

INVESTIMENTO AMBIENTAL EM INDÚSTRIAS SUJAS E INTENSIVAS EM RECURSOS NATURAIS E ENERGIA[♦]

Frederico Cavadas Barcellos*
Jurandir Carlos de Oliveira*
Paulo Gonzaga M. de Carvalho*

Resumo: 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. Essas transformações, tornando o setor de bens intermediários dominante na estrutura industrial brasileira, implicaram em consideráveis mudanças tanto de ordem espacial quanto na relação com o meio ambiente, o que acarretou no desenvolvimento no país de uma indústria com maior potencial poluidor. O artigo apresenta os resultados sobre investimentos da indústria brasileira para o controle ambiental, tendo como informação básica os gastos realizados nas aquisições e melhorias de máquinas e equipamentos industriais destinados à redução de resíduos, controle da poluição ou para o atendimento de normas ambientais. As informações foram captadas pela Pesquisa Industrial Anual - PIA, realizada pelo IBGE que, relativa aos anos de 1997 e 2002, coletou informações sobre este tipo de investimento. Observa-se que apesar de ainda pouco expressivo no país, cresce o número de empresas e os respectivos montantes investidos em controle ambiental. Nos anos pesquisados ocorreu um crescimento na ordem de 71% do número de empresas e de 98% no valor investido. O estudo mostra que, em ambos os anos, há uma alta concentração do valor investido pelos setores que mais podem ter contribuído para a degradação do meio ambiente. Em 2002, o setor de bens intermediários respondeu por quase 77% desses investimentos.

Palavras-chave: estrutura industrial; indústrias poluidoras; gestão ambiental; investimento ambiental.

1 - Introdução

□ Este texto foi elaborado a partir do artigo *A indústria nacional e seu potencial poluidor*, de autoria de Frederico Cavadas Barcellos, apresentado no IV Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica – EcoEco, em 2001, e da monografia apresentada em 2006 por Jurandir Carlos de Oliveira, como requisito do curso de Especialização em Análise Ambiental e Gestão do Território, da ENCE, intitulada *Investimentos do setor industrial brasileiro no controle ambiental 1997 e 2002*.

· Geógrafo, Mestre em Sistemas de Gestão do Meio Ambiente; pesquisador do Núcleo de Estatísticas Ambientais da Diretoria de Pesquisas do IBGE e Professor da rede oficial de ensino do Estado do Rio de Janeiro; (fredcavadas@ibge.gov.br).

* Engenheiro Químico, Especialista em Análise Ambiental e Gestão do Território; pesquisador da Coordenação de Indústria da Diretoria de Pesquisas do IBGE; (jurandi.oliveira@ibge.gov.br).

** Economista, Doutor em Economia; pesquisador do Núcleo de Estatísticas Ambientais da Diretoria de Pesquisas do IBGE e Professor da ENCE e da UNESA; (paulomibielli@ibge.gov.br).

Muitos estudos têm debitado as mudanças na estrutura industrial brasileira, ocorridas a partir da segunda metade dos anos setenta, as ações implementadas pelo II Plano Nacional de Desenvolvimento - II PND, às mudanças no padrão do consumo interno e a uma maior inserção da nossa economia ao comércio internacional. No contexto dessas mudanças observou-se no país o desenvolvimento massivo e tardio de certas atividades industriais.

Essas transformações implicaram em consideráveis mudanças tanto de ordem espacial quanto na relação com o meio ambiente o que implicou no crescimento de uma indústria mais intensiva no uso de recursos naturais e consumo de energia, tornando-a potencialmente mais suja, com uma forte carga de impactos sobre o meio ambiente.

Por outro lado pesquisas têm apontado que o setor industrial brasileiro, de forma geral, vem demonstrando uma preocupação crescente com a gestão ambiental (CNI¹ 2006 p.ex.). Este processo abrangente resulta, por um lado, de um conjunto de incentivos criados para o controle ambiental, em geral praticados pelas grandes empresas e, por outro, como consequência de uma maior inserção do país no comércio internacional, cada vez mais exigente com o cumprimento das normas ambientais por parte das empresas exportadoras.

Através dos resultados obtidos na Pesquisa Industrial Anual - PIA, do IBGE, referentes aos anos de 1997 e 2002, pretendemos verificar se existe relação entre os investimentos em controle ambiental, realizados pelas empresas indústrias que atuam no país e aquelas cujas atividades têm maior potencial poluidor.

Nesse contexto, além da Introdução este artigo reúne, na sessão 2, estudos que tratam das mudanças na estrutura industrial brasileira a partir de meados dos anos setenta, assim como do contexto em que se deu o crescimento da indústria de bens intermediários no país. A sessão 3 fornece informações metodológicas sobre a Pesquisa Industrial Anual, do IBGE, e de como a variável investimento em controle ambiental foi trabalhada. A sessão 4 é dedicada à análise dos investimentos em controle ambiental no Brasil nos anos de 1997 e 2002. A sessão 5 analisa esses investimentos no contexto das indústrias de bens intermediários tendo em vista que esta tipologia reúne as indústrias intensivas em recursos naturais e energia, sendo também as de maior potencial poluidor. A sessão 6 efetua comparação sobre a composição do investimento ambiental no Brasil e em outros três países: Portugal, Espanha e Estados Unidos. Finalmente a sessão 7 é dedicada às conclusões.

2 - O Crescimento no Brasil de Indústrias Poluidoras e Intensivas em Recursos Naturais e Energia

¹ A Sondagem especial sobre meio ambiente da Confederação Nacional da Indústria - CNI pesquisou 1.240 pequenas e médias empresas e 212 grandes empresas no país. Os resultados mostram que há uma evolução no número de empresas que investiram em proteção ambiental, passando de 73%, em 2003, para 76%, em 2005.

O desenvolvimento industrial brasileiro foi particularmente significativo no período 1968-73 quando a indústria de transformação cresceu à taxa média de 13,3% a.a. Com a “crise do petróleo”, em 1974, 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 II Plano Nacional de Desenvolvimento - II PND, em 1975, desenvolveu um programa ambicioso de ajuste da oferta no longo prazo, enfatizando o processo de substituição de importações. Este plano visava criar as bases para o desenvolvimento industrial e reduzir a dependência das fontes externas, através do investimento no crescimento econômico.

As mudanças intra-indústria no Brasil foram percebidas por vários autores. Bonelli e Gonçalves (1996), evidenciaram a perda contínua, de importância relativa, das indústrias “Tradicionais” (compreendendo as indústrias de implantação mais antiga) ao longo do período 1920-80 em prol dos grupos das “Dinâmicas-B” (bens de capital e da maior parte dos duráveis de consumo, o chamado complexo metal-mecânico) e o grupo das “Dinâmicas-A” (metalurgia, química, plásticos, materiais de construção, papel e borracha).

Segundo Gutberlet (1996) as intensas transformações pelas quais passou a indústria brasileira, a partir de meados da década de setenta, em parte relacionam-se com as tendências de crescente urbanização, avanços nas tecnologias de informação e reestruturação das empresas, cada vez mais preocupadas em maximizar a competitividade comercial, justificada pela necessidade de atuação “globalizada”. Ressalta que o movimento de maior dinamismo a partir de meados da década de setenta, é o de indústrias intermediárias², inclusive em termos de comércio exterior.

Castro e Souza (1985) e Torres (1996) 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, e petróleo ocorreu um ganho significativo na participação relativa da indústria de bens intermediários, tornando-a predominante na produção nacional como um todo, inclusive em termos de comércio exterior. Torres ressalta ainda que a indústria de bens intermediários é mais poluente e mais intensiva em recursos naturais do que a média das indústrias de transformação.

