

# **Economia, tecnologia e meio ambiente: comentários sobre aspectos positivos e normativos da Economia do Meio Ambiente\***

Rosana Corazza

*Doutora em Política Científica  
e Tecnológica pelo DPCT-IG da  
Unicamp e Professora das  
Faculdades de Campinas.*

## **Resumo**

*A Economia do Meio Ambiente tem sido identificada nos mais diversos fóruns de política ambiental como a usina de ferramentas para a solução de problemas ambientais. O objetivo deste artigo consiste em propor uma reflexão epistemológica sobre a interpretação econômica convencional dos universos de tomada de decisão em matéria de meio ambiente e mudança tecnológica. Um teste de contraposição dos universos de tomada de decisão, a partir de fatos estilizados, revela limitações positivas e normativas da interpretação convencional.*

## **Palavras-chave**

**Economia do Meio Ambiente; tecnologias mais limpas; política ambiental.**

---

\* As reflexões apresentadas neste artigo são, em parte, fruto de pesquisa realizada pela autora durante o Doutorado em Política Científica e Tecnológica, na Unicamp, sob a orientação do Professor Doutor Sergio Salles Filho e, entre 1997 e 1998, no Bureau d'Économie Théorique et Appliquée (BETA), na Université Louis Pasteur, em Estrasburgo, na França, sob a supervisão do Professor Doutor Marc Willinger. Uma primeira versão deste artigo foi discutida no I Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade (ANPPAS), em grupo de trabalho coordenado pelo Professor Doutor Franz Brusecke (UFSC). Eventuais erros e imprecisões são de exclusiva responsabilidade da autora.

## Abstract

*Environmental Economics has been identified in several environmental policy conferences as the instrument making to solve environmental problems. The purpose of this paper is to discuss, from an epistemological standpoint, the conventional economic interpretation of the decision-making universes on environment and technical change. A contrasting test of the decision-making universes, based on stylized facts, sheds light on conventional interpretation's positive and normative restrictions.*

**Os originais deste artigo foram recebidos por esta Editoria em 02.12.02.**

## 1 - Introdução

Se o domínio da natureza por meio da tecnologia possibilitou, ao longo do tempo, a melhoria das condições de sobrevivência e de conforto do ser humano, a degradação da qualidade ambiental evidencia que também gerou efeitos colaterais, que, ademais, atingem de maneira desigual as sociedades humanas. Não há, por certo, em nossos dias, “otimista tecnológico” que entenda que o desenvolvimento tecnológico possa resolver *per se* os problemas ambientais.

A Economia do Meio Ambiente tem sido reconhecida, nos mais diversos fóruns de política ambiental, como a fábrica do instrumental necessário para prover soluções aos problemas ambientais. Sendo assim, é honesto o propósito de tentar compreender um pouco melhor seus fundamentos. É nesse sentido que se coloca o objetivo deste artigo, que consiste em propor uma reflexão sobre interpretação econômica da realidade da tomada de decisão em matéria de meio ambiente e mudança tecnológica.

A tarefa relevante que se coloca para o desenvolvimento de tecnologias respeitosas da qualidade ambiental (e, talvez, uma das maiores dificuldades que se colocam aos tomadores de decisão, principalmente aos gestores de políticas públicas em matéria de meio ambiente e tecnologia) é, atualmente, incentivar sua criação, conhecê-las, saber avaliá-las, escolhê-las e favorecer, enfim, sua adoção. A tarefa das políticas públicas em geral e das políticas ambientais e de ciência e tecnologia em particular seria, com esse respeito, influenciar a criação das tecnologias, direcionar sua escolha, controlá-las, avaliar seu desempenho e seus impactos e guiá-las para uma **situação desejável**.

Mas como saber qual situação é **desejável**?

Definir uma **situação desejável** envolve um juízo de valor, porque implica estabelecer certos **valores** ou **normas** para guiar as ações e as tomadas de decisão, principalmente na esfera pública.<sup>1</sup> Em termos de proteção ambiental, seria necessário, pois, recorrer a uma abordagem **normativa**. Antes mesmo de responder a questões do tipo “o que deve ser feito?”, seria necessário procurar uma resposta aceitável para a seguinte: “qual situação é desejável?”. Ou seja, seria preciso estabelecer uma referência e um critério (ou um conjunto deles) para avaliar os **estados sociais** possíveis: seria preciso estabelecer um **marco normativo**.

Para ser breve, nas análises econômicas do meio ambiente, o chamado “ótimo de Pareto” representa o papel dessa referência: constitui seu marco normativo. É evidente que a adoção desse marco normativo é logicamente coerente do ponto de vista da articulação interna da teoria, dada a pertinência dessas análises a um quadro de equilíbrio geral competitivo.

Dentro desse quadro, a eficiência econômica assume o estatuto de critério máximo de decisão em matéria de políticas de proteção ambiental, sendo empregada para determinar quais instrumentos de política ambiental são os mais adequados para a promoção de uma **eficiência dinâmica**: a adoção de tecnologias mais eficazes para o controle ambiental.

Um estado econômico **ótimo** no sentido de Pareto é uma referência a uma situação desejável do ponto de vista de um critério único — o da eficiência econômica —, que não está comprometido com a busca de um estado de equidade ou de justiça social (voltaremos a esse ponto mais adiante) e que não é necessariamente compatível — podendo mesmo ser incompatível — com a busca da qualidade ambiental.

Mas, se renunciarmos a esse marco normativo convencional — o ótimo de Pareto — e ao critério de eficiência a ele associado como referências últimas para a orientação das tomadas de decisão — particularmente quanto às escolhas tecnológicas favoráveis à proteção ambiental, que são caras ao tema deste artigo —, será possível identificarmos uma referência alternativa?

