

# **Padrões Ambientais e Comércio Internacional: Competitividade e Custos de Controle da Poluição Hídrica Industrial no Brasil**

Carlos Eduardo Frickmann Young – IE/UFRJ

Luisa Farah Schwartzman – IE/UFRJ

André Santos Pereira- COPPE/UFRJ

*O objetivo deste texto é discutir os problemas da adoção de padrões ambientais em países em desenvolvimento, examinando os impactos sobre a perda de competitividade das exportações causados por gastos em controle de poluição. Um estudo de caso é efetuado aplicando-se o modelo insumo-produto adaptado por Pasurka (1984) para avaliar o impacto dos custos de controle da poluição hídrica industrial sobre os preços da economia brasileira. A conclusão mais importante é a de que as perdas de comércio seriam relativamente pequenas, ainda mais se comparadas com outras variáveis macroeconômicas que afetam o comércio exterior (mudanças no câmbio, por exemplo). Contudo, deve-se ressaltar que o exercício é sujeito a inúmeras limitações e hipóteses simplificadoras, devendo-se examinar os resultados com bastante cautela.*

## **I - Introdução**

O debate sobre comércio internacional e meio ambiente tem recebido crescente atenção, dada a relevância de ambos os temas para as sociedades atuais. Grandes avanços foram alcançados, separadamente, em cada área. Contudo, ainda existe necessidade de melhor compreender a interação entre esses dois temas, em particular no que tange a recomendações aos formuladores de política pública. Exemplo claro disso é a ainda (relativamente) pequena atenção dedicada às questões ambientais nos principais acordos de comércio e, simetricamente, a pouca atenção que as principais convenções sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável em relação ao tema comércio internacional. Como resultado, situações são geradas com resultados opostos aos das metas do desenvolvimento sustentável, havendo necessidade de mudanças profundas nas relações entre atividades econômicas e o meio na qual elas

são exercidas.

Esse problema é agravado quando inexitem linhas divisórias claras entre questões nacionais e internacionais, como no caso de problemas ambientais. Surge naturalmente uma grande polêmica em torno do grau de autonomia que cada país deve possuir para tomar medidas econômicas e ambientais, até que ponto essas decisões devem levar em conta seus efeitos sobre outros países e que tipos de regras devem ser tomadas de forma conjunta por todos os países. Tal interação pode-se dar em três direções: (i) como as decisões econômicas afetam o meio ambiente, local e globalmente, e de que forma harmonizam ou acentuam diferenças entre padrões de exigência ambiental adotados nos países; e (ii) como políticas ambientais podem atingir as economias dos países.

O objetivo deste trabalho é procurar entender melhor esse segundo aspecto, utilizando como base o caso brasileiro. Mais especificamente, trata-se de estimar, ainda que de forma bastante aproximada, os impactos sobre a competitividade das exportações brasileiras causados por maiores gastos em controle de poluição. Para isso, aplica-se o modelo insumo-produto adaptado por Pasurka (1984), para avaliar o impacto dos custos de controle da poluição hídrica industrial sobre os preços da economia brasileira. Como primeiro passo, apresenta-se o modelo teórico tomado como referência, indicando as suas principais hipóteses e limitações. Em seguida apresentam-se as informações disponíveis para o exercício, identificando as adaptações necessárias para o caso brasileiro. Posteriormente são estimadas as perdas hipotéticas de comércio caso novos padrões, mais exigentes, sejam implementados, o que implicaria em maiores custos. A hipótese a ser testada é avaliar se gastos ambientais maiores representariam uma perda competitividade dos produtos brasileiros. A conclusão mais importante é a de que as perdas de comércio seriam relativamente pequenas, ainda mais se comparadas com outras variáveis macroeconômicas que afetam o comércio exterior (mudanças no câmbio, em particular). Por fim, destacam-se as limitações do exercício, que obrigam a olhar os resultados com bastante cautela.

## **II – A polêmica sobre padrões ambientais**

É relativamente comum o argumento de que, em função do menor grau de controle

ambiental nos países em desenvolvimento em relação aos desenvolvidos, os custos de produção seriam menores para as firmas daqueles países, pois as externalidades ambientais negativas não seriam internalizadas pelas empresas responsáveis por sua geração. Haveria, assim, uma tendência à especialização em atividades ambientalmente danosas nos países com menor controle ambiental.

De fato, estudos empíricos tendem a confirmar essa especialização. Young (1998) mostra, através de uma análise empírica baseada em matrizes insumo-produto, que o Brasil teria se especializado na produção de bens intensivos em emissão de poluentes, sofrendo, portanto, as consequências ambientais associadas a essa especialização. Veiga et al. (1995) também apontam no mesmo sentido, em uma análise mais setorializada. Um estudo para o México (Low, 1992) aponta para uma especialização semelhante nos anos 80.

