

A Inserção do Brasil na Nova Ordem Internacional: uma nova ordem energética mundial?

Giovani Vitória Machado*

Roberto Schaeffer**

Resumo

Este trabalho examina, para o período 1971-1990, o uso de energia na economia brasileira à luz de modificações recentes na economia mundial e na Ordem Internacional. Para isso, são feitas comparações entre as intensidades energéticas de alguns países e o Brasil, ressaltando-se, no entanto, que para economias como um todo esses indicadores não detêm a capacidade de caracterizar, de maneira inequívoca, a eficiência no uso de energia por parte dos países. Assim, optou-se por focalizar, especificamente, os padrões de uso de energia pela Indústria de Transformação brasileira lançando-se mão, para isso, do método de decomposição do Divisia Index. Conclui-se que grande parte da intensificação energética desse Ramo da Indústria pode ser atribuível a mudanças na estrutura dessa, que ao longo das duas últimas décadas vêm acentuando sua concentração naquelas atividades mais energo-intensivas. Tal tendência parece deixar bem claro que, se políticas industriais e energéticas deliberadas não forem feitas em contrário, a perpetuação da atual inserção da economia brasileira na Nova Ordem Mundial só virá por agravar o quadro de desenvolvimento econômico do país.

Introdução

As modificações que vêm ocorrendo neste último quarto de século no cenário mundial parecem apontar para o estabelecimento de uma Nova Ordem Internacional. Tais modificações podem ser verificadas nos mais diversos domínios: no econômico, no sócio-político, no tecnológico, e mesmo na relação do Homem com o meio-ambiente. Entretanto, o dinamismo das mudanças não permite, pelo momento, uma distinção inequívoca entre tendências conjunturais e processos efetivos de transformação. Dessa maneira, a Nova Ordem Internacional resultante da efetivação dessas mudanças não estaria ainda constituída, mas sim em processo de formação (MARTINS, 1992).

Longe de ser uma desvantagem, o fato de o delineamento da Nova Ordem não estar ainda perfeitamente definido permite que países como o Brasil tenham a possibilidade de buscar a forma e a medida de sua inserção com certa autonomia. Todavia, a excessiva indefinição (fruto da complexidade dos interesses sociais em jogo) quanto à forma dessa colocação e quanto à melhor estratégia a ser seguida pode implicar em um processo de inserção "de fora para dentro", a despeito dos objetivos e anseios nacionais. Isso porque, à medida que a Nova Ordem vai se conformando, a margem de manobra de cada país vai se estreitando e as possibilidades de inserção internacional dos países vão também se reduzindo. O papel do Brasil nessa Nova Ordem em formação tem sido item constante inclusive em debates político-econômicos realizados, recentemente, em diversos fóruns nacionais (LAFER, 1992; MARTINS, 1992; CANO, 1993; FURTADO, 1993; GUIMARÃES, 1993; e VELLOSO e FRITSCH, 1994). Nesses debates, têm-se buscado revelar e discutir algumas oportunidades que se apresentam ao país, bem como explicitar parte das dificuldades e dos constrangimentos internos e externos a serem enfrentados durante seu processo de inserção na Nova Ordem Internacional.

Tendo em vista a conformação atual do parque industrial brasileiro, a determinação das oportunidades e dos riscos de uma nova colocação parece passar, necessariamente, por uma profunda discussão sobre a inserção energética brasileira no contexto mundial. Conceito de *inserção energética* este que procura expressar a posição ocupada pelo país, e portanto sua função, na orientação dos fluxos internacionais de energia direta (os próprios recursos energéticos) e indireta (a energia embutida nos bens e serviços comercializados internacionalmente). Nesse sentido, discussões mais detalhadas sobre o papel do Brasil na orientação dos fluxos internacionais de energia e sobre as perspectivas econômicas de longo prazo que se colocam para o país no cenário mundial tornam-se fundamentais. Isso porque, essas discussões podem proporcionar uma visão mais clara da: implicações e das possíveis limitações da exacerbção das tendências atuais, além de permitir vislumbrar outros caminhos possíveis também de ser trilhados. O estudo da inserção energética brasileira no contexto energético internacional pode fornecer subsídios importantes para a formulação de novas políticas energética e industrial e, em um aspecto mais amplo, para a: formulação de novas estratégias as de desenvolvimento econômico para o país.

* Pesquisador do Programa de Planejamento Energético da COPPE/UFRJ

** Professor do Programa de Planejamento Energético da COPPE/UFRJ

Modificações recentes na economia mundial

A primeira das grandes crises do petróleo, desencadeada em finais de 1973 pela decisão da OPEP em reduzir as quotas de produção de petróleo bruto dos seus países membros (YERGIN, 1992), dá origem a uma série de modificações na economia mundial. A valorização subsequente do petróleo e a dificuldade de se encontrar substitutos mais baratos em escala suficiente e que se adequem, rapidamente, ao know-how tecnológico estabelecido provocam efeitos perversos sobre os níveis de preço e atividade da economia mundial (GRIFFIN e STEELE, 1986). A quadruplicação dos preços do petróleo no mercado internacional em 1974 e a posterior duplicação em 1979 conduzem à elevação das planilhas de custo da maior parte dos bens industriais, sobretudo daqueles com alto conteúdo energético (CLARK, 1990).

As reações microeconômicas a tais modificações são, em um primeiro momento, a retração da demanda por derivados de petróleo e a substituição, quando possível, dos insumos industriais intensivos em energia por outros menos intensivos. Em um segundo momento, os agentes econômicos passam, então, a demandar tecnologias que propiciam o uso mais eficiente de energia (USA, 1990). Com efeito, as alterações das decisões microeconômicas forjam profundas modificações macroeconômicas na economia mundial (SCHIPPER et alii, 1992), visto que o prolongamento dessa situação - a reversão das tendências de alta nos preços do petróleo se

dá, de fato, a partir de 1986 (CLARK, 1990) -, à medida que altera o dinamismo relativo dos setores na economia de cada país, desencadeia um processo de rearranjo estrutural na economia mundial. Com isso, a composição setorial interna de cada país passa a sofrer significativas modificações.

