



# Investimento ambiental em indústrias sujas e intensivas em recursos naturais e energia<sup>1</sup>

**Frederico Cavadas Barcellos**

IBGE/DPE - Núcleo de Estatísticas Ambientais  
Av. República do Chile 500, 10º andar, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, CEP. 20 031 - 170  
fredcavadas@ibge.gov.br

**Jurandir Carlos de Oliveira**

IBGE/DPE - Coordenação de Indústria  
Av. República do Chile 500, 3o andar, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, CEP. 20 031 - 170  
jurandir.oliveira@ibge.gov.br

**Paulo Gonzaga M. de Carvalho**

IBGE/DPE - Núcleo de Estatísticas Ambientais  
Av. República do Chile 500, 10o andar, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, CEP. 20 031 - 170  
paulomibielli@ibge.gov.br

Fecha de recepción: 17/04/2008. Fecha de aceptación: 26/09/2008

## 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 detrimento da participação de indústrias intensivas em trabalho e dos setores intensivos em atividades tecnológicas mais complexas. Essas transformações, tornando o setor de bens intermediários dominante na estrutura industrial, implicaram em consideráveis mudanças tanto de ordem espacial quanto na relação com o meio ambiente, o que acarretou no desenvolvimento 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, realizada pelo IBGE que, relativa aos anos de 1997 e 2002, coletou informações sobre este tipo de investimento. Observa-se que 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 ambiental no país.

**Palavras-chave:** Estrutura industrial; indústrias poluidoras; gestão ambiental; investimento ambiental; bens intermediários.

## Abstract

The growth industry Brazilian, within the end of the 1970s, occurs with the expention of the participation of industries in intensive exploitation of natural resources in detriment from participation of industries intensity in work and from the sectors intensity in activities technological more complex. Those transformations becomes the sector of intermediete goods dominant in the structure of the industry, resulting in insignificant gains compered with its order of magnitude in relation to the environment, thus leading to the development of an industry with great potential pollute. The article presents the investments results of Brazilian industry for environmental control, with the basic information about the expenditures incurred, acquisitions and improvements in machinery and industrial equipment interded to reduce waste, pollution control, or for the care of environmental standards. Information was received by the Annual Industrial Research

<sup>1</sup> 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*



held by the IBGE, on the years 1997 and 2002, collected information about this type of investment. It is observe that in the years studied occurred growth of around 71% of the number of enterprises and 98% in the amount invested. The study shows that in both years, there is a high concentration of the amount invested by most of the sectors that may have contributed to environmental degradation.

**Key words:** Industrial structure; polluting industries; environmental management; environmental investment; intermediate goods.

## 1. Introdução

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 (CNI<sup>2</sup> 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, referente aos anos de 1997 e 2002, pretende-se 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 seção 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 seção 3 fornece informações metodológicas sobre a Pesquisa Industrial Anual, do IBGE, e de como a variável investimento em controle ambiental foi pesquisada e trabalhada. A seção 4 é dedicada à apresentação dos resultados obtidos pelo IBGE e à análise dos investimentos em controle ambiental no país nos anos de 1997 e 2002. A seção 5 analisa esses investimentos no contexto da taxonomia grandes categorias de uso. A seção 6 compara a composição do investimento ambiental no Brasil com a de outros três países: Portugal, Espanha e Estados Unidos. Finalmente a seção 7 é dedicada às conclusões.

## 2. O crescimento no Brasil de indústrias poluidoras

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

<sup>2</sup> 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.



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 já vinham se processando e 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 intermediárias<sup>3</sup>.

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.

<sup>3</sup> Este segmento agrega os setores de minerais não-metálicos, metalurgia, celulose e papel, e química.

Ferraz e outros (1997) ao analisarem a competitividade da indústria brasileira nos anos noventa, observam que com relação a sua localização a produção de bens intermediários tende, cada vez mais, a se estabelecer em países com boa dotação de recursos naturais, disponibilidade 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 conseqüência 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 conseqüências 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 “sujas” 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.

Estudo de Serôa da Motta (1993) para o período 1988-92 sobre indicadores de poluição na indústria brasileira mostra que os setores minerais não-metálicos, metalurgia, papel e celulose, couros e peles, química, farmacêutico, alimentação e bebidas são os que apresentam maior intensidade de poluição remanescente e, portanto, poderiam ser denominadas indústrias “sujas”.

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 (1996) 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.

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 naturais<sup>4</sup> 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%).

Nesse contexto, se observa que, 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.

