

A Indústria Nacional e seu Potencial Poluidor*

Frederico Cavadas Barcellos**

Nov./01

Introdução

O crescimento industrial brasileiro, a partir do final dos anos setenta, ocorreu com o aumento da participação de indústrias intensivas em recursos naturais, em especial a indústria de bens intermediários, em detrimento da participação de indústrias intensivas em trabalho, em especial as indústrias tradicionais, e dos setores intensivos em atividades tecnológicas mais complexas. Muitos estudos têm caracterizado as mudanças na estrutura industrial brasileira, como resultado de ações debitadas tanto ao II Plano Nacional de Desenvolvimento - II PND -, quanto as mudanças no padrão do consumo interno e políticas de abertura comercial. Essas transformações, tornando o setor de bens intermediários dominante na estrutura industrial brasileira, têm implicado em consideráveis mudanças tanto de ordem espacial quanto na relação com o meio ambiente, considerando que estas atividades, são mais intensivas no consumo de recursos naturais e energia, o que implica no desenvolvimento de uma indústria nacional com maior potencial poluidor. Acompanhando essas transformações podemos observar menor produtividade energética, principalmente nos seguimentos industriais energo-intensivos.

O objetivo deste artigo é analisar as transformações estruturais na indústria brasileira, a partir da década de setenta, inclusive a evolução do consumo de energia, enfatizando o crescimento sistemático dos setores industriais potencialmente mais poluidores. Neste contexto além desta Introdução o artigo apresenta a seguinte organização: na seção 1 efetua-se relato sucinto sobre fatos marcantes que antecederam as intensas transformações ocorridas na indústria brasileira a partir da década de setenta. Na seção 2, através de dois tópicos, reúne-se diversos estudos que discorrem sobre essas transformações, em especial o crescimento do setor de bens intermediários, tendo como pano de fundo a implantação do II PND e as mudanças no padrão do consumo interno, e a maior inserção da nossa economia ao comércio internacional; a esse respeito, podemos observar o predomínio da produção/exportação de bens intermediários o que sugere, ao contrário do primeiro mundo, que a nossa indústria tem-se estruturado em bases potencialmente mais poluentes. Na seção 3 aborda-se o desempenho da produtividade energética da indústria nacional no contexto dessas transformações, considerando que no período enfocado vêm-se acentuando a concentração em atividades intensivas no consumo de energia, em especial àquelas com inserção no comércio internacional.

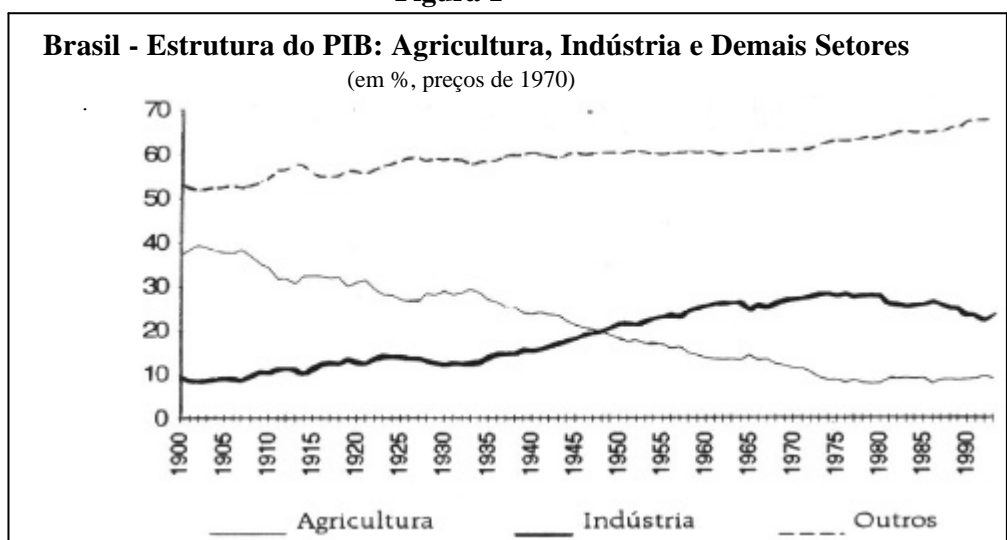
* Agradeço as críticas e sugestões de Carlos Eduardo F. Young e Maria Cecília J. Lustosa.

** Geógrafo da Fundação IBGE; mestrando do curso de Pós-graduação Profissional em Sistemas de Gestão do Latec/UFF.

1 - Antecedentes

No limiar do século XX, a participação da indústria no PIB (medida a preços de 1970) era de cerca de 10%, enquanto a agricultura representava cerca de 36% a 38%. Os demais setores representavam, portanto, algo em torno de 52% a 54% do total, majoritariamente representado pelo comércio e serviços. O crescimento da indústria brasileira a taxas superiores às da agricultura mostrou-se visível a partir do final da primeira década do século XX. Entre 1908 e 1928, a indústria de transformação cresceu em média 6,8% ao ano, ao passo que a agricultura cresceu 3,9% (Bonelli e Gonçalves, 1998). Constata-se através da Figura 1 que esse crescimento sistemático acelerou-se a partir dos anos 30.

Figura 1



Fonte: IBGE, 1998 e Contas Nacionais do Brasil (julho de 1991) para 1989 e 1990; e Haddad, 1977 e 1980.
Apud Bonelli e Gonçalves, 1996.

No período 1968-73 o crescimento industrial brasileiro foi particularmente significativo; a indústria de transformação cresceu à taxa média de 13,3% a.a.. Segundo estimativas da UNIDO¹ (1985), dentre os países em desenvolvimento, esse número foi suplantado somente pela Coreia do Sul, Cingapura e Indonésia.

Entretanto a “crise do petróleo”, em 1974, afetou severamente a economia nacional. Sendo muito dependente das importações, a situação externa do país deteriorou-se rapidamente. Entre reduzir o crescimento econômico ou manter o crescimento buscando reduzir a dependência das importações e estimular o aumento das exportações, o governo brasileiro optou pelo ajustamento com crescimento. O

¹ Organização para o Desenvolvimento Industrial das Nações Unidas.

II PND, em 1975, desenvolveu um programa ambicioso de ajuste da oferta no longo prazo, enfatizando o processo de substituição de importações principalmente nas atividades de bens intermediários e energia. A indústria metalúrgica e, principalmente, a indústria química-petroquímica ganharam grandes impulsos, elevando sua participação para 41% do Valor da Transformação Industrial - VTI.

Além disso, o II PND incentivou a descentralização da indústria nacional favorecendo a instalação de pólos petroquímicos, siderúrgicos, de papel e celulose e demais insumos básicos nas regiões Nordeste e Norte. Nessa época o crescimento nacional estava sustentado na indústria, notadamente nas atividades de produção de bens de consumo duráveis e bens de capital.

A partir do segundo choque do petróleo em 1979 e, progressivamente, ao longo das décadas de 80 e 90, o desempenho da indústria nacional vem sendo condicionado por grandes desequilíbrios macroeconômicos, ressentindo-se da inexistência de um projeto de desenvolvimento industrial. Com sua maior inserção ao ambiente competitivo internacional nos anos 90, a indústria expôs sua defasagem técnica e organizacional. Segundo Cassiolato e Lastres (2001) a partir dos anos 80 e ao longo dos anos 90, a estrutura industrial brasileira evoluiu de maneira extremamente diversa dos países que melhor se adaptaram ao novo paradigma da microeletrônica. A mais importante refere-se ao aumento da participação das indústrias processadoras de recursos naturais que saltaram de 35,8% do produto industrial em 1970, para 42,4% em 1996, caracterizando-se como exportadora de *commodities* intensivas em recursos naturais e/ou energia e de bens intensivos em mão-de-obra barata.

