

# Modernização ecológica no Brasil: limites e perspectivas

---

## Ecological Modernization in Brazil: Limits and Perspectives

Bruno MILANEZ\*

### RESUMO

A Modernização Ecológica (ME) é um conceito que busca superar os problemas ambientais a partir de quatro pressupostos: inovação tecnológica, prevenção, participação pública na tomada de decisão e soluções ambientais e econômicas simultâneas. Esse conceito é apresentado normalmente a partir de quatro perspectivas: mudanças sociais (consumo verde), políticas públicas (fortalecimento dos órgãos ambientais e adoção de instrumentos flexíveis de política pública), inovação ambiental (desenvolvimento de novas tecnologias preventivas) e tendências macroambientais (descolamento do crescimento econômico e dos respectivos impactos ambientais). Ao longo do texto busca-se descrever cada uma dessas perspectivas e avaliar seu grau de aderência à realidade do Brasil. Apesar de não se recomendar que o país adote a ME como paradigma, devido a diferentes limitações do conceito, propõe-se que o Brasil adapte alguns pressupostos e instrumentos da ME na construção de seu próprio modelo de desenvolvimento.

*Palavras-chave:* modernização ecológica; política ambiental; consumo verde; inovação.

### ABSTRACT

The concept of Ecological Modernization aims to overcome environmental problems based on four main assumptions: technological innovation, prevention, public participation in decision-making, and simultaneous environmental and economic solutions. This concept is usually presented based on four perspectives: social change (green consumption), public policy (strengthening of environmental agencies and flexible public policy instruments), environmental innovation (development of new preventative technologies) and macro-environmental trends (decoupling of economic growth and environmental impacts). The text describes each perspective and evaluates to what extent they can be associated to the Brazilian reality. Although it is not recommended that Brazil adopt EM as a paradigm due to its various limitations, it is argued that this country could adapt some EM assumptions and instruments when building its own development model.

*Key-words:* ecological modernization; environmental policy; green consumption; innovation.

\* Doutor em Política Ambiental (Lincoln University), Mestre em Engenharia Urbana (UFSCar), Engenheiro de Produção (UFRJ). Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Email: [bruno.milanez@ipea.gov.br](mailto:bruno.milanez@ipea.gov.br).

## **Introdução**

A Modernização Ecológica (ME) é um conceito amplo, que envolve diversas áreas de conhecimento, tais como sociologia, ciência política, engenharia e economia. Neste trabalho, ela é entendida como um campo teórico que tem por base quatro pressupostos: confiança no desenvolvimento científico e tecnológico; preferência por soluções preventivas para os problemas ambientais; possibilidade de se alcançar, simultaneamente, objetivos ambientais e econômicos; e envolvimento direto e cooperativo na tomada de decisão.

Embora o paradigma da ME seja largamente utilizado em países da Europa ocidental, existem diversas limitações para a transferência da ME (conforme originalmente concebida) para países como o Brasil. Por um lado, países periféricos não atendem a alguns dos pressupostos adotados pelos teóricos da ME; por outro lado, esse conceito não é capaz de enfrentar os desafios sócio-ambientais presentes nessas regiões. Apesar dessa limitação, propõe-se neste artigo que alguns elementos da ME, tomados a partir de uma visão crítica, poderiam ser adaptados e utilizados na construção de um novo modelo para se lidar com problemas ambientais no Brasil.

Nesse sentido, a seção 2 apresenta o conceito de ME a partir de um ponto de vista teórico. Ela descreve, primeiramente, os principais pressupostos da teoria; em seguida, aponta para algumas das suas limitações, incluindo o desequilíbrio entre a ênfase econômica e os aspectos ambientais, a visão utilitarista do meio ambiente, seu otimismo tecnológico e o debate limitado de questões sociais.

A partir da seção 3, descrevem-se aspectos analíticos da ME, adotando-se quatro perspectivas: mudança social, política pública, inovação ambiental e tendência macroambiental. Em cada subseção descrevem-se alguns aspectos genéricos da ME e, em seguida, comenta-se sobre como o Brasil vem se posicionando dentro de cada perspectiva.

Com relação à mudança social, discute-se principalmente o consumo de produtos ambientalmente corretos. Dentro desse contexto, identifica-se que, apesar da forte presença do discurso ambiental na sociedade brasileira, a transformação de tal discurso em prática ainda vem ocorrendo de forma bastante limitada.

A análise dos aspectos de política pública identifica que existe no país uma ampla rede de instituições para

debater a questão ambiental. Entretanto, essa rede possui uma série de sobreposições e fragilidades; além disso, existe ainda forte isolamento dos órgãos ambientais, que sofrem de limitada capacidade de executar suas políticas.

Do ponto de vista da inovação ambiental, a ME sugere o direcionamento da inovação tecnológica como alternativa para se solucionar preventivamente diferentes problemas ambientais. No Brasil, porém, é identificada limitada capacidade de inovação e uma tradição de soluções corretivas no campo ambiental.

O debate macroambiental dentro da ME argumenta ser possível descolar o crescimento econômico e os respectivos impactos ambientais. O estudo de dados do Brasil, todavia, sugere que o país vem se especializando como produtor de bens intensivos em recursos naturais e que alguns impactos ambientais têm crescido mais do que a riqueza do país.

Por fim, a seção 4 sintetiza os principais argumentos do artigo. Essa avaliação indica que, apesar de o Brasil apresentar algumas características descritas pela ME, o país parece ainda estar seguindo a modernização *tradicional*, podendo alguns elementos da ME ser usados criticamente para se redirecionar o modelo de desenvolvimento.

## ***Alguns aspectos teóricos da ME***

Nesta seção apresenta-se o conceito de ME; entretanto, em vez de utilizar uma única definição para ME, o conceito é construído a partir de seus pressupostos básicos. Utiliza-se essa estratégia devido à diversidade de usos da ME existente na literatura, o que dificulta a elaboração de uma definição que englobe todas as perspectivas existentes. Após essa apresentação, na segunda parte desta seção, apresentam-se as principais limitações da ME.

### ***Como definir ME?***

O conceito de ME vem sendo principalmente estudado e desenvolvido por autores Europeus, em particular aqueles oriundos dos Países Baixos, Alemanha e Inglaterra. Conforme colocado por Weale,

[...] não existe uma definição canônica para a ideologia da modernização ecológica, assim como a *Teoria Geral*

é a fonte do Keynesianismo. Ela consiste em uma visão sobre relações entre meio ambiente, economia, sociedade e políticas públicas, que precisa ser construída a partir de diferentes fontes. (1992, p. 75).

Apesar da falta de uma “teoria geral”, a literatura apresenta alguns pressupostos básicos que permitem identificar certa consistência nos vários estudos referentes à ME. Tais pressupostos incluem: (1) confiança no desenvolvimento científico e tecnológico como principal estratégia para solucionar problemas ambientais; (2) desenvolvimento de soluções preventivas para os problemas ambientais; (3) possibilidade de se alcançar, simultaneamente, objetivos ambientais e econômicos; e (4) tomada de decisão baseada no envolvimento direto e cooperativo dos grupos interessados.

