

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
CURSO DE DOUTORADO
INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS HUMANAS**

O MITO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

por

Gilberto Montibeller Filho

Orientador: Prof. Dr. Luiz Fernando Scheibe

Co-orientador: Prof. Dr. Selvino J. Assmann

TESE DE DOUTORADO

Área de Concentração: Sociedade e Meio Ambiente

Florianópolis, Abril, 1999.



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Filosofia e Ciências Humanas
Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas

O MITO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Por
Gilberto Montibeller Filho

Orientador Prof. Dr. Luiz Fernando Scheibe
Co-orientador Prof. Dr. Seivino José Assmann

Esta tese foi submetida ao processo de avaliação pela Banca Examinadora para obtenção do título de *Doutor em Ciências Humanas/Sociedade e Meio Ambiente* e aprovada em sua forma final no dia 22 de abril de 1999, atendendo às normas da legislação vigente do Programa de Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas.

Profa. Dra. Clélia Maria Nascimento Schulze - Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Luiz Fernando Scheibe (Presidente e Orientador)

Profa. Dra. Ilse Scherer -Warren

Prof. Dr. Edvaldo Alves de Santana

Prof. Dr. Gustavo Lins Ribeiro

Prof. Dr. Luiz Fernando Krieger Merico

Florianópolis, 22 de abril de 1999.

Gilberto Montibeller Filho

O MITO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

R E S U M O

Objetiva-se verificar a questão do desenvolvimento sustentável - com suas dimensões de equidades intrageracional, intergeracional e internacional - no mundo capitalista. A relevância do tema deriva principalmente da característica de irreversibilidade inerente à maioria dos impactos vinculados à problemática sócioambiental (degradação do meio físico e social, esgotamento de recursos naturais); igualmente, na busca da compreensão do significado e alcance das ações políticas do movimento ambientalista.

A abordagem é interdisciplinar, porquanto trabalha com conceitos-sínteses tais como os de espaço sócio-econômico-ambiental, troca ecológica e economicamente desigual, racionalidade ambiental e o próprio conceito interdisciplinar de desenvolvimento sustentável, além de necessárias incursões no direito ambiental, na sociologia e na ciência política. Enfatiza, porém, componentes econômicos da questão, sobretudo na perspectiva da economia ambiental. Desta, são analisadas suas três correntes: a economia ambiental neoclássica, para verificar se sua proposição de valoração monetária dos bens e serviços ambientais e seus indicadores de sustentabilidade conseguem, e em que medida, dar conta da problemática referida, em regimes de mercado. O mesmo questionamento é feito em relação à segunda corrente, a economia ecológica, cujos conceitos básicos em parte fundamentam as análises do presente trabalho. Outros componentes teóricos das análises são os elaborados pela terceira corrente, a economia ambiental marxista, especialmente sua vertente denominada ecomarxismo: a saber, os conceitos de troca desigual e o da segunda contradição fundamental do capitalismo (ecológica).

A partir do exame das proposições explicitadas ou implícitas nas teorias de autores importantes das três correntes da economia ambiental, busca-se compreender o papel do movimento ambientalista enquanto pressionador do mercado para que este passe a absorver os custos sociais (onde se incluem os ambientais), como forma de reduzir os impactos das atividades econômicas sobre o ambiente social e físico. Por outro lado, da mesma análise e, também, de tendências apontadas por evidências empíricas, procura-se deduzir acerca da probabilidade de se alcançar, ou não, o desenvolvimento sustentável nas suas dimensões de equidade, no capitalismo em escala planetária.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável; codesenvolvimento; economia ambiental; troca ecológica e economicamente desigual; segunda contradição do capitalismo.

“The Myth of Sustainable Development”

ABSTRACT

This work argues that sustainable development probably never will be achieved - on its intragenerational, intergenerational and international dimensions - in the capitalist system. Its relevance is linked with the inherent non-reversibility of the majority of impacts in the socio-ecological problematic (environmental and social degradation, natural resources shortage); as well as in understanding of the meaning and potential of our political actions as environmentalist militants.

The proposed approach is interdisciplinary, since it takes into account key-concepts like economico-environmental space, eco-economically unequal exchange, ecological rationality and the interdisciplinary concept of sustainable development itself. Besides, it includes the required concepts from ecological law, sociology, and political science. However, the emphasis is on the economic components of the subject, especially from the eco-economics perspective.

The work will analyse three approaches of eco-economics. Firstly, the *neo-classical* approach, to determine whether its propositions - that the monetary valuation of environmental goods and services, and its sustainability measurement indexes - are capable of, and in what degree, of taking into account the problematic described above, in a market system. The same kind of inquiry is done in relation to the second approach, the *eco-economics*, whose basic concepts - intergenerational incommensurability, ecological space and ecologically unequal exchange - are the main bases of the analysis performed in this work. Other theoretical components of this analysis are those elaborated by the third approach, *Marxist ecological economics*, especially two concepts from eco-Marxism: unequal exchange and second fundamental contradiction in the capitalism (ecological).

From the analyses of explicit or implicit propositions, made in the theories proposed by the representative authors in the eco-economics field, it is possible to understand the importance of the ecological movement, as well as the relevance of the pressure it is exerting in the market. This movement is demanding that the market incorporate the social costs, including the ecological ones, in the prices of goods and services, as a way of reducing the impacts generated by the economical activities on the environment.

On the other hand, from the same analysis and also from the trends identified by empirical research, it is possible to judge about the viability, or not, of achieving the sustainable development - considering its dimensions of equity - in the capitalist system on a world-wide scale, or whether, showing itself a false idea, this conception turns out to be a myth.

key-words: sustainable capitalism; sustainable development; eco-development; eco-economics; ecologically unequal exchange; second contradiction in capitalism.

SUMÁRIO

Introdução, 2

Relevância do problema e objetivo do trabalho, 2

Metodologia e estrutura do trabalho, 5

I - Movimento Ambientalista e Desenvolvimento Sustentável (DS), 13

- 1.1. Algumas concepções de natureza na cultura ocidental, 13
- 1.2. Movimento ambientalista: breve relato de sua emergência, evolução e significado, 19
- 1.3. Ambientalismo e relações políticas internacionais, 21
- 1.4. O paradigma do desenvolvimento sustentável, 24
 - 1.4.1. Ecodesenvolvimento, 25
 - 1.4.2. Ecodesenvolvimento: conceitos e princípios de sustentabilidade, 26
 - 1.4.3. Ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável, 28
- 1.5. Apropriações diferenciadas do novo paradigma, 33

II. Teorias Clássicas do Desenvolvimento Econômico Examinadas sob a Ótica Ecológica, 38

- 2.1. Crítica ecológica à teoria ricardiana do desenvolvimento, 39
- 2.2. Uma síntese da teoria do desenvolvimento econômico de J.Schumpeter e sua análise sob a ótica ecológica, 44
- 2.3. Síntese da teoria marxista do desenvolvimento capitalista e a questão ecológica, 50
- 2.4. Inclusão da problemática ambiental nas teorias econômicas, 56

III. Economia Ambiental Neoclássica e desenvolvimento sustentável, 59

- 3.1. O Princípio da Valoração Monetária dos bens e serviços ambientais e a "internalização de externalidades", 60
- 3.2. Pigou e a proposição "o poluidor paga", 62
- 3.3. Coase e os "direitos de propriedade", 68
- 3.4. Valor Econômico Total (VET) dos bens ambientais, 71
- 3.5. O Método da Valoração de Contingências ou Valoração Contingente, 73
- 3.6. Análise Benefício/Custo (Ambiental), 75
- 3.7. A impossibilidade de quantificação *correta* do valor econômico de um bem ambiental, 78

IV. Economia Ecológica: os Fluxos Físicos de Energia e Materiais e o DS, 84

- 4.1. Ecologia geral: princípios e conceitos, 85
- 4.2. Ecologia humana e economia ecológica, 87
- 4.3. O conceito de geossistema; capacidade de suporte de populações humanas, 88
- 4.4. Economia ecológica e desenvolvimento sustentável, 94
- 4.5. Economia ecológica, 95
- 4.6. A troca ecologicamente desigual, 98
- 4.7. Economia ecológica, movimentos sociais e políticas ambientalistas, 102

V. Indicadores de Sustentabilidade (revelando a insustentabilidade) 108

- 5.1. O “PIB verde”, 108
- 5.2. A economia “corrigindo o PIB” para torná-lo ecologicamente sustentável, 109
 - 5.2.1. Correção do PIB pela valoração monetária dos bens ambientais, 110
 - 5.2.2. A sustentabilidade ambiental para El Serafy, 113
 - 5.2.3. Indicador de sustentabilidade de D. Pearce, 114
- 5.3. O Índice de Desenvolvimento Social e Ambiental - IDSA, 118
- 5.4. Indicadores de sustentabilidade da economia ecológica, 126
 - 5.4.1. O conceito de Espaço Ambiental e a sustentabilidade, 127
 - 5.4.2. O papel dos novos movimentos sociais como pressionador ecológico à economia de mercado, 131
 - 5.4.3. A sustentabilidade da economia ecológica posta em questão, 131
 - 5.4.4. As decisões pelo critério da racionalidade ambiental e a análise multicriterial, 136
- 5.5. Crítica da visão de desenvolvimento sustentável no capitalismo, presente no pensamento dos economistas ecológicos, 139

VI. Ecomarxismo e Segunda Contradição Fundamental do Capitalismo, 147

- 6.1. A inserção do ambiente natural no conceito de condições de produção, 151
- 6.2. A Segunda Contradição do Capitalismo na abordagem Ecomarxista, 154
- 6.3. Um exemplo ilustrativo: a política energética no Reino Unido, 158
- 6.4. A causa fundamental da Segunda Contradição, 159
- 6.5. As *dezesseis dialéticas* na relação natureza-natureza, capital-capital e natureza-capital, 161
- 6.6. As dialéticas diretamente relacionadas à segunda contradição, 168

VII. Limites Ambientais e a Reciclagem de Materiais, 172

- 7.1. A reciclagem de materiais: sua importância ambiental e a questão do seu potencial para “reciclar” o sistema capitalista (considerações iniciais), 174
- 7.2. Rejeitos da produção e do consumo: destinação e reciclagem, 175
- 7.3. Reciclagem, mercado, Estado, 176

- 7.4. Uma economia da reciclagem de materiais ?, 179
 - 7.5. O alcance da reciclagem, 180
 - 7.6. Os limites da reciclagem, 184
 - 7.6.1. Limite relacionado ao volume de lixo produzido, 184
 - 7.6.2. Limites sob a ótica do fluxo de energia e materiais, 188
 - 7.6.3. Limites econômicos e sociológicos da reciclagem, 192

VIII - Meio Ambiente, Custos Sociais e DS, no sistema produtor de mercadorias, 205

- 8.1. Produtividade natural e tendência à escassez de energia e materiais, 205
 - 8.1.1. Consumo de energia e intensidade energética, 205
 - 8.1.2. Fontes de energia e de poluição, 212
 - 8.1.3. A tendência à escassez de matérias-primas, 214
- 8.2. Os limites ambientais e o funcionamento da troca desigual, 218
 - 8.2.1. Um estudo de caso sobre a troca *ecologicamente* desigual: o carvão vegetal na siderurgia brasileira, 218
 - 8.2.2. O preço de mercado contém também uma troca *economicamente* desigual, 223
 - 8.2.3. Os preços e a troca eco-economicamente desigual, 224
 - 8.2.4. A Região Carbonífera de Santa Catarina e os indícios de troca desigual, 227

IX. Conclusão geral, 236

Bibliografia, 245

LISTA DE QUADROS, TABELAS E FIGURAS

- Quadro 1: As Cinco Dimensões de Sustentabilidade do Ecodesenvolvimento, 30
- Quadro 2: Espaço Ambiental (ecologicamente insustentável) do País B, 128
- Quadro 3: Espaço Ambiental (ecologicamente sustentável) do País B, 130
- Quadro 4: Espanha, Critérios de Avaliação entre Dois Tipos de Energia, 138
- Quadro 5: Tipos de Custos Sociais e Danos Correlatos, 148
- Quadro 6: Fontes Primárias de Lucro e de Superlucro, 155
- Quadro 7: Dezesseis Dialéticas natureza-natureza, capital-capital e natureza-capital, 162
- Quadro 8: Impacto da Produção e Utilização de Carvão Vegetal sobre o Meio Ambiente, 220
- Tabela 1: Equilíbrio da Empresa, sem Imposto Pigouveano, 65
- Tabela 2: Equilíbrio da Empresa, com Imposto Pigouveano, 65
- Tabela 3: México, Produto Nacional Líquido “Verde”, 112
- Tabela 4: Índice de “Sustentabilidade Fraca” em alguns Países, 116
- Tabela 5: Aproveitamento do Lixo na Alemanha, 183
- Tabela 6: Exportações Oficiais de Lixo Tóxico, por Sete Países Industrializados, 187
- Tabela 7: Consumo *per capita* de Energia em Países Seleccionados e Taxa Média Anual de Crescimento Energético (1965-1995), 208
- Tabela 7a: Consumo anual de energia no Mundo Capitalista (1980/95), 208
- Tabela 8: Índice Relativo de Preços de Matérias-primas(1979-2000), 216
- Figura 1: Dialética Natureza-Capital
(Dialética: Natureza restringe Capital porque o favorece), 164
- Figura 2: Dialética Natureza-Capital
(Dialética: Capital restringe Natureza porque favorece Natureza), 166
- Figura 3: Dialética Natureza - Capital
(Dialética: Capital restringe Natureza porque Capital favorece Capital), 169

APRESENTAÇÃO

O desenvolvimento sustentável (DS) constitui-se no paradigma político-científico que vem substituindo as visões denominadas desenvolvimentistas (de reducionismo econômico) predominantes até há poucos anos na maioria das sociedades, independentemente do modo de produção dominante no qual se inserem. É um padrão normativo - baseado na eficiência econômica conjuntamente com eficiência social e eficiência ambiental - o qual, em princípio, é por todos almejado. O movimento ambientalista - novo movimento social composto por todos quantos de alguma forma se relacionam com as questões do meio ambiente - encontrou nele o seu paradigma.

Dada sua importância atual e futura, tem, o desenvolvimento sustentável, sido objeto de investigações de inúmeros estudiosos; inclusive do autor da presente tese, cuja pesquisa mais importante - a dissertação *Industrialização e Ecodesenvolvimento*, concluída em 1994 - analisa o tema sob a ótica das economias periféricas e enfatiza os aspectos sócio-econômicos. Na presente tese, a preocupação é com o desenvolvimento sustentável em relação ao sistema capitalista em seu conjunto; e aqui a ênfase se dirige mais à dimensão sócioambiental deste paradigma.

O questionamento aqui levantado sobre a relação economia-meio ambiente e movimento ambientalista, deve ficar desde logo esclarecido, não significa absolutamente subestimar a importância deste. Pelo contrário, sabe-se que sem a ação do ambientalismo, isto é a economia e os interesses privados livremente operando, o impacto social e ambiental é muito maior - entendimento este que se constitui na própria razão do ambientalismo. Busca-se, sim, compreender o significado e os limites dessas ações, frente aos condicionantes estruturais e sistêmicos do modo de produção dominante. Tal compreensão por certo - esta a expectativa - se constitui numa contribuição importante ao próprio movimento.

Seria dispensável, pela sua obviedade, mas não é demais registrar que o assunto não se esgota com o presente estudo; pelo contrário, espera-se que pontos insuficientemente esclarecidos

ou novas abordagens do tema sejam trabalhados posteriormente, a partir da inspiração que este venha a propiciar.

A todos que de alguma maneira colaboraram para a realização deste trabalho, os agradecimentos. Em especial, ao Orientador e ao Co-Orientador, Professores-Doutores Luiz Fernando Scheibe e Selvino J. Assmann, respectivamente. De formação Economista, encontrei em um, Geólogo, e noutro, Filósofo, a oportunidade de diálogo interdisciplinar, essencial nas questões relacionadas ao meio ambiente. O mesmo ocorreu com a participação, no projeto de qualificação, da Professora-Doutora Ilse Scherer-Warren, Socióloga, e do Professor-Doutor João Eduardo P.B.Lupi. Igualmente, agradeço aos funcionários da secretaria do Departamento de Economia, Flori, Roberto, Leandra, Marilúcia e ao Luiz A. Maluf, pelo apoio, principalmente na fase de impressão deste documento. E, também, à interlocução crítica da companheira “inseparável” Ione Machado Montibeller. A ela, a nossos filhos Gilberto, Mariana e Isadora e, agora, à nossa neta Ana Beatriz e sua mãe Tatiana, dedico este trabalho.

Finalmente, quero externar reconhecimento aos colegas de Curso e ao conjunto dos professores do CFH que viabilizaram a implantação do Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas - Sociedade e Meio Ambiente. Este foi exatamente o doutorado que pretendia fazer, no momento certo; e que, devo registrar, correspondeu plenamente às minhas expectativas. Vida longa e saudável a todos e ao Curso !

Florianópolis, Abril, 1999.

GMF

MITO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

INTRODUÇÃO

RELEVÂNCIA DO PROBLEMA E OBJETIVO DO TRABALHO

O desenvolvimento sustentável (DS) é um conceito amplo e por esta característica permite apropriações diferenciadas e ideologizadas por segmentos sociais de interesse. Sua proposição básica de eficiência econômica, associada à eficiência social e eficiência ambiental, que significa melhoria da qualidade de vida das populações atuais sem comprometer as possibilidades das próximas gerações, constitui padrão normativo almejado pela maioria das sociedades humanas, hoje. Há, com efeito, de acordo com Guimarães (1998: 14), “(...) uma unanimidade em relação às propostas em favor da sustentabilidade. Resulta impossível encontrar um só ator social de importância contrário ao desenvolvimento sustentável”.

Na ciência, igualmente, este novo paradigma (na acepção de padrão normativo) permeia diversas áreas. É o caso da economia ambiental, a qual se dedica ao estudo da interrelação entre o desenvolvimento sócio-econômico e o meio ambiente. Considere-se o posicionamento de três vertentes desse ramo da economia acerca da questão ambiental no capitalismo.

Para uma, os problemas sociais e ambientais são derivados de falhas do mercado, constituem-se resultados indesejáveis que tendem a ser resolvidos pelo próprio funcionamento do sistema, de forma espontânea ou induzida. Segundo outra corrente, o mercado só parcialmente absorve custos sociais ou ambientais, e desde que pressionado pela sociedade (através dos movimentos sociais exercendo pressão política, portanto externa, sobre a economia). O DS, para esta visão, seria atingível mediante a subjugação da racionalidade econômica à racionalidade ambiental. Uma terceira posição importante, por sua vez, defende a idéia de que os custos sociais e ambientais são inerentes ao funcionamento do moderno sistema produtor de mercadorias (capitalismo). Portanto, este não poderá deixar de gerá-los, sob pena de aprofundar a tendência da taxa de lucro à queda, com consequências negativas

para a acumulação do capital.

Enfrentando posicionamentos tão divergentes como esses, e outros que a pesquisa irá revelar, contudo o desenvolvimento sustentável é a referência comum entre os autores que se dedicam ao estudo da interrelação sociedade e meio ambiente. Com efeito, este conceito surge na ciência e na política social como o paradigma, na concepção kuhniana de padrão normativo (Kuhn, 1996), capaz de açambarcar a essência dos complexos fenômenos sociais da atualidade, em resposta à crise paradigmática da ciência até então estabelecida, cujas teorias não respondem à complexidade referida.

Por isso, o princípio de sustentabilidade do novo paradigma é elemento chave para todas as versões do pensamento ambientalista (e não apenas no campo econômico). Deste modo, os métodos propostos pelos autores para verificar o grau de sustentabilidade dos sistemas humanos constituem-se em instrumental importante para identificar a evolução de uma determinada formação social. Em princípio, considerada isoladamente, uma formação social concreta pode apresentar-se positivamente em relação ao desenvolvimento sustentável. Mas em geral os economistas ambientais não são explícitos quanto à questão que para nós é a mais relevante, pois que coerente com uma visão humanista, a saber, se é possível alcançar o novo padrão de desenvolvimento no capitalismo em escala planetária.

Este se constitui, com efeito, o objetivo maior do presente trabalho: analisar as teorias, argumentos, idéias centrais e proposições de autores selecionados das correntes de pensamento da economia ambiental - além de verificar evidências empíricas -, visando deduzir acerca de sua perspectiva quanto à possibilidade ou não do desenvolvimento sustentável, em escala global, no mundo capitalista.

A compreensão desta questão propicia o entendimento do alcance e limite das políticas ambientalistas, implícitas nas formulações teóricas ou propostas pelos autores, e do significado da importante atuação do movimento ambientalista e das políticas de cunho ecológico. Reputamos de suma relevância compreender isso, razão pela qual constitui-se na preocupação fundamental do presente trabalho.

Os estudiosos considerados têm fundamentado suas teorias com dados e ilustrações

empíricas do último quarto de século, período no qual a preocupação sócioambiental se dissemina e se coloca à economia¹. A consideração das principais teorias e proposições, a observação da evolução dos processos relacionados ao meio ambiente neste período em que a preocupação com as questões ecológicas é já dada, permitem, a nosso ver, atingir o objetivo definido.

Problemática importante enfrentada no trabalho é quanto às dimensões temporal e espacial inerentes – mas não explicitadas - nas abordagens dos autores. Assim, é ressaltada a perspectiva de tempo, a saber, se suas formulações teóricas dizem respeito ao curto e médio prazo, ou, pelo contrário, referem-se ao longuíssimo prazo (a que se denomina, também, prazo ou tendência secular). Igualmente em relação ao espaço geo-político, no sentido de verificar se o pesquisador considerado pressupõe o sistema capitalista como um todo ou refere-se a países (ou regiões). O enfoque neste sentido deve permitir desvendar posições normalmente não explicitadas pelos autores.

Nossa hipótese, quanto a estas duas dimensões - a temporal e a espacial - é a de que a relação capital e meio ambiente pode se revelar positiva quando tomada em período de tempo relativamente curto e localizadamente; porém, na perspectiva de longuíssimo prazo, isto é, na tendência secular, e escala global a problemática sócioambiental tem probabilidade de ser amenizada, mas não resolvida no capitalismo.

Tendo em conta as colocações acima, a tese do presente trabalho pode ser explicitada nos seguintes termos: **As proposições ambientalistas conservadoras do sistema de mercado - que o defendem ou toleram - constituem-se em contribuições relevantes para amenizar os efeitos da problemática sócioambiental; todavia, não conseguem superar a contradição fundamental do sistema de tender a apropriar-se de forma degenerativa (esgotamento e degradação) dos recursos naturais e do meio ambiente, impossibilitando que sejam concretizadas as equidades sociais e ecológicas intra, intergeracional e internacional do desenvolvimento sustentável.**

¹ Sócioambiental designa a relação de interdependência entre sociedade e meio ambiente.

METODOLOGIA E ESTRUTURA DO TRABALHO

A metodologia do presente trabalho consistiu, essencialmente, na exposição analítica e comparativa do conteúdo básico do pensamento de autores das três importantes correntes que tratam de maneira sistematizada a questão ambiental vinculada ao desenvolvimento sócio-econômico, no capitalismo². Buscam-se em suas argumentações teóricas e na evolução de dados e estudos de casos que apontam evidências empíricas, os elementos que permitiram deduzir acerca da viabilidade do desenvolvimento sustentável neste sistema.

Define-se como economia ambiental, neste trabalho, a abordagem que trata da interrelação entre os elementos apontados - em síntese, economia ou desenvolvimento sócio-econômico e meio ambiente. Nesta perspectiva destacam-se três correntes: economia ambiental neoclássica, economia ecológica e economia ambiental marxista.³

Como uma primeira aproximação, pode-se sintetizar as correntes referidas a partir dos seguintes fundamentos: é ambiental neoclássica a corrente que se baseia na valoração monetária dos bens e serviços ambientais, ou seja, em imputar valor econômico (através de mercados hipotéticos) àquilo que o mercado normalmente não considera; da mesma forma, economia ecológica é a que se pauta na análise dos fluxos de energia e de materiais. Por outro lado, chama-se ambiental marxista a corrente da economia ambiental que percebe dialeticamente a relação do capital com a natureza, e ecomarxista a vertente desta que elabora a tese da segunda contradição fundamental do capitalismo (a qual decorre da sua relação com o meio ambiente).

² Podemos definir a economia capitalista como "um conjunto de processos de produção de mercadorias, isto é, bens e serviços os quais são produzidos em processos diretamente controlados por agentes econômicos capitalistas, utilizando outras mercadorias como inputs (o paradigma de um processo industrial ou manufatureiro), cuja troca é regulada através de um integrado regime de preços (burocrático, mercadológico, ou misto)" (O'Connor, 1989: 37).

³ Esta definição e divisão da economia do meio ambiente não é consensual. Muitos autores, como por exemplo Bellia (1996) assumem uma identidade entre economia ambiental e economia ambiental neoclássica. Deve-se evitar semelhante reducionismo, conceituando economia ambiental da forma e com as divisões aqui propostas, seguindo autores como Muller (1996) Martínez Alier, Enrique Leff (os quais serão amplamente referenciados no decorrer do trabalho).

Na literatura sobre economia ambiental, de modo geral não existe preocupação com a distinção de conteúdos de uma e outra escola, como pode ser observado em Bellia (1996), Martínez Alier (1995) e *Ecological Economics* (1998), por exemplo. Assim, são citadas proposições sem a identificação clara de sua filiação epistemológica. Uma contribuição acessória do presente trabalho é, então, a sistematização do pensamento das três correntes da economia ambiental.

A apreciação dos conteúdos, acima referida, é feita mediante o confronto entre as correntes. Assim, as proposições da escola neoclássica - que constitui-se, hoje, no pensamento economicista dominante no mundo capitalista - para a questão (estabelecer valores monetários aos bens e serviços ambientais; fazer com que os preços absorvam estes valores) são criticadas pela ótica da economia ecológica (através de sua análise dos fluxos físicos de energia e materiais e da tese da impossibilidade de se valorar corretamente os bens e serviços ambientais). Da mesma forma, consideram-se as críticas dos economistas ecológicos à posição marxista em relação à temática ambiental capitalista. E, também, como autores marxistas levantam argumentos contrários tanto à corrente ambiental neoclássica quanto à economia ecológica.

Todavia, a abordagem marxista do meio ambiente no capitalismo, especialmente a sua versão denominada ecomarxismo, com sua fundamentação de que o capitalismo se apropria degenerativamente das condições de produção de que necessita - o que se constitui em contradição, pois acaba por solapar suas próprias bases, tais como a força-de-trabalho e a natureza -, constitui-se elemento-chave para a verificação da tese da inalcançabilidade do desenvolvimento sustentável no moderno sistema produtor de mercadorias.

A importância de se verificar tal possibilidade é argumentada pelo filósofo Hans Jonas em seu último livro, *O Princípio da Responsabilidade* (Jonas, 1995). Considera o autor que a tradicional pretensão científica da certeza em relação a predições (prever acontecimentos) é válida para prognósticos de curto prazo. Todavia, em relação a questões ambientais, tal certeza científica não mais pode ser pretendida. Em suas palavras:

Pois o que basta para os prognósticos a curto prazo, com os quais se empreendem em cada caso as obras da civilização técnica, não pode, por princípio, ser suficiente para os prognósticos a longo prazo, nos quais se pretende uma extrapolação exigida

pela ética. A certeza que possuem os primeiros, sem a qual não poderiam funcionar as empresas tecnológicas, será sempre negada aos segundos (Jonas, 1995: 68).

As questões referidas como portadoras de componente ético são as ambientais, ao exigirem de cada indivíduo comportamento altruísta inclusive em relação às próximas gerações. Visão semelhante é defendida também por S.Funtowicz e J.Ravetz em seu muito conhecido livro *Epistemologia Política* (Funtowicz e Ravetz, 1993). Não mais existindo a condição de prever com certeza, se pode, no entanto, prognosticar probabilidades. E nos casos que envolvem grandes riscos, como os problemas relacionados ao meio ambiente, geralmente irreversíveis, uma perspectiva pessimista deve ser ponderada com maior peso que uma otimista. Sob esta ótica, a possibilidade de que no capitalismo não se solucionem os graves problemas sócioambientais deve-se atribuir maior importância do que a um prognóstico contrário.

O prognóstico de possibilidade ou não do desenvolvimento sustentável no capitalismo em escala planetária, objetivo central do presente trabalho, baseia-se essencialmente na análise do pensamento de alguns dos principais estudiosos da temática que interrelaciona a sócioeconomia capitalista com o meio ambiente, conforme mencionado acima. Exemplos empíricos foram extraídos da literatura sobre pesquisas publicadas na área específica.

A análise enfatiza o aspecto econômico da questão ambiental (ou sócioambiental, expressões utilizadas, neste trabalho, como sinônimas) sem perder de vista a dimensão social, formando o tripé no qual se apoia o conceito de desenvolvimento sustentável (sustentabilidades econômica, social e ambiental). Com esta abordagem consegue-se captar os fenômenos numa perspectiva tridimensional e interdisciplinar que se constitui numa visão complexa - coerente com a complexidade da questão -, superando a análise funcionalista binária, dual e determinista (Wunenburger, 1990; Brüseke, 1993; Passet, 1992; Morin, 1982). Segundo Wunenburger, o enfoque tridimensional responde aos quesitos da necessidade mínima e de suficiência para a compreensão da realidade (Wunenburger, 1990), ao que acrescentamos a visão interdisciplinar, comentada adiante, quando se trata do tema do meio ambiente.

A ênfase na dimensão econômica ao tratar da questão sócioambiental, tem sua razão para além do fato de ser a Economia a área de formação do autor do presente trabalho: na

verdade, trata-se do problema da legitimação das ações com vistas ao meio ambiente numa sociedade de mercado. Com efeito, de acordo com Olivier Godard, a teoria econômica, enquanto padrão normativo ou referencial daquele que atua, “tende a fazer da semântica e das avaliações econômicas um discurso social de legitimação das ações coletivas. Esta visão é estendida naturalmente às questões relativas ao meio ambiente.” (Godard, 1990: 218)

Tendo enfatizada a dimensão econômica, a abordagem busca, contudo, ser interdisciplinar, como é próprio das complexas questões relacionadas ao meio ambiente. Sua interdisciplinaridade se dá através da consideração e utilização de conceitos-sínteses, tais como: espaço econômico-ambiental; troca econômica e ecologicamente desigual; racionalidade ambiental; os próprios conceitos interdisciplinares de ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável. Além disso, fazem-se as necessárias incursões na ciência política e na sociologia - principalmente ao examinar-se o papel eco-econômico dos novos movimentos sociais, onde se inclui o movimento ambientalista - e no direito ambiental, instância mais elevada de concretização da política ecológica.

O trabalho inicia (Capítulo I) com um estudo acerca do seu objeto central, o desenvolvimento sustentável, e da sua relação com o movimento ambientalista. Na prática, a crise ecológica e a emergência e expansão do movimento ambientalista contêm o potencial de provocar uma revolução científica ao fazer surgir o novo paradigma, segundo os conceitos kuhnianos (Kuhn, 1996). Por isso, é apresentada uma síntese das origens, características e expansão deste movimento social; detalha-se o significado do conceito de desenvolvimento sustentável; examinam-se as apropriações diferenciadas por grupos de interesse que o mesmo possibilita, para, ao final, definir a forma como o mesmo é assumido no trabalho.

No Capítulo II faz-se uma análise, sob o crivo ecológico, das principais teorias do desenvolvimento econômico que predominaram, em suas derivações, nas análises e/ou formulações de políticas sócioeconômicas, principalmente no cenário latino-americano, até por volta dos anos 70. O exame dessas teorias objetiva evidenciar o fato de as mesmas não considerarem a questão sócioambiental - e compreender a razão disto. Entende-se ser o movimento ambientalista, pela complexidade da problemática, quem efetivamente aporta ao pensamento científico a necessidade de novos paradigmas e a consideração da restrição

ecológica às suas análises.

Passa-se, então, ao exame de como a problemática ambiental afeta uma área da ciência diretamente relacionada com o tema do desenvolvimento sustentável: a economia, em sua versão ambientalista. Assume-se como economia ambiental toda corrente de pensamento que se ocupa da interrelação economia e meio ambiente. Tal interrelação, associada à busca do desenvolvimento, resulta na equação básica do novo paradigma, amplamente abordado no decorrer do trabalho.

A economia ambiental, na versão acima definida, constitui-se de três correntes, já mencionadas: economia ambiental neoclássica; economia ecológica; e economia ambiental marxista. Todas estudam as questões relacionadas ao meio ambiente no mundo capitalista. É, então, apresentada a essência da economia ambiental neoclássica (Capítulo III) e, na seqüência, as principais formulações de representantes da economia ecológica (Capítulo IV), com observações e críticas.

Essas duas correntes da economia ambiental - a neoclássica e a ecológica - elaboram indicadores de sustentabilidade. No Capítulo V são eles apresentados e examinados. Trata-se de técnicas propostas pelos estudiosos para avaliar em que medida a evolução de uma determinada sociedade (país ou região) estaria se dando na direção de maior sustentabilidade. Um desses índices foi por nós elaborado, procurando abranger os aspectos econômicos, sociais e ambientais. Dele é feita uma aplicação utilizando dados para o caso brasileiro. Tendo-se como consensual que toda sociedade contemporânea almeja o desenvolvimento sustentável - a evidência está mesmo no fato de haver se tornado um paradigma - portanto, faz sentido a preocupação em avaliar casos particulares. A questão central, a ser examinada na presente tese, diz respeito a se, todavia, o DS seria alcançável nos marcos do sistema capitalista em escala planetária. A análise dos indicadores de sustentabilidade também se constitui em fonte de elementos para verificar esta questão.

O conceito de sustentabilidade, definida como a busca de eficácia econômica, social e ambiental objetivando atender às necessidades e anseios da população atual (compromisso sincrônico), sem desconsiderar os das gerações futuras (visão diacrônica), é um conceito bastante amplo e vago. Sendo assim, ele é apropriado de diferentes maneiras por esferas

sociais de interesses. Este aspecto ideológico da questão é levantado, pois está na base de entendimentos parciais do conceito, com resultados práticos que não o refletem em sua dimensão plena. E nesta ótica do desenvolvimento sustentável em todas as suas dimensões ou do “verdadeiro desenvolvimento”, na expressão de Elmar Altvater (1995), que se fixam os argumentos do presente trabalho.

Portanto, visto desta maneira, o novo paradigma admite a existência de apenas um mínimo de custos sociais (reconhecendo que a produção econômica, ou transformação da matéria pressupõe algum desgaste ambiental). Custos sociais são problemas gerados, e não assumidos, pelas atividades produtivas privadas, repassados para a sociedade. Podem ser de três tipos: custos sociais ecológicos; custos sociais trabalhistas; e custos sociais econômicos. Os *ecológicos* são, por exemplo, poluição do ar, da água e do solo e extração de recursos naturais não renováveis. *Trabalhistas*, são custos sociais relativos às condições precárias de trabalho, desemprego, dentre outros (nos quais inclui-se a parcela de trabalho realizado e não pago). E os custos sociais *econômicos* dizem respeito sobretudo a capacidades ociosas, disfunções e desigualdades setoriais e espaciais (Beckenbach, 1989).

A hipótese básica da tese argumenta que o capitalismo necessita usufruir desses custos: é próprio do seu funcionamento. Sendo-lhes inerente, este modo de produção não pode, portanto, deixar de gerar custos sociais. Verifica-se a questão, tendo em conta a escala global - implicando que em nível de país os resultados sócioambientais possam revelar-se positivos, ao usufruir, este, de espaços ecológicos externos. Os elementos para a defesa deste argumento são buscados, principalmente, em teorias e estudos empíricos de autores vinculados à economia ecológica e ao ecomarxismo, sintetizados no conceito, formulado no presente trabalho, de troca ecológica e economicamente (eco-econômica) desigual.

O trabalho tem seqüência, Capítulo VI, então, com a apresentação e discussão das elaborações conceituais formuladas pela vertente marxista da economia ambiental, especialmente o ecomarxismo, e sobretudo a sua análise da dialética capital-natureza e a tese da segunda contradição fundamental do capitalismo. Inicia-se discutindo as dialéticas na relação capital e natureza. O objetivo é averiguar como esta relação, podendo ser, num momento, benéfica ao capital e/ou à natureza, na seqüência gera restrições ao desempenho do

capital e/ou da natureza. Essa dialética é analisada tanto em termos dos movimentos cíclicos de curto, médio ou longo prazo (conjunturais), como em longuíssimo prazo (tendência secular) - e neste último insere-se o conceito de segunda contradição. Uma ilustração de como funciona a segunda contradição é fornecida pela apresentação da recente política de energia no Reino Unido.

Levanta-se, portanto, a questão dos limites ambientais (degradação do meio; exaustão dos recursos naturais) à expansão continuada do capitalismo. Nesta linha de raciocínio, o trabalho trata (Capítulo VII) de um tema freqüente no debate sobre limites ecológicos: o da reciclagem econômica de materiais usados (com ênfase no lixo doméstico). O destaque a este assunto deve-se ao fato da reciclagem de materiais ser recorrentemente apontada pelo senso comum e no meio técnico-científico como uma solução para a problemática ambiental (degradação do meio; exaustão de recursos naturais), além de ser vista como a oportunidade de reciclar o próprio capitalismo, permitindo-lhe superar a barreira ecológica à sua expansão continuada. O destaque ao tema dos rejeitos do consumo deve-se, também, a que a reciclagem, no caso do descarte domiciliar, é o tema mais politizado (alvo de políticas públicas) das questões ambientais, nos espaços de capitalismo avançado onde a preocupação social com estas questões expressa-se de maneira elevada. Tem-se como exemplo o que ocorre na Alemanha, conforme resultados de uma pesquisa realizada por Irmgard Schultz (Schultz, 1993), e, também, um estudo sobre o mesmo tema para o Município de Los Angeles, EUA, apresentado por Stephen Horton (Horton, 1995). Consideram-se estes dois casos ilustrativos, com a finalidade de verificar se a perspectiva de limites ecológicos muda substancialmente com a reciclagem de materiais; ou se, pelo contrário, o seu potencial freqüentemente alardeado não seria mais uma ilusão do que um processo que possa ter alcance efetivo na solução dos constrangimentos ambientais.

No Capítulo VIII, aprofunda-se o estudo da relação entre os custos sociais (nos quais se incluem os ambientais) e o modo capitalista de produção e consumo, para discutir o tema do desenvolvimento sustentável neste sistema. Aos elementos teóricos que fundamentam a análise agregam-se dados empíricos. Para tanto, são utilizados estudos e estatísticas publicados pelo Banco Mundial, submetidos porém à crítica e ponderações embasadas nos elementos da troca ecologicamente desigual. O pressuposto assumido é que os dados oficiais

que permitem aos analistas daquela Instituição determinadas conclusões acerca da relação capital e meio ambiente, *na verdade camuflam a existência da troca desigual.*

Para reforçar a verificação empírica em relação à troca ecológica e economicamente desigual e a distorção conseqüente dos preços de mercado que sua consideração revela, são apresentados os resultados de um estudo de caso elaborado por Medeiros (1995) sobre o custo ambiental na exploração e utilização do carvão vegetal na siderurgia brasileira. Com esses dados e argumentos procura-se examinar a tendência a limites ecológicos à acumulação secular do capital, tendo em conta a forma como o sistema utiliza os recursos naturais e o fato que necessita usufruir de custos sociais. A expectativa, em função do posicionamento teórico fundamentado na troca desigual, é a de reafirmar a tese dos prováveis limites naturais ao capitalismo e da incapacidade deste em atingir o desenvolvimento sustentável. Prossegue, então, o trabalho, apresentando mais argumentos, apoiados nos autores considerados e em dados empíricos, visando a fortalecer o corpo central da tese.

Nas conclusões gerais são reafirmados os pontos essenciais do trabalho e sintetizados os principais elementos que permitem deduzir acerca da questão da alcançabilidade ou não do desenvolvimento sustentável no capitalismo em escala planetária. Finalmente, cabe registrar que o próprio método de pesquisa utilizado (uma descrição analítica e comparativa) exigiu exaustiva revisão da bibliografia fundamental que trata do tema. Neste contexto, toda citação ao longo do trabalho, cuja referência bibliográfica a identifica como de procedência estrangeira, foi traduzida pelo autor da tese.

CAPÍTULO I

1 - MOVIMENTO AMBIENTALISTA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (DS)

Neste primeiro capítulo pretende-se: a) fazer um breve levantamento acerca da emergência, expansão e significado do ambientalismo - pois é quem impõe à ciência em geral e à economia em particular uma nova postura - e sua relação com o desenvolvimento sustentável; b) focar o conteúdo básico inerente à sustentabilidade e formas diferenciadas como esta é apropriada por grupos de interesse; e, c) definir como o conceito de desenvolvimento sustentável é assumido no presente trabalho.

Ambientalismo é o conjunto de ações teóricas e práticas visando a preservação do meio ambiente. Em sentido amplo, o meio ambiente compõe-se dos elementos físicos, químicos, biológicos, sociais, humanos e outros que envolvem um ser ou objeto. Em sua forma restrita, o conceito de meio ambiente refere-se aos aspectos físicos e da natureza que interagem com o humano. Neste último sentido, no decorrer do trabalho, é associado o conceito ao movimento ambientalista, a não ser que expressamente seja feita indicação diferente.

Em vista da relação deste movimento social com as questões da natureza, em um breve relato serão a seguir apontadas as modificações significativas nas visões da mesma pelo Homem, chegando à sua preocupação atual com os problemas do meio ambiente.

1.1 - Algumas concepções de natureza na cultura ocidental.

Ao longo da história humana e segundo os diversos povos, a concepção de natureza aparece sob diferentes formas. Diversos autores tratam desta questão; o apanhado que segue baseia-se essencialmente no minucioso trabalho de pesquisa de Clarence J. Glacken (1990) sobre o tema, e em Marcos L. Müller (1996). Segundo Müller,

O primeiro conceito de natureza é o das culturas arcaicas (das sociedades pré-mercantis, não organizadas estatalmente, na concepção marxista), nas quais o homem é, antes de tudo, parte do grande organismo da natureza, concebido como totalidade viva e divina, na qual ele é socialmente inserido pelos mitos e ritos sociais sagrados (Müller, 1996: 28).

Observa-se que, portanto, a primeira forma de concebê-la constitui-se num conceito includente de natureza. Desde este conceito *includente*, no qual aparece uma relação umbilical do homem com a natureza, a filosofia da história da relação homem-natureza registra o trajeto em direção a um conceito *opositivo*, que em termos de formulação teórica encontra o seu ponto culminante em Descartes (Id., ib.: 27).

Um aspecto marcante, segundo Glacken (1990), é que em diferentes concepções aparece o anseio de “propósito e ordem na natureza”. Dito de outra forma, os elementos da natureza teriam uma finalidade (propósito) e o requisito da ordem seria a ela inerente. No campo teológico, a idéia de ordem na natureza deriva da relação desta com a divindade: a obra do Criador possui, necessariamente, ordem, unidade e harmonia. A própria natureza é considerada divina - como era comum na Antigüidade -, sendo cultuada em muitas religiões. Na visão *teológica* o homem possui o lugar mais elevado na “grande cadeia do ser” criada pela sabedoria de Deus (Glacken, 1956: 75). Esta cadeia inclui todas as coisas necessárias à vida na Terra (princípio da Plenitude), as quais, em decorrência da ordem divina de possuir a Terra ou o controle sobre a natureza, o homem pode fazer crescer e multiplicar (Id., ib.: 74). A doutrina das causas finais, a qual tem em Leibniz seu maior representante, argumenta que o propósito da existência da natureza é servir ao homem para possibilitar a este sua existência. “O homem vive numa natureza controlada por causas finais (...)” (Glacken, 1990: 506). E através do trabalho de suas mãos e cérebro, imitando numa escala menor os atos de Deus no Universo, o homem pode fazer aumentar a ordem na natureza. Temos aqui presentes, portanto, os conceitos de propósito e de ordem na natureza, admitindo a idéia de progresso humano através das técnicas e invenções.

Na concepção segundo a qual a natureza tem a finalidade de servir ao homem (concepção *teleológica* da natureza), igualmente a noção de ordem está presente, bem como

o princípio da plenitude. Na visão teleológica, própria do pensamento platônico e aristotélico - bases da filosofia greco-romana, e, portanto, da filosofia Ocidental -, o princípio da plenitude está associado à idéia aristotélica de continuidade. Nesta, a riqueza e fecundidade de toda a vida podem atingir formas mais elevadas, revelando “uma visível ordem na natureza.” (Glacken, 1990: 6). Na teoria dos pitagóricos, igualmente o universo é percebido segundo “princípios de harmonia e equilíbrio” (Id., ib.: 17). Nestas visões teleológicas do Mundo, que vão até a Idade Média, não há todavia oposição com a idéia da existência de um Criador. Considerada obra divina, seria inconcebível que a ação do homem pudesse prejudicar a natureza; ele não poderia produzir danos irreparáveis na obra de Deus. A natureza, nestas visões, é vista, portanto, como exterior - no sentido de ser uma realidade não humana - sendo pura, e dada por Deus. Existe por si mesma, independente da atividade humana. Haveria uma natureza humana e outra não humana, como no positivismo que separa ciência da natureza e ciência humana.

A *teologia natural*, ou física, prevalescente na Idade Média, utiliza como prova da existência de Deus o ordenamento existente na natureza (além das causas finais). Mas na ciência medieval dá-se a “dessacralização e a dessubstancialização da natureza operada pelo criacionismo cristão que permite, em última instância, a transformação da natureza num sistema de parâmetros de dependência funcional” (Müller, 1996: 30). Este pensamento permite conceber que “o próprio mundo empírico da natureza seja co-constituído pelo espírito humano” (Id., ib.: 31).

Segundo Müller (1996: 31),

O idealismo transcendental de Kant e Fichte marcará o ponto final desse desenvolvimento, que priva a natureza de toda dignidade em si e a transforma no domínio exclusivo da causalidade mecânica. Com isso, está preparado o terreno para o desenvolvimento das idéias construtivistas, para uma teoria do experimento científico, e, finalmente, para a radical oposição entre sujeito e objeto, que terá no dualismo cartesiano a sua expressão metafísica mais clara e será um dos pressupostos mais amplos da ciência moderna.

Há uma maneira de compreender as diferentes concepções de natureza: elas são, de fato, socialmente construídas. Com efeito, somente pode-se entender a natureza observando as relações concretas da sociedade com a mesma ao longo da História. Conforme sintetizam

estes autores, observa-se que em Marx há uma unidade - e não identidade - da natureza com a história, isto é, com o homem. E é com base no conceito de natureza que Marx constrói a teoria científica.

Natureza separada da sociedade, dizem, não faz sentido. Ela é inserida no contexto das estruturas que a sociedade cria para possibilitar sua própria existência. Logo, é uma falsa abstração conceber a natureza independente da sociedade. Não são realidades isoladas e por isso somente se pode conhecer a natureza na relação que com ela a sociedade mantém. Assim, nos primórdios da história humana, o homem encontra-se absolutamente identificado com a natureza. O objeto (natureza externa) domina o sujeito (trabalho): o homem está à mercê da natureza externa. Nesta condição, não é difícil compreender a sua concepção de natureza como algo sagrado.

De acordo com Smith e O'Keefe (1980), a medida de suas necessidades (ou das de determinada classe social que se impõe sobre as demais) exige do homem a busca de um maior conhecimento sobre a natureza, para, através do desenvolvimento de tecnologias, agir sobre esta visando a obtenção de melhores resultados. O sujeito passa, então, a dominar o objeto. Opera-se, em consequência, a dessacralização de sua visão de natureza (ou do Mundo). A produção é o processo pelo qual a forma da natureza resulta alterada, e através dela a sua unidade - o homem é também natureza - se realiza. A atividade humana para garantir suas necessidades naturais (comer, por exemplo) ou socialmente determinadas (como locomover-se a longa distância) muda a forma da matéria, e nesse sentido a sociedade cria a natureza. A matéria em si nunca é criada ou destruída; ela é mudada em sua forma.

Assim dá-se a dominação da natureza. Logo é ela, em boa parte, socialmente produzida, assim como seu significado social também o é: o trabalho que transforma a matéria muda, por sua vez, a maneira como o homem concebe a natureza (a acrescentar que os processos naturais igualmente colaboram nesta percepção). Portanto, a visão de mundo vai sendo modificada em decorrência das mudanças na relação do homem com a natureza, na busca da satisfação de suas necessidades ou dos interesses da classe dominante.

A percepção antropocêntrica teológica-cristã do mundo e da natureza, fundamento ético para sua exploração em benefício do homem, foi abalada em determinado período

histórico pelos resultados de pesquisas científicas, sobretudo nas áreas da biologia, zoologia, geologia e astronomia. Estas pesquisas apontavam a pequenez humana no universo e sua igualdade orgânica com outros animais e seres vivos.

A partir de então, caminhou-se em direção oposta em relação tanto à visão teológica quanto à concepção teleológica da natureza. De fato, Bacon e Descartes entendem ser “contrário à razão do homem pretender conhecer as intenções últimas de Deus” e Kant declara-se “incapaz de encontrar qualquer ser apto a reivindicar a distinção de ser o fim último da criação” (Thomas, 1988: 203). Cria-se então, principalmente com Descartes, uma visão científica antropocêntrica (substituindo a visão teológica antropocêntrica), a partir da observação de que “só o homem combina, ao mesmo tempo, matéria e intelecto” (Id., ib.: 39). Portanto, tendo alicerces morais na teologia, em determinado período histórico, ou na ciência quando esta passa a predominar, o homem todavia jamais deixou de buscar o domínio sobre a natureza.

Por dentro dessa cultura erudita - do clero ou da ciência - efetua-se o saber popular⁴. Segundo Keith Thomas, a sabedoria popular - geralmente tida como ignorância pelos cientistas e condenada pelo clero - em muitas de suas manifestações ia contra a visão erudita. Assim, o sentido simbólico dado pelos populares às coisas da natureza fundamentava-se na “antiga convicção de que o homem e a natureza estavam encerrados em um só mundo” (Thomas, 1988: 90). A introdução da terminologia latina para designar as coisas naturais, no final do século XVII, foi decisiva na separação entre a visão popular e a erudita em relação ao mundo da natureza.⁵ E “agora, mais uma vez os cientistas voltavam à tese de que natureza e sociedade humana eram coisas fundamentalmente distintas.” (Id., ib.: 109)

O corte absoluto entre o homem e a natureza, na ciência, é instaurado pelo princípio cartesiano da divisão e separação. De acordo com Thomas, dessa forma ficou limpo o

⁴ De acordo com Marilena Chauí, não devemos considerar a “ (...) Cultura Popular como uma outra cultura ao lado (ou no fundo) da cultura dominante, mas como algo que se efetua por dentro dessa mesma cultura, ainda que para resistir a ela.” (Chauí, 1996: 24).

⁵ A distinção entre o saber popular e o científico em relação às coisas da natureza assume para a economia ecológica, em sua abordagem mais recente, importância muito grande. Conforme será visto no capítulo específico, na concepção de economistas ecológicos, como Joan Martínez Alier, a necessidade de garantir os meios de sobrevivência coloca a preservação ambiental como exigência às camadas populares que dependem de bens naturais. Por outro lado, ao contrário do científico, o saber popular - técnicas agrícolas; conhecimentos medicinais, por exemplo - não é valorizado no mercado, o que explicaria, em parte, a pobreza

terreno “para o exercício ilimitado da dominação humana” (Ib.: 41). E, segundo Müller (1996: 33), “(...) o dualismo cartesiano, enquanto fundamento da ciência moderna, consagra a superioridade da quantidade sobre a qualidade e a redução tendencial desta àquela”.

Ciência e técnica são as duas faces da mesma moeda. E a dominação técnica sobre a natureza externa exige, segundo uma tese de Adorno e Horkheimer (apud Müller, 1996), que o homem, como ser vivo, seja igualmente subjugado, visto ser também natureza. A técnica “libera o homem da natureza, acelerando e intensificando a satisfação das necessidades, ela gera outras, multiplicando os meios de satisfazê-las e, com isso, cria meta-necessidades, isto é, necessidades a serem satisfeitas exclusivamente por uma mediação técnica cada vez mais complexa e, assim, ao infinito.” (Id., ib.: 40)

Este é o quadro geral que se completa com o capitalismo, o qual tem como finalidade última da produção a autovalorização do capital, fazendo com que a “dinâmica indefinida, sem medida e desmedida da técnica, que corresponde ao infinitismo da ciência moderna”, seja “por assim dizer, seqüestrada pela expansão incondicional das forças produtivas sociais do trabalho” (Id., ib.: 40). E se consolida, nesse modo de produção, com a grande indústria, “que faz da ciência uma força produtiva independente do trabalho e a engaja (*l'entrôle*) a serviço do capital” (Marx, 1969: 267). Segundo a interpretação marxista, não foi a religião - em sua concepção de que o Universo foi criado por Deus para servir ao homem - mas, sim, o surgimento da sociedade fundamentada na propriedade privada e na economia monetária, à qual se subjugava o conhecimento científico, que conduziu à exploração ilimitada do mundo natural (Marx, 1969).

Mas a intensificação, na segunda metade do século XX, dos problemas relacionados à exploração desenfreada dos recursos da natureza e a degradação ambiental com caráter global, aprofundaram a consciência ecológica em muitos segmentos da sociedade, dando origem ao **movimento ambientalista**, processo que é tratado, em suas linhas gerais, a seguir.

1.2. -Movimento Ambientalista: breve relato de sua emergência, evolução e significado.

Segundo Héctor Ricardo Leis, a partir de meados da década de 1960, quando começa o que chama de revolução ambiental norte-americana, cresce continuamente a preocupação de parte significativa da população com os problemas de deterioração ambiental. Nos anos 1970, “tal preocupação expande-se pelo Canadá, Europa Ocidental, Japão, Nova Zelândia, Austrália e culmina na década de 80, quando essa preocupação atinge a América Latina, Europa Oriental, União Soviética e Sul e Leste da Ásia.” (Leis, 1996: 90)

Fruto dessa preocupação, surgem e proliferam, principalmente a partir de 1970, uma série de atores e processos que constituem o movimento ambientalista global, tais como, citando apenas alguns: organizações e grupos que lutam pela proteção ambiental; agências governamentais encarregadas desta proteção; grupos de cientistas que pesquisam os temas ambientais; gestão de recursos e processos produtivos, em algumas empresas, voltada à eficiência energética, redução da poluição; e demandadores de produtos caracterizados como “verdes” no mercado. Assim sendo, o ambientalismo transformou-se “num ramificado movimento multissetorial” (Id., ib.: 91). Em suma, trata-se de um movimento societal, pois que constituído pela oposição entre atores definidos, conduzidos por um projeto cultural, conforme define Alain Touraine (Touraine, 1998) ⁶.

Héctor Leis e José D’Amato (Leis, 1990) procuram definir por sua característica mais relevante, isto é, pela predominância de certos atores, cada década da evolução do movimento ambientalista, desde seu surgimento até constituir-se em global. Assim, os anos 1950 são vistos como os do ambientalismo dos cientistas, pois é pela via da ciência que emerge a preocupação ecológica em âmbito mundial. A década de 60 é descrita, pelos autores, como a das organizações não-governamentais: diversos grupos e organizações aparecem de forma exponencial neste período. A seguinte, anos 70, é a da institucionalização do ambientalismo. Foi marcada pela Conferência de Estocolmo-72 sobre meio ambiente, a qual evidenciou a preocupação do sistema político - governos e partidos - e da própria Igreja Católica, com a questão. Surgem, no período, diversas agências estatais vinculadas ao meio ambiente.

⁶ No decorrer do trabalho procurar-se-á evidenciar relações conflituosas entre atores do movimento, em nome da preservação do meio ambiente. Nos extremos, um ecomarketing visando o lucro e um ecologismo dos pobres, fora do mercado.

Os anos 80 são marcados pela Comissão Brundtland e pela proeminência dos partidos verdes que haviam surgido na década anterior. A Comissão iniciou seus trabalhos em 1983 e quatro anos depois publicou seu famoso Relatório, no qual sintetiza o conceito de desenvolvimento sustentável. A entrada do setor empresarial tendo em vista aproveitar-se de um emergente mercado verde - que valoriza ou impõe ao produtor o cuidado ambiental - caracteriza os anos 1990. Para os autores referidos (Leis e D'Amato), o ambientalismo adota um perfil complexo e multidimensional "de grande iniciativa e capacidade de ação ética e comunicativa, que o habilita para se constituir em um eixo civilizatório fundamental, na direção de uma maior cooperação e solidariedade entre nações, povos, culturas, espécies e indivíduos." (Leis, 1996: 117)

No Brasil, a constituição do ambientalismo deve ser situada nos anos 70, "quando começam a configurar-se propostas provenientes tanto do Estado quanto da sociedade civil" (Id., ib.: 96). O Estado e a sociedade civil formam aqui, na sua origem, os dois atores de um movimento bissetorial, mantendo entre si relações ao mesmo tempo complementares e contraditórias (entidades ambientalistas a denunciar a degradação ambiental, forçando a ação do Estado; este a aprimorar a legislação, mas sobretudo resistindo a reconhecer a importância da problemática ambiental). Na década seguinte, a disseminação da preocupação social com a deterioração ambiental transforma o ambientalismo brasileiro em um movimento multissetorial e complexo (Viola & Boeira, 1990). Ele é formado basicamente pelos mesmos setores e processos mencionados acima, o que torna o ambientalismo nacional - à exceção de alguns aspectos específicos, como por exemplo uma relação de dependência entre os atores estatais e os sociais (Leis, 1996:100) - semelhante ao global. A característica de complexo do movimento ambientalista retira o anterior isolamento e promove o intercâmbio entre os diversos setores. Assim, por exemplo, as organizações ecológicas profissionais que surgem no final da década de 80, segundo Leis, não mais se dedicam à denúncia, mas sim a buscar alternativas viáveis de conservação ou restauração de ambientes degradados, influenciando as "agências estatais de meio ambiente, o poder Legislativo, a comunidade científica e o empresariado." (Id.,ib.: 102)

A fase final dos anos 80 e o ano de 1990 são marcantes no ambientalismo brasileiro. Registram a mudança de um movimento que se interessava pelos problemas ecológicos mas

não os vinculava ao tema do desenvolvimento sócio-econômico: economia e ecologia eram percebidas como realidades antagônicas. A acentuação da crise econômica; a discussão e aceitação do conceito de desenvolvimento sustentável expresso no Relatório Brundtland, de 1988 (do qual se falará adiante) pela maioria dos integrantes do movimento; e outras razões, fizeram com que se passasse a considerar não mais exclusivamente a perspectiva da proteção ambiental, mas, sim, esta em relação ao desenvolvimento.