2 - A emergência das indústrias mais “sujas”

A entrada massiva e tardia de certos ramos de atividades, como química-petroquímica, metalmeccânica, material de transportes, papel e celulose e minerais não-metálicos, todos com uma forte carga de impactos sobre o meio ambiente, incorpora padrões tecnológicos avançados para a base nacional, mas ultrapassados no que se refere a relação com o meio ambiente com escassos elementos tecnológicos de tratamento, reciclagem e processamento.

Para Gutberlet (1996) as intensas transformações pelas quais vem passando a indústria brasileira, desde de meados da década de setenta, em parte relacionam-se com as tendências atuais de crescente urbanização, avanços nas tecnologias de informação e reestruturação das empresas, cada vez mais preocupadas em maximizar a competitividade comercial, justificado pela necessidade de atuação “globalizada”. Entretanto o movimento de maior dinamismo, a partir de meados da década de setenta, é o de indústrias intermediárias, inclusive em termos de comércio exterior, o que sugere expansão das indústrias mais poluidoras e intensivas em recursos naturais e energia.

2.1 - Crescimento do setor de bens intermediários

As mudanças intra-indústria foram percebidas por vários especialistas entre os quais Bonelli e Gonçalves (1996), que agruparam os gêneros industriais em três conjuntos: **Tradicionais**, compreendendo as indústrias de implantação mais antiga, em geral produtoras de bens de consumo não-duráveis; **“Dinâmicas-A”**, compreendendo os bens intermediários “modernos” (metalúrgicos, químicos, plásticos, materiais de construção, papel e borracha); e o **“Dinâmicas-B”**, composto dos ramos produtores de bens de capital e da maior parte dos duráveis de consumo, o chamado complexo metal-mecânico.

Conforme pode-se observar na Tabela 1, é evidente a perda de importância relativa das indústrias “Tradicionais” ao longo do período 1920-80. Os ganhos mais espetaculares são os que acompanham o grupo das “Dinâmicas-B” até 1975: de cerca de 1% da produção industrial em 1920 para mais de 22% do total, 55 anos depois, declinando a partir daí até os 18% em 1990. Já o grupo das “Dinâmicas-A”, após um crescimento bastante rápido até meados dos anos 70, quando passam em importância o grupo “Tradicionais”, manteve a participação relativa no total.

Tabela 1
Brasil - Estrutura da Produção Industrial
anos selecionados (% do valor da produção corrente)

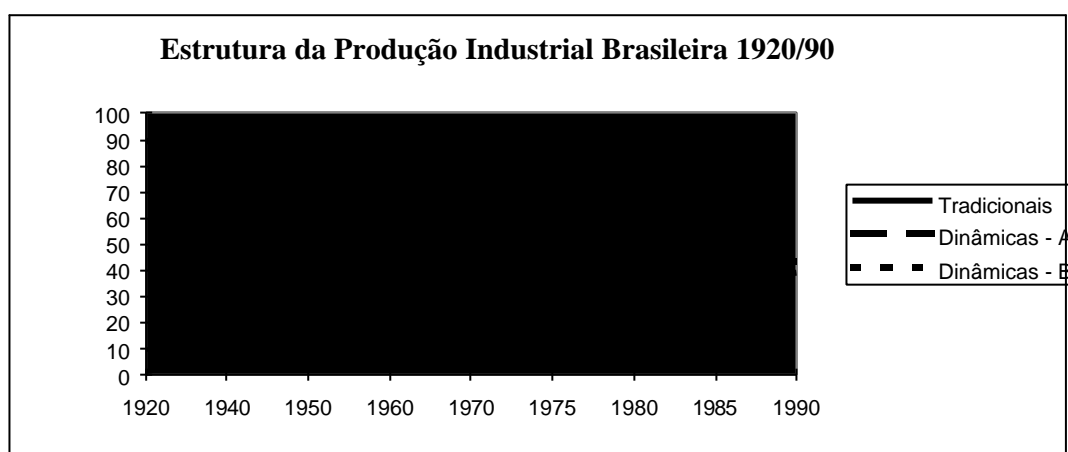
Setor	1920	1940	1950	1960	1970	1975	1980	1990
Tradicionais	89,67	79,65	74,05	56,19	48,09	34,07	35,15	
Madeira	4,04	2,41	3,39	2,64	2,29	2,21	2,05	,06
Mobiliário	1,27	1,38	1,66	1,84	1,78	1,55	1,49	0,99
Couros e Peles	2,35	1,95	1,52	1,08	0,66	0,49	0,49	0,53
Farmacêutica	0,76	1,44	1,93	1,95	2,14	1,53	1,11	1,18
Perfumaria	2,52	1,77	1,73	1,52	1,39	1,02	0,82	0,79
Têxtil	25,20	20,61	18,69	12,54	9,29	1,85	6,50	5,23
Vestuário	7,70	6,20	4,34	3,41	3,38	3,48	3,90	4,09
Alimentos	37,35	36,17	32,02	24,15	20,21	16,36	14,05	18,81
Bebidas	4,40	2,24	3,13	2,37	1,88	1,28	1,07	1,15
Fumo	3,34	1,53	1,38	1,12	0,96	0,79	0,55	0,61
Editorial	-	3,15	2,83	2,28	2,52	2,20	1,63	2,39
Diversas	0,74	0,80	1,43	1,29	1,59	1,31	1,49	2,28
Dinâmicas – A	9,06	16,13	21,09	30,19	33,32	43,78	43,96	
Min. não-metálicos	2,55	3,52	4,51	4,52	4,17	4,06	4,25	,10 2,92

Metalurgia	3,18	5,41	7,60	10,53	12,47	13,46	13,9	13,12
Papel e Papelão	1,19	2,11	1,99	2,97	2,44	2,37	2,72	2,82
Borracha	0,12	0,50	1,61	2,53	1,70	1,62	1,52	1,67
Química	2,02	4,59	5,18	8,96	10,89	15,50	19,52	20,92
Plásticos	0,20	0,68	1,65	6,77	2,05	1,65
Dinâmicas – B	1,27	4,24	5,31	13,62	18,61	22,15	20,89	17,82
Mecânica	0,07	0,91	1,60	2,85	5,70	8,02	7,69	5,99
Material Elétrico	...	0,79	1,40	3,98	4,71	5,06	5,26	5,38
Mat. de Transporte	1,20	2,54	2,31	6,79	8,20	9,07	7,94	6,45
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Bonelli e Gonçalves (1996) e Unido (1997).

A Figura 2 ilustra a evolução da estrutura industrial brasileira, segundo esses três grandes grupos.

Figura 2



Fonte: Bonelli e Gonçalves, 1996.

Torres (1996), também defende a argumentação de que ocorreram mudanças significativas na estrutura industrial brasileira na década de 80, atribuindo este fato à implantação do II PND; para reforçar sua tese enumera a seguinte sequência de argumentos:

- os setores que produzem bens intermediários (minerais não-metálicos, metalurgia, papel e celulose e química) têm ganho participação crescente na estrutura industrial brasileira, inclusive em termos de comércio exterior;
- a indústria de bens intermediários é mais poluente e mais intensiva em recursos naturais do que a média das indústrias de transformação;
- a indústria de bens intermediários está se desconcentrando espacialmente em nível nacional;

- o crescimento da indústria de bens intermediários e sua expansão para a periferia industrial de São Paulo estão relacionados com os problemas ambientais decorrentes de suas atividades.