Ferraz e outros (1996) ao analisar a competitividade da indústria brasileira no anos noventa, observa que com relação a sua localização a produção de bens intermediários tende, cada vez mais, a se localizar em países com boa dotação de recursos naturais, disponibilidade

² Este segmento agrega os setores de minerais não-metálicos, metalurgia, celulose e papel, e química.

de energia e de uma razoável infra-estrutura de transportes. Isso pode justificar, em parte, o deslocamento parcial do setor para países como o Brasil.

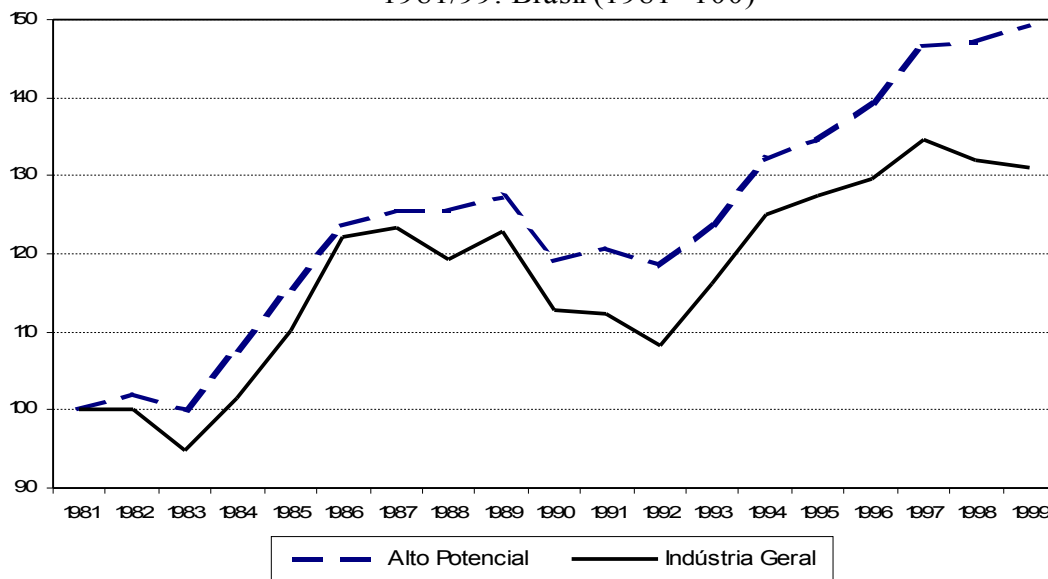
Para Young e Lustosa (2001) a expansão de atividades industriais em certos países periféricos foi consequência de uma nova forma desses países serem incluídos na divisão internacional do trabalho a partir de vantagens competitivas “espúrias”.

Através de análises baseadas em matriz insumo-produto do IBGE, Young (1996), 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 e baixo valor agregado ao produto, decorrente do reduzido conteúdo tecnológico e humano.

A partir da Pesquisa Industrial Mensal de Produção Física (PIM-PF), do IBGE, e da Classificação de Atividades Industriais e não Industriais e seu Potencial Poluidor, 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 tem maior potencial poluidor. A utilização desta metodologia para a construção de índices para o período 1981-99, classificando-se apenas as indústrias de alto potencial poluidor e comparando-a com o total da indústria, mostra que 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 1).

Em sua análise sobre o dinamismo da indústria nacional no segmento de indústrias intermediárias, Torres identifica pelo menos quatro razões: 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 era 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.

Figura 1: Produto industrial com alto potencial poluidor e total
1981/99. Brasil (1981=100)



Fonte: Exercício elaborado no IBGE/COIND a partir das informações da Pesquisa Industrial Mensal de Produção Física e da Classificação de Atividades Industriais e não Industriais e seu Potencial Poluidor da FEEMA.

É importante observar que além das indústrias intermediárias englobarem grande parte das indústrias poluidoras, sua cadeia de fornecedores de insumos também gera enormes impactos ambientais, além de aumentar a pressão sobre o uso de recursos naturais e consumo de energia, o que significa dizer que a expansão do setor terá sempre um impacto multiplicado sobre o meio ambiente.

Ao discutir a relação 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.

O estudo 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 naturais³ apresentaram os maiores ganhos (32,8%) no período, impulsionado, 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%).

³ 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.

Nesse contexto, a partir dos anos 90, 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 restante da economia. O Quadro 1 mostra a evolução da estrutura de produção, exportação e importação de produtos industrializados no Brasil para os mesmos 49 setores estudados por Moreira. Observa-se que no período 1989-97 ampliou-se à produção e a exportação de produtos intensivos em recursos naturais. Por outro lado, as exigências atuais impostas pelo comércio internacional, em especial pelos países desenvolvidos do Norte, podem resultar no atendimento de certas normas ambientais por parte de empresas exportadoras.

Quadro 1: Estrutura da produção (P), exportação (E) e importação (I), segundo a intensidade de fatores. Brasil 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.

Estudos de Cassiolato e Lastres (2001) mostram que a partir dos anos oitenta e ao longo dos anos noventa, a estrutura industrial brasileira evoluiu de maneira extremamente diversa dos países que melhor se adaptaram ao 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 de energia e de bens intensivos em mão-de-obra barata.

A partir de cruzamentos dos produtos da PIM-PF com a relação de gastos (monetários) em consumo de energia elétrica/valor da transformação industrial, obtida do estrato censitário (empresas com trinta ou mais pessoas ocupadas) da Pesquisa Industrial Anual de 1998, Carvalho (2001) identificou os setores industriais mais intensivos no gasto com energia elétrica. Dentre os segmentos de alta intensidade destacam-se, pelo expressivo acréscimo da produção, os setores químico (49,1%) e metalurgia do alumínio (45,1%) dentre outros. O resultado deste trabalho mostra ainda que os setores intensivos no gasto com energia elétrica

são responsáveis por 62,0 % desses custos, mas apenas 26,6% do valor da transformação industrial e 27,6% do emprego.

Mesmo constituindo-se um problema de consequências cada vez mais graves, 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 e outros (2000) a partir de coeficientes elaborados pelo *Industrial Pollution Projection System* - IPPS, que associa emissão de poluentes ao valor da produção de cada atividade (Quadro 2). Os resultados mostram que um conjunto específico de setores relacionados à indústria de bens intermediários (em negrito) apresenta, via de regra, a maior intensidade de emissão. O crescimento desses setores concorre para o agravamento da poluição hídrica e atmosférica.

Quadro 2 - Percentual de emissões segundo setores industriais. Brasil - 1996

Setor	DBO	SS	SO ₂	NO ₂	CO	COV	OS	PF
Minerais 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	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: adaptado por Barcellos, 2001 a partir de Young et al 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.