Responder a essa pergunta implica conhecer as características do universo de análise em que esse marco normativo convencional se insere, contrapondo-as a outras características observadas na realidade e que se colocam como desafios a novas perspectivas de análise.

---

<sup>1</sup> A economia positiva lida com questões de **explicação** e de **predição** (preocupa-se com questões do tipo “quais os impactos de uma restrição a importações?”), enquanto a economia normativa tem a ver com **o que deve ser feito** (envolve a questão fundamental “o que é melhor?”). Para uma diferenciação didática das análises econômicas positiva e normativa, ver Pindyck e Rubinfeld (1995).

Em síntese, o objeto em análise neste artigo é a representação econômica dos problemas ambientais e suas derivações normativas para o estímulo a tecnologias “mais limpas”.

Compreende-se a relevância do objeto ao se constatar que muitas das propostas de organizações multilaterais (como organismos ligados à ONU, à OCDE e ao Banco Mundial) e das iniciativas nacionais e supranacionais (como nos EUA e na CEE) para o estímulo de tecnologias “amigáveis” ao meio ambiente são baseadas em concepções convencionais da teoria econômica (**Economia do Meio Ambiente, abordagem neoclássica da tecnologia**, dentre outras) a respeito da lógica das tomadas de decisão (pública e privada), da natureza da mudança tecnológica e da própria problemática da sustentabilidade. Levando-se em conta a transnacionalização dos debates sobre a promoção das chamadas tecnologias “mais limpas”, julga-se pertinente a discussão das contribuições e, principalmente, das limitações dessas concepções convencionais da teoria econômica.

Para fazer face a esse objetivo, o artigo é constituído por três seções. Na presente introdução, são apresentados o objeto em análise e a estrutura do artigo. A segunda seção, que constitui o corpo do artigo, apresenta criticamente uma síntese de fatos estilizados sobre interpretação econômica da realidade da tomada de decisão em matéria de meio ambiente e mudança tecnológica. Nas considerações finais, são apontados elementos para que se possa avaliar o alcance e, sobretudo, as limitações das contribuições convencionais da teoria econômica para a representação dos problemas ambientais e das perspectivas de intervenção pública nessa área.

## **2 - Economia, tecnologia e meio ambiente: síntese de fatos estilizados**

Para evidenciar as características do universo de análise em que se insere o normativo convencional, contrapondo-as a outras características observadas na realidade e que se colocam como desafios a novas perspectivas de análise, recorreremos à tipificação das interpretações sobre a realidade da tomada de decisão elaborada por Godard (1993), que apresentamos no Quadro 1.

Por meio dessa tipificação, o autor contrapõe as características fundamentais ou fatos estilizados pertinentes a dois universos de análise sobre a realidade da tomada de decisão em matéria de meio ambiente, por ele denominados, respectivamente, “universo estabilizado” e “universos controvertidos”.

Quadro 1

Síntese de fatos estilizados sobre a realidade da tomada de decisão em matéria de meio ambiente e mudança tecnológica: universo estabilizado *versus* universos controvertidos

CATEGORIAS DE FATOS ESTILIZADOS	UNIVERSO ESTABILIZADO	UNIVERSOS CONTROVERTIDOS
1 - Marco normativo ou eferencial de tomada de decisão	1a - Noção da existência de uma determinada situação ou estado econômico (ou de organização da sociedade) único — de produção, consumo e interação de forças de oferta e demanda — como um <i>locus</i> ótimo e de equilíbrio, cujo alcance é identificado com a compatibilização dos interesses individuais com os interesses coletivos e em relação ao qual nenhum outro estado é preferível, caracterizado, em última instância, pela eficiência econômica. (1)	1b - Não-referência <b>teórica</b> a uma única situação desejável, mas o reconhecimento de uma multiplicidade de possibilidades de desenvolvimento para diferentes sociedades. Não referência <b>positiva</b> a uma meta associada a um equilíbrio de forças econômicas, mas uma referência <b>heurística</b> a uma co-evolução entre o ideal de proteção ambiental e as possibilidades de desenvolvimento tecnológico e da capacidade de organização da sociedade (idéia de "alvo-móvel"). Reconhecimento da necessidade de se recorrer a <b>múltiplos</b> critérios para uma definição <b>participativa</b> de uma situação "desejável". (1)
2 - Pertinência de interesses	2a - Somente os interesses (ou preferências) dos agentes presentes são diretamente pertinentes.	2b - Os interesses de terceiros ausentes (gerações futuras, espécies biológicas, ecossistemas) não são redutíveis às preferências individuais dos agentes atuais.
3 - Percepção dos problemas ambientais	3a - O comportamento dos agentes é guiado por uma percepção perfeita dos efeitos externos de sua atividade.	3b - Os agentes têm percepção apenas imperfeita dos efeitos de suas atividades, por um lado, devido ao <i>timing</i> de manifestação dos problemas ambientais e, por outro, devido a suas próprias limitações cognitivas (relativas ao acesso a informações, à compreensão, à interpretação de informações e outros sinais, ao domínio dos códigos ou da linguagem necessária, à aprendizagem). (2)
4 - Expressão de interesses	4a - Os agentes dispõem de instrumentos sociais adequados para exprimir suas preferências.	4b - Existe contradição entre as preferências dos agentes presentes e ausentes, e tal contradição se deve ao fato de os instrumentos de expressão das preferências dos agentes serem legitimados diretamente, enquanto os ausentes não podem se manifestar senão por meio de representantes, que também possuem interesses presentes.

