



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM GESTÃO E POLÍTICAS
AMBIENTAIS**

Maria Edilene da Paz Gasparini

**Precificação dos Recursos Ambientais: Condição Necessária ou
Insuficiente à Sustentabilidade Ambiental?**

Orientador: Marcelo L. Pelizzoli

Recife, Fevereiro de 2011



Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Filosofia e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
Área de Concentração: Gestão e Políticas Ambientais



MARIA EDILENE DA PAZ GASPARINI

**PRECIFICAÇÃO DOS RECURSOS AMBIENTAIS:
CONDIÇÃO NECESSÁRIA OU INSUFICIENTE À
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL?**

**Dissertação de Mestrado apresentada
ao Programa de Pós-Graduação em
Desenvolvimento e Meio Ambiente -
PRODEMA/UFPE para obtenção do
título de Mestre em Desenvolvimento
e Meio Ambiente - área de
concentração Gestão e Políticas
Ambientais - sob a orientação do
Prof. Dr. Marcelo L. Pelizzoli.**

Recife, 2011

Catálogo na fonte

Bibliotecária Maria do Carmo de Paiva, CRB4-1291

G249p Gasparini, Maria Edilene da Paz

Precificação dos recursos ambientais : condição necessária ou insuficiente à sustentabilidade ambiental? / Maria Edilene da Paz Gasparini. – Recife : O autor, 2011.

99 f. : il., fig., gráf.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo L. Pelizzoli.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CFCH. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente– PRODEMA. UFPE.



Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Filosofia e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
Área de Concentração: Gestão e Políticas Ambientais

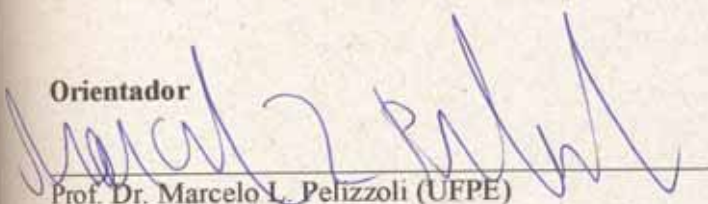


**PRECIFICAÇÃO DOS RECURSOS AMBIENTAIS: CONDIÇÃO NECESSÁRIA
OU INSUFICIENTE À SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL?**

MARIA EDILENE DA PAZ GASPARINI

Data de aprovação: 28/02/2011

Orientador

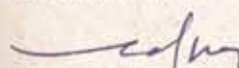

Prof. Dr. Marcelo L. Pelizzoli (UFPE)

Examinadores:

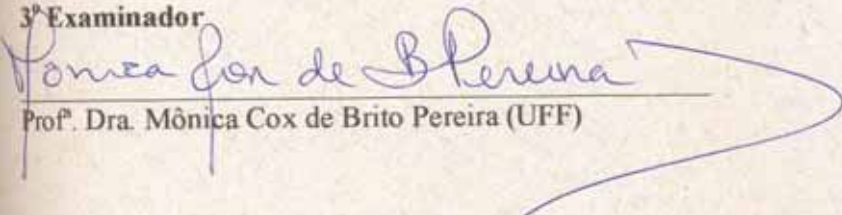
1º Examinador


Prof. Dr. Diego Henrique Helal (FUNDAJ)

2º Examinador


Profª. Dra. Edvania Torres Aguiar (UFPE)

3º Examinador


Profª. Dra. Mônica Cox de Brito Pereira (UFF)

“El paradigma ecológico aísla la actividad humana dentro de una caja etiquetada como “perturbaciones”. Por su parte, el paradigma económico, aísla la dinámica de los ecosistemas en una caja que lleva por título “externalidades”. Ambas abstracciones son exitosas siempre y cuando se dé el supuesto de que la actividad humana se produce en una escala relativamente pequeña. Pero el supuesto se vulnera claramente cuando la actividad humana alcanza las dimensiones globales de la última mitad del siglo XX”.

Robert V. O'Neill y James R. Kahn (2000), citados por Oscar Carpinteiro no artigo “La apropiación humana de producción primaria neta (AHPPN) como aproximación al metabolismo econômico”. Ecosistemas 16 (3): 25-36. Valencia, Septiembre 2007.

AGRADECIMENTOS

Meu especial agradecimento ao Prof. Marcelo Pelizzoli, por mudar a rota desse trabalho, fazendo com que o mesmo não se transformasse em mais um documento do tipo “dever cumprido”. Seu conhecimento iluminador e entusiasmo contagiante me conduziram para a realização de um trabalho prazeroso.

Agradeço a Laércio Guerra, meu chefe e amigo, por ter-me “empurrado” literalmente para o PRODEMA/UFPE.

A meus colegas de turma, a quem homenageio na pessoa de Letícia Almeida, que ao final da redação desse trabalho esteve permanentemente em contato. Seu cumprimento matinal do tipo “bom dia Edi” era um sopro de cordialidade no isolamento próprio desse tipo de empreitada.

A meu pai José e mãe Luiza, em homenagem póstuma.

A meu marido Lívio e filhos João e Leonardo, pelo simples fato de existirem.

Ao Professor e amigo Diogo Helal pelos constantes “empurrões” na direção da arte de escrever.

Às Professoras Edvânia Torres e Mônica Cox pelos conteúdos transmitidos que me permitiram fazer boas conexões na busca do caminho a seguir, e também por terem atendido ao convite, dispondo de seu tempo e conhecimento para analisar esse trabalho.

Ao Corpo Docente e Funcionários do PRODEMA/UFPE, pelos ensinamentos e precioso apoio.

Enfim, a vida, por ensinar-me que só o embate constante com suas imprevisibilidades e incertezas resultam em possibilidade de paz.

RESUMO

A concepção desse trabalho parte do entendimento de que a problemática ambiental que se evidenciou no final do século passado fez do conceito de Desenvolvimento Sustentável um dos possíveis norteadores de rumos para a teoria e a prática da economia na atualidade, e conseqüentemente, da precificação dos recursos ambientais - dando a estes a condição de mercado - uma necessidade possível para a obtenção de seus resultados. A questão a ser investigada é se a precificação (mera representação dos recursos naturais enquanto dinheiro) aporta maiores resultados na direção da sustentabilidade ambiental ou seria mais efetivo a investigação da “materialização” desses recursos, para um conhecimento de seus estoques e usos atuais e futuros pela economia, considerando as sociedades específicas com seus modos de vida e culturas. A segunda alternativa implica em mudança de paradigma frente à idéia tradicional de representar a economia como um mero suporte dos negócios privados nos moldes atualmente praticados pelas economias de modo geral. Somente a compreensão dos fundamentos que regem os princípios estruturadores de duas escolas do pensamento econômico - aqui nos interessando mais de perto as envolvidas com a questão ambiental - poderão iluminar um caminho possível. As escolas que abordaremos preferencialmente são as da economia ambiental e a da economia ecológica. Ao discorrer sobre os fundamentos nos quais se estruturam as duas correntes de pensamento, pretende-se iluminar a aplicação de conceitos a elas associados - o preço, por ex. - podendo orientar as observações sobre a questão da precificação ambiental, que nos interessa mais de perto, e sua efetividade quanto aos resultados da sustentabilidade ambiental. Dissertamos sobre a possibilidade de precificação dos recursos ambientais numa perspectiva crítica quanto à sua efetividade - enquanto apenas representação dos recursos ambientais como dinheiro - justamente por cogitarmos que, do ponto de vista de novos olhares sobre a natureza da atividade econômica, essa não é a questão fundamental a apontar um caminho que possa resgatar as boas relações entre Economia e Ecologia. Demonstramos que é possível, conhecendo melhor as duas abordagens da questão, perceber que a relação sociedade-natureza, no âmbito da economia neoclássica - a economia ambiental - tem se desenvolvido sob uma perspectiva desfavorável a essa última, entendida aqui como o substrato dos recursos naturais disponíveis na Biosfera e necessários a manutenção da vida. As decisões para garantir os interesses da economia ecológica devem ser mais democráticas, e não reflexo da alocação de recursos naturais no mercado - resultando em preço para os mesmos -, tornando-os objeto da disputa entre interesses subjetivos. Precificar os recursos naturais é ignorar as incertezas que são oriundas de sistemas complexos (ecologia/natureza), que geram riscos não assimilados pelos valores monetários. Assim acreditamos que é possível, partindo de outro olhar sobre a natureza da atividade econômica - a economia ecológica - pensar novas possibilidades menos reducionistas e mais efetivas no rumo da sustentabilidade ambiental.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Precificação Ambiental; Economia Ecológica

ABSTRACT

The conception of this work under the understanding that the environmental problems that became evident at the end of last century did the concept of Sustainable Development of guiding one of the possible directions for theory and practice of economics today, and consequently, the pricing of environmental resources - giving them the market conditions - a possible need to obtain their results. The question to be investigated is whether the pricing (mere representation of natural resources as money) brings greater results in the direction of environmental sustainability and would be more effective investigation of the "materialization" of these resources for a knowledge of their inventory and current and future uses the economy, considering the specific companies with their lifestyles and cultures. The second alternative requires a paradigm shift in front of the traditional idea of representing the economy as a mere support of private business in the manner currently practiced by the economies in general. Only understanding the fundamentals governing principles for the two schools of economic thought - here interested in more closely involved with environmental issues - can illuminate a way forward. Schools that are preferentially discuss the environmental economics and ecological economics. To discuss the grounds on which structure the two currents of thought, seeks to illuminate the application of concepts associated with them - the price, eg. - May direct comments on the environmental issue of pricing, which interests us more closely, and its effectiveness on the results of environmental sustainability. Spoke about the possibility of pricing of environmental resources in a critical perspective on their effectiveness - just as a representation of environmental resources such as money - because hinted that, in terms of new perspectives on the nature of economic activity, this is not the issue fundamental point to a path that could redeem the good relations between economics and ecology. We will try to demonstrate what is possible, knowing the two best approaches to the issue, realize that the society-nature relationship in the context of neoclassical economics - environmental economics - has developed a perspective adverse to the latter, understood as the substrate of resources Biosphere available natural and necessary to maintain life. The decisions to ensure the interests of ecological economics should be more democratic, and not reflective of the allocation of natural resources in the market - resulting in price for them - making them the object of dispute between subjective interests. Pricing of natural resources is to ignore the uncertainties that come from complex systems (ecology / nature), that pose risks not assimilated by monetary values. Thus we believe that it is possible, starting with another look at the nature of economic activity - the green economy - think of new possibilities less reductionist and more effective in the direction of environmental sustainability.

Keywords: Sustainability; Pricing Environmental, Ecological Economics

Sumário

INTRODUÇÃO.....	10
Capítulo I – Desenvolvimento sustentável: Um novo paradigma para a sustentabilidade ambiental?.....	15
Apresentação.....	15
1. O significado do conceito de desenvolvimento sustentável.....	17
2. Ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável.....	18
3. A limitação dos indicadores tradicionais para dar conta da sustentabilidade.....	23
4. A circularidade da noção de paradigma.....	23
5. Revoluções.....	29
6. O paradigma ecológico.....	31
Capítulo II – A economia ambiental: algumas referências fundamentais sobre a abordagem neoclássica da problemática ambiental.....	36
Apresentação	
1. A economia ambiental ou neoclássica: um olhar tradicional sobre a relação natureza e economia.....	42
1.1 Bens públicos e bens privados.....	46
1.2 O princípio do balanço dos materiais e da energia: a teoria da poluição e a teoria dos recursos naturais.....	48
1.3 O mercado de bens ambientais.....	50
1.3.1 A teoria da poluição e a conseqüente precificação dos recursos ambientais.....	54
1.3.2 Prováveis conseqüências do mercado de bens ambientais para a sustentabilidade.....	56

1.4 A Teoria das externalidades.....	58
1.4.1 A tragédia dos bens públicos.....	62
1.4.2 O Teorema de Coase e suas limitações.....	63
Capítulo III – A economia ecológica: novas perspectivas para a interação natureza e economia.....	65
Apresentação.....	67
1. A reconexão com a natureza: os fundamentos ou a epistemologia metabólica.....	68
2. Diferenças entre os preços da economia ambiental e a materialidade da economia ecológica para a sustentabilidade ambiental.....	75
3. O decrescimento como uma política de pós-desenvolvimento.....	83
Considerações Finais.....	94
Referências.....	97

INTRODUÇÃO

A concepção desse trabalho parte do entendimento de que a problemática ambiental que se evidenciou no final do século passado fez do conceito de sustentabilidade um possível norteador de rumos para a economia, principalmente a economia atenta à questão ambiental, e, conseqüentemente, da precificação dos recursos ambientais uma necessidade urgente para a obtenção de seus resultados. No entanto a simples associação entre economia, meio ambiente e precificação não se faz inteligível no ambiente de múltiplas referências acadêmicas, empresariais, etc., - como o atual -, sem uma detalhada observação sobre a natureza da atividade econômica e sua implicação para os interesses das correntes de pensamento que dela se ocupam. Somente a compreensão dos fundamentos que regem os princípios estruturadores de uma ou mais escolas do pensamento econômico - e aqui nos interessa mais de perto as envolvidas com a questão ambiental, a neoclássica ou ambiental e a ecológica - poderá iluminar o caminho a ser percorrido. Tais fundamentos determinarão a aplicação de conceitos a elas associados – o preço, por ex. - podendo melhor orientar as observações sobre a questão da precificação dos recursos ambientais que nos interessa mais de perto. Isto poderá nos proporcionar um melhor discernimento sobre se a precificação de tais recursos resultará efetiva ou não para os objetivos da sustentabilidade a partir de enfoques diversos.

Nessa direção alguns objetivos gerais que nortearão esse trabalho podem ser explicitados como:

- Problematicar os modelos de precificação dos recursos ambientais, quanto à efetividade ou não para os objetivos da sustentabilidade;
- Apontar fatores de análise reducionistas na abordagem da economia ambiental neoclássica;
- Retomar outro olhar da ciência na relação sociedade-natureza como o condicionamento biológico da atividade econômica;
- Caracterizar a escola da economia ambiental e delinear a corrente da economia ecológica;
- Discutir a relação público/privado nesse contexto e
- Exercitar a possibilidade de um novo referencial a dar conta da economia refletindo sobre as possibilidades de mudança.

Para bem demarcar um campo de trabalho, voltado a uma perspectiva menos reducionista nas avaliações e proposições do pensamento econômico moderno, com sua necessária

característica marcante de “saber ambiental”, retomaremos a produção teórica sobre a articulação das ciências na relação natureza-sociedade, em especial na obra do economista e filósofo Henrique Leff (2007). Destaca-se aí que o desenvolvimento da ciência moderna subjugou saberes anteriores importantes. Com a ciência econômica, tal reducionismo levou a alguns conflitos, cujas evidências são o resultado da crise ambiental moderna. Pretendemos apontar nesse trabalho alguns componentes, na abordagem neoclássica ou ambiental, que podem ser identificados como fatores da análise reducionistas na economia, o método mecanicista de representar a atividade econômica – Diagrama do Fluxo Circular - pode ser um deles. Concomitantemente, retomar a proposta d’outro olhar da ciência na relação natureza-sociedade como igualmente demanda Leff, para que sejam vistos aspectos desconsiderados que se encontrariam repletos de novas possibilidades, como por exemplo o condicionamento biofísico da atividade econômica. Cabe já mencionar um novo entendimento diante do ponto do estado de coisas no mundo moderno, no que se chama de “racionalidade econômica”:

O ambiente está integrado por processos, tanto de ordem física como social, dominados e excluídos pela racionalidade econômica dominante: a natureza superexplorada e a degradação socioambiental, a perda de diversidade biológica e cultural, a pobreza associada à destruição do patrimônio de recursos dos povos e a dissolução de suas identidades étnicas; a distribuição desigual dos custos do crescimento e a deterioração da qualidade de vida. Ao mesmo tempo, o ambiente emerge como um novo potencial produtivo, resultado da articulação sinérgica da produtividade ecológica, da inovação tecnológica e da organização cultural (LEEF, 2007, p. 71).

Na busca desse novo potencial do ambiente, que emerge da “articulação sinérgica da produtividade ecológica, da inovação tecnológica e da organização cultural”, formularemos nossa crítica aos modelos de precificação dos recursos ambientais propostos pela corrente de pensamento neoclássica ou ambiental. Caracterizar alguns desenvolvimentos teóricos da escola da *economia ambiental* (neoclássica), principalmente aquelas contribuições voltadas para a precificação dos chamados bens públicos¹, e conhecer alguns aportes teóricos da corrente econômica que se avolumou no final do século XX, a chamada *economia ecológica*, faz-se necessário para que possamos estabelecer uma comparação de possibilidades entre olhares distintos na relação economia natureza com vistas a sustentabilidade. Esta poderia ser a “grande teoria” (ALTVATER, 1995), com novas categorias de análise e conceitos, baseados

¹ THOMAS et all, 2009.

nos condicionantes biofísicos da economia (CAVALCANTI, 1999), e que vem sendo desenvolvida considerando fundamentalmente a produtividade ecológica, a dar conta de uma nova realidade e de um novo momento de equilíbrio de forças da economia política em âmbito internacional.

Nessa perspectiva, a relação público/privado na sociedade consiste no grande eixo abrangente dessa temática. Todo o debate que se desenvolve no âmbito da questão ambiental, principalmente quando o assunto é economia e sua conseqüente teoria de preços, localiza-se no limiar das tomadas de decisões dos agentes públicos e dos agentes responsáveis pelas atividades privadas. Como nos mostra Elmar Altevater (1995):

Um dos princípios da sociedade de economia privada e, portanto, individualista é que cada um precisa se ocupar de seus negócios, sem consideração com os negócios dos outros e, muito menos ainda sem respeitar especificamente aquilo que constitui um bem comum a todos os homens. Isto tem sido chamado de ‘tragédia dos bens públicos (Hardim, 1968²): o que pertence a todos, e, portanto, a ninguém, encontra-se excluído do enfoque do cálculo econômico privado.

Sobre a citada “tragédia dos bens públicos”, ela foi incorporada exemplarmente ao debate acadêmico sobre a questão ambientalista em um artigo publicado na revista *Science* em dezembro de 1968, pelo biólogo Garret Hardim, preocupado com as conseqüências da explosão demográfica no planeta (LOUREIRO, LAYARGES e CASTRO, 2000). Ele fazia uma contundente crítica à idéia da mão-invisível de Adam Smith (1723-90), que afirmava ser a tendência em acreditar que decisões individuais são sempre benéficas para o conjunto da sociedade não ser correta, em especial para a questão ambiental. Hardim afirmava em seu artigo estar convencido de que enquanto a humanidade adotar a premissa da mão invisível e agir sempre segundo interesses próprios, não haverá uma solução de ordem técnica para o problema do crescimento populacional desenfreado, uma questão extremamente em voga na época em que publicou o seu trabalho (LOUREIRO, LAYARGES e CASTRO, 2000).

Para ilustrar o perigo do rumo da civilização moderna, Hardim utilizou a parábola do pastor descrita pelo demógrafo inglês Forster Lloyd (1794-1852):

² HARDIM, Garret. The Tragedy of the Commons. *Science*, vol. 162, n. 3859 (13 de dezembro de 1968), pp., 1243-1248.

Diz a parábola que num determinado local, havia uma área de pastagem comum, utilizada simultaneamente por vários pastores há muito tempo, até que em certo momento um deles resolveu acrescentar uma cabeça de gado a mais no pasto. Assim procedendo, este pastor dividiria a curto prazo o ônus da demanda por consumo de mais capim com os demais pastores, e concentraria os ganhos econômicos sozinho. Contudo, o problema é que esta lógica de raciocínio foi imediatamente adotada pelos demais pastores, cada um perseguindo seus interesses individuais, até o momento em que a quantidade de cabeças de gado presente no pasto, o pisoteio excessivo do gado no solo compactou-o, impedindo a regeneração natural do capim. O resultado, no longo prazo, foi a tragédia dos comuns. ‘A vaca foi pro brejo’, diriam alguns, quando o pasto começou a ficar erodido e nenhuma muda de capim crescia mais (apud LOUREIRO, 2000)

O que fica evidente é que o progresso técnico, decorrente do “cuidar do seu próprio negócio”, caminha no rumo estabelecido pela “mão invisível” de Adam Smith³, onde cada indivíduo, perseguindo seu próprio interesse, faz com que o mercado atinja um equilíbrio possível – dadas as condições privadas de produção - e atinja um ponto de equilíbrio ótimo, de lucros e vantagens privadas via preços - e é esse tratamento que a corrente neoclássica ou ambiental pretende para os recursos naturais. Esse equilíbrio avança em função das necessidades do mercado, baseado nos preços, e não nas necessidades sociais baseadas em referenciais humanos. Daí a necessidade por parte da corrente do pensamento neoclássico da economia ambiental, de estabelecer preços para os chamados bens públicos, os recursos naturais ainda fora da ótica da concorrência privada, a fim de que sejam reconhecidos na lógica própria do mercado. E tal lógica é a lógica da concorrência entre indivíduos, gerando uma condição específica aos negócios de quem quer e pode participar desse tipo de ambiente.

E o instrumento que a *mão invisível* utiliza para manter o equilíbrio entre os interesses privados é justamente o preço. E é exatamente acerca desse preço e desse cálculo econômico privado (MUELLER, 1996), que em um período recente - 1970-1980 - os teóricos da chamada “teoria econômica ambiental neoclássica” vêm desenvolvendo seus estudos para a precificação dos recursos ambientais (THOMAS et al, 2009). Incorporando e se apropriando dos chamados bens públicos para incluí-los na esfera da teorização dos negócios privados.

³ MANKIW, N. Gregory. *Introdução à Economia*. São Paulo: Thomson Learning, 2007, p. 11.

O referencial da chamada economia ecológica, que lança outro olhar sobre a natureza da atividade econômica, enxerga a relação de dependência da economia em relação à natureza não unicamente via preços *ex-post* - um indicador monetário, estabelecido por aquele referencial teórico, que apenas é utilizado após a captação dos recursos na natureza e só então podendo ser apreendido pelo mercado para a produção de bens e serviços -, e sim via produtividade ecológica (os recursos ambientais – os chamados cimentos biofísicos da economia – antes de sua apreensão pelo mecanismo da utilidade, e aí sim, sendo considerados como riqueza, com seus estoques e delimitações de necessidades próprias de cada comunidade que os possui e em seus locais de origem). Lá, enquanto estoques para a base produtiva – a depender de que produção se esta a falar, e para quem se produz -, é que deverão ser referenciados enquanto aportes de riqueza. E isso faz uma enorme diferença, pois direciona a análise sobre a riqueza nos tempos modernos, para os reais estocadores dessa riqueza, os países detentores dos maiores volumes desses recursos ambientais, cimentos que são da atividade econômica, principalmente alguns recursos estratégicos para a atividade industrial moderna. Como assinala Carpintero (2005), citando Patrick Geddes (1854-1932), biólogo e filósofo escocês preocupado com questões econômicas, urbanísticas e biológicas:

‘...observar la producción y el transporte de productos finales, donde el economista físico tiene medidas y comparaciones distintas al dinero – de hecho sus medidas son el metro y el kilogramo del físico – y solo cuando se han conseguido los datos cuantitativos se puede interpretar la expresión em términos monetarios’⁴.

Com essa orientação teórica construiremos esse trabalho, na busca da reflexão de um novo referencial a dar conta da economia, intuindo que a produção acadêmica, quando questiona as velhas formas de pensar, pode se constituir em instrumento de mudanças.

⁴ GEDDES,P.,”Um análisis de los principios de La economía”,(e.o.1984) en: MARTÍNEZ ALIER, J, (ed.),Los principios de la ecológica.Textos de P Geddes, S.A.Podolinsky y SODDY, F., Madrid,Fundación Argentaria-Visor Distribuciones,1995,pp.25-61, en: CARPINTERO,Óscar,”El metabolismo de La economía española. Recursos naturales y huella ecológica (1955-2000), Colección Economía VS Naturaleza, Madrid, Fundación César Manrique, 2005, p. 46.

CAPÍTULO I - Desenvolvimento sustentável: Um novo paradigma para a sustentabilidade ambiental?

Apresentação

O ano de 1983 viu nascer uma instituição das Nações Unidas chamada Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento — CMMAD. Teve como atividade principal na época, examinar os problemas ambientais, que estavam na “ordem do dia”, em associação com o crescimento econômico. Formada por representantes de governos, Organizações Não Governamentais - ONGs e da comunidade científica de vários países, a Comissão foi presidida pela então primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland (SCOTTO, 2007). O professor Charles Mueller (1996) argumenta que essa Comissão, em seu relatório publicado em abril de 1987, sugeriu estratégias que deveriam desenvolver:

- Formas compatíveis de continuar com o crescimento econômico e preservar o meio ambiente;
- Meios de corrigir os padrões distributivos distorcidos de então.

Dessa forma foi popularizada a noção de *desenvolvimento sustentável*. Somente com vistas a um desenvolvimento que promova o crescimento econômico sem a destruição dos recursos ambientais — garantindo-os para gerações futuras, e ao mesmo tempo estabeleça a justa distribuição desses recursos por toda a humanidade é que faz sentido o esforço coletivo em prol de um futuro comum. Esta era a proposta do chamado Relatório Brundtland. No entanto, para que melhor entendamos o caminho que levou a sugestão de um conceito como o de desenvolvimento sustentável, é necessário visitarmos um pouco da história da evolução deste conceito.

Podemos identificar uma de suas origens mais remotas a partir da polêmica estabelecida entre as idéias de conservação e preservação, levadas a cabo pelo engenheiro florestal americano Gifford Pinchot (1865-1946), com formação na Alemanha, e o naturalista e escritor John Muir (Escócia/1838-EUA/1914), ocorridos a partir do debate sobre a destinação dos recursos naturais, no final do século XIX, nos Estados Unidos. Segundo DIEGUES⁵, a corrente

⁵ DIEGUES, Antonio Carlos. O mito Moderno da Natureza Intocada. Hucitec. 3ª edição. 1996.

conservacionista representada pelo engenheiro florestal, concebia a natureza como ‘frequentemente lenta e os processos de manejo podem torná-la eficiente; acreditava que a conservação deveria basear-se em três princípios: o uso dos recursos naturais pela geração presente; a prevenção de desperdício; o uso dos recursos naturais para benefício da maioria dos cidadãos. Eram essas idéias, que, segundo Diegues, foram precursoras do que hoje se chama ‘desenvolvimento sustentável’, e foi um dos primeiros movimentos teóricos-práticos contra o ‘desenvolvimento a qualquer custo’.

No curso da evolução dos processos econômicos, o “desenvolvimento foi identificado com crescimento econômico, tecnológico, urbano e a internalização da lógica da acumulação e da produção capitalista em todas as esferas da vida social” (SCOTTO, 2007). Os movimentos de contracultura da década de 60 e os ecologistas faziam a crítica a um “destino único” a que todos os povos deveriam se entregar. No entanto o desenvolvimento, no rumo do chamado “destino comum”, - aqui entendido como a produção e comercialização de mercadorias - passou a ser o objetivo maior da política de governos e organismos internacionais como a ONU e o Banco Mundial (SCOTTO, 2007).

É possível identificar nessa obsessão pelo “desenvolvimento rumo a um destino comum” sinais da também contínua e paralela evolução da ciência num rumo único, que segundo Thomas Kuhn, em *A Estrutura das Revoluções Científicas* (1997) “colocou ao mesmo tempo um problema especial: por que o empreendimento científico progride regularmente utilizando meios que a Arte, a Teoria Política ou a Filosofia não podem empregar? Por que será o progresso um pré-requisito reservado quase exclusivamente para a atividade que chamamos ciência?”(p. 201). Será porque a ciência anda no rumo dos interesses dos negócios? Na ciência econômica - particularmente no ramo que se dedica a questão ambiental - e durante a evolução desse trabalho, tentaremos identificar algumas dessas possíveis implicações. Precificar os recursos naturais da forma como tem sido proposta pela ciência econômica neoclássica ou ambiental, a nosso ver, significa que esse ramo da economia não se permite um novo olhar sobre a atividade econômica, presos que estão aos pressupostos do velho paradigma e por isso não considerando a nova e necessária aglutinação de forças na atualidade, frente às condições de pensar a economia como um componente fundamental na mudança de paradigma. O preço é necessário para manter as coisas como estão - não se mexe na forma de utilização dos recursos nem no grau de utilização dos mesmos respeitando as necessidades presentes e futuras das comunidades detentoras desses recursos - e não para um novo arranjo que permita uma nova ordem econômica política mundial.

A pergunta que titula esse primeiro capítulo, e que nos leva a tentar identificar na composição do conceito de desenvolvimento sustentável elementos no rumo de um novo paradigma para a sustentabilidade ambiental, deverá abordar algumas dessas questões.