Em termos geográficos, o mais notável desse processo de transformações tem sido as mudanças ocorridas em relação à descentralização das atividades industriais. O estado de São Paulo já não é o único expoente que atrai novos investimentos. Desde a década de oitenta está ocorrendo uma migração de indústrias para o interior e para outros estados².

Com a finalidade de demonstrar simplificada o crescimento desigual das diferentes atividades industriais no Brasil a partir de 1970, Torres (1996) trabalhou com três conjuntos de indústrias: indústria de **bens intermediários**³, indústria **tradicional**⁴ e indústria **tecnológica**⁵.

Até 1970, o seguimento predominante, em termos relativos, era o de indústrias tradicionais; em termos dinâmicos, no entanto, predominava o de indústrias tecnológicas (taxa de crescimento). Este perfil era fruto, por um lado, dos setores incorporados no início da industrialização na década de 30 (tradicionais) e, por outro, dos setores mais nitidamente incorporados a partir do Plano de Metas (duráveis e segmentos de bens de capital).

Conforme mostrado na Tabela 2, entre 1970 e 1985 a indústria brasileira apresentou uma significativa transformação em sua estrutura setorial. Já em 1980, o segmento de produtos intermediários tornou-se predominante em termos relativos. Foi também o segmento que mais rapidamente cresceu nesse período.

Tabela 2
Brasil - Participação Percentual no Valor da Transformação Industrial, por Tipo de Indústria

TIPO	1970	1975	1980	1985
Intermediárias	29,99	33,46	35,04	36,76
Tecnológicas	29,13	30,12	30,28	29,86
Tradicionais	40,88	36,42	34,68	33,38
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: IBGE, Censos Industriais 1970-1985 (Apud Torres, 1996).

² Analisando-se a relação entre os investimentos e o PIB industrial de alguns estados, percebe-se essa transferência: em São Paulo os investimentos no biênio 94/95, corresponderam a 18,4% do seu PIB industrial; na Bahia, 20%, em Pernambuco 22%, no Rio Grande do Norte 24%, no Maranhão 28%, na Paraíba 37% e no Ceará a 40% (Algo novo no sertão; Veja, 21/8/96, p.50).

³ Este segmento agrega os gêneros de minerais não-metálicos, metalurgia, papel e papelão e química.

⁴ Madeira, mobiliário, couros e peles, têxteis, vestuário, alimentícia, bebidas, fumo, editorial e gráfica, e diversas.

⁵ Mecânica, material elétrico e de comunicações, material de transporte, borracha, farmacêuticos, perfumaria, sabões e velas, e plástico. Estes setores são mais suscetíveis à inovação tecnológica e a concorrência internacional.

Dados do Censo Industrial (IBGE, 1990), mostram que em 1985 a região Sudeste participou com 70,8% do Valor da Transformação Industrial - VTI -, seguido das regiões Sul, 16,4%, Nordeste, 8,5%, Norte, 2,9% e Centro-oeste, 1,4%. No início da década de oitenta o Nordeste registrou maior crescimento na indústria química, com o início da operacionalização de novos pólos (pólo petroquímico de Camaçari/Bahia, pólo cloroquímico em Alagoas e pólo de transformação de amônia/uréia em Sergipe) e na agro-indústria.

A concessão de incentivos fiscais, que podem baixar o investimento previsto em 10 a 15%, é o principal fator para as indústrias se instalarem em outros estados⁶. Constatase, entretanto, que há outros fatores para a implantação de futuros empreendimentos: o conteúdo das exigências ambientais dos órgãos públicos locais, a organização sindical, a possibilidade de pagar menores salários, a concessão de infra-estrutura subsidiada e também a existência de condições para melhorar a qualidade de vida do trabalhador (cidades com boa infra-estrutura e serviços, e baixo custo de vida). Tudo isso, é claro, visando reduzir os custos de produção e os conflitos na relação com os trabalhadores.

As análises da espacialização da indústria brasileira têm mostrado que, as indústrias em geral e as indústrias intermediárias em particular, tendem a aglomerar-se em número reduzido de localidades. Em 1980, apenas quinze aglomerados urbanos concentravam cerca de 64,5% do VTI do seguimento de bens intermediários. Este elemento potencializa seu impacto ambiental, uma vez que a pressão sobre os recursos naturais e a produção de lixo tóxico se dá em espaços limitados, muitas vezes densamente povoados. Por outro lado, pode propiciar ganhos de escala no tratamento de efluentes.

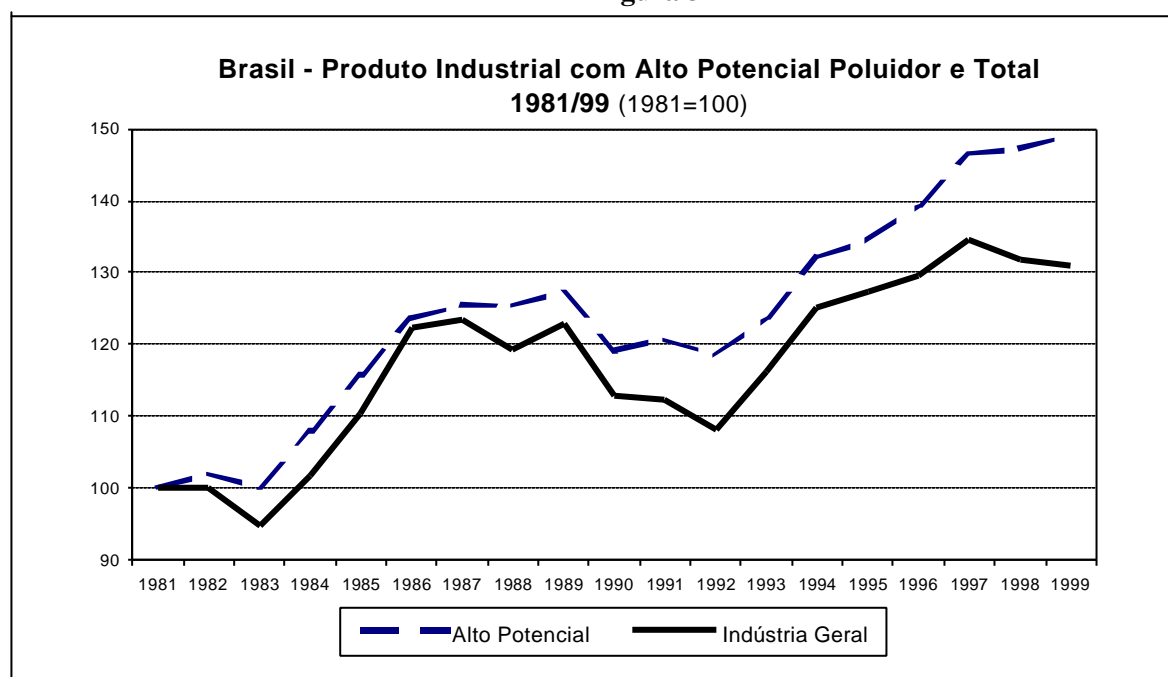
Em tese pode-se supor que o controle ambiental dessas indústrias seja relativamente simples, considerando que sua localização está espacialmente confinada. Entretanto, as mudanças ainda são lentas na redução da produção de poluentes, principalmente no tocante às indústrias mais antigas, que continuam contribuindo para o elevado risco ambiental.

