

<b>Título do capítulo</b>	CAPÍTULO 10 <b>A QUESTÃO ENERGÉTICA E A ECONOMIA BRASILEIRA: EXPERIÊNCIA RECENTE E PERSPECTIVAS</b>
<b>Autores (as)</b>	Lauro Ramos Milton da Mata
<b>DOI</b>	
<b>Título do livro</b>	PERSPECTIVAS DE LONGO PRAZO DA ECONOMIA BRASILEIRA
<b>Editor (es)</b>	
<b>Volume</b>	
<b>Série</b>	
<b>Cidade</b>	
<b>Editora</b>	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)
<b>Ano</b>	1985
<b>Edição</b>	1ª
<b>ISBN</b>	
<b>DOI</b>	

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 1985

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse: <http://repositorio.ipea.gov.br>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

## Capítulo 10

# A QUESTÃO ENERGÉTICA E A ECONOMIA BRASILEIRA: EXPERIÊNCIA RECENTE E PERSPECTIVAS

### 10.1 — Introdução

As substanciais elevações do preço do petróleo no mercado internacional, que ocorreram em duas ondas na década de 70, atingiram duramente a economia brasileira, grande importadora de petróleo e essencialmente estruturada para o consumo desse combustível. A primeira onda (1973-74) não levou o País a ajustes mais profundos: recorreu-se à aceleração do endividamento externo para financiar o crescimento econômico, elevou-se o preço da gasolina \* e tomaram-se iniciativas destinadas a frutificar a médio e longo prazos, como a introdução dos contratos de risco para prospecção de petróleo e a assinatura do Acordo Nuclear com a Alemanha. \*\* O fato é que entre 1974 e 1979 a situação interna da economia brasileira não deixava transparecer o agravamento de suas condições operacionais, criando-se então a imagem da "ilha da prosperidade" para descrever a suposta solidez do nosso processo de desenvolvimento. \*\*\*

---

\* Os preços dos demais derivados principais — diesel e óleo combustível pouco subiram até 1978. Neste ano, o índice médio de preço ao consumidor era 135 para o diesel e 131 para o óleo combustível, tomando-se 1972 = 100; no caso da gasolina o respectivo índice em 1978 foi 208. Cf. Santiago (1983, Quadro 4).

\*\* Essas duas iniciativas, aliás, parecem presentemente malogradas. Os contratos de risco não levaram a descobertas significativas de petróleo, enquanto o Acordo Nuclear foi desacelerado; deste, no futuro próximo, pode-se esperar maior impacto sobre o passivo (endividamento externo) do que sobre o ativo (transferência de tecnologia e geração de eletricidade).

\*\*\* Mesmo a prospecção de petróleo pela PETROBRAS só foi dinamizada a partir de 1979. Os investimentos dessa empresa sob a rubrica "exploração" passaram, em cruzeiros de 1979, de 4,8 bilhões anuais no triênio 70-72 a 8,1 bilhões anuais no triênio 73-75 e a 22,8 bilhões anuais no triênio 80-82 (respectivamente cerca de 180, 300 e 850 milhões de dólares).

A segunda onda de aumentos do preço do petróleo (1979-80) teve o efeito de desencadear uma série de ajustes internos à economia brasileira, visando a aumentar sua produção doméstica, por um lado, e a substituir derivados por produtos nacionais, por outro. A produção de petróleo, que oscilou entre 170 e 180 mil barris diários no período 1973-79, subiu para 270 mil em 1982, 330 mil em 1983 e 470 mil em 1984. O PROALCOOL, criado em 1975, só tomou impulso depois de 1979; o consumo global de gasolina em 1980 representou 85% do de 1979. \* O consumo de óleo combustível estabilizou-se entre 1978 e 1980, caindo significativamente a partir de então; à recessão industrial deve adicionar-se o esforço governamental para que isto ocorresse: o programa CONSERVE e o incentivo à produção e ao consumo do carvão mineral \*\* foram as diretrizes básicas a esse respeito. Quanto ao óleo diesel, derivado que ainda não tem substitutos relevantes, \*\*\* seu consumo cresceu até 1980 e estabilizou-se (declinou ligeiramente) a partir daí, quando tem início a desaceleração do ritmo de crescimento; não deve ter sido desprezível o efeito da elevação do preço desse combustível, que foi de 20% (média de 1981 x média de 1980).

A comparação entre a evolução dos consumos de óleo diesel e de óleo combustível realça várias conclusões, que serão exploradas na seção seguinte. Aqui basta assinalar que elas são ligadas aos efeitos da intervenção governamental, que é o objeto do presente capítulo. Qualquer Governo terá, no futuro previsível, que dedicar boa parcela de atenção — e de recursos — à esfera da energia, dada a carência do País em reservas de petróleo. Nos últimos 10 anos foram destinadas somas consideráveis de recursos à produção de energia \*\*\*\* e os resultados obtidos estão longe de ser desprezíveis. \*\*\*\*\* Mas, os problemas persistem; nas próximas seções

---

\* O consumo de gasolina já vinha caindo desde 1976, em virtude dos aumentos reais de preço. Fazendo o consumo global igual a 100 em 1976, chega-se a 1979 com um índice de 92. A efetiva utilização do álcool a partir de 1980 — como substituto da gasolina e com o aumento de sua participação na mistura — gera um salto qualitativo naquela queda.

\*\* A produção de carvão energético cresceu 15% ao ano entre 1975 e 1983. Neste último ano ela era 50% maior do que a de 1980, apesar da recessão do período.

\*\*\* Foi pequena até o presente a ênfase na busca de substitutos para o diesel. A previsão de que o diesel continuará sendo o derivado mais escasso fará, provavelmente, com que o esforço nessa direção se intensifique.

\*\*\*\* Os recursos governamentais aplicados na produção de energia chegaram, nos anos recentes, a quase 4% do PIB, ou seja, algo próximo de 20% da Formação Bruta de Capital Fixo do País. O primeiro percentual foi extraído de MME (1984).

\*\*\*\*\* A importação de petróleo, elemento dominante a este respeito, subiu até 1979, quando atingiu a 1 milhão de barris por dia. A partir daí caiu continuamente, sendo atualmente inferior à metade daquele número. Saliente-se que o PIB brasileiro cresceu ligeiramente — cerca de 5% — entre 1979 e 1984.

serão analisadas algumas alternativas de evolução. Caberá ao Governo decidir entre elas (ou, eventualmente, escolher uma rota não mencionada. O certo é que terá de agir continuamente). Antes de passar a esse tipo de análise, parece recomendável detalhar as políticas seguidas até aqui; a próxima seção tem este objetivo.

## 10.2 — Linhas Gerais da Política Energética, 1973-84

Conforme mencionado acima, até 1979 as diretrizes da política energética consistiram basicamente em elevar os preços reais de alguns derivados de petróleo e, com vistas ao médio prazo, buscar formas de aumentar a produção de petróleo.\* A instituição do PROÁLCOOL, em 1975, só ganha momento depois de 1979. Tomando-se 1973 e 1979 como marcos, discute-se a seguir mais pormenorizadamente o conteúdo daquelas diretrizes.

### 10.2.1 — A Política de Preços

Os preços dos derivados de petróleo foram continuamente alterados ao longo da última década, tanto em seus níveis reais quanto em sua estrutura (preços relativos). A política de preços, por sua natural malcabilidade e inequívoco efeito — pelo menos a longo prazo a demanda de qualquer derivado tem elasticidade-preço de magnitude apreciável\*\* — é bastante adequada para atender a objetivos que variam ao longo do tempo, ao sabor de situações conjunturais. Mas alguns princípios da política de preços parecem ter sido observados ao longo dos últimos dez anos. Senão, vejamos:

i) os preços reais dos derivados foram aumentados a partir de 1974, internalizando a nova realidade do preço do petróleo no mercado internacional; no entanto, procedeu-se a uma suavização

---

\* Essa última diretriz não poderia mesmo ter cunho mais imediatista, uma vez que os futuros novos poços estavam ainda por ser descobertos. Os contratos de risco não deram resultados apreciáveis; mas a injeção de recursos adicionais à disposição da PETROBRAS veio gerar efeitos no início da presente década.

\*\* Estimativas de elasticidade (preço e renda, de curto e longo prazos) por derivado são apresentadas em Ramos (1983).

Quadro 10.1

ÍNDICES DE PREÇOS \* DO PETRÓLEO  
E DERIVADOS, 1972-84

Ano	Gasolina	Óleo Diesel	Óleo Combustível	GLP	Petróleo**
1972	100	100	100	100	100
1973	100	98	100	99	123
1974	153	104	108	120	342
1975	186	117	116	126	313
1976	217	122	128	116	308
1977	221	139	133	117	298
1978	208	135	131	111	277
1979	212	149	157	94	360
1980	301	153	285	75	590
1981	297	183	375	75	591
1982	264	182	336	69	562
1983	246	186	373	76	634
1984***	233	188	381	81	576

FONTES: 1) 1972—83: Santiago (1983, Quadro 4).

2) 1983—84: *Anuário Estatístico do CNP* (vários números).

\*Deflator: IGP—DI;

\*\*Preços médios de importação em dólares, transformados em cruzeiros pela taxa de câmbio média do ano;

\*\*\*Período janeiro-novembro.

do aumento externo, viabilizada pela redução da incidência dos tributos que oneravam os derivados; \*

ii) a possibilidade de substituição de derivados por produtos nacionais e/ou a de racionalização do consumo foram levadas em conta nos sucessivos reajustes, conforme mostram os índices do Quadro 10.1. O principal resultado desta orientação foi a estabilização do consumo de petróleo \*\* entre 1980 e 1983 ao nível de 1978 (1979 foi o pico histórico do consumo). Os comentários referentes ao Quadro 10.1 mostram as adaptações conjunturais realizadas.

O óleo combustível e a gasolina, que sofreram os maiores aumentos de preços, subiram muito menos do que o petróleo. A

\* Os tributos representavam, em média, mais de 31% do preço final dos derivados em janeiro de 1973 e passaram a menos de 6% em setembro de 1983. Cf. Santiago (1983, p. 24).

\*\* Enquanto o consumo médio de petróleo no quadriênio 1980-83 foi equivalente ao do ano de 1978, o PIB médio daquele período superou em 12% o do ano de 1978.

decisão de não repassar todo o aumento ao consumidor doméstico foi operacionalizada através de vários mecanismos, a saber: i) a já referida redução de tributação dos derivados; ii) a compressão da margem de comercialização, que de 10,4% em 1973 passa a 6% em 1983; \* iii) repasses do Orçamento Monetário à PETROBRÁS, através da "conta petróleo", que em algumas fases — especialmente quando o cruzeiro sofreu desvalorizações maiores — chegou a acumular saldos apreciáveis. O primeiro e o último mecanismos citados, embora não sejam imunes a críticas, têm suas justificativas. A redução da tributação parece razoável, na medida em que os derivados de petróleo passaram a ser itens importantes em quaisquer orçamentos em que eles entrem (familiar, empresarial), o que raramente ocorria antes de 1973. Na situação pós-crise, poder-se-ia dizer que tais derivados deixaram de ser uma base apropriada para a vasta gama de impostos e taxas que os onerava, dada a sensibilidade dos orçamentos (custos) dos consumidores a variações de seus preços. Acrescente-se que a participação dos tributos do "setor" petróleo no total da receita da União caiu menos do que a alíquota média, já que aquele setor aumentou sua participação no conjunto da economia.