1. O significado do conceito de desenvolvimento sustentável

O Relatório do Clube de Roma⁶ (*Meadows*) considerou como ‘dilema da humanidade’ a tensão entre o crescimento econômico, a expansão humana, o avanço tecnológico e a conservação da natureza. Esse Relatório foi uma análise das restrições naturais à expansão da atividade econômica. As previsões realizadas por ele se “basaban en el análisis sistémico y en la elaboración de un modelo a cargo de Jay Forrester sobre las interrelaciones de seis variables fundamentales: población, nivel de contaminación, nivel de recursos naturales, inversión de capital total em la agricultura, y ‘calidad de vida’⁷. Foi criticado como sendo uma tentativa de promover um ‘capitalismo ecológico’ – países desenvolvidos reorientarem o seu crescimento para produções menos destruidoras e para o capital internacional se realocar na escala mundial (SCOTTO, 2007).

Sobre o debate polarizado ocorrido na década de 70 entre a corrente que fazia a defesa do crescimento sem limites e uma visão catastrofista sobre os limites do crescimento (como foi então considerado o Relatório Meadows), Ignacy Sachs propunha um caminho alternativo, a que denominou de *ecodesenvolvimento*. Podemos então considerar que o conceito precursor do desenvolvimento sustentável foi o de *ecodesenvolvimento*. Foi apresentado em 1973 por Maurice Strong e teve seus princípios formulados por Ignacy Sachs⁸ (1986), que o define como:

Um processo criativo de transformação do meio com a ajuda de técnicas ecologicamente prudentes, concebidas em função das potencialidades deste meio, impedindo o desperdício inconsiderado dos recursos, e cuidando para que estes sejam empregados na satisfação das necessidades de todos os membros da sociedade, dada a diversidade dos meios naturais e dos contextos culturais. As estratégias do *ecodesenvolvimento* serão múltiplas e só poderão ser concebidas a partir de um espaço endógeno das populações

⁶ MEADOWS, D., et al., Los limites del crecimiento, México, FCE, 1972, op cit CARPINTERO, p.54.

⁷ CARPINTERO, Óscar. El metabolismo de La economía española. Recursos naturales y huella ecológica (1955-2000). Fundación César Manrique. Madrid. 2005.

⁸⁸ SACHS, I. (1986). Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir. São Paulo; Vértice.

consideradas. Promover o ecodesenvolvimento é, no essencial, ajudar as populações envolvidas a se organizar, a se educar, para que elas repensem seus problemas, identifiquem as suas necessidades e os recursos potenciais para conceber e realizar um futuro digno de ser vivido, conforme os postulados de justiça social e prudência ecológica” (apud SCOTTO, CARVALHO e GUIMARÃES, 2007).

Identificamos na postulação de Sachs uma proposta para pensar a questão ambiental a partir do local, de cada comunidade especificamente, respeitando os aportes de recursos e as necessidades decorrentes dos diversos modos de vida referenciados pelas culturas. Por outro lado, a reflexão do pensar ambiental local deve atentar para as necessidades das gerações futuras, e isso implica o necessário comprometimento com os níveis de consumo que se possa fazer dos recursos particularmente necessários para atender as necessidades presentes e futuras de cada comunidade em questão.

O salto do conceito de ecodesenvolvimento para o conceito de desenvolvimento sustentável deveu-se à compreensão da necessidade de harmonização dos objetivos sociais, ambientais e econômicos. Esse conceito, como evidencia o parágrafo anterior, nasce da crítica ao “desenvolvimento a qualquer custo”, e como afirma Gabriela Scotto, (apud SCOTTO, CARVALHO e GUIMARÃES, 2007), vem se consolidando graças à inviabilidade do modo de produção dominante em concretizar as melhorias sociais e atingir a superação da pobreza. O conceito de desenvolvimento, como afirma, já havia sido denunciado pelo economista Celso Furtado⁹ como sendo um “mito”. O argumento de Furtado (op. cit., 1974) partia da constatação, evidenciada principalmente pelas desigualdades regionais brasileiras, de que o propalado desenvolvimento não acontecia para todos e em todas as regiões nas mesmas proporções.

2. Ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável

Apesar de já criticado como um mito, o conceito de desenvolvimento se instala com força renovada no conceito de desenvolvimento sustentável. Como afirma Scotto (op. cit., 2007) apesar de as críticas ao desenvolvimento – como não redutor da pobreza e sim intensificador

⁹ FURTADO, C. (1974). O mito do desenvolvimento econômico. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

das desigualdades – terem surgidos e proliferado na esfera pública do Ocidente capitalista e industrial, boa parte do seu ideário parece ter animado também as sociedades socialistas, atravessando a “cortina de ferro” e se consolidando também ali - como norma -, em finais da década de 80. Argumenta que: “Isto pode ser observado principalmente com relação a certo otimismo tecnológico que integra o núcleo da crença no desenvolvimento enquanto progresso e crescimento das forças materiais, baseado na infinitude dos recursos naturais, comuns aos dois blocos: capitalista e socialista” (SCOTTO, CARVALHO e GUIMARÃES, 2007, p. 28).

Podemos considerar que o conceito de desenvolvimento sustentável surge, e se consolida, na direção de resgatar no conceito de desenvolvimento - combalido pela realidade da crise socioambiental que se evidenciou na década de 70 -, o que de positivo poderia haver na busca pela melhoria da qualidade de vida no âmbito mundial. E ele se firma exatamente no conteúdo do relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento — CMMAD instituída pela ONU, em 1983.

Scotto (op. cit, p. 29) considera que, com o conceito de desenvolvimento sustentável - proposto pela ONU no relatório da CMMAD em 83 -, houve um avanço ao se reconhecer “a questão ambiental no marco mais amplo das relações sociais, onde se reconhece a desigualdade entre os países e o aumento da pobreza como ameaças a um futuro social e ambientalmente equilibrado para todos”. Preocupações comuns, desafios comuns e esforços comuns são, segundo Scotto, os títulos das partes estruturais do relatório. Destaca os desafios comuns para uma maior aproximação quanto ao seu conteúdo e constata que, para alcançar a sustentabilidade nesse aspecto, foi proposto um ‘plano de ação’:

- 1) Populações e recursos humanos

Satisfação das necessidades humanas básicas.

Limitação do crescimento populacional.

- 2) Segurança alimentar: mantendo o potencial

Garantia de acesso aos alimentos para países e regiões que têm déficit em alimentos através do aumento da produção global e redução das distorções do mercado mundial de alimentos.

- 3) Espécies e ecossistemas: recursos para o desenvolvimento

Preservação da biodiversidade e dos ecossistemas.

4) Energia: opções para o meio ambiente e desenvolvimento

Otimização do consumo de energia.

Tecnologias que usem fontes energéticas renováveis.

5) Indústria: com menos produzir mais

Aumento da produção industrial nos países não-industrializados à base de tecnologias ecologicamente apropriadas.

6) O desafio urbano

Controle da urbanização desordenada e maior integração campo cidade.

Nos tópicos do “plano de ação” proposto nos “desafios comuns” acima mencionados, o relatório final da CMMAD aborda as velhas e não resolvidas questões do controle populacional e da pobreza. Garantir produção alimentar no nível global e dar conta da falta de alimentação em algumas regiões do globo, como o proposto, é um forte indicador a apontar para rotas de mudanças nas regras do jogo atuais. O mercado, nos moldes de sua atuação tradicional, não seria o ambiente mais favorável para servir de sustentáculo a essa proposta; por isso o relatório aponta na direção da redução das distorções nos mercados globais de alimentos (afeitas que são a decisões governamentais) - talvez pela via da redução dos subsídios à produção agrícola dos países mais ricos, estímulo à agricultura mais eficiente dos países menos desenvolvidos, etc.

O relatório da CMMAD propõe também a preservação da biodiversidade e aposta em tecnologias que estimulem a utilização de fontes de energias mais limpas. Estas são proposições bastante óbvias para uma discussão que se propõe “melhorias ambientais”, no entanto, no quesito “indústrias” a regra é do “com menos produzir mais”: saídas pela via das apostas em novas tecnologias que estimulem essa alternativa, mantendo o crescimento econômico. A lógica da proposição continua contraditória: idéia de um desenvolvimento baseado no crescimento econômico, dentro de um referencial com base na concorrência de mercado. Exatamente a mesma lógica concorrencial de mercado que reproduziu e reproduz as desigualdades socioambientais postas em evidência na atualidade.

O conceito de desenvolvimento sustentável teve um momento de afirmação, mas também de crítica, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD, também conhecida como Rio-92. A Conferência Rio-92 não poderia deixar de tratar da questão da sustentabilidade, já que completava o ciclo social da ONU, 20 anos após a

Conferência de Estocolmo, de 1972 (Scotto, 2007, p. 37). O momento de afirmação do conceito de desenvolvimento sustentável ficou por conta da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD (realizada no Riocentro). Quanto ao momento de crítica, teve no Fórum Global (o encontro “alternativo” da sociedade civil internacional realizado no Aterro do Flamengo) seu ambiente de realização. Vários documentos e propostas foram produzidos no contexto da Conferência Rio-92, tanto pela CNUMAD quanto pelo Fórum Global. Outros tantos acordos entre os países participantes da CNUMAD foram selados. Os acordos mais destacados pela importância em colocar na pauta de preocupação das nações envolvida a questão da sustentabilidade ambiental, foram: Convenção sobre Mudança do Clima (assinada por 154 países) e Convenção sobre a Diversidade Biológica (assinada por 154 países). Convenções são acordos entre países que expressam intenções comuns sobre a condução de um determinado tema ou regulação internacional. As Convenções só passam a ter força de lei quando ratificadas pelos sistemas legislativos de cada país signatário. Esses dois acordos são exemplos emblemáticos de como a lógica do mercado acaba sendo imposta pelos interesses dos países envolvidos (pobres e ricos). Diferentemente do que seria esperado - se a lógica que regulasse as políticas de desenvolvimento dos países signatários fossem direcionadas por uma preocupação ecológica - o que ocorreu após as diversas rodadas de negociação em torno da Convenção do Clima, por ex., foi uma proposição do Protocolo de Kioto, no qual foi negociado o Fundo de Desenvolvimento Limpo. Esse Fundo criou um “mercado de carbono” que resultou da negociação entre os países (pobres e ricos) estabelecendo cotas de emissão de poluição. A lógica da proposição é: os países ricos podem poluir a vontade, desde que paguem aos países pobres pela emissão dessa poluição. A poluição passa a ter um preço através de um mercado estabelecido num acordo resultante dos interesses dos países envolvidos. Mas, de que interesses está a se falar se, sob uma ótica puramente ecológica, nenhum avanço se conseguiu? Para um melhor fechamento dessa argumentação, passamos a citação abaixo, que resume brilhantemente essa discussão:

Como se pode observar, o caso revela uma situação exemplar onde a regulação e os controles ambientais terminam sendo ‘traduzidos’ pela gramática do livre mercado. A mesma lógica que, em última análise, está na raiz da crise ambiental que gerou a necessidade da regulação em questão. Esse círculo vicioso da produção-acumulação-poluição reproduz as desigualdades globais entre países ricos (futuros compradores das cotas de emissão), sem alterações significativas no quadro de injustiça social e ambiental (SCOTTO, CARVALHO e GUIMARÃES, 2007, p. 45).

Em vista desse posicionamento, e na outra ponta dos debates da Conferência Rio-92, o Fórum Global preconizava uma tomada de posição política. Os limites do conceito de desenvolvimento sustentável ficavam evidentes por simplesmente propor uma reforma na idéia de desenvolvimento, sem enfrentar suas principais contradições. A principal dessas contradições buscava conciliar economia e ecologia sem romper com os pressupostos do modelo de desenvolvimento que estava na origem da crise ambiental.

O conceito de sociedades sustentáveis, como conceito mais apropriado e em substituição ao conceito de desenvolvimento sustentável, foi uma idéia que se avolumou nos debates dos anos 90 realizados pelos componentes do Fórum Global. Como diz Scotto, “desta forma, buscavam apontar para o sujeito da sustentabilidade e não apenas para o desejo de duração de um modelo de desenvolvimento” (2007, p. 48). Na continuidade dos debates internacionais sobre a noção de sustentabilidade ambiental, foi feita uma avaliação dos cinco anos passados a partir da realização da Conferência Rio-92, que se chamou Rio+5¹⁰, e nessa ocasião as entidades da sociedade civil envolvidas com os princípios do Fórum Global mantiveram as críticas a pouca eficácia da aplicação do conceito de desenvolvimento sustentável. Argumentavam:

O desenvolvimento sustentável só poderá converter-se em proposta séria à medida que seja possível distinguir seus conteúdos concretos, seus significados ecológicos, ambientais, demográficos e culturais, sociais, políticos e institucionais. Não resta dúvida, por exemplo, que um dos pilares do estilo atual é precisamente a indústria automobilística, com suas seqüelas de congestão urbana, de queima de combustíveis fósseis e outras. Pois bem, o que poderia ser considerado sustentável para os empresários, isto é, veículos mais econômicos e equipados com conversores catalíticos, não necessariamente o seria do ponto de vista da sociedade, que pode privilegiar transporte público eficiente (FÓRUM BRASILEIRO DE ONGs, 1997:32).

Vislumbrava-se claramente um desacordo entre governantes e instituições da sociedade civil sobre os rumos da sustentabilidade. Alguma coisa impossibilitava o diálogo.

¹⁰ Conferência Rio+5, promovida pelo Conselho da Terra, foi a 5ª reunião internacional da Comissão de Desenvolvimento Sustentável e Sessão Especial da Assembléia da ONU, em abril e junho de 1997. Seu objetivo foi avaliar o que havia ocorrido a nível mundial confrontando-se o conceito de desenvolvimento sustentável e a realidade observada, após os cinco anos transcorridos desde a Conferência Rio-92 (SCOTTO, op. cit., p.48).

3. A limitação dos indicadores tradicionais para dar conta da sustentabilidade

Também com o PIB (Produto Interno Bruto), uma medida que faz o compute em moeda corrente dos países, da produção de bens e serviços a cada ano e que sempre foi o indicador por excelência das economias avaliadas segundo o conceito tradicional de desenvolvimento, aquele que associava crescimento econômico nos moldes do uso intensivo de combustíveis fósseis a bem-estar social, tem-se hoje um debate no cenário internacional que repercute numa situação totalmente diferente, em que devem também ser levados em conta os custos da atividade econômica em termos de impacto social e ecológico. Como afirma Christian Leipert (in AB'SABER, 2006): essa relação explosiva entre a política econômica tradicional, predominante em todo o mundo, que se orienta por um conceito de crescimento muito estreito para uma perspectiva atual, e a destruição da natureza torna compreensível que hoje também no âmbito político haja receptividade para novas reflexões sobre uma revisão e ampliação ecológicas do conceito de PIB.

Nessa direção é preciso verificar no que consiste exatamente a proposta dos teóricos da corrente neoclássica da economia ambiental (THOMAS, 2009) ao promoverem a precificação dos recursos ambientais como panacéia, senão a dar conta de todos os males, ao menos para minorá-los. É incluir na esfera dos negócios a poluição, que, se aí incluída, também será utilizada para a obtenção de lucros (ampliando o PIB). A poluição é geradora de lucros! Esse é o ápice da incoerência ecológica. A regra seria: há poluição, então façamos dela um bom negócio. Bom negócio para quem? Evidentemente que tal proposta pretende impulsionar possibilidades de solução “no capitalismo” e não “ao capitalismo” (ALTVATER, 1995), sem qualquer atitude de redirecionamento das condições de produção e de consumo vigentes na atualidade nos países chamados desenvolvidos. Na crise ambiental das décadas de 80 e 90, esta foi a grande questão incorporada ao debate acadêmico, econômico e político mundial. E justamente nesse ambiente de contextualização político-acadêmica, é que se inserem as nossas inquietações e argumentações nesse trabalho.

4. A circularidade da noção de paradigma

É exatamente à inconsciência diante da realidade de finitude dos recursos naturais (discutida no capítulo III a seguir) e a paralela desigualdade social permanentemente dominante dentro e

entre Nações - impostas por um modelo de desenvolvimento esgotado em suas pretensões - que nos remete a noção de circularidade do paradigma. A busca incessante pela riqueza, tanto nos compêndios da ciência econômica tradicional quanto na prática da economia, sempre no rumo do “desenvolvimento” pela via dos “bons negócios”, demonstra que esse ramo da atividade científica, juntamente com o ambiente dos negócios, tendem a considerar igualmente como verdade a ser permanentemente perseguida a constante e ininterrupta produção e acumulação de bens e serviços. Esta seria a finalidade única que embala suas teorias e atividades. Assim, essa busca incessante pela *verdade* da atividade econômica transformou a riqueza no objeto de estudo dos economistas tradicionais. Continuando sempre na busca do ideal de todas as nações que é a riqueza - pela via do desenvolvimento econômico – será possível chegar ao mundo idealizado do bem estar, do conforto material e da felicidade, dizem (discutiremos melhor esse ponto nas considerações finais desse trabalho). É nesse sentido que traduzimos o conceito de verdade pelo de riqueza enquanto finalidade última dos estudos e práticas da economia.

A noção de circularidade acarreta, tanto na ciência econômica neoclássica como na atividade econômica propriamente dita, o ciclo constante do estudo ou da realização do encadeamento da relação produção-acumulação-poluição, característicos daquela atividade - ciclo esse representativo da produção e destinação de um “bem” (que deve gerar a riqueza) e que vem sendo perseguido pela humanidade a todo custo. Isto nos remete a uma realidade idealizada – já que a constatação amplamente aceita por governos e instituições internacionais as mais diversas, e que vem sendo amplamente difundida é totalmente contrária a essa afirmação - típica da concepção de paradigma de que nos fala Thomas Kuhn em seu livro “A Estrutura das Revoluções Científicas” (1997). Diz Kuhn: “paradigma... indica toda a constelação de crenças, valores, técnicas, etc..., partilhadas pelos membros de uma comunidade determinada” (p.218). Posteriormente retornaremos a discussão da noção de paradigma e da importância da atenção sobre a entidade “comunidade científica” nessa questão. Por ora continuemos com a discussão em torno do encadeamento da relação produção-acumulação-poluição, matéria de estudo que é da ciência econômica. Essa constante circularidade é que estabelece um rumo cego a outras perspectivas possíveis, e embala a atividade econômica de modo geral. Importante observar que um dos fortes componentes da crise ambiental moderna - e que justamente decorre do desencadeamento constante dessa relação intrínseca à atividade econômica - é o último ele da corrente, a poluição, a qual vem transformando o mundo em um local cada vez mais difícil para se levar a vida, como vastamente demonstrado por todos os

relatórios oficiais amplamente citados nesse trabalho, que consideram o problema da injustiça social e da degradação do meio ambiente como norteadores do conceito de desenvolvimento sustentável. Bom que assim o seja, pois permite a ampliação do debate sobre a problemática ambiental, possibilitando que venha à luz as descobertas da ciência e suas reais implicações na relação economia/natureza. Os novos tempos carecem de mais justiça social, inclusive por que também sai caro para os governantes manter o controle das seqüelas decorrentes da miséria e da degradação ambiental.

Perseguindo cegamente o mesmo padrão de “desenvolvimento” - acionado pela constante reedição da produção-acumulação-poluição que resulta na acumulação de riqueza mas de forma desigual, pois baseada que é na iniciativa privada movida pelo interesse próprio - a maioria da população absorve apenas as seqüelas dessa constante incoerência (a poluição). Insistimos nesse ponto por ser, como será discutido no próximo capítulo, um dos objetos da precificação proposta pelo ramo da economia ambiental da escola de pensamento econômico neoclássica. Precificar o ar poluído, a água degradada, utilizando-se das técnicas de equilíbrio de mercado afeitas a teoria ambiental abraçada pela comunidade dos economistas neoclássicos, se constitui em instrumento de um dos ramos em que a escola da economia ambiental padrão se desmembrou. Como explica Charles Mueller (1996):

O princípio do balanço de materiais permite um tratamento simultâneo dos problemas ambientais decorrentes da extração de recursos naturais do meio ambiente, bem como da deposição de resíduos e rejeitos. Entretanto, o *mainstream* da economia ambiental neoclássica optou por tratar separadamente esses aspectos. Evoluíram, assim, dois ramos virtualmente independentes: o da teoria da poluição, e o das teorias dos recursos naturais (p. 72).

É da teoria da poluição, ramo da economia ambiental neoclássica, de que cuida a economista Janet Thomas (2009), autora referenciada nesse trabalho, cuja obra servirá de base para as críticas a precificação dos recursos naturais que se desenvolverá no próximo capítulo.

A poluição, que vem provocando ao longo dos tempos modernos uma série de fenômenos só conhecidos mais recentemente, como aquecimento global, mudanças climáticas, etc., e que se transformou – pelo menos no ramo da teoria da economia ambiental da poluição - em um dos quebra-cabeça da problemática ambiental, estimula a comunidade envolvida com o paradigma neoclássico a se utilizar das mesmas técnicas disponíveis nos manuais dos economistas neoclássicos (o equilíbrio de mercado pela via do preço) no intuito de solucioná-lo, como veremos no capítulo adiante. Solucioná-los fazendo, assim, “bons negócios”.

Quanto aos resultados da atividade econômica, como vastamente constatado, esses não são distribuídos de maneira justa e igualitária. Apenas uns poucos conseguem vantagens materiais em detrimento de uma imensa maioria que sobrevive a margem delas. Sem considerarmos a utilização massiva e ininterrupta de recursos naturais com estoques finitos, como é o caso do petróleo.

Retomando a discussão em torno do conceito de paradigma anteriormente abordado, percebemos que o termo comunidade nele expressado, salta aos olhos do observador, e é exatamente com respeito a esse termo que Kuhn (op. cit., 1997, p. 219) desenvolve largamente suas argumentações na tentativa de iluminar o porque dessa busca contínua e incessante por um mesmo objetivo, perseguindo um único caminho. Essas comunidades de que fala são as comunidades científicas, e são constituídas de homens que partilham um paradigma, ou seja, se movem em seus estudos acreditando nas mesmas crenças, se alimentando dos mesmos valores, se utilizando das mesmas técnicas, etc., mas também:

- podem e devem ser isoladas sem recurso prévio aos paradigmas (se um paradigma é aquilo que os membros de uma comunidade partilham e, inversamente, uma comunidade científica consiste em homens que partilham um paradigma, nem todas as circularidades são viciadas);
- esses paradigmas podem ser descobertos através da apuração da adesão aos mesmos pelos membros de uma comunidade específica.

Fica claro que uma comunidade científica é constituída pelos cientistas praticantes de uma determinada especialidade científica. Todos eles foram submetidos aos mesmos compêndios literários; cada comunidade tem os seus manuais padrão, tirando deles, pelo menos a grande maioria dos membros de cada comunidade, as mesmas lições. Com a ciência econômica não poderia ser diferente. Para resolver os quebra-cabeças postos em evidência pela crise ambiental moderna, os economistas, membros da comunidade das ciências econômicas, partilhando a crença comum da obtenção da riqueza como ponto de chegada dos seus esforços, se utilizam da técnica da formação de preços – agora preços dos recursos naturais – para alcançar seus objetivos. Continuando sempre em busca da riqueza, seu objeto de estudo, utilizam-se das técnicas disponíveis nos manuais da sua comunidade para encontrar soluções possíveis na resolução dos problemas (quebra-cabeças, segundo Kuhn) que possam se apresentar, mesmos que tais problemas ponham em evidência as contradições da permanente circularidade em que estão metidos.

Na abordagem da problemática ambiental, dada a amplitude do objeto de estudo – o meio ambiente – nos deparamos com a necessidade de comunicação constante com membros de outras comunidades distintas da nossa, e esse é um dos grandes desafios para a construção e solidificação do novo paradigma ecológico, como será visto no tópico a seguir. Vejamos o que nos diz Kuhn (1997) sobre a comunicação no interior de uma comunidade científica:

...os membros de uma comunidade científica vêm a si próprios e são vistos pelos outros como os únicos responsáveis pela perseguição de um conjunto de objetivos comuns, que incluem o treino de seus sucessores. No interior de tais grupos a comunicação é relativamente ampla e os julgamentos profissionais relativamente unânimes (p. 221).

E continua, desenvolvendo seu raciocínio, ampliando a argumentação na direção da comunicação entre comunidades distintas dizendo:

Uma vez que a atenção de diferentes comunidades científicas está focalizada sobre assuntos distintos, a comunicação profissional entre grupos é algumas vezes árdua. Frequentemente resulta em mal-entendidos e pode, se nela persistirmos, evocar desacordos significativos e previamente insuspeitados (p.221).

Nesse ponto se torna importante trazer a discussão de Kuhn sobre alguns temas afeitos apenas à estruturas comunitárias. Escolhemos o tema proposto pelo autor, que diz respeito à identificação biunívoca entre comunidade científica e objetos de estudo científicos, por considerarmos apropriado para o que aqui nos interessa. Kuhn argumenta que essa relação não resiste a um exame à luz da História da Ciência:

Não havia, por exemplo, nenhuma comunidade de cientistas ligados à Física antes da metade do século XIX, tendo então sido formada pela fusão de partes de duas comunidades anteriormente separadas: a da Matemática e a da Filosofia da Natureza (*physique expérimentale*). O que hoje é objeto de uma única e ampla comunidade, no passado era distribuído entre diversas comunidades (p.223).

Dessa forma fica mais claro entender porque “um paradigma governa, em primeiro lugar, não um objeto de estudo, mas um grupo de praticantes da ciência” (KUNH, op. cit., p.224). Então, entende-se que, em períodos revolucionários se faz necessário tirar o foco das atenções dessa ou daquela escola da ciência que se atem apenas a seus objetos de estudo particulares e limitados, para se lançar um novo olhar em direção a novas comunidades de cientistas que se formam em torno de novas frentes de inquietações, mais amplas e mais diversificadas, na intenção de solucionar os novos problemas postos em evidência pela realidade vivida. É o

caso da nova e emergente comunidade de cientistas ambientais, renovada pelas críticas resultantes da constatação das limitações dos modelos particulares de cada comunidade científica em especial, para dar conta da problemática ambiental posta em evidência recentemente no nível global. E de que forma seria dado esse salto pelos cientistas de cada disciplina, na direção de outros grupos de cientistas, que também partilham de inquietações não resolvidas dentro de seus grupos de origem? Provavelmente por também abrirem mão dos instrumentos e técnicas disponíveis em seus arsenais teóricos, como mecanismos de resolução dos novos problemas postos em evidência pela ciência, e passarem a examinar todos os princípios sobre os quais estão assentados os paradigmas do seu grupo, tentando “olhar” para o problema sem instrumentos de interpretação pré-determinados. Kuhn (1997) desenvolve bem essa passagem, ao abordar o “conhecimento tácito e a intuição”, como o seja:

Consideremos ainda o cientista que inspeciona um amperímetro para determinar o número que a agulha está indicando. Sua sensação é provavelmente a mesma de um leigo, especialmente se esse último já leu outros tipos de medidores anteriormente. Mas ele viu o amperímetro (ainda aqui com frequência de forma literal) no contexto do circuito total e sabe alguma coisa a respeito de sua estrutura interna. Para ele a posição da agulha é um critério, mas apenas *do valor* da corrente. Para interpretá-la, necessita apenas determinar em que escala o medidor deve ser lido. Para o leigo, por outro lado, a posição da agulha não é critério de coisa alguma, exceto de si mesmo. Para interpretá-la, ele deve examinar toda a disposição dos fios internos e externos, experimentá-los com baterias e ímãs e assim por diante. Tanto no sentido metafórico como no sentido literal do termo ‘visão’, a interpretação começa onde a percepção termina. Os dois processos não são o mesmo e o que a percepção deixa para a interpretação completar depende drasticamente da natureza e da extensão da formação e da experiência prévias (p. 224).

Podemos fazer um paralelo com a ciência econômica a partir dessa citação de Kuhn. Os teóricos da ciência econômica tradicional, que se ocupam da problemática ambiental na atualidade (THOMAS et al, por ex.), ao se depararem com a escassez dos recursos naturais constatada pelos diversos relatórios oficiais desenvolvidos na esfera global, principalmente após a crise do petróleo da década de 70, passam a olhar o problema através das lentes disponíveis nos seus arcabouços teóricos. É o caso de contextualizar a problemática da escassez dentro de um referencial de mercado - já que os chamados “bens públicos” encontram-se fora dessa “realidade” - o que lhes permite operar com as forças da oferta e demanda por esses recursos, em que o preço é o balizador das decisões pela utilização dos mesmos (veremos em mais detalhes essa questão no capítulo seguinte). Há escassez de ar

limpo? Então faremos bons negócios ofertando possibilidades de ar puro. Como diz Georgescu-Roegen¹¹, um dos problemas que resulta dessa alternativa é o de que as gerações futuras, também interessadas na disponibilização de tais recursos, sequer se encontram aqui para participar da barganha nos mercados.