Vários trabalhos têm procurado mensurar custos de uma adaptação a padrões ambientais mais elevados e discutir seus impactos sobre a competitividade, não apenas localizando-os setorialmente, mas também avaliando-os de forma quantitativa e qualitativa. 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”, pagando cada qual o custo que desejasse para obter um meio ambiente mais saudável.

Todavia, não há consenso em torno da existência de uma migração de capitais ligados à regulação ambiental ou especialização em indústrias “suja”. Argumenta-se, por exemplo, que as vantagens comparativas obtidas em função de um menor rigor ambiental não seriam significativas. Também é complicado saber se tal especialização se deu devido a diferenças nos custos de controle ambiental ou devido a outros fatores: 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 serviriam de atrativo às indústrias de transformação -, ou ainda, a políticas específicas dos governos no sentido de favorecer essas indústrias no passado.

Outra explicação plausível seria o baixo valor por unidade física agregado pelas indústrias dos países em desenvolvimento em geral, decorrentes do baixo conteúdo tecnológico e humano dos produtos, além do seu baixo grau de diferenciação. Portanto, estes países, ainda na “Segunda Revolução Industrial”, poderiam estar

poluindo proporcionalmente mais devido a um efeito de composição da indústria, ao passo que os países desenvolvidos já estariam na “Terceira Revolução Industrial”, com produção mais “limpa”.

Uma posição intermediária é apontada pelos estudos que sugerem a existência de uma “curva de Kuznets ambiental”, em formato de U invertido, relacionando intensidade de emissão e renda per capita. (Munasinghe, 1996). À medida em que a renda per capita aumenta, haveria uma tendência ao aumento das emissões até que um determinado estágio de desenvolvimento fosse alcançado (ponto de inflexão), a partir do qual as emissões diminuiriam.

Se realmente este tipo de especialização estiver ocorrendo, e se os custos de abatimento das emissões forem significativos, poderá haver um conflito potencial entre os países em desenvolvimento e desenvolvidos. Agentes econômicos destes países e ligados às indústrias “sujas” tenderiam a pressionar no sentido de impor padrões ambientais mais rígidos aos países em desenvolvimento, o que de fato parece já estar acontecendo.

Um extenso número de trabalhos tem procurado estimar os efeitos do custo de controle ambiental sobre preços, produção e balanço de pagamentos. Segundo Low (1992), estes trabalhos permitem algumas generalizações acerca dos efeitos dos custos de controle ambiental sobre a competitividade. Verifica-se que, em média, os custos de tratamento da poluição representam uma parcela muito pequena dos custos totais da indústria. Além disso, reduções na produção são consideradas pouco significativas, e não existem fortes evidências de mudanças no padrão de comércio.

No entanto, existem consideráveis dificuldades para avaliar adequadamente os impactos dos diferenciais de custos de controle ambiental, a começar pelo seu próprio dimensionamento. O custo de controle depende tanto do grau de capacidade de assimilação de poluentes quanto do nível de atividade industrial e da composição da atividade econômica. Além disso, tais estudos levam em conta apenas os custos “de fim de tubo”. Esse cálculo leva a conclusões poucos realistas, já que não leva em consideração investimentos em tecnologias novas e em equipamentos mais modernos e, portanto, mais eficientes tanto em termos de emissão quanto em termos de utilização de recursos naturais.

Os países em desenvolvimento provavelmente encontrarão maiores dificuldades para atingir determinados padrões ambientais em relação aos países desenvolvidos. Os

baixos níveis de renda e outros problemas sociais tornam suas prioridades diferentes. Além disso, a capacidade de investimento e dinâmica inovadora, fundamentais para o estabelecimento de processos e tecnologias mais limpas, geralmente são reduzidas. Por isso há, nos países em desenvolvimento, um menor grau de consciência e/ou priorização dessas questões, sem uma pressão generalizada da sociedade exigindo um controle ambiental mais rígido.

Mas isso não significa que a questão ambiental seja um mero “bem de luxo”. Em geral, as pessoas mais afetadas por danos ambientais são justamente aquelas pertencentes às classes mais desfavorecidas, que têm menores poderes políticos e econômicos, e portanto menores chances de exigir, de forma democrática, uma vida mais saudável. A renda gerada pelas indústrias mais intensivas em emissão geralmente não é redistribuída de forma socialmente equitativa. Além disso, problemas ambientais podem trazer perdas econômicas, como os ligados à agricultura e à deterioração da saúde da população.