Em sua essência, a ME defende que o desenvolvimento tecnológico baseado em preceitos ecológicos seria o principal caminho para se solucionar problemas ambientais. Autores ecomodernistas reconhecem que, no passado, algumas tecnologias causaram considerável degradação ambiental; entretanto, eles argumentam que investir ainda mais em pesquisa tecnológica (dessa vez, na ‘pesquisa correta’) seria a estratégia com maior probabilidade de solucionar problemas existentes e evitar o surgimento de novos problemas (NEALE, 1997; YOUNG, 2000; REVELL, 2003).

Tal desenvolvimento tecnológico deveria ser baseado no pressuposto de que evitar problemas ambientais é mais desejável do que corrigi-los posteriormente. Nesse sentido, processos inovativos desenhariam tecnologias limpas e buscariam aumentar a eficiência produtiva, enquanto que as políticas públicas dariam preferência a decisões com o menor impacto ambiental possível (CHRISTOFF, 1996; COHEN, 1997; RINKEVICIUS, 2000).

A prevenção, portanto, consideraria o aumento da eficiência não apenas como uma necessidade econômica, mas também ambiental. Do ponto de vista dos sistemas produtivos (onde se originou o conceito de ME), o aumento da eficiência significaria redução do consumo de recursos naturais, bem como diminuição nos custos com remediadores de problemas ambientais. A partir de tais constatações, autores da ME passaram a defender ser possível a implementação de propostas que trariam simultaneamente benefícios ambientais e econômicos (DRYZEK, 1997; SPAARGAREN, 1997; ANDERSEN, 2000). Devido a essa crença na compatibilidade de objetivos ambientais e

econômicos, a ME não questionaria o industrialismo ou o sistema capitalista (MOL, 1995) e consideraria desnecessária qualquer mudança na estrutura dos modelos econômicos vigentes. Conforme discutido mais adiante, essa é uma das principais limitações da aplicação da teoria da ME em países como o Brasil.

Como a ME considera os objetivos econômicos compatíveis com as aspirações ambientais, ela também pressupõe que a disputa entre os diferentes grupos de interesse estaria superada. Sendo assim, ao invés de relações hostis, estes grupos passariam a construir relacionamentos de colaboração e cooperação e apresentariam propostas convergentes nas esferas pública e privada (CHRISTOFF, 1996; YOUNG, 2000).

Esses pressupostos têm sido utilizados para estudar diversos fenômenos (tais como práticas sociais, soluções tecnológicas e desenvolvimento econômico) ligados à ME. Neste artigo, assume-se que o conceito de ME estaria presente quando esses quatro pressupostos fossem adotados, independentemente da área de conhecimento ou do objeto estudado.

### *Limitações da ME*

Apesar de a teoria da ME ser amplamente utilizada, em particular na Europa ocidental, ela apresenta muitas limitações, que são ainda mais relevantes no contexto de outras regiões. Uma análise crítica da ME sugere que alguns de seus defensores ainda têm uma visão desbalanceada entre valores econômicos e ambientais; além disso, uma discussão mais geral indica que a adoção da ME é insuficiente para tratar de todas as questões ambientais e é particularmente ineficaz para lidar com questões sociais. Apesar de a ME dificilmente ser a solução para as questões ambientais (especialmente em países como o Brasil), argumenta-se neste artigo que alguns dos seus pressupostos poderiam ser rediscutidos e adaptados para compor novas propostas para se lidar com os problemas da sociedade do ambiente.

Um dos aspectos mais característicos da ME é sua preocupação em conciliar as esferas econômica e ambiental. Entretanto, ao invés de adotar equilíbrio entre essas duas esferas, conforme proposto originalmente por Huber (cf. MOL, 1996) alguns autores têm, aparentemente, dado mais ênfase a valores e motivações econômicos do que aos aspectos ambientais. Por exemplo, Spaargaren (1997,

p. 192) argumenta que os “cidadãos-consumidores” são treinados pela informação presente nos produtos e pelo estímulo econômico, e Cohen (1998, p. 192) propõe que é necessário que sociedades criem defesas contra a tendência de usar a natureza como base para teorizações sentimentais ou reflexões pessoais. Tais linhas de pensamento ignoram a existência de uma diversidade de relacionamentos entre pessoas e natureza, e contradizem o pressuposto de participação na tomada de decisão. Portanto, ao se adotar a ME como referencial teórico, é necessário que se garanta o equilíbrio entre as duas esferas.

Outra limitação da ME, também ligada à dinâmica ambiente-economia, é a sua visão utilitarista do meio ambiente, que é apenas considerado como matéria prima para as atividades econômicas. Dessa forma, apesar de a ME ser um referencial válido para discutir poluição e uso de recursos naturais, ela é insuficiente para avaliar outras questões ambientais, tais como unidades de conservação, ocupação urbana, ou saneamento básico, que ainda são problemáticas no Brasil.

Uma terceira limitação comumente identificada na literatura é o fato de a ME concentrar-se apenas em aspectos econômicos e ambientais e ignorar questões sociais. Diversos autores (COHEN, 1997; GLASBERGEN, 2001; TOKE, 2001; LENZI, 2003; ACSELRAD, 2004) condenam a ME por ela desconsiderar questões como pobreza e desigualdade social, ou mesmo injustiça ambiental. Para Acselrad (2004, p. 23) as ações da ME são *destinadas essencialmente a promover ganhos de eficiência e a ativar mercados* e Lenzi (2003, p. 95) mantém que o conceito da ME está imbuído

“de todas as deficiências das abordagens que buscam argumentar que o sistema de mercado capitalista não está associado com a degradação ambiental contemporânea”.

Por fim, a ME ainda se caracteriza por sua “ingenuidade tecnológica”, uma vez que ainda acredita que o processo inovativo seria suficiente para solucionar os desafios ambientais. Novas tecnologias fazem parte da solução para os problemas ambientais, mas sozinhas podem contribuir muito pouco e devem ser incorporadas juntamente com outras mudanças, tais como redução no padrão de consumo e mudanças culturais.

Apesar dessas limitações, considera-se que, se adotados de forma crítica, alguns aspectos da ME – desenvolvimento de produtos “verdes”, participação social na definição de políticas públicas e redução do uso de recursos naturais – ainda podem ser úteis na construção de alternativas para se enfrentar os problemas sócio-ambientais presentes em países como o Brasil.

### *Olhando o Brasil a partir das perspectivas da ME*

Conforme mencionado anteriormente, a teoria da ME é bastante ampla e discute os processos de ME em diferentes áreas ou contextos. O Quadro 1 mostra de que formas alguns autores têm tentado classificar esses contextos, ou perspectivas da ME.

Ao invés de limitar a análise da ME a uma única grande área, nesta seção discuto as possíveis contribuições da

QUADRO 1 – ALGUMAS TIPOLOGIAS DA ME.