O mecanismo da "conta petróleo" teve um caráter político, dado que as seguidas elevações dos preços dos derivados implicam desgaste para a imagem do Governo. Em seguida a uma maxidesvalorização, por exemplo, pode-se considerar menos nefasto não repassar imediatamente aos consumidores aquele efeito, recorrendo-se às transferências do Orçamento Monetário, invisíveis para o público. Usado transitoriamente, não há maiores objeções a esse mecanismo, já que seu impacto inflacionário é, possivelmente, menor do que o do repasse imediato (sua invisibilidade elimina a "componente psicológica" do processo inflacionário). No entanto, a médio prazo é desejável que os preços reflitam os custos pois, só assim, os consumidores recebem sinalizações corretas e, principalmente, arcam com tais custos (as transferências do Orçamento Monetário socializam indiscriminadamente os custos).

O preço real da gasolina foi o mais majorado até 1980; mas, a partir daí ele começou a declinar, o que não ocorreu com o preço do óleo combustível. As duas tendências observadas em relação ao preço da gasolina têm racionalizações satisfatórias. Entre 1974 e 1976, o consumo global de gasolina ficou praticamente estável, passando a cair a partir daí, ligeiramente até 1979, e significativamente

---

\* Cf. Santiago (1983, Gráfico 1). Os percentuais mencionados são af chamados de custos de revenda.

depois, \* quando começa a sobrar gasolina — margem substancial de 1981 em diante; isto apesar de sua participação na estrutura de refino ter sido severamente restringida, atingindo-se o “limite tecnológico” para tal restrição. \*\* Ou seja, a gasolina, cujo consumo predominante é no transporte individual, teve preço crescente enquanto era necessário e representava alguma possibilidade de economia de importação de petróleo; quando esse derivado passa a sobrar, no entanto, perde força o argumento de que seu preço deva continuar subindo. É verdade, por outro lado, que a queda observada entre 1980 e 1984 parece exagerada, levando em conta que: i) os preços do álcool são atrelados ao da gasolina e foram destinados vultosos subsídios ao PROÁLCOOL, no período; ii) as exportações de gasolina geram divisas para o País, em volume não desprezível, e o preço internacional deste combustível foi razoavelmente atraente no período. \*\*\* Desta forma, vista em retrospecto, pareceria mais adequado que a referida queda de preço não tivesse ocorrido, substituída por certa estabilidade. Deve ter prevalecido, provavelmente, o receio de exacerbação das pressões inflacionárias.

Os preços cobrados pelo GLP são, via de regra, bastante criticados, pelas seguintes razões: i) embora o País venha importando esse derivado — o refino doméstico é insuficiente — seu preço real declinou sensivelmente entre 1975 e 1982; ii) a uniformidade de preços em todo o País estimula seu uso em qualquer local, independentemente das facilidades de energéticos alternativos. Os conflitos envolvidos na questão do GLP são, sem dúvida, bastante amplos. Senão, vejamos alguns de seus aspectos.

O ponto mais importante refere-se à disseminação do uso do GLP; esta deveria ser cautelosamente programada, dada sua repercussão em termos de divisas; mas, por outro lado, quando se considera o bem-estar da população, não há alternativa fácil para restringi-la. Fogões a lenha, por exemplo, são viáveis no meio rural e nas pe-

---

\* Em acréscimo ao aumento de preço, ocorrem os seguintes fatos, inibidores do consumo de gasolina: i) aumenta a participação do álcool na mistura, a partir de 1976; ii) há uma progressiva “dieselização” da frota de caminhões leves, antes movidos à gasolina; iii) toma impulso o PROÁLCOOL a partir de 1979/80; iv) depois de 1980 começa a declinar o poder aquisitivo médio dos consumidores.

\*\* De cerca de 28% do refino em 1973/74, a gasolina passa a representar menos de 18% do volume refinado no quadriênio 1980/83.

\*\*\* De 1980 a 1983 as exportações de gasolina geraram os seguintes fluxos de divisas (em 10<sup>6</sup> US\$ FOB): 87, 383, 354 e 408; os preços por barril foram de, respectivamente (US\$ FOB): 40, 42, 36 e 32. Cf. *Anuário Estatístico da PETROBRAS* (vários números). O preço médio ao consumidor brasileiro foi, em 1983, da ordem de US\$ 79 por barril; este, no entanto, inclui os impostos e taxas — que nunca são exportados — e que, no caso da gasolina, representam elevada parcela do preço ao consumidor.

quenas cidades. Mas, o uso destes representa enorme desvantagem, em termos de conforto; e, obviamente, aquelas categorias de cidadãos não poderiam ser discriminadas. A substituição por fogões elétricos — esquecidos os problemas de ineficiência relativa da eletrotermia — exigiria vultosos investimentos públicos (adequação dos terminais de distribuição) e privados (substituição de equipamentos). A cocção a gás deverá, de qualquer forma, prevalecer no futuro previsível e, basicamente, através do GLP, já que a distribuição de gás canalizado também dependeria de substanciais investimentos públicos.

Outro ponto conexo seria o de encontrar a trajetória “equilibrada” do preço do GLP. Tal trajetória teria os objetivos de, simultaneamente, não onerar demasiadamente os orçamentos familiares — por esta via coibindo uma fonte de pressão inflacionária e de impopularidade do Governo — e reduzir o ritmo do consumo global. Nota-se que entre 1975 e 1982 prevaleceu o primeiro objetivo; o Quadro 10.1 mostra que o preço real do GLP em 1982 era apenas 55% do de 1975. Tal queda foi, inegavelmente, exagerada. Observe-se, porém, que o consumo de GLP é bastante insensível ao preço \* e, assim, somente uma parcela ínfima do aumento de consumo deve-se ao decréscimo de preço \*\* entre 1975 e 1982. Desta forma, para evitar a expansão do consumo observada seria necessária uma explosão dos preços, que é desaconselhável tanto por seus efeitos inflacionários quanto por seu impacto sobre os orçamentos familiares. Na estreiteza da margem de manobra com que se defronta o Governo ao estabelecer preços para o GLP não caberia aqui propor diretrizes rígidas para o futuro; mas, alguns princípios poderiam ser defendidos, como, por exemplo: i) retornar paulatinamente a preços reais de algum período anterior — de 1974 ou 1977 — ou procurar realinhar os preços domésticos ao consumidor com os preços de importação, de modo a manter certos limites de paridade (entre 1974 e 1977 os preços domésticos representaram de 1,7 a 2,5 vezes os preços de importação, uma faixa de variação aparentemente razoável); ii) atingida tal meta, os preços do GLP seriam mantidos aproximadamente constantes e qualquer outro objetivo — substituição e/ou conservação — seria buscado por medidas exógenas ao mecanismo de preços.

---

\* A elasticidade-preço da demanda de GLP é, a curto prazo, praticamente nula. Cf. Ramos (1983).

\*\* Nos 7 anos que vão de 1968 a 1975, o preço real do GLP subiu significativamente (mais de 5% ao ano), enquanto o consumo cresceu 8% ao ano; nos 7 anos seguintes (1975/82), com o preço real caindo a mais de 8% ao ano, o consumo expandiu-se a taxa semelhante à do período anterior (8,6% ao ano). Cf. Ramos (1983) para os preços e *Anuário Estatístico* da PETROBRÁS (vários números) para os consumos.



Analisada em seu conjunto, não se pode negar à política de preços dos derivados de petróleo no período 1973-83 o atestado de razoavelmente coerente e, dentro dos limites de sua ação, eficiente para (re) direcionar os respectivos consumos.

## 10.2.2 — Outras Políticas que Afetaram a Procura e/ou a Oferta

### 10.2.2.1 — Produção Doméstica de Petróleo

Aumentar a produção doméstica de petróleo de forma a reduzir a necessidade de importações era o antídoto óbvio face à elevação de preço que ocorreu no final de 1973. No entanto, uma vez que o Brasil não tinha grandes reservas conhecidas e inexploradas, havia duas barreiras àquele aumento: por um lado, ter-se-ia que esperar algum tempo até que novos poços fossem descobertos e colocados a operar; por outro lado, era necessário aumentar o fluxo de investimentos em prospecção. Este último requisito foi atendido com certa indecisão até 1979, quando os preços do petróleo são novamente elevados; é o que mostra o Quadro 10.2. Buscou-se também, a partir de 1974, incorporar técnicas e recursos estrangeiros na prospecção de petróleo — quando foram assinados os contratos de risco — mas esta via revelou-se improdutiva. Os resultados obtidos, de aumento da produção doméstica, especialmente importantes a partir de 1981, foram devidos aos esforços próprios do País, materializados através dos recursos destinados à PETROBRAS, conforme se observa no Quadro 10.2.

Foram considerados apenas os investimentos em exploração, admitindo-se que, no caso brasileiro, o principal entrave ao crescimento da produção é a descoberta de novos poços. A coluna de investimentos do Quadro 10.2 mostra dois comportamentos distintos: o patamar de aplicações foi elevado a partir de 1974, ocorrendo nova e mais significativa ampliação a partir de 1980; a primeira descontinuidade, mais tímida, reflete a convicção predominante — ao nível do Governo brasileiro — de que a nova situação do mercado internacional de petróleo era absorvível pelo País sem maior esforço de ajustamento. Em 1979 é que se dá a decidida mudança de percepção, \* face aos novos contornos da situação.

---

\* Saliente-se que não se trata apenas de uma questão de percepção; é possível que se os preços do petróleo permanecessem na faixa observada entre 1974 e 1978 — de 11 a 13 dólares por barril — uma boa parcela dos investimentos brasileiros fosse economicamente injustificável.

Quadro 10.2

INVESTIMENTOS \* DA PETROBRÁS E  
PRODUÇÃO DE PETRÓLEO, 1970/84

Ano	Investimentos (Cr\$10 <sup>9</sup> de 1977)**	Produção (Barris/dia)	Produção/Consumo (%)
1970	2 377	164 272	32,3
1971	2 012	170 510	30,1
1972	2 352	167 339	26,3
1973	2 831	170 165	22,3
1974	3 886	177 384	21,5
1975	4 617	171 940	20,0
1976	6 033	167 167	17,5
1977	5 186	160 770	16,6
1978	4 433	160 327	15,2
1979	5 606	165 543	14,8
1980	7 517	181 992	16,5
1981	11 313	213 385	21,0
1982	13 226	259 827	26,0
1983	11 036	329 796	35,6
1984***	—	470 000	50,0

FONTE: *Anuário Estatístico da PETROBRÁS* (1976, 1980 e 1983).

\*Inclui apenas os investimentos em exploração.

\*\*Deflator: IGP—DI.

\*\*\*Estimativa.

Tomando-se as médias anuais dos investimentos (em exploração) da PETROBRÁS em sucessivos triênios, tem-se a seguinte evolução (índice, 1970-72 = 100): 1974-76 = 216, 1977-79 = 226 e 1981-83 = 528. Ou seja, os investimentos duplicaram — e ficaram estáveis — entre o primeiro e o segundo “choques” do petróleo, tendo novamente duplicado após este último. Os resultados em termos de produção só surgiram após 1979: de uma produção oscilante em torno de 170 mil barris por dia, de 1970 até 1979, passa-se a uma progressão vigorosa entre 1980 e 1984 (a taxa de crescimento foi superior a 20% ao ano, entre 1979 e 1984).

A última coluna do Quadro 10.2 mostra a dependência do País em relação ao petróleo importado: ela foi crescente até 1979, revertendo-se depois. A brusca mudança que se observa decorre de vários outros fatores, além do aumento da produção doméstica. Dentre tais fatores destacam-se: i) a substituição de derivados, especialmente gasolina e óleo combustível, por álcool no primeiro caso e carvão mineral, eletricidade, carvão vegetal e até lenha no segundo;

ii) a recessão econômica que se instala no País em 1981, afetando principalmente o produto industrial; iii) a tendência geral a poupar energia, forçada pelos aumentos reais de preços. A próxima subseção explora rapidamente o primeiro e o terceiro fatores mencionados.

