

BB10779.2

BC - PUC

DOAÇÃO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PUC/RJ

outubro 1979

TEXTO PARA DISCUSSÃO
Nº 9

DILEMAS DA POLÍTICA ENERGÉTICA

Eduardo Marco Modiano e
Francisco L. Lopes

1. Perspectivas da Dependência Energética

As importações de petróleo constituem uma forma de dependência dos países produtores, que embora indesejável e arriscada, não pode ser evitada nos próximos 10 a 20 anos. Isto porque, a estrutura de produção da economia e os hábitos de consumo da sociedade estão vinculados à "era" do petróleo barato, e por serem resultado de um processo gradual de barateamento desta fonte energética nas últimas décadas, estes padrões não são facilmente reversíveis a curto prazo.

Com o primeiro choque externo em 1973 a reação imediata dos países importadores foi o delineamento de uma política de independência da energia importada. Os planos e projeções do período 1974-1976, imediatamente após o choque, refletem considerável otimismo quanto às perspectivas de redução da dependência até 1985, via conservação de energia e substituição por fontes alternativas, conforme demonstra a Tabela I. O declínio do preço real do petróleo no biênio 1977-78 combinado com a verificação das crescentes dificuldades de expansão da produção de fontes alternativas neste período quanto à viabilidade de significativa substituição até 1985. A redução das importações de petróleo em 1985 deveria resultar de um declínio adicional na taxa de crescimento dos países integrantes da OCDE. A crise do Irã, que caracteriza o ano de 1979, fortalece a tendência declinante quanto ao potencial de substituição energética sem alterar as perspectivas quanto às possibilidades de conservação da energia até 1985. As expectativas quanto às importações líquidas de petróleo da OCDE e as previsões da demanda mundial, passam a incorporar restrições de oferta por parte dos países produtores.

A análise desta evolução de expectativas, quanto às possibilidades de redução da dependência do petróleo importado até 1985 no quadro internacional, sugere que

	ANO DE PROJEÇÃO			
	1972-73	1974-76	1977-78	1979
Taxa de Crescimento Real OCDE/1970-1985	4.95	4.39	3.75	3.72
Elasticidade Energia/PIB OCDE/1970-1985	1.03	0.87	0.82	0.78
Produção de Gás Natural (10 ⁶ bep/d) OCDE/1985	15.2	18.3	14.3	13.3
Produção de Petróleo e Gás Natural Líquido (10 ⁶ b/d) OCDE/1985	21	22.5	16.9	15.1
Capacidade Nuclear Instalada (GWE) OCDE/1985	530	430	271	232
Consumo de Carvão (10 ⁶ bep/d) OCDE/1985	18.6	19.8	19.0	16.4
Importações Líquidas de Petróleo (10 ⁶ b/p) OCDE/1985	51.6	30.8	35.7	28.7
Demanda Mundial de Petróleo da OPEP (10 ⁶ b/d) 1985	-	38.5	41.0	35.8

Fonte: Dobbie, Mossavar-Rehmani e Huff - "Energy in the 1990s: An Analysis of Recent Studies",
Março 1980.

estas foram sistematicamente sobreestimadas no período 1972-79. A conservação de energia no agregado, assim como a substituição da energia importada pela energia doméstica requerem inversões de capital e a observação do tempo de maturação destes investimentos. No curto e médio-prazo é necessário o reconhecimento da dependência inevitável e a articulação de políticas de dependência, que equacionem o problema de como absorver nas economias domésticas os choques que deverão advir do setor externo durante o período de transição, período este que deverá ser longo ou pelo menos mais extenso do que as expectativas iniciais mais otimistas sugeriam.

2. Opções da Política de Dependência

Em termos macroeconômicos é conveniente pensar no problema energético agregando-se a economia em apenas dois setores: o setor energético emprega os fatores de produção, capital e trabalho, na geração de um bem intermediário: a energia doméstica; o setor não-energético, que produz o único bem de consumo final da economia, pode ser caracterizado por uma tecnologia (ou função de produção agregada) de dois níveis: num primeiro nível existe um certo potencial de substituição entre o agregado energético e o agregado dos outros fatores de produção (capital e trabalho) e em segundo nível existe também a possibilidade de substituição dentro do agregado entre energia importada e doméstica. A substituição no primeiro nível é que se refere a denominada conservação da energia. É resultado conhecido da teoria econômica que sob condições triviais de regularidade, pode-se estabelecer, para uma função de produção de dois insumos, uma relação inversa entre as remunerações dos fatores, em termos do produto final (fronteira de preços de fatores). Admitindo que essas condições são satisfeitas nos dois níveis do processo produtivo, podemos derivar as fronteiras de preços de fatores correspondentes: no primeiro nível há uma relação inversa entre o valor agregado (isto é, salário mais lucro) real por unidade de

produto no setor não-energético e o preço real em cruzeiros do agregado energético; no segundo nível temos uma relação inversa entre o valor agregado real por unidade de energia no setor energético e o preço real em cruzeiros da energia importada. Note-se que o valor agregado real unitário em cada setor é definido como o salário real dividido pela produtividade de trabalho mais o lucro unitário.