O preço, sempre o preço como intérprete da tomada de decisão sobre a alocação de recursos. Participam dessa possibilidade de decisão (os chamados *tradeoffs*¹² da economia) apenas os que querem e podem dela participar. Encontra-se aí uma das grandes incongruências entre o conceito de sustentabilidade (que apregoa os interesses das gerações futuras) e a precificação dos recursos naturais.

5. Revoluções

Ora, podemos pensar, por tudo que discutimos até agora, que os novos paradigmas se impõem pelas dificuldades que os cientistas de diversos ramos de estudos distintos até então enfrentam na resolução de problemas comuns decorrentes da não adoção de, digamos assim, “medidas comuns” para as soluções possíveis. Cada um na sua especialidade precisa “desconstruir” seus aprendizados por entendê-los limitados para a resolução dos novos quebra-cabeças que são apresentados pela realidade. Passam a enxergar o problema através de outro ponto de vista, e isso implica em mudanças de rota nas suas proposições de soluções possíveis. Como dar conta da constante desigualdade social e da permanente degradação dos recursos ambientais, permanecendo na utilização das mesmas técnicas e procedimentos que apenas mascaram uma realidade que não dá mais para esconder? Na ciência econômica, como será abordado no terceiro capítulo desse trabalho, outro olhar é proposto por pensadores da problemática ambiental dentro do contexto da economia, constituído pela economia ecológica: a chamada bioeconomia é um deles. Trata-se de ir além do velho e batido modelo do “equilíbrio de mercado”, pois refém do preço, para encaminhar soluções necessárias ao

¹¹ GEORGESCU-ROEGEN. (1976). **Bioeconomics: a new look at the nature of economics activity**, en: Junker. L. (ed): *The Political Economy of Food and Energy*, Michigan, Ann Arbor, pp. 105-134. [Traducción de Óscar Carpintero] (p. 80).

¹² Em economia, *tradeoff* é uma expressão que define uma situação de escolha conflitante, isto é, quando uma ação econômica que vise à resolução de determinado problema acarreta, inevitavelmente, outros problemas [de cunho subjetivo, como veremos mais adiante (intervenção nossa)], in MANKIW (2010), NRT, p.4.

quebra-cabeça da problemática ambiental que se apresenta na atualidade. Tal pode representar um dos chamados períodos revolucionários, que são aqueles em que novos agrupamentos de “objetos e situações” (Kuhn, 1997, p.246) são organizados na prática da ciência, em conjuntos de argumentos diferentes dos até então estruturados. A produção-acumulação-poluição, as quais estão sempre agrupadas de uma forma mecânica nos modelos da tradicional escola do pensamento econômico - sem considerar os condicionantes biofísicos da natureza nessa circularidade constante – talvez possam se agrupar a partir de uma condição metabólica, que estabelece uma relação de outra natureza entre a economia e a biologia (natureza). Os resultados passam a ser interpretados sob outro ponto de vista, dada a necessária sustentabilidade posta em evidência. Veremos adiante com mais detalhes o porquê da importância dessas implicações para o estudo que ora realizamos. Por agora citaremos Kuhn (1997) para uma melhor compreensão do nosso ponto de vista:

Assim, um aspecto central de qualquer revolução reside no fato de que algumas das relações de similaridade mudam. Objetos que antes estavam agrupados no mesmo conjunto passam a agrupar-se em conjuntos diferentes e vice-versa (p.247).

Durante a etapa de consolidação da revolução, o novo ponto de vista passa a progredir e “dar frutos”, ampliando o número de pesquisas que passam a adotar o novo ponto de vista. Kuhn argumenta que:

Para alguns, tais resultados já serão decisivos. Eles poderão dizer: não sei como os adeptos do novo ponto-de-vista tiveram êxito, mas preciso aprender; o que quer que estejam fazendo, é evidentemente correto. Essa reação ocorre mais facilmente entre os que acabam de ingressar na profissão, porque ainda não adquiriram o vocabulário e os compromissos especiais de qualquer um dos grupos (ps. 249 e 250).

Kuhn faz uma diferenciação em sua obra entre a adesão e a conversão, sendo esta última interpretada como mudança de perspectiva ou *Gestalt* (p. 251), e se configurando apenas para alguns membros mais antigos das comunidades científicas, os quais tentam estabelecer um diálogo sobre a compreensão das bases dos novos rumos, ou novo paradigma, em cada campo científico em separado. Para tanto se utilizam da tradução, fugindo em utilizar na conversação a expressão ou termo a ser superado. Diz Kuhn:

...à medida que a tradução avança, alguns membros de cada comunidade podem começar a compreender, colocando-se no lugar do opositor, de que modo um enunciado, que anteriormente lhe parecia opaco, podia parecer uma explicação para os membros do grupo oposto...Traduzir uma teoria ou visão de mundo na sua própria linguagem não é fazê-la sua. Para isso é necessário utilizar essa língua como se fosse nossa língua materna, descobrir que se está pensando e trabalhando – e não simplesmente traduzindo – uma língua que antes era estranha. Contudo, essa transição não é daquelas que possam ser feitas ou não através de deliberações e escolhas, por melhores razões que se tenha para desejar proceder desse modo. Em lugar disso, num determinado momento do processo de aprendizagem da tradução, o indivíduo descobre que ocorreu a transição, que ele deslizou para a nova linguagem sem ter tomado qualquer decisão a esse respeito (p.250).

Consideramos como uma boa expressão a ser superada no paradigma neoclássico das ciências econômicas a *riqueza*. Por que não superá-la, já que modernamente nas ciências econômicas, esteve sempre associada ao acúmulo de bens materiais. Vigorará ainda o permanente e ininterrupto acúmulo de bens materiais no ideal do novo paradigma ecológico?

6. O paradigma ecológico

As argumentações postas em evidência até agora nesse capítulo, fundamentadas em autores que consideramos indiscutivelmente representativos para os debates a que nos propusemos, nos levaram a:

- Apresentar e desenvolver a noção do conceito de desenvolvimento sustentável;
- Discutir as implicações e contradições do mesmo frente a sua total vinculação com a teoria e práticas econômicas modernas;
- Avaliar, frente ao acima exposto, a noção de circularidade do conceito de paradigma;
- Ampliar a discussão com as possibilidades oriundas do conceito de revoluções - revoluções paradigmáticas;

- Desaguar na apreensão do conceito de paradigma ecológico, como base para o novo referencial a dar conta não só da nova escola denominada economia ecológica, como da vida em geral.

O que seria o paradigma ecológico? O que viria a representar esse novo paradigma para as mudanças necessárias nas atividades das ciências econômicas e conseqüente prática da economia no mundo contemporâneo? Quais constelações de crenças, valores, técnicas, etc. deveriam ser partilhadas pelos membros da comunidade da economia ecológica? Porque a noção de desenvolvimento sustentável continua presa ao velho paradigma do crescimento pela via da acumulação de riqueza? Sugerimos alguns pontos que serão desenvolvidos numa perspectiva da nova economia ecológica, fundamental frente à realidade atual – de desigualdades profundas e descaso com a preservação dos recursos naturais, exaustivamente comentada nos tópicos anteriores.

Abrir mão da ênfase na sobrevivência - da qual a atividade econômica daria conta pela via da competição - pela vivência, através do enriquecimento interpessoal responsável que é pela melhoria na qualidade de vida, poderia nos levar a uma pista de respostas possíveis. Deste modo, a atividade econômica deveria permear um ambiente de vivência em contraponto a um ambiente de pura sobrevivência. Pela via da iniciativa privada na busca do lucro máximo não se chegaria a um caminho dessa natureza. Essa via deságua muita vezes em ambientes altamente competitivos, o que torna a luta pela sobrevivência do negócio uma questão de “vida ou morte”. Isso está mais do que constatado. A *mão-invisível* de Adam Smith reflete uma condição de concorrência perfeita entre os agentes econômicos, e num contexto puramente competitivo o jogo é em torno da disputa pelo melhor preço - dadas as melhores condições de custo. A sobrevivência (viver além ou após os outros) do negócio passa a ser a única questão a ser considerada e, para tanto, qualquer movimento nessa direção é válido. Vejamos o caso da indústria automobilística para se adequar aos padrões CAFE/EMCE (Economia Média de Combustíveis nas Empresas, instituída pelo Congresso Americano em 1970)¹³.

O Grupo BMW está firmemente comprometido com decisões corporativas sustentáveis e, por isso, com o desenvolvimento e construção de BMWs de maneira ambientalmente responsável... Graças às análises de desmontagem conduzidas pelo Centro de Reciclagem e Desmanche de Lohhof, Alemanha, o Grupo BMW está

¹³ THOMAS ET all, 2009.

desenvolvendo o que chama de ‘soluções para reciclagem econômica e ambientalmente sensível’. Essas análises determinam o tempo e os recursos necessários para desmanchar um veículo ao final de seu ciclo de vida útil. Essa informação é, então, integrada a novos projetos de construção de veículos. Essa abordagem é chamada de ‘Projetado para Desmonte’ (DFD) – um método de manufatura focado na construção do produto para facilitar a reciclagem no final de sua vida útil... O principal objetivo é construir um automóvel que possa ser desmontado a um custo relativamente baixo (THOMAS et. all, 2009, p.18).

Os méritos do DFD são inquestionáveis, porém os processos de sustentabilidade em um ambiente altamente competitivo, como o da fabricação de automóveis não são fáceis. Os padrões CAFE/EMCE foram seriamente criticados porque as montadoras de automóveis dos EUA reagiram com uso de mais plástico nos carros (visando à redução do peso) para cumprirem os padrões mais restritivos. Dessa forma, a preocupação com a sobrevivência do negócio incentiva a utilização de mais plástico na composição das autopeças dos veículos, elevando o tempo necessário para o desmonte (elevando assim os custos), comprometendo seriamente a continuidade de abordagens como a DFD.

Assim se comporta o mercado. Dessa forma atua a *mão invisível*, ajustando custos para que o ambiente de concorrência se realize plena e satisfatoriamente. Porém, o processo está mergulhado no ponto de vista unicamente privado, sem qualquer consideração com o bem público, como acima demonstrado.

Vejamos como as palavras do próprio Adam Smith estão em descompasso com as necessidades atuais:

“Cada indivíduo... não tem a intenção de promover o interesse público, nem sabe o quanto o está promovendo... Não pensa senão no próprio ganho, e neste caso, como em muitos outros casos, é conduzido por uma mão invisível a promover um fim que não fazia parte de sua intenção. E nem sempre é pior para a sociedade que não fizesse parte. Ao perseguir seu próprio interesse, ele freqüentemente promove o interesse da sociedade de modo mais eficaz do que faria se realmente se prestasse a promovê-lo” (in MANKIW, 2010, p.11).

Seria esse o novo agente econômico necessário a reproduzir o paradigma ecológico? Um indivíduo que apenas persegue seu próprio interesse? Não teria passado o tempo em que, ao agir buscando seu próprio interesse, esse indivíduo estaria perdendo de vista o essencial de

sua vida e de sua época? Vejamos outra visão a partir do ecólogo Marcelo Pelizzoli a esse respeito, quando dialoga esteticamente com uma personagem do futuro, em *A Nova Geração Sustentável - “Carta à filha de minha neta” - um outro mundo é possível...* em seu livro *Bioética como novo paradigma* (2007).

Querida menina, hoje percebo um pouco melhor o quanto a nossa corrida, não apenas a armamentista, mercadológica ou de competitividade, mas a nossa corrida do dia a dia, não tinha um rumo muito claro. É como o conto budista do cavalo corredor. “Um homem montado num cavalo passa correndo por outros e estes perguntam ao homem: para onde vai com tanta pressa, desse jeito louco? E o cavaleiro responde: por favor, pergunte ao cavalo!” É tragicômico, não é mesmo? Percebi o quanto se corre de si mesmo, o quanto se foge para mundos imaginários que se materializam em técnicas sobre fantasias, os chamados objetos de desejo, e o quanto isso mesmo nos evita de estar presente em cada momento e em viver a vida com intensidade. Filha, não vivemos o **presente**, parece que estamos passando por ele; parece que precisamos passar por um grande choque ou parada forçada, como um ataque cardíaco, ou um câncer maligno, um aviso da natureza humana e do planeta, para que a gente pare, simplesmente pare, e faça cada coisa em seu tempo, e esteja presente em tudo, e veja até que ponto estamos presos e dormentes, até que ponto somos marionetes de demandas que não são saudáveis mental e biologicamente (p. 24).

Por que a maioria dos envolvidos com o mundo da ciência e da prática econômicas não se posicionam ativamente para reverter o atual estado de coisas? Que busca é essa por uma constante acumulação de riqueza, se não vivenciamos o acumulado de uma forma equilibrada e justa? Por que fechar os olhos à realidade de degradação ambiental e miséria social, ambas caminhando sempre de braços dados em nossas vidas diárias? O que resultou de toda essa discussão em torno da “sustentabilidade”, que aflorou fortemente na década de 70, e que, com o passar dos anos, parece ter se acomodado aos interesses dos negócios vigentes? Uma resposta possível no âmbito da ciência econômica pode ser vislumbrada na seguinte situação:

Quando se trata de sobrevivência e qualidade de vida da humanidade no longo prazo, o otimismo predominante entre os economistas convencionais advém da preocupação exclusiva com os efeitos de determinados impactos no crescimento econômico. Desse ponto de vista, a questão da sustentabilidade significa saber apenas se o crescimento na produção de bens e serviços com valores monetários pode se sustentar no curto prazo mesmo que alguns insumos sejam finitos. Não poderia ser diferente já que a Economia enquanto

disciplina se preocupa com prazos de no máximo 50 anos (STIGLITZ, 1997, in MAY¹⁴, p.10).

Uma nova constelação de crenças, valores, técnicas, etc..., se impõe! Porque, como veremos no Capítulo II a seguir, há problemas nos pressupostos do paradigma neoclássico da economia que resvalam no "chamado "dilema da ação coletiva" (como a irracionalidade do consumo de água em condomínios, ninguém querendo ser o otário da vez, já que a despesa é igual para todos, gastando-se mais ou menos água individualmente); países não aderindo a tratados de meio ambiente, motivados apenas pela não redução da Renda Nacional, pouco importando os danos ambientais causados ao conjunto da humanidade, dentre tantas outras possibilidades que demonstram a prisão da irracionalidade econômica individual que resvala na irracionalidade coletiva de danos irreversíveis à Biosfera.

Enquanto membros de uma comunidade ecológica devemos partilhar essa nova constelação de crenças e valores presentes no novo paradigma, fugindo da prisão da irracionalidade individual e partilhando da nova e urgente racionalidade coletiva. Na comunidade da economia, a mão invisível deve ser abolida; a concorrência deve abrir espaço para a vivência.

¹⁴ MAY, Peter (org.). 'O fundamento central da economia ecológica', capítulo da nova edição de *Economia do meio ambiente*, Editora Campus, 2009.

Capítulo II – A economia ambiental: algumas referências fundamentais sobre a abordagem neoclássica da problemática ambiental.

Apresentação

Até recentemente, a economia desconsiderava o meio ambiente em suas avaliações. Era a época da fartura de recursos naturais – ao menos assim parecia-, e a questão ambiental não representava uma preocupação a ser levada muito a sério. A corrente de pensamento econômico denominada tradicionalmente de neoclássica, ou economia padrão, entendia a economia como um processo isolado da natureza e, portanto, auto-sustentado. Por desenvolver suas teorias sempre baseadas na chamada modelagem, os economistas neoclássicos optavam pela “**eliminação de detalhes desnecessários**”(Thomas et all., p.11), como forma de testar teorias sobre relações econômicas e assim fazer previsões sobre **reações comportamentais e institucionais** quanto às mudanças nas condições de mercado. Reações comportamentais subjetivas e não coletivas. Isso faz uma enorme diferença quando o assunto envolve os recursos naturais, pois implica em um reducionismo que ignora incertezas gerando riscos a todo um ecossistema planetário. E é isso que temos visto constantemente a nossa volta.

Mas a economia neoclássica - que inclui em seu corpo teórico a chamada economia ambiental - aborda apenas a relação natureza/economia sob a ótica do mercado. Isso fica evidente na frase a seguir, oriunda do pensamento de um dos teóricos dessa escola que recentemente tem se dedicado ao tema economia/natureza: “Mercados são instituições que existem para facilitar trocas, isto é, eles existem de forma a reduzir o custo de executar transações de troca” (Ronald Coase)¹⁵. Abordaremos posições de Ronald Coase mais adiante. Por essa razão - o isolamento da economia em relação a ecologia - a modelagem passou a ser a ferramenta padrão para essa corrente da economia. E mesmo quando essa corrente do pensamento econômico considera a ligação com a natureza, como veremos logo a seguir nesse trabalho, o faz considerando as mesmas restrições que a modelagem impõe.

O Modelo visual da economia denominado Diagrama do Fluxo Circular (Figura 1) demonstra bem esse fato. Vejamos, virtualmente, no que se constitui o modelo do Diagrama do Fluxo Circular.

¹⁵ Ronald Coase, economista norte-americano, Prêmio Nobel de Economia no ano de 1991. In Thomas et. all, op. cit., p. 35.

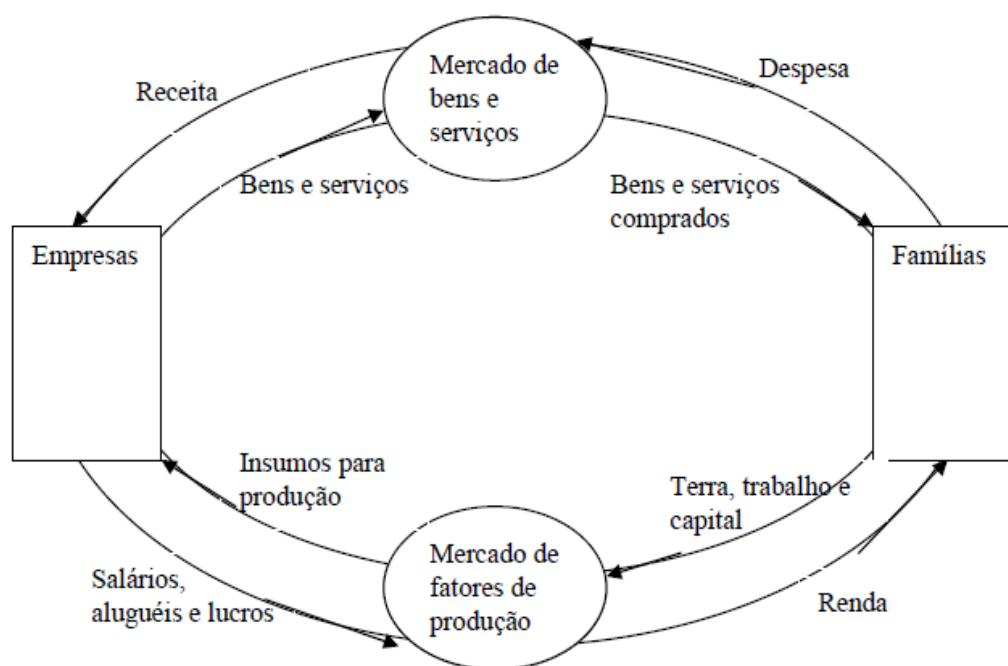


Figura 1. Diagrama do Fluxo Circular (Fonte: Mankiw. 2001: 23).

Nele famílias e empresas interagem comprando e vendendo bens e serviços, como também fatores de produção, enquanto o dinheiro circula simultaneamente aos mesmos em direção contrária. Sua funcionalidade no estudo da economia se resume a prever reações comportamentais das instituições (famílias e empresas) quanto às mudanças nas condições de mercado. O comportamento nesse caso está ligado à tomada de decisão dos indivíduos, fundamento essencial que é da escolha¹⁶. Escolha de indivíduos e não de coletividades. Tradicionalmente não se referenciava a natureza como substrato dessa atividade produtiva nessa representação de mundo chamada mercado, em que a economia é apenas um ambiente de compra e venda, logo de negócios (daí o dinheiro ter se transformado no objeto do desejo de todos). Compra e venda na direção de estabelecer o bem estar dos indivíduos participantes desse ambiente, ou seja, dos indivíduos que querem e podem participar da disputa por um bem ou serviço específico.

O chamado bem estar desse corpo teórico é o bem estar do indivíduo, da pessoa enquanto entidade isolada na busca de satisfazer suas necessidades pela via do consumo; por

¹⁶ Em economia a escolha, atitude ligada a tomada de decisão dos indivíduos que “ao levarem sua vida” fazem a economia funcionar, é considerada e referenciada apenas através da modelagem (vide figuras 1 e 2 a seguir). Só assim o processo de entendimento do mundo a nossa volta, sob a ótica da economia, é analisado. Ai se encontra um dos grandes limitadores do “olhar” da economia tradicional acerca das questões ambientais modernas.

consequente prescinde das necessidades ecológicas, essas sim que são motivo de contendas entre comunidades desprovidas de seus recursos de sobrevivência por causa da tentativa de alocação de tais recursos no mercado. Exemplos podem ser citados como o da construção de hidroelétricas e outros empreendimentos que retiram das pessoas, enquanto coletividade, o seu meio de sobrevivência.

O Diagrama do Fluxo Circular representa a economia como um carrossel ou “tio vivo¹⁷” entre os consumidores e os produtores ou empresas. Eles se encontram nos mercados de bens e serviços e nos mercados de fatores de produção (por exemplo, ao vender força de trabalho em troca de um salário). Os preços se formam nesses mercados quando da troca das mercadorias ou dos fatores de produção, e a circulação do dinheiro vai permitindo que as compras e vendas realizadas possam ser efetivamente pagas. Essa é a representação do mercado em sua forma mais pura no paradigma da economia neoclássica ou ambiental. Ele se constitui no alicerce epistemológico da modelagem e considera a economia como um sistema isolado onde nada entra e nada sai.

A abordagem neoclássica da economia não enxerga limites na natureza para o funcionamento do processo econômico. E o modelo virtual acima representado se constitui no exemplo clássico de representação da economia para os teóricos da economia padrão. Além de nada entrar e nada sair do modelo - nessa visão da economia -, fora dele também não há nada!

Com o surgimento, nas três últimas décadas do século passado da chamada crise ambiental, os economistas neoclássicos se viram na obrigação de rever seus modelos. Mantendo a mesma ferramenta de sua velha abordagem teórica, a modelagem, o velho e conhecido Diagrama do Fluxo Circular se converteu no Modelo do Balanço de Materiais (Figura 2). O modelo de balanço de materiais ilustra as ligações entre a natureza e o fluxo circular de uma atividade econômica. Fluxo circular de uma atividade econômica que, por sua vez, consubstancia e permeia o ambiente de mercado. Limita-se o olhar do observador às reações do ambiente (mercado), fazendo-se previsões sobre as reações comportamentais e institucionais (tomada de decisões) tão somente em relação àquele ambiente. E, como sabemos, o ambiente de mercado é um ambiente de interação entre compradores e vendedores de um bem ou serviço específico (representados no interior do modelo). O ambiente natural apenas passa a ser

¹⁷ “Tio vivo” é uma expressão espanhola que significa carrossel. E é só assim que ocorre o processo de entendimento do mundo a nossa volta, sob a ótica da economia ambiental. O carrossel é associado à imagem do Diagrama do Fluxo Circular.

considerado enquanto substrato da atividade econômica que é protagonista nessa representação de mundo. Sempre na busca de reduzir custos para uma maior obtenção de resultados (lucros), tendo como princípio básico a satisfação de necessidades *tout court* – tanto de consumo como de produção. O modelo agora referencia a natureza, mais apenas como substrato de recursos a serem alocados na produção e consumo, como especificado anteriormente, e também local de deposição de resíduos e dejetos.

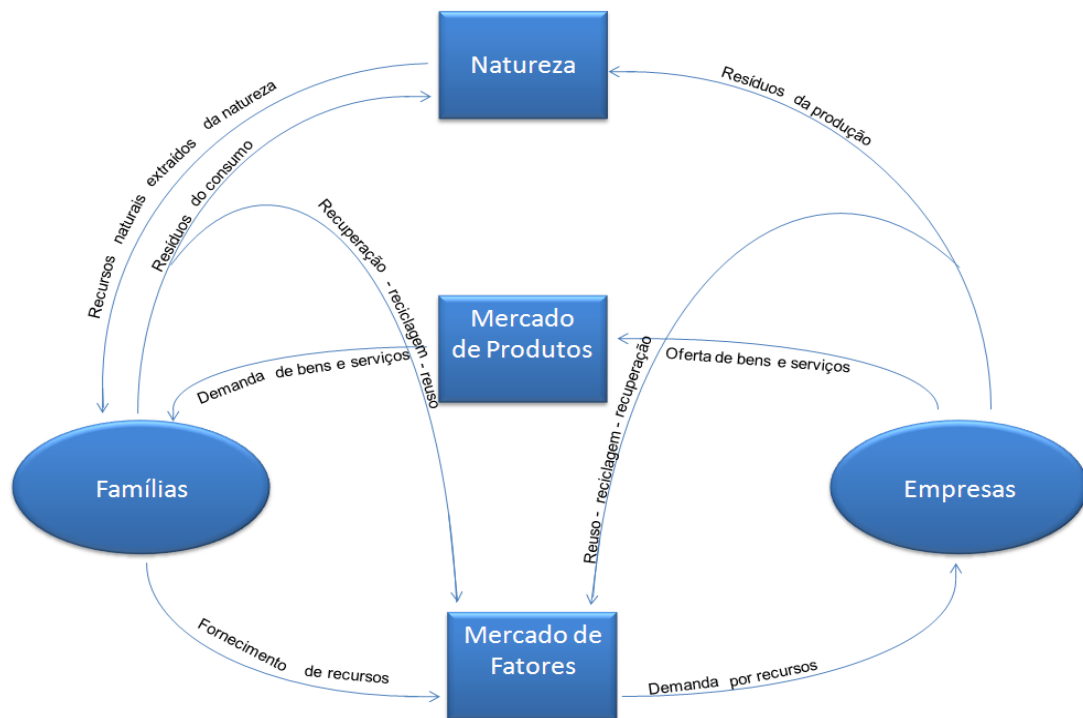


Figura 2. Modelo de Balanço de Materiais (Fonte: Thomas et. all, pag. 17).

A reflexão dos economistas ambientais foi: para uma nova problemática que surge - a crise ambiental que se “instalou” nas décadas de 70/80 - a solução será utilizar-se dos modelos básicos, agora fazendo a devida ligação com a natureza, pois eles serão úteis para o entendimento dos assuntos ambientais. A análise do fluxo circular (com foco no mercado) passa agora a considerar também a tomada de decisões dos indivíduos que se preocupam com o meio ambiente, desde que esse meio ambiente esteja “desenhado” com as condições que o mercado estabelece (como veremos em detalhe mais adiante nesse trabalho). Mergulhados no mesmo e velho paradigma de valores e crenças - fundado na satisfação das necessidades de consumo e produção de riqueza material - utilizam-se da modelagem como ferramenta de avaliação para a proposição de soluções às questões da economia ambiental, ou de mercado, e passam a adotá-la também no entendimento das questões ambientais. A modelagem é oriunda das bases metodológicas que a economia neoclássica adotou, como referencial de trabalho

para explicar o que acontecia na economia com base em conceitos oriundos da física mecânica. As questões ambientais também devem ser tratadas no âmbito do mercado (através da modelagem) e não sob uma nova ótica (a bioeconomia, por ex., que também utiliza conceitos da física, mas do ramo da termodinâmica, como será visto no capítulo III).

Na questão da utilização da modelagem para abordar os recursos ambientais numa ótica de mercado - considerando-os como substituíveis na medida em que sua escassez (relativa, não esqueçamos) se constata -, os economistas ambientais sempre pensaram e pensam assim: eliminando detalhes desnecessários não se comprometeria a avaliação das proposições finais. Por que? Porque a atenção da abordagem tradicional é o mercado, o ambiente da criação de riqueza materiais, e para tanto apenas se preocupam com fazer previsões sobre **reações comportamentais e institucionais** quanto às mudanças nas condições de mercado. No entanto, sabemos que as reações da natureza não são comportamentais nem tão pouco institucionais, e se constituem exatamente a partir dos “detalhes” e “externalidade” desconsiderados por essa abordagem. Assim os adeptos da economia ambiental neoclássica ou ambiental entendem que:

A matéria e a energia usadas pelo sistema econômico não surgem do nada e nem desaparecem com o uso nos processos de produção e de consumo; são captadas do meio ambiente e acabam sendo restituídas a ele nas mesmas quantidades iniciais, embora qualitativamente alteradas (Mueller, op. cit., p.71).

A primeira lei da termodinâmica, um dos ramos da física moderna, serve de base para as explicações da economia ambiental, sob a abordagem dos modelos de balanço de materiais, na análise da questão ambiental como visto acima. Sobre essa abordagem e entendimento do que é a economia - adotando-a agora à problemática ambiental - da corrente de pensamento padrão, construiremos esse capítulo do trabalho.