Neste sentido, o ano de 1990 foi importante por definir claramente a nova posição, quando dos preparativos para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio-92: “Já não se falava mais em proteção ambiental de forma isolada, mas de como atingir um novo estilo de desenvolvimento que a atenda de forma apropriada” (Leis, 1996: 109). O desenvolvimento sustentável passou a ser o paradigma do movimento ambientalista, e por isso mais adiante será detalhado.

Na seqüência será abordada sob a ótica das relações políticas internacionais, uma primeira crítica da visão do potencial do ambientalismo para reconverter a problemática social e a ambiental, no capitalismo em escala global, e vir a alcançar o desenvolvimento sustentável, paradigma desse movimento.

1.3. -Ambientalismo e relações políticas internacionais

Apresentam-se, como uma primeira abordagem sobre a questão levantada neste trabalho, a saber, quanto a perspectivas de solução da problemática social e ambiental no universo capitalista, algumas considerações de caráter sócio-político. De fato, vai-se já cerca de um quarto de século de preocupação social mais explícita com as questões ambientais. A observação deste período pode, portanto, trazer elementos indicativos acerca das perspectivas de evolução futura.

Uma das características mais patentes no ambientalismo é a exigência de novas posturas no quadro das relações entre nações, visto pressupor a necessidade de uma política ambiental global (tendo em vista que grande parte dos problemas relacionados ao meio ambiente extrapolam fronteiras geo-políticas). Duas teorias fundamentariam a política

internacional, de acordo com Leis (1993). Uma, a realista, baseada em Hobbes, a qual vê o antagonismo entre Estados como natural no mundo moderno. Outra, idealista, derivada de Grotius e Kant, para a qual o antagonismo não seria a base das relações internacionais, sendo os conflitos evitáveis através do uso da razão e da cooperação.

A política internacional tem sido conduzida ao longo dos tempos modernos segundo os preceitos da primeira visão, a realista. A proposição contida no movimento ambientalista, ao contrário, pressupõe uma nova postura, de conteúdo idealista. Na prática, todavia, ocorre que, no plano internacional, apesar da retórica de cooperação e desenvolvimento sustentável, cada país argumenta acerca de sua soberania e busca garantir politicamente a maior vantagem na exploração dos recursos naturais e na utilização dos serviços ambientais de outros países (Porter e Brown, 1991). Portanto, a observação da realidade mostra que estamos longe da cooperação internacional e do desenvolvimento sustentável. Predomina o pensamento segundo o qual o mercado é capaz de encontrar as melhores soluções, mesmo para a crise ecológica global. À medida, porém, que cresce a economia em mercado mundialmente interdependente, aprofunda-se a crise social e ambiental planetária.

Por atravessar fronteiras dos Estados e das classes sociais a crise ambiental, segundo Leis (1993), configura o drama da condição civilizatória vigente. O autor citado vê o ambientalismo como uma contraposição defensiva às forças do mercado, mas que luta por se impor em contexto no qual o ecologismo pode acabar por ser apropriado mercantilisticamente - e os problemas sócioambientais, não resolvidos. Portanto, impõe-se a cooperação internacional; porém na prática isto não ocorre. Nos fóruns internacionais diversas situações de política podem se manifestar, dentre as quais as coalizões e os vetos. Assim, o interesse de um país pode se contrapor ao da maioria.

Na política ambiental global os Estados produzem os documentos legais, criando os Regimes Ambientais Globais. Um Estado, nos fóruns que decidem estes diplomas, pode exercer uma das quatro posições: líder, suporte, seguidor ou vetador (Porter e Brown, 1991). Interesses ou bases domésticas - política interna - podem levar um Estado à posição de veto, assim como levar à coalizão. Desta forma, nem todo problema ambiental global envolve o mesmo nível de interesse dos países, fazendo com que a cooperação, que derivaria da

interdependência das questões ambientais, não se verifique.

Conforme se constata, a política ambiental insere-se no sistema de política global, a qual é fortemente influenciada por aspectos militares, políticos, econômicos e outros. A segurança ambiental, isto é a preservação ambiental para garantir um resultado global, confronta, por exemplo, com o conceito militar de segurança fundado nas estratégias de preparação para a guerra (onde se inclui o armamento nuclear, hoje em menor grau, porém ainda ameaçadoramente presente). Seguindo este raciocínio, Porter e Brown concluem pelas dificuldades no encaminhamento rumo ao desenvolvimento sustentável, mas apontam otimisticamente para o papel das organizações não-governamentais na criação de uma política ambiental global.

Paul Kennedy também examina o problema de uma política ambiental mundial. Vê na globalização conduzida pelos interesses das empresas transnacionais (controladoras das novas tecnologias) apoiadas pelo sistema financeiro internacional e na lógica do mercado global, as causas do aumento das desigualdades no mundo: “O mercado racional, pela sua própria natureza, não se preocupa com a justiça social e a igualdade.” (Kennedy, 1993: 53). Portanto, a dimensão social do DS não seria atingível. Tome-se o exemplo da biotecnologia, citado pelo referido autor: ela tem o potencial de agravar a situação dos países subdesenvolvidos, através do que denomina “imperialismo biológico”. A partir de recursos genéticos extraídos nos subdesenvolvidos, os países tecnologicamente avançados desenvolvem e patenteiam variedades de sementes e outras espécies agropecuárias que inibem ou criam relações de dependência na produção, dos primeiros. Com interesses tão divergentes tais como os apontados, não há como pretender cooperação internacional (não considerando os casos de submissão nacional - e não cooperação - a países que já dominam o cenário mundial).

Vê-se, portanto, evidências a indicar que o princípio ambientalista fundamental da cooperação entre países, em questões que prejudiquem interesses relevantes de um, não é a tônica. Pelo contrário, o mais frequentemente observado é o país com força política procurar posicionar-se estrategicamente para continuar usufruindo (sem a devida compensação) dos bens e serviços ambientais oferecidos pelos mais fracos e para desfrutar das oportunidades

econômicas potenciais abertas pelo ambientalismo. O primeiro caso pode ser ilustrado com o comportamento reticente dos Estados Unidos em relação aos tratados de biodiversidade; o segundo, com a política alemã de desenvolvimento de ecotecnologias e de fechamento de suas fronteiras através das leis ambientalistas de importações (ecoprotecionismo).

Esses são breves comentários, trazidos da ciência política. Aqui, porém, já se pode começar a perceber limites do sistema capitalista frente à problemática sócioambiental para atingir o desenvolvimento sustentável em escala planetária. Esta é a questão central, e será retomada adiante sob a ótica sócio-econômica, com maior profundidade. O paradigma do desenvolvimento sustentável é, hoje, portanto, o padrão normativo do movimento ambientalista. Devido a isto, a seguir faz-se um apanhado acerca do conteúdo deste conceito.

1.4. - O paradigma do desenvolvimento sustentável.

O movimento ambientalista consegue produzir um conjunto de princípios em relação ao meio ambiente através dos protocolos e declarações emanados dos diversos fóruns e conferências mundiais e internacionais sobre o tema. Este conjunto formal constitui, hoje, a base do direito ambiental internacional e, por consequência, de diversos países, como o direito ambiental brasileiro. Este direito associa a proteção do meio ambiente ao desenvolvimento sócio-econômico. A legislação brasileira é ilustrativa a respeito: “A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico (...)” (Lei 6.938, art. 2, de 31 de Agosto de 1981).

A preocupação com a preservação do meio ambiente conjugada com a melhoria das condições sócio-econômicas da população fez surgir o conceito de ecodesenvolvimento, depois substituído pelo de desenvolvimento sustentável. No presente trabalho, a seguir inicialmente será detalhado o conceito de ecodesenvolvimento e, depois, o de desenvolvimento sustentável, de maneira que se tornem operacionalizáveis. Isto será feito com base em estudos anteriores (sobretudo Montibeller Filho, 1993; 1994). Julgamos importante reproduzir o conteúdo daqueles trabalhos, com alterações visando ao objetivo

atual, haja vista o tema continuar sendo o nosso objeto de estudo.

1.4.1. -Ecodesenvolvimento.

A construção do novo conceito parte da crítica à visão economicista e ao desenvolvimentismo⁷, denunciando-os como reducionismo econômico e como responsáveis pela geração dos problemas sociais e ambientais. E o ecodesenvolvimento põe-se como resposta à crise da ciência até então estabelecida, nas abordagens de fenômenos sociais que se complexificaram com o advento destas questões. Sem embargo, na ciência, o conceito em pauta, que veio a se constituir em novo paradigma ou padrão normativo, se difunde em resposta aos limites das abordagens que não mais conseguem dar conta de compreender a realidade complexa e mutante, composta de fenômenos sociais que não tomavam lugar ativo no pensamento científico, tais como a exclusão social e a questão ambiental.

Outro questionamento, feito a partir deste paradigma, é quanto ao antropocentrismo vigorante nas escolas econômicas, o qual se caracteriza em tomar o homem como única referência. Isto faz com que, do ponto de vista ambiental, a natureza seja vista na condição de simples recurso para a produção de bens. Sua utilização, em forma e intensidade, fica subordinada aos interesses econômicos. A ciência econômica, segundo Comeliau e Sachs (1988), ao fundamentar-se no cálculo econômico, ou nos valores-de-troca, não considera os valores-de-uso e nem os valores monetários dos bens ambientais não transacionados normalmente no mercado.

O antropocentrismo e o cálculo econômico levam ao resultado social da *fetichização* da taxa de crescimento econômico. Isto é, toma-se esta pelo que ela efetivamente não é: alcançar elevadas taxas como sinônimo de melhor condição de vida da sociedade. Em função desta fetichização tem-se o culto ao crescimento da produção - quantificada no conceito de Produto Interno Bruto (PIB) que representa o valor da produção obtida ao longo do ano - mesmo que para isto degrade o meio ambiente e comprometa as possibilidades de produção futuras.

⁷ O economicismo, sendo uma visão unilateral da realidade, não considera as demais dimensões desta, enfocando somente a produção e a produtividade econômicas. No plano prático, implica na concepção de políticas de desenvolvimento embasadas apenas no crescimento da economia - não levando em conta os aspectos sociais e ambientais -, ao que chamamos, de forma algo pejorativa, de desenvolvimentismo.

Assim, para esta visão, o crescimento da produção é associado ao conceito de crescimento econômico; e este é identificado com o de desenvolvimento econômico. Alguns economistas, tal como J. Schumpeter (1982) diferenciam estes dois termos. A distinção, porém, não vai muito além do ritmo - menor, crescimento; maior, desenvolvimento econômico - de aumento da produção. Mesmo quando se consideram algumas mudanças estruturais na economia, são apenas as que permitiriam atingir taxas mais elevadas de crescimento. As políticas de desenvolvimento decorrentes dessa posição se reduzem a ações visando ao crescimento da economia, portanto relacionadas a novos investimentos e/ou progresso técnico (Comeliau e Sachs, 1988).

Para os países da periferia do mundo capitalista, o conteúdo do reducionismo econômico, denunciado pelos primeiros construtores da noção de ecodesenvolvimento, é especialmente grave quanto a seu resultado social. O mimetismo tecnológico e dos padrões de consumo, ou seja, a transposição de processos produtivos e do modo de vida vigentes no capitalismo avançado, dirigem o grosso dos investimentos para atender a uma demanda mais sofisticada, restando desconsideradas as necessidades de grande parte da população - a massa de trabalhadores de menor qualificação técnica, participante ou alijada do mercado de consumo.

Tendo em conta esses pontos críticos fundamentais, construiu-se um novo padrão de desenvolvimento, inicialmente denominado ecodesenvolvimento, mais tarde, com algumas diferenças, sendo substituído, no movimento ambientalista, pelo de desenvolvimento sustentável. Apresentam-se, a seguir, o primeiro conceito, depois o segundo e, finalmente, as principais diferenças e a confluência de características entre ambos.

1.4.2. Ecodesenvolvimento: conceito e princípios de sustentabilidade

O termo ecodesenvolvimento foi introduzido por Maurice Strong, secretário-geral da Conferência de Estocolmo-72, e largamente difundido por Ignacy Sachs, a partir de 1974 (Raynaut e Zanoni, 1993; Godard, 1991). Ele significa o desenvolvimento de um país ou região baseado em suas próprias potencialidades, portanto endógeno, sem criar dependência

externa, tendo por finalidade “responder à problemática da harmonização dos objetivos sociais e econômicos do desenvolvimento com uma gestão ecologicamente prudente dos recursos e do meio.” (Sachs, apud Raynaut e Zanoni, 1993:7)

A definição, como vemos, deixa patente a preocupação com os aspectos sociais e ambientais, no mesmo grau dos econômicos. E possui, inerentemente a ela, uma posição ética fundamental, a saber, o desenvolvimento voltado para as necessidades sociais mais prementes que dizem respeito à melhoria da qualidade de vida de toda a população (comprometimento sincrônico), com o cuidado de preservar o meio ambiente e as possibilidades de reprodução da vida com qualidade para as gerações que sucederão (comprometimento diacrônico). Citando Sachs (1981: 14): “trata-se de gerir a natureza de forma a assegurar aos homens de nossa geração e das gerações futuras a possibilidade de se desenvolver.” O ecodesenvolvimento pressupõe, então, uma solidariedade sincrônica com os povos atuais, na medida em que desloca o enfoque da lógica da produção para a ótica das necessidades fundamentais da população; e uma solidariedade diacrônica, expressa na economia de recursos naturais e na perspectiva ecológica para garantir possibilidade de qualidade de vida às próximas gerações. É a definição de um novo *Princípio de Responsabilidade* inerente ao ambientalismo, conforme referido por Hans Jonas, já mencionado.

Segundo Sachs, evocando um novo estilo de vida, com valores próprios, um conjunto de objetivos definidos socialmente e visão de futuro, o ecodesenvolvimento caracteriza-se como um projeto de civilização (Sachs, 1981). Um projeto civilizatório tem no componente cultural, segundo o autor mencionado, uma dimensão essencial. Implica, no que tange à problemática aqui posta, em considerar do ponto de vista metodológico a estreita imbricação do sócio-econômico com o ecológico. Quanto à operacionalização, trata-se de planificar e organizar-se tendo em conta tomada de decisões orientadas pelo futuro e, mais ainda, um esforço de pedagogia social em relação aos novos papéis sociais. (Este ponto será amplamente retomado pelos economistas ecológicos, como se verá neste trabalho).

A partir dessa configuração geral, Sachs elabora o que denomina “cinco dimensões de sustentabilidade do ecodesenvolvimento”: sustentabilidade social; econômica; ecológica;

espacial; e sustentabilidade cultural. Cada uma pode ser sintetizada como segue.

a) Sustentabilidade Social: O processo deve se dar de maneira que reduza substancialmente as diferenças sociais. E considerar o “desenvolvimento em sua multidimensionalidade, abrangendo todo o espectro de necessidades materiais e não-materiais” (Sachs, 1993: 25).

b) Sustentabilidade Econômica: define-se por uma “alocação e gestão mais eficientes dos recursos e por um fluxo regular do investimento público e privado” (Id., ib.: 26). A eficiência econômica deve ser medida sobretudo em termos de critérios macrossociais. E pressupõe evitar-se a denominada “economia de Gandhi”, na qual o resultado de uma jornada de trabalho não seria suficiente para garantir qualidade mínima de vida diária ao trabalhador.

c) Sustentabilidade Ecológica: compreende o uso dos potenciais inerentes aos variados ecossistemas compatível com sua mínima deterioração. Deve permitir que a natureza encontre novos equilíbrios, através de processos de utilização que obedeçam a seu ciclo temporal. Implica, também, em preservar as fontes de recursos energéticos e naturais.

d) Sustentabilidade Espacial/Geográfica: pressupõe evitar a excessiva concentração geográfica de populações, de atividades e do poder. Busca uma relação mais equilibrada cidade-campo.

e) Sustentabilidade Cultural: significa traduzir o “conceito normativo de ecodesenvolvimento em uma pluralidade de soluções particulares, que respeitem as especificidades de cada ecossistema, de cada cultura e de cada local” (Sachs, 1993: 27).

1.4.3. Ecodesenvolvimento e Desenvolvimento Sustentável

A partir da década de 1980 difunde-se o termo *desenvolvimento sustentável*. É um termo de influência anglo-saxônica (*sustainable development*), utilizado primeiramente pela União Internacional pela Conservação da Natureza (correspondente em inglês a IUCN). A tradução oficial francesa para o conceito é *développement durable*, equivalendo em português a desenvolvimento durável e bastante próximo ao de sustentável (Raynaut e

Zanoni, 1993). Na Conferência Mundial sobre a Conservação e o Desenvolvimento, da IUCN (Ottawa, Canadá, 1986), o conceito Desenvolvimento Sustentável e Equitativo foi colocado como um novo paradigma, tendo como princípios:

- integrar conservação da natureza e desenvolvimento;
- satisfazer as necessidades humanas fundamentais;
- perseguir equidade e justiça social;
- buscar a autodeterminação social e respeitar a diversidade cultural; e,
- manter a integridade ecológica.

A identidade entre estes princípios e os requisitos de sustentabilidade apresentados por I. Sachs, permite-nos elaborar um quadro (Quadro 1), baseado principalmente nas proposições deste autor, que sintetiza os principais componentes (objetivos; estratégias) do ecodesenvolvimento - o qual distingue-se do desenvolvimento sustentável principalmente pelo seu caráter de auto-sustentável.

O Relatório Brundtland, de 1987, da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, retoma o conceito de desenvolvimento sustentável, dando-lhe a seguinte definição (p. 9): "desenvolvimento que responde às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades." Examinando os detalhes desta definição, observa-se o seguinte: é desenvolvimento, porque não se reduz a um simples crescimento quantitativo; pelo contrário, faz intervir a qualidade das relações humanas com o ambiente natural, e a necessidade de conciliar a evolução dos valores sócio-culturais com a rejeição de todo processo que leva à deculturação. É sustentável, porque deve responder à equidade intrageracional e à intergeracional.

Quadro 1: As Cinco Dimensões do Desenvolvimento Sustentável

DIMENSÃO	COMPONENTES PRINCIPAIS	OBJETIVOS
SUSTENTABILIDADE SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de postos de trabalho que permitam a obtenção de renda individual adequada (à melhor condição de vida; à maior qualificação profissional). - Produção de bens dirigida prioritariamente às necessidades básicas sociais. 	REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES SOCIAIS
SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA	<ul style="list-style-type: none"> - Fluxo permanente de investimentos públicos e privados (estes últimos com especial destaque para o cooperativismo). - Manejo eficiente dos recursos. - Absorção, pela empresa, dos custos ambientais. - Endogeneização: contar com suas próprias forças. 	AUMENTO DA PRODUÇÃO E DA RIQUEZA SOCIAL, SEM DEPENDÊNCIA EXTERNA
SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none"> - Produzir respeitando os ciclos ecológicos dos ecossistemas. - Prudência no uso de recursos naturais não-renováveis. - Prioridade à produção de biomassa e à industrialização de insumos naturais renováveis. - Redução da intensidade energética e aumento da conservação de energia. - Tecnologias e processos produtivos de baixo índice de resíduos. - Cuidados ambientais. 	MELHORIA DA QUALIDADE DO MEIO AMBIENTE E PRESERVAÇÃO DAS FONTES DE RECURSOS ENERGÉTICOS E NATURAIS PARA AS PRÓXIMAS GERAÇÕES
SUSTENTABILIDADE ESPACIAL/GEOGRÁFICA	<ul style="list-style-type: none"> - Desconcentração espacial (de atividades; de população). - Desconcentração/democratização do poder local e regional. - Relação cidade-campo equilibrada (benefícios centrípetos) 	EVITAR EXCESSO DE AGLOMERAÇÕES
SUSTENTABILIDADE CULTURAL	<ul style="list-style-type: none"> - Soluções adaptadas a cada ecossistema. - Respeito à formação cultural comunitária. 	EVITAR CONFLITOS CULTURAIS COM POTENCIAL REGRESSIVO

Fonte principal: Ignacy Sachs; elaboração: Montibeller F.

Para René Passet, efetivamente, “os condicionantes quantitativos e qualitativos - repousam sobre a definição das variáveis naturais, humanas e sócio culturais, onde o seu respeito delimita o quadro no qual pode legitimamente se exercer o jogo de otimização econômica” (Passet, 1991: 53). A idéia-força é a da ecologia, revelando uma visão mais biocêntrica: a natureza com os próprios valores de ordem, padrão, ciclos a serem respeitados para não esgotar suas potencialidades e fontes de energia.

O conceito de desenvolvimento durável, menos abrangente, se reporta à “necessidade de uma conservação das espécies, exigência de desenvolvimento econômico das sociedades e preocupação com uma maior equidade nos processos políticos” (Rodary, 1997: 41). Segundo Godard (1991), os atributos principais do desenvolvimento durável podem ser assim expressos:

- 1) transforma em utopia positiva o que é visto de modo negativo (a poluição, a degradação);
- 2) manifesta um conteúdo ético: a preocupação com todas as gerações humanas.
- 3) apazigua preocupações com relação ao futuro;
- 4) abriga apropriações diversificadas, dada sua flexibilidade;
- 5) abre a possibilidade de revisão dos conteúdos econômicos e sociais na problemática do desenvolvimento.

Alguns estudiosos, como Goodland (1991) e Haavelmo e Hansen (1991), apontam contradições na tese do desenvolvimento sustentável, na forma como é defendida pelo Relatório Brundtland. Para eles, a proposição básica de “produzir mais com menos” daquele relatório e em autores que lhe deram seqüência, implica aceitar:

- a) que o padrão de consumo vigente no mundo industrializado pode ser mantido, expandido e difundido globalmente;

- b) que prevalece o “status” do consumidor; e
- c) que a tecnologia será capaz de produzir cada vez mais utilizando menos recursos (otimismo tecnológico).

No presente trabalho serão explorados, com maior profundidade, os problemas que o conceito encontra no que tange à economia capitalista. Na seqüência, serão confrontados os conteúdos básicos dos dois conceitos relativos ao novo paradigma: ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável.

A diferença básica entre os dois conceitos, segundo Maimon (1992), reside no seguinte. O primeiro volta-se ao atendimento das necessidades básicas da população, através da utilização de tecnologias apropriadas a cada ambiente e partindo do mais simples ao mais complexo. O segundo enfatiza o papel de uma política ambiental, a responsabilidade com os problemas globais e com as futuras gerações. As disparidades entre ambos situam-se, portanto, principalmente no campo político e no que respeita as técnicas de produção. Mas, conforme vimos acima no detalhamento, o desenvolvimento sustentável abrange as preocupações expressas pelo ecodesenvolvimento. De fato, há importantes pontos de convergência entre eles: holismo; abordagem sistêmica; ambientalismo; plano e planejamento local (tendo referência global), principalmente. A visão holística consiste em considerar o conjunto dos aspectos econômicos, políticos, culturais, sociais, ecológicos e outros, envolvidos no tema do desenvolvimento. E, através da abordagem sistêmica, analisar-se como as várias dimensões se interpenetram e interdependem.

A dimensão ambiental é um denominador comum a ambos os conceitos em questão, sendo a sua idéia-força. O desenvolvimento sob a nova ótica é inseparável da gestão de recursos naturais. Coloca em primeiro plano a questão da reprodutibilidade das relações entre as sociedades humanas e seu meio ambiente. O tempo geológico, o tempo da natureza com sua ordem, seus ciclos próprios de reprodução, passa a fazer parte da abordagem, ao lado e superando a hegemonia do tempo econômico (dominado pela racionalidade da produção e da produtividade). De acordo com Passet (1979), a noção de meio ambiente,

sendo inseparável das de complexidade e diversidade, lança-as ao conjunto do pensamento, e, portanto, também sobre o raciocínio econômico. O economista passa a consultar a ciência biológica e a situar o econômico no prolongamento de um duplo movimento geral. Este movimento é a luta contra a entropia, de um lado e, de outro, a consideração da evolução complexificante (contra as até então imperantes especialização e homogeneização, isto é, as anti-complexificação).

Em suma, a convergência de conteúdo entre ambos leva a poder-se aceitar tanto o conceito de ecodesenvolvimento como o de desenvolvimento sustentável. Em alguns autores, como Netherlands (1991, apud Sachs, 1991) isto acontece. O próprio I. Sachs, grande divulgador, conforme mencionado acima, do termo ecodesenvolvimento e a quem logo o conceito é associado, passou a utilizar-se também da nova expressão. Deixa explícito, na discussão sobre o marco conceitual que, mesmo apoiando as críticas de muitos autores quanto à forma como o desenvolvimento sustentável é tratado no Relatório Brundtland, considera serem os pontos em comum entre este e o seu conceito original suficientes para poder adotá-los conjuntamente (Sachs, 1993). Na verdade, completa, o ideal será atingido quando, para expressar o novo paradigma, puder ser referido apenas “desenvolvimento” sem o adjetivo “sustentável” ou o prefixo “eco” (Sachs, 1991:3). É o que já ocorre com Elmar Altvater em seu *O Preço da Riqueza* (Altvater, 1995).

✓ O novo paradigma pressupõe, portanto, um conjunto de sustentabilidades; estas podem ser sintetizadas no seguinte trinômio: eficiência econômica; eficiência social; e eficiência ambiental. O cumprimento simultâneo desses requisitos significa atingir o desenvolvimento sustentável. ✓ Ou, um processo que esteja atendendo-os concomitantemente significa evolução neste sentido. É na ótica acima que deve ser tomado o conceito, pois é como se expressa o sentimento humanitário da atualidade, sobretudo no meio científico. Todavia ele permite apropriações diferenciadas desta, conforme se vê na seqüência.

1.5. Apropriações diferenciadas do novo paradigma

Desenvolvimento é uma noção das mais freqüentes tanto na literatura especializada quanto no senso comum. Em trabalho no qual estuda as implicações ideológicas e as mudanças do conceito de desenvolvimento ao longo “das transformações econômicas, sociais

e políticas da contemporaneidade”, Gustavo Ribeiro aponta: “O notável poder do desenvolvimento enquanto ideologia/utopia organizativa se reflete na centralidade que tem nos discursos que informam duas preponderantes visões opostas de sociedade: o discurso capitalista liberal e o socialista.” (Ribeiro, 1991: 68)./Portanto desenvolvimento é “uma noção universalmente desejada”, e traz em si a idéia de progresso, melhoria. /

Viu-se, nos itens acima, que a partir de um determinado momento (final dos anos 1980), o ambientalismo passou a assumir o paradigma do desenvolvimento sustentável, conceito gerado, do mesmo modo que o de desenvolvimento, no centro do sistema mundial (Id., ib: 71)./Sustentável é mais um rótulo ou adjetivo afixado ao conceito tradicional - desenvolvimento -, e que o deixa, do mesmo modo, polissêmico. Mas é esta característica de polissemia que o mantém universalmente aceito: a aceitação plena do termo desenvolvimento sustentável é devida principalmente à sua imprecisão (Redclif, 1992). “

No mundo capitalista, de acordo com Enrique Leff, a dialética da questão ambiental produziu seu contrário, qual seja, o discurso neoliberal da sustentabilidade. Este afirma o desaparecimento da contradição ambiente e crescimento, através dos mecanismos de mercado, internalizando as condições ecológicas e valores ambientais. Nas palavras de Leff (1996:18), “a retórica do desenvolvimento sustentável reconverteu o sentido crítico do conceito de ambiente em um discurso voluntarista, proclamando que as políticas neoliberais haverão de conduzir-nos aos objetivos do equilíbrio ecológico e justiça social pela via mais eficaz: o crescimento econômico guiado pelo mercado”.⁸

A sustentabilidade é, então, um conceito apropriado diferentemente no seio dos vários grupos sociais de interesse. Assim, por exemplo, há um desenvolvimento sustentável na perspectiva dos negócios. A Câmara Internacional do Comércio (ICC - International Chamber of Commerce), afirma estar operacionalizando o conceito do Relatório Brundtland ao apresentar 16 princípios para atuação das empresas. Uma avaliação desses princípios, feita por Sally Eden (1994), revela que todos se relacionam exclusivamente ao ambiente físico, com ênfase nas mudanças intrafirma ou interfirmas, visando à redução de custos e aumento de lucros. O termo desenvolvimento sustentável é apropriado para a eficiência empresarial,

⁸ Adiante, ao tratar-se da economia ambiental, este aspecto será avaliado.

não levando em conta o princípio da equidade inerente ao conceito - equidade *intrageneracional* (entre as gerações atuais); equidade *intergeracional* (com as gerações futuras); e equidade *internacional* (Eden, 1994).

No sentido oposto ao manifestado pelos empresários, encontra-se a proposição de que, mesmo no capitalismo, mas somente nas suas margens - em formações não-capitalistas ou pré-capitalistas - o verdadeiro desenvolvimento sustentável possa se verificar, conforme postula um ramo importante da economia ambiental (que será abordado no capítulo V).

Apesar da imprecisão do termo, cujo conceito de fato encontra-se ainda em elaboração, de nossa parte somente aceitamos a definição que considera o desenvolvimento sustentável como “um processo contínuo de melhoria das condições de vida (de todos os povos), enquanto minimize o uso de recursos naturais, causando um mínimo de distúrbios ou desequilíbrios ao ecossistema” (Rattner, 1994: 43; observação em parênteses acrescentada). Esta definição cobre o requisito essencial da equidade, na medida em que procura melhorar a qualidade de vida de todos (equidade intrageracional e internacional) com o mínimo comprometimento ambiental, ou seja, preservando o meio para as gerações vindouras (equidade intergeracional). É nesta definição que o presente trabalho se pauta, quando seu eixo central é o questionamento da possibilidade do desenvolvimento sustentável no capitalismo em escala planetária.

Trabalho nosso de dissertação de 1994 (Montibeller Filho, 1994) enfocou em economia periférica no sistema capitalista, os constrangimentos que se lhe apresentam à sustentabilidade. Na oportunidade, sem deixar de analisar, no caso estudado, todos os cinco requisitos de sustentabilidade constantes do Quadro 1, foram enfatizados os aspectos sócio-econômicos. Conseguiu-se demonstrar, a nosso ver, sob este ângulo, os limites ao atingimento de sustentabilidade - com base, principalmente, na tendência a manter-se altamente concentrada a estrutura de rendas e, igualmente, a tendência à concentração espacial de atividades e populações - nestas economias. Afirmou-se, na ocasião, que os esforços no sentido do desenvolvimento sustentável eram bem-vindos para mitigar um pouco o problema (e que há abertura do meio técnico e científico para isto), mas que condicionantes estruturais de ordem econômica e política fazem com que o processo que gera não possa ser

totalmente revertido (Montibeller Filho, 1994).

Vistos os limites de caráter sócio-econômico-político para garantir sustentabilidade na economia periférica, o que de resto retira sua possibilidade em escala planetária sob este aspecto, na presente tese, mesmo procurando abranger os demais quesitos do desenvolvimento sustentável, o enfoque privilegia os de caráter ambiental, em sua interrelação com o social e o econômico. Desta forma os dois estudos se complementam, sem que o segundo torne-se repetitivo em relação ao primeiro.

Conclusões

Tendo em vista a vinculação do movimento ambientalista com os aspectos relacionados à natureza, verificou-se, em breve relato, diferentes concepções desta, que ao longo do tempo predominaram em determinados períodos históricos. Das visões teológicas (relacionadas ao Divino) e teleológicas (igualmente vinculadas a um Criador, porém para um fim humano), passando à visão científica cartesiana, todas buscando alicerces morais para justificar ao homem sua busca de domínio - no sentido de exploração - sobre a natureza.

O movimento ambientalista mundial emergiu da preocupação de parcela significativa da população com a intensificação, por ação humana, da degradação do meio ambiente em meados dos anos 1960; expande-se nas décadas seguintes, para hoje constituir-se em um ambientalismo multissetorial e complexo. A partir de meados dos anos 80, adota o desenvolvimento sustentável, conceito construído durante a década, como seu paradigma.

Observaram-se conquistas importantes do movimento ambientalista, tais como declarações de princípios que hoje se incorporam ao direito internacional e de muitas nações, inclusive o Brasil. Mas do ponto de vista das políticas internacionais, o princípio da cooperação e solidariedade que substituiria o do antagonismo entre Estados, não passa de retórica. E, portanto, por este ângulo político, está-se muito distante do desenvolvimento sustentável mundial. (A discussão deste tema na ótica da economia, constitui a essência do presente trabalho).

Detalhou-se o conteúdo básico do novo paradigma (princípios, objetivos, estratégias), de modo a permitir sua utilização na avaliação de situações sociais concretas. Foi destacado o princípio das cinco sustentabilidades: social; econômica; cultural; espacial/geográfica; e ambiental.

Verificou-se a existência de apropriações diferenciadas do conceito por grupos sociais de interesse. Assim, apenas como ilustração, o meio empresarial assume-o considerando somente os aspectos relacionados ao ambiente físico e sob a ótica da eficiência empresarial. Finalmente, foi definida a forma como no presente trabalho o termo desenvolvimento sustentável é assumido, a saber, quando concomitantemente todos os requisitos de sustentabilidade são atendidos.

CAPÍTULO II

2 - AS TEORIAS CLÁSSICAS DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO EXAMINADAS SOB A ÓTICA ECOLÓGICA.

Viu-se que o paradigma ambientalista do desenvolvimento sustentável coloca-se a partir da crítica ao reducionismo econômico e ao “desenvolvimentismo” (termo que aqui designa a busca do crescimento econômico sem atentar para seus efeitos sociais e ambientais adversos), predominantes no pensamento coletivo e científico e nas políticas públicas até por volta dos anos 1970. Semelhante visão desenvolvimentista ainda prevalece em sociedades mais preocupadas com o crescimento econômico, relegando a plano secundário, ou mesmo desconsiderando, as questões sociais e ambientais. As teorias chamadas “desenvolvimentistas”, às quais pode-se denominar teorias clássicas do desenvolvimento econômico, foram elaboradas principalmente nas décadas de 1950 e 60, em suas diversas formas.⁹

No presente capítulo examinam-se três das principais - visto delas derivarem muitas teorias, algumas das quais até hoje utilizadas para análises - e conflitantes entre si, destas teorias, sob a ótica ecológica. O objetivo é verificar os fundamentos da crítica ecológica às tradicionais interpretações do funcionamento da economia capitalista e, ao mesmo tempo, com essa abordagem, introduzir conceitos que serão úteis quando, na continuidade do trabalho, forem verificadas as reestruturações do pensamento econômico para considerar as questões ambientais nas teorias e análises.

Uma observação, de início, é a de que toda busca de interpretação do funcionamento da economia capitalista deve levar em conta a necessidade de valorização que se impõe ao capital, isto é, a exigência, ou imperativo sistêmico, da obtenção de lucro. O processo de valorização do capital se dá mediante investimentos que devem retornar em forma de lucros líquidos ao capitalista. As teorias do desenvolvimento econômico buscam examinar como este processo se dá, as suas causas básicas e perscrutam acerca da tendência de continuidade ou não do mesmo em um muito longo prazo.

Na sequência, primeiramente será apresentada e analisada a teoria ricardiana do

⁹ Basta lembrar as teorias, ou “modelos”, de desenvolvimento da Cepal, de Lewis-Ranis-Fei, o Modelo Harrod-

desenvolvimento; depois, a teoria do desenvolvimento econômico de Schumpeter; por último, sob a mesma ótica ecológica, é abordada a análise marxista do desenvolvimento capitalista. A apresentação de cada uma é feita em forma resumida, adequada, a nosso ver, ao sentido que sua presença tem neste trabalho.

2.1. Crítica ecológica à teoria ricardiana do desenvolvimento.

A apresentação que segue busca sintetizar a teoria do desenvolvimento econômico que é elaborada a partir dos conceitos e de teorias parciais (da renda diferencial da terra; dos salários; e dos lucros) de David Ricardo.¹⁰

De acordo com esta teoria, os investimentos líquidos causam como efeito imediato a ampliação da demanda por mão-de-obra, o que, em economias de pleno emprego estrutural - como considera que são as de capitalismo avançado - conduziria ao aumento dos níveis salariais. Há um ponto referencial, segundo a teoria ricardiana do salário, ao qual tende o nível de salários na condição de equilíbrio entre oferta de trabalho e demanda de trabalho: esta referência é o salário natural ou preço natural do trabalho (PNT). O PNT é o montante, em valor, que permite ao trabalhador as condições mínimas para sua existência e de sua família de modo a garantir a manutenção e perpetuação de sua classe. Estruturalmente, na condição de equilíbrio entre oferta e demanda de trabalho, ao qual a economia naturalmente tende, os salários igualam-se ao PNT.

Quando, porém, os níveis salariais estão em patamares superiores a este - isto é, superiores aos níveis mínimos, o que ocorre nas fases de intensa acumulação de capital (investimentos líquidos), portanto com excesso de demanda de mão-de-obra em relação à oferta - a condição de vida da classe trabalhadora melhora, o que se reflete na redução do índice de mortalidade infantil e aumento da expectativa de vida, resultando em crescimento populacional.

Um maior contingente demográfico - segue a teoria considerada - amplia a oferta de mão-de-obra e restabelece a igualdade entre oferta e demanda de trabalhadores. Os salários,

Domar e o Modelo Rostow (Souza, 1993), além dos sintetizados no presente trabalho.

¹⁰ A exposição das três teorias do desenvolvimento que seguem é feita com base, principalmente, na literatura sobre desenvolvimento econômico, bastante difundida nos anos 1960-70.

então, novamente, ao PNT se nivelam.

É necessário considerar, porém, o que acontece com o PNT em decorrência do mesmo investimento líquido que produziu, através do efeito salarial, o aumento da população. O PNT, pela teoria ricardiana, se posicionará estruturalmente em um nível mais elevado do que estava anteriormente ao investimento inicial, em decorrência do impacto do aumento populacional e do número de trabalhadores sobre a demanda por alimentos. Maior quantidade de pessoas e de trabalhadores com rendimentos ampliam a demanda por alimentos (igualmente a de demais bens; a análise restringe-se a alimentos por estes constituírem a grande parcela do PNT).

Na produção adicional de alimentos, pela teoria ricardiana da renda diferencial da terra, esgota-se a disponibilidade de terras de qualidade superior, tendo-se que cultivar em áreas menos férteis. Menor fertilidade natural implica na utilização de mais capital (adubos, fertilizantes) e mais trabalho vivo para obter igual produção, isto é, em maiores custos. Como os preços de mercado são definidos em função das condições de produção nas piores terras - condição que garante a utilização destas, pois caso contrário seriam logo abandonadas -, ocorre a elevação dos preços dos alimentos. Preços de mercado dos bens agrícolas estabelecidos em função das condições de produção nas terras de pior qualidade favorecem os proprietários-arrendadores das áreas mais férteis (pelo aumento do valor de arrendamento destas, ou da renda diferencial da terra). De fato, conforme Souza (1993: 67), “a utilização de terras menos produtivas, com o mesmo número de trabalhadores e o mesmo estoque de capital, acresce os preços e os salários, diminuindo os lucros e elevando a renda da terra”.

Portanto, na medida em que se elevam os preços dos alimentos, o PNT ou salário natural, também sobe. Tal salário aumenta e, em consequência, segundo a teoria ricardiana, se elevam os salários em geral, de modo a acompanhar um custo de vida mais caro. Trata-se, neste sentido, de salário (salário estrutural, pois que igualado ao PNT) mais elevado - mas sem ganho real ao trabalhador. De qualquer modo, este aumento estrutural do salário afeta negativamente os níveis de lucro, pois para Ricardo há uma relação inversa entre taxa de lucro e taxa salarial ($l = l/s$). Lucros menores, na prática, implicam menor valorização do capital investido. O processo se repete acumulativamente a cada nova rodada de investimentos na economia, levando a uma gradativa diminuição da taxa média de lucro.

Desta maneira (conclui a teoria ricardiana do desenvolvimento econômico), o processo de acumulação de capital, ou de novos investimentos, paulatinamente vai perdendo intensidade, até chegar a um ponto limite. Isto decorre, de um lado, pela tendência à elevação da renda-da-terra. Este aumento no valor dos arrendamentos é bom para os proprietários das terras mais férteis, mas não para a acumulação do capital - consequentemente para a economia nacional - pois estes proprietários não investem produtivamente, apenas utilizam seus recursos monetários em consumo conspícuo e/ou os aplicam na aquisição de novas áreas de terras, fazendo aumentar seu preço e o valor dos aluguéis em geral. De outro lado, a acumulação de capital fica prejudicada, pela tendência ao aumento dos níveis salariais, o que diminui a taxa de lucro e, portanto, reduz o ritmo da acumulação e de novos investimentos.

Esse processo repete-se e sucessivamente vai reduzindo a taxa de lucro. A tendência a longuíssimo prazo (ou prazo secular) é chegar a um limite a partir do qual não mais se verifique acumulação líquida de capital, dando-se apenas a reposição de ativos depreciados. Não se terá, portanto, acumulação líquida (os empreendimentos novos apenas compensariam aqueles que foram desativados). Chega-se, então ao conhecido *estado estacionário* ricardiano.

Na ausência de investimento líquido também não haverá crescimento populacional nem da renda (a população e a renda serão constantes em seu ponto de máximo) e a economia terá chegado a uma situação de equilíbrio, com elevado grau de desenvolvimento econômico, porém estagnada. Assim se configura o estado estacionário. E a este estado estacionário tendem secularmente, na visão ricardiana, as economias capitalistas. Cada economia o encontraria em tempo e condições diferentes. Aquelas com muita terra e pouca mão-de-obra teriam maiores possibilidades de crescimento, estando a chegada ao estado estacionário colocada mais distante no tempo. O inverso se daria nas sociedades superpopulosas e com mais dificuldades de produzir alimentos.

Nem mesmo o avanço tecnológico, com efeitos positivos sobre a produtividade, argumentam os ricardianos, poderia evitar a chegada ao estado de estagnação. O aumento da produtividade agrícola pelo uso de novas tecnologias, por exemplo, poderia evitar o aumento de custos, e portanto dos preços, não elevando o PNT. Porém, argumentam, este processo encontra limites pela tendência à redução de oportunidades de inovação. “Na prática, tem-se verificado

crescimento demográfico secular relativamente rápido, com o progresso tecnológico viabilizando o cultivo de terras improdutivas, e evitando a elevação demasiada dos preços. Tais aperfeiçoamentos distanciam o estado estacionário (...)” (Souza, 1993: 68; destaque acrescentado). Assim, a evolução tecnológica poderá adiar, mas não evitar o estado estacionário. A lei ricardiana dos rendimentos decrescentes, também se estende às possibilidades tecnológicas em geral. Ao longo do tempo o ritmo de surgimento de inovações gradativamente tende a se reduzir, e igualmente os efeitos dos avanços tecnológicos sobre o aparelho produtivo. Desta forma, o desenvolvimento tecnológico poderá adiar, mas não evitar a chegada ao estado estacionário.

Outro aspecto a considerar diz respeito ao comércio exterior. Na visão ricardiana, o entrave criado pelo aumento do salário natural (ou PNT), na medida em que eleva preços e salários e reduz os lucros, pode ser superado pela abertura da economia ao mercado externo, importando-se alimentos baratos de outras partes do mundo nas quais a produtividade agrícola é maior. Para cobrir estas importações o país passaria a exportar produtos nos quais detém vantagens comparativas em sua produção - é a conhecida lei das vantagens comparativas de Ricardo. Ambos países intercambiantes, uma vez especializados na produção e troca do bem para o qual detém maior produtividade no processo produtivo, estariam levando vantagem na troca.¹¹

Analisando-se de uma perspectiva ecológica a teoria sintetizada acima, observa-se, primeiramente, que o esgotamento da fertilidade natural do solo é apontado como o limite, por seus efeitos encadeados sobre toda a economia, à expansão do sistema, através da lei dos rendimentos decrescentes a que está submetida. Uma forma de evitar estes efeitos, segundo a teoria ricardiana, seria através do aumento da produtividade agrícola, a ser conseguido com a utilização de fertilizantes industrializados (artificiais) e a capitalização da produção do setor. Prepondera, então, segundo a crítica ecológica, uma visão econômica, que será contestada neste trabalho quando da análise mediante a consideração do fluxo físico de energia e de materiais envolvidos no processo.

¹¹ Adiante, neste trabalho, teceremos crítica a esta visão mediante análise feita através do conceito de troca desigual. Igualmente se verá que, no concreto, a abertura das economias capitalistas centrais para abastecer-se de matérias-primas e alimentos nos demais países tem se dado mediante trocas ecologicamente desiguais.

São relevantes também, numa abordagem ambientalista, as ponderações de Ricardo quanto ao desenvolvimento tecnológico, o qual, à primeira vista, pode parecer um elemento de contra-tendência à lei dos rendimentos decrescentes inerente a sua teoria. De fato, à medida que o avanço tecnológico é introduzido no processo produtivo há ganhos de produtividade e os efeitos negativos sobre a economia decorrentes dos rendimentos decrescentes são eliminados (porém, observe-se, eliminados apenas temporariamente).

O problema estaria, segundo Ricardo, na tendência declinante das possibilidades de novas tecnologias e na tendência ao aumento dos custos das inovações, para garantir ganhos de produtividade econômica - isto é, o aumento da produção (ou melhor, do valor da produção) em relação aos recursos (área de terra; trabalho humano; capital) utilizados. Desta maneira, o bloqueio que se apresentaria à expansão do capital em prazo ilimitado, não estaria diretamente relacionado com recursos naturais, mas sim com a tendência secular declinante da evolução tecnológica. Os rendimentos "naturais" decrescentes exercem o papel de exigir avanços tecnológicos para compensar esta tendência. Estes últimos, embora tratados por Ricardo como elementos passivos no processo, tanto que não compõem o quadro geral de sua teoria sendo apenas agregados como considerações adicionais, constituem-se, de fato, componentes ativos, pois da evolução tecnológica depende o contrabalanceamento da tendência à perda da fertilidade natural. Assim, a crise futura de recursos naturais, que de acordo com o pensamento ricardiano, se apresenta como limite ao desenvolvimento continuado do capitalismo levando-o ao estado estacionário, decorreria, segundo outra interpretação da teoria deste autor, da tendência declinante de possibilidades que o mesmo aponta em relação à tecnologia.

Desta forma, pode-se concluir que não se encontram na teoria ricardiana elementos que incorporem a dimensão ecológica do processo de desenvolvimento do capitalismo. A tecnologia é concebida, em última análise, como impulsionadora da produção e da produtividade, muito embora sujeita a rendimentos e possibilidades declinantes, enquanto a natureza é vista apenas como fator passível de exploração. São conceitos de produção e de tecnologia que não dão conta de examinar o papel atual da crise ecológica no capitalismo.

A seguir, igualmente se apresenta uma síntese e em seguida é analisada, sob esta mesma ótica, de acordo com a proposição inicial, a teoria de Schumpeter.

2.2. Uma síntese da teoria do desenvolvimento econômico de Schumpeter e sua análise sob a ótica ecológica.

O funcionamento do sistema econômico capitalista na interpretação de Schumpeter (1982), considerada sua evolução numa perspectiva de muito longo prazo, pode ser sintetizado segundo o que se apresenta a seguir.

Primeiramente, considera a teoria schumpeteriana que a valorização do capital em seu circuito produtivo poderia se dar numa condição de *fluxo circular*, em que a taxa de lucro é igual à taxa de juros. A economia no fluxo circular avança, seguindo porém uma evolução linear, tendendo sempre a uma posição de equilíbrio (o que seria a evolução ideal da economia, na visão da escola neoclássica). Mas esta, segundo Schumpeter, seria a trajetória do *crescimento econômico*, na qual a economia é exposta a mudanças apenas quantitativas. Isto é, quando, por exemplo, o investimento líquido absorve mão-de-obra desempregada (ou trabalho excedente, no conceito neoclássico, existente em uma situação de desequilíbrio da economia), conduzindo assim novamente ao equilíbrio de mercado. O fluxo circular e o crescimento econômico são as formas como a teoria neoclássica percebe a evolução do capitalismo. Embora compartilhando de alguns conceitos desta teoria, não é esta a maneira como Schumpeter analisa a tendência evolutiva deste sistema.

A evolução do capitalismo em sua tendência de muito longo prazo (ou tendência secular), na visão schumpeteriana, dá-se através de recorrentes e fortes rompimentos das situações passageiras de equilíbrio. Através destes poderosos desequilíbrios e a propagação de seus efeitos sobre o sistema econômico, ocorre o processo que o autor denomina *desenvolvimento econômico* (distinguindo-o do simples crescimento econômico). Em suas próprias palavras, “o desenvolvimento, no sentido em que o tomamos, é um fenômeno distinto, inteiramente estranho ao que pode ser observado no fluxo circular ou na tendência para o equilíbrio. É uma mudança espontânea e descontínua nos canais do fluxo, perturbação do equilíbrio, que altera e desloca para sempre o estado de equilíbrio previamente existente.” (Schumpeter, 1982: 47)

Pode-se interpretar o pensamento acima do seguinte modo: ao invés da economia apresentar longos períodos de equilíbrio brevemente perturbados e voltar a um novo longo período de equilíbrio (como ocorre no conceito de fluxo circular), ela de fato passa por breves e instáveis equilíbrios, os quais são rompidos por fortes perturbações que mantêm a economia desequilibrada por longo tempo, para depois novamente se equilibrar momentaneamente num patamar mais elevado... e assim sucessivamente. Para Schumpeter, os fortes desequilíbrios referidos são provocados por inovações de grande impacto, que periódica e recorrentemente aparecem no sistema econômico, em forma de ondas de inovações. Essas inovações são introduzidas pelos empresários e caracterizam-se pelo grande poder de impacto e de disseminação sobre o conjunto da economia.

O que estimula num capitalista individual o comportamento inovador é a possibilidade que o mesmo vislumbra de obter posição privilegiada (monopolística) em relação aos demais produtores. Conseguindo isto, segundo a teoria, o inovador coloca-se em condição de obter um lucro (ou seja, taxa de lucro superior à taxa de juro do mercado) adicional em relação aos não inovadores - a que alguns autores de outras correntes de pensamento denominam lucro extra, lucro extraordinário ou superlucro, como por exemplo Mandel (1985). A inovação permite àquele que a introduz no sistema produtivo (empresário inovador), obter lucro, por uma das duas seguintes formas, ou ambas simultaneamente (considerando-se a equação $\text{Lucro} = \text{Receita} - \text{Despesa}$): aumento, em relação aos demais não inovadores, de suas receitas; e/ou redução, igualmente relativa, de suas despesas. As inovações que permitem ao empresário aumentar receitas ou diminuir despesas, em relação ao conjunto dos demais não inovadores, e assim obter lucro podem ser de cinco tipos: a) exploração solitária de nova fonte de oferta de matérias-primas ou bens semimanufaturados, ou, ainda de um novo tipo de matéria-prima; b) introdução de novo método de produção (avanço tecnológico) ou outra maneira de manejar comercialmente uma mercadoria; c) abertura de novo mercado, no país ou exterior; d) lançamento de novo produto ou de outra qualidade de um bem; e, e) nova organização mercadológica, buscando posição de monopólio ou cartel (Schumpeter, 1982). As inovações do tipo *a* e *b* atuam sobre os custos, portanto na redução de despesas. As demais possibilitam ao empresário inovador atuar sobre os preços, logo sobre suas receitas, dado que a posição de monopolista no mercado permite-lhe praticar um preço de venda independente do custo de produção para sua mercadoria.

O empresário individual que inovou, diz a teoria, será seguido por outros, no mesmo ou em outros tipos de inovação, formando uma onda de inovações. O surgimento destas em forma de ondas descontínuas e não em uma distribuição contínua ao longo do tempo, provoca fortes desequilíbrios no sistema, levando-o sucessivamente a patamares econômicos superiores. Quando uma significativa quantidade de empresários acompanharam os primeiros inovadores, o custo médio (ou custo social) de produção e/ou o preço de venda, antes determinados monopolisticamente, terão se reduzido. Então desaparecerá para todos uma situação privilegiada frente à média social que anteriormente detinham em função de seu pioneirismo inovador. Nesta condição o lucro (ou lucro extra) terá desaparecido para todos, o que em Schumpeter significa a igualação da taxa de lucro à taxa de juros. Este lucro do inovador - ou renda quase-monopólica, já que é temporária - é o único que Schumpeter aceita como lucro, diferenciando-o da remuneração normal que os demais não-inovadores obtém, e que estão na mesma condição dos outros fatores produtivos, isto é remunerados segundo sua parcela de participação na geração do produto (Rojas, 1991).

Mas essa homogeneização, que leva ao desaparecimento do lucro (isto é, que torna a taxa de lucro igual à de juro para todos) em decorrência de idêntica posição do conjunto dos produtores, segundo a teoria schumpeteriana, induzirá o surgimento de uma nova onda de inovações, provocando de novo mudanças estruturais na economia, isto é, impulsionando o desenvolvimento. A inovação com potencial para alterar a estrutura econômica no sentido do desenvolvimento é a que possui capacidade de causar forte impacto e de disseminar-se no sistema. Uma inovação com semelhante potencial é aquela cujos investimentos derivados do investimento inicial assumem proporção significativamente superior a este. Foi o caso, por exemplo, do surgimento das ferrovias no século XIX, rasgando regiões inabitadas e criando novas áreas de produção e inúmeras cidades. Outros exemplos, ainda: a introdução da tecnologia de utilização do carvão fóssil na indústria substituindo o uso do carvão vegetal, por volta de 1800 (Pereira, 1998); a I revolução tecnológica representada pela fabricação mecânica de máquinas, anos 1850; a II, pelos motores elétricos e pela combustão em toda a indústria, anos 1895; e a III revolução tecnológica, anos 1940, caracterizada pela automação dos processos produtivos (Mandel, 1985). São inovações que a seu tempo possibilitaram um novo ciclo longo de desenvolvimento - denominado ciclo de Kondratiev por todos os estudiosos dos fenômenos

cicloeconômicos, em homenagem, sugerida por Schumpeter, ao descobridor dos longos ciclos na economia, Nicolai Kondratiev, economista russo dos anos 1920-30 (Rangel, 1990).

Assim, através de sucessivos ciclos longos, vai se desenrolando a evolução do capitalismo, segundo a visão schumpeteriana. Estudiosos apontam a ocorrência, na história do capitalismo, desde o final do século XVIII até o presente momento, de 4 (quatro) ciclos Kondratiev completos. Um ciclo compreende aproximadamente 50 a 60 anos. A metade representa o período de expansão, caracterizado por duas fases (denominadas recuperação e prosperidade) de intensa acumulação. A outra metade corresponde a um período de diminuição do ritmo de acumulação, e é composta da fase de recessão e da fase depressiva. Para Schumpeter, o primeiro período (o expansivo) decorre da onda de inovações que é introduzida, pelos empresários, na economia. A outra metade corresponde a 25 anos de diminuição do ritmo de acumulação em decorrência da disseminação das inovações por todo o sistema (o que elimina situações privilegiadas e reduz, para todos os produtores, a sua taxa de lucro ao nível da taxa de juros).

O último dos quatro grandes ciclos ou ciclos longos exauriu-se por volta da década de 1970 (Conceição, 1987) e pode-se perguntar, então, se o sistema estaria, agora, no limiar do Quinto Kondratiev. Não há consenso entre os autores quanto a resposta a isto. Muitos levantam a questão da ausência de uma inovação importante capaz de permitir afirmar que o mundo capitalista tenha entrado, atualmente, em um novo ciclo longo. De fato, o mais consensual é aceitar que desde então, início dos anos 70, até o momento o capitalismo enfrenta, do ponto de vista do ciclo longo, problemas de uma fase depressiva. Há, todavia, quem ouse dizer, como Mauricio Rojas, que estaríamos no começo de um ciclo novo, o Quinto Kondratiev (Rojas, 1991).

Segundo a teoria schumpeteriana, ao longo do desenvolvimento do capitalismo as possibilidades de serem introduzidas inovações com a característica de grande impacto irão se reduzindo, até o ponto em que isto se torna um impasse para a obtenção do lucro (extra). A própria função do empresário inovador tenderia a desaparecer, no muito longo prazo, em decorrência da “interiorização” e “rotinização” da função inovadora dentro das grandes empresas (Rojas, 1991: 53) - o processo de busca de situações privilegiadas (monopólicas ou

monopsônicas, isto é, pelo lado das vendas ou pelo das compras) leva à concentração em grandes empresas.