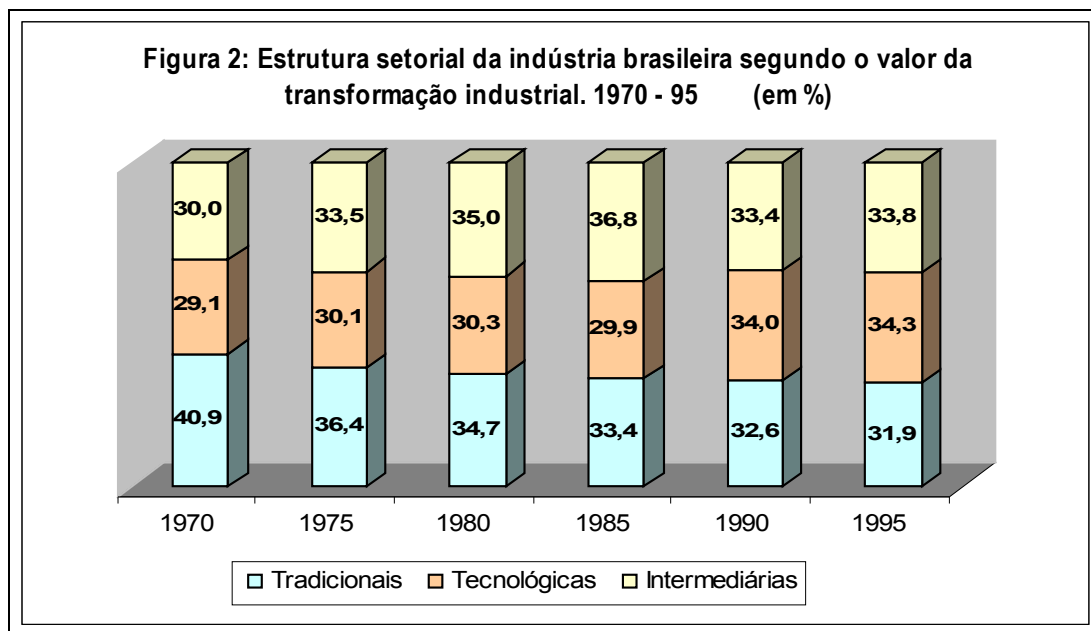
Com a finalidade de demonstrar simplificada e o crescimento desigual das atividades industriais no Brasil a partir de meados da década de setenta, trabalhou-se com três categorias de indústrias: **tradicionais**⁴, **bens intermediários**⁵ e **tecnológicas**⁶. Conforme se pode observar na Figura 2, entre 1970 e 1995 a indústria brasileira apresentou uma significativa transformação em sua estrutura industrial. Já em 1980, o segmento Bens

⁴ Congrega as indústrias que independentemente do sistema técnico de produção adotado, tem como identidade a elaboração de produtos manufaturados de menor conteúdo tecnológico destinado ao consumo final: madeira, mobiliário, couros e peles, têxteis, vestuário, alimentícia, bebidas, fumo, editorial e gráfica, e diversas.

⁵ São, em geral, intensivas em recurso naturais e energia: minerais não-metálicos (vidro, cimento, cerâmicos, ...), metalurgia (ferro-gusa, siderurgia, metais não-ferrosos, fundição, ...), papel e papelão, e química (fertilizantes, defensivos, petroquímicos, resinas, ...).

⁶ Reúne os setores mais suscetíveis à inovação tecnológica e a concorrência internacional, sendo a principal fonte de difusão do processo técnico para o restante da indústria: mecânica, material elétrico e de comunicações, material de transporte, borracha, farmacêuticos, perfumaria, sabões e velas, e plástico.

Intermediários tornou-se predominante em termos relativos. A partir de 1990 o seguimento indústrias Tecnológicas avançou a sua participação tornando-se predominante.



Fonte: Elaboração própria a partir dos Censos Industriais 1970 a 1985 e Pesquisa Industrial Anual 1990 e 1995 do IBGE.

3 – Como a Informação sobre Investimento Ambiental foi Obtida

A Pesquisa Industrial Anual – PIA, do IBGE, tem como principal objetivo conhecer a estrutura econômica da indústria brasileira e sua evolução no tempo. Ela é dirigida às empresas registradas no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), do Ministério da Fazenda, e reconhecidas pelo Cadastro de Empresas do IBGE como industriais.

As informações são obtidas a partir de dois modelos de questionários: completo (preenchido pelas empresas industriais existentes no cadastro de seleção e que possuem trinta ou mais pessoas ocupadas) e simplificado (pelas empresas industriais selecionadas no restante do cadastro base da pesquisa, cujo número de pessoas ocupadas situa-se no intervalo entre 5 e 29, inclusive).

O modelo Simplificado é aplicado apenas no conjunto de empresas selecionadas aleatoriamente e não investiga informações da unidade local produtiva⁷. Entretanto, a partir das informações obtidas no nível da empresa, é possível gerar registros de uma unidade local produtiva industrial localizada no endereço da sede da empresa.

⁷ Unidade local produtiva refere-se ao local/endereço onde a atividade produtiva, principal ou secundária, é exercida.

O modelo Completo levanta informações de todas as atividades realizadas pela empresa industrial, sejam elas industriais, comerciais, de serviços, construção, transporte, etc. Pesquisa também informações das unidades locais produtivas no caso de empresas industriais que atuam em mais de um endereço, ou que tenham sufixos distintos no CNPJ.

A PIA é de base amostral e constitui-se na pesquisa de maior amplitude de investigação sobre a estrutura industrial brasileira; coleta dados em cerca de 40.000 empresas industriais/ano e apresentou resultados, referente ao ano de 1997, para 107.764 empresas, e de 135.003 referentes ao ano de 2002.

Dada a concentração do parque industrial brasileiro, o levantamento censitário das empresas industriais com trinta ou mais pessoas ocupadas garante, por si, a cobertura de cerca de 95% da atividade econômica das empresas industriais com cinco ou mais pessoas ocupadas.

Nos anos bases de 1997 e 2002 a PIA levantou informações (em ambos os modelos de questionários) sobre a percentagem dos investimentos realizados, em qualquer das unidades produtivas, em relação ao total das aquisições de ativos tangíveis (custo das aquisições de terceiros, da produção própria e de melhorias para o ativo imobilizado, sem os encargos financeiros decorrentes de financiamentos), com vistas a reduzir ou controlar a emissão de resíduos poluentes decorrentes do processo produtivo ou mesmo para atender as normas ambientais. Conforme as instruções de preenchimento deveriam ser consideradas, além da aquisição de máquinas que já incorporam à concepção de tecnologia limpa, a aquisição de equipamentos, as obras com estação de tratamento e os gastos necessários para colocar esses itens em funcionamento. Não foram considerados os gastos decorrentes da recuperação de áreas degradadas. Adicionalmente as instruções determinavam que se considerassem apenas componentes dos ativos ambientais com vida útil de, pelo menos, um ano.

É importante ressaltar que as informações sobre investimento em controle ambiental foram obtidas na sede da empresa de forma consolidada e se referem a principal atividade industrial por ela exercida, não permitindo saber à priori as plantas onde esses investimentos foram efetivamente alocados. Isso se aplica especialmente às empresas que atuam em mais de uma Divisão da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE. Nesse contexto os resultados não permitem também, alocar os investimentos pelo território. No entanto, aproximações podem ser obtidas através de rateios proporcionais ou isolando-se às empresas com uma única planta industrial, o que limita o uso da informação. Nesse artigo não efetuamos nenhuma dessas possibilidades, sendo o dado tratado da forma como foi obtido pela pesquisa.

4 - Investimento em Controle Ambiental no Brasil

Os gastos em aquisição, produção própria e melhoria de máquinas e equipamentos industriais, no conjunto das empresas que investiram em controle ambiental, saltaram de R\$10,5 bilhões, em 1997, para R\$22,1 bilhões, em 2002. Nesse contexto, os gastos em ativos tangíveis para o controle ambiental⁸ representaram 13,9% desses gastos, em 1997, e subiram para 18,7%, em 2002, alavancado pela indústria de transformação que aumentou em 92,6% o valor dos investimentos em controle ambiental⁹.

Em 1997, apenas 3.823 (3,6%) empresas efetuaram investimentos em controle ambiental. Esse número subiu para 6.691 (4,9%) empresas em 2002, o que representou um aumento de 75,0%, marca bem superior ao crescimento do número de empresas no mesmo período (26,4%).