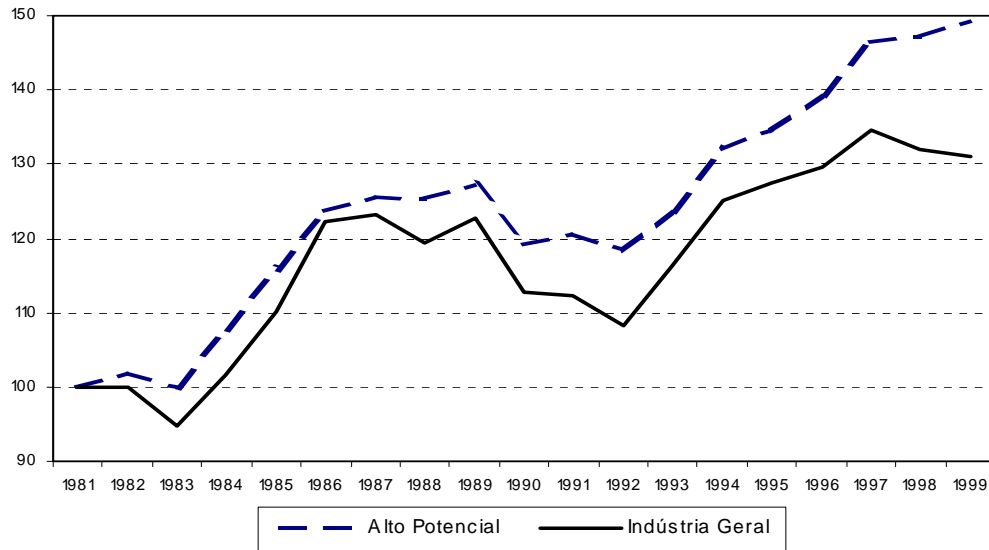
Ao analisar o comércio exterior brasileiro no período 1974-92 Castelar Pinheiro (1993) constatou que as vendas de produtos industrializados não-tradicionais cresceram significativamente, com destaque para os de bens intermediários. Em 1991, o comércio desses produtos respondia por 2/3 do valor das exportações e 3/4 do das importações.

A Tabela 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.

<sup>4</sup> 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.



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

Tabela 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, do IBGE, 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 conseqüências 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 (Tabela 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.

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

Setor	DBO	SS	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	COV	OS	PF
<b>Minerais não-metálicos</b>	0,1	0,1	9,8	12,0	1,5	1,3	25,8	42,9
<b>Siderurgia</b>	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
<b>Papel e gráfica</b>	26,9	4,0	5,6	5,8	7,1	4,0	4,0	1,8
<b>Químicos/petroquímicos</b>	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; SO<sub>2</sub>: Dióxido de Enxofre;  
NO<sub>2</sub>: Dióxido de Nitrogênio; CO: Monóxido de Carbono; COV: Compostos Orgânicos Voláteis;  
PS: Particulados Suspensos; PF: Particulados Finos

Com a finalidade de demonstrar simplificada o crescimento desigual das atividades industriais no Brasil a partir de meados da década de setenta, trabalhou-se com as mesmas três categorias de indústrias utilizadas por Torres (1996): Tradicionais<sup>5</sup>, Bens Intermediários<sup>6</sup> e Tecnológicas<sup>7</sup>. Conforme se pode observar na Figura 2, no período analisado (1970-2005) a indústria brasileira apresentou transformações em sua

estrutura industrial. As indústrias Tradicionais que em 1920 eram responsáveis por cerca de 90% da produção industrial do país (Bonelli e Gonçalves 1996), mantiveram uma perda relativa de importância atingindo, em 2005, o menor patamar da série estudada (31,2%). Já a partir do início da década de setenta se observa uma tendência de crescimento do peso relativo do segmento Bens Intermediários; durante mais de uma década (entre o final dos anos setenta e fins dos anos oitenta) esse segmento predominou, em termos relativos, na estrutura industrial do país. Já ao final da década de oitenta até metade da de noventa o segmento das indústrias Tecnológicas avançou e teve a sua participação ligeiramente superior ao de Bens Intermediários. A partir daí o segmento Intermediário voltou a crescer fortemente, e a dominar a nossa estrutura industrial, enquanto o setor tecnológico reduziu a sua participação relativa.

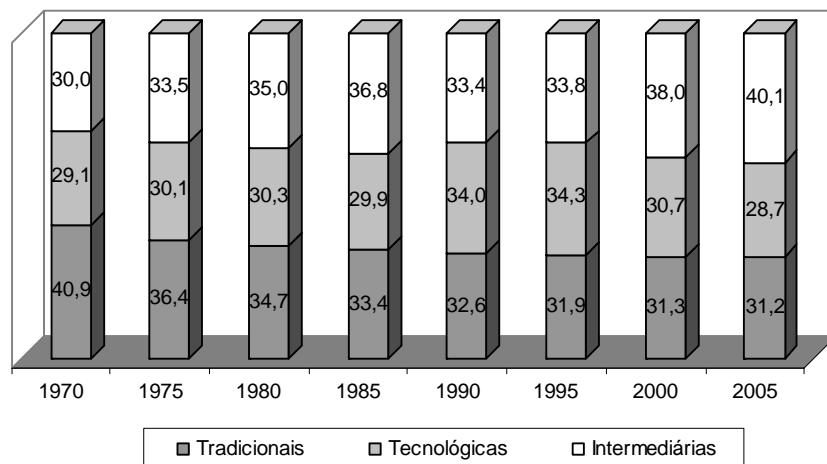
<sup>5</sup> Congrega as indústrias que independentemente do sistema técnico de produção adotado, tem como identidade a elaboração de produtos manufaturados de menor conteúdo tecnológico destinado ao consumo final: madeira, mobiliário, couros e peles, têxteis, vestuário, alimentícia, bebidas, fumo, editorial e gráfica, e diversas.

