

VI Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica **ECOECO**

Título: Dívida Ecológica versus Incomensurabilidade: uma contradição no pensamento de Martínez Alier ou uma lacuna teórica na Economia Ecológica?

MESA 1: Teoria Econômica e Meio Ambiente: micro e macroeconomia, métodos de valoração.

AUTOR: Luiz Henrique Lima

Aluno do Doutorado em Planejamento Energético

Programa de Planejamento Energético do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia – PPE-COPPE

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Praia do Flamengo, 386, ap. 102

CEP: 22210-030, Rio de Janeiro - RJ

Tel - fax: (21) 2552-0341

e-mail: luizhlima@ppe.ufrj.br

Resumo: Dívida Ecológica versus Incomensurabilidade: uma contradição no pensamento de Martínez Alier ou uma lacuna teórica na Economia Ecológica?

O conceito da dívida ecológica é central na obra de Martínez Alier, um dos mais importantes autores da Economia Ecológica e presidente eleito da ISEE. No entanto, para que a cobrança da dívida ecológica possa ser operacionalizado é necessária a valoração econômica dos bens e serviços ambientais incluídos na contabilidade da dívida ecológica. Todavia, o mesmo Martínez Alier sustentou a tese da incomensurabilidade como um dos fundamentos da Economia Ecológica. Em artigo publicado na *Ecological Economics*, Martínez Alier, Munda e O'Neill argumentaram que a incomensurabilidade não implica incomparabilidade, mas a ausência de uma unidade comum de medida entre valores plurais, rejeitando os métodos de valoração inspirados na Economia Neoclássica. Assim, para Martínez Alier não há uma medida de valor aceitável para quantificar economicamente os fenômenos ecológicos.

O artigo objetiva discutir essa aparente contradição, questionando as limitações e lacunas da Economia Ecológica.

A metodologia utilizada foi pesquisa na literatura e em periódicos especializados, bem como na Internet. O autor valeu-se também de conversação com o próprio Martínez Alier durante palestra por ele realizada no Rio de Janeiro em junho de 2005.

No desenvolvimento, são apresentadas as principais referências aos temas da dívida ecológica e da incomensurabilidade na obra de Martínez Alier, explorando-se a contradição entre a necessidade de quantificar a primeira e a impossibilidade de fazê-lo, se admitida a última. Mais que a contradição de um autor, o tema é enfocado como uma lacuna teórica na Economia Ecológica, que ainda se ressentia de uma metodologia de valoração que ultrapassasse as limitações e vieses da Economia do Meio Ambiente Neoclássica.

A conclusão destaca a relevância do tema da valoração na agenda de pesquisa da Economia Ecológica, apresentando algumas sugestões de trilhas para explorá-lo.

PALAVRAS CHAVES

Economia Ecológica, Dívida Ecológica, Incomensurabilidade, Valoração Ambiental, Martínez Alier.

1. Introdução

O conceito da dívida ecológica é central na obra de Martínez Alier, um dos mais importantes autores da Economia Ecológica e presidente eleito da ISEE. No entanto, para que a cobrança da dívida ecológica possa ser operacionalizada é necessária a valoração econômica dos bens e serviços ambientais incluídos na contabilidade da dívida ecológica. Todavia, o mesmo Martínez Alier sustentou a tese da incomensurabilidade como um dos fundamentos da Economia Ecológica. Em artigo publicado na *Ecological Economics*, Martínez Alier, Munda e O'Neill (1998) argumentaram que a incomensurabilidade não implica incomparabilidade, mas a ausência de uma unidade comum de medida entre valores plurais, rejeitando os métodos de valoração inspirados na Economia Neoclássica. Assim, para Martínez Alier não há uma medida de valor aceitável para quantificar economicamente os fenômenos ecológicos.

O artigo objetiva discutir essa aparente contradição, questionando as limitações e lacunas da Economia Ecológica.

2. O Conceito de Dívida Ecológica

A Dívida Ecológica é uma expressão muito utilizada e um conceito pouco conhecido. Muito utilizada no debate político, a expressão alcança mais de 88.000 referências na ferramenta de buscas Google. Em seu livro mais recente, Martínez Alier (2004) relata a ascensão do tema na arena internacional. No entanto, o conceito preciso do termo ainda é objeto de controvérsia.

Em seu sentido mais estrito, corresponde ao equivalente monetário mínimo do valor devido pelas nações ambientalmente devedoras - AD às nações ambientalmente credoras - AC pela utilização dos bens e serviços ecológicos por essas proporcionados (LIMA, 2001). Em um

sentido mais amplo, como preconizado por Martínez Alier (1997a), inclui também os custos ambientais não computados no valor das exportações das nações AC às nações AD. Finalmente, em uma acepção ainda mais abrangente, a Dívida Ecológica inclui os custos da degradação ambiental provocada nas nações AC em decorrência dos sacrifícios necessários ao pagamento da dívida externa às nações AD.

Importa precisar-se cada uma das assertivas acima.

Os bens e serviços ecológicos prestados pelas nações são as funções ambientais desempenhadas pelos ecossistemas existentes em seus territórios¹. De Groot (1994) definiu as funções ambientais² como a capacidade de os processos e componentes naturais proporcionarem bens e serviços que, direta ou indiretamente, satisfaçam necessidades humanas. O autor identificou trinta e sete dessas funções, atribuindo-lhes valores ecológicos, sociais e econômicos e classificando-as em quatro categorias principais: funções de regulação; funções de suporte; funções de produção; e funções de informação. Como exemplos dessas funções incluem-se aquelas constantes do estudo de Costanza *et al.* (1997) acerca da valoração dos ecossistemas planetários, entre as quais:

- a) regulação da composição química da atmosfera;
- b) regulação do clima;
- c) regulação d'água;
- d) oferta de água;
- e) recursos genéticos;
- f) refúgio para espécies migratórias; etc.

Define-se que uma nação é ambientalmente superavitária se o valor das funções ambientais desempenhadas pelos ecossistemas no interior de suas fronteiras é superior ao consumo dos recursos naturais e aos resíduos produzidos pelas atividades do seu sistema econômico. Se esse valor é inferior, a nação é dita ambientalmente deficitária. As metodologias para o cálculo desses agregados serão, na sua maioria, derivadas dos procedimentos do Sistema de Contabilidade Econômica e Ambiental – SICEA (UNITED NATIONS, 2003) e dos estudos da Contabilidade Ambiental.

Entende-se por nações ambientalmente credoras aquelas nações ambientalmente superavitárias. São, em geral, nações de menor industrialização, menor renda per capita, situadas no hemisfério Sul e com elevada dívida externa. A denominação de nações ambientalmente devedoras aplica-se às nações ambientalmente deficitárias. Em geral, são nações industrializadas, ricas, situadas no hemisfério Norte e credoras da dívida externa dos países mais pobres. Naturalmente, existirão exemplos de nações pobres e ambientalmente

deficitárias ou de nações ricas e ambientalmente superavitárias, ou ainda de nações ambientalmente equilibradas.

É o padrão de consumo dos países desenvolvidos que leva ao esgotamento ambiental global, conforme demonstram Parikh *et al.* (1994). De fato, os países desenvolvidos que têm 24 % da população mundial, são responsáveis pelo consumo de 75 % da energia, 60 % dos fertilizantes, 80 % do ferro e do aço, 81 % do papel, 85 % dos produtos químicos e 86 % do cobre e do alumínio, além de 77 % das emissões totais anuais de dióxido de carbono (CO₂).