Esta condição mina as bases de sustentação político-ideológica do sistema, pelo fenômeno que Schumpeter denominou *destruição da camada protetora*. Com efeito, o anterior pequeno produtor que não conseguiu acompanhar a disseminação da inovação introduzida pelo empresário, acaba arruinado e marginalizado, juntando-se à grande massa de assalariados das grandes unidades de produção. A esses, segundo a teoria considerada, pouco importa a quem cabe o comando da grande empresa (que na verdade passa a ser conduzida por uma classe de executivos), e assim a passagem desta para o controle do Estado seria uma questão apenas de tempo - do longo tempo. Com efeito, acerca disto, Schumpeter assevera: “quanto mais acuradamente, porém, aprendemos a conhecer o mundo natural e social, mais perfeito se torna nosso controle dos fatos; e quanto maior a extensão, com o tempo e a racionalização progressiva, em que as coisas puderem ser calculadas simples, rápida e seguramente, mais decresce o significado dessa função” (Schumpeter, 1982: 60). O texto refere-se à perda de importância da categoria empresário na busca do lucro, quando aumenta a da racionalidade instrumental.

Ficaria, assim, pelo desaparecimento do espírito inovador e exaustão das possibilidades de inovação, eliminado o desenvolvimento econômico - ou os processos de mudanças estruturais, isto é, a evolução da economia à base de grandes saltos provocados por ondas de inovações periódicas. A saturação das possibilidades de desenvolvimento tiraria do sistema a sua essência, a saber, a obtenção de uma taxa de lucro pelo menos igual a de juros e a busca incessante de superlucros.

A diminuição das oportunidades de investimentos; a perda de sustentação política do sistema pelo desinteresse em sua manutenção por parte de ex-empresários eliminados do mercado pelo processo tendencialmente monopolizador e concentrador; o obsoletismo da função de empresário capitalista; o enfraquecimento das instituições e conseqüentes mudanças nos valores básicos sociais; são estes, em conjunto, os fatores essenciais que levariam, de acordo com Schumpeter, o sistema capitalista a transformar-se em socialismo, com a passagem da propriedade privada à estatal.

Frente ao modelo de desenvolvimento schumpeteriano sintetizado acima, pode-se fazer observações de cunho ambientalista. De imediato aponta-se a ausência absoluta, na teoria, dos aspectos relacionados à degradação ambiental. Isto é compreensível, pois o tema não estava socialmente construído quando o autor elaborou seu pensamento acerca de como evolui o sistema capitalista (observação que, diga-se, vale em todos os autores aqui chamados clássicos). Sua teoria acerca do funcionamento deste sistema se solidificou sobretudo entre as décadas de 1910 e 1940 - inicia com a primeira edição de seu livro *A Teoria do Desenvolvimento Econômico*, em 1911, passa por um tratado sobre *Os Ciclos Econômicos*, de 1939, e vai até *Capitalismo, Socialismo e Democracia*, este publicado em 1942 (Schumpeter, 1982: Introdução).

Na teoria schumpeteriana, a natureza é encarada apenas como fonte de matérias-primas, a qual o empresário explora de forma monopolista (único vendedor) ou monopsonista (único comprador) para obter lucro (ou lucro extraordinário, superlucro).

A teoria aponta um limite para a dinâmica capitalista - que decorre de inovações -, ao indicar a tendência à redução e, finalmente, exaustão das possibilidades de inovação de elevado poder de impacto. Nesta tendência estão incluídas a eliminação do ganho diferenciado na exploração da natureza mediante novas técnicas e a inexistência futura de novas reservas de recursos naturais devido à exploração de todas as fontes disponíveis. O limite ecológico em Schumpeter refere-se ao bloqueio final ao desenvolvimento econômico na medida em que se esgotam reservas capazes de serem exploradas monopolisticamente. Contudo, ficam abertas, segundo a mesma teoria, as possibilidades para a operação do sistema segundo o fluxo circular, que permite o *crescimento* mas não o *desenvolvimento* econômico.

Outro aspecto a considerar em relação à teoria schumpeteriana do desenvolvimento capitalista sob a ótica ambientalista, é quanto à apropriação feita atualmente por alguns pensadores e pragmáticos que procuram extrair da crise ecológica elementos de diferenciação monopolística numa perspectiva empresarial. Tome-se, por exemplo, o trabalho de Porter (1991) sobre estratégias competitivas da empresa e o papel do lançamento de produtos ou processos ditos ecologicamente corretos, como forma de garantir lucros extraordinários ao inovador. Neste tipo de abordagem, são sempre os ganhos individuais que interessam. Não são

levados em conta resultados ou custos sociais nem os limites físicos da operação do sistema de forma ampliada.

2.3. Síntese da teoria marxista clássica do desenvolvimento capitalista, e a questão ecológica

Nos itens anteriores foram apresentadas duas teorias do desenvolvimento econômico representativas de abordagens não críticas ao sistema capitalista e a ausência - justificada - nelas, da questão ambiental. A seguir será exposta, igualmente em suas linhas gerais, dado não ser este o objetivo central do presente trabalho, a teoria marxista do desenvolvimento do capitalismo, a qual se contrapõe a todas as demais, por fazer a crítica ao sistema que analisa e buscar as formas de superá-lo; e, ao final, também argüi-la na perspectiva ecológica.

Segundo a interpretação marxista da evolução do capitalismo, as transformações estruturais pelas quais a economia avança, com implicações sociais e políticas, devem-se, em última instância, à evolução tecnológica. O grau tecnológico define a composição técnica do capital e tem influência na composição orgânica do capital (n)¹². Isto é, influencia na relação que se estabelece entre a parcela do capital chamada capital constante (Kc) e a outra parcela denominada capital variável (Kv). A parte constante do capital destina-se à compra de matérias-primas e insumos e à cobertura do desgaste de máquinas, equipamentos e edifícios em forma de depreciação. A parcela variável é destinada ao pagamento da força-de-trabalho.

A composição orgânica do capital, em diferentes combinações que pode assumir com a taxa de mais-valia (m) - esta sendo definida como a relação entre o montante de sobretrabalho ou trabalho não-pago e o capital variável -, estabelecem uma maior ou menor taxa de lucro. E do nível da taxa de lucro deriva uma maior ou menor valorização do capital. A taxa de lucro (l) é, então, a razão entre o montante de mais-valia (M) e o total de capital investido ($Kc + Kv$), e pode ser expressa assim:

¹² A composição técnica do capital está relacionada com a produtividade física da força-de-trabalho que é obtida mediante determinado estágio tecnológico: quando as diferentes produtividades são reduzidas a uma base comum de valor. "estas proporções são expressas em termos da proporção entre o capital variável e o capital constante que se emprega num período de produção determinado" (Harvey, 1990: 133). A proporção Kc/Kv se chama "a composição de valor do capital". Composição orgânica do capital é o conceito que expressa "a composição de

$$l = M / Kc + Kv \quad (2.1)$$

Matematicamente, dividindo-se todos os termos da direita da equação por Kv , o resultado não se altera e com isto obtemos relações definidas. Vejamos:

$$l = \frac{M/Kv}{Kc/Kv + Kv/Kv} \quad (2.2)$$

onde, M/Kv é a taxa de mais-valia (m) ou taxa de exploração (e); e, Kc/Kv é a composição orgânica do capital (n).

Assim, chega-se à seguinte fórmula: $l = e / n$, em que a taxa de lucro depende da taxa de mais-valia e da composição orgânica do capital. Portanto, para verificar o movimento que toma a primeira é necessário considerar a direção das outras duas. Além disso, para uma abordagem sob a ótica da teoria marxista do desenvolvimento capitalista, há que examinar-se as tendências a muito longo prazo (ou seculares) dos componentes da equação, conforme segue.

Observa a análise marxista a existência de uma tendência, inerente ao capitalismo, ao avanço tecnológico: “ o capitalismo é tecnologicamente dinâmico por necessidade, por existir sob o imperativo de ‘renovar-se ou morrer’ ” (Harvey, 1990: 140). Com efeito, diz a teoria, impulsionado a buscar uma diferenciação frente à média social para permitir-lhe aumento do lucro na forma de lucro extraordinário; ou sob a pressão de aumentos salariais; ou, ainda, na busca da mais-valia relativa mediante aumento da produtividade da força-de-trabalho, e outras formas de garantir competitividade (ser mais eficiente do que a média social) o capitalista individual é levado a introduzir novas tecnologias.

De fato, segundo Edward W. Soja,

No capitalismo contemporâneo (...) a exploração do tempo de trabalho continua a ser a fonte primordial da mais-valia absoluta, mas dentro dos limites crescentes que decorrem da redução na duração do dia de trabalho, dos níveis mínimos de salário e dos acordos salariais, e de outras conquistas da organização da classe trabalhadora e dos movimentos sociais urbanos (...), o capitalismo foi forçado a deslocar uma ênfase cada vez maior para a extração da mais-valia relativa, através das mudanças tecnológicas, das modificações na composição orgânica do capital(...) (Soja, 1993: 111)

Introduzida a inovação tecnológica por um capitalista, em breve outros também o farão, como estratégia para garantir sobrevivência no mercado, e, desta forma, o impulso à renovação tecnológica dissemina-se, atingindo o conjunto da economia. Nenhum capitalista terá, então, mais renda tecnológica sob a forma de lucro extraordinário ou superlucro. Tal processo induz o capitalista individual a buscar nova diferenciação, e então verifica-se nova rodada de avanço tecnológico no sistema. Conforme David Harvey, “a consequência social da competição é avançar a saltos contínuos, adotando novas tecnologias e novas formas de organização independentemente da vontade de qualquer empresário particular, sempre e quando, naturalmente, os mercados sigam sendo competitivos.” (Harvey, 1990:128)

Tem-se, em decorrência deste processo de recorrente inovação tecnológica no sistema, o aumento proporcionalmente maior do capital constante em relação ao capital variável, e disto resulta o crescente aumento da composição orgânica do capital. Pela fórmula, sendo $n = Kc / Kv$, à medida que o denominador cresce em relação ao numerador, a equação resulta crescente. É o que ocorre tendencialmente no capitalismo em decorrência de seu persistente avanço nas tecnologias de produção e transporte.

O outro componente que influencia na taxa de lucro, conforme acima, é a taxa de mais-valia (e). O comportamento desta, considerada sua tendência no muito longo prazo, mantém-se constante - no movimento cíclico, por seu lado, a taxa de mais-valia pode sofrer variações, conforme aponta Mandel (1985). A constância a longo prazo da taxa de exploração ou de mais-valia ocorre por esta refletir basicamente a correlação de forças entre a classe proprietária dos meios de produção e a classe trabalhadora na determinação da participação relativa dos salários e dos lucros no produto social. Tal correlação em condições sócio-políticas normais, e considerada no longo prazo, não se altera substancialmente, pois os avanços da conscientização da classe trabalhadora quanto a seus interesses são contrabalançados pelo progresso tecnológico, que retira dela parte de seu poder de barganha.

O avanço tecnológico, tendência inerente à economia capitalista, implica, também, ganho de produtividade no sistema. Maior produtividade significa, na teoria marxista, a redução da quantidade de trabalho socialmente necessário presente em cada unidade de produto. Disto resulta a diminuição do valor do produto (tendo em conta a premissa básica desta teoria, de que

só o trabalho produz valor). Com o aumento de produtividade tem-se, também, a diminuição da quantidade de mais-valia em cada unidade produzida - mais-valia esta que é a parcela passível de ser realizada sob a forma de lucro para o capitalista.

Concomitantemente, o ganho de produtividade, associado a novos investimentos tecnologicamente mais avançados, aumenta consideravelmente a produção e a oferta de produtos no mercado. O capital procura, deste modo (com aumento da produção), compensar a redução da quantidade de mais-valia por unidade de produto e garantir-se com a massa (o montante) de lucro. Por outro lado, o mesmo avanço tecnológico, na medida em que aumenta a composição orgânica do capital, faz com que se reduza proporcionalmente a parcela destinada a pagamento de salários, tornando pequeno, frente ao grande volume de oferta de produtos, o acréscimo de demanda por bens no mercado, que em grande parte depende do consumo das classes trabalhadoras.

Nesta condição, de aumento desmesurado da oferta de mercadorias em relação à demanda, o preço destas cai, conformando com a queda no valor de cada produto em decorrência do aumento da produtividade (pois pela teoria marxista, o valor é a referência à qual os preços de mercado tendem - se o preço para um vendedor, por questão de mercado, está abaixo do valor, ele está sob o efeito de uma *troca desigual*, conceito que será retomado nos capítulos IV, V e VII). Como cada produto contém menor valor, contém igualmente menor quantidade de mais-valia que pode ser realizada (mediante sua venda como mercadoria na esfera da circulação) sob a forma de lucro. A associação desta circunstância com uma taxa de mais-valia tendencialmente estável, conforme visto acima, conduz à queda tendencial da taxa de lucro.

Para compensar a tendência à queda da taxa de lucro manifestam-se, de acordo com Marx, elementos de contra-tendência. Dentre estes, a concentração e centralização do capital, decorrentes da eliminação de pequenos capitais através da competição ou da absorção mediante compra, dos menores pelos maiores. Isto significa a concentração em unidades de produção de maior escala e agigantamento das empresas. Visam monopolizar ou cartelizar, de modo a poder administrar preços; ou, objetivam compensar, no que respeita ao lucro, através de um *volume* (ou massa) maior a queda efetiva da *taxa*.

As transformações do capitalismo, que dessa forma vão se processando, estabeleceriam,

segundo a teoria em questão, as condições objetivas para a atuação política da classe trabalhadora (empregada, subempregada ou excluída do mercado de trabalho), alargada pela incorporação de antigos pequenos capitais destruídos pela competição no mercado, no sentido de negar (antítese) o *status quo* (tese) e, no limite, superar o modo de produção (em uma síntese). A consequência última seria, então, a derrocada do sistema - encerramento do ciclo vital do capitalismo - sendo substituído por um modo de produção e consumo não mais orientado pelo mercado e o lucro, mas sim em favor dos trabalhadores (inicialmente socialismo; e depois, com o desaparecimento das classes sociais, comunismo).

A derrocada do sistema, segundo a abordagem marxista, seria fruto de suas próprias contradições internas. Uma contradição fundamental decorreria da tendência ao progresso tecnológico e o impacto deste sobre a força-de-trabalho, dado que ao mesmo tempo que o capital necessita e depende da força-de-trabalho - portadora de trabalho vivo, único capaz de criar valor, para produzir um excedente ou sobretrabalho a ser apropriado pelo capitalista (na esfera da produção) em forma de mais-valia e realizado (na esfera da circulação, ou mercado) na forma de lucro - é ele levado a, proporcionalmente, diminuir a participação ou excluir o trabalhador do processo produtivo e a degradar suas condições de existência.

A crítica desde uma perspectiva ecológica à teoria marxista da evolução secular do modo capitalista de produção e consumo, acima resumida em suas linhas mais gerais possíveis, também se assenta, como nas teorias anteriormente vistas, no fato de esta não considerar a variável ambiental, a não ser tomando a natureza como fonte de matérias-primas e recursos exploráveis (portanto elemento passivo, não participante ativo, na teoria). Marx assume que a relação do capital com a natureza é de dominação daquele sobre esta, procedendo à exploração de recursos na medida, ao ritmo e da forma que melhor convém à obtenção do lucro mais elevado e imediato. A crítica ecológica denuncia, portanto, a desconsideração da análise marxista para com aspectos ambientais.¹³

O posicionamento pessoal que se tem a respeito, contrariando principalmente alguns economistas ecológicos que criticam o materialismo histórico por este não aprofundar o tema do

¹³ Economistas ecológicos, inclusive, historicizam sobre a oportunidade que a análise marxista teve, em meados do século passado, de introduzir a perspectiva ambiental em suas abordagens, através dos estudos de economia ecológica apresentados por Serhii Podolinsky, socialista ucraniano, e rechaçados por Engels e Marx (Martinez Alier e Schlüpmann, 1991).

meio ambiente no capitalismo, é que efetivamente sendo uma interpretação da realidade, uma teoria deve considerar aquilo que o concreto contém. Neste sentido, a teoria marxista do desenvolvimento capitalista, na versão corrente da teoria do desenvolvimento, procura compreender como tem agido o capital na busca incessante do maior e mais imediato lucro. Nesta direção, de fato, o capital não tem tido preocupação com os danos ambientais, tais como exaustão de fontes de recursos naturais ou degradação do meio natural ou humano, que possa causar. O que persegue, como forma de manter e ampliar o lucro, é o aumento da produção de mercadorias (sistema produtor de mercadorias) e da produtividade. Neste sentido bem ressalta Guillermo Foladori ao afirmar que “produtivista é o capitalismo e sua tecnologia, não Marx.” (Foladori, 1996: 126)

Somente a pressão da sociedade, sobretudo através dos movimentos ambientalistas e de regulações governamentais, é que coloca empecilhos à atuação do capital sobre a natureza. Mas este é um dado relativamente novo para o sistema. Apenas a partir do último quarto de século o capital efetivamente tem sido submetido a algumas regras restritivas em relação a sua atuação sobre o meio ambiente. Com efeito, a consciência ambientalista, que se difunde desde os anos 1960-70 com o início do aprofundamento da crise ecológica, como vimos no item 1.2., tem trazido ao meio intelectual e científico a preocupação em incorporar às teorias e estudos a temática ambiental, agora posta no mundo concreto.

No que tange ao enfoque marxista das questões ambientais no capitalismo, uma vertente, pode-se dizer ortodoxa, da economia ambiental marxista, como a que se encontra em Foladori (1996), argumenta que na teoria tradicional, especialmente na obra de Marx, estão todos os elementos conceituais e teóricos capazes de interpretar esta temática da atualidade. Segundo esta visão, Marx não o teria feito somente porque seu objeto de estudo era a análise do sistema capitalista e seus efeitos sobre a classe trabalhadora, e não sobre a natureza. A relação deste sistema com a natureza pode, agora, ser feita a partir da obra fundamental de Marx.

Para esta vertente da economia ambiental marxista, a inclusão das questões ecológicas na interpretação do capitalismo a partir da abordagem marxista, deve essencialmente levar em conta o seguinte: primeiramente, que a teoria da renda do solo, ou renda da terra, de Marx, na medida em que aponta a tendência a custos crescentes na obtenção de bens agrícolas e matérias-

primas, seria a resposta para a intervenção da natureza sobre o sistema econômico. Segundo, que não haveria um limite ecológico a levar à catástrofe o capitalismo; a crise ambiental não seria uma restrição ao sistema, o qual sempre encontraria meio de contorná-la. Mesmo porque - argumentam os autores filiados a esta vertente - se limites ambientais à expansão continuada do capitalismo existissem, os limites social e político - ação consciente da classe trabalhadora em momento objetivamente criado pelo sistema para o aprofundamento da luta de classes - precederiam àqueles (Foladori, 1996).

A respeito deste aspecto somos particularmente inclinados a manter reservas em relação a uma visão marxista “ortodoxa” como a expressa em linhas gerais acima, e aceitar a que busca estender ou reconsiderar conceitos do marxismo para captar e analisar a problemática ambiental agora posta ao sistema capitalista. Esta nova abordagem marxista considerando a temática ambiental no capitalismo é tratada pela vertente denominada ecomarxista, detalhada no Capítulo VI.

2.4. Inclusão da problemática ambiental nas teorias econômicas.

Viu-se que as teorias econômicas concebidas até por volta do ano 1970 para interpretar o capitalismo não levam em conta componentes ambientais tais como a degradação do meio pela poluição, destruição de ecossistemas ou exaustão de recursos naturais, renováveis ou não.

A desconsideração destes aspectos pelas teorias até então predominantes não se deve a que anteriormente ao marco temporal referido o fenômeno da degradação do meio ambiente não existisse, obviamente. A degradação do meio ambiente esteve sempre presente desde quando inicia a concentração populacional e das atividades humanas, aprofundou quando da implantação da indústria moderna (Williams, 1995) e se intensificou enormemente sobretudo a partir dos anos 1960. Nesta última fase, a degradação ambiental decorre principalmente: da expansão vivida pelo capitalismo em sua denominada “idade de ouro” (Conceição, 1987); do tipo de atividades industriais que se expandem - sobretudo no segmento metal-mecânico e na química; da agropecuária industrializada; dentre outras razões.¹⁴

¹⁴ Semelhante histórico de degradação ambiental ocorre também em outros modos de produção, como no

A pressão das diversas atividades humanas sobre a natureza até por volta dos anos sessenta deste século, no quadro do mundo capitalista, embora relevante, não havia atingido uma situação crítica ou possuía caráter localizado, ou ainda, não possuía a característica de irreversibilidade, o que bloqueava o despertar da consciência ecológica coletiva.¹⁵ A intensificação, a partir daquela década, conforme vimos, do processo de industrialização - a indústria permeando todas as esferas produtivas - altamente impactante sobre o meio ambiente seja quanto à exploração de recursos naturais seja quanto à poluição que suas atividades geram, aliada ao aumento da concentração espacial das atividades produtivas e da população, ampliaram a problemática ecológica e fizeram surgir, na sociedade, a preocupação com o presente e o futuro do meio ambiente. (A globalização das comunicações sem dúvida foi importante neste processo; porém seu papel somente se sustenta de forma duradoura na medida em que mantém correspondência com a realidade: e o panorama ambiental, de fato, agravou-se e se tornou preocupante).

Há, portanto, um marco histórico a dividir um período de preocupação social, quanto à degradação do meio ambiente, que não ultrapassava a escala local, e outro, que lhe segue, no qual a consciência ambientalista se difunde amplamente. São, portanto, as modificações nas condições da realidade que alteram a forma como ela é concebida. No âmbito científico, o meio ambiente é, então, incorporado nas teorias existentes, teorias são elaboradas ou reelaboradas para considerar os novos elementos da realidade, especialmente tendo como referência o desenvolvimento sustentável. No campo da Economia, três correntes ambientalistas se consolidam. Na seqüência deste trabalho serão expostas as principais formulações teóricas destas correntes da área econômica, as quais objetivam incorporar a questão ambiental em suas análises. São as abordagens aceitas como as mais importantes da economia ambiental - esta por

chamado "socialismo existente" - conforme se verifica em antigas repúblicas da ex-União Soviética, na China ou em Cuba. As teorias da poluição ambiental em países socialistas apontam como causas desta poluição, basicamente: o nível das forças produtivas; a organização do sistema de produção; o grau de imaturidade da democracia ou da sociedade civil; o efeito danoso da burocracia; e as metas ou prioridades dos planos econômicos (Ueta, 1989). Pode-se acrescentar quanto a estes últimos aspectos, igualmente a ideologia do desenvolvimentismo associada ao industrialismo, comum a todas as sociedades altamente degradadoras do meio ambiente, na atualidade. Todavia, há especificidades de cada modo de produção e consumo, fazendo com que a explicação fundamental para o mesmo fenômeno seja diferenciada. O objeto de estudo, neste trabalho, sendo a questão ambiental no capitalismo, a análise fica a este restrita.

¹⁵ Em termos individuais, e mesmo na ciência, uma consciência ecológica surge antes dos anos sessenta assinalados no texto. Como exemplo, já em 1957, na França, Bertrand de Jouvenel publica "*De l'Économie politique à l'Écologie politique*" (cfe. Launay, 1997).

sua vez um ramo da economia política.¹⁶

O paradigma da economia ambiental, por ser este o paradigma do movimento ambientalista, é o desenvolvimento sustentável. É considerando esta relação que se dará o enfoque da economia ambiental na presente tese, tendo em vista o objetivo de deduzir acerca da perspectiva dos autores quanto a alcançabilidade ou não deste padrão, no mundo capitalista.

Na continuidade do trabalho faz-se, então, uma exposição do conteúdo geral de cada corrente da economia ambiental, seguida de apreciação acerca das posições de autores representativos. Inicia-se com a economia ambiental neoclássica; depois, será abordada a economia ecológica e, após a discussão dos indicadores de sustentabilidade propostos por estas duas correntes, será apresentada a economia ambiental neomarxista, ou ecomarxismo.

¹⁶ A nosso ver, dada a crescente relevância das questões ambientais para a sociedade, em futuro não distante toda a ciência econômica deverá estar considerando em suas teorias e proposições de políticas econômicas a questão ambiental, e então deixará de existir o enfoque ambiental como um ramo da economia, para se constituir no todo (ou seja, a ciência econômica subentendida como ciência sócio-econômica-ambiental).

CAPÍTULO III

3 - ECONOMIA AMBIENTAL NEOCLÁSSICA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A análise que segue objetiva averiguar, em consonância com o propósito geral do presente trabalho, como o pensamento econômico neoclássico trata a questão ambiental e verificar se as proposições para os problemas relacionados ao meio ambiente, inerentes à sua teorização, são capazes de afirmar a viabilidade do desenvolvimento sustentável na sociedade capitalista.

O conceito que fundamenta o pensamento neoclássico nas questões relacionadas à problemática do meio ambiente é o conceito de externalidade. Nas décadas de 1920 e 1930, o economista Pigou criou e divulgou o termo *externalidade* para expressar falhas produzidas pelo funcionamento do mercado e propôs método pelo qual este pudesse corrigi-las ou compensá-las (Mueller, 1996; Martínez-Alier, 1995; 1994).

Até cerca de 1960, a teoria convencional neoclássica não considerava as externalidades ambientais, a não ser esporadicamente. O processo produtivo era representado como que podendo contar com fontes inesgotáveis de recursos materiais e de energia; todos os insumos eram convertidos, não sobrando resíduos; e no ato do consumo tudo desapareceria. As teorias de desenvolvimento econômico de cunho neoclássico (tal como a de Joseph Schumpeter, vista no item 2.2., Capítulo II) bem demonstram esta despreocupação com as questões ambientais. A postura da teoria neoclássica, como de quase toda a ciência, desconsiderando ou não tomando como elemento ativo a componente ambiental, até por volta dos anos 1960, explica-se pelo fato de a pressão das atividades econômicas e das concentrações geográficas sobre o meio ambiente não terem atingido, até este marco histórico, grau capaz de gerar efetiva consciência ecológica na sociedade, conforme já referido.

A partir de então, o florescimento e difusão do movimento ambientalista, trazendo

a modificação de comportamento em alguns segmentos sociais em relação à preferência de consumo, a regulação e a criação de leis ambientais, passam a colocar impedimentos ecológicos às atividades humanas, sobretudo às econômicas.

Frente a este novo dado da realidade, as teorias buscam considerar a variável ambiental. E a escola da economia neoclássica tem sido uma das mais férteis nesta direção, por ser, sobretudo a partir dos anos 1980, o pensamento dominante e estar comprometida com a manutenção do sistema capitalista. Vamos analisar se a estrutura analítica da teoria tradicional desta escola sofre modificação em suas bases para absorver a nova preocupação, ou são apenas realizadas adaptações para abrigar o tema do meio ambiente. E verificar se as proposições que emanam da sua abordagem efetivamente podem superar os problemas sócioambientais e, portanto, encaminhar tendencialmente a sociedade capitalista ao desenvolvimento sustentável.

O conteúdo básico da economia ambiental neoclássica, que é apresentado e analisado na seqüência, compõe-se do seguinte: valoração monetária dos bens e serviços ambientais; *internalização das externalidades*; a proposição *o poluidor paga*; *os direitos de propriedade*; o valor econômico total dos bens e serviços ambientais; o método da valoração contingencial; a análise benefício/custo (ambiental).

3.1. O Princípio da Valoração Monetária dos bens e serviços ambientais e a internalização das externalidades.

A economia ambiental e dos recursos naturais (economia ambiental neoclássica) parte do pressuposto de que toda externalidade, isto é, todo recurso ou serviço ambiental não incluído no mercado, pode receber uma valoração monetária convincente: estabelecer valor para o que o mercado não considera. A idéia básica é a de que “a valoração ambiental é essencial, se se pretende que a degradação da grande maioria dos recursos naturais seja interrompida antes que ultrapasse o limite da irreversibilidade.” (Marques e Comune, 1995: 624, referindo-se a uma citação de J. Schweitzer, 1990). Adiante será tecida a crítica a esta posição.

A valoração monetária dos recursos ambientais, proposta pela economia neoclássica, decorre de que os preços dos bens econômicos não refletem o verdadeiro valor da totalidade dos recursos usados na sua produção. Isto é, para esta corrente, os mercados falham em alocar eficientemente os recursos. Haveria, então, uma divergência entre os custos privados (assumidos pela empresa) e os custos sociais (custos não assumidos pela empresa, logo socializados). Na visão da economia ambiental neoclássica, “As decisões tomadas somente com base nos custos privados, assumindo custo zero para o recurso ambiental, fazem com que a demanda pelo fator de custo zero fique acima do nível de eficiência econômica, podendo levar aquele recurso à completa exaustão ou à degradação total”. (Marques e Comune, 1995: 634)

O princípio fundamental do pensamento neoclássico encontra-se na citação acima: a eficiência econômica é atingida na posição de equilíbrio geral. As decisões de alocação de recursos, desde que considerem o valor total daqueles usados na produção, serão as mais eficientes. A questão que a economia ambiental neoclássica se coloca a si mesma passa a ser, então, a de como valorar monetariamente os bens e serviços do meio ambiente que não são valorizados pelo mercado. Dito de outra forma, como proceder para que uma decisão de alocação de recursos, que é feita segundo o preço definido pelo mercado, passe a considerar um valor que aquele não leva em conta.

A valoração monetária constitui para o pensamento neoclássico o pressuposto para que nas decisões de alocação de recursos na economia sejam levados em consideração os custos sociais e desta forma se consiga incluí-los nos custos privados, num processo de “internalização das externalidades”. (Adiante, será analisada esta posição sob duas questões fundamentais, quais sejam: O fato de imputar valor ao que o mercado não valoriza (no preço) afeta efetivamente uma decisão de investimento privado ? Além disso, é possível estabelecer um valor correto para as *preferências* - termo que para os neoclássicos significa as escolhas do consumidor - das gerações futuras ?).

Internalizar externalidades significa computar os custos (ou benefícios, quando se trata de externalidade positiva) ocultos e imputá-los ao seu responsável econômico.

Quando se trata de externalidades ambientais, a idéia de internalizá-las reporta a

constituir-se um “mercado ecologicamente ampliado”. O problema reside, então, em como imputar valor econômico (ou valor monetário, visto tratar-se de economia de mercado) àquilo que não se expressa através do preço. Os métodos que os neoclássicos elaboraram para esta finalidade são apresentados, de forma sintética, a seguir, em sua forma adaptada à economia ambiental.

Para obter a valoração monetária dos bens (recursos naturais exploráveis; florestas de preservação) e serviços ambientais (absorção, pela natureza, de rejeitos humanos; lazer proporcionado por uma área natural, por exemplo) os economistas neoclássicos propõem alguns métodos. E para *internalizar externalidades* há os de tendência liberal e, também, aqueles que admitem intervenção do Estado impondo à empresa o custo ambiental (através de taxas, multas e compensações). Mas as técnicas para definir os valores a serem considerados são todas baseadas no princípio da negociação - isto é, o princípio que, para esta corrente de pensamento, rege o mercado.

3.2. Pigou e a proposição *o poluidor paga*.

Pigou, conforme referido, foi o primeiro a estabelecer o conceito de externalidade em economia, em meados de 1920. Depois, em relação às externalidades ambientais, propôs a célebre fórmula *o poluidor paga*.

A proposição *o poluidor paga*, que “visa à internalização dos custos relativos externos de deterioração ambiental”, teve repercussão muito grande e passou a ser um dos princípios básicos que informam o Direito Ambiental (Derani, 1997: 158). Michel Prieur (1984, citado por Antunes, 1992: 59), ao fazer uma sistematização da principiologia da defesa ambiental, aponta serem estes os princípios: a) a proteção do meio ambiente é de interesse geral; b) obrigação jurídica de levar em conta a proteção ambiental; c) participação dos cidadãos; d) entendimento entre os poluidores e o poder público; e, d) quem polui paga. Para Toshio Mukai são três os princípios fundamentais do Direito Ambiental: o princípio da prevenção; o princípio do poluidor-pagador ou da responsabilização; e o princípio da cooperação (Mukai, 1994). Em suma, a fórmula

poligouveana constitui, hoje, um princípio básico do direito ambiental.

No Brasil, o princípio destacado é contemplado na Lei 6.938/81 (que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente), em seu inc. VII do art. 4: “ à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.” E a Constituição Brasileira de 1988, em seu art. 225 (Do Meio Ambiente) consagra novamente o princípio em pauta. Com este apanhado acerca de como a proposição *o poluidor paga* constitui princípio fundamental do Direito Ambiental, demonstrou-se seu aspecto prático, na medida em que informa a política de meio ambiente.

Mas a questão da valoração econômica ainda está em aberto: como pode ser estabelecido o valor a ser pago ? Ou, quanto deve ser pago ? Pigou responde a isto através do seguinte raciocínio. Suponha uma empresa obrigada a reparar ou compensar o dano ambiental que causa. Haverá um ponto de equilíbrio entre o valor que deverá pagar e sua escala de produção, o que estabelecerá um “nível de poluição ótimo”. A parte afetada pelo dano ambiental - por exemplo, uma comunidade cujas águas de um rio que a banha são poluídas pela atividade da empresa - estabelecerá valores com os quais deva ser compensada para suportar diferentes níveis de poluição. A empresa considerará o custo externo marginal, isto é, o quanto terá que assumir de custo adicional para uma unidade acrescida em sua escala produtiva. A negociação entre as partes levará a um nível de poluição aceito por ambas. A coletividade, compensada pelo dano; a empresa, estabelecendo sua escala de produção - e seu nível de poluição “ótimo”.

O custo *externo* marginal (externo, por que não incorporado ao processo produtivo da empresa) em um nível “ótimo” de poluição é o valor do imposto, do gasto para recuperar o meio ambiente degradado ou da compensação à comunidade atingida, que a empresa deve assumir. Para a empresa, o “nível ótimo” de poluição se dá quando o seu lucro marginal se igualar ao custo externo marginal (lucro marginal = custo externo marginal), ou, o que resulta idêntico, quando o lucro marginal após o pagamento do imposto ambiental for zero. Nesta condição se define a escala de produção da empresa, em termos da quantidade de unidades físicas, e o quanto de poluição, em decorrência da

escala produtiva, irá gerar (e por este dano, pagar). Vamos a um exemplo numérico simplificado, o qual será relevante também para as considerações que serão feitas quando da discussão sobre a viabilidade do desenvolvimento sustentável no capitalismo.

Suponha-se uma empresa com as seguintes características econômicas de produção diária: - preço de venda do seu produto = R\$ 80/unidade. Logo, a função de receita da empresa, definida como o preço unitário vezes a quantidade vendida, será: $R = 80 a$, sendo a a quantidade produzida e vendida; e

- custo total, composto do custo interno de operação da empresa, mais o custo externo (custo ambiental), dado pela seguinte função: $C = a^2 + 30 a$.

Nesta função, $30a$ significa o custo ambiental, ou externo, e representa ser de R\$30,00 o custo para despoluir o meio ambiente degradado, por cada unidade de produto fabricado. O outro termo (a^2) diz respeito ao custo interno, e representa a evolução deste quando a empresa já não mais tem capacidades ociosas - logo o custo total, e por consequência o custo marginal, aumentam mais do que proporcionalmente ao acréscimo de unidades produzidas. Quando não está sujeita a assumir o custo de despoluição, ou pagar o imposto ambiental compensatório, a função de custo para a empresa é composta por este termo, somente.

Nas tabelas 1 e 2, mostram-se as situações de equilíbrio neoclássico para a empresa frente às duas situações aventadas: na primeira, não tendo que assumir o custo ambiental; na segunda, sendo obrigada a assumir o referido encargo.

Tabela 1: Equilíbrio da Empresa, sem Imposto Pigouveano

PRODUÇÃO DIÁRIA unidades (1)	CUSTOS TOTAIS (2) $(C = a^2)$	CUSTOS MARGINAIS(3)	RECEITA TOTAL (4) $(R = 80a)$	RECEITA MARGINAL(5)
1	1	1	80	80
2	4	3	160	80
3	9	5	240	80
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
39	1521	77	3120	80
40	1600	79	3200	80 (*)
41	1681	81	3280	80

Notas: (1) Escala de produção considerada a partir do ponto de pleno emprego ou de uso pleno da capacidade instalada. (2) Custos proporcionalmente crescentes, visto que pela teoria neoclássica o equilíbrio é alcançado na fase ascendente da curva de custos marginais (em decorrência do observado na nota 1). (3) Acréscimo de custo em função do aumento de uma unidade de produção. (4) Considerou-se R\$ 80,00 o preço unitário de venda do produto. (5) Acréscimo de receita pela venda de uma unidade adicional.

(*) O ponto de equilíbrio da empresa, pela teoria neoclássica, dá-se no ponto em que a Receita Marginal iguala-se ao Custo Marginal. No caso, a identidade mais próxima, e positiva para a empresa, é quando $CMg=79$ e $RMg=80$. A escala de produção seria de 40 unidades, e o lucro total (Receita Total - Custos Totais, ou $3200 - 1600$) seria de R\$ 1 600,00/dia.

Tabela 2: Equilíbrio da Empresa, com Imposto Pigouveano

PRODUÇÃO DIÁRIA unidades (1)	CUSTOS TOTAIS (2) $(C = a^2 + 30a)$	CUSTO EXTERNO MARG. (3)	RECEITA TOTAL(4) $(R = 80a)$	LUCRO $(RT - CT)$	LUCRO MARG. (5)
1	$1 + 30 \times 1 = 31$	30	80	49	-
2	$4 + 30 \times 2 = 64$	30	160	96	47
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
23	$529 + 30 \times 23 = 1219$	30	1840	621	-
24	$576 + 30 \times 24 = 1296$	30	1920	624	3
25	$625 + 30 \times 25 = 1375$	30	2000	625	1 (*)
26	$676 + 30 \times 26 = 1456$	30	2080	624	- 1

Notas: (1) A mesma observação relativa ao item 1 da tabela anterior. (2) Refere-se, no caso, a custo interno (a^2 , em decorrência da observação acima) e a custo externo ($30a$, que é o custo ambiental). (3) Acréscimo de custo para recuperar, ou compensar, uma unidade adicional de ambiente poluído ou degradado. (4) Admitido preço de venda de R\$ 80,00/unidade. (5) Lucro adicional pelo acréscimo de uma unidade na escala de produção.

(*) Na formulação pigouveana o ponto de equilíbrio para a empresa que paga o imposto ambiental pode ser encontrado quando seu lucro marginal (após pagar o imposto) é zero. No caso em foco, o lucro marginal positivo que mais se aproxima de zero é quando $L Mg = 1$. A escala de produção, neste ponto, é de 25 unidades diárias e o lucro total R\$ 625,00/dia.

Observando-se as tabelas pode-se concluir acerca da mudança de situação para a empresa, frente a uma e a outra das condições consideradas. Na primeira condição (tabela 1), não assumindo o custo da degradação ambiental que provoca, o equilíbrio para a empresa se dá quando a receita marginal iguala-se ao custo marginal e assim se definem sua escala de produção e o lucro total. Este ponto de equilíbrio, no exemplo, ocorre quando a escala de produção é de 40 unidades diárias e o lucro total, nestas circunstâncias, seria de R\$ 1600,00/dia.

Na segunda condição (tabela 2) isto é, quando a empresa é obrigada a assumir o custo do dano ambiental que causa, seu equilíbrio pode ser definido no ponto em que o lucro marginal, após pagar o imposto pigouveano, for zero. Neste caso, o nível de produção da empresa ficaria reduzido a 25 unidades (quando na situação anterior era 40) e o lucro total ficaria em R\$ 625,00/dia (era R\$ 1 600,00 quando a empresa não arcava com o custo ambiental).¹⁷ O custo ambiental, ou imposto pigouveano, no caso, ficaria em R\$ 750,00/dia, resultante da multiplicação de 25 unidades da escala produtiva de equilíbrio com o custo de recuperação ou compensação pelo dano ambiental equivalente a R\$30,00 para cada unidade produzida. O custo ambiental é assumido, pela abordagem pigouveana, como sendo o valor monetário do bem ambiental.

Portanto, o preço pago pelo dano causado ao meio ambiente, estabelecido através da livre negociação entre as partes (o agente poluidor e a parte afetada), é a forma, de acordo com Pigou, de obter o valor econômico do bem ou serviço ambiental.

O princípio *o poluidor paga* pode ser utilizado do seguinte modo: a) a própria empresa despolui; b) a empresa paga um imposto à sociedade; c) a empresa compra direito (bônus) de poluição em bolsa de valores. A primeira maneira de utilizar o princípio

¹⁷ Mesmo a empresa monopolista tem dificuldade em absorver custos externos sem redução dos lucros. A possibilidade de repassá-los, através de seus preços administrados, ao consumidor é, em princípio, remota, pois a empresa já estaria praticando preços mais elevados se o mercado os estivesse aceitando, independentemente de haver ou não custos ambientais a serem assumidos. No caso de diferenciação frente à média social, por exemplo pela alta qualidade garantidora do nível da demanda, como ocorre com certos produtos alemães no mercado internacional - conforme relatado por James O'Connor - a internalização dos custos sociais pelas empresas ocorre "sem sérios danos ao lucro", por que os custos de proteção ou reparação das condições de produção capitalista podem ser absorvidos pelo mercado (O'Connor, 1998: 175). Note-se que mesmo nestas situações há - embora "não sérios" - danos ao lucro.

é ampliada no Direito Ambiental Brasileiro para contemplar todo tipo de lesão ao meio ambiente, não apenas a poluição, e considerar que a agressão por qualquer agente e não somente por empresas, deve ser reparada. Com efeito, assim estipula o parágrafo 3o., inciso VII, art. 225, da Constituição Federal de 1988: “As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados”. A segunda maneira de utilizar o princípio referido - o pagamento de um imposto à sociedade (chamado de imposto pigouveano) - também aparece no Direito Ambiental Brasileiro de forma ampliada, submetendo o agente predador do meio ambiente à multa, conjugada com a reparação dos danos causados (Derani, 1997).

A terceira forma, compra de bônus de poluição ou de licenças negociáveis para poluir, não é praticada no Brasil. É uma idéia proposta na década de 1960, e implementada em algumas regiões dos Estados Unidos, notadamente na Califórnia, visando a prevenção das poluições industriais da água e do ar (Godard e Beaumais, 1994). Na Conferência Rio-92, conforme relata J. Martínez-Alier (1995) foi apresentada, embora sem aceitação prática, a mesma idéia, ampliada para a dimensão mundial. Com efeito, dois pesquisadores do Centro de Ciência e Meio Ambiente de Nova Delhi, Agarwal e Narain, consideraram que a partir do nível de dióxido de carbono absorvível pela vegetação e pelos oceanos e da população mundial, ter-se-ia o nível de emissão *per capita* sustentável. Propuseram que cada país passaria a ter direito a uma cota de emissão, igual ao número de seus habitantes multiplicado por este nível tolerado de emissão por pessoa. O país que estivesse abaixo do nível, poderia vender a parte da cota não utilizada àqueles acima da cota. A proposta representaria um pagamento dos grandes poluidores (os países industrializados) aos que menos poluem, e, evidentemente não foi, como não será, facilmente aprovada - é, hoje, inclusive rejeitada por muitos ambientalistas que veem nela a possibilidade de o poluidor justificar seu ato mediante pagamento, e, portanto, sentir-se livre para poluir, e não induzido a procurar formas de reduzir o impacto sobre o meio ambiente (Conferência de Buenos Aires, Quarta Conferência das Partes, Convenção-Quadro sobre Mudança Climática, Folha de São Paulo, 01.11.98, 5.4-5.7).

Viu-se a importância da formulação de Pigou em termos de sua aplicação, direta ou

indireta, na prática atual da busca da proteção ambiental. Abordou-se seu método para valorar monetariamente o meio ambiente. Cabe, porém, agora, uma questão: o método pigouveano, assim como outros métodos da escola ambiental neoclássica, permite efetivamente chegar-se ao verdadeiro valor dos bens e serviços ambientais? Deixemos esta questão crucial para discutir após conhecermos mais de perto outras proposições e métodos de avaliação da economia ambiental neoclássica.

3.3. Coase e os “direitos de propriedade”

Ronald Coase, em 1960, escreveu acerca da atribuição de direitos de propriedade sobre o meio ambiente e o mercado de externalidades. Para ele, seguindo um aspecto que foi identificado por Gordon em 1954 (conforme Mueller, 1996), o problema dos recursos e das externalidades ambientais resultaria da ausência de propriedade particular sobre os bens comuns. Isto ficou conhecido como *a tragédia da propriedade comum*. Por exemplo, o fato de ninguém ser dono de um estoque de recursos, como a população de peixes do oceano, provocaria exploração excessiva (insustentável). O mesmo ocorre com a poluição deste mesmo oceano, ou de um rio, ou do ar, pelas empresas.

Coase propõe, então, a atribuição de direitos de propriedade sobre o meio ambiente. Desta forma, seria possível haver uma negociação entre as partes, uma *negociação coaseana*. Atribuindo direitos de propriedade sobre os recursos e serviços ambientais, seus proprietários poderiam comercializá-los “a bom preço” com o agente explorador do recurso ou serviço, fazendo com que a externalidade fosse internalizada e o nível da atividade econômica e de controle ambiental cheguem a um “ótimo”. A forma como se estabelece este nível é através da negociação entre agentes.

A negociação coaseana entre agentes dá-se, resumidamente, da seguinte forma, de acordo com um exemplo detalhado numericamente em Martínez-Alier (1995). Seja uma empresa A e outra B. A primeira polui um rio que é usado a jusante pela segunda. B deverá, portanto, arcar com a descontaminação da água que necessita, enquanto A nada gasta (não internaliza a sua externalidade). Uma negociação entre as partes poderia se dar,

pois demonstra-se que seria interessante B pagar à empresa A para que esta descontamine ela própria a água que suja, de modo que a empresa B receba a água limpa.

Mas se o custo ambiental entra na função de produção da empresa A, isto é, se ela internaliza a externalidade, sua escala de produção passa a ser menor que anteriormente, uma vez que estará agora sob influência de um custo externo que lhe modifica a posição de equilíbrio. Esta posição é dada pela equação neoclássica na qual o lucro é máximo quando a receita marginal se iguala ao custo marginal, conforme abordado no item anterior. O custo marginal, agora acrescido do custo da externalidade, modifica para a empresa seu ponto de equilíbrio, reduzindo seu nível de produção. Diminuição da quantidade produzida significa menor poluição do rio, o que reduz o custo total de sua recuperação. Para a empresa B, o desembolso compensatório à A por despoluir o rio é menor que seu gasto anterior em descontaminar a água de que necessitava (pois o grau de poluição era maior, já que a maior escala produtiva de A resultava mais poluidora). E a empresa B, desta forma, aumenta o lucro total, visto que na sua nova posição de equilíbrio seus custos totais são reduzidos em relação à posição anterior.

A nova situação de equilíbrio, na qual A internaliza o custo ambiental e B compensa-lhe este custo, tomada em conjunto, isto é, considerando $A + B$, resulta em ganho em termos de lucro total, comparativamente à situação inicial. Há um ganho sinérgico em decorrência do aumento da eficiência da situação. Porém, só é possível obter-se este resultado se as duas empresas passarem a pertencer a um único proprietário, pois a posição da empresa A, isoladamente, é mais lucrativa na primeira situação, quando não internaliza a externalidade ambiental e seu ponto de equilíbrio se encontra numa escala de produção maior.

O conhecido Teorema de Coase, acima esboçado, que coloca a negociação entre agentes para compensar ou reparar danos ambientais, tem, contudo, aplicação limitada. A negociação coasiana só é possível quando o número de envolvidos é pequeno e os prejudicados são identificáveis (Martínez-Alier, 1995, Bellia, 1996), o que frequentemente não é o caso nas questões ambientais.

Outro problema que reside na negociação é que ela não consegue contemplar os

interesses das gerações futuras, já que os decisores (negociadores) atuais não têm como avaliar esses interesses. Portanto, por este método, não se garante a exploração sustentável de um recurso ou da utilização do meio ambiente, como pretende a escola ambiental neoclássica. Esta crítica à posição neoclássica, será aprofundada mais adiante.

O método pigouveano e o método coaseano de estipular valor econômico aos bens e serviços ambientais pressupõem que ocorra a internalização da externalidade ambiental através da assunção, pelo agente degradador ou poluidor, da recuperação do meio e/ou compensação pelo dano causado. Isto pode se dar por negociação direta entre as partes, numa posição mais liberal como a proposta por Coase, e também mediante intervenção do Estado ou poder público, como uma das possibilidades que aparece em Pigou. Um exemplo da aplicação dos dois princípios - o pigouveano *quem polui paga* e o coaseano *direitos de propriedade* - em um caso concreto, pode ser visto em relação aos países membros da União Européia. Toda a apresentação a respeito, conforme abaixo, é baseada em relato de S. Scheierling (Scheierling, 1996).

De fato, em vista da crescente poluição das águas dos rios e fontes de água potável por nitratos, fósforo e pesticidas, decorrente das atividades agrícolas nas décadas de 1970 e 1980, a Comunidade Européia decidiu por políticas ambientais para enfrentar a questão. Até meados da última das décadas referidas, as políticas agrícolas estimulavam a intensificação das práticas agrícolas para aumentar a produção, não levando em conta a qualidade da água nem qualquer outra implicação ambiental. A partir de então, ao nível da União (União Européia) adota-se uma política agrícola de subsídios aos métodos de produção agrícola menos poluentes, e a política ambiental passa a considerar diretamente a poluição agrícola da água.

Nos países-membros da Comunidade, se tem procurado adotar uma combinação de medidas do tipo voluntárias, reguladoras e de incentivos. As estratégias voluntárias, que visam à adoção livre de métodos de produção agrícola inócuos ao meio ambiente pelos agricultores, baseiam-se na educação ambiental, informação e oferta de pesquisas de controle de poluição da água. É a política mais adotada, sendo grande a relutância dos países em usar as outras formas. As medidas reguladoras e de incentivo são normalmente

acompanhadas de pagamentos compensatórios aos agricultores. Isto contraria o princípio *quem polui paga*, pois o agricultor, para não poluir, é compensado. Prevalece, portanto, o pressuposto do *direito de propriedade*, garantindo ao proprietário de terra o uso como bem lhe aprouver, tendo que ser compensado para agir diferentemente.

3.4. Valor Econômico Total - VET - dos bens e serviços ambientais

Examinar-se-ão agora as formulações teóricas mais recentes em termos de valoração econômica dos bens ambientais. Elas visam a estimar um valor monetário total, conforme se esclarecerá a seguir. Uma apreciação crítica mais geral acerca do posicionamento e dos problemas da mensuração neoclássica do valor do meio ambiente será feita após conhecermos mais de perto o pensamento desta escola.

O valor econômico total (VET) de um bem ou serviço ambiental é aquele que considera não só o valor de uso *atual* - como nos dois métodos considerados nos itens anteriores - mas, também, o valor de uso *futuro* e o valor de *existência* do bem. A síntese a seguir a respeito do VET, segue conteúdo apresentado por M. Bombana (1995), V. Bellia (1996) e Marques e Comune (1995).

O valor de uso *atual* representa um valor atribuído ao uso efetivo do recurso ambiental. Pode ser de dois tipos: valor de uso *direto*, quando o meio ambiente é fornecedor de recursos ao processo produtivo; e valor de uso *indireto*, que decorre das funções ecológicas do meio ambiente, tais como a de reter e assimilar rejeitos do processo produtivo, regularizar o clima através de suas florestas, e outras. O valor de uso *futuro* corresponde a um uso potencial do recurso natural no futuro, inclusive pelas gerações que sucederão. É chamado de valor de *opção*, pela possibilidade de dispor futuramente de um recurso natural hoje preservado. O valor de *existência* é um valor intrínseco presente na natureza, independentemente de sua relação com os seres humanos, não sendo associado a nenhum uso atual, nem futuro.

Pode-se representar o valor total de um bem ambiental, a partir das conceituações

acima, das seguintes formas:

$$\text{VET 1} = \text{valor de USO} + \text{valor de EXISTÊNCIA.}$$

$$\text{VET 2} = \text{valor de USO (atual + futuro)} + \text{valor de EXISTÊNCIA.}$$

$$\text{VET 3} = \text{valor de USO} + \text{valor de OPÇÃO} + \text{valor de EXISTÊNCIA.}$$

O problema é, agora, como se estimam os diferentes componentes do valor econômico total de um bem ambiental, já que se trata de bens não transacionados normalmente no mercado. A resposta da economia ambiental neoclássica para se estabelecer um valor a ser imputado ao bem ambiental encontra-se no método da valoração de contingências. Isto significa que tanto o valor de uso, como o valor de opção e o valor de existência, são estimados através da consideração de qual preço as pessoas atribuiriam ao bem em um mercado hipotético.

Assim, o valor de uso é estimado através do preço que as pessoas estariam dispostas a pagar pelo uso efetivo dos recursos e serviços do meio ambiente. Ou, “é atribuído pelas pessoas que realmente usam ou usufruem do recurso ambiental em risco” (Bellia, 1996: 92). Exemplo: imóvel localizado em área urbana com ar ainda não poluído, cujo preço de venda ou de aluguel, por esta razão, é mais elevado. Seguindo raciocínio de Pearce (1990), pode-se ter, por exemplo, no caso de uma floresta, valor de uso direto pela exploração da madeira, caça, produtos genéticos e medicinais, e outros fatores. E o valor de uso indireto corresponderia à contribuição desta mesma floresta na proteção das bacias hidrográficas, regularização do clima, e demais funções ecológicas.

O valor de opção, ou valor de uso futuro, refere-se ao valor monetário que o

cidadão atribui à possibilidade de dispor do recurso ou serviço ambiental no futuro, não usufruindo dele no presente. Isto é, diz respeito ao valor conferido pelas pessoas hoje, para disporem do recurso ambiental para uso, direto ou indireto, no futuro.

E o valor de existência é dado pela “preferência” - termo este comum na economia neoclássica para considerar a opção do indivíduo-consumidor em um rol de possibilidades - dos cidadãos a conservar o meio ambiente, como, por exemplo, dispor-se a pagar (num mercado fictício) para garantir a existência de uma espécie em extinção. Trata-se de um valor, atribuído pelas pessoas, não associado a nenhum uso efetivo ou virtual. O valor de existência é um valor *intrínseco*, não ligado de nenhum modo ao ser humano, mas presente na natureza (Bombana, 1995). (Adiante, no item 3.7, o conceito de valor intrínseco será retomado, com detalhamentos adicionais).

Conforme se constata, a obtenção dos valores monetários de todos os componentes do Valor Econômico Total de um bem ambiental, na abordagem da economia ambiental neoclássica, é feita a partir da manifestação das pessoas, hoje, em mercados imaginários. O método mais utilizado com esta finalidade é o Método da Valoração de Contingências, conforme referido acima, que na sequência é apresentado e analisado.

3.5. O Método da Valoração de Contingências ou Valoração Contingente.

Dois conceitos formam a base para o desenvolvimento da valoração contingente: o de *disposição a pagar* e o de *disposição a aceitar compensação*. O conceito *disposição a pagar* refere-se a quanto alguém avalia que pagaria para obter um bem ambiental, ou, visto de outro modo, para evitar um prejuízo ambiental. Por exemplo, o preço que uma comunidade estaria disposta a pagar para a implantação de um sistema de esgoto coletivo. Uma opção à disposição a pagar é a disposição a aceitar compensação: quanto aquele que sofre um prejuízo ambiental aceitaria de compensação.

Uma das formas de aplicar o método da valoração de contingências é através da técnica do valor associado, da qual pode-se obter maior grau de detalhamento e aplicação prática em Merico (1996). Em linhas gerais, procede-se da seguinte maneira:

- Realiza-se uma pesquisa mediante aplicação de questionário junto à população afetada (quando o universo populacional é muito grande pode-se utilizar a técnica de amostragem). Cada pessoa entrevistada apontará em uma tabela de valores que lhe é apresentada - após uma explanação pelo entrevistador do que se deseja em relação ao meio ambiente - que importância estaria disposta a pagar (DAP) para atingir a situação descrita. Por exemplo, em quanto avalia que estaria disposta a contribuir para garantir a preservação do Mangue do Itacorobi; para recuperar uma área degradada; para preservar uma área florestal.

- Com os dados da pesquisa, calcula-se a disposição a pagar média, através da ponderação dos valores mencionados pelo número de respostas correspondentes. O mesmo procedimento aplica-se quando se trata da disposição a aceitar compensação (DAAC) para conviver com uma externalidade ambiental, como, por exemplo, aceitar determinado nível de poluição do ar.

- A DAP média assim obtida, ou a DAAC, multiplicada pelo número de elementos da população atingida ou beneficiada é o valor total atribuído ao bem ambiental.

Um problema na aplicação desta técnica é que os resultados obtidos sofrem o efeito de critérios diferenciados em função das características da população afetada. Assim, o mesmo método aplicado em uma comunidade de alta renda, ou com maior grau de informação, apresentará valor diferenciado em relação à outra comunidade de baixa renda ou menos informada. O valor monetário do meio ambiente estará sendo influenciado pelo nível de renda, pelo grau de informação, e ou por outros fatores, de quem o aprecia.

