AF 04/98
arq

A CRISE ENERGÉTICA DOS ANOS SETENTA E SUAS REPERCUSSÕES NA ECONOMIA DOS PAÍSES INDUSTRIALIZADOS

Máximo Luiz Pompermayer
Departamento de Energia/Faculdade de Engenharia Mecânica/UNICAMP
André Tosi Furtado
Departamento de Política Científica e Tecnológica/Instituto de Geociências/UNICAMP

RESUMO

Analisa-se aqui os principais impactos da crise energética dos anos setenta na economia dos países desenvolvidos. Examinando-se a evolução da matriz energética mundial, observa-se que as mudanças, após a crise, ocorreram mais no campo dos combustíveis fósseis do que de fontes alternativas. De fato, apesar dos recursos destinados e dos avanços científico-tecnológicos conseguidos, não houve o aumento esperado na participação relativa dos renováveis. Em compensação, verifica-se grandes mudanças no lado da demanda, cuja intensidade energética sofreu reduções significativas, notadamente no setor industrial.

SUMMARY

The paper evaluates the impacts of the world oil-energy crises on the economy of developed countries. Although great changes in the world energy matrix took place, renewable resources did not assume the previously predicted share of the matrix, despite the considerable disposed financial means and the important technological evolution. On the other hand, one verifies great changes on the demand side, for example, significant decrease in energy intensity indicators, mainly in the industrial sector.

INTRODUÇÃO

Desde a descoberta do petróleo, como insumo energético, sua projeção no cenário econômico internacional foi considerável. A medida que a economia ia se modernizando, o tradicional e «imbatível» insumo energético da revolução industrial (carvão mineral), ia perdendo espaço, em favor do petróleo. Contudo, os fatos mais marcantes da trajetória econômica do petróleo ocorreram entre os anos cinqüenta e final dos anos setenta.

De fato, no início dos anos cinqüenta, o carvão representava ainda cerca de 60% da matriz energética mundial, contra um índice de 30% para o petróleo. A partir de então, com a retomada do crescimento econômico mundial (ainda que inicialmente impulsionada pelo carvão), conjugada com a descoberta das jazidas gigantes do Oriente Médio, expansão excessiva da oferta e, conseqüentemente, redução nos preços, o petróleo passou a ser o principal insumo energético da economia mundial.

Essa projeção teve seu auge no início dos anos setenta, marcando um período inédito da economia mundial (período da «*petroprosperidade*»). O fim desse período foi marcado pelo primeiro choque do petróleo e a emergência da crise energética internacional, cuja presença foi definitivamente corroborada no final dos anos setenta, com a eclosão de um segundo choque. A partir de então, houve grandes esforços no sentido de aumentar a oferta interna de energia e, principalmente, de *flexibilizar* a demanda.

Do lado da oferta, apostava-se muito na possibilidade de fontes alternativas que pudessem competir técnica e economicamente com o petróleo. Dentre essas, a grande expectativa era a energia nuclear, para onde foram drenados formidáveis recursos. Entretanto, esta suposta fonte ilimitada de energia demostrou-se fracassada, tanto na esfera econômica quanto social. Em termos econômicos, o preço do kW nuclear era superior ao do petróleo, mesmo após o segundo choque. Na esfera social, o fracasso foi decorrente do perigo de autodestruição. Várias outras fontes alternativas foram «exaustivamente» pesquisadas, porém, demonstraram-se muito limitadas, em termos de competitividade com o petróleo.

Do lado da demanda, os impactos foram bem mais aparentes. Conforme será visto, houve reduções consideráveis na intensidade energética, que tinha sido crescente nos últimos 20 anos anteriores à crise; maior flexibilidade nos sistemas energéticos, que tinham se concentrado apenas nas principais atividades energéticas; e mudanças estruturais na economia, tais como substituição de indústrias energo-intensivas por outras de menor intensidade energética.

Essas transformações foram, evidentemente, mais fortes nos países industrializados, devido ao elevado nível de desenvolvimento alcançado e ao maior grau de dependência externa de energia.

Sem entrar nos detalhes da política interna de cada país, analisa-se aqui os principais impactos da crise

1998

Centro de Documentação em Política Científica e Tecnológica DPCT/IG/UNICAMP

energética dos anos setenta, na economia dos países industrializados, bem como as suas reações, diante da crise. Inicialmente, faz-se uma síntese da evolução recente da matriz energética mundial, focalizando-se os períodos mais marcantes dessa época. Em seguida, analisa-se a dependência externa de petróleo e os impactos imediatos da crise. Numa terceira e última etapa, são abordadas as políticas internas de cada país (E.U.A, Japão e Europa Ocidental) e as mudanças ocorridas nos principais setores de atividade.

EVOLUÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA MUNDIAL

A matriz energética mundial é composta basicamente de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural). Apesar dos esforços de diversificação da oferta de energia, após a crise, a participação relativa desses combustíveis, em termos de consumo energético primário, sofreu uma redução de apenas 2%, entre 1973 e 1989.

Isso confirma que, de fato, as grandes transformações do setor energético, ocorridas nessa época, foram mais marcantes no campo da pesquisa e desenvolvimento de fontes alternativas e medidas de racionalização do consumo (conforme será visto), do que do lado da oferta de energia primária.

De fato, a participação relativa do petróleo no consumo mundial de energia primária foi de 42%, em 1989 (Tabela 1). A energia nuclear, apesar das expectativas criadas e dos investimentos realizados, contribuiu, nesse mesmo ano, com apenas 5% do consumo total de energia primária.

Tabela 1. Consumo Mundial de Energia Primária Comercial.

	Carvão		Petróleo		Gás Nat.		Nuclear	
Ano	Mtep	%	Mtep	%	Mtep	%	Mtep	%
1950	971	59	497	31	156	9	29	1,8
1973	1563	29	2688	50	989	18	131	2,4
1989	2266	31	3095	42	1652	22	350	4,7

FONTE: MARTIN, 1992 [1].

Evidentemente, tanto o aumento da participação do petróleo na matriz energética, entre 1950 e 1973, quanto à redução, após os choques do petróleo, foram bem mais aparentes nos países industrializados. De fato, a participação relativa do petróleo no consumo energético dos países desenvolvidos, que em 1950 era de 32%, subiu para 57% em 1973, ao passo que, nos países em desenvolvimento, subiu de 44% para 50% (Tabela 2). Quanto à redução após a crise, observa-se um índice relativo de 1,27 (57/45), para os países industrializados, contra 1,19 (50/42), para os países em desenvolvimento e 1,17 (34/29), para os países socialistas da Europa.

Tabela 2. Evolução da Estrutura do Consumo Energético Mundial, Segundo as Principais Fontes Energéticas e os Grupos de Países.

Ano	1950			1973			1989		
País*	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Carvão	54	82	52	19	44	40	22	32	41
Petról.	*32*	*15*	*44*	*57*	*34*	*50*	*45*	*29*	*42*
G.N.	12	3,0	2	20	20	7	20	34	12
Nucl.	2	0,3	2	4	2	3	13	5	5

**I) Países desenvolvidos;*
II) Países socialistas da Europa;
III) Países em desenvolvimento.
FONTE: MARTIN, 1992 [1].

Dentre outros fatores, a distribuição relativa das reservas, da produção e do consumo de petróleo contribui para esses diferentes comportamentos. Conforme mostra a Tabela 3, cerca de 95% das reservas mundiais de petróleo estão localizada fora dos grandes mercados consumidores (Europa, Estados Unidos e Japão). Somente os EUA e o Japão, cujas reservas provadas totalizam apenas 3,3% das reservas mundiais, consomem cerca de 1/3 do petróleo produzido no mundo! Por outro lado, o Oriente Médio, com cerca de 66% das reservas mundiais, consome cerca de 5%.

Tabela 3. Distribuição Relativa das Reservas, da Produção e do Consumo Mundial de Petróleo, em 1992 (%).

Região	Reservas	Produção	Consumo
África	6,2	10,5	3,1
América do Norte	4,0	16,2	27,4
América Latina	12,4	12,6	7,6
Ásia e Austrália	4,5	10,4	23,3
Europa Ocidental	1,6	7,2	20,7
Europa Oriental	5,9	14,6	12,6
Oriente Médio	65,7	28,4	5,4
Total	100	100	100

FONTE: British Petroleum, 1993 [2].

Quanto à produção mundial de petróleo, observa-se que há uma menor heterogeneidade na distribuição geográfica. Isto devido à hegemonia política das sete maiores companhias petrolíferas internacionais: cinco americanas (Exxon, Texaco, Mobil Oil Corporation, Gulf Oil company, Standard Oil of California), uma inglesa (British Petroleum) e uma holandesa (Shell). Em 1972, essas sete companhias (as chamadas *majors*) produziram cerca de 63% do petróleo consumido no mundo [4].