Não devemos esquecer, por exemplo, o que Kant argumentou em sua obra “Teoria das Revoluções” (op. cit., 1997), a fim de entendermos essa correlação entre a física e a economia, que resultou nessa fixação pela matemática como ciência que explica os fenômenos da economia. Kant dizia: “Não havia, por exemplo, nenhuma comunidade de cientistas ligados à Física antes da metade do século XIX, tendo então sido formada pela fusão de partes de duas comunidades anteriormente separadas: a da Matemática e a da Filosofia da Natureza (*physique expérimentale*). O que hoje é objeto de uma única e ampla comunidade, no passado era distribuído entre diversas comunidades” (op.cit.,p.223).

Quando juntas, as duas ciências, a matemática traz para a física as bases da geometria euclidiana¹⁸, especialmente os pressupostos de identidade, reflexividade e transitividade. Esses conceitos foram utilizados para explicar os fenômenos físicos, especialmente na teoria do movimento (mecânica). Dificuldades surgiram quando se percebeu que nem sempre o pressuposto da reflexibilidade ocorria no movimento dos corpos. Na física mecânica, se um corpo se desloca de um lugar para outro é possível estabelecer a relação contrária (o pressuposto da reflexibilidade se constata). No entanto, quando a física começou a estudar o calor dos corpos se percebeu que o calor se transfere de um corpo mais quente para um corpo mais frio, no entanto o movimento contrário não ocorre (Georgescu-Roegen, 1971, op.cit. p.3). A partir dessa constatação, houve uma revisão geral na física e nasceu a termodinâmica. A segunda lei da termodinâmica, com seu conceito de entropia, que fundamenta as argumentações da economia na sua relação com a natureza – base da economia ecológica – surge dessa constatação. O que acontece é que os corpos perdem a qualidade da energia que podem gerar, passando de estados de baixa entropia a alta entropia (Georgescu-Roegen, 1971 p.5), e isto ocorre mesmo quando eles não são utilizados, só que neste caso a perda da qualidade da energia se produz a taxas baixas. Anuncia-se aqui a principal relação entre o que ocorre na natureza e o que ocorre nos processos produtivos atuais – a velocidade da conversão da energia de baixa entropia em energia de alta entropia acelera o processo entrópico da natureza. No capítulo III a seguir desenvolveremos melhor essa questão.

E o que isso tem a ver com a economia? Como já foi dito anteriormente, é exatamente no modelo da física mecânica que se inspirou a metodologia do Diagrama do Fluxo Circular e do seu sucessor ambiental, o Modelo do Balanço dos Materiais e da Energia. Tanto dentro do paradigma da economia padrão, como do da sua sucessora para assuntos ambientais, a economia ambiental. Todo o arcabouço teórico e metodológico da economia neoclássica ou padrão está baseado nesse modelo, e é justamente a partir daí que a economia ecológica estabelece e fundamenta sua crítica.

¹⁸ Euclides (c. 330 a. C. - 260 a. C.) nasceu na Síria e estudou em Atenas. Foi um dos primeiros geômetras e é reconhecido como um dos matemáticos mais importantes da Grécia Clássica e de todos os tempos.

1. A economia ambiental ou neoclássica: um olhar tradicional sobre a relação natureza e economia.

Estabelecida a metodologia de análise, tradicionalmente a economia neoclássica enxerga que economia se constitui da administração de recursos escassos. Nessa abordagem, a escassez é condição natural e relativa da existência da economia e sua origem se encontra nas ilimitadas necessidades das pessoas frente aos limitados recursos disponíveis para sua realização. Disponibilidade nesse paradigma refere-se à acessibilidade aos recursos. Se nos detivermos um pouco na etimologia da palavra economia, veremos que sua origem vem do grego: *oikos*, que quer dizer casa, e *nomos*, que quer dizer norma, lei. A norma e a lei da casa seriam o sentido originário da palavra economia; daí a entendermos tradicionalmente como “administração do lar”.

Ora, um lar nada mais é do que um conjunto de pessoas levando sua vida, só que em um ambiente limitado. Esse ambiente limitado é a casa (família), e essa limitação se estabelecia em relação à natureza na forma como hoje a concebemos (água, ar, terra). A teoria econômica se desenvolveu então tendo por ambiente de estudos a tomada de decisão das pessoas frente à escassez dos recursos, os tradicionais fatores de produção terra, capital e trabalho, a dar conta de necessidades surgidas no ambiente doméstico. Alocar recursos para a satisfação dessas necessidades surgidas era a grande questão a solucionar. Foi assim na origem e assim permaneceu na sua versão ampliada quando do surgimento da produção e da divisão do trabalho. Não obstante, o ambiente de mercado ficou mais complexo agregando-se a ele as empresas.

A partir dos estudos de Adam Smith, a chamada teoria neoclássica se desenvolveu sempre respaldada pelo modelo mecânico do Diagrama do Fluxo Circular. Como se pode nele observar, os ambientes institucionais da tradicional economia são a família e a empresa, tendo essa última, surgido da necessidade do homem de produzir, e da sucessiva necessidade de incorporar a divisão do trabalho no seu dia a dia, pelo motivo de não dar conta de satisfazer sozinho, através da produção, as diversas necessidades que iam surgindo paulatinamente. Sabemos que a divisão do trabalho nada mais é do que um indivíduo produzir apenas um item em quantidade superior às suas necessidades e trocar o excedente gerado pelo excedente de outro indivíduo - que passava a produzir apenas outro item nas mesmas condições. Em princípio, as trocas eram realizadas na forma de escambo (o excedente de um bem trocado pelo excedente do outro). Posteriormente, foi introduzido o dinheiro que passou a “representar” o valor contido na transação, tanto para compradores como para vendedores. O

preço passa a representar então esse valor (transfigurado em moeda) para ambos os partícipes da troca. Devemos observar que todo o processo gira em torno da constante ampliação da produção de bens materiais, o aumento da riqueza, entendida nos moldes dos teóricos clássicos. Tendo como elemento impulsionador desse acúmulo de riqueza o chamado “capital” (veremos melhor a crítica da economia ecológica à chamada evolução do capital no capítulo III).

Assim, o funcionamento da economia se realiza a partir da tomada de decisões das pessoas frente aos limitados recursos a dar conta das ilimitadas necessidades, e posteriormente da interação das mesmas para satisfazê-las, tendo por referência o preço. Foi criado dessa forma, pela interação das pessoas em satisfazerem suas necessidades, o ambiente que hoje conhecemos como *mercado*. Um ambiente fruto da interação das pessoas a dar conta de satisfazer suas necessidades de um bem específico, através da troca de excedentes distintos de bens específicos por outras pessoas produzidos tendo como balizador o preço. A especificidade do bem aí é condição para o enquadramento no ambiente da modelagem, que em teoria econômica representa o que chamamos de mercado. Os indivíduos, nesse paradigma, não enxergam limites na atividade econômica, dado que posto dessa forma, eles apenas substituirão os recursos por outros de menor custo à medida que os mesmos vão se extinguindo.

Daí a modelagem ser o instrumento suficiente para fazer previsões acerca de reações comportamentais e institucionais quanto às mudanças nas condições de mercado. Reações comportamentais na medida em que as pessoas, ao tomarem decisões, fazem escolhas de alocação dos recursos nas instituições integrantes do modelo, e alocação diz respeito apenas à designação dos recursos para aplicação nessa ou naquela atividade ou função necessária ao bom funcionamento da engrenagem econômica. Ao se alocarem os recursos, o pressuposto de sua disponibilidade para o desenvolvimento da atividade prevista já é condição “pós-tomada de decisão”. Alocar é apenas distribuir os fatores de produção escassos, pelas atividades que irão, em última instância, dar conta da produção dos bens (riqueza). Também se aloca a produção conseguida nos mesmos moldes: quem consumirá esse ou aquele bem específico? Existem duas condições limitadoras dessa abordagem: o querer consumir o bem e o poder fazê-lo! E aí não podemos deixar de argumentar sobre a condição de mercado para os recursos naturais. Ao serem incorporados ao mercado, ou seja, ao se transformarem em objeto de disputa entre compradores e vendedores, deverão ficar na condição de não rivalidade e não exclusividade para os participantes do mercado (veremos melhor esse ponto adiante). Isso significa que não serão mais vistos na sua essência de elementos cruciais à vida de um modo

geral; não se levará em consideração a condição de não existência indefinidamente, e sim como um bem útil à satisfação de uma necessidade particular gerada aqui e agora. Será essa a condição que interessa a todos os humanos?

Percebemos que o significado da expressão *escassez* tem um sentido muito próprio e está particularmente atrelado ao contexto de mercado. *Escassez* nesse paradigma é uma *escassez* relativa, como foi visto anteriormente nesse trabalho. A substituição dos recursos, orquestrados pelo processo de desenvolvimento tecnológico, garantirá a permanente satisfação das necessidades, assim pensam os que professam esse paradigma. Na argumentação da economia tradicional, “um mercado” é um ambiente de interação entre as pessoas, que por sua vez se organizam em dois grupos distintos: os compradores e os vendedores. Compradores e vendedores de um bem ou serviço específico. A expressão *mercado*, em economia, significa “mercado de um bem ou serviço particular”, e apenas dessa forma um mercado é considerado relevante para a ciência econômica neoclássica. Somente assim a abordagem da problemática ambiental pode ser considerada através da modelagem, ou seja, observadas as reações e mudanças das condições de mercado através da reação de famílias (pessoas) e empresas na interação com esse ambiente.

Isso já limita sobremaneira a tentativa de abordagem, sob a ótica de mercado, de aspectos mais amplos da realidade que envolve o processo econômico numa perspectiva ecológica. Mercado é compreendido apenas dentro do contexto da economia tradicional como mercado de um bem específico. Não poderíamos falar do mercado da água, por exemplo, sem especificarmos o contexto que está sob investigação. Só seria relevante para a análise econômica padrão, se especificarmos de que mercado de água se está a falar: da água engarrafada? Impossível não destacar o pensamento do biólogo e naturalista de Samuel Murgel Branco, ao discorrer sobre o reducionismo cartesiano em obra abaixo citada, para reforçar esse aspecto:

“Parece-me que, em todas as épocas e lugares, a visão reducionista sempre repugnou aos povos mais ligados a dependentes da terra como berço, mãe-nutriz e destino final...Mas, sobre todos esses, o estudo das culturas orientais, principalmente a chinesa, parece demonstrar, realmente, a existência de duas tendências fundamentais, dois paradigmas de pensamento, na humanidade de hoje como de ontem: um, unificado ou *integrativo*, que não reconhece, nas partes, a existência fragmentada do conteúdo do todo, que considera a sua divisão em partes um ato de violência e que procura ver em todos os seres e objetos da natureza uma identidade cósmica, ou ainda, que vê nesses seres e objetos distintas manifestações do mesmo cosmos; o

outro, *dissociativo, elementarista* ou *reducionista*, porque procura reduzir o todo a suas partes elementares, afim de considerá-las em separado, dada a impossibilidade de se abarcar o todo com o instrumental metodológico. Seu método de conhecimento é o analítico-sintético, pois os conhecimentos obtidos pela análise são depois generalizados. O exagero da concepção reducionista leva a considerar o todo como uma mera abstração, enquanto que o integrativo extremado nega os elementos formadores”(BRANCO, 1999, p. 4).

O instrumental metodológico da corrente da economia clássica ou padrão para desenvolver seus argumentos é a modelagem microeconômica – fundada na física mecânica-, e, para utilizá-la como ferramenta de análise da economia ambiental, necessita estabelecer condições que reduzem a natureza a “aspectos adaptáveis” ao arsenal metodológico disponível. Trata-se de reduzir o bem público (ar, água, etc.) à condição de excludente e rival para incorporá-lo no seu dispositivo de análise, e daí poder fazer previsões sobre os problemas que porventura se coloquem para prováveis soluções de mercado, ou seja, de compra e venda.

A microeconomia - ramo da teoria econômica neoclássica que analisa a tomada de decisão de famílias e empresas - logo que se atem às questões de alocações de recursos no âmbito local, é o aspecto da disciplina econômica que se debruça sobre as disputas entre compradores e vendedores de um bem específico, tendo por guia o preço. Nesse ramo da economia ambiental a preocupação é apenas com problemas ambientais que podem ser analisados no âmbito local, sob a ótica do bem estar de famílias e empresas. Sabemos bem que sob a ótica das empresas o bem estar se estabelece quando são reduzidos custos e ampliados lucros na atividade geradora de riquezas materiais (a produção). A problemática ambiental que foge a essa possibilidade, como, por exemplo, a poluição acumulada (o passivo ambiental) que responde pelo aquecimento global, são aspectos ambientais que deverão ser discutidos no âmbito da política e não no da economia. A economia ambiental analisa apenas as “bases da problemática”. Por isso o passivo ambiental, que resulta, dentre outros efeitos, na acumulação de gases na atmosfera causando o aquecimento global, tão preocupante nos dias atuais, não é da sua conta. Dessa forma, em se tratando da economia ambiental, a água, enquanto elemento da natureza, só será considerada para análise na modelagem da economia ambiental quando enquadrada dentro de um contexto específico que permita ser elemento de disputa entre compradores e vendedores. Isso só ocorrendo dentro do arcabouço da microeconomia, ou seja, do mercado. Essa é a forma de olhar para a natureza que a economia tradicional estabeleceu. Reduzir a abordagem dos recursos naturais a contextos desconectados da sua função primordial e necessária ao funcionamento da vida de um modo geral, com sua finitude desconsiderada, e

analisá-los como instrumentos de disputa entre pessoas - consumidores. Um bem econômico seria, nessa ótica, um elemento de disputa entre as pessoas. Mas não apenas a disputa entre simples pessoas e sim, também, a disputa entre empresas (pessoas impessoais agigantadas?)¹⁹. O problema da escala é um problema que a economia ecológica aborda como crucial para o futuro da humanidade, como veremos no capítulo III. Aí cabe a pergunta: qual o sentido de bem público e de bem privado na abordagem da economia padrão?

1.1 Bem público e bem privado

A discussão sobre a dicotomia entre bens públicos e bens privados foi abordada no estudo da economia pelo economista norte-americano Paul Samuelson (1915-2009) em meados da década de 50 do século XX²⁰. Paul Samuelson foi um dos *mainstream* da economia neoclássica recente. Seus estudos reforçavam a versão de que os economistas moldam a economia para prever reações comportamentais e institucionais em relação ao mercado, como foi visto logo acima. Nessa modelagem, que nada mais é do que um enquadramento da realidade nas “condições de mercado”, quando o assunto é o meio ambiente, faz-se necessário previamente identificar o problema ambiental - falhas de mercado nessa concepção. Isso é possível de duas maneiras, para que as reações comportamentais e institucionais em relação ao “ambiente mercado” sejam passíveis de verificação:

- Ou como um funcionamento incorreto do mercado - e a falha de mercado ocorre em função das externalidades (bem cuja produção ou o consumo gera prejuízo ambiental) - aspectos que veremos em detalhes no item 1.4 a seguir;
- Ou quando o mercado é identificado como “qualidade ambiental”, e a falha de mercado passa a existir pelo fato de o bem definido no mercado “qualidade ambiental” ser um bem público (o ar, por ex.).

Concentrados em problemas ambientais oriundos do segundo tópico acima exposto, modela-se a falha de mercado, onde o mercado é identificado como qualidade ambiental, e só assim determina-se sua existência (da falha) pelo fato de que o bem que a provoca ser público e não

¹⁹ Sobre este ponto, assista o belo filme *The Corporation*, de mesmo nome no Brasil.

²⁰ “Grande parte dos importantes trabalhos sobre a teoria dos bens públicos é creditada a Samuelson (1954, 1955, 1958)”, in Thomas et al, p. 66.

ser apreendido pelo jogo do mercado entre compradores e vendedores. Então, é preciso que esse bem público seja compreendido na condição da modelagem econômica (de mercado), para possibilitar a análise pelos economistas ambientais, das reações de compradores e vendedores em relação a seu uso no processo econômico. Compreenderemos melhor a circularidade em que estão metidos os economistas clássicos quando se debruçam sobre a problemática ambiental, com o trecho que selecionamos da abordagem da “teoria da poluição” feita pela economista Janeth Thomas em obra amplamente citada nesse trabalho.

“Os economistas moldam problemas ambientais como falhas de mercado utilizando tanto a teoria dos bens públicos como a teoria das externalidades.

Cada uma é diferenciada pelo modo como o mercado é definido:

- Se o mercado for definido como ‘qualidade ambiental’, a fonte da falha de mercado é o fato de a qualidade ambiental constituir um bem público.
- Se o mercado for definido como o bem cuja produção ou o consumo gera prejuízo ambiental, a falha de mercado será em função de uma externalidade” (p.66).

Então, a questão não é o problema ambiental em si mesmo e sim sua compreensão dentro da modelagem econômica de mercado. Fica claro que, para a abordagem da economia clássica ou padrão, qualquer problema (nos interessando mais de perto o problema dos recursos naturais) só será fruto de análise para posterior compreensão se a abordagem for feita numa perspectiva de mercado, e essa só será possível para compreensão nessa escola do pensamento econômico através da modelagem. Daí nossa pergunta inicial de tentarmos saber se a precificação dos recursos ambientais daria conta da sustentabilidade ambiental. Mercado, em última instância, é a condição de preço, e preço é baliza de disputa nessas condições ora expostas. Não são analisadas nas condições de mercado qualquer outro aspecto da importância essencial dos recursos para a vivência de todos os que deles necessitam como fonte de vida, e sim como fonte de utilidade para o consumo ou a produção. Cabe uma pergunta nesse momento: utilidade de quem? Com os níveis de desigualdade social que convivemos atualmente, é possível encaminhar uma resposta plausível.

Retomando os argumentos dos economistas ambientais, um bem público se distingue de um bem privado:

“...pelo exame de suas características inerentes – *não* pelo fato de serem fornecidos por uma entidade pública ou privada. Um **bem**

público, ou mais tecnicamente um bem público *puro*, é aquele que possui as seguintes características: é **não rival** no consumo e seus benefícios são **não-excludentes (ou não exclusivos)**. O outro extremo é um bem privado puro, caracterizado por ser rival e excludente” (idem, p.66).

O bem privado puro é aquele que apenas um indivíduo pode consumir e cujos benefícios são exclusivamente individuais. A rivalidade e a exclusão no consumo é o que torna um bem tecnicamente “um bem econômico”, logo um bem passível de privatização. Tendo o referencial de utilidade para a alocação no consumo final e/ou na produção, as características de bem público são **não-rivalidade** e a **não-exclusividade**, logo, um aspecto de falha para a solução dos problemas ambientais na perspectiva da economia clássica, ou de mercado. Os bens públicos, por não terem características de rivalidade e exclusividade não podem ser apreendidos pela lógica do mercado, e referenciado na modelagem anteriormente descrita, isso acarretando a chamada “falha de mercado”.

1.2 O princípio do balanço dos materiais e da energia: a teoria da poluição e a teoria dos recursos naturais.

“Os chamados fatores de produção terra, capital e trabalho, tradicionalmente incorporados à análise do processo produtivo como “fundos”: patrimônio natural (terra), recursos humanos (trabalho) e meios de produção/prédios e máquinas (capital), permanece relativamente fixo no desenrolar do processo. O que realmente se incorpora ao produto final na transformação que se desenrola ao longo do processo produtivo, são os chamados fluxos. Não é a terra (apenas tratada nessa abordagem como espaço), nem o trabalho e tampouco o capital (prédios e máquinas) que são transformados. O que verdadeiramente se transforma no processo são os chamados “fluxos”: a energia e os materiais originários da natureza e de outros processos produtivos. Ao cruzarem o processo produtivo os fluxos se transformam em produtos finais, em resíduos e também em poluição. E é exatamente lançando luz sobre a natureza limitada dos fluxos ou sua impermanência futura, a continuarmos apostando nesse modelo de produção, que a abordagem da economia ecológica desenvolve seu campo de estudos” (CECHIN, in MAY, 2009. op. cit., pag.11).

O princípio do balanço dos materiais e da energia se constitui na base de sustentação da economia ambiental, abordada numa perspectiva da economia neoclássica. Iniciamos esse

tópico com uma citação de trecho do livro organizado por Peter May, especificamente no capítulo titulado pelos economistas Andrei Cechim e José Eli da Mota Veiga, pelo fato de o mesmo nos fornecer elementos suficientes para identificar a falta de diálogo entre essa corrente do pensamento econômico e a versão da economia ecológica, que veremos mais adiante.

A vertente da economia neoclássica se utiliza da termodinâmica, um ramo da física que estuda a relação entre calor e trabalho, para justificar a motivação do desenvolvimento da disciplina de economia ambiental, como defendido por Thomas et all. (2010, pag. 18). A primeira lei da termodinâmica assinala que matéria e energia não poderiam ser criadas nem destruídas. “Aplicando essa lei fundamental ao modelo do balanço de materiais significa que, no longo prazo, o fluxo de materiais e de energia extraídos da natureza, em forma de consumo e produção, deve ser igual ao fluxo de resíduos gerados que vão destas atividades de volta para o ecossistema” (THOMAS et. all., 2010, p.18). Dito de outra forma, quando matérias-primas são utilizadas em uma atividade econômica – como a produção - elas são convertidas em outra forma de matéria e energia, mas nada é perdido no processo. Por outro lado, quando os produtos são destinados ao consumo final geram resíduos e dejetos, esses são descartados, porém nada se perdendo no processo.

Pelo motivo do fluxo de matéria e energia não poderem ser destruídas, pode parecer que o fluxo de materiais acontece indefinidamente. Mas a segunda lei da termodinâmica enuncia que a capacidade da natureza para converter matéria e energia não é ilimitada. Durante a conversão de calor em trabalho, a chamada conversão da energia, parte dela se torna inutilizável para novo trabalho. Isso tem como consequência a constatação de que o processo fundamental do qual a atividade econômica depende é finito. E que processo fundamental é esse? O processo da natureza.

Essa simples constatação deveria servir de alerta para que os economistas ambientais visualizassem uma nova forma de perceber a relação entre natureza e economia; no entanto os teóricos da corrente ambientalista neoclássica apenas passaram a representar a teoria do balanço dos materiais através de esquemas lineares em substituição ao tradicional diagrama do fluxo circular. As previsões “de mercado” agora deverão considerar a “ligação” com a natureza, tanto na retirada dos recursos naturais para o processamento na produção como na deposição de resíduos e dejetos após o processamento e o consumo, e para tanto, “evoluíram,..., dois ramos virtualmente independentes: o da teoria da poluição, e os das teorias dos recursos naturais” (Mueller, 1998. op. cit, p. 72).

Prever as reações de famílias e empresas numa perspectiva ambiental – a da teoria neoclássica - é apreender localmente os recursos ambientais na modelagem de mercado. É “enquadrar” o bem público para torná-lo rival e excludente na lógica da teoria do bem estar, aquela em que apenas se perscruta o bem estar individual, que segundo o conceito de *mão-invisível* (veremos sua origem logo a seguir) seria ampliado a toda sociedade.

Abordar teoricamente a economia ambiental separando-a em dois ramos distintos – a teoria da poluição e a teoria dos recursos naturais – provavelmente foi uma alternativa para permitir a utilização do arcabouço metodológico da modelagem nas avaliações da problemática ambiental. Dessa forma, a teórica clássica fez a opção, como reafirma Charles Mueller na citação anterior, em abordar a problemática ambiental a partir das duas óticas distintas: a teoria da poluição, que analisa a problemática ambiental sob a perspectiva da deposição dos resíduos e dejetos no ambiente natural (pós-produção e consumo); e a teoria dos recursos naturais, que aborda a problemática ambiental sob a perspectiva da retirada dos recursos do ambiente natural. A primeira abordagem, ou teoria da poluição, é a que será descrita na continuação desses argumentos logo a seguir, e que abrange a forma como essa escola do pensamento econômico clássica, ou padrão, faz a abordagem da problemática ambiental na ótica de mercado. Descreveremos então os mercados de poluição propostos por essa corrente do pensamento econômico, na sua leitura da relação natureza/economia. Como visto anteriormente nessa abordagem esse mercado é denominado “qualidade ambiental”.

1.3O mercado de bens ambientais.

O tratamento diferenciado dos dois ramos da economia ambiental - um abordando os aspectos da retirada dos recursos da natureza e o outro dando conta da deposição de resíduos e dejetos nesse ambiente, o ramo da teoria da poluição - delineou os potenciais mercados a serem modelados pela economia padrão. O aspecto que abordamos preferencialmente nesse trabalho é o da chamada “teoria da poluição”, que nada mais é do que o ramo da economia ambiental que cuida da modelagem do mercado de deposição de resíduos e dejetos na natureza, para que seja possível - segundo essa abordagem - fazer previsões sobre o comportamento das pessoas e instituições a esse respeito. Não esqueçamos que o modelo do Balanço de Materiais e Energia abordado anteriormente, é o referencial metodológico para que tal empreendimento seja realizado.

Sabemos que a crise ambiental recente abriu um campo de novas preocupações em relação à escassez, agora escassez de “bens públicos” – o ar, a água e o solo. O debate voltou a ser político, pós “guerra fria” de opções únicas ao capitalismo ou socialismo. O ambiente da atividade econômica passou a ser observado com grandes lentes, acarretando um debate dos diversos grupos da sociedade sobre as condições de produção da economia privada, que geram as externalidades que são incorporadas aos bens públicos, prejudiciais a todos. Assim, entendemos que o debate passou a ser novamente possível devido à carga de politização necessária para que sejam estabelecidos novos equilíbrios de força na economia internacional - a partir do avanço da chamada economia ecológica. Mas este momento também tornou possível ao mercado, onde os modelos são representados por situações quantitativas e gráficas (CAPRA, 2006), ser definido como qualidade ambiental, e ao se identificar a falha de mercado (alocação eficiente gerando externalidades) no fato de essa qualidade ambiental ser um bem público (THOMAS et al, 2009), como vimos na sessão anterior.

Nessa direção, o valor econômico (que origina o preço a partir da utilidade do bem, e é construído pela rivalidade e exclusividade na disputa de mercado) do bem público, e conseqüentemente da qualidade ambiental, deve estar determinado para que a falha de mercado seja minimizada: as forças da oferta e da procura por qualidade ambiental colocariam as coisas em seu devido lugar. Uma expressão do economista Adam Smith²¹, em seu famoso livro *A riqueza das nações*, publicado em 1776 - *mão invisível* - reconhece o mercado, quando atuando na condição da livre iniciativa (atividade privada e concorrencial), como promotor do bem estar social. A sociedade aqui referenciada era a “sociedade de mercado”, não a sociedade numa concepção mais ampla com a qual nos deparamos na modernidade do debate ecológico.

Esse princípio, *mão-invisível*, um dos balizadores do paradigma neoclássico da economia, estabelece que cada indivíduo ao procurar satisfazer suas próprias necessidades de consumo, acarreta necessariamente o bem estar de toda uma coletividade nessa mesma direção, dado que a produção seria direcionada no sentido de amparar todos na busca do bem estar, sempre associado à utilidade pela via do consumo. A questão é: quem são esses todos que seriam amparados pelo mecanismo da *mão invisível*? Sabemos que eles são os que querem e podem

²¹ Adam Smith (1723-1790), filósofo e economista escocês do século XVIII. Chamado pai do liberalismo econômico, ou economia de mercado. Sua principal teoria baseava-se na idéia de que deveria haver total liberdade econômica para que a iniciativa privada pudesse se desenvolver, sem a intervenção do Estado. A livre concorrência entre os empresários regularia o mercado, provocando a queda de preços e as inovações tecnológicas necessárias para melhorar a qualidade dos produtos e aumentar o ritmo de produção.

participar da relação de troca estabelecida em qualquer mercado pela atividade concorrencial da economia privada. E esse fato deixa de fora a grande maioria dos possíveis interessados, a depender do mercado em questão, que gostariam de participar e encontram-se impossibilitados por não disporem das condições necessárias de posses (usurpadas?) para a aquisição de um bem ou serviço.

A crise ambiental recente tem revelado a condição de mal estar social resultante das externalidades, originárias do desenvolvimento da produção nos moldes da livre iniciativa. A “tragédia dos bens públicos”, citada por Altvater (1995), é a materialização no ar extremamente poluído da maioria das grandes cidades industriais, é a má qualidade da água que encarece sobremaneira as despesas governamentais para torná-la reutilizável nos processos produtivos e também para o consumo humano, etc. Esses são assuntos a serem debatidos no âmbito da política e não no âmbito da economia; localmente, devemos tornar o bem público em rival e excludente – na modelagem de mercado – para que possam ser barganhados pelos possíveis compradores e vendedores. Somente assim a economia passa a tratá-los com seu arsenal de ferramentas de análise.