Em estudo elaborado para o ‘*Global Environment Facility*’ - GEF, Rodenburg, Tunstall e van Bolhuis (1995) construíram Indicadores Ambientais Globais. Entre esses, o Indicador de Capital Natural - ICN, que considera, entre outras variáveis e elementos, as áreas naturais remanescentes e a biodiversidade. O ICN, grosso modo, pode ser visto como uma aproximação da dimensão, embora não do valor, dos serviços e das funções ambientais desempenhadas pelos ecossistemas no interior das fronteiras nacionais. A Tabela 1, adiante, mostra os resultados obtidos por aqueles autores para a fração percentual correspondente a países selecionados, entre 172 nações, do ICN global.

Tabela 1 - Indicadores de Capital Natural para países selecionados

País	Classificação Ordinal	Percentual do ICN global
Brasil	1	12,25
Indonésia	2	10,50
Estados Unidos	3	7,94
China	6	5,31
Japão	14	1,72

Como se observa, o estudo do GEF³ destaca o Brasil como o país de maior estoque de capital natural do planeta.

Em outro indicador, foi calculado o ajuste do PIB das nações em razão de sua contribuição para as emissões globais de CO₂. Nesse índice, as nações que mais poluem são as que sofrem maiores reduções no seu PIB⁴. A Tabela 2, a seguir, apresenta os resultados de alguns países selecionados, indicando a sua classificação ordinal segundo o tamanho do PNB ajustado pela poluição, bem como os percentuais de cada nação em relação ao PNB global ajustado (RODENBURG, TUNSTALL e VAN BOLHUIS, 1995).

Tabela 2 - PIB ajustado pela poluição para países selecionados

País	Classificação Ordinal	Percentual do PNB ajustado global
Japão	1	8,00
Índia	2	7,39

Brasil	3	6,56
Estados Unidos	4	6,06
Alemanha	8	3,29

Tais dados revelam que, se os custos ambientais fossem internalizados ou compensados, por meio de mecanismos que garantissem a equidade entre todos os habitantes do planeta, o panorama da riqueza no mundo seria bem diferente do atual. Como reconhece Rees (1998), em um mundo ideal, o Brasil *“poderia razoavelmente reclamar muitos bilhões de dólares anuais, particularmente dos ricos do Norte, como compensação pelos benefícios de mercado de que abre mão se optar por não ‘desenvolver’ a floresta”*. Dasgupta (1996) apresenta o mesmo raciocínio.

Os conceitos de nações ACs e ADs encontram-se associados à noção de *“espaço ambiental”*. Por esse conceito, as nações ocupam de fato *“espaços ambientais”*, tanto para o abastecimento de recursos naturais que lhe são necessários, quanto para o descarte de suas emissões e resíduos. Os espaços ambientais raramente correspondem aos territórios nacionais. Em regra, as nações ADs ocupam espaços ambientais superiores aos de seus territórios e as nações ACs inferiores. Martínez Alier (1997b) cita relatório da ONG *‘Friends of the Earth’* dando conta que a Holanda *“absorve um espaço ambiental aproximadamente quinze vezes maior que seu território”*, afirmando ainda que é *“a ocupação de um espaço ambiental maior do que o próprio território que dá origem a uma dívida ecológica”*.

Outra abordagem prende-se ao conceito de *“pegada ecológica”*. O estudo de Wackernagel *et al.* (1999) revela que as nações industrializadas têm uma pegada ecológica que excede a sua dimensão territorial, o que as faz apropriarem-se da capacidade de suporte de outras nações e da dos *“Global Commons”*. Das diversas nações avaliadas, tiveram um *“superávit ecológico”*: Islândia, Austrália, Brasil e Indonésia, entre outras.

Com respeito aos custos ambientais não computados no valor das exportações das nações AC às nações AD, que chamarei de CAE, Martínez Alier (1997a) justifica a sua reclamação, argumentando que o preço das exportações de produtos primários, como o petróleo mexicano, não considera os custos dos danos ambientais produzidos por sua exploração. Outro exemplo citado é a exportação de alumínio feita pelo Brasil, cuja logística exigiu a construção do complexo hidrelétrico de Tucuruí, com gravíssimos efeitos sobre os ecossistemas locais. Margulis (1990) destaca que: *“os preços dos produtos exportados não embutem a parcela relativa aos custos sociais e ambientais associados aos desmatamentos na Amazônia. Isto se aplica essencialmente a todos os produtos de exportação da região - minério de ferro, ferro-*

gusa, alumínio, móveis e madeiras, produtos do extrativismo vegetal, produtos agrícolas etc.”.

Sinteticamente, o CAE seria constituído de 4 componentes:

- a) custos de reprodução ou de manejo sustentável dos recursos naturais renováveis exportados;
- b) custos atualizados da não-disponibilidade futura dos recursos não-renováveis exauridos;
- c) custos de reparação dos danos locais produzidos pelas atividades exportadoras; e
- d) valor correspondente ao uso comercial da informação e do conhecimento sobre recursos genéticos, quando essa apropriação foi gratuita (MARTÍNEZ ALIER, 2004)

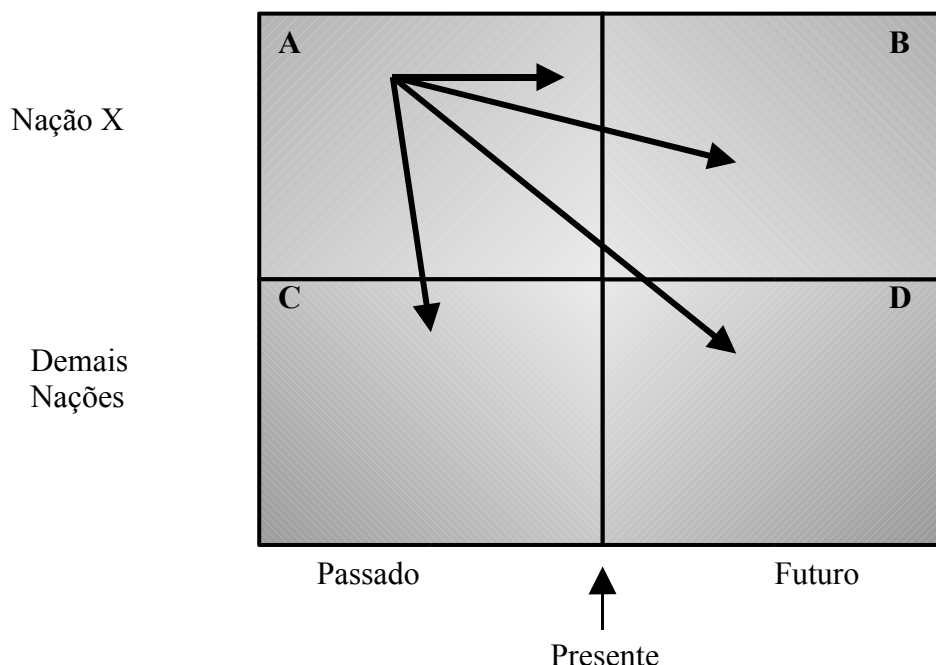
Como assinala Martins (1994), entre os anos de 1982 e 1991, os países ricos aumentaram o volume físico de suas exportações em 57 % e os demais países em 75 %. Entretanto, o valor das exportações dos países ricos cresceu em 114 % e o dos demais países em 71 %. Examinando o problema do intercâmbio desigual com base em transferências energéticas, Hornborg (1998) concluiu que as questões ecológicas e as distributivas são inseparáveis.