As modificações que vêm ocorrendo na composição setorial das diversas economias nacionais não têm, contudo, se dado de maneira uniforme no cenário mundial. Se por um lado nos países desenvolvidos a tendência tem sido a de privilegiar os setores menos intensivos em energia, por outro nos países menos desenvolvidos o movimento tem se dado na direção de um crescimento econômico concentrado em setores intensivos em energia (WILLIAMS, LARSON e ROSS, 1987; e UNIDO/CTN, 1991). As razões econômicas para essa superimposição são razoavelmente claras. Nos países desenvolvidos, o aumento nos preços da energia dá início a um processo de substituição de insumos intensivos em energia por outros menos intensivos. Assim, nota-se uma perda relativa de competitividade dos primeiros em relação aos últimos. Ademais, a maior rigidez dos parâmetros ambientais requeridos pelos países desenvolvidos (THOMAS, 1992) e as políticas governamentais de incentivo, pós-choques, à ampliação da participação relativa de setores menos intensivos em energia na economia aumentam ainda mais as desvantagens econômicas da expansão dos setores energo-intensivos em energia (WILLIAMS, LARSON e ROSS, 1987). A busca de condições mais competitivas de custos por parte dos setores intensivos em energia tem promovido um verdadeiro êxodo de tais setores para países onde o custo da energia é menor - no caso dos setores eletro-intensivos para países com generosa disponibilidade hidrelétrica - e onde as restrições ambientais são menores-países menos desenvolvidos, em geral (WILLIAMS, LARSON e ROSS, 1987; UNIDO/UN, 1992).

Os países menos desenvolvidos sofrem os efeitos da alta dos preços da energia, em particular, e dos insumos industriais, em geral, de maneira diferente daquela sentida pelos países desenvolvidos. Isso porque, a incompletude e a disfunção estrutural de seus parques industriais impõem ao crescimento desses países um aumento das importações de parte dos insumos industriais e dos bens de capital requeridos por suas economias (REICHSTUL e COUTINHO, 1982; CASTRO e SOUZA, 1985; e FISHLOW, 1986). Nesse sentido, quanto maior o nível de atividade econômica do país mais frágil se torna o seu Balanço de Pagamentos. As crises do petróleo e seus desdobramentos tomam dramática, portanto, uma situação já potencialmente delicada. Diante de tal contexto, os países menos desenvolvidos adotam, em geral, uma estratégia de substituição de importações e de estímulo às exportações; a fim de reduzir a fragilidade potencial de seus Balanços de Pagamentos. Para isso, seus Governos Nacionais buscam implementar, modernizar e/ou ampliar a indústria de bens de capital e de insumos industriais básicos e intermediários quer mediante investimento público via empresas estatais, quer concedendo vantagens fiscais e creditícias ao capital privado (estrangeiro e/ou nacional). No caso específico do Brasil, procura-se incentivar, também, o modelo tripartite, na forma de joint-ventures (à bem da verdade, com resultados bastante limitados). Desse modo, os Governos Nacionais dos países menos desenvolvidos procuram contornar os problemas dos seus Balanços de Pagamentos promovendo os setores à montante da cadeia produtiva, em grande parte energo-intensivos, que tanto oneram suas Contas Externas (REICHSTUL e COUTINHO, 1982; CASTRO e SOUZA, 1985; e FTSHLOW; 1986).

O caráter complementar das soluções específicas encontradas tanto pelos países desenvolvidos quanto pelos menos desenvolvidos promove uma conformação razoável de interesses a nível internacional, parecendo apontar para uma redefinição da própria Divisão Internacional do Trabalho. O próprio papel dos diferentes países no contexto da economia mundial passa a se modificar, configurando-se uma nova estrutura internacional de trocas a partir de uma considerável transferência de

setores intensivos em energia para os países menos desenvolvidos. Os efeitos e as implicações dessas modificações para o Brasil são motivo de exame nas seções que se seguem.

Comparações internacionais no uso de energia

Em virtude da importância do padrão de uso de energia no contexto das modificações recentes na economia mundial, o estudo da reorientação dos fluxos internacionais de energia torna-se locus privilegiado para uma compreensão mais acurada dessas próprias transformações. Nesse sentido, o conhecimento de algumas especificidades dos indicadores utilizados para apreender alterações nos padrões de uso de energia por parte de uma economia parece ser extremamente importante para se realizar uma análise criteriosa das mudanças que vêm se verificando na economia mundial contemporânea.

Indicadores de intensidade energética de uma economia

O advento da Sociedade Industrial, que tem como marco a chamada Primeira Revolução Industrial (final do Século XVIII), rompe não apenas os limites da produtividade do trabalho até então vigentes, mas também, simultaneamente, os padrões e formas de uso de energia (DEBEIR et alii, 1993). A disseminação, o desenvolvimento e a complexificação do novo modo de produção e de reprodução social têm imposto uma forte e inequívoca relação entre a utilização de energia e o nível de produto. Como consequência, patamares mais altos de atividade econômica ou de produto tenderiam a demandar, *coeteris paribus*, maiores quantidades de energia para se sustentar (vide Fig. 1). Tal relação entre o uso de energia e o produto econômico de um dado país tem sido usualmente denominada pela literatura específica de intensidade energética (DARMSTADTER et alii, 1977; e SCHIPPER et alii, 1992).

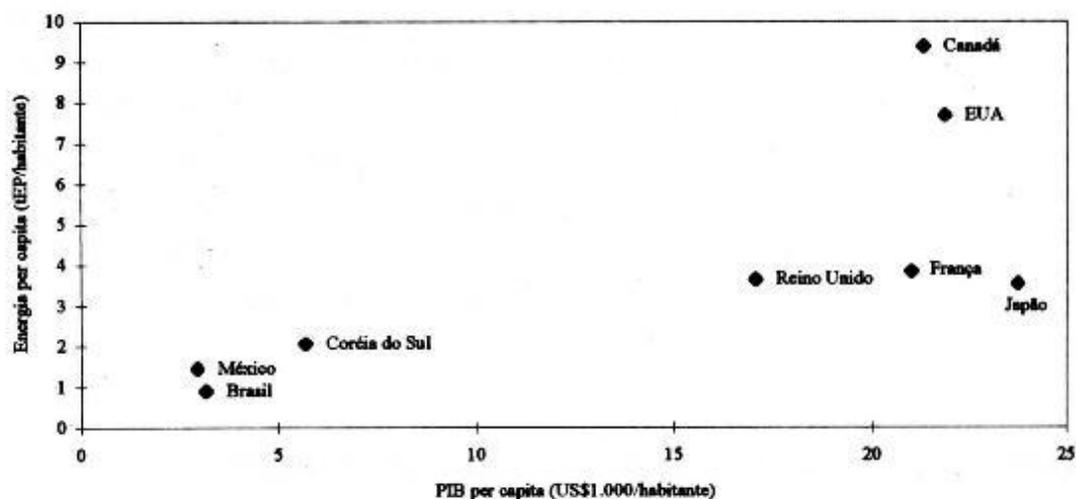


Fig.1: Relação entre o uso de energia per capita e PIB per capita para alguns países em 1990. (dados de energia em equivalente primário fóssil e dados de PIB em dólares correntes)

O conceito de intensidade energética de uma economia relaciona, então, o uso total de energia e o produto econômico total, expressando, portanto, a quantidade de energia empregada na produção de uma unidade de produto por parte dessa economia (tEP/US\$ 1,00, por exemplo). Assim, a estimação desse tipo de coeficiente permite, em certa medida, estabelecer um parâmetro de comparação internacional acerca da eficiência no uso de energia entre diferentes economias pontualmente e/ou ao longo do tempo, dependendo do objetivo almejado.

