

São Adequados os Fundamentos Neoclássicos para uma Valoração Ecológico-Econômica do Meio Ambiente ?

Maurício de Carvalho Amazonas (*)

1. Introdução

Uma das principais questões que coloca-se hoje no estudo das relações entre economia e meio ambiente diz respeito à determinação dos valores econômicos dos elementos ambientais. A formulação de critérios e de metodologias para trabalhos empíricos de valoração ambiental e elaboração de projetos constitui hoje amplo campo aberto a investigações e também a controvérsias. Neste campo, os principais desenvolvimentos notadamente concentram-se em torno das proposições da Economia Ambiental Neoclássica. Esta centra-se no entendimento dos elementos ambientais como bens públicos e os respectivos danos ambientais como externalidades negativas, em linha com a tradição da *Welfare Economics*. Em tal contexto, os valores dos bens ou danos ambientais, apesar de não terem expressão na forma de preços de mercado, são entendidos pela Economia Ambiental Neoclássica a partir dos mesmos princípios pelos quais esta entende a formação dos preços de mercado, ou seja, a partir da mesma base axiomática composta pelos princípios do Utilitarismo, do Individualismo Metodológico e do Equilíbrio.

A Economia Ecológica, por sua vez, constitui uma abordagem que procura compreender a economia e sua interação com o ambiente a partir da análise dos princípios físicos e ecológicos em meio aos quais os processos econômicos se desenvolvem. Tal perspectiva implica um ponto de vista evolutivo e sistêmico, uma vez consideradas na análise as leis termodinâmicas e a complexidade das interações entre os sistemas econômico e ambiental. Isto traz como implicação uma específica visão do papel dos recursos ambientais e conseqüentemente do que venha a ser seu valor.

Deste modo, este trabalho tem por objetivo apresentar uma discussão crítica acerca da adequação da utilização dos fundamentos e pressupostos da teoria neoclássica para efeito da elaboração de construções ecológico-econômicas, particularmente no que diz respeito à valoração econômica dos recursos ambientais.

2. O Problema Teórico da Economia do Meio Ambiente

A Economia do Meio Ambiente apresenta algumas particularidades que a tornam um objeto distinto da economia "em geral", que entendemos serem os seguintes (Amazonas, 1994, p. 6):

(1) O ambiente natural e o sistema econômico guardam uma relação de interdependência entre si. Por um lado, o ambiente ocupa uma posição vital indispensável ao funcionamento do sistema econômico, fornecendo-lhe os recursos materiais e energéticos e recebendo seus rejeitos, afetando e sendo afetado por este. Isto faz com que estabeleça-se uma relação de **Complementaridade** do ambiente para com o sistema. Por outro lado, o ambiente ocupa uma

(*) Doutorando e professor-bolsista do Instituto de Economia - UNICAMP

posição de **Exterioridade** em relação ao sistema econômico, a qual dá-se à medida que os elementos e a dinâmica do sistema ambiental possuem uma autonomia relativa, *não podendo ser conhecidos, controláveis e/ou apreendidos em sua totalidade pelo sistema econômico*, o que faz com que os *valores* referentes a estes (e portanto também o custo de sua destruição) sejam exteriores ao sistema. É esta relação de **Exterioridade-Complementaridade** a razão que faz com que os bens ambientais, sendo recursos básicos vitais e ao mesmo tempo não passíveis de ser totalmente apreendidos ou apropriados privadamente, venham a configurar-se economicamente como *bens públicos*.

(2) Associando-se a esta característica relação entre sistema econômico e ambiente, a *finitude* dos recursos naturais e a *irreversibilidade* de sua destruição fazem com que esta relação seja marcada por uma **Temporalidade** particular. Nesta, a incerteza e o desconhecimento no uso ou degradação irreversível de recursos essenciais e finitos fazem com que erga-se a questão da *Sustentabilidade* do desenvolvimento econômico *vis-à-vis* o ambiente e, em decorrência, a questão dos *direitos das gerações futuras*.

Entender as diferentes interpretações teóricas da problemática ambiental significa entender como estas compreendem a relação de **Exterioridade-Complementaridade** entre sistema e ambiente e sua **Temporalidade**. Estes dois elementos centrais nortearão nossa análise.

3. A Economia Ambiental Neoclássica

Não é algo exato e invariável a definição do que seja a Economia Ambiental Neoclássica. Boa parcela dos desenvolvimentos atuais em economia ambiental possui em alguma medida elementos neoclássicos. Entre a abordagem neoclássica típica e outras abordagens encontram-se diversos matizes que incorporam em maior ou menor grau elementos de uma ou de outra. Deste modo, para efeito de delimitação, estaremos entendendo enquanto teoria neoclássica o conjunto de desenvolvimentos em que adota-se como suporte comum os fundamentos de *Equilíbrio*, *Utilidade* e o *Individualismo Metodológico*, e será assim, com base nestes que procuraremos descrever a Economia Ambiental Neoclássica.

Dado que encontra-se em meio às diferentes escolas de pensamento diferentes noções de equilíbrio, por *Equilíbrio* estaremos aqui nos referindo ao equilíbrio geral de matriz walrasiana que caracteriza a teoria do *mainstream*, o qual segundo Dow (1985) "é uma estrutura lógica construída sobre supostos *a priori* sobre comportamento, com o emprego de supostos matemáticos de apoio que tornam o sistema potencialmente capaz de produzir como solução uma posição de equilíbrio único e estável. O resultado é a especificação de um conjunto de condições que gerariam um comportamento de mercado harmonioso" (p. 119). Por *Utilitarismo*, estaremos entendendo a visão pela qual os valores econômicos dos bens são determinados pelas utilidades que estes geram aos indivíduos, o que mais modernamente tem sido expresso através do conceito de **preferências individuais**.

Com relação ao *Individualismo Metodológico*, também chamado "reducionismo" ou "atomismo", estaremos entendendo-o, em primeiro lugar, em seu sentido conceitual mais estrito, o

qual segundo Dow (p. 13) reduz as proposições às suas menores partes constitutivas para que se possa assim obter um conjunto de axiomas que sejam o máximo "auto-evidentes", a partir dos quais todas as proposições possam ser derivadas por meio de dedução. No caso da economia, os resultados são derivados de axiomas relativos à racionalidade do comportamento dos indivíduos (aplicáveis também a lares ou a firmas) (idem, p. 89). Neste sentido, o Individualismo Metodológico é aqui também entendido interativamente aos referenciais de Utilidade e Equilíbrio. Segundo Przeworski (1988, p. 6), uma vez que há muita heterogeneidade e rápida evolução em meio ao individualismo metodológico, "considero essa abordagem sob sua forma mais usual (...) de ênfase na maximização bem informada da utilidade guiada pelo interesse próprio, com ajustamento instantâneo ao equilíbrio. Por essa razão, utilizo os termos 'individualismo metodológico' [e] 'abordagem da escolha racional' (...) de modo intercambiável". Entenderemos então o Individualismo Metodológico nesta sua forma mais "radical", segundo a qual não há atribuição de determinações teóricas a instâncias que não se reduzam à lógica dos agentes individuais.

Dada então esta orientação, procuraremos portanto compreender a Economia Ambiental Neoclássica em termos de qual o tratamento decorrente do uso do Utilitarismo, do Equilíbrio e do Individualismo Metodológico como fundamentos que será dado à relação Exterioridade-Complementaridade entre sistema e ambiente e a sua Temporalidade.

Inicialmente, cabe destacarmos o fato de que os desenvolvimentos que compõem o leque da economia neoclássica para o tratamento da questão ambiental são em sua quase totalidade desdobramentos de **dois aportes básicos distintos**, a Economia da Poluição e a Economia dos Recursos Naturais, os quais, conforme veremos, guardam estreita relação respectivamente com a Exterioridade-Complementaridade e a Temporalidade da problemática ambiental.

3.1. A Economia da Poluição

A **Economia da Poluição** lida com os recursos ambientais no seu papel de depositário de rejeitos, *outputs* indesejáveis, dos processos produtivos. Esta abordagem configura-se um desdobramento direto da teoria neoclássica do Bem Estar (*Welfare Economics*) e dos Bens Públicos, originada por Pigou em 1920, e, enquanto tal, centra sua análise na divergência entre custos ou benefícios privados e sociais. Tal disjuntiva deriva do fato de que o **bem público**, definido por possuir o atributo de **não-exclusividade** ⁽¹⁾, não tem ou não permite ter atribuídos a ele direitos de uso exclusivo, o que vale dizer, **direitos de propriedade**. Por não ser de uso exclusivo, ao utilizarem o bem público em seu benefício privado, os indivíduos geram custos ou benefícios aos demais, ou seja, **externalizam** custos ou benefícios socialmente.

Desta forma, esta abordagem parte da idéia de que a degradação ambiental significa uma **Externalidade negativa** ⁽²⁾, ocorrida em função dos recursos naturais serem bens de uso

⁽¹⁾ Randall (1987, p.164) considera o bem público como definido pelos atributos de *Não-Exclusividade* e *Não-Rivalidade*. *Não-Exclusividade* refere-se à impossibilidade de utilização exclusiva de um bem por um indivíduo, ao passo que *Não-Rivalidade* refere-se à possibilidade do uso do bem por um indivíduo não afetar o uso por outro. Entendemos que para a questão ambiental é válido o primeiro atributo, pois o uso do ambiente é não-exclusivo porém rival.

⁽²⁾ Baumol e Oates (1988) definem externalidade como uma "violação de condições marginais" em que (1) os valores de algumas variáveis reais (não-monetárias) da utilidade ou produção de um indivíduo são escolhidos por outros sem atenção aos efeitos sobre o bem-estar do primeiro, e que (2) o tomador de decisão cuja atividade afeta os níveis de utilidade ou as

comum. Em outras palavras, o agente privado torna-se "poluidor" devido ao **caráter de bem público dos recursos naturais** lhe permitir não internalizar em suas obrigações estes **custos sociais ambientais**. Com a emergência de externalidades, passando a diferirem os custos privados dos custos sociais, a quantidade efetiva (privada) de poluição torna-se superior à quantidade socialmente ótima. A isto a economia neoclássica classifica como um problema de **"falha de mercado"**.

Propõe-se então a correção destes desvios por meio de mecanismos de controle pela autoridade ambiental. Para que o nível socialmente "ótimo" de poluição venha se verificar, a autoridade ambiental deverá, através de **taxação** ⁽³⁾ por exemplo, em um montante equivalente a este custo social, promover a internalização de tais custos nos cálculos dos agentes geradores.