Esse é o dilema por trás do debate: por um lado, não é justo que o nível de consumo mais elevado nos países desenvolvidos cause danos ambientais em outros países, que não se beneficiam proporcionalmente desse consumo. Por outro lado, também não é justo que um país com mais poder econômico e político no plano internacional tenha o direito de impor unilateralmente seus padrões a outros países.

### **III – Estudo de caso: Brasil**

Se padrões mais rigorosos de controle sobre poluição fossem adotados, que impacto isso teria sobre a competitividade das exportações industriais brasileiras? Para responder esta questão, é necessário estimar a carga de custos adicionais de controle ambiental sobre as exportações brasileiras. Além disso, é preciso levar em consideração as regiões para as quais os produtos brasileiros são exportados pois as exigências por produtos “ambientalmente corretos” tendem a se concentrar em alguns mercados – por exemplo, Europa – e ser menos relevante para outros – por exemplo, América Latina. Também é importante setorializar a análise, já que certas indústrias tenderão a sofrer mais impactos que outras, ainda que o impacto global seja pequeno.

### III.1 - Modelo Teórico

O ponto de partida no modelo de Pasurka é a determinação dos preços dos bens de cada setor a partir da aplicação do esquema insumo-produto.

$$p = A_d p + A_m q + v \Rightarrow p = (I - A_d)^{-1}(A_m q + v) \quad (1)$$

onde  $p$  é vetor de preços ( $n \times 1$ );  $A_d$  é a matriz transposta dos coeficientes técnicos dos insumos domésticos ( $n \times n$ );  $A_m$  é a matriz transposta dos coeficientes técnicos dos insumos importados ( $n \times n$ );  $q$  é o vetor de preços dos produtos importados ( $n \times 1$ );  $v$  é o vetor contendo o valor adicionado por setor ( $n \times 1$ ); e  $(I - A_d)^{-1}$  é não singular.

O vetor de preços dos produtos importados é constante, assim como o vetor  $v$ , que nos dá o valor adicionado como um percentual da produção. A introdução dos custos de controle ambiental é apresentada neste modelo pelo acréscimo de mais um coeficiente na equação (1), representando o gasto em controle como proporção do valor adicionado.

$$p' = \Delta p = (I - A_d)^{-1} e \quad (2)$$

Onde  $p'$  é um vetor  $n \times 1$  que indica o aumento percentual total nos preços dos produtos por unidade de produção, atribuído aos custos diretos de controle ambiental por unidade de produção em cada setor, apresentados no vetor  $e$ , de dimensão  $n \times 1$ .

Cada setor, ao comprometer-se com a redução da poluição, demandará insumos dos outros setores, assim como fatores primários de produção (trabalho, capital, terra). Isto significa que uma parte do seu valor adicionado total corresponderá ao esforço de controlar a poluição. O vetor  $e$  no modelo corresponde a esta parcela do valor adicionado de cada setor por unidade de produto, o que do ponto de vista técnico implica em adicionar os custos do trabalho e da depreciação do capital oriundos da atividade de proteção ou tratamento. Existe uma discussão teórica que será brevemente mencionada mas não aprofundada neste relatório, referindo-se à consistência de admitir-se as despesas com o tratamento da poluição como parte do

valor adicionado. Neste modelo, portanto, não são considerados os insumos intermediários utilizados na atividade de tratamento da poluição, devido à ausência de informações que permitissem as adequadas modificações na matriz padrão.

Outra hipótese que precisa ser feita para garantir a validade do exercício é que os custos de tratamento da poluição não devem afetar os preços relativos, pois isto implicaria uma modificação no grau de escassez de cada insumo, resultando na modificação do quadro de coeficientes técnicos. O relaxamento desta hipótese conduziria para uma abordagem de equilíbrio geral, onde preços e quantidades são determinados simultaneamente, mas que é teoricamente inconsistente com as premissas adotadas nesta pesquisa (por exemplo, teria que se admitir a hipótese de pleno emprego, bastante irrealista para a indústria brasileira nos anos noventa).

Ou seja, é preciso também supor que os fatores utilizados na atividade de controle ou proteção do meio-ambiente estavam desempregados, pois do contrário teria-se que admitir uma realocação de fatores incompatível com a constância dos componentes do valor agregado. Porém, o próprio Pazurka (1984) admite que, de um ponto de vista mais realista, a atividade de tratamento da poluição dificilmente vai deixar de realocar recursos ou bens intermediários que eram anteriormente utilizados para produzir bens e serviços convencionais.