(continua)

Quadro 1

Síntese de fatos estilizados sobre a realidade da tomada de decisão em matéria de meio ambiente e mudança tecnológica: universo estabilizado *versus* universos controvertidos

CATEGORIAS DE FATOS ESTILIZADOS	UNIVERSO ESTABILIZADO	UNIVERSOS CONTROVERTIDOS
5 - Estado do conhecimento científico	5a - O conhecimento científico dos problemas em questão encontra-se estabilizado.	5b - A tomada de decisão não pode se valer de evidências científicas definitivamente estabelecidas. A ciência progride por meio de controvérsias sobre os problemas ambientais, em que novas hipóteses são continuamente formuladas, novos nexos de causalidade são propostos, explicações prévias são contestadas, e enunciados são reformulados.
6 - Difusão das interpretações científicas	6a - Os conhecimentos científicos estabilizados são compartilhados, constituindo um <b>mundo comum</b> para todos os atores, e sua disponibilidade precede a ação.	6b - A concorrência entre produtos ou tecnologias depende de uma competição sobre as <b>visões do mundo</b> e sobre as visões do futuro, que são múltiplas, amparadas por estratégias empresariais que se apropriam, de acordo com seus interesses, de diferentes explicações ou teorias científicas.
7 - Reversibilidade	7a - Os fenômenos em questão são reversíveis.	7b - Existe irreversibilidade potencial associada tanto aos danos ambientais quanto às mudanças tecnológicas. Muitos acreditam que é necessária a tomada de decisão imediata antes mesmo que seja alcançado um consenso científico.
8 - Natureza dos problemas ambientais	8a - Os problemas ambientais surgem como insuficiência ou falha do sistema de mercado em alcançar o estado social ótimo (presença de externalidades). (2)	8b - Os problemas ambientais são objeto de construção científica e social.
9 - Fundamentação lógica das ações (de tomada de decisão)	9a - A concepção e a implementação de ações de controle ambiental são fundamentadas pela busca da correção das referidas insuficiências e falhas do sistema de mercado. (1)	9b - A concepção e a implementação de políticas ambientais são informadas e norteadas pela ação de redes de cientistas e especialistas, que, devido às novas formas de concorrência (ver item 6b sobre “apropriação de interpretações científicas”), influenciam autoridades públicas e dirigentes de empresas.

(continua)

Quadro 1

Síntese de fatos estilizados sobre a realidade da tomada de decisão em matéria de meio ambiente e mudança tecnológica: universo estabilizado *versus* universos controvertidos

CATEGORIAS DE FATOS ESTILIZADOS	UNIVERSO ESTABILIZADO	UNIVERSOS CONTROVERTIDOS
10 - Relação entre mudança tecnológica e problemas ambientais	10a - A mudança tecnológica — a nova tecnologia está disponível no mercado e é passível de aplicação <i>end-of-pipe</i> — tem lugar como resultado reativo dos agentes econômicos (é <i>demand pull</i> ), com o objetivo de reduzir custos derivados da internalização das "externalidades". (1)	10b - A dinâmica tecnológica — entendida como processo permeado por incertezas técnicas e econômicas, onde as opções tecnológicas não se processam independentemente (mas organizam-se em sistemas ou paradigmas), podendo envolver alterações profundas (rupturas) dos processos produtivos ou continuidades ( <i>lock-in</i> ) — tem lugar como busca de posições mais vantajosas no mercado, com o objetivo de desestabilizar e modificar a estrutura do mercado e de conferir ao inovador lucros excepcionais e persistentes tanto quanto possível. (1)
11 - Instrumentalização das ações (de tomada de decisão)	11a - Instrumentos (taxas, subsídios, permissões) para intervenção pública são concebidos com o objetivo de restabelecer o funcionamento eficiente do mercado e, assim, corrigir suas insuficiências e falhas. (1)	11b - Assumem importância as soluções negociadas em diversas instâncias decisórias (tratados internacionais, contratos diplomáticos, acordos voluntários setoriais — globais, regionais, nacionais e locais — e convenções globais temáticas — mudanças climáticas, biodiversidade, etc.). (1)

FONTE: CORAZZA, R. I. Políticas públicas para tecnologias mais limpas: uma análise das contribuições da economia do meio ambiente. Campinas: UNICAMP/IG, 2001. (Tese de Doutorado).

NOTA: Esse quadro foi construído por Corazza (2001) a partir da discussão apresentada em Godard (1993); a autora contribui para a discussão proposta por esse autor por meio da proposição do conteúdo correspondente às células sombreadas de duas maneiras — as complementações parciais e as contribuições diretas.

(1) Contribuição direta da autora para a construção dessa síntese de fatos estilizados. (2) Complementação parcial da autora para a tipificação dos universos de tomada de decisão a partir de Godard (1993).

O “universo estabilizado” corresponde, de acordo com Godard (1993), a uma tipificação das realidades de tomada de decisão a partir de características (fatos estilizados) estáveis, sobre a qual é construída uma representação coerente dos problemas ambientais e de suas possíveis soluções. Essa representação é pertinente à interpretação convencional da Economia do Meio Ambiente sobre as realidades de tomada de decisão em matéria de meio ambiente.

Os “universos controvertidos”, por sua vez, correspondem a uma tipificação das realidades de tomadas de decisão caracterizadas por estados de debates freqüentes e de disputas permanentes — estados em que se mesclam interpretações muitas vezes conflituosas sobre a determinação causal dos problemas ambientais, em que persiste a incerteza sobre a eficácia das soluções disponíveis ou distinguidas como possíveis, em que se confrontam interesses (sincrônicos e diacrônicos) —, estados, enfim, que não podem ser caracterizados pela estabilidade, mas, sim, pela mudança, pela instabilidade, pela controvérsia.