Reforçando esta análise Castro e Souza (1985), concordam que a partir do II PND, quando o país passou a incorporar mais intensamente segmentos industriais nos gêneros de metalurgia, minerais não-metálicos, química, papel e celulose, bens de capital e petróleo, houve ganho significativo na participação relativa da indústria de bens intermediários, tornando-a predominante na produção nacional como um todo.

⁶ Levantamento efetuado em 1996 mostra que o governo da Bahia oferecia isenção de 75% do ICMS durante 10 anos além de infra-estrutura para instalação da empresa. No Ceará, a isenção total do ICMS era de 15 anos, podendo ser prorrogada. O Maranhão oferecia isenção de 95% do ICMS durante 10 anos, além do terreno e infra-estrutura para futuras instalações. O estado do Piauí, além de dar isenção total do ICMS por 10 anos, cedia o terreno, o galpão para a fábrica e a instalação de água, luz e telefone ("Algo de novo no sertão". Veja, 21/8/96. p.51-52).

A partir da Pesquisa Industrial Mensal de Produção Física - PIMPF, produzida pelo IBGE, e compatibilizando-a com a Classificação das Atividades Industriais Potencialmente Poluidoras, da FEEMA, Carvalho e Ferreira (1992) estudaram a relação indústria-potencial poluidor nos anos oitenta e construíram índices de crescimento industrial segundo o potencial poluidor (alto, médio, baixo ou desprezível). O resultado desse trabalho demonstra que quem mais cresceu é quem polui mais, em termos potenciais. O estudo mostra, ainda, que as indústrias de alto potencial poluidor (20,7% de crescimento) são aquelas oriundas dos complexos químico, metal-mecânico, agro-industrial e de papel e papelão, que tiveram grande incremento produtivo. Utilizando-se da mesma metodologia a Fundação IBGE reproduziu este exercício para o período 1981-99 classificando apenas as indústrias de alto potencial poluidor e comparando-a com o total da indústria. Conforme mostrado na Figura 3 a expansão dos setores de maior potencial de emissão foi nitidamente superior ao da média geral da indústria sugerindo a manutenção, nos anos 90, da supremacia de atividades potencialmente mais sujas no país.

Figura 3



Fonte: IBGE/Departamento de Indústria

Através de análises baseadas em matrizes insumo-produto do IBGE, Young (1996), também evidenciou que o Brasil se especializou, na produção de bens intensivos em emissões de poluentes, sofrendo, portanto, as consequências ambientais associadas a esta especialização. O trabalho de Young considera as reduções nas fontes de emissão em função da capacidade de tratamento. Suas conclusões apontam para a tese de que o crescimento de indústrias “suja” em países subdesenvolvidos pode ter sido favorecido por certos fatores, tais como:

- menores custos de mão-de-obra;

- maior acesso a recursos naturais significando atrativo às indústrias de transformação;
- políticas específicas dos governos favorecendo essas indústrias;
- baixo valor agregado ao produto decorrente do reduzido conteúdo tecnológico e humano dos produtos.

Para Torres (1996), há pelo menos quatro razões que explicam o dinamismo da indústria nacional no segmento de indústrias intermediárias:

- são indústrias intensivas em recursos naturais onde o país dispõe de uma oferta bastante significativa;
- são indústrias intensivas em energia, e a energia elétrica no Brasil é relativamente barata;
- são indústrias altamente poluidoras; as crescentes restrições ambientais vêm elevando os custos de produção destas indústrias nos países desenvolvidos;
- o Estado fez elevados investimentos criando indústrias de grande porte, desenvolvendo tecnologia e um corpo técnico-empresarial consolidado.

Mesmo constituindo-se um problema de conseqüências cada vez mais grave, ainda não se dispõe de um levantamento sistemático das emissões de poluentes industriais no Brasil. Alguns exercícios de estimativas de emissões constituem-se em valiosa contribuição; dentre eles destaca-se o trabalho efetuado por Young et alii (2000) a partir de coeficientes elaborados pelo *Industrial Pollution Projection System* - IPPS, que associa emissão de poluentes ao valor da produção de cada atividade. Conforme dados na Tabela 3 percebe-se que um conjunto específico de setores relacionados à indústria de bens intermediários (em negrito) apresentam a maior intensidade de emissão. O crescimento desses setores concorre para o agravamento da poluição hídrica e atmosférica.

Tabela 3
Brasil - Percentual de Emissões Segundo Setores Industriais, 1996

Setor	DBO	SS	SO ₂	NO ₂	CO	COV	PS	PF
Min. não-metálicos	0,1	0,1	9,8	12,0	1,5	1,3	25,8	42,9
Siderurgia	0,1	81,6	19,2	15,5	33,2	6,9	16,2	30,6
Metal. dos não-ferrosos	13,2	8,3	19,2	1,2	9,9	1,9	5,9	1,0
Papel e gráfica	26,9	4,0	5,6	5,8	7,1	4,0	4,0	1,8
Químicos/petroquímicos	23,3	2,8	33,8	46,2	41,5	57,6	18,4	6,2
Prep. do leite/laticínios	23,7	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Refino de óleos vegetais	0,7	0,0	4,0	2,7	0,4	3,0	15,0	14,6
Demais Setores	12,0	3,1	8,4	16,5	6,4	25,3	14,6	2,9
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Organização própria a partir de Young et alii, 2000.

DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio; **SS:** Sólidos Suspensos; **SO₂:** Dióxido de Enxofre; **NO₂:** Dióxido de Nitrogênio; **CO:** Monóxido de Carbono; **COV:** Compostos Orgânicos Voláteis; **PS:** Particulados Suspensos; **PF:** Particulados Finos.

Torres (1996), alerta que além das indústrias intermediárias agregarem grande parte das indústrias poluidoras apresentam “fortes impactos ambientais para trás”, isto é, seus fornecedores também geram enormes impactos ambientais, o que significa dizer que a expansão do setor, mantidas as tecnologias atuais, terá sempre um impacto multiplicado sobre o meio ambiente o que, de certa forma, delinea o “perfil ambiental” da inserção brasileira na economia internacional.

Ao discutir as relações entre o padrão de desenvolvimento industrial brasileiro e o desenvolvimento tecnológico no período 1989-98 Erber (2001), também observa aumento substancial da participação dos setores baseados em recursos naturais, em detrimento, principalmente, dos setores intensivos em mão-de-obra. Suas conclusões apontam, também, para uma relativa perda de importância dos setores intensivos em atividades tecnológicas mais complexas e o substancial aumento da participação dos setores mais intensivos em recursos naturais, tornando este grupo dominante na estrutura de produção brasileira.

2.2 - Expansão do comércio internacional e poluição no Brasil

O comércio internacional tem adquirido importância crescente na determinação da dinâmica da economia brasileira, evidenciando tendência de especialização das exportações em atividades potencialmente mais intensivas em emissões que o resto da economia. Torres (1996), Bonelli e Gonçalves (1998) e Young (1999) atribuem a uma das fontes de crescimento do setor de manufaturados intermediários no Brasil o comércio internacional, tendo em vista a substituição de importações e da expansão das exportações, determinando o abandono à especialização em produtos primários.

