



**THIERRY MOLNAR  
PRATES\***

o papel da regulação ambiental nos  
sistemas regionais de inovação

\* Doutor em  
Desenvolvimento  
Econômico pelo  
PPGDE –  
Universidade Federal  
do Paraná (UFPR)

#### RESUMO

A regulação ambiental tem influência central sobre os processos de inovação tecnológica nas empresas e no entorno institucional que compõe o sistema regional de inovação, pois cria o incentivo de mercado às melhorias ambientais. A regulação é o instrumento mais eficiente no incentivo às tecnologias ambientais, em virtude de que outros incentivos econômicos, como aumento dos lucros e participação no mercado, nem sempre estão presentes na solução de problemas ambientais. Contudo, uma regulação abrangente e moderna não é o suficiente para que o sistema de incentivos funcione perfeitamente. A fiscalização e os outros instrumentos econômicos e de comando e controle precisam ser eficientes na mesma medida.

#### PALAVRAS-CHAVE

Regulação ambiental. Inovação. Sistemas Regionais de Inovação.

#### ABSTRACT

The environmental regulation has a major influence on the processes of technological innovation of companies and on the institutional environment which comprises the regional system of innovation, as it creates market incentive to environmental improvements. Regulation is the most efficient instrument to incentive environmental technologies, as other economical incentives, such as profit increase and market participation, are not always present in the solution of environmental problems. However, a comprehensive and modern regulation is not enough for the incentive system to work perfectly. Inspection and other economical instruments of control need to be equally efficient.

#### KEY WORDS

Environmental regulation. Innovation. Regional Innovation Systems.

## INTRODUÇÃO

A preocupação com políticas concernentes à degradação ambiental emergiu no final dos anos 60 resultante de inúmeros fatores, que incluíam além do crescimento das evidências científicas sobre a magnitude da degeneração do meio ambiente, o relato crescente de problemas relacionados à poluição e a evidente influência política de grupos de ativistas.

A partir daí, a série histórica de negociações internacionais não contribuiu somente para tornar o conceito de desenvolvimento sustentável mais claro, mas trouxe à tona o consenso da necessidade de legitimar políticas regulatórias que contivessem a crescente destruição do meio ambiente. Por outro lado, a tomada de decisão em condições de restrições regulatórias põe em evidência as dificuldades dos órgãos governamentais na criação de mecanismos de estímulo econômico, que não modifiquem as agendas dos agentes econômicos na busca por inovações. Diante desta configuração inicial, forma-se um quadro de interrelações entre o marco regulatório e a busca contínua de inovações ambientais, por parte das empresas que estão envolvidas em processos produtivos que degradam o meio ambiente.

## ASPECTOS REGULATÓRIOS E A INOVAÇÃO AMBIENTAL

A regulação é a incidência de qualquer ação do governo, no sentido de delimitar a liberdade de escolha dos agentes econômicos, seja por meio de preços, quantidades, qualidade, segurança ou meio ambiente. Geralmente, essas ações são despertadas por alguma externalidade, que interfere no bem-estar da sociedade ao criar custos adicionais. O poder de mercado, explicitado pelas barreiras à entrada, é a chave para compreensão do problema.

Stigler (1971) reconhece que nesta situação, o Estado – enquanto máquina e poder – exerce um papel da mais alta relevância, já que pode ser um instrumento potencial de recursos ou uma ameaça à indústria ou à sociedade, em razão de que dispõe de uma peça fundamental: seu poder de coerção. Sendo assim, a regulação é tida em termos formais, como o uso deste poder para propor limitações às escolhas dos agentes econômicos.

A abordagem das falhas de mercado, explicam a existência da regulação a partir de estruturas de mercado não competitivas, externalidades e bens públicos. Assim, podemos fazer uma aplicação direta sobre a questão ambiental. Dessa maneira, a regulação ambiental é um parâmetro social que as firmas devem seguir para evitar o comportamento oportunista. Esse tipo de comportamento ocorre quando em um setor, algumas empresas seguem a legislação ambiental e outras não, causando prejuízo àquelas empresas corretas, principalmente se o padrão concorrencial está fundamentado nos custos de produção.

