

MEIO AMBIENTE E COMPETITIVIDADE NA INDÚSTRIA BRASILEIRA

Carlos Eduardo Frickmann Young¹

Maria Cecília Junqueira Lustosa¹

Introdução

Um dos argumentos usualmente apresentados como justificativa para o abrandamento de medidas de controle ambiental é o de que gastos ambientais reduzem a competitividade dos produtos nacionais frente aos originários de países onde tais controles são inexistentes. Trata-se de uma visão bastante difundida em países em desenvolvimento, usualmente associada à visão de que a questão ambiental é algo artificialmente imposto por países desenvolvidos, sob o lema de que os países ricos já degradaram o seu ambiente, mas agora usam a questão ambiental para interferir no desenvolvimento econômico dos países mais pobres. Sob este ponto de vista, poluir seria inevitável para garantir o crescimento industrial e, conseqüentemente, o desenvolvimento econômico.

O objetivo deste texto é discutir o desempenho ambiental da indústria brasileira e sua relação com a competitividade. O desempenho passado do setor, caracterizado por relativa negligência do tema, acabou tornando-o um dos responsáveis por alguns dos grandes problemas ambientais. Contudo, uma nova perspectiva surge nos anos noventa, que associa melhoria ambiental a ganhos de competitividade. Nesta perspectiva dinâmica sobre os determinantes da competitividade, observa-se que as empresas de inserção internacional são aquelas que mais se preocupam com a questão ambiental.

O presente trabalho está dividido em quatro seções. A primeira mostra a evolução da indústria brasileira numa perspectiva ambiental, evidenciando seu perfil de potencial poluidor. A segunda seção faz uma breve descrição da literatura que trata a relação entre meio ambiente e competitividade numa perspectiva dinâmica. A terceira seção mostra o comportamento ambiental

¹ Grupo de Pesquisa em Economia do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Instituto de Economia, UFRJ. E-mail para contato: ambiente@ie.ufrj.br. Agradecemos o apoio de André Andrade Pereira na pesquisa para execução deste trabalho. As conclusões, erros e omissões são, todavia, de inteira responsabilidade dos autores.

das empresas paulistas a partir da Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (PAEP). A última seção apresenta as conclusões gerais.

1. Um passado que condena

Desde a campanha do “venha nos poluir”, nos anos setenta, que teria visado atrair indústrias dos países desenvolvidos intensivas em emissões², aos recentes vazamentos de óleo do setor petroquímico, são vários os exemplos de descaso do setor industrial brasileiro com a questão ambiental. De todos, o que despertou críticas mais exaltadas foi a prolongada contaminação do entorno do distrito industrial de Cubatão (SP). Constatou-se que, nos anos oitenta, 320 fontes de emissão (relacionadas a 116 unidades industriais) chegaram a emitir cerca de 400.000 toneladas anuais de poluentes (Almeida, 1997). As conseqüências para a saúde humana foram dramáticas:

“Que lugar era esse, onde cada homem e mulher, velho e criança, recebia a cada dia 12 quilos de compostos venenosos e cancerígenos? Onde 18% da população sofria de doenças respiratórias? Onde se registravam os mais altos índices de anencefalia (crianças nascidas sem cérebro) do hemisfério (um caso para cada 250 nascimentos)?” (Millaré e Magri, 1992, p.103, citado em Almeida, 1997, p.158).

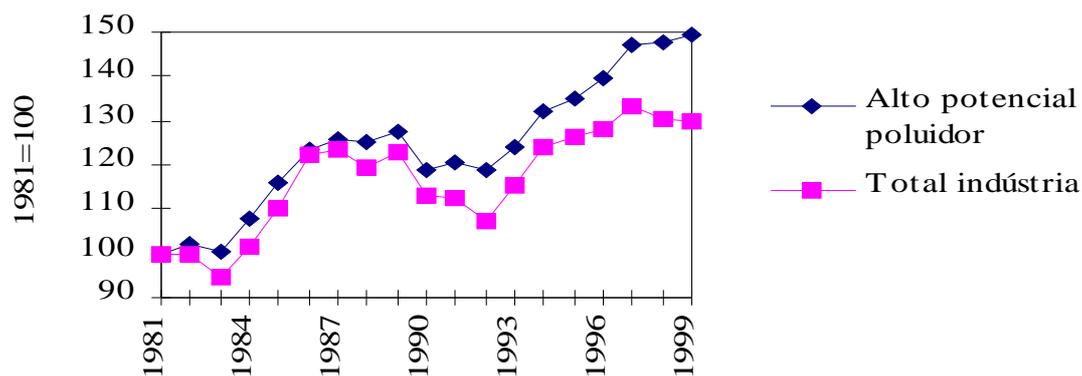
Uma das conseqüências desse relativo descaso com a questão ambiental é a ausência de estatísticas sobre emissões de poluentes, o que dificulta uma análise mais sistemática do desempenho ambiental da indústria. Contudo, pode-se ao menos medir a expansão dos setores de maior potencial de emissão em relação ao restante da indústria, como fazem indicadores especialmente construídos pelo Departamento de Indústria do IBGE³. Esses

² É importante distinguir emissões industriais de poluição industrial. As emissões são os resíduos da atividade industrial, que são em parte absorvidas pelo meio ambiente. Quando a capacidade assimilativa do meio ambiente é inferior à quantidade de emissões surge, então, a poluição.

³ A construção desses indicadores baseia-se no agrupamento da produção física industrial, levantada pela Pesquisa Industrial Mensal (PIM/IBGE), de acordo com o potencial poluidor de atividades industriais (alto, médio, baixo e desprezível) adotada pela Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA/RJ), segundo metodologia inicialmente elaborada por Carvalho e Ferreira (1992).

indicadores mostram que o crescimento das indústrias de alto potencial poluidor no período 1981- 99 foi nitidamente superior ao da média geral da indústria, sugerindo uma especialização relativa em atividades potencialmente “suja” (gráfico 1).

Gráfico 1 – Produção física, produto industrial com alto potencial poluidor e total, Brasil, 1981/99 (1981 = 100)



Fonte: IBGE

Uma série de razões pode ser apontada para explicar a intensificação das atividades poluentes na composição setorial do produto industrial. Em primeiro lugar, o atraso no estabelecimento de normas ambientais e agências especializadas no controle da poluição industrial demonstra que, de fato, a questão ambiental não configurava entre as prioridades de política pública – apenas na segunda metade dos anos setenta foi criado o primeiro órgão especificamente para esse fim (FEEMA/RJ).

Em segundo lugar, a estratégia de crescimento associada à industrialização por substituição de importações (ISI) no Brasil privilegiou setores intensivos em emissão. A motivação inicial do processo de ISI era baseada na percepção de que o crescimento de uma economia periférica não poderia ser apenas sustentada em produtos diretamente baseados em recursos naturais (extração mineral, agricultura, ou outras formas de aproveitamento de vantagens comparativas absolutas definidas a partir da dotação de recursos naturais). Contudo, embora o Brasil tenha avançado na consolidação de uma

base industrial diversificada, esse avanço esteve calcado no uso indireto de recursos naturais (energia e matérias primas baratas), ao invés de expandir-se através do incremento na capacidade de gerar ou absorver progresso técnico – chave para o crescimento sustentado, mas que ficou limitado a algumas áreas de excelência. Tal concentração em atividades intensivas em emissão aumentou ainda mais a partir da consolidação dos investimentos do II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), que resultou em forte expansão de indústrias de grande potencial poluidor – especialmente dos complexos metalúrgico e químico/petroquímico – sem o devido acompanhamento de tratamento dessas emissões (tabela 1).