#### 10.2.2.2 — Indução à Substituição (e Conservação) de Derivados de Petróleo

Conforme já foi assinalado, a primeira fase — até 1979 — da política de preços penalizou especialmente o consumo de gasolina; ainda nesta fase lançou-se formalmente um programa (PROALCOOL) para substituir seu consumo. Como resultado dessas duas medidas observa-se que o consumo global de gasolina em 1983 foi inferior ao de 1972 e apenas 70% do de 1979.

Era necessário, no entanto, reduzir o consumo de outros derivados, substituídos por produtos domésticos e/ou por práticas economizadoras. A produção doméstica de substitutos para o óleo combustível era uma meta bastante factível, desde que o sistema de preços fosse manipulado com esta finalidade e, nos casos relevantes, houvesse disponibilidade de substitutos. Foram estabelecidas duas linhas de ação: i) incentivar a produção de carvão e, simultaneamente, engajar os grandes consumidores (setores industriais) em programas de substituição de consumo de óleo combustível; \* ii) prover recursos a juros baixos, destinados a financiar projetos de redução do consumo industrial de energia; esta diretriz materializou-se no CONSERVE, que representou uma extensão ao conjunto da indústria da idéia original dos "Protocolos". \*\*

Estas medidas foram seguidas por duas outras, de caráter compulsório: implementou-se um sistema de cotas de óleo combustível por empresa industrial e em 1980 o preço do derivado foi significativamente majorado (acréscimo real superior a 80% em relação à média do ano anterior). O consumo de óleo combustível em 1983 foi apenas 53% do de 1979; tal queda foi em grande parte motivada por medidas de substituição e/ou conservação, uma vez que a redução do produto industrial — a indústria

---

\* Referência aos "Protocolos" assinados entre a Comissão Nacional de Energia, ministérios pertinentes e setores específicos (siderurgia, cimento e papel e celulose), estabelecendo metas de redução de consumo ao longo do tempo e recursos necessários a sua consecução.

\*\* Entre 1981 e 1983 cerca de 200 empresas demonstraram interesse pelo programa CONSERVE — administrado pelo BNDES — e 80 delas efetivamente usaram seus recursos; o montante de empréstimos naquele período montou a 45,6 milhões de ORTN. O potencial de conservação de energia — especialmente óleo combustível — do CONSERVE parece ser bastante pequeno quando comparado às estimativas dos "Protocolos". Informações extraídas de Behrens (1984).

consome mais de 90% do total de óleo combustível — no período foi de cerca de 5%. Ou seja, conseguiu-se reduzir significativamente o consumo específico de óleo combustível no setor industrial; \* as fontes dessa redução foram a substituição por energia elétrica, por carvão mineral e a conservação.

A redução do consumo de óleo combustível pode, no futuro próximo, representar certo problema, uma vez que ela baseou-se parcialmente em insumos com elevada incidência de subsídios, como é o caso recente da energia elétrica. Ora, quando o setor industrial retomar seu crescimento, deixará de haver a larga margem de subutilização desse energético e desaparecerá a racionalidade da tarifação atual; \*\* o carvão mineral também é subsidiado, com a margem de subsídios aumentando em função da distância entre origem de destino. Acredita-se, no entanto, que o esquema de substituições venha funcionando com orientação correta (economia de insumos importados) e qualquer redirecionamento poderá ser obtido quando a necessidade se apresentar, através de novas alterações dos preços relativos.

### 10.2.2.3 — A Oferta de Fontes Não-Convencionais de Energia

Os derivados de petróleo, por um lado, e a hidreletricidade, por outro, seriam os energéticos mais vantajosos para o Brasil; \*\*\* a necessidade de importar petróleo, no entanto, alterou completamente o quadro das vantagens aparentes. A pressão do balanço de pagamentos, aguda no pós-79, deu origem a uma extensa busca de fontes não-convencionais. \*\*\*\*

A concepção do programa nuclear, que nada tem a ver com aquela data — ou com o balanço de pagamentos — baseou-se no esgotamento do potencial hidrelétrico, na suposição de que o cres-

---

\* Fazendo-se o consumo específico de óleo combustível (tonelada de combustível/tonelada de produto) igual a 100 em 1979, chega-se a 1983 com os seguintes índices para os maiores consumidores: cimento = 26,4, siderurgia = 44,2 e papel e celulose = 44,6. Cf. Santiago (1984).

\*\* Como a energia elétrica não é armazenável, não há objeções a que se cobrem apenas os custos marginais; quando há sobras. Absorvida a capacidade ociosa, no entanto, devem ser cobertos os custos médios, incluídos os fixos.

\*\*\* No atual estado das artes as vantagens referir-se-iam tanto a custo quanto a facilidade de manuseio.

\*\*\*\* Poderiam ser incluídas na categoria de não-convencionais as seguintes fontes energéticas: nuclear, solar, eólica e biomassa (álcool, óleos vegetais, biogás, etc.).

cimento do País continuaria acelerado.\* Como forma de gerar eletricidade, no entanto, as centrais nucleares não competem — até o presente — com as hidrelétricas. A simultaneidade da crise do balanço de pagamentos e da recessão industrial (logo, do consumo de eletricidade) fez com que o programa nuclear fosse sendo progressivamente desacelerado.

Para os derivados de petróleo, ainda que a custos mais elevados, continua a busca de fontes não-convencionais. Foi criado o Programa de Mobilização Energética (PME), destinado a financiar pesquisas e experimentos com tais fontes (exclusive a nuclear). O projeto mais dispendioso do PME foi a instalação da COALBRA, inaugurada em 1984, e que produz etanol a partir da madeira; trata-se de projeto que não compete com o álcool de cana e que deve ser visto como desenvolvimento tecnológico.

Centenas de pequenos projetos receberam auxílio financeiro do PME, seja na área agrícola seja na industrial. Microdestilarias, biodigestores, uso de metano em veículos, óleos vegetais para motores a diesel, melhoramentos na produção de vários produtos agrícolas, tração animal, gasogênio, etc., são algumas das áreas que receberam atenção. Em termos de impacto sobre o consumo nacional de derivados do petróleo, no entanto, a resposta foi insignificante, uma vez que nenhum dos substitutos pesquisados passou a ser produzido em escala comercial até o presente.\*\*

Na esfera da capacitação tecnológica parece válido supor que tenham ocorrido ganhos substanciais, que provavelmente frutificarão nos próximos anos.\*\*\* Para tanto seria desejável que os esforços ora em andamento continuassem sendo amparados, a fim de que, no mínimo, seja mantido o potencial inovador das equipes formadas.

A seção seguinte tem o propósito de avaliar as perspectivas do setor energético nos próximos anos, confrontando-se oferta e procura das principais fontes.

---

\* A idéia de encarar o programa nuclear como um programa industrial, visando à futura entrada do País como supridor internacional de tecnologia nessa área, parece ter pesado na decisão da implantação. Mesmo nos termos da época esta foi, claramente, uma avaliação exageradamente otimista.

\*\* Excetua-se o caso da COALBRA; o produto desta, no entanto, além de ser produzido a custo superior ao do álcool de cana, vem sobrando no País.

\*\*\* Para uma avaliação abrangente dos objetivos e resultados do PME, cf. Oliveira e Santiago (1984).

### 10.3 – Perspectivas para o Setor Energético

As expectativas em relação aos condicionamentos impostos pelo setor energético ao crescimento econômico do País são, hoje, bastante distintas daquelas vigentes no final da década passada. Os significativos progressos alcançados nas atividades domésticas de prospecção e produção de petróleo, o desenvolvimento de substitutos parciais deste bem e o relativo sucesso dos procedimentos de conservação no uso de seus derivados, aliados ao arrefecimento da demanda por insumos energéticos, ocasionado pelo quadro recessivo \* que tem marcado os anos 80, faz com que se possa esperar, no curto prazo, um alívio considerável nas restrições impostas pelo setor ao desenvolvimento do País.

O justificado otimismo decorrente de tal constatação não pode, contudo, fazer com que sejam esquecidas duas preocupações maiores (a própria lição do passado recente levaria à adoção de posturas cautelosas):

i) apesar dos inegáveis progressos obtidos, o petróleo ainda é responsável por mais de 40% da pauta de importações brasileiras, gerando um dispêndio de divisas de cerca de 6,5 bilhões de dólares \*\* em 1984, o que ganha particular importância face às dificuldades atualmente impostas à nação pelo quadro financeiro externo;

ii) seria preciso analisar a possibilidade de permanência desta configuração alentadora, primeiro porque ela teve lugar, em boa parte, a expensas de retrocessos consideráveis da economia nacional; segundo por ser ela fruto de modificações dos padrões de utilização da energia ditadas por medidas de caráter emergencial, que deverão ser perpetuadas para que as modificações se mantenham (para citar um exemplo: queimar carvão subsidiado é mais barato do que queimar óleo combustível; se se decidir que o preço do carvão deva cobrir seu custo, provavelmente muitas indústrias voltarão ao óleo combustível). O alcance limitado de tais medidas torna-se mais preocupante quando se tem a expectativa de retomada do crescimento econômico, em níveis condizentes com as necessidades do País, o que acelerará a utilização dos espaços conquistados e apressará o surgimento de novos gargalos no setor. Admitindo-se, para fins de exercício, um crescimento médio do PIB de 5% a.a. até o final da

---

\* Note-se que ocorre aí uma espécie de causalidade recíproca, uma vez que a recessão deve-se, em grande parte, aos problemas do setor energético (*i.e.*, impacto das importações de petróleo sobre o balanço de pagamentos).

\*\* O montante de 6,5 bilhões refere-se às importações brutas de petróleo. Somadas as importações e subtraídas as exportações de derivados chega-se às "importações líquidas" de petróleo e derivados, estimadas em 4,5 bilhões de dólares em 1984.

década, e tendo por base uma elasticidade quase unitária do consumo de energia primária em relação ao produto, \* pode-se prever, para 1990, um consumo adicional de energia primária próximo a um milhão de bEP/dia \*\* (em 1984 o consumo total de energia primária foi da ordem de 3 milhões bEP/dia).

Fica, assim, evidenciada a necessidade de uma discussão detalhada acerca das perspectivas de evolução do quadro energético, não apenas sob o prisma de suas configurações mais prováveis ao longo desta década, mas também de suas implicações em horizontes maiores.

Dentro do relativamente diversificado conjunto de fontes primárias de energia utilizado para satisfazer às demandas por insumos energéticos, especial destaque há que ser dedicado ao petróleo. Primeiro porque, apesar de ter sua participação no total bastante reduzida em relação ao que era antes dos choques de preços, \*\*\* o petróleo ainda responde por cerca de um terço do consumo total e, em segundo lugar, mas não menos importante, por ser um insumo em grande parte importado; soma-se a isso, ainda, o fato de os padrões de consumo de energia continuarem amplamente apoiados no uso intensivo de petróleo, dada a base técnica da economia que, obviamente, se quer preservar.

Como o petróleo não é consumido diretamente, cabe discutir as perspectivas de evolução do consumo de seus derivados (níveis absolutos e respectivas participações no total), notadamente os quatro principais: GLP, gasolina, óleo diesel e óleo combustível. Assim como no passado recente, muito deste comportamento futuro será ditado pelo desempenho dos substitutos parciais do petróleo, assim como pela política de preços adotada. Apesar da grande importância destes condicionantes, observam-se algumas tendências relativamente claras.