A escolha de uma metodologia de agregação de dados adequada pode tornar a construção desses indicadores mais complexa, e polêmica, do que normalmente se pensa (MACHADO e SCHAEFFER, 1994). Tradicionalmente, os coeficientes de intensidade energética têm sido estimados utilizando-se os insumos energéticos primários totais e o PIB em valores monetários, em dólares norte-americanos, a preços constantes como proxies, respectivamente, do uso total de energia e do produto econômico (DARMSTADTER et alii, 1977). Essa metodologia tradicional de construção do coeficiente de intensidade energética primária traz em si, entretanto, imprecisões conceituais e teóricas de natureza considerável tanto na conversão dos dados de energia quanto na de produto econômico. Tais imprecisões, ressalte-se, são aceitáveis em geral, mas podem se tornar crônicas em alguns casos. Análises comparativas realizadas entre economias com diferentes estruturas de uso de energia por fonte

e com preços relativos também diferenciados podem resultar em conclusões equivocadas acerca da eficiência dessas no uso de energia.

Uma metodologia alternativa para a conversão dos dados de energia para seu equivalente primário é aquela que respeita as qualidades termodinâmicas das fontes, perfazendo, de fato, o total de energia primária ofertado (OECD, 1992a; e 1992b). Por outro lado, tendo em vista minimizar os efeitos das diferenças dos preços relativos sobre o nível de produto econômico entre países, pode-se utilizar, também, os denominados coeficientes de Paridade de Poder de Compra da moeda - PPC (SUMMERS e HESTON, 1991). O PPC é, na verdade, um índice que ajusta a estrutura interna de preços relativos de cada economia segundo uma mesma estrutura de preços relativos pré-estabelecida, normalmente a dos EUA (importa destacar, entretanto, que ao se utilizar os preços relativos dos EUA em um determinado ano se está assumindo o gosto do consumidor médio norte-americano neste ano como parâmetro para comparações internacionais). A intensidade energética primária total de um país passa, então, a ser definida, alternativamente, como a razão entre o uso total de energia primária em sua economia, convertida por seu equivalente calórico e ponderada por suas qualidades termodinâmicas, e seu PIB valorado em dólares a preço, constantes, corrigidos pelo respectivo coeficiente PPC.

A Fig. 2 apresenta a intensidade energética primária de diferentes países calculadas segundo as duas convenções mencionadas. Verifica-se que a posição relativa de alguns países se altera em função da metodologia utilizada. O Brasil, por exemplo, aparece isolado dos outros países pela metodologia alternativa, registrando os menores coeficientes de intensidade energética entre os países selecionados (não obstante confirmar uma tendência ascendente ao longo do tempo). Note-se que pela metodologia tradicional o Brasil apresenta, a partir de meados da década de 80, coeficientes menores apenas que os do Canadá e da Coreia do Sul, ainda que, por seu ritmo de incremento, aproxime-se decisivamente desses países já no início dos anos 90. A sensibilidade dos resultados à mudança de metodologia adotada só enfatiza a impossibilidade de se derivar conclusões definitivas quando se utilizam, unicamente, indicadores de intensidade energética primária total de uma economia como parâmetro de eficiência desta no uso de energia. À bem da verdade, não fossem as dificuldades metodológicas inerentes a tal empreitada, de grande valia seria a estimação de indicadores básicos de eficiência (ROSA e TOLMASQUIM, 1993). Isso porque, a construção desse tipo de indicador permitiria a depuração dos efeitos das distorções monetárias sobre o nível de produto. Os coeficientes de intensidade energética primária devem ser utilizados, portanto, não como parâmetros definitivos de eficiência no uso de energia por parte das economias, mas antes como indicadores de tendências gerais e instrumentos motivadores de um aprofundamento da análise comparativa

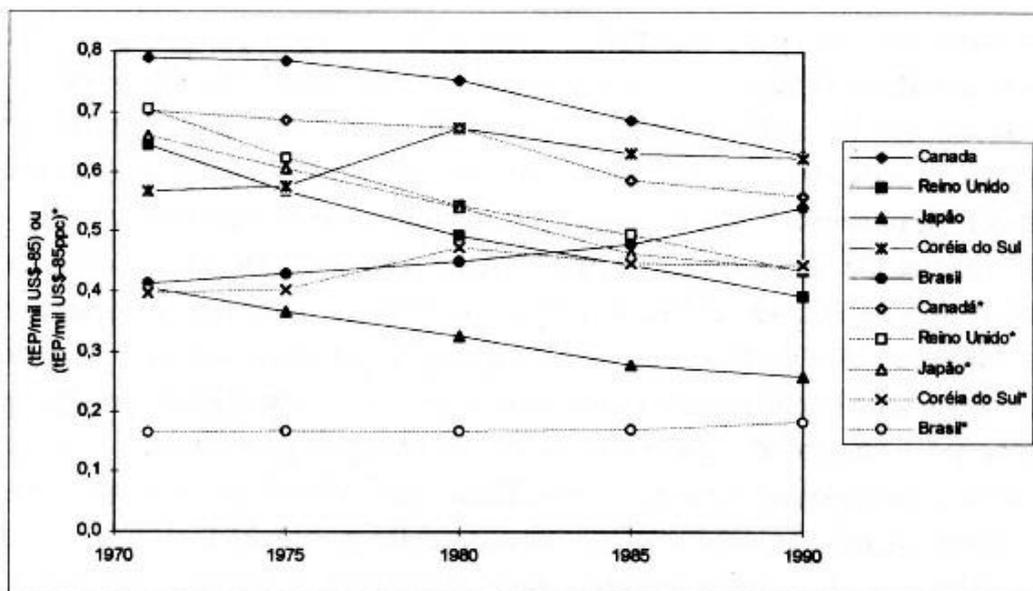


Fig.2: Evolução da intensidade energética primária em diferentes países segundo as metodologias tradicional e alternativa.

Para se compreender melhor o padrão de uso de energia no Brasil e suas modificações ao longo do tempo é preciso, por um lado, revelar os fatores que determinam sua mudança e, por outro, relacionar o comportamento desses fatores e a inserção energética do Brasil no contexto mundial temporalmente.

A realização desta tarefa impõe, contudo, uma redução no nível de agregação dos dados de energia e de produto. E é isso que se procura fazer a seguir.