A abordagem de curto prazo caracteriza-se pelo fato do modelo não considerar os impactos dos custos de controle da poluição sobre a formação do capital e o crescimento. Simplesmente assume que as elasticidades de oferta são infinitas, ou seja, todos os custos associados a proteção são repassados através de aumentos nos preços (*mark up*), hipótese fundamental na microeconomia da concorrência imperfeita.

### *III.2 - Informações disponíveis para o Brasil*

O trabalho original de Pasurka (1984) buscou avaliar os impactos de curto prazo sobre preços nos EUA no ano de 1977. Como a matriz disponível para o exercício correspondia ao ano de 1972, foi necessário supor que não ocorreram significativas variações estruturais na economia no período de 1972-77. Os dados de demanda final para o ano de 1977 foram utilizados para projetar os níveis de produção usando a matriz de 1972. Os dados referentes aos gastos de controle da poluição foram

retiradas de uma publicação estatística americana que coleta os gastos anuais contabilizados pelas firmas.

Os custos diretos do controle da poluição foram obtidos pela razão entre os custos totais de abatimento em cada setor e o seu nível de produção, enquanto os custos indiretos foram obtidos pela equação (2). Como esperado, aqueles setores cujo processo produtivo gera relativamente maior nível de poluição por unidade de produto incorrem em custos ambientais diretos mais elevados. Estes setores, por sua vez, também apresentam os maiores aumentos de preço, juntamente com aqueles que utilizam relativamente maiores quantidades de insumos destes setores.

Para o exercício de simulação no Brasil, a cooperação da Coordenação de Meio Ambiente (CEMA) do IPEA foi de fundamental importância. Os dados de custos de controle foram obtidos a partir de simulações baseadas no trabalho original de Mendes (1994). Os valores calculados referem-se ao controle da poluição hídrica de origem industrial, que correspondem basicamente à matéria orgânica e metais pesados, indicados respectivamente pela demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e a presença de substâncias metálicas tóxicas na água. Para chegar a esses resultados, recorreu-se a informações sobre as emissões potenciais e remanescentes, eficiência e custos unitários da remoção dos poluentes, e dados sobre o valor da transformação industrial brasileira desagregados setorialmente para o ano de 1985 ajustados para o ano de 1988.

Os custos de remoção dos poluentes foram calculados para atender a três cenários, simulando respectivamente a 50%, 75% e 100% de remoção dos poluentes. Cada uma desses cenários pode ser pensado como diferentes graus de exigência na legislação referente ao controle da poluição, que vigorariam conforme o interesse unilateral do governo ou a influência de setores organizados da sociedade. Os custos diretos do controle ambiental para os três cenários foram calculados para setores relacionados na tabela abaixo.

**Tabela 1 - Proporção dos Custos de Controle de Emissão sobre o VTI (US\$ de 1988) – Gêneros Industriais**

<i>Setores</i>	<i>Custos Totais</i>			<i>Custos Diretos</i>		
	<b>50%</b>	<b>75%</b>	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>75%</b>	<b>100%</b>



Alimentos	17	19	39	0.13%	0.14%	0.29%
Bebidas	4	4	9	0.26%	0.29%	0.61%
Couros e Peles	43	51	137	5.01%	5.96%	16.01%
Farmacêutica	1	1	1	0.03%	0.03%	0.06%
Madeira	13	13	17	1.00%	1.06%	1.37%
Material de Transporte	16	25	53	0.20%	0.32%	0.68%
Mecânica	14	50	108	0.10%	0.34%	0.73%
Metalurgia	613	715	1040	5.30%	6.18%	8.99%
Papel e Celulose	7	7	22	0.16%	0.18%	0.55%
Perfumaria Sabões e Velas	2	2	3	0.11%	0.11%	0.24%
Química	62	91	190	0.39%	0.57%	1.19%
Têxtil	25	28	38	0.48%	0.53%	0.74%

Fonte: Mendes 1994

Como já discutido anteriormente, os percentuais indicados acima foram calculados para alguns setores da economia, que segundo dados do IBGE, representam 96% do Valor da Transformação Industrial. A amostra foi definida para um conjunto de estabelecimentos espalhados pelos 13 estados brasileiros de maior produção industrial. Estes setores não correspondem exatamente aos da matriz insumo-produto, obrigando à redistribuição dos custos de diretos entre as atividades.

Como esperado, os setores com maiores custos diretos apresentam variações de preços mais acentuadas, chamando a atenção as atividades metalurgia de não ferrosos, outros produtos metalúrgicos, e a fabricação de calçados. Apenas esses três setores apresentam variações de preço superior a 3% para os três cenários o que sugere que impactos mais drásticos sobre os preços, decorrentes do controle ambiental, ocorrem em segmentos bem específicos.