A tipificação original de Godard (1993) das realidades de tomada de decisão inclui sete dos 11 fatos estilizados descritos no Quadro 1. O autor caracteriza o “universo estabilizado” e os “universos controvertidos” para tomadas de decisão em matéria de meio ambiente quanto: (1º) à pertinência de interesses (células 2a e 2b no Quadro 1); (2º) à expressão de interesses (células 4a e 4b); (3º) ao estado do conhecimento científico (células 5a e 5b); (4º) à reversibilidade dos problemas ambientais (células 7a e 7b); (5º) à difusão (ou apropriação) de interpretações científicas da natureza dos problemas ambientais (células 6a e 6b); o autor ainda qualifica (6º) os “universos controvertidos” quanto à natureza dos problemas ambientais (célula 8b); e (7º) o “universo estabilizado” quanto à percepção dos problemas ambientais (célula 3a). Complementamos a tipificação destes dois últimos “fatos estilizados”: quanto à natureza dos problemas ambientais, no caso de “universo estabilizado” (célula 8a), e quanto à sua percepção pelos agentes, no caso de “universos controvertidos” (célula 3b).<sup>2</sup>

Contribuímos também para a tipificação proposta por Godard (1993) pela designação de outros quatro fatos estilizados: (8º) marco normativo ou referencial de tomada de decisão (células 1a e 1b); (9º) fundamentação lógica das ações de tomada de decisão (células 9a e 9b);<sup>3</sup> (10º) relação entre mudança tecnológica e problemas ambientais (células 10a e 10b); e (11º) instrumentalização dessas ações (células 11a e 11b).

---

<sup>2</sup> Cada um desses fatos estilizados é apresentado e discutido mais adiante.

<sup>3</sup> A proposição 9b é derivada diretamente do fato estilizado apresentado na célula 7b, também da autoria de Godard (1993).



Para construirmos esses quatro fatos estilizados complementares, partimos da mesma perspectiva de análise do autor, ou seja, consideramos as interpretações teóricas convencionais da economia do meio ambiente e da mudança tecnológica como desenvolvimentos históricos da teoria microeconômica tradicional ou neoclássica, baseados em modelos de equilíbrio e de eficiência no sentido de Pareto. É claro que esses desenvolvimentos teóricos se beneficiam amplamente de admirável coerência interna e inegável elegância formal. Entretanto sabemos que, estritamente “de um ponto de vista lógico-formal, as proposições teóricas não podem ser provadas (...) [nem tampouco] automaticamente refutadas” (Prado, 1991, p. 199).

Assim, não importa quão consistentes se apresentem as análises convencionais do ponto de vista de sua articulação lógica interna, desde que é patente sua fragilidade quando testadas contra a realidade, que se apresenta muito mais complexa e diversa. São contraprovas empíricas, aportadas por contribuições de outros autores e pelo próprio debate ambientalista recente, que permitem extrair da realidade — como faz Godard (1993) e como também fazemos a seu exemplo — tais fatos estilizados para compor os “universos controvertidos”. Mas qual o significado de uma contraprova oferecida por análises empíricas?

“(...) uma contraprova empírica só mostra que uma, dentre muitas hipóteses envolvidas em um teste, fundamentais ou meramente auxiliares, é falsa ou [foi] violada (...) [de modo que] proposições e sistemas de proposições duvidosos, inadequados ou simplesmente incorretos podem, em princípio, subsistir indefinidamente se não houver uma firme disposição em rejeitá-los. Isto requer que sejam estabelecidas, com o máximo rigor, as condições sob as quais os testes produzem evidências empíricas relevantes” (Prado, 1991, p. 200).

Assim, não basta a simples confrontação com elementos da realidade, com o fim de “testar” a teoria, para fundamentar seu questionamento ou sua refutação: é necessário, conforme argumenta Prado (1991), determinação na disposição em rejeitá-la ou, como preferimos colocar, na disposição de não aceitar como gerais certos sistemas de proposições das análises convencionais.

Nossa disposição aqui é evidenciar traços que reputamos marcantes dessa fragilidade das análises convencionais das realidades de tomada de decisão em matéria de meio ambiente e mudança tecnológica, por meio da contraposição, apresentada logo abaixo, dos fatos estilizados do “universo estabilizado” aos dos “universos controvertidos”. Com isso, pretendemos criar “(...) as condições sob as quais os testes produzem evidências empíricas relevantes” (Prado, 1991, p. 200). Se é dessa forma, em assim procedendo estaremos demonstrando que, em lugar de seu ambicionado caráter genérico, as análises convencionais se restringem, pelo contrário, a formulações e a postulados aplicáveis tão-somente

a um conjunto de situações de caráter bastante específico: aquelas que podem ser descritas a partir das características do “universo estabilizado”.

Pretendemos, a partir de nossa contribuição, trazer dois aportes à tipificação das interpretações das realidades de tomada de decisão proposta por Godard (1993): por um lado, ampliá-la pela inclusão de fatos estilizados relacionados às dimensões (a) normativa ou de referencial de tomada de decisão, (b) de fundamentação lógica das ações e (c) de instrumentalização da tomada de decisão; e, por outro, estendê-la da esfera decisória **relativa a meio ambiente** para a esfera decisória envolvendo **meio ambiente e mudança tecnológica**.

A seguir, caracterizamos brevemente cada um dos referidos fatos estilizados e os contrapomos, segundo sua pertinência, à abordagem convencional da realidade de tomada de decisão em matéria de meio ambiente e mudança tecnológica (“universo estabilizado”) ou a uma perspectiva crítica (“universos controvertidos”).