Finalmente, a aceção mais abrangente da Dívida Ecológica considera, além dos demais elementos anteriormente expostos, também os custos da degradação ambiental provocada em decorrência dos sacrifícios necessários ao pagamento da dívida externa. Entre tais custos, poder-se-ia citar a expansão da fronteira agrícola na Amazônia com culturas voltadas para a exportação, estimuladas pelo objetivo da obtenção de superávit na balança comercial. Em sua Tese de Doutorado, Young (1996) confirma os efeitos da pressão que a necessidade de divisas para assegurar o pagamento do serviço da dívida externa exerce sobre o ritmo de exploração dos recursos naturais, citando a decisão do governo brasileiro de expandir a produção de Carajás em um momento de saturação e de queda de preços no mercado internacional de minério de ferro. De igual modo, estudo de Kahn e McDonald (1995) oferece evidências de uma correlação entre a pressão que o pagamento do serviço da dívida externa impôs às economias dos países do Terceiro Mundo, no início da década de 1980 e a aceleração dos ritmos de desflorestamento. Ao repudiar as críticas oriundas dos países ricos acerca da incapacidade brasileira de proteger a Amazônia, qualificando-as como imperialistas e intervencionistas, além de hipócritas, Darcy Ribeiro diagnosticou como “*a causa desta destrutividade o caráter da economia mundial que faz interface com as florestas tropicais*” (RIBEIRO, 1991).

Finalmente, registre-se, também, a existência de estudos visando a definir o conceito da Dívida Ambiental com as Futuras Gerações - DAFG (Azar e Holmberg, 1995)⁵. A partir da constatação de que os danos ambientais produzidos no passado e no presente comprometem as possibilidades futuras de maior produção e melhor qualidade de vida, busca-se identificar os custos de recuperação do meio ambiente e o ponto de equilíbrio entre os custos e os benefícios marginais da recuperação. O valor da DAFG equivaleria à soma do custo de restauração até que esse ponto fosse alcançado e do custo do dano ambiental remanescente. Os autores salientam que seu conceito inclui apenas os danos causados por atividades humanas, em particular as emissões de CO₂, acidificação, perda de fertilidade dos solos agrícolas e geração de lixo atômico.

A Figura 1, a partir de Azar e Holmberg (1995), permite uma visualização da diferença conceitual entre a Dívida Ecológica e a DAFG.

Figura 1: Dívida Ecológica e Dívida Ambiental com Futuras Gerações



Na Figura 1, observa-se a partir do quadrante A os danos ambientais produzidos pela Nação X às suas futuras gerações no quadrante B e às gerações futuras de outras nações no quadrante

D; o quadrante C ilustra os danos ambientais já produzidos pela Nação X às demais nações. Pelo critério proposto por Azar e Holmberg, a Dívida Ecológica da Nação X com as demais nações seria estimada calculando-se os valores correspondentes aos quadrantes C e D; e a sua DAFG, calculando-se os valores correspondentes aos quadrantes B e D.

problemas metodológicos

O cálculo desses agregados não é isento de problemas metodológicos que certamente demandarão muitos anos de pesquisa.

Entre os diversos temas suscetíveis de produzir controvérsia, cumpre destacar-se:

- a) Quais as funções ambientais a serem incluídas nos cálculos?
- b) Para o cálculo do total da Dívida Ecológica, deve-se obter o total dos montantes anuais a ela acrescidos ou dela deduzidos. A partir de que ano? Qual a taxa de atualização a ser aplicada? As mesmas da dívida externa?
- c) Uma vez identificadas as nações ambientalmente credoras e as ambientalmente devedoras, como promover a cobrança? Enquanto em um contrato de empréstimo financeiro estão claramente definidas as partes, no que respeita ao meio ambiente global o superávit ambiental produzido em uma determinada nação AC pode estar sendo consumido por uma pluralidade difusa de nações AD. A quais cobrar?

Em *'World Without End'*, Pearce e Warford (1993) admitem que uma nação A, que viesse a ser prejudicada pela degradação ambiental - por exemplo, oriunda do desflorestamento - ocorrida em uma nação B, pague a essa para evitá-lo.

Azqueta e Sotelsek (1999) utilizam a expressão “*externalidades ambientais positivas*” e após assinalarem ressalvas à sua simples troca pela dívida externa, sublinham que é preferível a formalização do pagamento de tais externalidades.

Jenkins (1996), após reconhecer a existência da Dívida Ecológica e preconizar seu cálculo e liquidação, apresenta uma metodologia de cálculo relativa apenas às emissões de poluentes equivalentes ao CO₂⁶. O autor considerou igualmente a recomendação do *'Intergovernmental Panel on Climate Change'* - IPCC de reduzir em 60 % as atuais emissões industriais de gases do efeito-estufa. Atribuindo-se a cada nação a possibilidade de emissões proporcionais às respectivas populações, constata-se que certas nações ultrapassam suas cotas, tornado-se ADs, e que outras não as utilizam plenamente, tornando-se ACs. Após atribuir um valor monetário a cada tonelada, Jenkins concluiu que a Dívida Ecológica anual assumida pelas nações ADs

com as nações ACs, apenas no que concerne às emissões industriais de CO₂, CH₄ e utilização de CFCs é de cerca de US\$ 892 bilhões.

Os critérios e métodos adotados pelo IPCC são criticados no trabalho de Agarwal e Narain (1992), que os acusam de gerar distorções que beneficiam os interesses dos Estados Unidos e outras nações industrializadas, minimizando sua responsabilidade em temas como o aquecimento global. Esses autores apresentam o estudo de Smith (1991), que advoga para a contabilização da Dívida Ecológica o conjunto das emissões acumuladas desde 1900. Os dados disponíveis indicam, por exemplo, que as emissões de CO₂, oriundas da queima de combustíveis fósseis, no período entre 1900 e 1990, foram de 260 toneladas para cada estadunidense vivo em 1990 e de apenas 6 toneladas para cada indiano. Com base nesses dados, Smith apresenta um 'Índice de Dívida Ecológica' que representa a razão entre as emissões acumuladas e a população residente. Nos índices calculados para a população de 1986, a Índia alcança 3,7; o Brasil, 9,3; o Reino Unido, 108,6 e os Estados Unidos, 185,5⁷.

Cuida-se de um tema que exigirá complexas e delicadas negociações internacionais. Não se trata, todavia, de um exercício teórico a partir de hipóteses abstratas, mas de um problema concreto, de graves consequências ambientais para o planeta e econômicas e sociais para dezenas de nações, particularmente, o Brasil.

Todo o instrumental da Economia do Meio Ambiente, da Economia Ecológica e da Contabilidade Ambiental conduz ao reconhecimento da existência da Dívida Ecológica. Haverá controvérsias quanto à sua amplitude e aos procedimentos para calculá-la e resgatá-la, conforme acima exemplificado; não, porém, quanto à sua existência.

Na opinião de Martínez Alier (1997a), a reclamação da Dívida Ecológica pelas nações do Sul representa, por si mesma, uma grande contribuição para conduzir as economias do Norte em direção à sustentabilidade ecológica. De certa forma, esse debate coloca em escala internacional os mesmos argumentos presentes na discussão sobre justiça ambiental ou racismo ambiental nos Estados Unidos. Se o Judiciário daquele país reconhece direitos iguais ao meio ambiente saudável para todos os seus cidadãos, devendo ser indenizados aqueles que sofrem os efeitos da degradação, porque os mesmos direitos não deveriam ser reconhecidos em todo o planeta?