Para demonstrar a dimensão de algumas das informações captadas pela pesquisa do IBGE, apresentamos alguns de seus resultados. De 1997 para 2002 observa-se um crescimento de 26,4% no número de empresas industriais no país. Embora tenha havido queda de 36,3% para 32,6% no número de empresas que declarou gastos com aquisições, produção própria ou melhorias em ativos tangíveis, houve um crescimento real de 17,5% no valor. Nesse período o valor da transformação industrial – VTI, cresceu de R\$ 174 bilhões para R\$ 334 bilhões (Quadro 3).

O conjunto de empresas que informaram investimento em controle ambiental, em 1997, representavam 34,1% do valor da transformação industrial do país - VTI. Em 2002, a participação dessas empresas no VTI aumentou 48,2%. Esses números mostram que, apesar do número ainda pequeno de empresas que destinaram parte das aquisições em ativos tangíveis para o controle ambiental, são as grandes organizações que efetuaram investimento em controle ambiental nos anos pesquisados.

⁸ As informações disponibilizadas têm limitações quanto a sua aferição. Em primeiro lugar por tratar-se de estimativa da participação do investimento em controle ambiental no investimento em ativos tangíveis de máquinas e equipamentos industriais; além disso, observa-se a ausência de parâmetros de comparação pelo ineditismo do tema.

⁹ Comparação do valor de 2002 com o de 1997 a preço de 2002, corrigido pelo índice de preços da Fundação Getúlio Vargas para o segmento de máquinas e equipamentos (1,5394).

Quadro 3: Número de empresas industriais, pessoal ocupado e valor da transformação industrial no conjunto das empresas industriais do País; aquisições, produção própria e melhorias em máquinas e equipamentos industriais pelas empresas que efetuaram investimento em controle ambiental, segundo Seção da CNAE – Brasil - 1997 e 2002

Investimento em controle ambiental, segundo Seção da CNAE - Brasil - 1997 e 2002						
Seção da CNAE	Número de empresas	Pessoal ocupado em 31.12	Valor da Transformação Industrial	Aquisições, produção própria e melhorias em máquinas e equipamentos no conjunto das empresas que investiram em controle ambiental		
				Investimento em máquinas e equipamentos industriais (A)	Investimento em máquinas e equipamentos para o controle ambiental (B)	% (B/A)
			(R\$ 1 000)			
1997						
Total	106.764	5.007.656	174.052.817	10.501.904	1.458.330	13,9
Indústrias extrativas	2.401	93.579	4.146.197	374.951	106.259	28,3
Indústrias de transformação	104.363	4.914.077	169.906.620	10.126.953	1.352.071	13,3
2002						
Total	135.003	5.680.111	334.503.212	22.106.075	4.128.993	18,7
Indústrias extrativas	2.959	98.582	10.504.460	1.105.180	119.461	10,8
Indústrias de transformação	132.044	5.581.529	323.998.752	21.000.895	4.009.532	19,1

Fonte: IBGE, Pesquisa Industrial Anual - Empresa 1997 e 2002.

As Tabelas 1 e 2 foram construídas com o objetivo de propiciar uma análise do investimento em controle ambiental, segundo setores industriais. Com os valores de 1997 atualizados monetariamente para o ano de 2002 (Tabela 1) se pode verificar que o total do investimento em controle ambiental teve um crescimento real de 83,9% entre os anos pesquisados.

Os resultados referentes ao ano de 1997 mostram ainda que há uma alta concentração dos investimentos em controle ambiental nos setores de alimentos e bebidas (19,4%), seguido dos setores refino de petróleo e álcool (16,1%), metalurgia (14,0%) e celulose e papel (11,5%). Juntos esses setores responderam por 61,0% do total dos investimentos em controle ambiental. No ano de 1997, metade das 27 Divisões da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE, respondeu por 89,8% dos investimentos em controle ambiental no país (Figura 3).

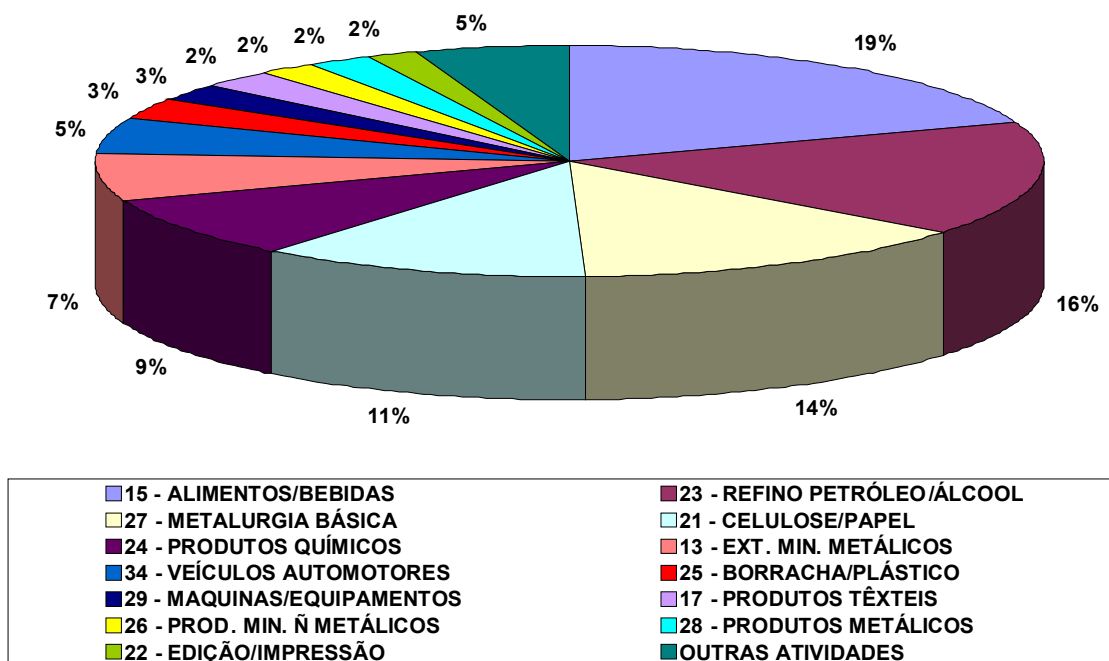
Tabela 1: Número de empresas, valor da transformação industrial, valor investido em controle ambiental e percentual do investimento ambiental dentre as empresas que investiram em controle ambiental, segundo divisões da Classificação Nacional de Atividades Econômicas - Brasil - 1997

Divisões da CNAE	Empresas que investiram em controle ambiental	Valor da Transformação Industrial	Investimento em controle ambiental	
		(R\$ 1000)		%
Total	3.823	59.425.289	1.458.330	100,0
Indústrias extrativas	183	2.371.462	106.259	7,3
Indústrias de transformação	3.640	57.053.827	1.352.071	92,7
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	456	8.460.399	283.483	19,4
Fabricação de produtos têxteis	114	1.009.966	34.918	2,4
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	373	618.157	8.347	0,6
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	154	735.819	5.281	0,4
Fabricação de produtos de madeira	216	364.124	12.086	0,8
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	102	2.464.045	167.456	11,5
Edição, impressão e reprodução de gravações	89	707.183	26.003	1,8
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	40	7.998.296	234.376	16,1
Fabricação de produtos químicos	283	5.734.389	124.620	8,6
Fabricação de artigos de borracha e plástico	192	1.484.142	39.534	2,7
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	312	1.821.874	30.099	2,1
Metallurgia básica	116	7.629.183	203.740	14,0
Fabricação de produtos de metal - exceto máquinas e equipamentos	470	1.062.609	29.357	2,0
Fabricação de máquinas e equipamentos	206	3.011.784	36.959	2,5
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	18	76.847	1.754	0,1
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	52	1.339.098	8.473	0,6
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	25	1.406.923	12.897	0,9
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	31	99.238	1.249	0,1
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	74	10.261.177	74.278	5,1
Fabricação de outros equipamentos de transporte	17	219.427	4.801	0,3
Fabricação de móveis e indústrias diversas	295	532.539	11.933	0,8
Outras atividades (Reciclagem e Produtos do fumo)	6	16.608	427	-

Fonte: IBGE, Pesquisa Industrial Anual - Empresa 1997.