## 2.1 - Marco normativo ou referencial de tomada de decisão

No contexto da interpretação convencional — ou no âmbito do “universo estabilizado”, como o denominou Godard (1993) —, o papel central cabe à referência a uma determinada situação ou estado de organização da sociedade único — de produção, consumo e interação de forças de oferta e demanda — como um *locus* ótimo e de equilíbrio, que compatibiliza os interesses individuais com os coletivos e em relação ao qual nenhum outro estado é preferível (ou, melhor dizendo, “Pareto-preferível”). O marco normativo das análises convencionais é o “ótimo de Pareto”, que é caracterizado, em última instância, pela eficiência econômica.

A ocorrência de externalidades (como os problemas ambientais) é uma das situações que impedem o alcance desse “ótimo”.<sup>4</sup>

Cabe, então, evidenciar a existência de dois elementos conceituais organizadores, presentes no debate ambientalista recente, que poderiam assumir o *status* de um novo marco normativo: (a) o conceito de desenvolvimento sustentável empregado progressivamente como elemento de caracterização da **finalidade** das ações; e (b) o conceito de tecnologias “mais limpas”, que tem sido empregado nas políticas públicas associado à caracterização dos **meios** que devem ser mobilizados para o alcance do desenvolvimento sustentável.

---

<sup>4</sup> Os instrumentos econômicos de implementação de políticas ambientais têm a função de fazer com que esses custos sejam internalizados pelos agentes responsáveis por sua geração.

Assim, não se deve entender essa discussão como uma tentativa de se extrair do debate ambientalista recente, a qualquer custo, um novo marco normativo alternativo ao “ótimo de Pareto”. Argumentamos que esses elementos acima referidos podem assumir e têm assumido **de fato** um papel de marco normativo, porém num sentido estritamente diferente daquele presente na noção de “ótimo de Pareto”. Diferente pelo menos por três razões. Em primeiro lugar, pelo fato de não estar logicamente articulado a uma certa interpretação teórica econômica, e, em segundo, pela razão de ser empregado **de fato** para a orientação de ações de tomada de decisão em “universos controvertidos”. Finalmente, por ser definido com relação a uma “situação desejável”, a qual evolui conjuntamente com uma série de outros elementos (como os conhecimentos com respeito aos problemas ambientais, a perspectiva de desenvolvimentos técnicos — efetivos ou potenciais — para a solução desses problemas e o aumento da sensibilidade e do envolvimento da opinião pública com respeito aos referidos problemas).

Nesse debate, é notável, sobretudo, o caráter móvel desse marco, que pode ser representado por uma espécie de co-evolução do ideal de qualidade ambiental e da mudança tecnológica.

A não-correspondência, por outro lado, dessa “situação desejável” com o “ótimo de Pareto” torna insuficiente o critério de eficiência econômica para avaliar os diferentes “estados sociais”, ou seja, há a necessidade de se recorrer a **múltiplos critérios**, capazes de contemplar, por exemplo, a equidade social, o acesso aos bens e serviços ambientais e a homogeneidade da qualidade desses bens e serviços.

Finalmente, em uma realidade que se mostra muito mais complexa do que o “universo estabilizado” pressuposto por uma representação de equilíbrio geral competitivo, o marco normativo pode ser compreendido como objeto da construção científica e social de uma “situação desejável”. Envolvendo uma multiplicidade de agentes, é de se esperar que uma tal definição, no corpo de políticas públicas, seja objeto de conflitos. Como tais conflitos passam, então, a fazer parte da realidade das negociações políticas, intermediá-los tende a fazer parte do papel das próprias autoridades públicas.

## 2.2 - Pertinência de interesses

A pertinência de interesses refere-se à categoria de fatos estilizados que, no “universo estabilizado” das representações convencionais da realidade de tomada de decisão, expressam a noção de que somente os interesses (ou preferências) dos agentes presentes são diretamente pertinentes. Num tal “universo estabilizado”, o que se convencionou chamar de direitos das gerações

futuras (justiça diacrônica) e direitos de sobrevivência de outras espécies — defendidos pelos ambientalistas — se encontram subsumidos à noção de preferências individuais das gerações presentes.

Concordamos com Godard (1993), entretanto, que argumenta que, numa realidade de tomada de decisão caracterizada pelos “universos controvertidos”, os interesses de terceiros ausentes (gerações futuras, espécies biológicas, ecossistemas) não são redutíveis às preferências individuais dos agentes atuais.

Amazonas (1998) contribui para fundamentar essa posição, sistematizando três razões fundamentais pelas quais os atributos da problemática ambiental não são passíveis de ser apreendidos pelas preferências individuais: (a) a insuficiência cognitiva dos indivíduos; (b) a impossibilidade de codificação dos elementos ambientais em termos monetários; e (c) a não-ocorrência do desejo de equidade para com as gerações futuras ou de perpetuação da humanidade.

### 2.3 - Percepção dos problemas ambientais

Godard (1993) ressalta que, em “universos estabilizados” de tomada de decisão, o comportamento dos agentes é guiado por uma percepção perfeita dos efeitos externos de sua atividade.

Aditamos a esse fato estilizado uma caracterização dos ambientes de tomada de decisão em “universos controvertidos”. Nesses ambientes, argumentamos que os agentes têm percepção apenas imperfeita dos efeitos de suas atividades, por um lado, devido ao *timing* de manifestação dos problemas ambientais e, por outro, devido a suas próprias limitações cognitivas (relativas ao acesso a informações, à compreensão e à interpretação de informações e outros sinais, ao domínio dos códigos ou da linguagem necessária, à aprendizagem). Em outras palavras, existe, por um lado, um hiato temporal entre o início da ocorrência da causa do dano e a manifestação de seus efeitos e, por outro, um segundo hiato temporal entre a ocorrência dos efeitos e sua percepção pelos agentes econômicos.