Tabela 1 – Setores industriais com maior potencial de emissão

Poluente	Setores industriais
Carga orgânica (DBO)	Metalurgia de não-ferrosos; papel e gráfica; químicos não-petroquímicos; indústria do açúcar
Sólidos suspensos (água)	Siderurgia
SO ²	Metalurgia de não-ferrosos; siderurgia; refino de petróleo e indústria petroquímica
NO ²	Refino de petróleo e indústria petroquímica; siderurgia
CO	Siderurgia; metalurgia de não-ferrosos; químicos diversos; refino de petróleo e indústria petroquímica
Compostos orgânicos voláteis	Refino de petróleo e indústria petroquímica; siderurgia; químicos diversos
Particulados (ar)	Siderurgia; óleos vegetais e gorduras p/ alimentação; minerais não-metálicos

Continuava prevalecendo a percepção de que o controle ambiental é uma barreira ao desenvolvimento industrial, ignorando-se seu potencial para a geração de progresso técnico. Como será visto na terceira seção, esta visão está sendo alterada nos últimos anos e estudos empíricos mostram claramente que as empresas inovadoras são também as que mais percebem o meio ambiente como fonte de competitividade.

Um outro fator que contribuiu para o incremento de atividades industriais poluidoras foi a tendência de especialização do setor exportador em atividades potencialmente poluentes. Estudos empíricos baseados em técnicas

de insumo- produto que associam emissões totais às categorias de demanda final (Young 1998, 1999, 2000; Ferraz e Young 1999) mostram que a intensidade média de emissão de poluentes no complexo exportador é quase sempre superior à da média da indústria brasileira.⁴ Essa tendência foi acentuada a partir da década de oitenta, com a já referida expansão da capacidade produtiva ligada aos investimentos do II PND, mas não foi alterada com a liberalização comercial da primeira metade dos anos noventa.

A tabela 2 apresenta as intensidades de emissão segundo o IPPS (*Industrial Pollution Projection System*), construído pelo Banco Mundial, e que assume que a indústria brasileira teria um perfil de emissão por unidade de valor da produção semelhante ao da indústria norte- americana em 1987.⁵

Tabela 2 – Intensidade de emissão por unidade de valor da produção, Brasil, 1996 (kg/US\$Milhão), segundo coeficientes do IPPS

Parâmetro	Intensidade exportações	Intensidade média da indústria
Poluentes da água		
Carga orgânica (DBO)	276	253
Sólidos suspensos totais	13.202	5.792
Poluentes do ar		
Dióxido de enxofre (SO ²)	3.678	2.263
Dióxido de nitrogênio (NO ²)	1.515	1.259
Monóxido de carbono (CO)	3.410	2.037
Compostos orgânicos voláteis	1.002	840
Particulados finos	584	391
Particulados (total)	907	216

⁴Intensidade de emissão refere-se à quantidade emitida necessária, em média, para o aumento de uma unidade de valor da produção industrial. Ou seja, dado o coeficiente de emissão setorial (kg de poluente por unidade de valor da produção), o volume de emissões é estimado multiplicando-se esse coeficiente pelo valor da produção total. Cabe ressaltar que os coeficientes setoriais de emissão usados são normalmente fixos, não captando mudanças tecnológicas. Assim, mudanças na intensidade de emissões agregada para a indústria devem-se exclusivamente à variação ao longo dos anos nas proporções em que cada setor produtivo contribui para a produção total (denominado efeito composição).

⁵ Para detalhes metodológicos ver Hettige *et al.* (1994).

Resíduos sólidos

Resíduos metálicos	453	206
--------------------	-----	-----

Fonte: Young (2000)

A tabela 3 apresenta as intensidades de emissão segundo os coeficientes construídos conjuntamente pelo Grupo de Pesquisa em Economia do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (IE/UFRJ) e a Coordenação de Estudos do Meio Ambiente (IPEA), a partir de dados da CETESB (agência ambiental paulista). Nesse caso, considerou-se as declarações das unidades locais de produção industrial sobre seus níveis de emissões potenciais e remanescentes (ou seja, após as práticas de controle ambiental de cada empresa) de acordo com os registros das empresas junto à CETESB. Esses dados foram posteriormente divididos pelo valor da produção industrial de São Paulo estimados pela PIA (Pesquisa Industrial Anual, efetuada pelo IBGE) de 1996, gerando coeficientes de emissão que foram posteriormente aplicados à indústria brasileira como um todo.

Tabela 3 – Intensidade de emissão por unidade de valor da produção, Brasil, 1996 (kg/US\$ Milhão), segundo coeficientes do IE/UFRJ- IPEA

Parâmetro	Intensidade exportações	Intensidade média da indústria
Poluentes da água		
Carga orgânica (DBO)	744,0	744,0
Carga inorgânica (metais)	11,5	7,4
Poluentes do ar		
Dióxido de enxofre (SO ₂)	939,0	976,0
Particulados	3667,0	2634,0

Fonte: Young (2000)

Por fim, a tabela 4 apresenta coeficientes de emissão de dióxido de carbono (CO₂) construídos pelo Grupo de Pesquisa em Economia do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (IE/UFRJ) a partir das estimativas de emissões geradas pela queima de combustíveis fósseis elaboradas pela COPPE/UFRJ (1998). Percebe-se que mantém-se a tendência do complexo exportador ser mais intensivo em emissões que a média da economia.

Tabela 4 – Intensidade de emissão por unidade de valor da produção, Brasil, 1996
(kg CO²/R \$ 1994)

Ano	Intensidade exportações	Intensidade média da indústria
1990	0,634	0,302
1991	0,702	0,324
1992	0,637	0,325
1993	0,607	0,320
1994	0,635	0,326

Fonte: Young (2000)

Os resultados apresentados acima devem ser examinados com extrema cautela devido a diversos problemas metodológicos e só podem ser considerados como indicadores *potenciais* de emissão (pois as emissões efetivas são desconhecidas)⁶. Por exemplo, as significativas diferenças entre os valores dos parâmetros comuns às tabelas 2 e 3 indicam existir grande discrepância entre os padrões de emissão da indústria dos EUA em 1987 e a indústria paulista em 1996 (com exceção de S^o, o desempenho norte-americano é sempre melhor, com menor emissão por unidade de produção). Contudo, apesar desses problemas, há relativa constância no sentido do complexo exportador ser geralmente mais intensivo em emissões do que a média da indústria, indicando que a composição das exportações industriais ao longo do seu ciclo de produção (ou seja, incorporando também os insumos envolvidos) concentra atividades potencialmente poluidoras em maior escala do que a produção industrial destinada ao mercado doméstico.

⁶Além das hipóteses convencionais dos modelos de insumo-produto, considera-se que as emissões são linearmente relacionadas à produção bruta de cada setor, de modo a que cada indústria gere resíduos em proporções fixas à produção setorial. Mudanças tecnológicas e investimentos em controle ambiental não são captados. Além disso, supõe-se que as empresas cujas vendas se destinam exclusivamente ao mercado externo têm a mesma intensidade de emissões das que produzem para o mercado doméstico – como será visto adiante, essas hipóteses podem estar em conflito com dados observados sobre a adoção de procedimentos de controle ambiental: empresas voltadas para o mercado externo têm demonstrado maior aptidão para a adoção de controle ambiental.