A DEPENDÊNCIA EXTERNA DE PETRÓLEO E AS ALTERAÇÕES NO CONSUMO

Conforme visto anteriormente, o petróleo representava, no início dos anos setenta, cerca de 57% do consumo de energia primária, nos países industrializados. Os índices eram de 48% (EUA), 60% (Europa) e 73%

(Japão). Não obstante, com exceção dos Estado Unidos, praticamente 100% desse petróleo era importado (Tabela 4). E a grande maioria das importações era proveniente do Oriente Médio, tendo em vista a concentração das reservas e, em menor escala, da produção, nessa região.

Tabela 4. Participação do Petróleo no Consumo Final Energético, Índice de Importação e Região de Procedência das Importações.

Particip. do Petróleo no Cons. Final Energético (%)						
Ano	1962			1972		
Países	EUA	EUR.	JAP.	EUA	EUR.	JAP.
Total	44,0	37,5	42,7	47,6	59,6	73,0
Impor.	9,1	37,2	43,6	13,5	59,0	72,6
Índice de Importação (%)						
	20,7	99,0	102*	29,7	99,0	99,6
Procedência das Importações (%)						
O.M.	16,0	73,2	73,5	14,9	80,4	78,9
Outro	84,0	26,8	26,5	85,1	19,6	21,1

**Houve reexportação.*
FONTE: VERNON et al., 1976 [4].

A vulnerabilidade desses países, sobretudo Europa e Japão, era, portanto, evidente. Uma quadruplicação nos preços internacionais do petróleo, conforme ocorreu em 1973, significaria um choque para a economia desses países. De fato, houve uma retração considerável na demanda, imediatamente após o primeiro choque.

A Tabela 5, abaixo, apresenta alguns índices de alteração do consumo de petróleo, nos meses que sucederam o primeiro choque. Conforme se observa, nos países europeus, houve uma redução substancial do consumo de petróleo, entre Dez73-Mar74, comparando-se ao mesmo período do ano anterior. Na Alemanha, o índice foi de 20%. De modo geral, os países europeus apresentaram uma redução de 12%, em relação ao mesmo período do ano anterior e os EUA, 7%. O Japão, paradoxalmente, apresentou aumento de 10% no consumo.

Tabela 5. Alterações no Consumo de Petróleo - Comparação entre Dezembro/73 e Março/74 e o Mesmo Período do Ano Anterior.

País	Variação (%)
Japão	10
EUA	-7
Europa:	-12
Reino Unido	-8
França	-11
Holanda	-17
Alemanha	-20

FONTE: VERNON et al., 1976 [4].

As reduções do consumo foram, também, decorrentes da redução da oferta de petróleo, principalmente de procedência árabe, conforme se pode verificar na Tabela 6, abaixo.

Tabela 6. Variações Ocorridas no Suprimento de Petróleo, entre Dezembro/73 e Março/74 e o Mesmo Período do Ano Anterior (%).

País	EUA	Japão	UK	França	RFA	Holan.
Árabe	-91	24	54	8	0	-97
Outro	14	-23	-58	-33	-7	228
Total	-16	-3	29	4	-1	-46

FONTE: VERNON et al., 1976 [4].

Esses índices confirmam também a posição privilegiada de alguns países, sobretudo Inglaterra e Japão, em relação aos países árabes exportadores de petróleo.

AS REAÇÕES DIANTE DA CRISE

As reações dos países industrializados diante da crise podem ser resumidas da seguinte forma:

- Diversificação das fontes de importação de petróleo. Isto é, a busca de novos mercados fornecedores, fora da OPEP. Em 1970, 69% das importações eram provenientes da OPEP; em 1984, este índice caiu para 44% [1];
- Substituição do petróleo por outras fontes de energia, a começar pela geração de eletricidade, utilizando-se carvão em detrimento do óleo combustível e incentivo à energia nuclear;
- Racionalização no uso de energia, notadamente nos derivados de petróleo.

As principais mudanças decorrentes dessas políticas foram as seguintes:

- Redução da intensidade energética (verificada a partir de meados da década de setenta), que tinha sido crescente nos últimos 20 anos;
- Maior diversificação no suprimento de energia primária, que havia se concentrado basicamente no petróleo; e
- Melhor organização e maior flexibilidade nos sistemas energéticos, que eram concentrados apenas nas principais atividades energéticas.