No caso do GLP, que tem como principal forma de utilização a sua queima para cocção de alimentos, não há maiores perspectivas de substituição em níveis significativos em um futuro próximo, uma vez que seus substitutos potenciais — lenha, energia elétrica, gás na-

---

\* Utilizando os dados de consumo de energia primária constantes do *Balanço Energético Nacional* (1984), para o período de 1970 a 1983, obtém-se a seguinte relação entre esta grandeza (expressa em  $10^3$  bEP/ano) e o nível de atividade econômica (expresso pelo PIB):

$$\log \text{CEP}_t = 2,770 + 0,956 \log \text{PIB}_t \quad R^2 = 0,98$$

que indica uma quase perfeita correlação entre os requisitos globais de energia e o nível do produto.

\*\* bEP = barril equivalente de petróleo.

\*\*\* O petróleo era responsável, em 1973, por 42,8% do consumo total de energia primária, tendo declinado para 33,6% em 1983. Cf. *Balanço Energético Nacional* (vários números).

tural — apresentam problemas de distribuição, notadamente no meio urbano, e/ou exigem grandes investimentos públicos e privados para a viabilização de sua utilização. Como, em paralelo, o seu próprio tipo de uso não dá margem à aplicação de políticas de preço muito restritivas, pode-se supor que a tendência crescente de seu consumo seja relativamente rígida.

Situação diferente se observa com a gasolina, que é um derivado que além de já possuir substitutos tecnologicamente eficientes e de uso progressivamente disseminado — o álcool hidratado e o álcool anidro — ainda é passível de um grande controle via preço, dado o caráter final e não essencial de sua forma de utilização (basicamente transporte individual); isto permite pensar em reduções de seu consumo ainda maiores dos que as observadas até aqui. O mesmo, em linhas gerais, pode-se esperar em relação ao óleo combustível, já que as características de sua utilização como gerador de calor através de combustão — primordialmente na indústria, em caldeiras e fornos — implicam a existência de uma vasta gama de substitutos como carvão mineral, carvão vegetal, lenha, gás natural, energia elétrica, bagaço de cana, etc., a maioria dos quais em franca disponibilidade a preços competitivos.\* Embora já tenha ocorrido elevados níveis de substituição e conservação deste derivado nos últimos anos, notadamente nas indústrias de cimento, papel e celulose e siderurgia, seu consumo continuará com tendência declinante, em função de substituições adicionais, destacando-se as perspectivas de difusão da utilização do gás natural de Campos e das bacias do Nordeste e do Recôncavo baiano, de imediato, e de Juruá, num futuro a ser definido.

O óleo diesel é o derivado cujo consumo deverá apresentar o maior crescimento nesta década, uma vez que ele é o combustível básico de todo o transporte de carga do País, que inexistem substitutos competitivos e que a própria natureza de sua utilização implica forte correlação com o nível de atividade econômica\*\* e torna penosas as tentativas de contenção da expansão de seu consumo via política de preços mais austeras, notadamente em uma conjuntura inflacionária.

A conjugação destas tendências distintas implica, naturalmente, alterações na estrutura de demanda de derivados. Exercícios de quantificação dos elementos aqui discutidos, realizados em Ramos (1983), levaram aos resultados apresentados no Quadro 10.3.

---

\* Ressalve-se que a competitividade do carvão mineral é obtida através de um oneroso esquema de subsídios, cuja conveniência (social) de manutenção deve ser periodicamente avaliada.

\*\* Trabalho realizado recentemente no âmbito do IPEA/INPES [cf. Ramos (1983)] indicou elasticidade-renda do consumo de óleo diesel de 0,64 e 1,52, no curto e longo prazos, e elasticidade-preço de -0,19 e -0,46, respectivamente.



## QUADRO 10.3

### ESTRUTURA DE CONSUMO DE DERIVADOS DE PETRÓLEO: 1973, 1983 E 1990

(%)

Grupo do Derivados	1973	1979	1983	1990
Gases*	6,6	7,0	11,0	12
Leves**	36,2	30,0	28,4	25
Médios***	25,9	30,9	38,2	44
Pesados****	31,3	32,1	22,4	19
Consumo Total (10 <sup>3</sup> bEP/dia)	760	1 115	953	1 150

FONTE: *Balanço Energético Nacional* (vários números).

\* Basicamente GLP.

\*\* Basicamente gasolina e nafta.

\*\*\* Basicamente óleo diesel e queroseno.

\*\*\*\* Basicamente óleo combustível e asfaltos.

As quantificações relativas a 1990 envolvem uma série de hipóteses sobre o desempenho econômico, a política de preços, a evolução das práticas de substituição, além de outras; ainda que tais hipóteses sejam razoáveis, elas poderão não se materializar, alterando os resultados obtidos. Mas, em linhas gerais, obtém-se uma indicação clara das modificações estruturais no consumo de derivados de petróleo, assim como da reaceleração do ritmo de seu uso com a retomada do crescimento econômico.

A análise das implicações destas tendências em termos dos quadros energético e econômico nacionais pode ser desmembrada em dois pontos: i) os efeitos das modificações da estrutura de consumo na estratégia de oferta de derivados para suprimento das necessidades internas e ii) os reflexos da retomada do crescimento do consumo de derivados nas necessidades de importação de petróleo e/ou seus derivados.

A vigência de preços reduzidos para o petróleo até o início dos anos 70, juntamente com as altas taxas de crescimento econômico da época, induziram ao planejamento de um parque de refino capaz de suprir grandes crescimentos da demanda por derivados de petróleo, notadamente de gasolina e óleo combustível. Contudo, o advento dos choques de preços, a reversão do quadro econômico e o relativo sucesso dos programas de substituição e conservação, levaram a uma alteração dramática daquelas tendências,

de modo a observar-se atualmente a ociosidade de considerável parcela do parque. A utilização desta capacidade ociosa tem sido a principal fonte de manobra para a adequação da estrutura de oferta de derivados de petróleo às alterações no perfil de consumo, seja através da operação das refinarias em condições diferentes das normais (essência do Programa Fundo de Barril), seja através da exportação dos excedentes específicos (além da ênfase à prática da política de *draw-back*, \* a ponto de a importação de derivados para complementação dos requisitos internos só vir sendo necessária em níveis significativos para o GLP e o País ter-se tornado exportador de gasolina e óleo combustível).

Com a retomada, porém, do crescimento dos níveis da demanda de derivados prevista para a segunda metade da década, este espaço de manobra será paulatinamente reduzido e será mais premente a necessidade de soluções mais efetivas para a questão. Caso contrário, far-se-á necessária a antecipação de investimentos para expansão da capacidade do parque de refino e/ou incorrer-se-á na dependência excessiva do mercado internacional de derivados \*\* (principalmente se não for encontrado um substituto eficiente para o óleo diesel).

Quanto à importação de petróleo e/ou seus derivados, parece assegurado o prosseguimento da redução dos volumes necessários nos próximos dois ou três anos, como resultado da elevação da produção doméstica e da quase estagnação dos requisitos globais desse produto. A produção doméstica, atualmente na casa dos 500 mil barris/dia, deverá, com os recursos já existentes, atingir 600 mil barris/dia em 1986. A partir daí, porém, o quadro se torna de difícil previsão, pois se de um lado os progressos obtidos nos últimos anos criam expectativas otimistas, por outro é fato que eles se devem quase que totalmente à descoberta e exploração da bacia de Campos, já próxima de seu aproveitamento máximo, além de ser esperado um declínio de produção dos poços do Recôncavo baiano e outras regiões continentais. Assim, a elevação da produção doméstica, ou mesmo sua manutenção no nível de 600 mil barris/dia, depende diretamente dos sucessos da atividade de prospecção de novas jazidas e da dimensão das novas descobertas.

---

\* É bem verdade que a PETROBRÁS tem-se mostrado atenta para a questão e procurado desenvolver soluções de caráter mais definitivo para o problema, mas também é certo que a adequação do perfil de refino à estrutura de consumo tem sido bastante facilitada pela existência desta capacidade ociosa.

\*\* Note-se que, *ceteris paribus*, esta dependência tende a acentuar-se tanto no que toca à importação de GLP e óleo diesel quanto no que se refere à colocação de gasolina e óleo combustível no exterior. Isto faz com que o recurso ao comércio exterior, embora em princípio conveniente, não seja uma solução efetiva e permanente para a questão.

É possível a descoberta de novas jazidas que possibilitem elevações consideráveis na produção interna, na medida em que se permaneça investindo muito em atividades de prospecção, mas é também verdade que o êxito de tal empreitada depende em boa parcela do imponderável, e há que se lembrar sempre que as bacias sedimentares brasileiras não são, de acordo com a experiência internacional no setor, das mais promissoras em condições geológicas para o abrigo de grandes quantidades de petróleo.

Como decorrência imediata desta dificuldade de previsão do comportamento da produção doméstica, têm-se dificuldades também na previsão das necessidades de importação. Se, contudo, a título de realizar um exercício, admitir-se a hipótese de estabilização da produção nacional no patamar de 600 mil barris/dia de 1986 em diante, pode-se estimar para 1990 necessidades líquidas de importação de petróleo e derivados da ordem de 550 mil barris/dia [cf. Ramos (1984)], ligeiramente inferiores aos níveis praticados em 1983; isto indica, novamente, a existência de uma perspectiva\* de relativa tranqüilidade a médio prazo. A longo prazo, no entanto, o conhecimento disponível não permite fazer avaliações.

Outro insumo com grande (e crescente) participação no quadro energético nacional é a energia elétrica,\*\* e sobre ela repousa grande parte das expectativas otimistas associadas ao setor nos próximos anos. Em primeiro lugar por tratar-se de uma forma de energia renovável e "limpa", ou seja, que não causa poluição em seu uso final (embora a sua geração via hidrelétricas acarrete danos ao meio ambiente); em segundo, e mais importante, por ser o País possuidor de uma vasta rede hidrográfica, que lhe permite a geração de energia elétrica em grandes quantidades e a auto-suficiência em termos deste insumo.

Os maciços investimentos para geração de energia hidrelétrica foram, na verdade, um dos principais pilares da resposta brasileira à elevação dos preços internacionais do petróleo, já que proporcionaram ao País a quase triplicação da produção deste insumo nos últimos dez anos (passando de 18,8 10<sup>6</sup> tEP em 1973 para 47,0 10<sup>6</sup> tEP em 1983). O prosseguimento nesta linha levará, de acordo com as projeções da ELETROBRAS, à geração de 74,0 x 10<sup>6</sup>

---

\* Haveria que se discutir a questão dos preços internacionais para que se pudesse garantir esta relativa tranqüilidade. Esta é, obviamente, uma tarefa não trivial, podendo-se afirmar apenas que não há indícios de elevações contundentes nestes preços em um futuro próximo; tal expectativa, no entanto, nada assegura quando se recorda que ela é semelhante à que prevalecia em 1971/72, por exemplo.

\*\* A eletricidade respondia, em 1973, por 19,7% do consumo final de energia, tendo aumentado sistematicamente sua participação ao longo dos últimos dez anos até atingir, em 1983, 30,7% do total.

tEP de energia elétrica em 1990, sendo  $69,7 \cdot 10^6$  tEP através de recursos hídricos e o restante através de termoelétricas a carvão e centrais nucleares; prevê-se ainda a geração de  $162,0 \times 10^6$  tEP no ano 2000. Estima-se que os investimentos em geração, transmissão e distribuição atinjam 15 bilhões de dólares até 1990. \*

Ainda que estas capacidades de geração sejam suficientes, segundo os estudos da ELETROBRÁS, para garantir o suprimento do mercado no horizonte considerado, há que se discutir a questão do esgotamento do parque hídrico nacional. Embora seja difícil uma previsão a respeito, há um certo consenso entre os especialistas da área de que, mantidos os atuais padrões de consumo, tal esgotamento ocorreria nas primeiras décadas do próximo século. A grande questão que se coloca diz respeito à forma alternativa de geração que em princípio seriam termoeletricidade e nuclear e cujos custos são bem mais elevados. Por isso faz-se necessária uma correta avaliação da conveniência de difusão de novas formas de utilização da energia elétrica — eletrotermia e cocção, por exemplo — que só contribuiriam para apressar o esgotamento previsto (ou, no mínimo, antecipariam a elevação dos custos marginais da geração); tal avaliação conduziria, provavelmente, a tomar medidas visando à conservação na utilização final deste insumo (que se processaria basicamente através da substituição de energia por capital, através da troca dos equipamentos utilizados para este fim). Se se obtiver um aproveitamento mais racional e eficiente da energia elétrica ter-se-á adiado o momento de saturação do potencial hídrico, um resultado inegavelmente desejável.