<sup>6</sup> 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, ...).

<sup>7</sup> 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.



Figura 2. Estrutura setorial da indústria segundo o valor da transformação industrial – Brasil 1970-2005 (em %)



Fonte: Elaboração própria a partir dos Censos Industriais 1970 a 1985 e Pesquisa Industrial Anual 1990 a 2005 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 a 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 produtiva<sup>8</sup>. 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.

O modelo Completo levanta informações de todas as atividades realizadas pela empresa

<sup>8</sup> Unidade local produtiva refere-se ao local/endereço onde a atividade industrial, principal ou secundária, é exercida.

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 de efluentes 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 utilizamos nenhuma dessas possibilidades, sendo o dado tratado da forma como foi obtido pela pesquisa.

#### **4. Investimentos 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 ambiental 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 ambiental<sup>9</sup>.

Em 1997, apenas 3.823 (3,6%) empresas no país efetuaram investimentos em controle ambiental. Em 2002, esse número subiu para 6.691 (4,9%), o que representa um aumento de 75,0% entre os anos pesquisados, marca bem superior ao crescimento do número de empresas industriais no país, 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 nominal da transformação industrial – VTI, quase dobrou; cresceu de R\$ 174 bilhões para R\$ 334 bilhões (Tabela 3).

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

As Tabelas 4 e 5 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 4) se pode verificar que o total do investimento em controle ambiental teve um crescimento real de 83,9% entre os anos pesquisados.

<sup>9</sup> 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 máquinas e equipamentos (1,5394)





Tabela 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

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)						
<b>1997</b>						
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
<b>2002</b>						
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

Tabela 4. 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

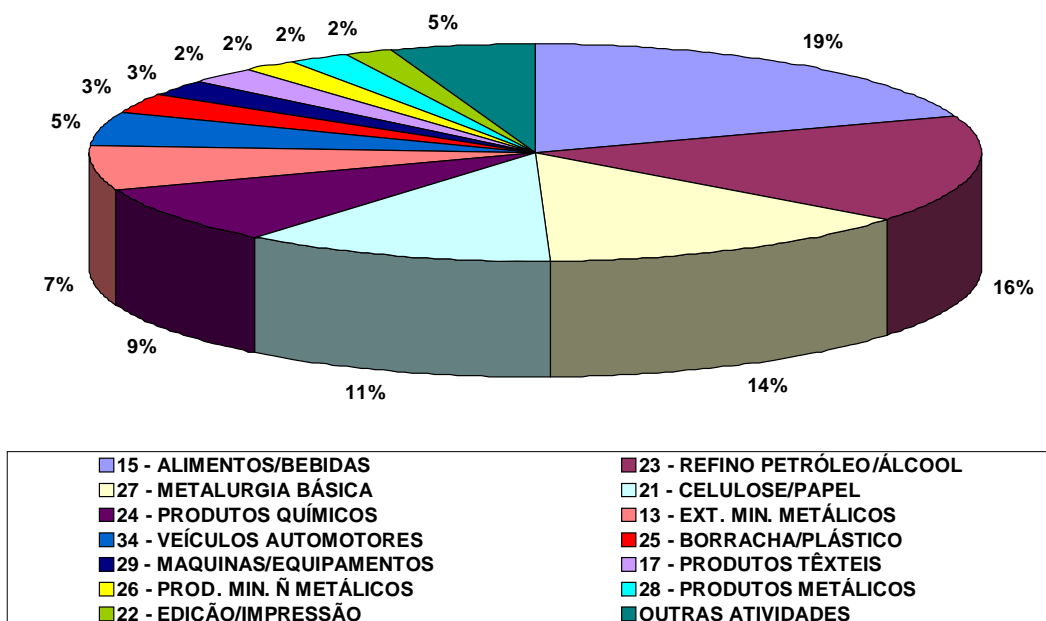
Divisões da CNAE	Empresas que investiram em controle ambiental	Valor da Transformação Industrial	Investimento em controle ambiental	
			(R\$ 1000)	%
<b>Total</b>	<b>3.823</b>	<b>59.425.289</b>	<b>1.458.330</b>	<b>100,0</b>
<b>Indústrias extrativas</b>	<b>183</b>	<b>2.371.462</b>	<b>106.259</b>	<b>7,3</b>
<b>Indústrias de transformação</b>	<b>3.640</b>	<b>57.053.827</b>	<b>1.352.071</b>	<b>92,7</b>
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
Confecção 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
Metalurgia 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, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, 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 5) 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 os anos de 1997 e 2002 (Figura 4).