Poder-se-ia argüir a legitimidade jurídico-política da cobrança. Afinal, a dívida externa foi contraída mediante contratos ou outros instrumentos jurídicos formais. Não existem contratos para a Dívida Ecológica. Será que isso esgota a questão? Não. Uma expressiva quantidade de documentos e tratados internacionais⁸ reconhece a existência dos custos ambientais das atividades econômicas e recomenda a sua contabilização, bem como alerta para a necessidade

de entendimentos visando a maior equidade nas relações entre as nações tendo em vista o desenvolvimento sustentável. Todo esse conjunto de instrumentos pode ser legitimamente invocado como fundamento jurídico para o reconhecimento e a cobrança da Dívida Ecológica. Martínez Alier (2004) registra exemplos de dívidas que não surgiram de contratos formais, como as reparações de guerras. De certo modo, poder-se-ia apresentar o pagamento da Dívida Ecológica como a aplicação dos Princípios Poluidor-Pagador e Usuário-Pagador em escala global.

3. Teorias de Valor, Métodos de Valoração e a Incomensurabilidade na Economia Ecológica

Torna-se necessário examinar a controvérsia que a teoria econômica há séculos desenvolve acerca do valor. O valor não passa de um preço relativo, isto é, o preço de um produto em relação aos outros (MILL, 1996). Segundo Robinson (1964), *“uma das grandes idéias metafísicas⁹ na Economia é a palavra ‘valor’”*. A controvérsia sobre o valor sempre foi um debate central na teoria econômica. Para Myrdal (1997), *“toda a história do pensamento econômico é marcada pela noção de que pelo recurso a operações estritamente lógicas é possível formular, baseando-se em observações empíricas, o conceito de uma espécie de ‘valor’ que é de alguma forma mais profundo do que o simples valor de troca ou preço”*.

Mister se torna distinguir o conceito econômico de valor de inúmeros outros significados do vocábulo, em disciplinas como o direito, a filosofia, a matemática etc. Assim, a valoração econômica de um ativo natural não deve ser interpretada como a investigação de seu valor absoluto, eis que o mesmo bem pode ser objeto de uma valoração ecológica, ou de uma valoração social, ou outra. Contudo, é a perspectiva econômica que tem prevalecido na definição de políticas públicas.

A Escola Clássica, representada por Adam Smith, David Ricardo e Karl Marx, desenvolveu a teoria do valor-trabalho. Já a Escola Neoclássica optou pela teoria do valor-utilidade. A teoria do valor-trabalho focaliza os aspectos sociais da produção e da troca de mercadorias, ao passo que a teoria do valor-utilidade restringe-se aos aspectos individuais da troca (HUNT, 1989).

Na Antigüidade, Aristóteles distinguia valor de uso e valor de troca¹⁰, mas não oferece qualquer teoria de valor ou preço.

Myrdal (1997) situa a origem da teoria do valor-trabalho em Locke, para quem *“só o homem é vivo, a natureza é morta; só o trabalho do homem cria valores, a natureza é passiva”*.

Para Adam Smith, em 1776, *“o trabalho é a medida real do valor de troca de todas as mercadorias”*, pois *“o preço real de cada coisa - ou seja, o que ela custa à pessoa que deseja adquiri-la - é o trabalho e o incômodo que custa a sua aquisição”*. *“O que é comprado com*

dinheiro ou com bens, é adquirido pelo trabalho, tanto quanto aquilo que adquirimos com o nosso próprio trabalho ... O trabalho foi o primeiro preço, o dinheiro de compra original que foi pago por todas as coisas”. “O trabalho é a única medida universal e a única medida precisa de valor, ou seja, o único padrão através do qual podemos comparar os valores de mercadorias diferentes, em todos os tempos e em todos os lugares” (1996).

Malthus desenvolveu essa linha de raciocínio, nos seus ‘Princípios de Economia Política’, de 1820:

“Há, então, três tipos de valor: 1) valor de uso, ou a utilidade de um objeto; 2) valor nominal de troca, ou o valor em dinheiro; 3) valor real de troca, ou o valor em bens de primeira necessidade e de conforto e em trabalho.” “Onde quer que haja lucros (e são muito raros os casos em que não há nenhum), o valor de uma mercadoria, ao ser trocada por trabalho, é invariavelmente maior que o trabalho nela empregado.” (1996)

Podolinsky tentou compatibilizar a teoria do valor-trabalho com uma visão termodinâmica do processo econômico (Cleveland, 1987). Sua contribuição, contudo, não foi incorporada ao ‘mainstream’ da escola marxista, que reproduziu, sob muitos aspectos, o reducionismo neoclássico. Para Martínez Alier (1998), do mesmo modo que a perspectiva neoclássica, a economia marxista carece de uma visão entrópica, comprometendo o seu “*enfoque reprodutivo*” ao desconsiderar o esgotamento dos recursos naturais. Assim, os esquemas marxistas de reprodução também desconsideram os limites biofísicos dos ecossistemas, o que - aliado às circunstâncias peculiares das ditaduras stalinistas - explica a extensão dos desastres ecológicos nos países da Europa Oriental após a 2ª Guerra Mundial.

Uma radical ruptura com a tradição clássica ocorreu com Bentham que, em 1780¹¹, apenas quatro anos após a publicação da ‘Riqueza das Nações’, proclamou que “*todo valor está baseado na utilidade*”.

A utilidade é o nível de satisfação que uma pessoa tem ao consumir um bem ou ao exercer uma atividade, possuindo, assim, um importante componente psicológico¹². Dessa forma, utilidade não é a capacidade de ser útil, é algo que produz prazer ou felicidade.

Uma pioneira e clássica definição foi oferecida por Bentham¹³:

“Por utilidade se entende aquela propriedade de qualquer objeto pela qual ele tende a produzir benefício, vantagem, prazer, bem ou felicidade ... ou ... evitar a ocorrência de dano, sofrimento, mal ou infelicidade para aquele cujo interesse está em consideração.”

Bentham iniciou uma escola de pensamento, denominada utilitarismo, que é a matriz filosófica da economia neoclássica. Schumpeter (1964) identifica Jevons, Menger e Walras¹⁴ como os líderes da “revolução” marginalista, apontando Bentham e James Mill como patronos da aliança entre economia e utilitarismo.

A partir da filosofia utilitarista, Jevons concluiu:

“A reflexão detida e a pesquisa levaram-me à opinião, de alguma forma inédita, de que o valor depende inteiramente da utilidade” (grifado no original) (1996).

Para Robinson (1964), o conceito carece de precisão científica:

“Utilidade é um conceito metafísico de circularidade impregnável: utilidade é a qualidade nos artigos que faz que os indivíduos os desejem comprar, e o fato dos indivíduos desejarem comprar artigos mostra que estes têm utilidade.”