De fato, estudos setoriais sugerem que a participação de produtos intensivos em emissão é significativa e crescente na pauta de exportações brasileiras. Por exemplo, Serôa da Motta (1993) e Veiga *et al.* (1995) concluem que quanto mais intensivo for o uso de recursos naturais e energia, melhor é a performance competitiva no mercado internacional. Essa tendência está associada ao argumento de críticos da abertura comercial, que consideram que países em desenvolvimento apresentam maiores vantagens comparativas em atividades baseadas em recursos naturais abundantes ou falta de controles ambientais efetivos. Assim, as pressões para aumentar o volume de exportações acabam representando um incentivo para a sobre-exploração dos recursos naturais e/ou para a especialização em indústrias sujas.

Usando a terminologia desenvolvida pela CEPAL (1990), a expansão de atividades industriais nesses países não seria conseqüência dos esforços de transformação produtiva e competitividade “autêntica” de suas empresas, mas sim uma nova forma de países periféricos serem incluídos na divisão internacional do trabalho a partir de vantagens competitivas “espúrias”. Em essência, trata-se do mesmo fenômeno de deterioração dos termos de troca que fundamentou o debate em torno do desenvolvimento desigual entre centro e periferia, só que incluindo entre os produtos “primários” insumos industriais básicos de baixo conteúdo tecnológico e elevada demanda de energia e recursos naturais. Os países do centro especializam-se na produção em mercados dinâmicos (alto valor agregado, tecnologia de ponta, grande diferenciação de produto), onde o fluxo contínuo de inovações permite a permanente apreciação dos preços dos produtos de ponta (geralmente produtos “limpos”), enquanto a periferia passa a produzir, além das *commodities* tradicionais (matérias-primas de origem natural), produtos industrializados de mercados maduros, onde a capacidade de inovação (e, conseqüentemente, a possibilidade de “fazer preços”) é bastante limitada, e que se caracterizam por alta intensidade no consumo de energia e outros recursos naturais (logo, tendendo a ser mais “sujos”).

Outro argumento, associado a essa tendência de especialização crescente das exportações brasileiras em produtos intensivos em emissão, é o da migração dos investimentos de indústrias sujas dos países desenvolvidos para países com legislação ambiental mais branda (ou mesmo inexistente), a fim de evitar maiores custos de produção impostos por controles ambientais mais rigorosos. A transferência de capitais poderia levar a uma redistribuição da renda mundial em favor daqueles que estivessem dispostos a poluir mais em troca de maior crescimento econômico no curto prazo, levando a que cada país “exercesse melhor suas preferências”. Assim, a migração de indústrias poluentes para o Terceiro Mundo aumentaria o bem-estar mundial, pois os países desenvolvidos aceitariam perdas econômicas para obter um meio ambiente mais saudável, enquanto que o aumento de utilidade nos países em desenvolvimento gerado pelo maior crescimento econômico mais que compensaria a desutilidade causada pela poluição⁷.

É interessante notar que tal raciocínio supõe implicitamente a qualidade ambiental como um “bem de luxo”. Contudo, os mais afetados por danos ambientais são justamente as classes e regiões mais desfavorecidas, que têm menor poder político e econômico de pressão e, portanto, menor chance de exigir uma vida mais saudável. A renda gerada pelas indústrias mais intensivas em emissão geralmente não é redistribuída de forma socialmente eqüitativa. Além disso, problemas ambientais podem trazer perdas econômicas, como queda da produtividade da mão-de-obra e gastos associados à deterioração da saúde da população. Apesar disso, ainda prevalece a visão de que “o bolo precisa ser sujo para crescer, e só depois pode ser limpo”.

Contudo, existe ainda grande carência de trabalhos empíricos sobre esta questão. Os poucos estudos disponíveis estão longe de apresentar consenso em torno da existência de uma migração de capitais ligados à regulação

⁷ Esse é o raciocínio por trás do famoso memorando do Banco Mundial, elaborado por Lawrence Summers, que justificaria a concentração de atividades poluentes no Terceiro Mundo como forma de elevar o bem-estar mundial, pois a disposição a aceitar a degradação ambiental em troca de crescimento econômico seria bem maior nos países em desenvolvimento.

ambiental ou especialização em indústrias “sujas”. Outra questão importante é saber em que medida esse padrão de indústria potencialmente poluidor afeta a competitividade das empresas brasileiras num cenário de acirramento da concorrência internacional. Alguns pontos para reflexão serão levantados nas seções seguintes.

2. Meio ambiente e competitividade

As questões relacionadas à competitividade e meio ambiente ganharam importância crescente no final dos anos 80. Com a intensificação do processo de globalização financeira e produtiva da economia mundial, e o conseqüente aumento dos fluxos de comércio internacional, as barreiras tarifárias foram paulatinamente substituídas por barreiras não-tarifárias. Os países desenvolvidos passam a impor barreiras não-tarifárias ambientais – “barreiras verdes” –, alegando que os países em desenvolvimento possuem leis ambientais menos rigorosas que as suas, o que resultaria em custos mais baixos – também chamado de *dumping ecológico* – e, conseqüentemente, menores preços praticados no mercado internacional.

Os países em desenvolvimento estão sujeitos às “barreiras verdes” pois os novos padrões globais de gestão ambiental estão baseados no ciclo de vida do produto⁸. Dentre as diversas etapas do ciclo de vida do produto estão incluídos a extração das matérias-primas e os processos e métodos de produção (PPMs⁹), que causam impactos ambientais como, por exemplo, a poluição industrial. Esta última está diretamente relacionada à escala da atividade industrial e à composição setorial da produção, ou seja, o padrão de especialização da indústria, seu nível de atividade e sua localização são determinantes da carga de poluição industrial de um país.

⁸ Nesse caso, o ciclo de vida do produto refere-se à análise de seus impactos ambientais desde a extração da matéria-prima até a sua disposição final, quando não é mais útil, ou seja, analisa o produto do “berço ao túmulo”.

⁹ Refere-se ao termo em inglês *process and production methods*.

A maneira pela qual a imposição de normas ambientais afeta a competitividade das empresas e setores industriais é percebida de forma distinta. Por um lado, a imposição de normas ambientais restritivas pelos países desenvolvidos pode ser uma forma camuflada de protecionismo de determinados setores industriais nacionais, que concorrem diretamente com as exportações dos países em desenvolvimento. Por outro lado, essas mesmas normas estariam prejudicando a competitividade das empresas nacionais, pois implicariam em custos adicionais ao processo produtivo, elevando os preços dos produtos e resultando na possível perda de competitividade no mercado internacional.

A relação entre competitividade e preservação do meio ambiente passou a ser objeto de intenso debate, que se polarizou em duas vertentes de análise: a primeira acredita na existência de um *trade-off*, no qual estariam, de um lado, os benefícios sociais relativos a uma maior preservação ambiental, resultante de padrões e regulamentações mais rígidos; de outro lado, tais regulamentações levariam a um aumento dos custos privados do setor industrial, elevando preços e reduzindo a competitividade das empresas. As regulamentações são necessárias para melhorar a qualidade ambiental, mas são igualmente responsáveis pela elevação de custos e perda de competitividade da indústria.