As inovações ambientais diferem fundamentalmente de outros tipos de inovação, principalmente devido aos estímulos aos quais respondem. A busca por inovações num ambiente seletivo que inclua a variável ambiental cria trajetórias tecnológicas específicas, em que se procura a adequação à regulação ou à exploração de oportunidades tecnológicas (ROMEIRO e SALLES FILHO, 1997).

As tecnologias ambientais, ao contrário das outras tecnologias, possuem funções sociais e não têm a função prioritária de melhorar os resultados comerciais da empresa (embora possam desempenhar essa função). Assim, é necessário verificar não somente a firma e seus concorrentes, mas também o seu entorno institucional.

O conhecimento das instituições conceituadas por North (1990) como as “regras do jogo” de uma sociedade é crucial no entendimento das especificidades de uma região. As instituições são fundamentais no estabelecimento de rotinas e convenções sobre as quais as firmas, famílias e governos atuarão. Muitas vezes essas regras, que podem ser formais ou não, modificam o comportamento dos agentes para atender a determinada necessidade social. Esse comportamento é recorrente quando se trata das questões ambientais.

No que se refere às questões ambientais, a intervenção do Estado é quase sempre necessária, definindo problemas ambientais e padrões de comportamento socialmente desejáveis, formulando mecanismos de controle e lançando mão de instrumentos que estimulem a geração e uso de tecnologias menos impactantes.

Em casos específicos, como a abordagem das inovações localizadas ocorridas em sistemas produtivos locais, percebe-se que a inovação se torna mais frequente devido à cooperação entre os agentes. Na maior parte

dos casos, promover a cooperação entre os atores é a tarefa mais difícil para os formuladores de políticas públicas. A proximidade entre as firmas pode proporcionar um ambiente de confiança, troca de informações e ação conjunta. Em certos momentos, a cooperação entre os produtores pode ocorrer se o setor enfrentar uma crise, que pode ser derivada de uma maior pressão regulatória dos órgãos ambientais. Segundo Azevedo e Pereira (2005), essas pressões decorrem do grau de percepção do problema, da criação de instituições reguladoras, dos impactos ambientais das atividades produtivas, das especificidades dos problemas (mais ou menos evidentes) e dos avanços na identificação de soluções.

Considerando esses fatores, a regulação pode atuar sobre os ambientes seletivos em que ocorrem o processo de busca por inovação, por meio da instituição de regras e convenções que criam medidas coercitivas, como taxas e multas, operacionalizadas por órgãos formais de regulação e fiscalização. Os países em que a regulação ambiental foi aplicada cedo e com rigor foram aqueles que progrediram mais no processo de inovação ambiental, antecipando assim seus lucros e preenchendo um vazio existente na oferta, podendo então cobrar altos preços num mercado onde a competição não é muito acirrada e auferir lucros extraordinários (BARTON, 1998).

As empresas que desenvolvem tecnologias ambientais não obedecem rigorosamente aos mesmos estímulos de mercado, considerando-se ainda que os agentes econômicos nem sempre tomam decisões maximizando sua utilidade, como enfatiza a vertente neoclássica (CONLISK, 1996), mas convivendo com ambientes de incerteza, assimetrias de informação e custos de transação. O marco regulatório é o mais importante fator que estimula esse tipo de inovação (PRATES, 2006).

A despeito do papel central da regulação, a inovação ambiental não pode ser considerada apenas uma resposta a este estímulo específico único. Existem vários outros fatores que governam este tipo de inovação. Os determinantes da inovação ambiental, segundo Kemp *et al* (2000), foram agrupados de três formas, a saber:

- Os incentivos a inovar: dependem da intensidade da competição, das condições de custos e demanda (por exemplo, os custos de disposição de resíduos, preços de energia, demanda por produtos ambientalmente corretos, menores taxas de seguro para

empresas ambientalmente corretas), e das condições de apropriabilidade (até que ponto uma inovação é capaz de capturar os benefícios econômicos de sua inovação).

- A habilidade de assimilar e combinar conhecimento de diferentes fontes (dentro e fora da firma), necessária para produzir novos produtos e processos (conhecimento tecnológico e conhecimento do mercado).

- Capacidade de gerenciar o processo de inovação: forma especial de gestão. Gestão da atenção, gestão das ideias, gestão dos relacionamentos entre as partes, isto é, integração de funções, unidades e recursos.