Perspectivas	Simonis (1989)	Christoff (1996)	Seippel (2000)	Buttel (2000)	Toke (2001)
Mudança social	Teoria social	Sistema de crenças	Ideologia Teoria social	Escola de pensamento sociológico	Teoria social
Política pública	Campo discursivo da política pública	Campo discursivo da política pública	Campo discursivo da política pública	Campo discursivo da política pública	Campo discursivo
	Programa sócio-político		Programa político	Qualquer inovação em política ambiental ou melhoria ambiental	Paradigma de política pública
Inovação ambiental	Ajuste tecnológico	Ajuste tecnológico		Estratégia de gestão ambiental	
Tendência macroambiental					Estrutura da economia

ME a partir de quatro perspectivas: mudança social, política pública, inovação ambiental e tendência macroambiental.

Esta seção é composta por quatro partes, cada uma dedicada a uma das perspectivas da ME. Em cada subseção, primeiramente descrevem-se alguns aspectos genéricos da ME e, posteriormente, comenta-se sobre como o Brasil vem se posicionando quanto às perspectivas específicas.

### *ME como mudança social*

A ME como fenômeno social tem sido estudada principalmente dentro da sociologia ambiental. A partir dessa perspectiva, a ME é encarada como a adoção de práticas sociais de produção e consumo avaliadas de acordo com as racionalidades econômica e ambiental (MOL, 1996). As mudanças nas práticas de produção são discutidas mais adiante; aqui se discute em mais detalhes a formação de um mercado consumidor para produtos ambientalmente corretos.

Com relação ao “consumo verde”, a ME argumenta que o desenvolvimento de tal prática criaria nichos de mercados e aumentaria as vantagens competitivas de empresas que decidissem modificar seus produtos e processos, reduzindo seu impacto ambiental. Dessa forma, a existência de consumidores com alto nível de preocupação ambiental criaria motivações para mudanças nos padrões de produção (FRIJNS *et al.*, 2000; SPAARGAREN; VLIET, 2000).

Uma avaliação da situação brasileira atual indica uma mudança inicial em direção ao cenário descrito pela ME, entretanto, as mudanças propostas ainda não teriam se consolidado. Nesta seção, argumenta-se que os brasileiros têm um nível razoável de consciência ambiental, mas como o meio ambiente foi socialmente construído como algo desconectado da vida das pessoas, essa consciência ambiental não é suficiente para mudar hábitos da população. Além disso, as empresas estariam investindo mais em ações de marketing ambiental do que na verdadeira redução de seus impactos ambientais.

Pesquisas mostram que, normalmente, os brasileiros demonstram um considerável grau de consciência sobre problemas ambientais. Dunlap *et al.* (1993) identificam que 71% dos brasileiros concordam que proteger o meio ambiente deveria ser uma prioridade nacional, mesmo que isso reduzisse o crescimento econômico e Inglehart (1995) mostra que 71% dos brasileiros aceitariam um aumento de

impostos para evitar poluição ambiental. Em uma pesquisa desenvolvida pelo *Ministério do Meio Ambiente* (MMA), 69% dos entrevistados disseram não estarem dispostos a viver com mais poluição mesmo que isso trouxesse mais empregos (CRESPO; NOVAES, 2001) e em um trabalho do Instituto Akatu (2005), 66% dos entrevistados afirmaram aceitar reduzir seus padrões de vida para melhorar o meio ambiente.

Entretanto, mais do que apenas quantificar o nível de consciência ambiental dos brasileiros, algumas dessas pesquisas também qualificam o tipo de consciência e indicam que, de forma geral, os brasileiros não se sentem parte do meio ambiente e não associam suas práticas diárias com os correspondentes impactos ambientais. Por exemplo, na pesquisa do MMA os elementos mais comumente considerados como parte do ambiente foram matas (73%), rios (72%), água (70%) e animais (59%); por outro lado, homens e mulheres somente foram mencionados por 30% dos entrevistados, e cidades por apenas 18% das pessoas (CRESPO; NOVAES, 2001).

Como a maioria das pessoas não se vê como parte do meio ambiente, elas não parecem relacionar seu cotidiano e seu entorno aos problemas ambientais. Por exemplo, apesar da deficiente infraestrutura urbana do Brasil – onde apenas 60% dos domicílios têm esgoto coletado ou disposto em fossas sépticas, e 36% dos resíduos sólidos urbanos coletados são dispostos em aterros sanitários (IBGE, 2002) –, quando os entrevistados do MMA foram perguntados sobre os principais problemas ambientais do seu bairro, somente 18% dos entrevistados mencionaram questões ligadas a saneamento, enquanto que 56% afirmaram não saber, ou que tais problemas não existiam (CRESPO; NOVAES, 2001).

Essa desconexão entre o indivíduo e os impactos ambientais se repete nos hábitos de consumo. Em uma pesquisa realizada pelo Instituto Ethos & Instituto Akatu (2004), 70% dos entrevistados afirmaram não ter considerado prestigiar uma empresa que achasse ser responsável e 76% das pessoas não pensaram em punir companhias que não fossem percebidas como responsáveis. A falta de interesse se reflete nas decisões das empresas, uma vez que apenas 16% das médias e grandes empresas consideraram a pressão dos consumidores como um motivo para adotar práticas ambientalmente mais adequadas (BNDES/CNI/SEBRAE, 1998). Dessa forma, como a sociedade se vê desconectada do ambiente, não exerce pressão sobre os produtores e esses não são motivados a mudar seus processos produtivos

de forma a reduzir os impactos ambientais. Portanto, ao contrário do que prevê a ME, não necessariamente uma elevada consciência ambiental da sociedade se converte automaticamente na ecologização da produção.

Argumentar que a baixa renda da população no Brasil impede que ela possa optar por produtos ambientalmente corretos parece ser uma posição questionável, uma vez que existe no país uma quantidade significativa de pessoas com renda média suficiente para formar um mercado expressivo de consumidores verdes. No ano de 2000, 10% da população detinha 52,38% da renda nacional (IPEA, 2007). Em termos absolutos, isso significaria aproximadamente 17 milhões pessoas com uma renda *per capita* de US\$ 46.100, o equivalente à população dos Países Baixos com a renda *per capita* dos Estados Unidos (BANCO MUNDIAL, 2007a, 2007b). Entretanto, essa população incorpora a questão ambiental apenas marginalmente aos seus hábitos de consumo.

Considerando que, em 2000, aproximadamente 49% da população do Brasil era classificada como pobre ou indigente (IPEA, 2007), tendo acesso muito limitado a qualquer bem (ambientalmente correto ou não), a discussão sobre consumo não deveria ser feita desconsiderando a concentração de renda no país. Entretanto, a ME não contribui para essa questão e, nesse aspecto, outros paradigmas precisam ser incorporados ao modelo usado para se lidar com os problemas de sociedade e ambiente no país.

### *ME como política pública*

Uma segunda perspectiva da ME refere-se a ações do governo e elaboração de políticas públicas. Dentro dessa perspectiva, a ME é considerada como um programa ou estratégia política (JÄNICKE, 1990; BURIAN, 2002; JEPSON *et al.*, 2005) e é definida como *princípio para a elaboração de instrumentos de regulamentação e instituições dentro do campo de política ambiental* (REITAN, 1998, p. 3).