3.2. A Economia dos Recursos Naturais

Uma segunda abordagem, a **Economia dos Recursos Naturais**, lida com os recursos ambientais no seu papel de matérias-primas, *inputs* para os processos produtivos, e enfatiza os aspectos da **extração e exaustão** dos recursos naturais **ao longo do tempo**. O aporte, originado por Hotelling em 1931, parte da idéia de que um estoque de recurso natural pode ser extraído hoje ou alternativamente mantido intacto para extração futura. Se ele é mantido, é porque espera-se que o valor deste estoque vá crescer. Isto pois o aumento progressivo da escassez traz um aumento dos preços. Em **equilíbrio intertemporal**, o valor deste estoque é o valor presente de suas vendas futuras e a taxa de retorno segundo a qual deve crescer é a taxa de juros. Deste modo, esta abordagem entende a questão da utilização dos recursos naturais como um problema de alocação intertemporal de sua extração, determinando o nível "ótimo" de extração através de uma maximização de utilidade com base no conceito de custo de oportunidade e no desconto dos valores ambientais futuros a valor presente.

Alguns autores, como Solow (1974) e Pearce *et alii* (1990), destacam algumas limitações a esta abordagem. São apontados alguns problemas de "imperfeições do mercado": (a) a existência de **monopólios e oligopólios**; (b) a **inexistência de mercados futuros ideais**; (c) **riscos e incerteza**. Tais imperfeições alteram ou impedem o conhecimento dos valores futuros. Aponta-se ainda o **papel da tecnologia**, cujos avanços fazem alterar toda a seqüência de valores futuros. Estas e outras questões tornariam os preços futuros incertos e portanto o horizonte em que se formam as expectativas seria curto e as decisões econômicas "míopes" (Pearce, 1985, p. 197-198). Assim, conforme atesta Solow, se toda a seqüência infinita de mercados futuros pudesse ser conhecida, os resultados dos princípios gerais seriam aceitos. Mas ela não pode. Assim, Solow coloca que a regra de Hotelling é uma condição necessária mas não suficiente para o ótimo social. Para ele seriam então necessários requisitos extra. Um seria o mercado descontar os lucros futuros à mesma taxa que a sociedade desejaria descontar o bem estar dos futuros habitantes do planeta. Outro seria a necessidade de intervenção do planejamento de longo prazo,

funções de produção de outros não paga/recebe uma quantia equivalente em valor aos danos/benefícios causados. A esta definição denominam *"Pareto-relevant externality"* (p. 7).

⁽³⁾) A análise pode ser estendida para outros instrumentos, como a emissão de *licenças*, com a diferença apenas que neste caso vai-se fixar a quantidade Q ótima e não o preço ótimo.

pois a exploração de recursos exauríveis obedece ao princípio de Hotelling de forma míope, de momento a momento.

Outro aspecto que autores neoclássicos apontam como limitante à regra de Hotelling é a existência de **irreversibilidades** no uso dos recursos naturais. Dado que o uso de um recurso implica na perda irreversível de possíveis benefícios que outros usos futuros poderiam trazer, Fisher e Krutilla propõem modelos de otimização intertemporal com a inclusão de tais Benefícios da Preservação; (Fisher e Krutilla, 1985; Pearce *et alii*, 1990, p. 39-43). Esta abordagem representa assim um ponto de contato da Economia dos Recursos Naturais com a Economia da Poluição, uma vez através de tais Benefícios da Preservação, que são um custo de oportunidade, está-se incorporando os valores ambientais, as externalidades.

Outra restrição à regra de Hotelling apontada por autores neoclássicos está no problema da Sustentabilidade e do direito das gerações futuras. Tal discussão é levantada principalmente em torno da questão sobre se as taxas de desconto devem sofrer algum ajuste para refletir os direitos das gerações futuras ou mesmo se seria lícito o uso de taxas de desconto positivas. De outro lado, alguns autores propõem a imposição, nas decisões, de certos critérios para o uso sustentável dos recursos. Solow propõe o "critério de consumo constante, segundo o qual impõe-se que o consumo *per capita* de um recurso seja constante ao longo do tempo, de modo a não favorecer nenhuma geração. Pearce *et alii* propõem um "critério de Sustentabilidade", segundo o qual deve ser mantido **constante o estoque de capital natural** nos projetos de investimento; mas como não seria possível a um projeto individualmente não utilizar recursos como insumos, propõem então que no conjunto do portfólio de projetos sejam estabelecidos "projetos compensatórios".

3.3. A Exterioridade-Complementaridade na Economia Ambiental Neoclássica

A visão da relação de *Exterioridade-Complementaridade* entre sistema e ambiente pela Economia Neoclássica é fundamentalmente retratada pela Economia da Poluição. Esta abordagem parte da natureza pública e essencial dos recursos ambientais e mostra, através do conceito de Externalidades, como seu uso pode apresentar custos não incorridos pelo agente privado. Deste modo, a Economia Neoclássica entende que o ambiente: é *complementar ao sistema econômico* como um todo; é *exterior ao mercado* (dado ser um bem público) mas, contudo, *interior ao sistema*, o qual por sua vez é visto como a agregação dos indivíduos. Com isso, apesar de não possuir preços de mercado, o ambiente teria ainda seus "valores" determinados pelas *preferências individuais*.

Sendo os valores ambientais assim exteriores apenas ao mercado e dados pelas preferências individuais, é compreensível o porquê desta visão ser associada principalmente aos casos de "poluição". Isto porque nestes casos a degradação dos recursos ambientais representa danos sociais mais nítidos e imediatos, o que os torna passíveis de uma análise estática de Externalidades.

Já no caso dos custos ambientais relativos à extração dos recursos enquanto matérias-primas, a serem usados como insumos (*inputs*) nos processos produtivos, estes custos são menos evidentes (do que nos casos de poluição), pois são distribuídos socialmente no espaço e no tempo para as gerações futuras. Por não serem evidentes, facilmente deixam de ser incluídos

nas análises baseadas na lei de Hotelling. Assim, a Economia dos Recursos Naturais, em sua formulação geral, não apresenta-se enquanto referencial teórico adequado à compreensão da relação de *Exterioridade-Complementaridade* entre sistema-ambiente. Excessão seja reconhecida, porém, nas abordagens em linha com as desenvolvidas por Krutilla e Fisher, as quais, como visto, incorporam no modelo de otimização intertemporal os Benefícios da Preservação.

3.4. A Temporalidade na Economia Ambiental Neoclássica

A "Economia dos Recursos Naturais" reflete o entendimento da Economia Neoclássica para a *Temporalidade* que marca a interação sistema-ambiente. Como visto, esta abordagem parte de uma análise intertemporal da extração dos recursos naturais onde o aumento progressivo da escassez traz um aumento dos preços, com base nos quais, descontados a valor presente, determina-se as quantidades ótimas a serem extraídas em cada período de tempo.

Apesar da dinâmica temporal da degradação dos recursos ambientais valer tanto para os casos onde estes são extraídos para uso como matérias-prima (*inputs*) quanto para os casos onde são degradados por rejeitos dos processos produtivos (*outputs* poluentes), tal análise intertemporal enfoca basicamente o primeiro caso. Isto porque, da ótica microeconômica do agente privado, a extração dos recursos enquanto matérias-prima representa uma fonte de receitas, que por ser finita deve ser alocada no tempo de modo a maximizar os lucros; a degradação por poluição, por sua vez, não é uma fonte de receitas privadas e sim de custos sociais, não fazendo sentido do ponto de vista do agente privado proceder sua otimização temporal.

A Economia da Poluição, por outro lado, uma abordagem fundamentalmente estática, não apresenta-se enquanto um referencial teórico para a compreensão da *Temporalidade* da problemática ambiental, assim como da questão da Sustentabilidade que desta deriva.

3.5. A Valoração Ambiental Neoclássica

Tomemos inicialmente a noção neoclássica de **valor**. Pelo seu método de análise, a abordagem neoclássica trata a idéia de "social" enquanto um *agregado de agentes privados individuais*. Isto implicaria, a princípio, em ser o *mercado* por excelência o canal de manifestação do social, dado ser este o espaço privilegiado para a manifestação dos desejos individuais. Mas os desenvolvimentos com a *Welfare Economics* relativizam esta questão. Enquanto tomava-se o mercado como a expressão do social, nada mais natural do que encontrar-se nos preços de mercado a representação correta dos valores sociais. Entretanto, a *Welfare Economics* aponta para a existência de *valores sociais que deixam de ser contemplados pelos mecanismos de mercado*. E este seria o caso dos valores ambientais na perspectiva neoclássica. O reconhecimento da existência de tais valores é o que está presente no conceito de Externalidades.

As formulações neoclássicas foram até aqui descritas em um nível teórico que se prescindiu da questão da **mensuração** quantitativa efetiva **monetária** das externalidades negativas, ou seja, da função de Custo Externalizado Marginal. Entretanto, quando parte-se para a proposição de

políticas ambientais concretas (como o emprego efetivo das taxas pigouvianas), observa-se que problemas de **mensuração** das variáveis ambientais geram um descompasso entre estas políticas e as formulações teóricas anteriores que lhe dariam sustentação. A Economia Neoclássica trata tal problema como uma questão de ordem **prática**, de dificuldade instrumental em se encontrar os valores concretos das variáveis definidas teoricamente.

O conceito chave para a questão da mensuração das externalidades negativas é o de **Disposição a Pagar** (*Willingness to Pay*). Definido em termos dos valores monetários que os indivíduos atribuem a um dado bem, este conceito refletiria as **preferências dos indivíduos**, em termos de valor ou utilidade, por tais bens e serviços ⁽⁴⁾. Segundo Pearce e Turner, como as preferências são cotidianamente expressas pela moeda, é por este motivo que ela é a unidade utilizada na teoria neoclássica para expressar mesmo aquelas preferências que não encontrem efetivamente correspondência em preços. Segundo os autores, outros tipos de unidades de medida foram buscados, como energia por exemplo, que contudo não fazem sentido em revelar as preferências (p. 121). Deste modo, toda a construção e métodos neoclássicos para a valoração ambiental consistirá no resgate das preferências individuais por tais bens, as quais não possuem expressão como preços de mercado mas que refletem-se em uma "disposição a pagar" por ele.

Na busca de valores monetários ambientais, inicialmente a Economia Ambiental Neoclássica define o **valor econômico total** de um ativo ambiental como a soma de seu **valor de uso** (atribuído por aqueles que o usam), de seu **valor de opção** (relativo aos possíveis usos futuros), e de seu **valor de existência** (o valor de existir, independentemente do uso atual ou futuro; ex: o valor de uma espécie em extinção) (Motta, 1990; Pearce e Markandya, 1988; Pearce e Turner, 1990).

Segundo Mäler (1985), os métodos empíricos para se obter as preferências dos indivíduos pelos serviços ambientais podem ser classificados em dois tipos: métodos diretos e métodos indiretos.

Os **métodos diretos** baseiam-se na técnica do **valor associado** (*contingent valuation*), que consiste em pesquisas com base em perguntas diretas às pessoas através de questionários que procuram identificar o valor de uso, de opção ou de existência que as estas associam ao ambiente, ou seja, quanto as pessoas estariam "dispostas a pagar" por ele. Dentre os métodos diretos, segundo Mäler, haveria dois tipos: os usados para tomadas de decisões, e os usados em situações puramente hipotéticas ⁽⁵⁾.