Outras duas técnicas relacionadas à disposição a pagar são a do *custo da viagem* e a do *preço da propriedade*. A técnica que considera o preço da propriedade para avaliar economicamente o bem ambiental toma em conta o preço pago a mais, por exemplo, por imóvel localizado em área preservada da cidade. Guardadas os demais fatores de valorização do imóvel urbano, tais como proximidade ao mercado (de trabalho, de produtos e serviços), qualidade da construção e outras, o preço do metro quadrado em idênticas condições sendo superior em determinada área significa que, nesta, prevalece valor ambiental. Este valor é igual ao preço que o mercado está disposto a pagar a mais

pelo imóvel em área não poluída ou com menor grau de poluição.

Quanto ao critério do custo da viagem, trata-se de levar em conta, para efeito da avaliação de um bem ambiental, a disposição a pagar dos indivíduos para irem até o local preservado, por exemplo um parque natural. A avaliação de contingência feita desta forma considera os seguintes aspectos principais: o custo do deslocamento até o local; as despesas com hotéis, restaurantes e congêneres; o pagamento de entradas no parque; as horas de trabalho trocadas pelas do passeio. A técnica do custo de viagem tem, contudo, dois problemas. De um lado, sua estimativa deve tomar um número muito grande de elementos na amostra para ser representativa. De outro, insuperável metodologicamente, trata-se da limitação inerente às técnicas relacionadas à disposição a pagar ou disposição a aceitar compensação: o valor estimado do bem ambiental é influenciado pelo nível de renda dos indivíduos, conforme já referimos.

O método da valoração de contingências ou valoração contingente, acima esboçado, aplicado com a finalidade de estipular valor econômico às externalidades e aos bens ambientais, a nosso ver incorre no problema geral dos métodos da economia ambiental neoclássica, apontado insistentemente pelos economistas ecológicos: a avaliação feita pela população atual, simulando um mercado, não leva em conta possível valor do bem para as gerações futuras, pois estas não estão presentes, ou são parcamente representadas, nos mercados atuais. Portanto, não consegue responder plenamente ao critério da equidade intergeracional do desenvolvimento sustentável.

3.6 Análise Benefício/Custo (Ambiental)

Uma das formulações mais caras ao pensamento econômico neoclássico é o método da avaliação econômica denominado *Benefício-Custo* (B/C). Vamos analisar se este método, quando aplicado ao problema do meio ambiente, consegue superar as restrições, já apontadas nos itens anteriores, da teoria ambiental neoclássica; ou, se, ao inverso, não as supera e além disso cria novos problemas. Esta última constitui nossa hipótese de trabalho sobre a questão levantada.

A análise B/C utiliza como unidade de valor a satisfação das preferências humanas, em quantidades monetárias, considerando mercados reais ou hipotéticos. No caso, por exemplo, da decisão de políticas públicas através desta análise, é a agregação das preferências individuais que a definirá (a construção de uma represa impactando uma comunidade levará em conta todos os benefícios que seus membros avaliarem advirão da implantação do projeto, e todos os custos, inclusive os sociais e ambientais envolvidos).

O método da análise B/C consiste em identificar as partes afetadas pelo projeto e considerar os benefícios (satisfação das preferências) e os custos (não satisfação de preferências), para cada pessoa atingida. A medida da intensidade da preferência é dada pelo quanto a pessoa se disporia a pagar pelo bem, ou quanto estaria disposta a receber como compensação por uma perda. Por exemplo, no caso da construção de uma barragem algumas pessoas seriam beneficiadas (obtendo iluminação elétrica, ou irrigação nas lavouras) e outras seriam prejudicadas (tendo suas terras alagadas com produção cessante, ou sacrificada, indefinidamente). A análise benefício-custo mede, portanto, a intensidade do valor a partir dos conceitos *disposição a pagar* e *disposição a receber compensação*, próprios da economia neoclássica.

A análise B/C Ambiental consegue abordar o valor intrínseco da natureza, as preferências das gerações atuais e das futuras. (Este método, contudo, será adiante problematizado). Na avaliação que fazem, os humanos podem expressar preocupação com outras espécies (como por exemplo, preferir conservar um habitat natural de animais selvagens). Esta é uma forma de expressar o valor intrínseco, ou valor não-instrumental porque não relacionado ao uso - atual ou futuro - pelos humanos. É um *valor de existência*, conforme a concepção vista no item 3.4. O método consiste, portanto, em aceitar que as populações atuais são capazes de expressar preferências em relação ao meio ambiente. Isto é, decidir em que medida utilizar, ou não utilizar absolutamente, um recurso ou serviço ambiental, considerando, além da sua, as preferências que julga terão as gerações futuras e sabendo levar em conta, inclusive, o valor não instrumental da natureza.

Então, o valor econômico de um bem ambiental surge em função de três tipos de preferência de uma pessoa: pelo uso efetivo do objeto; pelo uso opcional por ela mesma

ou por outras pessoas no futuro; e pela preferência à existência do bem ou objeto. Portanto, temos aqui, novamente, a fórmula do valor econômico total: $VET = \text{valor de uso} + \text{valor de opção} + \text{valor de existência}$. A análise benefício-custo toma, portanto, o somatório dos benefícios e os compara com o somatório dos custos. O projeto só será eficiente se o primeiro superar o segundo, isto é, se os ganhos forem superiores às perdas. Contudo, para fazer esta comparação, o método exige que os valores futuros (custos e benefícios) sejam expressos em valores *atuais*.

A forma de atualizar valores futuros é através da aplicação da taxa de desconto. No caso da economia ambiental esta taxa não é a taxa de juros do mercado, mas sim uma taxa socialmente definida. Amartya Sen, discute esta questão, e aponta que em projetos públicos ou privados com implicação ambiental - portanto portadores de um componente ético - deve-se utilizar a taxa de desconto social, fazendo-se uma análise benefício/custo social (Sen, 1997) ¹⁸. Uma taxa de desconto muito elevada implicaria numa grande redução do valor atual. Isto levaria, por exemplo, a que o valor atual de um bem ambiental no futuro fosse muito reduzido: o resultado seria, então, a decisão pela utilização imediata do bem ou recurso natural, e não sua conservação para o futuro.

Chega-se, então, à constatação de que a análise B/C ambiental é capaz de considerar todos os componentes do valor econômico total de um bem ambiental, quais sejam, o valor de uso, o valor de opção e o valor de existência. A pergunta a ser colocada, no caso, seria: qual o problema com este método de avaliação ?

O problema com a análise B/C Ambiental é o mesmo que generalizadamente está presente na economia ambiental neoclássica como um todo: ela não consegue obter o valor monetário correto do valor de opção e do valor de existência. Isto resulta do próprio método de avaliação da natureza e das projeções que as gerações presentes têm das necessidades e valores das gerações futuras. Na sequência do trabalho este aspecto é analisado.

¹⁸ A questão ética relacionada aos problemas sócioambientais - considerada pelo Professor Amartya Sen (Sen, 1997), recentemente laureado Nobel de Economia - diz respeito ao conjunto de compromissos com a geração presente e com as futuras (o tema das equidades intra e intergeracionais, de que tratamos ao longo do presente trabalho).

3.7 A impossibilidade de uma quantificação *correta* do valor econômico de um bem ambiental.

Diz-se acima ser factível se chegar a um valor econômico que incorpore todas as formas de valor - isto é, o valor de uso, o valor de opção e o valor de existência - de um bem ambiental; mas que, porém, a avaliação não é correta. A representação dos não-humanos e das gerações futuras é feita pelo avaliador atual e depende, portanto, do caráter altruísta, não egoísta, do indivíduo que manifesta as preferências. Então, por princípio, a representação dos interesses que não diretamente os seus é precária, e os pesos que atribui aos interesses alheios é inferior ao que deveria ser. Pois o egoísmo, segundo Adolfo Sánchez Vázquez, é próprio da forma de uma determinada sociedade, como a burguesa (Sánchez Vázquez, 1997).

Além disso, tem-se o aspecto de que os valores econômicos obtidos através do método em questão são uma média, resultante da manifestação de preferências de uma coletividade humana. Para compor esta média não são muitas as pessoas que demonstram preocupação com os não-humanos e as gerações futuras, e estas passam a ser, portanto, escassamente representadas.

Há, ademais, em relação à quantificação do valor de existência, um problema específico. O valor de existência, um dos componentes do valor econômico total, está intimamente relacionado ao valor *intrínseco* do bem ambiental. Vamos detalhar, o pouco necessário, acerca do valor intrínseco para depois tecer considerações sobre o problema de avaliação que o mesmo apresenta.

O *valor intrínseco* de um objeto tem pelo menos quatro sentidos importantes: um valor *não-instrumental* ($V_i 1$); um valor *relacional* ($V_i 2$); um valor *natureza intrínseca* ($V_i 3$); e um valor *objetivo* ($V_i 4$). O valor *não-instrumental* ($V_i 1$) de um objeto significa que ele tem valor em si mesmo. Não depende de ser instrumento ou meio para algum outro fim. Assim, o bem-estar da vida de outras espécies tem valor em si mesmo, não ligado a nenhum uso instrumental para os propósitos humanos.

O valor *relacional* (Vi 2) diz respeito a um valor de existência decorrente da dependência de outros bens, objetos ou seres em relação àquele considerado. Por exemplo, na cadeia nutricional, ou trófica, a importância de cada elemento de um dos quatro níveis (de produtores; consumidores fitófagos; predadores; e parasitas) pela relação de dependência vital que mantêm entre si. O valor *natureza intrínseca* (Vi 3) decorre das propriedades inerentes não-relacionais do objeto considerado: não tendo nenhum tipo de relação com demais objetos ou seres (humanos ou não), mesmo assim tem valor de existência.

Finalmente, o valor *objetivo*. Este tipo de valor intrínseco diz respeito a que um objeto pode ter valor independentemente das avaliações dos valores que se faça. É necessária uma *ética ambiental* para reconhecer o valor intrínseco objetivo da natureza. M. Sagoff (Sagoff, 1988, citado por Godard, 1993) chega a propor uma distinção de base entre valores do cidadão e preferências do consumidor para abordar o campo do meio ambiente, devido às dificuldades das preferências do indivíduo em reconhecer os valores ambientais. Esta posição de Sagoff vai, em elevado grau, contra o subjetivismo inerente às valorações neoclássicas baseadas nas preferências dos avaliadores. Por outro lado, a nosso ver, ela reconhece a relevância do movimento ambientalista, na medida em que este conscientiza acerca da importância da natureza, cria a ética ambiental e faz com que pelo menos parcela do valor objetivo, assim como dos demais componentes do valor de existência, apareça no valor econômico total, pela manifestação de preferência de um segmento consciente do universo de avaliadores, isto é, da sociedade.

Tem-se, então, pela série de problemas que afetam ao avaliador (sua pouca informação; caráter egoísta; impossibilidade de captar certos valores) que os bens ambientais são, normalmente, subvalorizados ou infravalorados. E a quantificação do valor econômico de um bem ou recurso em nível inferior ao que seria correto, conduz à despreocupação em desacelerar significativamente o ritmo de sua utilização, não contribuindo efetivamente, em termos de resultados a longo prazo, para a melhoria das condições ambientais e a preservação de recursos naturais.

Sob este ponto de vista, portanto, tem-se que mercado em si (mesmo o hipotético)

não consegue valorar corretamente, e a partir daí decidir preservar o meio ambiente. A valoração monetária é incorreta, o bem ambiental é subvalorizado, pela série de problemas apontados, além dos que serão ainda apreciados no decorrer deste trabalho. Bens ou recursos subvalorizados são fontes de problemas ambientais, independentemente do ritmo de crescimento econômico que um país ou região apresente; o crescimento acelerado parece agravar, mas o não crescimento econômico não reduz as perdas ambientais (Thomas e Belt, 1997).

Um dos problemas mais gerais que se coloca na quantificação econômica do valor total de um bem ambiental é, portanto, o grau de informação do avaliador. Assim, pergunta-se, que intensidade de preferência a preservar um mangue ou uma área estuarina teria uma população que ignora o papel destes nichos ecológicos na reprodução da vida marinha, por exemplo? Ou a preservar uma floresta sem ter conhecimento de sua função climática? Conforme Martínez-Alier (1994: 276), “durante muito tempo na história da humanidade, as zonas úmidas foram vistas como lugares insalubres e inaproveitáveis, cujo melhor destino era a drenagem e saneamento.” E, continua, sobre esta visão da sociedade humana e quanto a um projeto no Delta do Llobregat, região da Catalunha, Espanha: “A visão primitiva e negativa a respeito das zonas úmidas tem mudado em todo o mundo, também na Catalunha, devido sobretudo ao trabalho pedagógico dos ecólogos” (Id., ib.: 276). Esta observação vem corroborar a afirmação acima sobre o papel da conscientização que exerce o movimento ambientalista. Mas isto não resolve tudo; outros problemas limitam o alcance da abordagem neoclássica, conforme se verá.

Efetivamente, o nível de renda e as condições de vida da sociedade são dois outros elementos importantes a influir na valoração do meio ambiente. Uma coletividade com renda baixa vai avaliar a existência ou perda de um bem ou de um dano ambiental por quantidades monetárias menores do que uma de alta renda. Com efeito, “(...) a valoração das externalidades, além de incongruente, é política e socialmente determinada” (Id., ib.: 180). Comprova isto muito bem o caso das baixas indenizações pagas, na Índia, às vítimas dos graves danos causados pelo mundialmente conhecido acidente, ocorrido em 1984, na fábrica de pesticidas da Union Carbide em Bhopal. As indenizações, conforme decisão da Corte Suprema daquele País, em 1989, foram inferiores às concedidas nos Estados Unidos

em decorrência do desastre ambiental com o navio petroleiro Exxon Valdez no Alasca, em 1989 - e neste último não houve vítimas humanas !... (Martínez-Alier, 1994: 180).

Outro problema geral é quanto ao alcance prático da valoração monetária dos bens ambientais numa economia de mercado. Pode-se definir um valor, mesmo incorreto segundo nosso ponto de vista em relação à avaliação neoclássica, através das técnicas disponíveis. Porém, o fato de valorar economicamente não significa que este valor estará sendo considerado pelo mercado em seu sistema de preços. A valoração de uma externalidade não subentende sua precificação (passagem ou incorporação do valor aos preços de mercado). A valoração neoclássica pode ser apenas um exercício técnico ou acadêmico de imputação de valor que não será levado em conta efetivamente pelo mercado orientador de decisões.

A ação política, através de pressão sobre o mercado, nas diversas formas possíveis como esta pressão se manifesta, é que pode afetar uma decisão via mercado. Mas chega-se, então, a uma tautologia, senão vejamos: Para o pensamento neoclássico, valorar externalidades ou bens e serviços ambientais, através da atribuição de um valor monetário, consegue mostrar a importância destes e contribuir nas decisões quanto ao fim a lhes dar. Contudo, o maior ou menor valor é revelado pelas próprias preferências dos indivíduos, nos diversos métodos de avaliação da escola neoclássica. Portanto, sendo os próprios cidadãos os que quantificam monetariamente, é redundante tirar daí um valor referencial da natureza para a sociedade, a qual é composta das mesmas pessoas.

Alguns economistas ambientalistas reconhecem as dificuldades inerentes ao processo de valoração da economia ambiental neoclássica, mas defendem um ponto de vista a que chamam *realista*; argumentam: “mais vale uma avaliação econômica, mesmo parcial, mesmo criticável, que nenhuma avaliação, esta última situação resultando na prática, dizem-nos, a não considerar o meio ambiente.” (Godard, 1990: 219 rodapé). Revela-se aqui, a nosso ver, um fundamentalismo econômico para o qual aquilo que não é passível de valor econômico não tem como ser considerado.

Conclusões

Não se pretende, com as críticas, diminuir a importância da imputação de valor econômico àquilo que o mercado normalmente não considera, como nos casos específicos de cálculos para efeito de indenizações por danos ambientais, por exemplo, ou como auxiliar em processos de tomadas de decisão. A factibilidade e relativa facilidade de aplicação da metodologia neoclássica para valorar monetariamente bens ambientais faz com que seja bastante aceita (independentemente do posicionamento ideológico, aliás não raramente ignorado pelo seguidor do método).

Refuta-se, todavia, a idéia de que uma economia de mercado venha a impor restrições a si própria mediante uma valoração monetária que não passa pelo mercado real (é feita apenas em mercado hipotético). As políticas públicas, estas sim, respondendo ao movimento ambientalista, podem ser capazes de limitar a ação do capital, e, no geral, estas dispensam valoração monetária para sua adoção.

O problema fundamental inerente ao método é, conforme se destacou, o da incomensurabilidade intergeracional de valores. Ressaltou-se a questão, já mencionada no decorrer do trabalho, da avaliação dos interesses das gerações futuras. Os atuais não tem como saber quais serão os valores das gerações futuras. Interesses, gostos, hábitos, necessidades, modos de vida, enfim; tecnologias, modo de produção, e outros aspectos, poderão ser tão diferenciados que o padrão de valor atual não consiga nem a “grosso modo” revelar as preferências futuras. Não há padrão de medida comum; são, portanto, valores incomensuráveis economicamente.

Mesmo admitindo-se, como o faz a análise neoclássica, a comensurabilidade dos valores das gerações futuras, ter-se-ia ainda o problema da precária representatividade destas no processo de avaliação. Resulta, então, que os bens ambientais tendem a ser infravalorados. Portanto, ao tratar o tema ambiental com seu fundamentalismo de mercado (o mercado como o melhor orientador para todos os processos - o econômico; o ambiental), a economia neoclássica do meio ambiente não consegue atingir sua pretensão teórica de, através da valoração monetária, internalizar as externalidades sociais e ambientais, e com isto promover o desenvolvimento sustentável.

Conclui-se que a abordagem neoclássica da questão ambiental, apesar de ser útil para algumas finalidades práticas, não produziu pensamento novo a partir da problemática do meio ambiente: ela apenas incorpora o tema nos seus tradicionais esquemas analíticos (individualismo metodológico; modelo do comportamento otimizador dos agentes; mercado; equilíbrio; máxima eficiência), com o que não dá conta da questão do desenvolvimento sustentável.

CAPÍTULO IV

4 - ECONOMIA ECOLÓGICA: OS FLUXOS FÍSICOS DE ENERGIA E MATERIAIS E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.

A economia ecológica é uma das três grandes correntes de pensamento aqui consideradas, que estudam a interrelação economia-meio ambiente no capitalismo - as outras duas são a economia ambiental neoclássica, cujos fundamentos foram vistos no capítulo anterior, e a ambiental marxista, principalmente sua versão ecomarxista, que será apresentada no Capítulo VI.

Em vista do propósito do presente trabalho, de deduzir a forma como essas correntes se posicionam em relação à questão do desenvolvimento sustentável na economia capitalista, neste capítulo são analisados, sob este prisma, os fundamentos da economia ecológica e as proposições básicas de importantes autores a ela filiados. Serão apresentados os princípios básicos da economia ecológica; as críticas que faz às demais correntes; as suas leis e as implicações analíticas destas; o conceito de capacidade de suporte e sua transmutação em desenvolvimento sustentável.

A economia ecológica baseia-se em princípios da ecologia (geral) transpostos, com as devidas adaptações, à ecologia humana.¹⁹ A ecologia, por outro lado, fundamenta-se na biologia e em conceitos tomados de empréstimo à física, aplicando-os aos estudos de fenômenos biológicos não-humanos - isto é, a espécies não sujeitas a condicionantes culturais. Refere-se, a ecologia, a fluxos físicos de energia e de materiais; equilíbrio; visão sistêmica; e considera a primeira e a segunda leis da termodinâmica em suas abordagens sobre o funcionamento dos sistemas naturais.

Primeiramente será examinado, na sequência, em linhas gerais, como estes conceitos e princípios são tratados pela ecologia; depois, a sua transposição para a ecologia humana,

¹⁹ Ecologia humana pode ser definida como uma ciência interdisciplinar voltada ao estudo dos dinâmicos processos biológicos e sociais que ocorrem entre os homens - como indivíduos, coletividades e sociedades -, e igualmente entre estes e o ambiente (natural, social, técnico e cultural) em que vivem.

especificamente para a área da economia ecológica.

4.1 - Ecologia (geral): Princípios e conceitos

Uma das bases da ecologia é a *visão sistêmica*. A teoria geral dos sistemas foi lançada por Bertalanffy no início da década de 1950 (Monteiro, 1995: 18). Elaborada pela biologia, esta teoria foi fundamental para o avanço desta ciência e de muitos outros ramos de conhecimento para os quais contribuiu.

A visão sistêmica permite demarcar o objeto de estudo e, ao mesmo tempo, relacioná-lo com todas as suas possíveis esferas de interrelações. Segundo os seus muitos adeptos, este é o grande mérito dessa abordagem. Contudo, para seus críticos, reside aí uma contradição insuperável, em decorrência da infinitude de esferas de interrelações que na realidade, cercam um objeto. Controvérsias à parte, tem-se que, para estudos de populações não-humanas e isoladas (fechadas), com limites de relações facilmente identificáveis entre seus componentes e o meio que os cerca, a concepção sistêmica ou ecossistêmica constitui-se referencial interpretativo da maior importância (e adiante será apresentada a sua adaptação a estudos de sociedades humanas, não isoladas).

Da concepção sistêmica decorre a idéia de equilíbrio entre as partes componentes: um sistema tende a uma posição de equilíbrio, que garante seu funcionamento e reprodução. E quanto maior é a complexidade de um sistema, mais é ele capaz de responder a estímulos externos, aumentando sua complexidade em decorrência desta estimulação - e encontrar novos pontos de equilíbrio. Um exemplo emblemático disto é o do cérebro humano, o mais complexo dos sistemas existentes, capaz de fazer avançar, ao receber impulsos externos, o conhecimento individual e o da humanidade. É o princípio da complexidade e equilíbrio em patamares superiores que informa a possibilidade de desenvolvimento do sistema.

Outro conceito ecológico relevante para os estudos populacionais é o de *capacidade de suporte*. Em sua primeira elaboração, o conceito de capacidade de suporte ou de carga populacional esteve associado à idéia da limitação dada pelos recursos naturais (Hogan, 1994). Assim, os estudos procuravam determinar o montante de população - raramente as análises

consideravam a população humana - que seria compatível com determinado ecossistema, garantindo-lhe a condição de equilíbrio. Veremos adiante as importantes alterações introduzidas na aplicação deste conceito para os estudos de sociedades humanas em sua interrelação com o meio ambiente.

Barry Commoner, em 1972, apresentou os três *princípios básicos da ecologia*. São os seguintes, em uma versão livre: a) tudo está ligado a tudo; b) tudo tem que ir para algum lugar; e, c) a natureza sabe melhor (Commoner, 1972). O primeiro, *tudo está ligado a tudo*, é contemplado na concepção sistêmica tratada acima. A teoria dos sistemas pretende, justamente, interrelacionar todos os elementos que compõem uma realidade. O segundo princípio básico, *tudo deve ir para algum lugar*, faz lembrar o problema dos dejetos e dos resíduos de uma população, os quais necessitam encontrar um destino que não polua ou contamine o ecossistema.

O terceiro dos princípios, *a natureza sabe melhor*, evoca que as soluções naturais, ou a observância dos critérios e ciclos da natureza, são as mais adequadas. Assim, uma intervenção artificial, humana por exemplo, que não leve em conta esses padrões, tenderia a prejudicar o funcionamento do ecossistema. (Lembramos, novamente, que adiante será visto como estes princípios são adaptados para estudos de ecologia humana).

Tem-se, ainda, a considerar, a formulação fundamental de que a ecologia refere-se a fluxos de energia e de materiais (Martínez Alier, 1994: 20). Estes fluxos são conceitos da física - enquanto que acima vimos conceitos e princípios da biologia, tomados de empréstimo pela ecologia. A ecologia, como ciência, com efeito, é “um saber que articula os conhecimentos derivados de diversas ciências” (Id., ib.: 24). Relativamente à energia e materiais, cujos fluxos são relevantes nos estudos de ecologia, destacam-se as leis da termodinâmica, e em especial a lei da entropia.

Energia é um equivalente geral das transformações físico-químicas; é a medida de grandeza daquilo que se conserva quantitativamente, embora modificado qualitativamente pelo processo de conversão (Prigogine, Stengers, 1991: 87). A conservação de “alguma coisa”, modificada qualitativamente, é o princípio da conservação da energia. Isto decorre do fato de que a matéria-energia não pode ser criada nem destruída e sim transformada e conservada. Esta é a

primeira lei da termodinâmica. Nos processos de transformação há, todavia, dissipação de energia. A quantidade que se conserva, ou seja o balanço da conversão de energia - fluxo de calor e sua transformação em trabalho - mostra relações de não-equivalência, havendo perdas na eficiência do processo:

Um conceito importante a respeito deste aspecto é o de *entropia*: entropia é a medida da quantidade de desordem de um sistema. Nas transformações, tem-se que a direção da matéria-energia é de estados de baixa entropia, ou de sintropia (estados de elevada ordem, concentração), para estados de alta entropia - desordem, dissipação (Altvater, 1995: 45). Nos processos produtivos da economia, que implicam transformação, é o que ocorre. De acordo com Georgescu-Roegen, do ponto de vista da termodinâmica, “matéria-energia entram nos processos econômicos no estado de baixa entropia e saem no estado de alta entropia” (Georgescu-Roegen, 1980: 51). O fenômeno da dissipação de energia é enunciado como o segundo princípio da termodinâmica: a propagação do calor é sinônimo de perda de rendimento (Prigogine, Stengers, 1991: 94). Desse modo, o montante de energia não aproveitável se chama entropia.

Essas formulações da física passam para a área da ecologia em sua postulação básica da busca de equilíbrio na natureza, pois a não dissipação de calor, que o estado de equilíbrio proporcionaria, significaria o total aproveitamento energético nos processos de transformação. Em equilíbrio não haveria dissipação de energia. E é da adaptação dos princípios e conceitos da ecologia (geral) aos estudos da interrelação entre o homem e seu meio ambiente, que se consolida a corrente de pensamento denominada ecologia humana, na qual está inserida a economia ecológica.

4.2. Ecologia humana e economia ecológica.

Ecologia humana, a partir dos conceitos abordados no item acima, pode ser definida como “o estudo do uso de energia e materiais em ecossistemas onde vivem homens e mulheres” (Martínez-Alier e Schlüpmann, 1991: 11). Não é recente a busca de interpretar as sociedades humanas sob esta ótica. Com efeito, em artigos publicados no início da década de 1880, Serhii

Podolinski divulgava os resultados de seus estudos, nos quais pioneiramente desenvolvia o conceito de rendimento energético de um insumo energético aplicado em distintos tipos de utilização na agricultura (Id., ib.: 19).

Somente em 1921, segundo Wolanski (1990), contudo, é que foi criado o termo *ecologia humana*, definindo uma ciência com característica interdisciplinar, voltada a compreender os dinâmicos processos biológicos, físicos e sociais que se dão entre os homens e o ambiente em que vivem. Com o advento da crise ambiental no final dos anos 60 e início dos 70, esta ciência ganhou impulso nos estudos dos problemas ecológicos da humanidade: poluição; depleção de reservas energéticas e de matérias-primas (renováveis e não renováveis); comprometimento do meio ambiente em escalas para além do nível local, tais como o problema regional ou internacional da poluição hídrica, das chuvas ácidas, bem como do efeito estufa, dentre outros.

Cabe, então, averiguar como os conceitos da ecologia geral, os quais vêm da biologia e da física, como vimos, são adaptados à ecologia humana (que estuda o uso de energia e matérias em geossistemas humanos) e à economia ecológica (que analisa os mesmos fluxos em sistemas econômicos).

4.3. Conceito de geossistema e de capacidade de suporte de populações humanas

Uma primeira importante adaptação dos termos da ecologia quando se trata do humano diz respeito ao conceito de *ecossistema*. De fato, em estudos biológicos não-humanos é viável tentar delimitar todos os componentes que interagem entre si, constituindo um ecossistema. Todavia, quando se trata de sociedades humanas, isto, a rigor, é impossível: “sistemas sociais são, por princípio, abertos.” (Altvater, 1995: 43)

As sociedades humanas, regra geral, são muito complexas, com intensa rede de interligações entre seus componentes humanos e não-humanos, bióticos e abióticos, em diferentes níveis e aspectos. E a tendência é a de aumento de sua complexificação, decorrente dos processos de urbanização e globalização. É tarefa inviável pretender traçar, numa visão sistêmica, os limites de interligações que tendem ao infinito. Por isso, construiu-se o conceito de geossistema. Com efeito, buscando delimitar a abordagem dentro da visão sistêmica da ação humana e seu entorno, foi criada a noção de geossistema. Segundo Carlos A. de Figueiredo Monteiro, o

geossistema emergiu como novo paradigma para os estudos que pretendem correlacionar o “tríplice potencial ecológico, exploração biológica e ação antrópica(...)” (Monteiro, 1995: 19). Este conceito permite a análise integrada do maior número de correlações dos diferentes atributos na estrutura de uma *paisagem, geossistema* ou *unidade geo-ecológica*, nos termos referidos por aquele estudioso.

Geossistema não pode ser confundido com ecossistema. Este último denomina uma síntese biológica; geossistema corresponde à uma síntese geográfica: é a “análise integradora do natural ao humano na síntese geográfica” (Id., *ib.*: 22). Monteiro complementa sua abordagem acerca de geossistema, argumentando que “a modelização dos geossistemas à base de sua dinâmica espontânea e antropogênica e do regime natural a elas correspondente visa, acima de tudo, promover uma maior integração entre o natural e o humano” (*ib.*: 26).

Vindo da geografia, o conceito de geossistema possibilita a delimitação espacial do objeto de estudo, na qual as coordenadas naturais como relevo, clima, fontes de matérias primas e de energéticos, e outros, assumem importância, embora não determinística. Essas condições naturais importantes não têm o caráter determinístico por muitas razões, mas principalmente devido a dois aspectos. Primeiro, o homem tem demonstrado capacidade de derivar tanto negativa como positivamente os sistemas naturais (Monteiro, 1995: 32). Segundo, os demais elementos que o integram, com suas interrelações, têm que ser considerados para determinar os limites (bordas) do geossistema, tais como o assentamento humano e as ligações com outros subsistemas sociais. Exemplo deste último aspecto pode ser dado com a observação de Altvater de que a ordem sintrópica dos países industrializados do mundo está associada à criação de caos em outros países: “Assim, um país pode parecer ecologicamente consciente, produzindo e consumindo de modo eficaz, porque saqueia outras ilhas de entropia além de suas fronteiras, expelindo a entropia produzida em outras regiões do planeta” (Altvater, 1995: 37). O autor evidentemente se refere a ilhas de baixa entropia, geralmente situadas em regiões periféricas do sistema econômico, e à utilização destas áreas para descarte da alta entropia gerada nos processos produtivos.

A questão acima já havia sido de certa forma levantada em 1993, em um estudo acerca da exploração do carvão mineral na Região Sul de Santa Catarina, ao mesmo tempo ilha de baixa

entropia transformada em alta entropia - situação caótica que a coloca como área crítica nacional do ponto de vista ambiental - em nome de interesses externos à área onde se dá a exploração do minério (Scheibe e Buss, 1993). Portanto, as interligações que caracterizam um geossistema ultrapassam as fronteiras naturais e sóciopolíticas. (A partir do item 5.4.1 do próximo capítulo, esta questão será retomada através do conceito de *espaço ambiental*, mais adequado para considerar, também, os impactos centrífugos, enquanto geossistema está associado a um enfoque predominantemente centrípeto).

O conceito de geossistema, conforme se vê, é capaz de considerar um grande número de componentes, e ao mesmo tempo delimitar o espaço para análise. Ele é construído como resposta, quando se trata de analisar sociedades humanas, ao conceito de ecossistema, mais adequado a populações não-humanas. Assim, o geossistema procura atender ao princípio básico da ecologia *tudo está ligado a tudo*, observando a adaptação que o mesmo deve sofrer para dar conta da complexidade de interrelações que caracteriza as sociedades humanas.

De fato, são muito poucas, ou até inexistentes, sociedades humanas tão isoladas que possam ser estudadas segundo uma concepção de ecossistema, fechado, sem interrelações ou influências externas. Cada vez mais, os processos de interdependência ou de dependência, a globalização da economia e dos fenômenos ambientais, bem como a expansão do setor dominante no interior de cada sociedade, eliminam a possibilidade de existência de comunidades totalmente imunes a contatos e efeitos exógenos. E somente neste tipo de sociedade poder-se-ia aplicar a máxima *tudo ligado a tudo*, pois todos os elementos que se interrelacionam seriam conhecidos e susceptíveis de delimitação.

No mundo da modernidade (Touraine, 1994), ou, mais ainda, da pós-modernidade, todavia, o espaço-tempo fica reduzido a quase nada (Harvey, 1990, 1993; Soja, 1993). Este fenômeno decorre do processo de globalização, fazendo com que o tempo conquiste o espaço (Gare, 1995). O significado disto é que em virtude da aceleração da velocidade de locomoção e de comunicação, reduzindo o tempo em alguns casos a um “piscar d’olhos”, as barreiras espaciais ficam eliminadas. Mas nem isto significa a perda de importância do espaço. Conforme David Harvey, “a queda de barreiras espaciais não implica o decréscimo da significação do espaço” (Harvey, 1993: 265). De fato, a competitividade exigida dos empresários leva a que em busca

de lucros extras procurem explorar minúsculas diferenciações espaciais, possibilitada pela queda de barreiras. Nessas condições, o conceito de geossistema, visto acima, torna-se cada vez mais útil para delimitar o lugar geográfico de assentamento humano e seus níveis de interrelações mais importantes.

Outro conceito da ecologia humana é o de *capacidade de suporte populacional*. É um conceito ecológico básico para se estudar a relação entre crescimento demográfico, desenvolvimento sócio-econômico e qualidade ambiental, preocupação central do movimento ambientalista, hoje. Há uma distinção a ser considerada entre capacidade de suporte de ecossistemas naturais e capacidade de suporte de geossistemas humanos: Quando se trata deste último, deve necessariamente ser feito o ajustamento para considerar os aspectos culturais, típicos do ser humano.

Com efeito, se do ponto de vista dos ecossistemas naturais as atividades se reduzem ao consumo *endossomático* de energia, quando, todavia, se trata da atividade humana, além do consumo endossomático tem que ser levado em conta o consumo *exossomático*. De acordo com Martínez-Alier (1994: 38), “a distinção entre consumo endossomático e consumo exossomático de energia (...) é um princípio básico da análise de ecologia humana.”

O primeiro, consumo endossomático, diz respeito ao suprimento das necessidades básicas ou necessidades naturais. Assim, por exemplo, para manter-se em boa condição de saúde, uma pessoa não pode deixar de consumir um mínimo de calorias diárias, ditado pelo tipo de atividade que exerce. Mesmo sem trabalhar, uma pessoa de 70 kg de peso, por exemplo, necessita 2100 kcal diárias, segundo cálculos de Pettenkofer e Voit (Martínez Alier e Schlüpmann, 1991: 136). E a energia necessária ao corpo humano não pode ser alimentada com combustíveis fósseis; somente por vegetais, como forma direta de armazenamento da energia solar, ou indiretamente, na forma de produtos animais. A fotossíntese, dada pela luz solar, marca os limites da possibilidade de consumo alimentar sobre a terra. Temos, portanto, em relação ao consumo endossomático, ou vital, de energia, instruções genéticas. Diz respeito ao *consumo necessário*, apontado por Geddes, em contraposição ao consumo “mais que necessário” (Id., ib.: 121).

Quanto ao consumo mais que necessário, ou consumo exossomático, de energia e materiais,

o ser humano não tem instruções genéticas, ou “não tem limite determinado geneticamente” (Id., ib.: 106). O consumo exossomático é definido em função do modo de produção e consumo e das relações e valores sociais que se estabelecem, refletindo em um modo de vida. É neste sentido que ele é cultural. Assim, por exemplo, ao se discutir capacidade de suporte de determinado geossistema a partir da postura consumista dos cidadãos, predominante na atualidade, os limites máximos de capacidade estariam próximos, ou mesmo já teriam sido superados, de acordo com as previsões do Clube de Roma (Furtado, 1974).

Portanto, além de variar segundo a atividade, o tipo de pessoa e fatores correlatos (que definem o consumo endossomático), o consumo energético também varia de acordo com hábitos, costumes e determinações sócio-econômicas e culturais (consumo exossomático), sujeitos a constantes mudanças. A determinação da capacidade de suporte de um geossistema vai depender de todos esses elementos. De acordo com Daniel Hogan, “a capacidade de suporte de um ecossistema é determinada não só por seus recursos naturais, mas pela definição social que recebe” (Hogan, 1993: 68). Além disso, varia de grupo social a grupo social, de país a país. Conforme Enrique Leff, “o potencial ambiental de uma região não está determinado tão só por sua estrutura ecossistêmica, mas também pelos processos produtivos que nela desenvolvem diferentes formações sócio-econômicas” (Leff, 1994: 93). Acrescente-se a este grau de variações que dificultam a avaliação da capacidade de suporte de uma comunidade ou nação, o fato de que “em um dado país, a capacidade de suporte não é a soma das capacidades de suporte dos ecossistemas componentes” (Id., ib.: 68; grifo acrescido). Há, numa avaliação de capacidade de carga de populações humanas, perdas e ganhos sinérgicos a serem considerados.

Apesar das dificuldades de aplicação, estudiosos como Porter e Brown utilizam-se da noção de capacidade de carga para, por exemplo, examinar a situação mundial. Partem da consideração de que a população humana global chegaria a mais de “6,25 bilhões ao final do século” (Porter e Brown, 1991: 3). Acrescentam a esta explosão demográfica a tendência ao aumento do consumo *per capita*. E concluem ser o paradigma social dominante, “economicista e excludente”, o responsável pela ruptura ambiental (Id., ib.: 27). Ruptura ambiental é sinônima de extrapolação da capacidade de carga da Terra. Tal extrapolação se expressa em poluição, contaminação e degradação do meio, esgotamento de recursos naturais

não renováveis e de energéticos, e crise de alimentos (Leff, 1994: 68). Portanto, a capacidade de carga é vista não só pela esfera da produção para atender ao aumento do consumo, mas também pelos impactos sobre o meio ambiente.

Um impacto dos mais relevantes sobre o meio ambiente é o causado pelo outro lado da produção e consumo de bens: a produção de rejeitos. Neste aspecto, vale considerar o princípio ecológico *tudo tem que ir para algum lugar*. Isto é, cabe lembrar ao homem atual sobre o destino de resíduos, dejetos e sobras, produzidos e consumidos cada vez em maior quantidade e mais concentradamente no território. O comportamento de “esconder da visão”, enterrando-os, lançando-os ao mar ou em áreas de pouca circulação humana, é denunciado pelos ambientalistas, conscientes de que o processo de degradação do meio não acaba mediante a camuflagem realizada. Nem mesmo a indústria da reciclagem de materiais usados, freqüentemente apontada como a “grande solução”, consegue dar conta eficazmente do problema da degradação ambiental nos níveis atuais e nas tendências que se projetam, conforme se detalhará no Capítulo VII. Portanto, este é mais um dado a ser considerado na avaliação da capacidade de suporte de um geossistema.

Há ainda a comentar que a ação humana sobre o meio pode ser no sentido de melhorar as condições ambientais. O princípio ecológico *a natureza sabe melhor* é tomado com muita reticência pela ecologia humana. Há processos de degradação ambiental, desertificação, perda de biodiversidade e outros, que decorrem de fenômenos absolutamente naturais. Pelo contrário, a ação antrópica pode ser no sentido de aprimorar o ambiente natural. Contudo a máxima *a natureza sabe* deve ser encarada apenas como uma forma de expressão. A rigor o saber, isto é, a compreensão da realidade, pertence ao gênero humano, pois só nele reside a capacidade de raciocinar, portanto de chegar ao conhecimento (Bunge, 1972).

Muitos processos naturais podem ser aprimorados pela intervenção do homem. Um ecossistema simples pode ser complexificado por esta ação, a partir do conhecimento das leis que regem os sistemas naturais. Uma visão antropocêntrica, nestes casos, seria preferível à proposta ecocêntrica (Grundmann, 1991: 39). Cabe, sim, buscar conhecer as leis da natureza, de modo a desta usufruir, quando necessário, sem deteriorá-la e, inclusive, contribuir para melhorar alguns processos naturais. Citando F. Engels, em relação à natureza, a Humanidade

tem a vantagem sobre os demais seres de poder chegar a “conhecer suas leis e aplicá-las corretamente” (Engels, 1991: 224). É neste sentido que, a nosso ver, se coloca a postulação do economista ecológico René Passet, segundo a qual os processos econômicos devem ser conduzidos respeitando-se as leis da natureza e seus ciclos (Passet, 1979).

Finalmente, cabe destacar que nas adaptações dos conceitos e princípios da ecologia geral à ecologia humana, o conceito de capacidade de carga de populações, visto acima, encontra na economia ecológica um correspondente adequado na noção de *desenvolvimento sustentável*, conforme se verá na seqüência.

4.4. Economia Ecológica e Desenvolvimento Sustentável

Na ecologia, a noção de sustentabilidade ou capacidade de suporte diz respeito ao equilíbrio de um ecossistema. Para este equilíbrio é necessário que as saídas (output) se igualem às entradas (input), significando uma relação de 1 : 1, um para um, na troca de energia e materiais. No caso dos estudos relacionados aos geossistemas, portanto de ecologia humana, o conceito de capacidade de suporte encontra um correspondente atualizado, na noção de desenvolvimento sustentável.

O novo conceito tem como uma das premissas a redefinição dos valores sociais e pessoais. Uma preocupação fundamental passa a ser a garantia do suprimento das necessidades básicas da sociedade. Isto é, preocupação com o consumo vital ou endossomático. Apesar de definido geneticamente em termos de quantidade, este consumo mínimo no caso humano tem sempre um componente cultural (não se pode, por exemplo, considerar a hipótese de o brasileiro urbano ser abastecido de proteínas com carne de cobra...). Outra preocupação básica inerente à noção de desenvolvimento sustentável é com as gerações futuras, o que impõe a preservação dos recursos do meio ambiente. Destes dois valores implícitos ao novo paradigma, resulta a normativa da limitação ao consumo material.

A redefinição de valores faz com que um mesmo geossistema possa acolher um contingente populacional diferente daquele que seria definido em função das atuais condições de prevalência do consumismo. A premissa de produzir sem degradar o meio ambiente e utilizando o mínimo

de recursos naturais não renováveis, estabelece os parâmetros para o consumo e para a densidade populacional. Assim, o desenvolvimento sustentável surge para a economia ambiental como o paradigma capaz de dar conta da qualidade de vida da população, sem comprometimento ambiental.-

O desenvolvimento sustentável é, para a economia ecológica, a resposta à crise ambiental gerada pelo paradigma *economicista e excludente*, atualmente dominante. Adiante verificar-se-ão o alcance e limites das proposições desta corrente da economia ambiental no quadro do capitalismo, consoante a preocupação central da presente tese. Antes, porém, de chegar a este ponto em relação à economia ecológica, é necessário aprofundar o exame de seus fundamentos, análises e proposições.

4.5. Economia Ecológica

A economia ecológica, ou ecoeconomia, analisa a estrutura e o processo econômico de geossistemas sob a ótica dos fluxos físicos de energia e de materiais. Trata de explicar o uso de materiais e energia em ecossistemas humanos, mas vai além da ecologia humana, pelo fato de integrar na análise desses fluxos a crítica aos mecanismos e preços de mercado e à valoração econômica da economia ambiental neoclássica.

Os estudos voltados à avaliação do uso de energia na economia são relativamente recentes, e ganharam consistência com a publicação, em 1971, de um artigo de Nicholas Georgescu-Roegen denominado *A lei da entropia e o processo econômico* (Georgescu-Roegen, 1980). Antes disso, diversos trabalhos empíricos realizados entre os anos 1950 e 1970 sobre o balanço energético da agricultura, concluíam que a eficiência da agricultura moderna era inferior à tradicional. O problema desta visão, sabe-se hoje, residia no conceito de eficiência econômica que era utilizado (rendimento energético dos insumos energéticos). Este conceito não considerava que há produtos agrícolas cujo valor de uso é dado por seu conteúdo protéico, vitamínico, pelo prazer de beber ou de comê-lo, a que pode não corresponder seu

conteúdo energético.

Economistas ecológicos, a exemplo de Georgescu-Roegen (1980), passaram então a analisar e quantificar os processos de transformação (como o industrial) a partir da consideração das leis da termodinâmica, sobretudo a lei da entropia. A transformação econômico-industrial dissipa enormes quantidades de matérias-primas e energia, de tal forma que é possível medir o crescimento entrópico (aumento da desordem no sistema) - conforme visto no item 4.1 deste capítulo. A avaliação e conhecimento disto permitiria frear o aumento da entropia mediante processos de reciclagens, ou “estabelecer uma base racional para calcular os custos de nossa sociedade de consumo” (Martínez Alier e Schlüpmann, 1991: 103). A partir deste conhecimento a sociedade poderia lutar para diminuir a produção de entropia. Esta redução na produção de entropia pode ser conseguida utilizando-se materiais energeticamente mais eficientes, menos recursos naturais esgotáveis e reduzindo a geração de resíduos (que significam calor não aproveitado; materiais não reciclados).

Uma política econômico-ecológica, segundo Sterling (1995) se pautaria, em síntese, no seguinte:

a) considerar a natureza (ou os recursos naturais) riqueza real e primária. É real e primária no sentido de que sua existência na forma natural é valor - e não apenas valor imputado. Esta riqueza aparece de duas formas, a saber, pelo estoque ou fonte de recursos e pela capacidade e habilidade da natureza para assimilar e reciclar lixo e rejeitos produzidos pela sociedade;

b) utilizar recursos naturais renováveis e não renováveis em taxas não superiores à produtividade sustentável dos sistemas naturais;

c) minimizar o uso de energia e materiais e a produção de rejeitos e de poluição;

d) considerar todo o custo ambiental inerente à extração, produção, consumo e disposição de materiais;

e) promover, em relação ao produto, pela ordem: sua duração máxima em termos físicos e tecnológicos; seu reuso (nova utilização do produto sem passar por transformação); conserto; reciclagem de materiais usados;

f) minimizar a produção de lixo tóxico e reciclá-lo em sistemas fechados; e, finalmente,

g) priorizar a utilização de recursos locais para atender às necessidades locais.

Observa-se em todos os itens a preocupação central com a redução dos efeitos da lei da entropia. Uma política econômico-ecológica se caracteriza pela baixa entropia. Assim, importa adequar a produção econômica às possibilidades energéticas, como forma de não produzir desordem (aumento de entropia). Um desenvolvimento coevolutivo pode se dar somente a partir da existência de excedentes energéticos para o uso social. Conforme Norgaard (1986, apud Martínez Alier e Schlüpmann, 199: 155), “existe um excedente de energia quando há mais energia que a que o sistema ecológico necessita para manter sua biomassa atual, e também mais energia que a que o sistema social necessita para manter (ou aumentar) o tamanho de sua população e o nível atual de distribuição de bem estar.” (Observação em parênteses acrescentada).

Como para a ecoeconomia importa adequar a produção econômica às possibilidades energéticas e manter “a vida contra a entropia”, resulta que os pensadores desta corrente científica colocam-se em posição de crítica à economia ambiental neoclássica. Esta, sabemos, toma os preços de mercado como o indicador para a alocação de recursos - mercado real, para bens normalmente transacionados; hipotético, para as externalidades como os bens e serviços ambientais. A crítica à economia dos bens e recursos naturais (ambiental neoclássica) fundamenta-se em dois pontos. Um, é o de que a alocação de recursos com base nos preços de mercado leva a resultado que confronta com uma alocação que seria feita considerando os fluxos energéticos: resultaria numa irracionalidade do ponto de vista ecológico, tal como a que ocorre com o tradicional modelo de crescimento econômico.

O outro ponto da crítica dos ecoeconomistas à economia ambiental neoclássica é quanto ao aspecto da *incomensurabilidade de valores*. O termo incomensurabilidade significa a inexistência de padrão de medida comum com outra grandeza. É o caso da avaliação de preferências das gerações vindouras, levada a efeito pela atual, nos processos da valoração econômica dos bens ambientais. Este aspecto foi discutido na crítica à economia ambiental neoclássica (item 3.8, Capítulo III). De acordo com economistas ecológicos, o sistema de

preços de mercado, na medida em que não considera a degradação ambiental, possibilita a ocorrência de uma *troca ecologicamente desigual*. Esta concepção será, na sequência, retomada, pois a nosso ver é uma das mais relevantes da análise econômico-ecológica.

4.6. A troca ecologicamente desigual

O conceito de *troca desigual*, *intercâmbio desigual* ou *troca não-equivalente* designa as transferências indiretas de valor que podem se dar nas relações de intercâmbio entre dois possuidores de mercadoria - empresas, regiões ou países. A troca desigual é o mecanismo econômico de exploração da força de trabalho e empobrecimento, social e ecológico, de setores e países (Toledo, 1993). Pode-se distinguir dois tipos: a troca econômica e a troca ecologicamente desigual. A troca *economicamente desigual*, é atribuída aos diferenciais de produtividade e de salários entre os intercambiantes: se o diferencial de salários for superior ao da produtividade, a troca é não-equivalente, conforme conclui Luiz Augusto Ablas de sua aguçada análise da teoria em questão (Ablas, 1985).

O outro tipo é a troca *ecologicamente desigual*. Esta é mais propriamente considerada por alguns economistas ecológicos, principalmente Joan Martínez Alier e Elmar Altvater. Através do conceito de troca ecologicamente desigual é levantado o problema de que os preços praticados no mercado não levam em conta o desgaste ambiental (degradação do meio; exaustão de recurso) havido no local da produção da mercadoria. Assim, por exemplo, o preço do petróleo ou do carvão não considera o fato de estar sendo consumido recurso natural não renovável - que pode ter importância no futuro -, nem a poluição causada nos locais de extração e processamento, ou o custo da recuperação ambiental, e muito menos as condições de vida dos trabalhadores nestas áreas.

Stephen Bunker foi um dos primeiros a apontar a necessidade de considerar a troca desigual sob o ponto de vista também ecológico, segundo Altvater. Em estudo acerca do subdesenvolvimento da Amazônia publicado em 1985, aquele autor procura fundamentar “uma troca desigual de quantidades de energia entre a periferia e o centro: segundo Bunker, ‘fluxos de energia... constituem um sistema mundial de relações de troca’ ” (Altvater, 1995:

226)

Depois, vem o esforço de Joan Martínez Alier. A seu ver, um novo impulso é dado à

“teoria do subdesenvolvimento como consequência da dependência que se expressa em intercâmbios desiguais, não só pela infravalorização da força-de-trabalho dos pobres do mundo, não só pela deterioração da relação de intercâmbio em termos de preços, mas também pelos diferentes ‘tempos de produção’ intercambiados quando se vendem os ‘produtos’ extraídos, de reposição demorada ou impossível, em troca de produtos de fabricação rápida.” (Martínez Alier, 1994: 206)

O autor está se referindo, evidentemente, a recursos naturais e a produtos industrializados.

Altvater é outro economista ecológico que analisa mediante a consideração da troca ecologicamente desigual. Em seu recente livro, com o expressivo título *O Preço da Riqueza* (Altvater, 1995), questiona justamente o fato de os preços dos produtos primários no mercado internacional não expressarem o desgaste ambiental e social que resta nos países subdesenvolvidos onde são produzidos: “A entropia aumenta na região de extração e a sintropia positiva é apropriada em países consumidores de recursos naturais.” (p.227). Mostra, o autor, que o preço da riqueza de uns é a miséria social e ambiental de outros. Para Altvater, a transferência da sintropia e da entropia depende das relações monetárias de troca entre economias extrativistas e industrializadas. Quando há queda no preço das matérias-primas exportadas, os países produtores compensam com a ampliação das quantidades extraídas, logo acelerando o aumento da entropia, com mais danos ecológicos e consequências sociais. Pelo contrário, se o preço absorvesse o custo inerente à perda da qualidade ambiental ou à recuperação do meio degradado, o país produtor não aumentaria a extração, pois teria, desta maneira, segundo o autor, os meios financeiros para importar os bens (geralmente industrializados) que necessita.

A troca ecologicamente desigual, assim como o intercâmbio economicamente desigual, são revelados pelos seus efeitos. Ao nível da aparência, como na versão clássica da teoria do comércio internacional, ambos os intercambiadores de mercadorias levam vantagem - é a conhecida lei ricardiana das vantagens comparativas. Quando, contudo, se analisa o processo sob a ótica da troca desigual, conclui-se que o mesmo contém transferência velada de valor (valor-trabalho, sob o ponto de vista econômico e social; valor-de-uso, na troca de entropia, ou seja, o impacto ecológico não compensado). Portanto, mede-se a troca desigual pelo

resultado a que o processo conduz : países ou regiões com elevada ordem, de um lado; países e regiões com degradação ambiental, pobreza, em suma, o caos, de outro. Isto se dá em virtude das relações de intercâmbio - ou termos de troca - cujos preços não contemplam todo o custo (social e ambiental).

Pode-se verificar isto através da evolução relativa dos preços dos produtos originários dos países periféricos no mercado internacional, por exemplo. Altvater trabalha com estes dados e mostra o preço da riqueza, ou seja, que a abundância de alguns tem como contrapartida a pobreza (econômica, social, ambiental) de outros. Este trabalho de Altvater será detalhado mais adiante, após a apresentação dos elementos da economia ambiental marxista, isto é, da abordagem que esta faz da temática ambiental no capitalismo. Isto por que a relação de preços contém uma troca que é, ao mesmo tempo, economicamente desigual e ecologicamente desigual; ou seja, tem elementos teóricos de fundo essencialmente marxista da troca desigual (o econômico) associados a elementos essenciais da economia ecológica. O resultado observado através dos preços associa estes dois componentes da troca desigual, razão pela qual julgamos conveniente analisar a evolução dos preços relativos sob esta ótica após a apresentação da abordagem ecomarxista. Igualmente, para melhor ilustrar este aspecto será destacado, no Capítulo VIII, um estudo de caso sobre a troca ecologicamente desigual relacionada ao carvão vegetal na siderurgia brasileira.

Observa-se nos estudos que retratam o funcionamento da troca ecologicamente desigual, que é feita uma valoração econômica das externalidades. Valorar externalidades é uma postura típica da economia neoclássica; então, pergunta-se, o que estaria fazendo tal procedimento no campo da economia ecológica ? A resposta está em que justamente este é um procedimento comum desta corrente da economia ambiental. Para fazer suas análises, os economistas ecológicos (além da análise dos fluxos físicos de energia e materiais) recorrem ao exame dos preços de mercado e dos valores monetários imputados aos bens e serviços ambientais, porém de modo crítico.

A economia ecológica, em sua crítica, mostra que os preços não se adequam a absorver os custos sociais e ambientais; além disso, que a valoração feita pela escola neoclássica para estes custos, não tem como ser correta (devido ao problema da incomensurabilidade diacrônica).

Com efeito, os custos ecológicos não se manifestam nos preços, dado que estes não incorporam externalidades negativas. Segundo esta visão, o fato de o petróleo, por exemplo, apresentar queda de preço em um período não significa que ele esteja mais abundante: indica somente que o futuro está sendo subvalorizado. Há um *dumping* ecológico. E são os movimentos sociais, e não os preços, que revelam os custos ecológicos (Martínez Alier, 1994: 203). Assim, a pressão política do movimento ambientalista em relação a determinada área degradada faz aparecer, pelo menos em parte, o custo de sua necessária recuperação.

É por esta razão que uma das proposições de importantes economistas ecológicos é de avançar os movimentos sociais ambientalistas, como forma de pressionar o mercado para que, ao menos parcialmente, este tenha que absorver, nos preços, o custo ambiental. Afirmam não existir, pelas razões que vimos, uma maneira de definir os custos ambientais completos das atividades econômicas que têm conseqüências ecológicas futuras e incertas. Portanto, não há como chegar a preços ecologicamente *corretos*. Mas existe, admitem, a possibilidade de chegar-se a preços ecologicamente *corrigidos*. E isto poderia se dar, por exemplo, pela adoção de impostos ecológicos sobre a produção - o que somente aconteceria como resultado de pressão social. Assim, exemplificam, se o México adotasse um imposto sobre o petróleo que vende aos Estados Unidos (para compensar o desgaste ambiental e a eliminação gradativa deste recurso não renovável) e este país taxasse sua produção de milho, que realiza de forma energeticamente ineficiente, então os fluxos de comércio destes dois produtos estariam baseados em vantagens relativas ou absolutas *ecologicamente corrigidas* (Martínez Alier, 1994: 165).

São os movimentos sociais, segundo esta visão, que são capazes de obrigar o capital a internalizar ao menos parcelas das externalidades, melhorar as condições de saúde e segurança nos locais de trabalho, eliminar resíduos tóxicos, preservar florestas, e outras ações relativas ao meio ambiente. A pressão destes movimentos pode levar a preços mais elevados dos recursos esgotáveis e à compensação pelo dano ambiental, o que contribuiria para uma mais equitativa dotação sincrônica e diacrônica.

Para a economia ecológica, a palavra *externalidade* descreve “o traslado de custos sociais incertos para outros grupos sociais (sejam estrangeiros ou não) ou às gerações futuras”

(Martinez Alier, 1994: 82). Existem importantes externalidades diacrônicas impossíveis de serem valoradas corretamente, seja porque tal avaliação depende dos valores morais dos grupos atuais em relação aos interesses de outros grupos sociais, seja pelo fato de que as perspectivas de evoluções tecnológicas no futuro são socialmente construídas. Este raciocínio leva a considerar, portanto, ser a economia do meio ambiente imbricada na política. As decisões em relação ao *que* e *como* produzir não devem ser baseadas apenas na ciência econômica, pois esta não é capaz de valorizar as externalidades diacrônicas. Também tais decisões não devem ser fundamentadas em uma racionalidade unicamente ecológica, pois a ecologia não pode proporcionar uma valoração independente da política - ou seja, das relações de poder (por exemplo, o baixo valor atribuído aos trabalhos milenarmente realizados por diversas culturas e que têm assegurado a preservação da biodiversidade, frente à forte valorização das biotecnologias dominadas por grandes grupos econômicos).