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



Tabela 5. 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		%
<b>Total</b>	<b>6.691</b>	<b>161.084.551</b>	<b>4.128.993</b>	<b>100,0</b>
<b>Indústrias extrativas</b>	<b>360</b>	<b>6.300.245</b>	<b>119.461</b>	<b>2,9</b>
<b>Indústrias de transformação</b>	<b>6.331</b>	<b>154.784.306</b>	<b>4.009.532</b>	<b>97,1</b>
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
Confecção 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, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial Anual - Empresa 2002

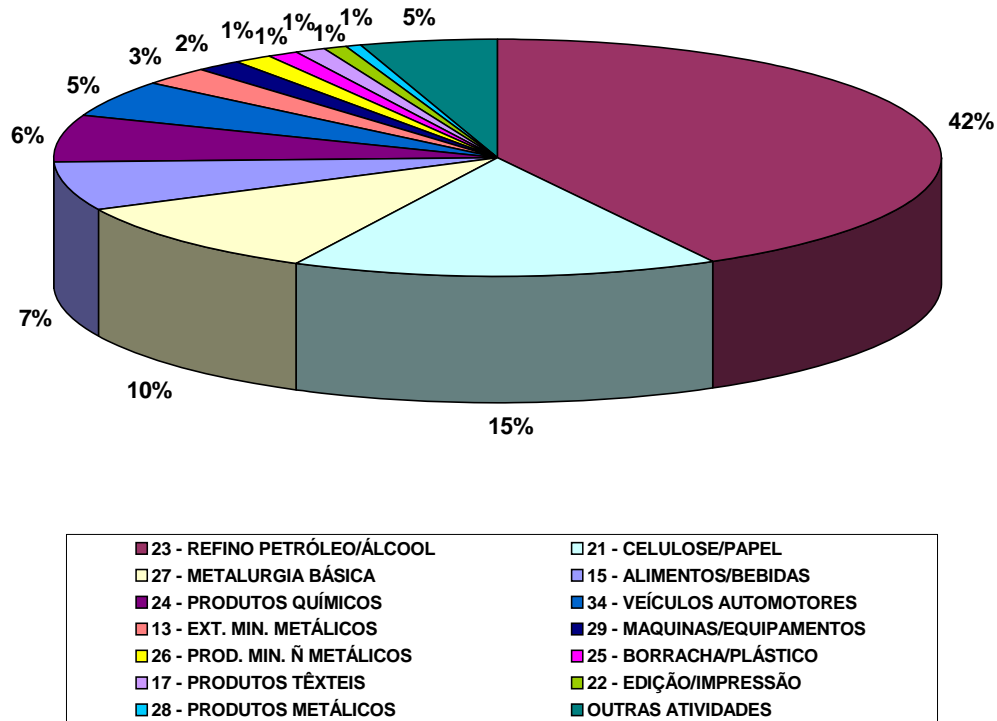
combustíveis nucleares e produção de álcool (Divisão 23 da CNAE) com um aumento de 382,3% no valor investido no período. Há de se ressaltar ainda o crescimento real nos setores de celulose e papel (Div. 21), 148,6%, veículos automotores (Div. 34), 80,7% e metalurgia básica (Div. 27), 37,5%. Apenas no 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 1997<sup>10</sup>, 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.

<sup>10</sup> 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.



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

A partir da Figura 5 é possível comparar, a preços de 2002, os investimentos em controle ambiental entre os anos de 1997 e 2002, segundo Divisões da CNAE. Outra informação diz respeito a intensidade do investimento ambiental. Essa informação expressa a relação entre o valor das aquisições de máquinas e equipamentos para o controle ambiental e o valor das aquisições de ativos tangíveis em máquinas e equipamentos industriais. Ressalta-se a intensidade do investimento ambiental, em 2002, em atividades como papel e celulose e refino de petróleo/álcool.

A Tabela 6 possibilita a comparação dos investimentos efetuados em controle ambiental nos anos de 1997 e 2002 a partir da participação relativa de cada setor de indústria. Ressalta-se a redução relativa da indústria extrativa nos anos analisados e o extraordinário aumento do setor refino de petróleo/álcool, conforme já observado na

figura anterior. Observa-se que ocorreu um aumento na variação da intensidade de investimento ambiental no total da indústria do país, que passou de 13,9%, em 1997, para 18,7%, em 2002. Esse crescimento é puxado pela indústria de transformação que saltou de 13,3% para 19,1%. A indústria extrativa, de menor representatividade no contexto da indústria nacional, apresentou queda de 28,3% para 10,8% na intensidade do valor investido.