A ME começou a ser discutida dentro do campo da política pública nos anos 1980 e os desenhos institucionais que ela propõe incorporaram as características políticas daquele momento, quando se pregava a redução do Estado, privatização e desregulação do mercado (LAUBER, 2000). Dessa forma, a ME passou a propor processos participativos de elaboração de políticas públicas, uso de instrumentos econômicos e acordos entre partes.

A ME questiona a elaboração das políticas ambientais exclusivamente pela tecnocracia. Ela defende que representantes do setor produtivo e dos movimentos sociais têm um conhecimento importante dos problemas e soluções ambientais e, por isso, devem participar na criação, implantação e monitoramento das políticas públicas (JÄNICKE, 1992; CHRISTOFF, 1996; LUNDQVIST, 2000).

Ao mesmo tempo, políticas baseadas em “comando e controle” são consideradas muito rígidas e uma barreira ao desenvolvimento de novas soluções ambientais. Apesar de criticar o uso exclusivo de normas e regulamentos nas políticas ambientais, a ME não defende que tais instrumentos sejam abandonados, mas sim complementados por instrumentos baseados em dinâmica de mercado e por acordos entre partes. Dessa forma, esses instrumentos “flexíveis” têm um papel adicional e há expectativas de que eles induzam as companhias a criar continuamente novas soluções para os problemas ambientais (GOULDSON; MURPHY, 1997; JOKINEM, 2000).

Para que tais processos sejam eficazes, autores ligados à ME pressupõem que algumas condições sejam satisfeitas. Primeiramente, eles acreditam ser necessária a institucionalização das questões ambientais, na forma de legislação e agências ambientais (LEROY; VAN TATE-NHOVE, 2000). Em segundo lugar, eles ainda defendem que, para que essa institucionalização não se limite a aspectos formais e legalistas, é necessário um considerável desenvolvimento de capacidades institucionais das agências e órgãos ambientais. Considerando as diversas dimensões das capacidades institucionais, especial atenção é dada à capacidade estratégica, entendida como a capacidade de implementar objetivos amplos e de longo prazo de uma forma coordenada e duradoura (JÄNICKE, 1992).

Analisar aspectos da política ambiental do Brasil como um todo é uma tarefa que extrapola a proposta desse artigo. Nos últimos anos, alguns avanços têm ocorrido nas esferas federal (MEDEIROS *et al.*, 2004), estadual (DE OLIVEIRA, 2002) e municipal (FERREIRA, 2000), embora o setor ambiental ainda enfrente muitos obstáculos em todas as três esferas. Como forma de ilustrar essas questões, nesta seção discuto mais especificamente questões relacionadas ao governo federal.

No âmbito da União, é possível perceber uma significativa institucionalização das questões ambientais, principalmente a partir dos anos 1980, entretanto, ela ocorreu principalmente do ponto de vista formal, não conseguindo

elaborar ou implementar efetivamente as políticas, ou escapar de um isolamento histórico. Sendo assim, a partir de uma perspectiva política, o país ainda necessita intensificar seus esforços para garantir que as decisões públicas relativas ao meio ambiente sejam transformadas em realidade.

Apesar de a questão do uso dos recursos nacionais estar presente em discursos e debates políticos no Brasil desde o período colonial (PÁDUA, 2002), uma política “ambiental” federal somente foi estruturada a partir da década de 1930, quando se buscou transferir o direito à exploração dos recursos naturais das oligarquias regionais para o governo federal (GUIMARÃES, 1991, p. 99). Essa política adquiriu uma retórica conservacionista a partir de 1973, quando, após a Conferência de Estocolmo, o governo federal criou a Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA), para atuar como órgão de políticas ambientais federais. Formada apenas por três técnicos, a SEMA tinha um caráter formal e burocrático e serviu principalmente para satisfazer as pressões de agências multilaterais e investidores internacionais (SILVA, 1996).

A SEMA nunca teve capacidade de influenciar de fato as políticas do país; controlada pelo Ministério do Interior, ela limitou-se à elaboração de normas, sem ter condições de implementá-las ou monitorá-las (HOCHSTETLER, 2002). Tais práticas caracterizaram as políticas ambientais federais durante a década de 1970 e a primeira metade da década de 1980, principalmente devido ao caráter autoritário e desenvolvimentista do governo militar (SILVA, 1996).

Após o fim do regime militar, a situação das agências ambientais federais não melhorou muito. Mudanças ocorreram na forma das agências, com a fusão de vários órgãos setoriais dentro do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), e as constantes mudanças do Ministério do Meio Ambiente (que foi renomeado e reconfigurado seis vezes entre 1985 e 1999). Essas mudanças caracterizaram o período de “paralisa hiperativa” (LAMOUNIER, 1996 *apud* HOCHSTETLER, 2002) e buscaram dar a impressão de que algo vinha sendo feito, contribuindo mais para aumentar a confusão institucional do que efetivamente melhorar as políticas ambientais (HOCHSTETLER, 1997).

Como consequência desse processo, existem atualmente muitas superposições, disputas e vácuos nas responsabilidades de diferentes órgãos ambientais federais, tais como Conselho Nacional do Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente, IBAMA e, mais recentemente, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Esse cenário torna-se ainda mais complexo e impreciso quando entram em cena os órgãos estaduais e municipais.

Além das ambiguidades internas do setor ambiental, existe ainda forte desprezo em relação às questões ambientais por parte dos outros setores de governo. As agências ambientais são cercadas por instituições e técnicos que têm como principal preocupação promover o crescimento da economia e que desconsideram a questão ambiental (HOCHSTETLER, 2002). Pode-se identificar no Brasil (assim como em muitos outros países latino-americanos) um *ethos* de apropriação dos recursos naturais do país (AMES; KECK, 1997), que cria um viés contrário a qualquer política que pretenda regular ou orientar o crescimento econômico. Dessa forma, enquanto as políticas ambientais explícitas são criadas pelas agências ambientais, as políticas ambientais implícitas são efetivamente implementadas<sup>1</sup> (GLIGO, 1997).

Como resultado, o setor ambiental sofre problemas básicos de falta de recursos e pessoal, e apresenta um desequilíbrio crônico. Por um lado, criam-se muitas instituições e regulamentações, que são consideradas excessivamente detalhadas (GUIMARÃES, 1991). Por outro, não há investimento na capacidade de implementação das normas e políticas, o que é considerado o “calcanhar de Aquiles” da política ambiental brasileira (HOCHSTETLER, 2002; SCARCELLO, 2003). Por causa desse desequilíbrio, a regulação ambiental é normalmente ignorada, e nem atores privados nem públicos esperam que as leis sejam aplicadas de fato (AMES; KECK, 1997).