Desde que entrou em pauta, nos anos sessenta, a questão das tecnologias ambientais sempre foi alvo de discussões e controvérsias. Por um lado a necessidade de limpar a produção para que a vida na Terra continuasse viável, por outro, o impacto nos custos gerados pela introdução dessas novas tecnologias. No decorrer das últimas décadas, o peso variou entre esses dois lados, mas a partir dos anos noventa, as tecnologias mais limpas se consolidaram como uma solução necessária e mais viável.

Em muitas situações, o resultado da comparação custo-benefício no controle da poluição é negativo, portanto, não se considera como uma prioridade para as firmas e nem se espera que se movam por si só (KEMP E SOETE, 1990). A intervenção nesses casos onde não haja estímulos de mercado é fundamental, e ela surge a partir das necessidades populares. A regulação é uma resposta institucionalizada à demanda pública por proteção ambiental (KEMP *et al*, 2000).

Na realidade, a regulação é vista como a mãe das inovações sociais, mas para as inovações normais é o oposto, um fator inibidor para as firmas, prevenindo-as de explorar oportunidades tecnológicas (ASHFORD, 2000). A regulação age como um filtro, ao focar instrumentos de mudança técnica que sejam capazes de incentivar as firmas a atingir certos padrões ambientalmente desejáveis (KEMP *et al*, 2000).

De acordo com Lustosa (2003), os determinantes do investimento ambiental são:

- Regulação ambiental – incentivo para que as firmas se tornem menos agressivas e tomem medidas para reduzir os problemas ambientais;

- Pressão dos consumidores finais e intermediários – aumentou sensivelmente com o aumento da conscientização ambiental, mas ainda revela grandes diferenças entre países ricos e pobres.
- Pressão dos *stakeholders* – sociedade civil, parlamentares, populações residentes do entorno de uma atividade que gere externalidades negativas ao meio ambiente, ONGs e ambientalistas.
- Pressão dos investidores – risco de passivos financeiros decorrentes de infrações ambientais.

Esses argumentos são fundamentais para associar as mudanças na regulação como um fator decisivo para o estímulo à inovação. Ainda que seja correto afirmar que nos últimos quinze anos uma parte dessa motivação tenha se deslocado para a estratégia das firmas, a regulação ainda desempenha papel central no estímulo à mudança tecnológica no setor ambiental.

De fato, a trajetória da regulação ambiental se confunde com a história do meio-ambiente e da economia. Skea (2000) identifica três fases na evolução da regulação ambiental: 1) a regulação, no final dos anos 60, era baseada em ações pró-ativas, geralmente *End-of-Pipe*, com a finalidade de evitar prejuízos ambientais imediatos; 2) após 1973, a ação dos governos e órgãos ambientais caracterizou-se por fazer um “jogo morto”, em que o aumento da regulação ambiental era visto como um entrave ao crescimento da produção e do comércio; e 3) a partir de 1993, fase esta que pode ser considerada como um renascimento da regulação com ênfase na inovação e nas tecnologias limpas (*Pollution Prevention*).

A classificação das fases de evolução da regulação feita por Skea (2000) combina com a evolução dos principais sistemas regionais de inovação em tecnologias ambientais mundiais, pois os incentivos da regulação variaram em intensidade com o tempo. Por ser uma tecnologia social, o principal incentivo é a regulação e não a motivação por lucros. No entanto, as vantagens em “ser o primeiro”, e apoderar-se dos benefícios econômicos da inovação, podem ser grandes se o marco regulatório nivelar o comportamento das firmas por meio de padrões de comportamento ambiental.

De um modo geral, todos os setores industriais merecem atenção em relação aos possíveis problemas causados pela má gestão ambiental. No entanto, alguns setores possuem maior intensidade potencial de emis-

sões, devido ao fato de utilizarem recursos naturais e energia em abundância no processo produtivo.

O QUADRO 1 apresenta os setores que mais se destacam em termos de intensidade potencial de emissão e os respectivos poluentes lançados no meio ambiente. Essas atividades se expandiram por todo o país após a consolidação de investimentos do II PND (YOUNG e PEREIRA, 2000).