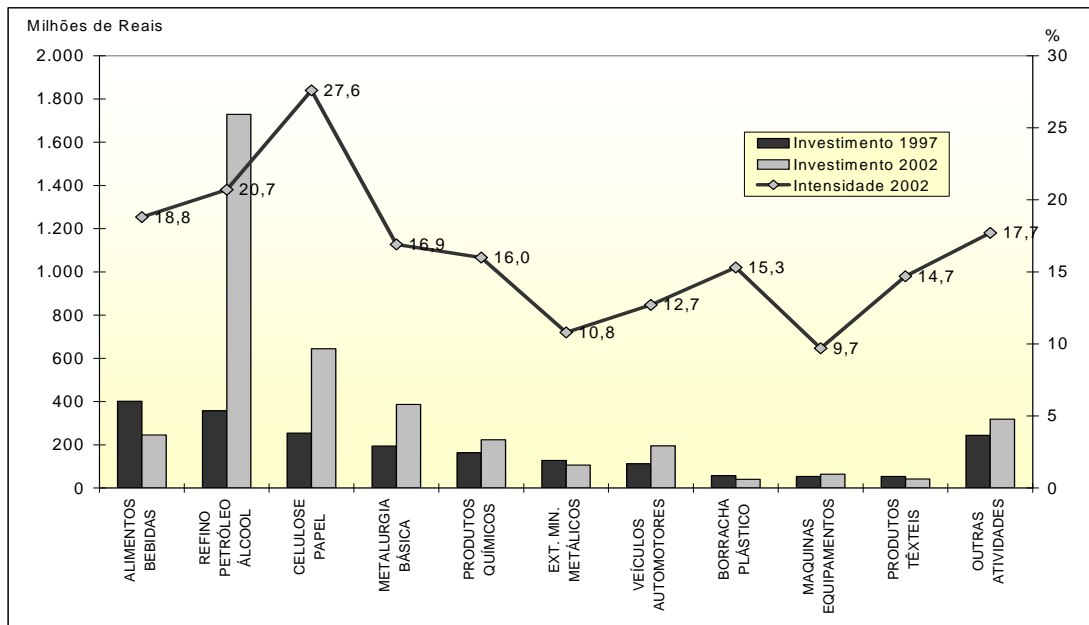
### 5. Investimentos em controle ambiental pelas indústrias mais sujas

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 seções da CNAE, segundo as categorias Tradicionais, de Bens Intermediários e Tecnológicos e adicionando



Figura 5. Valor do investimento em controle ambiental na indústria 1997 x 2002 e Intensidade de investimento ambiental em 2002 (em %). Brasil



Fonte: IBGE, Pesquisas 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 atividade 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

As Figuras 6 e 7 mostram que as empresas cujas atividades compõem a categoria Bens Intermediários são as que mais investiram em controle ambiental: 55% do total investido, em 1997 e 77%, em 2002. 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 ainda que nesse período, ocorreu uma inversão na ordem de

importância do valor investido entre as categorias Tradicional e Tecnológica.

Uma outra questão a ser considerada é que o desempenho do país no comércio internacional tem adquirido importância crescente na determinação da dinâmica da economia brasileira. Nesse contexto, 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 outras questões tais como a preocupação dessas organizações com 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



Tabela 6. Investimento em controle ambiental e intensidade de investimento em controle ambiental pela indústria, segundo divisões da CNAE - Brasil 1997 e 2002

Divisões da CNAE	Investimento em controle ambiental (1)					Intensidade de Investimento ambiental (2)	
	1997			2002		1997	2002
	Valor nominal (mil reais)	Valor corrigido (3) (mil reais)	%	Valor (mil reais)	%	%	%
<b>Total</b>	<b>1 458 330</b>	<b>2 244 953</b>	<b>100</b>	<b>4 128 993</b>	<b>100</b>	<b>13,9</b>	<b>18,7</b>
<b>Indústrias extrativas</b>	<b>106 259</b>	<b>163 576</b>	<b>7,29</b>	<b>119 461</b>	<b>2,89</b>	<b>28,3</b>	<b>10,8</b>
<b>Indústrias de transformação</b>	<b>1 352 071</b>	<b>2 081 377</b>	<b>92,71</b>	<b>4 009 532</b>	<b>97,11</b>	<b>13,3</b>	<b>19,1</b>
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	283 483	436 394	19,44	273 066	6,61	20,8	18,8
Fabricação de produtos têxteis	34 918	53 752	2,39	42 004	1,02	15,1	14,7
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	8 347	12 849	0,57	7 911	0,19	22,8	11,3
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	5 281	8 129	0,36	18 329	0,44	11,0	19,8
Fabricação de produtos de madeira	12 086	18 606	0,83	28 216	0,68	12,7	22,9
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	167 456	257 782	11,48	641 046	15,53	16,6	27,6
Edição, impressão e reprodução de gravações	26 003	40 029	1,78	41 570	1,01	14,3	35,9
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	13,3	20,7
Fabricação de produtos químicos	124 620	191 840	8,55	262 263	6,35	14,1	16,0
Fabricação de artigos de borracha e plástico	39 534	60 858	2,71	43 288	1,05	25,2	15,3
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	30 099	46 335	2,06	60 514	1,47	18,1	17,2
Metalurgia básica	203 740	313 637	13,97	431 233	10,44	9,6	16,9
Fabricação de produtos de metal - exceto máquinas e equipamentos	29 357	45 192	2,01	25 512	0,62	20,0	16,4
Fabricação de máquinas e equipamentos	36 959	56 894	2,53	68 748	1,67	12,6	9,7
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	1 754	2 700	0,12	725	0,02	55,9	26,9
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	8 473	13 043	0,58	33 143	0,80	9,8	8,7
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	12 897	19 853	0,88	12 615	0,31	4,7	12,8
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	20,8	27,7
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	74 278	114 344	5,09	206 651	5,00	7,1	12,7
Fabricação de outros equipamentos de transporte	4 801	7 390	0,33	27 547	0,67	22,4	18,1
Fabricação de móveis e indústrias diversas	11 933	18 370	0,82	22 050	0,53	24,5	24,9
Outras atividades (Reciclagem e Produtos do fumo)	427	657	0,03	7 756	0,19	27,4	17,7