Os **métodos indiretos** baseiam-se na observação das variações de determinados preços e quantidades de bens de mercado resultantes de alguma mudança ambiental. O objetivo então

⁽⁴⁾ Segundo Pearce e Turner, analogamente à "disposição a pagar" por um benefício poder-se-ia colocar a questão em termos da "disposição a receber" por uma perda (*Willingness to Accept*). Teoricamente ambos deveriam equivaler, mas as evidências empíricas mostrariam ser a segunda sistematicamente maior (p. 128).

⁽⁵⁾ No primeiro tipo, os indivíduos sabem sobre quem recairá a decisão final, o que gera uma tendência a um falseamento das respostas: se os indivíduos sabem que eles terão que pagar pela quantia que responderem, tenderão a responder quantias demasiadamente pequenas, ao passo que, se as quantias deverão ser pagas por outros, há uma tendência a sobrevalorização das respostas (Mäler, 1985; Freeman, 1985). No segundo tipo, onde as respostas não trazem consequências para decisões finais, não haveria motivação para respostas falsas; mas por não implicar consequências concretas faz com que as respostas não reflitam claramente o estado de disposição-a-pagar. Estes vieses são o que Pearce e Turner chamam "viés de hipótese".

destes métodos é, a partir de **mercados de recorrência** (*surrogate markets*), ou seja, a partir dos preços de certos bens privados, recuperar a função de utilidade dos indivíduos como função não apenas destes preços mas também dos serviços ambientais. Um método de estimativa seria o da **produção sacrificada**: os custos de certos impactos ambientais localizados podem ser medidos diretamente em termos do valor da produção que foi perdida pelas partes afetadas (Motta, p. 124). Outro método seria o de **preços hedônicos** (*hedonic prices*), segundo o qual o valor ambiental é estimado pelo diferencial de preços, por exemplo, entre propriedades situadas em locais com e sem poluição. Outra técnica seria a do **custo de viagem**, onde a estimativa dos benefícios ambientais de determinados locais é dada pelo custo do acesso a estes (Pearce e Turner, 1990; Freeman, 1985) ⁽⁶⁾.

A validade de tais métodos de mensuração monetária é em muito questionada, mesmo dentro do próprio *mainstream*. Segundo Motta, métodos de *disposição a pagar* encontrariam limitações teóricas no sentido de que distorções e imperfeições econômicas, questões distributivas, desconhecimento e desinformação fazem com que os valores estimados não representem o valor real dos bens e serviços (p. 125). Para Pearce e Markandya, por sua vez, atribuir-se um valor monetário ao ambiente é controverso, as metodologias descritas são incompletas, e ninguém, mesmo entre os seus defensores, acredita que todos os ganhos e perdas possam ou devam ser medidos em termos monetários. Defendem porém que há algumas vantagens nesta mensuração, pois refletiria a avaliação que a sociedade tem do papel do ambiente e oferece uma base para comparações. Para Motta, "a mensuração de externalidades ambientais é apenas indicativa, já que, além do conhecimento reduzido das implicações da desordem ambiental, a recorrência a juízos de valor é inevitável" (p. 129).

Margulis (1990) também destaca a dificuldade de mensurar-se monetariamente os efeitos ecológicos e sociais em termos do Custo Externalizado Marginal, mas ressalta que limitações de mensuração "são comuns a vários, senão todos, os ramos da economia". Para ele, da mesma forma que as firmas apesar de não conhecerem suas curvas de custos e receitas marginais possuiriam um conhecimento empírico que as permitiria maximizar seus lucros e produzir no ponto ótimo ⁽⁷⁾, também a autoridade ambiental disporia de evidências empíricas que indicariam o nível ótimo de poluição a se buscar.

Em suma, para os neoclássicos não se pode obter **na prática** todas as informações necessárias para a determinação do Custo Externalizado Marginal, e assim não se pode também determinar com rigor a taxação correspondente e que levaria ao ótimo. Com isto, a proposição a que chegam é que as taxas devam passar a ser calculadas com base em **padrões ambientais** pré-estabelecidos pela autoridade. Ou seja, por não conhecer-se qual seria o nível ótimo Q^* , fixa-se um nível Q' como padrão. A partir destes padrões (*standards*), determina-se os encargos (*charges*) que farão com que estes sejam atingidos. "O padrão ambiental é estabelecido *a priori*, de tal modo que o valor da taxa não é o valor do dano marginal causado. A taxa agora é unitária e igual para todos os agentes poluidores, que vão pagar proporcionalmente às suas emissões" (Margulis, p.147).

⁽⁶⁾ Segundo Mäler, os métodos indiretos, para recuperarem a utilidade como função também dos serviços ambientais, precisam de fortes suposições quanto às preferências, à tecnologia e aos mecanismos de mercado.

⁽⁷⁾ conhecido argumento de Machlup, do "como se".

A este procedimento Baumol e Oates chamam de *Charges and Standards Approach*, o qual não traria o "ótimo", mas seria "satisfatório" (*satisficing*), pois teria a propriedade do custo mínimo. "Abre-se mão de alcançar o nível socialmente ótimo de poluição, e, daqui para a frente, ótimo passa a significar o socialmente aceitável [determinado com base em critérios não necessariamente apenas econômicos], o que é tipicamente estabelecido por padrões ambientais" (Margulis, *ibid.*). Uma vez definido o *padrão*, este pode ser buscado tanto por meio de taxas (*charges*) quanto por licenças de poluição, ou mesmo regulação direta.

4. A Natureza do Problema Ambiental sob um ponto de Vista Ecológico Econômico

A Economia Ecológica configura uma abordagem que marca-se por buscar uma visão do sistema econômico na qual os aspectos materiais e energéticos do seu funcionamento são de fundamental importância para sua compreensão. Deste modo, a interação entre o sistema econômico e o ambiente que constitui sua base biofísica conforma o eixo central desta abordagem, e com isso os processos biofísicos inerentes a esta interação, particularmente os relativos à complexidade sistêmica da interação e às leis termodinâmicas. Vejamos então qual o entendimento da relação de Exterioridade-Complementaridade e de sua Temporalidade derivado de uma visão ecológica econômica.

1) A Natureza da Interação "Sistema-Ambiente"

Sendo o sistema econômico e o ambiente dois sistemas distintos e interdependentes, a interação sistema-ambiente é aqui descrita a partir de duas idéias básicas: a de hierarquia emaranhada e a de coevolução.

Godard e Salles (1991), partindo de conceitos abstratos de teoria de sistemas, descrevem o problema ambiental como um caso de "hierarquia emaranhada" ("*hiérarchie enchevêtrée*") entre "sistema e ambiente" (p. 243). Segundo os autores, a identidade e a autonomia de um **sistema**, no caso **sócio-econômico**, resultam de um funcionamento "operacionalmente fechado" deste e ao mesmo tempo de uma abertura biofísica sobre o domínio de existência que constitui o seu **ambiente**.

(1) De um lado, os contornos deste ambiente dependem precisamente da existência e da natureza das relações estabelecidas pelo sistema. Nestes termos, o sistema de referência aparece como um termo primeiro, hierarquicamente superior, e o ambiente aparece como uma extensão deste, como um *sistema complementar* definido a partir deste. Assim, é a partir de sua lógica própria que o sistema aborda o ambiente. (2) De outro lado, o ambiente se define por uma exterioridade que marca um limite ao domínio do sistema de referência, aparecendo assim como um *sistema englobante* a este, com suas coerências, regulações e equilíbrios que transcendem o ponto de vista do sistema, ou seja, o ambiente aparece como hierarquicamente superior. Como consequência destes dois aspectos, estabelece-se uma relação paradoxal onde tanto sistema quanto ambiente situam-se em posições hierárquicas ao mesmo tempo superiores e inferiores, formando assim uma "hierarquia emaranhada" que dá unidade a uma indissolúvel relação de exterioridade-complementaridade.

Com base neste entendimento da relação entre sistema e ambiente, podemos melhor apresentar a idéia de **coevolução**, desenvolvida por Norgaard (1984), a qual descreve o processo de *interação dinâmica entre estes dois sistemas*. O conceito de coevolução deriva diretamente de dois aspectos: (1) a aplicação da *Lei de Entropia* à análise econômica; (2) o conceito de *evolução* enquanto “entropia negativa”.

A Lei de Entropia, a segunda Lei da Termodinâmica, atesta serem todos processos físicos irreversíveis, uma vez que em todo processo a matéria e a energia tendem qualitativamente a estados de maior “desordem”. Com isso, toda matéria e energia estão sujeitos a um permanente e inescapável processo de progressiva desorganização. A aplicação deste princípio em economia implica no reconhecimento de que “o processo econômico recebe *recursos naturais valiosos* e despeja *desperdícios sem valor*”. Ou seja, “a matéria- energia entra no processo econômico em um estado de *baixa entropia* e sai em um estado de *alta entropia*” (Georgescu-Roegen, 1989, p.62). E implica no reconhecimento de que o processo econômico não pode ser entendido como um processo circular e autosustentável (idem).

Segundo Norgaard, o processo de **coevolução** deve ser entendido a partir de dois fenômenos. Primeiro, a evolução, *latu sensu*, é entendida como um processo de **entropia negativa**, que restabelece ordem no sistema desordenado pelo processo de entropia ⁽⁸⁾. Porém, apesar de restabelecer ordem, a evolução *não é capaz de eliminar* o processo e/ou a lei de entropia. A ordem assim não pode ser simplesmente mantida, sendo sujeita a constantes pressões seletivas as quais conferem à evolução um caráter permanente e progressivo. Com este processo de evolução em resposta aos limites postos pelo processo de entropia, o sistema adquire maior *complexidade* e suas partes constituintes maior *especialização*.

Daí o segundo fenômeno: a evolução enquanto entropia negativa caracteriza-se pelo fato de que a sobrevivência dos indivíduos e das espécies depende de sua capacidade de **percepção ou conhecimento** e de **aprendizado** da realidade moldarem seu comportamento social. Assim, conhecimento e capacidade de aprendizado são incorporados nos sistemas perceptivos dos indivíduos e sistemas culturais da sociedade no processo evolutivo. Sistemas de valores, instituições e tecnologias evoluem no contexto da consciência e conhecimento gerais que se tem da relação com o ambiente (p. 164) ⁽⁹⁾.