Evolução do uso de energia na indústria de transformação brasileira

Ao se procurar entender como diferentes fatores têm afetado o uso de energia por parte da economia brasileira como um todo, e por parte de sua indústria de transformação em particular, há que se lançar mão de técnicas que permitam representar esta economia, bem como alguns fenômenos econômicos que nela ocorrem, de maneira simplificada. Uma das séries de técnicas correntemente utilizadas em estudos de análise do uso de energia por parte de países é a dos estudos de decomposição. Técnicas de decomposição, sejam elas aditivas ou multiplicativas, são extremamente úteis para o entendimento de padrões passados de evolução no uso de energia, para a identificação retrospectiva das contribuições relativas de diferentes fatores para mudanças no uso de energia, e mesmo para auxiliar na confecção de cenários futuros de demanda de energia (ANG, 1994; e ANG e LEE, 1994).

O procedimento aqui seguido foi o de escolher o método de decomposição, coletar os dados apropriados de energia e produção para a indústria de transformação brasileira, aplicar o método aos dados disponíveis para a obtenção dos resultados decompostos, e explicar as mudanças observadas no uso de energia durante o período 1971-1990. Nesse período, enquanto que boa parte dos países desenvolvidos começa a romper o elo entre uso de energia e nível de atividade econômica (HOWARTH et alii, 1991; e PARK e LABYS, 1994), contrariando o que havia vigorado ao longo das décadas de 50 e 60, o Brasil evidencia ainda mais a dependência de seu modelo de desenvolvimento, e inserção econômica internacional, na utilização maciça de recursos energéticos (ARAÚJO e OLIVEIRA, 1984; e MOTTA e ARAÚJO, 1989). Assim, ao se procurar obter uma perspectiva da evolução dos padrões de uso de energia por parte da indústria de transformação brasileira decidiu-se por, ao invés de se examinar tecnologias específicas ou produtos particulares, adotar uma perspectiva mais ampla e examinar como o uso de energia nesse Ramo se vê afetado por vários fatores econômicos, tais como tecnologia, estrutura do Ramo e nível de atividade. Ao se adotar esta abordagem às mudanças que ocorrem ao longo da década de setenta e oitenta, o estudo oferece alguns evidências das forças que operam na economia e que podem afetar tendências futuras no uso de energia na economia brasileira. O método paramétrico utilizado no presente estudo foi o da decomposição pelo Divisia Index (TORVANGER, 1991).

Por esse método de decomposição, os Efeitos que parecem "explicar" o padrão de uso de energia podem ser classificados em quatro grupos: Efeito Atividade, Efeito Intensidade, Efeito Estrutura e Efeito Interação. O primeiro dá conta de modificações verificadas no nível geral de atividades do universo examinado; o segundo de mudanças de fontes de energia, de modificações técnicas ou de alterações no valor econômico dos produtos produzidos; o terceiro em mudanças de composição inter-setorial, e o quarto de alterações simultâneas em mais de um fator e que não podem ser claramente atribuíveis isoladamente a um fator ou outro.

O comportamento de uso de energia pelo Ramo de Transformação da Indústria brasileira configura um panorama bastante particular da economia nacional se comparada à economia de alguns países desenvolvidos e da própria Coréia do Sul (vide Figs. 3, 4 e 5). A fora o fato de o uso total de energia pela Indústria de Transformação brasileira crescer durante todo o período de tempo considerado (1971-1990), o comportamento isolado dos diferentes Efeitos envolvidos apresenta características bastante distintas daquele verificado nos outros países. Dois intervalos de tempo com características bastante semelhantes podem ser claramente identificados, no entanto. O primeiro, que compreende os períodos 1971-1975 e 1975-1980, e o segundo que compreende os períodos 1980-1985 e 1985-1990,

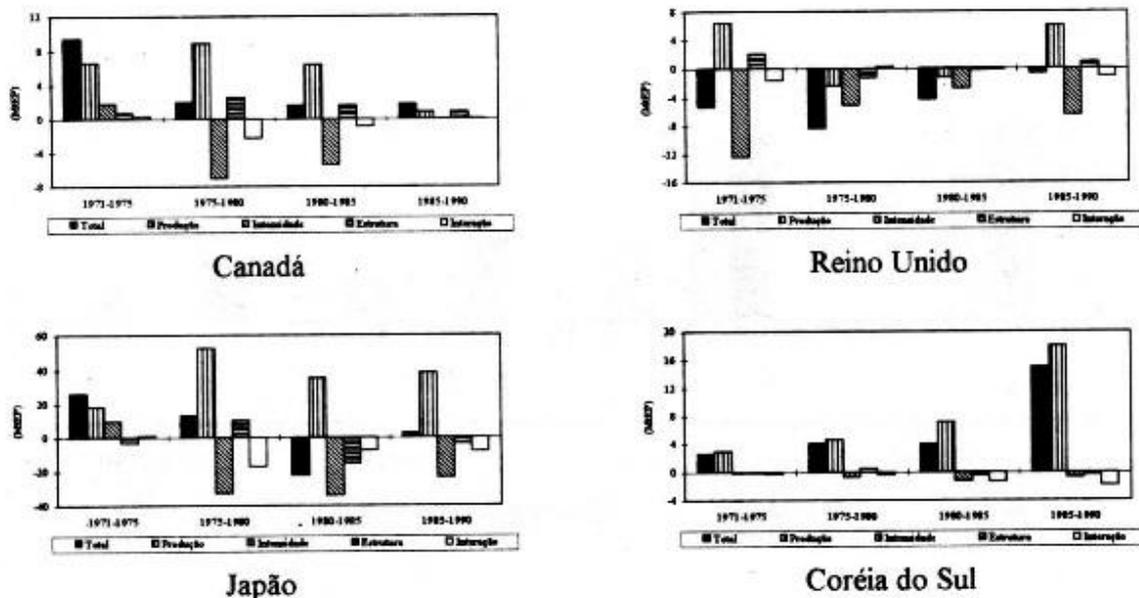


Fig.3: Decomposição da variação do uso de energia na Indústria de Transformação de diferentes países, 1971-1990

No primeiro período de análise (1971-1975), que engloba o final do "Milagre Brasileiro", o "Primeiro Choque do Petróleo" e o lançamento do "Segundo PND", o aumento no uso de energia pela Indústria de Transformação brasileira pode ser explicado quase que exclusivamente por um aumento no nível de atividade (Efeito Produção), ainda que levemente influenciado por contribuições negativas e positivas dos Efeitos Intensidade e Estrutura sobre o Ramo, respectivamente, decorrentes, provavelmente, de ganhos tecnológicos ou de substituições intra-fontes em certos processos (ou, ainda, valorização monetária dos bens produzidos), e de um crescimento da participação relativa de atividades mais energo-intensivas. O nível de atividade permanece ainda alto como um legado do "Milagre" passado (taxas de crescimento do PIB superiores a 10% ao ano) (REICHSTUL e COUTINHO, 1982).