4.7 Economia ecológica, movimentos sociais e políticas ambientalistas

Para os economistas ecológicos, então, o mercado pura e simplesmente não capta todas as externalidades ambientais, a não ser por pressão externa a ele, vinda dos movimentos sociais e efetivada em políticas ambientalistas.

Os resultados práticos observados todavia mostram que as políticas ambientais - manifestadas em forma de atos ou leis e implementadas através da criação de novos ministérios e departamentos públicos - indicam que o problema ecológico é tratado de forma residual ou como componente secundário das políticas oficiais. Há um vácuo de políticas alternativas. Enquanto se verifica a proliferação da consciência ambiental e de movimentos sociais clamando em favor da resolução da crise ecológica, muito pouco há de iniciativas governamentais efetivas neste sentido. Em relação ao primeiro aspecto é ilustrativo o que ocorre nos Estados Unidos: cerca de 190 milhões, dos seus 250 milhões de habitantes, consideram-se a si próprios ambientalistas e afirmam, em pesquisa específica, estarem dispostos a se envolver em algum tipo de atividade para defender o meio ambiente (inclusive pagando mais taxas). Cerca de 120 milhões de americanos dizem ter feito doações para grupos ambientalistas; e 40 milhões indicam terem participado de algum movimento desta natureza

(Toledo, 1993: 45). A situação não é muito diferente na Europa, onde pesquisas envolvendo 12 países mostram que, já em 1988, entre 60% a 85% da população consideravam a proteção ambiental um urgente e imediato problema (Id., *ib.*: 45).

Para o economista ecológico Victor Toledo, há um vasto setor da população, que se expressa favoravelmente a ações em relação ao meio ambiente, sem representação na política formal. O alto grau de abstenção nas eleições havidas nos países pesquisados, referidos acima, indicaria, a seu ver, descrédito nos partidos e lideranças tradicionais.

Em estudo que realizamos, numa direção semelhante, acerca do Estado de Santa Catarina (Montibeller Filho, 1994), a conclusão confirma as ponderações acima. Observamos que por força da opinião pública, do movimento ambientalista, da conscientização do quadro técnico no próprio seio do governo estadual, criou-se uma política de apoio ao setor privado - no caso analisado, o Prodec/Programa de Desenvolvimento da Empresa Catarinense - a qual explicita objetivos que vão ao encontro das proposições de sustentabilidade ambiental (além da social e da econômica). Todavia, ao analisar o sistema de ponderação para concessão de benefícios às empresas e o resultado da operação do programa, foi constatado que a aplicação efetivada confronta com os objetivos propostos (explicitados). Pode-se conjecturar que a criação de leis e órgãos específicos tem o propósito maior de amenizar as críticas sociais do que efetivamente tratar do tema ambiental.

Os exemplos constituem-se nas primeiras indicações de que o sistema capitalista não consiga efetivamente dar conta da problemática ambiental devido às restrições à economia que seriam então colocadas, as quais contribuiriam para acentuar a tendência à queda da taxa de lucro. Assim, fica ele ludibriando. Um exemplo concreto: o mais alto edifício da Europa, recentemente concluído, e que concentra quase 5 000 funcionários de um banco, é apresentado como um “eco-prédio” (o que atende ao apelo mercadológico de um “eco-marketing”); como conciliador entre economia e ecologia, apenas por que suas formas permitem reduzir o consumo de energia (sem contar a dos elevadores) em relação aos demais edifícios; e possuir alguns jardins-suspensos (Deutschland, 1997: 63-65). Todos os demais problemas ambientais decorrentes da concentração geográfica de populações (tais como, por exemplo, os relativos ao trânsito de veículos), não são, todavia, considerados.

É interessante, então, neste momento, observar a posição política de Martínez Alier quanto a um *ecologismo popular*. Em sua tese, de 1994, defende serem os segmentos pobres da população, os quais necessitam lutar para garantir as condições de sobrevivência, que efetivamente protegem o meio ambiente. Segundo o autor, “a história está cheia de movimentos ecologistas dos pobres, isto é, de conflitos sociais com conteúdo ecológico e cujos atores tinham uma percepção ecológica” (Martínez Alier, 1994:20). Demonstra-a com muitos exemplos concretos nos quais a natureza é protegida pela forma de explorá-la sem degradação do meio. Os movimentos sociais dos pobres, sendo luta pela sobrevivência, logo são movimentos ecológicos, pois seus objetivos são a garantia das necessidades ecológicas para a vida: “energia (as calorias da comida e para cozinhar e aquecer-se), água e ar limpos, espaço para morar” (Id., ib.: 26). Estas formas de garantir a sobrevivência permitem manter os recursos naturais fora do sistema de mercado, o que é essencial do ponto de vista ecológico, já que a racionalidade mercantil infravalora estes recursos e os utiliza abusivamente. O ecologismo popular refere-se, também, às associações comunitárias e sindicatos de trabalhadores - rurais e urbanos - que se engajam na defesa do meio natural, ao mesmo tempo em que buscam as mudanças sociais e a melhoria das condições de vida dos meios populares (Rousset, 1998).

Numa direção muito parecida com a acima exposta vai a proposição de Enrique Leff de uma nova racionalidade produtiva, a que chama *racionalidade ambiental* (trazendo da economia o critério de racionalidade e da ecologia o critério ambiental). Para Leff, o paradigma produtivo alternativo da racionalidade ambiental estaria fundado no conceito de produtividade *ecotecnológica*. Este articula três níveis de produtividade - ecológico, tecnológico e cultural - no manejo integrado dos recursos produtivos. A produtividade *ecológica* deve ser medida pela produção de valores de uso naturais e não avaliada pelos preços de mercado. Ela está sujeita a uma taxa básica de produção ecossistêmica, a qual depende dos ritmos de extração e das condições de regeneração de seus recursos em padrões alternativos de aproveitamento. A produtividade *tecnológica*, “em sentido restrito e independente do capital que incorpora - é medida em termos da eficiência mecânica e, sobretudo, termodinâmica dos processos produtivos.” (Leff, 1994: 112). E a produtividade *cultural*, que é gerada “a partir da reconstrução das práticas produtivas e dos processos de trabalho tendo em conta os valores culturais que normatizam a organização produtiva de uma formação social”, é medida através

do indicador que a comunidade escolher por seus valores próprios (Id., ib.: 113).

Observando-se a tese do ecologismo popular de Martínez Alier e a proposição de Leff quanto ao novo paradigma da racionalidade ambiental, vemos que estes dois atuais expoentes da economia ecológica restringem as possibilidades desta a um relativamente pequeno segmento social, situado à margem, a rigor, da economia de mercado. Além disto, as proposições são essencialmente vinculadas à atividades básicas de sobrevivência e ou próprias do setor primário da economia. Outra forma que para os economistas ecológicos, segundo nossa dedução, possibilitaria o desenvolvimento sustentável, mantido o sistema, seria através das decisões pelo critério da racionalidade ambiental utilizando a análise multicritério (esta será considerada no item 5.5 do próximo capítulo).

Proposições, como a do ecologismo popular, que restringem o desenvolvimento sustentável às margens do mercado, apesar da sua localizada importância social e ecológica, a nosso ver não respondem à problemática ambiental colocada pelo/ao capitalismo: basta ter em conta a dimensão total que a questão assume e o alcance limitado de ações marginais.

Conclusões

No presente capítulo foram apresentados os conceitos, definições e proposições principais da economia ecológica e de autores expressivos desta corrente da economia ambiental, e procurou-se deduzir do conjunto de suas propostas respostas quanto quanto à questão central do presente trabalho.

Mostrou-se que a economia ecológica insere-se no quadro da ecologia humana, esta por sua vez fundamentada em princípios e concepções adaptados da ecologia (geral), portanto em conceitos biológicos e físicos, tais como a visão sistêmica, o princípio do equilíbrio geral, os fluxos físicos de energia e de materiais e as leis da termodinâmica. Um conceito destacado foi o de capacidade de suporte que, quando trata de populações humanas e pressupõe seu crescimento, configura-se no paradigma ambientalista do desenvolvimento sustentável.

Outro aspecto enfatizado foi o estudo do fluxo físico de energia e de materiais no processo

produtivo, uma das bases da análise econômico-ecológica. A avaliação e o conhecimento da economia sob este ângulo possibilitaria, segundo os autores filiados a esta corrente de pensamento, procurar conduzi-la no sentido de reduzir a produção de entropia, que é a medida da desordem de um sistema (situação caótica, representada sobretudo pelo desperdício de energia e de materiais). Quanto a isto os economistas ecológicos tecem críticas (fundamentadas, a nosso ver) à economia ambiental neoclássica, na medida em que esta acredita na eficiência do sistema de preços e nestes, exclusivamente, baseia suas análises. As decisões unicamente pelas regras dos mercados (real; ou hipotético, como nos casos dos bens e serviços ambientais), dizem os ecoeconomistas, conduzem a uma economia ecologicamente ineficiente.

Para a economia ecológica os preços de mercado devem, também, ser considerados nas análises - além do exame dos fluxos físicos de energia e materiais -, porém submetidos à observação de que eles podem estar camuflando trocas ecologicamente desiguais. Neste caso, um produtor (empresa, região ou país) estaria vendendo a preços baixos recursos naturais - como por exemplo minerais, alimentícios ou florestais - devido a estes não conterem, em forma de custo refletido no preço, o valor econômico do desgaste ambiental (degradação do meio físico e social, exaustão da fonte produtora do bem) deixado na área de produção.

Apesar da crítica ao sistema de preços, os economistas ecológicos propõem que este deva ser pressionado "desde fora" - politicamente, portanto - pelo movimento ambientalista em suas diversas formas (criação de regulamentos, leis; ações voluntaristas e coletivizadas, por exemplo), para que assuma os custos ambientais. Consideram, a nosso ver acertadamente, que a valoração econômica dos bens e serviços ambientais, essência da economia ambiental neoclássica, é frágil como instrumento de decisões para questões relativas ao meio ambiente. A referida valoração é feita pelos indivíduos em mercados fictícios (visto que o mercado real normalmente não considera bens e serviços ambientais) e, aspecto mais grave do ponto de vista de uma avaliação, tendo que manifestar-se em relação à importância que o bem ou serviço ambiental considerado teria, ou não, para as gerações futuras.

Colocam, portanto, os economistas ecológicos, o problema da incomensurabilidade intergeracional, ou diacrônica, de valores na avaliação monetária neoclássica dos bens ambientais. Apontam ser basicamente esta a questão que impede a obtenção de preços

ecologicamente *corretos*, porém é possível - e importante -, dizem, obter-se preços ecologicamente *corrigidos*. Mesmo assim, os preços no mercado serão efetivamente corrigidos (ecologicamente), não por serem recalculados pelos especialistas para considerar, embora deficientemente, os custos ambientais, mas sim pela pressão da sociedade civil - movimento ambientalista - sobre o mercado. Como, todavia, não serão preços ecologicamente corretos, tem-se uma primeira dedução de que, desta forma, na perspectiva econômico-ecológica, o desenvolvimento sustentável muito provavelmente não será alcançado no capitalismo (outros argumentos sobre este aspecto serão apresentados nos capítulos seguintes).

Abordou-se, também, o posicionamento de economistas ecológicos em favor de atividades econômicas, com conteúdo ambientalista, que se desenvolvem às margens do mercado, na medida que estas procuram preservar as condições naturais, visando garantir a sobrevivência de coletividades empobrecidas. Elas poderiam se conduzir por uma racionalidade ambiental (em contraposição a uma racionalidade apenas economicista). De nossa parte, reconhecemos a importância social e ambiental contida nesses processos econômicos que se instalam nas bordas do sistema. Todavia, tem-se que, forçosamente, apontar o seu limitado alcance frente à dimensão total que a questão social e ambiental assume no sistema como um todo. E, portanto, concluir que, por esta via, também não se vislumbra a possibilidade de, no capitalismo, atingir-se o desenvolvimento sustentável.

Pesquisadores ambientalistas, não só os da vertente econômico-ecológica, buscam estabelecer critérios capazes de avaliar se uma sociedade evolui segundo padrões do DS. Assim, formulam os denominados *indicadores de sustentabilidade*. Em tese, tais indicadores - ou índices - são aplicáveis a qualquer sociedade concreta, independentemente do modo de produção dominante. A seguir são apresentadas algumas das principais formulações neste sentido, analisando-as sob a ótica de sua aplicação em sistemas de mercado. Nossa hipótese básica é a de que a análise desses indicadores também é capaz de revelar a insustentabilidade sócioambiental inerente à economia de mercado.

CAPÍTULO V

5- INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE (revelando a insustentabilidade)

O exame dos métodos formulados por economistas ambientais para avaliar em que medida uma determinada sociedade evolui ganhando ou não sustentabilidade é um meio importante para a verificação, no pensamento do autor, do seu pressuposto quanto à viabilidade do desenvolvimento sustentável. A análise dos mesmos possibilita encontrar sua lógica intrínseca, bem como suas eventuais falhas de interpretação, considerando as regras do sistema produtor de mercadorias.

Sob este ângulo serão analisadas as seguintes propostas: a correção ecológica do valor total produzido (PIB) para obter o “PIB Verde” ou Produto Nacional Líquido Socialmente Sustentável; as “contas satélites” na Contabilidade Social; o Índice de Desenvolvimento Social Sustentável; e o método multicritério ambiental. Após uma breve exposição das propostas, procede-se à sua análise.

5.1. O PIB Verde

Os modelos tradicionais que tratam de mensurar a economia de um país ou região levam em conta o total produzido no período de tempo, normalmente um ano, mas não computam o desgaste ambiental que possa ter havido. É o que acontece com o conceito de Produto Interno Bruto (PIB), o mais utilizado na contabilidade macroeconômica - a das atividades em forma agregada -, também chamada de Contabilidade Nacional ou Contabilidade Social. É bastante conhecida no meio científico a crítica comumente feita à utilização do PIB ou de sua variação no tempo como medida de bem-estar de uma coletividade. Com efeito, o PIB pode ter um grande crescimento ou atingir patamar avançado, todavia em função da produção de bens e serviços de exíguo alcance social. Além disso, os produtos transacionados à margem do

mercado ou os serviços não remunerados não são computados, dentre outros problemas que o PIB tem como medida de bem-estar social. Cremos não ser necessário entrar em detalhe acerca deste aspecto, para as finalidades do presente trabalho.

Interessa, aqui, do ponto de vista da economia ambiental, considerar que o PIB como tradicionalmente é mensurado não leva em conta o desgaste ambiental e os serviços prestados pela natureza. Assim, por exemplo, se numa determinada área, como ocorre com a região carbonífera de Santa Catarina, a produção implica em degradação do meio ambiente e depleção dos recursos naturais não renováveis, o resultado econômico através do PIB apontará como mais rica do que na situação anterior a esta produção, independentemente do desgaste ambiental aí gerado. Portanto, para a economia tradicional, uma perda de parte do patrimônio natural aparece como seu contrário, qual seja, um ganho (em forma de renda). De acordo com Marcel Claude, isto decorre do corte keynesiano predominante na concepção do Sistema de Contas Nacionais, desenvolvido pelas Nações Unidas, e que tem sido a base das estatísticas - e das políticas macroeconômicas - nos últimos 30 a 40 anos, nos países do Ocidente (Claude, 1997: 15). Existe aqui uma convenção contábil que se baseia na noção da natureza como fonte inesgotável, sendo o desgaste do momento compensado com o descobrimento de novas reservas.

O sentido contrário dá-se, na contabilidade macroeconômica tradicional, também em relação aos gastos defensivos ou compensatórios. Estes são gastos que se realizam para corrigir ou evitar males ambientais causados pela própria economia. Por exemplo, as despesas com saúde contra o efeito da poluição atmosférica; a instalação de filtros nas indústrias para evitar a emissão de dióxido de enxofre; os gastos com recuperação de áreas degradadas. Na contabilidade social, isto é, no PIB, estes valores utilizados para defender de efeitos negativos ou compensá-los, aparecem como produção ou como renda (Claude, 1997).

5.2. A Economia Ambiental “corrige o PIB” para torná-lo sustentável.

A observação da evolução do PIB de uma economia tem sido um indicador importante

não só para a política econômica, mas para a política em geral. Ele reflete o que se passou em um período, e principalmente aponta tendências futuras, constituindo-se hábil instrumento de convencimento para a definição de políticas públicas.

Em função da importância da mensuração do PIB sob este ângulo, pesquisadores ambientalistas, da corrente neoclássica e da economia ecológica, têm estudado formas de corrigi-lo *ecologicamente* para que expresse a situação econômica tendo em conta o meio ambiente, e possa, desta maneira, conduzir a políticas ambientalmente sustentáveis. Algumas destas propostas são a seguir examinadas.

5.2.1 Correção do PIB pela valoração monetária dos bens ambientais.

A valoração monetária significa imputar valor - considerando mercado fictício - àquilo que não é normalmente comercializado. É uma postura característica da economia ambiental neoclássica, como sabemos. Um exemplo de sua aplicação do ponto de vista macroeconômico, é dado com o caso em que se estabelece valor monetário a um recurso não-renovável, para subtrair o montante utilizado no processo produtivo, do valor total de bens e serviços produzidos, e assim obter o PIB corrigido. Trata-se de considerar na Contabilidade Nacional a “amortização” do patrimônio natural desgastado, ou como querem os economistas neoclássicos, amortizar o “capital natural” - chamam a natureza de capital para poder tratá-la de forma semelhante à que se dá com os demais capitais, aos quais aplicam uma taxa de depreciação.

Tome-se o exemplo de um “capital natural” como o petróleo ou o carvão. Suponha-se uma sociedade de economia baseada neste recurso, cuja gênese remonta a remotas épocas geológicas, sendo, portanto não renovável. Imagine-se que a sua reserva (estoque) seja avaliada em um milhão de dólares. Qualquer grau de utilização anual do recurso fará com que após algum tempo ele se esgote: se for maior, mais rapidamente; se menor, permitirá a exploração por um tempo mais longo (inclusive pelas gerações futuras).

Imagine-se, também, que é utilizado o equivalente a cem mil dólares do recurso exaurível por ano. Tal montante seria diminuído do valor total do PIB desta economia, de

maneira a que este expresse a redução de riqueza natural havida no processo de produção. E como a taxa de utilização, ou amortização, do capital natural, é de 10% a.a., ao final do período de 10 anos a jazida terá se esgotado.

Se, todavia, o consumo anual for menor, digamos de 1%, então será utilizado o correspondente a dez mil dólares do recurso no ano, e este será o decréscimo no valor do PIB a ser considerado para representar a perda de parcela do patrimônio natural. Neste caso, o aproveitamento do recurso se dará por um período de 100 anos.

Tem-se, portanto, nas hipóteses acima, dois casos que representam situações diferenciadas. No primeiro, o bem natural é exaurido em pouco tempo; no segundo, fica garantida a sua utilização por algumas gerações futuras, compatível com a ética do desenvolvimento sustentável. Como o desgaste do patrimônio natural foi levado em conta em ambos os casos, diminuindo do PIB o valor correspondente, ter-se-ia, portanto, um PIB Verde, no sentido de que a observação do seu comportamento poderia levar a decisões quanto a reduzir o uso do recurso de maneira a garantir o consumo futuro, como na hipótese do segundo caso.

Tome-se um exemplo concreto (como o expresso na tabela 3), que ilustra de maneira simples o tema levantado. Trata-se de um exercício de ajustamento do valor do PIB mexicano ou do seu PNL, Produto Nacional Líquido, pelo desgaste ambiental (embora haja outros elementos no estudo original, consideraremos apenas a diminuição do estoque de petróleo).

Observa-se na tabela que a produção de riqueza medida através do Produto Nacional "Verde" é inferior à registrada no antigo conceito de produção nacional, pois, agora, diminuem-se desta os valores desgastados do meio ambiente. Considerando somente o valor da redução do estoque de petróleo (isto é, deixando-se de lado outros aspectos relativos à questão), tem-se uma redução de 3,5% no produto nacional mexicano, no ano em referência.

**Tabela 3: México, Produto Nacional Líquido “Verde”
(cifras considerando somente a extração de petróleo)
Estimativas de 1985**

Discriminação	Em milhões de pesos	Índice
Produto Nacional Líquido	42.060	100,0
Menos a redução do estoque de petróleo	1.470	3,5
<u>Produto Nacional Líquido Ecologi- camente Ajustado</u>	<u>40.590</u>	<u>96,5</u>

Fonte: Van Tongeren, Jan et al., apud Steer e Lutz (1993)

Um estudo na mesma linha de abordagem feito para a Indonésia por Repetto (1989, apud Bellia, 1996), cobrindo o período de 1971 a 1984, demonstra igualmente resultados expressivos. Deduzida a variação de patrimônio natural, representado por petróleo, florestas e solos, do Produto Nacional Bruto (PNB), Repetto chegou à seguinte constatação: Considerado o PNB como tradicionalmente é calculado, a taxa de crescimento da economia foi de 7,1% a.a.; todavia, se levada em conta a variação de patrimônio natural tem-se o PNBS (Produto Nacional Bruto Sustentável) a demonstrar que o crescimento da economia da Indonésia não passa dos 4,8% a.a. Isto é, de um desempenho econômico enquadrável como *bom*, passou a um nível apenas *regular*, pelos critérios de classificação usualmente considerados (ver Montibeller Filho, 1993; 1997).

A economia ambiental neoclássica, que propõe a correção monetária do PIB conforme acima esboçado, defende sua posição sob o argumento de que desta maneira as políticas macroeconômicas podem ter um rumo direcionado por valores mais realistas quanto à produção de riqueza na sociedade (adiante serão apresentadas as críticas a esta proposição).

Mas alguns autores desta mesma corrente da economia ambiental vão mais além: pretendem identificar quais condições de exploração dos recursos não-renováveis garantiriam

a obtenção de um PIB Sustentável. Salah El Serafy, David Pearce e Roefie Hueting são estudiosos que têm as propostas teóricas mais citadas nesta direção, as quais são analisadas a seguir.

5.2.2. A Sustentabilidade Ambiental para El Serafy

El Serafy argumenta que para garantir sustentabilidade, o esgotamento de um recurso natural não-renovável, que representa uma desinversão do ponto de vista econômico, deveria ser convertido em outros ativos. Trata-se de substituir o “capital natural” pelo capital produzido pelos homens, para assegurar rendas futuras. Por exemplo, fazer com que a exploração que esgota uma fonte petrolífera possa propagar formas de geração de renda em outros setores de atividade. Segundo esta visão, uma parte da série finita de receitas pela venda do recurso exaurível deve ser convertida numa série infinita de rendas reais. El Serafy separa a parte da venda do recurso que deve ser considerada como receita da que representa a descapitalização pelo esgotamento do recurso, a que se deve amortizar. Uma exploração só é sustentável se, amortizado o desgaste ambiental (mediante valores imputados, não efetivamente aplicados) houver sobra de receita para capitalização, isto é, para criar fontes de renda em outros setores. Quando, pelo contrário, todas as receitas são destinadas ao consumo, estará ocorrendo desinvestimento no período, em decorrência do desgaste ambiental havido.

Um exemplo apresentado por Martínez Alier acerca da proposição de El Serafy esclarece a questão. Considerem-se: as reservas oficiais provadas e prováveis de petróleo do Equador em 1994, de 3.686 milhões de barris; que se mantenha ao longo do tempo o volume de extração registrado neste mesmo ano, de 142 milhões de barris; e as taxas internacionais de juros de 7% a.a. Nestas condições, a proporção das receitas provenientes da venda de petróleo que deveria ser investida em outro ativo alternativo para assegurar uma renda real igual à de 1994 permanentemente, seria de 15% (Martínez Alier, 1995). A taxa de juros, ou de desconto, vigente ou utilizada, pode implicar um maior ou maior grau de exploração dos recursos. Em geral, uma taxa alta resulta em aumento no ritmo de extração, e vice-versa, uma taxa de desconto reduzida diminui este ritmo (conforme abordado no item 3.6., Capítulo

III).

Analisando a proposta de El Serafy, observa-se que sua lógica é coerente com as categorias e conceitos econômicos tradicionais, tal como o reducionismo de mercado generalizado da natureza implícito na noção de “capital natural”. A correção que sugere, das contas nacionais, encontra os mesmos problemas de toda a valoração dos bens ambientais, já referidos neste trabalho. Um deles é o da estimação do valor das reservas existentes nas jazidas de recursos naturais não renováveis. Somente a partir do conhecimento deste valor (que é estoque), pode-se saber a taxa de utilização anual (que é fluxo).

Mas além dos problemas técnicos e econômicos na definição do valor de uma jazida - a dificuldade em determinar o volume físico existente; a possibilidade de ser viabilizada, em outra circunstância de mercado, a exploração de depósito atualmente considerado inacessível -, existe o problema de fundo que permeia a valoração monetária de um bem ambiental: a impossibilidade de consenso em torno da taxa de desconto a ser utilizada. Com efeito, conforme vimos na parte deste trabalho que trata especificamente da economia ambiental neoclássica (Capítulo III), a definição da taxa de desconto depende dos cenários relativos às tecnologias e preferências das gerações futuras quanto à importância que o recurso natural considerado poderá então ter.

Neste aspecto, os autores neoclássicos, em geral, tendem a um otimismo tecnológico em relação ao futuro, e a considerar a preferência ao uso pelas gerações presentes, fatores que, para esta abordagem, o mercado é capaz de revelar. Nestas circunstâncias, o resultado leva a dar preferência ao uso atual do recurso. Assim sendo, a proposição de El Serafy, a nosso ver e pelas razões expostas, não dá conta de orientar no sentido do desenvolvimento sustentável.

5.2.3. Indicador de Sustentabilidade de David Pearce

Pearce constrói um indicador de sustentabilidade em que considera não apenas o “capital natural”, como no caso de El Serafy, mas também o capital produzido pelo homem (ou meios de produção produzidos). O que interessa, na visão de Pearce, é que não diminua

o estoque total de capital. Deste modo, uma diminuição do capital natural pode estar sendo compensada por aumento nos meios de produção feitos pelo homem, o que garantiria a sustentabilidade do processo.

Para Pearce, portanto, uma economia é sustentável se a participação da poupança na renda nacional, ou nível de poupança (S), que possibilita os investimentos, for maior ou pelo menos igual à soma das depreciações do “capital natural” (N) e do capital feito pelos homens (K). Pode-se escrever a seguinte equação de sustentabilidade, interpretando o pensamento de Pearce:

$$S \geq N + K \quad (\text{Condição de Sustentabilidade}).$$

A sustentabilidade que considera o desgaste do capital natural sendo compensado pelo capital feito pelo homem é, segundo Martínez Alier (1995) uma *sustentabilidade fraca*, contrapondo-se ao conceito de sustentabilidade no sentido forte da palavra, a qual busca compensar exclusivamente o desgaste ambiental. Com base no conceito de sustentabilidade fraca, Pearce apresenta resultados empíricos em que considera um grupo de países de acordo com o Índice de Sustentabilidade (IS). O índice de sustentabilidade é calculado da seguinte forma:

$$IS = S - (N + K),$$

na qual S é a participação da poupança na renda nacional; N, a depreciação do capital natural, em % da renda; e K, a depreciação do capital feito pelos homens, em % da renda.

São tidos como “altamente sustentáveis” os países com IS superior a zero; “apenas sustentáveis” os que apresentam IS igual a zero; e “insustentáveis” os que registram IS negativo, isto é, inferior a zero. A tabela 4 exemplifica a aplicação feita por Pearce.

Tabela 4: Índice de *Sustentabilidade Fraca* em Alguns Países (1986)

Países	S, em % da renda	K, em % da renda	N, em % da renda	IS
<u>Altamente</u>				
<u>Sustentáveis:</u>				
Japão	33	14	2	17
Holanda	25	10	1	14
Estados Unidos	18	12	4	2
<u>Apenas Sustentáveis:</u>				
México	24	12	12	0
Filipinas	15	11	4	0
<u>Insustentáveis:</u>				
Etiópia	3	1	9	- 7
Indonésia	20	5	17	- 2
Nigéria	15	3	17	- 5

Fonte: Pearce, D. e Atkinson, G., apud Martínez Alier (1995).

O resultado parece indicar que as economias mais ricas seriam sempre mais sustentáveis que as pobres. Todavia, esta relação não é automática. As economias ricas são, também, as que detêm elevado uso de capital (dos dois tipos considerados), portanto as cifras de depreciação são bastante elevadas. O contrário pode acontecer com as economias pobres, nas quais o pequeno uso de capital levaria a uma menor depreciação. Logo, por princípio, não há uma correlação direta entre riqueza e sustentabilidade e pobreza e insustentabilidade.

A conclusão dos trabalhos de Pearce indica ser o Japão, país que importa grande quantidade de madeira, petróleo e outros recursos naturais, é o que apresenta o maior índice de sustentabilidade. Acontece que, na forma como são computados os valores, a depreciação do “capital natural” é feita nos países que sofrem a exploração do recurso. Assim, a Nigéria, por exemplo, grande exportadora de petróleo, apresenta o mais elevado grau de depreciação do capital natural e um elevado índice de insustentabilidade. Os países importadores de recursos naturais usufruem contabilmente desta situação: O Japão possuiria, na abordagem de Pearce, uma das mais baixas taxas de depreciação do seu capital natural. De fato, ocorre que

Japão, Estados Unidos e as demais economias industrializadas, em geral são grandes importadoras de recursos naturais. Uma contabilidade de cunho ecológico, que levasse em conta as transferências internacionais de valores ambientais, poderia desvendar o que cálculos como o acima apresentado não revelam. Todavia, de qualquer maneira, os problemas relativos à valoração dos bens ambientais fazem com que não seja possível traduzir em valores econômicos corretos o desgaste do denominado “capital natural”.

Roefie Hueting propôs uma solução para o problema apontado, qual seja o de estabelecer valores monetários para as variações físicas do patrimônio natural. Trata-se de construir os denominados “preços-sombra”. A partir de padrões de qualidade desejável (sustentável) para o meio ambiente, o autor mede em unidades físicas a carga atual de desgaste que o mesmo sofre, e avalia o montante de recursos monetários necessários para implementar as medidas de recuperação, ou compensar o dano ambiental produzido. Deduzindo da renda nacional este montante de recursos, chega à Renda Nacional Sustentável (Bellia, 1996; Martínez Alier, 1995). O problema relativo a este método - além de outros, e da impossibilidade de se estabelecer valor monetário correto ao desgaste de patrimônio natural irre recuperável - está no estabelecimento de padrões subjetivos, colocados a partir de fora da economia, cujo objetivo (o consenso do desenvolvimento sustentável) pode existir para a sociedade, porém sem significado para a tomada de decisão econômica.

Conclui-se, então, que o trabalho de Hueting, assim como o de Pearce sobre a sustentabilidade em escala mundial, não tem relação com a realidade dos fatos. Martínez Alier chega a denominar a proposição deste último, Pearce, de a “ideologia da sustentabilidade fraca”, por se fundamentar na possibilidade de substituição dos bens ambientais por capital produzido, e na qual é inerente a pretensão de medir estes bens e seu desgaste em valores monetários.

Depreende-se da análise das proposições dos autores acima seu intento em construir um indicador de sustentabilidade independentemente de considerações acerca do mecanismo de funcionamento do sistema capitalista de produção. Admitem que este tenha por objetivo o desenvolvimento sustentável; além disso, aceitam que tal objetivo possa ser atingido, seja

através de correções ao mercado, seja através da ação do próprio mercado ²⁰. Ora, pelas considerações que fazemos ao longo do trabalho, nenhuma das premissas assumidas pela corrente neoclássica da economia ambiental pode ser aceita. Assim, o conceito de desenvolvimento sustentável na economia capitalista é vazio de conteúdo e o objetivo manifesto não passa de ideologia, pois é da essência do sistema produzir, reproduzir e apoiar-se em desigualdades sociais, espaciais e ambientais, em escala global, conforme se verá nos próximos capítulos.

5.3. O Índice de Desenvolvimento Social e Ambiental - IDSA

Desde 1990, estudos realizados pela Organização das Nações Unidas introduziram um método para o cálculo do desempenho econômico e social de países, o qual visa traduzir num único índice o resultado da avaliação de diversos componentes do desenvolvimento. Trata-se de um método ainda em construção, algumas vezes alterado e, também, alvo de críticas de caráter metodológico e ideológico, principalmente por não ter incluído a dimensão ambiental (ver Sagar e Najam, 1998)²¹. Apesar das restrições, reconhecemos no método um instrumento extremamente útil, especialmente para medir a evolução relativa de determinada sociedade ao longo do tempo.

Há, a rigor, duas versões do referido índice: o IDH e o IDS. O primeiro é o mais abrangente quanto à totalidade dos aspectos que envolvem o desenvolvimento do ser humano. Considera não só as necessidades fundamentais e materiais, como a condição de vida política, cultural e social, isto é, a realização do indivíduo em suas múltiplas dimensões: este é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

A outra variante é o Índice de Desenvolvimento Social (IDS), que leva em conta as três dimensões básicas para uma pessoa, ou para o desenvolvimento humano, a saber: a) ter vida

²⁰ Para James O'Connor, esta concepção, dos "mainstream environmentalists", significa pretender "salvar o capitalismo de suas tendências ecologicamente auto-destrutivas" (O'Connor, 1991: 2, nota 3).

²¹ As principais críticas apresentadas por Ambuj Sagar e Adil Najam (1998) dizem respeito ao uso da média aritmética dos diversos índices parciais para chegar ao índice geral - o que implica na possibilidade de compensação entre as variáveis, uma forte compensando uma fraca -; ao ajustamento que as Nações Unidas fazem da Renda *per capita* pelo poder de compra interno a cada país - o que esconde as desigualdades entre países ricos e países pobres; e, quanto à ausência da dimensão ambiental.

longa e saudável; b) adquirir conhecimentos; e, c) ter acesso aos recursos para possibilitar um padrão de vida decente. Esta é a forma mais usual e divulgada do índice. E na maioria dos casos é ela apresentada como se fosse o próprio IDH (ver Sagar e Najam, 1998; Folha de São Paulo, 9.9.98: 1-7/1-14). De nossa parte preferimos manter a denominação IDS quando as considerações estão limitadas às três dimensões básicas, como o faz também Rodrigues, conforme abaixo.

A medida do IDS de um país (ou estado ou município) é feita pela seleção de indicadores para representar e captar a essência de cada dimensão. O indicador de saúde (item a acima), normalmente utilizado, considera a esperança de vida ao nascer e a taxa de mortalidade infantil; o de conhecimento (b), as taxas de alfabetização e de escolaridade; e o de renda (c) a renda *per capita*. Maria Cecília Prates Rodrigues, em dois artigos publicados na Revista *Conjuntura Econômica*, mostrou resultados da aplicação do método, com algumas adaptações em relação ao original, avaliando um conjunto de países para classificar o caso brasileiro (Rodrigues, 1991; 1993). De nossa parte, utilizamos o mesmo método de avaliação em dissertação sobre o tema do desenvolvimento catarinense (Montibeller Filho, 1994).

Os estudos acima mencionados não levavam em conta, todavia, no cálculo do índice de desenvolvimento, as questões ambientais - assim como até hoje as Nações Unidas não as incluem em seus cálculos (conforme seu recentemente divulgado Relatório sobre o Desenvolvimento Humano, 1998/99). O intuito no presente trabalho é o de adaptar o método para que passe a abranger essas questões, de modo que permita a análise sob o ponto de vista de sua capacidade ou não de revelar acerca da sustentabilidade do desenvolvimento, nosso objetivo central.

Parte-se de considerações acerca do Índice de Desenvolvimento Social (IDS) para, ao final, chegar ao Índice de Desenvolvimento Social e Ambiental (IDSA). O processo de construção dos índices de desenvolvimento baseia-se na obtenção de médias de índices parciais de cada indicador. Este índice revela a posição relativa do caso observado entre o pior e o melhor situado no universo de casos pesquisados quanto ao indicador selecionado. Seu resultado pode variar no intervalo entre zero e um, sendo melhor a condição social

quanto maior for o valor do índice obtido. Por exemplo, seja o caso de um país no qual um dos indicadores das condições de saúde, como a esperança de vida ao nascer, é de 65 anos. Se de todos os países considerados em uma amostra selecionada, a melhor situação - isto é, daquele detentor do valor mais elevado para este indicador - for, por hipótese, de 75 anos, e a pior - aquele que possui a menor esperança de vida - de 50 anos, então teremos:

$$\text{Índice de Esperança de Vida} = \frac{65 - 50}{75 - 50}$$

$$\text{Então, Índice EV} = 0,6$$

O mesmo raciocínio é feito para o cálculo de um outro indicador das condições de saúde, como Mortalidade Infantil. Suponha-se: 90 mortes antes de atingir um ano em cada mil nascidos vivos, no caso avaliado; 120 no país que apresenta a pior situação dos que compõem a amostra; e 10, no que possui a melhor condição quanto a este indicador. Ter-se-ia, portanto,

$$\text{Índice de Mortalidade Infantil} = \frac{90 - 120}{10 - 120}$$

$$\text{Logo, Índice MI} = 0,27$$

O índice de saúde, composto pelos dois indicadores acima, a saber esperança de vida e mortalidade infantil, é obtido pela média ponderada de ambos. Por exemplo, atribuindo-se peso $2/3$ ao índice esperança de vida e $1/3$ para o índice mortalidade infantil (isto é, admitindo que o primeiro seja mais expressivo para demonstrar a condição da saúde da população), se chegaria à seguinte média:

$$\text{Índice de saúde} = 0,6 \times \frac{2}{3} + 0,27 \times \frac{1}{3}$$

$$\text{Índice S} = 0,49$$

Os demais índices dos indicadores selecionados (tais como índice de educação; índice de renda, e outros), são calculados da mesma maneira, tendo como regra geral a seguinte fórmula:

$$\text{Índice do Indicador} = \frac{v_i \text{ País} - v_i \text{ pior}}{v_i \text{ melhor} - v_i \text{ pior}}$$

onde: v_i , valor do indicador;

v_i País, refere-se ao país que está sendo avaliado;

v_i pior, significa o pior valor dentre os países da amostra; e,

v_i melhor, o valor do indicador no país em melhor situação.

O Índice de Desenvolvimento Social, finalmente, é a média dos índices calculados. O IDS situa-se igualmente entre zero e um, sendo que valores mais elevados expressam melhor situação social e, vice-versa, resultados mais baixos do índice significam condição social mais deteriorada.

Passa-se agora ao que denominamos IDSA, ou Índice de Desenvolvimento Social e Ambiental. É uma tentativa nossa de extrapolar as considerações sócio-econômicas expressas pelos índices até o momento trabalhados, agregando-lhes as questões ambientais.²² O Índice de Desenvolvimento Social e Ambiental, IDSA, será, então, construído como extensão do IDS, e segue o mesmo procedimento de cálculos acima sintetizado.

Tome-se um ou mais indicadores das condições ambientais de uma determinada sociedade. Deve-se registrar a respeito que até o momento a disponibilidade de dados estatísticos nesta área não é abundante, principalmente ao nível de país²³; quando se trata de uma cidade ou região, algumas singularidades em relação ao impacto das atividades humanas sobre o meio ambiente podem ser mais facilmente obtidas ou levantadas. Para ilustrar o cálculo do índice ambiental, serão utilizados indicadores expressivos, sendo um

²² Neste campo, há também a contribuição bastante conhecida de H. Daly e seus colaboradores (Daly e Cobb, 1990). Merico (1996) apresenta com certo detalhamento os estudos de Daly, principalmente a montagem de um indicador de bem-estar econômico que inclui elementos ambientais. O PNB é ajustado, nesta versão, subtraindo do seu valor os montantes monetários relativos a desgaste ambientais - tais como despesas com doenças derivadas de contaminação do meio, gastos para despoluir água e ar, perdas de solo, consumo de recursos naturais não renováveis - e adicionando dispêndios com o consumo de bens duráveis, e outros gastos sociais. As proposições de Daly tomam sempre como referência, contudo, mesmo quando os valores são imputados, preços de mercado.

²³ O último relatório das Nações Unidas sobre a situação mundial "World Development Report 1998/99" inclui dados sobre a emissão de dióxido de carbono, além de detalhar informações sobre o consumo de água tratada e sobre florestas.

deles a disponibilidade e consumo doméstico de água canalizada (tratada). Este tipo de consumo é um indicador ambiental, pois a água pura é o detergente universal, servindo tanto para as funções de limpeza externa como interna, além de seu papel vital ao organismo dos seres vivos. Outros indicadores importantes das condições ambientais são a preservação de área florestal e a taxa de emissão de dióxido de carbono. A obtenção dos dados estatísticos referentes aos indicadores mencionados é relativamente fácil, seja a nível local via prefeitura municipal ou através dos relatórios sobre o desenvolvimento, do Banco Mundial, o qual abrange uma gama de mais de cento e vinte países.

Para o caso brasileiro, tomado como ilustração da aplicação do IDSA, será considerada uma amostra selecionada de 46 países, a mesma utilizada por Rodrigues em seu estudo sobre o IDS aplicado ao País (Rodrigues, 1993: 46). Nosso propósito, já referido, é ampliar o referido estudo, agregando a ele os componentes ambientais. Não se pretende a precisão; apenas mostrar como é composto o índice para então analisá-lo sob a ótica da sua expressão em termos de poder refletir, ou não, a sustentabilidade do desenvolvimento.

Um dado ambiental a considerar - disponível para os mesmos anos dos demais indicadores aqui utilizados - é, então, o consumo *per capita* anual doméstico de água canalizada, o qual assim se apresenta, conforme dados do Banco Mundial (1992), em m³ : Brasil, 91; país com menor consumo ou pior situação (Botsuana), 5; e país com o melhor posição ou maior consumo (Estados Unidos²⁴), 259.

O índice de consumo de água, para o caso brasileiro é, então:

$$\text{Índice consumo d'água} = 91 - 5 / 259 - 5$$

$$\text{Índice CA} = 0,34$$

Um outro indicador ambiental a ser considerado é o relativo a áreas florestais protegidas em escala nacional como percentagem da área total. Temos os seguintes dados: Brasil, 2,5; país em melhor situação (Hong Kong), 36,4; e país em pior situação (Bangladesh), 0,7.

²⁴ Este último, pelo relatório do Banco Mundial, seria a Austrália, com 849 m³; visto porém este valor destoar exageradamente de um comportamento normal, assume-se o segundo colocado como a referência mundial.

Tem-se, então, o índice de áreas legalmente protegidas:

$$\text{Índice áreas protegidas} = 2,5 - 0,7 / 36,4 - 0,7$$

$$\text{Índice AP} = 0,05$$

O índice ambiental, composto pelo índice de consumo d'água, ao qual atribuiremos peso 2/3, e de áreas florestais protegidas, com peso 1/3, será, portanto:

$$\text{Índice ambiental} = 0,34 \times 2/3 + 0,05 \times 1/3 = 0,25$$

Este índice ambiental será, agora, agregado aos componentes do IDS, que são o índice de saúde, o de educação e o índice de renda, calculados por Rodrigues, conforme mencionado acima.

São os seguintes os valores tendo como referência o ano 1990, para o caso brasileiro:

$$\text{Índice de saúde} = 0,543$$

$$\text{Índice de educação} = 0,574$$

$$\text{Índice de renda} = 0,036$$

$$\text{Índice ambiental} = 0,250$$

O IDSA, Índice de Desenvolvimento Social e Ambiental, será, então, a média dos índices considerados; portanto,

$$\text{IDSA em 1990, Brasil} = 0,35$$

Podendo assumir posições no intervalo entre zero (0) e um (1), quanto maior o valor registrado melhor - em termos relativos aos referenciais externos - a situação sócio-econômica e ambiental do caso estudado. O índice brasileiro de 0,35 indica uma posição relativa bastante baixa em termos de desenvolvimento social, econômico e ambiental.²⁵

O caso estudado pode ser comparado com o IDSA atingido por outros integrantes da

²⁵ Os valores por nós obtidos são muito destoantes dos calculados pelas Nações Unidas: isto deve-se a que esta Instituição não leva em conta a estrutura de distribuição de renda dos países - o que distorce, flagrantemente, a visão da realidade.

amostra, principalmente os que detém situação econômica - medida pela Renda *per capita* - semelhante. Neste sentido, procedemos os cálculos para a Malásia e obtivemos para este país um IDSA de 0,48, portanto superior à condição brasileira. Igualmente a Venezuela, com condição econômica bastante próxima à brasileira, apresenta, todavia, IDSA = 0,60 contra os 0,35 do Brasil, revelando desenvolvimento muito mais avançado que o nosso.

O IDSA é igualmente útil para avaliar a evolução da condição do país estudado, isto é, seu comportamento numa ótica temporal. Esta é, de fato, a sua face mais importante, visto o desenvolvimento econômico e social constituir-se num processo geralmente lento. As transformações estruturais a ele inerentes exigem período relativamente longo - 10 ou mais anos - para sua verificação ²⁶. Nestes casos, calcula-se o IDSA em alguns anos referenciais - em lapsos de cinco anos, por exemplo - e observa-se a evolução no período. Resultados apontando aumento no índice significam evolução positiva da situação da economia estudada em relação a referências externas a ela.

A análise, desde uma perspectiva econômico-ecológica, da utilização do IDSA como instrumento para avaliar se determinada sociedade conduz-se no sentido do desenvolvimento sustentável, pode ser expressa nos termos que seguem. Um problema reside em que para o IDSA captar melhor a dimensão ecológica, a renda *per capita* - um dos indicadores que utiliza no índice de renda - teria que ser ajustada ecologicamente. Sabe-se que a renda *per capita* é a divisão (apenas matemática, não necessariamente real) do total produzido pela sociedade considerada, em valor, ou seja o Produto Interno Bruto, pelo número de seus habitantes.

Considerando a abordagem ecológica, do valor do produto contabilizado (PIB) deveria ser deduzido todo o desgaste ambiental deixado pelo processo produtivo, como a degradação do meio e o esgotamento de recursos naturais. Ter-se-ia, assim, o "PIB Verde" ou o "PIB ecologicamente correto", de que se falou no item 5.2. Mas há, aqui, não apenas o problema da indisponibilidade de dados estatísticos, como, também, a questão de que o

²⁶ Em países onde tenha ocorrido revolução social - em que as transformações das estruturas são, geralmente, intensas e repentinas - e em regiões ou municípios que passaram por profunda, veloz e evidente mudança em sua estrutura sócio-econômica (como, por exemplo, a implantação de uma grande indústria numa área até então somente agrícola), a avaliação do seu desenvolvimento, pelo IDSA, pode considerar período de observação mais curto.

mercado não leva em conta os bens e serviços ambientais. E a imputação de valor econômico a estes bens, conforme visto, enfrenta o problema da impossibilidade de atribuir-se valor correto, em decorrência, principalmente, da incomensurabilidade diacrônica. Um resultado favorável do IDSA pode, portanto, não ter muita significação do ponto de vista ambiental, se ele não for acompanhado de observações correlatas que expressem mais apropriadamente a melhoria nesta área.

Outro problema é o da linearidade contida no processo de cálculo dos índices que compõem o Índice de Desenvolvimento Social e Ambiental/IDSA. Como consequência, são tratados com idêntico grau de importância avanços sobre uma situação muito ruim e acréscimos de qualidade sobre uma condição já bastante boa. Assim, o cálculo não capta, por exemplo, ser mais relevante do ponto de vista humano melhorar o nível de renda de Bangladesh, de U\$ 820 em 1989, para, digamos, U\$ 3.000 em dez anos, do que passar os U\$ 14.311 do Japão para U\$ 20.998, e assim atingir o nível americano. Este problema metodológico poderia ser enfrentado com um sistema de ponderações. Avanços positivos na área sócio-econômica e ambiental de países mais carentes receberiam peso maior (a cuidar que os ganhos sejam relativamente expressivos já que, por princípio, é pequena a base numérica sobre a qual se procede o cálculo). Este procedimento, todavia, também estaria sob a condição de um alto grau de subjetividade.

Apesar dos problemas apontados, o IDSA é um instrumento importante - desde que usado com bom senso e muita cautela, além de se fazer acompanhar de elementos adicionais que evitem conclusões incorretas - para avaliar se determinada sociedade evolui, e em que ritmo, no sentido proposto pela normativa do desenvolvimento sustentável, ou se, ao contrário, o índice denuncia que a mesma percorre caminho inverso a este.

A utilização do IDSA pressupõe que um país pode apresentar, em termos *relativos* a outros países, evolução positiva ou negativa em sua condição sócio-econômica-ambiental, e em termos *absolutos*, isto é, considerado isoladamente, caminhar em direção e ritmo iguais ou opostos àquela. (A mesma observação é válida para o caso de um estado, região ou município). O pressuposto de que possa ocorrer evolução no sentido do desenvolvimento sustentável em um país ou região não invalida a tese do presente trabalho. Com efeito, deduz-

se das teorias aqui analisadas que, examinada a questão considerando um país (ou o nível local) e em médio prazo - cerca de 10 a 30-50 anos -, tal evolução positiva pode se verificar.

A inviabilidade referida se revela, de fato, ao serem consideradas as interrelações entre países (portanto escala planetária) e o longo prazo. Pois o capital em operação gera desigualdades - sociais, econômicas e ambientais - das quais passa a usufruir em seu processo de reprodução. E a consideração das trocas desiguais (econômicas e ecológicas) e dos custos sociais, desvenda os mecanismos pelos quais um país ou região pode apresentar-se rico e conservado (no sentido ambiental), enquanto outro é empobrecido e degradado.

Em conclusão, a respeito da utilização do IDSA para fins de elaboração de diagnóstico sócio-econômico-ambiental de um país, deve-se reconhecer que, apesar dos problemas apontados, o procedimento é válido como auxiliar na identificação da evolução apresentada - se tendendo ou não ao desenvolvimento sustentável. Admitir, todavia, resultado positivo a respeito, não garante a noção de que tal desenvolvimento possa ser atingido em escala planetária; pelo contrário, quando se considera o conjunto dos países do mundo capitalista, a dedução é por um resultado inverso deste, conforme procura-se demonstrar no presente trabalho.

5.4. Indicadores de sustentabilidade da Economia Ecológica

Economistas ecológicos consideram a sua vertente da economia ambiental como “a ciência da gestão da sustentabilidade” (Martínez Alier, 1995: H3, 1). A questão que se coloca, segundo esta visão, é a de como conseguir incrementar a produção mantendo a capacidade de produção sustentável.

Para a economia ecológica, o estado de sustentabilidade sócioambiental de uma economia deve ser estimado através de indicadores biofísicos, que incorporem considerações acerca da distribuição ecológica. Não existe, para esta corrente ambientalista, um indicador único neste sentido que dispense todos os demais: seria incorreto reduzir a um só parâmetro, como faz a economia neoclássica com seu indicador monetário. Distribuição ecológica significa a alocação social, espacial e temporal no uso humano dos recursos e serviços

ambientais; portanto tem-se, aqui, ingredientes que complexificam a questão da sustentabilidade para uma sociedade considerada.

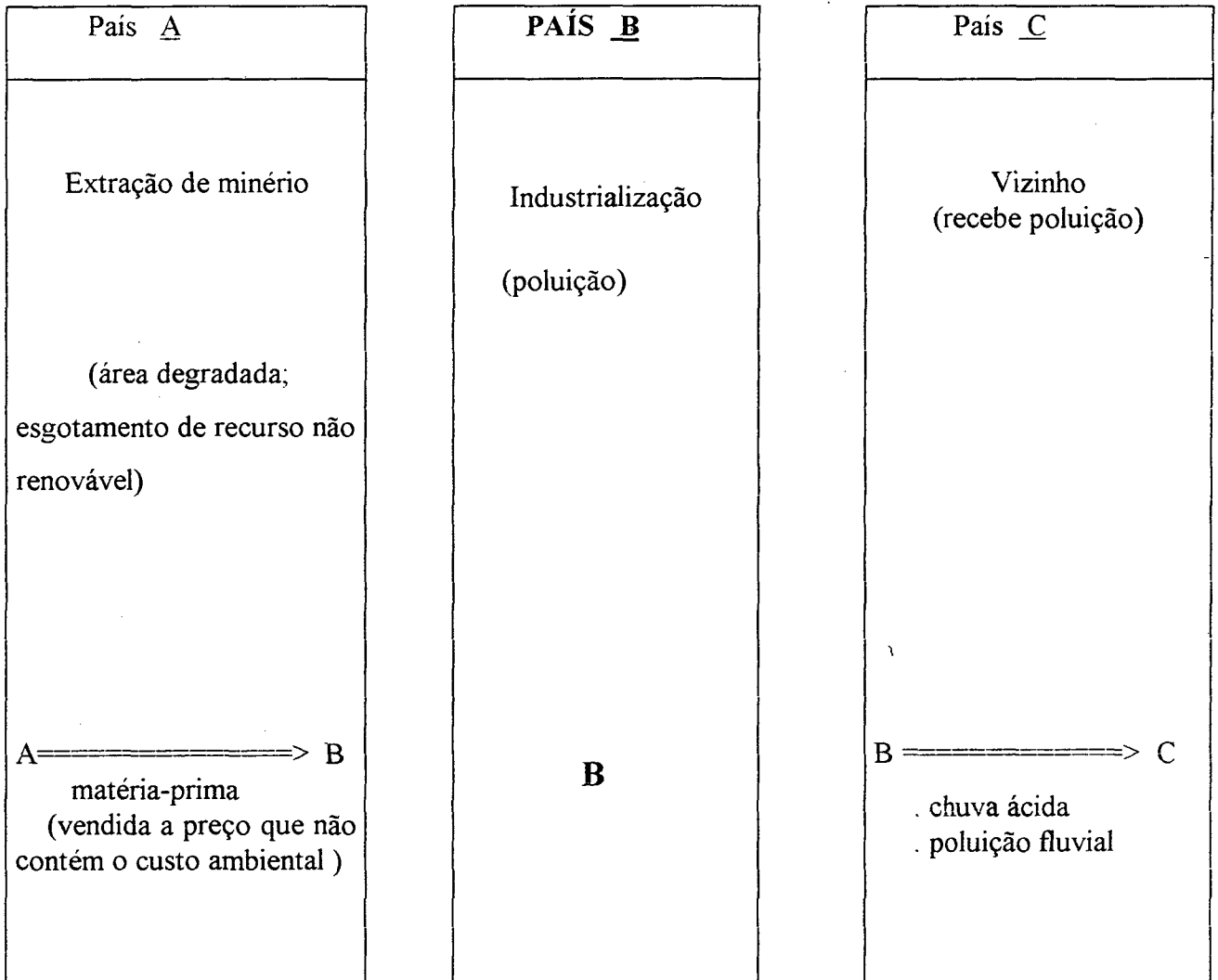
A sustentabilidade de uma comunidade não pode ser vista isolando-a de suas relações externas: há que considerar-se o espaço ambiental, argumentam economistas ecológicos. O espaço ambiental, a saber, a área geográfica na qual uma determinada economia se abastece de recursos e onde evacua suas emissões, deve ser tomado como a referência para a definição da sustentabilidade. Este conceito, a nosso ver, é essencial na avaliação de sustentabilidade que se pretenda efetuar.

Deste modo, a sustentabilidade de um país ou região com relações ecológicas externas, que definem seu espaço ambiental - o qual é mais amplo ou diferente das fronteiras geopolíticas ou do espaço econômico -, só pode ser definida considerando estas relações. A sustentabilidade deve ser do espaço ambiental e não do país ou região tomado isoladamente. Esta é uma noção plenamente aceita de nossa parte, correspondendo à dimensão de equidade internacional do conceito de desenvolvimento sustentável.

5.4.1 Espaço Ambiental e Sustentabilidade

Tendo em conta a definição de espaço ambiental como a área geográfica na qual uma economia se abastece de recursos do meio ambiente e deposita seus rejeitos, conforme acima, vamos construir um exercício teórico de busca de sustentabilidade em um espaço assim definido. Seja o exemplo que segue, válido para o espaço ambiental de um país ou região, ao qual chamaremos B (e que se relaciona com A e com C).

Quadro 2: espaço ambiental (ecologicamente *insustentável*) do País B



Elaboração: Montibeller F.

No caso, B industrializa matéria-prima (minério) fornecida por A. Em A, restam a degradação das áreas onde se dá a extração do minério, além da redução do estoque de recurso natural não renovável. Do processo produtivo que se verifica em B, resultam a emissão de gases tóxicos poluidores do ar e substâncias contaminadoras das águas de um rio que atravessa a fronteira e chega a C. Através das chuvas ácidas e da corrente fluvial, B está comprometendo o meio ambiente de C (além do seu próprio).

A análise de sustentabilidade (ou insustentabilidade) de B deve ser feita considerando seu espaço ambiental. Além de examinar as condições do seu meio ambiente interno, há que ser levantadas as condições ambientais naqueles países com os quais B mantém relações ecológicas. No exemplo dado, mesmo que, por hipótese, internamente B apresentasse boas condições ambientais, seu desenvolvimento, do ponto de vista da economia ecológica, não se caracterizaria como sustentável, pois degrada áreas externas sem compensar os países que sofrem o dano ambiental.