Este modelo simplificado do processo produtivo sugere basicamente três opções de política:

i) numa economia em que o salário real e as margens unitárias de lucro permanecem fixos, não há possibilidade de substituição energética em nenhum nível do processo produtivo. A rigidez do valor agregado real por unidade requer a estabilidade do preço real em cruzeiros do agregado energético e da energia importada. Neste caso, todo aumento do preço em dólares de petróleo importado, se repassado em aumento do seu preço em cruzeiros, somente produz um acréscimo correspondente no nível geral de preços de forma a manter seu preço real em cruzeiros. Se a economia enfrenta uma restrição de balanço de pagamentos sobre sua taxa de crescimento, esta restrição não é abrandada em nada pela aceitação de uma maior inflação doméstica, pois sem conservação e/ou substituição as importações de petróleo por unidade de produto do setor não energético permanecem inalteradas. A manutenção da taxa de crescimento da economia depende exclusivamente das possibilidades de endividamento externo.

Do ponto de vista do controle inflacionário, a melhor solução de política econômica neste caso é a de subsidiar integralmente o petróleo importado, amortecendo o acréscimo do nível geral de preços que atua de modo a que seu preço real em cruzeiros permaneça constante. A consequência inevitável porém é que a economia continua com o mesmo grau de vulnerabilidade aos choques energéticos externos, e

longo prazo esta política de dependência é obviamente insustentável.

ii) numa economia em que as margens unitárias de lucro permanecem fixas mas o salário real é reduzido, é plausível a substituição energética nos dois níveis do processo produtivo. Nas economias mais avançadas é possível que a queda do salário real ocorra naturalmente no mercado de trabalho na medida em que a demanda por mão-de-obra (para um dado estoque de capital) se retraia, pelo menos no curto prazo, como consequência da maior escassez relativa do insumo energético. O choque externo altera a posição de equilíbrio da economia, após um período de transição em que aparecem simultaneamente um choque inflacionário e um aumento na taxa natural de desemprego, ou seja, um período transitório de stagflação. Não se deve esperar, entretanto, que este mecanismo de ajustamento natural, via mercado de trabalho, possa ocorrer também em economias menos desenvolvidas, como a brasileira, em que o mercado de trabalho é essencialmente um mercado de oferta ilimitada de trabalho e existe uma regra compulsória de política salarial. Aqui a redução do emprego não deve ter impacto significativo sobre o salário real.

A crescente resistência dos assalariados, mesmo em sociedades mais avançadas, em aceitar uma redistribuição regressiva da renda interna é também limitativo ao processo de ajustamento via redução do salário real. Como consequência, a menos que o Governo esteja disposto a promover uma política efetiva de controle de salários, a substituição energética também não pode ocorrer em economias subdesenvolvidas quando as margens unitárias de lucro permanecem fixas.

iii) resta portanto, a possibilidade de promover o ajustamento da economia através da redução das margens unitárias de lucro. Note que se a possibilidade de substituição dentro do agregado energético é pequena, ma.

existe o agregado energético e outros insumos via conservação (inclusive através de mudança na composição ou perfil da demanda final) então a política correta é a de reduzir o lucro unitário no setor não energético. Se ao contrário, só existe possibilidade de substituição dentro do agregado energético, a política correta deverá reduzir o lucro unitário no setor energético. Note que nos dois casos as reduções de lucro unitário, na medida em que provocam a redução efetiva do uso da energia importada por unidade de produto final, tornam menos rígidas a restrição de balanço de pagamentos. Com o deficit em conta corrente limitado exogenamente pelas possibilidades de endividamento, a folga do balanço de pagamentos permite um aumento do produto agregado. Como consequência, não se pode saber a priori qual o efeito que a redução das margens unitárias de lucro tem sobre a massa de lucros correspondentes. É claro que se, como resultado dessa política, a taxa de rentabilidade do setor energético doméstico for reduzida, surge o problema de como financiar os seus investimentos, sem o que a substituição efetiva de energia importada por energia doméstica não pode ocorrer. A solução deste impasse só é possível através de um esquema de subsídios ao setor energético.

