São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IPT/CESP (1980g), Modelagem de Unidades Produtivas Industriais de Etanol de Madeira - Hidrólise Ácida. São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IPT/CESP (1980h), Modelagem de Unidades Produtivas Industriais de Metanol de Madeira. São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas

MARTIN, Nelson Batista, CANCEGLIERO, Luiz Flávio B., VEIGA, Alceu de Arruda Filho, Análise do Programa Nacional do Alcool e suas Implicações para o Setor Agrícola Paulista. São Paulo, Instituto de Economia Agrícola, Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA (Brasil) (1978), Balanco Energético Nacional. Brasilia, D.F., MME

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA (Brasil) (1979), Modelo Energético Brasileiro. Brasilia, D.F., MME

SACHS, Ignacy (1980), Energia e Desenvolvimento: Elementos para uma Estratégia Global. Apresentado no Congresso "A Livre Iniciativa na Mobilização de Fontes Alternativas de Energia" promovido pelo Forum das Américas e Organização dos Estados Americanos, São Paulo, Setembro

TAVARES, Maria da Conceição e BELLUZZO, L.G. de Mello (1978), Notas sobre o processo de industrialização recente no Brasil. Texto a apresentado à Reunião sobre Industrialização Latino Americana, CEPAL, Santiago do Chile, Outubro

VEIGA, Alceu de Arruda, Filho, GATTI, Elcio Umberto, MELLO, Nilda Tereza Cardoso de (1980), O Programa Nacional do Alcool e os Impactos na Agricultura Paulista. São Paulo, Instituto de Economia Agrícola, Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo

ANEXO

Método para a Projeção da Dívida Líquida e Reservas

DB_t - Dívida bruta no ano t

D_t - Dívida líquida no ano t

NF_t - Necessidades de financiamento exclusive juros, no ano t
(não considerada a variação de reservas)

NFJ_t - Necessidades de financiamento incluídos juros, no ano t
(não considerada a variação de reservas)

i - Taxa de juros

R_t - Reservas no ano t

J_t - Juros pagos no ano t

$$D_t - D_{t-1} = NF_t + J_t$$

$$D_t - D_{t-1} = NF_t + \frac{D_t + D_{t-1}}{2} \cdot i$$

$$D_t = \frac{D_{t-1} (2 + i) + 2 NF_t}{2 - i}$$

$$DB_t = DB_{t-1} + (R_t - R_{t-1}) + NFJ_t$$