A utilidade deste exercício está em verificar como os custos de controle ambiental em certos setores industriais podem se espalhar por toda a cadeia produtiva, o que dependerá obviamente do peso relativo que estes têm sobre os custos dos demais setores. De um modo geral, tal como verificou Pasurka (1984), os aumentos de preço não são muito grandes: 93% das atividades apresentaram aumentos percentuais de

preços na faixa de 0 a 3%. Mesmo quando o cenário imposto corresponde a uma remoção de 100%, o número de setores com variações de preço na faixa de 0 a 0.5% é igual ao número de setores que apresenta variação de 0.5 a 1,0%. Quando os cenários exigem níveis mais reduzidos de remoção (50% e 75%), o número de setores na primeira faixa é, obviamente, maior do que a segunda.

Os setores que têm aumentos na faixa de 1 a 3% chegam a representar 26% do total com cenário mais exigente (remoção de 100%). Contudo, a sua participação não alcança 10% com o menor nível de exigência (remoção de 50%), abrangendo os setores de máquinas e equipamentos, material elétrico, peças e outros veículos, madeira e mobiliário.

### *III.3 - Impacto sobre as exportações brasileiras*

Para estimar o impacto sobre a competitividade das exportações brasileiras, foi efetuado um levantamento das exportações brasileiras com base nos dados do CHELEM. Três grandes áreas de destino foram destacadas: União Européia, NAFTA e América Latina. As tabelas 3, 4, 5 e 6 apresentam os resultados agregados para as principais regiões demandantes.

Percebe-se que as três áreas destacadas são responsáveis pela maior parte da demanda por exportações brasileiras. Dentre essas áreas, o comércio voltado para América Latina é o que apresenta maiores taxas de crescimento, devido principalmente ao Mercosul. A pauta é bastante diversificada, mas ainda predominam exportações de produtos básicos e semi-manufaturados

**Tabela 2. Exportações brasileiras (Milhões de US\$, correntes)**

Região	1980/84	1985/89	1990/94	1995/96
América Latina (exclui México)	2993	3636	6655	10345
NAFTA	5581	8444	8757	9658
União Européia	6390	8501	10774	12415
Total	22255	28911	36434	46429

Fonte: CHELEM

Para obter as estimativas de desvio de comércio, é também preciso determinar quanto varia a demanda caso o preço seja alterado - ou seja, a elasticidade-preço da demanda por exportações brasileiras. Existe pouca evidência empírica recente, em particular setorializada. Um outro complicador está nas mudanças de normas de comércio e condições macroeconômicas - em particular, alterações do câmbio que afetam a estrutura de preços relativos têm enorme importância para o comportamento das exportações. Sendo assim, optou-se por assumir os valores próximos estimados por Cavalcanti *et al.* (1998) para a elasticidade-preço do *quantum* de exportações que, embora bastante agregados, foram obtidos para um período semelhante ao estudado. Nesse estudo, são apresentadas duas estimativas da elasticidade, uma para produtos semimanufaturados (0.34) e outra para manufaturados (0.78), cada um desses valores multiplicando o aumento setorial de custos diretos e indiretos apresentados na tabela 2. A fim de evitar maiores controvérsias, e dada a natureza acadêmica deste exercício, optou-se então por fazer uma análise de sensibilidade, assumindo um valor mínimo e um máximo para todos os setores. Assim, os resultados de perda de comércio são apresentados em dois cenários: otimista (menor elasticidade: -0.34) e pessimista (maior elasticidade: -0.78). As tabelas 7 e 8 apresentam os resultados obtidos em termos absolutos, e as tabelas 9 e 10 em termos percentuais (sobre o valor efetivamente exportado).

**Tabela 3. Cenário Pessimista: Perda de Exportações por Custos Ambientais (Milhões de US\$ correntes); elasticidade 0.78**

	1980/84	1985/89	1990/94	1995/96
Remoção de 50% das Emissões				
Total	154	255	366	467
América Latina	27	31	66	103
NAFTA	59	110	127	136
União Européia	31	56	86	98
Remoção de 75% das Emissões				
Total	180	299	429	548
América Latina	32	36	77	120
NAFTA	69	129	150	161
União Européia	36	66	101	115
Remoção de 100% das Emissões				
Total	333	555	790	982
América Latina	49	55	121	192
NAFTA	143	265	311	328

União Européia	69	125	192	218
----------------	----	-----	-----	-----

**Tabela 4. Cenário Otimista: Perda de Exportações por Custos Ambientais (Milhões de US\$ correntes); elasticidade 0.34**