Na área tecnológica, houve um aumento considerável nos investimentos em P&D. Os EUA, responsáveis por 50% dos investimentos feitos por todos os países membros da OCDE, aumentaram seus investimentos anuais em P&D de US$ 1,5 bilhão para US$ 4,5 bilhões, após o segundo choque [1].

Houve também, em parte decorrentes dos avanços tecnológicos, mudanças estruturais na economia, como substituição de indústrias energo-intensivas (ferro, aço, química pesada, metais não-ferrosos) por outras menos intensivas em energia (informática, eletrônica, telecomunicações, óptica, etc.). A Tabela 7, abaixo, ilustra o que ocorreu com a indústria do aço, entre 1978 e 1987.

Tabela 7. Produção Mundial de Aço (Milhões de Toneladas).

País/Região	1978	1982	1987	87/78 (%)
EUA	124	68	81	-34,68
Japão	102	100	99	-2,94
CEE	134	113	126	-5,97
Países Desenvol.	*420*	*338*	*360*	*-14,29*
Argentina	2,8	2,9	3,6	28,57
Brasil	12	13	22	83,33
Turquia	2,2	2,8	6,9	213,64
Coréia do Sul	5,0	11,8	16,8	236,00
Países em Desen.	*48*	*60*	*85*	*77,08*

FONTE: RAMOS, 1989 [5].

Nota-se que, entre 1978 e 1982, enquanto a produção de aço nos países desenvolvidos sofreu uma redução de 20%, houve um aumento de 25% nos países em desenvolvimento. Entre 1982 e 1987, os índices foram de 14% e 77%, respectivamente. Dentre os países desenvolvidos, destacam-se os Estados Unidos, cujos índices de redução da produção foram, respectivamente, de 45% e 34%. Nos países em desenvolvimento, destacam-se a Coréia do Sul o Brasil e a Turquia.

Quanto às mudanças tecnológicas, estas podem ser resumidas, segundo os setores de atividade, da seguinte forma:

SETOR INDUSTRIAL:

- **Indústria do Cimento:** Substituição do processo "seco" pelo "úmido".
- **Indústria do Ferro e do Aço:** Melhoramento da combustão nos fornos (*blast furnace*); substituição dos processos tradicionais (baseados em oxigênio) por processos "*electric-arc*"; substituição dos processos *de batelada* pelos de fluxo contínuo; e Dispositivos de recuperação de calor residual.

SETOR DE TRANSPORTE:

- Melhoramento da eficiência energética do motor;
- Melhoramento da eficiência aerodinâmica; e
- Redução do peso do veículo.

SETOR RESIDENCIAL-TERCIÁRIO

- Mudanças técnicas no *design* das casas e no isolamento térmico;
- Melhoramento nos sistemas de ventilação e de aquecimento; e
- Melhor desempenho na produção e distribuição do calor.

Como decorrência dessas medidas, houve uma redução considerável na intensidade energética desses setores. A Tabela 8, abaixo, apresenta alguns índices de intensidade energética, nos principais setores de atividade, nas cinco maiores economias desenvolvidas.

Tabela 8. Variações na Intensidade Energética (Base 1970 = 100).

Ano	EUA	Japão	UK	França	RFA
Setor Industrial (1970=100)					
1970	100	100	100	100	100
1973	100	98	90	79	94
1981	79	62	57	55	71
1986	56	48	46	45	61
Setor Residencial/Terciário (1970=100)					
1970	100	100	100	100	100
1973	101	113	125	128	99
1981	77	99	91	95	82
1986	64	93	-	94	85
Setor de Transporte (1970=100)					
1970	100	100	100	100	100
1973	112	102	106	115	103
1981	96	98	106	116	106
1986	84	92	111	116	111

FONTE: MARTIN, 1990 [6].

Conforme se observa, houve grandes reduções na intensidade energética, nesses setores, sobretudo no industrial, cujo índice atingiu 55%, no caso da França, entre 1970 e 1986. No setor residencial/terciário, as reduções foram menores, porém significativas, principalmente nos Estados Unidos. No setor de transporte, verifica-se redução da intensidade energética somente nos Estados Unidos e no Japão. Os países europeus, paradoxalmente, apresentaram aumento de 11-16%.

Contudo, a intensidade energética não mede, necessariamente, a eficiência energética de um dado processo industrial ou setor de atividade (outros fatores econômicos, como valor da produção física, podem influenciar negativamente nesse indicador). Um parâmetro mais apropriado para verificar se houve ou não aumento da eficiência energética de um dado processo ou sistema produtivo, é o conteúdo energético, que mede a relação energia/produção física. A Tabela 9, abaixo, apresenta alguns índices relativos à indústria de cimento e de aço, nos referidos países.