### 2.4 - Expressão de interesses

Em uma realidade de tomada de decisão caracterizada com os elementos de um “universo estabilizado”, considera-se que os agentes dispõem de instrumentos sociais (e econômicos) adequados para exprimir suas preferências.

Os interesses (e preferências) das gerações presentes encontram *locus* de manifestação nas diversas instituições sociopolíticas, na organização social,

na validação eleitoral de propostas políticas e na chancela econômica de produtos e serviços, pela compra e pelo sistema de preços. Nesse sentido, a precificação dos bens/serviços ambientais a partir dos métodos de valoração econômica também refletiria as preferências das gerações presentes.

Entretanto Godard (1993) adverte que, freqüentemente, existe contradição entre as preferências dos agentes presentes e ausentes. Quando se trata de ameaças globais ao meio ambiente, em que a manifestação dos efeitos danosos (ainda muito incertos) pode ser efetivamente percebida apenas por gerações subseqüentes (tal é o caso do aquecimento global e também o da depleção da camada de ozônio), as gerações presentes podem ter incentivos muito frágeis — se é que podem ter algum na ausência de intervenção determinada por parte do Estado — para tomar decisões que resultem na proteção da qualidade ambiental.

Uma tal contradição, segundo Godard (1993), se deve ao fato de que os instrumentos de expressão das preferências dos agentes são legitimados diretamente (seja por sua disposição a pagar, a utilizar e a consumir certos bens/serviços, seja por meio de instituições sociais e políticas), enquanto os ausentes não podem se manifestar senão por meio de representantes que também possuem interesses presentes.

## **2.5 - Conhecimento científico**

Godard (1993) explica que a caracterização do ambiente de tomada de decisão como um “universo estabilizado” pressupõe também a estabilidade do conhecimento científico dos problemas em questão. Em situações pertinentes a um tal universo, as tomadas de decisão podem ser informadas por análises científicas com respeito aos problemas ambientais envolvidos, nas quais as cadeias causais são esclarecidas e a natureza e a abrangência dos efeitos são identificadas.

Em contraste, a idéia de “universos controvertidos” é muito mais aderente a situações em que a tomada de decisão não pode se valer de evidências científicas definitivamente estabelecidas. Por trás dessa interpretação reside a idéia de que a ciência progride por meio de controvérsias sobre os problemas ambientais, em que novas hipóteses são continuamente formuladas, novos nexos de causalidade são propostos, explicações prévias são contestadas e enunciados são reformulados. Subsiste uma diversidade de explicações conflituosas. É em casos como estes que a tomada de decisão pode se ver constrangida a preceder a estabilização do conhecimento científico.

## 2.6 - Difusão das interpretações científicas

Quando os conhecimentos científicos com respeito aos problemas ambientais são, além de estabilizados, compartilhados pelos diferentes agentes, é possível dizer, como argumenta Godard (1993), que constituem um **mundo comum** para todos esses agentes e que sua disponibilidade precede a ação. Tal é a interpretação convencional da Economia do Meio Ambiente para os ambientes de tomada de decisão em matéria de políticas ambientais.

Entretanto, como adverte o mesmo autor, na medida em que persistem estados de controvérsia com relação à interpretação científica sobre causas e efeitos dos problemas ambientais, os agentes tendem a se apropriar das **visões de mundo e de futuro** que mais se coadunam com seus próprios interesses. Em “universos controvertidos”, a concorrência entre produtos e tecnologias depende também de uma competição sobre as **visões de mundo** e sobre as **visões de futuro**. Essas visões tendem, portanto, a assumir múltiplas formas, amparadas por estratégias empresariais fundamentadas, de acordo com seus interesses, em diferentes explicações ou teorias científicas.

## 2.7 - Reversibilidade

Tradicionalmente, a Economia do Meio Ambiente tem associado aos problemas ambientais, como vimos, uma natureza econômica de desvio com relação a um estado **ótimo**. Godard (1993) pondera que a correção dos problemas de externalidade equivale, num “universo estabilizado”, à correção do problema ambiental em si. Em outras palavras, o fenômeno do dano ambiental em questão é reversível.

Do ponto de vista da mudança técnica envolvida na correção do problema em causa, parece haver, igualmente, uma suposição de reversibilidade. Processos produtivos podem ser corrigidos por mudanças da própria tecnologia de produção, mas principalmente pela adoção de tecnologias de final de circuito, capazes de reverter o problema do dano.

Entretanto existe irreversibilidade potencial associada tanto aos danos ambientais quanto à mudança tecnológica, irreversibilidade que caracteriza um processo cuja marcha é inexorável (*straightforward*), no qual a situação inicial não poderá jamais ser recriada.

## 2.8 - Natureza dos problemas ambientais

Do ponto de vista das análises econômicas tradicionais, os problemas ambientais surgem como insuficiência ou falha do sistema de mercado em alcançar o estado social ótimo. Contribuição inestimável da Economia para a definição de estratégias de intervenção pública, esse tipo de interpretação com respeito à natureza dos problemas ambientais deixa algum incômodo quando transitamos de contextos de tomada de decisão em "universo estabilizado" para contextos caracterizados como "universos controvertidos".