	1980/84	1985/89	1990/94	1995/96
Remoção de 50% das Emissões				
Total	67	111	160	204
América Latina	12	13	29	45
NAFTA	26	48	55	59
União Européia	13	24	37	43
Remoção de 75% das Emissões				
Total	79	131	187	239
América Latina	14	16	33	52
NAFTA	30	56	65	70
União Européia	16	29	44	50
Remoção de 100% das Emissões				
Total	145	242	344	428
América Latina	22	24	53	84
NAFTA	62	115	136	143
União Européia	30	54	84	95

**Tabela 5. Cenário Pessimista: Perda de Exportações por Custos Ambientais (% das exportações efetivas); elasticidade 0.78**

	1980/84	1985/89	1990/94	1995/96
Remoção de 50% das Emissões				
Total	0,7%	0,9%	1,0%	1,0%
América Latina	0,9%	0,8%	1,0%	1,0%
NAFTA	1,1%	1,3%	1,5%	1,4%
União Européia	0,5%	0,7%	0,8%	0,8%
Remoção de 75% das Emissões				
Total	0,8%	1,0%	1,2%	1,2%
América Latina	1,1%	1,0%	1,2%	1,2%
NAFTA	1,3%	1,5%	1,7%	1,7%
União Européia	0,6%	0,8%	0,9%	0,9%
Remoção de 100% das Emissões				
Total	1,5%	1,9%	2,2%	2,1%
América Latina	1,7%	1,5%	1,8%	1,9%
NAFTA	2,6%	3,1%	3,6%	3,4%
União Européia	1,1%	1,5%	1,8%	1,8%

**Tabela 6. Cenário Otimista: Perda de Exportações por Custos Ambientais (% das exportações efetivas); elasticidade 0.34**

	1980/84	1985/89	1990/94	1995/96
Remoção de 50% das Emissões				
Total	0,3%	0,4%	0,4%	0,4%
América Latina	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%
NAFTA	0,5%	0,6%	0,6%	0,6%
União Européia	0,2%	0,3%	0,3%	0,3%
Remoção de 75% das Emissões				
Total	0,4%	0,5%	0,5%	0,5%
América Latina	0,5%	0,4%	0,5%	0,5%
NAFTA	0,5%	0,7%	0,7%	0,7%
União Européia	0,2%	0,3%	0,4%	0,4%
Remoção de 100% das Emissões				
Total	0,7%	0,8%	0,9%	0,9%
América Latina	0,7%	0,7%	0,8%	0,8%
NAFTA	1,1%	1,4%	1,6%	1,5%
União Européia	0,5%	0,6%	0,8%	0,8%

Os resultados apresentam algumas conclusões bastante interessantes. Em primeiro lugar, dada a baixa dimensão dos custos relativos de controle ambiental estimados, os impactos sobre perda de comércio não são muito altos. A perda total estaria entre 1% e 2% do valor total das exportações. Esses números estão próximos aos obtidos por Repetto (1995) em sua análise sobre a indústria americana, indicando que os gastos e controle ambiental não são tão elevados quanto é usualmente pensado.

Por outro lado, os impactos podem ser bastante diferenciados em termos setoriais e de mercados compradores. Determinados setores apresentam passivos ambientais maiores, e as perdas no volume de exportações podem alcançar cifras consideráveis. Os casos mais importantes são fabricação de calçados (perda de até 15,8% no caso pessimista, assumindo 100% de remoção), metalurgia de não-ferrosos (perda máxima de 10,3%) e outros metalúrgicos (perda máxima de 8,7%). A maior concentração de exportações desses produtos em alguns mercados consumidores específicos pode levar a maiores perdas de comércio em relação a esses parceiros. Esse é o caso do NAFTA, que recebe grande parte das exportações de produtos que exigem maiores custos de controle ambiental. Por outro lado, as exportações para a União Européia tendem a ser menos dependentes de produtos com passivo ambiental. Esse é um bom indicador, na medida em que a União Européia tende a se tornar cada vez mais

exigente em termos de padrões ambientais. Um padrão semelhante é apresentado pelas exportações para a América Latina.

Um último comentário diz respeito à questão das importações. Não foi analisado neste exercício o impacto em termos de aumento de importações, mas espera-se que as importações aumentariam dado que o produto doméstico se tornaria mais caro em relação ao similar estrangeiro. Esse ponto é de difícil estimação, mas crucial, em particular se for levado em conta o processo de integração do Mercosul. A concomitância entre exigências ambientais mais rigorosas no Brasil e a remoção de barreiras comerciais com seus vizinhos pode levar ao aumento de importações dos produtos atualmente com maior passivo ambiental. Embora o resultado agregado possa ser de dimensão relativamente menor, impactos localizados em termos de regiões e/ou setores industriais podem resultar da disparidade entre normas mais rígidas no Brasil e falta de controle ambiental nos países vizinhos.