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial Anual - Empresa 1997 e 2002

Notas:

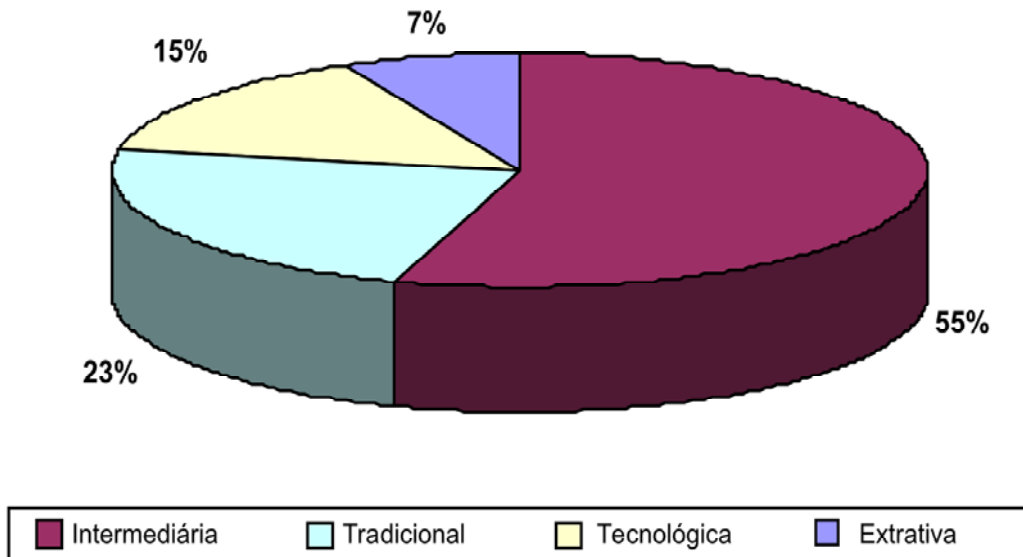
(1) As informações ora disponibilizadas têm limitações quanto a aferição de sua qualidade. Em primeiro lugar por tratar-se de estimativa da participação do investimento em controle ambiental no investimento em ativos tangíveis de máquinas e equipam

(2) Considerou-se como intensidade de investimento ambiental a relação entre o valor das aquisições de máquinas e equipamentos para controle ambiental e o valor das aquisições de ativos tangíveis em máquinas e equipamentos industriais.

(3) 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%.

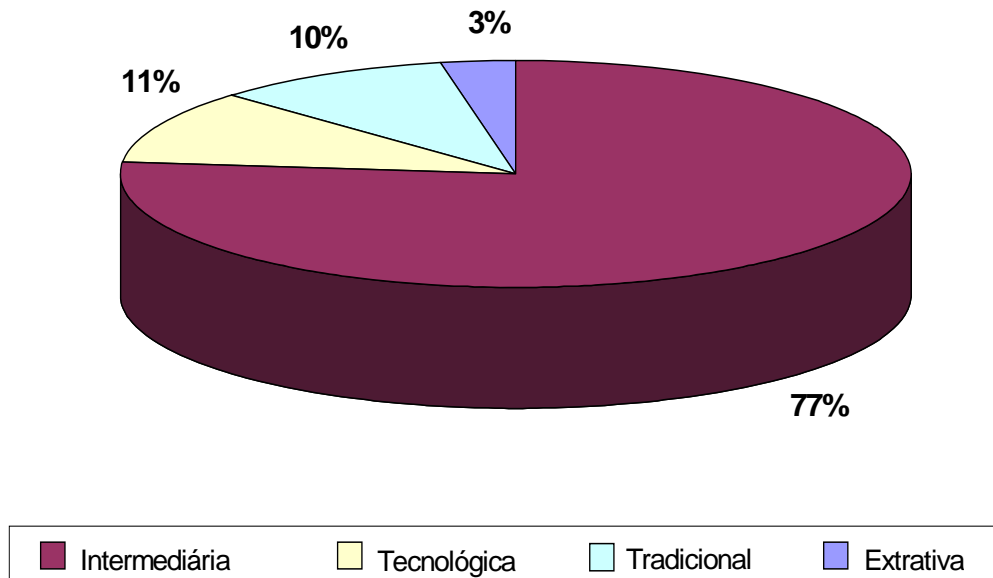


Figura 6. Percentual do valor investido em controle ambiental pela indústria segundo grandes categorias de uso. Brasil-1997