Dessa forma, o construtivismo da ciência moderna só dá por conhecido e compreendido o que pode ser reproduzido e construído, e o que se vê é uma cada vez maior quantidade de interessados em participar dos mercados e, por pura falta de condição para tal, excluídos dessa condição. Nos mercados de bens ambientais, possivelmente, não será diferente. Nessa direção encontra-se o caso da construção de mercados para dar conta dos recursos naturais a serem valorados, onde o mesmo inexistente enquanto bens públicos. Reproduzimos na seqüência um parágrafo exemplar sobre o fato:

No caso da inexistência de mercados organizados, é preciso que os valores monetários do meio ambiente sejam determinados de alguma forma, já que o problema ambiental aparece exatamente porque o custo da degradação ou exploração não é corretamente apreendido pelos agentes. Isto ocorre porque a natureza é um bem público e a ação de um agente econômico sobre ela gera externalidades aos outros. Ao se desgastar um recurso, por exemplo, poluindo um rio, uma unidade econômica está atingindo outra(s) sem que este custo esteja sendo adequadamente mensurado. Então, é preciso que esta falha de mercado seja sanada (ANTUNES, 1994).

O mercado, que aqui deve ser entendido como o ambiente onde milhares de pessoas e empresas tomam decisões acerca da alocação dos recursos escassos - uma escassez relativa nesse paradigma como vimos anteriormente (marquemos bem esse ponto) - é o ambiente da

livre iniciativa; o ambiente de atuação da mão invisível. No entanto, fundamentalmente, é o ambiente de pessoas e empresas que detêm o direito de propriedade sobre os recursos. A mão invisível pode atuar bem apenas equilibrando preços através da concorrência, quando tais direitos de propriedade encontram-se garantidos. E garantir direitos de propriedade é uma tarefa de governos disponibilizando polícia e tribunais para tanto.

Como afirma Altvater (1995), a individualidade racional inverte-se em irracionalidade social e, por fim, em irracionalidade microeconômica. É nessa condição de irracionalidade que deverão ficar os recursos ambientais com valores de mercado determinados. Se a assertiva da *mão invisível* fosse verdadeira, em nível global, não teríamos um mundo dividido entre o Norte abastado e o Sul miserável. Isso devido a que nesse ambiente global a organização da atividade econômica é feita atualmente quase que totalmente com base na livre iniciativa (ALTVATER, 1995), com a derrocada do chamado segundo mundo – o bloco socialista soviético. A famosa expressão de Adam Smith - *mão invisível* – reconhece o mercado, quando atuando na condição da livre iniciativa, como promotor do bem estar social; mas não é isso que vemos à nossa volta.

E no paradigma neoclássico, a escassez de ar limpo, por exemplo, abre um leque de novas possibilidades aos teóricos da economia ambiental (do ramo neoclássico da economia) nele envolvidos: desenvolver teoricamente a modelagem de mercados do ar poluído (THOMAS et al, 2009). E para promover o bem estar social na condição de livre iniciativa, logo de concorrência acirrada, as empresas teriam à sua disposição a descoberta de um novo filão de mercado. O ar poluído e a água degradada, por exemplo. Estes passariam a ser ofertados no mercado a um preço determinado pelas condições privadas da atividade econômica. Determinado o preço da qualidade do ar – que nos servirá de exemplo (através do confronto entre oferta e demanda do ar poluído como manda o modelo) - seriam determinadas as quantidades de “qualidade do ar” correspondente a cada nível possível de aquisição pelos demandantes (dadas as condições de custos individuais das empresas ofertantes). A outra ponta do mercado, da aquisição da agora mercadoria “qualidade do ar”, seria constituída pelos demandantes do agora “bem de consumo”.

O governo simularia uma consulta aos possíveis interessados na melhoria da qualidade do ar, os consumidores, determinando a disposição a pagar (DAP) de cada um individualmente – a depender da concentração de poluentes gerando condições de vida e saúde impróprias, haveria sim a tal disposição a pagar - sendo a curva de demanda do mercado de qualidade do ar o somatório de todos os consumidores a cada nível desejado e possível de aquisição (THOMAS

et al., 2009). Tudo isso é possível quando se utilizam as equações matemáticas, que, por sua vez, “abrilhantam os estudos”.

Esse cenário definido, com a oferta e a demanda do ar poluído previamente estabelecidas, propicia condições ao governo para determinar uma taxa de redução da poluição do ar para os “produtores de poluição”, que seriam gradativamente remunerados por um imposto definido com base na DAP (disposição a pagar dos consumidores de ar respirável), repassado para os mesmos a título de subsídios. Assim, grosso modo, fecha-se o circuito do chamado mercado de bens ambientais.

1.3.1 A teoria da poluição e a conseqüente precificação dos recursos naturais.

A atividade econômica – produção de bens/serviços e o consumo – realiza-se no preço. É o preço a batuta da orquestra do mercado (com milhares e milhares de produtores e consumidores rivalizando por mercadorias disponíveis). A teoria neoclássica fez com que tudo aquilo que não era precificado – ou não encontrasse mercado - não poderia ser considerado um bem econômico. As necessidades individuais só poderiam ser satisfeitas eficientemente num mercado subjetivo de desejos. Os limites do crescimento do sistema econômico, largamente discutido nas décadas de 60/70, trouxeram para o escopo da economia neoclássica, a problemática do uso e descarte dos recursos naturais no ambiente. Nascendo por essa via, como visto anteriormente, a economia ambiental.

O critério que a Economia Ambiental – baseada na economia neoclássica – utiliza é a eficiência de Pareto²²: um estado da economia é eficiente quando não há nenhuma possibilidade de melhorar a posição de pelo menos um agente dessa economia (leia-se mercado) sem que a posição de outro agente seja piorada. O equilíbrio geral é sempre a escolha mais eficiente socialmente, mesmo que contrapondo interesses das minorias. O ótimo de Pareto é visto como a “Economia do Bem-estar”. Importante destacar o sentido de “social”

²² Enunciado por Vilfredo Pareto (1848-1923) - sociólogo, filósofo e economista italiano - o conceito de eficiência de Pareto (também chamado *ótimo de Pareto*, *Pareto-optimality* ou *ótimo paretiano*) é aquela situação na qual se cumpre que não é possível beneficiar a mais elementos de um sistema sem prejudicar a outros. Baseia-se em critérios de utilidade: se algo gera ou produz proveito, comodidade, fruto ou interesse sem prejudicar a outro, provocará um processo natural de otimização até atingir o ponto **ótimo**.

nessa argumentação: social é o conjunto de agentes participantes do mercado, ou seja, que se encontram na situação de compradores ou vendedores de um bem específico, daí o interesse das minorias podendo ser contrariado, por não fazerem parte do mercado.

A economia ambiental é então o campo da economia que aplica a teoria econômica neoclássica às questões ligadas ao manejo e à preservação do meio ambiente. É a forma como a economia neoclássica passa a incorporar as questões ambientais no seu objeto de análise. Essa abordagem estabelece alguns princípios:

- Privilegia a análise de mercado no seu processo produtivo, como visto amplamente nesse trabalho. Neste caso o mercado poderá existir apenas quando os bens forem escassos, ou seja, rivais e excludentes.
- O comportamento dos agentes econômicos – produtores e consumidores - são guiados por uma racionalidade que leva teoricamente sempre a satisfação individual.
- A atividade econômica – produção e consumo de bens – só se realiza no preço de equilíbrio.
- O preço do bem deixa de ser objetivo (custos) para ser subjetivo que dependerá da valorização individual, medida pela satisfação subjetiva.

Para os neoclássicos, não há contradição na lógica do desenvolvimento frente à lógica da biosfera planetária; o que há é uma “ainda” ausência de regras claras que possam precificar o meio ambiente. Falta um “verdadeiro preço” dos bens e serviços ambientais, dizem. Em outras palavras, é “internalizar” o que ainda “está externo”, ou a capacidade de valoração. A economia ambiental trata de criar condições de intercâmbio mercantil, onde ainda estes não ocorrem. E faz isso criando as condições de mercado para os bens públicos.

Um dos principais problemas a serem incorporados pela análise econômica é o da *poluição*. Esse é uma das questões globais agravadas, à medida que se associa o aquecimento da terra ao aumento da concentração de CO₂; envolve problemas de ordem internacional que dependerão de ajustes políticos. Já os problemas de poluição local poderão, teoricamente, ser tratados pela teoria neoclássica de valorização, com a conseqüente precificação dos recursos ambientais. A poluição é entendida como uma externalidade negativa: quando a atividade de um agente econômico afeta negativamente o bem-estar ou lucro de outro agente sem que haja nenhum mecanismo de mercado que faça este ser compensado.

Vejamos um exemplo para que melhor compreendamos o sentido do conceito de externalidade (que será objeto de avaliação em item posterior desse capítulo, onde será abordada a Teoria das Externalidades). Suponha que uma indústria química e uma pescaria

atuem num mesmo lago. A externalidade negativa provocada pelos dejetos da indústria química deverão ser compensadas nos ganhos da indústria pesqueira. Pois quanto mais resíduos a indústria química despeja no lago menor será a possibilidade de lucro da companhia pesqueira. A possibilidade de redução de resíduos da indústria química provocará a diminuição de seus lucros e conseqüentemente um aumento nos lucros da companhia pesqueira. Como conciliar estes dois interesses? Estabelecendo matematicamente as possibilidades de custos e benefícios de cada indústria em particular e calculando o chamado “ótimo de poluição”. Esse ótimo estabeleceria condições em que a indústria pesqueira pagaria à indústria química para que ela fosse reduzindo gradativamente a emissão de poluentes no lago em questão.

A emissão de poluição traz, do ponto de vista social, custos e benefícios. O custo associado à poluição é a redução no lucro da companhia pesqueira. O benefício é o aumento no lucro da indústria química. O nível eficiente de emissão seria atingido quando a diferença entre benefício total e o custo total fosse máxima. Nesse ponto estaria estabelecido o ótimo de poluição para essa situação em particular. Assim os teóricos clássicos enxergam o social: um ambiente de ajustes entre custos e benefícios de atividades privadas, os negócios do mercado. A poluição seria reduzida apenas na quantidade necessária e estabelecida pelo bem estar de cada um dos contendores na busca de maiores lucros através de menores perdas (custos). Eles pagariam o preço da internalização do custo da poluição para cada um em particular, medido através das equações matemáticas que determinariam o chamado “ótimo de Pareto”. Logo após encontrado esse ponto de equilíbrio de interesses privados, continuariam produzindo e poluindo sem qualquer preocupação com a escassez absoluta dos recursos ambientais - como pregado pela corrente de pensamento da economia ecológica.

1.3.2 Prováveis conseqüências do mercado de bens ambientais para a sustentabilidade.

Do mercado de bens ambientais já tratamos anteriormente. A questão agora é discutir as prováveis conseqüências de se estabelecer a condição de mercado a bens que hoje se encontram fora da sua influência, os chamados bens públicos: não rivais e não excludentes (a água e o ar, por exemplo). Já abordamos a condição que a corrente da economia neoclássica ou tradicional precisa impor aos recursos naturais, hoje fora da possibilidade de ser

enquadrado na perspectiva de mercado - por não atender aos requisitos necessários a sua apreensão naquele arsenal metodológico – para que os mesmos possam ser objeto de disputa através dos preços que são formados na interação entre compradores e vendedores nos mercados de bens e serviços e de fatores de produção.

Discutiu-se no primeiro capítulo desse trabalho a condição paradigmática ou não do conceito de sustentabilidade. Argumentou-se contrariamente a condição de mudança de valores e princípios (novo paradigma segundo Kuhn) na sua concepção, dada sua tripla proposição: de reduzir as desigualdades, garantindo recursos naturais para as gerações futuras com a manutenção do crescimento econômico. Georgescu-Roegen faz uma crítica da condição de garantia de recursos naturais as gerações futuras, dentro dessa ótica mercadológica, argumentando que sequer elas (as gerações futuras) estarão aqui para participar da barganha, defendendo seus interesses a partir da satisfação das suas necessidades.

A manutenção do crescimento econômico é a chave para a permanência do ideal de progresso e da busca incessante pela geração e ampliação da riqueza num contexto de mercado, como o que vivenciamos na atualidade. Argumentou-se anteriormente sobre os mercados de bens ambientais – no ramo da teoria da poluição - proposta da escola do pensamento econômico neoclássica ou ambiental. As explanações desenvolvidas a respeito desse paradigma, não deixam dúvidas quanto as conseqüências da condição de mercado para os recursos naturais: deverão se enquadrados e reduzidos a objetos de disputa de compradores e vendedores (contemporâneos) em contextos localizados, perdendo-se de vista sua importância vital ao processo de manutenção da vida de um modo geral, como posto por Samuel Murgel Branco: “Essa tendência integrativa leva a um respeito pelas coisas da natureza (devido à reciprocidade e interpenetrabilidade) que desconhecemos em nossa civilização racionalista: nada é inferior, mas apenas situa-se em um plano compatível com o seu papel em relação ao cosmos”; e daí uma idéia de harmonia dinâmica, e interdependência de tudo com tudo, pois “não se vê nenhum sentido em “retirar um pedaço” para ver como funciona, pois deixa de ser o todo!”(BRANCO, 1999, p.5).

Os argumentos de Martinez Alier²³ logo a seguir, também falam por si só:

“Debemos rechazar tal simplificación de la complejidad, tal exclusión de lenguajes de valoración. Debemos aceptar, por el contrario, el pluralismo de valores inconmensurables entre sí para evitar que la ciencia económica se convierta en un instrumento del poder en la

²³ Alier, Joan Martinez. HACIA UN DECRECIMIENTO SOSTENIBLE EN LAS ECONOMÍAS RICAS. Foro Luis Vives, València, 25/3/2009.

toma de decisiones. Eso es así cuando se aplica el análisis costo-beneficio a proyectos de inversión concretos, y también al nivel macro donde los aumentos del PIB triunfan sobre cualquier otra dimensión. La cuestión es pues ¿quién tiene el poder de simplificar la complejidad imponiendo un determinado lenguaje de valoración sobre los demás? Así, el movimiento conservacionista mundial debe ciertamente criticar la contabilidad económica habitual y debe empujar para que se corrija esa contabilidad para reflejar mejor nuestras relaciones con la naturaleza, pero sin olvidar que otros lenguajes de valoración son también legítimos: los derechos territoriales, la justicia ambiental y social, la subsistencia humana, la sacralidad” (ALLIER, op. cit., p. 11).

Consequências obscuras essas dos mercados de bens ambientais para a sustentabilidade. O simples (a precificação) se convertendo em mecanismo cego de poder.

1.4 A Teoria das Externalidades.

Como visto até aqui, a Teoria das Externalidades, juntamente com a Teoria dos Bens Públicos, formam o arcabouço teórico da economia ambiental na vertente da Teoria da Poluição, escolhida essa última como referencial de trabalho para esse capítulo em que discorreremos sobre o olhar da economia ambiental – convencional ou padrão – sobre os recursos naturais. As externalidades negativas, que são os impactos causados pelas ações das empresas a indivíduos que não tomam parte dessa ação (como a produção de algum bem por uma empresa específica que gera poluição), ou seja, indivíduos que não se beneficiam da atividade econômica privada - e cujo exemplo clássico é a poluição (MANKYW, 2007), são tratadas na teoria neoclássica, ou tradicional, como falhas de mercado. Isto significa que o mercado da livre iniciativa falha, este mercado que aloca os recursos para produzir bens e serviços de maneira eficiente, ou seja, utilizando tais recursos escassos da melhor forma possível (numa ótica do menor custo e da maior lucratividade) dado um determinado nível de tecnologia para produzir um maior volume de produção a um menor custo possível. Esta falha não poderá ser uma preocupação da competência única da empresa que a gerou, e sim uma situação em que o mercado (a chamada livre iniciativa) necessita da intervenção do governo para saná-la. Ambos, mercado e governos, são parceiros da empreitada da livre iniciativa. Assim, a eficiência dos resultados do mercado é afetada por causa das externalidades, isso porque o custo da produção para a sociedade é maior do que para os produtores. Um ar

poluído e um rio degradado são custos impostos à sociedade pela iniciativa privada (os produtores), que não são devidamente internalizados por tais agentes. Esses agentes não arcam com qualquer, digamos, “custo de produção da externalidade”. Esse “custo de produção da externalidade” é imposto à sociedade, daí a chamada “tragédia dos bens públicos”, que veremos mais adiante. Para cada unidade de produto produzida, o custo social é o somatório dos custos privados para os produtores mais os custos das pessoas afetadas adversamente pela externalidade. E esse ônus, que o mercado não absorve, deve, segundo o paradigma neoclássico, ter um encaminhamento de solução única e exclusivamente através da iniciativa de governos, que devem atuar através de dois tipos de iniciativas (THOMAS et all, 2009, p. 75):

- *as políticas públicas baseadas no comando e controle* (tendo o governo como protagonista) e
- *as políticas públicas baseadas em iniciativas do mercado* (estas apenas induzidas pelo governo).

Assim todo o passivo ambiental acumulado pela forma de organização da livre iniciativa baseada no mercado, e que resultou até hoje na degradação dos bens públicos como ar, água e solo, resultam de falhas de mercado nesse paradigma, desvinculada que é a alocação de tais recursos no âmbito da iniciativa privada da necessária e premente questão da equidade - a justa distribuição dos bens por todos os que habitam o globo terrestre, para ficarmos, por enquanto, apenas nesse aspecto destacado no conceito de sustentabilidade. Afirmam todos os manuais da economia neoclássica ou padrão (MANKYW, 2007), que a equidade é da única e exclusiva competência dos governos. Em se tratando de externalidades, a competência de equilibrar socialmente a situação de desconforto por ela causada, seria das instituições governamentais. E como a comodidade dos indivíduos participantes do jogo de mercado é a mola propulsora de todo o sistema econômico (não esqueçamos que é para satisfazer as necessidades individuais que se vai ao mercado), as externalidades passam a se constituir em um problema *para todos*.

As entidades governamentais, através de suas políticas de planejamento social poderiam, e essa é uma possibilidade palpável, tributar os produtores para atingir o resultado ótimo de mercado (THOMAS et all, 2009, p. 78). Se o valor desse tributo fosse de montante semelhante ao custo social da externalidade (de difícil determinação), o custo social decorrente da externalidade seria internalizado. A isso se chama *internalização de uma externalidade* no paradigma neoclássico. Isso ocorreria pela redução da produção no montante do custo social (de difícil equacionamento), sendo a iniciativa do imposto uma iniciativa

baseada no mercado como acima descrito. Mais cara, por causa do imposto, a produção seria limitada, impedindo que as externalidades negativas façam com que o mercado produza uma quantidade maior que a socialmente desejável, que seria a produção gerando menos externalidades. Essa solução, como foi dito anteriormente, é chamada de *política pública baseada no mercado*. O governo intervindo para alinhar incentivos privados com eficiência social. Os impostos criados para corrigir os efeitos de externalidades negativas são chamados de *impostos de Pigou*, em homenagem ao economista britânico Arthur Pigou (1877-1959), um dos primeiros defensores de seu uso (MANKYW, 2007).

Se os argumentos de internalização das externalidades pela via do mercado, induzidos ou não pelo governo, resultassem em mudanças efetivas a favor do meio ambiente natural, não teríamos chegado aonde chegamos com a crise ambiental da década de 70/80. Juan Martinez Alier argumenta que as externalidades, desde o ponto de vista da economia ecológica, são oriundas de fontes metabólicas inevitáveis, argumento totalmente oposto ao referenciado pela economia neoclássica. Vejamos o que diz:

“¿De dónde nacen las externalidades? Desde la Economía Ecológica, ponemos atención al crecimiento de los flujos de energía y de materiales en la economía, y a la salida de residuos. Es la perspectiva del Metabolismo de la Sociedad... Al poner atención en el metabolismo de la sociedad, las externalidades no son ya esporádicos fallos del mercado o fallos de la acción gubernamental sino que adquieren carácter sistémico, inevitable. La economía humana es un subsistema de un sistema físico más amplio. La economía recibe recursos (y a menudo los explota más allá de su capacidad de regeneración) y produce residuos. No existe una economía circular cerrada. La economía está abierta tanto por el lado de la extracción de recursos en la fronteras como de la producción de residuos. Los perjudicados no sólo son otras especies no-humanas y las próximas generaciones de humanos (que no pueden protestar) sino que a menudo son también gente pobre, que protesta. Las externalidades son, como decía K.W. Kapp, costos sociales transferidos hacia los más débiles” (ALIER, op. cit. p. 09).

Outra política pública que pode solucionar uma externalidade, na ótica do pensamento neoclássico, e dentro do arcabouço de argumentações da economia ambiental, é a chamada regulamentação. Nesse tipo de política pública, denominada de *políticas de comando e controle*, o governo pode solucionar uma externalidade tornando obrigatórios ou proibidos determinados tipos de comportamentos. Aqui o governo não induz o mercado e sim atua

diretamente sobre ele. Assim, de uma maneira ou de outra – com *políticas públicas baseadas no mercado* (via impostos) ou com *políticas públicas de comando e controle* (via padrões definidos) - o governo é sempre chamado a intervir para encaminhar soluções socialmente desejáveis quando o assunto é externalidade. E por que essa falha de mercado não deverá ser assunto de preocupação para as empresas que geram as externalidades? Porque se assim o fosse acarretariam aumento de custos de produção e inevitavelmente tais custos seriam repassados ou para os preços das mercadorias, ou resultariam em redução dos salários dos trabalhadores dessas empresas ou reduziriam os lucros de tais empresários (MANKYW, 2007). Claro está que a renda dos países, que são exatamente o somatório desses itens, seria drasticamente reduzida.

Eis o enigma. Dar conta do passivo ambiental que foi posto em evidência com a crise ambiental que se instalou mundialmente nos anos 80 e 90, deve ser assunto de governos. Essa é a perspectiva da corrente de pensamento da economia ambiental, oriunda da economia neoclássica. Sendo assunto de governos, é assunto de todos nós. Pagaremos, dessa forma, inevitavelmente a conta a ser apresentada. As empresas necessitarão de subsídios para se enquadrarem na nova ordem posta em evidência, sob pena de impactar a economia, reduzindo a renda dos países mais poluidores. Ganhar tempo na tentativa de permitir que os setores de P&D (pesquisa e desenvolvimento) dos países envolvidos com a produção em alta escala de externalidades desenvolvam alternativas de redução das mesmas a cada vez menores custos, é a tática usualmente utilizada por todos - já vimos bem esse aspecto na apresentação desse capítulo, quando discorreremos sobre o modelo do Balanço dos Materiais e da Energia. Esse propósito é o da eterna solução possibilitada pelos avanços tecnológicos ou novas tecnologias, evidentemente apoiada pelo pensamento econômico neoclássico, que acredita sempre nas alternativas tecnológicas como fonte de solução para todos os males que o mercado possa vir a causar a humanidade.

No entanto a teoria neoclássica, no seu arcabouço da economia ambiental, estabelece também soluções privadas (induzidas pelo governo, não esqueçamos) para as externalidades, e não apenas as de cunho unicamente governamental como acima descrito. A pergunta clássica nesse paradigma acadêmico é de como as soluções compartilham o objetivo de levar a alocação de recursos para mais próximo do ótimo social (*Pareto ótimo*, já visto anteriormente), que seria a condição de não externalidade. Isso, claro, como comportamento do próprio mercado. Para compartilhar objetivos comuns de estabelecer socialmente uma condição de não externalidade, os agentes privados do processo econômico necessitam pactuar soluções

entre si. É nesse diapasão que trabalhou o economista norte-americano Ronald Coase, trabalho que lhe rendeu o Prêmio Nobel de Economia de 1991, e que veremos mais adiante. Esse é o princípio do Teorema de Coase (THOMAS, 2009) - soluções no âmbito da própria atividade privada -, desde que não acarretassem custos de negociação. Evidentemente, como veremos mais detalhadamente logo adiante, em se tratando de externalidades, o governo deve sempre estar presente, já que o mercado sozinho não dá conta de resolver o problema. E como entra o governo no trabalho de Coase? Garantindo direitos de propriedade a quem não os detêm para permitir que as “negociações de mercado” em torno das externalidades sejam possíveis de acontecer.

1.4.1 A tragédia dos bens públicos.

A relação público/privado na sociedade consiste no grande eixo abrangente dessa temática. A tragédia dos bens públicos é uma realidade nossa de cada dia, e como vimos anteriormente, o mercado (ambiente da atividade privada) trata essa questão teoricamente como uma falha de mercado. Uma das causas dessa falha é o fato de o bem público não ser rival e excludente, já vimos essa argumentação antes. Todo o debate que se desenvolve no âmbito da questão ambiental, principalmente quando o assunto é economia e sua conseqüente teoria de preços, localiza-se no limiar das tomadas de decisões dos agentes públicos e dos agentes responsáveis pelas atividades privadas. Como nos mostra Elmar Altvater (1995):

“Um dos princípios da sociedade de economia privada e, portanto, individualista é que cada um precisa se ocupar de seus negócios, sem consideração com os negócios dos outros e, muito menos ainda sem respeitar especificamente aquilo que constitui um bem comum a todos os homens. Isto tem sido chamado de ‘tragédia dos bens públicos (Hardin, 1968)’: o que pertence a todos, e, portanto, a ninguém, encontra-se excluído do enfoque do cálculo econômico privado”(ALTVATER, op. cit. p. 30).

Sobre a citada “tragédia dos bens públicos”, ela foi incorporada exemplarmente ao debate acadêmico sobre a questão ambientalista em um artigo publicado na revista *Science* em dezembro de 1968, pelo biólogo Garret Hardin, preocupado com as conseqüências da explosão demográfica no planeta (LOUREIRO, CARVALHO e GUIMARÃES, 2000). Ele fazia uma contundente crítica à idéia da *mão-invisível* de Adam Smith (1723-1790), que afirmava ser a tendência em acreditar que decisões individuais são sempre benéficas para o

conjunto da sociedade não ser correta, em especial para a questão ambiental. Hardim afirmava em seu artigo estar convencido de que enquanto a humanidade adotar a premissa da *mão invisível* e agir sempre segundo interesses próprios, não haverá uma solução de ordem técnica para o problema do crescimento populacional desenfreado, uma questão extremamente em voga na época em que publicou o seu trabalho (LOUREIRO, CARVALHO e GUIMARÃES, 2000). Como veremos mais adiante no capítulo III, onde abordaremos a economia ecológica, Hardim tinha provavelmente bons motivos para fazer a sua crítica. Para ilustrar o perigo do rumo da civilização moderna, Hardim utilizou a parábola do pastor descrita pelo demógrafo inglês Forster Lloyd (1794-1852):

“Diz a parábola que num determinado local, havia uma área de pastagem comum, utilizada simultaneamente por vários pastores há muito tempo, até que em certo momento um deles resolveu acrescentar uma cabeça de gado a mais no pasto. Assim procedendo, este pastor dividiria a curto prazo o ônus da demanda por consumo de mais capim com os demais pastores, e concentraria os ganhos econômicos sozinho. Contudo, o problema é que esta lógica de raciocínio foi imediatamente adotada pelos demais pastores, cada um perseguindo seus interesses individuais, até o momento em que a quantidade de cabeças de gado presente no pasto, o pisoteio excessivo do gado no solo compactou-o, impedindo a regeneração natural do capim. O resultado a longo prazo, foi a tragédia dos comuns. ‘A vaca foi pro brejo’, diriam alguns, quando o pasto começou a ficar erodido e nenhuma muda de capim crescia mais” (apud LOUREIRO, 2000, p. 36).

Destacamos essa crítica para referenciar a importância e o volume de preocupações que o acúmulo das externalidades, depositadas na atmosfera terrestre causou, nos diversos meios intelectuais e acadêmicos, gerando todo um debate profícuo e enriquecedor para as discussões da problemática ambiental na atualidade. Como também para estabelecer um cenário em que a problemática ambiental apareceu como protagonista.

1.4.2 O Teorema de Coase e suas limitações.

Ronald Coase, economista norte-americano ganhador do Premio Nobel de Economia no ano de 1991, foi quem desenvolveu o chamado Teorema de Coase, pelo qual foi premiado. O Teorema diz que devem ser estabelecidos direitos de propriedade sobre os bens públicos aos

agentes externos à atividade produtiva, para que as partes interessadas numa não situação de externalidades (uma falha de mercado gerando poluição, por exemplo) possam negociar livremente com as partes diretamente envolvidas (os protagonistas da atividade produtiva). O restabelecimento de uma condição socialmente eficiente – sendo uma condição socialmente eficiente nesse paradigma, aquela em que os recursos são alocados segundo as necessidades subjetivas dos participantes da negociação, gerando assim uma condição de “ótima alocação” possível para os interessados diretamente na disputa, como explanado em item anterior desse trabalho - onde as externalidades fossem extintas, ou quem sabe mesmo reduzidas, seria fruto de um acordo entre as partes interessadas. Coase diz também que sempre haverá uma possibilidade de acordo no qual todos os participantes fiquem numa situação melhor e o resultado seja eficiente, quando essa situação não envolver custo de negociação. Esses todos, descritos por Coase, são os envolvidos em uma escala microeconômica de avaliação. As externalidades apenas serão atenuadas na proporção do menor custo-benefício para os envolvidos, e do ponto de vista da economia ecológica nada resulta positivo, apenas gerando alguns frutos para as partes negociadoras.