Figura 3: Percentual do valor investido em máquinas e equipamentos industriais para o controle ambiental, segundo Divisões da CNAE - Brasil - 1997

Fonte: IBGE, Pesquisa Industrial Anual - Empresa 1997.



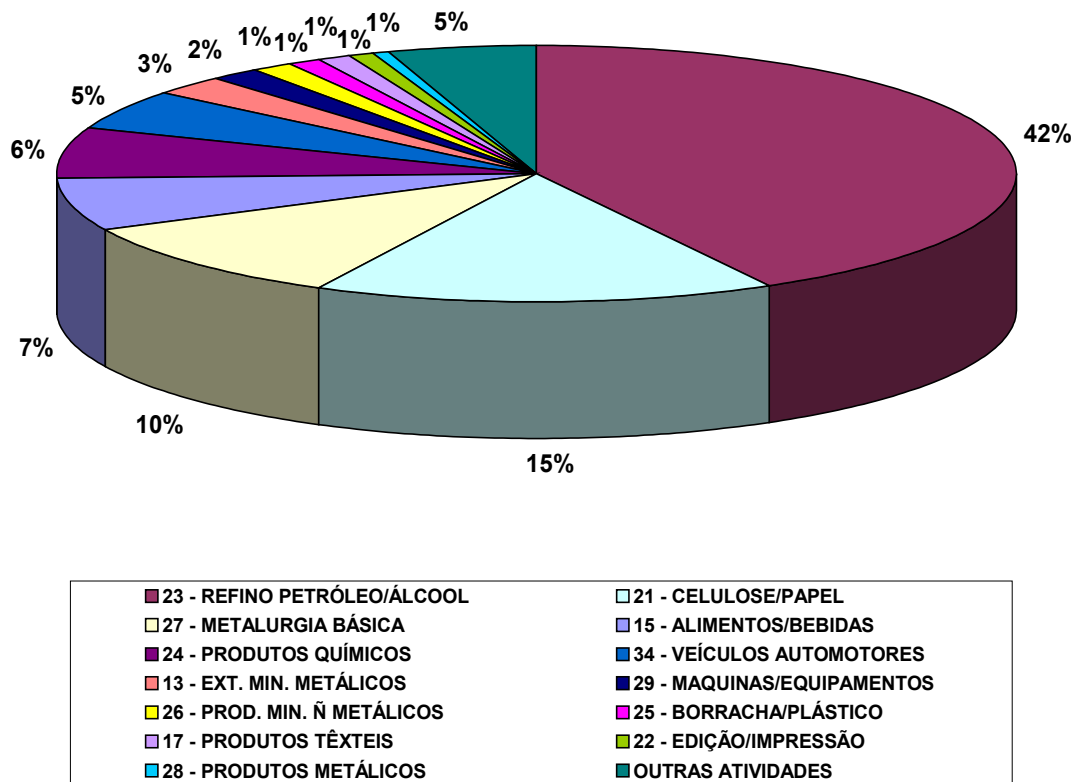
Já os resultados de 2002 (Tabela 2) mostram que há um aumento substantivo no número de empresas que declararam ter realizado investimento em controle ambiental. Observa-se que há uma alta concentração dos investimentos nas Divisões que englobam a fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool (42,1%), fabricação de celulose e papel (15,5%) e metalurgia básica (10,4%). Juntos, estes três setores responderam por 68,0% dos investimentos em controle ambiental. Em 2002, metade das 27 Divisões da CNAE respondeu por 94,4% dos investimentos, ou seja: se ampliou significativamente a concentração do investimento em controle ambiental em conjunto menor de atividades, entre 1997 e 2002 (Figura 4).

Tabela 2: Número de empresas, valor da transformação industrial, valor investido em controle ambiental e percentual do investimento ambiental dentre as empresas que investiram em controle ambiental, segundo divisões da Classificação Nacional de Atividades Econômicas - Brasil - 2002

Divisões da CNAE	Empresas que investiram em controle ambiental	Valor da Transformação Industrial	Investimento em controle ambiental	
			R\$1000	%
Total	6.691	161.084.551	4.128.993	100,0
Indústrias extrativas	360	6.300.245	119.461	2,9
Indústrias de transformação	6.331	154.784.306	4.009.532	97,1
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	1.301	25.620.219	273.066	6,6
Fabricação de produtos têxteis	242	2.479.724	42.004	1,0
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	223	792.430	7.911	0,2
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	247	1.753.789	18.329	0,4
Fabricação de produtos de madeira	472	1.486.779	28.216	0,7
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	166	9.345.342	641.046	15,5
Edição, impressão e reprodução de gravações	287	1.639.771	41.570	1,0
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	50	41.011.590	1.740.330	42,1
Fabricação de produtos químicos	472	17.554.342	262.263	6,4
Fabricação de artigos de borracha e plástico	327	2.836.167	43.288	1,0
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	358	3.420.330	60.514	1,5
Metalurgia básica	185	15.277.024	431.233	10,4
Fabricação de produtos de metal - exceto máquinas e equipamentos	646	2.018.067	25.512	0,6
Fabricação de máquinas e equipamentos	444	6.665.351	68.748	1,7
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	6	358.790	725	0,0
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	133	3.153.973	33.143	0,8
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	44	1.310.727	12.615	0,3
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	71	519.009	15.014	0,4
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	180	14.339.205	206.651	5,0
Fabricação de outros equipamentos de transporte	41	1.479.062	27.547	0,7
Fabricação de móveis e indústrias diversas	391	1.030.705	22.050	0,5
Outras atividades (Reciclagem e Produtos do fumo)	41	691.909	7.756	0,2

Fonte: IBGE, Pesquisa Industrial Anual - Empresa 2002.

Figura 4: Percentual do valor investido em máquinas e equipamentos industriais para o controle ambiental, segundo Divisões da CNAE - Brasil - 2002



Fonte: IBGE, Pesquisa Industrial Anual - Empresa 2002.