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

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

Dados da Secretaria de Comércio Exterior–SECEX dão conta de que das quase vinte mil empresas que exportaram em 2003, 21,3% eram grandes organizações. O montante exportado por elas representou 89,5% do valor total. Conforme informações na Tabela 7 organizadas pela FUNCEX, a partir de dados da CECEX, a agregação dos produtos

exportados segundo as grandes categorias de uso<sup>11</sup>, mostra que há uma grande predominância do segmento Bens

<sup>11</sup> Não foi possível saber o conjunto de atividades que compõem cada uma dessas categorias utilizadas pela FUNCEX. Pressupõe-se que a categoria Bens Intermediários mantenha grande semelhança entre aquelas utilizadas por Torres e Gutberlet, já discriminadas anteriormente.



Intermediários tendo em vista que no período 1998–2003 mantiveram um patamar em torno de 60% do valor exportado pelo país.

Tabela 7: Percentual do valor exportado, segundo categorias de uso – Brasil 1998 – 2003 (em %)

Categorias	Ano					
	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Bens de capital	11,3	11,8	14,9	13,9	12,1	10,5
Bens intermediários	65,0	64,0	60,6	58,2	59,1	60,7
Bens de consumo duráveis	5,5	5,0	6,1	6,0	5,8	6,1
Bens de consumo não duráveis	17,3	18,2	16,6	18,2	17,8	17,3
Combustíveis	0,8	1,0	1,7	3,7	5,1	5,4
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

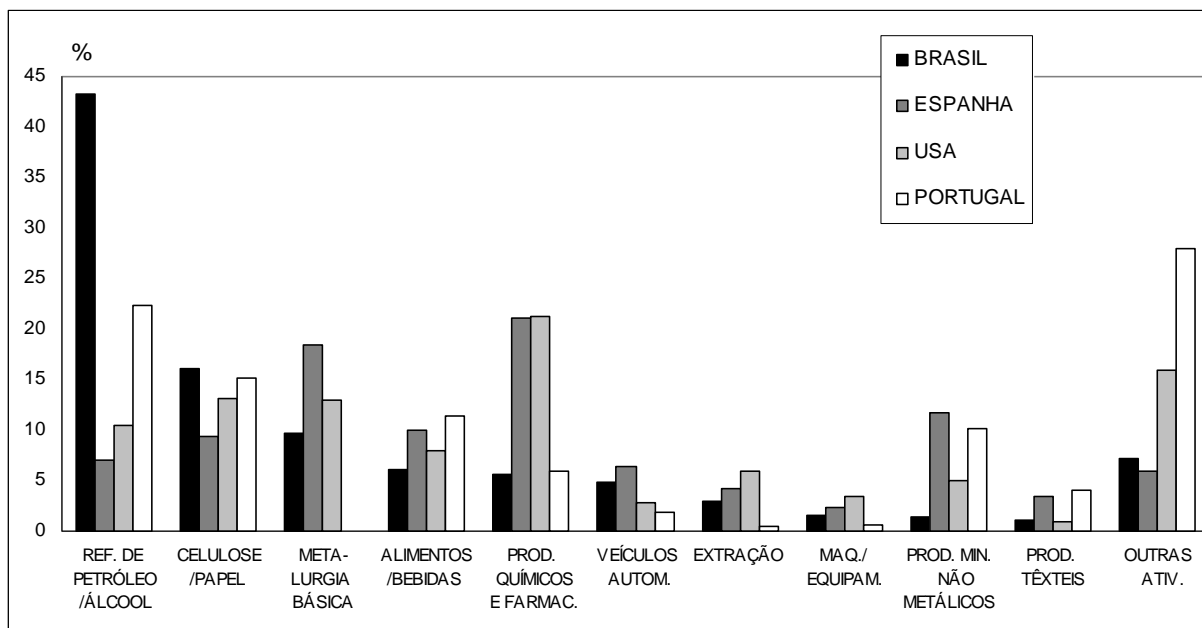
Fonte: Elaboração própria a partir de dados da SECEX/MDIC e FUNCEX

A partir de estudos sobre as exportações brasileiras efetuadas na PIA - Empresa 2004, do IBGE, pode-se observar mais evidências da concentração das exportações em atividades potencialmente mais intensivas em

emissões. Os resultados desse estudo mostram que as grandes organizações exercem predomínio na receita, no valor da transformação industrial e nos salários. Entre 2002 e 2004 os segmentos industriais que se mantiveram entre os de alta abertura às exportações, 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. Nesse conjunto observam-se a presença de atividades intensivas em recursos naturais e no consumo de energia.