Dados da Secretaria de Comércio Exterior - SECEX comprovam que, até o início dos anos 80, a pauta de exportação estava fortemente concentrada nos produtos primários, agro-industriais e da extrativa. Em 1977, por exemplo, esses setores totalizavam cerca de 73% do valor total das exportações nacionais. A partir daí, o comércio externo brasileiro passou por uma grande transformação; a exportação de produtos industriais não vinculados à produção agrícola cresceu muito. Em 1990, a agropecuária, indústria alimentícia, extração mineral e de madeiras passaram a responder por apenas 41% das exportações, apresentando uma queda de 31,9% ao longo de 13 anos. Algumas atividades mais que triplicaram sua participação nas exportações brasileiras, dentre as quais o setor metalúrgico, de 3,1% para 17,2%, químico, de 1,5% para 4,9%, e de matérias plásticas, de 0,6% para 2,6%. A maioria das atividades, que ampliaram significativamente suas exportações, estão no setor de bens intermediários.

Comparações efetuadas por Torres (1996), entre as médias trianuais do saldo comercial brasileiro, confirmam aumentos sucessivos da participação de produtos do setor de bens intermediários, de -US\$ 2,1 milhões, no triênio 1979-81, para US\$ 5,0 milhões, no triênio 1988-90, tornando-o predominante no saldo comercial como um todo. O surto de expansão do comércio internacional brasileiro pode ser constatado através da Tabela 4.

Tabela 4
Brasil: Exportações x Importações
anos selecionados (US\$ preços correntes)

ANO	EXPORTAÇÃO (US\$ Milhões)	IMPORTAÇÃO	
		(US\$ Milhões)	Combustíveis e lubrificantes
1971	2,904	3,696	14%
1975	8,670	12,210	25%
1980	20,132	22,955	44%
1985	25,639	13,153	46%
1990	31,414	20,661	25%
1995	46,506	49,663	10%
2000	55,086	55,785	11%

Fonte: SECEX

Estudos efetuados por Veiga e colaboradores (1995), revelados na Tabela 5 confirmam que, em 1975, 23,3% das exportações brasileiras apresentavam alto potencial poluidor, tendo este percentual aumentado para 34,3% em 1993. Ressalta-se aí a participação dos setores metalurgia e ferro/aço, e o salto das participações da química/petroquímica e papel/celulose.

Tabela 5
Brasil - Potencial Poluidor e Estrutura (%) das Exportações por Setores

Setores	Potencial ⁷ Poluidor	1975	1980	1985	1990	1993
Alimentar e bebidas	médio/baixo	52,8	45,6	35,5	25,9	23,4
Metalurgia e ferro/aço	alto	17,2	12,8	14,7	19,6	17,5
Máquinas e equipamentos	baixo	6,6	9,2	8,5	11,2	11,9
Material de transporte	baixo	3,7	7,5	6,6	7,3	8,7
Química e petroquímica	alto	2,3	3,1	5,9	6,5	6,7
Couro e calçados	alto	3,1	2,9	4,8	4,8	6,2
Papel e celulose	alto	0,7	2,6	2,2	3,8	3,9
Têxtil	médio	6,2	4,6	3,9	4,0	3,6
Fumo em folha	médio	1,7	1,5	1,8	2,0	2,3
Total	-	94,3	89,8	83,9	85,1	84,2

Fonte: Veiga e colaboradores, 1995 (Apud Lustosa, In Young, 1999).

Nota: O potencial poluidor foi classificado de acordo com CHUDNOVSKY & CHIDIAC (1996).

Young (1999), admite que o comércio internacional pode trazer benefícios ambientais, tendo em vista o aumento das importações que reduzem as emissões, e a modernização tecnológica incorporada tanto pelos equipamentos quanto pelos insumos utilizados. O que se observa, entretanto, é que em geral as importações estão associadas a atividades pouco intensivas em emissão, se comparadas com as demais.

Há evidências que as prioridades de expansão do setor de bens intermediários e das atividades de exportação, não têm sido acompanhadas na mesma velocidade pelo desenvolvimento de um aparato de controle ambiental no Brasil. Estudos realizados para a primeira metade da década de 90 por Veiga et al (1994) e Young (1999b) comprovam que as emissões cresceram continuamente, evidenciando que as atividades do complexo exportador são bem mais intensivas em emissão do que o restante da economia, indicando assim, que as mudanças estruturais na economia brasileira estão associadas a maior especialização na exportação de bens resultantes de atividades intensivas em emissão de poluentes.

O trabalho de Moreira (1999), sobre as mudanças estruturais na indústria brasileira nos anos noventa, apresenta resultados para 49 setores responsáveis por 89% do valor bruto da produção industrial - VBPI, de 1995, segundo sua intensidade de fatores. Os resultados confirmam que os setores intensivos em recursos naturais⁸ apresentaram os maiores ganhos (32,8%) no período, impulsionado,

⁷ Esta classificação está baseada em CHUDNOVSKY e CHIDIAC (1996), que utilizaram indicadores sobre emissões setoriais nos EUA para identificar os setores industriais “sensíveis”, segundo o potencial de impacto ambiental de seus processos produtivos. Ressalta-se que os danos ambientais causados por PPMs (partículas por milhões) no Brasil podem não ser coincidentes com aqueles dos EUA, entretanto como não há dados disponíveis para todos os setores supracitados, utilizou-se a classificação norte-americana como uma aproximação (Apud Lustosa, In Young, 1999).

⁸ Alimentar, bebidas, abate, fumo, madeira, artefatos e estrutura de cimento e fibrocimento, celulose, metalurgia dos não-ferrosos, outros produtos de minerais não-metálicos, borracha, cimento e clínquer.

entre outras causas, por mudanças no padrão do consumo interno (20,5%) e por aumento do comércio exterior (3,8%); as maiores perdas ocorreram nos setores intensivos em mão-de-obra (-31,7%).

A Tabela 6 mostra a evolução da estrutura de produção, exportação e importação de produtos industrializados no Brasil para os mesmos 49 setores estudados por Moreira (op. cit.). Conforme pode-se observar no período 1989-97 ampliou-se a produção e a exportação de produtos intensivos em recursos naturais.

Tabela 6
Brasil – Estrutura da Produção (P), Exportação (E) e Importação (I)
Segundo a Intensidade de Fatores – 1989 e 1997
(anos selecionados – em %)

Fator	1989			1997		
	P	E	I	P	E	I
Intensivo em recursos naturais	26,6	28,6	20,8	34,6	31,7	16,8
Intensivo em trabalho	18,2	12,8	5,4	12,3	10,5	7,3
Intensivo em escala	34,3	35,9	29,8	33,6	32,1	28,3
Baseado em ciência	5,6	4,7	15,7	5,9	4,8	17,2
Fornecedor especializado	15,3	18,0	28,3	13,6	20,9	30,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Erber, 2001

“O Brasil da década de 80 assistiu a uma considerável mudança na sua estrutura industrial, tendo caminhado, ao avesso do Primeiro Mundo, no sentido de uma indústria mais suja e mais intensiva em recursos naturais” (Torres, 1996).

Em certas áreas do pensamento ecológico existe a expectativa de que padrões de preservação ambiental, similares aos dos países desenvolvidos, venham a prevalecer no Terceiro Mundo, dado o tamanho das empresas, a forte penetração do capital estrangeiro e, por isto mesmo, a pressão ambientalista dos países das matrizes. Entretanto, estudos originários da medicina do trabalho tendo por base o Complexo Industrial de Camaçari, pela Comissão de Saúde do Sindiquímica, indicam que, até recentemente, isto não estava ocorrendo. Considerando as características e frequência de certas doenças, estes estudos têm atestado que a transferência de tecnologia entre matrizes estrangeiras e filiais no Brasil, principalmente nos setores de siderurgia e petroquímica, apontam para “processos parciais de transferência de tecnologia”, o que determina maiores condições gerais de periculosidade e insalubridade do trabalhador brasileiro em relação aos trabalhadores do mesmo segmento nos países desenvolvidos. Observa-se que, em geral, a lógica da maximização do lucro tem prevalecido sobre o meio ambiente

quando da ausência de pressões sociais. A ação pró-ativa da sociedade como um todo é fundamental não só para a preservação mas também para assegurar o desenvolvimento que se quer sustentável.