Anteriormente, Pareto, em seu ‘Manual de Economia Política’, de 1906, identificara que o significado econômico da palavra utilidade é distinto do que tem na linguagem corrente, tendo proposto, sem êxito, substituí-la pelo vocábulo “*ofelimidade*”:

“É assim que a morfina não é útil, no sentido comum da palavra, pois ela é nociva ao morfínômano; ao contrário, é útil, economicamente, pois satisfaz uma de suas necessidades, mesmo sendo esta malsã.” (1996)

Tal citação constitui, para mim, uma importante chave para a compreensão das fragilidades da Economia Neoclássica no exame dos problemas ecológicos. Com efeito, do mesmo modo que a substância entorpecente malsã pode ser economicamente útil, certo nível de atividades ecologicamente insustentável poderá ser economicamente “*eficiente*”, na medida em que o “*ótimo de poluição*” considera principalmente aspectos de alocação econômica, sem observar o conjunto dos condicionantes ecológicos de um “*ótimo de atividade sustentável*”.

Walras, no ‘Compêndio dos Elementos de Economia Política Pura’, critica tanto a concepção de valor baseada no trabalho, “*uma afirmação gratuita*”, quanto a do valor-utilidade, localizando na raridade a origem do valor, citando como exemplo o ar, o vento, a luz solar e “*muitas outras forças da natureza*”, de indiscutível utilidade, mas sem valor porque “*ilimitadas em quantidade*” (1996).

No seu Manual, Pareto rejeitou a discussão sobre o valor, conferindo maior importância à discussão sobre o equilíbrio econômico:

“Não existe nenhuma entidade que se assemelhe a esta que os economistas literários denominam valor, e que seja objetivamente dependente de uma coisa, como

o seria a densidade ou qualquer outra propriedade física dessa coisa.” (1996)
(grifado no original)

Mais recentemente ressurgiu a idéia de uma teoria do valor-energia que remonta, segundo Faucheux e Noël (1995), aos trabalhos de Podolinsky no século XIX, nos quais o processo econômico é interpretado como um ciclo de trocas energéticas. Sua fragilidade reside, para os citados autores, na suposição de que todos os demais fatores de produção possam ser expressos em unidades energéticas, o que conduz a um viés reducionista. Ora, tal abordagem termina por não apreender a complexidade dos seres vivos e não enfrenta adequadamente os problemas da irreversibilidade, da incerteza e da singularidade.

Outra perspectiva identifica no conteúdo energético de um bem não o fundamento do seu valor, mas um elemento de avaliação de seus custos de produção, em um procedimento que Faucheux e Noël (1995) apontam como similares às análises neo-ricardianas ou sraffianas. É esse o enfoque adotado por muitos líderes da Economia Ecológica, como Costanza. A partir da análise energética dos processos produtivos são desenvolvidos indicadores energéticos que subsidiam a tomada de decisões em um contexto de sustentabilidade forte. Tal perspectiva forjou o conceito de ‘eMergia’, que calcula quantidade de energia solar necessária para produzir a energia incorporada em cada bem.

Pearce (1993) critica as teorias energéticas do valor, afirmando que os problemas e dificuldades que ela suscita são muito superiores aos problemas identificados na valoração neoclássica. Por sua vez, Hornborg (1998) rejeita a teoria do valor energia, destacando que os preços são construções culturais que não medem ou refletem fluxos reais de materiais.

Valoração

Demais das interpretações teóricas do valor, servem-se os estudiosos dos métodos de valoração. Pode-se definir a valoração como um processo em que se atribuem valores monetários a algo dentro de um contexto específico. As técnicas de valoração do meio ambiente constituem um desenvolvimento da teoria microeconômica do bem-estar. Sob tal perspectiva, benefício é conceituado como qualquer coisa que melhora o bem-estar do indivíduo e custo qualquer coisa que o reduza.

Seroa da Motta (1998) considera que o valor econômico dos recursos ambientais tem origem nos seus atributos “*ou características que geram satisfação de consumo*”, estejam associados ou não a um uso. Uma vez que certos bens são compostos de diversos atributos, seu valor deverá expressar um vetor que os considere na sua totalidade. Ademais, reconhece-se em muitos componentes do patrimônio ambiental um valor intrínseco, derivado de sua própria existência e das implicações que essa acarreta de natureza ética, religiosa ou cultural.

O **valor econômico total** é conceituado como sendo o valor “*que deriva de seus atributos, com a peculiaridade de que esses atributos podem estar ou não associados a um uso*” (Tolmasquim, 1999).

O **valor de uso** de um bem ambiental é aquele atribuído pelos indivíduos que realmente o utilizam ou usufruem. Esse bem pode ser de uso direto, como um produto que possa ser consumido diretamente (alimentos, biomassa), ou serem diretos os benefícios que esse bem possa proporcionar (a produtividade de um rebanho). O valor de uso indireto corresponde aos benefícios funcionais que o bem produz ou às funções ecológicas que desempenha (controle de enchentes), produzindo algum efeito positivo sobre outros recursos.

O **valor de opção** de um bem ambiental é aquele atribuído pelos indivíduos que, sem utilizá-lo no presente, pretendem conservá-lo para potencial uso futuro, tanto para si mesmos, como para as futuras gerações. Como exemplo, pode-se citar o valor atribuído à Antártida ou à Amazônia por muitos que jamais irão utilizá-las diretamente. O conceito de **valor de quase-opção** também é mencionado pelo Banco Mundial que o explica como sendo o que decorre da possibilidade de que algo que hoje não aparente ter um valor significativo possa vir a tê-lo no futuro, em virtude de novas informações ou descobertas científicas (WORLD BANK, 1998).

Já o **valor de existência** de um bem ambiental é aquele atribuído pelos indivíduos independentemente de seu uso atual ou futuro. Há vários motivos que o explicam, desde o desejo de ofertar o meio ambiente para as gerações futuras até a simpatia por espécies ou animais, fundamentada no sentimento ético de direito à existência dos não humanos. Encontram-se nesse caso os valores atribuídos à preservação de ursos pandas ou baleias. O conceito de valor de existência representa, segundo Pearce e Turner (1990), uma “*ponte*” que liga economistas a ecologistas. Os mesmos autores apresentam interessantes considerações sobre o desconforto que as possíveis motivações para o valor de existência, tais como o altruísmo, provocam nos neoclássicos ortodoxos que vêem transgredido o seu pressuposto do comportamento maximizador da utilidade do indivíduo.

Na aplicação do instrumental neoclássico na valoração monetária de ativos ambientais as dificuldades residem em que alguns de seus conceitos fundamentais como a curva de demanda, a Disposição a Pagar e o Excedente do Consumidor pressupõem a existência de mercados. Ora, para grande parte dos recursos naturais esses mercados inexistem. Tenta-se, por conseguinte, identificar mercados recorrentes ou hipotéticos, de modo a determinar aqueles valores.

necessidade da valoração e incomensurabilidade

Um raciocínio recorrente acerca das dificuldades de valoração do meio ambiente propugna que não há sentido em valorar algo cujo valor é infinito. Sendo insubstituível, um determinado ativo ambiental cuja degradação houvesse sido valorada por determinada quantia monetária, jamais poderia ser reconstituído mediante o pagamento de indenização equivalente ou mesmo maior. Assim, o valor da indenização sempre seria inferior ao valor efetivo. Ainda que não aplicável a todos os bens ambientais ou hipóteses de danos, o argumento poderia ser invocado em situações como a extinção de espécies ou danos irreversíveis a paisagens. Ademais, encontra-se freqüentemente amparado em convicções de natureza religiosa ou ética. Há um interessante paralelo entre essa visão e a dos juristas que, na primeira metade do século, argumentavam que o dano moral não poderia ser indenizado, pois *“a honra não tem preço”*. No entanto, essa tese foi sendo vencida ante a evidência de que incorreria a Justiça em contradição ao determinar a reparação de qualquer dano patrimonial, ainda que de mínimo valor, e não fazê-lo para o dano moral.