Baseados em coeficientes fixos de emissão Young e Lustosa (2001) observaram que a produção industrial brasileira voltada para a exportação é mais intensiva em emissões que a produção voltada para o mercado interno.

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 em proteccion ambiental - 2001, US CENSUS BUREAU - Pollution Abatement Costs and Expenditures - 1999, Instituto Nacional de Estadística - Portugal - Estatísticas do Ambiente 1997.

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





## 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.

## 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, potencializaram 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 Hemisfério 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

- 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 R. R. Gonçalves. 1996. Ensaio sobre Política Econômica e Industrialização no Brasil. Rio de Janeiro: CNI/SENAI.
- Brasil. 1974. II Plano Nacional de Desenvolvimento (1975-79). Brasília: Imprensa Oficial.
- 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 M. T. Ferreira. 1992. Poluição e Crescimento na Década Perdida-Políticas Governamentais 80: 10-12.
- Cassiolo J. E. e H. M. M. Lastres. 2001. Arranjos e Sistemas Produtivos Locais na Indústria Brasileira. In: Revista de Economia Contemporânea Vol. 5: 103-136. Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro IE/UFRJ.
- Castelar Pinheiro, A. 1993. Índice de Preços e Quantidades para o Comércio Exterior Brasileiro-1974/92. Perspectivas da Economia Brasileira 1994 Vol. 2: 775-792. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada IPEA.
- Castro, A. B. e F. E. P. Souza. 1985. A Economia Brasileira em Marcha Forçada. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra.
- CNI. Confederação Nacional da Indústria. Sondagem especial. Disponível em <http://cni.org.br/f.ps.sondind.htm> (acessado em 06/2006).
- Erber, F. S. 2001. O padrão de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico e o Futuro da Indústria Brasileira. Revista de Economia Contemporânea Vol 5: 179-206. Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro IE/UFRJ.
- FEEMA. Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. s. d. Classificação de Atividades Industriais e



não Industriais e seu Potencial Poluidor. Comissão Permanente de Normalização Técnica.

Ferraz, J. C., Kupfer, D. e L. Haguener. 1997. Made in Brasil-desafios competitivos para a indústria. Rio de Janeiro: Campus.

FUNCEX. Disponível em: <http://www.funcec.com.br/bolcomex.asp> (acessado em 08/11/2008).

Gutberlet, J. 1996. Produção Industrial e Política Ambiental-Experiências de São Paulo e Minas Gerais. Centro de Estudos Konrad Adenauer Stiftung.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia y Estadística. Pesquisa Industrial Anual 1990 a 2005.

Moreira, M. M. 1999. A Indústria Brasileira nos Anos 90. O que já se pode dizer? In: Giambiagi, F. e M. M. Moreira (org.) A Economia Brasileira nos Anos 90. BNDES, Rio de Janeiro.

SECEX. Disponível em: <http://www2.desenvolvimento.gov.br/sitio/secex/depPlaDesComExterior/indEstatisticas/balComercial.php> (acessado em 08/11/2008).

Serôa da Motta, R. 1997. Desafios Ambientais da Economia Brasileira. Rio de Janeiro, Texto para Discussão No. 509. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada IPEA.

Serôa da Motta, R. 1993. Indicadores de Poluição na Indústria Brasileira. Perspectivas da Economia Brasileira Vol. 2: 793-801. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada IPEA, Rio de Janeiro.

Serôa da Motta, R. 2006. Analyzing the Environmental Performance of the Brazilian Industrial Sector. Ecological Economics Vol. 57. No. 2: 269–281.

Torres, H. G. 1996. Indústrias Sujas e Intensivas em Recursos Naturais: importância crescente no cenário industrial brasileiro. In: G. MARTINE (org). População, Meio Ambiente e Desenvolvimento-verdades e contradições. Campinas, UNICAMP.

Young, C. E. F. 1996 Economic Adjustment Policies and the Environment: A Case Study of Brazil. PhD Dissertation, University College London.

Young, C. E. F. (coord). 1999. Abertura Comercial, Competitividade e Poluição: o comportamento da indústria brasileira (Relatório de pesquisa). CNPq, (mimeo).

Young, C. E. F., Pereira, A. A. e B. C. R. Hartje. 2000. Sistema de Contas Ambientais para o Brasil: estimativas preliminares. Texto para Discussão No. 448. Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro IE/UFRJ.

Young, C. E. F. & M. C. J. Lustosa. 2001. Meio Ambiente e Competitividade na Indústria Brasileira. Revista de Economia Contemporânea Vol. 5: 231-259. Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro IE/UFRJ.