3 - O desempenho energético no contexto das mudanças estruturais da indústria brasileira

O consumo mundial de energia cresceu sete vezes entre 1900 e 1965, determinando, o emprego da energia nuclear para a geração de eletricidade. No Brasil o consumo total de energia primária registra forte crescimento ao longo da década de 70, sofrendo desaceleração nos anos 80 e voltando a crescer a partir da segunda metade dos anos 90. O incremento do uso de energia no Brasil a partir da década de setenta começou a apresentar taxas elevadas, impulsionado pela urbanização acelerada de uma população crescente, pelo processo de industrialização decorrente, principalmente, como resultado do II PND e pela construção de uma infra-estrutura de transporte rodoviário, de consumo energético intensivo.

Segundo Encarnação Júnior (1995), entre 1970 e 1992 houve um crescimento da oferta de 64% no índice de intensidade energética no país, enquanto nos outros países ocorreu uma queda substancial desse índice. Por traz disso está a divisão internacional do trabalho, determinando que passássemos a produzir internamente alumínio, petroquímicos, etc., que foram transferidos dos países do primeiro mundo.

Dados do BEN (2000), confirmam que no período 1970-98 o setor elétrico mais que quintuplicou sua capacidade instalada, disponibilizando 91% de geração hidráulica e 9% de geração térmica e nuclear. Ainda neste período o consumo de eletricidade cresceu 7,7% a.a., e a participação da eletricidade no consumo final de energia passou de 16% para 39%. O setor industrial, na década de 70, aumentou sua participação no consumo final de energia de 31% para 39%, mantendo-se neste patamar até 1993. Observa-se como decorrência da crescente participação dos energos-intensivos, voltados para o mercado externo, aumento de 45%, em 1970, para cerca de 62%, em 1992, no consumo final de energia industrial.

Isso mostra a necessidade de se fazer a política energética num contexto de uma política industrial que direcione estrategicamente a revolução da nossa indústria. “Nosso planejamento, ainda hoje, consiste num planejamento de oferta de energia. É dada uma demanda e o setor energético corre a atendê-la” (Encarnação Júnior, 1995).

A Tabela 7 revela, a evolução da oferta interna bruta de energia por fonte. Ressalta-se a progressiva substituição do consumo da lenha pelo petróleo/gás natural e energia hidráulica, refletindo o consumo urbano-industrial na sociedade brasileira. Observa-se, ainda, o aumento da oferta de energia

hidráulica no período 1970-90, como consequência da crescente demanda industrial colocada em marcha.

Tabela 7
Brasil - Evolução da Oferta de Energia por Fonte
anos selecionados (em %)

FONTES	1940	1950	1960	1970	1980	1990	1995	1999
Petróleo e gás natural	6,1	12,3	23,7	33,3	39,8	32,5	33,9	36,8
Carvão mineral	6,2	4,6	2,7	3,6	4,2	5,0	5,4	5,0
Hidráulica e eletricidade	4,9	5,3	10,2	15,8	26,8	36,1	38,3	38,1
Lenha e carvão vegetal	80,5	75,3	59,4	42,6	22,0	15,0	10,5	8,4
Produtos da cana	2,3	2,5	4,0	4,7	6,5	9,9	10,1	9,7
Outras	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	1,5	1,8	2,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Balanço Energético Nacional - BEN, MME, 1996/2000.

Nota: Percentual calculado considerando milhões de toneladas equivalentes de petróleo (M tep).

Até recentemente, a mitigação de impactos ambientais dos empreendimentos do setor elétrico era de importância quase insignificante diante do objetivo de otimizar sua relação custo econômico/benefício energético. Esta postura teve como consequência exemplos de construção de usinas altamente impactantes, em todo o País.

Na Tabela 8 pode-se observar a evolução do consumo interno de energia segundo os grandes setores econômicos. Destaca-se o salto no consumo do setor industrial, em especial os energo-intensivos, entre as décadas de 70 e 80, se estabilizando a partir daí. Apesar de nos últimos 15 anos ter-se mantido estável, é o setor de maior consumo energético do País, justificado pela necessidade de suprir um país industrializado.

Tabela 8
Brasil - Evolução do Consumo de Energia por Setor
anos selecionados (em %)

Setor	1970	1980	1990	1995	1999
Consumo final	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Uso não-energético	2,1	4,3	5,7	5,3	5,6
Setor energético	2,8	5,2	7,8	7,2	6,7
Residencial	34,0	19,9	16,4	15,5	15,9
Comercial	4,4	6,2	7,8	8,8	9,6
Agropecuário	7,7	4,8	4,5	4,4	4,2
Transportes	18,8	19,8	19,1	20,4	20,6
Indústria	30,2	39,8	38,8	38,5	37,4
Da qual: energo-intensivos	17,3	22,7	23,1	22,3	21,5
Outros	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0

Fonte: Balanço Energético Nacional - BEN, MME, 1996/2000.

Nota: Percentual calculado considerando milhões de toneladas equivalentes de petróleo (M tep).

Estudos preliminares do IBQP-PR (2001) apontam redução na produtividade energética⁹ da indústria brasileira de 11,83% no período 1990-99, apesar da metalurgia ter apresentado comportamento destoante, com elevação de 11,8%. No período de 1997-99 a queda de produtividade energética da indústria como um todo se acentuou; enquanto o PIB industrial apresentou redução de 3,7% o consumo de energia industrial cresceu 4,3%. A química e a celulose, por exemplo, observaram queda de 7,4% e 21,9% respectivamente, na produtividade energética, o que pode ser justificado pela forte redução dos índices de preços das fontes energéticas neste período, incentivando seu consumo. A Tabela 9 sintetiza a variação do índice de preços das principais fontes de energia consumidas pela indústria na década passada.

Tabela 9
Brasil - Variação do Índice de Preços Médios Relativos Pagos Pela
Energia Consumida Pelo Setor Industrial - 1990-99

Fontes Energéticas	Variação
Eletricidade Industrial	-65,18
Óleo Combustível	-59,68
Gás Natural Combustível	-75,63
Carvão Vegetal	-69,30
Lenha Reflorestável	-63,50
Lenha Nativa	-52,93

Fonte: BEN 2000/CGIE - MME. Elaboração: IBQP-PR, 2001.

Nota: As fontes selecionadas representaram 70% do consumo industrial em 1999.

A Tabela 10 mostra a evolução do consumo de energia segundo os setores industriais. Ressalta-se que em 1999 a demanda energética da indústria de bens intermediários representados pelos setores cimento (4,9%), siderúrgico (18,8%), minerais não-metálicos e outros metálicos (11,5%), químico/petroquímico (10,6%) e papel e celulose (9,5%) foram responsáveis por mais de 50% do total consumido pela indústria brasileira.