Mesmo assim, no nosso entender, essa seria uma condição de negociação, logo de mercado, possível, desde que todas as partes tivessem acesso a todas as informações e a condições de estabelecimento de contratos sem custos adicionais (com advogados por ex.). A crítica que fazemos a essa chamada “possibilidade de mercado” é que a realidade é bem mais complexa do que faz supor a teoria. Na vida real as condições impostas pela forma de organização e disposição das atividades econômicas privadas quase que impossibilitam uma negociação dessa natureza. É esperar dos indivíduos oriundos das comunidades impactadas pelas externalidades geradas pelo processo produtivo, as chamadas minorias, um volume de informações e detalhamento de condições técnicas improváveis para as condições em que vivem. E como o direito de propriedade deve ser instituído a indivíduos e não a comunidades, os resultados esperados poderão não ser os mais justos. E esses elementos são fundamentais para que boas bases contratuais sejam estabelecidas, e os resultados ao menos sejam amenizadores dos impactos causados pela degradação do bem público agredido.

Capítulo III – A economia ecológica: novas perspectivas para a interação natureza e economia.

Introdução

Como um grande desafio e uma alternativa para o desenvolvimento da economia contemporânea, reconhecendo e compreendendo o ambiente natural como inerente à evolução do homem e da economia, portanto atrelados a um mesmo e único princípio – o que rege a Biosfera -, desenrola-se no ambiente acadêmico e intelectual a corrente da economia ecológica. Ela é contrária à formulação anterior – da economia ambiental -, e será descrita para que compreendamos sua linha de raciocínio e sua dificuldade de encontro com aquela corrente da economia, por estar fundada em princípios e valores incompatíveis com os adotados pela economia convencional. Daí sua vertente paradigmática própria.

Nessa linha de pensamento, a da economia ecológica, a natureza cumpre um papel econômico que deve ser levado em conta, já que a economia é apenas fruto da evolução biológica e social da humanidade, estando sujeita por sua vez às leis da física termodinâmica. A importância da aplicação da termodinâmica no referencial da economia ecológica é que, através das suas descobertas, foi possível que um matemático e economista (o romeno Georgescu-Roegen²⁴) fizesse a ligação entre seus princípios e as atividades da economia. Ele desenvolveu estudos, publicados no final da década de 60, e durante a década de 70, em que demonstrava a estreita e irrevogável ligação e dependência entre as leis biofísicas que regem a natureza e a atividade econômica. A atividade da economia se realiza no metabolismo que envolve a biologia e a economia, subjugadas às leis da termodinâmica, em uma mesma e única realidade. Homem e Natureza são partes intrincadas de uma mesma e única totalidade, evoluindo e dependendo dos mesmos princípios que regulam a vida na terra. Nessa abordagem da economia os recursos naturais não são vistos apenas como fatores de produção para alocação nas atividades do processo econômico - como pretendido pela corrente de pensamento da economia ambiental -, e sim como condicionantes biofísicos dessa atividade. Portanto não estando atrelada a economia à natureza apenas enquanto a segunda servindo de sustentáculo

²⁴ “Bioeconomics: a new look at the nature of economic activity”, en: Junker, L.(ed.): The Political Economy off Food and Energy, Michigan, Ann Arbor, pp. 105-134.[Traduccion de Óscar Carpintero].

ininterrupto às atividades da primeira – economia gerando as comodidades aos indivíduos e empresas, a partir dos recursos subtraídos ao ambiente natural ininterruptamente -, e sim como parte de um mesmo e único ambiente natural, interagindo e dependendo dos mesmos princípios fundamentais que estabelecem limites claros a essa atividade. Princípios fundamentais que demonstram a escassez absoluta dos recursos naturais, impondo aos seres humanos uma nova forma de abordagem no tratamento dado a tais recursos para manutenção da sua existência. Destacamos, a seguir, um trecho de escritos de Georgescu-Roegen - oriundo de artigo anteriormente citado, no qual ele descreve e relaciona a evolução biológica e o desenvolvimento econômico, para que compreendamos melhor a linha de raciocínio que adota:

“Comencemos echando um vistazo a algunos hechos evidentes. El primero de ellos es que la humanidad constituye una especie biológica y, por esto, está sujeta a todas las leyes biológicas conocidas. Tal y como el consumado biólogo J. B. S. Haldane nos recordó em uma ocasión, la humanidad también está sujeta a extincion. Em el momento, solo podemos especular qué fator evolutivo la trairá consigo em unos años. La esperanza – implícita em muchos argumentos ecologistas – de que la especie humana es inmortal (sólo el individuo es mortal) no está, sin embargo, apoyada por la evidencia empírica. Pero incluso aunque seamos una especie biológica, no somos la única. Algunos biólogos y, siguiéndoles a ellos, gran cantidad de personas, han argumentado que nos distinguimos del resto de criaturas vivas por la superioridad de nuestra naturaleza biológica. De nuevo Haldane puso de relieve que esta postura refleja el deseo del hombre de felicitarse a sí mismo e, ingeniosamente, añadio que, para uno mono ‘el cambio de mono a hombre puede ser muy bien visto como um cambio a peor’(op. cit., p. 54).

Georgescu-Roegen, na citação acima, introduz uma crítica à espécie humana - na forma como ela evolui - ao impor rapidamente irrevogáveis danos ambientais à natureza. “O homem é a única espécie biológica que se transformou em agente geológico” (op. cit. p. 59), diz o economista romeno no mesmo artigo, e esse é um dos maiores problemas com o qual nos enfrentamos na atualidade, já argumentado vastamente em outras ocasiões nesse trabalho. Problemas que remetem à natureza absoluta da escassez dos recursos naturais, e não relativa, como apregoa a economia ambiental.

Na contramão dessa evidência – a escassez absoluta dos recursos ambientais -, a contrapartida da economia ambiental é colocar suas atenções voltadas para o funcionamento do mercado, e,

para tanto, necessita estabelecer um preço para os recursos naturais – sobre o que já discorremos anteriormente -, pela necessidade de reduzir a economia a um padrão possível de ser analisado a partir de um modelo mecânico, desconectando a atividade econômica do ambiente natural. Perdendo dessa maneira a visão do processo biofísico natural – economia e ecologia - como um todo. Juan Martinez Alier resume bem os significados dos estudos da economia ecológica nessa citação que reproduzimos abaixo:

La Economía Ecológica critica los precios, pero su interés principal es el estudio físico de la economía. La economía ecológica (como explicaron Nicolas Georgescu-Roegen, Kenneth Boulding, K. W. Kapp, H.T Odum hace ya 40 años) ve la economía como un sistema abierto a la entrada de energía y de materiales y abierto también a la salida de residuos. Esperamos que nuestros colegas más antiguos, Herman Daly y Robert Ayres, obtengan premios Nobel por sus pioneros trabajos de 1968 y 1969. En las economías ricas debe haber un Decrecimiento Económico que sea socialmente sostenible. Son ideas defendidas por la Sociedad Internacional de Economía Ecológica (fundada tras una reunión en Barcelona en 1987) en congresos, programas de doctorado y libros de texto (ALIER, 2009, op.cit. p. 1).

Os argumentos de Alier destacam a principal questão que envolve as diferenças fundamentais na abordagem das economias ambiental e ecológica: os fundamentos físicos da atividade econômica da segunda, em contrapartida com os fundamentos de mercado da primeira. Os fundamentos de mercado já foram amplamente percorridos no capítulo II desse trabalho. Nesse capítulo discorreremos sobre os fundamentos físicos da economia ecológica.

A economia, do ponto de vista da economia ecológica, é compreendida como um subsistema aberto, que regularmente troca matéria e energia com seu meio ambiente; subsistema de um sistema bem maior que é finito e não aumenta. Esse sistema maior que é finito e não aumenta, no caso é a Terra, que importa e exporta energia, mais não matéria, de um sistema isolado, no caso o universo. Essa argumentação é constituída a partir das bases que fundamentam a física termodinâmica, principalmente da segunda lei – da entropia -, e que foram incorporadas aos estudos da economia primeiramente pelo matemático e economista romeno Nicolas Georgescu-Roegen, como demonstrado na citação anterior. O sistema econômico é parte da biosfera, e se desenvolve a partir de um sistema complexo de fluxos biofísicos em permanente evolução. O contexto em que a economia é processada é de co-evolução com esse sistema maior que é finito e não aumenta.

1. A re-conexão com a natureza: os fundamentos ou a epistemologia metabólica.

Devemos compreender que a economia ambiental e a economia ecológica permeiam na verdade duas concepções de mundo distintas. Para a corrente da economia ambiental, ou neoclássica, a economia se constitui em si mesma, não se sujeitando a outras esferas da vida senão pela via da necessidade de recursos com o intuito de alimentar seus processos de produção e consumo ininterruptamente. Ela é desenhada – Diagrama do Fluxo Circular (Fig. 1) - como um todo em si mesma, por isso não enxerga limites além da sua vertente macroeconômica (atividades florestais, pesqueiras, etc.). Já na concepção da economia ecológica, a economia não lida apenas com pedaços identificáveis e tratados individualmente, mas é parte integrante de um todo maior do qual depende irrevogavelmente sua continuidade, a Biosfera. Destacamos a seguir um trecho de argumentos do economista da USP Andrei Cechin [in MAY (org.), 2009], para melhor ilustrar essa argumentação:

“A economia convencional enxerga a economia como um todo, e quando chega a considerar a natureza, o meio ambiente, ou a biosfera, eles são entendidos como partes ou setores da macroeconomia: florestal, pesqueiro, mineral, agropecuário, áreas protegidas, pontos ecoturísticos, etc. Exatamente o inverso da economia ecológica, para a qual a macroeconomia é parte de um todo bem mais amplo, que a envolve e a sustenta: a ecossistêmica, para usar a expressão preferida por Samuel Murgel Branco, um dos mais importantes ecólogos brasileiros” (op. cit. p. 2).

O modelo adotado pela corrente da economia convencional para explicar o funcionamento da economia é baseado na física mecânica, e demonstra a atividade econômica como um carrossel que gira no entorno dos interesses da produção e do consumo ininterruptamente. Vejamos outro trecho dos argumentos do próprio matemático e economista romeno Georgescu-Roegen, considerado o pai da economia ecológica, numa tradução de Oscar Carpinteiro²⁵, para bem ilustrar esse pensamento:

²⁵ “Bioeconomics: a new look at the nature of economics activity”, en: Junker. L. (ed): The Political Economy of Food and Energy, Michigan, Ann Arbor, 1976, pp. 105-134. [Traducción de Óscar Carpintero].

“Esta perspectiva del proceso económico como un ti vivo entre la producción y el consumo, o (marcando el acento) igualmente entre el consumo y la producción, es el síntoma más desconcertante de la epistemología mecanicista. También puede reflejar el punto de vista de los negocios, que reduce el proceso a la circulación del dinero (aunque incluso los símbolos monetarios no pueden durar para siempre).

El proceso económico no es una mecánica del interés propio y de la utilidad, aunque estos factores proporcionan algunas de las fuerzas motrices. El triste estado en que se encuentra la economía estándar proviene del hecho de que el proceso económico está sólidamente anclado en el medio ambiente material y, además, lo que sucede en ese medio ambiente no puede ser representado como se fuera un péndulo mecánico. Desde el punto de los fenómenos vitales, tanto en el medio ambiente como en todo el universo, lo que ocurre está sujeto a las leyes, no de la mecánica, sino de la termodinámica”(op. cit., p. 65).

O pêndulo de que fala Georgescu-Roegen está relacionado à mecânica clássica, e é um aparelho que serve bem para demonstrar as leis da mecânica e cuja noção de equilíbrio foi tão bem utilizada para as analogias da economia convencional. Não esqueçamos que toda preocupação dos economistas ambientais é com a “noção de equilíbrio”, já vimos anteriormente o significado do “ótimo de Pareto” que, aplicado à teoria das externalidades, objetiva atingir o “ótimo de poluição”. Dessa forma a economia convencional conduz as interpretações das relações de mercado entre compradores e vendedores sempre na busca do “ponto de equilíbrio” – do preço, da poluição, etc. - e o pêndulo mecânico é uma boa analogia para que se entenda seu funcionamento. Devemos ressaltar que o equilíbrio aqui descrito refere-se a uma condição pós-tomada de decisão acerca da utilização dos recursos naturais nos processos econômicos, daí a economia ambiental não enxergar ou se preocupar com acontecimentos que precedem esses momentos. Vejamos sobre esse assunto, outro trecho de Andrei Cechin (in MAY, 2009) para melhor ilustrar o que aqui se diz:

“Ela parte do princípio de que é possível entender os fenômenos, independente de onde, quando e por que ocorrem. Um pêndulo simples é um sistema mecânico ideal, portanto seu funcionamento é um bom exemplo. Será igual aqui ou no Japão, hoje ou daqui a mil anos. Tampouco importa quem deu início ao movimento do pêndulo. É possível prever a posição exata do pêndulo com base em poucas informações. Para tal, é necessário um princípio de conservação que permita manter certa identidade ao longo do tempo. A energia do pêndulo em seu ponto mais alto é chamada de potencial. À medida

que cai, tal energia vai se transformando em energia cinética. No ponto mais baixo a energia cinética é máxima. A energia mecânica total é igual à energia cinética mais a energia potencial. Um tipo de energia se transforma totalmente em outro, mas considera-se que o total da energia do pêndulo não se altera. Assim, é possível prever sua posição exata”(op. cit., p.5-6).

Algo deve permanecer constante para que se saiba onde estará o pêndulo. Essas são previsões da física mecânica; mas na física termodinâmica, que estuda as relações entre energia, calor e trabalho, nem toda a energia se transforma totalmente em outra – algo de energia se perde na dissipação, e energia dissipada não é capaz de realizar trabalho. Já vimos anteriormente nesses escritos como o estudo da termodinâmica se desloca do estudo da física tradicional pela incompatibilidade da aplicação de conceitos matemáticos da geometria, quando do início dos estudos – na física - do movimento do calor dos corpos.

A segunda lei da termodinâmica diz que a nem toda energia pode ser transformada em trabalho, pois uma parte sempre se dissipa em calor. E energia dissipada não pode mais ser utilizada para trabalho. Vejamos o argumento a seguir para melhor compreensão do que foi dito:

“Na física se aprende que toda transformação energética envolve produção de calor que tende a se dissipar. Considera-se calor a forma mais degradada de energia, pois embora parte dele possa ser recuperada para algum propósito útil, não é possível aproveitá-lo totalmente por causa de sua tendência à dissipação. É isso que diz a segunda lei da termodinâmica, a **lei da entropia**: a degradação energética tende a atingir um máximo em sistema isolado, como o universo. E não é possível reverter esse processo. Isso quer dizer que o calor tende a se distribuir de maneira uniforme por todo o sistema, e calor uniformemente distribuído não pode ser aproveitado para gerar trabalho.

Como as mais diversas formas de vida são sistemas abertos, elas só se mantêm como oposição temporária ao processo entrópico. Há entrada de energia e materiais, mas nem toda energia pode ser utilizada: o calor dissipado não é capaz de realizar trabalho. Diz-se que a energia e matéria aproveitáveis são de **baixa entropia** e que, quando utilizadas na manutenção da organização do próprio sistema, são dissipadas, se tornando, portanto, de **alta entropia**. Os organismos vivos existem, crescem e se organizam importando energia e matéria de qualidade de fora de seus corpos, e exportando a entropia” (CECHIN, in MAY, 2009, op. cit., p. 4).

A figura 3, logo abaixo, retirada de escritos do economista Clóvis Cavalcanti intitulado O Caráter Limitado da Empreitada Humana²⁶, é representativa dos argumentos acima expostos, e nos dá a exata dimensão do processo metabólico no qual a economia está envolvida. A economia ecológica, segundo o economista:

“...se baseia, por exemplo, na observação dos ecociclos e dos ritmos da natureza, dando ênfase ao fato de que, como subsistema do ecossistema, a economia está inexoravelmente sujeita às leis de conservação de matéria e energia e de degradação da qualidade energética (ou lei da entropia) (Georgescu-Roegen, 1971), uma lei que introduz na análise da economia a dimensão qualitativa, da mudança irreversível, tal qual é observada nos processos dos organismos vivos. É uma visão, portanto, termodinâmica, de índole orgânica e sistêmica, que procura entender os processos naturais, como o da homeostase, no que eles podem ensinar para a consecução da sustentabilidade econômica e social” (CAVALCANTI, op. cit. pp. 3-4).

Desse ponto de vista, o meio ambiente se constitui em condição primária das atividades humanas, submetendo a atividade econômica a seus fundamentos e princípios. E os fundamentos e princípios do meio ambiente – pelo menos os termodinâmicos - foram associados aos estudos da ciência econômica, por Georgescu-Roegen, no ano de 1971. A partir daí a economia não pode deixar de considerar o custo do capital da natureza – dotação concedida ao homem pelo ecossistema – principalmente porque o mundo foi ficando mais cheio. Considerar a dotação de capital da natureza com valor zero fazia sentido em um mundo relativamente vazio, quando o espaço ambiental era suficientemente grande em relação ao tamanho da presença humana, ou, como nos dizeres de Clovis Cavalcanti:

“...na medida em que o mundo era relativamente vazio (ou aberto) e ocorria a situação que o sábio Kenneth Boulding (1966: 9) denominava de “economia do *cowboy*”, por associação à imagem do vaqueiro do Far West americano, senhor de recursos sem limite. Entre 1900 e 2003, porém, a população do planeta mais do que quadruplicou (de 1,5 para 6,3 bilhões de pessoas) e o PIB global, a preços constantes de 2005, multiplicou-se cerca de 40 vezes (de um trilhão para 38 trilhões de dólares), o que torna a Terra mais próxima da caracterização de “mundo cheio” (ou fechado) do que de “mundo vazio” (Daly, 1992), ou ainda daquilo que Boulding (1966: 9)

²⁶ “Este material, que faz parte de um livro em elaboração, resulta de um projeto individual de pesquisa desenvolvido pelo autor no Instituto de Pesquisas Sociais da Fundação Joaquim Nabuco, nos últimos anos, intitulado ‘Em Busca da Sustentabilidade do Desenvolvimento’”, disponível em: kapixawa.files.wordpress.com/2009/09/livro-clovis-cap-11.pdf

denomina de “economia do ‘homem do espaço’” (astronauta), em que inexistem reservatórios ilimitados de qualquer coisa, seja para extração de recursos ou para despejo de lixo” (CAVALCANTI, op. cit. p.7).

A partir da nova realidade, a do “mundo cheio”, impossível não considerá-la nas preocupações da economia.

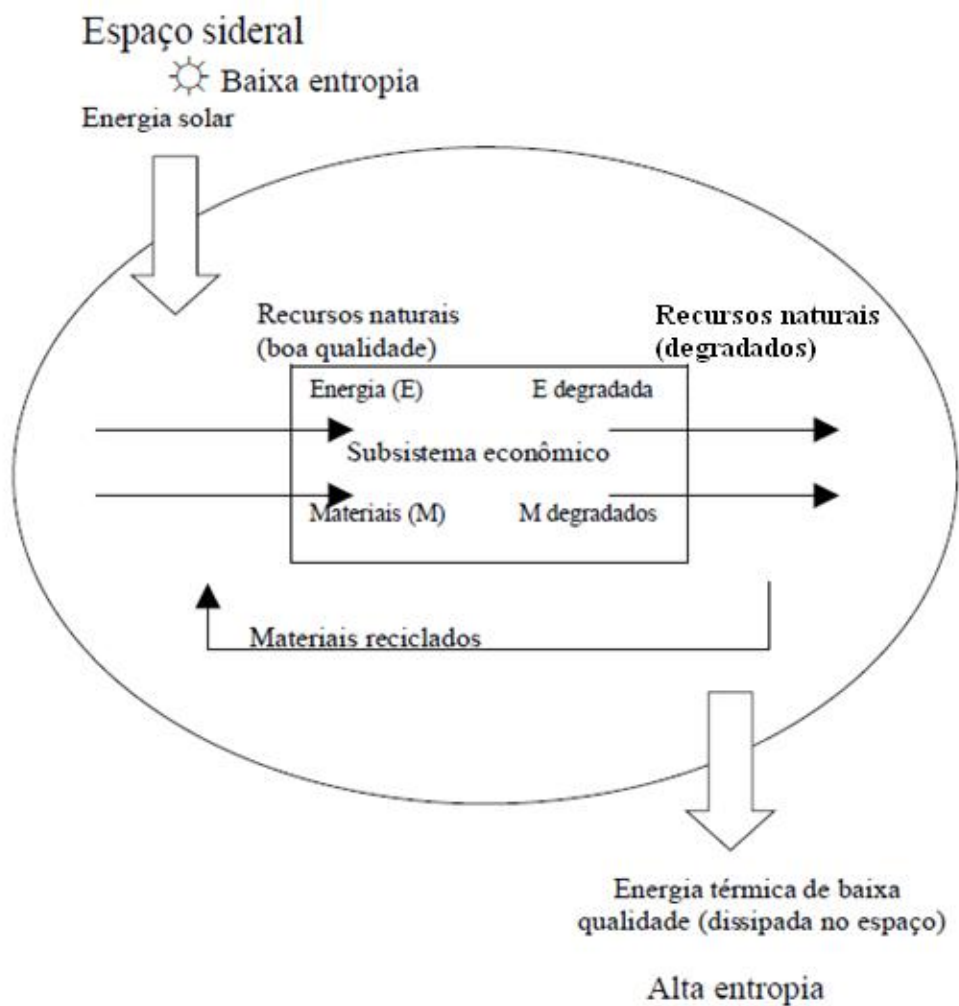


Figura 3. A economia como um subsistema no interior do ecossistema global (Fonte: CAVALCANTI, op. cit., p. 6)

Essas são constatações com as quais a economia terá de conviver na atualidade. Não existe a disponibilidade relativa dos recursos naturais - necessários ao desenrolar dos processos produtivos indefinidamente -, como apregoa a corrente da economia ambiental. A lei da entropia aponta para uma constatação: o desenvolvimento tecnológico não possibilitará a substituição indefinida dos recursos não renováveis. O que existe é uma indisponibilidade

absoluta de tais recursos sob a ótica da economia ecológica. Então a economia necessita ser abordada a partir dessa nova e relevante perspectiva, em que um novo contexto, baseado nos condicionantes biofísicos da natureza, deve ser considerado. As descobertas da física termodinâmica, associadas a economia pelo economista Georgescu-Roegen, apontam um novo caminho a seguir. O mundo é finito e a velocidade com que a espécie humana (ao menos boa parte dessa espécie) - através da constante insistência na permanência de um modo de produção que dilapida os recursos naturais numa velocidade nunca vista anteriormente pelo o modo de produção industrial (ALTVATER, op. cit.) – impôs uma nova realidade a todos os humanos. Vejamos os argumentos do próprio Georgescu-Roegen (1976) a respeito das desigualdades entre sociedade (marcamos esse ponto para que melhor compreendamos os argumentos da Tese do Decrescimento, em item seguinte dessas anotações):

“En el tiempo en que los faraones eran capaces de construir pirâmides, la población de centroeuropa estaba viviendo a um nivel exosomático²⁷ del hombre de Cro-Magnon. Incluso hoy existen diferencias aún mayores. Compárense las herramientas rudimentarias utilizadas por las tribus del alto Amazonas com el gigante industrial de Estados Unidos. Incluso el *Homo indícus* es exosomáticamente diferente del *Homo americanus*, apesar de la antigüidad del primero e de lo que una vez fue su espléndida cultura. El nivel exosomático del *Homo americanus* está personificado em su variedad eléctrica, preferiblemente a través de hornos com autoencendido, autoparada y autolimpiado. La heramienta correspondiente en el subcontinente asiático es um antiguo artilugio para cocinar en el que se quema estiérco seco” (Traducion de Óscar Carpintero, op. cit., ps. 61-62).

Pelas razões acima descritas, os seres humanos são os principais responsáveis pela grande velocidade com que os recursos naturais vão se extinguindo rapidamente na terra. Não só todos os seres humanos, mais alguns grupos em particular, que têm uma maior

²⁷ O conceito de “órgãos exosomáticos” de que trata Georgescu-Roegen nessa passagem foi devidamente elaborado pelo biólogo Haldane (como extensão dos “órgãos endosomáticos” – ou biológicos – nos seres humanos - descrito no mesmo artigo, p. 54) e que o autor correlaciona na sua visão da co-evolução da biologia com a economia ao “capital” ou ferramentas desenvolvidas pela evolução natural e tecnológica para produção em larga escala dos humanos. Tais ferramentas são responsáveis pelas diferenças nos níveis de depredação dos recursos naturais, impondo diferenças sociais quanto aos benefícios da sua utilização, e, evidentemente, promovendo diferentes níveis de responsabilidade política quanto a velocidade da extinção dos recursos em um mundo finito. Essa imposição na velocidade da extinção dos recursos naturais, determinada pelo uso de tais ferramentas em larga escala por alguns, impõem diferentes níveis de responsabilidade políticas entre países e regiões, numa perspectiva da economia ecológica. Essa é a base da argumentação da Teoria do Decrescimento.

responsabilidade nessa empreitada. Essas são correlações feitas pelo economista, ao descrever a evolução biológica da espécie humana de par a par com a evolução social – baseando suas argumentações em trabalhos do biólogo Haldane -, com a qual pretendeu demonstrar a irrevogável situação de pré-esgotamento em que se encontram os recursos naturais na atualidade.

Outra questão é esta de caráter puramente físico - ou termodinâmico -, que demonstra a escassez absoluta dos recursos naturais, e sua continua indisponibilidade em um mundo finito, cuja expressão máxima é a lei da entropia, e que estabelece a direção em que a evolução da Biosfera nos levará a todos. O processo metabólico é o contínuo e permanente alimentador dessa caminhada. A idéia de metabolismo pode ser resumida nesse parágrafo: “Metabolismo é o processo bioquímico mediante o qual um organismo, ou uma célula, se serve dos materiais e da energia de seu meio ambiente e os converte em unidades constituintes do crescimento” (CECHIN, in MAY, 2009, op. cit., p. 5). Segundo a orientação da economia ecológica, o processo conjunto da relação da economia com a Biosfera é de caráter metabólico. Para se crescer e se desenvolver, a economia se serve dos materiais e da energia do meio ambiente, convertendo-os em unidades constituintes do seu crescimento. Como dito a seguir: “...concentrados no fluxo monetário os economistas ambientais esqueceram o fluxo metabólico real”(CECHIN, op. cit., p. 5). A energia de **alta entropia** utilizada no processo econômico se degrada, pelo princípio da segunda lei da termodinâmica, convertendo-se em energia de **baixa entropia**, que não é capaz de realizar trabalho. Vejamos os argumentos a seguir:

“A segunda lei da termodinâmica é que a **entropia do universo aumenta**. E a *qualidade da energia num sistema isolado, como o universo, tende a se degradar*, tornando-se indisponível para a realização de trabalho. Daí a forma embrionária da entropia estar na idéia de que as mudanças no caráter da energia tendem a torná-la inutilizáveis. A relação entre a energia desperdiçada ou “perdida” - que não pode mais ser usada para realizar trabalho - e a energia total do sistema é considerada a entropia produzida.

Nenhuma outra lei da física distingue o passado do futuro; apenas a segunda lei da termodinâmica define a *flecha do tempo*, explicando a direção de todos os processos, física ou quimicamente espontâneos. Sob esta ótica, como a dissipação de calor é inerente a toda transformação energética, qualquer que seja o sistema só pode ter uma direção no tempo. A segunda lei não apenas acaba com o sonho de uma máquina de moto perpétuo, como sugere que o Cosmos, ao final, esgotará sua energia disponível e adormecerá em êxtase eterno,

conhecido como morte térmica [(CARROLL, 2008; RUBI, 2008, in CECHIN, 2009, op. cit., p. 6).

É dessa forma que a economia ecológica enxerga a relação economia/natureza: interagindo e evoluindo com base nos mesmos princípios – biológicos e físicos –, portanto, irrevogavelmente atreladas à mesma condição evolutiva e de finitude. Para a economia ecológica os processos econômicos são apenas extensões dos processos biológicos – já vimos anteriormente como essa corrente de pensamento nomeia o “capital” (máquinas e equipamentos que se constituem em fatores de produção da economia convencional), como “órgãos exosomáticos ou extensão dos “órgãos endosomáticos” ou biológicos – isso tendo sido determinado espontaneamente através da co-evolução biológica e social [Georgescu-Roegen, op. cit., pp 54-58, 1976. (Tradução de Oscar Carpinteiro)].