Como se pode notar, a siderurgia e o refino de petróleo estão em quase todas as categorias de poluição. A especialização regional nesta qualidade de indústrias “suja” pode trazer graves consequências para as próprias indústrias, que em um momento posterior podem ser obrigadas a incorrer em altos custos de “limpeza” com o objetivo de se adequarem à legislação ambiental ou para alcançarem mercados mais exigentes.

Por outro lado, a existência de firmas com alto potencial de poluição em um ambiente fortemente regulado cria a expectativa de que sejam criadoras de soluções ambientais para seus próprios problemas e até fornecedoras de tecnologias ambientais para outros setores (KEMP e SOETE, 1990; PORTER e LINDE, 1995). Em geral, essas empresas com maior potencial de poluição, sofrem grande pressão de órgãos fiscalizadores, clientes, investidores, seguradoras e da sociedade civil para que resolvam seus problemas e ofereçam produtos ambientalmente corretos respeitando o meio ambiente durante o processo de produção.

QUADRO 1  
Setores Com Maior Intensidade Potencial de Emissão

<b>Poluente</b>	<b>Setores industriais</b>
Carga orgânica (DBO)	Metalurgia de não-ferrosos; papel e gráfica; químicos não petroquímicos; indústria do açúcar.
Sólidos suspensos (água)	Siderurgia
SO <sub>2</sub>	Metalurgia de não-ferrosos; siderurgia; refino de petróleo e indústria petroquímica.
NO <sub>2</sub>	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.

Fonte: Young e Pereira (1999).



Essa pressão de todos os lados é importante para que a empresa tenha a segurança de que o investimento em tecnologias ambientais será uma garantia de bons negócios. As indústrias incluídas nessas categorias são, em geral, de grande porte devido à própria natureza das atividades, que exige uma escala maior. Empresas menores recebem uma pressão menor. No entanto, em pequenas empresas fornecedoras de grandes firmas, muitas vezes ocorre pressão dos clientes para que o produto esteja em conformidade com o meio ambiente.

São várias as referências às tecnologias ambientais como instrumento de redução de custos e competitividade, no entanto não podem ser consideradas como regras gerais. O argumento mais conhecido é chamado de hipótese de Porter, segundo a qual as empresas respondem à regulação por meio das inovações, e que esse comportamento pode ser benéfico para a própria firma (PORTER e LINDE, 1995a; 1995b; PORTER, 1990). Os trabalhos relatam a importância da regulação ambiental no estímulo à inovação e na criação de mercados para produtos ambientais, assim como várias histórias de sucesso de empresas que implantaram processos limpos e reduziram custos.

Segundo Porter (1996), o conflito entre proteção ambiental e competitividade econômica é uma falsa dicotomia. As análises citadas, principalmente a de Porter e Linde (1995a), demonstram que as empresas internacionais competitivas são mais capazes de inovar, em resposta a um estímulo regulatório. A hipótese de Porter está no centro da discussão sobre a influência da regulação no estímulo à inovação ambiental. Muitos problemas ligados à inovação ambiental no Estado do Paraná estão relacionados diretamente com a influência da regulação e da fiscalização, e podem ser explicados parcialmente pela hipótese de Porter. Por outro lado, a realidade mostra que não há apenas histórias de sucesso, ou uma saída simples para todas as firmas (PRATES, 2006)<sup>1</sup>.

Os exemplos de Porter e Linde (1995a) são sucessos na solução de problemas ambientais e redução nos custos, contudo, não representam firmas de todos os tamanhos e setores. Não mostram também as diferenças entre empresas que utilizam distintas quantidades de recursos

<sup>1</sup> O Estado do Paraná é citado por ter sido objeto de pesquisa de campo sobre tecnologias ambientais em sua indústria, em Prates (2006).

naturais e nem mesmo aquelas que são atingidas com mais rigor pela regulação. Os autores admitem que os seus exemplos não provam que as firmas podem sempre inovar para reduzir o impacto ambiental a um baixo custo, mas eles mostram que existem oportunidades consideráveis para reduzir a poluição por meio de inovações que redesenham produtos, processos e métodos de operação (PORTER e LINDE, 1995b).