Quanto ao programa nuclear brasileiro, depreende-se do parágrafo anterior que a necessidade de sua implementação como fonte complementar de geração de energia elétrica só se fará sentir depois do ano 2000; a intensidade do uso da eletricidade até então é que vai determinar a fase exata da necessidade de geração de energia nuclear. Deve-se considerar, sem dúvida, o aspecto de absorção e domínio de tecnologia associado ao desenvolvimento do programa nuclear, uma vez que mais cedo ou mais tarde a energia nuclear se tornará indispensável à satisfação dos requisitos de energia do País. No entanto, como os custos de instalação das usinas nucleares são elevadíssimos e uma vez que ainda está muito distante o momento em que a energia nuclear será indispensável, seria de esperar que, a exemplo do ocorrido nos últimos anos, o programa continue sendo implementado em ritmo lento, de acordo com as possibilidades de investimento do País.

---

\* Deve ser salientado que os custos de geração sobem exponencialmente com a capacidade de geração, na medida em que se vão esgotando os recursos hídricos mais baratos.

A instituição do Programa Nacional do Alcool – PROALCOOL foi uma das medidas que mais contribuíram para a modificação do panorama do setor energético no último quinquênio, tendo sido responsável, ao lado da política de preços, pelas significativas reduções no consumo de gasolina observadas no período. Apesar das controvérsias geradas por ocasião de sua implantação, notadamente em função dos elevados subsídios necessários para tornar os preços do álcool ao consumidor competitivos com os da gasolina, e dos deslocamentos de culturas de subsistência e exportação, os grandes progressos obtidos, tanto na parte agrícola quanto na industrial, fizeram com que este insumo assegurasse sua presença no quadro energético nacional para o futuro, restando apenas discutir os aspectos de compatibilização oferta x demanda e preço de comercialização (*i.e.*, a questão do subsídio).

A adoção de metas demasiado otimistas quanto aos níveis de sua utilização para o transporte individual, aliada aos consideráveis ganhos de produtividade alcançados em sua produção, levaram à existência de grandes excedentes, acarretando, inclusive, dificuldades de estocagem e exportação a preços nem sempre condizentes com seus custos de produção.

Consideradas as previsões sobre a demanda de álcool carburante contidas em Ramos (1984) e as de demanda para outros fins contidas em Belotti (1984), pode-se esperar para 1990 um consumo total de álcool da ordem de 14 bilhões de litros; a meta de produção fixada para a safra 1987/88 é de 14,3 bilhões de litros. Nota-se, portanto, que deverão ampliar-se os excedentes de produção no futuro próximo, a menos que sejam revistas as metas de produção; adiar para 1990 a meta de 1987/88 seria um passo na direção correta.

Uma discussão relevante desta questão deveria partir das previsões de demanda de álcool carburante nos próximos anos que, por sua vez, depende das políticas de incentivo aos veículos movidos a álcool hidratado. Políticas bastante generosas neste sentido (isenção de IPI, TRU inferior, baixo preço relativo álcool/gasolina) levaram a uma maciça preferência pelos veículos a álcool nos dois últimos anos (95% das aquisições); a manutenção dos incentivos ao carro a álcool implicará, certamente, a continuidade de níveis semelhantes de participação e, conseqüentemente, o crescimento do consumo do álcool continuará a taxas muito elevadas. Caberia, então, discutir os níveis desejáveis de participação dos carros a álcool na frota brasileira para transporte individual (e os incentivos suficientes para obtê-los).

Foi inegavelmente vantajoso para o País passar a abastecer uma parte da frota de automóveis com o álcool hidratado, reduzindo

o consumo global de gasolina, que passou a ter excedentes exportáveis, geradores de divisas. Note-se, no entanto, que a colocação de volumes crescentes de gasolina no mercado internacional pode vir a apresentar problemas, já que este não é um mercado sólido e o Brasil não teria o que fazer com os estoques refinados. Ademais, a produção crescente de álcool requer consideráveis investimentos, ocupação de terras férteis (deslocamento de outras culturas, alimentares domésticas ou de exportação), além de, até o presente, envolver subsídios pagos pelo conjunto da sociedade. Ainda que não se recomende aqui um nível ótimo de participação dos novos carros a álcool no total, que possivelmente deveria ser decidido através de discussões a nível político, é elementar concluir que os 95% observados em 1983/84 não devem ser mantidos nos próximos anos. Desacelerar-se-iam, portanto, os investimentos em ampliações da capacidade de produção de álcool.

Há que se considerar, porém, que uma eventual viabilização do uso do álcool em adição ao óleo diesel em motores ciclo Diesel (ou mesmo sua utilização direta nestes equipamentos) elevaria consideravelmente as previsões quanto a níveis de consumo e, conseqüentemente, apressaria a necessidade de novos investimentos em capacidade de produção. Este deveria ser, inclusive, um dos pontos a serem enfatizados doravante, uma vez que a viabilização técnica desta adição se constituiria em um grande passo para o equacionamento de dois problemas do setor, quais sejam: um perfil menos assimétrico da estrutura de demanda de derivados de petróleo e o uso dos atuais excedentes da produção de álcool, desde que em níveis compatíveis com uma expansão racional da utilização de terras para o cultivo de cana-de-açúcar.

O carvão mineral foi outra fonte de energia utilizada intensamente como substituto parcial do petróleo, com ênfase especial a partir de 1979. Não obstante sua utilização ter ocorrido em quantidades inferiores às inicialmente previstas, os efeitos positivos de seu aproveitamento foram suficientes para lhe assegurar a condição de energético de grande importância para a política de contenção do consumo de derivados de petróleo, e suavização da dependência externa. As possibilidades de difusão de seu emprego, embora limitada pelos problemas logísticos de distribuição e pelos impactos ambientais que restringem seu aproveitamento *in natura*, são bastante amplas para várias de suas utilizações, como para combustão, indústria metalúrgica, geração de energia elétrica imune à aleatoriedade das precipitações pluviométricas e, num horizonte maior, gaseificação.

Segundo projeções realizadas em Tourinho, Margulis e Ardeo (1984), que consideram o consumo de carvão desmembrado em metalurgia, combustão, geração termoelétrica, gaseificação e indús-

tria cimenteira,\* o consumo nacional de carvão em 1990 deverá ser de cerca de  $11,4 \times 10^6$  tEP, sendo  $5,8 \times 10^6$  tEP de carvão metalúrgico importado. Para viabilizar a produção em quantidades suficientes para suprir estas demandas seriam necessários recursos da ordem de 650 milhões de dólares, alocados em mineração, beneficiamento, transporte e estrutura portuária.

Outra fonte de energia que parece destinada a vir a ocupar um lugar proeminente nos próximos anos é o gás natural. Em relação ao seu aproveitamento há que se diferenciar, contudo, duas realidades envolvidas: uma com respeito ao gás associado, que é forçosamente extraído por ocasião da produção de petróleo, e que, se não for consumido imediatamente, tem que ser inutilizado; outra em relação ao gás não-associado, cujo aproveitamento pode, e deve, ser objeto de discussões e estudos mais elaborados, a fim de que se minimizem os riscos de decisões equivocadas.

O gás natural associado à produção de petróleo tem sido em parte utilizado no setor industrial, parte para reinjeção nos poços de petróleo, com a finalidade de propiciar a extração de maiores quantidades do óleo contido nas jazidas, ou então simplesmente queimado por ocasião de sua extração, constituindo um claro desperdício de energia.\*\* A construção de gasodutos para o seu traslado da Bacia de Campos para os centros consumidores de Rio de Janeiro e São Paulo (ou Minas Gerais) e da Bacia do Nordeste aos grandes centros dessa região, ora em fase adiantada de implantação, permitirá o uso mais adequado das quantidades não reinjetadas, principalmente como substituto do óleo combustível nas indústrias e refinarias e, em menor escala, do GLP (ou gás de nafta). A produção deste tipo de gás natural depende diretamente da produção de petróleo, percebendo-se ao longo dos anos uma relação média de 22% entre sua produção e a de óleo (em unidades energéticas). Sendo assim, a quantidade extraída apresenta os mesmos problemas para a previsão que as de petróleo, já discutidas. Pode-se, contudo, a título de exercício, considerar um nível conservador de 600 mil barris/dia para aquela e, conseqüentemente, 130 mil barris/dia para esta. Adotando-se o pensamento de que ao longo da década o desperdício de gás pela queima seja paulatinamente eliminado, poder-se-ia contar com a utilização plena desta produção na satisfação das necessidades energéticas globais do País.

---

\* A razão do tratamento isolado destinado à indústria cimenteira reside na importância relativa do carvão neste segmento industrial, prevendo-se já para 1987 uma substituição de 95% do óleo combustível agora utilizado por carvão mineral.

\*\* Em 1983, segundo o *Balço Energético Nacional*, o gás não aproveitado representou 35% da produção.

Já em relação ao gás natural não-associado, a discussão em torno do seu aproveitamento, bastante estimulada pela descoberta das reservas de Juruá, encontra-se em pleno desenrolar. A grande distância entre estas reservas e os grandes pólos industriais do Centro-Sul é o principal entrave a um consenso quanto à melhor maneira de utilizá-lo. Quando for resolvido o problema de transporte o gás de Juruá estará apto a contribuir substancialmente para o aumento da participação do gás natural no quadro energético nacional; parece, no entanto, ser cedo ainda para avaliar quando isto irá se tornar realidade e, desta forma, deve continuar pequena a contribuição do gás natural no futuro imediato.

Há ainda uma vasta gama de fontes de energia a ser considerada, como xisto, lenha, bagaço de cana e outras; mas, seja por terem participação relativamente pequena no consumo total de energia primária, seja pela ausência de maiores perspectivas para expansão de sua participação, não cabe discuti-las em detalhe aqui. Em termos gerais pode-se esperar que, em conjunto, venham a manter uma participação de cerca de 20% no total.

O Quadro 10.4 amostra a reunião das principais projeções em termos de composição do quadro energético nacional para 1990, considerando as hipóteses de produção nacional de petróleo em 600 e 800 mil barris/dia.

Embora não se pretenda que os números do Quadro 10.4 sirvam de base para inferências mais precisas, uma vez que eles se apóiam em uma série de hipóteses, pode-se apontar alguns pontos de interesse na sua análise:

i) a projetada ascensão da energia elétrica ao papel de energético de maior participação no atendimento das necessidades do País, passando de responsável por 28,8% do consumo total em 1983 para 37,7% em 1990, desbancando o petróleo, cuja participação no total reduzir-se-ia de 33,6% em 1983 para 29,5% em 1990;

ii) a redução relativa da necessidade de importação de insumos energéticos, \* que foi de 26% do consumo total de energia primária em 1983, devendo situar-se na faixa 12-17% em 1990, dependendo do nível efetivo da produção doméstica de petróleo nesse ano. Tal redução torna-se mais significativa ainda ao lembrar-se que a participação dos insumos importados já chegou a ser de 39,8% no ano de 1979;

---

\* O carvão usado para metalurgia, embora não seja utilizado para fins energéticos neste setor, foi incluído, uma vez que se trata, em última análise, de um insumo energético.