Os processos de valoração, no entanto, não se encontram isentos de consideráveis restrições de cunho ético.

Malgrado as sensíveis diferenças de abordagem entre a Economia do Meio Ambiente Neoclássica e a Economia Ecológica, configura-se uma área de consenso quanto à necessidade da valoração do meio ambiente.

Existem, no entanto, exceções como Vatn e Bromley (1995), para quem, *“valorar os bens e serviços ambientais não é necessário nem suficiente para a adoção de escolhas coerentes e consistentes acerca do meio ambiente”*. Algumas das principais resistências ao processo de valoração situam-se entre os defensores da perspectiva da ‘Ecologia Profunda’, com reduzida influência, que argumentam que certos valores são inestimáveis ou que, na expressão de Cavalcanti (1993), *“atribuir preço a uma espécie em extinção é tão cínico quanto fazer a mesma coisa com um ser humano”*.

Entre os formuladores da Economia Ecológica existe uma diferença de posturas: Costanza considera válidos os exercícios de quantificação; Martínez Alier sustenta a tese da incomensurabilidade. E Patterson (1998) argumenta que sem uma teoria de valor não pode haver valoração na Economia Ecológica. Essa teoria ainda não foi adequadamente formulada. De um lado, a teoria do valor neoclássica foi afastada pela perspectiva biofísica; de outro, Georgescu-Roegen¹⁵ criticou uma teoria estrita de valor-energia, argumentando que tanto a matéria, como a energia estão sujeitas à entropia.

A Economia Ecológica, embora reconheça a utilidade do mercado em promover a alocação ótima dos recursos, afirma que, por si, o mercado é um instrumento limitado, incapaz, por

exemplo, de solucionar os problemas de escala e de distribuição¹⁶. Assim, Norgaard (1997) questiona a visão apresentada por Friedman de que os preços de mercado constituiriam uma evidência da real disponibilidade de recursos e serviços ambientais, obtemperando que os preços são também afetados por outras variáveis como a distribuição, as instituições e o conhecimento humano.

De acordo com Costanza (1994), *“para alcançarmos a sustentabilidade, precisamos incorporar bens e serviços do ecossistema em nossa contabilidade econômica e o primeiro passo é atribuírem-se-lhe valores comparáveis àqueles dos bens e serviços econômicos”*. O argumento, apresentado em Costanza *et al.* (1997), pode ser assim resumido: ainda que sem necessariamente exprimi-lo em termos monetários, conscientemente ou não, explicitamente ou não, utilizando-se ou não de técnicas apropriadas, valora-se o meio ambiente todos os dias em decisões de políticas públicas e de empresas; de modo que o ideal é proceder à valoração, com as devidas ressalvas e os necessários cuidados quanto à limitação dos métodos existentes. Logo, para que os recursos naturais possam ser considerados na análise econômica de projetos torna-se imprescindível que possam ser estimados com valor monetário.

Acerca das distorções acarretadas pela não contabilização dos custos ambientais, Heilbroner (1994) formula a seguinte hipótese:

- a) existem dois métodos de produção de aço: um *“limpo”* e caro; outro barato e *“sujo”*.
- b) a lógica do mercado conduzirá os produtores a optar pelo método *“sujo”*;
- c) se, contudo, fossem contabilizados os custos de saúde e os de lavanderia decorrentes da poluição associada ao método *“sujo”*, o processo *“limpo”* seria o mais barato;
- d) a não consideração dos custos ambientais do ponto de vista da sociedade conduziu à opção menos eficiente.

Desse exemplo, Heilbroner conclui pela importância e necessidade da valoração do meio ambiente.

Por sua vez, Martínez Alier, Munda e O'Neill (1998) apontam a incomensurabilidade como um dos fundamentos da Economia Ecológica. Segundo os autores, um dos pioneiros na introdução do conceito de incomensurabilidade na discussão econômica foi Otto Neurath, na década de 1920, no debate acerca do planejamento em economias socialistas.

A incomensurabilidade não implica incomparabilidade, mas a ausência de uma unidade comum de medida entre valores plurais. Em um exemplo singelo: não somar uvas com abacaxis. O capital natural não é uma categoria homogênea e algumas funções ecossistêmicas são insubstituíveis.

Os autores apoiam-se na citação de Kapp (1983)¹⁷:

“Custos e benefícios sociais devem ser considerados como fenômenos extra-mercado; eles são deduzidos e acrescidos para a sociedade como um todo; são heterogêneos e não podem, nem sequer em princípio, ser comparados quantitativamente entre si e uns com outros.”

Para Martínez Alier (1990; 2004) não há uma medida de valor aceitável para quantificar economicamente os fenômenos ecológicos. Segundo o autor, as medidas propostas são tão arbitrárias que não podem ser utilizadas como bases para políticas ambientais racionais. Como exemplo, aponta a impossibilidade de se conhecer a demanda futura total, pois não se pode, hoje, avaliar, sequer quantas gerações de humanos¹⁸ suceder-se-ão no planeta até que, em alguns bilhões de anos, o Sol deixe de proporcionar à Terra os aportes de energia necessários à continuidade da vida, tal como hoje usualmente entendida. O autor, contudo, não preconiza que as decisões obedeçam a uma lógica puramente ecológica, mas sim uma “*politização*” da economia e a utilização de modelos de decisão multicritério, que possam considerar fatores ligados à incerteza e à complexidade.

Um compromisso entre os dois enfoques é realizado por Norgaard (1997), que entende que “*a valoração econômica racional não pode existir à parte de escolhas morais e da tomada de decisões políticas*”.

A Economia Ecológica não é, todavia, um território claramente demarcado, com suas fronteiras, postulados e instrumentais precisamente definidos. Ao contrário, como assinala Godard:

“O que chamamos ‘economia ecológica’ não representa hoje uma doutrina ou teoria unificada, mas uma corrente, em cujo seio encontram-se coisas bastante diversas ... Eu diria que existem dois aspectos característicos. A maioria dos economistas associados a essa corrente não está satisfeita, por esse ou aquele motivo, com certas concepções econômicas que formam os postulados da teoria ‘mainstream’ ... O segundo traço é o seguinte: é a vontade de repensar as categorias econômicas a partir das lições retiradas das ciências naturais no século XX.”
(Godard, 1996)

4. Conclusão: contradição no pensamento de Martínez Alier ou lacuna teórica na Economia Ecológica?

Coloca-se, assim, uma aparente contradição na obra de Martínez Alier.

De um lado, a necessidade de quantificar a Dívida Ecológica. Em ‘El ecologismo de los pobres’ (2004), a Dívida Ecológica merece todo um capítulo, incluindo uma seção dedicada à

sua quantificação. A Dívida Ecológica existe, deve ser cobrada e portanto estimada em numerário.

De outro lado, a tese da incomensurabilidade, também presente na mesma obra, ao lado de alertas contra o reducionismo presente nas técnicas neoclássicas de valoração ambiental.

O próprio Martínez Alier em debate travado no Rio de Janeiro reconheceu as dificuldades do problema, sugerindo, por exemplo, que a questão da Dívida ecológica poderia ser abordada com outras linguagens que não a crematística, como as da justiça ambiental e da segurança ambiental (MARTÍNEZ ALIER, 2004).