Posto dessa maneira, o próximo passo é tentar estabelecer - numa perspectiva da economia ecológica - qual o melhor caminho a seguir na tentativa de reverter enormes danos sociais causados pela cegueira das interpretações e permanentes práticas da economia ambiental, ao não considerar os fluxos reais que “realizam” os processos produtivos (e que são finitos) e permanecer na constante “ilusão” dos fluxos monetários como únicos a dar conta da manutenção dos processos econômicos pela via do mercado.

2. Diferença entre os preços da economia ambiental e a materialidade da economia ecológica, para a sustentabilidade.

A grande questão a ser tratada nessa divergência entre os preços dos recursos naturais (condição de mercado da economia ambiental) e a materialidade de tais recursos (condição física da economia ecológica) é que: para a primeira, a medida em os estoques dos recursos hoje disponíveis tenderem a zero, poderão ser indefinidamente substituídos pelo capital e o trabalho. Como já foi visto anteriormente nesses escritos, para a economia convencional o crescimento econômico acontece em função da alocação do capital e do trabalho. A terra para essa corrente de pensamento era vista até pouco tempo – décadas 60/70 - apenas como espaços macroeconômicos (florestal, pesqueiro, turístico, etc.) onde a microeconomia os alocaria indefinidamente para produzir bens e riquezas materiais. A economia era vista, por essa corrente do pensamento econômico, como um sistema auto-sustentável e indefinidamente reprodutível. E mesmo após a “descoberta” da natureza em seus esquemas mecânicos, ela

apenas é representada como espaço onde estão depositados os estoques de recursos, renováveis ou não renováveis, necessários ao constante funcionamento do processo produtivo com vistas a permanente produção de riqueza material. Já vimos anteriormente que, nesse paradigma, os recursos naturais não renováveis são sempre passíveis de substituição pelo capital e pelo trabalho. O avanço tecnológico, através das suas descobertas, sempre permitirá a diminuição na utilização desses recursos, e, caso a extinção seja irreversível, “novas descobertas se farão”! Um dos argumentos contrário a essa certeza da permanente substituição dos recursos que se extinguirão é que novas invenções necessitarão também de matéria e energia para serem passíveis de utilização pelos processos produtivos, utilizando recursos de baixa entropia, resultando no aumento da entropia da Biosfera. O metabolismo socioambiental (GIANPIETRO, et al., 2000, VEIGA, 2007, in CECHIN, 2009, op. cit., p.5) – “que capta os fundamentos da existência dos seres humanos como seres naturais e físicos, com destaque para as trocas energéticas e materiais que ocorrem entre os seres humanos e seu meio ambiente natural” – demonstra que mudanças sociais nunca foram nem poderão ser independentes das relações que os humanos mantêm com a natureza. Vejamos a esse respeito os próprios argumentos de Georgescu-Roegen (1976), considerado o pai da economia ecológica, ao discorrer sobre as implicações de um sistema fechado para a economia:

“... ¿qué puede proponer un economista? ¿Debería unirse al coro de economistas convencionales que todavía predica que, venga lo que venga, encontraremos una salida porque la tecnología también cresce exponencialmente? ¿Se unira a ellos para explicar que el mejor de los mundos posibles está al alcance de la mano siempre que los precios sean correctos? ¿O escuchara a su venerada fé en el poder del análisis coste-beneficio? Sugiero que uno non debería hacer ninguna de esas cosas.

La tecnología non puede exceder el límite teórico de la eficiencia establecido hace casi doscientos años por Sadi Carnot²⁸, el fundador de la ciencia termodinámica. Ni siquiera es posible alcanzar esse límite. El único progreso milagroso alcanzado por la tecnología es la utilización de nuevas fuentes de energía. Pero aquí debemos ponderar los costes frente a los beneficios. Esperemos que el hombre non sea

²⁸ Georgescu-Roegen menciona o físico e engenheiro francês Nicolas Leonard Sadi Carnot (1796-1832), considerado o descobridor da ciência da termodinâmica a partir de sua famosa tese *"Réflexions sur la puissance motrice du feu et sur les machines propres à développer cette puissance" (1824)*, demonstrando que o rendimento teórico máximo de qualquer máquina térmica não depende das propriedades dos fluidos e sim das temperaturas dos corpos entre os quais se processa em última instância a transferência de calor. O princípio de Carnot se constituiu na base para a formulação da segunda lei da termodinâmica por Rudolph Clausius. (Mirowski, 1995 p. 61).

tan ‘racional’ como para elegir el confort industrial a costa de morir por veneno nuclear. Aunque estemos preocupados por la fusión controlada, se debería recordar que non es sabio construir casas sin escaleras ni ascensores com la esperanza de que la tecnología podrá algún día hacer desaparecer la gravitación. Esperemos primero al milagro” (op. cit. p. 79).

Com os aportes da economia ecológica, em que se evidenciou a escassez dos recursos naturais de maneira absoluta – substituição que não pode ocorrer indefinidamente por conta dos ensinamentos da lei da entropia –, a questão passou a requerer outra abordagem, que deve se voltar para o que ocorre no metabolismo sócio econômico, avaliando as diferentes retiradas – do estoque finito da Biosfera - de recursos renováveis e não renováveis pelos diferentes tipos de modo de produção. O fato de não enxergarem essa evidência, coloca os economistas neoclássicos em situação difícil, como apregoa o próprio Georgescu-Roegen (1976):

“El triste estado em que se encuentra la economía estándar proviene del hecho de que el proceso económico está sólidamente anclado en el medio ambiente material y, además, lo que sucede en ese medio ambiente non puede ser representado como se fuera un péndulo mecánico. Desde el punto de los fenómenos vitales, tanto en el medio ambiente como en todo el universo, lo que ocurre está sujeto a las leyes, no de la mecánica, sino de la termodinámica” (op. cit. p. 65).

Então, a economia ecológica entende que o sistema econômico é um subsistema dentro de um sistema maior como é a Biosfera e, portanto, a sustentabilidade deve ser vista como uma questão de escala ou tamanho do sistema econômico dentro dessa Biosfera. Avaliar quem gasta mais matéria e energia historicamente, com seus distintos modos de produção a consumir principalmente diferentes quinhões de recursos renováveis – os únicos disponíveis na natureza em abundância e ainda de graça - passa a ser de grande relevância para os estudos da sustentabilidade ambiental. Essa questão remete a propostas de se instituir um “preço pelos serviços ambientais” - como alternativa do tipo “consumidor/pagador” -, o que não interfere na problemática da sustentabilidade (auto-sustentação do sistema socioambiental, garantindo recursos às gerações futuras). Só a redução do metabolismo socioambiental poderia resultar em possibilidades nesse campo, segundo os ensinamentos da economia ecológica.

“Certamente, hoje, grandes teorias já não podem simplesmente remeter a categorias tradicionais, e, no melhor dos casos, ampliá-las ‘trans e interdisciplinarmente’. Ao contrário, impõe a formação de um novo discurso, a produção teórica de novas distinções, apropriadas

para ordenar a multiplicidade de processos de desenvolvimento no fim do século XX, possibilitando sua reprodução categorial. A questão ecológica é uma questão social; e hoje a questão social pode ser elaborada adequadamente como questão ecológica”(ALTVATER, op. cit., p. 18).

O que Altvater quer certamente transmitir com essa argumentação, oriunda de livro de sua autoria - *O Preço da Riqueza* (op.cit.), onde desmistifica as possibilidades de que todas as economias da terra possam alcançar os patamares de conforto da economia norte-americana através do crescimento contínuo – é que o desenho de uma economia que apreenda os ensinamentos proporcionados pelo modo de produção da Biosfera deve necessariamente incorporar as questões da física termodinâmica, principalmente as oriundas da segunda lei que incorpora o conceito de entropia aos estudos da economia ecológica. Isto constituir-se-ia em um simulador da constatação do esgotamento absoluto dos recursos naturais da terra, em tempo cada vez menor – a depender da velocidade que se impões nos usos que se façam . Assim é a economia ecológica; seus ensinamentos demonstram que as atividades da economia não podem ter caráter contínuo e ininterrupto em um mundo finito, sob pena de drástica redução do tempo da vida que resta aos seres vivos na terra. E ainda mais, questionar a imposição de níveis subumanos de sobrevivência a alguns, enquanto outros se utilizam dos recursos ainda fartamente disponíveis (pelo menos em algumas regiões do planeta) para a manutenção de modos de vida abastados, como o que ocorre nas economias industriais do Norte e nas esferas de ricos do Sul.

Daí a questão da escala das atividades econômicas - com modos de produção totalmente distintos quanto à utilização desses recursos, impondo produção de entropia em escalas distintas - passar a ter uma relevância crucial para os economistas ecológicos, possibilitando que a questão ecológica seja elaborada como questão social, como sugere Altvater. Dito de outra forma, a sustentabilidade ambiental do subsistema econômico vai depender do tamanho ou escala que esse subsistema ocupe no total da Biosfera, e da capacidade, tanto para se abastecer de recursos renováveis por um lado como para fechar os ciclos de materiais convertendo os resíduos em novos materiais aproveitáveis de outro. E, ao lidar com essa constatação, os economistas ecológicos deverão medir o tamanho do meio ambiente para avaliar a capacidade dos ecossistemas para proporcionar recursos e absorver os resíduos, estabelecendo parâmetros para as condições atuais e futuras de sua utilização, segundo as necessidades bioeconômicas de cada modo de produção em particular, e não mais as necessidades puramente econômicas impostas pelo modo de produção hegemônico. Como os

humanos são vistos no paradigma convencional como detentores de todo o controle sobre os destinos da natureza, como sugerido na citação a seguir, na visão da economia ecológica se faz necessário construir bons argumentos para os debates que futuramente virão, ou quem sabe já não estão ocorrendo agora:

“... la especie humana —o más concretamente el *Homo economicus*—, se ha convertido en una especie clave” (*keystone species*) tal y como suele entenderse ésta en teoría ecológica, a saber: aquella que controla el medio ambiente y con ello determina también qué otras especies pueden sobrevivir en su presencia. El problema, sin embargo, surge al comprobar que el paradigma hegemónico en Ecología no considera la especie humana en estos términos, sino más bien como una ‘perturbación externa’ al ecosistema natural”(CARPINTERO, 2007, p. 25).

Para a escola da economia ecológica a espécie humana realiza “perturbações externas” no meio ambiente, ampliando a entropia da Biosfera, e essas perturbações devem ser reduzidas para que a sustentabilidade possa ocorrer - pelo menos em um maior tempo e de maneira mais eqüitativa - para todos os indivíduos. Essas “perturbações” vêm ocorrendo nos últimos séculos numa velocidade nunca vista na história da humanidade, e essa velocidade pode ser identificada através de indicadores que os estudiosos da economia ecológica desenvolvem e aplicam para estabelecer a escala dessas “perturbações”. Escala remete a volumes e permite comparações. Uma pergunta é: como medir em escala o tamanho ambiental?

“Los economistas ecológicos han respondido a esta cuestión aportando dos alternativas. Por un lado, hacerlo en términos *físicos*, cuantificando los flujos de energía, materiales y residuos que atraviesan una economía y conforman su particular metabolismo. Pues, al igual que los organismos vivos que ingieren energía y alimentos para mantenerse y permitir su crecimiento y reproducción, una economía convierte materias primas, energía y trabajo en bienes finales de consumo —más o menos duradero—, infraestructuras y residuos (Ayres, 1989; Ayres y Simonis, 1994; Fischer-Kowalski y Haberl, 1993; Adriaanse, *et al.*, 1997; Mathews, *et al.*, 2000; Carpintero, 2005, y, en general, los trabajos del Wuppertal Institut alemán y del Instituto de Ecología Social de Viena).

La otra posibilidad consiste en cuantificar el tamaño o escala en términos *territoriales*, esto es, estimando el espacio que un país, región o ciudad necesita para satisfacer su modo de producción y consumo, y para absorber sus residuos. Indicadores como la huella ecológica (Wackernagel and Rees, 1996; WWF, 2000), y los derivados de análisis como el *Land Use-Land Cover*, estarían dentro

de esta categoría. Ambas aproximaciones permiten, de todos modos, obtener información sobre la capacidad de los ecosistemas para proporcionar recursos y absorber los residuos, y es esta complementariedad físico-territorial la que ha llevado a algunos investigadores a tender puentes entre ambas opciones metodológicas con resultados notables para el análisis de la sostenibilidad” (CARPINTERO, 2007, op. cit., p. 26).

Por conseguinte, para medir o tamanho do ambiente é necessário determinar essa medida. E, como visto na citação anterior, os estudos conjuntos de economistas e ecólogos concluem atualmente por, pelo menos, duas maneiras possíveis:

- em termos *físicos*: estimando os fluxos de energia, materiais e resíduos;
- em termos *territoriais*: estimando o espaço que um país, região ou cidade necessita para satisfazer seu modo de produção e de consumo.

A AHPPN²⁹, ou apropriação humana da produção primária líquida, é um indicador que permite uma medição da apropriação pelos humanos da “produção primária líquida”, a chamada PPN. A PPN é parte importante do metabolismo biológico e se constitui dos recursos renováveis procedentes anualmente da fotossíntese – com os quais todos os organismos heterótrofos, inclusive os humanos, se mantêm. Esses são os recursos ainda encontrados abundantemente na natureza, a depender dos “territórios” observados, e que são de fundamental importância para a sustentabilidade socioambiental, quando vista de uma perspectiva ecológica³⁰. A importância da AHPPN é que permite estabelecer os quantitativos de matéria e energia (resultantes do metabolismo socioeconômico) necessários a manutenção dos diversos modos de produção. E seus valores são diferentes em se tratando de sociedades

²⁹ “Caben pocas dudas de que la apropiación humana de la producción primaria neta (AHPPN) está muy relacionada con el metabolismo socio-económico. En cualquier sociedad tendremos, en primer lugar, los *flujos materiales* por unidad de tiempo, que incorporan los insumos procedentes del medio ambiente que pasan al sistema económico (en toneladas o Kg/año) y que una vez transformados en bienes y servicios, regresan de nuevo al medio ambiente como residuos. Por otro lado está el *flujo de energía* necesario para poner en marcha la maquinaria económica (combustibles fósiles, biomasa, solar, etc.). Ahora bien, *al menos*, todas las sociedades necesitan un flujo de energía y materiales en consonancia con las “demandas biológicas” de sus respectivas poblaciones, lo que viene a suponer, *por habitante y día*, unos 12 MJ de energía, 10 kg de aire, entre 2 y 4 kg de agua, y de 2 a 3 kg de biomasa para un adulto medio (Fischer-Kowalski y Haberl, 1997).

A partir de aquí, el metabolismo socioeconómico dependerá de los requerimientos de energía y materiales que cada economía demande para fabricar y consumir bienes y servicios, que serán diferentes cuantitativa y cualitativamente, según estemos hablando de sociedades cazadoras-recolectoras, agrarias o industriales” (CARPINTERO, op. cit. p. 27).

³⁰ “Un buen indicador para saber el impacto del metabolismo económico y social sobre esta fracción lo constituye la Apropiación Humana de Producción Primaria Neta (AHPPN)” (CARPINTERO, 2007, p. 25)

caçadoras-coletoras, agrárias ou industrial, tendo implicações distintas na sustentabilidade econômico-ecológica, principalmente numa perspectiva histórica.

A tabela abaixo dá uma indicação do metabolismo econômico anual de diferentes modos de produção estudados:

Tabla 1. Metabolismo económico por habitante y año de diferentes modos de producción. Fischer-Kowalski y Haberl (1997, p.70). La sociedad industrial se refiere a Austria durante 1990. m.s: materia seca (in: CARPINTERO, 2007, p. 27).

	Sociedades cazadoras y recolectoras	Sociedades agrarias	Sociedades industriales
Input Energético GJ/hab/año	10-20 (comida,leña,...)	65 (aprox.) alimentacion: 3 piensons: 50 leña: 12	223 energía fósil: 125 hidroeléctrica: 23 leña y madera: 33 biomasa agrícola: 42
Input Material tn/hab/año	1 (aprox.) (comida, leña,...)	4 (aprox.) alimentación: 0,5 pienso (m.s): 2,7 madera: 0,8	21,5 biomasa agrícola: 3,1 madera: 3,3 energia fósil: 3,0 arena, grava,...: 9,0 otros: 3,2

É evidente, na leitura da Tabela 1, os diferentes níveis de requerimento de energia e matéria que as diferentes economias carecem para produzir os bens e serviços necessários a manutenção do seu modo de vida. As sociedades industriais se apropriam historicamente de volumes excepcionalmente superiores a todas as outras economias para sua manutenção. Esse é um dos principais argumentos da chamada “teoria do decrescimento” - para ficarmos “apenas” no aspecto da economia - que vem sendo construída e lapidada através da participação de diversos intelectuais e pensadores sobre as novas bases do movimento ecológico (como veremos mais adiante), e que foi defendida pelo próprio Georgescu-Roegen em pontos de um programa bioeconômico (1976, op. cit.pp. 83-84):

Primero, debe cesar completamente la producción de todos los instrumentos de guerra.

Segundo, a población de cualquier lugar, no solo de los países sobrepoblados, debe reducirse a los niveles en que pueda ser alimentada solamente com agricultura orgânica.

Tercero, los países subdesarrollados deben ser ayudado a eliminar el hambre y sus espantosas consecuencias.

Cuarto, mientras esperamos la llegada de una nueva, limpia y abundante fuente de energía para aprovecharla, la población de cualquier sitio debería cesar su exceso de consumo en calefacción, refrigeración, alumbrado o velocidad.

Quinto, la humanidad debe eliminar las ansias por lo ‘más grande y mejor’, por el garaje de dos plazas y otras rídiculeces colosales, así como toda la absurdamente contradictoria galería de artilugios, espléndidamente ejemplificados por el carro de golf.

Sexto, deberíamos curarnos a nosotros mismos de la influencia de la moda, esa enfermedad de la mente, tal y como la estigmatizó el Abad Fernando Galliani, el famoso economista del siglo XVIII.

Séptimo, deberíamos también curarnos a nosotros de outra enfermedad que he denominado ‘síndrome de la maquinilla de afeitar’.

O sétimo item do programa bioeconômico proposto por Georgescu-Roegen, a que ele denomina “síndrome da máquina de barbear”, remete à permanente correria na qual o homem moderno está envolvido, tentando fazer tudo numa velocidade sempre maior para que lhe sobre tempo para outras tantas invenções que lhe permitirá fazer outras tanta coisas em menos tempo. Trata-se, como dissemos em outro capítulo, de pensar uma real mudança de paradigma, com a perspectiva de um futuro paradoxalmente ecológico e em crise, antes distante mas que já chegou³¹.

Como visto nos pontos do programa bioeconômico acima sugeridos, o decrescimento da atividade econômica é um caminho para a sustentabilidade no paradigma da economia ecológica. O Decrescimento é um programa ecológico. Reduzir drasticamente a pressão sobre os recursos naturais – renováveis e não renováveis – é a proposta atualmente discutida e, freqüentemente, posta em prática (como veremos mais adiante) no bojo da corrente/movimento da economia ecológica, tanto pela via da produção como do consumo. Decrescer, também, para não entrar em constantes recessões - dadas as incertezas futuras e de indisponibilidades de matéria e energia -, e não apenas decrescer como contraponto a desenvolver, como posto pelos defensores do modo de produção industrial. O conceito de desenvolvimento – como já visto no capítulo I desse trabalho - esteve quase sempre associado à permanência do crescimento econômico. Se as condições ambientais, sociais e humanas são impeditivas da continuação do crescimento, o decrescimento propõe mudar essa direção. Nas sociedades industriais, quando o crescimento entra em crise – as chamadas recessões – a situação é dramática, mas não necessariamente tal situação nega o crescimento econômico. O

³¹ Cf. Sobre isso Pelizzoli, 2007 e 2011.

que o Decrescimento propõe é reverter paulatinamente esse quadro de dramaticidade que a situação de recessão estabelece nos indivíduos e nas instituições atualmente, propondo uma nova compreensão e prática na relação homem/natureza, através de um modo diferenciado do tradicionalmente vivenciado nas sociedades modernas.

3. O decrescimento como uma política de pós-desenvolvimento.

“Se formos resumir o conjunto de escritos em torno do tema³² poderíamos afirmar, talvez com presteza, tratar-se de um movimento que propõe o abandono de uma religião: a do crescimento sem limites. O abandono da idéia do Progresso que marcou o século XIX com sua ideologia positivista. O lado da positividade do movimento, afinal constitui um movimento de idéias e de intelectuais, encontra-se na proposição de uma concepção mais simples e mais modesta de sociedade, que alguns denominam de *convivial*, em homenagem a Illich (2005)” PINHEIRO (2009, p.3).

Qual seria o principal direcionamento de uma política que poderia ser chamada de pós-desenvolvimento? *Quebrar a rigidez economicista da constante busca do progresso, nos moldes adotados pelo pensamento econômico convencional, e reorientar o pensamento econômico a partir de novos princípios e valores com base nas necessidades reais do mundo atual, desacelerando o metabolismo socioeconômico a níveis compatíveis com os estoques físicos dos recursos naturais hoje disponíveis e considerando as necessidades – agora não mais subjetivas e baseadas nos desejos – da realidade de escassez absoluta.* A capacidade de carga do planeta vem sendo bastante afetada pelo modo de produção industrial, e os dados sobre o metabolismo econômico por habitante/ano de diversos modos de produção vistos anteriormente na tabela 1, nos dá a exata medida da necessária mudança de rota. O caminho possível de ser seguido deve ser orientado pela bússola da ecoeficiência e não mais pelos ideais de progresso nos moldes das sociedades hoje ditas desenvolvidas, com seus parâmetros de eficiência alocativa.

O decrescimento, qual um movimento - *décroissance* - que busca aglutinar intelectuais e pensadores sobre novas bases de conhecimento, a dar conta das novas e urgentes necessidades

³² Uma pequena parte desse material pode ser consultada no site: www.dcroissance.info.

do mundo atual evidenciadas de forma indiscutível nas décadas de 70/80, constitui-se não numa teoria acabada mais numa proposta direcionada a “desenhar um projeto de reserva para uma política de pós-desenvolvimento... Enfim, a *decroissance* partindo de uma desconstrução da idéia de desenvolvimento realiza uma proposição alternativa pré-paradigmática no sentido Kuhniano, para a construção de um novo processo civilizacional”. (PINHEIRO, 2009, p.2). Reverter o processo do constante crescimento econômico, baseado no princípio do progresso nos moldes do bem estar instituído pela sociedade ocidental, preferencialmente a americana do norte, é um caminho a ser perseguido pós-consciência dos limites biofísicos impostos pela natureza. A economia não pode conviver com a ecologia como se essa última não tivesse vida própria, há que se trilhar um novo caminho para uma relação mais dialógica, e esse caminho pode ter vários nomes: *la décroissance* do movimento francês, ou a economia do suficiente, denominação cunhada por Boff e desenhada por teóricos das mais diversas procedências e matizes intelectuais como Clóvis Cavalcanti, Amartya Sen, Boaventura de Souza Santos, dentre tantos outros.

Nessa perspectiva, o desenvolvimento não estará associado unicamente ao crescimento do PIB (Produto Interno Bruto), mera representação do volume da produção de bens e serviços em dinheiro e, particularmente, apenas estando computados nesse indicador os resultados do processo produtivo que serão motivo de consumo pelas famílias – bens e serviços. E não será mais a depleção dos recursos naturais em um extremo e a deposição de resíduos e dejetos em outro.

Esse é um indicador oriundo da necessária medição do acúmulo de “progresso material”, expressão que segundo Veiga (2009, p. 39) ocupou um lugar secundário na evolução das idéias econômicas, sendo substituída paulatinamente a partir do ano de 1950 pelas expressões “crescimento econômico” e “desenvolvimento”, como objetivos supremos das políticas governamentais. Fica evidente que seus dados não resultam em constatações de alívio ecossistêmico. O PIB, como indicador desatualizado para as necessidades atuais de medição da depleção de recursos naturais pelos processos produtivos e pela deposição de resíduos e dejetos no ambiente, já é uma falácia constatada. Agora, avançando um pouco mais nas considerações sobre os resultados da utilização dos mecanismos hoje tão discutidos, e que vêm sendo incorporados como redutores das pressões causadas pelas externalidades do processo produtivo mundial – e é o caso do processo de transição ao baixo carbono -, consideremos alguns argumentos para que melhor possamos avaliar a questão. Se considerarmos os resultados conseguidos com o chamado descolamento das emissões de carbono (VEIGA, 2009, p. 23) oriundos do mercado compensatório (*offset*) de carbono:

“...não quer dizer que tenha havido redução, ou mesmo estabilização, das emissões. Muito pelo contrário, a desmaterialização foi apenas relativa, pois, como se sabe, não resultou em movimento ao baixo carbono em termos absolutos. As emissões globais oriundas do uso de energias fósseis são hoje 60% superiores às de 1980 e 80% às de 1970. Pior: são 40% superiores às de 1990, ano base do Protocolo de Kyoto” (2009, p. 23-24).

Focados no mercado de carbono como apaziguador da problemática do aquecimento global, não se atenta para o aumento da pressão absoluta (desmaterialização através da descarbonização mas com crescimento econômico, logo, sem alívio ecossistêmico). “O declínio global da intensidade-carbono, isto é, o deslocamento das emissões em relação ao crescimento das economias, não engendra um movimento ao baixo carbono em termos absolutos” (op. cit. p. 37). Constatase desse modo que a pressão sobre os recursos naturais resultante do crescimento das economias permanece aumentando. Economias em constante crescimento inviabilizam os esforços dos chamados “mecanismos limpos”, e a questão central do debate sustentabilidade e crescimento econômico volta a cena.

Quais as reais causas do crescimento econômico? Na origem da humanidade o crescimento da produção alimentar esteve sempre associado ao crescimento populacional. Mais trabalho para conseguir um maior volume de produção só compensava o esforço se mais indivíduos necessitassem de alimentos. E o aumento na quantidade de trabalho desprendida era sempre maior do que o aumento no volume da produção. A relação entre o aumento da quantidade produzida (volume) e o aumento na quantidade de trabalho requerida (medido em hora), para que se consiga um aumento na produção, é denominada em economia de produtividade do trabalho. Nos primórdios da humanidade, o aumento requerido na quantidade de trabalho era sempre superior ao aumento na quantidade de produção conseguida. Isso fazia com que não valesse a pena o desperdício de tempo de trabalho a não ser em caso de extrema necessidade, que era o de mais pessoas para alimentar; isso exigiu:

“...a divisão dos agrupamentos humanos nos movimentos de migração que levaram a adaptação da espécie a uma imensa variedade de ecossistemas. Por isso, demorou muito para que surgissem os primeiros focos de vida sedentária, o que dependeu não somente da capacidade de domesticar plantas e animais, como da adoção de técnicas agrícolas e pecuárias que exigiam muito mais tempo de trabalho sem aumento proporcional do abastecimento alimentar” (VEIGA, op. cit., p. 38).

Dava-se o nome a esse aumento da produção alimentar devido ao aumento populacional de extensivo, “...pois nele não chega a haver aumento na produtividade do trabalho. Ou seja, tende a não haver aumento da razão entre o produto e o esforço exigido para obtê-lo”(VEIGA, op. cit., p. 39). O modo de produção industrial é baseado essencialmente no aumento da produtividade, e, portanto, é chamado de intensivo ou moderno. Maiores volumes de produção são conseguidos com menores aportes relativos de trabalho. Assim:

“Com a obtenção de firmes e constantes aumentos da produtividade do trabalho, a propensão das sociedades ao crescimento econômico passou a estar muito mais vinculada ao anseio por melhores condições de vida, do que à simples expansão demográfica. Um anseio que foi batizado de ‘progresso material’ muito antes que tenham surgido as expressões crescimento econômico e desenvolvimento” (VEIGA, op. cit. p. 39).

Em outras palavras, as sociedades ditas modernas se moveram na busca incessante do conforto material. Visto dessa forma, e numa perspectiva de desmaterialização absoluta do metabolismo socioambiental, o decrescimento é um dos caminhos viáveis para que sejam atingidos os objetivos da sustentabilidade.

Mas não só o *decrescimento* foi proposto como alternativa à possibilidade de não crescimento da economia. A *economia do astronauta* e a *condição estacionária* também foram postas como possibilidades ou visões sobre o futuro do processo econômico numa perspectiva de redução da pressão do processo econômico sobre a natureza. A visão do *decrescimento* é oriunda dos estudos do economista romeno Nicholas Georgescu-Roegen (1906-1994); a proposta da *economia do astronauta* é originária do trabalho do economista inglês - radicado nos Estados Unidos - Kenneth Boulding (1910-1993) e a visão da *condição estacionária* provém dos estudos do economista norte americano Herman Daly (1938-).