O conceito de coevolução, inicialmente desenvolvido pela ciência biológica, segundo Norgaard “abrange qualquer processo de *feedback* corrente entre dois sistemas em evolução” ⁽¹⁰⁾. O potencial coevolutivo para Norgaard deve assim ser entendido como a trajetória

⁽⁸⁾ Segundo De Gregori (1986), a Lei de Entropia nos ensina que “nenhum processo de reciclagem ou conservação pode ser cem por cento efetivo. Renovabilidade é no máximo apenas parcialmente bem sucedida. A cada virada do ciclo alguma parte da ordem se torna desordem, solo é perdido ou um recurso é dissipado” (p. 464). Porém, segundo o autor, assim como a vida na Terra, em seus primórdios, teve sua continuidade ameaçada (por somente haver seres procariontes) e entretanto a mudança evolutiva pôde promover a superação destes limites (ao trazer a fotossíntese, os seres eucariontes e o metabolismo do oxigênio), da mesma forma o processo da atividade humana de *criação de recursos*, domesticando plantas e animais e desenvolvendo a agricultura, permitiu ao homem a todo instante superar os limites impostos a ele pela tecnologia existente na época.

⁽⁹⁾ Não sendo porém possível a entropia ser simplesmente *eliminada* pela evolução, apenas da perspectiva humana é que pode-se dizer que a entropia no planeta “*diminui*” com o progresso no uso de energia proporcionado pelo conhecimento.

⁽¹⁰⁾ Posto em termos de fluxos de energia, o desenvolvimento coevolutivo é um processo sequencial que envolve um excedente de energia além da necessária para manter-se os sistemas social e ecológico em seus estados presentes. Este excedente pode contudo resultar em uma **nova interação** entre ambos sistemas. Se a nova interação gerada resulta em um

percorrida de modo interdependente pelos sistemas social e ecológico que melhor consegue converter o excedente de energia em *ordem*, ou seja, que melhor consegue minimizar o processo progressivo de entropia, através da também progressiva evolução do conhecimento.

Em síntese, vimos como, em primeiro lugar, segundo a perspectiva apontada, a **Exterioridade** do ambiente dá-se em relação ao sistema como um todo, e não apenas em relação ao mercado. O ambiente é ao mesmo tempo uma *extensão* do sistema econômico, uma vez que é afetado por sua dinâmica, e *englobante* ao sistema econômico, uma vez que impõe os limites ao funcionamento deste último. Exterior e complementar ao sistema, determinante e determinado por este, marcado por forte desconhecimento e incerteza, o ambiente possui valores que simplesmente não podem ser dados pelas preferências individuais. Em segundo lugar, esta relação de interdependência sistema-ambiente, encontrando em sua manifestação **Temporal** a questão da finitude e irreversibilidade do uso dos recursos naturais, apresenta-se dinamicamente como um processo de *coevolução* entre sistema e ambiente, onde evolução é entendida como um processo de permanente superação, através de *inovações*, das restrições postas pelo também permanente processo de entropia no uso dos recursos ambientais.

Assim entendida a natureza da interação sistema-ambiente, podemos observar que, diferentemente da abordagem neoclássica, em uma perspectiva coevolutiva a relação de Exterioridade-Complementaridade com o ambiente deve ser necessariamente compreendida a partir da dinâmica de sua Temporalidade, o que torna estas duas categorias interdependentes e não passíveis de análises isoladas.

2) A Natureza dos Problemas Ambientais

Dado este quadro, qual a natureza dos problemas ambientais sob uma perspectiva ecológica econômica? Neste processo de interação contraditória e coevolutiva descrito, o sistema social pode entretanto beneficiar-se de sua intervenção sobre o ambiente sem que necessariamente tenha que assumir, ao menos de imediato, todos os **custos** decorrentes. Com isto, a trajetória que vem conformar-se *não será coevolutivamente sustentável*. Este fato deve-se à relação de **Exterioridade-Complementaridade**, na forma de "hierarquia emaranhada", que o ambiente possui em sua interação com o sistema. Operando com base em sua lógica própria, o sistema deixa de considerar os custos da perda de potencial coevolutivo, seja por insuficiente conhecimento dos elementos ambientais, seja devido a relações de poder voltadas à obtenção de ganhos imediatos em detrimento de um desenvolvimento coevolutivo futuro ⁽¹¹⁾.

Deste modo, os problemas ambientais decorrem da existência de efeitos ao ambiente que transcendem a lógica estrita de operação do sistema. Transcendendo os limites operativos do sistema, tais efeitos determinam uma natureza de extrapolação global, temporal irreversível e extra-econômica dos danos ambientais. E é justamente por extrapolar a lógica interna do sistema

excedente de energia contínuo e se, assim sucessivamente, este excedente é investido em novas mudanças, então, o desenvolvimento coevolutivo toma lugar (p. 162).

⁽¹¹⁾ Segundo Norgaard, o mundo não vem capturando o **potencial** de desenvolvimento coevolutivo. As mudanças técnicas que garantiram o crescimento econômico na última década basearam-se na melhoria da exploração dos estoques de recursos, ou seja, simplesmente permitiram explorar recursos de mais baixa entropia mais rapidamente e assim transformar a ordem favorável do mundo natural em um depósito homogêneo de lixo mais rápido.

que os problemas ambientais, do ponto de vista do sistema, são tratados como questões de bens ou patrimônio públicos.

Com este quadro, Godard e Salles, apontam que limites cognitivos e a perspectiva de coevolução fazem com que deva ser definido o senso de uma globalidade que ultrapassa a lógica ou o ponto de vista do sistema, a qual não é acessada pelo sistema senão de maneira parcial e fragmentada através de suas categorias perceptivas e cognitivas e das constrictões postas pelo ambiente. Com isso, a análise do problema ambiental não pode se dar apenas com base no funcionamento "operacionalmente fechado" do sistema, mas sim pelo reconhecimento de que determinações exteriores postas pelo ambiente alteram os limites do domínio de funcionamento do sistema. Um sistema que deseje evitar uma coevolução cega deve descentrar-se de sua própria lógica, ainda que todo conhecimento sobre o sentido global do ambiente não seja senão o produto desta mesma lógica (*idem*, p. 246). Este quadro ressalta sobremaneira o papel da dinâmica institucional, a qual não é pautada pela lógica econômica estrita, na internalização desta dimensão de exterioridade e com isso determinar novos limites e trajetórias de funcionamento do sistema.

3) A Natureza dos Valores Ambientais

Este quadro posto pela natureza da interação sistema-ambiente e pela decorrente ocorrência dos problemas ambientais faz com que coloque-se em questão a *natureza dos valores ambientais*. Qual o valor dos recursos ambientais e dos custos de sua degradação nesta perspectiva coevolutiva?

Pearce e Turner consideram como sendo três as relações de determinação dos valores ambientais: as *preferências individuais*, as *preferências públicas* e as *funções biofísicas do ecossistema* ⁽¹²⁾. A questão assim reside, segundo Pearce e Turner, em se a "classe de referência moral", isto é, os que devem ter interesses e direitos morais, deve ser estendida além dos indivíduos humanos correntes para cobrir direitos e interesses das gerações futuras de natureza humana e não-humana (p. 228) ⁽¹³⁾. Entretanto, a descrição acima da natureza do problema ambiental nos termos de uma relação contraditória, de interdependência, não-hierarquizável, dinâmica e coevolutiva entre sistema social e ambiente nos permite pensar a questão sem precisar adentrar esta discussão ética, posta entre valores ambientais instrumentais (humanos) e intrínsecos (não-humanos), entre antropocentrismo e ecocentrismo (biocentrismo).

⁽¹²⁾ 1- Na interpretação tradicional, valores são baseados na *interação entre sujeito e objeto*, não sendo uma qualidade *intrínseca* a algo. Um dado objeto pode assim ter vários **valores atribuídos** (*assigned values*) devido às diferentes percepções de valor e contextos de valoração determinarem diferentes **preferências individuais**.

2- O debate ambiental, entretanto, teria colocado que medidas econômicas de valor, sendo contexto-específicas, não podem ser a única medida de valor para a alocação de recursos públicos, apontando medidas de valor suplementares e alternativas. Assim, as **preferências públicas**, através de normas sociais e legislação, envolvem opiniões e crenças que influenciam os indivíduos sobre como as coisas deveriam ser. A este conjunto de valores reconhecido pelo homem chama-se **valor instrumental**.

3- Mais radicalmente, certas posições ambientalistas advogariam um **valor intrínseco ou inerente** à natureza em si, que existiria independentemente de sua experimentação pelo homem, o qual seria dado pelas funções físicas e biológicas dos ecossistemas, medido pelas ciências naturais: leis da termodinâmica, capacidade de suporte ecológica, diversidade de espécies, potencial de recuperação, etc. (Pearce e Turner, 1990, p. 21-22, 226-228).

⁽¹³⁾ Para uma sistematização desta discussão veja-se Pearce e Turner, 1990, cap.15.

Em primeiro lugar, a posição de **exterioridade** do ambiente é dada em relação ao *sistema como um todo*, e não apenas a partes deste, como o mercado. Assim, não é o fato do dano ao ambiente afetar terceiros que define seu caráter público; isto resumiria o termo "público" apenas aos indivíduos diretamente afetados. Ao contrário, é por ser público em relação a todo o sistema, pois é exterior e complementar a este, que o ambiente pode ser utilizado de forma a terceiros serem diretamente prejudicados, embora não necessariamente todas as partes do sistema tenham de perceber diretamente tais danos. Nestes termos, as *gerações futuras*, que fazem parte do sistema e representam sua perpetuação, também devem ter seus direitos incluídos, a elas também cabendo o ambiente enquanto *patrimônio* ⁽¹⁴⁾.

Em segundo lugar, a **temporalidade** do problema ambiental envolve forte dimensão de irreversibilidade e incerteza determinada pelas complexas e insuficientemente conhecidas relações ecossistêmicas. O desconhecimento quanto à sustentabilidade das interações e conformações futuras no processo de coevolução fazem com que a *preservação da biodiversidade e dos ecossistemas*, e, mais genericamente, a escolha de trajetórias que promovam menor aumento da entropia, sejam *condições necessárias para a sustentabilidade* da trajetória do sistema.

Assim, sem precisar-se necessariamente adotar uma postura ética biocêntrica, podemos ver que mesmo de um ponto de vista ético centrado no homem a garantia de *preservação biótica* se faz necessária ⁽¹⁵⁾. O princípio coevolutivo nos aponta que a sustentabilidade evolutiva do sistema social é interdependente à sustentabilidade evolutiva do ambiente, o que faz com que a determinação de um *valor "intrínseco"*, dado por critérios biofísicos em si, *seja também, sob uma perspectiva coevolutiva, "instrumental"*, ou seja, de interesse do homem.