Mais que a contradição de um autor, entendo que o tema consiste em uma lacuna teórica de grande relevância na Economia Ecológica, que ainda se ressentia de uma metodologia de valoração que ultrapassasse as limitações e vieses da Economia do Meio Ambiente Neoclássica.

É Schumpeter (1964) quem sustenta que *“o problema do valor deve sempre manter a posição primordial, como o principal instrumento de análise em qualquer teoria pura que funcione com um esquema racional”*.

Desse modo, a formulação de uma teoria de valor que associe componentes econômicos e ecossistêmicos assume grande relevância na agenda de pesquisa da Economia Ecológica. Talvez, na trilha aberta por Martínez Alier, possa ser formulada uma metodologia “pluralista” de valoração em que os montantes calculados por meio do instrumental neoclássico sejam interpretados não mais como valores absolutos, mas como valores mínimos do equivalente monetário do bem ou serviço ambiental, a serem ponderados juntamente com considerações de ordem ecológica, cultural, social, política etc.

Referências Bibliográficas

- ADAM SMITH. **A Riqueza das Nações, Investigações Sobre sua Natureza e suas Causas**, v. I. São Paulo: Editora Nova Cultural, Coleção Os Economistas. 1996 (1ª edição: 1776).
- AGARWAL, A. NARAIN, S., **Towards a green world**. New Delhi: Centre for Science and Environment. 1992.
- AZAR, C., HOLMBERG, J. ‘Defining the generational environmental debt’. **Ecological Economics**, n.º 14, julho de 1995, p. 7-19.
- AZQUETA, D., SOTELSEK, D. ‘Ventajas comparativas y explotación de los recursos ambientales’. **Revista de la CEPAL**, n.º 68, agosto de 1999, p. 115 a 134.
- BENTHAM, J. **Escritos Economicos**. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica. 1965.
- CAVALCANTI, C. ‘Em busca da compatibilização entre a ciência da economia e a ecologia: bases da economia ecológica’. In: VIEIRA, P. F., MAIMON, D. **As Ciências Sociais e a Questão Ambiental: Rumo à Interdisciplinariedade**, p. 79-93. Rio de Janeiro: APED; Belém, UFPA, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos. 1993.
- CLEVELAND, C. J. ‘Biophysical economics: historical perspective and current research trends’ (1987). In: COSTANZA, R., PERRINGS, C., CLEVELAND, C. J. (eds.), **The**

- Development of Ecological Economics**, cap. 5. Cheltenham (Reino Unido): Edward Elgar Publishing. 1997.
- CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO – CNUMAD. **Agenda 21**. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas. 1996.
- COSTANZA, R. 'Economia Ecológica: uma agenda de pesquisa'. In: MAY, Peter Herman, SEROA DA MOTTA, Ronaldo (orgs.). **Valorando a Natureza, Análise Econômica para o Desenvolvimento Sustentável**, cap. 7. Rio de Janeiro: Campus. 1994.
- COSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, 387, p. 253-260. May 1997.
- DASGUPTA, P. 'The Economics of the Environment'. In: **Proceedings of The British Academy**, v. 90, p. 165-221. London: The British Academy. 1996.
- DE GROOT, R. S. 'Environmental Functions and the Economic Value of Natural Ecosystems' (1994). In: COSTANZA, R., PERRINGS, C., CLEVELAND, C. J. (eds.), **The Development of Ecological Economics**, cap. 32. Cheltenham (Reino Unido): Edward Elgar Publishing. 1997.
- FAUCHEUX, S., NÖEL, J.-F. **Économie des ressources naturelles et de l'environnement**. Paris: Armand Colin Éditeur. 1995.
- FEARNSIDE, P. M. 'Serviços ambientais como estratégia para o desenvolvimento sustentável na Amazônia rural'. In: CAVALCANTI, C. (org.). **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**, cap. 19. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco. 1997.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. 'The Entropy Law and the economic problem' (1971). In: COSTANZA, R., PERRINGS, C., CLEVELAND, C. J. (eds.). **The Development of Ecological Economics**, cap. 14. Cheltenham (Reino Unido): Edward Elgar Publishing. 1997.
- GODARD, O. **L'environnement, le développement, et l'organisation des systèmes sociaux – Un entretien de Paulo F. Vieira avec Olivier Godard**. Paris: EHESS, mimeo. 1996.
- HEILBRONER, R. L. **O capitalismo do século XXI**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. 1994.
- HORNBORG, A. 'Towards an ecological theory of unequal exchange: articulating world system theory and ecological economics'. **Ecological Economics**, n.º 25, abril de 1998, p. 127-136.
- HUNT, E.K. **História do Pensamento Econômico**, 10ª edição. Rio de Janeiro: Campus. 1989.
- JENKINS, T.N. 'Democratising the global economy by ecologicalising economics: the example of global warming'. **Ecological Economics**, n.º 16, abril de 1996, p. 227-238.
- JEVONS, W. S. **A Teoria da Economia Política**. São Paulo: Editora Nova Cultural, Coleção Os Economistas. 1996 (1ª edição: 1871).
- KAHN, J. R., McDONALD, J. A. 'Third-world debt and tropical deforestation'. **Ecological Economics**, n.º 12, fevereiro de 1995, p. 107-123.
- KAPP, K.W. **Social costs, economic development and environmental disruption**. Lanham (Estados Unidos): University Press of America. 1983.
- LIMA, L.H. **Controle do Patrimônio Ambiental Brasileiro**. Rio de Janeiro: Editora da UERJ. 2001.
- LIMBURG, K. FOLKE, C.. 'The ecology of ecosystem services: introduction to the special issue'. **Ecological Economics**, n.º 29, maio de 1999, p. 179-182.
- MALTHUS, T. R. **Princípios de Economia Política**. São Paulo: Editora Nova Cultural, Coleção Os Economistas. (1ª edição: 1820).
- MARGULIS, S. 'Introdução à Economia dos Recursos Naturais'. In: MARGULIS, S. (ed.). **Meio Ambiente, Aspectos Técnicos e Econômicos**, cap. 7. Brasília: IPEA/PNUD. 1990.