O desenvolvimento sustentável no espaço ambiental, no caso, caracterizar-se-ia pela observação dos seguintes critérios: 1) preservação da qualidade ambiental em B; 2) recuperação das áreas degradadas pela extração de minérios em A, ou a compensação cabível, assim como a compensação pelo uso de um recurso natural não renovável - portanto não disponível no futuro da atual nem das próximas gerações - mediante recebimento de um "preço ecologicamente correto", que inclui, também, o valor dos serviços ambientais; e, 3) não emissão de cargas tóxicas que afetem o meio ambiente de C ou a compensação para que este despolua suas áreas atingidas.

No exemplo, tem-se a verificação do inverso do que seria a sustentabilidade ambiental. Na compreensão de economistas ecológicos, estaria havendo troca ecologicamente desigual na relação de B com A e com C, favorável àquele. Com efeito, se o preço pago por B às matérias primas advindas de A não leva em conta a degradação ambiental aí produzida, nem o valor que poderia ter o bem ambiental para o futuro desta sociedade, então a transferência do recurso natural, sob a forma de matéria-prima, estará se dando mediante o recebimento de valor não-equivalente, ou troca desigual (no Capítulo VIII, mostra-se ser esta a regra que rege as relações entre os países, ou regiões, do centro com a periferia do sistema capitalista).

O exercício proposto vai, agora, sistematizar as condições para a sustentabilidade do espaço ambiental do país ou região B. Sintetizando em novo esquema, ter-se-iam as condições apresentadas no quadro 3. Nelas, B compra matéria-prima de A por preço *ecologicamente correto* e elimina a poluição que causava a C (ou paga a este taxas compensatórias).

Quadro 3: Espaço Ambiental (ecologicamente *sustentável*) do País B

País <u>A</u>	PAÍS <u>B</u>	País <u>C</u>
<p data-bbox="235 603 500 637">Extração de Minério</p> <p data-bbox="145 864 530 1123">Recuperação da área degradada (ou compensação); preço do minério incorporando a dimensão diacrônica, ou “amortização” do “capital natural” esgotado</p> <p data-bbox="145 1358 515 1391">A \Longrightarrow B</p> <p data-bbox="205 1433 500 1506">Preço de venda “ecologicamente correto”</p>	<p data-bbox="719 599 931 632">Industrialização</p> <p data-bbox="651 864 999 937">Qualidade ambiental preservada</p> <p data-bbox="802 1336 833 1369">B</p>	<p data-bbox="1112 599 1324 632">Vizinho afetado</p> <p data-bbox="1075 864 1407 975">Eliminação da poluição importada (ou compensação).</p> <ul data-bbox="1082 1380 1256 1473" style="list-style-type: none"> - água limpa - ar puro

Elaboração: Montibeller F.

Portanto, tem-se a situação em que ocorre desenvolvimento sustentável. Agora, tendo em vista o propósito central do presente trabalho, coloca-se a pergunta: A sustentabilidade inerente ao esquema proposto, poderia, efetivamente, ser atingida no “espaço ambiental capitalista” ?

Uma resposta a esta questão pode ser dada a partir da consideração das idéias de um dos principais representantes da economia ecológica, J. Martínez Alier. Primeiramente, há que se levar em conta que a sustentabilidade de um espaço ambiental a partir das condições atuais, as quais refletem o relacionamento histórico entre as sociedades, não é, evidentemente, algo atingível - se o for, desde já fazemos a ressalva - de modo instantâneo. O desenvolvimento é um processo que pressupõe mudanças estruturais, as quais, via de regra, só se verificam em prazos dilatados (conforme referido no item 5.3).

Em segundo lugar, deve ser considerado que o mercado por si só não é apto a absorver custos ambientais (assim como em relação aos demais custos sociais); ele só o faz se pressionado “desde fora”, mediante ação social (em forma de demanda de produtos ecologicamente corretos; em forma de criação de leis, regulamentos e correlatos - como se comenta no item 5.4.3). É este aspecto da pressão do movimento ambientalista sobre o mercado, com vistas a uma melhor condição social e ambiental, presente no pensamento de economistas ecológicos, que será examinado a seguir.

5.4.2. O papel dos movimentos sociais como pressionador ecológico à economia de mercado.

Para o autor considerado, faz sentido a pressão dos movimentos ambientalistas para que o mercado passe a absorver, ainda que parcialmente, custos ambientais. Sua proposição decorre da observação de que os aspectos relativos à natureza não estão presentes nos preços do mercado, e, portanto, somente a pressão “desde fora” da economia fará com que esta passe a computar aspectos ecológicos. Com efeito, afirma “...os movimentos radicais (explicitamente ecologistas ou não) são os que contribuem à internalização de algumas externalidades, (...)” (Martínez Alier, 1994: 329).

O destaque “explicitamente ecologistas ou não” na afirmação acima - referindo-se a movimentos declaradamente ambientalistas e movimentos sociais que, embora não o explicitem, contém o caráter ecologista - deve ser examinado com maior detalhamento, pelo seu grau de importância em termos de ecologia política. De fato, os diversos movimentos

sociais de cunho ambientalista têm colocado limites à ação humana - de empresas e de indivíduos. A forma mais expressiva de sua efetivação é através da constituição do direito ambiental e da legislação ambiental (tratada, em síntese, no Capítulo III, item 3.3). Outras formas são as lutas em torno de problemas ambientais específicos.

Uma ilustração quanto a movimentos ou associações ambientalistas especificamente mobilizadas é fornecido por Franck Boutaric. Este cientista político examina o caso da mobilização de uma associação parisiense contra a poluição causada pelos automóveis. Para Boutaric, o movimento associativo contribui para a construção de um fenômeno social, como o de seu objeto de estudo: a associação *Le jour de la terre*, por sua manifestação pública de 22 de abril de 1996, originou a criação do coletivo *Appel d'air*, organizador, em Paris, de manifestações de rua de ciclistas e pedestres, visando sensibilizar os responsáveis pelas políticas de meio ambiente urbano contra a poluição atmosférica na cidade (Boutaric, 1998).

Outras manifestações de cunho ecológico especificamente definidas se dão por grupos sociais ou associações constituídas com diferente finalidade, mas que indiretamente agem sobre a questão ambiental. E há, ainda, a defesa do meio ambiente pela ação de grupos comunitários que não se definem como ecológicos (e possivelmente nem tenham a consciência de que o sejam) : trata-se do ecologismo dos pobres. A seguir são abordadas algumas destas maneiras diversas do movimento ambientalista se manifestar.

Um caso típico da primeira forma mencionada acima é o do movimento feminista. Ilse Scherer-Warren, ao analisar o papel das Organizações Não-Governamentais (ONG's) na América Latina na construção da sociedade civil, aponta o exemplo relevante da formação de redes temáticas sobre a questão da mulher inter cruzando questões "como, por exemplo, mulher-saúde-população-meio ambiente-desenvolvimento" (Scherer-Warren, 1994: 11). Outro exemplo de cruzamento do movimento feminista com as questões ambientais é dado por Irmgard Schultz, ao analisar a questão do lixo domiciliar na Alemanha (o qual será apresentado como estudo de caso no item 7.1, Capítulo VII). Aponta que, por condicionamentos sociais, à mulher cabe o cuidado com a saúde do lar e, portanto, a seleção caseira de lixo nos programas de reciclagem de materiais. Como para uma ala importante do movimento feminista daquele país esta se configura mais uma forma de

trabalho doméstico não-pago, sua luta basicamente dirige-se não para o reaproveitamento mas sim para a redução do lixo, no que estaria sua maior contribuição à causa ambiental (Schultz, 1993).

Ainda outro movimento social que não se explicita como ecológico, mas cuja ação resulta em importante preservação do meio ambiente é o denominado, pelos estudiosos, de ecologismo popular. Martínez Alier analisa o ecologismo contido nas lutas populares, ou luta dos pobres para garantir-se dos meios de sobrevivência. Cita, como exemplo, o caso de Maharashtra, Índia, onde as mulheres lideram a luta social contra o aumento do uso de água potável pela plantação em escala industrial da cana-de-açúcar, o que esgota os poços da comunidade, fazendo com que elas e seus filhos tenham que caminhar cada vez mais longe em busca do indispensável líquido (Martínez Alier, 1994: 218).

Num sentido geral, “quando os recursos naturais se degradam, e além disso são privatizados, é de se esperar que as mulheres se sintam duplamente prejudicadas e por isso são as impulsionadoras, organizadoras e inclusive porta-vozes (se as deixam) de protestos ecologistas pequenos ou grandes” (Id., ib.: 262). Na maioria das vezes às mulheres toca, na divisão social do trabalho, prover o necessário para a vida e saúde do lar, do que dependem em grau elevado de recursos comunais, como água, lenha, pastos. À medida em que se mercantiliza e moderniza a economia tais recursos são tomados escassos, eis que transformados em mercadorias, além do que o saber popular no trato da agricultura e na medicina caseira são desvalorizados, do que resultam as bases sociais e materiais para compreender este eco-feminismo, “ainda que as próprias mulheres que participam de tais movimentos ou ações de resistência não se denominam a si mesmas nem ecologistas nem feministas.” (Id., ib.: 262)

O ecologismo popular, desta maneira, e não só relativamente ao movimento feminista com ingredientes ambientalistas como, em geral, também com o ecologismo político camponês e a luta dos povos indígenas - no Brasil, no México e outros países - pela conservação das florestas, é um movimento contra a economia de mercado. O ecologismo dos pobres surge das lutas destes em forma de movimentos sociais, com o objetivo de garantir as necessidades ecológicas para a vida. Tais necessidades básicas se traduzem em

energia, inclusive as calorias derivadas da alimentação diária; água; e lugar para se alojar. O movimento social dos pobres procura retirar do sistema de mercado generalizado os recursos naturais, pois a luta pela sua sobrevivência os leva a defender o livre acesso a estes recursos. Acrescente-se que as diferentes configurações do ambientalismo, conforme acima, indicam que as análises dos novos movimentos sociais não podem prescindir de considerar a estratificação por classes e frações de classe sociais, conforme apontam Villasante (1989; 1994) e Therborn (1992).

Mas a economia ecológica popular, aqui tratada, é, por assim dizer, um segmento da economia ecológica. E a economia ecológica abrange uma amplitude que inclui o sistema de mercado. Com efeito, por definição, segundo Martínez Alier (1994: 226), é ecológica a economia que: a) usa recursos renováveis de forma sustentada, isto é, que não excede a capacidade de renovação; b) utiliza recursos esgotáveis a um ritmo não superior à sua substituição por recursos renováveis; c) conserva a diversidade biológica, silvestre e agrícola; e, d) somente gera resíduos na quantidade que o ecossistema pode assimilar ou reciclar.

Não nos parece, todavia, que na ótica dos economistas ecológicos as condições acima só possam ser conseguidas fora do mercado. Têm estes, pelo que se deduz, uma visão ambivalente, quando consideram que a economia ecológica ou ecologicamente sustentável pode se dar, a) fora do mercado, através do ecologismo popular; ao mesmo tempo que, b) no mercado ecologizado, embora imperfeitamente, pelos preços ecologicamente “corrigidos”. Tal entendimento quanto à posição de ecoeconomistas em relação ao mercado encontra apoio no próprio autor citado, quando este se refere a suas próprias conclusões e de outros importantes economistas de igual matiz, tais como J.M. Naredo e John O’Neill, ao proporem que a ciência econômica não seja apenas o estudo da formação dos preços, mas também o estudo do provisionamento material e energético das comunidades humanas (Id., ib.: 223).

A proposição de ações políticas dos movimentos sociais no sentido de pressionar o mercado para que o mesmo absorva parte dos custos sociais, de um lado, e de apoiar atividades de produção humanas fora do mercado, de outro, que derivam das análises econômico-ecológicas, configuram, quer-nos parecer, a crença de que as sustentabilidades do ecodesenvolvimento podem ser alcançadas no próprio quadro de um capitalismo algo

modificado (absorvendo externalidades; convivendo sem destruir, pelo contrário, estimulando economias extra-mercados). É necessário analisar de perto o significado e a “sustentabilidade” da proposição dos economistas ecológicos, como segue.

5.4.3. A sustentabilidade da economia ecológica posta em questão

Uma das constatações relevantes da análise econômico-ecológica é a impossibilidade de se chegar ao valor econômico correto de um bem ou serviço ambiental, como querem os neoclássicos, devido à ausência ou parca representação das gerações futuras no mercado atual para expressar suas preferências em relação ao objeto avaliado. Portanto, como consequência, pode-se pretender apenas que se consigam preços ecologicamente *corrigidos* (e não *corretos*).

Mas a economia de mercado, por suas leis de funcionamento e a busca do maior e mais imediato lucro ao empresário, não corrigirá sozinha os preços, agregando a estes o valor econômico dos bens e serviços ambientais - ou demais custos sociais - que utiliza. Por isso, conforme vimos, de acordo com os economistas ecológicos, o mercado, para que absorva custos sociais, tem que ser coagido “desde fora”.

A pressão externa sobre o mercado para que incorpore nos preços os custos sociais gerados pela atividade econômica, ou, visto por outro ângulo, para que tais custos não sejam gerados, é feita pelos movimentos ambientalistas, em suas diversas formas, explicitados ou não como tais. Pode, dita pressão, ser exercida de diversas maneiras; citaremos duas. Uma, é a preferência do militante, enquanto consumidor, por produtos cujo processo de produção e, depois, de descarte final, sejam compatíveis com a preservação do meio ambiente. Outra, é a ação política das associações de defesa do meio ambiente no sentido de se criar leis e regulações administrativas por parte do poder público (proibições; imposto ambiental; compensações).

Para os economistas ecológicos, estas são formas - aliadas a outras que serão vistas a seguir - capazes de levar o sistema à sustentabilidade ambiental. O mesmo resultado ambiental pode-se dizer quanto à sua posição em relação a atividades econômicas fora do

mercado, dentro do espírito do ecologismo popular. (Ao final deste capítulo são acrescentadas nossas ponderações a respeito).

5.4.4. As decisões pelo critério da racionalidade ambiental e análise multicritério

Duas das formas que os economistas ecológicos consideram permitir tomadas de decisões ambientalmente racionais tendo em vista uma política ambiental são: a) a criação de contas físicas, ou “contas satélites”, à contabilidade social, para acompanhar a evolução dos dados, e, b) a análise multicritério ambiental.

Com relação à formulação de indicadores não-monetários do estado do meio ambiente, propõem recorrer a indicadores físicos, químicos e biológicos. Observe-se que a consideração desses indicadores não é exclusiva da vertente da economia ambiental em pauta; autores neoclássicos também propõem a sua utilização (Claude, 1997). O que distingue, neste caso, ambas abordagens é o seguinte aspecto: para os neoclássicos deve-se estabelecer valor econômico ao que tais indicadores físicos representam, como forma de permitir agregar as informações neles contidas aos valores da contabilidade nacional; os ecoeconomistas, por seu lado, priorizam a utilização direta dos dados físicos.

Para os economistas ecológicos, a pretensão dos neoclássicos de monetarização dos indicadores físicos cai novamente no aspecto da arbitrariedade da valoração econômica dos bens e serviços ambientais, em decorrência do conhecido problema da impossibilidade de auscultar as próximas gerações. Devido sobretudo a isto, para esta corrente, os indicadores físicos não devem ser monetarizados, e nem reduzidos a um único indicador geral. Alguns dos indicadores físicos mais utilizados, que visam expressar a condição da qualidade sócioambiental são apresentados a seguir.

ALGUNS INDICADORES FÍSICO-SOCIAIS DA CONDIÇÃO AMBIENTAL:

- população servida de água potável;
- população atendida por sistema de esgoto sanitário;
- emissão de dióxido de enxofre;
- emissão de dióxido de carbono;
- produção de resíduos domésticos;
- estado de uso da terra (fins agrícola, florestas, construções; quadro de erosão e desmatamento);
- contabilidade das fontes de água potável;
- quadro de perda de biodiversidade na agricultura e na vida silvestre.

Ressalvam, eco-economistas, o fato de não existir um indicador físico geral que consiga sintetizar com fidedignidade o resultado da situação representada pelo conjunto destes indicadores. Deve, portanto, se proceder ao exame de cada um em separado. A maneira de conseguir com que as informações que os indicadores contém sejam úteis para o processo de planejamento, é através da avaliação da sua evolução. Na visão desses economistas, esta avaliação, juntamente com demais elementos do processo, é capaz de conduzir a um planejamento ambientalmente racional, através da utilização da análise **multicritério**.

A avaliação multicriterial permite comparar alternativas de decisões considerando diferentes escalas de valores (ao contrário do critério da valoração exclusivamente monetária). Um exemplo de aplicação é fornecido pelo caso espanhol de decisão entre as alternativas de uso de energia nuclear de combustíveis fósseis. A avaliação sob a ótica de multicritérios consideraria, minimamente, os quesitos constantes no quadro 4.

Uma decisão racional dar-se-ia mediante a atribuição de pesos, implícitos aos critérios considerados, através de um processo de discussão entre decisores. O método supõe que as pessoas que decidem sejam profundamente conhecedoras do assunto, possuam todos os dados técnicos à disposição e tenham sensibilidade para representar as demandas ou preferências da maioria da população.

Quadro 4: Espanha, Critérios de Avaliação entre Dois Tipos de Energia

Quesito	Energia Nuclear	Energia de combustíveis fósseis
Produção de CO ₂	—	x (1)
Produção de NO _x	—	x
Produção de SO ₂	—	x
Custo de produção	\$/kWh	\$/kWh
Rejeitos radioativos	x	—
Problemas de desmonte	xx (2)	x
Perigo para a vida humana	xx	x
Temor da população	x	—
Facilidades de co-geração	—	x
Controle tecnocrático	xx	x
Independência nacional	x ?	—
Laços militares	x	—

(1) x = consta;

(2) xx = consta mais acentuadamente que na outra forma de energia.

Fonte: Martínez Alier (1995, II: 2)

Para alguns economistas ecológicos, tais como Martínez Alier e seus colaboradores, “a avaliação multicriterial é Ecologia Política aplicada (...). Não é redutível à Economia, inclusive à Economia Política” (Martínez Alier, 1995: II,2). Lembremo-nos que Ecologia Política refere-se à *distribuição ecológica*, ou seja, à apropriação pelos segmentos sociais especializados dos bens e serviços ambientais. Por sua vez, Economia Política diz respeito à *distribuição econômica*. Trata-se do mesmo processo social - que conduz à abundância de uns e pobreza de outros -, porém analisado e justificado, pela Economia, através do conceito de preços de mercado. E que a Ecologia Política aplicada pretende modificar, através de

decisões alocatícias extraídas de análises multicriteriais.

Adiante serão apontados problemas, a nosso ver relevantes, a propósito da utilização do método multicriterial pela economia ecológica e sua pretensão de *racionalidade ambiental*. Antes, porém, cabe uma breve digressão acerca da nova racionalidade proposta (já apresentada com certo grau de detalhamento no item 4.7, Capítulo IV).

O conceito de racionalidade ambiental é apontado por Enrique Leff, como sabemos, como uma racionalidade produtiva alternativa à econômica - e esta sendo responsabilizada pela crise ambiental (Leff, 1994: 97). A racionalidade ambiental, dentre outros aspectos, deve levar em conta a produtividade ecológica, medida pela quantidade de valores de uso produzida e sujeita à taxa básica de produção ecossistêmica (isto é, aos ritmos de extração e às condições de regeneração dos recursos naturais em padrões alternativos de aproveitamento).

Poderiam os processos decisórios inseridos no capitalismo estarem imbuídos de semelhante racionalidade, como parece querer Martínez Alier ? Ou decisões deste tipo somente caberiam às margens do sistema, como soa pretender Enrique Leff ? Estas questões, a nosso ver, são fundamentais para o problema da provável insustentabilidade sócioambiental inerente ao modo de produção dominante, tema central deste trabalho. Serão discutidas, a seguir, na análise do método multicritério ambiental, o qual é proposto por economistas ecológicos e por estes assumido como um “instrumento neutro”, capaz de alcançar a racionalidade ambiental.

5.5. Crítica da visão de DS no capitalismo presente no pensamento dos economistas ecológicos.

A primeira observação a fazer, de passagem, é não ser exclusividade da economia ecológica a utilização da análise multicritério ambiental. Com efeito, ambientalistas neoclássicos dela também se valem nos estudos que conduzem a processos decisórios, conforme pode ser constatado em artigo de Mohan Munasinghe, diretor da Divisão de Economia Ambiental do Banco Mundial (Munasinghe, 1993). A segunda observação

diz respeito à dedução através da teoria elaborada pelos economistas ecológicos abordados, segundo a qual somente tem a característica de ecológica a decisão, a partir do método multicritério, que submeta os valores monetários a pesos muito baixos em relação aos demais na ponderação dos quesitos considerados na avaliação ou absolutamente não leve em conta valores de mercado.

Há, ainda, um terceiro aspecto importante em relação ao referido método como instrumento da economia ecológica. Trata-se da questão da sensibilidade dos decisores aos temas relacionados ao meio ambiente. Com efeito, para uma decisão de cunho ambiental quanto a políticas, planos gerais ou projetos de implantação que envolvam componentes da mais variada ordem (como no exemplo sobre as alternativas de uso de fontes energéticas na Espanha, onde proliferam fatores de natureza militar, política, econômica, ecológica e outros), o pressuposto é que as pessoas participantes do processo tenham sensibilidade ecológica por excelência.

Essas observações formam a base para a crítica que fazemos quanto à pretensão dos ecoeconomistas de que possa se dar o predomínio da racionalidade ambiental nos processos decisórios inseridos no mundo capitalista. Inicialmente, segundo nossa percepção, levantar semelhante possibilidade significa acreditar que o sistema atinja a sustentabilidade ambiental, associada à sócio-econômica. De fato, ao criticar a produção capitalista por esta não considerar critérios físico-energéticos, a economia ecológica aponta ser possível que ela venha a ser regulada - "de fora" - a partir de tais critérios.

Os economistas ecológicos não fazem análise das tendências intrínsecas do capitalismo e sua relação com a degradação ambiental (e demais custos sociais). Por esta razão, deixam de questionar a visão segundo a qual a produção poderia ser organizada de forma a contemplar tais custos - não os produzindo; absorvendo-os - dentro do próprio sistema mercantil da sociedade capitalista. A nosso ver, fundamentando-nos na abordagem marxista que considera a relação intrínseca da produção capitalista com os custos sociais, a ausência de uma análise desta relação leva os economistas ecológicos à admissão equivocada da possibilidade de o capitalismo tornar-se ambiental e socialmente sustentável.

Em segundo lugar, observe-se que a utilização da avaliação qualitativa multicritério

ambiental, indicada, pelos mesmos economistas, como o método para as decisões racionais em política ecológica, incorre num mesmo problema levantado por estes para criticar a escola neoclássica. A saber, acreditar em escolhas racionais subjetivas e objetivas para uma decisão ambientalmente correta, sem levar em conta que, no processo de montagem da decisão, são poucas as escolhas em favor do meio ambiente, assim como inexpressivas, ou até inexistentes, as representações das futuras gerações. Além disso, há o importante aspecto de que mesmo a presença de critérios para atingir uma racionalidade ambiental não levará ao desenvolvimento sustentável o capitalismo. A racionalidade dominante no sistema é a econômica, e, portanto, decisões que ponham em risco a possibilidade de acumulação continuada do capital não podem ser tomadas. A abordagem que admite a possibilidade de racionalidade ambiental no capitalismo desconsidera os condicionantes do sistema sobre os decisores (pessoas que participam na aplicação do método multicriterial).

Estas observações não se referem ao curto e médio prazo e a ações isoladas, como as de alguns empresários que estão encontrando nos denominados “eco-produtos” - porque produzidos e consumidos de forma *ecologicamente correta*, com controle sobre matéria-prima, processo industrial e descarte de embalagens - maneira de se diferenciar no mercado, através do “eco-marketing”, e realizar inclusive superlucro (lucro superior à média social), em perspectiva de médio prazo, se não momentaneamente. Esses “eco-empresários”, enquanto constituírem uma minoria em seu meio, saberão tirar vantagem do avanço da consciência ecológica social, sobretudo nos países que atingiram maiores graus de comprometimento ambiental e, em consequência, mais desenvolveram a preocupação com esta questão. Um exemplo, talvez o mais significativo, é o da Alemanha e por isso algumas vezes citada neste trabalho; e o caso, relatado por H. Klein (1998), de uma grande empresa aí sediada, que contrata produtores independentes e os subsidia para produzirem de forma ecológica, de modo a garantir um mercado internacional que antevê expressivo a médio prazo, é emblemático.²⁷

Na perspectiva da dialética capital e natureza - analisada mais detalhadamente no

²⁷ Diga-se, contudo, que no país citado a força do “eco-marketing” está fazendo surgir um modismo de lançamento de produtos que utilizam a ecologia como argumento de venda, porém mais não são do que maquiagem para conquistar uma população ávida pela preservação ambiental; por exemplo: “eco-pneu”, assim chamado apenas porque seu uso no automóvel possibilita reduzir em 5% o consumo de gasolina; “eco-prédio”, apenas porque faz um melhor aproveitamento da luz natural.

Capítulo VI, itens 6.5 e 6.6 - com efeito, o capital pode favorecer *momentaneamente* a natureza, assim como esta favorecer àquele. Todavia, as contribuições momentâneas transformam-se, a longuíssimo prazo (ou prazo secular), em restrições. Seja, por exemplo, o caso de um empresário que hoje procura atingir padrões ecológicos - ou ser menos degradador que anteriormente - para explorar um eco-mercado. Em se generalizando semelhante conduta, terá desaparecido esta forma de obtenção de superlucro (o qual é fruto de alguma diferenciação individual), e o capital será, então, levado a explorar outras situações diferenciadoras. Conforme David Harvey, “ o ganho extraordinário que os capitalistas individuais acumulam no princípio, é temporário e desaparece logo que os demais capitalistas adotam a mesma tecnologia ou mudam para situações igualmente vantajosas.” (Harvey, 1990: 393)

Diga-se, também, com relação ao abordado acima, que a posição momentaneamente privilegiada de alguns empresários assegurando-lhes lucros extras, em grande medida dá-se pela condição de um certo grau de monopólio que lhe possibilita repassar o aumento dos custos unitários aos preços, ou atingir escala de produção mais elevada, em decorrência da ampliação de seu mercado, com ganhos de produtividade e não elevação dos custos unitários. Mas este é um privilégio reservado para empresas grandes ou para poucas. (Além disso, pode-se considerar que a empresa monopolista já estaria praticando para seus produtos preços no limite máximo, e, então, todo aumento de custo viria reduzir a sua margem de lucro).

No geral, portanto, cada empresa, ao ser obrigada a assumir o custo ambiental para produzir de forma *ecologicamente correta* - como imposição de uma sociedade que visa ser ambientalmente sustentável - encontrar-se-á na condição de ter que reduzir sua escala produtiva e usufruir um lucro menor (conforme se demonstra pela formulação pigouveana abordada no item 3.3, Capítulo III). Não consta em nenhuma interpretação consistente do funcionamento da economia capitalista que esta possa suportar uma queda estrutural ou secular em sua taxa média de lucro, sem que se crie uma instabilidade estrutural insustentável, isto é, o aprofundamento de suas contradições internas (Wright, 1993). Portanto: resistência a assumir custos ambientais ou queda efetiva da taxa de lucro.

Resta analisar, considerando o movimento real do capitalismo, a perspectiva, presente no ecologismo popular, da manutenção e ampliação de uma economia fora, às margens, do sistema de mercado. Aqui, novamente, deixam, os economistas ecológicos, de considerar a totalidade dos mecanismos próprios do funcionamento do capitalismo. Com efeito, tem-se por demonstrações da evolução do sistema, que, em todas as suas configurações, tende ele a açambarcar as diversas esferas e espaços da atividade humana dos quais pode usufruir em favor da acumulação do capital. Assim sucedeu em relação às tentativas de implantação de sociedades alternativas nas bordas do sistema, a exemplo dos sobejamente conhecidos casos das comunidades com características do socialismo proudhonista e das coletividades “hippies” dos anos 1960, breve absorvidas pelo modo de produção dominante.

Na fase atual, de expansão geográfica sob domínio do capital financeiro e comercial através do processo denominado globalização, reforça-se a tendência do mercado penetrar em todos os segmentos de produção e espaços onde pode beneficiar-se. Somente nos lugares e setores de produção que hoje não mais interessam para sua acumulação o capital não intervém, abandonando-os à sua própria sorte. O fenômeno da exclusão sócio-econômica de espaços e segmentos sociais como em países da América Latina, mas sobretudo da África, é a evidência mais gritante (Kurz, 1992).

A análise em perspectiva de prazo secular que fazemos, não pretende desmerecer os esforços teóricos e práticos encetados pelos ambientalistas de diferentes matizes no mundo capitalista. Tais esforços, por certo, resultam em amenização dos efeitos sociais e ambientais negativos, em relação ao que seria sem eles. Também não damos como verdadeira uma interpretação segundo a qual o outro modo de produção, a suceder o atualmente dominante, traga em si a resolução desses problemas - o socialismo, contudo, sendo regido não pelo mercado e pelo lucro, contém, em princípio, a possibilidade de superá-los, mediante, aí sim, uma racionalidade ambiental.

A análise visa *compreender* o alcance das ações e das políticas propostas pelos ambientalistas. Observa-se que num plano local e em período de tempo não muito longo, podem revelar-se importantes para mitigar os efeitos negativos. Contudo, em perspectiva de prazo secular e escala planetária, a teoria proporcionadora de uma abordagem que considera

as leis condicionadoras do funcionamento do capitalismo indica-nos a provável incapacidade de o sistema vir a dar conta da problemática em pauta; pelo contrário, ele tenderia a aprofundar o processo de degradação ambiental, solapando as suas próprias bases de reprodução.

Conclusões

No presente capítulo foram vistos e analisados alguns métodos pelos quais procuram, os cientistas, mediante estudos e pesquisas, corrigir ecologicamente as contas nacionais, criar indicadores e métodos que permitam avaliar, sob a ótica ambientalista, a evolução de uma sociedade e tomar-se decisões de políticas sociais que a conduzam ao desenvolvimento sustentável. Inicialmente, mostrou-se o procedimento para chegar-se ao “PIB Verde”. Trata-se, essencialmente, de descontar do montante, em valor, produzido pela sociedade no ano, isto é, seu Produto Interno, uma parcela que representaria a “amortização” do “capital natural” (assim concebida a natureza pela abordagem ambiental neoclássica).

Numa linha de raciocínio algo semelhante, se encontram as propostas que visam a determinar diretamente as *condições de sustentabilidade* na exploração de recursos naturais não renováveis. O trabalho de El Serafy é uma delas, para quem a sustentabilidade, ou mais propriamente o desenvolvimento durável - conforme é definido no item 1.4.3, Capítulo I - seria garantido desde que o desgaste ambiental fosse compensado por igual inversão em outros setores de atividades para garantir à população oportunidade de emprego e rendas futuras. David Pearce apresenta outra proposição neste sentido, na qual a condição de sustentabilidade inclui, além do “capital natural”, o “capital produzido pelo homem”, o desgaste do primeiro podendo ser compensado pelo aumento do segundo. Viu-se, ainda, que frente à dificuldade de estabelecer o valor monetário das variações físicas do “capital natural” visando a utilização dos métodos supra, R. Hueting propôs a equiparação deste ao montante de recursos monetários que seriam necessários para implementar as medidas de recuperação ou compensar o dano ambiental produzido.

Trabalhou-se, depois, sobre o Índice de Desenvolvimento Social e Ambiental, o qual

construímos como uma medida para avaliar, sob o critério de eficiência sócio-econômica e ecológica, a evolução de sociedades individualizadas. Novamente aqui surge a necessidade de “amortizar” o desgaste ambiental havido para “ecologizar” o PIB, que é um dos componentes do Índice, e, por consequência, é preciso conhecer o valor monetário do bem ambiental. A análise apontou fragilidades inerentes aos procedimentos, como os acima, que trabalham com a noção de valorar monetariamente bens ambientais, isto é, estabelecer preço fictício ao que o mercado normalmente não considera. Um aspecto desta fragilidade decorre do fato de ser impossível estabelecer o valor monetário correto dos bens ambientais, pois no processo de valoração - o qual supõe um mercado hipotético - a representação dos interesses das gerações vindouras é efêmera ou inexistente e, portanto, o recurso natural tende a ser sub-valorizado.

Outro aspecto, igualmente de suma relevância - e que retira uma parcela da importância dos procedimentos que almejam avaliar ou prescrever condições de sustentabilidade - deriva da observação de que a atribuição de valor monetário, a amortização do capital natural, assim como a correção ecológica do PIB, não têm relação com a realidade do que ocorre na economia capitalista. A busca de sustentabilidade sócioambiental por estes meios não passa de um desejo dos seus idealizadores, já que somente por pressão vinda “de fora” da economia - conforme concluem os economistas ecológicos - custos externos ou sociais são por ela absorvidos.

Na seqüência foram analisados indicadores de sustentabilidade propostos por economistas ecológicos, com seu importante conceito de *espaço ambiental*, no qual a sustentabilidade deve ser verificada. A constatação de insustentabilidade revelaria a existência de *trocas ecológicamente desiguais*. Estas poderiam ser reduzidas ou eliminadas, segundo os autores estudados, pela ação do movimento ambientalista no sentido de obrigar o mercado a absorver custos sociais e ambientais que a atividade produtiva gera. Conjuntamente a isto, a busca da sustentabilidade, mesmo na economia capitalista, compreenderia, para estes autores, o desenvolvimento de atividades produtivas fora do mercado, às bordas deste, como no ecologismo popular. Mas a forma para atingir a sustentabilidade, segundo os economistas ecológicos, não pode prescindir de decisões pautadas por uma racionalidade ambiental (em lugar da racionalidade econômica) e através do método de análise multicriterial.

Levantou-se o fato de que esses autores, nas suas proposições em que mantêm o componente mercado, desconsideram os elementos condicionadores dos processos de decisão capitalistas, dos quais estão imbuídos as próprias pessoas que decidem. Estes elementos condicionadores são abordados pela teoria e análise que se apresentam na seqüência.

CAPÍTULO VI

6 - ECOMARXISMO E A SEGUNDA CONTRADIÇÃO FUNDAMENTAL DO CAPITALISMO

A *segunda contradição do capitalismo* é uma tese lançada por James O'Connor na primeira edição de *Capitalism, Nature, Socialism* (O'Connor, 1988). A partir daí o autor a desenvolve, apresenta em conferência em 1991, e a publica em 1992 sob o título *On the First and Second Contradictions of Capitalism* (CNS, 8, October, 1992).

O'Connor constrói seu argumento baseado em que o capital funciona inserido em condições de produção que não são criadas como mercadorias. Por exemplo, o espaço urbano, as infra-estruturas públicas, o meio ambiente natural. São as condições externas de produção, em contraposição ao funcionamento interno do capitalismo. Para o autor, o funcionamento interno do capitalismo gera a *primeira* contradição fundamental. Esta é baseada nas relações entre valor e mais-valia, entre capital constante e capital variável, levando a crises pela impossibilidade mercadológica, a qual decorre da queda relativa do poder de compra do conjunto do sistema, devido à tendência de se privilegiar o uso de capital constante em detrimento do capital variável (salários) - conforme visto no Capítulo II, item 2.3 deste trabalho.

A *segunda* contradição, por sua vez, é provocada na relação entre o funcionamento da economia e suas condições externas de produção. Por condições externas da produção capitalista entendem-se os custos externos ou custos sociais. São utilizados na produção, mas estão fora do mercado. Custos sociais são, portanto, recursos não mercatáveis usados pelo mercado. O quadro 5 apresenta os tipos de custos sociais mais frequentes e os danos sócioambientais a que estão correlacionados.

Quadro 5: Tipos de Custos Sociais e Danos Correlatos

TIPO DE CUSTO SOCIAL	DANOS
I. CUSTOS SOCIAIS ECOLÓGICOS	- Destruição florestal; contaminação da atmosfera urbana. - Corrosão: deterioração de produtos. - Danos à agricultura e alimentos. - Danos à saúde.
1.1. Poluição do <i>ar</i>	
1.2. Poluição da <i>água</i>	- Mortandade de peixes e recursos marinhos. - Danos à produção alimentar. - Deterioração de produtos. - Danos à saúde.
1.3. Poluição do <i>solo</i>	- Destruição da fauna e flora. - Deterioração de produtos. - Danos à saúde.
1.4. Extração de <i>matérias-primas</i>	- Destruição da paisagem e das estruturas regionais; esgotamento de recursos naturais.
II. CUSTOS SOCIAIS TRABALHISTAS	
2.1. Condições de trabalho precárias	- Queda de produtividade. - Danos à saúde.
2.2. Mudanças no emprego/desemprego	- Tempo de treinamento. - Salários baixos - Danos à saúde; queda na expectativa de vida.
2.3. Exaustão, extinção de empregos	- Queda no valor da produção. - Gastos de treinamento.
III. CUSTOS SOCIAIS ECONÔMICOS	
3.1. Capacidades ociosas	- Destruição de capital real, - Subutilização.
3.2. Má alocação intersetorial	- Sobrecapacidades, subcapacidades
3.3. Disfunção intra-setorial	- Barreiras ao acesso de novos capitais. - Sobrecapacidades resultante de concentrações.
3.4. Disfunção espacial	- Aglomeração; transporte (viagens); queda de renda; danos à saúde. - Custos do empobrecimento regional.
3.5. Obsolescência planejada	- Substituição prematura.

Fonte: Traduzido e adaptado de Beckenbach (1989)

Na visão de autores ecomarxistas, os custos sociais (ou custos externos) são inerentes ao processo produtivo capitalista: a produção de mercadorias requer não-mercadorias. Conforme Mark Gottdiener, “o processo de desenvolvimento capitalista produz custos externos que toda comunidade tem de suportar”. E, citando Scott, continua, “esses efeitos colaterais do desenvolvimento são intrínsecos à própria essência do capitalismo” (Gottdiener, 1993: 213). Os custos externos, ou não-mercadorias requeridas para a produção de mercadorias são principalmente: a natureza como fonte de matérias-primas e como receptáculo de produtos poluentes; e o trabalho humano (Beckenbach, 1989: 76). Frank Beckenbach aponta a existência de tensão entre mercado e não-mercado, ambos elementos essenciais da reprodução econômica no capitalismo.

A natureza é fonte de riqueza para o capital, assim como o é a força-de-trabalho: “(...) as duas fontes de onde emana toda riqueza: a terra e o trabalhador” (Marx, 1969: 363). Mas ambos o são na medida em que deles possa o capital usufruir sem pagar por isto. Exemplos: o preço de mercado de um recurso natural refletir apenas os valores monetários efetivamente gastos em sua extração, isto é não reconhecer o valor intrínseco ou o valor opção; o salário não corresponder à totalidade de horas de trabalho efetivamente trabalhadas - gerando um excedente a ser apropriado pelo capital. Essas formas de mais-valia (os ecomarxistas associam a apropriação não paga da natureza como uma forma de mais-valia) são vistas como custos sociais, pois constituem para o capital individual uma vantagem, dado que são custos do processo produtivo por ele não assumidos (são excluídos do mercado pelo conjunto dos agentes econômicos).

O capital individual, no afã de produzir mais e a menores custos, é levado a explorar de forma degenerativa suas fontes de lucro, solapando, com o tempo, as bases de sua própria sustentação. São contradições fundamentais - desenvolvidas teoricamente como primeira e segunda contradições pela análise marxista - abordadas a seguir.

Paul Burkett aponta três *unidades contraditórias* intrínsecas ao capitalismo: capital/trabalho, centro/periferia e economia/natureza (Burkett, 1995: 95). São unidades contraditórias nas quais um lado é dominante. Esta dominância é historicamente contingenciada:

nos casos de capital/trabalho e centro/periferia, este contingenciamento é a substância da luta de classes e outros conflitos de interesses; com relação à última unidade contraditória, economia/natureza, trata-se dos impactos materiais do capitalismo na natureza. Em qualquer dos casos, há a subsunção, do trabalho e da natureza, pelo capital.

A *primeira*, ou clássica, contradição fundamental do capitalismo é muito conhecida e foi analisada extensivamente por Marx. Trata-se da contradição entre forças de produção - nível tecnológico e organização geral do processo produtivo - e as relações sociais de produção - conjunto de relações de propriedade e controle sobre os recursos produtivos (Wright, 1993). Há uma tensão dialética entre forças produtivas e relações de produção. O capitalismo necessita explorar as forças produtivas (trabalho, terra, segundo o nível tecnológico), mas fazendo-o as empobrece e degrada, criando barreiras objetivas e subjetivas para sua reprodução e sustentação (Skirbekk, 1994). Tendo como objeto central de análise a relação entre trabalho e capital, Marx afirma: “(...) a condição do trabalhador deve piorar à medida que o capital se acumula” (Marx, 1969: 472).

Por sua vez, a *segunda contradição do capitalismo* significa haver um conflito mortal, ou suicida, entre a sociedade capitalista e a natureza (Parlato e Ricoveri, 1993). A relação capital-natureza apresenta a tendência de ser cada vez mais antagônica em cada estágio do capitalismo - mercantilismo; capitalismo industrial-liberal e concorrencial; monopolista; e monopolista transnacional (Burkett, 1995). A ética interna do capitalismo é a conquista da natureza, em nome da necessidade do desenvolvimento, este visto como aumento da produção. No capitalismo expandido, a ética é a da dominação da natureza, no sentido de subjugar-la ao capital (Williams, 1995). A segunda contradição introduz o componente ambiental no conceito de condições de produção. Agora, tem-se de um lado da equação ambas, as forças de produção e as relações sociais de produção; à estas se contrapõem as condições de produção - a natureza externa, o espaço e infra-estrutura urbana e a própria força de trabalho humana (Spence, 1993: 92). O ponto central do marxismo ecológico é, portanto, a contradição entre as relações de produção mais as forças capitalistas de produção e as condições da produção capitalista.

A partir dos conceitos trabalhados por esta corrente da economia ambiental (bem como alguns elementos das duas outras versões) propomos uma síntese analítica conforme segue.

O conceito básico a considerar do ponto de vista da abordagem ambiental é o de *condições da produção capitalista*, que será detalhado a seguir em vista de sua importância na inserção da questão ecológica na teoria marxista de interpretação do capitalismo.

6.1 - Inserção do ambiente natural no conceito de condições da produção capitalista.

O conceito marxista original de *condições gerais* enfatiza, segundo M. Pianta (Pianta, 1989), a relação destas com o processo de produção, e identifica-as como *condições gerais do processo social de produção*. Tais condições estariam representadas pelos meios de comunicação e transporte. Estes dependem de infra-estrutura provida pelo Estado; assim, a infra-estrutura pública é o primeiro exemplo de “condições gerais”.

Em termos do atual processo de produção, dentro de abordagens de inspiração marxista, E. Mandel distingue: *pré-condições gerais técnicas*, quais sejam os meios de transporte e comunicação; *pré-condições gerais sociais* para o mesmo processo de produção, tais como saúde e educação; e a contínua reprodução do trabalho intelectual, indispensável à produção econômica (Pianta, 1989).

J. Lojkin estendeu o conceito de condições gerais para outras condições necessárias à reprodução e desenvolvimento das formações capitalistas. Este autor considera, segundo Pianta (1989), de um lado, os *meios de consumo coletivo*, os quais incluem os meios de circulação material (de comunicação e transporte); de outro, a *concentração espacial* dos meios de produção e reprodução das formações sociais e capitalistas. As condições gerais de Lojkin consistem, portanto, em condições de produção diretamente envolvidas no processo de produção - tais como infra-estrutura de ruas e estradas - e consistem, também, naquelas relacionadas à reprodução da força de trabalho, que indiretamente afetam o processo de produção. Ambas, regra geral, são provisionadas pelo Estado e tendem a concentrar-se nas cidades, sobretudo com o desenvolvimento das atividades do setor terciário da economia.

No primeiro caso acima mencionado, que se refere às condições de *produção* (infra-estrutura), a provisão pelo Estado reduz a necessidade de investimento privado. Isto diminui a composição orgânica do capital - em comparação com uma situação na qual os custos das infra-

estruturas não fossem arcados pelo poder público - o que permite a elevação da taxa de lucro. No segundo, que diz respeito às condições de *reprodução* da força de trabalho, a intervenção estatal resulta na ampliação da socialização das atividades relacionadas a este fim (Pianta, 1989: 132). Para Lojkine, a tendência do capital em buscar o aumento da produtividade do trabalho se dá pela socialização das condições gerais de produção. Tem-se, portanto, o tradicional conceito de condições da produção capitalista associado ao ambiente *construído* ou espaço construído pelo homem - através do Estado, que assume atividades não lucrativas e permite aos capitais ampliar as taxas de lucro. Vejamos agora como, neste conceito, é incorporado o ambiente “*natural*”.

O conceito de condições de produção restrito ao ambiente *construído* é estendido pela análise ecomarxista para o ambiente “*natural*”. Este é definido - a partir da consideração de uma dimensão própria do ato econômico - como o espaço de extração de recursos (energia e materiais) e de rejeição de todo o descarte do sistema produtivo (Deléage, 1989: 28).²⁸

Para a abordagem do capitalismo includente da problemática ecológica tem-se, então, que as condições de produção correspondem ao ambiente construído *mais* o ambiente “*natural*” (os ecossistemas naturais).

A inclusão do ambiente “*natural*” nas condições gerais da produção capitalista cria visões radicalmente opostas no campo teórico e na prática das políticas públicas. Uma delas é quanto às crises e o papel da regulação estatal. Outra diz respeito à tendência mais geral do ambiente “*natural*” tornar-se (ou não) uma restrição capaz de afetar substancialmente o próprio funcionamento do sistema. Com relação às crises periódicas, estas surgem dos conflitos entre as necessidades da acumulação do capital e as condições gerais da produção. Aqui cabe o papel da regulação estatal. Para um autor como Hirsch, citado por Pianta (1989: 133), nas crises os limites para o processo de acumulação são redefinidos e as condições gerais de produção são reorganizadas.

Para outra corrente, como a aqui detalhada e cuja tese abraçamos, as contradições entre as necessidades de acumulação e as condições gerais de produção levam a crises que tendem a ser recorrentemente mais graves, até atingir limites intransponíveis - que podem ser

²⁸ A definição remete a um ambiente de fato alterado em função das atividades econômicas; por esta razão utilizamos aspas na expressão *natural*. Note-se a identidade deste conceito com o de espaço ambiental.

físicos e ou econômicos, porém decorrentes de ações de ordem política (como a do movimento ambientalista impondo restrições à ação do capital).

As políticas regulacionistas levadas a efeito pelo Estado são similares, ou até mesmo idênticas, para ambos, o ambiente construído e o “natural” : o planejamento, as normas, o investimento público. Por exemplo, relativamente ao ambiente “natural”, os padrões de emissão de gases tóxicos, a regulação quanto a emissões de poluentes e saúde pública, enfim a legislação ambiental como um todo. O que diferencia fundamental e radicalmente a regulação estatal, num caso em relação ao outro, é a escala que alcança. Ao *ambiente construído* corresponde uma regulação de nível local. Tratam-se de infra-estruturas espacialmente localizadas sob a competência de um poder de regulação definido - município, estado ou nação. Quanto ao *ambiente “natural”* a escala passa a ser global (relacionada ao problema da perda da camada de ozônio ou do efeito estufa, por exemplo), internacional ou outro nível que extravase o local (como o relativo às chuvas ácidas ou à poluição de um rio que banha mais de um país, estado ou município). Uma característica essencial dos problemas ambientais é, normalmente, ultrapassarem o nível local (quanto aos efeitos e às esferas de decisões) . Logo, sua regulação implica em cooperação e entendimentos entre os envolvidos; ou pode gerar conflitos entre dois ou mais idênticos níveis de poder ou entre diferentes níveis de poder estatais.

Conforme acima, há abordagens marxistas do desenvolvimento do capitalismo que não consideram o ambiente “natural” e as que o incluem em suas análises. Há que se destacar algumas diferenças conceituais entre elas. Para as teorias que não tomam o ambiente “natural” como elemento ativo do processo capitalista, as crises periódicas são vistas como crises de realização (transmutação da mais-valia em lucro, mediante a venda da mercadoria na esfera da circulação, como visto no item 2.3, capítulo II). O enfoque considera, portanto, a contradição entre as forças de produção e as relações sociais de produção - a primeira contradição fundamental do capitalismo. Nas abordagens que enfatizam a contradição entre, de um lado as forças de produção e as relações sociais de produção e, de outro, as condições de produção (incluída a natureza), as crises são de disponibilidade da natureza - para oferecer recursos, para absorver rejeitos. Trata-se, aqui, da segunda contradição fundamental.

Uma diferença sóciopolítica fundamental entre ambos os enfoques deve ser enfatizada, a saber: na primeira contradição o agente social de mudança (de modo de produção) é o movimento do trabalhador organizado; no caso da segunda contradição, que considera a problemática ambiental, os agentes sociais de mudança são os *novos movimentos sociais* (Spence, 1993: 93), com os impedimentos que colocam à atuação do capital.

A seguir serão detalhados os elementos do conceito da segunda contradição do capitalismo, a qual responde às preocupações do presente trabalho.

6.2. A Segunda Contradição do Capitalismo na abordagem Ecomarxista

Chamamos *ecomarxista* a vertente que entende ser necessário reconceituar categorias analíticas do marxismo de modo a dar conta da questão ambiental, posta ao capitalismo na atualidade, e que elabora o conceito de Segunda Contradição Fundamental. Paul Burkett (1995) ressalta a tendência do capitalismo a devorar, dispor, degradar a natureza ao ponto de ameaçar as condições materiais básicas da reprodução humana. A “eco-destruição” seria uma externalidade essencial ao capitalismo, não implicada nas igualmente essenciais relações de exploração de classe e de competição.

Nesta linha de raciocínio, elaboramos o esquema apresentado no quadro 6, que representa as fontes primárias de mais-valia para a acumulação de capital - o trabalho humano e a natureza ²⁹ -, a partir da síntese, que intentamos, da abordagem marxista e da teoria da troca ecologicamente desigual.

Pode-se denominar fonte primária de lucro a que diretamente se relaciona à apropriação da mais-valia (na esfera da produção). Distingue-se da secundária, a qual diz respeito a formas de apropriação na esfera da circulação. Em trabalho anterior (Montibeller Filho, 1994) enfocamos estas formas secundárias, as quais estão sempre ligadas à busca de superlucro : a inovação tecnológica, a diferenciação, em relação aos demais, em termos de localização

²⁹ A natureza ou as condições naturais não são fontes efetivas de mais-valia; elas oferecem “a possibilidade, mas jamais a realidade do sobretrabalho, nem consequentemente do produto líquido ou da mais-valia” (Marx, 1969: 368, grifo acrescentado). Esta a concepção de “trabalho da natureza” como fonte de “mais-valia natural”, assumida na presente análise (portanto, como um artifício heurístico).

Quadro 6: Fontes Primárias de Lucro e de Superlucro

(Condição geral para obtenção do lucro: não assunção de custo social)

<i>NATUREZA</i>	<i>TRABALHO HUMANO</i>
<p><u>Condição Geral:</u> Custos ambientais não assumidos pelo capital.</p> <p>“Trabalhos” da natureza não-pagos:</p> <p>“Mais-valia natural” \implies LUCRO</p>	<p><u>Condição Geral:</u> Custos sociais relativos à força-de-trabalho não assumidos pelo capital.</p> <p>Parcela de trabalho realizado e não-pago:</p> <p>Mais-valia do trabalho \implies LUCRO</p>
<p><u>Situação A:</u> quando o preço (imposto pigouveano) é igual ao valor do bem ambiental</p> <p>PREÇO = VALOR: Imposto Pigouveano = Valor do Bem Ambiental (empresa paga o valor ou imposto ambiental, o qual normalmente é sub-avaliado).</p> <p>Logo, quando o custo (ou preço) ambiental é igual ao valor do bem ambiental \implies a empresa obtém LUCRO NORMAL (que diminui se o custo ambiental aumenta).</p> <p>Portanto, PREÇO = VALOR \implies LUCRO NORMAL</p>	<p><u>Situação A:</u> quando o preço do trabalho (salário) é igual ao valor (valor da força-de-trabalho, VFT)</p> <p>PREÇO = VALOR: Taxa Salarial = Valor da força-de-trabalho (empresa paga o valor, salário, mas não paga o total de horas trabalhadas).</p> <p>Logo, quando o salário (ou preço do trabalho) é igual ao valor (valor da força-de-trabalho) \implies a empresa obtém LUCRO NORMAL (que diminui se os preços dos bens-salário aumentam).</p> <p>Portanto, PREÇO = VALOR \implies LUCRO NORMAL</p>
<p><u>Situação B:</u> quando o preço é inferior ao valor</p> <p>EMPRESA NADA PAGA: -para usufruir de serviços ambientais; -por poluir ou degradar o meio ambiente; -para explorar recursos naturais.</p> <p>Logo, trata-se de uma troca ecologicamente desigual, mediante a qual a empresa obtém LUCRO EXTRA.</p> <p>Portanto, TROCA DESIGUAL \implies LUCRO EXTRA</p>	<p><u>Situação B:</u> quando o preço é inferior ao valor</p> <p>SALÁRIO < VFT</p> <p>(trabalho é trocado por não-equivalente - o salário é menor, no caso, do que o valor da força-de-trabalho). Logo, trata-se de uma troca desigual, mediante a qual o empresário obtém LUCRO EXTRA.</p> <p>Portanto, TROCA DESIGUAL \implies LUCRO EXTRA</p>

Elaboração: Montibeller F.

espacial/geográfica, dentre outras formas do capitalista individual conseguir situações - embora passageiras - de monopólio que lhe permitem obter nível de lucro superior à média social. No presente estudo, são consideradas as fontes primárias de mais-valia. Como uma destas fontes primárias tem-se o trabalho humano nas condições da produção capitalista, conforme a tradicional análise marxista. Como outra fonte tem-se, na visão ecomarxista, o “trabalho” da natureza.

A condição geral para a obtenção de lucro é o trabalho não-pago (mais-valia). E do que o capital usufrui, sem nada pagar, considera-se custo social. Portanto, associa-se custo social à mais-valia. J. P. Déleage, com efeito, se pergunta se os custos ecológicos não teriam o mesmo status teórico da mais-valia da análise marxista (Déleage, 1989: 29). Há “trabalhos” da natureza, assim como há parte de trabalho humano não pago pelo capital (pode-se denominar, respectivamente, de “mais-valia natural” e mais-valia do trabalho). Estas são as fontes primárias de lucro; a condição geral para obtê-lo é o capital apropriar-se delas livremente, isto é, sem pagamento. Mas esta apropriação pode se dar em grau maior ou menor, segundo duas situações diferenciadas.

Uma, é quando o preço pago pelo capitalista iguala-se ao valor ($\text{Preço} = \text{Valor}$, como na situação A do quadro). Em relação à natureza, o preço igualar-se ao valor significa, simplificada, o pagamento, pela empresa, do imposto ambiental ou imposto pigouveano. Sabe-se que este imposto - ou outras formas de compensar o meio ambiente - é o valor econômico do bem ambiental (conforme análise ambiental neoclássica). E que este valor é sempre sub-avaliado (conforme denunciam economistas ecológicos). Logo, o preço pago iguala-se ao valor, porém este não contém o total de “trabalho” da natureza. Em relação ao trabalho humano, no caso em que o preço iguala-se ao valor tem-se que o salário (ou preço da força-de-trabalho) é igual ao valor da força-de-trabalho ($\text{Salário} = \text{VFT}$). O capitalista, neste caso, paga o valor, porém este não corresponde ao total de horas trabalhadas. Com efeito, para o capital só interessa o trabalho que produz um excedente, isto é, cuja quantidade total de horas trabalhadas supera as horas de trabalho necessárias ao suprimento das necessidades para repor, nas mesmas condições iniciais, para uma jornada seguinte, a força-de-trabalho.

Em ambos os casos - natureza e trabalho humano - tem-se que, mesmo pagando preço

correspondente ao valor econômico, o capitalista individual obtém uma mais-valia. Esta é a fonte de lucro *normal* (diferenciando-o do lucro *extra*). Se o valor da força-de-trabalho se elevar, em decorrência, por exemplo, da elevação dos preços dos alimentos; e/ou se aumentar o custo ambiental (devido ao agravamento dos níveis de degradação, por exemplo), o lucro normal diminuirá.

Há uma outra situação (Situação B no quadro). Nesta, a empresa nada paga pelos bens e serviços ambientais que utiliza. Assim, serve-se dos serviços ambientais - descartando no meio ambiente seus efluentes e rejeitos, os quais a natureza absorve favorecendo sua catalização - sem ter que pagar por isto; polui, degradando o meio com rejeitos não absorvíveis ou ultrapassando a capacidade da natureza de o fazer; ou, ainda, explora recursos naturais sem pagar (o preço sendo equivalente apenas ao montante monetário dispendido na sua extração). Estas condições representam trocas ecologicamente desiguais. Elas ocorrem sempre que o valor econômico do bem ou serviço ambiental não, ou apenas parcialmente, é pago.

A mesma linha de raciocínio de uma situação B, isto é preço inferior ao valor ($\text{Preço} < \text{Valor}$), aplica-se ao trabalho humano. Assim, se o salário for inferior ao valor da força-de-trabalho ($\text{Salário} < \text{VFT}$), significa troca de parcela de trabalho por não-equivalentes. Logo, está caracterizada, igualmente, a troca desigual. Nos casos da situação B, tem-se, portanto, a presença da troca desigual. Ela permite, ao capitalista individual, a obtenção de um lucro extra, ou superlucro. É este quem dá a dinâmica, própria da economia capitalista, conforme visto no item 2.3, Capítulo II.