Quadro 10.4

QUADRO ENERGÉTICO EM 1990 – COMPOSIÇÃO POR FONTES DE ENERGIA \*

(10<sup>3</sup> bEP/dia)

Fonte	Produção Doméstica de Petróleo: 600 Mil Barris/Dia		Produção Doméstica de Petróleo: 800 Mil Barris/Dia	
	Quantidade	%	Quantidade	%
Petróleo Doméstico	600	15,4	800	20,5
Petróleo Importado	550	14,1	350	9,0
Energia Elétrica	1 470	37,7	1 470	37,7
Alcool	170	4,4	170	4,4
Gás Natural	130	3,3	180	4,6
Carvão Nacional	110	2,8	110	2,8
Carvão Importado	120	3,1	120	3,1
Outras	750	18,2	700	17,9
<b>Total</b>	<b>3 900</b>	<b>100,0</b>	<b>3 900</b>	<b>100,0</b>

\* Trata-se de um quadro híbrido de oferta e demanda, na medida em que considera as disponibilidades planejadas das diversas fontes de modo a satisfazer a previsão das respectivas necessidades.

iii) a diminuição da importância das importações de petróleo no quadro energético nacional, que foi responsável pelo suprimento de 24,1% do consumo de energia em 1983 (37,5% em 1979), e deverá ficar entre 9,0% e 14,1% no final da década, como consequência tanto dos incrementos na produção doméstica quanto da redução da participação do petróleo no conjunto das fontes primárias.

A redução do grau de exposição do País às instabilidades do mercado internacional de petróleo é, em última análise, o grande resultado da política energética seguida nos últimos anos, e que proporcionará, na eventual ocorrência de um novo aumento dos preços reais do petróleo, uma margem de absorção do impacto maior do que a existente em 1979. Tendo em vista o aumento da produção de petróleo, as alterações na estrutura de refino, a viabilização de substitutos parciais do petróleo e o aumento da eficiência na utilização de insumos energéticos obtidos nos últimos anos, o País adquiriu meios de diminuir consideravelmente as consequências nefastas de um acontecimento desta natureza na maioria dos

segmentos de sua economia, notadamente na produção industrial. Contudo, o peso dos gastos com aquisição de petróleo na pauta de importações brasileiras, embora bastante suavizado em relação a 1979, ainda é suficientemente alto para fazer com que aumentos no seu preço acarretem sérios entraves ao desenvolvimento econômico do País, através de seus efeitos negativos sobre o balanço de pagamentos. \*

Por outro lado, embora tenha ocorrido sensível redução da dependência do petróleo importado em termos globais, o País está longe de ter conseguido um equilíbrio satisfatório no atendimento da demanda doméstica de derivados, uma vez que aquela redução não se deu de forma homogênea para as distintas atividades consumidoras. O equilíbrio entre a oferta e a procura de cada derivado tem sido obtido pelo crescente uso do comércio internacional, via importações e exportações de derivados, e pela utilização da capacidade ociosa do parque de refino no sentido de permitir maior flexibilidade, sem grandes investimentos. Os previsíveis aumentos da assimetria da demanda e redução da capacidade ociosa existente acentuava os desequilíbrios refino x demanda de derivados, fazendo com que o seu ajuste através do comércio exterior acarrete uma maior dependência da importação de derivados e crescentes dificuldades para exportação dos excedentes, além da antecipação de investimentos em expansão da capacidade do parque. Deste modo o recurso ao comércio internacional não deve ser encarado como uma solução definitiva do problema, embora seja um instrumento útil para o ajustamento de flutuações da demanda. A solução efetiva para estes desajustes requer, sem dúvida, alterações tecnológicas nas refinarias, que modifiquem o perfil de refino, e políticas energéticas que suavizem a assimetria da demanda.

Depreende-se deste contexto que os esforços do País nos últimos anos, direcionados ao desenvolvimento de fontes alternativas ao petróleo, contenção do consumo de seus derivados e incremento da sua produção interna, tiveram efeitos positivos consideráveis no quadro energético, os quais propiciam hoje uma perspectiva muito mais alentadora para o setor do que há cinco anos atrás. Porém, as restrições persistem, e o seu agravamento é uma possibilidade concreta, tornando necessária a continuidade da preocupação com o setor e o desenvolvimento de novas estratégias de solução para os problemas aqui levantados, de modo a assegurar para a próxima década um panorama mais favorável para a Energia no Brasil.

---

\* Pode-se dizer que, em termos de dispêndio adicional de divisas, um aumento de 10% no preço do petróleo no mercado internacional equivaleria, atualmente (1984), à subida de um ponto percentual na *prime-rate*.

## 10.4 — Resumo e Sugestões

Foram profundas as alterações introduzidas no setor energético da economia brasileira entre 1974 e 1984. Destaque-se, em primeiro lugar, que a própria “crise de combustíveis” tornou constante a preocupação com a questão energética; tal preocupação pode ser considerada permanente no horizonte previsível de tempo e garante, desta forma, que haverá sempre esforços concentrados — políticas, recursos públicos — no sentido de buscar soluções adequadas. Na esfera produção/consumo destacam-se as seguintes alterações: i) a intensificação da atividade de exploração de petróleo, que resultou em substancial aumento da produção a partir de 1980; ii) as elevadas quedas dos consumos de gasolina e óleo combustível, substituídos por produtos domésticos e/ou restringidos pelos usuários, induzidos pelas majorações de preços reais.

Tanto as mencionadas alterações quanto várias outras, de menor impacto, resultaram basicamente de políticas governamentais implementadas no período. As grandes linhas dessas políticas incluem a manipulação dos preços dos derivados — tendência geral de alta, exceto para o GLP; alterações eventuais de preços relativos — bem como a injeção de vultosos acréscimos aos fluxos de recursos destinados à prospecção de petróleo e o estabelecimento de crédito subsidiado para a produção de álcool e carvão (PROÁLCOOL e PROCARVÃO). Confrontando-se a situação energética do País no final de 1984 com a que prevalecia, por exemplo, no início de 1980, pode-se afirmar que as políticas adotadas tiveram méritos apreciáveis. Como costuma acontecer, no entanto, algumas críticas mereceriam ser apontadas. Em primeiro lugar, saliente-se que entre 1974 e 1979 foram tímidas as decisões tomadas, na expectativa de que a situação ficasse estável e o primeiro choque fosse absorvido sem maiores ajustamentos da economia; o preço real do GLP, por sua vez, decresceu exageradamente no período 1975-82; não se buscou com determinação a substituição do óleo diesel; aplicaram-se somas consideráveis de divisas no programa nuclear, que até o presente não oferece perspectivas otimistas. Reconheça-se, no entanto, que várias medidas foram adotadas sob a forte pressão de desequilíbrios marcantes, tanto a nível doméstico quanto no plano internacional. A natureza da presente seção, por outro lado, impõe que seja dada maior importância ao futuro do que ao passado; desta forma, os próximos parágrafos são dedicados a enunciar sugestões que sirvam de balizamento para a política energética até o final da presente década.

#### 10.4.1 — Produção Doméstica de Petróleo

Os investimentos da PETROBRÁS em exploração de petróleo foram da ordem de 110 milhões de dólares por ano, entre 1971 e 1973; no quinquênio 1976-80 aquela média elevou-se para cerca de 430 milhões de dólares. Isto foi suficiente para que a produção doméstica de petróleo passasse de 168 mil barris/dia, no período 1973-78, para 293 mil barris/dia entre 1980 e 1984. Num primeiro exame os valores acima indicariam que: i) os 300 milhões de dólares adicionais investidos a cada ano no segundo período levaram a produções adicionais de 45 milhões de barris por ano; ii) esta produção adicional representa economia anual de divisas da ordem de 1,3 bilhão de dólares; iii) sabendo-se que apenas uma pequena parcela dos investimentos da PETROBRÁS implica desembolso de divisas, tem-se aí um balanço altamente favorável ao País.\*

A carência brasileira de petróleo é, na verdade, o item mais importante a caracterizar a crise energética do País, dada sua crônica insuficiência de capacidade de importar. Grande parte da solução do problema consiste, portanto, em continuar explorando a existência de novas jazidas de petróleo.\*\* Documento recente do Ministério das Minas e Energia\*\*\* trabalha com a hipótese de que o Brasil alcance em 1993 a produção de 1 milhão de barris por dia, sustentável a partir de então; esta é, provavelmente, uma previsão algo otimista. Como o próprio documento citado reconhece, a prospecção de petróleo envolve certa aleatoriedade; se a componente aleatória favorecer muito a atividade de exploração, é até possível que aquela previsão se materialize.\*\*\*\* Mas, o que importa discutir aqui é a questão do empenho governamental em

\* Os investimentos em exploração representaram cerca de 35% do total do complexo até o refino (exploração, produção e refino), entre 1976 e 1980. Assim, os 300 milhões de dólares anuais da exploração transformar-se-iam em 850 milhões de dólares para o complexo; ainda assim, tal valor é substancialmente inferior à poupança anual de divisas do petróleo deixado de importar. Note-se, ademais, que os números do texto acima não pretendem aproximar-se de uma análise de benefício/custo, apontando, tão-somente, o efeito de alívio sobre o balanço de pagamentos.

\*\* A ampliação da capacidade de importar, através da expansão das exportações, é, obviamente, a outra via; as duas devem ser exploradas simultaneamente.

\*\*\* Cf. MME (1984).

\*\*\*\* O documento do MME estima que seria necessário investir 56,7 bilhões de dólares no setor petróleo (investimentos totais) até 1993. Supondo-se que a prospecção continue consumindo 40% dos recursos — média 1979-83 — ter-se-ia um fluxo anual de 2,5 bilhões de dólares para essa atividade. Note-se que o ano de pico de investimento em prospecção foi 1982, com 1,3 bilhão de dólares.

explorar novas áreas de produção, adotando-se como premissa o princípio de que o custo da produção doméstica não deve ultrapassar o custo social da importação.

A este respeito a sugestão qualitativa do presente trabalho é inequívoca: é fundamental que a exploração continue em ritmo intenso para, na pior das hipóteses, assegurar uma produção estável e em nível historicamente elevado. O nível de 600 mil barris/dia, discutido na Seção 10.3, poderia ser tomado como meta mínima de referência; quantificar o fluxo de recursos dedicado à exploração seria, a esta altura, algo audacioso. No entanto, tomando por base a média do triênio 1981-83, da ordem de 1 bilhão de dólares por ano, pode-se considerar que a faixa de 1 a 1,3 bilhão de dólares/ano até 1990 seria factível \* e, espera-se, suficiente para manter a produção entre 600 e 800 mil barris diários após aquele ano. Estar-se-ia, desta forma, projetando-se para o futuro o formidável esforço de investimento do período recente; trata-se, no entanto, da metade da cifra implícita na estratégia de auto-suficiência do MME. \*\*

#### 10.4.2 — Política de Preços

O objetivo básico da política de preços é o de racionalizar o consumo das distintas fontes energéticas, assegurando-se ainda a cobertura dos custos de produção (ou importação). A racionalização deve ser entendida no sentido de se perseguir a contenção do consumo de cada energético em função dos respectivos custos sociais. Neste contexto, seriam críticos na presente situação brasileira os preços dos seguintes energéticos: óleo diesel, GLP, carvão mineral, álcool e energia elétrica. Seguem-se as sugestões específicas e suas justificativas.