#### *III.4 - Problemas e limitações do exercício*

Os resultados do exercício dependem totalmente das informações dos custos diretos, e evidentemente herdam as limitações inerentes aos procedimentos utilizados nestes cálculos. Deve-se lembrar que apenas alguns gêneros da indústria de transformação foram considerados e, mesmo assim, por produtos chaves. Para carga orgânica foram coletadas informações de 4612 estabelecimentos e, para metais pesados, de 666. Estes números correspondem, respectivamente, a 4% e 0.6% do número de estabelecimentos pesquisados pelo IBGE (Mendes, 1994).

A estimativa dos custos foi baseada em hipóteses sobre o tipo de equipamento necessário para remover certo montante de emissões; o valor desse equipamento, acrescido dos custos operacionais; e o número de fontes onde esse equipamento será instalado. Essas estimativas, derivadas da engenharia, têm, segundo Portney (1981), um viés inerentemente voltado para superestimar os resultados. Isto ocorre porque é inevitável o aparecimento de formas mais econômicas de atender aos padrões ambientais exigidos, resultando daí uma defasagem entre as estimativas correntes e os gastos efetivos com controle da poluição. Além das inovações tecnológicas, Portney (1981) destaca o que ele chama de inovação regulatória, situação caracterizada pelo redesenho ou reforma da regulação na direção de uma maior flexibilidade no

cumprimento da regulação, quadro que também resulta na diminuição dos gastos com a proteção ambiental. Dessa forma, estes resultados não devem ser vistos com mais otimismo do que aqueles eventualmente obtidos através de pesquisas censitárias, tal como ocorreu no exercício de Pasurka (1984).

Ao identificar os setores mais penalizados com aumentos de preços, pode-se verificar em que medida isso pode significar perda de mercado para esse setor. Assim, deve-se discutir a harmonização da legislação ambiental com os principais competidores, e trabalhar na direção de garantir que o aumento da proteção ambiental venha acompanhada de aumentos de produtividade - o que também exigirá negociações no âmbito da transferência de tecnologia.

## **V – Conclusão**

Os países em desenvolvimento devem adotar padrões ambientais mais elevados não objetivando atender apenas exigências dos países desenvolvidos (pois neste caso não necessariamente estes padrões serão benéficos), mas suas próprias necessidades específicas. O meio ambiente e a preservação ambiental são variáveis relativamente novas nestes países, porém fundamentais para o bem-estar de suas populações. Reside também nestes argumentos o motivo pelo qual o estudo sobre a inter-relação entre economia e meio ambiente é extremamente relevante aos países em desenvolvimento, em geral mais “inexperientes” neste assunto.

O interesse em melhorar os padrões ambientais deve ser mundial, porém é imprescindível que a forma pela se persiga este objetivo considere as diferenças entre os países. É bem provável que os países em desenvolvimento tenham de reduzir suas emissões utilizando tecnologia adquirida nos países desenvolvidos. Problemas associados a esta transferência de tecnologia são: a não adequação das mesmas aos países receptores, mesmo que essas sejam apropriadas aos transmissores, além dos problemas relacionados ao balanço de pagamentos.

Admitindo-se que possam existir conflitos de interesses entre países do Primeiro e do Terceiro Mundo quanto aos padrões ideais a serem adotados, é factível supor que, na ausência de um acordo, o grupo mais forte tente impor unilateralmente seus próprios padrões ao segundo grupo. Seja através de pressões econômicas – tais como o eco-protecionismo e embargos comerciais – , seja de pressões políticas, chega-se à



conclusão de que acordos supranacionais são importantes para resolver a questão do estabelecimento e da uniformização dos padrões.

A importância desses acordos está no fato de que as regras são definidas conjuntamente por todos os países participantes, ainda que alguns tenham maior voz nas negociações do que outros. É importante que tais acordos levem em conta as diferenças entre os países, não só porque são diferentemente afetados pelos problemas ambientais causados, mas também porque têm diferentes capacidades econômicas de atingirem os objetivos propostos. Mecanismos como o de transferência de recursos e de tecnologia são importantes para que os acordos funcionem.

Políticas ambientais mais rigorosas podem trazer perda de competitividade das exportações brasileiras. Em termos agregados, estimou-se que o desvio de comércio seria relativamente pequeno em relação ao valor da produção (considerando apenas gastos de controle de emissões hídricas). Porém, em termos setoriais, essa perda pode ser significativa. No exercício em questão, o comércio com a América do Norte seria o mais afetado por gastos de controle ambiental.