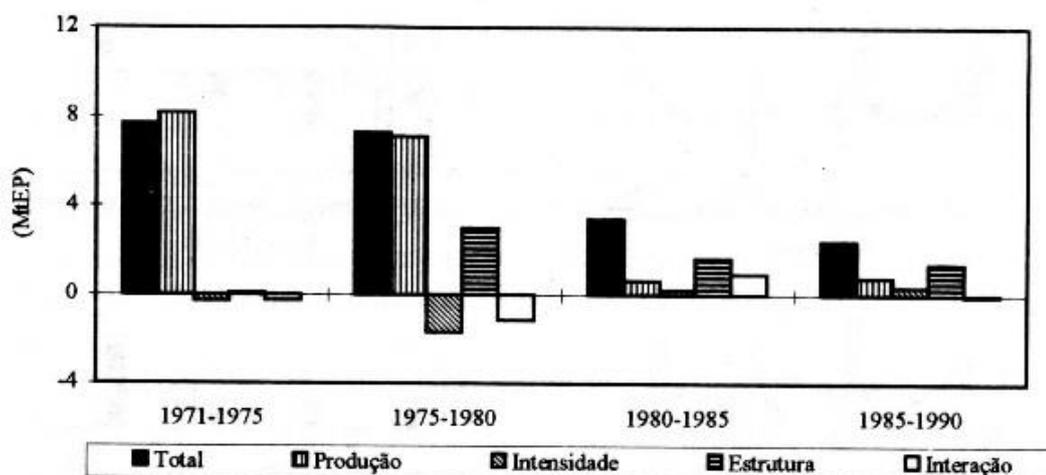


Fig.4: Decomposição da variação do uso de energia na Indústria de Transformação do Brasil, 1971-1990.

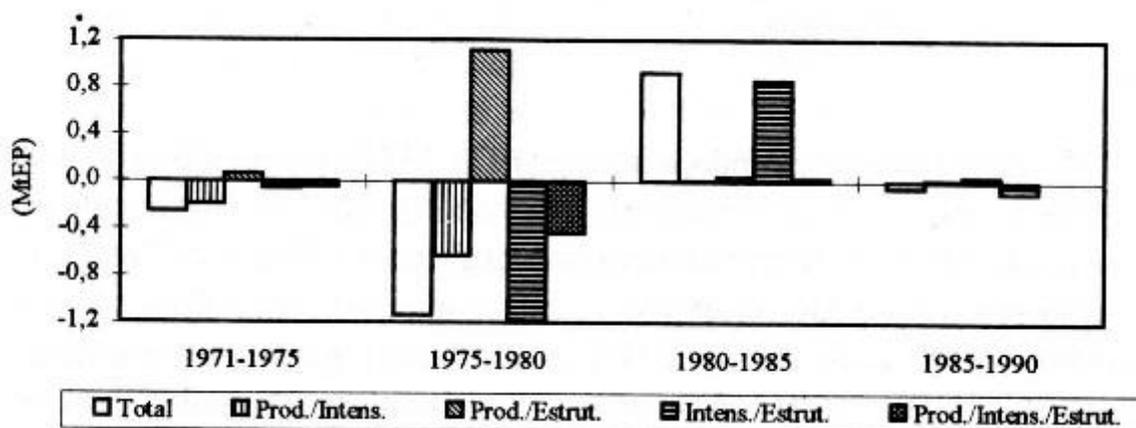


Fig. 5: Decomposição do Efeito Interação na Indústria de Transformação do Brasil, 1971 -1990.

No período seguinte (1975-1980), que coincide com a consolidação de uma indústria pesada no país e com o "Segundo Choque do Petróleo", o aumento no uso de energia pela Indústria de Transformação persiste, resultado dos mesmos fatores, só que em magnitudes diferentes. O Efeito Produção se vê ajudado agora por um forte incremento do Efeito Estrutura reforçado pelo Efeito Conjunto Produção-Estrutura, contrabalançados, em boa medida, pelos Efeitos Intensidade, Produção-Intensidade, Intensidade-Estrutura e Produção-Intensidade-Estrutura. O uso de energia pela indústria de Transformação brasileira continua, portanto, a aumentar, assim como continua a se acentuar, também, o aumento da participação relativa dos energia-intensivos no uso total de energia desse Ramo. A eficiência energética da Indústria de Transformação continua também a crescer levemente (e/ou o valor de troca dos bens nela produzidos).

No período 1980-1985, o aumento no uso de energia se faz menor que durante os períodos anteriores, ainda que continue positivo. Diferentemente do que ocorreu anteriormente, no entanto, todos os Efeitos são, agora, positivos, liderados pelo Efeito Estrutura, e seguido pelos Efeitos Produção, Intensidade e Intensidade-Estrutura. A eficiência energética do Ramo passa, portanto, a decrescer, parecendo indicar que ou as tecnologias utilizadas nos processos produtivos passam a ser mais retrógradas (energívoras), indo na contra-mão da história, ou, e o que é mais provável, que o valor médio de troca dos produtos produzidos pela Indústria de Transformação brasileira decresce no período.

Finalmente, no período 1985-1990 as mesmas tendências verificadas no período anterior se repetem; à exceção do Efeito Conjunto Produção Intensidade-Estrutura que se apresenta, agora, levemente negativo.

Inserção energética do Brasil na nova ordem internacional: paradigmas, limitações e possibilidades

O processo de transformações engendrado na economia mundial a partir das "Crises do petróleo" promove profundas alterações nos padrões de produção e uso de energia no Cenário internacional (DEBIER et alii, 1993). Em meio a tais modificações, um novo paradigma parece estar emergindo na Sociedade industrial; um paradigma intensivo em conhecimento, calcado em alta tecnologia, é porta de entrada para a "Sociedade da Informação" (MACHADO, 1994).

A emersão desse novo paradigma não significa, contudo, um abandono completo, e imediato; do paradigma anterior, intensivo em materiais e energia, baseado nos setores tradicionais da Indústria de Transformação, e sobre os quais se fundamentou a Sociedade Industrial do Welfare State, no pós-guerra. Longe de representar um ato supremo de renúncia à matéria, a "Sociedade da Informação" só se torna possível porque subverte a Divisão Internacional do Trabalho original, delegando a outras sociedades a missão de fornecer os bens e serviços associados ao paradigma anterior, intensivo em materiais e energia. Cabe ressaltar, então, que apesar de distintos tais paradigmas são não apenas interdependentes mas, também, complementares. A redução da produção de bens energia-intensivos pela "Sociedade da Informação" não implica, necessariamente, na abstinência de seu consumo por essa "Sociedade", mas, muito pelo contrário, na mera realocação geográfica de sua produção. Algumas

vezes, no entanto, pode ocorrer, inclusive, um aumento no consumo desses bens por parte dessa própria sociedade, como seria o caso, por exemplo, de um maior consumo de papel por usuários de equipamentos de informática. O próprio conceito de "Sociedade da Informação" talvez expresse de forma equivocada as transformações que vêm ocorrendo neste final de milênio, visto que, à bem da verdade, tem-se assistido, de fato hoje, à instituição de uma "Sociedade Industrial da Informação".