O óleo diesel é o principal fator limitante para reduzir as importações de petróleo e, por isso mesmo, deve merecer atenção especial. A questão de sua eventual substituição por produtos

---

\* Considerando-se que a Formação Bruta de Capital Fixo do País era da ordem de 50 bilhões de dólares por ano, entre 1981 e 1983, os investimentos em prospecção teriam representado 2% daquele total. Supondo-se que o PIB cresça 5% ao ano entre 1985 e 1990 e que a FBKF represente 20% do PIB, seria possível investir 1,2 bilhão de dólares em exploração por ano, até 1990, sem alterar a incidência desses investimentos na FBKF.

\*\* Dada a escassez de petróleo no Brasil, é provável que a auto-suficiência não seja a estratégia de menor custo para o País.

domésticos é objeto de uma subseção abaixo; seu preço, no entanto, pode ser manipulado para conseguir certa economia em seu uso. A idéia básica seria elevar o preço do diesel relativamente ao da gasolina \* — este poderia ser mantido constante em termos reais, digamos, ao nível médio de 1983 — a fim de aumentar a margem de competitividade dos caminhões leves (e médios) a gasolina face aos de motores Diesel. \*\* Procurar-se-ia, desta forma, reverter parcialmente o movimento de “dieselização” da frota, que se intensificou nos últimos anos. \*\*\*

Nos casos em que seria ineficiente promover a reconversão parcial da frota — caminhões pesados, transporte de longa distância — a elevação do preço real do diesel teria o efeito de induzir racionalizações adicionais do transporte rodoviário. \*\*\*\* Uma vez que os custos de transporte de carga refletem-se diretamente nos preços finais dos produtos, não seria desejável elevar aceleradamente o preço do diesel. A sugestão, portanto, é que se adote uma diretriz a ser executada a médio prazo, pré-anunciada, que poderia ser do tipo: o preço real da gasolina vai ser mantido constante nos próximos anos, ao passo que o do diesel sofrerá aumentos, digamos, a uma taxa média anual de 3 a 5%.

O PROÁLCOOL foi implementado sob a égide do subsídio e o álcool hidratado continua sendo subsidiado. Na situação emergencial (pós-1979) em que se verificou a dinamização do programa, e dada a natural desconfiança do consumidor, além da desvantagem técnica dos primeiros carros produzidos, era solidamente justificável o arsenal de incentivos. Já foi atingida, no entanto, uma fase em que todos aqueles entraves desapareceram; caberia agora reformular a relação de preços entre o álcool e a gasolina, \*\*\*\*\* de forma a direcionar a composição da frota de transporte individual, segundo uma configuração previamente considerada desejável.

---

\* Observe-se, na verdade, que isto passou a ocorrer a partir de 1980, mantendo-se a tendência até outubro de 1984: enquanto o preço médio da gasolina em 1980 foi 2,32 vezes o do diesel, esta relação foi de 1,45 nos primeiros dez meses de 1984.

\*\* Uma exaustiva análise empírica sobre a competitividade entre tipos de caminhões é encontrada em Pinheiro (1983).

\*\*\* Desde 1967 a frota de caminhões a gasolina começa a reduzir-se, cedendo lugar aos de motores Diesel; é na década de 70, no entanto, que essa mudança assume ritmo vertiginoso. Cf. Pinheiro (1983, Quadro 2.6).

\*\*\*\* As plataformas de remonta, instaladas em várias rodovias do País nos últimos anos, ilustram tipos de medidas simples que podem ser adotadas para economizar óleo diesel nos transportes.

\*\*\*\*\* Note-se que além da questão dos subsídios haveria razões adicionais — custo de oportunidade para a agricultura, sobra de gasolina — para concluir que não seria conveniente expandir indefinidamente a frota a álcool.

Sabendo-se que a eficiência energética dos novos carros a álcool é superior à dos antigos — atualmente o desempenho é de cerca de 90% dos similares a gasolina — seria recomendável elevar progressivamente o preço do álcool em relação ao da gasolina (este proposto constante em termos reais), de forma a chegar a 1990 com o preço do álcool equivalendo a, por exemplo, 80% do da gasolina.

Na fase de declínio do poder de compra dos consumidores — 1981/84 — era razoável estabelecer preços reais decrescentes para o GLP. No entanto, o refino doméstico vem sendo insuficiente para prover a demanda desse combustível, cuja importação isolada passou de 73 milhões de dólares no biênio 1980-81 a 312 milhões no biênio seguinte. O preço real ao consumidor brasileiro de um índice médio de 100 no triênio 1975-77 passou a 60 no período 1980-83 (a primeira média citada era o dobro do preço internacional; já entre 1980 e 1983 o preço doméstico variou ao redor do preço internacional). Como se trata de um produto importado, e de consumo crescente, é razoável sugerir que o preço doméstico seja superior ao internacional; ou seja, deveria ser elevado o preço real ao consumidor nacional, sinalizando a decisão política de restringir o crescimento do consumo.

Dada a ausência de substitutos competitivos com o GLP, ao menos no meio urbano, \* não seria recomendável uma elevação brusca de seu preço — ademais, seria proporcionalmente pequeno o impacto sobre o consumo, uma vez que a demanda de GLP é pouco elástica ao preço. Alguma elevação seria necessária, por duas razões: por um lado, incentivar-se-iam as medidas de conservação (busca de fogões mais eficientes, controle do uso do combustível) e, por outro, levaria os novos consumidores potenciais a avaliar as alternativas (fogões a lenha, a carvão vegetal e elétricos). O preço real de algum ano entre 1974 e 1977 poderia ser tomado como balizamento, nível a ser atingido em 1990.

O consumo nacional de carvão energético cresceu 15% ao ano entre 1980 e 1983, período em que o produto industrial reduziu-se em mais de 10%. A substituição que vem ocorrendo — óleo combustível por carvão mineral — foi incentivada pelo Governo, baseada na desejabilidade de se poupar derivados de petróleo (divisas); em princípio, trata-se de uma substituição vantajosa. Devem, no entanto, ser considerados os dois fatos seguintes: i) o óleo combustível não é o determinante das importações de petróleo necessárias, sendo crescentemente exportado, \*\* ii) um complicado

---

\* A lenha no meio rural é de baixíssimo custo; ainda assim, por motivos de comodidade, o GLP tem penetrado nessa área.

\*\* Seu preço de exportação caiu entre 1981 e 1983, situando-se abaixo do preço do petróleo (em 1983 o preço médio foi de US\$ 26,7/barril, FOB).

— e oneroso para a sociedade — sistema de subsídios cerca o consumo do carvão nacional. Desta forma, parece recomendável que o consumo de carvão energético não se expanda indiscriminadamente, atingindo locais cada vez mais distantes dos centros de produção. Cumpre, desta forma, estabelecer uma trajetória ligeiramente crescente para seus preços, com redução do nível de subsídios.

### 10.4.3 — Oferta de Alcool

A implantação do PROÁLCOOL teve papel decisivo na substituição do consumo de gasolina e é plenamente desejável que continue a tê-lo. Contudo, deficiências na avaliação das condições de produção e na previsão da penetração do álcool no mercado levaram a grandes descompassos entre produção e consumo, gerando problemas de estocagem dos excedentes, a tal ponto que a liberação maciça de recursos para implantação de novas destilarias que marcou o início do programa foi sensivelmente reduzida nos últimos anos.

Numa visão imediatista pareceria conveniente estimular ainda mais o consumo de álcool de modo a eliminar estes excedentes. Todavia, a alternativa de reduzir este descompasso no longo prazo através de maiores incentivos ao seu consumo não parece ser conveniente nem exequível. Primeiro porque a participação relativa dos veículos a álcool nas novas unidades comercializadas já é bastante alta, o mesmo ocorrendo com a taxa do álcool anidro na mistura com a gasolina. Depois porque a gasolina já não é fator determinante nas importações de petróleo e o mercado para exportação é limitado, enquanto a produção de álcool permanece absorvendo elevados subsídios.

Seria recomendável, neste contexto, rever as metas estabelecidas para a produção de álcool, levando-se em conta a idéia de que a contínua elevação da produção não é necessariamente um bom resultado; o correto seria buscar o equilíbrio entre a oferta e a procura, calibrando-se a própria procura através de redefinição do esquema de incentivos, até obter a participação desejada dos automóveis a álcool no total da frota. Uma primeira idéia neste sentido, de acordo com o exposto na Seção 10.3, seria o adiamento da meta de produção da safra 1987/88 para 1990. As metas de produção para os próximos 3-5 anos só se justificariam caso fossem dadas novas destinações ao álcool como, por exemplo, a utilização em composição com o diesel ou o aumento substancial das exportações, a preços socialmente compensadores.



#### 10.4.4 — Utilização do Gás Natural

Ao discutir o aproveitamento do gás natural deve-se distinguir, antes de mais nada, as duas maneiras de produzi-lo: sob a forma de gás associado, necessariamente produzido por ocasião da extração do petróleo de sua jazida, e sob a forma de gás não-associado, ou seja, aquele encontrado em reservas exclusivamente de gás, cuja oportunidade de utilização pode ser escolhida, permitindo que se possa analisar detidamente a melhor maneira de aproveitá-lo.

A produção de gás associado é significativa, tendo sido de 3.660 tEP em 1983 (ou 73.000 bEP/dia), mas grande parcela (35% no referido ano) é simplesmente queimada por ocasião de sua extração. O vasto potencial de utilização do gás faz com que tal queima se constitua em enorme desperdício. Como, contudo, a extração do gás associado deverá ser progressivamente maior na medida em que for aumentando a produção doméstica de petróleo, é importante que se procure atingir condições para seu aproveitamento máximo, através de investimentos na rede de distribuição e incentivos ao consumo final, notadamente em instalações industriais.

Quanto ao gás não-associado a questão é totalmente distinta; em primeiro lugar face ao problema geográfico envolvido, dadas as grandes distâncias entre as reservas de gás de Juruá e os pólos consumidores do Centro-Sul do País e, complementarmente, pela já mencionada falta de obrigatoriedade de aproveitamento imediato. Há que se considerar ainda que a dimensão de tais recursos lhes confere um alto valor econômico e a possibilidade de virem a desempenhar um papel importante no contexto energético. Assim sendo, recomenda-se que seu aproveitamento seja adiado até que se conheça mais precisamente o potencial dos recursos disponíveis e que seja atingido certo consenso a respeito dos benefícios sociais de cada alternativa.

#### 10.4.5 — Programa Nuclear

A implantação de uma série de usinas nucleares em um país com vastos recursos hídricos, capazes de ainda lhe assegurar o suprimento de energia elétrica por várias décadas, requer justificativas de outra natureza. Uma hipótese seria apoiar a decisão na necessidade de, a longo prazo, ter domínio nacional sobre a tecnologia nuclear, o que deixaria o País apto a explorar progressivamente essa fonte de energia, limitado apenas por sua capacidade de investimento.

Admitindo-se que a absorção de tecnologia seja uma *rationale* suficiente para justificar algum programa nuclear, haveria que ser estabelecido um cronograma de investimentos que leve em conta dois aspectos: por um lado, estimativas rigorosas da necessidade de complementação no suprimento de energia elétrica; por outro, a disponibilidade de recursos do País. No Brasil do presente, a primeira exigência só ocorrerá após o ano 2000; quanto à disponibilidade de recursos, o País passa por uma fase crítica, com problemas sociais prementes. Tudo considerado, é apenas questão de bom senso concluir que na área nuclear não devem ser empenhados recursos adicionais — além das 3 unidades em fase de conclusão — até um futuro indeterminado e pendente de novas avaliações.