#### EVOLUÇÃO DA REGULAÇÃO AMBIENTAL E O IMPACTO NA INOVAÇÃO

A classificação de Skea (2000), apresentada anteriormente, e que identifica três fases na evolução da regulação ambiental, pode ser usada para se fazer um paralelo entre o movimento dos SRIs ambientais e essa evolução da regulação. Em países onde a regulação se desenvolveu mais rapidamente, como Japão, Estados Unidos e Alemanha, os sistemas nacionais e regionais evoluíram mais rapidamente e se tornaram referência internacional em diversos setores, na maior parte EOP, como limpeza de carvão, energias renováveis e sistemas de purificação de águas residuais. O QUADRO 2 mostra a evolução da regulação descrita anteriormente e alguns dos sistemas regionais de inovação ambiental que surgem ao longo desse período.

Recentemente, a regulação se tornou mais restritiva e específica. Ao mesmo tempo, houve um aumento da compreensão por parte das nações, regiões e das firmas de que o processo de limpeza industrial é irreversível e, muitas vezes, lucrativo e de que existe uma vantagem clara em ser o primeiro. Este novo cenário tornou o mercado de tecnologias ambientais uma fatia desejada por muitas regiões, prontas a organizar planos para explorar as vantagens já existentes e atrair novos investimentos, gerando emprego, renda e desenvolvimento econômico.

QUADRO 2  
Evolução da Regulação e SRIs Ambientais – 1965-2005

	Evolução da Regulação	Evolução dos Sistemas Ambientais	Regiões/ período aproximado*
1965 a 1970	No final dos anos 60 a regulação se baseava em ações pró-ativas com o objetivo de evitar prejuízos ao meio ambiente. A regulação apresenta maior força após os relatórios do Clube de Roma e outros modelos relativos ao meio ambiente e crescimento, principalmente em países desenvolvidos.	Ações corretivas imediatas (EOP) são tomadas pelas firmas a fim de atender às exigências da regulação. Alguns sistemas começam a surgir. Os sistemas de inovação ambiental ainda não existiam de maneira organizada. Alguns começam a surgir de forma espontânea, principalmente em setores muito poluentes afetados pela regulação.	• EUA - (1970)
1973 a 1992	Jogo morto - no período de quase 20 anos, após 1973, a regulação ambiental perde força no argumento dos custos econômicos da produção limpa, se tornando um “empecilho” ao crescimento econômico.	Alguns sistemas pioneiros, como os de Alemanha, Japão e EUA, conseguem resultados econômicos importantes, se tornando monopolistas em tecnologias ambientais EOP.	• North-Rhine W. - (1972) • Japão - (1973) • Reino Unido - (1990)
1993	Apos a Rio 92, a regulação ganha novo fôlego, mas com novas medidas sistêmicas e tecnologias ambientais (2006).	Os sistemas ambientais apresentam crescimento em grande parte devido aos incentivos regulatórios.	• Finlândia - (1994)
1995	Fortalece-se o argumento da produção limpa como oportunidade econômica, p. 29-42, direcionando a política regional de C&T para as questões do meio ambiente e competitividade das localidades.	Não apenas o incentivo público ou financeiro, mas também o planejamento das regiões inclui a formação de sistemas e clusters em tecnologias ambientais.	
2000	A regulação, em muitos países, já está consolidada. As regiões buscam se inserir neste novo e promissor mercado de tecnologias ambientais criando incentivos variados.	Muitos países procuram elaborar planos de desenvolvimento de clusters e sistemas regionais de inovação na área de meio ambiente	Peterborough - Canadá (2000)
2005	Os consumidores são conscientes e informados, e a regulação é cada vez mais específica e rígida, em virtude	Os mercados internacionais são exigentes e buscam tecnologias de fronteira. Ainda há espaço em setores	

Fonte: Elaborado pelo autor

SRIs ambientais regionais são de nova geração e tecnologias ambientais apresentados