De tudo isso fica claro que, em primeiro lugar, o ajuste de economia ao choque energético externo só pode ocorrer se houverem mudanças nos preços relativos dos fatores de produção, com possíveis impactos na distribuição da renda interna; mudanças nos preços relativos de produtos por si só não resolvem o problema; e em segundo lugar, que o desenho de uma política adequada de resposta à crise energética depende de um conhecimento correto das possibilidades de conservação e substituição nos dois níveis de processo produtivo.

3. Conservação e Substituição no Brasil

A conservação da energia e a substituição da energia importada são denominadas naturais quando induzidas por variações nos preços relativos. A contínua escalada dos preços internacionais do petróleo tende a se propagar ao custo da energia doméstica na medida em que se viabiliza a utilização de fontes alternativas mais caras. Como consequência, a tendência para o custo médio real da energia é nitidamente ascendente. Em favor da liberação dos preços, argumenta-se que preços relativos que refletissem os custos crescentes da energia importada vis-à-vis a energia doméstica, e do agregado energético vis-à-vis os outros fatores de produção, tenderiam naturalmente a estimular a redução da dependência energética.

A argumentação de que a conservação e a substituição naturais têm sido em muito prejudicadas pela relutância dos países importadores de petróleo em repassarem efetivamente aos setores produtivos e aos consumidores finais os custos reais crescentes da energia, pressupõe simultaneamente potenciais significativos de conservação e substituição e uma opção de política (ii) e/ou (iii). O controle de preços internos, além do seu caráter redistributivo, se justifica como medida de controle inflacionário, quando se opta pela política (i) ou quando as possibilidades de conservação e substituição são insignificantes. A observação de que reajustes nominais dos preços da energia apenas alimentam a espiral inflacionária salário-preço não reflete necessariamente baixas elasticidades

O Brasil caracteriza bem as indefinições de política da seção anterior. Os preços dos derivados não tem acompanhado os aumentos do custo do petróleo importado, conforme demonstra a Tabela II. A política de subsídios a preços até 1979, tem sido justificada pela suposição de baixas elasticidades-preço, que entretanto não têm fundamento

empírico uma vez que não dispomos de um histórico de variações significativas no preço real da energia. Como consequência desta política tornou-se necessária a intervenção estatal no sentido de promover a conservação e a substituição. A ação conservacionista durante o período foi porém tímida. Com exceção do fechamento dos postos de gasolina aos sábados, domingos e feriados e do corte de 10% no fornecimento de óleo combustível à indústria, a conservação como fonte de energia a curto prazo foi desprezada. Os esforços foram exclusivamente concentrados no estabelecimento de metas de substituição do petróleo importado para 1985, procurando uma maior compatibilidade do perfil de consumo de energia com as reservas nacionais de fontes primárias de carvão, petróleo e xisto e a introdução do programa nacional do álcool. Como o resultado dessas medidas só pode ser avaliado a longo prazo, a economia manteve, segundo a Tabela III, durante o período 1973-1979 praticamente o mesmo perfil de importações de petróleo, com o consumo de energia primária acompanhando a expansão da hidroeletricidade. Este fato combinado com as taxas de crescimento no período, aumentou a vulnerabilidade no curto prazo a novos choques externos conforme demonstra a última coluna da referida Tabela. As importações de petróleo e portanto o custo da energia no período foram possivelmente superiores ao que resultaria de uma mudança de preços relativos.

A partir do final de 1979, dá-se início no Brasil à eliminação dos subsídios, caminhando-se no sentido da liberação de preços da energia, o que parece traduzir uma maior confiança no potencial de conservação e substituição da economia. A aceleração da inflação foi no entanto a consequência inevitável, o que evidencia o fato de que ainda que a decisão de longo prazo seja no sentido da liberação de preços, resta sempre a questão de como compatibilizar esta trajetória com a inflação no curto prazo, período no qual possibilidades de conservação e substituição são certamente menores.