Tabela 10
Brasil - Evolução do Consumo de Energia Segundo Atividade Industrial
(anos selecionados, em %)

ATIVIDADE	1980	1985	1990	1995	1999
Indústria - total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
cimento	6,3	4,3	4,3	3,9	4,9
ferro gusa e aço	20,4	22,8	22,0	21,8	18,8

⁹ Produtividade energética é uma medida da eficiência do uso de energia no processo de produção. É medida pela divisão do valor adicionado obtido na produção industrial (PIB industrial) pelo consumo de energia (todas as fontes) realizado nesse processo.

ferro ligas	2,1	2,7	3,3	2,9	2,4
mineração e pelotização	3,5	4,0	3,8	3,7	3,8
não ferrosos e outros metálicos	7,8	9,8	12,9	12,6	11,5
química/petroquímica	10,6	11,2	10,4	10,0	10,6
alimentar e bebidas	18,4	17,7	15,7	17,9	20,1
têxtil	4,1	3,6	3,7	3,1	2,7
papel e celulose	7,2	7,5	7,8	8,9	9,5
cerâmica	5,6	4,7	4,0	3,8	4,0
Outros	14,0	11,7	11,6	11,4	11,7

Fonte: Elaboração própria a partir de informações do Balanço Energético Nacional, BEN, MME, 2000.

Nota: Percentual calculado considerando milhões de toneladas equivalentes de petróleo (M tep).

O BEN (2000), atribui o aumento da intensidade energética no País, entre as décadas de 70 e 90, a opção pelo crescimento de seguimentos energo-intensivos, com capacidade de geração de Valor Agregado desproporcional ao consumo de energia. No período 1990-99 alguns setores, preponderantemente do seguimento de indústrias intermediárias, apresentaram uma participação menor na formação do PIB do que no consumo industrial de energia. Análises do IBQP-PR (2001) mostram que o segmento metalurgia consumiu 32,7% da energia total utilizada na indústria para gerar 10,2% do valor adicionado do setor. Papel e celulose, minerais não metálicos e química/petroquímica também apresentaram alto consumo relativo de energia.

Para La Rovere (1990), é necessário a busca de um estilo de desenvolvimento menos intensivo em energia e não destruidor dos equilíbrios vitais do planeta e que, ao mesmo tempo, propicie erradicar os males social, tecnológico, político e cultural, próprios do subdesenvolvimento econômico.

Se por um lado o setor energético atendeu às necessidades da indústria, por outro, o seu desenvolvimento não atendeu plenamente os objetivos sociais. Parte expressiva da população brasileira (cerca de quinze milhões de pessoas) ainda não tem acesso aos benefícios que as fontes de energia modernas proporcionam dependendo, principalmente, da lenha para satisfazer suas necessidades energéticas.

Conclusões

Constata-se que a industrialização retardatária privilegiando setores intensivos em emissões, o II PND e a expansão do comércio internacional, centrado em atividades potencialmente mais poluentes, são aspectos importantes para explicar as mudanças na estrutura industrial brasileira a partir da década de setenta. As análises do desempenho em períodos subsequentes indicam que, como consequência desta política, os setores de maior potencial poluidor cresceram continuamente e que as atividades do complexo exportador são bem mais intensivas em emissões do que o restante da economia. Consequentemente a estas mudanças, podemos apontar o aumento do consumo de energia, a perda

relativa de importância dos setores intensivos em atividades tecnológicas de maior complexidade e o aumento da participação dos setores intensivos no uso de recursos naturais, tornando-o dominante na atual estrutura de produção brasileira acarretando, além do comprometimento ambiental, a perda de qualidade de vida das populações expostas.

Análises macroeconômicas e dos setores produtivos apontam para mudanças mais drásticas entre as indústrias intensivas em trabalho, que encolheram sua participação na última década, assim como nas intensivas em recursos naturais, que ampliaram significativamente sua presença na nossa estrutura industrial apoiada, principalmente, no esforço de ampliação do comércio exterior. Além disso, observa-se que alguns estudos reforçam as hipóteses que indicam a ocorrência de uma dinâmica espacial da indústria brasileira no sentido de uma desconcentração concentrada, ou seja, desconcentra-se do *entorno* da capital paulista e concentra-se no interior do estado e em outras regiões do país. É necessário que se efetue estudos adicionais que busquem esclarecer os diversos padrões de localização da indústria nacional tendo em vista sua especialização em setores intensivos em recursos naturais e no consumo de energia.

Mesmo se considerarmos as limitações dos trabalhos disponíveis, por estarem alicerçados em metodologias que consideram o potencial poluidor ao invés da poluição efetiva, os resultados observados devem ser aceitos como uma razoável aproximação. Estudos sobre o setor energético brasileiro não deixam dúvidas quanto as mudanças observadas no consumo industrial de energia e sua relação com as mudanças estruturais ocorridas na indústria nacional, resultando em concentração em setores de maior capacidade energo-intensivos, o que reduz sua produtividade.

Conforme observado, existe uma estreita relação entre a redução da competitividade energética da indústria brasileira e as prioridades de expansão do setor de bens intermediários, movido pelo incremento das atividades exportadoras e por mudanças no padrão de consumo interno, por um lado, e por outro, pela transferência de certas atividades dos países centrais para os países periféricos onde a produção de energia é relativamente mais barata e as imposições ambientais menos rigorosas.

Ressalta-se que a implantação massiva de certas atividades industriais não foi acompanhada, no mesmo ritmo, no estabelecimento de normas ambientais e agências reguladoras no controle da emissão de poluentes industriais. A difusão de padrões, normas e exigências ambientais praticadas nos países centrais só tem sido possível com a criação de agências especializadas, das pressões exercidas pela sociedade e, voluntariamente, no âmbito empresarial, nas organizações interessadas no comércio internacional.

Adicionalmente as perspectivas econômicas dos anos noventa tendem a associar melhoria ambiental a ganhos de competitividade. Entretanto, a inserção do Brasil nas rotas de deslocamentos do capital internacional, tem criado condições de trabalho com acentuada exposição aos riscos industriais. As absorções de processos produtivos com tecnologias parcialmente limpas, não têm sido suficiente para a proteção da vida intramuros e extramuros das fábricas. Na realidade o que se tem assistido é o interesse imediato de lucro e de competição/domínio de mercados, estimulados pela globalização das economias em detrimento da saúde dos trabalhadores, das populações e do meio ambiente.

O esperado é que o padrão de sustentabilidade não seja confundido com as metas de um plano de desenvolvimento, ainda que os padrões de sustentabilidade representem algum tipo de restrição às metas estabelecidas. É evidente que há certa conotação entre as opções deixadas à países em desenvolvimento, como o Brasil, de aumentar sua participação no comércio internacional através do aumento de atividades industriais que deterioram padrões ambientais. Essa situação acaba levando esses países a serem um fiel depositário de indústrias poluentes, indesejáveis nos países desenvolvidos o que, de certa forma, neutraliza os benefícios das reduções de emissão já alcançados.

As mudanças estruturais observadas na indústria nacional nas últimas duas décadas, como resultado de mudanças no padrão de consumo interno e da expansão de certas atividades orientadas para a exportação, sugerem que a estratégia de expansão do complexo exportador brasileiro tem resultado em uma tendência de especialização internacional da indústria brasileira em setores intensivos em recursos naturais e consumo de energia, tornando nossa indústria potencialmente mais suja.