Norgaard abre espaço para pensar-se os valores ambientais sob uma ótica coevolutiva. Segundo o autor, o custo de oportunidade da ótica neoclássica é subestimado, pois uma vez que os estoques de recursos podem ser utilizados para iniciar ou auxiliar um desenvolvimento coevolutivo, o custo de oportunidade deve ser pensado em termos de usá-los hoje em um desenvolvimento exploratório ou usá-los posteriormente em um desenvolvimento coevolutivo. Este "*custo de uso coevolutivo*" incluiria (1) as perdas devidas a não poder-se ser capaz de usar os recursos de estoques para investimento posterior em coevolução, e (2) as perdas associadas a reverter-se e/ou aceitar uma trajetória coevolutiva menos vantajosa após os recursos serem exauridos. O custo de uso coevolutivo, apesar de mais significativo que o convencional, não seria porém mais fácil de se quantificar, dado não ser clara a natureza das interações futuras (p. 169).

Apesar de podermos afirmar em um nível analítico mais abstrato que os valores "intrínsecos" são também coevolutivamente "instrumentais", a questão está em como

⁽¹⁴⁾ Para uma discussão do sentido econômico do ambiente enquanto *patrimônio natural* veja-se Godard e Salles, 1991, p. 261-266

⁽¹⁵⁾ Segundo Pearce e Turner (p. 263-266), assim como também para Fisher e Krutilla (1985, p. 170-171), há boas razões para preservação das espécies *mesmo em termos de uma ética centrada no homem*. Os autores citam como alguns argumentos: 1- para muitas pessoas, as outras espécies geram benefícios diretos, como "prazer de contemplação"; 2- as espécies também servem a propósitos científicos diversos; em particular, diversos medicamentos existentes derivam de plantas selvagens, ao passo que pouquíssimo sobre as plantas existentes é conhecido mais detalhadamente, o que implica que a extinção pode acarretar perdas irreversíveis; 3- reserva de diversidade de informação genética, fundamental para o aumento de resistência a doenças e aumento de produtividade das espécies cultivadas; 4- funções de suporte físico e biológico básico para a vida humana (cuja substituíbilidade é limitada), como regulação do clima, o suprimento de água terrestre, etc.

efetivamente estes valores dados pelas leis físicas e biológicas podem ser "instrumentalizados", pois mesmo que seja admitida sua existência em si, estes valores apenas fazem sentido para pensar-se a consecução de trajetórias coevolutivamente sustentáveis à medida que puderem ser socialmente apreendidos.

Considere-se ainda frente a isso o fato, já acima mencionado, de que a exterioridade do ambiente em relação ao sistema faz com que este último apenas o apreenda fragmentada e parcialmente, de acordo com sua lógica própria. Isto pode implicar que não seja possível apreender-se instrumentalmente *todos* os "valores intrínsecos", o que faz com que a sustentabilidade do processo coevolutivo, pela própria relação contraditória que o constitui, não possa simplesmente ser obtida e mantida, senão através de movimentos bruscos ocorridos quando um problema ambiental acumula-se a ponto de tornar-se uma restrição ao funcionamento do sistema.

A questão da apreensão e incorporação dos valores ambientais é um problema posto para toda a teoria econômica. Cabe porém avaliar-se de que forma as diferentes perspectivas teóricas procuram interpretá-la. Particularmente, esta visão ecológico-econômica da natureza do problema do ambiente, em suas dimensões de globalidade exterior ao sistema e irreversível, coloca a necessidade de sua análise apoiar-se fortemente no entendimento da dinâmica evolutiva e interativa do desenvolvimento tecnológico e das instituições na apreensão e internalização dos itens ambientais na lógica do sistema.

Em resumo, nesta visão ecológico-econômica, em primeiro lugar a interação sistema-ambiente dá-se através de uma contraditória relação de Exterioridade-Complementaridade entre estes, na forma de uma "hierarquia emaranhada", relação esta que em sua específica Temporalidade conforma um processo de desenvolvimento coevolutivo entre sistema e ambiente. Com o entendimento do processo coevolutivo, a relação de Exterioridade e Complementaridade torna-se indissociável de sua Temporalidade, dado que um dos principais aspectos desta relação é sua exterioridade intertemporal, ou dito de outra forma, dado que a especificidade da Temporalidade do problema ambiental encontra-se na relação de Exterioridade-Complementaridade que a marca.

Assim, a natureza dos danos ambientais deriva diretamente do movimento interno a esta relação ao longo do tempo. Se em um primeiro momento a complementaridade dos recursos ambientais em relação ao sistema faz com que estes sejam buscados para seu suprimento, em um momento seguinte é a sua exterioridade que faz com que os custos desta busca não sejam incorridos pelo sistema neste momento, o que faz com que seja comprometida a complementaridade da interação nos momentos posteriores.

Os valores dos recursos ambientais, desta forma, devem ser entendidos em relação ao comprometimento que seu uso ou destruição em determinado instante e determinado local implicam para o espaço global e tempos futuros, comprometimento este entendido como o quanto afasta-se de trajetórias coevolutivamente sustentáveis.

5. Limitações do Instrumental Neoclássico

Uma primeira questão que se coloca sobre a abordagem neoclássica está no próprio corte que esta realiza em duas abordagens, a Economia da Poluição e a Economia dos Recursos Naturais. Estas duas abordagens, que em princípio parecem ser complementares, deixam de incorporar elementos teóricos relevantes uma da outra. A primeira, que centra-se na análise da causa da degradação dos recursos ambientais por sua natureza "pública" *vis-à-vis* sua apropriação privada, é contudo estática e não considera a questão temporal da depleção e exaustão. De outro lado, a segunda abordagem analisa as consequências da degradação ao longo do tempo, ou seja, a sua exaustão, não dando à questão da propriedade e à assimetria privado-social a mesma importância teórica. Apesar de encontrarmos excessões em algumas análises que buscam tratamentos intertemporais das externalidades, como a abordagem Krutilla-Fisher, isto não altera a natureza básica do corte.

Este corte realizado na Economia Ambiental Neoclássica, pondo de um lado uma análise estática dos custos ambientais externos e de outro uma análise intertemporal da depleção dos recursos naturais, é feito associando-se no primeiro caso os recursos ambientais ao papel de depositário dos **rejeitos** (*outputs*) dos processos produtivos, e no segundo caso ao papel de **insumos** (*inputs*) destes processos. Como resultado desta separação, fica-se como se houvesse duas diferentes teorias, uma "economia da poluição", e uma "economia dos recursos naturais", como se os custos ambientais externos dissessem respeito fundamentalmente ao primeiro caso e o problema temporal apenas ao segundo.

5.1. Limitações da Visão Neoclássica da Exterioridade-Complementaridade

Os limites das preferências individuais

Como visto, a Economia da Poluição funda-se na idéia de externalidades decorrentes da ausência de mercados para os bens ambientais, incorporando as instituições para que estas promovam a internalização de tais custos ao agente poluidor, a serem calculados por métodos de mensuração monetária baseados nas preferências individuais. Assim, a abordagem neoclássica entende o ambiente como sendo exterior apenas ao mercado, sendo porém interior ao sistema em geral, o que permitiria serem os valores ambientais dados pelas preferências individuais.

Entretanto, vimos o reconhecimento em meio ao *mainstream* de que para a contabilização dos recursos naturais deve-se levar em conta não apenas o **valor de uso** do bem em questão, mas também seu **valor de opção** e seu **valor de existência**, conforme posto anteriormente (Pearce e Markandya, 1988; Pearce e Turner, 1990). A definição destas três categorias de valor significa um reconhecimento da existência de elementos de globalidade espacial, intertemporal e extra-econômica do problema ambiental. O valor de uso delimitaria o universo dos indivíduos envolvidos, o valor de opção refere-se às diferentes possibilidades futuras e o valor de existência trataria dos aspectos extra-econômicos. Todo este reconhecimento significa um salto dado em meio ao *mainstream*, superando-se a noção de valor enquanto preços de mercado, desatrelando a Economia Neoclássica de uma defesa intransigente dos mecanismos de mercado e abrindo espaço para a intervenção institucional.

Entretanto, apesar de reconhecer-se não haver mercados para a determinação destes valores ambientais, de modo condizente ao seu método os neoclássicos procuram encontrá-los

no mesmo princípio que orientaria a formação de preços de mercado: **a agregação das preferências individuais e sua decorrente configuração de equilíbrio.**

Ao nosso ver, o tratamento do problema ambiental por meio desta abordagem é insatisfatório. Entendemos que não seja possível determinar-se a partir das preferências individuais um valor de uso tão amplo que possa abarcar o problema da globalidade, ou um valor de opção que dê conta do problema temporal da irreversibilidade, incerteza e desconhecimento, ou um valor de existência, definido pelo homem, que possa captar o real "valor" de elementos da natureza cuja existência é exterior ao homem. Não se pode simplesmente assumir que estas categorias existam sem maiores implicações.

Com relação ao **valor de uso**, coloca-se a questão: qual o conjunto de indivíduos considerado para este uso? Ao definir-se um conceito como valor de uso, tem-se por suposto ser delimitável o universo do referido uso do ambiente. Porém, a **globalidade espacial** dos diversos problemas ambientais mais relevantes implica que este não seja delimitável, fazendo então com que o conceito de valor de uso não seja aplicável onde os efeitos dos danos ambientais não forem suficientemente localizados.

Com relação ao **valor de opção**, coloca-se a questão: por quem (qual geração) e com base em quais dados este é determinado? A incerteza e irreversibilidade da globalidade **temporal** dos problemas ambientais mais relevantes, os direitos das gerações futuras e o papel da mudança tecnológica problematizam a definição de um valor de opção e aponta para um problema de **justiça inter-geração**. O tratamento destas questões pelo conceito neoclássico de valor de opção, tomando o futuro com base em custos de oportunidade e desconto dados pelas **preferências correntes**, apoia-se em um suposto que é um caso muito particular, o de conhecimento dos valores futuros e/ou de reversibilidade, e/ou de que as preferências correntes reflitam e façam valer também as preferências das gerações futuras ⁽¹⁶⁾.

Com relação ao **valor de existência**: com base em que julgamento seria este determinado? A obtenção de um valor de existência dos elementos **extra-econômicos** imputando-lhes preços através de métodos de mensuração diversos, como o *Contingent Valuation*, supõe as preferências individuais correntes serem capazes de conhecer as funções e desejarem a preservação da natureza, o que é algo longe de poder ser generalizado. Um valor *monetário* de elementos ambientais de natureza extra-econômica nos parece algo de difícil consistência, senão uma contradição nos termos.

À medida que pelo valor de uso trata-se como localizado algo que é globalizado, que pelo valor de opção traz-se de volta para o presente algo incerto, irreversível, e a ser julgado pelas gerações futuras, e que pelo valor de existência, através de métodos diversos, aplica-se um preço a algo que possui um "valor" que vai além do valor econômico, não reconhecendo-se assim a autonomia da existência da natureza, está-se reduzindo "na marra" as situações gerais a casos específicos de danos localizados, certos e reversíveis, e apenas econômicos, pois somente nestes casos faria sentido as mensurações apoiadas nas preferências individuais. Não nos parece correto tomar proposições teóricas desenhadas com base em situações estritas e aplicá-las ao que seria o

⁽¹⁶⁾ É o que alguns autores neoclássicos procuram defender com a idéia de "funções de Utilidade sobrepostas", segundo a qual as funções de utilidade dos indivíduos viventes incorpora o desejo de bem estar de seus filhos e netos, o que faria com que sequencialmente as gerações futuras estivessem assim contempladas (cf. Pearce et alii, 1990).

caso mais geral. A análise da problemática ambiental é assim apenas parcialmente equacionada a partir das análises neoclássicas de custo-benefício e externalidades.