Tabela II

RELAÇÃO ENTRE O VALOR (EM PREÇOS AO CONSUMIDOR) DE DERIVADO EXTRAÍDO DE UM BARRIL DE PETRÓLEO E O PREÇO POR BARRIL DE PETRÓLEO IMPORTADO (CIF)			
ANO	GASOLINA	DIESEL	ÓLEO COMBUSTÍVEL
60	0,92	0,29	0,45
61	1,19	0,54	0,67
62	0,91	0,58	0,64
63	1,35	0,75	0,82
64	1,38	0,74	0,67
65	1,95	1,05	0,74
66	2,19	1,19	0,78
67	1,85	1,10	0,53
68	1,86	1,18	0,43
69	2,16	1,30	0,43
70	2,26	1,35	0,40
71	1,92	1,16	0,36
72	1,82	1,26	0,38
73	1,55	1,08	0,34
74	0,83	0,42	0,13
75	1,08	0,48	0,12
76	1,26	0,51	0,13
77	1,18	0,61	0,14
78	1,10	0,59	0,14
79	0,88	0,54	0,15
19.03-80	0,78	0,35	0,11
20.04.80	0,84	0,37	0,13

Fontes: Anuário Estatístico da Petrobrás (1976 e 1978)
Conjuntura Econômica (diversos números)

UNIVERSIDADE CATÓLICA
[Assinatura]

O aumento dos preços do petróleo deveria gerar perdas de renda real que tem sido parcialmente neutralizadas via endividamento externo. A inflação tem também anulado em parte as tentativas de mudar os preços relativos da energia devido a incompatibilidade disto com a manutenção dos níveis do salário real e das margens de lucro. Por outro lado, o financiamento dos programas de substituição requer uma transferência de renda real para o setor energético. Resta portanto o dilema, sugerido pelas três opções de política, de como, e em que proporção, vão os diferentes segmentos da sociedade absorver as perdas e/ou transferências de renda real geradas pelo aumento dos preços internacionais do petróleo. Enquanto esta questão não for resolvida a política energética só pode postergar as consequências reais dos choques externos.

Tabela III

ANO	CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA/PIB (Tep/milhões de Cr\$1970)	PARTICIPAÇÃO DAS IMPORTAÇÕES DE PETRÓLEO NO CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA (%)	PARTICIPAÇÃO DA HIDROELETRICIDADE NO CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA (%)	IMPORTAÇÕES DE PETRÓLEO BRUTO NAFTA/PIB (m ³ /milhões de Cr\$ de 1970)	VALOR DAS IMPORTAÇÕES DE PETRÓLEO /PIB (%)
1969	197,97	37.1	25.0	92.9	0.51
1970	203.37	38.0	27.3	100.1	0.52
1971	198.02	39.8	26.9	100.6	0.62
1972	198.92	41.6	28.4	113.9	0.67
1973	201.67	45.8	28.2	136.1	0.87
1974	199.65	44.9	28.9	122.1	2.68
1975	203.72	44.9	30.2	119.6	2.32
1976	204.86	45.7	30.4	126.0	2.47
1977	207.26	43.9	32.7	119.1	2.37
1978	213.52	43.3	33.3	124.0	2.22
1979	217.00	42.4	34.3	130.0	3.12

1/0 consumo de energia primária exclui a lenha devido as dificuldades estatísticas da mensuração do consumo desta fonte primária.

Fontes: Anuário Estatístico do Brasil, Conjuntura Econômica e Balanço Energético Nacional (diversos números).

Apêndice

Modelo da Seção 2

$$= F(E, Q) \quad F'_1 > 0, F'_2 > 0$$

$$= f(E_m, E_d) \quad f'_1 > 0, f'_2 > 0$$

$$P_e, v_n) = 0 \quad h'_1 > 0, h'_2 > 0$$

$$P_m, v_e) = 0 \quad k'_1 > 0, k'_2 > 0$$

$$= \left(\frac{E}{Y}\right) \left(\frac{E_m}{E}\right) p_m^* Y + \bar{B}_n$$

$$= (1-t_s) ep_m^*$$

- produto agregado
- agregado energético
- agregado dos fatores de produção não-energéticos
- energia importada
- energia doméstica
- preço real em cruzeiros do agregado energético
- preço real em cruzeiros da energia importada
- preço agregado real por unidade de produto, setor energético
- preço agregado real por unidade de produto, setor energético.
- preço em dolares da energia importada.
- déficit em conta corrente do Balanço de Pagamentos
- imposto exógenamente pelas possibilidades de
- (redução do investimento)

- B_n : deficit em conta corrente exclusive importações de petróleo (suposto fixo exogenamente)
- e : taxa de câmbio, Cr\$/US\$, real (suposta fixa exogenamente)
- t_s : taxa de subsídio à energia importada.