Tabela 9. Variações do Conteúdo Energético da Indústria do Cimento e do Aço Bruto (Base 1970 =100).

Ano	EUA	Japão	UK	França	RFA
Consumo de Combustível por Tonelada de Cimento					
1970	100	100	100	100	-
1973	100	67	93	71	-
1981	82	51	76	61	-
1983	78	49	74	59	-
Consumo de Combustível por Tonelada de Aço Bruto					
1970	100	100	100	100	100
1973	95	92	122	117	99
1981	81	80	104	90	92
1985	-	73	95	96	89

FONTE: MARTIN, 1990 [6].

Conforme se observa, houve, de fato, uma redução considerável nos índices de consumo específico, em termos de energia/produção física. Na indústria de cimento, as reduções oscilaram entre 22% (EUA) e 51% (Japão). Em relação à indústria de aço, as reduções foram menores, porém, significativas.

Tabela 10.
Variações no Consumo Específico do Setor de Transporte.

Ano	EUA	Japão	UK	França	RFA
Consumo Unitário por Automóvel (tep/veículo/ano)					
1970	2,2	1,2	-	0,80	1,1
1973	2,3	1,1	-	0,94	1,0
1981	1,7	0,9	-	0,87	1,0
1986	1,5	0,9	-	0,89	-
Consumo dos Novos Automóveis (km/litro)					
1970	6,45	-	-	11,76	-
1973	6,02	9,62	9,09	13,51	9,71
1981	10,99	12,35	11,76	14,93	11,76
1985	12,82	12,82	13,16	15,15	13,33

FONTE: MARTIN, 1990 [6].

No setor de transporte, que havia apresentado aumento no índice relativo à intensidade energética, no caso dos países europeus, observa-se (Tabela 10) que houve um aumento significativo na eficiência energética dos veículos, em todos os países. Os dados confirmam, contudo, que os ganhos de eficiência energética foram substancialmente maiores nos Estados Unidos.

AS POLÍTICAS INTERNAS DE CADA PAÍS

ESTADOS UNIDOS

Os EUA, que em 1950, eram auto-suficientes, em termos de abastecimento de petróleo, em 1960, importavam 16% do petróleo consumido. Em 1973, o seu grau de dependência externa de petróleo subiu para 35%. Com a expansão da demanda (com apenas 5,5% da população mundial, os EUA eram responsáveis por um terço do consumo mundial de petróleo!), as limitações impostas pelo esgotamento das melhores reservas de petróleo e a crise petrolífera de 1973, o país se defrontou com uma série de problemas, diante dos quais precisava:

- Reativar as reservas de petróleo economicamente viáveis;
- Reduzir os riscos de falta de combustível;
- Iniciar uma política nacional de conservação de energia, em todos os setores;
- Minimizar o impacto inflacionário;
- Buscar novas formas de suprimento energético.

Para isso, a três principais medidas tomadas foram:

- Incentivo ao uso de carvão mineral e derivados;
- Desenvolvimento de tecnologias para a utilização da energia solar, eólica e geotérmica;
- Criação do Programa Norte-Americano de Combustíveis Sintéticos.

Em 1973, o país importava cerca de 6,2 milhões de barris/dia de petróleo, que correspondiam a US$ 8 bilhões anualmente. Com a elevação dos preços do petróleo, apesar do volume das importações não ter se elevado significativamente, em 1979 as importações americanas de petróleo significaram cerca de US$ 80 bilhões (esse montante significava quase a soma total do PIB de todos os países da América Latina, com exceção do Brasil!) [7].

Os investimentos na exploração de petróleo foram extremamente elevados: Em 1980, foram destinados cerca de US$ 50 bilhões na exploração de petróleo. Das 4.400 sondas de perfuração existentes no mundo não-comunista, mais de 3.000 estavam localizadas nos EUA [8].

JAPÃO

Conforme visto anteriormente, o Japão é um dos países desenvolvidos que mais depende de petróleo importado, principalmente da OPEP. Diante da crise, as políticas energéticas foram as seguintes:

- Exploração de xisto betuminoso na Austrália;
- Aumento da participação da energia nuclear;
- Política contra a vulnerabilidade na interrupção do fornecimento (formação de estoques);
- Aumento da participação do Gás Natural.

Além disso, o Japão respondeu fora do setor energético, aumentando pesadamente as exportações e reestruturando seu parque industrial.