É bem verdade que muitos problemas ambientais, especialmente casos de poluição, encaixam-se nestas análises. Se tomarmos como exemplo a situação clássica de fuligem provocada pela chaminé de uma fábrica que afeta a população local, sem provocar efeitos irreversíveis e extra-econômicos, pode-se perfeitamente conceber (embora não necessariamente executar) a solução deste problema na forma proposta pela análise custo-benefício neoclássica, uma vez que aí os "valores ambientais" poderiam ser expressos pelas preferências individuais.

Mas, à medida que se passa a pensar em custos sociais de problemas que atingem dimensões globais, como o efeito estufa, o buraco na camada de ozônio, a exploração desregrada de recursos da Amazônia, ou a extinção de recursos minerais, de ecossistemas ou de uma espécie animal ou vegetal, onde combinam-se efeitos econômicos e extra-econômicos globalizados no espaço e no tempo, a questão ganha outra dimensão. Estes estão longe de poder ser apreendidos por esta abordagem construída sobre uma noção de valores enquanto preferências individuais. Os valores relevantes nestes casos são não-apreensíveis, intangíveis, e deveriam ter métodos próprios de tratamento.

Conforme visto anteriormente, na abordagem neoclássica o ambiente é exterior e ao mesmo tempo complementar *não apenas ao mercado mas a todo o sistema*. Com isso, o problema em apreender-se os valores ambientais em termos monetários dados pelas preferências não deve-se a razões de ordem **prática**, mas sim ao fato de que estes possuem uma natureza qualitativa fundamentalmente **intangível**, não apreensível, justamente por serem exteriores à lógica do sistema. Seria uma incorreção metodológica e teórica desenvolver conceitos como se fossem tangíveis e então alegar problemas práticos. Isto faz com que entendamos que a limitação à valoração monetária de danos ambientais não seja apenas de mensuração prática, mas sim uma questão teórica.

Se da dinâmica das decisões microeconômicas desdobram-se efeitos ambientais externos que não param no mercado ou na soma das preferências individuais, então critérios político-institucionais, técnicos (biofísicos) e éticos, determinações estas que vêm além do mercado ou das preferências, são necessários para a definição de valores futuros e de valores (não-monetários) da vida natural e para a definição de políticas que contrarrestem estes efeitos externos. Isto coloca as instituições como o canal próprio de internalização destes aspectos ambientais exteriores e com isso a via mais apropriada de aproximação aos valores ambientais, apesar desta também encontrar suas limitações.

O limite do papel das instituições na abordagem neoclássica

Vejamos então a noção de **instituições** que decorre dos fundamentos do individualismo metodológico, utilitarismo e equilíbrio. A economia neoclássica considera não apenas e não necessariamente o mercado na obtenção do equilíbrio (geral e paretiano). Considera que analiticamente este pode ser obtido tanto pelo mercado quanto por planejamento central ou por um "ditador benevolente", o que também coloca em pé de igualdade, no desvio do equilíbrio, tanto "falhas de mercado" quanto "falhas de governo". Isto porque para a economia neoclássica não importa como se chega ao equilíbrio, mas sim suas propriedades, as quais advêm da

agregação das preferências individuais (Mäler, p. 6-8). Com isso, o "benevolente" significa que este tomador de decisão está fazendo valer aquela somatória das preferências individuais, assumidas *autônomas*. Isto coloca as *instâncias institucionais subordinadas às preferências individuais* e exclui a possibilidade, diga-se de passagem evidente, destas preferências serem decorrentes do ambiente sócio-cultural, institucional e tecnológico que as cerca.

Assim, como os valores ambientais seriam exteriores ao mercado, as instituições são incluídas na análise neoclássica para que a autoridade reguladora promova a internalização destes valores, as externalidades, nas decisões privadas, as quais a partir daí levariam então ao "ótimo" (ou seja, uma vez "corrigido", o mercado faria o resto). Deste modo, as instituições assumem assim na abordagem neoclássica apenas um *papel de viabilização de um "mercado-sombra"*. Ou seja, enquanto problema de *market failure*, as instituições entram para fazer valer os "*valores ambientais*" dados pelas preferências individuais e conduzir aos níveis ótimos previamente determinados por estas.

Entretanto, se os próprios autores neoclássicos reconhecem, em sua teoria em geral, o irrealismo e excessiva simplificação do suposto de *preferências individuais autônomas* ⁽¹⁷⁾, no problema ambiental, ainda mais, as características referentes à sua relação de exterioridade frente ao sistema (globalidade, incerteza, irreversibilidade, natureza extra-econômica) fazem com que o papel das instituições e do conhecimento técnico-científico tenha que ser anteposto para a internalização dos danos ambientais no funcionamento do sistema, o que faz com que não seja razoável assumir-se que a dimensão monetária dos danos exista *a priori* determinada quantitativamente pela agregação de preferências individuais. A definição do que venha a ser um dano somente pode ser dada por padrões definidos socialmente, através de um complexo processo institucional de critérios políticos e técnicos.

Isto posto, entendemos que a utilização de *padrões ambientais* não deva ser encarada apenas como uma "aproximação" devida a limitações práticas, mas sim como o **necessário ponto de partida**, referencial para a definição de danos e portanto das políticas de redução dos níveis de degradação. Descrevemos anteriormente como os autores neoclássicos, alegando a dificuldade **prática** de se obter os valores monetários dos danos ambientais, reconhecem a necessidade do estabelecimento de **padrões ambientais**. Apesar da utilização de padrões ser assim uma necessidade consensualmente reconhecida, na posição neoclássica reside a noção de que a definição de um nível "ótimo", com base nos danos (monetários) dados pelas preferências individuais, precede logicamente à definição dos padrões ⁽¹⁸⁾. Entendemos que, ao contrário, é a definição dos padrões que deve preceder à do que sejam os danos. Os padrões ambientais seriam assim explicados entendendo-se conceitualmente que os níveis ambientais desejáveis são um produto de *mecanismos institucionais* de critérios econômicos, técnicos e políticos. Do nosso ponto de vista, o recurso da abordagem neoclássica ao uso de padrões ambientais não

⁽¹⁷⁾ Segundo Mäler, autor neoclássico, "mais problemática é a suposição de preferências autônomas. As preferências de um indivíduo são obviamente dependentes de todo seu ambiente - sua infância, educação, cultura e mesmo propagandas. Qualquer mudança neste ambiente pode mudar suas preferências e portanto a visão da sociedade do desejo desta mudança. Por mais importante que este problema possa ser, nós passaremos sobre ele assumindo que os indivíduos possuem preferências estáveis e autônomas quanto a pacotes de bens produzidos e qualidades ambientais" (p. 7).

⁽¹⁸⁾ É o que se reflete em colocações como a de Randall, segundo a qual dificuldades conceituais e empíricas fazem com que seja irreal que a autoridade consiga estabelecer um padrão exatamente igual ao *nível eficiente de abatimento* (p. 361).

apenas revela problemas empíricos de mensuração, mas sim denota uma limitação do seu método teórico.

*

Se estas questões aqui levantadas procedem, denota-se uma insuficiência do individualismo metodológico "radical" em tratar uma problemática em que os efeitos sociais e globais das atividades degradadoras são significativos e intangíveis. O conceito de Custo Externalizado, no qual os danos ambientais se resumiriam, assim não tem seu uso restrito apenas por razões de ordem prática, mas também e principalmente por razões de ordem teórica. O sentido teórico deste conceito mostra-se restrito a um nível de simplificação tal que o torna, na melhor das hipóteses, um conceito válido para situações estritamente localizadas. Os métodos de mensuração monetária baseados nas preferências, por sua vez, não podem assim ser um critério satisfatório para a definição dos valores ambientais. Estes métodos contudo podem bem ser utilizados como **um critério a mais** na definição de padrões, um critério de verificação de opinião pública a respeito de determinada questão ambiental.

Ao criticarmos o uso do individualismo metodológico não estamos negando a importância de ter-se como pilar as decisões individuais dos agentes. Estas são absolutamente necessárias para a análise. Contudo, não são suficientes. É necessário enxergar-se as decisões individuais à luz de sua interação com as determinações institucionais, seja no que as decisões individuais afetam a dinâmica institucional (o que poderia caber no individualismo metodológico neoclássico) mas também e destacadamente no que a dinâmica institucional **autonomamente** afeta as decisões individuais (não sendo apenas um reflexo destas últimas).

5.2. Limitações da Visão Neoclássica da Temporalidade

Discutimos acima as limitações da visão neoclássica da relação de Exterioridade-Complementaridade entre sistema e ambiente, a qual encheria o ambiente como exterior apenas ao mercado. Vimos no entanto que por sua natureza os problemas ambientais são exteriores não apenas ao mercado, mas ao sistema como um todo, portanto não podendo ser apreendidos totalmente por meio das preferências individuais. Dentre os fatores determinantes desta natureza, a intertemporalidade incerta e irreversível coloca-se como elemento de destaque, o que torna a questão da Exterioridade-Complementaridade indissociável da questão da Temporalidade. Vejamos então como a Temporalidade se expressa nos diferentes tratamentos da abordagem neoclássica.

Primeiramente, a Economia da Poluição constitui uma abordagem marcadamente estática. Com isso, o conceito de externalidades que apresenta é igualmente estático. E isto em diferentes sentidos. De um lado, como visto acima, as externalidades enquanto produto das preferências individuais correntes não são capazes de apreender a trajetória dos valores ambientais futuros. De outro lado, além do problema da apreensão de valores, a abordagem estática faz com que as externalidades sejam pensadas sem um comprometimento com os processos de sua geração e de sua resolução.

É característico da natureza dos problemas ambientais serem estes cumulativos, se desenvolverem com o tempo, não se mostrarem prontamente. Assim igualmente, suas soluções possíveis e/ou necessárias também se desenvolvem paulatinamente. Tanto as trajetórias de

desenvolvimento tecnológico gerador de externalidades quanto de sua resolução surgem e crescem progressivamente. Dado ser o papel da mudança técnica de fundamental importância para se pensar a questão ambiental, não podendo simplesmente ser abstraído, tanto a definição teórica de externalidades quanto as proposições de política devem ser vistos sob esta perspectiva dinâmica de mudanças. A idéia de que deve haver um nível socialmente ótimo de poluição necessariamente maior que zero, o que é condizente com os padrões tecnológicos vigentes, é razoável caso esteja referindo-se a um nível ótimo **possível** para **dadas** condições. Isto não significa absolutamente que deva ser este o nível **potencialmente** alcançável por meio de inovações tecnológicas. Este nível ótimo pode cada vez mais ser reduzido e se aproximar a zero ou a níveis ambientalmente sustentáveis. A validade dos resultados do modelo estático fica assim restrita a problemas de externalidades localizadas e reversíveis no tempo.