Opondo-se a esta visão, a segunda vertente de análise vislumbra sinergias entre competitividade e preservação do meio ambiente. Chamada pela literatura (Jaffe *et al.*, 1995; López, 1996; Albrecht, 1998; Lanoie e Tanguay, 1998; Nordström e Vaughan, 1999; Sinclair-Desgagné, 1999) de hipótese de Porter – baseada nos artigos de Michael Porter e Class van der Linde (1995a e 1995b) –, o argumento é que a imposição de padrões ambientais adequados pode estimular as empresas a adotarem inovações que reduzem os custos totais de um produto ou aumentam seu valor, melhorando a competitividade das empresas e, conseqüentemente, do país. Assim, quando as empresas são capazes de ver as regulamentações ambientais como um desafio, passam a desenvolver soluções inovadoras e, portanto, melhoram a sua competitividade.

Ou seja, além das melhorias ambientais, as regulamentações ambientais também reforçariam as condições de competitividade iniciais das empresas ou setores industriais.

Com vários exemplos de setores e empresas que sofreram pressões para tornarem seus produtos e/ou métodos de produção ambientalmente corretos, Porter e van der Linde argumentam que as inovações adotadas para cumprir com as regulamentações ambientais fazem com que as firmas utilizem seus insumos – matérias-primas, energia e trabalho – de modo mais produtivo, reduzindo custos e compensando os gastos com os investimentos ambientais. O argumento central é que a imposição de regulamentações ambientais adequadas podem induzir a inovações que irão, em parte ou mais do que totalmente, compensar os custos¹⁰ de adequar-se a tais padrões. Assim, a preservação ambiental está associada ao aumento da produtividade dos recursos utilizados na produção e, conseqüentemente, ao aumento da competitividade da empresa.

O aumento da produtividade dos recursos é possível porque a poluição é, muitas vezes, um desperdício econômico. Resíduos industriais, sejam sólidos, líquidos ou gasosos, podem ser reaproveitados em diversos casos, utilizando-os para a co-geração de energia, extraindo substâncias que serão reutilizadas e reciclando materiais. Ao analisar o ciclo de vida do produto, há também outros desperdícios, como o excesso de embalagens e o descarte de produtos que requerem uma disposição final de alto custo. Tanto o desperdício dos resíduos industriais quanto os desperdícios ao longo da vida do produto estão embutidos nos preços dos produtos, fazendo com que os consumidores paguem, sem perceber, pela má utilização dos recursos. É neste sentido que a utilização mais racional dos recursos, somente possível através de inovações, pode aumentar a produtividade e tornar a empresa mais competitiva: pela redução de custos e/ou pela melhoria de seus produtos – pelos quais os consumidores estariam dispostos a pagar mais.

¹⁰ Porter e van der Linde referem-se aos custos privados de cumprir com as regulamentações ambientais e não aos custos sociais (despesas do Estado) em impor tais regulamentações

O aumento dos custos e a perda de competitividade atribuídos à preservação ambiental estão, em geral, associados às soluções do tipo *end-of-pipe* (EOP) – ou tratamento de final de linha – que são ações mais eficientes da empresa no tratamento da poluição que já ocorreu. Neste caso, as substâncias tóxicas são tratadas antes de serem lançadas no meio ambiente – controle da contaminação – incluindo também as atividades de restauração do ambiente degradado (*clean-up*), tornando inofensivas substâncias tóxicas já presentes no ecossistema.

Outro tipo de solução para os problemas de poluição ambiental é a *pollution prevention* (PP), que inclui a adoção de tecnologias mais limpas, melhoria na eficiência produtiva através de gestão inovadora, redução da geração de resíduos e reciclagem de subprodutos do processo produtivo que eram considerados resíduos. Ou seja, o enfoque PP prevê mudanças nas tecnologias adotadas e nas formas de gestão empresarial, sendo soluções mais definitivas, que reduzem efetivamente a quantidade de emissões e resíduos, aumentando a produtividade dos recursos – ocorre simultaneamente uma redução do impacto ambiental e uma melhoria do produto e/ou processo produtivo.

Devido às especificidades dos problemas ambientais¹¹, há um consenso em torno da necessidade de políticas ambientais. A divergência está nos tipos e quantidades de regulamentações e instrumentos a serem utilizados, bem como no grau de restrição a ser imposto – regulamentações mais restritas ou mais frouxas. Porter e van der Linde (1995b) argumentam que não é qualquer tipo de regulamentação que levará a solução do tipo PP, mas sim as boas regulamentações¹², que induzem as firmas a inovarem, aumentam a produtividade dos recursos e melhoram a competitividade. Elas produzem como efeito colateral o aumento da competitividade dos fornecedores de equipamentos e serviços ambientais.

¹¹ Almeida (1998) aponta as seguintes características dos problemas ambientais: natureza multidimensional e multidisciplinar; complexidade e incerteza; irreversibilidade; e conflito de interesses.

¹² Os princípios das boas regulamentações estão em Porter e van der Linde (1995a e 1995b).

Numa pesquisa realizada junto a empresas produtoras de equipamentos e serviços ambientais no Brasil (Tigre,1994), a regulamentação ambiental foi apontada como o principal fator que induz a indústria a adotar soluções para os problemas relativos ao meio ambiente. A influência das regulamentações governamentais para a expansão do mercado de tecnologias ambientais é bastante significativa . Os fornecedores desse mercado, além de terem a segurança de uma demanda contínua para seus produtos e serviços, passam a ocupar nichos de mercado, auferindo lucros superiores.

Como observado na seção anterior, devido ao alto potencial poluidor da produção industrial brasileira, as exportações brasileiras são passíveis de restrições comerciais de caráter ambiental. Os efeitos de tais medidas sobre a competitividade têm dois aspectos. O primeiro, de curto prazo, torna a competitividade sensível ao aumento de custos. Na medida em que um percentual significativo da pauta de exportações é composto de *commodities*, os exportadores são tomadores de preço (*price-takers*) e um aumento de custos devido às imposições de padrões ambientais mais rígidos pode representar redução nos lucros dos exportadores, pois a possibilidade para competição via diferenciação de produtos é bastante reduzida.

Entretanto, numa perspectiva dinâmica e de longo prazo, as medidas comerciais com finalidade de preservação ambiental podem aumentar a competitividade das empresas, como propõe a hipótese de Porter. Ou seja, as firmas passam a eliminar desperdícios, viabilizam economicamente um subproduto considerado rejeito industrial e ficam mais sensíveis às inovações, aumentando a produtividade, reduzindo custos, melhorando seus produtos e tornando-se mais competitivas.

3. Possibilidades de uma indústria mais “limpa”?

A intensificação da abertura comercial brasileira durante a década de 90 pode ter levado a uma maior especialização em atividades poluidoras, mas por outro lado expôs as empresas brasileiras à concorrência internacional, mais acirrada que a interna. A questão ambiental começou, portanto, a fazer parte da gestão empresarial, principalmente das empresas de inserção internacional – seja por meio de exportações, de participação acionária estrangeira, de filiais de multinacionais ou da dependência de financiamentos de bancos internacionais, que condicionam os empréstimos a relatórios de impacto ambiental (RIMA).

Algumas empresas, principalmente aquelas mais expostas à concorrência internacional, passaram de uma posição reativa, ou seja, respeitando as normas somente sob pressão da fiscalização, para uma postura pró-ativa, incorporando uma atitude ecologicamente mais correta e antecipando suas ações face às regulamentações, como pode ser observado para as empresas do Estado de São Paulo.