Alguns países menos desenvolvidos, nesse sentido, notadamente aqueles que já apresentam uma base industrial razoavelmente bem desenvolvida, têm assumido uma nova colocação no contexto mundial. Para assumir essa nova colocação essas economias têm se visto obrigadas a promover, no entanto, um rearranjo estrutural em seus parques industriais, alterando suas próprias composições inter e intra-setoriais. A instalação e/ou ampliação da participação relativa de Gêneros energo-intensivos na Indústria de Transformação (que caracterizam o paradigma intensivo em energia e materiais) têm conduzido a modificações consideráveis nos padrões de uso de energia por parte dessas economias.

No caso do Brasil esse processo é, formal e institucionalmente, iniciado pelo lançamento do "Segundo PND" em setembro de 1974. A partir dessa data, inicia-se uma série de programas de investimento para a instalação e/ou ampliação da indústria de base - como, por exemplo, siderurgia, petroquímica e metais não ferrosos (REICHSTUL e COUTINHO, 1982; CASTRO e SOUZA, 1985; e OLIVEIRA, 1994). Simultaneamente, o "Segundo PND" busca desenvolver vantagens comparativas potenciais que a economia brasileira dispõe para a produção de bens energo-intensivos diante do novo cenário mundial. Nesse processo impactaria, em tese, o problema do déficit de Contas Externas do país: por um lado seriam reduzidas, as importações dos bens energo-intensivos (supervalorizados com a alta dos preços da energia) com a substituição de importações prevista no programa, e por outro, buscar-se-ia aumentar as exportações brasileiras mediante a vinculação, no mercado externo, de parte considerável da produção doméstica de bens energo-intensivos.

Embora os efeitos econômicos não ocorram exatamente da maneira esperada (CASTRO e SOUZA, 1985; e FISHLOW, 1986), o Brasil acaba, de fato, modificando seu papel na orientação dos fluxos internacionais de energia (indireta, principalmente) e, portanto, sua inserção energética na Nova Ordem Internacional. O Brasil parece ter assumido, então, o paradigma intensivo em materiais e energia como estratégia de desenvolvimento a ser seguida, paradigma esse que vem sendo, em boa medida, deixado de lado pelas economias desenvolvidas (vide Fig. 6).

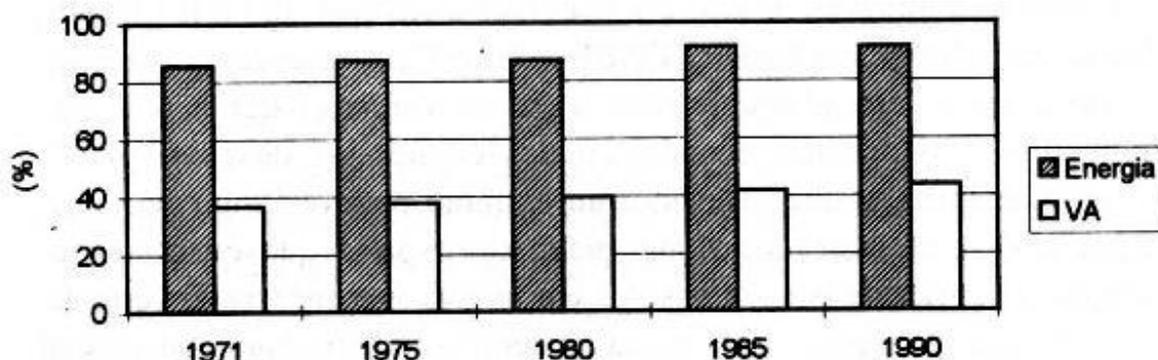


Fig.6: Evolução do peso dos Gêneros energo-intensivos no uso de energia e no valor agregado na Indústria de Transformação do Brasil, 1971-1990.

Curiosamente, no caso de países em desenvolvimento a instalação e/ou a ampliação dos setores energo-intensivos pode até significar um avanço para suas economias. Basta que se justifiquem pelo desenvolvimento da infra-estrutura básica e a complementação estrutural do parque industrial dessas, conferindo consistência macroeconômica à economia dos países. Ainda assim, há que se diferenciar a implementação e/ou ampliação necessária dessas atividades para o desenvolvimento das economias dos países em desenvolvimento da ampliação voltada para a exploração de vantagens comparativas na produção de bens energo-intensivos no mercado internacional¹.

¹ Vale à pena recorrer a alguns exemplos dessa tendência atual no caso do Brasil: as exportações de aço bruto cresceram mais de 420% ao longo da década de 80, enquanto a produção de aço bruto no país não cresceu mais do que 70%. Assim, no início da década de 90 cerca de 40% da produção estavam voltados o mercado externo. No mesmo período, o alumínio primário teve sua capacidade produtiva expandida em cerca de 430% (de 261.000 para 1.129.000 ton/ ano), enquanto que o consumo per capita no

O fato é que as transformações que vêm ocorrendo na economia mundial tendem a reduzir, com o passar do tempo, a efetividade das vantagens comparativas dos países inseridos no paradigma intensivo em materiais e energia (MARTINS, 1992). Tal tendência pode ser explicada por mudanças nas condições esperadas de demanda e de oferta desses produtos no mercado mundial.

Pelo lado da demanda porque a produção industrial dos países desenvolvidos está se centrando em produtos de maior valor agregado, com processos produtivos sofisticados tecnologicamente e que requerem cada vez menos insumos intensivos em materiais e em energia (WILLIAMS, LARSON e ROSS, 1987; e DRUCKER, 1992)². Como conseqüência, nota-se um relativo desatrelamento entre o uso de recursos naturais (energia, inclusive) e o produto econômico das economias desenvolvidas³. Desatrelamento esse que, se levado a um extremo, pode restringir, bastante, as perspectivas de mercado no longo prazo para os países que se especializarem na produção de bens intensivos em materiais e energia. É verdade, contudo, que, em alguns casos, contra-tendências podem compensar, parcial ou totalmente, essa expectativa. O aumento do tamanho médio dos automóveis e/ou do número de automóveis por família que vem se verificando nas economias desenvolvidas, ou ainda a necessidade de reposição da infra-estrutura básica dessas, são exemplos pertinentes dessas contra-tendências.