Os altos custos na implantação de tecnologias ambientais, principalmente *EOP*, reforçam o *tradeoff* entre a produção limpa e os lucros durante aproximadamente vinte anos. A regulação, apesar de estar capacitada para resolver a maior parte dos problemas ambientais na indústria, nesse período fecha os olhos aos produtores inseridos em indústrias “sujas”, exercendo um papel marginal no incentivo às tecnologias ambientais. No início da década de noventa, a questão ambiental entrou definitivamente na agenda dos países e das indústrias. A retomada da força da regulação e o aumento da percepção a respeito das vantagens econômicas provenientes das soluções ambientais motivaram investimentos e planejamentos para o setor de tecnologias ambientais em diversos países e regiões.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A regulação ambiental é um fator da maior importância sobre as atividades produtivas, principalmente quando se trata de atividades que possuem um alto potencial de poluição, e onde não existem incentivos econômicos para que as mudanças sejam realizadas. Em setores onde a solução ambiental representa grandes investimentos em pesquisa, mudança de processos e de produtos, a regulação padroniza o comportamento dos agentes dando a segurança necessária para que os investimentos se realizem sem a incerteza da concorrência desleal de bens produzidos por meio de processos inadequados ao meio ambiente.

Uma regulação eficiente não deve ser amparada apenas por um conjunto de leis modernas, mas por um sistema que contemple as diversas fases da fiscalização, licenciamento, punição e premiação dos agentes. Dessa forma, o incentivo se torna completo e eficiente na prevenção e controle das atividades poluentes.

## REFERÊNCIAS

- ASHFORD, N. A. *An Innovation-Based strategy for a sustainable environment*. In: Hemmelskamp, J. Rennings, K e Leone, F. *Innovation-Oriented environmental regulation: theoretical approaches and empirical analysis*. Physical Verlag. Heidelberg. 2000.
- AZEVEDO, A.M.M.; Pereira, N.M. *Inovação tecnológica e regulação ambiental na indústria de refino de petróleo: o caso da refinaria de Paulínia (Replan)*. 2005. Dissertação (Mestrado) – Unicamp, São Paulo, 2005.
- BARTON, J. R. La dimensión norte-sur de las industrias de limpieza ambiental y la difusión de tecnologías limpias, *Revista de la CEPAL*, n. 64, p. 129-150. 1998.
- CONLISK, J. Why bounded rationality? *Journal of Economic Literature*, Vol. 34, n. 2 (Jun.,1996), p.669-700.
- KEMP, R. E Soete, L. Inside the green box: on the economics of technological change and the environment. In: Freeman, C. e Soete, L. (eds.) *New explorations in the economics of technological change*. London: Pinter. 1990.
- KEMP, R. Smith, K. e Becher, G. How we should study the relationship between environmental regulation and innovation?. In: Hemmelskamp, J. Rennings, K e Leone, F. *Innovation-Oriented environmental regulation: theoretical approaches and empirical analysis*. Physical Verlag. Heidelberg. 2000.
- NORTH, D. C. *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press. United Kingdom. 1990.
- PORTER, M. *The competitive advantage of nations*. Macmillan, London. 1990.
- PORTER, M and VAN DER LINDE, C. Toward a new conception of The environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 9, n. 4. 1995(a)
- PORTER, M and VAN DER LINDE, C. Green and competitive: ending the stalemate. *Harvard Business Review*, 73 (5) September-October, p. 120-134.1995(b)

PORTER, M. America's green strategy. In Welford, R. e Stankey, R. *The earthscan reader in business and the environment*. 1996.

PRATES, T. M. *Sistemas regionais de inovação em tecnologias ambientais: o Paraná como estudo de caso*. 2006. Tese (Doutorado), UFPR/PPGDE, Curitiba, 2006.

ROMEIRO, A. R. & Salles Filho, S. *Dinâmica de inovações sob restrição ambiental*. In: Romeiro, A. R., Reydon, B. P. & Leonardi, M. L. A. (orgs.). *Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais*. Campinas: IE/Unicamp, p. 85-124. 1999.

SKEA, J. *Environmental technology*. In: Folmer, H. and Gabel, H. L. *Principles of environmental and resource economics: a guide for students and decision-makers*. 2. ed. Edward Elgar, Cheltenham, UK. 2000.

STIGLER, G. *The citizen and the state essays on regulation*. The University of Chicago Press, 1975.

YOUNG, C. E. F. ; Pereira, A. S. Padrões ambientais e comércio Internacional: competitividade e custos de controle da poluição hídrica industrial no Brasil . In: IV Encontro Nacional de Economia Política, 1999, Porto Alegre. *Anais do IV Encontro Nacional de Economia Política*. 1999.