Para minimizar tais perdas, é fundamental a instituição de instrumentos econômicos na gestão ambiental. Ações concretas nesse sentido são ainda poucas no Brasil, mas nos anos recentes ocorreram avanços importantes na área jurídica (particularmente na legislação sobre recursos hídricos). Contudo, em termos regionais (Mercosul) praticamente inexistiu qualquer iniciativa de harmonização das normas e leis ambientais, o que pode resultar em graves desequilíbrios no futuro.

Ainda não há um consenso em relação à questão dos padrões ambientais internacionais. Independentemente das tendências futuras, o fato é que as indústrias intensivas em emissão de poluentes representam ainda uma parte importante das economias dos países em desenvolvimento, principalmente no que diz respeito à sua inserção no mercado internacional.

Pelos argumentos apresentados, nota-se que padrão de inserção internacional desses países depende bastante de recursos naturais e do volume físico de produto. Sua capacidade de se adaptar a novos padrões esbarra necessariamente na questão tecnológica em todos os problemas a ela associados. De qualquer forma, os custos de adaptação ambiental tendem a ser muito maiores nos países em desenvolvimento.

No caso do Brasil, políticas ambientais mais rigorosas podem trazer perda de competitividade das exportações brasileiras. Em termos agregados, o desvio de

comércio parece ser relativamente pequeno em relação ao valor da produção - considerando apenas gastos de controle de emissões hídricas. Porém, em termos setoriais, essa perda pode ser significativa. No exercício em questão, o comércio com a América do Norte seria o mais afetado por gastos de controle ambiental.

Para minimizar tais perdas, é fundamental a instituição de instrumentos econômicos na gestão ambiental. Ações concretas nesse sentido são ainda poucas no Brasil, mas nos anos recentes ocorreram avanços importantes na área jurídica (particularmente na legislação sobre recursos hídricos). Contudo, em termos regionais (Mercosul) praticamente inexistiu qualquer iniciativa de harmonização das normas e leis ambientais, o que pode resultar em graves desequilíbrios no futuro.

## Referências

- BNDES/CNI/SEBRAE. *Pesquisa Gestão Ambiental na Indústria Brasileira*. Rio de Janeiro: BNDES; Brasília: CNI, SEBRAE. 1998.
- CHUDNOVSKY, Daniel & M. CHIDIAC, “Competitividad Y Medio Ambiente”. *.Boletín Informativo Techint*, Nº 286. 1996.
- COASE, R. “The Problem of Social Cost”. *Journal of Law and Economics*, 3, 1-44. 1960.
- COPPE/UFRJ. *Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa - Sistema Energético. Relatório: Determinação Das Emissões de Carbono Derivadas do Sistema Energético Brasileiro - Abordagem Bottom-Up*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ. 1998.
- LOW, P.. “International Trade and the Environment”. *World Bank Discussion Paper*, Nº 159. Washington, D.C.: World Bank, 1992.
- MENDES, F.E. *Uma Avaliação Crítica dos Custos de Controle da Poluição Hídrica de Origem Industrial no Brasil*. Tese de Mestrado, Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ. 1994.
- MOTTA VEIGA, P. *O Mercosul e A Liberalização Comercial Nas Américas: A Estratégia Brasileira Para O Continente*. In : REIS VELLOSO, J. P, FRITSCH, W (Coord.). *A Nova Inserção Internacional do Brasil*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1994.
- MUNASINGHE, M. (ed.). *Economywide policies and the environment: lessons from*

*experience*. Washington, D.C.: World Bank. 1996.

PASURKA, Carl, A. The Short-Run Impact of Environmental Protection Costs on U.S. Product Prices. *Journal of Environmental Economics and Management*, v. 11, p. 380-390, 1984.

PORTNEY, Paul, R. "The Macroeconomics Impacts of Federal Environmental Regulation". In: PESKIN, H, M, PORTNEY, P, R, KNEESE, Allen, V, eds. *Environmental Regulation and the U.S. Economy*, Baltimore: Johns Hopkins University Press, p.25-54, 1981.

REPETTO, R. *Jobs, competitiveness and regulation: what are the real issues?* Washington, D.C.: World Resources Institute. 1995.

SIBERT, H. Spatial aspects of environmental economics. In : KNEESE, A, SWEENEY, J, eds. *Handbook of Natural Resource and Energy and Economics*, Amsterdam: North-Holland, 1985.

YOUNG, C.E.F. "Industrial pollution and export-oriented policies in Brazil". *Revista Brasileira de Economia* 52(4):543-562.