Assim sendo, o Brasil, de forma geral, não conseguiu ainda construir instituições capazes de implantar ou monitorar políticas públicas, independentemente de usar instrumentos de comando e controle ou instrumentos de mercado. Dessa forma, a construção dessa capacidade deve ser considerada como prioridade, para que se garantam as

<sup>1</sup> Gligo (1997) define políticas ambientais explícitas como sendo aquelas que são concebidas pelo setor ambiental das administrações públicas (como ministérios, secretarias e agências executoras). Por outro lado, as políticas ambientais implícitas seriam aquelas que têm origem das autoridades centrais e que, ao menos no contexto na América Latina, estariam fortemente associadas ao crescimento econômico (sendo associadas a obras de infraestrutura, desmatamento, urbanização etc.). Segundo o autor, as políticas implícitas teriam maior peso e prioridade; por consequência, caberia aos formuladores de políticas explícitas somente reagir às políticas explícitas (não seria implícitas?), buscando minimizar seus impactos ambientais.

decisões tomadas, seja por tecnocratas, seja pela participação direta dos grupos de interesse.

### *ME como inovação ambiental*

Esta perspectiva da ME enfoca o desenvolvimento de novas tecnologias ambientais e busca identificar o desenvolvimento de processos produtivos que sejam mais limpos e menos intensivos em recursos naturais (HUBER, 2000; LEROY e VAN TATENHOVE, 2000).

De certa forma, pode-se argumentar que a inovação ambiental encontra-se no cerne da teoria da ME. Partindo do princípio de que a ME desconsidera a redução de consumo como estratégia para reduzir os problemas ambientais (pois ela não traz benefícios econômicos), somente mudanças no processo de produção seriam capazes de reduzir os problemas ambientais. Sendo assim, os componentes de mudança social e política pública teriam como principal função criar condições ou motivar o desenvolvimento e adoção de inovações ambientais.

Conforme mencionado anteriormente, a perspectiva de inovação ambiental incorpora o princípio preventivo como uma de suas bases. A ME argumenta que, enquanto tecnologias de “fim de tubo” aumentam custos sem melhorar aspectos produtivos, tecnologias limpas e aumento de eficiência reduzem o consumo de matéria prima e de energia, diminuindo o custo da produção, aumentando a produtividade do ponto dos recursos e elevando a competitividade das empresas (GONZÁLEZ, 2005). Sendo assim, a adoção do princípio preventivo compatibilizaria objetivos econômicos e ambientais, e a prevenção da poluição compensaria investimentos em práticas ambientais (HAJER, 1995; REITAN, 1998; DRYZEK *et al.*, 2003).

Contudo, para o desenvolvimento de uma tecnologia ambiental efetiva, autores da ME mencionam algumas condições. Um dos fatores-chave é a existência de uma estrutura de inovação eficaz, na qual o sistema de ciência e tecnologia é capaz de identificar problemas ambientais e trabalhar junto com as empresas e governo no desenvolvimento de novas soluções tecnológicas (GOULDSON; MURPHY, 1997; LUNDQVIST, 2000; WEIDNER, 2002).

Do ponto de vista da inovação tecnológica voltada para o meio ambiente, o Brasil também parece não ter atingido o nível proposto pela ME. As empresas são pouco inovadoras de forma geral e reativas aos problemas ambientais,

dependendo comumente de tecnologias de “fim de tubo”.

A pouca importância dada à inovação é um marco cultural do sistema industrial brasileiro. Pesquisas mostram que 80,3% das empresas atribuem importância alta ou média para aquisição de máquinas como forma de inovar, entretanto, 20,7% dão a mesma importância para atividades internas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e apenas 4,6% para aquisição externa de P&D. Sendo assim, as empresas têm uma capacidade muito baixa para desenvolver novos produtos ou soluções. No período 2001-2003, por exemplo, apenas 1,2% das empresas implantaram novos processos para o mercado nacional, e 2,7% novos produtos (IBGE, 2005).

Do ponto de vista ambiental, esta baixa capacidade para inovar se relaciona com a adoção de tecnologias de ‘fim de tubo’ e com uma incapacidade de gerar soluções preventivas. Uma pesquisa desenvolvida por Gutberlet e Segura (cf. HOCHSTETLER, 2002) nos estados de São Paulo e Minas Gerais mostrou que as empresas são particularmente reativas aos problemas ambientais e, quando pressionadas a tomar alguma iniciativa, procuram resolver seus problemas apenas corrigindo os impactos ambientais no final do processo. Com relação aos resíduos sólidos, enquanto 30% e 41% das empresas do país implementam processos para disposição adequada e reciclagem de resíduos sólidos, respectivamente, apenas 7% fazem esforços para mudar composição, desenho ou embalagem dos produtos (BNDES/CNI/SEBRAE, 1998).

Devido a essa dependência de tecnologias de “fim de tubo”, decisões ambientais normalmente aumentam o custo operacional das empresas e, como resultado, na maioria dos setores industriais o investimento na área ambiental é percebido com um ônus financeiro, e não como uma estratégia para aumento de competitividade (MAY; VINHA, 1998 *apud* HOCHSTETLER, 2002). Dessa forma, investir em melhorias ambientais não é uma prioridade para a maioria das empresas (FERRAZ; DA MOTTA, 2002) e os empresários ainda acreditam que a legislação ambiental reduz os lucros e compromete a viabilidade dos projetos (MONOSOWSKI, 1989).

O debate sobre inovação ambiental pode parecer, à primeira vista, tecnicista e limitado a questões econômicas; no entanto, ele pode também ter impactos relevantes em questões sociais, principalmente porque no Brasil a economia apresenta grande dependência do uso dos recursos naturais. Por exemplo: em 2006, o setor industrial foi

responsável pelo consumo de 37% da energia produzida no país e de 47% de toda a eletricidade (MME, 2007), portanto, um aumento da eficiência energética das indústrias teria um impacto direto no consumo de energia. Conforme discutido na próxima seção, a dependência de tecnologias de ‘fim de tubo’ e uma baixa eficiência no uso dos recursos naturais prejudicam não apenas o setor produtivo, mas também impactam comunidades e o meio ambiente em diversas regiões do país.

Entretanto, não necessariamente o modelo de inovação tecnológica proposta pela ME é aquele desejável para o Brasil (autores ecomodernistas propõem, principalmente, projetos de larga escala e “superindustrialização” (MOL, 1995); soluções intensivas em capital e concentradoras de renda) Ao contrário; o desafio para o país consiste em desenvolver tecnologias que não apenas diminuam a pressão sobre os recursos naturais, mas também favoreçam a desconcentração de renda e contribuam para a redução das injustiças sociais e ambientais que caracterizam o modelo que vem sendo adotado.

### *ME como tendência macroambiental*

Dentro da perspectiva macroambiental, a ME é definida como o descolamento do crescimento econômico e seus respectivos impactos ambientais. Cohen (1997) argumenta que, nos processos de modernização “tradicional”, crescimento econômico e poluição crescem paralelamente, ou seja, à medida que aumenta a produção econômica, os impactos ambientais aumentam em igual proporção. No entanto, ainda segundo esse autor, quando sociedades optam pela modernização ecológica, tal conexão deixa de existir e a economia passa a crescer a uma taxa maior do que os impactos ambientais.

Há duas explicações principais para esse descolamento: o efeito da técnica e o efeito da composição da economia (COLE, 2000). O efeito da técnica se aproxima da perspectiva de inovação ambiental discutida na seção anterior, enquanto que o efeito da composição relaciona-se com a mudança da estrutura da economia, com a troca de setores intensivos em recursos naturais por setores intensivos em conhecimento ou serviços (EKINS, 1997; COLE, 2004).