Utilizando os dados da Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (PAEP)¹³, alguns aspectos do comportamento ambiental das empresas paulistas foram identificados. De acordo com a tabela 5, das 843 empresas de controle total ou parcial do capital estrangeiro, 52,4% acham que o desenvolvimento de produtos e processos produtivos menos agressivos ao meio ambiente pode ser uma oportunidade de negócios. Dentre as empresas de capital nacional, esse percentual cai para 29,2%. Independentemente da origem do capital, as empresas que consideram o meio ambiente como uma oportunidade de negócios são as que têm maior proporção de vendas voltadas para o exterior. Essa diferença só não é acentuada para as empresas estrangeiras, mas que, contudo, possuem os níveis mais altos de vendas para o exterior. Como uma primeira aproximação, pode-se concluir que as empresas de maior inserção

¹³ A Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), através da Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (PAEP), construiu uma base de dados sobre a indústria paulista. Essa pesquisa refere-se ao ano de 1996, abrangendo todo o Estado de São Paulo, com mais de 43 mil empresas. As respostas foram voluntárias e por isso pode haver diferença no número de empresas de cada tabela.

internacional – participação do capital estrangeiro e maior percentual de vendas para o exterior – vêem mais o meio ambiente como uma oportunidade de negócios do que as demais.

Tabela 5 – Empresas que consideram o meio ambiente uma oportunidade de negócios e seus percentuais médios de exportações sobre o total das vendas, segundo origem do capital controlador – 1996

	Origem do Capital Controlador (em 31/12)			
	<i>Nacional</i>	<i>Estrangeir o</i>	<i>Nacional e estrangeiro</i>	<i>Total</i>
Oportunidade de Negócios – Produtos e Processos não Agressivos ao Meio Ambiente				
<i>Sim (A)</i>	11.702	322	120	12.144
<i>A/C %</i>	29,2	54,9	46,7	29,7
<i>Média %exportação</i>	1,04	9,40	7,39	1,32
<i>Não (B)</i>	28.367	264	137	28.768
<i>B/C %</i>	70,8	45,1	53,3	70,3
<i>Média %exportação</i>	0,66	8,94	5,99	0,76
<i>Total (C)</i>	40.069	586	257	40.912
<i>Total média % exportação</i>	0,77	9,19	6,64	0,93

Fonte: Fundação

SEADE/PAEP

Pela tabela 6 pode-se observar que somente 11,4% das empresas com participação parcial ou total do capital estrangeiro em seu controle admitem perder mercados devido aos efeitos de sua atividade sobre o meio ambiente. Esse percentual cai para 4,3% quando consideradas as empresas de capital nacional. Logo, a maioria das empresas (95,6%), independente da origem do capital controlador, acha que não há perda de mercados internos e/ou externos devido aos efeitos de sua atividade sobre o meio ambiente. As empresas que admitem perda de mercado devido às suas atividades sobre o meio ambiente são as mais voltadas para o mercado externo. A média de

exportação total das empresas que admitem perdas de mercado devido às suas atividades sobre o meio ambiente é mais que o dobro das que não têm essa percepção, e essa relação é consistente independentemente da origem do capital.

Tabela 6 – Empresas que consideram perdas de mercado devido aos efeitos de sua atividade sobre o meio ambiente e seus percentuais médios de exportações sobre o total das vendas, segundo origem do capital controlador – 1996

Implicações Efeito sobre Meio Ambiente - Perda de Mercado	Origem do Capital Controlador (em 31/12)			
	<i>Nacional</i>	<i>Estrangeiro</i>	<i>Nacional e estrangeiro</i>	<i>Total</i>
<i>Sim (A)</i>	1.721	72	24	1.817
<i>A/C %</i>	4,3	12,4	9,3	4,4
<i>Média %exportado</i>	1,47	15,21	11,35	2,14
<i>Não (B)</i>	38.326	511	234	39.072
<i>B/C %</i>	95,7	87,6	90,7	95,6
<i>Média %exportado</i>	0,74	8,20	6,20	0,87
<i>Total (C)</i>	40.047	583	258	40.888
<i>Total média % exportação</i>	0,77	9,07	6,69	0,93

A tabela 7 demonstra que 41,1% das empresas de controle total ou parcial do capital estrangeiro consideram que seus custos elevaram devido aos impactos ambientais de suas atividades. Esse percentual cai para 14,8% no caso das empresas de capital nacional. No total das empresas, 84,7% consideram que não houve elevação de custos por questões ambientais. As empresas que declararam gastos (custos) em atividades ligadas ao meio ambiente são as que apresentam maior percentual de exportações sobre vendas totais. Um dado importante é que, para empresas nacionais, o percentual de exportação das que declararam ter tido custos com meio ambiente (2,03%) é quase quatro vezes maior do que os das empresas que não tiveram esse tipo de gasto (0,55%). Mesmo para as empresas de capital estrangeiro, grupo com maior

percentual de exportação, é bastante significativa a diferença entre as proporções exportações/vendas em função da resposta à questão.

Tabela 7 – Empresas que consideram elevação de custos derivada dos efeitos de sua atividade sobre o meio ambiente e seus percentuais médios de exportações sobre o total das vendas, segundo origem do capital controlador – 1996

Implicações efeito sobre meio ambiente - Elevação de custos	Origem do Capital Controlador (em 31/12)			
	<i>Nacional</i>	<i>Estrangeiro</i>	<i>Nacional e estrangeiro</i>	<i>Total</i>
<i>Sim (A)</i>	5.919	242	104	6.265
<i>A/C %</i>	14,8	41,5	40,2	15,3
<i>Média %exportado</i>	2,03	13,55	6,72	2,55
<i>Não (B)</i>	34.131	341	155	34.627
<i>B/C %</i>	85,2	58,5	59,8	84,7
<i>Média %exportado</i>	0,55	5,87	6,67	0,63
<i>Total (C)</i>	40.050	583	259	40.892
<i>Total média % exportação</i>	0,77	9,07	6,69	0,93

Fonte: Fundação SEADE/PAEP

Os dados até aqui apresentados evidenciam que as empresas de maior inserção internacional – as de capital controlador total ou parcialmente estrangeiro e/ou as de maior percentual de exportações sobre vendas totais – têm maior percepção do meio ambiente como uma oportunidade de negócios do que as empresas nacionais e/ou voltadas para o mercado interno. Essas últimas, entretanto, em sua maioria consideram que não houve elevação de custos por razões relacionadas ao meio ambiente e quase metade das empresas de inserção internacional percebe a preservação ambiental como um custo. A maioria das empresas, independentemente da sua posição em relação ao exterior, não consideram que há perda de mercados pelos efeitos ambientais de sua atividade.

A tabela 8 indica o grau de importância da estratégia de preservação do meio ambiente como fator de motivação para a empresa inovar de acordo com a

origem do capital controlador da empresa. Das empresas com controle parcial ou total do capital estrangeiro, 85,5% acham importante, muito importante e crucial a estratégia de preservação do meio ambiente como fator de motivação para a empresa inovar. Esse percentual cai para 78,4% em relação às empresas nacionais. Isso demonstra que, apesar das empresas com controle parcial ou total do capital estrangeiro serem mais inclinadas a inovar por causa de questões ambientais, a maioria das empresas paulistas consideram a preservação ambiental um fator indutor de inovações. Se considerarmos o percentual médio exportado, observa-se uma grande heterogeneidade no padrão de respostas, mas de modo geral percebe-se que as maiores médias de exportação sobre vendas estão no grupo das empresas que consideraram importante ou muito importante a preservação do meio ambiente como motivador a inovação. É bastante evidente que a menor proporção das exportações sobre vendas sempre se situa nas empresas que consideraram esse fator indiferente ou pouco importante.