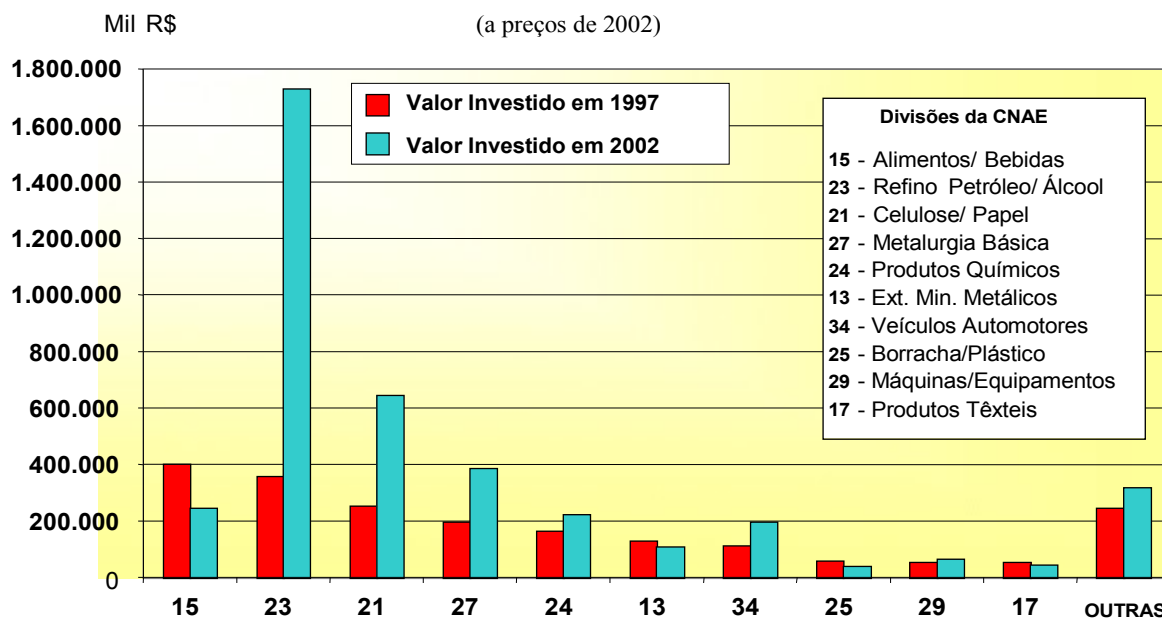
Observa-se assim que, apesar de ainda pouco expressivo, cresce o número de empresas e os respectivos valores investidos em controle ambiental no País. O crescimento real mais destacado no período 1997-2002 se refere ao setor de fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool (Divisão 23 da CNAE) com um aumento de 382,3% no valor investido no período. Há de se ressaltar ainda o crescimento real nos setores de celulose e papel (Div. 21), 148,6%, veículos automotores (Div. 34), 80,7% e metalurgia básica (Div. 27), 37,5%. Ressalta-se ainda que apenas no setor alimentos e bebidas (-37,4%) ocorreu uma substancial queda (real) na participação dos investimentos entre os anos pesquisados, passando da primeira posição, em 1997, para a quarta posição, em 2002. Tal fato deveu-se aos elevados investimentos que o setor efetuou em 1997¹⁰, o que não se repetiu em 2002.

Observa-se ainda que os altos investimentos do setor refino de petróleo, influenciaram sobremaneira os resultados de 2002. A partir da Figura 5 é possível comparar, a preços de

¹⁰ Os volumosos investimentos das empresas de alimentos e bebidas, em 1997, ficaram concentrados, basicamente, no setor de fabricação de bebidas, em especial o de cervejas.

2002, os investimentos em controle ambiental entre os anos de 1997 e 2002, segundo Divisões da CNAE.

Figura 5: Investimento em controle ambiental na indústria - Brasil 1997 x 2002



Fonte: IBGE, Pesquisa Industrial Anual - Empresa 1997 e 2002.

Nota: Valores de 1997 atualizados monetariamente para 2002 pelo índice de preços da Fundação Getúlio Vargas para o segmento de máquinas e equipamentos (1,5394).

A Tabela 3 possibilita a comparação dos investimentos efetuados em controle ambiental nos anos de 1997 e 2002 a partir da participação relativa de cada setor. Ressalta-se a redução relativa da indústria extrativa, nos anos analisados e o extraordinários aumento do setor refino de petróleo/álcool, conforme já observado na figura anterior.

Tabela 3 - Investimento em ativos tangíveis em máquinas e equipamentos industriais para o controle ambiental, segundo divisões da CNAE - Brasil 1997 e 2002

Divisões da CNAE	Investimento em controle ambiental				
	1997			2002	
	Valor nominal (mil reais)	Valor corrigido (1) (mil reais)	%	Valor (mil reais)	%
Total	1 458 330	2 244 953	100	4 128 993	100
Indústrias extrativas	106 259	163 576	7,29	119 461	2,89
Indústrias de transformação	1 352 071	2 081 377	92,71	4 009 532	97,11
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	283 483	436 394	19,44	273 066	6,61
Fabricação de produtos têxteis	34 918	53.752	2,39	42 004	1,02
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	8 347	12 849	0,57	7 911	0,19
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	5 281	8 129	0,36	18 329	0,44
Fabricação de produtos de madeira	12 086	18 606	0,83	28 216	0,68
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	167 456	257 782	11,48	641 046	15,53
Edição, impressão e reprodução de gravações	26 003	40 029	1,78	41 570	1,01
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	234 376	360 799	16,07	1 740 330	42,15
Fabricação de produtos químicos	124 620	191 840	8,55	262 263	6,35
Fabricação de artigos de borracha e plástico	39 534	60 858	2,71	43 288	1,05
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	30 099	46 335	2,06	60 514	1,47
Metalurgia básica	203 740	313 637	13,97	431 233	10,44
Fabricação de produtos de metal - exceto máquinas e equipamentos	29 357	45 192	2,01	25 512	0,62
Fabricação de máquinas e equipamentos	36 959	56 894	2,53	68 748	1,67
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	1 754	2 700	0,12	725	0,02
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	8 473	13 043	0,58	33 143	0,80
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	12 897	19 853	0,88	12 615	0,31
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	1 249	1 923	0,09	15 014	0,36
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	74 278	114 344	5,09	206 651	5,00
Fabricação de outros equipamentos de transporte	4 801	7 390	0,33	27 547	0,67
Fabricação de móveis e indústrias diversas	11 933	18 370	0,82	22 050	0,53
Outras atividades (Reciclagem e Produtos do fumo)	427	657	0,03	7 756	0,19

Fonte: IBGE, Pesquisa Industrial Anual - Empresa 1997 e 2002.

Nota: (1) Valores a preços de 2002, corrigidos pelo índice de preços da Fundação Getúlio Vargas para o segmento de máquinas e equipamentos, que entre 1997 e 2002 apresentou variação de 53,94%.

5 - Investimento em Controle Ambiental pelas Indústrias mais Sujas

Conforme já observado anteriormente, uma característica marcante do investimento ambiental, tanto em 1997 quanto em 2002, é ser realizado pelas grandes organizações.

A partir da agregação de atividades industriais pelas categorias Tradicionais, de Bens Intermediários e Tecnológicas, segundo atividades CNAE, e adicionando as atividades de Mineração, pretendemos verificar em qual deles os investimentos em controle ambiental se fizeram mais presentes nos anos investigados pela pesquisa do IBGE. Para a delimitação dos

três primeiros grupos, combinaram-se critérios classicamente utilizados na construção de taxonomias de indústrias, segundo as grandes categorias de uso. Nesse sentido, as empresas industriais que efetuaram investimentos com vistas a reduzir ou controlar a emissão de resíduos poluentes, decorrentes do processo produtivo ou mesmo para atender as normas ambientais, foram grupadas segundo as referidas categorias. Conforme se pode observar nas Figuras 6 e 7 as empresas cujas atividades compõem a categoria Bens Intermediários são as que mais investiram em controle ambiental. Observa-se ainda que o montante investido pelas empresas cujas atividades compõem a categoria Bens Intermediários, apresenta um crescimento na ordem de 98% entre os anos de 1997 e 2002. Cabe ressaltar que de 1997 para 2002 ocorreu uma inversão de posição entre as categorias Tradicional e Tecnológica.