#### 10.4.6 — Energia Elétrica: Conservação e Seleção no Uso Final

A energia elétrica vem tendo uma participação crescente no contexto energético, com sua participação no consumo final de energia passando de 19,7% em 1973 para 30,7% em 1983, e apresentando um crescimento médio de 9,9% ao ano no seu consumo, em unidades físicas, no período. A existência em território nacional de um parque hídrico capaz de assegurar a produção dessa fonte energética para atender à demanda é o principal motivo daquele desempenho; as características nobres da eletricidade — ausência de poluição nos locais de consumo, dispensa de armazenagem, segurança de suprimento — e os baixos preços praticados no período recente, explicam a acelerada expansão da demanda.

Todavia, a capacidade de geração de energia elétrica a partir dos recursos hídricos, apesar de grande, é limitada, e o seu esgotamento, embora ainda esteja distante, será mais próximo ou mais remoto, em função direta do ritmo de disseminação de sua utilização. A difusão indiscriminada do seu emprego poderá antecipar este instante, ou pelo menos, e isto seguramente, provocar a incidência de custos marginais de geração (e transmissão) bastante elevados, dada a produção em condições progressivamente mais adversas (menor potencial, distância dos centros consumidores, etc.).

Este aspecto se torna mais relevante ainda quando muito se discute acerca da deflagração de novas formas de utilização da energia elétrica, notadamente para cocção, eletrotermia e transporte coletivo. Embora haja aspectos positivos nesses tipos de uso, acredita-se ser extremamente recomendável a consideração da problemática de longo prazo, pois as alternativas existentes para a geração de energia elétrica implicam custos bastantes mais elevados, além

de outras desvantagens. Assim, faz-se importante a análise conjunta e seleção de suas formas de aproveitamento com vista ao equacionamento da questão energética no longo prazo, apesar das claras vantagens da difusão de seu emprego no curto prazo.

Concomitantemente, seria conveniente a adoção da política de indução à conservação no uso final da eletricidade, de modo a maximizar o aproveitamento da capacidade de geração e, por conseguinte, diluir mais os custos de geração e adiar tanto a exploração de recursos menos propícios e, portanto, a custos mais elevados, quanto o esgotamento do parque. O caminho para isto seria, principalmente, através da substituição capital x energia, com a modernização dos equipamentos, seja através de uma revisão (elevação) das tarifas de energia elétrica, seja através de incentivos à renovação de parte do estoque de equipamentos.

O esgotamento dos recursos hídricos para geração de energia elétrica não é, seguramente, uma fonte de preocupação imediata, mas certamente a questão se fará presente mais cedo ou mais tarde e a correta orientação da política de hoje facilitará sobremaneira o seu tratamento no futuro.

#### 10.4.7 — Substituição do Óleo Diesel

Os muitos progressos obtidos na contenção do consumo de derivados de petróleo através de substitutos parciais deste bem, notadamente no caso da gasolina e do óleo combustível, e das práticas de conservação, tiveram como resultado um desbalanceamento da estrutura de demanda de derivados. A alteração mais importante processou-se com o óleo diesel, que era responsável por 21,8% do consumo de petróleo em 1973 e passou a responder por 33,2% em 1983, devendo chegar a 40% em 1990, mantidas as tendências recentes, e com trajetória ainda ascendente.

Assim, a importância do óleo diesel no quadro energético cresceu consideravelmente, e já hoje se constitui no principal ponto de estrangulamento, responsável pela determinação das necessidades de importação de petróleo. Embora no momento isto não chegue a constituir um sério problema, devido à existência de capacidade ociosa no parque de refino e à prática intensiva de exportação dos derivados, fica patente a conveniência de redução da tendência de crescimento de seu consumo no longo prazo.

A perseguição desta meta por intermédio apenas de políticas de preço mais austeras não é, contudo, tarefa simples e pode ser até inconveniente, pois o papel importante do óleo diesel no trans-

porte coletivo e de cargas implicaria o repasse de elevações no seu preço para o preço final de mercadorias e serviços, com ares de taxaço indiscriminada e de maior peso relativo para as classes com menor poder aquisitivo, além do impacto inflacionário imediato. Elevações no preço do óleo diesel certamente far-se-ão necessárias e úteis à correção das distorções ora existentes, mas não será este o instrumento mais conveniente para corrigi-las completamente.

Resta então a alternativa de substituí-lo, o que de resto, tem sido almejado ao longo dos últimos anos, sem maiores êxitos. Dentre as diversas possibilidades cogitadas, três parecem ser as mais promissoras no momento: substituição por óleos vegetais, por álcool e por gasolina (através da alteração dos preços relativos do combustível e/ou do equipamento).

Muito há que ser feito, no entanto, para viabilizar sua implementação eficiente. \* Mas a viabilização de uma delas, ou do conjunto, traria benefícios inquestionáveis ao panorama energético, em termos de diminuição tanto das necessidades de importação de petróleo quanto de investimentos em expansão e adequação do parque de refino à demanda interna de derivados. Sendo assim, a ênfase no desenvolvimento destas alternativas, ou outras que se revelem mais promissoras, deve ser meta prioritária de qualquer política energética que venha a ser implantada no País nos próximos anos, sob a pena de incorrer-se no aumento da vulnerabilidade nacional às instabilidades do mercado internacional de petróleo e seus derivados.

#### 10.4.8 — Considerações Finais

Salientou-se no início deste trabalho que os problemas gerados com a elevação do preço do petróleo, ao longo da década de 70, tornaram transparente a questão da permanência da barreira do suprimento energético para o desenvolvimento do País. Isto significa que o planejamento energético deve ter uma perspectiva de longo prazo, ainda que a ênfase aí seja menor do que a dada aos problemas de curto e médio prazos. ● presente documento centrou sua atenção no horizonte de médio prazo; agora, para terminar, avança duas especulações sobre o futuro mais distante.

---

\* A PETROBRÁS pesquisa, atualmente, a viabilidade de se misturar álcool e diesel. Inexistem previsões sobre o desfecho de tais pesquisas. Embora saiba-se que são grandes os problemas a superar como, por exemplo, o da diferença de poder calorífico, testes efetivados recentemente com caminhões de transporte de cana de algumas usinas do interior paulista, com a adição de 5% de álcool anidro ao diesel, chegaram a resultados animadores.

O desenvolvimento econômico traz em seu bojo a idéia de aumento do bem-estar material da população; só assim se justifica. Os sacrifícios impostos à população devem, portanto, restringir-se aos realmente necessários. Mas, é por outro lado verdadeiro que a parcela afluyente da sociedade brasileira tem um padrão de vida em que o desperdício de energia está exageradamente presente (equipamentos — como carros, fogões, etc. — ineficientes, despreocupação com o uso ocioso dos equipamentos); da mesma forma, não foram adotadas medidas eficazes de racionalização duradoura no setor governamental da economia; e mesmo no setor produtivo privado da economia existe ainda, com toda a certeza, campo fértil para soluções imaginativas e poupadoras de energia. Num quadro destes seria equivocado tomar a demanda como um dado, sabendo-se que há uma margem não desprezível para futuras medidas de conservação; em outras palavras, não é de todo necessário que se projete para o futuro a parte “supérflua” da demanda. Alguns exemplos ilustrarão a idéia aqui explorada: i) se se procedesse a uma fiscalização rigorosa das frotas de transporte — cargas e pessoas — seria surpreendente se a queda do consumo global de diesel não caísse, digamos, em 10%; ii) se os órgãos pertinentes fiscalizassem rigidamente as fábricas de fogões, anunciando publicamente os resultados, poder-se-ia esperar uma significativa economia de GLP nas novas aquisições (na média, só a longo prazo, dado o preço de reposição do equipamento); iii) a fixação de cotas máximas de consumo de energia elétrica (kWh/empregado) nos escritórios das estatais obrigaria à redefinição dos atuais sistemas “24 horas por dia”; \* iv) o estabelecimento de uma bem estruturada rede de centrais de cargas teria, certamente, um importante impacto no consumo global de diesel. Imaginar, discutir, planejar e implementar medidas de teor semelhante pode, quando pretendido, mudar bastante o perfil da demanda de energia, eliminando as irracionalidades cujas magnitudes sejam consideráveis.

Seria útil discutir, para finalizar, a possibilidade de surgirem renovadas dificuldades no setor energético na próxima década. Acontece que a recessão econômica pós-80 e a simultânea elevação da produção doméstica de petróleo levaram à situação atual, de aparente solução dos problemas do setor. Para colocar um limite temporal, é razoável supor que assim se prossiga até 1990; mas, e depois? Partindo-se da premissa de que a reaceleração do crescimento seja requisito indispensável ao bem-estar social (renda, emprego), acabar-se-ia por esgotar logo a presente “folga” energética. A partir

---

\* Note-se que não deve ser simples coincidência que tais sistemas inexistam nos escritórios das empresas privadas.

da estabilização da produção de petróleo\* — suponhamos que seja na faixa 600/700 mil barris/dia — tudo indica que voltarão a crescer as importações; a importação de GLP deverá, *ceteris paribus*, continuar sua trajetória ascendente; \*\* i) a capacidade ociosa de geração de energia elétrica deverá esgotar-se, inexistindo grades quedas d'água a explorar; ii) não há evidência de que o óleo diesel conte com substitutos competitivos até o final da presente década. Considerados os 4 fatores acima, conclui-se que o esforço dos próximos anos não pode ser inferior aos dos últimos 4; deverá possivelmente ser superior, na medida em que a retomada do crescimento parece inadiável, dada a dimensão atual do desemprego no País.

## Referências Bibliográficas

- BEHRENS, A. *Uma avaliação do programa CONSERVE/Indústria*. Versão preliminar, mimeo. Rio de Janeiro, set. 1984.
- BELOTTI, P. V. *Alcool — suas perspectivas no contexto energético brasileiro*. Trabalho apresentado no Simpósio ÍNDICE. Rio de Janeiro, set. 1984.
- CNP. *Anuário Estatístico* (vários números).
- COSTA, A. S. C. *Gás natural*. Palestra apresentada no 2.º Congresso Brasileiro de Energia. Rio de Janeiro, out. 1984.
- MME. *Auto-suficiência energética*. Brasília, MME, jul. 1984.
- . *Balçoço Energético Nacional* (vários números).
- OLIVEIRA, D. A. R., e SANTIAGO, R. L. *Programa de mobilização energética: criação, funcionamento e sistemática de avaliação de programas e projetos*. Brasília: IPEA/IPLAN, 1984.
- PETROBRÁS. *Anuário Estatístico* (vários números).
- PINHEIRO, A. C. *Sobre a dieselização da frota brasileira de caminhões*. Texto para Discussão do Grupo de Energia, 17. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, dez. 1983.

---

\* Exceto por alguma surpresa agradável, a hipótese da estabilização parece ser a mais verossímil.

\*\* Com as prováveis exceções dos anos de 1984 e 1985, em virtude do aumento da produção doméstica de petróleo (e da quantidade total refinada).

- RAMOS, L. R. A. *Cenários de demanda de derivados de petróleo*. Texto para Discussão do Grupo de Energia, 16. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, dez. 1983.
- . *Modelo do setor petróleo (MOSPET): oferta e demanda de derivados e balanço de divisas do setor*. Mimeo. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, nov. 1984.
- SANTIAGO, R. L. *Política de preços do álcool carburante e dos derivados de petróleo*. Trabalho executado no I Simpósio Nacional sobre Álcool Combustível. Brasília, out. 1983.
- . *Política energética no Brasil*. Mimeo, jun. 1984.
- TOURINHO, O. A. F., MARGULIS, S., e ARDEO, V. *Modelo do carvão mineral (MOCAM) – Fase IV*. Mimeo, out. 1984.