Tabela 8 – Grau de importância da estratégia de preservação do meio ambiente como fator de motivação para a empresa inovar e percentuais médios de exportações sobre o total das vendas, segundo origem do capital controlador - 1996

Fatores que motivaram a empresa a inovar - preserv. do meio ambiente (94- 96)	Origem do Capital Controlador (em 31/12)			
	<i>Nacional</i>	<i>Estrangeiro</i>	<i>Nacional e Estrangeiro</i>	<i>Total</i>
<i>Indiferente (A)</i>	1.095	10	16	1.121
<i>A/F (%)</i>	14,7	3,2	14,8	14,2
<i>Média %exportado</i>	1,13	9,16	2,40	1,22
<i>Pouco Importante (B)</i>	518	22	12	552
<i>B/F (%)</i>	6,9	7,2	11,1	7,0
<i>Média %exportado</i>	1,97	6,19	3,87	2,19
<i>Importante (C)</i>	2.361	113	22	2.495
<i>C/F (%)</i>	31,6	36,8	20,4	31,7
<i>Média %exportado</i>	1,56	9,47	14,36	2,03

<i>Muito Importante</i>	2.458	109	41	2.608
(D)				
D/F (%)	33,0	35,5	38,0	33,1
Média %exportado	2,36	11,02	10,36	2,85
<i>Crucial (E)</i>	1.028	53	17	1.097
E/F (%)	13,8	17,3	15,7	13,9
Média %exportado	1,59	11,36	6,08	2,13
Total de Empresas	7.460	307	108	7.873
(F)				
Total média % exportação	1,79	10,10	8,56	2,21

Fonte: Fundação SEADE/PAEP

A tabela 9 mostra as empresas que investiram, ou não, na mudança de processo produtivo com fins de reduzir os problemas ambientais. As empresas com controle parcial ou total do capital estrangeiro foram as que mais investiram em mudança de processo (40,8%) quando comparadas com as empresas nacionais (18,2%). Confirma-se, portanto, a hipótese de que as empresas com participação do capital estrangeiro são as que mais adotam inovações ambientais, apesar das empresas nacionais também considerarem o meio ambiente como um fator indutor de inovações. Ao considerar as médias de exportação das empresas que investiram, ou não, na mudança de processo produtivo com fins de reduzir os problemas ambientais, percebe-se que as que realizaram investimentos por motivos ambientais são de maior média de exportação.

Tabela 9 – Empresas que investiram em mudanças no processo de produção para redução de problemas ambientais e seus percentuais médios de exportações sobre o total das vendas, segundo origem do capital controlador - 1996

Investimento - Mudanças no Processo Produção	Origem do Capital Controlador (em 31/12)			
	<i>Nacional</i>	<i>Estrangeiro</i>	<i>Nacional e Estrangeiro</i>	<i>Total</i>
<i>Sim (A)</i>	7.294	251	92	7.636
<i>A/C (%)</i>	18,2	43,1	35,5	18,7

Média % exportação	1,54	12,91	8,83	2,00
Não (B)	32.674	331	167	33.173
B/C (%)	81,8	56,9	64,5	81,3
Média % exportação	0,60	6,14	5,53	0,68
Total de Empresas (C)	39.968	582	259	40.809
Total média % exportação	0,77	9,06	6,69	0,93

Fonte: Fundação SEADE/PAEP

Uma hipótese levantada pela literatura é que as firmas inovadoras seriam as que investem mais em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), ou seja, as firmas que realizam atividades de P&D estariam mais capacitadas para gerarem e adotarem inovações, inclusive as ambientais. A variável escolhida para refletir as firmas que realizam atividades de P&D foi *Fontes internas para atividades inovativas, de 1994 a 1996 – departamento de P&D*, que indica o grau de importância (indiferente, pouco importante, importante, muito importante e crucial) do departamento interno de P&D como fonte indutora de desenvolvimento da atividade inovadora na empresa. A tabela 10 mostra as empresas que investiram em mudanças no processo de produção devido a problemas ambientais, de acordo com a importância do departamento interno de P&D para a atividade inovativa da empresa.

Tabela 10 – Empresas que investiram em mudanças no processo de produção para redução de problemas ambientais e seus percentuais médios de exportações sobre o total das vendas, segundo grau de importância do departamento interno de P&D – 1996

Investimento - Mudanças no Processo Produção	Fontes Internas para Atividade Inovativas – Departamento de P&D (94- 96)					
	<i>Indifere nte</i>	<i>Pouco Importa nte</i>	<i>Importa nte</i>	<i>Muito Importan te</i>	<i>Crucial</i>	<i>Total</i>
<i>Sim (A)</i>	242	193	1.277	789	380	2.880
<i>A/C (%)</i>	27,8	38,3	39,6	42,6	49,0	39,9

Média % exportação	1,84	1,41	3,01	4,10	4,10	3,25
Não (B)	629	311	1.945	1.063	395	4.343
B/C (%)	72,2	61,7	60,4	57,4	51,0	60,1
Média % exportação	1,11	1,73	1,69	2,00	2,85	1,79
Total de Empresas (C)	871	504	3.221	1.852	775	7.223
Total média % exportação	1,31	1,61	2,21	2,90	3,46	2,38

Fonte: Fundação SEADE/PAEP

Quanto mais cresce a importância do departamento interno de P&D, mais empresas fazem investimentos no processo produtivo para solucionar problemas ambientais. Assim, das empresas que não atribuem importância ao departamento interno de P&D (indiferentes), 27,8% realizaram investimentos em mudança no processo produtivo e 72,2% não realizaram tais investimentos. Esses percentuais mudam para 49% e 51%, respectivamente, quando consideradas as empresas que acham crucial o departamento interno de P&D como fonte indutora de desenvolvimento da atividade inovativa na empresa. Os percentuais médios de exportações sobre o total de vendas reforçam a hipótese de que as empresas que estão mais voltadas para o exterior são aquelas que consideram mais importantes seus departamentos internos de P&D e, ao mesmo tempo, as que fizeram investimentos em mudanças no processo produtivo de modo a exercer menor impacto ao meio ambiente. Como esperado, as maiores médias de exportação são as das empresas que investiram em inovações ambientais e as que consideram importante, muito importante e crucial seus departamentos de P&D.

A tabela 11 revela o grau de importância da estratégia de preservação do meio ambiente como fator de motivação para a empresa inovar, de acordo com o grau de importância do departamento interno de P&D. Considerando conjuntamente as empresas que acham importante, muito importante e crucial o departamento de P&D interno, ou seja, aquelas que acham relevante desenvolver essa atividade internamente, cerca de 90% acha crucial a

preservação ambiental como fator de motivação da inovação, 83% muito importante, 79% importante, 76% pouco importante e 72% indiferente. Ao observar o percentual de exportações sobre o total de vendas das empresas, a mesma tendência é percebida, embora existam algumas exceções – a mais importante delas refere-se às empresas que consideram o meio ambiente como um fator crucial de inovação mas que acham o departamento interno de P&D pouco importante. Esse grupo apresentou uma proporção de 7,6% de vendas para o exterior (a média mais elevada da tabela), indicando que mesmo empresas conservadoras (no sentido de atribuir pouca importância à P&D dentro da firma) acreditam que inovações ambientais podem ser uma estratégia crucial de competitividade.