Figura 6: Percentual do valor investido em controle ambiental pela indústria segundo grandes categorias de uso. Brasil - 1997

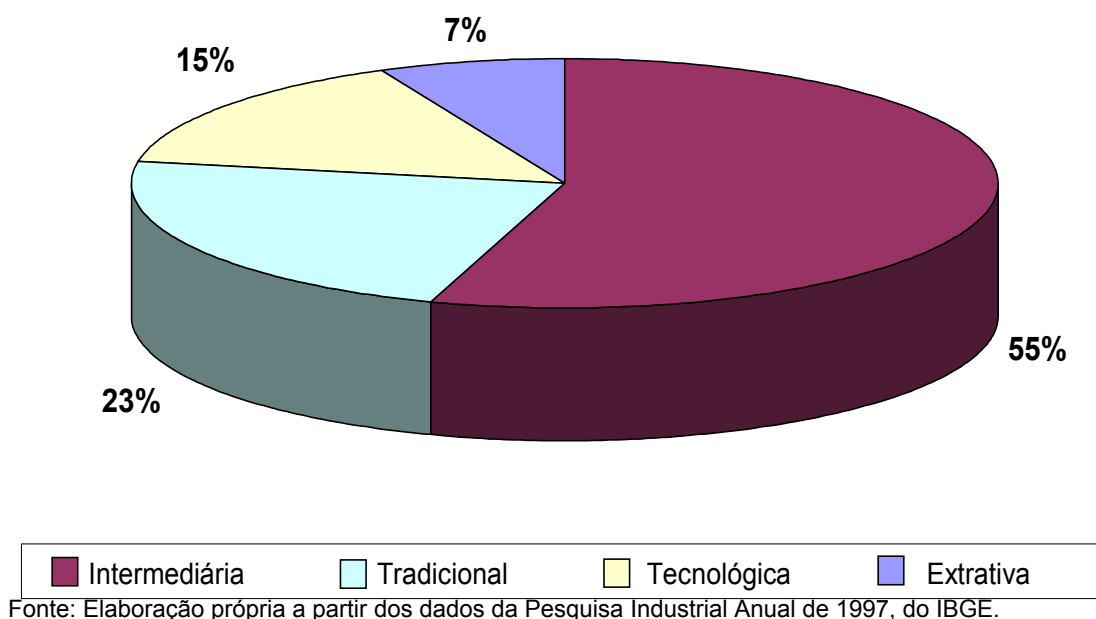
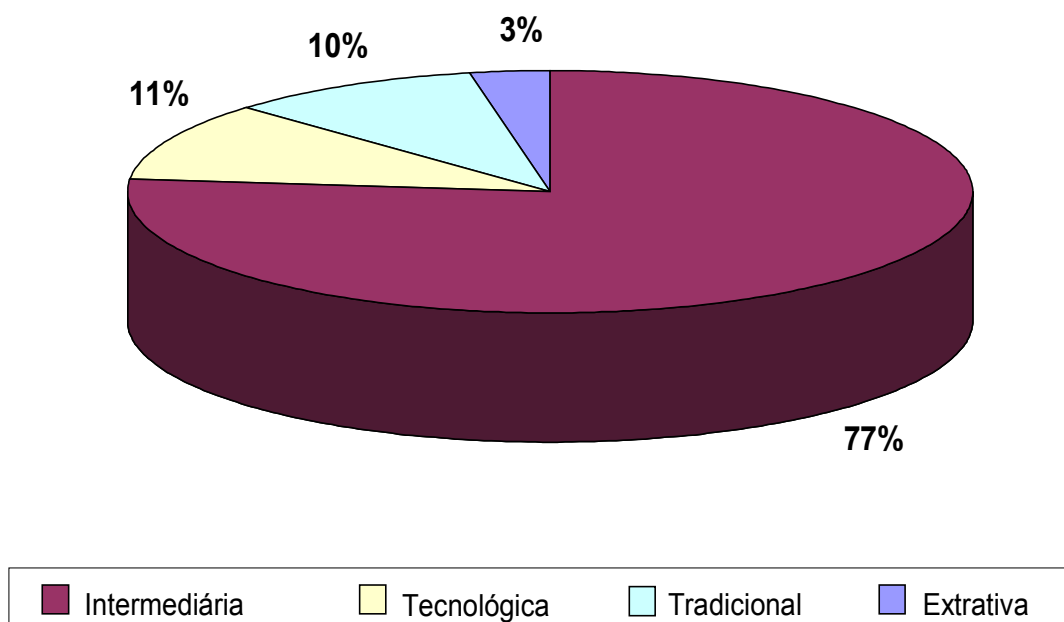


Figura 7: Percentual do valor investido em controle ambiental pela indústria segundo grandes categorias de uso. Brasil - 2002



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Pesquisa Industrial Anual de 2002, do IBGE.

A concentração dos investimentos em controle ambiental em atividades que mais podem ter contribuído para a sua degradação (Bens Intermediários) sugere a existência de certas motivações associadas principalmente às exigências impostas pelo comércio internacional, em especial aquele mantido com os mercados do Hemisfério Norte, cada vez mais exigente com o cumprimento das normas ambientais por parte das empresas exportadoras. Além disso, há o receio das organizações de que danos ou passivo ambiental afetem negativamente a imagem corporativa, o crescimento de uma cultura de consumo associada à produção mais limpa (consumidor verde), pressões da sociedade organizada e um maior rigor das agências de regulação ambiental, em especial com relação às indústrias mais sujas e intensivas em recursos naturais e energia.

Dados da Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior – FUNCEX mostram que as exportações brasileiras tiveram resultados tímidos em meados da década passada. Contudo, a partir de 2002, observa-se um salto exportador no País.

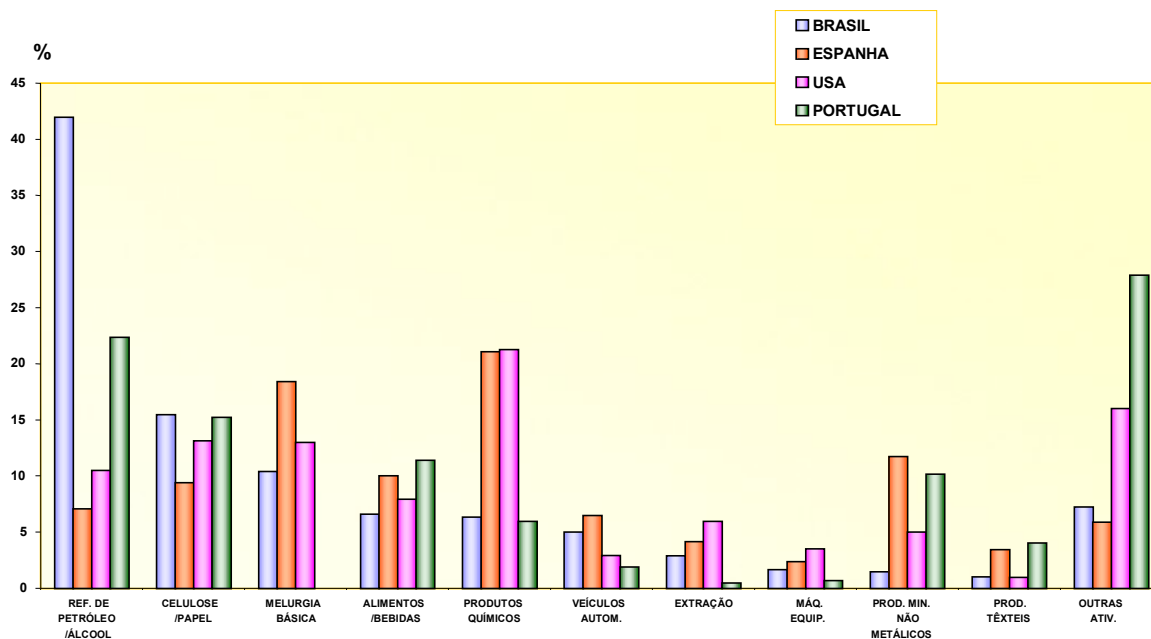
A partir de estudos sobre as exportações brasileiras efetuadas na PIA - Empresa 2004 pode-se observar certas evidências da concentração das exportações em atividades potencialmente mais intensivas em emissões. Os resultados desse estudo mostram que as grandes organizações respondem por cerca de 80% do total exportado e exercem predomínio na receita, no valor da transformação industrial e nos salários. Entre os segmentos industriais

que se mantiveram entre os de alta abertura às exportações entre 2002 e 2004 destacam-se: os da extrativa mineral; curtimento de couro; celulose; aparelhamento de pedras e fabricação de cal e de outros produtos de minerais não metálicos; produção de ferro gusa, ferroligas e siderurgia; e metalurgia de metais não ferrosos. Com base nesse estudo e utilizando-se a tipologia segundo categorias de uso, constata-se que no ano de 2000 o principal setor responsável pelas exportações brasileiras era o de bens intermediários, que respondia por 33,1% do total das vendas externas do país.