Bibliografia

- BARTH, F. T. *Aspectos Ambientais da Gestão dos Recursos Hídricos*. Subsídio Técnico para a Elaboração do Relatório Nacional do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Unced 92, 1991(mimeo).
- BEN - *Balanço Energético Nacional* - MME, Brasília, 2000.
- BONELLI, R. e GONÇALVES, R. R. *Ensaio sobre Política Econômica e Industrialização no Brasil*. Rio de Janeiro, CNI/SENAI, 1996.
- _____. *Para Onde Vai a Estrutura Industrial Brasileira?* Rio de Janeiro, IPEA, Texto para Discussão n.540, 1998.
- CARVALHO, P. G. M. e FERREIRA, M. T. *Poluição e Crescimento na Década Perdida - Políticas Governamentais 80* (Mai./Jun.). 1992, p.10-12.
- CASTELLO BRANCO, M. L. Industrialização no Brasil e seu Impacto no Meio Ambiente. In: GUSMÃO, R. P. (coord.). *Diagnóstico Brasil: a ocupação do território e o meio ambiente*. Rio de Janeiro, IBGE, 1990.
- CASTRO, A. B. e SOUZA, F. E. P. *A Economia Brasileira em Marcha Forçada*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1985.
- CASSIOLATO J. E. e LASTRES H. M. M. Arranjos e Sistemas Produtivos Locais na Indústria Brasileira. In: *Revista de Economia Contemporânea – vol 5*. IE/UFRJ, 2001, p.103-136.
- DINIZ, C. C. *Competitividade Industrial e Desenvolvimento Regional no Brasil*. Campinas, IE/UNICAMP, 1993.
- ENCARNAÇÃO JÚNIOR, G. *Perspectivas da Matriz Energética Brasileira - Problemas e Opções para a Gestão da Demanda e Uso Eficiente e Racional de Energia*. Rio de Janeiro, UFRJ, Cadernos de Energia no.6, 1995.
- ERBER, F. S. O padrão de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico e o Futuro da Indústria Brasileira. In: *Revista de Economia Contemporânea – vol 5*. IE/UFRJ, 2001, p.179-206.
- FRANCO, T. Trabalho Industrial e Meio Ambiente. A experiência do Complexo Industrial de Camaçari/BA. In: MARTINE, G. (org.). *População, Meio Ambiente e Desenvolvimento*. São Paulo, UNICAMP, 1996, p.69-97.
- GUTBERLET, J. *Produção Industrial e Política Ambiental - Experiências de São Paulo e Minas-Gerais*. Centro de Estudos Konrad Adenauer Stiftung, São Paulo, 1996, 153p..
- IBGE. *Censo Industrial de 1985 - Dados Gerais*. Rio de Janeiro, 1990.
- _____. *Anuário Estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro, 1999.

- IBPQ-PR. Produtividade Energética na Indústria Brasileira - avaliação preliminar do período 1990-1999. *Produtividade Sistêmica*. Boletim do Instituto Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Paraná, v.1, n.3, jul/set 2001.
- LA ROVERE. E. L. Conservação de Energia em sua Concepção mais Ampla: estilos de desenvolvimento a baixo perfil de consumo de energia. In: LA ROVERE, E. L.; ROSA, L. P.; RODRIGUES, A. P. *Economia e Tecnologia da Energia*. Rio de Janeiro: FINEP, Marco Zero, 1985, p.474-89.
- LAYRARGUES, P. P. Sistemas de Gerenciamento Ambiental, Tecnologia Limpa e Consumidor Verde: a delicada relação empresa-meio ambiente no ecocapitalismo. In: *Revista de Administração de Empresas* Abr./Jun. 2000, S. Paulo, v.40, n.2.
- LUSTOSA, M. C. J. *Comércio Internacional, Meio Ambiente e Exportações Brasileiras*. Textos para Discussão n.434, Rio de Janeiro. IE/UFRJ, 1999.
- _____. Padrão de especialização ambiental do comércio exterior da indústria de transformação brasileira. In: *III Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica*. Recife, 1999b.
- MELLO, J. M. C. *O Capitalismo Tardio*. 3^a. ed. São Paulo, Brasiliense, 1984, 182p..
- MESQUITA, O. V. e SILVA, S. T. (coord.). *Geografia e Questão Ambiental*. Rio de Janeiro, IBGE/DEGEO, 1993, 166p..
- MOREIRA, M.M. A Indústria Brasileira nos Anos 90. O que já se pode dizer? In: GIAMBIAGI, F. e MOREIRA, M. M. (org.) *A Economia Brasileira nos Anos 90*. BNDES, Rio de Janeiro, julho 1999.
- RIBEMBOIM, J. *Mudando os Padrões de Produção e Consumo*. Brasília, MMA/IBAMA, 1997, 147p..
- SCHMIDT DE ALMEIDA, R. e RIBEIRO, M. A. C. Algumas Questões sobre a Industrialização Brasileira e seus Impactos Ambientais em dois Espaços Macrorregionais. In: MESQUITA, O. V. e SILVA, S. T. *Geografia e Questão Ambiental*. Rio de Janeiro, IBGE/DGC, 1993, p.49-84.
- SEROA DA MOTTA, R. *Política de Controle Ambiental e Competitividade - estudo da competitividade da indústria brasileira*. Campinas, IE/UNICAMP, IE/UFRJ, FDC, FUNCEX, 1993.
- _____. *Desafios Ambientais da Economia Brasileira*. Rio de Janeiro, Texto para Discussão n.509, IPEA, 1997, 23p..
- SINDIQUÍMICA. *Dossiê sobre Doenças Ocupacionais e Acidentes no Pólo Petroquímico de Camaçari - Especial Benzeno*. Salvador, Comissão de Saúde/ CUT, SindiQUÍmica. s/d.
- TIGRE, P. B. et al. *Tecnologia e Meio Ambiente: oportunidades para a indústria*. UFRJ, Rio de Janeiro, 1994.

- TORRES, H. G. Indústrias Sujas e Intensivas em Recursos Naturais: importância crescente no cenário industrial brasileiro. In: MARTINE, G. (org.). *População, Meio Ambiente e Desenvolvimento - verdades e contradições*. Campinas, UNICAMP, 1996, p.43-53.
- UNIDO - (United Nations Industrial Development Organization). *Handbook of Industrial Statistics*, 1985.
- VEIGA, P. M. (coord.) Evidências sobre as Relações entre Comércio e Meio Ambiente no Brasil. *Revista Brasileira de Comércio Exterior*, n.º 41,out./dez. 94, 1994.
- VIOLA, E. *Notas sobre a Recente Dinâmica Política Internacional com Relação aos Problemas Ambientais Globais*. Brasília, Semam, 1992.
- YOUNG, C.E.F. *Economic Adjustment Policies and the Environment: a case study of Brasil*. Dissertação Phd, Londres, University College, 1996.
- YOUNG, C. E. F. & LUSTOSA, M. C. J. Meio Ambiente e Competitividade na Indústria Brasileira. In: *Revista de Economia Contemporânea – vol 5*. IE/UFRJ, 2001, p.231-259.
- YOUNG, C. E. F., PEREIRA, A. A. e HARTJE, B. C. R. *Sistema de Contas Ambientais para o Brasil: estimativas preliminares*. Rio de Janeiro, IE/UFRJ, Texto para Discussão n. 448, 2000, 83p..
- YOUNG, C.E.F. (coord.). *Abertura Comercial, Competitividade e Poluição: o comportamento da indústria brasileira* (Relat. de pesquisa). CNPq, 1999, (mimeo).
- YOUNG, C. E. F. e BARBOSA, F. H. Comércio Internacional, Política Econômica e Poluição no Brasil. *Anais do XXVI Encontro Nacional de Economia*. Vitória, 1998, p.1573-1584.