Entretanto, o fenômeno de descolamento entre indicadores ambientais e macroeconômicos também apresenta limitações. Primeiramente, esse descolamento

somente ocorre para certos indicadores, quando os impactos são locais e possuem baixo custo de correção, tais como qualidade da água, saneamento urbano e qualidade do ar (ROTHMAN, 1998). Em segundo lugar, raramente indicadores agregados permitem identificar se as melhorias ambientais foram devidas a tecnologias de “fim de tubo” ou medidas preventivas (EKINS, 1997). Por fim, o processo de descolamento pode estar relacionado com a substituição da produção local pela importação de produtos intensivos em poluição ou recursos naturais e, dessa forma, associa-se ao fenômeno “deslocalização” (*displacement*) das atividades poluidoras dos países “ecomodernos” para países periféricos (JÄNICKE *et al.*, 2000).

No caso do Brasil, entretanto, os indicadores existentes ainda não apontam para o descolamento entre crescimento econômico e impactos ambientais; ao contrário, as informações disponíveis sugerem que o país vem se especializando como produtor de bens intensivos em recursos naturais. Existem poucos dados agregados sobre os impactos ambientais das atividades econômicas (por exemplo, consumo de água e poluição atmosférica), mas, conforme apresentado na Figura 1, pode-se argumentar que a extração de recursos naturais vem crescendo de forma mais rápida do que o PIB, o que indica que o país vem usando cada vez mais seus recursos naturais e produzindo, proporcionalmente, cada vez menos riquezas.

Considerando exclusivamente a questão energética, para a qual há mais dados disponíveis, o desempenho do país vem piorando de forma significativa. A indústria nacional vem se tornando cada vez menos eficiente em energia, e em 26 anos, a relação entre consumo de energia e PIB da indústria passou de 0,185 tep/US\$ 1.000 (1980) para 0,287 tep/US\$ 1.000 (2006); em outras palavras, o setor industrial nacional gasta atualmente 56% mais energia do que há 26 anos para produzir a mesma quantidade de riquezas (MME, 2007).

Esse baixo desempenho no uso de recursos naturais tem impactos negativos sobre meio ambiente, sociedade e economia. Uma exploração ineficiente dos recursos está relacionada a uma maior necessidade de produção e é usada, por exemplo, como argumento para defender a construção de usinas hidrelétricas (como Santo Antonio e Jirau, no rio Madeira), termoelétricas e termonucleares. Tais obras causam diferentes impactos ambientais em escala local e global, além de aumentar a poluição e os riscos aos quais a população está exposta. Sendo assim, os dados agregados

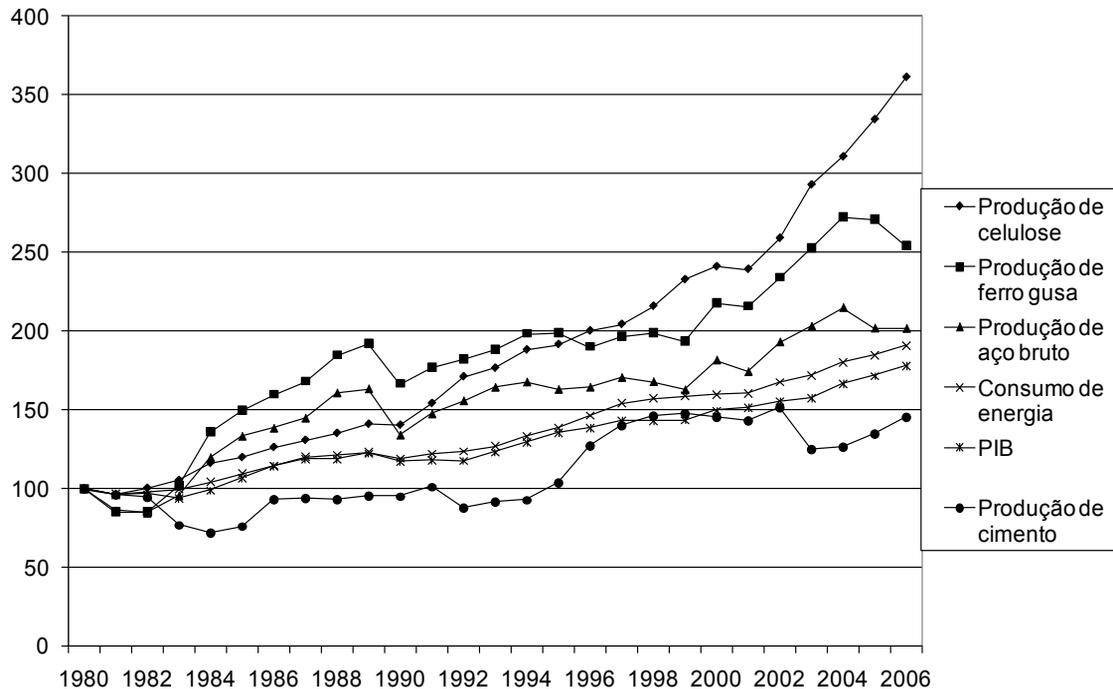


FIGURA 1 – EVOLUÇÃO DO PIB E DA PRODUÇÃO FÍSICA DE SETORES INDUSTRIAIS SELECIONADOS (1980 = 100). FONTES: CELULOSE (BRACELPA, 2007), ENERGIA (MME, 2007), DEMAIS INDICADORES (IPEA, 2007).

mostram que, na busca de um crescimento econômico de curto prazo, o país continua a perseguir uma modernização que gera poluição e desperdício de recursos naturais.

### Considerações finais

Ao escrever este artigo, partiu-se do pressuposto de que a ME não daria conta dos desafios socioambientais que o Brasil precisa enfrentar e, portanto, não houve a intenção de se defender a adoção desse paradigma como modelo para se lidar com os problemas de sociedade e ambiente no Brasil. O objetivo principal ao se conceber este artigo foi apresentar de uma forma resumida as diferentes perspectivas que compõem o conceito de ME e, ao mesmo tempo, olhar como o Brasil se enquadra em cada uma dessas perspectivas. Ao fazer isso, buscou-se sugerir que algumas das perspectivas da ME poderiam auxiliar na construção de um novo modelo que contribuísse para a solução, ou minimização, de alguns problemas de meio ambiente no Brasil.

Do ponto de vista das mudanças sociais, como os brasileiros não associam suas práticas diárias com os correspondentes impactos ambientais, parece ser necessária a modificação da relação das pessoas com o meio ambiente, de forma que elas passem a se perceber como integrantes desse mesmo ambiente. Tal mudança contribuiria não apenas para o aumento da pressão pela alteração nas formas como os bens são produzidos, com também poderia alterar a forma e quantidade como os recursos naturais são consumidos no país.