Tabela 11 – Grau de importância da estratégia de preservação do meio ambiente como fator de motivação para a empresa inovar e exportações sobre o total das vendas, segundo grau de importância do departamento interno de P&D- 1996

Fatores que Motivaram a Empresa a Inovar - Preservação do Meio Ambiente (94- 96)	Fontes Internas para Atividade Inovativas – Departamento de P&D (94- 96)					
	<i>Indifere nte</i>	<i>Pouco Importa nte</i>	<i>Importa nte</i>	<i>Muito Importa nte</i>	<i>Crucial</i>	<i>Total</i>
<i>Indiferente</i>	182	46	296	151	132	808
Média %	0,70	1,04	1,34	1,66	1,42	1,25
exportação						
<i>Pouco Importante</i>	49	56	164	111	65	447
Média %	2,36	1,01	3,06	2,98	2,04	2,56
exportação						
<i>Importante</i>	221	157	933	337	137	1.784
Média %	1,42	1,10	1,63	4,31	4,61	2,30
exportação						
<i>Muito Importante</i>	201	153	914	599	195	2.062
Média %	1,38	1,23	3,59	3,67	4,36	3,29
exportação						
<i>Crucial</i>	69	29	429	341	99	967

Média % exportação	0,78	7,64	1,63	1,68	6,14	2,24
Total de Empresas	722	441	2.736	1.539	628	6.068
Total média % exportação	1,23	1,56	2,34	3,12	3,83	2,51

Fonte: Fundação SEADE/PAEP

Os dados acima apresentados parecem confirmar que as empresas que realizam atividades de P&D estariam mais capacitadas para gerarem e adotarem inovações, inclusive as ambientais. Tanto as inovações de processo, por causa de danos ambientais, quanto a estratégia de preservação do meio ambiente como fator indutor da inovação estão mais claramente presentes nas empresas que atribuem um grau importante ou superior ao seu departamento interno de P&D¹⁴.

Os dados apresentados revelam que as empresas brasileiras¹⁵, principalmente as de inserção internacional, estão tomando consciência da importância da variável ambiental sobre sua competitividade. Há outros motivos para as empresas adotarem uma postura mais pró-ativa em relação ao meio ambiente, como a melhoria da imagem da empresa perante os seus clientes e a comunidade, a adaptação às exigências dos importadores, a redução de conflitos com órgãos de fiscalização ambiental e a diferenciação em relação aos concorrentes.

Começam a surgir evidências da importância da variável ambiental para reforçar a competitividade das empresas reconhecidamente competitivas. Em 1999, disputando as encomendas da Crossair, subsidiária regional da Swissair, a Embraer (Empresa Brasileira de Aeronáutica) venceu a canadense Bombardier e a alemã Fairchild- Dornier – esta última uma fornecedora tradicional. Um dos critérios decisivos na escolha dos jatinhos da Embraer foi de caráter ambiental: os modelos brasileiros apresentaram níveis de poluição e barulho

¹⁴ Para uma análise das diferenças setoriais ver Young e Andrade Pereira, 2000

¹⁵ A análise das empresas paulistas foi generalizada para as empresas brasileiras, pois o Estado de São é responsável por cerca de 50% do PIB industrial brasileiro.

correspondentes à metade do nível mínimo exigido pelas leis européias (Gazeta Mercantil, 15/06/99 e Jornal do Brasil, 16/06/99).

A certificação voluntária das empresas brasileiras, através das normas da série ISO 14000¹⁶, é outro indicador de que elas estão mais atentas para as questões ambientais, seja por pressões do mercado externo ou pela legislação ambiental, apesar da quantidade de empresas certificadas ser muito menor que nos países desenvolvidos. Até janeiro de 2000, 149 unidades industriais possuíam a certificação ISO 14001, segundo dados do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro). O Estado que mais possui certificações é São Paulo (64), seguido de Minas Gerais (18), Rio Grande do Sul (13) e Rio de Janeiro (13).

Das unidades industriais com certificação ISO 14001, 31 são do setor petroquímico, 15 do eletro- eletrônico, 15 do automobilístico, 13 do químico, 8 da mineração, 7 de serviços, 6 de papel e celulose, 5 de bebidas, 4 de tratamento de resíduos industriais, 4 do mecânico, 3 do eletro- mecânico, 3 do metal- mecânico, 3 de alimentos, 3 de material fotográfico, 3 da construção civil, 2 do florestal, 2 do siderúrgico, 2 do têxtil, 2 de entretenimento, 2 de vidros e as demais de outros setores.

4. Conclusão

No debate sobre a abertura comercial e os possíveis efeitos sobre estratégias de desenvolvimento econômico que levem em conta a preservação ambiental, bem como a qualidade de vida associada a poluição do ar e da água, não existem posições unidirecionais. Entre aqueles que afirmam que a abertura ao comércio externo gera especializações em indústrias mais intensivas em poluição e os que, numa perspectiva dinâmica, pensam que somente sobreviverão as empresas que se adaptarem tecnologicamente aos novos padrões ambientais, encontram- se elementos que sustentam ambas as visões.

¹⁶ As normas ISO (International Organization for Standardization) da série 14000 referem- se a ferramentas de avaliação e auditoria ambiental, a sistemas de gestão ambiental e a ferramentas de suporte ao produto. A empresa certificada fica, então, comprometida em respeitar o meio ambiente, buscando melhorar sua conduta ambiental e exigindo o mesmo de seus fornecedores. É uma certificação voluntária.

Conforme visto, utilizando-se coeficientes fixos de emissão, percebe-se que a produção industrial brasileira voltada para a exportação é mais intensiva em emissões que a produção voltada para o mercado doméstico. Esta tendência, observada em praticamente todos os poluentes estudados, mostra que a indústria brasileira acabou se especializando em fornecer ao mercado internacional bens gerados por atividades potencialmente poluentes (o que é compatível com a hipótese de que tais atividades tenham se tornado menos interessantes aos países desenvolvidos, que não foi testada neste texto), confirmando, para o caso brasileiro, a hipótese de redefinição da divisão internacional do trabalho com concentração de indústrias sujas nos países em desenvolvimento.

Por outro lado, quando se analisa o comportamento de parte empresas brasileiras em termos de seu comportamento ambiental, verifica-se que as mais preocupadas com a questão ambiental e que têm investido em processos produtivos mais eficientes ambientalmente são também as de maior inserção internacional. Confirma-se, portanto, a hipótese de que a abertura ao exterior, tanto de fluxos de comércio quanto de capital, traz consigo elementos que favorecem a adoção de práticas e produtos ambientalmente mais adequados.

Os dados apresentados parecem confirmar que as empresas que realizam atividades de P&D estariam mais capacitadas para gerarem e adotarem inovações, inclusive as ambientais. Tanto as inovações de processo para reduzir danos ambientais, quanto a estratégia de preservação do meio ambiente como fator indutor da inovação, estão mais claramente presentes nas empresas que atribuem um grau importante ou superior ao seu departamento interno de P&D.