A síntese acima constitui-se num elemento essencial da fundamentação teórica que orienta as análises do presente trabalho. Ela explica, dentre outros fenômenos sócio-econômicos e ambientais, a vigência da segunda contradição do capitalismo.

O conceito de James O'Connor, de uma segunda contradição, refere-se a uma realidade observável. Com efeito, pode-se identificar empiricamente a contradição entre as prevalecentes forças e relações sociais de produção, de um lado, e as condições de produção, de outro. Um estudo de caso elaborado por Enzo Mingione é ilustrativo disto.

6.3 Um exemplo ilustrativo: a política energética no Reino Unido

Mingione (1993) toma o caso da política energética no Reino Unido desde os anos 1970 e seus resultados até o início dos anos 90, para mostrar as relações contraditórias entre forças e relações sociais de produção de um lado, e as condições de produção, de outro. Ressalta o autor que energia é o exemplo mais simples e poderoso de uma *condição de produção*. Lembra que em suas diferentes manifestações, tais como energia alimentar, energia química, eletricidade, o setor energético impacta todos os aspectos da atividade humana. E que nos seus diferentes momentos da transformação - extração, refinamento, distribuição e uso - o setor expõe dramaticamente toda forma de exaustão de recursos e poluição. A respeito, Jean-Paul Deléage acrescenta a constatação de que “energia não pode ser criada por trabalho ou máquinas: ela é sempre tirada do ambiente” (Deléage, 1989: 22). Portanto, por todas estas características, trata-se efetivamente de uma condição de produção por excelência. Vejamos, no caso inglês, um exemplo de como funciona na prática a segunda contradição do capital, a qual diz respeito diretamente às condições de produção relacionadas ao meio ambiente.

Desde os anos 70, as prioridades políticas do governo britânico têm impactado diretamente o setor energético: redução das tarifas, com finalidade eleitoral; privatizações, respondendo por preços (preço inferior ao valor) e estratégias de curto prazo sem horizonte de planejamento a longo prazo, e medidas correlatas. O resultado foi um grande aumento do consumo de energia, com as conseqüências em relação à disponibilidade de recursos.

Com efeito, a Inglaterra era excepcionalmente bem dotada com recursos energéticos. No início dos anos 1980, havia abundantes reservas de gás e óleo, centenas de minas de carvão e ótimos lugares para exploração de energia renovável tais como pela força do vento, das marés e hidrelétricas de pequeno porte. Nesta época, o movimento dos trabalhadores e o movimento ambientalista clamaram por uma estratégia de transição na política energética em direção a uma futura base energética renovável. Mas, desde então, as políticas governamentais têm bloqueado esta opção.

Visualizada a situação no início da década de 90, tem-se que as reservas de gás e óleo de maior acessibilidade foram dissipadas, enquanto milhões de toneladas de carvão mineral

restavam esterilizados, pois interesses econômicos fecharam as minas - este um exemplo de subprodução, identificado por O'Connor como um sintoma da crise de segunda contradição, conforme Mingione (1993: 96). O resultado global é que um país intrinsecamente rico em energia tornou-se um importador líquido de carvão, gás, e eletricidade nuclear. No caso relatado, motivos político-eleitorais e interesses do capital contrapõem-se aos dos trabalhadores, na medida em que, fechando minas de carvão, destróem uma grande quantidade de postos de trabalho. Em consequência, por volta de 1984-5, o movimento trabalhista dos mineiros como um todo restou despedaçado. Os mesmos interesses econômicos, que conflitam com os dos trabalhadores, levam à degradação dos recursos energéticos (ou das condições de produção).

O exemplo, resumidamente apresentado, mostra empiricamente o funcionamento da segunda contradição do capitalismo; além disso, demonstra que as crises da primeira e da segunda contradição são inseparáveis: “a primeira contradição e a segunda contradição são intrinsecamente entrelaçadas.”(Mingione, 1993: 98)

6. 4. A causa fundamental da Segunda Contradição

Qual, então, o fundamento da segunda contradição ? Conforme se constata acima e nas palavras de James O'Connor: “A causa básica da segunda contradição é a apropriação autodestrutiva por parte do capitalismo (...) do espaço e da natureza exterior, ou seja do meio ambiente” (O'Connor, 1991: 121). É uma apropriação autodestrutiva, dado que o capital avança na exploração e degradação do meio ambiente, até defrontar-se com limites físicos por ele mesmo criados.

Na produção de quantidades cada vez maiores de mercadorias, os capitalistas individuais são levados a buscar baratear seus custos de produção, seja como forma de criar uma situação privilegiada frente à média dos demais produtores, seja como necessidade para manter-se competitivo no mercado. Uma maneira que o capital individual encontra para baratear custos é apossar-se de recursos naturais que não são mercadorias. Quando se generaliza a propriedade privada sobre eles, são convertidos em mercadoria e, então, o

capitalista provoca o aumento de seus preços. Para o sistema como um todo isto significa um limite cujo resultado são barreiras econômicas. A contradição está em que “(...) a política dos capitalistas individuais para baixar os custos tem resultado em maiores custos para o capital em seu conjunto” (O’Connor, 1991: 125). A segunda contradição do capitalismo gera, portanto, crises de custos (enquanto a primeira contradição provoca crises de superprodução).

O aumento dos custos pode ser visto, também, sob a forma de custos ambientais. Por exemplo, quando capitalistas individuais externalizam custos não assumindo o ônus da preservação da qualidade ambiental, com a intenção de manter seus lucros - seja comprometendo a qualidade da água de um rio, do ar, e congêneres. O efeito disto é aumentar os gastos para outros capitalistas que necessitam dos mesmos recursos em boas condições de uso, o que prejudica o capital em geral.

Idêntico significado tem, para o sistema, situação na qual o capital individual assume o custo ambiental (internalizando a externalidade, no conceito neoclássico), na forma de um preço ecológico ou eco-preço (Skirbekk, 1994). O eco-preço significa a absorção no mercado dos custos de preservação ambiental, tais como limpar a poluição produzida, retornar à circulação os elementos recicláveis e restaurar ecossistemas danificados pelo processo de produção. Para a empresa, o eco-preço implica em aumento de custo com diminuição do lucro, pela impossibilidade de repasse ao preço de venda ou pela retração do mercado em decorrência do preço mais elevado. Numa primeira fase, o lucro correspondente a uma mercadoria é reduzido, mas a produção é lucrativa. Na seqüência, o eco-preço rebaixaria ainda mais o lucro. Capitais seriam eliminados, reduzindo o montante de empregos; e os capitais remanescentes reduziriam os salários. Assim, a força-de-trabalho resulta mais explorada e o futuro empobrecido pela extração e degradação de recursos limitados (Skirbekk, 1994: 99).

Um caso concreto significativo demonstra na prática as assertivas acima: o da resistência americana quanto à redução da emissão de gases poluentes relacionados ao “efeito estufa”. Com efeito, um compromisso governamental assumido em 1993 visava reduzir esta emissão, por parte dos Estados Unidos, para alcançar no ano 2000 o nível de 1990. Todavia, a previsão, pela evolução dos dados até o momento, é de que, em relação a este ano referencial,

a emissão dos gases do efeito estufa será de fato superior em cerca de 14% no ano 2000 ! (Folha de São Paulo, 1-18, 21.10.1997). Tudo em nome do crescimento da economia, da produção de quantidades sempre maiores de mercadorias. Para não afetar os lucros, tem-se deixado de incrementar e aplicar leis antipoluentes nas fábricas. Para não restringir mercados, igualmente se age em relação aos automóveis.

A resistência se faz, como acima, devido a que, para o conjunto do sistema, a absorção do eco-preço numa primeira fase diminui, e, depois, elimina o lucro (na parcela correspondente à “mais-valia natural” ou ambiental). A resistência contra o eco-preço, se por um lado contribui para manter o lucro, por outro aumenta a degradação ambiental e a exaustão de recursos finitos, impondo, por este ângulo, tendencialmente, barreiras ecológicas ao capital.

Entretanto, as relações do capital com a natureza não são lineares, ou seja, são relações que podem apresentar resultados não apenas numa única direção (somente prejudiciais ou somente favoráveis a um ou ao outro, ou a ambos, simultaneamente). A seguir vamos entrar nesta discussão, através da consideração das *dezesseis dialéticas* na relação natureza-natureza, capital-capital e natureza-capital. Nossa hipótese, a verificar no detalhamento desta questão, é a de que circunstancialmente, ou melhor ciclicamente, a relação capital-natureza pode ser benéfica ou não; porém considerada tendencialmente (no prazo secular) ela revela uma contradição fundamental - a segunda contradição - do capitalismo.

6.5 As Dezesseis Dialéticas na relação Natureza-Natureza, Capital-Capital e Natureza-Capital.

Para discutir a primeira e a segunda contradição do capitalismo, Alan Rudy (1994) apresenta uma série de dezesseis dialéticas natureza-natureza, capital-capital e entre a natureza e o capital. São as situações nas quais a natureza pode restringir o capital ou restringir a natureza; ou situações em que a natureza favorece a si própria ou ao capital. Ou, ainda, situações em que o capital restringe-se a si próprio ou restringe a natureza. Tais restrições ou favorecimentos decorrem das relações inibidoras ou favorecedoras entre natureza e capital, capital e capital e natureza e natureza. Em seu conjunto as dezesseis dialéticas apresentadas

por Rudy (1994:100) são as constantes no quadro 7.

Quadro 7: Dezesseis Dialéticas Natureza-Natureza, Capital-Capital e Natureza-Capital

<u>Natureza restringindo (o capital, a natureza):</u>							
1.	Natureza	restringe	Capital	<i>porque</i>	Natureza	favorece	Capital.
2.	Natureza	restringe	Natureza	<i>porque</i>	Natureza	favorece	Capital.
3.	Natureza	restringe	Capital	<i>porque</i>	Natureza	favorece	Natureza.
4.	Natureza	restringe	Natureza	<i>porque</i>	Natureza	favorece	Natureza.
<u>Natureza favorecendo (o capital, a natureza):</u>							
5.	Natureza	favorece	Capital	<i>porque</i>	Natureza	restringe	Capital
6.	Natureza	favorece	Capital	<i>porque</i>	Natureza	restringe	Natureza
7.	Natureza	favorece	Natureza	<i>porque</i>	Natureza	restringe	Capital
8.	Natureza	favorece	Natureza	<i>porque</i>	Natureza	restringe	Natureza.
<u>Capital restringindo (o capital, a natureza):</u>							
9.	Capital	restringe	Capital	<i>porque</i>	Capital	favorece	Capital
10.	Capital	restringe	Capital	<i>porque</i>	Capital	favorece	Natureza
11.	Capital	restringe	Natureza	<i>porque</i>	Capital	favorece	Capital
12.	Capital	restringe	Natureza	<i>porque</i>	Capital	favorece	Natureza
<u>Capital favorecendo (o capital, a natureza):</u>							
13.	Capital	favorece	Capital	<i>porque</i>	Capital	restringe	Capital
14.	Capital	favorece	Capital	<i>porque</i>	Capital	restringe	Natureza
15.	Capital	favorece	Natureza	<i>porque</i>	Capital	restringe	Capital
16.	Capital	favorece	Natureza	<i>porque</i>	Capital	restringe	Natureza

A formulação apresentada por Rudy é muito interessante, na medida em que rompe com visões unilaterais e reducionistas de ver a natureza ou como absolutamente abundante e fecunda, ou como uma permanente barreira restringindo a expansão do capital. Para

compreender-se melhor as relações dialéticas apontadas, segue-se algum detalhamento, com ênfase nos casos diretamente vinculados às relações natureza-capital, sobretudo aos que dizem respeito à segunda contradição fundamental do capitalismo, a qual constitui o objeto de estudo do presente trabalho.

Seja, por exemplo, a primeira dialética *a natureza restringe o capital porque ela o favorece*. Dependendo da escala temporal que se considere, esta dialética pode estar relacionada com a primeira contradição do capitalismo ou com a segunda. Quando se refere a movimentos cíclicos - de curta duração ou ciclos de Kitchin (de 2,5 a 4 anos), de média duração ou ciclos de Juglar (4 a 8 anos) ou mesmo ao Kondratiev (cerca de 25 anos de expansão seguidos de 25 de retração geral) - a relação dialética diz respeito à primeira contradição. Quando considerado o muito longo prazo (ou tendência secular), trata-se da tese da segunda contradição fundamental.

No caso dos movimentos cíclicos da economia, o exemplo mais simples é o de uma abundância natural ou maior fecundidade favorecer a acumulação do capital, até o momento em que esta mesma abundância satura o mercado consumidor e sobrevêm a fase de contração na acumulação do capital. Este movimento caracteriza crises de superprodução, inerentes à primeira contradição.

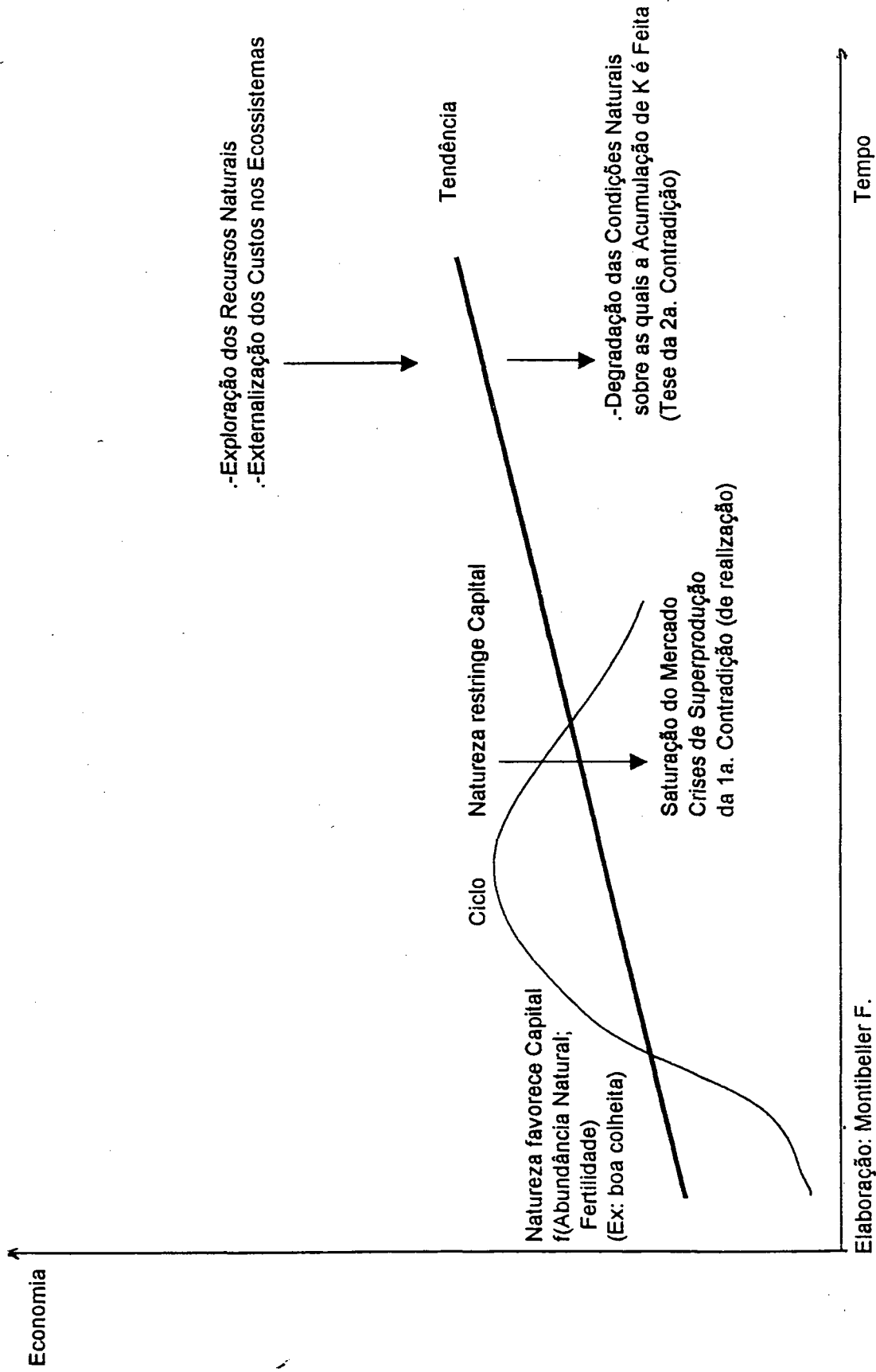
Na tendência (muito longo prazo), em relação a esta mesma dialética - natureza restringe o capital porque o favorece -, tem-se que a consequência estrutural da exploração, pelo capital, da abundância natural e externalização dos custos nos ecossistemas é a degradação das condições naturais sobre as quais a acumulação é feita, estrangendo, assim, a acumulação do capital. Tratam-se, aqui, de crises tendenciais de subprodução ecológica, inerentes à tese da segunda contradição do capitalismo. Essas duas situações, no movimento cíclico e na tendência, são retratadas na figura 1.

A dialética *natureza restringe o capital porque ela favorece a si própria* reporta ao tema da dominação da natureza, ou da impossibilidade do domínio total da natureza por ações externas. Muitos fenômenos naturais são incontroláveis. A natureza gera agudas e crônicas condições e circunstâncias fora de qualquer possibilidade de ação humana para alterá-las: são de origem geológica, tais como terremotos, deslizamentos de terra, erupção vulcânica;

FIGURA 1

Dialética Natureza - Capital

(Dialética: Natureza restringe Capital porque o favorece)



meteorológica, como tornados, furacões, enchentes; ou origem biológica, tais como as pestes.

As condições naturais podem restringir a acumulação do capital por afetar diretamente a produção de bens - por exemplo, soterrar minas sob exploração; prejudicar a produção agrícola - ou indiretamente por afetar as condições de existência da força-de-trabalho. Em relação a este último aspecto, a tese da segunda contradição aponta que, sob o capital, os efeitos sociais dos fenômenos naturais são especialmente devastadores como decorrência das precárias condições de segurança a que os trabalhadores são levados a viver (por exemplo, ocupando áreas pouco valorizadas, porque inseguras e sujeitas à ação destrutiva de fenômenos naturais). E, igualmente, quando às condições naturais associam-se elementos derivados da ação humana, como no caso das chuvas ácidas, o resultado sinérgico negativo só ocorre pela existência dos rejeitos da produção e do modo de vida - gases e substâncias emitidas pelos automóveis e pelas indústrias, por exemplo.

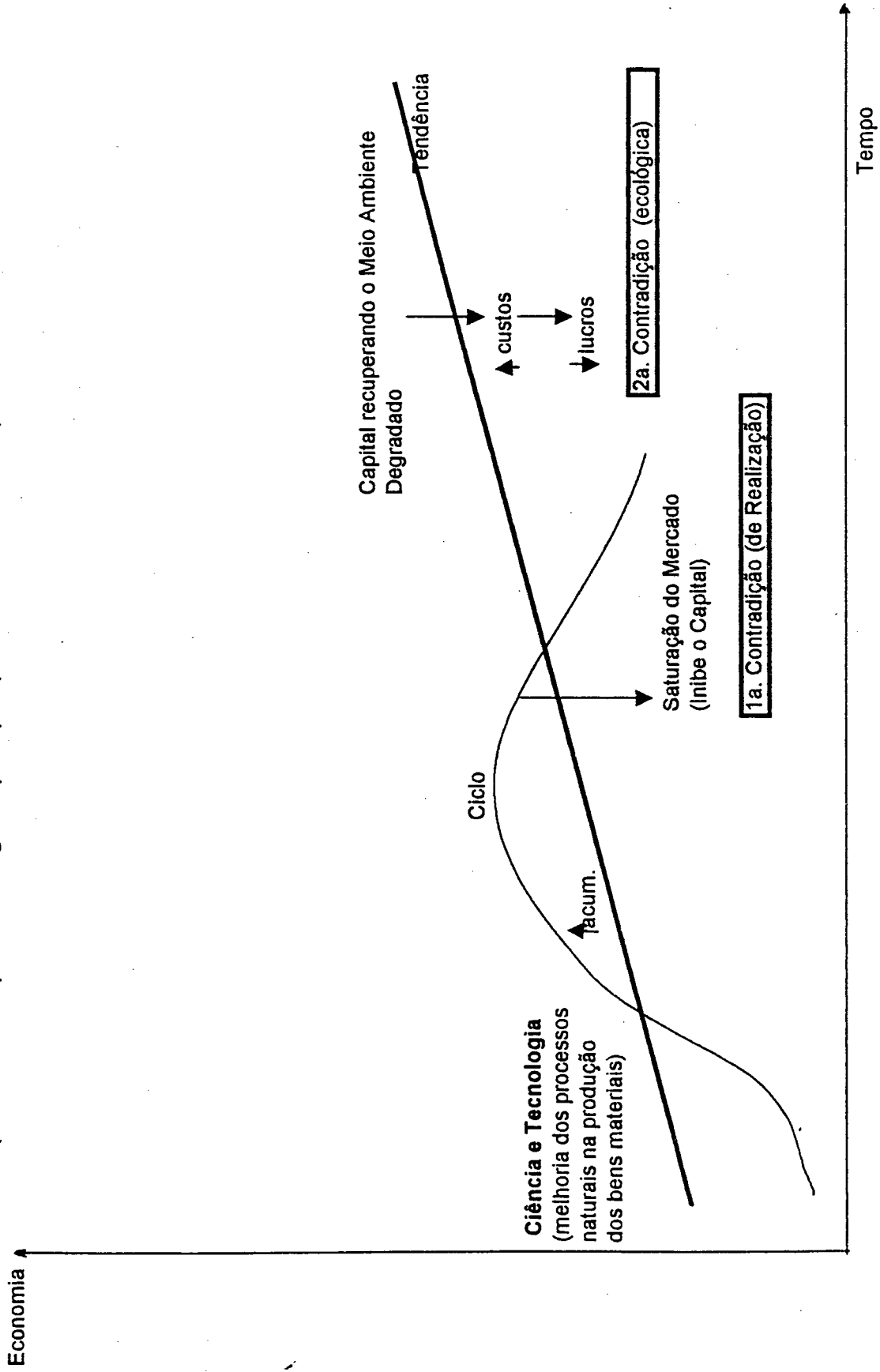
Mas a natureza pode estar favorecendo o capital à medida que o constrange: trata-se da dialética *natureza favorece capital porque natureza restringe capital*. Pode-se compreender este aspecto da relação capital-natureza observando o desenvolvimento combinado e desigual que se verifica no espaço geográfico: uma região em relação a outra - em certos contextos, isto é, podendo modificar-se de uma época para outra - apresentar uma posição econômica superior. Com efeito, a escassez de recursos, exaustão de minas e de áreas de produção, ou custos proibitivos de produção ou extração, podem restringir a acumulação em determinado local. Esta condição força o capital a investir em outras regiões nas quais a natureza é mais favorável e/ou os custos são menores. Este aspecto pode ser exemplificado, como faz o formulador das idéias aqui apresentadas, Alan Rudy (1994), pelo movimento espacial registrado na produção de algodão nos Estados Unidos, que deslocou-se da região Sudeste para os solos ricos e irrigáveis do Sudoeste americano.

Observado o desenvolvimento combinado e desigual em termos de tempo, tem-se que determinada região pode ter impedido seu desenvolvimento até serem descobertos os recursos naturais de que dispõe ou apareça oportunidade econômica de sua exploração. Em qualquer dos casos considerados desta dialética em que a natureza favorece o capital porque o constrange, nota-se que estamos frente a processos localizados e contextualizados, o que diz

FIGURA 2

Dialética Natureza - Capital

(Dialética: Capital restringe Capital porque favorece Natureza)



Elaboração: Montibeller F.

respeito mais diretamente aos movimentos cíclicos da economia (no exemplo, um caso típico de ciclo longo ou de Kondratiev, com o capital inicialmente buscando as fontes de lucros extraordinários ou superlucros).

Numa outra dialética, *a natureza favorece o capital porque restringe-se a si própria*. Com efeito, as condições naturais não são distribuídas uniformemente: não há homogeneidade nos recursos naturais e nas condições ecológicas, considerados espacialmente. Isto faz com que o capital tenha que se expandir para outras áreas, que se apresentam mais propícias. Geógrafos e economistas têm apontado a dinâmica que se estabelece pelo fato de que o capital simultaneamente homogeneiza o espaço geográfico, tornando-o produtivo, mas diferenciando cada local em nome das trocas comerciais (Harvey, 1990; Soja, 1993).

A outra possibilidade do capital na obtenção de mais lucro é, por outro lado, aumentar o giro (acelerar o retorno do capital no espaço do tempo). Para isto ele faz desaparecer diferenciais de produtividade derivados de condições naturais diversificadas (por exemplo, altera artificialmente a fecundidade do solo), homogeneizando as diversas áreas. Desta maneira, o capitalismo destrói as múltiplas diferenciações das quais depende sua dinâmica e desenvolvimento.

A dialética *capital restringe capital porque favorece capital* é a representação clássica da primeira contradição do capitalismo. A formação de crises cíclicas de superprodução ou subconsumo que acompanham as fases de expansão do capital são inerentes ao próprio funcionamento do sistema. Há um imperativo estrutural ou sistêmico fazendo com que, periódica e recorrentemente, a produção capitalista não possa ser absorvida devido ao enfraquecimento do mercado consumidor, restringido em decorrência da diminuição relativa do capital variável (fundo de salários, que forma a grande massa consumidora) na composição do capital, pela tendência do sistema ao avanço tecnológico - conforme visto no item 2.3, Capítulo II.

6.6. As dialéticas diretamente relacionadas à segunda contradição

Como o objetivo deste trabalho implica em abordar especialmente a segunda contradição fundamental do capitalismo, a qual levanta os aspectos ecológicos, não cabe detalhar cada uma das dezesseis dialéticas apontadas por Rudy (1994). Assim, na seqüência, as considerações ficarão ainda mais restritas àquelas que diretamente dizem respeito às contradições inerentes à relação capital-natureza.

Veja-se a dialética *capital restringe capital porque ele favorece a natureza* (representada na figura 2). Ela tanto pode estar se referindo à primeira como à segunda contradição. Com respeito à primeira contradição, a evolução da ciência e tecnologia com a expansão do capitalismo tem possibilitado a melhoria de processos naturais em relação à produção de bens materiais, mas, na seqüência, satura mercados e inibe a acumulação, conforme já referido. Quanto à segunda contradição representada nessa dialética, a de conteúdo eminentemente ecológico, tem-se que, ao favorecer a natureza através, por exemplo, da recuperação do meio ambiente degradado por processos produtivos - ação a que se vê constringido por imposição social resultante do movimento ambientalista - o capitalismo restringe a capacidade produtiva dos capitais individuais. Isto decorre do fato de cada capital ter que arcar com custos anteriormente exteriorizados, possivelmente reduzindo lucros e certamente aumentando o montante de capital necessário para manter a atividade.

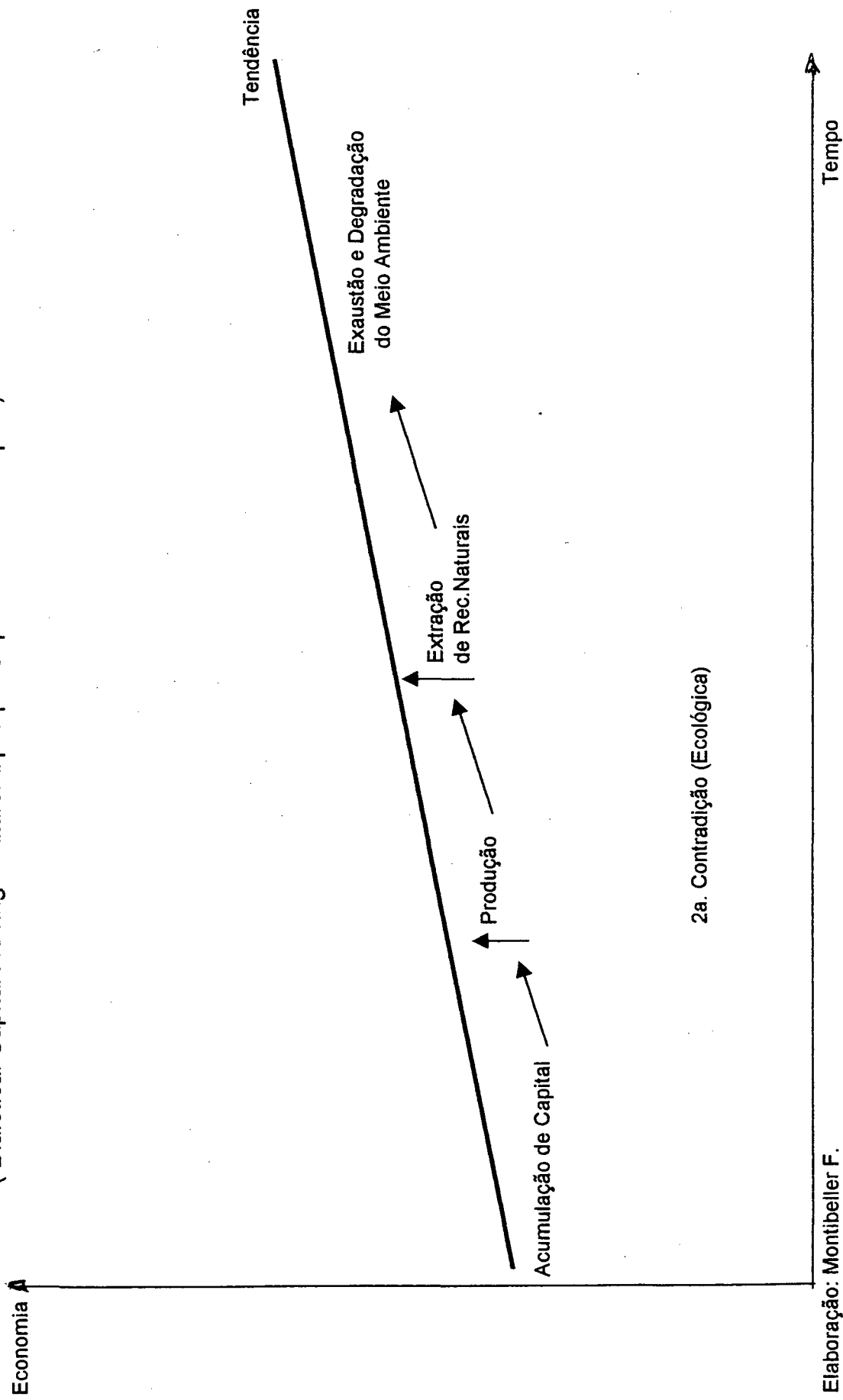
A dialética *capital restringe natureza por favorecer a si próprio* é o significado mais exato da segunda contradição. A extensão e intensificação da produção para garantir a acumulação capitalista, levam à necessidade de extração de recursos naturais, modificação de ambientes e congêneres. Estes investimentos alteram, se não destroem, os ecossistemas, e “produzem condições nas quais velhas formas de relações ecológicas somente podem ser reproduzidas em novas quantidades e todavia com novos arranjos qualitativos” (Rudy, 1994: 104). A contradição ecológica do sistema se manifesta mediante a intensificação acelerada dos processos de exaustão e degradação do meio ambiente. Esta dialética, *capital restringe natureza porque favorece capital* é representada na figura 3.

Cotejando-se as dialéticas da relação natureza e capital do ponto de vista de sua

FIGURA 3

Dialética Natureza - Capital

(Dialética: Capital restringe Natureza porque Capital favorece Capital)



2a. Contradição (Ecológica)

Elaboração: Montibeller F.

caracterização ou como cíclicas ou como tendenciais, conclui-se por observações muito importantes. Com efeito, tem-se que, regra geral, nos casos em que a natureza favorece o capital, tratam-se de fenômenos **cíclicos**. Já nas dialéticas restritivas (da natureza sobre o capital, do capital em relação a si próprio ou do capital sobre a natureza) pode-se ter movimento cíclico relacionado à primeira contradição. Porém nenhum caso restritivo relativo à segunda contradição é cíclico: a segunda contradição do capitalismo, que considera a restrição ecológica sobre o capital, diz respeito à **tendência secular**.

A constatação acima é relevante, pelo seguinte. Do ponto de vista conjuntural ou cíclico a natureza pode favorecer o capital, ainda que, na seqüência, o restrinja. Todavia, **na ótica estrutural ou tendencial não cabe o favorecimento aludido; pelo contrário, sob este ângulo há somente a condição restritiva da relação natureza - capital !**

No fenômeno cíclico tem-se que a um período de expansão sobrevêm, na seqüência, a retração. E a posição ao final deste movimento não é muito diferente da que se tinha no seu início. Esta é a resposta àqueles que acreditam no ambientalismo como uma oportunidade oferecida ao capitalismo para renovar suas fontes de lucro e entrar em um novo ciclo longo de acumulação. A relação *natureza favorecendo capital* engendra seu contrário. O caráter de favorecimento não aparece na tendência; aqui somente se verificam relações em que a natureza restringe o capital. Isto significa que é ao longo de um processo que as restrições vão se colocando e afloram com maior intensidade. Podem chegar a um limite absoluto, ou a um limite relativo.

No caso de limite absoluto, trata-se da impossibilidade da continuidade da acumulação do capital em decorrência do esgotamento total de recursos não-renováveis e insubstituíveis. Por limite relativo, entende-se o bloqueio à acumulação pela degradação de áreas de produção (e de consumo) ao ponto em que sua exploração se inviabiliza em decorrência dos elevados custos que acarreta. Esses dois casos são analisados nos capítulos que seguem.

Conclusões

Neste capítulo foram abordados essencialmente os elementos teóricos da segunda contradição fundamental do capitalismo, abraçada por neomarxistas ambientalistas ou

ecomarxistas, a partir de uma tese original de James O'Connor. A segunda contradição diz respeito à interrelação, na perspectiva de longuíssimo prazo, entre capitalismo e natureza, esta abordada no conceito de *ambiente "natural"* como uma das *condições de produção* capitalista: a produção necessita usufruir da natureza como espaço de extração de recursos (energéticos e materiais) e de rejeição de seus descartes.

O nível de lucro depende das formas de utilização do ambiente "natural". É maior quando o capital acessa-o livremente, isto é ao não pagar - ou pagando preço inferior ao "valor" - os bens e serviços ambientais (absorção, pela natureza, de rejeitos do processo produtivo e do consumo), ou pela degradação que provoca ao meio ambiente. Pelo contrário, o nível de lucro é menor quando o capital assume os custos ambientais. Neste sentido, há uma apropriação, em maior ou menor grau, de uma espécie de "mais-valia natural".

Através do exame das dialéticas na relação natureza-capital, concluímos que, considerada em prazo não superior ao longo - ou seja, no movimento *cíclico* - esta relação pode ser favorecedora a qualquer dos membros da relação, ou a ambos, simultaneamente, em um dos períodos do ciclo. No momento seguinte, contudo, torna-se restritiva, respondendo pelo período subsequente do movimento cíclico. Na *tendência* (ou prazo secular), todavia, não se tem relação de favorecimento, apenas relação restritiva: a apropriação autodestrutiva do meio ambiente por parte do capitalismo, levando tendencialmente ao bloqueio à acumulação do capital baseada na exploração da natureza. Este processo se constitui na segunda contradição fundamental do capitalismo, levantada pela abordagem ecomarxista.

Os limites "naturais" ao capitalismo apresentam-se, tendencialmente, como decorrência, portanto, do esgotamento de recursos não-renováveis, devido à forma como se dá a sua exploração; e, também, dos elevados custos de recuperação de áreas (de produção e de consumo) degradadas. Logo, pelo desaparecimento da "mais-valia natural".

Os limites ambientais tendencialmente colocados ao sistema produtor de mercadorias são abordados nos capítulos que complementam o presente trabalho.

CAPÍTULO VII

7 - LIMITES AMBIENTAIS E A RECICLAGEM DE MATERIAIS.

Os bloqueios postos ao capitalismo, os quais levantam a probabilidade de que não se venha a atingir os quesitos de sustentabilidade baseados nas três equidades - *intrageneracional*, com todos os das atuais gerações; *intergeracional*, com as futuras; e *internacional*, entre todos os países e povos -, são de natureza ambiental, social e econômica. Nosso enfoque, neste trabalho, centra-se nos aspectos ambientais, com as implicações sócio-econômicas decorrentes.

Os limites ambientais à economia, na ótica ecológica, são os relacionados à exaustão e degradação da natureza. Podem ser interpretados de diversas maneiras, segundo as correntes de pensamento que tratam do tema. Os ecologistas, regra geral, apontam-no como a consequência do aumento desmesurado do consumo de bens pelos indivíduos nos países de capitalismo avançado e pela pretensa difusão do mesmo padrão de consumo nos demais países (Williams, 1995). Com relação à referida difusão, estudos, como o de Celso Furtado em seu *O Mito do Desenvolvimento Econômico*, demonstram como os condicionantes histórico-estruturais não permitem sua concretização - isto é, não possibilitam que o padrão de consumo dos países avançados do mundo capitalista alcancem todos os demais países (Furtado, 1974).

Quanto ao aumento do consumo individual, a abordagem ecomarxista apresenta a teoria do fetichismo da mercadoria - a qual explica a existência de valores individualistas e consumistas (Wright, 1993: 75) - e a característica do capitalismo em ser o sistema produtor de mercadorias por excelência. Um dos fundamentos constitutivos da sociedade capitalista é o progressivo distanciamento entre a modalidade de maturação das necessidades individuais e coletivas, naturais e socialmente definidas, e a incapacidade de atendê-las de imediato. Esta separação, no mecanismo de acumulação capital-industrialista, leva não ao controle de tais necessidades ou das ambições sociais, mas ao aumento das desigualdades sociais, dos desperdícios e dos perigos e desastres ambientais (Mingione, 1993).

Uma outra abordagem, como a presente em André Gorz e analisada por Finn Bowring (1995), aponta o limite ecológico sob a forma de custos ao capital para limpar, reciclar, restaurar, reparar, o que anteriormente à pressão do movimento ambientalista era abundante e livre. O aumento das despesas de produção não cobertas pelo mercado acelera a queda da taxa de lucro e exacerba as crises de superprodução (Bowring, 1995: 68).

Michael Perelman (1993) também considera a questão ecológica no capitalismo como derivada da escassez, pela impossibilidade de obter na mesma escala das necessidades os bens derivados da natureza. Para este autor, na obra de Marx encontra-se uma sofisticada teoria dos recursos naturais, que responde à questão da relação homem - natureza. Trata-se da teoria dos recursos naturais, subsumida no conceito de composição orgânica do capital. Como as mudanças técnicas na produção de matérias-primas para a indústria não são suficientes para compensar a tendência à exaustão dos recursos naturais a longo prazo, o problema estaria relacionado à escassez. Desta forma, Perelman propõe que se tome a composição orgânica do capital como um código para a escassez, como acredita que o próprio Marx o fez: a escassez é a responsável pela queda da taxa de lucro. Quando a economia se expande, tanto no movimento cíclico como na tendência, aumenta a demanda por matérias-primas e as dificuldades crescentes na sua obtenção fazem com que a produção não cresça na mesma proporção.

Na mesma linha de raciocínio, Elmar Altvater considera a escassez sob dois conceitos: num, é relacionada à finitude do recurso; noutra, trata-se de escassez econômica, determinada pela razão custo/ganho. O preço pode encorajar uma maior ou menor extração de recurso finito, assim como expressar crescente dificuldade para a sua obtenção. Portanto, a escassez se definiria pela finitude do recurso, pela irreversibilidade de seu uso e pelo princípio da racionalidade econômica (Altvater, 1989: 66).

Iniciaremos a apreciação do tema da escassez de recursos naturais como barreira à expansão ilimitada do capital, pelo exame de argumentos que buscam contrariar a possibilidade da existência desta barreira. Trata-se do pretenso potencial da *reciclagem de materiais*, comumente apresentado, por estudiosos, como capaz de contornar o problema.

7.1 Reciclagem de materiais: sua importância ambiental e a questão do seu potencial para “reciclar” o sistema capitalista.

Um tema recorrente na perspectiva do desenvolvimento sustentável é, efetivamente, o da reciclagem de materiais usados. A reciclagem de materiais como objeto de estudo tem importância por abordar, de um lado, o tema da destinação de rejeitos da produção e consumo, crescentemente preocupante; e, de outro, pela questão da disponibilidade atual e futura de recursos naturais não renováveis.

As visões sobre o assunto são conflitantes. Para alguns, a reciclagem aparece como uma forma de solucionar o problema da poluição ambiental. É o caso dos economistas ambientais neoclássicos, por exemplo, ao tratarem o rejeito como uma externalidade negativa do processo produtivo. A reciclagem surge em seus modelos econômico-ecológicos, como o de Goran-Mahler, com a pretensão de que através dela, ou dos custos para processá-la, se dê a absorção da externalidade negativa - rejeitos e resíduos da atividade produtiva (Maimon, 1992). Na perspectiva de outros pesquisadores, a reciclagem de materiais aparece inclusive como uma nova oportunidade econômica para “reciclar o próprio capitalismo”, ao mesmo tempo em que resolveria o problema da degradação ambiental e o da disponibilidade de recursos naturais.

A reciclagem é vista, então, como "o futuro" na resolução da crise ecológica da deposição de resíduos (Horton, 1995). Entre os pensadores liberais, afirma Enrique Leff, um otimismo tecnológico faz acreditar no sistema econômico funcionando como tecnologia da reciclagem (Leff, 1996).

Pretendemos demonstrar que, todavia, razões de natureza econômica, física e sociológica impedem o desenvolvimento de uma economia da reciclagem a ponto de vir a tornar-se efetivamente relevante (do ponto de vista econômico e ambiental). Assim, embora seja importante para o meio ambiente, a reciclagem de materiais encontra limites que impedem o desenvolvimento de todo o seu, a nosso ver aparente, potencial.

Inicia-se este item com a caracterização de refugos ou rejeitos, que são os materiais aptos ao processo de reciclagem. Em seguida, considera-se o problema de que apenas um pequeno

percentual do total dos descartes pode ser reciclado, enquanto grande parte exige disposição final (depósitos de lixo). Porém, como se verá, mesmo a parcela potencialmente reciclável encontra resistências, sendo uma delas o problema do mercado de matérias recicladas, ou matérias-secundárias (conceito que as distingue de matérias-primas).

7.2 Rejeitos da produção e consumo: destinação e reciclagem

O descarte realizado cotidianamente requer destinação. A uma grande parcela tem que ser dado destino final, por não caber nenhum tipo de aproveitamento. Outra parcela é potencialmente aproveitável, sob a forma de reuso ou de reciclagem. Iniciaremos abordando os conceitos básicos e os aspectos essenciais envolvidos na problemática, tais como a crescente quantidade de rejeitos, o mercado e o papel do Estado na reciclagem de materiais usados.

A reciclagem de materiais diz respeito diretamente ao reaproveitamento de refugos. Algo inútil, na forma como se apresenta, define-se como lixo, refugo ou rejeito. Utilizaremos os termos acima qualificando-os quando se tratar de lixo que necessita de disposição final (aquele realmente jogado fora) ou, pelo contrário, tratar-se de refugo passível de reaproveitamento - o "lixo que não é lixo" -, conforme slogan da Prefeitura Municipal de Curitiba em seu programa de reciclagem.

O rejeito pode ser classificado segundo sua fonte como: industrial; doméstico; comercial; hospitalar; entulhos da construção civil; e resíduos especiais urbanos públicos.³⁰ A atividade humana produz resíduos, alguns deles recicláveis. Nas palavras de Elmar Altvater: "No sistema econômico, materiais não podem ser destruídos, mas apenas transformados e dissipados. Os processos de transformação produzem rejeitos, dos quais alguns podem ser reciclados." (Altvater, 1995: 48)

Reciclar materiais diz respeito ao aproveitamento de lixo, tornando-o novamente útil: é a

³⁰ O refugo industrial varia de acordo com o tipo de indústria, indo desde sobras de materiais a detritos derivados do processo produtivo. O lixo doméstico, residencial ou domiciliar é formado basicamente pelos detritos relacionados à alimentação (cozinha) e à limpeza da habitação. O comercial é o produzido em restaurantes, hotéis, lojas, lanchonetes e correlatos, predominando as embalagens e papéis. O hospitalar é o derivado das atividades hospitalares, farmacêuticas e correlatas. Quanto aos resíduos urbanos ou lixo público, referem a materiais resultantes de limpeza das vias públicas.

recuperação e a conversão de materiais residuais em novos produtos. Seu objetivo principal consiste em “reduzir a quantidade de materiais que entram na economia e que dela saem, evitando assim os custos ambientais da extração e do processamento de materiais virgens e da remoção de detritos” (Young, 1991:78). A palavra-chave na reciclagem é, então, custo ambiental, tanto da extração de matérias primas como da disposição final de rejeitos. O custo ambiental pode referir-se a um gasto efetivo da empresa privada que deve arcar com valores monetários para compensar ou para evitar o problema ambiental decorrente de sua atividade produtiva; ou dizer respeito ao custo social - mesmo o suportado pelos órgãos públicos - decorrente do dano ambiental (no conceito de externalidade negativa).

Uma empresa é levada à reciclagem em parte devido ao mercado, mas sobretudo pela pressão ou indução da sociedade civil através de leis e regulamentos públicos. Há, com efeito, uma reciclagem comercial (por exemplo, o mercado de sucata de ferro) e uma reciclagem coletiva, baseada na participação organizada dos cidadãos, geralmente mediante contribuição do Estado.

7.3 -Reciclagem, Mercado, Estado

O presente trabalho vai ater-se à produção, destinação final e reciclagem do lixo doméstico. Este tipo de rejeito não está automaticamente no circuito da reciclagem comercial. A participação do Estado e/ou da sociedade civil organizada é essencial para sua viabilização mercadológica, conforme se verá adiante. Serão examinados, a propósito do descarte doméstico, dois casos de programas públicos que foram objeto de análise de pesquisadores. Ambos referem-se a programas de lixo levados a efeito em sociedades ou comunidades nas quais a preocupação com o problema ambiental é relevante, e ambos são de países de capitalismo avançado: um caso trata da cidade de Los Angeles; outro, de um programa comunitário em uma região da Alemanha.

Stephen Horton (1995) faz uma análise do programa de reciclagem e deposição do lixo no município de Los Angeles (Los Angeles County), o qual afirma não ser atípico, pelo contrário, seria comum a muitas cidades americanas. Aponta o autor que, nos Estados Unidos,

do total de lixo sólido não tóxico produzido, 75% é enterrado, 10% incinerado, e apenas 15% é reciclado e comercializado. Tendo-se em conta a tendência indicada pela evolução da média americana na produção *per capita* de rejeitos, os ambientalistas alardeiam uma crise de destinação do lixo. Com efeito, esta produção passou de “2,75 pounds/dia” em 1920, para “8 pounds/dia” em 1980 (Horton, 1995: 4), ou seja, de 1.238 gramas para 3.628 gramas *per capita/dia*, em setenta anos. Tais números representam uma taxa de crescimento médio superior a 2% a.a.. E sugerem que já agora, anos 1990, o problema da quantidade de lixo tenha se agravado, apontando a perspectiva de uma crise próxima, de grandes proporções. Estes dados dão a dimensão que a questão ambiental, vista por este ângulo apenas, está assumindo.

O problema do lixo reside em dois aspectos, essencialmente. Um, diz respeito à enorme e crescente quantidade de não-recicláveis, aos quais tem que ser dada uma destinação final. Esta destinação requer o descarte em depósitos (áreas de aterramento) ou a incineração. Outro aspecto do problema refere-se ao lixo reciclável, o qual se defronta com a barreira imposta pelos limites inerentes à reciclagem de materiais. Será abordado, inicialmente, em linhas gerais, o problema relacionado à destinação final; depois, nos deteremos na questão da reciclagem.

Com relação à destinação final da parte não reciclável tem-se, como já mencionado, as possibilidades de manter em depósito e a de incinerar. A título de exemplo, no caso de Los Angeles, conforme Horton (Ib.: 4), cerca de 97% deste tipo de lixo é enterrado; e 3% é incinerado. Mas ambas as possibilidades, depósito ou queima, são problemáticas, como se detalha abaixo.

Em relação à deposição, um fator a considerar é que trata-se de um processo cumulativo. Isto quer dizer que áreas utilizadas para estocagem, uma vez esgotada sua capacidade não estão mais disponíveis. Consequentemente, o fluxo de lixo a ser depositado pressiona a procura por novas áreas. Todavia, aqui, um outro fator: o alto custo marginal para transportar impede que áreas muito longínquas da fonte geradora do descarte inicial sejam utilizadas para fins de aterramento (Horton, 1995: 6). Assim, há a produção crescente de lixo, esgotamento das áreas próximas e inviabilidade econômica de transportá-lo a longas distâncias para ser depositado em novos sítios. Além destes aspectos espaciais e econômicos apontados em relação à deposição final, há outro de natureza social e subjetiva: ninguém aprecia ter um

depósito de lixo em sua vizinhança.³¹ Com efeito, Irmgard Schultz refere-se, em trabalho de pesquisa acerca da questão (que será detalhado adiante), à "forte oposição local" contra a construção de grandes silos para depósito de lixo prevista em um novo plano para comunidades, na Alemanha (Schultz, 1993: 52). Examinados os entraves mais importantes relativos ao processo de deposição final, abordam-se, a seguir, os aspectos relativos à queima e à incineração do lixo.

A incineração, por sua vez, não é menos problemática que a deposição. A queima expelle partículas, fumaça e gases, inclusive cancerígenos. A pesquisadora referida relata, em seu estudo, a movimentação social havida em 1990 e 1991, em seu país, contra a pretensão de um plano governamental, datado de 1987, de construir 15 novos incineradores de lixo, em adição a 16 já existentes na região da Bavária (Shultz, 1993: 52). Tais movimentos, dos quais cerca de dois terços dos participantes eram mulheres, apontaram o problema da saúde pública (principalmente a saúde das crianças) como o principal fator contra a operação dos incineradores.

A explicação para o fato da restrição mais importante à implantação dos incineradores estar relacionada à saúde pública (e sobretudo das crianças) e ser colocada por movimentos sociais predominantemente compostos por mulheres reside, segundo Schultz, em que são elas as mais conscientes da necessidade de preservar as condições do meio diretamente ligado à manutenção e garantia da sobrevivência e saúde do lar. Neste aspecto, a autora acompanha o economista ecológico Joan Martínez Alier. Para este, às mulheres "toca, na divisão social do trabalho que elas mesmas não escolhem, o provimento do que for necessário para a vida e a saúde em seus lares" (Martínez Alier, 1994: 262). Devido sobretudo a esta razão, seriam elas mais sensíveis à degradação do ambiente próximo. Outra demonstração da forte reação do público em relação à política de instalar incineradores de lixo é registrada por Paul Connett nos Estados Unidos. Em suas palavras: "A despeito da formidável força de promoção dos incineradores, eles têm incitado intensa oposição pública" (Connett, 1991:103). E aponta, baseado em Lipsett e Farrel (1990; apud Connet, 1991) que, em decorrência disto, de 1986 a 1990 mais de cem projetos de incineradores foram cancelados ou suspensos.

³¹ "Diante do lixo produzido, cada indivíduo torna-se um NIMBY (Not In My Back Yard - "não nas minhas costas") (Altvater, 1995: 249), ou "não no meu jardim".

Os exemplos acima demonstram que a visão tradicional de depositar o lixo ou incinerá-lo não se sustenta, ao menos no médio e longo prazos. Uma alternativa recorrentemente apontada é a da reciclagem: "A reciclagem, guardadas suas limitações, é aclamada como uma alternativa emergente, que fará reduzir a necessidade de áreas de terra para depósitos." (Horton, 1995: 3)

A reciclagem surge, na visão convencional, até mesmo como "o futuro" na medida em que não só resolveria em grande parte o problema dos depósitos de lixo, como também propiciaria o desenvolvimento de uma "economia da reciclagem", capaz de permitir um novo ciclo longo de acumulação ao capitalismo. Nossa hipótese é que esta segunda assertiva quanto às possibilidades da reciclagem também não se sustenta, conforme busca-se demonstrar na seqüência.

7.4. Uma Economia da Reciclagem ?

Na questão ambiental o lixo é um dos problemas que, em geral, causa maior apreensão junto às comunidades. Isto acontece por tratar-se de um aspecto que as afeta cotidianamente: é fato evidente que a falta de regularidade no recolhimento, quase sempre diário, do lixo passa a preocupar imediatamente os moradores.

Em alguns casos, como o da Alemanha, o tema é, também, segundo Schultz (1993), o mais politizado aspecto da questão ambiental, no sentido de ser alvo de políticas públicas e existir legislação regulacionista a respeito (chamada lei da economia do refugio). O conceito de politização é importante pela implicação da postura da pessoa - se individual ou coletiva - frente à questão ambiental. A politização compreende a ação da sociedade civil no sentido de construir políticas públicas. No exemplo considerado, trata-se da legislação da economia do rejeito, conquistada pela pressão do movimento ambientalista, conforme detalharemos adiante.

O oposto da politização é o voluntarismo, muito freqüente também na busca de soluções para a problemática do meio ambiente. O voluntarismo implica em ações individuais perante determinado problema que tem alcance coletivo. O comportamento ambientalista individual é uma espécie de resistência passiva: segundo J. Riechmann, analisando as dimensões psíquicas da crise ecológica, "a proteção doméstica do meio ambiente se transforma num ato de auto-

afirmação, de renúncia a salvar o mundo (...)" (Riechmann, 1993: 103, citando Jürgen Dahl). O voluntarismo é um protesto desesperado, que só surte efeito se associado a políticas públicas. No caso ambiental, por exemplo, a ação individual de evitar produzir lixo; separá-lo; economizar energia; locomover-se menos de automóvel, tudo isto individualmente, proporciona uma "boa consciência", ou ao menos uma "consciência melhor", mas "ao mesmo tempo reforça o desamparo, na medida em que a eticização se coloca no lugar da politização das questões ecológicas." (Altvater, 1995: 247)

O indivíduo, ao mesmo tempo gerador de danos ambientais e sensível à questão da poluição do meio ambiente, estará dessa forma lidando com a contradição que se lhe apresenta: transforma o problema numa questão ética, e então eticiza as ações ecológicas. O lado negativo reside em que tal procedimento é contraproducente.³² De acordo com Altvater, "a eticização só não é contraproducente quando se consegue generalizar os princípios éticos interindividualmente (ou internacionalmente), formulando-os de modo autoconsistente e convertendo-os em tema político. A mera eticização, ao contrário, reforça as tendências individualizantes despolitizadoras." (Altvater, 1995: 247)

Face, portanto, ao relativamente pequeno alcance prático das ações voluntaristas e individualizadas - o que não retira sua evidente importância como efeito-demonstração e na consolidação da consciência eco-política - , trataremos somente das políticas públicas em relação ao lixo. Examinaremos as possibilidades e limites da reciclagem em relação ao problema ambiental e a questão de vir a constituir-se uma efetiva economia da reciclagem (no sentido desta tornar-se relevante para uma economia nacional).

7.5. O alcance da reciclagem

Um dos aspectos a considerar, tendo em vista o propósito deste estudo, diz respeito ao alcance da reciclagem, isto é, ao patamar que esta pode atingir em relação ao volume total de

³² De nossa parte, levantamos a hipótese de que, igualmente, a participação individual na coleta comunitária seletiva do lixo para reciclagem possui um lado contraproducente do ponto de vista ambiental. O argumento básico a favor dessa hipótese reside em que, ao participar do processo, o indivíduo sente-se com a "consciência limpa", comportando-se como se este fosse resolver o problema ambiental e, portando, não sentindo a necessidade de mudanças no seu padrão de consumo.

lixo produzido.

Avalia-se que, em geral, cerca de 10% até cerca de 25%, dependendo da comunidade, do total de lixo produzido, considerando suas diversas fontes, é passível de reaproveitamento, nas condições atuais (Horton, 1995: 3). Na cidade de Los Angeles, um dos casos que está sendo tomado como referência para análise, de uma meta para reciclar 30% do lixo residencial, atinge-se somente cerca de 3%, conforme Stephen Horton, transformando o plano de reciclagem em um grande desapontamento (Id., *ib.*: 9).

Examine-se mais de perto, contudo, o que acontece na Alemanha em relação ao assunto. É interessante aprofundar este caso, pois a preocupação alemã com as questões ambientais domésticas - internas ao país - atinge níveis bastante elevados e este pode representar um exemplo típico dos países altamente industrializados em relação ao potencial da reciclagem de materiais. Com efeito, duas pesquisas demonstram o elevado grau de inquietação daquele povo com a problemática ambiental. Ela atinge o ponto em que mais de 60 % da população manifesta ser o meio ambiente o "problema mais importante dentre todos os problemas sociais", em pesquisa referida por Dietrich Dörner (Dörner, 1995). Outra enquete, mais recente, é igualmente significativa, por tomar como universo apenas os jovens, os quais, pela sua condição etária, naturalmente devem estar muito atentos aos temas relativos a oportunidades de emprego e formação pessoal. Todavia, esta pesquisa (IBM Jugendstudie, 1996) mostrou que, mesmo considerando apenas o estrato da juventude, o problema da poluição do meio ambiente é apontado como estando praticamente em igual nível de preocupação com o relacionado à formação profissional e ao emprego (37% e 40% das respostas entre os jovens, respectivamente), as maiores fontes de ansiedade entre esta camada da população, atualmente. Este resultado deve estar refletindo, também, o fato de que esta mesma juventude tem sido submetida fortemente aos programas oficiais de educação ambiental, o que, juntamente com a evidência do problema efetivo de degradação do meio, concorrem para a formação da consciência ecológica. A consciência ecológica neste caso, assim como nos demais países industrializados europeus, vem desde pelo menos os anos 1970, e a política verde toma corpo a partir dos anos 80 (Pádua, 1990).