6 - Comparação Internacional

A Figura 8 compara o nível de investimento em ativos para o controle ambiental entre a indústria nacional e a de outros três países: Espanha, Estados Unidos e Portugal. Mesmo observando-se as devidas limitações nesse tipo de comparação, observa-se que a predominância dos investimentos nesses países se deu em diferentes atividades. No entanto, destaca-se a semelhança entre Portugal e Brasil que têm seu maior nível de investimento efetuado pelo setor de refino de petróleo, enquanto Estados Unidos e Espanha têm seu maior nível no setor químico/farmacêutico.

Figura 8: Composição do investimento em máquinas e equipamentos industriais para o controle ambiental na indústria em alguns países



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial Anual - Empresa 2002, Instituto Nacional de Estadística - INE - Espanha, - Estadística de Medio Ambiente - Encuesta del gasto de las empresas en proteccion ambiental - 2001, US CENSUS BUREAU - Pollution Abatement Costs and Expenditures - 1999, Instituto Nacional de Estatística - Portugal - Estatísticas do Ambiente 1997.

Nota: O dado de metalurgia básica não está disponível para Portugal.

7 - Conclusões

Diversos estudos demonstram que as transformações estruturais pelas quais passou a indústria nacional quando o setor de bens intermediários passou a ser dominante, potencializou a degradação ambiental, o uso de recursos naturais e o consumo de energia, implicando ainda em redução dos setores mais intensivos em trabalho, em especial as indústrias tradicionais, e dos setores intensivos em atividades tecnológicas mais complexas. Observa-se que o crescimento massivo no país de atividades do setor de bens intermediários incorporou padrões tecnológicos avançados para a base nacional, mas ultrapassados no que se refere à relação com o meio ambiente.

Os resultados obtidos pela pesquisa do IBGE são importantes, pois evidenciam uma tendência crescente das indústrias brasileiras pela regulação interna dos seus impactos sobre o meio ambiente, buscando um comportamento, em geral, reativo.

A concentração dos investimentos em controle ambiental em atividades que mais podem ter contribuído para a sua degradação (Bens Intermediários) sugere a existência de certas motivações associadas principalmente às exigências impostas pelo comércio internacional, em especial aquele mantido com os mercados do Norte, o receio de que danos ou passivo ambiental afetem negativamente a imagem corporativa, o crescimento de uma cultura de consumo associada à produção mais limpa (consumidor verde), pressões da sociedade organizada e um maior rigor das agências de regulação ambiental, em especial com relação às indústrias mais sujas e intensivas em recursos naturais e energia.

Referências Bibliográficas

- BARCELLOS, F. C. (2001) *A indústria nacional e o seu potencial poluidor*. In: IV Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. Belém, PA.
- BONELLI, R. e GONÇALVES, R. R. (1996) *Ensaio sobre Política Econômica e Industrialização no Brasil*. Rio de Janeiro, CNI/SENAI.
- ____ (1998) *Para Onde Vai a Estrutura Industrial Brasileira?* Rio de Janeiro, IPEA, Texto para Discussão n.540.
- CARVALHO, P. G. M. (2001) *Potencial Poluidor e Intensidade do Consumo de Energia Elétrica - A Construção de Indicadores Ambientais a partir da PIM-PF (IBGE)*. In: IV Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. Belém, PA.
- CARVALHO, P. G. M. e FERREIRA, M. T. (1992) *Poluição e Crescimento na Década Perdida - Políticas Governamentais 80* (Mai./Jun.), p.10-12.
- CASSIOLATO J. E. e LASTRES H. M. M. (2001) Arranjos e Sistemas Produtivos Locais na Indústria Brasileira. In: *Revista de Economia Contemporânea – vol 5*. IE/UFRJ, p.103-136.
- CNI. Sondagem especial – <http://cni.org.br/f.ps.sondind.htm> acessado em junho de 2006.

- ERBER, F. S. (2001) O padrão de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico e o Futuro da Indústria Brasileira. In: *Revista de Economia Contemporânea – vol 5*. IE/UFRJ, p.179-206.
- FEEMA. *Classificação de Atividades Industriais e não Industriais e seu Potencial Poluidor*. Comissão Permanente de Normalização Técnica
- FERRAZ, C. e SERÔA DA MOTTA, R. (2002) *Regulação, mercado ou pressão social? Os determinantes do investimento ambiental na indústria*. IPEA, Rio de Janeiro, Texto para discussão n. 863, 18p.
- FERRAZ, J. C., KUPFER, D., HAGUENAUER, L. (1997) *Made in Brasil - desafios competitivos para a indústria*. Rio de Janeiro, Campus, 386p.
- GUTBERLET, J. (1996) *Produção Industrial e Política Ambiental - Experiências de São Paulo e Minas Gerais*. Centro de Estudos Konrad Adenauer Stiftung, São Paulo, 153p..
- IBGE. Pesquisa Industrial Anual 1997, 2002 e 2004.
- LAYRARGUES, P. P. (2000) 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., S. Paulo, v.40, n.2.
- LUSTOSA, M. C. J. (1999) *Comércio Internacional, Meio Ambiente e Exportações Brasileiras*. Textos para Discussão n.434, Rio de Janeiro. IE/UFRJ.
- MOREIRA, M.M. (1999) 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.
- RIBEMBOIM, J. (1997) *Mudando os Padrões de Produção e Consumo*. Brasília, MMA/IBAMA, 147p..
- SERÔA DA MOTTA, R. (2005) *Analyzing the Environmental Performance of the Brazilian Industrial Sector*. Ecological Economics.
- _____ (1997) *Desafios Ambientais da Economia Brasileira*. Rio de Janeiro, Texto para Discussão n.509, IPEA, 23p.
- _____ (1994) Indicadores de Poluição na Indústria Brasileira, *Perspectivas da Economia Brasileira*, (2), 793-801, IPEA, Rio de Janeiro.
- TORRES, H. G. (1996) 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, p.43-53.
- YOUNG, C. E. F. & LUSTOSA, M. C. J. (2001) Meio Ambiente e Competitividade na Indústria Brasileira. In: *Revista de Economia Contemporânea – vol 5*. IE/UFRJ, p.231-259.
- YOUNG, C. E. F., PEREIRA, A. A. e HARTJE, B. C. R. (2000) *Sistema de Contas Ambientais para o Brasil: estimativas preliminares*. Rio de Janeiro, IE/UFRJ, Texto para Discussão n. 448, 83p.
- YOUNG, C.E.F. (1999) (coord.). Abertura Comercial, Competitividade e Poluição: o comportamento da indústria brasileira (Relatório de pesquisa). CNPq, (mimeo).