Vejam agora, em segundo lugar, a questão da Temporalidade na Economia dos Recursos Naturais. Uma primeira questão que se coloca está no fato de que, diferentemente da Economia da Poluição, a qual parte do conceito de Externalidades, a Economia dos Recursos Naturais, em sua formulação mais geral baseada na lei de Hotelling, prescinde da disjuntiva público-privado para sua construção. Nesta formulação, os preços, os custos de extração e a taxa de desconto são dados **pelo mercado**. Ou seja, prescinde do próprio conceito neoclássico de externalidades. Em suma, esta formulação geral lida com a Temporalidade do uso do ambiente sem a necessidade de articulação com a relação de Exterioridade-Complementaridade que lhe é própria, colocando os recursos ambientais como totalmente internos ao próprio mercado.

Todavia, mesmo do próprio ponto de vista neoclássico, o uso dos Recursos Naturais enquanto *inputs* também cabe ser visto como possuindo natureza de externalidade. Analogamente às externalidades referentes a *outputs* poluentes, o uso do ambiente enquanto *input*, igualmente em decorrência da natureza pública do ambiente, também conduz a uma assimetria privado-social. A diferença porém é que neste caso intertemporal os custos sociais em questão não são imediatos e evidentes; são **custos sociais de oportunidade**, referentes aos benefícios que a preservação dos recursos ambientais promove para as condições futuras de vida. A partir do momento que se reconhece os danos causados às gerações futuras, está-se reconhecendo a existência de custos sociais, porém, deslocados no tempo. Assim como as externalidades estáticas decorrem do fato dos custos efetivamente incorridos pelos agentes serem os custos privados e não os custos sociais, o **custo de oportunidade** comumente adotado nas decisões intertemporais privadas é também determinado por critérios *privados*, os quais não incorporam considerações relativas aos custos *sociais* futuros. O alcance de critérios privados, como o mecanismo de preços, é claramente curto temporal e espacialmente para atingir-se o socialmente desejável.

Para que a questão do uso dos recursos naturais pudesse ser pensada apenas a partir de critérios privados, vários supostos irrealistas seriam necessários, como reconhecem mesmo autores neoclássicos. Segundo Pearce e Turner, "a aceitação do axioma de infinita substituíbilidade, taxas de desconto positivas e uma crença em capacidades de recuperação [*resilience*] de longo-prazo dos ecossistemas abrandaria qualquer reestruturação radical do crescimento econômico ou das políticas de preço dos recursos". Entretanto, prosseguem os autores, a globalidade e a irreversibilidade dos problemas ambientais indica que não deveria ser esta a postura a se adotar (p. 20).

O conceito de externalidades deve ser assim estendido ao contexto intertemporal do uso dos recursos naturais, podendo estas serem entendidas não apenas enquanto um custo **direto imediato** sofrido pela sociedade, mas também enquanto um custo **indireto a ser sofrido**, o qual se manifestará não apenas na distinção entre custos privados e sociais, mas também no perfil em que estes se modificarão no tempo. Assim, é concebível que uma externalidade possa ser cumulativamente ampliada ao longo do tempo, ou mesmo que uma estrutura de custos que no curto prazo não apresente externalidades possa estar comportando danos futuros cumulativos, externalidades "latentes" ⁽¹⁹⁾.

Apesar da Economia dos Recursos Naturais não partir da disjuntiva público-privado como ponto central, encontra-se entretanto na literatura neoclássica o reconhecimento de que o uso dos Recursos Naturais possui características de externalidades. Como exemplo, o chamado "problema dos recursos de propriedade comum" coloca justamente o fato de que custos de oportunidade deixam de ser internalizados pelos agentes pelo fato do acesso à exploração ser livre, o que é uma forma de externalidade, gerando sobre-exploração do recurso.

Vimos ainda anteriormente o reconhecimento pelo *mainstream* de que os critérios de decisão privados não seriam suficientes, seriam "míopes", para o uso socialmente ótimo dos recursos naturais, devido a problemas como a inexistência de mercados futuros ideais, incertezas e irreversibilidades dos danos ambientais. Todavia, em geral esta disjuntiva público-privado não é aí pensada como externalidade, uma disjuntiva de custos, mas sim como uma **disjuntiva entre taxa de desconto privada e taxa de desconto social**. Isto faz com que a não-consideração dos custos sociais nas decisões privadas seja resumida à questão da *velocidade* com que se dá a extração (o que faz com que se proponha tratá-la por meio de *ajustes* das taxas).

As abordagens que efetivamente promovem a inclusão das externalidades são as desenvolvidas por Fisher e Krutilla (1985; e Pearce *et alii*, 1990), utilizando a categoria analítica "Benefícios da Preservação", ou seja, a função de benefícios ou custos ambientais externalizados. Mas apesar de trabalharem com aspectos da relação de exterioridade-complementaridade do ambiente, tais abordagens contudo não representam um marco teórico satisfatório para a compreensão dos aspectos intertemporais da problemática.

Primeiro. Se para os casos de poluição o conceito neoclássico de Externalidades torna-se restrito a situações localizadas no espaço, no tempo e a efeitos apenas econômicos, para o caso dos recursos ambientais como *inputs* a inadequação do individualismo metodológico utilitarista na determinação dos valores ambientais é ainda mais patente, pois dado caracterizar-se por resultados socialmente dispersos para as gerações futuras no tempo, no espaço e além do universo econômico estrito, sujeitos a fortes incertezas, desconhecimentos e irreversibilidades, tais custos de oportunidade correspondentes são menos evidentes e talvez por isso mesmo de maiores proporções. Plena informação futura seria necessária para que as questões referentes à irreversibilidade e à Sustentabilidade pudessem ser tratadas nestes marcos teóricos baseados em

⁽¹⁹⁾ O fato de ser comum encontrar-se tratamentos aos Recursos Naturais que não consideram as externalidades advindas de seu uso, diferentemente do exposto pela Economia da Poluição, deve-se ao fato de que é difícil deixar-se de reconhecer que *outputs* poluentes são sempre custos e é difícil não vê-los como sociais. Ao contrário, para os recursos ambientais como matérias-primas (*inputs*), pelo fato do seu uso relacionar-se principalmente a receitas (benefícios), e também pelos efeitos sociais deste não serem localizados e visíveis, torna-se mais fácil deixar de considerá-los. Daí ser possível analisar-se o uso do ambiente, enquanto *input*, como bem privado, o que não é possível para os *outputs*, pois a análise teórica destes últimos baseia-se justamente na disjuntiva público-privado.

preferências individuais. A rigor, os modelos de Fisher e Krutilla não representam um tratamento específico às irreversibilidades. Estas ficam apenas subsumidas às preferências individuais determinarem ou não um Benefício da Preservação maior em função destas.

Em adição, as questões levantadas acima quanto o papel das instituições na apreensão dos valores ambientais aqui aparecem de forma ainda mais pronunciada. Fica patente o quanto a incorporação das questões ambientais nas decisões econômicas e seus aspectos valorativos são objetos determinados institucionalmente através de critérios técnicos e políticos. As dinâmicas tecnológica e institucional tornam-se fundamentais para a compreensão e consecussão de trajetórias de sustentabilidade coevolutiva.

Segundo. Em sua origem, os problemas ambientais surgem progressiva e cumulativamente como externalidades de determinado padrão tecnológico. Em suas conseqüências, tais problemas apresentam irreversibilidades e estendem-se para o tempo futuro de forma incerta e mesmo desconhecida. Assim, em sua resolução, tais problemas passam pelo desenvolvimento de trajetórias técnico-institucionais que por estas duas razões também surgem paulatinamente. Em suma, a Temporalidade da Problemática ambiental, em sua origem, efeitos e resolução, está intimamente ligada à dinâmica tecnológica.

Em suma, o tratamento neoclássico à Temporalidade pela inclusão das externalidades no modelo baseado na lei de Hotelling mostra-se grandemente limitado para tratar-se a questão. Não só a definição do que venham a ser estas externalidades, estes valores ambientais futuros, é algo de pouca consistência empírica e conceitual, como também estas são vistas desarticuladamente dos processos que as geram e as superam.

Não sendo a relação de exterioridade-complementaridade e a temporalidade ambiental passíveis de apreensão pelas preferências individuais ou métodos de mensuração monetária, percebe-se que a distância indicada pelo custo de oportunidade neoclássico, entre o efetivamente ocorrido a partir de critérios privados e o ambientalmente desejável, pode ser significativamente menor do que aquela referente à consecução de trajetórias de Sustentabilidade. Norgaard, como visto, destaca a distância entre o custo de oportunidade neoclássico e o custo de oportunidade pensado por uma perspectiva coevolutiva.

A insuficiência deste corpo teórico para tratar-se a questão da Temporalidade em geral e da Sustentabilidade em particular acaba revelando-se à medida que se recorre ao uso de restrições *ad hoc* impostas ao modelo, tomadas para promover-se a Sustentabilidade, como nos critérios de Pearce *et alii* e de Solow.

Em ambas proposições de Pearce e de Solow busca-se a Sustentabilidade pela imposição de critérios exteriores ao que seria a otimização intertemporal feita pelos agentes privados. Cálculos de maximização sob restrição são algo bastante comum na economia neoclássica, e estas restrições normalmente referem-se a condições "dadas", como restrições orçamentárias, de estoques, etc. Entretanto, nos casos em questão, não trata-se apenas de condições dadas, mas sim de condições *impostas em nome de um resultado final que se espera melhor* que o obtido por critérios privados. E o fato relevante é que no caso tal imposição institucional de critérios *não refere-se à internalização de valores ambientais determinados com base nas preferências individuais*, para a obtenção de um resultado ótimo. Se admite-se que o melhor resultado é obtido por discriminação institucional com base em critérios de restrições quantitativas que não passam pelo mercado ou pelas preferências individuais, isto coloca em questão a própria

validade do procedimento de otimização da análise Custo-Benefício para tratar-se o problema. A proposição de critérios baseados em restrições no modelo acaba por depor contra o próprio modelo.

Se admite-se a legitimidade, em nome das gerações futuras, de intervenção sem ser baseada nas preferências individuais, não há portanto qualquer necessidade de que esta mantenha-se atrelada a critérios de restrições em cálculos de otimização, podendo assim perpassar os mais variados critérios técnicos e políticos. A legitimidade dos critérios de intervenção será dada, portanto, pela natureza dos interesses sociais e econômicos que os condicionamentos técnicos irão atender.