Pelo lado da oferta porque os mercados para os bens relacionados ao paradigma intensivo em materiais e energia estão se tornando cada vez mais competitivos. Na verdade, o baixo grau de elaboração desses produtos facilita a entrada de novos competidores no mercado, com vantagens comparativas igualmente "herdadas"⁴, o que tende a reduzir, ainda mais, os preços desses bens relativamente aos dos outros bens e serviços disponíveis no mercado internacional. Há que se ressaltar, então, a diferença, na perspectiva de longo prazo, entre se explorar vantagens comparativas estáticas e dinâmicas⁵.

As possibilidades de manutenção da efetividade de vantagens comparativas estáticas se restringem à tentativa de redução dos custos de produção e de comercialização, e à introdução de mudanças e aperfeiçoamentos, não radicais, nos bens já produzidos. As possibilidades das vantagens dinâmicas, ao contrário, calcam-se em inovações tecnológicas mais profundas, as quais possibilitam um processo interminável de diferenciação de produto, desenvolvendo e reforçando novas vantagens comparativas.

A inserção das exportações brasileiras no mercado internacional expressa, em particular, uma causalidade que sintetiza a atual colocação do país na economia mundial: as vantagens comparativas reveladas (ex post) estão diretamente relacionadas com o grau de intensidade de uso de recursos naturais (BNDES, 1993). Os Gêneros industriais brasileiros que apresentam bons parâmetros de competitividade no mercado internacional são, no momento, justamente aqueles intensivos em recursos naturais e energia e, em regra, de baixo valor agregado (BNDES, 1993; e COUTINHO e FERRAZ, 1993)⁶. Não se pode esquecer, no entanto, que mesmo esta alta competitividade relativa do Brasil nesses setores pode se ver ameaçada, num futuro não muito distante, por outros países em fases ainda mais primárias de exploração de seus recursos naturais. Basta lembrar que a energia elétrica, insumo fundamental para boa parte dos produtos que o Brasil comercializa internacionalmente, tem um custo de produção francamente crescente no caso nacional (ELETROBRÁS, 1994).

Uma alternativa para o Brasil seria buscar o enobrecimento das exportações desses Gêneros industriais em que o país revela vantagens comparativas. Com isso, o país estaria reduzindo sua dependência de Gêneros tendencialmente mais vulneráveis no mercado internacional que num curto espaço de tempo, em geral, apresentam taxas de crescimento de demanda menores que a média de

país reduzia-se de 3,0 para 2,1 kg (em 1991, o Brasil exportava quase 70% da produção. Atualmente, cerca de 60% da produção nacional de ferro-ligas destina-se ao mercado internacional (RAMOS, 1989; UNIDO/UN, 1991; e OLIVEIRA, 1994).

² Em meados da década de 80 o Japão, por exemplo, consumia apenas 60% da quantidade de matérias-primas utilizadas em 1973 para um mesmo volume de produção industrial (DRUCKER, 1992).

³ O uso de energia final na Indústria dos países da OCDE, por exemplo, decresceu a uma taxa anual de 0,65% entre 1973 e 1980 e de 1,93% no período de 1980-1985, enquanto o produto industrial cresceu a uma taxa de 1,50% no primeiro período (1973-1980) e de 2,24% no segundo (UNIDO/UN, 1991).

⁴ As perspectivas para o Brasil são particularmente preocupantes pois, nos próximos anos, países como a China, Índia, aqueles mais atrasados do Sudeste da Ásia e os do ex-bloco Soviético estarão disputando os mesmos mercados onde hoje se revelam as maiores vantagens comparativas do país (VELLOSO e FRITSCH, 1994).

⁵ As vantagens comparativas estáticas são aquelas que estão baseadas em fatores "herdados" (disponibilidade de recursos naturais e posição geográfica, por exemplo), com tecnologia razoavelmente madura e com possibilidades limitadas de modificações nas características dos bens. As vantagens comparativas dinâmicas são aquelas que se assentam sobre fatores em contínuo processo de desenvolvimento, com inovações tecnológicas frequentes e diferenciação de bens quase permanente.

⁶ Por exemplo, as exportações brasileiras de produtos siderúrgicos equivalem, em volume, a 9% do mercado mundial, sendo que a participação brasileira no mercado de semi-acabados (baixo valor agregado) é de cerca de 35% no período 1988-1990, enquanto para aços galvanizados (maior valor agregado) essa participação não supera em muito 1% (COUTINHO e FERRAZ, 1993).

expansão do comércio mundial, requerem pequeno conteúdo tecnológico e/ou fazem uso de uma tecnologia amplamente difundida.

O enobrecimento das exportações nacionais permitiria economias externas e ganhos de escala. Para isso seria necessário, no entanto, que se alterassem as rotas de políticas industrial e energética, estabelecendo alternativas que visassem, efetivamente, valorizar os recursos naturais do país. Mais do que isso, seria essencial que não se perpetuasse o novo padrão, mas sim que se aproveitasse o excedente econômico gerado nesse processo de passagem para alavancar modificações ainda mais profundas, afim de se desenvolver vantagens comparativas cada vez mais dinâmicas.

Considerações finais

A análise aqui realizada parece indicar um comportamento bastante claro do uso de energia por parte da Indústria de Transformação brasileira ao longo das décadas de 70 e 80 e, tendo em vista a participação desta no uso total de energia por parte do país como um todo, da inserção do Brasil na Nova Ordem Internacional. Contrariamente ao que tem se verificado nas economias mais desenvolvidas, que têm centrado suas produções econômicas em Ramos da Indústria, e em produtos desses Ramos, com intensidades energéticas decrescentes, no Brasil aquelas atividades ditas energo-intensivas vêm ampliando, sobremaneira, sua participação relativa no produto total da economia. Essa tendência fica bastante clara quando se examina, conforme foi feito aqui, a maneira pela qual a variação do uso de energia se dá na economia brasileira. Ao longo do período 1971-1990, o peso estrutural dos setores energo-intensivos cresce muito mais rapidamente do que a economia brasileira como um todo.

Tal tendência parece deixar bem claro que, se políticas indústrias e energéticas deliberadas não forem feitas em contrário, a perpetuação da atual inserção da economia brasileira na Nova Ordem Internacional. e porque não dizer na Nova Ordem Energética Internacional, só vira por agravar o quadro de desenvolvimento econômico do país. Desse modo, é fundamental que se estabeleça a verdadeira necessidade doméstica das atividades energo-intensivas, procurando-se evitar o superdimensionamento do parque industrial dessas atividades e, por conseguinte, os problemas latentes à sua expansão.