Entretanto, os indicadores ambientais da indústria brasileira apresentados acima devem ser examinados com extrema cautela devido a diversos problemas metodológicos e só podem ser considerados como indicadores *potenciais* de emissão, pois para conhecer as emissões efetivas seria

necessário realizar uma pesquisa nas unidades industriais. Também é difícil saber se, havendo especialização da indústria em atividade poluidoras, esta ocorre por causa das diferenças nos custos de controle ambiental ou devido a outros fatores que afetam a competitividade da empresa: o crescimento de indústrias sujas em países subdesenvolvidos pode ser atribuído a menores custos de mão-de-obra, ao maior acesso a recursos naturais – que servem de atrativo à indústria de transformação – ou ainda, a políticas específicas de incentivos adotadas no passado para favorecer a expansão dessas indústrias.

Apesar do comportamento ambiental das empresas paulistas – responsáveis por cerca de 60% do PIB brasileiro – ser um bom indicativo do comportamento das empresas brasileiras, certamente existem diferenças regionais importantes, além do viés que toda pesquisa de campo pode apresentar.

Outros estudos devem ser realizados para que se possa tirar conclusões mais definitivas sobre a relação entre meio ambiente e competitividade na indústria brasileira. Muitas questões permanecem em aberto: se a tecnologia limpa é a mais desejável tanto para a empresa quanto para a comunidade, por que ela não é adotada em larga escala? Quais as políticas públicas que favorecem sua geração e difusão? Deve-se ter claro essa limitação: nem sempre a melhoria da qualidade ambiental poderá ser redutora de custos. O papel do formulador de política (tanto do governo quanto das associações industriais) será exatamente identificar tais situações onde a perda de competitividade é potencial, a fim de apresentar medidas compensatórias.

O estudo da competitividade sob uma perspectiva de preservação ambiental pode contribuir para a construção de uma política industrial compatível com normas internacionais de proteção ao meio ambiente, ajudando na elaboração de uma política ambiental. É nesse sentido que pode dar um diferencial às *commodities* exportadas, que ao incorporarem padrões ambientais em seus processos produtivos, podem tornar-se diferenciadas, agregando maior valor às exortações. Tal estudo pode, também, estimular a adoção voluntária, por parte das empresas, de processos e produtos ecologicamente corretos, isto é,

incentivá-las a tornarem-se pró-ativas, adotando a estratégia ganho-ganho, onde convergem eficiência econômica e consciência ecológica.

Referências Bibliográficas

ALBRECHT, J. (1998). **Environmental Regulation, Comparative Advantage and the Porter Hypothesis**. Nota di lavoro no. 59.98, Milão: Fondazione Eni Enrico Mattei.

ALMEIDA, Luciana T. (1998). **Política Ambiental: uma análise econômica**. Campinas:Papirus.

CARVALHO, Paulo G. M., FERREIRA, M. T. (1992). Poluição e crescimento na década perdida. **Políticas Governamentais**, n. 80. p. 10- 12.

CEPAL (1990). **Transformación productiva con equidad**. Santiago de Chile, CEPAL.

FERRAZ, Cláudio, YOUNG, Carlos E. F. (1999). **Trade liberalization and industrial pollution in Brazil**. Série medio ambiente y desarrollo, Chile : CEPAL/ECLAC.

FOREY, Dominique, GRÜBLER, Arnulf (1996). Technology and the environment: na overview. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 53, n. 1, p. 3-13.

HETTIGE, Hemamala, MARTIN, Paul, SINGH, Manjula, WHEELER, David (1994). **IPPS - The industrial pollution projection system**. Washington, DC : World Bank.

JAFFE, Adam B. *et al.* (1995). Environmental regulation and the competitiveness of U.S. manufacturing: what does the evidence tell us?. **Journal of Economic Literature**, v. XXXIII, p. 132- 163.

KEMP, René, SOETE, Luc (1990). Inside the 'green box': on the economics of technological change and the environment. In: FREEMAN, C., SOETE, L. (eds.). **New explorations in the economics of technological change**. Londres: Pinter Publishers.

LANOIE, Paul, TANGUAY, Georges A (1998). **Dix exemples de rentabilité financière liés à une saine gestion environnementale**. Série scientifique 98S-05, Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO), Montreal,. Disponível na INTERNET via

<http://www.cirano.umontreal.ca>. Arquivo consultado em jun./1999.

LÓPEZ, Andrés (1996). **Competitividad, innovacion y desarrollo sustentable**:

una discusión conceptual. DT 22, Buenos Aires:CENIT.

LUSTOSA, Maria Cecília (1999). **Comércio Internacional, Meio Ambiente e Exportações Brasileiras**. Textos para discussão nº 434, Rio de Janeiro : IE/UFRJ.

_____. (1999). Inovação e meio ambiente no enfoque evolucionista: o caso das empresas paulistas. In: **XXVII Encontro Nacional da Anpec**, Belém.

_____. (1999). Padrão de especialização ambiental do comércio exterior da indústria de transformação brasileira. In: **III Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica**, Recife.

PORTER, Michel E., LINDE, Class van der (1995a). Toward a new conception of the environment- competitiveness relationship. **Journal of Economic Perspectives**, v. 9, n. 4, p. 97- 118.

_____. (1995b). Green and competitive: ending the stalemate. **Harvard Business Review**, v. 73, n. 5, p. 120- 134.

SEROA DA MOTTA, Ronaldo (1993). **Indicadores ambientais no Brasil: aspectos ecológicos, de eficiência e distributivos**. Texto para discussão n. 403, Rio de Janeiro: IPEA.

_____. (1993). **Política de controle ambiental e competitividade - estudo da competitividade da indústria brasileira**. Campinas : IE-UNICAMP/IEI- UFRJ/FDC/FUNCEX.

SINCLAIR-DESGAGNÉ, Bernard (1999). **Remarks on environmental regulation firm behavior and innovation**. Série científica 99S-20, Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO), Montreal. Disponível na INTERNET via <http://www.cirano.umontreal.ca>. Arquivo consultado em jul./1999.

TIGRE, Paulo B. (coord.). **Tecnologia e meio ambiente: oportunidades para a indústria**. Rio de Janeiro:UFRJ, 1994.

VEIGA, P.M., CASTILHO, M.R., FERRAZ FILHO, G. (1995). **Relationships between trade and the environment: the Brazilian case**. Texto para Discussão 93, Rio de Janeiro, FUNCEX.

YOUNG, C. E. F. (1998). Industrial pollution and export-oriented policies in Brazil.

Revista Brasileira de Economia, vol.52, n.4, 543- 562.

_____. (coord.) (1999). **Abertura comercial, competitividade e poluição: o comportamento da indústria brasileira**. Relatório de pesquisa CNPq, mimeo.

_____. (coord.) (2000). **Comércio e Meio Ambiente**. Relatório de pesquisa REDIPEA/IE-UFRJ, mimeo.

YOUNG, C. E. F., ANDRADE PEREIRA, A. (2000). Controle ambiental, competitividade e inserção internacional: uma análise da indústria brasileira. In:

XXVIII Encontro Nacional da Anpec, Campinas.

YOUNG, C. E. F., BARBOSA F^o, F. H. (1998). Comércio internacional, política econômica e poluição no Brasil. In: **XXVI Encontro Nacional da Anpec**, Vitória.