A *economia do astronauta* implica numa visão do processo econômico em que seu sucesso:

“...não está relacionado ao aumento da produção e do consumo, mas sim às mudanças tecnológicas que resultem na manutenção do estoque de capital com a menor utilização possível de recursos naturais. O fluxo metabólico da humanidade é algo que deve ser minimizado e não maximizado. No futuro não haverá escolha: o *modus operandi* do processo econômico será um sistema circular auto-renovável em termos materiais, sendo necessário apenas o aproveitamento econômico da entrada de energia solar” (CECHIN, op. cit. p. 13).

A visão do processo econômico de Boulding³³ implica em uma economia que reciclasse totalmente os materiais dissipados pelos processos produtivos, e dependesse totalmente da utilização direta da radiação solar. Essa economia, em tese, operaria como um ciclo fechado. “Dada a disponibilidade de energia de baixa entropia advinda do sol, não haveria barreira para reciclar os materiais dissipados pelo processo industrial (AYRES, 1997)” [in CECHIN, op. cit. p. 15].

No entanto, o economista romeno radicado nos Estados Unidos, Nicholas Georgescu-Roegen, “mostrou que a abordagem convencional da produção, base das teorias de crescimento econômico, viola as leis da termodinâmica – em especial a lei da entropia” (VEIGA, op. cit. p. 61). A mudança no cenário da visão da economia do astronauta é determinada pela lei da entropia, como segue:

“Segundo a termodinâmica, a quantidade de matéria e energia incorporada aos bens finais é menor do que aquela contida nos recursos utilizados na sua produção. Em outras palavras, uma parte da energia e do material de baixa entropia transformados se torna imediatamente resíduo. Isso significa que não se pode alcançar uma eficiência produtiva total” (CECHIN, op. cit., p. 14).

A partir de seus estudos³⁴, Georgescu-Roegen demonstrou que, o único fator limitante do processo econômico é a própria natureza. Portanto, “o processo econômico será necessariamente declinante a partir de determinado momento – por mais remoto que possa estar o início dessa tendência” (VEIGA 2009, p. 63). A permanente e dura batalha com a natureza é, na sua visão, a única alternativa que todos os seres vivos temos que enfrentar, e, para que desfrutemos um pouco mais de tempo na terra, e principalmente possamos permitir que mais e mais gerações de humanos o façam, a alternativa é do *decrescimento* do processo produtivo.

³³ Kenneth Boulding, “*The economics of the coming spaceship Earth*”, em H. Jarrett (ed), *Environmental quality in a growing economy*. Resources for the Future/Johns Hopkins University Press, Baltimore, MS, 1966, in: VEIGA, 2009, p. 60.

³⁴ Georgescu-Roegen, *The entropy Law and the economic process*, Harvard University Press, 1971, in: VEIGA, 2009, p. 60.

A *condição estacionária* é a visão do processo produtivo sustentável, do aluno de Georgescu-Roegen e também economista Herman Daly³⁵. O importante de suas contribuições é considerar que quando os argumentos de Boulding e Georgescu-Roegen são levados a sério, é impossível ignorar os custos e benefícios finais do processo econômico. As consequências dessa constatação levam a uma rejeição do dogma do crescimento:

“Contudo, Daly não compartilha do mesmo grau de ceticismo de seu mestre romeno. Resgata uma idéia cara aos economistas clássicos: a *condição estacionária (CE)*³⁶. Ela é entendida como aquele estado em que a quantidade de recursos da natureza utilizada seria suficiente apenas para manter constantes o capital e a população. Os recursos primários só seriam usados para melhorar qualitativamente os bens de capital” (CECHIN, op. cit., p. 16)..

Podemos perceber que as três condições, ou visões, do processo produtivo - numa perspectiva de sustentabilidade - apontam para a direção da redução ou completa paralisação do crescimento econômico imediato. Importante observar que esses estudos foram realizados há pelo menos 40 anos atrás – Boulding em 1966, Georgescu-Roegen em 1971 e Daly em 1973. E como vimos anteriormente, nas intervenções feitas nesse trabalho para demonstrar, ao menos minimamente, o grau de avanço nas negociações da chamada descarbonização dos processos econômicos, os resultados advindos daqueles esforços são totalmente desfavoráveis à sustentabilidade.

Um dos desafios sob essa ótica é instituir o *decrescimento* como alternativa de sobrevivência de mais e mais gerações de humanos na terra. E não só isso, para que a sociedade reencontre seu sentido da medida e do limite, já que um crescimento infinito é incompatível com um mundo finito. Daí a questão da vivência como oposição a sobrevivência ser apontada como forte indicador de novas formas de encarar a vida: como diz Serge Latouche³⁷, é preciso descolonizar o imaginário econômico. Aceitar a idéia de *decrescimento* é indispensável, segundo ele³⁸ (Introdução, XV), se quisermos sair do torpor que nos impede de agir. Diz o

³⁵ Herman Daly, *Towards a steady state economy*. San Francisco, W. H. Freeman & Co, 1973, in: VEIGA, 2009, p. 60.

³⁶ “Daly baseou-se inicialmente no ‘stationary state’, conceito do economista britânico John Stuart Mill, em que a população e o capital tenderiam a parar de crescer e se manteriam constantes” (CECHIN, op. cit. p 16).

³⁷ LATOUCHE, Serge: *Survivre au développement. De la décolonisation de l’imaginaire économique à la construction d’une société alternative*; Le Monde Diplomatique; Paris; Mille et une nuits; 2004.

economista francês, em obra recente de sua autoria, denominada “Pequeno Tratado do Decrescimento Sereno”, que convém então:

- I – Avaliar seu alcance
- II – Propor uma alternativa para o delírio da sociedade de crescimento
- III – Especificar os meios de sua realização.

Se o dinamismo econômico é um fim em si mesmo, faz-se necessário distinguir “desenvolvimento” e “crescimento” (com minúsculas) de “Desenvolvimento” e “Crescimento” (com maiúsculas). Os primeiros devem ser assimilados enquanto fenômenos de evolução que se aplicam a uma realidade precisa (a população, a produção de batata, a quantidade de resíduos, etc.) e os segundos como conceitos abstratos que designam o dinamismo econômico em si mesmo. Estabelecida essa distinção, necessário identificar o desejo e a necessidade do decrescimento. A idéia de decrescimento, diz Latouche, tem duas fontes de origem (op. cit., p. 12): uma mais antiga e antropológica, ligada à crítica *culturalista* da economia (tendo seu momento de glória no ano de 1970 com a mensagem de Ivan Illich de que viveríamos melhor de outra maneira), e que estaria associada ao desejo do decrescimento; e a outra ligada principalmente à ecologia e ao Relatório do Clube de Roma, com sua imperatividade por razões físicas – que estaria ligada à necessidade do decrescimento. Ligar desejo e necessidade estabeleceria o alcance da idéia de decrescimento.

Ao descrever o que chama de utopia concreta, ou uma alternativa para o delírio da sociedade de crescimento, Latouche propõe o círculo virtuoso do decrescimento sereno, que seria composto pela articulação sistemática e ambiciosa de oito mudanças interdependentes que se reforçam mutuamente, sintetizadas no círculo virtuoso dos oito “erres”:

- **Reavaliar:** perceber quais valores cumpre promover, aqueles que deveriam predominar em relação aos valores (ou ausência de valores) dominantes atuais. Citando Dominique Belpomme³⁹, Latouche argumenta que os ‘bastidores’ do sistema revelam ‘uma megalomania individualista, uma recusa da moral, um gosto pelo conforto, um egoísmo’. Convém, diz, sobretudo passar de uma crença na dominação da natureza para a busca de uma inserção harmoniosa.

³⁸ LATOUCHE, Serge: *Pequeno Tratado do Decrescimento Sereno*; tradução Claudia Berliner. – São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009.

³⁹ BELPOMME, Dominique. *Avant qu’il ne soit trop tard*, Paris, Fayard, 2007, p. 220.

- **Reconceituar:** para apreender a realidade de uma outra maneira é necessário redefinir/redimensionar conceitos. Latouche coloca como urgente essa reconceituação para dois pares de conceitos muito afeitos a economia tradicional, como de resto a vivência econômica de modo geral. São eles: riqueza/pobreza⁴⁰ e escassez/abundância. Para esse último par, Latouche (op. cit., p. 46), citando Ivan Illich e Jean-Pierre Dupuy, argumenta que “a economia transforma a abundância em escassez pela criação artificial da falta e da necessidade mediante a apropriação da natureza e sua mercantilização”
- **Reestruturar:** significa adaptar o aparelho produtivo⁴¹ e as relações sociais em função da mudança de valores, no sentido de uma reorientação para uma sociedade do decrescimento.
- **Redistribuir:** a redistribuição passa, sem dúvida, pela “imensa ‘dívida ecológica’” (op. cit., p. 48) que os países do Norte contraíram com os países do Sul. Não se trata necessariamente de dar mais, e sim de extrair menos. “A pegada ecológica é um bom instrumento para determinar os ‘direitos de saque’ de cada um” (op. cit., p.48).
- **Relocalizar:** produzir localmente, no que for essencial, os produtos destinados à satisfação das necessidades da população, em empresas locais financiadas pela poupança coletada localmente. E, complementa Latouche: “A política, a cultura, o sentido da vida é que devem recuperar sua ancoragem territorial” (op. cit., p. 49).
- **Reduzir:** diminuir o impacto sobre a Biosfera de nossos modos de produzir e consumir. Citando Nicolas Hulot⁴², Latouche argumenta que se faz necessário limitar o consumo excessivo, dado que 80% dos bens postos no mercado são utilizados uma única vez, antes de ir direto para a lata do lixo!(op. cit., p. 49).
- **Reutilizar/Reciclar:** descrevendo projetos possíveis e já testados em escala reduzida - de empresas como as Rohner e Design Tex suíças; Basf alemã e a americana do norte

⁴⁰ “Ao mesmo tempo que, com a globalização e a destruição das solidariedades orgânicas, prossegue no Sul a deslegitimação da sobriedade tradicional e a miséria aparece” (op. cit. , NR, p. 45).

⁴¹ “E, por exemplo, a conversão das fábricas de automóveis em fábricas para fazer aparelhos de recuperação de energia por cogeração...a cogeração difusa permite passar de um rendimento energético de aproximadamente 40% para 94%!” (op. cit., NR, p. 47)

⁴² Nicolas Hulot, *Pour un pacte écologique*, Paris, Calmann-Levy, 2006, p. 237.

Xerox -, Latouche (op. cit., p. 54) argumenta a favor do combate a obsolescência planejada (bens programados para ter vida curta) dos equipamentos e de reciclar os resíduos não reutilizáveis diretamente. E diz: ...”que falta é a vontade política de os pôr em ação....Tudo isso visa precisamente voltar a tecer o laço social desfeito pelo ‘horror econômico’ (op. cit., pp 55-56).

Na continuação dos argumentos em prol do decrescimento sereno enquanto uma utopia concreta, o economista francês desenvolve mais detidamente - nos “erres” do círculo virtuoso que propõe para a sua possibilidade de realização - o relocalizar, não sem antes argumentar a favor de três dos “erres” como cumpridores de um papel estratégico: o reavaliar (preside toda mudança); o reduzir (condensa todos os imperativos práticos do decrescimento) e o relocalizar (concerne à vida cotidiana e ao emprego de milhões de pessoas). Fica evidente que o ecodesenvolvimento (conceito comentado no capítulo primeiro desse trabalho) cumpre um papel central na utopia do decrescimento sereno e “se expressa quase imediatamente em programa político” (op. cit., p. 58). O relocalizar, diz Latouche (p. 59), compreende duas facetas interdependentes: a inovação política e a autonomia econômica. Isso resultando na prática em:

- Inventar a democracia ecológica local – contrapondo-se “à periferização urbana e política gerada pela sociedade de crescimento, “a solução poderia consistir em retomar a ‘utopia’ do ‘ecomunicipalismo’ de Murray Bookchin⁴³” (op. cit., p. 59). Para fugir “de um ‘dilema democrático’ que pode ser enunciado assim: quanto menor é a entidade/unidade política e, portanto, diretamente controlável por seus cidadãos, mais restritos são seus domínios de soberania” (op. cit., p. 60), ele sugere abordar a questão não a partir da dimensão, mas da identidade (existência de um projeto coletivo enraizado num território como lugar de vida em comum).
- Recuperar a autonomia econômica local – na busca da autosuficiência alimentar em primeiro lugar, depois econômica e financeira. Isso não significa uma autarquia completa, no sentido do total isolamento. “Pode-se comerciar com regiões que fizeram a mesma escolha e ‘deixar para lá’ o produtivismo: trocas equilibradas que respeitem a independência regional, ou seja, o comércio dos excedentes mútuos regionais

⁴³

Murray Bookchin, *Pour un municipalisme libertaire*, Lyon, Atelier de création libertaire, 2003.

produzidos sem sobrecarga dos homens e dos ecossistemas (manteiga contra azeitonas e assim por diante)” (op. cit., pp. 65-66, citando Yves Cochet⁴⁴, p. 140).

- Incentivar iniciativas locais decrescentes – as municipalidades enquanto entidades de governo local podem especificar em suas licitações públicas (escolas, hospitais, etc.) a exigência para seus beneficiários de boas práticas ecológicas. Citando Nicolas Ridoux⁴⁵ sobre a promoção do transporte coletivo em região da França, demonstra que tal prática é perfeitamente compatível com os objetivos do decrescimento sereno.

Quanto ao desafio do decrescimento para o Sul, Latouche argumenta que, paradoxalmente, a idéia de decrescimento nasceu exatamente na África. E diz: “Faz mais de quarenta anos que uma pequena ‘internacional’, anti ou pós-desenvolvimentista, analisa e denuncia os malefícios do desenvolvimento na África⁴⁶. Os desafios e dificuldades para a implantação, ou mesmo o simples fato de pensar nisso, são enormes, sem dúvida, diz Latouche. Citando Pierre Gevaert⁴⁷, diz que pelo menos para os africanos que ainda não são escravos do conforto moderno, bastaria zelar pelos seguintes sete pontos:

1. Não contar demais com as falsas riquezas ocidentais e resgatar, portanto, um máximo de autonomia em relação a elas.
2. Substituir, em parte, as divisas em papel estrangeiro (franco, CFA⁴⁸, dólar, libra esterlina, etc.) por uma moeda local de troca inspirada nos SEL⁴⁹.
3. Acabar progressivamente com as monoculturas de exportação, substituindo-as por culturas alimentares, não dependentes dos insumos externos (adubos

⁴⁴ Yves Cochet, *Pétrole apocalypse*, Paris, Fayard, 2005.

⁴⁵ Nicolas Ridoux, *La Décroissance pour tous*, Lyon, Parangon, 2006. Os dados do conselho regional da região Rhône-Alpes, que “esclarece, por exemplo, que, desde 1997, quatrocentos trens suplementares implantados, cerca de cento e quinze estações reformadas e a renovação de 60% do material provocaram um aumento anual da frequência de 5 a 6%” (op. cit., pp. 69-70).

⁴⁶ NR, p. 78. Ver *The Development Dictionary*, Londres, Zed Books, 1992.

⁴⁷ Gevaert, Pierre. *Alert aux vivants et à ceux qui veulent le rester*, Commarque, Ruralis, 2005, pp. 97-8.

⁴⁸ Comitê de Fusões e Aquisições (CFA), instância de governança corporativa para proteção dos investidores do mercado de capitais, in: www.revistacustobrasil.com.br/23/pdf/Mat%C3%A9ria_02.pdf

⁴⁹ Systèmes d'Echanges Local

químicos, pesticidas, etc.), graças à compostagem que utiliza cada fio de palha, esterco e outras matérias orgânicas [...]

4. Em caso de colheitas excedentes, tentar transformar diretamente as matérias-primas, para não entrar no jogo dos mercados injustos e lucrar com os valores agregados gerados pelas transformações (exemplo: pasta de gergelim ou de amendoim) [...]
5. Proteger sua terra, seu solo, cercando os lotes com ‘diquizinhos’ antierosivos [...]
6. Cozinhar com o sol, graças ao forno solar que o carpinteiro local pode construir a um preço máximo de 100 euros [...]
7. Criar o máximo de reservatórios ou coletores de água para estocar água da chuva [...]

Especificadas algumas alternativas para a utopia concreta do decrescimento sereno, Latouche se propõe especificar os meios de sua realização, consubstanciados em um programa político. Descreve exaustivamente os pontos de um programa político de decrescimento; detalha as questões relativas ao emprego, opondo aos que argumentam que o decrescimento implica em supressão de postos de trabalho o argumento de que “o abandono do produtivismo e da exploração dos trabalhadores do Sul geraria mais trabalho para satisfazer um nível de consumo final equivalente (obtido, eventualmente, com uma forte redução do consumo intermediário)”⁵⁰. Um programa de decrescimento sereno confrontaria as sociedades com a confluência de pelo menos quatro fatores que operam em vários sentidos (op. cit., p. 112):

1. Uma baixa de produtividade incontestável devido ao abandono do modelo termointustrial, de técnicas poluentes e de equipamentos energívoros;
2. A realocização das atividades e o fim da exploração do Sul;
3. A criação de empregos (verdes) em novos setores de atividades;

⁵⁰ Dominique Vérot, da Federação Nacional da Agricultura Ecológica, avalia em 30% a mão de obra suplementar por hectare cultivado em comparação com a agricultura tradicional, mas com um rendimento de aproximadamente a metade, donde uma necessidade de 2,5 vezes mais mão de obra (NR, op. cit., p 110).

4. Uma mudança de modo de vida e a supressão das *necessidades* inúteis ('enxugamentos' importantes na publicidade, no turismo, nos transportes, na indústria automobilística, no agro-business, nas biotecnologias, etc.).

Fica evidenciada a total inversão de valores se comparadas às teorias do crescimento econômico e do decrescimento, por exemplo, no caso da agricultura. A redução de rendimento da agricultura tradicional (um resultado ineficiente para a economia convencional) repercute para a agricultura ecológica como um aumento no volume de postos de trabalho (mais importante nessa visão de mundo que o simples acúmulo de produção/riqueza). Pessoas e não riquezas são mais relevantes, e isso faz uma enorme diferença quando se trata do cuidado com a Biosfera.

Considerações Finais

Finalizamos essas argumentações retomando a pergunta que originou esse trabalho: a precificação dos recursos ambientais é condição necessária ou insuficiente à sustentabilidade ambiental? Supomos que a depender do ponto de vista adotado na compreensão da relação entre natureza e economia, respostas distintas serão dadas. Para os adeptos da economia ambiental esse é o único caminho a seguir para garantir a sustentabilidade. Certos das ilimitadas possibilidades da tecnologia, e da apenas escassez relativa dos recursos naturais, permanecem acreditando que as tomadas de decisões individuais garantirão o equilíbrio necessário ao não esgotamento de tais recursos pela via do mercado. A questão a investigar é de qual sustentabilidade está a se falar: a sustentabilidade da continuação do crescimento econômico, nos moldes instituídos pelo modo de produção industrial - essa já devidamente posta contra a parede pelas associações feitas entre termodinâmica e economia por Georgescu-Roegen - ou a sustentabilidade que garanta a possibilidade de cada vez mais gerações de humanos usufruírem ao direito a esses recursos. Como visto no decorrer desse trabalho, essa distinção é crucial para uma tomada de posição, e independe da simples vontade das pessoas. O metabolismo socioambiental reduz, em termos absolutos, a disponibilidade de matéria-energia para processamentos futuros, mesmo que esse futuro ainda seja indeterminado.

Discorreu-se fartamente no capítulo dois sobre os significados da precificação para a escola do pensamento econômico convencional, cujo ramo que investiga a problemática ambiental denomina-se *economia ambiental*. Ali podemos descrever o aparato mecanicista sob o qual foi erguido o arcabouço teórico dessa visão de mundo, com sérias implicações para as investigações sobre os destinos dos recursos ambientais em um mundo finito. Aparato mecanicista que implica em condições pré-estabelecidas aos recursos naturais para que possam ser objeto de avaliação em disputas de mercado – por ex., o recurso natural a ser investigado necessita ter a condição de rivalidade e exclusividade para que seja passível de incorporar desejos subjetivos, somente assim pode ter um preço (fruto da disputa no mercado). Também ali a questão relevante é quanto à alocação dos recursos, ou seja, disponibilizá-los para essa ou aquela atividade produtiva. O mundo dos negócios e a busca incessante, por essa via, de conforto material, parecem ter influenciado a “prisão teórica” dos economistas neoclássicos. O crescimento da economia é o grande objetivo dessa vertente do pensamento da economia, e a questão ambiental é introduzida em seu aparato teórico fundamentalmente como possibilidades de mais negócios. Os seres humanos, sob essa perspectiva, são preferencialmente apenas “bons negociadores”, ficando outros aspectos da vivência humana em planos inferiores, quando não são simplesmente desconsiderados – como é o caso das virtudes éticas e do resgate da alteridade.

De outro ponto de vista, o da *economia ecológica*, existe todo um aparato teórico - uma ciência ou protociência nova e em constituição, nos dizeres de Clovis Cavalcanti (op. cit., p. 5) - a ser desenvolvido (alguns desses esforços teóricos foram descritos em passagens do capítulo três). Tem como fundamento principal, a dar sustentação às suas investidas, não mais os princípios da física mecânica e sim os princípios da física termodinâmica, principalmente os relativos à sua segunda lei - a da entropia. A grande diferença nessa abordagem é que a natureza passa a ser sujeito quanto às possibilidades ilimitadas de realização do permanente crescimento econômico. Isso quer dizer que os recursos naturais se extinguirão em termos absolutos, e que as únicas possibilidades de uma maior permanência da experiência humana na terra encontram-se na dependência da escala do metabolismo socioambiental de cada modo de produção em particular. Isso quer dizer que, em um mundo finito, é impossível a manutenção do crescimento econômico indiscriminadamente, sob pena de transformá-lo cada vez mais em um campo de batalha.

Nessas considerações finais pretendeu-se demarcar um campo de atuação, revelado desde então nos conteúdos de cada capítulo dessa dissertação, que finalizamos com uma citação de

Serge Latouche (op. cit., pp. 149-50): “Utilizar maciçamente uma energia fóssil fornecida gratuitamente pela natureza desvaloriza o trabalho humano e autoriza uma predação ilimitada das ‘riquezas’ naturais. Disso resulta uma superabundância artificial desenfreada, que destrói qualquer capacidade de maravilhamento diante dos dons do ‘criador’ e das capacidades artesanais da habilidade humana”.

A busca incessante pelas comodidades da vida moderna, principalmente a aceleração dessa busca em meados do século XX – em particular no ocidente, levou-nos a todos ao papel de peças de uma famigerada engrenagem da produção-acumulação-poluição, que não tem realizado os ideais do viver melhor e do chamado "progresso". Pelo contrario, tem nos transformado em cegos das reais necessidades impostas pelas limitações da Biosfera, e, paradoxalmente, ansiosos de necessidades ilimitadas e supérfluas patrocinadas por desejos subjetivos irrealizáveis. Quiçá venha (e retorne?) o tempo ecológico para que a economia realize seu sentido maior - ético.

Referências Bibliográficas

- AB'SABER, Aziz Nacib; MÜLLER, Clarita Plantenberg (orgs.). **Previsão de Impactos: O Estudo de Impacto Ambiental no Leste, Oeste e Sul. Experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha**. 2ª. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.
- ALIER, Joan Martinez. **Hacia un decrecimiento sostenible en las economías ricas**. Foro Luis Vives, Valência/Espanha, 25/3/2009.
- ALTVATER, Elmar. **O Preço da Riqueza**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.
- ANTUNES, Davi José. **Valoração Ambiental e Meio Ambiente: Uma Visão Crítica**. Dissertação de Mestrado em Economia. CESIT/IE/UNICAMP, Capítulo 1, 1994.
- BRANCO, Samuel Murgel. **Ecossistêmica**. Uma Abordagem Integrada dos Problemas do Meio Ambiente. 2ª edição. Editora Edgard Blücher Ltda. São Paulo. 1999.
- CARPINTERO, Óscar. **El metabolismo de La economía española. Recursos naturales y huella ecológica (1955-2000)**. Fundación César Manrique. Madrid. 2005.
- _____. **La apropiación humana de producción primaria neta (AHPPN) como aproximación al metabolismo económico**. Ecosistemas 16 (3): 25-36. Septiembre 2007. In: <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=504>.
- CAPRA, Fritjof. **O Ponto de Mutação**. 26ª reimpr. São Paulo: Cultrix, 2006.
- CAVALCANTI, Clóvis. **Condicionantes Biofísicos da Economia e Suas Implicações Quanto à Noção do Desenvolvimento Sustentável**. In: **Economia do Meio Ambiente: Teoria, Políticas e a Gestão de Espaços Regionais**. Campinas: Instituto de Economia da Unicamp, 1999.
- _____. Workshop/Seminário: **Meio Ambiente, Desenvolvimento e Política de Governo**. Fundação Joaquim Nabuco/Ministério do Meio Ambiente, 1996.
- _____. **Desenvolvimento e Natureza - Estudos Para Uma Sociedade Sustentável** – 3º Ed. ISBN: 8524905727, 2003.
- CECHIN, Andrei Domingues. **A natureza como limite da economia: a contribuição de Georgescu-Roegen**, Dissertação de Mestrado PROCAM/USP. Publicada em coedição SENAC/EDUSP/FAPESP, 2009.
- DIEGUES, Antonio Carlos. **O mito Moderno da Natureza Intocada**. Hucitec. 3ª edição. 1996.

FÓRUM BRASILEIRO DE ONGS E MOVIMENTOS SOCIAIS PARA O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (1992). **Meio ambiente e desenvolvimento:** uma visão das ONGs dos movimentos sociais brasileiros. Rio de Janeiro: Fórum das ONGs Brasileiras.

GEORGESCU-ROEGEN. *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1971.

_____. *Bioeconomics: a new look at the nature of economics activity*, en: Junker. L. (ed): *The Political Economy of Food and Energy*, Michingan, Ann Arbor, pp. 105-134. [Traducción de Óscar Carpintero], 1976.

_____. *La décroissance: Entropie, écologie, économie*. (tradução e apresentação de Jaques Grinevald e Ivo Rens) Paris: Éditions Sang de la terre, 1995.

KUHN, Thomas S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 7ª Ed. Perspectiva, 203 ISBN 85-273-0111-3, São Paulo, 1997.

LATOUCHE, Serge. **Pequeno Tratado do Decrescimento Sereno**. Tradução Claudia Berliner. – São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de (orgs.). **Sociedade e Meio Ambiente:** a educação ambiental em debate. São Paulo: Cortez, 2000.

LEFF, Henrique. **Epistemologia Ambiental**. 2ª edição. São Paulo: Cortez Editora, 2007.

MANKIW, N. Gregory. **Introdução à Economia**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MAY, Peter (org.). O fundamento central da economia ecológica, cap. I. **Economia do meio ambiente**. Editora Campus, 2009.

MIROWSKI, Philip. 1995. *More heat than Light. Economics as Social Physics, Physics as Nature's Economics*. Cambridge University Press. New York.

MUELLER, C. C. **Economia e meio ambiente na perspectiva do mundo industrializado:** uma avaliação da economia ambiental neoclássica. Estudos Econômicos, São Paulo, v.26, n.2, p.261-304, 1996.

NASCIMENTO, Elimar Pinheiro, VIANNA, João Nildo (orgs.). **Dilemas e Desafios Sustentável no Brasil**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

_____. GOMES, Gisella Colares. *Décroissance: Qual a consistência?* VIII ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA. Cuiabá - Mato Grosso – Brasil. Agosto de 2009

PELIZZOLI, Marcelo L. **Homo ecologicus**. Caxias do Sul: Ed. da UCS, 2011.

_____. **A emergência do paradigma ecológico**. Petrópolis: Vozes, 1999.

_____ **Correntes da ética ambiental.** Petrópolis: Vozes, 2003.

_____ (org.). **Bioética como novo paradigma.** Petrópolis: Vozes, 2007.

SCOTTO, Gabriela; CARVALHO, I. C. M.; GUIMARÃES, L. B. **Desenvolvimento Sustentável.** 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

THOMAS, Janet M.; CALLAN, Scott J. **Economia Ambiental:** fundamentos, políticas e aplicações / Janet M. Thomas, Scott J. Callan; [tradução Antonio Claudio Lot, Marta Reyes Gil Passos]. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

VEIGA, José Eli da Mota. **Mundo em Transe:** do aquecimento global ao ecodesenvolvimento. Editora Autores Associados Ltda. São Paulo, 2009.