Referências Bibliográficas

- ANG, B. W. (1994). "Decomposition of industrial energy consumption: the energy intensity approach". In: Energy economics. v. 16, n. 3, julho.
- ANG, B. W.; LEE, S. Y. (1994). "Decomposition of industrial energy consumption: some methodological and application issues". In: Energy economics. v. 16, n. 2, abril.
- ARAÚJO, João Lizardo R. H. de; OLIVEIRA, Adilson de (1984). "Resposta do setor industrial brasileiro ao segundo choque do petróleo e à recessão". In: ROSA, Luiz Pinguelli (org.) Energia e crise. Petrópolis: Vozes.
- BNDES (1993). "A inserção das exportações brasileiras no comércio internacional de mercadorias: uma análise setorial". In: Estudos BNDES. n. 23, Rio de Janeiro, setembro.
- CANO, Wilson (1993). Reflexões sobre o Brasil e a nova (des)ordem internacional. Campinas: Editora UNICAMP.
- CASTRO, Antônio Barros de; SOUZA, Francisco Eduardo P. de (1985). A economia brasileira em marcha forçada. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- CLARK, John G. (1990). The political economy of world energy: a twentieth-century perspective. Londres: The University of North Caroline Press.
- COUTINHO, Luciano; FERRAZ, João Carlos (1993) "Competitividade da indústria siderúrgica". In: Estudo da competitividade da indústria brasileira. Relatório preliminar. Campinas: UNICAMP.
- DARMSTADTER, Joel; DUNKERLY, Joy; ALTERMAN, Jack(1977). How industrial societies use energy: a comparative analysis. Baltimore/London: Johns Hopkins University Press.
- DEBEIR, Jean-Claude; DELÉAGE, Jean-Paul; HÉMERY, Daniel (1993). Uma história da energia. BRITO, Sérgio de Salvo (trad.). Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- DRUCKER, Peter. "As mudanças na economia mundial". In: Política externa. v. 1, n. 3, dezembro.
- ELETROBRÁS (1994). "Estudo de oferta e demanda: estratégia de expansão do sistema". In: Plano 2075. Rio de Janeiro: Eletrobrás Centrais Elétricas S.A. .
- FISHLOW, Albert (1986). "A economia política do ajustamento brasileiro aos choques do petróleo: uma nota sobre o período 1974/84". In: Pesquisa e planejamento econômico. v. 16, n. 3, dezembro.
- FURTADO, Celso (1993). "Globalização das estruturas econômicas". In: Política externa. v. 1, n. 4, março.
- GRÍFFIN; James M.; STEELE, Henry B. (1986). Energy economics and policy. Orlando: Academic Press.
- GUIMARÃES, Samuel P. (1993). "Inovação tecnológica e poder". In: Política externa. v. 1, n. 4, março.
- HOWARTH, Richard B.; SÇHIPPER, Lee; DLJERR, Peter A.; STROM, Steinar (1991). "Manufacturing energy use in eight OECD countries: decomposing the impacts of changes in output, industry structure and energy intensity". In: Energy economics. v. 13, n. 2, abril.
- LAFER, Celso (1992). "Perspectivas e possibilidades da inserção internacional do Brasil". In: Política externa. v. 1, n. 3, dezembro.
- MACHADO, Aluísio Campos (1994). Energy and information in society: a study of the relationships between energy Consumption and information activities in contemporaneous society. Filadelfia: University of Pennsylvania (Tese de Doutorado).
- MACHADO, Giovani Vitória; SCHAEFFER, Roberto (1994). Intensidade energética: conceitos, evidências internacionais e o caso: brasileiro. Trabalho técnico apresentado no II CBPE. Campinas: UNICAMP.
- MARTINS, Luciano (1992). "A nova ordem internacional e o Brasil". In: Política externa. v. 1, n. 3, dezembro.

- MOTTA, Ronaldo Serôa da; ARAÚJO, João Lizardo de (1989). "Decomposição dos efeitos de intensidade energética no setor industrial brasileiro". In: Pesquisa e planejamento econômico. v. 19, n. 1, abril.
- OECD/IEA (1992a). Energy balance-of OECD countries 1989/90. Paris: OECD Publications.
- OECD/IEA (1992b). Energy statistics and balances of non-OECD countries 1989/90. Paris: OECD Publications.
- OLIVEIRA, Adilson de (1994). Indicadores e usos de energia elétrica nos setores energo-intensivos. Relatório Executivo. Rio de Janeiro: ELETROBRÁS-IEI/UFRJ.
- PARK, Se-Hark; LABYS, Walter C. (1994). "Divergences in manufacturing energy consumption between the north and the south". In: Energy policy. v. 22, n. 6, junho.
- RAMOS, Fernando (1989). "Conservação de energia e política de exportação de metais básicos". In: Paulo energia. n. 55, agosto.
- REICHSTUL, Henri Philippe; COUTINHO, Luciano (1982). "Investimento estatal 1974-1980: ciclo e crise". In: BELLUZZO, Luiz G. (org.). O desenvolvimento capitalista no Brasil: ensaios sobre a crise. v. 1. São Paulo: Brasiliense.
- ROSA, Luiz Pinguelli; TOLMASQUIM, Maurício Tiomno (1993). "An analytical model to compare energy-efficiency indices and CO₂ emissions in developed and developing countries". In: Energy policy. v. 21, n. 3, março.
- SCHIPPER, Lee; MEYERS, Stephen; HOWARTH, Richard B.; STEINER, Ruth (1992). Energy efficiency and human activity: past trends, future prospects. Cambridge: Cambridge University Press.
- SUMMERS, Robert; HESTON, Alan (1991). "The penn world table (Mark5): an expanded set of international comparisons, 1950-1988". In: Quarterly journal of economics. vol. CVI, n. 2, maio.
- THOMAS, Caroline (1992). The environment in international relation:: London: The Royal Institute of International Affairs.
- TORV ANGER, Asbj prn (1991). "Manufacturing sector carbon dioxide emissions in nine OECD countries, 1973-87: a divisia index decomposition to changes in fuel mix, emission coefficients, industry structure, energy intensities and international structure". In: Energy economics. v. 13, n. 3, julho.
- UNIDO/UN (1991). Industry and development: global report 91/92. New York: UN Publication.
- UNIDO/UN (1992). Industry and development: global report 92/93. New York: UN Publication.
- USA (1990). Energy use and the U.S. econormy. Washington: Office of Technology Assessment, junho.
- VELLOSO, João Paulo dos Reis; FRITSCH, Winston (coord.) et alii (1994). A nova inserção internacional do Brasil. Rio de Janeiro: José Olympio.
- WILLIAMS, Robert H.; LARSON, Eric D.; ROSS, Marc H. (1987). "Materials, affluence, and industrial enerev_ use", In: Annual review of energy. v. 12.
 - YERGIN, Daniel (1992). O petróleo. São Paulo: Scritta.