Com relação às políticas públicas, percebe-se a necessidade do abandono da tradição legalista dos órgãos ambientais e do desenvolvimento de uma capacidade efetiva de implantação e monitoramento ambiental. A ME propõe a participação direta dos grupos de interesse na formulação e monitoramento das políticas. No caso brasileiro, novos instrumentos de controle social direto poderiam também contribuir para garantia da implantação e continuidade das políticas públicas.

Considerando a questão tecnológica, as empresas brasileiras não possuem tradição de inovação. De forma geral, atores ligados ao setor de ciência e tecnologia buscam promover a inovação tecnológica como um fim em si mesmo. Inspirado pelo exemplo da ME, parece desejável que haja um direcionamento desse desenvolvimento, para que ele incorpore tanto valores ambientais, quanto sociais. Nesse sentido, não se buscaria “qualquer” inovação tecnológica, nem a inovação orientada apenas por objetivos econômicos, mas sim uma inovação engajada, que atuasse diretamente no enfrentamento dos problemas sociais e ambientais existentes no país.

Por fim, do ponto de vista macroambiental, análises preliminares mostram que o país vem intensificando o uso de matérias primas para o mercado global, o que gera diversos impactos negativos para a sociedade e o meio ambiente. Tal modelo também deve ser repensado, de forma que se

busque estimular atividades que estejam relacionadas a bens não materiais e, preferencialmente, impulsionem um maior investimento na educação e criatividade da população.

Ao fazer tal análise, acredita-se que, apesar de a ME, como um todo, não se aplicar à realidade brasileira, não se deve descartar automaticamente todos os aspectos desse paradigma. O Brasil enfrenta uma série de desafios do ponto de vista social e ambiental, mas o modelo que vem sendo adotado não parece ser capaz de solucionar, ou mesmo minimizar esses problemas. Não se sugere que o Brasil persiga a Modernização Ecológica, nem mesmo copie qualquer outro modelo criado por países centrais; entretanto, propõe-se que, na construção de seu próprio modelo para lidar com os problemas de sociedade e ambiente, o país adapte alguns pressupostos e instrumentos da ME, bem como de outros paradigmas.

## Referências

- ACSELRAD, H. Justiça ambiental - ação coletiva e estratégias argumentativas. In: ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. (Orgs.). *Justiça ambiental e cidadania*. Rio de Janeiro: Relume - Dumará, p. 23-39, 2004.
- AMES, B.; KECK, M. E. The politics of sustainable development: environmental policy making in four Brazilian states. *Journal of Interamerican Studies and World Affairs*, v. 39, n. 4, p. 1-40, 1997.
- ANDERSEN, M. S. Ecological modernisation capacity: finding patterns in the mosaic of case studies. In: YOUNG, S. C. (Org.). *The emergence of ecological modernisation: integrating the environment and the economy?* London and New York: Routledge, p. 107-131, 2000.
- BANCO MUNDIAL. *GNI per capita 2006, Atlas method and PPP*, 2007a.
- \_\_\_\_\_. *Population 2006*, 2007b.
- BNDES/CNI/SEBRAE. *Pesquisa gestão ambiental na indústria brasileira*. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social; Confederação Nacional da Indústria; Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Brasília, 72 p., 1998.
- BRACELPA. *Celulose: evolução histórica da produção*. 2007.
- BURIAN, P. P. *A relação entre a questão ambiental e o setor de energia no Brasil e o conceito de modernização ecológica*. Campinas: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2002.
- CHRISTOFF, P. Ecological modernization, ecological modernities. *Environmental Politics*, v. 5, n. 3, p. 476-500, 1996.
- COHEN, M. J. *Sustainable development and ecological modernisation: national capacity for rigorous reform*. Oxford: Oxford Centre for the Environment, Ethics & Society, (OCEES Research Paper 14), 1997.
- \_\_\_\_\_. Science and the environment: assessing cultural capacity for ecological modernization. *Public Understanding of Science*, v. 7, n. 2, p. 149-167, 1998.
- COLE, M. A. Air pollution and ‘dirty’ industries: how and why does the composition of manufacturing output change with economic development? *Environmental and Resource Economics*, v. 19, n. 1, p. 109-123, 2000.
- \_\_\_\_\_. Trade, the pollution haven hypothesis and the environmental Kuznets curve: examining the linkages. *Ecological Economics*, v. 48, n. 1, p. 71-81, 2004.
- CRESPO, S.; NOVAES, E. *O que pensa o brasileiro sobre meio ambiente e consumo sustentável*. Ministério do Meio Ambiente; Instituto de Estudos da Religião. Brasília; Rio de Janeiro. p. 35, 2001.
- DE OLIVEIRA, J. A. P. Implementing environmental policies in developing countries through decentralization: the case of

- protected areas in Bahia, Brazil. *World Development*, v. 30, n. 10, p. 1713-1736, 2002.
- DRYZEK, J. S. *The politics of the Earth: environmental discourses*. Oxford; New York: Oxford University Press, 1997.
- DRYZEK, J. S.; DOWNES, D.; HUNOLD, C.; SCHLOSSBERG, D.; HERNES, H. *Green states and social movements: environmentalism in the United States, United Kingdom, Germany and Norway*. Oxford: Oxford University Press, 2003.
- DUNLAP, R.; GALLUP JR., G.; GALLUP, A. Of global concern: results of the health of the planet survey. *Environment*, v. 35, n. 9, p. 7-15, 33-39, 1993.
- EKINS, P. The Kuznets curve for the environment and economic growth: examining the evidence. *Environment and Planning A*, v. 29, n. 5, p. 805-830, 1997.
- FERRAZ, C.; DA MOTTA, R. S. *Regulação, mercado ou pressão social? Os determinantes do investimento ambiental na indústria*. Texto para discussão 863. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro, 2002.
- FERREIRA, L. C. Indicadores político-institucionais de sustentabilidade: criando e acomodando demandas públicas. *Ambiente & Sociedade*, n. 6-7, p. 15-30, 2000.
- FRIJNS, J.; PHUONG, P. T.; MOL, A. P. J. Ecological modernisation theory and industrialising economies: the case of Viet Nam. *Environmental Politics*, v. 9, n. 1, p. 257-292, 2000.
- GLASBERGEN, P. Fallible ecological modernisation. In: 2 Environmental Law & Policy Euroconference: Coping with Complexity and Uncertainty. Salzburg, Austria, 2001.
- GLIGO, N. Public institutions and explicit and implicit environmental policies. *CEPAL Review*, v. 63, p. 51-64, 1997.
- GONZÁLEZ, P. D. R. Analyzing the factors influencing clean technology adoption: a study of the Spanish pulp and paper industry. *Business Strategy and the Environment*, v. 14, n. 1, p. 20-37, 2005.
- GOULDSON, A.; MURPHY, J. Ecological modernisation: restructuring industrial economies. In: JACOBS, M. (Org.). *Greening the millennium? The new politics of the environment*. Oxford: Blackwell Publishers, p.74-86, 1997.
- GUIMARÃES, R. P. *The ecopolitics of development in the Third World: politics and environment in Brazil*. Boulder & London: Lynne Rienner Publishers, 1991.
- HAJER, M. A. *The politics of environmental discourse: ecological modernization and the policy process*. Oxford: Clarendon Press, 1995.
- HOCHSTETLER, K. The evolution of the Brazilian environmental movement and its political role. In: CHALMERS, D.; VILAS, C. M.; HITE, K.; MARTIN, S.; PIESTER, K.; SAGARRA, M. (Orgs.). *The new politics of inequality in Latin America: Rethinking participation and representation*. Oxford and New York: Oxford University Press, p. 192-216, 1997.
- \_\_\_\_\_. Brazil. In: WEIDNER, H.; JÄNICKE, M. (Orgs.). *Capacity building in national environmental policy: a comparative study of 17 countries*. Berlin: Springer, p. 69-95, 2002.
- HUBER, J. Towards industrial ecology: sustainable development as a concept of ecological modernization. *Journal of Environmental Policy and Planning*, v. 2, p. 269-285, 2000.
- IBGE. *Pesquisa nacional de saneamento básico*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2002.
- \_\_\_\_\_. *Pesquisa industrial de inovação tecnológica 2003*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, 2005.
- INGLEHART, R. Public support for environmental protection: objective problems and subjective values in 43 societies. *PS: Political Science and Politics*, v. 28, n. 1, p. 57-72, 1995.
- INSTITUTO AKATU. *Pesquisa n.º 3: descobrindo o consumidor consciente*. Instituto Akatu, São Paulo, 2005.
- INSTITUTO ETHOS; INSTITUTO AKATU. *Responsabilidade social empresarial - percepção do consumidor brasileiro (Pesquisa 2004)*. Instituto Ethos; Instituto Akatu, São Paulo, 2004.
- IPEA. *IPEADATA*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2007.
- JÄNICKE, M. *State failure: the impotence of politics in industrial society*. Cambridge: Polity Press, 1990.
- \_\_\_\_\_. Conditions for environmental policy success: an international comparison. *The Environmentalist*, v. 12, n. 1, p. 47-58, 1992.
- JÄNICKE, M.; MÖNCH, H.; BINDER, M. Structural change and environmental policy. In: YOUNG, S. C. (Org.). *The emergence of ecological modernisation: integrating the environment and the economy?* London; New York: Routledge, p. 133-152, 2000.
- JEPSON, W. E.; BRANNSTROM, C.; DE SOUZA, R. S. A case of contested ecological modernisation: the governance of genetically modified crops in Brazil. *Environment and Planning C: Government and Policy*, v. 23, n. 2, p. 295-310, 2005.