Levando em conta realidades de tomada de decisão caracterizadas como "universos controvertidos", Corazza (2001) elenca uma série de objeções a essa interpretação sobre a natureza dos problemas ambientais — como a não-correspondência do ótimo paretiano de degradação a um "ótimo" ambiental. Em razão de objeções de cunho semelhante, Godard (1993) afirma que, em "universos controvertidos", os problemas ambientais são objeto de construção científica e social.

## 2.9 - Lógica das ações (de tomada de decisão)

Os agentes envolvidos nas tomadas de decisão em matéria de meio ambiente e mudança tecnológica correspondem às diferentes entidades que atuam na realidade econômica e social. Se, por um lado, essa afirmação pode parecer evidente, convém salientar que, ao fazer essa correspondência, as análises convencionais parecem, paradoxalmente, violar e reafirmar o pressuposto do individualismo metodológico.

Num "universo estabilizado", a lógica das ações das instituições públicas é a de corrigir as falhas, os desvios e as insuficiências do sistema de mercado em alocar os recursos ambientais de maneira **ótima**. Nesse intuito, essas instituições devem capturar as preferências individuais relativas a bens/serviços ambientais, determinando sua alocação **ótima** por meio de ações de internalização de seus custos e **corrigindo**, assim, as falhas do mercado.

Não se incluem nessas análises as atribuições **de instituições de investigação científica e desenvolvimento tecnológico**, seja porque o conhecimento científico se encontra disponível e razoavelmente estabilizado, constituindo um **mundo comum** às tomadas de decisão, seja porque as soluções tecnológicas são consideradas disponíveis no mercado e perfeitamente conhecidas pelos agentes. Essas instituições (de investigação científica e desenvolvimento tecnológico) são, portanto, entidades estranhas às análises convencionais.

Do ponto de vista analítico que propomos desenvolver, são as instituições que têm papel central nas tomadas de decisão em matéria de meio ambiente e mudança tecnológica e, segundo julgamos, devem ser compreendidas e mencionadas como entidades logicamente distintas das categorias puramente individuais assumidas convencionalmente.

## 2.10 - Relação entre mudança tecnológica e problemas ambientais

Contrapomos, aqui, a visão convencional, segundo a qual as soluções tecnológicas para os problemas ambientais estariam disponíveis no mercado e seriam passíveis de aplicação nos finais dos circuitos produtivos (visão característica de um “universo estabilizado”), à constatação de uma complexidade de soluções (não apenas técnicas *stricto sensu*, mas também de organização da produção, da logística, da gestão, etc.) que se articulam em sistemas tecnológicos (complexidade que caracteriza os “universos controvertidos”).

Além disso, num “universo estabilizado”, a mudança tecnológica tem lugar como resultado de um comportamento reativo dos agentes econômicos, induzido pela alteração dos preços relativos dos bens/serviços ambientais, com o objetivo de reduzir os custos derivados da internalização das externalidades.

A observação crítica central que se coloca aqui é que o conceito de tecnologias “mais limpas” não se relaciona a soluções definitivas, mas, ao contrário, apresenta-se em co-evolução com a própria dinâmica tecnológica, com os padrões de qualidade ambiental e, por conseguinte, com a construção sociopolítica desses padrões.

## 2.11 - Instrumentalização das ações (de tomada de decisão)

O objeto em questão consiste na instrumentalização da ação das instituições, visando a que essas cumpram o papel que se lhes atribui (segundo o que apreendemos como a lógica de sua ação apresentada mais acima) na solução dos problemas ambientais. Essa instrumentalização está intimamente associada, por um lado, à concepção que se retém sobre o referencial de tomada de decisão (item 2.1 da presente tipificação) e, por outro, à natureza que se atribui aos problemas ambientais (item 2.8).

No caso das abordagens convencionais, em que o marco normativo consiste no alcance de uma situação final redutível à **otimalidade** no sentido de Pareto e em que a natureza dos problemas ambientais constitui desvios (ou **falhas**) do



funcionamento do mecanismo de mercado, o papel cabível às instituições é o de dirigir o sistema econômico (alocação de **recursos ambientais**) rumo à situação **ótima**.

Deve-se, segundo essas abordagens convencionais, primar pelo emprego de instrumentos econômicos, tão próximos ao mercado quanto possível (taxas, subsídios e permissões negociáveis).

Em realidades de tomada de decisão caracterizadas como “universos controvertidos”, entretanto, as soluções negociadas tendem a assumir maior importância nas mais diversas instâncias decisórias. Esse fato estilizado pode ser observado tanto nas arenas internacionais de tomada de decisão em matéria de meio ambiente, na forma de tratados internacionais, acordos diplomáticos e em convenções globais temáticas — como aquelas sobre as mudanças climáticas, a preservação da biodiversidade e a proteção da camada de ozônio —<sup>5</sup>, quanto em arenas regionais e locais, como é o caso de acordos voluntários firmados entre empresas e entre estas e os governos.<sup>6</sup>

### 3 - Considerações finais

Identificamos, ao longo deste artigo, um conjunto de características das realidades de tomada de decisão em matéria de meio ambiente e mudança tecnológica que em muito se distanciam das características dessas realidades, conforme as interpretações convencionais da Economia do Meio Ambiente.

As interpretações presentes nessas análises convencionais podem ser caracterizadas, segundo argumentamos na segunda seção deste artigo, por um conjunto de fatos estilizados pertinentes a um “universo estabilizado”, em que: (a) a situação desejável ou o referencial de tomada de decisão em matéria de meio ambiente (e mudança técnica) é redutível à eficiência econômica; (b) a realidade de tomada de decisão pode contar com a perfeita representação (pertinência) dos interesses de terceiros ausentes pelos “mapas de indiferença” dos indivíduos da geração presente; (c) existe a percepção perfeita e imediata dos problemas ambientais pelos agentes econômicos da geração presente; (d) existe a possibilidade de expressão dos interesses dos ausentes por meio de instrumentos operados por agentes que não estão despojados de seus próprios interesses (presentes); (e) está disponível um conhecimento científico estabilizado

---

<sup>5</sup> Como já mencionamos, uma análise dos casos das convenções sobre mudanças climáticas e sobre a proteção da camada de ozônio é realizada por Faucheux e Noël (1990).