Até então, havia desperdícios de energia e as importações cresciam a 15% ao ano. Em 1973, 80% das

necessidades energéticas eram supridas pelo petróleo; em 1982, caiu para 62% [8].

EUROPA OCIDENTAL

As medidas de restrição do consumo variaram de um país para outro, de acordo com a importância relativa do petróleo na matriz energética, na balança comercial e nas relações políticas com os países produtores [4]. As principais medidas adotadas durante a crise foram as seguintes:

- Limite de velocidade;
- Controle (restrição) do tráfego em certos dias;
- Racionamento da gasolina;
- Restrições sobre o aquecimento doméstico e iluminação;
- Controle de exportação.

Os principais objetivos desses países eram os seguintes:

- Reduzir, até 1985, em 10% o consumo de energia, através de um uso mais eficiente;
- Aumentar a participação da eletricidade de 25% para 35%,
- Reduzir a participação do petróleo de 60% para 40%, o que foi alcançado pelo aumento e incentivo na oferta de carvão e gás natural e, em menor escala, de energia nuclear.

Uma das formas desses países garantirem o seu suprimento de petróleo era através da formação de estoques: nos países da Comunidade Econômica Européia, as reservas estratégicas foram, entre 1/04/73 e 1/4/74, nunca inferior ao consumo equivalente de 80 dias.

CONCLUSÃO

O primeiro choque do petróleo marca o fim de uma fase inédita da economia mundial, cuja ordem econômica girava em torno de uma política energética demasiadamente concentrada no petróleo. Apesar do crescimento econômico registrado nessa época, verificou-se alguns desajustes, equívocos e desatenções, cujas correções custaram um tanto caro para a sociedade. Criou-se uma sociedade extremamente energo-intensiva, energeticamente ineficiente e atribuía-se uma correlação inevitável entre consumo de energia e crescimento econômico. Esqueceu-se, desse modo, a natureza finita dos recursos naturais e os limites do crescimento econômico.

Quanto às mudanças estruturais e/ou tecnológicas da economia, é difícil avaliar com precisão aquelas decorrentes estritamente da crise. De modo geral, procurou-se reduzir a dependência externa de energia, aumentando-se a oferta interna e flexibilizando-se a demanda. Houve, assim, mudanças estruturais e tecnológicas necessárias à readaptação da economia à nova ordem econômica mundial. Segundo, Jean-Marie Martin [1], as mudanças e/ou os avanços tecnológicos contribuíram cerca de duas a três vezes mais que as mudanças estruturais, para esse redirecionamento da economia internacional.

Contudo, conforme observado por Hourcade & Kostopoulou [9], apesar da homogeneidade econômica de alguns desses países, as políticas de reequilíbrio econômico foram bastante heterogêneas.

É provável, portanto, que essas mudanças tivessem ocorrido (ainda que em menor escala e intensidade), mesmo na ausência dos choques do petróleo... Isto devido à vulnerabilidade desses países, em termos de dependência externa de energia e do aumento dos custos sociais, decorrentes da poluição ambiental, onde se destaca a grande concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, causada pelo uso intensivo de combustíveis fósseis.

REFERÊNCIAS

[1] -MARTIN, J.M. "*Economia Mundial da Energia*". Editora Unesp, São Paulo, 1992.

[2] -BP - British Petroleum. "*Statistical Review of World Energy - OIL*". Relatório Técnico, 1993.

[3] -VERNON, Raymond *et al.* "*The Oil Crisis*". Center for International Affairs, Harvard University, W.W. Norton & Company. inc. New York, 1976.

[4] -RAMOS, F. "*Conservação de Energia e a Política de Exportação de Metais Básicos*". Revista São Paulo Energia, Ano III, N.23, Março de 1986.

[5] -MARTIN, J.M. "*Energy and Technological Change: Lessons from the last fifteen Years*". In STI Review, No. 7, julho de 1990 - OCDE, Paris.

[6] -LIMA F°, A.L. "*Diretrizes Públicas para a Crise Energética*". São Paulo, 1980.

[7] -OLSON, R.C. "*O Programa Norte-Americano de Combustíveis Sintéticos*"; Revista Tecnológica Brasileira - Energia: Fontes Alternativas; V.2, N.10, set/out de 1980.

[8] -HOURCADE, J.C.; KOSTOPOULOU, M. "*Quelles politiques face aux chocs énergétiques - France, Japon, RFA: quatre modes de résorption des déséquilibres*". *Futuribles* jul/agosto de 1994, p.7-27.