- MARTÍNEZ ALIER, J. **Ecological Economics - Energy, Environment and Society**. Oxford (Reino Unido): Basil Blackwell. 1990.
- _____. 1997a. 'Deuda Ecológica y Deuda Externa'. In: **Encuentro La Deuda Externa y el Final del Milenio**, Parlamento Latinoamericano, Caracas, julho de 1997.
- _____. 1997b. 'Justiça ambiental (local e global)'. In: CAVALCANTI, C. (org.). **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**, cap. 13. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco.
- _____. **Da economia ecológica ao ecologismo popular**. Blumenau: Editora da FURB. 1998.
- _____. **El ecologismo de los pobres**. Barcelona: Icaria editorial. 2004.
- MARTINEZ-ALIER, J., MUNDA, G., O'NEILL, J.. 'Weak comparability of values as a foundation for ecological economics'. **Ecological Economics**, n.º 26, setembro de 1998, p. 277-286.
- MARTINS, J. A. **A Riqueza do Capital e a Miséria das Nações**. São Paulo: Scritta. 1994.
- MILL, J. S. **Princípios de Economia Política**. São Paulo: Editora Nova Cultural, Coleção Os Economistas. 1996 (1ª edição: 1848).
- MYRDAL, G. **Aspectos Políticos da Teoria Econômica**. São Paulo: Editora Nova Cultural, Coleção Os Economistas. 1997 (1ª edição: 1932).
- NORGAARD, R. 'Valoração ambiental na busca de um futuro sustentável'. In: CAVALCANTI, C. (org.). **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**, cap. 5. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco. 1997.
- PARETO, V. **Manual de Economia Política**. São Paulo: Editora Nova Cultural, Coleção Os Economistas. 1996 (1ª edição: 1906).
- PARIKH, J. *et al.* 'Padrões de consumo: a força propulsora do esgotamento ambiental'. In: MAY, P. H., SEROA DA MOTTA, R. (orgs.). **Valorando a Natureza, Análise Econômica para o Desenvolvimento Sustentável**, cap. 1. Rio de Janeiro: Campus. 1994.
- PATTERSON, M. 'Commensuration and theories of value in ecological economics'. **Ecological Economics**, n.º 25, abril de 1998, p. 105-125.
- PEARCE, D.W. **Economic Values and the Natural World**. Cambridge (Estados Unidos): The MIT Press. 1993.
- PEARCE, D. W., TURNER, R. K. **Economics of Natural Resources and The Environment**. Brighton (Reino Unido): Wheatsheat. 1990.
- PEARCE, D. W., WARFORD, J. J. **World Without End: Economics, Environment, and Sustainable Development**. Oxford (Reino Unido): Oxford University Press. 1993.
- RAVAIOLI, C. **Economists and the Environment**. London: Zed Books. 1995.
- REES, W. E. 'How should a parasite value its host?'. **Ecological Economics**, n.º 25, abril de 1998, p. 49-52.
- RIBEIRO, D. **Dívida Externa e Privatização**, Segunda Fala ao Senado na Sessão de 07/08/1991. Brasília: Senado Federal, mimeo. 1991.
- ROBINSON, J. **Filosofia Econômica**. Rio de Janeiro: Zahar. 1964.
- RODENBURG, E., TUNSTALL, D., VAN BOLHUIS, F. **Environmental Indicators for Global Cooperation**, Washington: The Global Environment Facility, GEF Working Papers n.º 11. 1995.
- SCHUMPETER, J. A. **História da Análise Econômica**, 1ª edição brasileira em 3 volumes. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura. 1964.
- SEROA DA MOTTA, R. **Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. 1998.
- SMITH, K. **Allocating Responsibility for Global Warming: The Natural Debt Index**. Honolulu: mimeo. 1991.

- SZWARCFITER, L **Impactos de uma taxa sobre o carbono emitido pela queima de combustíveis fósseis no comércio internacional brasileiro**. Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 1997.
- TOLMASQUIM, M. T. **Metodologias de Valoração Econômica do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ - PPE. 1999.
- UNITED NATIONS *et al.* **Integrated Environmental and Economic Accounting 2003 – Final Draft**. New York: United Nations. 2003.
- VATN, A. BROMLEY, D. W. ‘Choices without Prices without Apologies’ In: BROMLEY, David W. (ed.). **The Handbook of Environmental Economics**, cap. 1. Oxford (Reino Unido): Blackwell. 1995.
- WACKERNAGEL, M. *et al.* ‘National natural accounting with the ecological footprint concept’. **Ecological Economics**, n.º 29, junho de 1999, p. 375-390.
- WALRAS, L.. **Compêndio dos Elementos de Economia Política Pura**. São Paulo: Editora Nova Cultural, Coleção Os Economistas. 1996 (1ª edição: 1874).
- WORLD BANK ‘Economic Analysis and Environmental Assessment’. **Environmental Assessment Sourcebook Update, April 1998**, n.º 23. Washington: The World Bank. 1998.
- YOUNG, C. E. F. **Economic Adjustment Policies and the Environment: A Case Study of Brazil**. Tese de Doutorado, University College, London. 1996.

¹ Considerando-se como territórios as fronteiras terrestres, marítimas e aéreas reconhecidas internacionalmente. Dessa forma, não serão compreendidas nas estimativas da Dívida Ecológica as funções ambientais desempenhadas pelos ‘*Global Commons*’, isto é, os recursos aos quais todos os Estados possuem acesso legal: atmosfera, espaço sideral, oceanos (exceto as águas territoriais), Antártida, fauna migratória etc.

² Limburg e Folke (1999) optam pelo conceito de “*serviços ecossistêmicos*”.

³ Fearnside (1997) salienta que o GEF utiliza o critério dos “*custos incrementais negociados mutuamente acordados*”, para o qual, por exemplo, o valor da floresta em pé é considerado como zero.

⁴ Em sua tese de Mestrado, Szwarcfiter (1997) concluiu que, se adotada uma taxa sobre o carbono emitido pela queima de combustíveis fósseis, as exportações brasileiras seriam mais competitivas em relação a outros países cujas matrizes energéticas são baseadas em combustíveis de origem fóssil.

⁵ Os mesmos autores informam o reconhecimento oficial da existência de uma Dívida Ambiental pelo Ministério das Finanças da Suécia em 1993.

⁶ Além das emissões industriais de CO₂, considera também o equivalente de CO₂ em termos calóricos das emissões industriais de CH₄ e da utilização de CFCs.

⁷ *Apud* Agarwal e Narain (1992, p. 34).

⁸ Cf. Princípios 7 e 16 da ‘Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento’ e Capítulo VIII da Agenda 21.

⁹ Para Robinson, “*a característica principal de uma proposição metafísica é o fato de não poder ser comprovada*” (1964).

¹⁰ Em ‘Política’, I, 8-11; e ‘Ética’, V, 5.

¹¹ Em ‘*An Introduction to the Principles of Morals and Legislation*’ (*apud* Hunt, 1989, p. 149). Na edição em espanhol das obras de Bentham, o referido trecho consta de ‘*La verdadera alarma*’, de 1801 (Bentham, 1965).

¹² O título do Capítulo 2 do livro de Jevons é ‘A Teoria do Prazer e do Sofrimento’. Da mesma forma, o Capítulo 2 da 1ª Parte de ‘*The Economics of Welfare*’, de Pigou, é denominado, freudianamente, ‘Desejos e Satisfações’. Pareto, em 1906, proclamou que “*A Psicologia é, evidentemente, o fundamento da Economia Política e, de modo geral, de todas as Ciências Sociais.*” (1996).

¹³ *Apud* Jevons (1996, p. 70).

¹⁴ Registre-se que a formação original de Jevons e de Walras era em Física, o que facilita a compreensão da sua interpretação mecanicista dos fenômenos econômicos.

¹⁵ Em ‘*The Entropy Law and the economic problem*’, Georgescu-Roegen (1971) propõe uma revolução epistemológica na economia mudando o paradigma da mecânica para a termodinâmica – especialmente a da Segunda Lei, a da Entropia, que nos explica que não existe um fenômeno com rendimento de 100 %, isto é, que não existe processo físico sem perdas, das quais se originam impactos ambientais. Esse trabalho inspirou os fundadores da Economia Ecológica.

¹⁶ Cf. Daly *apud* Ravaioli (1995, p. 40-41).

¹⁷ *Apud* Martínez Alier, Munda e O’Neill (1998, p. 279-280).

¹⁸ E muito menos prever-se a dinâmica de crescimento populacional que indicaria quantos humanos estariam vivos em determinado momento no futuro.