<sup>6</sup> Uma análise de casos desse tipo de acordo é feita, por exemplo, por Lévêque (1996).

sobre causas e efeitos dos problemas ambientais; (f) esse conhecimento científico é amplamente difundido e compartilhado pelos agentes econômicos, constituindo um **mundo comum** para suas decisões; (g) os problemas em pauta são reversíveis; (h) os problemas em pauta derivam essencialmente de desvios do funcionamento normal de uma economia em equilíbrio geral competitivo; (i) a lógica das ações (de tomada de decisão) é a da correção ou da remediação *ex-post* desses desvios; (j) a reversibilidade é pautada seja pela possibilidade da correção da degradação de bens/serviços ambientais, seja pela adoção de tecnologias de final de circuito disponíveis (no mercado) e isoladas (não pertinentes a quaisquer sistemas); (l) a tomada de decisão é operacionalizada preferencialmente por instrumentos econômicos, tão próximos aos mecanismos de mercado quanto possível.

Não se trata aqui, evidentemente, de negar a importância das contribuições da Economia do Meio Ambiente como esforço de interpretação da problemática ambiental ou como “oficina para usinagem de ferramentas” para implementação de políticas públicas. Pelo contrário, a análise empreendida deve permitir, por um lado, que se ressalte a importância dessas contribuições para uma compreensão das condições “estilizadas” do surgimento do problema ambiental — caracterizado em sua dimensão estritamente econômica —, e, por outro, que se reconheça a relevância dessas contribuições na instrumentalização **de fato** das políticas públicas (talvez um de seus maiores méritos).

No entanto, nossa análise deve contribuir, sobretudo, para evidenciar a amplitude do alcance das análises convencionais. Julgamos que, na medida em que se reportam a determinados “fatos estilizados” da realidade de tomada de decisão, essas análises terão seu alcance restrito às situações que apresentarem aquelas características particulares que descrevemos acima.

As características das realidades de tomada de decisão em matéria de meio ambiente e mudança tecnológica podem ser melhor representadas por um conjunto de fatos estilizados, que emprestamos de Godard (1993), cuja tipificação ampliamos. Esses fatos estilizados pertinentes a realidades de tomadas de decisão caracterizadas como “universos controvertidos” em muito se distanciam dos fatos estilizados característicos das interpretações convencionais inscritas num “universo estabilizado”. Levar em conta essas características é uma tarefa que exige, segundo argumentamos, um trânsito para uma perspectiva de análise alternativa.

Como sabemos, avaliam-se a validade e a utilidade de uma teoria não apenas por sua consistência lógica interna, mas também por sua capacidade de explicar os fenômenos da realidade e por seu teor prospectivo e normativo. É notória a lógica interna da Economia do Meio Ambiente, apoiada que é nos fundamentos teóricos e metodológicos da microeconomia tradicional, sobretudo nas análises

de Equilíbrio Geral Competitivo, em suas derivações normativas a partir da Economia do Bem-Estar e, mais recentemente, nas contribuições derivadas dos avanços da microeconomia. Mas as teorias também são testadas contra a observação, contra os **fatos reais** e, como resultado desses testes, são freqüentemente modificadas, refinadas e mesmo descartadas. Esse processo é central no desenvolvimento da própria teoria.

Neste artigo, com o auxílio da tipificação de Godard (1993) ampliada, podemos dizer que as análises convencionais são testadas contra a realidade, aqui representada pela contraposição dos fatos estilizados das realidades de tomada de decisão em “universo estabilizado” e em “universos controvertidos”. É forçoso reconhecermos, então, que, quando testadas contra a realidade de tomada de decisão representada em “universos controvertidos”, as análises convencionais perdem, visivelmente, grande parte de seu poder explicativo.

## Referências

AMAZONAS, M. de C. Economia ambiental neoclássica e desenvolvimento sustentável. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 27., 1998, Vitória. **Anais...** Vitória : ANPEC, 1998. v. 3, p. 1585-1640.

CORAZZA, R. I. **Políticas públicas para tecnologias mais limpas**: uma análise das contribuições da economia do meio ambiente. Campinas: Unicamp/IG, 2001. (Tese de Doutorado).

CORAZZA, R. I. Transformações teórico-metodológicas em análises econômicas recentes de problemas ambientais: evidências de um novo marco na economia do meio ambiente? **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 240-270, 2000.

FAUCHEUX, S.; NOËL, J. F. **Les menaces globales sur l'environnement**. Paris: La Découverte, 1990.

GODARD, O. Stratégies industrielles et conventions d'environnement: de l'univers stabilisé aux univers controversés. **Méthodes Environnement et Économie**, Paris: CIRED/INSEE, (39-40), p. 145-174, 1993.

LÉVÊQUE, F. **Environmental policy in Europe**: industry, competition and the policy process. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 1996.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. São Paulo: Makron Books, 1994.

PRADO, E. F. S. **Economia como ciência**. São Paulo: IPE/USP, 1991. (Estudos Econômicos).

SKEA, J. Environmental technology. In: FOLMER, H.; LANDIS GABEL, H.; OPSCHOOR, H. (Ed.) **Principles of environmental and resource economics**: a guide for students and decision-makers. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 1995.