- JOKINEM, P. Europeanisation and ecological modernization: agri-environmental policy and practice in Finland. *Environmental Politics*, v. 9, n. 1, p. 136-167, 2000.
- LAUBER, V. The political and institutional setting. In: MOL, A. P. J.; LAUBER, V., LIEFFERINK, D. (Orgs.). *The voluntary approach to environmental policy: joint environmental approach to environmental policy making in Europe*. Oxford; New York: Oxford University Press, p.32-61, 2000.
- LENZI, C. L. *A sociologia sob o signo ecológico: um estudo sobre modernização ecológica, desenvolvimento sustentável e a teoria da sociedade de risco*. (Ph.D.). Departamento de Sociologia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 272 p., 2003.
- LEROY, P.; VAN TATENHOVE, J. Political modernization theory and environmental politics. In: SPAARGAREN, G.; MOL, A. P. J.; BUTTEL, F. H. (Orgs.). *Environment and global modernity*. London: Sage, p. 187-208, 2000.
- LUNDQVIST, L. J. Capacity-building or social construction? Explaining Sweden's shift towards ecological modernisation. *Geoforum*, v. 31, p. 21-32, 2000.
- MEDEIROS, R.; IRVING, M.; GARAY, I. A proteção da natureza no Brasil: evolução e conflitos de um modelo em construção. *Revista de Desenvolvimento Econômico*, v. VI, n. 9, p. 83-93, 2004.
- MME. *Balanco energético nacional 2006*. Brasília: Ministério de Minas e Energia 2007.
- MOL, A. P. J. *The refinement of production: ecological modernization theory and the chemical industry*. Utrecht, the Netherlands: Van Arkel, 1995.
- \_\_\_\_\_. Ecological modernisation and institutional reflexivity: environmental reform in the late modern age. *Environmental Politics*, v. 5, n. 2, p. 302-323, 1996.
- MONOSOWSKI, E. Políticas ambientais e desenvolvimento no Brasil. *Cadernos FUNDAP*, v. 9, n. 16, p. 15-24, 1989.
- NEALE, A. Organising environmental self-regulation: liberal governmentality and the pursuit of ecological modernisation in Europe. *Environmental Politics*, v. 6, n. 4, p.1-24, 1997.
- PÁDUA, J. A. *Um sopro de destruição: pensamento político e crítica ambiental no Brasil escravagista (1786-1888)*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2002.
- REITAN, M. Ecological modernisation and “realpolitik”: ideas, interests and institutions. *Environmental Politics*, v. 7, n. 2, p. 1-26, 1998.
- REVELL, A. Is Japan an ecological frontrunner nation? *Environmental Politics*, v. 12, n. 4, p. 24-48, 2003.
- RINKEVICIUS, L. The ideology of ecological modernization in “double-risk” societies: a case study of Lithuanian environmental policy. In: SPAARGAREN, G.; MOL, A. P. J.; BUTTEL, F. H. (Orgs.). *Environment and global modernity*. London: Sage, p.161-185, 2000.
- ROTHMAN, D. S. Environmental Kuznets curves - real progress or passing the buck? A case for consumption-based approaches. *Ecological Economics*, v. 25, n. 2, p. 177-194, 1998.
- SCARCELLO, M. O conselho nacional de meio ambiente (CONAMA). In: LITTLE, P. E. (Orgs.). *Políticas ambientais no Brasil*. São Paulo; Brasília-DF: Peirópolis; IIEB, p. 355-359, 2003.
- SILVA, S. S. *Política de meio ambiente no Brasil no início dos anos 90: a construção da cidadania ambiental*. FFLCH, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- SPAARGAREN, G. *The ecological modernization of production and consumption: essays in environmental sociology*. Wagingen: s.n., 1997.
- SPAARGAREN, G.; VLIET, B. V. Lifestyles, consumption and the environment: the ecological modernisation of domestic consumption. *Environmental Politics*, v. 9, n. 1, p. 50-76, 2000.
- TOKE, D. Ecological modernisation: a reformist review. *New Political Economy*, v. 6, n. 2, p. 279-291, 2001.
- WEALE, A. *The new politics of pollution*. Manchester: Manchester University Press, 1992.
- WEIDNER, H. Capacity building for ecological modernization: lessons from cross-national research. *American Behavioral Scientist*, v. 45, n. 9, p. 1340-1368, 2002.
- YOUNG, S. C. Introduction: the origins and evolving nature of ecological modernisation. In: YOUNG, S. C. (Org.). *The emergence of ecological modernisation: integrating the environment and the economy?* London; New York: Routledge, p. 1-39, 2000.

Recebido em setembro de 2008.

Aceito em dezembro de 2009.

Publicado em dezembro de 2009.