De outro lado, o papel da tecnologia fica restrito nestes "ajustes" e "restrições" no cálculo de valor presente, não sendo analisada em seu papel central na conformação de trajetórias geradoras de externalidades ambientais negativas e da dinâmica de superação destas.

Pearce *et alii* propõem um "critério de sustentabilidade", no qual Sustentabilidade é definida enquanto "preservação do estoque de capital natural", a qual por sua vez toma forma de uma "restrição" nas análises Custo-Benefício e taxas de desconto dos projetos ambientalmente danosos. Como concretamente não faz sentido simplesmente deixar-se de usar "capital natural", os autores apenas propõem então que no conjunto do portfólio de projetos haja "projetos compensatórios" que venham garantir a almejada constância do estoque.

Ora, tais "projetos compensatórios" encobrem a discussão tecnológica subjacente e não podem simplesmente ser postulados como se tudo não passasse de um jogo de soma zero. Tendo-se o princípio coevolutivo em mente, a Sustentabilidade deve ser pensada tendo-se em vista, primeiro, a dinâmica da geração de externalidades por determinada trajetória tecnológica, segundo, a própria dinâmica cumulativa e irreversível da degradação ambiental, e terceiro, a dinâmica da geração de novas tecnologias e das determinações institucionais desta. Resumir tais dinâmicas a supostos "projetos compensatórios" a serem introduzidos na Análise Custo-Benefício não parece o suficiente para o seu tratamento.

No "critério de consumo constante" de Solow passa-se algo semelhante. O autor afirma que, *progresso técnico aparte*, é possível a sustentabilidade no uso dos recursos naturais "se a elasticidade de substituição entre recursos exauríveis e outros *inputs* for unitária ou maior e se a elasticidade do *output* com respeito ao capital reprodutível exceder a elasticidade do *output* com respeito aos recursos naturais". Apesar da afirmação do autor, como poderiam estas elasticidades ser mantidas ao longo do tempo se não pelo progresso técnico? A correlação entre as dinâmicas tecnológica e da degradação ambiental encontram-se implícitas neste suposto relativo a elasticidades. Aceitar-se o suposto significaria afirmar que esta correlação é sustentável. Encobrir-se-ia a necessidade de analisar estas dinâmicas para saber o quanto nos aproximamos ou afastamos de uma trajetória sustentável. Tal suposto deve portanto apenas ser entendido como uma *definição* particular de Sustentabilidade.

6. Conclusões

Vimos inicialmente a caracterização da questão ambiental pela economia Neoclássica, a qual, fundamentada no Individualismo Metodológico, no Utilitarismo e no princípio de Equilíbrio,

constrói as chamadas Economia da Poluição e Economia dos Recursos Naturais. Nesta caracterização, vimos como a Economia da Poluição, através do conceito de externalidades, reflete a visão neoclássica da relação de Exterioridade-Complementaridade entre sistema e ambiente, e como a Economia dos Recursos Naturais reflete a visão neoclássica da Temporalidade da questão ambiental.

Em seguida, vimos uma caracterização do sistema econômico e de sua interação com o sistema ambiental de um ponto de vista ecológico-econômico, onde os elementos principais são: (1) a interação economia-ambiente dá-se de modo contraditório e interdependente, de modo a não ser possível determinar-se hierarquicamente qual dos dois é o sistema englobado e qual o sistema englobante; (2) a temporalidade desta interação é profundamente marcada pelas leis termodinâmicas, com ênfase à lei de entropia e à irreversibilidade dos processos; (3) esta dinâmica apresenta como contraface o processo de evolução, e com isso a dinâmica da interação economia-ambiente é entendida como um processo de coevolução.

Procuramos então discutir a adequação dos fundamentos neoclássicos para construções ecológica econômicas, particularmente no que se refere à valoração ambiental. Vimos que o Utilitarismo e o Individualismo Metodológico implicam uma visão onde um bem ambiental somente adquire sentido econômico (valor) se for expressão de utilidades, preferências individuais. Questões como a enorme incerteza e desconhecimento frente à natureza do sistema ambiental e ao seu uso potencial futuro, deste modo, não possuem nesta visão um papel determinante relevante. Questões éticas como o direito das gerações futuras e mesmo o direito de existência da vida não-humana não adquirem sentido em si, apenas à medida que venham fazer parte de preferências individuais correntes. Em decorrência, as instituições são restritas a um papel apenas de captar e fazer valer as utilidades individuais que não puderam ser expressas pelo mercado, funcionando assim como um "mercado-sombra", não possuindo um papel próprio na dinâmica de geração de valores. O Equilíbrio, por sua vez, implica tanto o sistema econômico quanto o sistema ecológico deixarem de ser vistos em seus aspectos de sistemas evolutivos, ou seja, como dois sistemas abertos sujeitos a transformações constantes e irreversíveis postas pela dinâmica entrópica e evolutiva, onde as dinâmicas tecnológica e institucional adquirem papel determinante central.

Como resultado, vemos que os fundamentos neoclássicos do Individualismo Metodológico, Utilitarismo e Equilíbrio produzem construções e critérios de valoração ambiental que revelam-se de reduzido escopo de adequação e aplicabilidade dos dentro de um contexto ecológico-econômico. Conforme atesta Norgaard, "os supostos do modelo [neoclássico] são incongruentes com a natureza do mundo real. É irônico que os problemas ambientais em economia sejam pensados como problemas de falha de mercado e não como evidência dos limites de aplicação do modelo de mercado".

7. Bibliografia

Baumol, W. e Oates, W. (1988), *"The Theory of Environmental Policy"*, Cambridge University Press, second edition.

- Dasgupta, P.** (1990), *"The Environment as a Commodity"*, Working Paper 84, World Institute for Development Economics Research, Helsinki, Finland.
- De Gregori, T. R.** (1986), "Technology and Negative Entropy: Continuity or Catastrophe?", *Journal of Economic Issues*, vol. XX, nº 2, junho de 1986.
- Dietz, F. J. e Van der Straaten, J.** (1992), "Rethinking Environmental Economics: Missing Links between Economic Theory and Environmental Policy", *Journal of Economic Issues*, vol. XXVI, nº 1, março de 1992.
- Dow, S. C.** (1985), *"Macroeconomic Thought: a Methodological Approach"*, Oxford, Basil Blackwell.
- Fisher A. C. e Krutilla, J. V.** (1985), "Economics of Nature Preservation" in Kneese, A.V. e Sweeney J.L. (ed.) *"Handbook of Natural Resources and Energy Economics"*, vol. 1, Elsevier Science Publishers B.V. p. 165-189.
- Freeman, A. M., III**, (1985) "Methods for Assessing the Benefits of Environmental Programs", in Kneese A. V. e Sweeney, J. L. (ed.) *Hanbook of Natural Resources and Energy Economics*, vol. I, Elsevier Science Publishers B.V. p. 223-270.
- Georgescu-Roegen, N.** (1989) "La Ley de la Entropía y el Problema Económico", in Daly, H. E. (org.) *Economía, ecología, ética: ensayos hacia una economía en estado estacionário*, Fondo de Cultura Económica, México p.61-73.
- Georgescu-Roegen, N.** (1989) "Selecciones de 'Mitos de La Economía y de la Energía' ", in Daly, H. E. (org.) *Economía, ecología, ética: ensayos hacia una economía en estado estacionário*, Fondo de Cultura Económica, México p. 73.93.
- Godard, O. e Salles, J. M.** (1991), "Entre nature et société: les jeux de l'irréversibilité dans la construction économique et sociale du champ de l'environnement", in: *Les figures de l'irréversibilité en économie*, Paris, Éditions de l'École des Hautes Etudes en Sciences Sociales.
- Kemp, R. e Soete, L.** (1990), "Inside the 'green-box': on the economics of technological change and the environment", in C. Freeman e L. Soete (ed.) *"New Explorations in the Economics of Technical Change"*, Pinter Publishers, London and NY.
- Livingstone, M. L.** (1987), "Evaluating the Performance of Environmental Policy: Contributuins of Neoclassical, Public Choice, and Institutional Models", *Journal of Economic Issues*, vol. XXI, nº 1, março de 1987
- Maimon, D.** (1992), *"Ensaio sobre Economia do Meio Ambiente"*, APED, Rio de Janeiro.

- Mäler, K.G.** (1985), "Welfare Economics and the Environment", in Kneese, A.V. e Sweeney J.L. (ed.) *Handbook of Natural Resources and Energy Economics*", vol. 1, Elsevier Science Publishers B.V., p. 3-60.
- Margulis, S.** (1990), *"Meio Ambiente: Aspectos Técnicos e Econômicos"*, IPEA/PNUD, Brasília, caps. 6 e 7.
- Motta, R. S.** (1990), "Análise de Custo-Benefício do Meio Ambiente" in Margulis, S. *Meio Ambiente: Aspectos Técnicos e Econômicos*, IPEA/PNUD, Brasília, caps. 5.
- Norgaard, R. B.** (1984), "Coevolutionary Development Potencial", *Land Economics*, vol. 60, nº 2, maio de 1984.
- Pearce, D.** (1985), *"Economia Ambiental"*, Fondo de Cultura Económica, México; (primeira edição em inglês, 1976).
- Pearce, D.** (1988), "Economics, Equity and Sustainable Development", *Futures*, december 1988, Butterworth and Co.
- Pearce, D., Barbier, E. e Markandya, A.** (1990), *"Sustainable Development: economics and environment in the Third World"*, Edward Elgar Publishing, England.
- Pearce, D. e Markandya, A.** (1988), "Pricing the Environment" *The OCDE Observer*, vol. 151, abril-maio de 1988, OCDE.
- Pearce, D. e Turner, R. K.** (1990), *"Economics of Natural Resources and the Environment"*, Harvester Wheatsheaf, New York, London, Toronto, Sydney, Tokyo, Sigapure.
- Przeworski, A.** (1988), "Marxismo e Escolha Racional", *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, nº 6, vol. 3, fevereiro de 1988.
- Randall, A.** (1987), *"Resource Economics: an Economic Approach to Natural Resource and Environmental Policy"*, John Wiley & Sons Inc.
- Redclift, M.** (1988), "Sustainable Development and the Market: a framework for analysis", *Futures*, dezembro de 1988, Butterworth and Co.
- Söderbaum, P.** (1990), "Neoclassical and Institutional Approaches to Environmental Economics", *Journal of Economic Issues*, vol. XXIV, nº 2, junho de 1990.

Solow, R. M. (1974), "The Economics of Resources or the Resources of Economics", *American Economic Review*, vol. 64, nº 2, May 1974.

Swaney, J. A. (1986), "A Coevolutionary Model of Structural Change", *Journal of Economic Issues*, vol. XX, nº 2, junho de 1986.

Swaney, J. A. (1992), "Market versus Command and Control Environmental Policies", *Journal of Economic Issues*, vol. XXVI, nº 2, junho de 1992.