Em 1985, uma Regulaco Federal alema estabeleceu prioridades em relação ao lixo:

primeiro reduzir; em segundo lugar reciclar; e em terceiro lugar, não havendo como reutilizar, dispor. Em pesquisa que publicou em 1993, a autora citada, I. Schultz, apontava a emergência, em seu país, de uma economia da reciclagem, fundamentada basicamente no seguinte (Schultz, 1993):

- constituição de empresas de reciclagem (reciclagem de materiais usados);
- venda de material selecionado para estas firmas;
- seleção caseira do lixo - na forma de trabalho não-pago - por iniciativa das comunidades;
- criação de firma monopolista modulada como um sistema dual (município e iniciativa privada), denominada *Duale System Deutschland - DSD*, para selecionar e reciclar embalagens usadas;
- opção à firma individual de pagar ao DSD para dar solução às embalagens usadas por seus produtos;
- ou, conforme proposta dos ambientalistas, a criação de uma lei exigindo que o fabricante receba de volta as embalagens usadas em seus produtos.

Os dados para o período de 1990 a 1993, que constam na tabela 5, apontam os resultados advindos da regulação federal vigente neste interregno e do avanço da preocupação com o problema do lixo.

Constata-se em relação a três tipos de lixo (caseiro, desperdícios da produção e material de desperdício) a diminuição de seus volumes - o que atende a prioridade número um da Regulação Federal: reduzir a sua produção. Observa-se também, sobretudo quanto aos tipos doméstico e desperdícios da produção, sensível melhora nos índices de aproveitamento.

A pressão continuada dos grupos ambientalistas radicais, relatava Schultz em 1993, foi e tem sido, contudo, no sentido de boicotar a atuação das DSD e exigir a criação de leis federais para toda a esfera da reciclagem. A idéia consistia, já naquele período, em regular toda a economia de maneira a conduzi-la na nova direção. A pressão para a adoção da lei referida foi vitoriosa três anos depois, como se comenta abaixo.

**Tabela 5: Aproveitamento do Lixo na Alemanha
1990/1993**

<i>TIPO DE LIXO</i>	<i>VOLUME (milhões de t)</i>		<i>APROVEITAMENTO (%)</i>	
	<i>1990</i>	<i>1993</i>	<i>1990</i>	<i>1993</i>
Desperdícios da produção	97,3	77,5	45,8	60,6
Lixo doméstico	50,1	43,5	13,8	29,8
Entulho e terra de escavação	132,1	143,1	8,8	11,0
Material de desperdício	88,8	67,8	12,1	13,4
Lodo de clarificação	5,5	5,5	0,1	0,1
Lixo hospitalar	0,1	0,1	3,6	8,8

Fonte: Departamento Nacional de Estatística (apud Deutschland, Fev 97, p. 37)

No ano de 1996, em outubro, com efeito, entrou em vigor na Alemanha a "lei da economia da reciclagem". Esta lei, em síntese: a) reafirma os princípios de primeiramente evitar desperdício, em segundo lugar aproveitar o lixo como material ou fonte de energia, ou, finalmente, não sendo possível o reaproveitamento, dispô-lo adequadamente; b) determina que o fabricante de um produto é responsável por evitar desperdícios e por aproveitar ou dispor de modo inócuo ao meio ambiente os seus rejeitos; e, c) exige que os produtores assumam os custos do reaproveitamento ou da eliminação dos desperdícios, podendo fundar confederações de empresas para implantar e operar instalações para este fim.

A nova "lei da economia da reciclagem" deverá resultar em ganhos ambientais ainda mais expressivos em relação ao problema do lixo, reforçando a tendência que se manifestava. Todavia, como pretende-se demonstrar, o otimismo absoluto com as possibilidades da

reciclagem, isto é, considerar que esta possa fundamentar a economia de uma sociedade, ou mesmo apresentar-se como “o futuro” para o capitalismo (como fica implícito principalmente no atual predominante pensamento neoclássico), além de solucionar a problemática ambiental - confronta-se com limites decorrentes de fatores técnicos, econômicos e sociológicos da realidade, conforme se analisa a seguir.

7.6. Os limites da reciclagem

Conforme analisam Horton (1995) e Leff (1996), referindo-se a este tema e citados no item 7.1, a criação de uma lei da reciclagem de materiais gera expectativa ambiental e econômica, para muitos aparecendo como "o futuro" com relação a estes dois aspectos - relativos ao meio ambiente e às possibilidades macroeconômicas. Não desconsiderando a importância ética e dos resultados concretos das ações que buscam melhorar a relação sociedade-meio ambiente, há, todavia, quanto à reciclagem, que levar-se em conta as condições objetivas que de um lado permitem mas, de outro, delimitam seu alcance.

Um dos principais impedimentos a que a reciclagem tenha papel relevante do ponto de vista ambiental reside no grande volume de lixo produzido nas comunidades de alta densidade e magnitude populacionais e com cultura consumista (sociedades de consumo em massa). A contribuição da reciclagem, embora amenize o problema da degradação do meio ambiente, é relativamente pequena frente ao total de lixo a que deve ser dada uma destinação. É o que se demonstra na seqüência.

7.6.1 Limite da reciclagem relacionado ao volume de lixo produzido

Inicialmente, o problema será abordado relativizando-se com o total de lixo produzido as seguintes parcelas que o compõem: a parte passível de aproveitamento (reciclável); e a parcela sem possibilidade de ser aproveitada, à qual é necessário dar-se uma disposição final - em depósitos (deposição), aterros (aterramento) ou queima (incineração). No caso de Los Angeles, por exemplo, de acordo com Horton (1995), conforme referido no item 7.5, de uma

meta de reciclar 30% (trinta por cento) do lixo residencial, só se atingiu 3% (três) ! E esta cifra pode estar superdimensionada pois, segundo o pesquisador, não se sabe a rigor quanto rejeito é produzido, já que a medição só é feita nos pontos de disposição - isto é, o que resta disperso, não recolhido, não é computado.

Na Alemanha, atinge-se já cerca de 30% de aproveitamento do lixo domiciliar. Mas há que se distinguir dois tipos de aproveitamento possíveis. Num, tem-se o produto utilizado novamente, é o mesmo produto que aparece no segundo ciclo de utilização e, portanto, trata-se de reuso (reutilização, como ocorre com as garrafas de vidro para embalar leite): nem todo aproveitamento é, então, reciclagem. O outro tipo de aproveitamento é a reciclagem. Neste, um novo produto surge no segundo ciclo, derivado da transformação do produto original. Para esta transformação é necessária a adição de outros materiais, mais energia e outros insumos e recursos. É sobre este tipo de aproveitamento que a presente análise se detém.

A reciclagem atingindo pequena participação, como num caso observado, ou percentual elevado em relação ao total de lixo, como no outro, há, todavia, um aspecto correlato a ter-se em conta. Trata-se da evolução dos dados quanto ao volume de rejeito produzido e as perspectivas futuras. Tomemos os dados de 1993 (da tabela 5), que pretendem demonstrar o progresso alemão na solução da problemática do lixo. Tem-se que, deconsiderando o item entulho e terra de escavação, foram produzidas, no ano, um total de 194 milhões de toneladas de rejeitos, por uma população em torno de 80 milhões de pessoas (cfe. Nações Unidas, 1995, apud Deutschland n.3, junho 96: 43) . Isto representa a média anual de 2.425 kg por pessoa e uma produção diária em torno de 6,6 kg *per capita* de lixo. É uma cifra elevada, para uma sociedade que já adota a postura de evitar a produzi-lo. No caso de Los Angeles, a produção *per capita* de resíduos sólidos situa-se em torno de 4 kg/dia - considerando os de origem residencial, comercial/industrial e de construção/demolição (Horton, 1995: 4).

Tais dados, ao retratarem o grande volume de lixo produzido, revelam que, mesmo sendo favorável o percentual de aproveitamento, ainda resta uma enorme quantidade a ser dada destinação final. Haverá sempre uma grande produção de rejeitos cujas características não permitem que seja aproveitado. Uma estimativa feita para o município de Los Angeles situa em cerca de 75% do total produzido a parcela a sofrer deposição (Horton, 1995: 3). No caso

alemão, considerando-se o nível de aproveitamento registrado em 1993, tem-se, em contrapartida, um volume de mais de 125 milhões de toneladas de lixo não aproveitável (desconsiderando-se entulho e material de escavação). Isto representa cerca de 342 milhões de kg/dia a requerer uma destinação final. A tendência, como se sabe, é a de diminuição do ritmo de crescimento da produção de rejeitos. Mesmo assim, todavia, o volume total restará muito grande, dada a dimensão dos valores envolvidos.

Há a considerar, além disso, a existência de um tipo de rejeito ao qual tem que ser dada destinação final especial: trata-se do lixo tóxico. Dados mencionados por R. Obertreis em 1989 (apud Altvater, 1995: 249), dão conta que “nos países industrializados, são produzidas anualmente cerca de 500 milhões de toneladas de rejeitos tóxicos (...)” Lembremo-nos, a propósito, que uma grande quantidade deste refugo tóxico é enviada pelos países ricos ao resto do mundo (sem contar que parcela do lixo não tóxico é também exportado). Obertreis cita a cifra de cerca de 6 milhões de toneladas anuais que são “transportadas de modo mais ou menos ilegal a países do Terceiro Mundo ou a países do bloco oriental.” (Id., ib.: 249). Considerem-se as estatísticas oficiais a respeito: veja-se a tabela 6.

Dados oficiais (que não computam as saídas ilegais) comprovam a grande quantidade de lixo tóxico exportada pelas nações industrializadas. Sete países somente - de um total aproximado de 17 que compõem o rol dos mais industrializados e ricos do mundo - respondem anualmente por quase 1.700.000 toneladas destas exportações, as quais normalmente destinam-se, sobretudo, a boa parte dos países da América Latina, África e Ásia. Os receptores deste rejeito tóxico - que geralmente acompanha os “contêineres” de lixo em geral comprado para fins de reciclagem - desconsiderando algumas divisas a curto prazo não têm vantagem alguma, pois importam um grave problema ecológico (o que vem a conflitar com a sustentabilidade ecológica do *espaço ambiental*, conforme conceituado no Capítulo V, item 5.4.1).

Tabela 6: Exportações Oficiais de Lixo Tóxico, por Sete Países Industrializados (1989)

País	Toneladas de lixo tóxico exportado	Quantidade exportada em % do total de lixo tóxico produzido	Quantidade (t) de lixo tóxico produzido(*)
Alemanha Oc.	1.058.000	18,0	5.800.000
Holanda	189.000	13,0	1.450.000
Suiça	108.000	27,0	400.000
Finlândia	65.000	24,0	270.000
França	43.000	1,4	3.080.000
EUA	127.000	-	-
Canadá	101.000	3,0	3.350.000
Total (7 países)	1.691.000	-	14.350.000

Fonte: OCDE (apud Altvater, 1995: 248)

(*) Quantidades estimadas, pelo autor, em função dos parâmetros anteriores.

Pela tabela pode-se aquilatar, também, o que vem a ser o problema do resíduo tóxico internamente ao país que o produz. Não temos a referência de quanto a exportação oficial dos EUA representa sobre o total por ele produzido (nas questões ambientais este país é bastante reticente para se expor - veja-se sua postura na Rio-92, por exemplo, negando-se a assinar tratados). Mas sabe-se que os EUA são o maior produtor de lixo tóxico do mundo, conforme afirma Altvater (1995: 250). Todavia, mesmo não computando a produção americana, isto é, considerando apenas os seis demais países da tabela - ignorando, portanto, o maior produtor mundial - tem-se o total de 14.350.000 toneladas anuais, cifra já bastante eloqüente para caracterizar a gravidade do problema representado pelo lixo tóxico.

Tome-se ainda outro exemplo, que reflete o problema da quantidade produzida de lixo em geral, o da maior cidade do Brasil e da América do Sul. Em manchete, jornal paulistano alardeia: "Lixo torna-se maior desafio de São Paulo". E informa que nos últimos seis anos o volume relacionado ao tipo domiciliar, naquela capital, aumentou em 32% ! (ABM, 1998: 697).

O problema, portanto, está não só na impossibilidade de reciclagem do total, como também na quantidade de rejeitos em geral que normalmente é gerado. De acordo com o economista Elmar Altvater, o problema reside não apenas no fato de que a condição para a sobrevivência do ser humano é produzir lixo, porém, mais ainda, em que "O homem da sociedade industrial fordista é um ser produtor de lixo em massa; este é seu estilo de vida" (Altvater, 1995: 244). Esta é uma característica do homem moderno da atualidade, com seu alto grau de individualidade, flexibilidade, mobilidade e autonomia. Tais condições baseiam-se no transporte, moradia e consumo individuais, isto é, no estilo de vida do desperdício. A este estilo de vida confluem uma indústria de bens de consumo individualizado, tais como: automóveis; produtos de consumo doméstico comercializados em pequenas porções hermeticamente embaladas; embalagens cuja única função é a de estimular o consumo dos produtos que contém; produtos e embalagens de plástico, e outros.

A preocupação com o lixo é, em geral, maior onde e por que o problema apresenta-se mais grave, como nos casos citados acima. A dimensão física que assume e a tendência de crescimento apontam a possibilidade de resolução apenas parcial com os aproveitamentos que podem ser feitos, como o da reciclagem. Esta constatação se afirma ainda mais pelos aspectos que se apontam na seqüência.

7.6.2. Limites ecológicos da reciclagem

A reciclagem de materiais é abordada, agora, sob o ângulo da economia ecológica. A análise econômico-ecológica, como visto no capítulo IV, leva em conta os fluxos físicos e o consumo de energéticos e materiais na produção. Para o caso da reciclagem interessam, sob este ângulo, o primeiro princípio e o segundo princípio da termodinâmica. Far-se-á um breve retrospecto acerca do seu significado (já explorado no capítulo referido).

O primeiro e o segundo princípios da termodinâmica podem ser expressos, respectivamente, da seguinte maneira: *A energia não pode ser criada ou destruída e, não é possível transformar todo o calor em energia mecânica.* O primeiro princípio é a lei da conservação de energia: a energia contida no universo é constante, podendo haver mudança de forma e lugar. O segundo princípio é a lei da entropia (entropia é a medida de desordem de um sistema). O segundo princípio baseia-se na dissipação de energia e implica em que "a propagação irreversível de calor é, neste contexto, sinônima de perda de rendimento" (Prigogine e Stengers, 1991: 94). Destes princípios e leis da termodinâmica decorrem as condições inerentes ao processo de produção econômica.

Com efeito, segundo Altvater, "qualquer processo de transformação material ou energética é associado a um aumento irreversível de entropia." E, continua o autor, "as energias e matérias transformadas não estão mais disponíveis para uma nova utilização que faça sentido, isto é, que sirva à satisfação das necessidades humanas, sem que haja novos dispêndios de energia" (Altvater, 1995: 52). A reciclagem de materiais é um processo de transformação - quando não transforma é reuso de produto, conforme vimos. Transformar implica em utilizar mais energia, novos materiais e outros insumos e recursos. Além disto, tem-se que no "curso destas transformações, a energia é degradada. Isto significa que, passo a passo, a capacidade de reelaboração é consumida definitivamente."(Id., ib.: 48)

Joan Martínez Alier, analisando o trabalho de economistas ecológicos, dentre os quais desponta Georgescu-Roegen, observa que estes derivam das leis da física a "impossibilidade de uma reciclagem total dos materiais" (Martínez Alier, 1991: 259). Além do aspecto quantitativo de novos gastos energéticos e de materiais para o processo de reciclagem - qualquer transformação da matéria os exige, as recicláveis, porém, em maior grau - tem-se outro problema, o qual diz respeito à qualidade do material e do produto final que passam por sucessivas transformações. O produto resultante de materiais reprocessados apresenta, geralmente, qualidade inferior ao que provém da primeira transformação. (E quanto mais sucessivas vezes for reciclada a matéria, pior a qualidade do produto). Isto ocorre principalmente nas transformações - de materiais - derivadas do calor, ou por reações químicas, que são a essência da indústria moderna.

Ambas as formas de processamento utilizadas pela indústria de transformação - através de calor ou de reação química - são modificadoras da qualidade da matéria. Elas alteram a qualidade por que modificam a essência da matéria. Desta maneira, à medida que é resultado de sucessivas reciclagens, o produto novo apresenta qualidade inferior ao anterior³³. Veja-se, por exemplo, o caso da sucata de ferro, usada para elaborar aço em forno elétrico. Na maioria das vezes, segundo William Hogan, estas “contém elementos de liga indesejáveis, alguns dos quais permanecem no aço acabado. E, decorrência disso, o aço não é utilizado para todas as aplicações” (Hogan, 1998: 709). Um dos grandes problemas da reciclagem de materiais em geral é o da contaminação destes (quando ainda se encontram em forma de rejeito ou sucata) por elementos que necessitam de um tratamento especial antes de seu processamento.

O setor de plásticos, um dos que mais se expande em todo o mundo, é o que apresenta as maiores dificuldades, tanto em relação à eficiência econômico-ecológica - mais gastos energéticos e materiais para preparação à reciclagem - quanto à qualidade do produto final. Há sete famílias de plásticos, sendo as seguintes as mais importantes do ponto de vista industrial: o PET (polietileno tereftalato), utilizado principalmente para o fabrico de garrafas, como as de refrigerante; o PEAD (polietileno de alta densidade), para produzir peças de carros, tambores, baldes; o PVC (cloreto de polivinila), do qual se fazem tubos, conexões e embalagens para detergentes; o PP (polipropileno), matéria para fabricar potes de margarina, seringas descartáveis e utilidades domésticas; e o PS (poliestireno), utilizado para a elaboração de copos descartáveis e produtos eletrodomésticos (ABM, 1998: 700).

Muitas destas famílias de plásticos, que têm características bastante distintas, são incompatíveis quimicamente, e para o reprocessamento é preciso profunda limpeza prévia do material. Esses aspectos colocam o problema da necessidade de rigorosa seleção e descontaminação (eliminação de elementos estranhos), a iniciar no descarte primário, isto é, a pessoa ou empresa que desfaz-se do rejeito, e continuar na unidade reprocessadora. Para esta última, o preparo do material (classificação e descontaminação) representa mais uso de energia e materiais e, portanto, gastos monetários. Na seleção primária de lixo há problemas de diversas ordens, conforme se verá adiante.

³³E em relação à qualidade ambiental, tem-se que, como regra, o processo de transformação industrial acumula rejeitos; logo, reciclar implica em contribuir para saturar a capacidade de reelaboração da natureza.

Quanto à perda da qualidade do produto fabricado mediante reciclagem de materiais, ela reflete-se, também, na nobreza do uso final. Assim, por exemplo, no caso do PET, de uma utilização inicial como garrafa plástica para refrigerante, seu mercado como PET reciclável é representado principalmente pelas indústrias de cordas, cerdas de vassouras e escovas, garrafas de detergente, carpetes e enchimento de traveseiros (ABM, 1998:700). Ou seja, presta-se, o reciclado, a usos considerados menos nobres, e de menor valor no mercado.

Os dois aspectos de ordem física apontados, quais sejam, a perda de eficiência e a perda de qualidade nos ciclos de reciclagem de materiais - além de outro relacionado à troca ecologicamente desigual do qual falaremos mais tarde -, fazem com que o capital busque explorar, na natureza, as ilhas de sintropia (conceito utilizado por Altvater), tais como jazidas de ferro, petróleo e outras.

Os conceitos de sintropia e ilha de sintropia são, no momento, importantes para entender-se por que, para o capitalista, é mais interessante produzir a partir da matéria-prima do que de material reciclado (que denomina-se, também, matéria-secundária). Uma fonte de matéria-prima intacta é uma ilha de sintropia. Nas palavras de Altvater, "A concentração local de carvão de pedra e de petróleo e de outras matérias-primas constitui justamente a característica definidora da ilha de sintropia" (Altvater, 1995: 55). Sintropia designa um estado de elevada ordem; ao contrário do conceito de entropia, que significa desordem. E, "no processo de transformação material e energética ocorrem perda da sintropia e aumento da entropia." (Id., ib.: 52). Então, a sintropia positiva é característica das matérias-primas, enquanto que materiais já transformados são significadores de desordem; e em cada transformação se perde algo da qualidade de ordem, desta sintropia.

De acordo, ainda, com Altvater: "A diminuição da sintropia por causa da dissipação de energia constitui, ao mesmo tempo, o aumento da desordem (em consequência da mistura de materiais que ocorre no processo de produção e de consumo)" (Ib.: 53). Assim, em decorrência das leis da física, para a transformação (produção) será, em geral, **mais interessante a utilização de matérias-primas do que de materiais já transformados.**

Tem-se, portanto, que a reciclagem encontra limites também nas leis da física. Logo, um otimismo tecno-econômico e ambiental baseado na reciclagem de materiais perde fundamento.

Este é o otimismo presente no discurso neoclássico da sustentabilidade, segundo o qual a reciclagem de materiais "exorcizaria os demônios da morte entrópica" (Leff, 1996: 19). A falta de fundamentação para reverter as leis da entropia transforma em voluntarista o discurso da abordagem neoclássica sobre a sustentabilidade através da reciclagem.

A seguir, será analisada a questão da reciclagem sob a ótica econômica, avaliando-se se as leis da economia conseguem contrapor-se aos obstáculos colocados pelas leis da física. A esta abordagem agregam-se aspectos sociológicos - os quais, como os econômicos, são, ao contrário dos fenômenos físicos, criações humanas.

7.6.3. Limites econômicos e sociológicos da reciclagem

Inicialmente serão considerados os aspectos econômicos. Nossa hipótese é que, também sob este ponto de vista, a reciclagem de materiais encontra condicionantes que inibem o desenvolvimento de todo seu decantado potencial.

Uma primeira observação refere-se a que a perda de eficiência energética, inerente ao processo de reciclagem, é também uma perda de eficiência econômica. Com efeito, para reciclar é necessário utilizar mais energia (inclusive a humana), insumos e outros materiais. (Isto também se dá quando a produção é feita a partir da matéria-prima, porém em grau menor). A reciclagem de materiais implica em maior custo de processamento - conforme abordado preliminarmente no item anterior -, haja vista a necessidade de descontaminação (limpeza, purificação, as vezes à base de produtos químicos), classificação, separação (muitos produtos aptos a reciclagem são compostos de diversos materiais), e outros procedimentos próprios de muitos processos de reaproveitamento industrial de materiais. A estes custos associam-se os de transporte e seleção de materiais, encarecendo ainda mais o processo.

Devido à série de custos adicionais que o processo reclama, os rejeitos ou lixo recicláveis (as matérias-secundárias) não encontram bom mercado, pois é mais interessante para a indústria produzir a partir de matérias-primas do que de material reprocessado ou matérias-secundárias. Assim, se do ponto de vista ambiental a reciclagem, mantidos os atuais modos de vida e consumo, tem se revelado importante na medida em que contribui para reduzir a extração

de recursos materiais e a degradação do meio ambiente, por outro ela se defronta com limitações colocadas pela física e pela economia. Veremos como estes aspectos têm se apresentado e, em decorrência da sua importância sob o ponto de vista ambiental, qual o sentido da participação da coletividade na questão da reciclagem.

Com efeito, o caso de Los Angeles estudado por Horton, já referido, é ilustrativo a respeito. O lixo, recolhido na fonte descartadora por veículos especiais, é pré-processado; depois, vendido a firmas particulares nos "mercados de material-secundário". Porém, somente alumínio, vidro e plástico - os quais representam, em conjunto, apenas cerca de 10% do rejeito reciclado - encontram normalmente compradores e são valorizados.³⁴ O restante, que é pré-processado (alguns tipos de papéis, pneus, óleos, tipos específicos de plásticos, e outros) não encontra boa demanda e não é valorizado no mercado (Horton, 1995: 9). A não-valorização no mercado significa, em economia, pela teoria da troca desigual, preço de venda, ou preço de produção, inferior ao valor (Ablas, 1985). Sendo o valor econômico de um produto equivalente ao total de trabalho socialmente necessário utilizado na sua produção, tem-se, então, que o mercado de matérias-secundárias opera abaixo do valor quando o preço praticado não equivale ao trabalho socialmente necessário incorporado ao produto.

A relação de não-equivalência, apontada acima, pode ser simplesmente o resultado das forças de mercado; ou refletir um poder hegemônico, consensual de grandes compradores (Altvater, 1995: 210). Ela sugere, de um modo ou de outro que, no caso da reciclagem de lixo, a maior parcela de seu desempenho depende de aumentar a quantidade de trabalho não-pago (essência da troca desigual) utilizado no ciclo de seu processamento. É sobre esta relativa dependência de uma parcela de trabalho não-pago no processamento de material para reciclagem, que nos deteremos a seguir.

O preço de mercado de matérias-secundárias sendo persistentemente inferior ao valor, é indicativo de que a empresa pré-processadora não consegue o lucro médio (isto é, o lucro normalmente obtido, em média, pelo conjunto das empresas da economia nacional, também denominado lucro social). Uma forma de ampliar sua margem é, então, aumentar, no ciclo da reciclagem, a quantidade de trabalho não-pago. É por essa razão que Horton (1995) conclui ser

³⁴ Note-se que, por exemplo no caso dos plásticos PET, o que encontra maior mercado de reciclagem de plástico no Brasil, seu reaproveitamento não ultrapassa 15% do que é consumido anualmente (ABM, 1998: 700).

a reciclagem viável somente quando o Estado paga a pré-seleção do lixo (ou quando esta é feita a título gracioso ou sub-remunerado, acrescentamos). Pela mesma razão, para Schultz (1993), o trabalho doméstico não-pago relacionado com o lixo é componente direto do processo de produção e acumulação do capital.

Nos programas de reciclagem coletiva (em que participa a comunidade), a indústria processadora beneficia-se do fato de que os custos de coleta e pré-processamento do material a ser reciclado são inteiramente suportados pelo estado (isto é, pelos contribuintes), ou pelo trabalho não-pago doméstico. Este material assim preparado é, depois, vendido em grandes volumes para a indústria privada "(...) a um preço que permite um lucro quando ele é vendido nos mercados de material secundário" (Horton, 1995: 17). O autor citado acrescenta não ser então surpresa que a empresa capitalista gerenciadora de lixo tenha se revelado decepcionante. Pois, observa: "Capital diz respeito a lucro, não a políticas públicas" (Id., ib.: 17). Políticas públicas em relação ao lixo interessam à empresa privada somente quando esta pode apropriar-se, através da ação do Estado, de mais uma parcela de trabalho não-pago.

Visto o mercado não valorizar as matérias-secundárias para fins de reciclagem, a conclusão é a de que esta só é viável quando o Estado se incumbe, direta ou indiretamente, da pré-seleção do lixo, transferindo à iniciativa privada esta parcela do valor. Com o mesmo sentido têm-se os programas de coleta seletiva. A coleta seletiva, adotada em muitas cidades, baseia-se no recolhimento por veículos da Prefeitura Municipal ou empresas concessionárias de serviços públicos, de lixo domiciliar e lixo comercial recicláveis, pré-selecionados nas residências, escritórios, lanchonetes e congêneres.

Na continuidade do processo, unidades classificadoras, geralmente vinculadas ao setor público, procedem a uma separação dos diversos tipos de recicláveis como vidros, plásticos e papéis, realizam ou não um pré-processamento - lavagem do material, compactação ou enfardamento - e vendem às indústrias que fazem a reciclagem, transformando-os em novos produtos. As participações, neste ciclo de reaproveitamento de materiais, da comunidade articulada pelo setor público, do transporte às custas do contribuinte, da seleção final do lixo e pré-processamento feitos sob os auspícios do setor público - utilizando galpões instalados em área pertencente ao poder municipal e por este edificadas, além de operar com trabalhadores

mal-pagos - são essenciais para a economicidade do empreendimento.

Em suma quanto ao acima exposto, a contribuição da coletividade, diretamente ou através do Estado, é fundamental para o empreendimento da reciclagem, por que o mercado comprador de matérias secundárias, ou seja, as indústrias demandadoras de lixo pré-processado e pronto para ser reciclado, não valorizam este material, pagando por ele preço menor do que o valor (ou preço inferior ao equivalente da quantidade de trabalho socialmente necessária contida no produto), pois para a indústria, é mais interessante produzir a partir da matéria-prima do que da matéria-secundária, conforme já referido.

E por quê é mais interessante economicamente produzir a partir da matéria-prima do que da matéria-secundária? A resposta a isto tem dois componentes. Um, diz respeito ao gasto adicional, e progressivamente aumentado, à medida que novo ciclo de reciclagem se faz sobre material já reciclado, como visto acima. O outro componente que contribui para infra-valorar o material-secundário é o baixo preço do seu concorrente no mercado, isto é, o reduzido preço das matérias-primas. A causa principal disto será discutida a seguir.

As matérias-primas, cujos baixos preços concorrem com os materiais recicláveis no mercado, regra geral são depreciadas no mercado por que, além de sujeitas à *troca economicamente desigual*, estão submetidas à *troca ecologicamente desigual*. A explicação dos aspectos econômicos e ecológicos no fenômeno da compra e venda de produtos de maneira desvantajosa para um dos parceiros, é feita através do conceito de *troca eco-economicamente desigual*. Por troca eco-economicamente desigual entende-se a relação de não-equivalência no mercado para produtores cujas mercadorias são sub-valorizadas, isto é, seu preço é inferior ao valor, devido à não incorporação, no preço, de parcela do trabalho socialmente necessário à produção e, também, não incorporação dos custos ambientais.

O primeiro aspecto da questão é bastante conhecido. A teoria econômica tem tradicionalmente enfatizado a troca economicamente desigual sob o conceito de troca desigual (Emmanuel, 1969; Amin, 1973; Ablas, 1985). Trata-se de compreender por que um produtor tem que vender a preço inferior ao valor, sendo esta uma fonte de seu empobrecimento relativo.

O segundo aspecto, de cunho ecológico, diz respeito ao fato que o preço de mercado não

contempla o conjunto de valores relativos à natureza. Estes valores abrangem desde o valor ecológico e o valor de existência, componentes do valor intrínseco da natureza (Barbault, 1993; Bombana, 1995), até o desgaste ou custo social ambiental. São valores que o mercado não capta, conceituados pela abordagem da economia ambiental neoclássica como “externalidades ambientais negativas”. Tratam-se de formas de valor, relativas à natureza, também não absorvidas pelos preços, caracterizando o outro aspecto da mesma troca desigual. Isto ocorre por que a não valorização econômica da natureza é uma forma de garantir maior taxa de lucro.

O capital, com efeito, não valoriza a natureza. De um lado, faz uso do meio ambiente para nele despejar rejeitos da produção, sem pagar pelo serviço ambiental que a natureza presta ao absorvê-los. De outro lado e para além disto, quando os despejos superam a capacidade de absorção da natureza, gera-se a poluição ambiental em forma de custos socializados, pois o capital, normalmente, não assume os gastos com a recuperação da qualidade ambiental (a não ser sob pressão mercadológica ou social, através das leis e regulamentos, conforme referido no Capítulo V).

Em relação à poluição e reciclagem de materiais usados, tem-se que a quantidade de poluição vinculada a produtos, conforme assevera Marx é uma função das condições técnicas e econômicas da reciclagem (Marx, 1983). Em sua época, Marx antevia sobretudo o potencial da indústria química nos processos de reaproveitamento de rejeitos, que se multiplicariam face ao aumento da produção em todos os ramos produtivos - permitindo alcançar uma escala viável -, além da escassez de materiais vir a aumentar seu preço e viabilizar, também por este ângulo econômico, a retransformação de materiais usados. Hoje, frente à evolução observada, constata-se a validade desta visão e a necessidade de ampliá-la para incorporar novos elementos à questão. Poluição ambiental e reciclagem de materiais estão intimamente relacionadas, uma vez que esta contribui para evitar ou reduzir aquela. Porém, a viabilização da reciclagem está condicionada a uma série de fatores, e, por outro lado, a produção de rejeitos da produção (e do consumo, acrescente-se) alcança montantes que viabilizariam a escala industrial, mas que relativizam em muito o potencial da reciclagem como evitador da poluição.

Um primeiro elemento adicional a considerar é quanto ao conceito de poluição e de serviço ambiental, acima referidos. Há uma capacidade da natureza de reciclar materiais -

denominada serviço ambiental, como sabemos. A poluição e a contaminação do meio ambiente são conseqüências da ultrapassagem desta capacidade de metabolismo natural (o que decorre dos impedimentos técnicos e econômicos à reciclagem sintética - artificial, não natural - de produtos). Esta capacidade de metabolismo natural não é valorizada economicamente, assim como não é feita compensação pela degradação do meio, o que desonera, ao capital, o descarte de rejeitos, com a conseqüente despreocupação em reciclá-los.

Outro fator a adicionar diz respeito ao preço das matérias-primas, especialmente o relacionado a recursos naturais não-renováveis: são, normalmente, comercializadas a preços inferiores ao seu valor econômico. Esta é uma importante razão pela qual as matérias-primas aparecem como concorrentes, em preço, às recicláveis (conforme acima), e fazem com que estas, para se viabilizarem no mercado tenham que, também, submeter-se à venda por preço inferior ao valor (ou à troca desigual). Tal fenômeno em relação às matérias-secundárias ocorre, em síntese, na medida em que o preço não contempla os custos, efetivos ou imputáveis, de edifícios e áreas públicas, não contempla o trabalho de pré-seleção feito pela coletividade nos domicílios, nem os custos plenos de transporte, assim como somente sub-remunera uma força-de-trabalho mal-paga nas unidades classificadoras de lixo.

Da maneira exposta acima, trata-se de transferência de valor - via preço - para as empresas privadas, e é somente mediante este processo que o ciclo da reciclagem de materiais se viabiliza no regime de mercado. Então, a viabilidade econômica se baseia numa espécie de subsídio social (direto e indireto) à atividade privada. O subsídio direto, em forma de trabalho voluntário de pré-seleção e/ou pagamento do transporte do lixo reciclável com verbas públicas, decorre da importância atribuída socialmente à reciclagem em relação à problemática ambiental; o indireto está relacionado à troca desigual. Tem-se, porém, indicativos evidenciadores da existência de questionamento do subsídio social pela comunidade que o sustenta. O exemplo de movimentos sociais na Alemanha a respeito disto é significativo, e é o que se expõe a seguir.

Pesquisa realizada naquele país acerca do impacto do aumento do uso de tecnologias nas casas particulares revela resultados surpreendentes. De fato, contrariamente ao que se poderia esperar como resultado da ampliação do uso de eletricidade e tecnologia domésticas neste século, o tempo dispendido com afazeres caseiros não diminuiu (Schultz, 1993: 58). Outra

constatação é a de que os equipamentos técnicos não têm favorecido uma mais justa distribuição do trabalho doméstico entre os gêneros, no sentido de diminuir a carga feminina. Pelo contrário, no geral, o trabalho não-pago caseiro continua sendo feito pelas mulheres. E nele se inclui a manipulação do lixo domiciliar (do que decorre a relação desta com o movimento feminista, tratada adiante).

Os programas comunitários relativos ao rejeito caseiro - desde produzir menos lixo até à seleção ou pré-reciclagem de materiais - implicam em acréscimo de trabalho doméstico. Computado o tempo gasto para fazer um regime de cozimento destinado a produzir menos lixo; mais o acréscimo de idas ao mercado para comprar produtos frescos, diretos do produtor e com menos embalagens; e o tempo despendido para a separação dos materiais, no qual se inclui a lavagem ou limpeza das embalagens, estima-se que a pré-reciclagem implica em cerca de 20% (vinte por cento) a mais de tempo de trabalho no manejo do lixo residencial (Schultz, 1993: 60).

O tempo gasto, ou 20% a mais de trabalho, ou ainda, a diminuição do tempo livre para si próprio, representam trabalho extra, trabalho excedente ou "surplus work", que não é pago. Mesmo quando envolve alguma compensação, como por exemplo a troca de determinado volume de recicláveis por um quilo de feijão como na experiência de Curitiba, trata-se de um pagamento apenas simbólico em relação à quantidade de trabalho que implica.

Tomando consciência de que se trata de um trabalho não-pago, alguns círculos feministas alemães passaram a rejeitar fortemente todo esforço caseiro no sentido de selecionar qualquer tipo de lixo. Na crítica que fazem, alegam que além do trabalho excedente não-pago a que o trabalhador - mulheres e homens - tem que se submeter na esfera produtiva do sistema, é ele agora convidado ou impelido, através do apelo do compromisso ético em relação ao meio ambiente, a propiciar à iniciativa privada mais uma quantidade de trabalho, doméstico, não-pago.

Segundo relato da pesquisadora citada, I. Shultz (1993), uma forte facção do movimento feminista argumenta que, numa perspectiva histórica, tendo o trabalho doméstico (relacionado à higiene e saúde do lar) se constituído socialmente em tarefa essencialmente feminina, a mulher - européia, no caso - tem especialmente sofrido as mudanças e catástrofes sociais havidas. Resumidamente, durante e em seguida à II Guerra Mundial, foi obrigada a garantir a sobrevivência do lar entre escombros e limpá-lo dos entulhos - foi a "síndrome da mulher -

entulhos". Na seqüência, em decorrência da radiação de Chernobyl, a mulher teve que mostrar vigor e imaginação para criar na vida cotidiana uma aparência de normalidade, apesar das graves conseqüências da catástrofe nuclear. E, então, na segunda metade da década de 1980, são elas "mulheres da radiação". E na década de 1990, as mulheres são chamadas para serem as "mulheres do lixo". Este é um quadro metafórico no qual facções do movimento feminista se apoiam para não aceitar a atual "síndrome mulher-lixo", além de ver nos trabalhos de limpeza e pré-seleção de material reciclável uma forma de intensificação da divisão sexual (por gênero masculino ou feminino) do trabalho.

Na análise que faz desse processo, Schultz conclui pela necessidade de uma nova conceituação na composição do trabalho social, de maneira a considerar, na teoria sobre a questão, o trabalho relacionado com o lixo - ou trabalho caseiro não-pago. Reprocessar implica em pré-selecionar manualmente, e isto é feito nos domicílios. Assim o trabalho caseiro não-pago vem a ser um componente direto do processo de produção e acumulação do capital. A "síndrome mulher - lixo" é a expressão de uma nova combinação do trabalho pago (geralmente masculino) e do trabalho não-pago (geralmente feminino), ambos às expensas da mulher (Schultz, 1993).

De acordo com Ariel Salleh (Salleh, 1995), sob o capitalismo a mulher é vista como "fator ou recurso", pelo capital, para prover sempre novas gerações de trabalho explorável, e é quem garante as *condições de existência*, ou seja, possibilita o *oikos* ou *habitat* necessário para a produtividade humana criativa. De um lado, os trabalhos do setor informal, mal-pagos ou não-pagos, tais como os trabalhos domésticos, dentre os quais o de separar o lixo para reciclar - são trabalhos facilitadores de criação de excedentes, "surplus", no setor formal. De outro lado, o trabalho voltado à produção, trabalho formal, atividade produtiva valorizada (no sentido de que o salário, ou preço do trabalho, equivale ao valor da força-de-trabalho) que conta no Produto Nacional Bruto. Há, portanto, uma TENSÃO entre o trabalho doméstico e o trabalho formal (este, valorizado no mercado).

O ecofeminismo trabalha com esta questão ampliando a crítica da degradação das *condições de produção* pelo capital, baseado no reconhecimento de um nexos natureza-mulher-trabalho como uma contradição fundamental (Salleh, 1995: 34). A natureza da mulher a

predispõe à "re-produção", e a divisão social do trabalho a coloca como garantidora das *condições de existência*, ambos trabalhos de reprodução, para possibilitar as *condições de produção*³⁵ (conceito explorado no capítulo VI). E a economia de mercado, a esta contribuição material da mulher, dá o mesmo que à contribuição material da natureza: atribui-lhes valor econômico zero (Id., ib.: 31). Da mesma forma que necessita mas crescentemente degrada a natureza, o capital age em relação aos trabalhos de reprodução.

A proposta de mudança do movimento ecofeminista é a de que os trabalhos reprodutivos venham a guiar a construção de modelos de sustentabilidade. Tendo em conta que à sustentabilidade concerne a igualdade de todas as formas de vida, "o ecofeminismo é um socialismo no verdadeiro profundo sentido desta palavra" (Salleh, 1995: 37). A ênfase nos trabalhos que garantem uma condição de existência, fora da economia de mercado, é o caminho apontado, e neste sentido converge para uma das proposições de Martínez Alier (vista no item 5.4.2; Capítulo V).

Infere-se do acima mostrado que a compreensão do caráter de mais exploração a que se submete o trabalho doméstico e no qual está inserido o de seleção do rejeito caseiro visando o seu reaproveitamento, gera resistência à sua integração ao mercado. Tem-se aqui, portanto, a possibilidade de se constituírem limites de ordem também sociológica (somando-se aos aspectos físicos e aos econômicos) à constituição de uma economia de mercado da reciclagem com ampla abrangência do ponto de vista de uma economia nacional e de contribuição fundamental à questão do meio ambiente (para evitar sua degradação e o esgotamento de recursos naturais).

Conclusões

A análise da questão da reciclagem de materiais parte da evidência de que o tema do reaproveitamento de rejeitos da produção e do consumo é recorrente na discussão sobre meio ambiente. Uma corrente de pensadores, defensora da economia de mercado, vê nos mecanismos econômicos a maneira de solucionar o problema ambiental que o descarte de materiais e o

³⁵ Re-produção é termo utilizado para significar o papel destinado à mulher de gerar em seu ventre as novas gerações de trabalho explorável; condições de existência significa o habitat necessário para a produtividade humana criativa (trabalho formal, valorizado); e, condições de produção é uma noção, utilizada por James O'

esgotamento de recursos naturais colocam, além de acreditar na reciclagem de materiais como "o futuro", antevendo a possibilidade de uma economia baseada na reciclagem.

Contrariamente à visão acima, levantamos a hipótese de que isso não possa se constituir, em função dos condicionantes a que a reciclagem de materiais está sujeita. Com efeito, considerando leis da física, a evolução de alguns indicadores e fatores econômicos e sociais cujas tendências de comportamento podem ser identificados em casos pesquisados, conclui-se pela maior probabilidade de os problemas ambientais decorrentes do lixo encaminharem-se para uma grande crise e a reciclagem não poder atingir o seu decantado potencial. Primeiramente, viu-se que mesmo considerando as possibilidades da reciclagem, o volume físico de lixo restante (material não reciclável) ao qual tem que ser dada deposição final é sempre muito grande, não afastando a preocupação com a "crise do lixo". Com efeito, a sociedade produtora de mercadorias e baseada no consumo individual em larga escala, é uma sociedade altamente produtora de rejeitos. O grande fluxo diário de materiais não recicláveis ao qual tem que ser dada destinação final sucessivamente esgota as capacidades de estocagem dos depósitos, exigindo a abertura de novos terrenos cada vez mais raros, caros ou distantes, alimentando a crise apontada.

Depois, entramos especificamente no tema central da reciclagem. Tem-se, sobre isto, que, apesar de constituir uma parcela pequena (cerca de 30% do total de rejeitos), tendo em conta a grande produção de lixo, esta parte potencialmente reciclável pode atingir volumes expressivos. Todavia, a condição para viabilizar economicamente o ciclo da reciclagem é que haja uma pré-seleção de materiais feita às custas da comunidade via trabalho doméstico não-pago; transporte seletivo, até o comprador de recicláveis, assumido pelo erário público (diretamente ou em forma de subsídios); e seleção final e pré-processamento de materiais igualmente assumidos e subsidiados pelo governo - isto é, pelo contribuinte - e/ou feito à base de trabalho desqualificado e sub-remunerado (o que não contribui para nenhum avanço do ponto de vista do desenvolvimento).

A viabilização econômica tem que ser subsidiada pela coleta seletiva, classificação e pré-processamento garantidos pela comunidade devido a que, conforme se viu, o mercado não valoriza a matéria-secundária (material preparado para reciclagem). E não a valoriza porque é

mais interessante produzir, transformar, a partir da matéria-prima. As razões disto são de ordem física - pela operação das leis da termodinâmica - e econômica, nas quais se inclui a não-valorização ou subvalorização dos elementos da natureza. As leis da física aplicadas às atividades produtivas indicam a perda progressiva de eficiência nos ciclos da reciclagem de materiais, necessitando sucessivamente de mais energia, força humana e de outros materiais, do que resulta, também, perda de eficiência econômica. Além disso, dos processos de transformação decorrem alterações na essência da matéria, com perda progressiva de qualidade, dando margem à geração de produtos de qualidade inferior à medida que se promovem novas reciclagens (re-reciclagens). Portanto, sob este ângulo é sempre mais interessante para a indústria produzir a partir da matéria-prima.

Vimos que a tendência a longo prazo de escassez de recursos materiais à produção (recursos naturais renováveis ou não-renováveis) - tratada com mais detalhe no Capítulo VIII -, com o aumento dos preços dela decorrente, apontaria, em princípio, para a possível viabilização econômica de processos de reciclagem de materiais, na atualidade somente viabilizados artificialmente (mediante subsídios ou trabalho gratuito ou semi-remunerado), conforme o item 7.1.5. Desconsiderando que isto aconteceria em decorrência da exaustão dos recursos naturais - situação que contradiz o princípio de equidade intergeracional - o aumento da reciclagem de materiais, do ponto de vista ambiental seria importante (apesar das restrições apontadas pelas leis da termodinâmica): o meio ambiente ganharia, com a reciclagem, principalmente pela diminuição da necessidade de deposição final de rejeitos na natureza. Todavia, tal viabilização econômica da reciclagem em larga escala aconteceria em função do aumento generalizado dos preços dos insumos (recursos materiais) necessários à produção de mercadorias do sistema. Este aumento representa elevação dos custos de produção para as empresas que utilizam o insumo em seu processo produtivo. Elevação de custos para o conjunto dos capitalistas significa redução generalizada da taxa média de lucros, acentuando a sua tendência secular à queda, com as conseqüências sobre a valorização do capital (conforme estudado no item 2.3).

Além deste componente físico-econômico, há o fato de os recursos naturais, assim como os serviços ambientais de absorção de rejeitos ou suporte de externalidades ambientais, não serem valorizados devidamente pelo mercado. O capital não atribui valor econômico à natureza, e assim computa apenas os custos de extração dos recursos naturais - não levando em conta as

necessidades de gerações futuras, nem a degradação do meio ambiente, para expressar nos preços o valor monetário dos bens e serviços ambientais. Dá-se, então, uma troca ecologicamente desigual, comumente entre economias industrializadas e países periféricos fornecedores de matérias-primas, mas também endogenamente aos países, desvalorizando as matérias-primas e, portanto, tornando mais lucrativo produzir a partir delas, em comparação com as matérias-secundárias, do que decorre a sub-valorização destas no mercado de recicláveis.

A não valorização das matérias-secundárias - ou seja, o baixo preço que atingem no mercado - faz, então, com que a viabilização de seu uso se dê pela participação do trabalho não-pago, executado ou transferido pela comunidade à iniciativa privada nos programas de coleta seletiva, classificação e pré-processamento do lixo. Existem já, porém, segmentos sociais - sobretudo através dos movimentos feministas e do ecofeminismo - que questionam e resistem aos programas comunitários de reciclagem de lixo sob o capitalismo, à medida em que tomam consciência de estarem produzindo excedente, mais-valia ou "surplus" - ou seja, mais trabalho não-pago - alimentando, também, via coleta e seleção prévia do descarte relacionado ao consumo, a reprodução do capital e do sistema capitalista.

Trata-se de uma resistência ainda incipiente (como num momento o foi o próprio movimento ambientalista), mas que pode vir a tornar-se relevante. Tem-se, aqui, então, uma condicionante de ordem sociológica com tendência a se opor ao trabalho não-pago presente nos programas de reciclagem, prejudicando sua viabilização e, portanto, a criação de uma economia de mercado da reciclagem. (Alguns programas já prevêm pagamento ao trabalho de seleção prévia do lixo caseiro, mas o valor é - e necessariamente deve ser, pela lógica do processo - em montante que beira o simbólico). Ao inverso de imaginar uma economia de mercado da reciclagem, a ala do movimento ecofeminista que coloca as restrições vistas propõe uma sociedade fundada no trabalho reprodutivo - e não produtivo ou produtivista -, que garanta as *condições de existência* - e não as *condições de produção*. Uma sociedade que enfatize o trabalho fora do mercado, como o que pode se referir o próprio ciclo da reciclagem, seria, para o ecofeminismo, uma forma de sustentabilidade, uma transição, um tipo de socialismo, visando à conquista de uma sociedade coletivista, a qual garantiria a condição de existência para todos, com qualidade ambiental preservada.

Tendo em conta o apresentado, cremos haver demonstrado mediante uma abordagem tridimensional, necessária e suficiente para contemplar um campo de estudo - a qual levou em conta aspectos de ordem econômica, social e ecológica da questão da reciclagem de materiais -, tendências empíricas que indicam a impossibilidade de vir a se constituir uma economia de mercado da reciclagem. Isto é, a idéia de uma economia nacional de mercado fundamentada na reciclagem de materiais, resolvendo por um lado o problema da tendência à escassez de recursos naturais e por outro o da poluição ambiental, pela análise feita, revela-se sem sentido.

Esta constatação, registre-se, de modo algum retira o grande mérito da contribuição dos processos de reciclagem de materiais para a problemática ambiental. O que se demonstra é que, mantido o modo de produção, de vida e de consumo inerentes ao sistema capitalista, a reciclagem, embora necessária, não é suficiente para contribuir satisfatoriamente, de maneira relevante, nem na resolução do problema da tendência à escassez de recursos, nem em relação à preservação do meio ambiente.

CAPÍTULO VIII

8 - MEIO AMBIENTE, CUSTOS SOCIAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO MODERNO SISTEMA PRODUTOR DE MERCADORIAS

Neste último capítulo será analisado especificamente como a economia capitalista se interrelaciona com o meio ambiente e as tendências quanto a poder-se, neste sistema, alcançar a sustentabilidade sócioambiental e, por consequência, o desenvolvimento sustentável.

Inicialmente examinam-se dados e tendências relacionados à utilização de matérias-primas e recursos energéticos não-renováveis. Em seguida, mostra-se o funcionamento empírico da troca eco-economicamente desigual - a qual é essencial à dinâmica capitalista, conforme teorizado no Capítulo VI - e sua relação com custos sociais, especialmente os ambientais.

8.1. Tendência à escassez de energia e materiais

A reciclagem de materiais, conforme visto no capítulo anterior, não é capaz de responder eficazmente à problemática ambiental, na qual se inclui a tendência à escassez de materiais para processamento em economias como a dominada pelo padrão de vida, consumo e produção capitalistas. Cabe examinar, então, a questão da disponibilidade de matérias e fontes de energia cuja produção depende da natureza, em sua tendência de longuíssimo prazo ou prazo secular.

Inicialmente será abordado o componente energético da questão. Em seguida, o da produtividade do setor agrícola, complementando-o com o estudo das matérias-primas em geral.

8.1.1. Consumo de energia e intensidade energética.

A eficiência energética ou de um recurso utilizado diz respeito a uma baixa relação entre o uso da energia ou recurso e o produto gerado. Trata-se de uma elevada elasticidade

produto/energia ou produto/recurso: grandes acréscimos de produção derivados de pequenos acréscimos no uso de energia ou recurso. O ganho de eficiência em nível importante, está associado às inovações e avanços tecnológicos. Isto é, na concepção e utilização de máquinas e equipamentos industriais que utilizando proporcionalmente menos energia produzem maior quantidade de produtos. Igualmente na fabricação de aparelhos e equipamentos de uso público e doméstico que demandam menos energia para obter-se o fim desejado.

Há muitos cientistas e tecnólogos que apontam a possibilidade de soluções para o problema da escassez de recursos naturais e de energéticos através de processos de substituição de produtos e de inovações tecnológicas (Sterling, 1995: 233). Trata-se do denominado otimismo tecnológico, comum, também, no caso da reciclagem de materiais, como vimos.

Pode-se, todavia, questionar, como o faz Stephen Sterling (1995), quanto ao potencial das inovações neste sentido, sob dois aspectos. Um, pelo fato de que muitas dessas tecnologias deverão introduzir novos poluentes acarretadores de futuros problemas, hoje imprevisíveis, à integridade dos ecossistemas. O outro aspecto relaciona-se ao impacto da inovação: somente com seu surgimento em grande escala, as inovações poderiam levar a uma profunda mudança na estrutura da economia, de modo a reduzir significativamente o efeito total entrópico.

Esta última hipótese é pouco provável, dada a rigidez das estruturas e as condições restritas - econômicas e temporais - para o desenvolvimento tecnológico em larga escala nesta direção. Além disso, embora o avanço tecnológico seja um componente importante na busca da redução do efeito entrópico, é necessário combiná-lo com uma série de outros elementos, mais relevantes ainda, para possibilitar uma economia ecológica (estes fatores, apresentados pelos economistas ecológicos, encontram-se, em sua essência, no Capítulo IV, item 4.5).

Assim, afastada a hipótese do otimismo tecnológico absoluto, cabe verificar como tem se comportado o problema da intensidade energética e do consumo de energia no mundo capitalista e observar suas tendências. Há indicações positivas no sentido de ganho de eficiência energética em muitos países industrializados. A intensidade energética - consumo de energia em relação ao produto, ou energia/PIB - declinou nos Estados Unidos, Canadá,

Japão e em quatro países europeus entre os anos de 1970 e 1986 (Sterling, 1995: 235). Este é um dado relevante; todavia, vejamos se sua importância se mantém no mesmo nível, ao ser considerado o outro lado correlato da questão.

Sabe-se que o capitalismo avançado é um sistema que tende à produção de uma quantidade enorme de mercadorias. É ele impulsionado por uma dinâmica - sintetizada no avanço tecnológico, aumento da produtividade e investimentos, conforme Capítulo II, item 2.3 - que implica em produzir volumes sempre maiores de mercadorias como forma de obter lucro e garantir a valorização e a acumulação do capital. Esta a razão pela qual este modo de produção é também denominado *sistema mundial produtor de mercadorias* (Kurz, 1992).

A produção (e o consumo) de mercadorias tem como um indicador aproximado de suas quantidades o Produto Nacional Bruto. Segundo dados das Nações Unidas, o PNB *per capita* atinge, em 1994, cerca de US\$ 38.000 na Suíça; US\$ 35.000 no Japão; US\$ 25.000 nos EUA (Sagar e Najam, 1998). Em 1997, os dados são: US\$ 44.320 Suíça; US\$ 37.850 Japão; US\$ 28.740 Estados Unidos (World Development Report 1998/99, World Bank). Comparando-se com o Brasil (US\$ 2.970 em 1994; US\$ 4.720 em 1997), tem-se a noção da enorme quantidade de mercadorias produzidas nos países industrializados. Este imenso volume de mercadorias reflete-se no consumo energético, conforme se vê a seguir.

De acordo com Luís Pinguelli Rosa, os países industrializados da Europa Ocidental e o Japão caracterizam-se como de intensidade energética baixa. Estados Unidos e Canadá, são de intensidade energética alta. Todos estes países referidos pelo físico brasileiro possuem elevado PIB *per capita* e, também, elevada Energia *per capita* (Rosa, 1994: 68). Por estas observações tem-se que uma sociedade, mesmo obtendo ganho em termos de densidade energética, pode apresentar elevado consumo energético *per capita* (é o que ocorre nos países representantes do capitalismo avançado, conforme aponta a tabela 7). Isto significa que, de um lado melhora a eficiência na esfera da produção de bens e serviços, de outro aumenta-se o consumo de energia na esfera do consumo individual.

Outro aspecto a considerar é o da produção e consumo total de energia. É possível que mesmo com tendência a ganho de eficiência energética, o crescimento da produção e consumo de bens e serviços seja de monta a diluir seu efeito positivo. Observe-se, a respeito, a tabela

que mostra a taxa média anual de crescimento do consumo energético e o consumo *per capita* de energia nos principais países que compõem o mundo capitalista avançado:

Tabela 7: Consumo *per capita* de Energia em Países Selecionados e Taxa Média Anual de Crescimento Energético (1965-1995)

Países	Taxa Média (% a.a.)			Consumo de energia per capita (*)		
	1965-80	80-90	80-95	1965	1990	1995
Estados Unidos	2,3	1,5	1,3	6.535	7.822	7.905
Canadá	4,5	2,1	1,6	6.007	10.009	7.879
França	3,7	1,1	2,1	2.468	3.845	4.150
Alemanha	3,0	0,3	-0,2	2.478	3.491	4.156
Itália	3,7	0,9	1,4	1.564	1.754	2.821
Países Baixos	5,0	1,3	1,6	3.134	5.123	5.167
Suécia	2,5	1,7	1,3	4.162	6.347	5.736
Noruega	4,1	1,9	1,8	4.650	9.083	5.439
Japão	6,1	2,1	2,8	1.474	3.563	3.964
Finlândia	5,1	3,0	1,5	2.233	5.650	5.613
Suíça	3,1	1,5	1,7	2.501	3.902	3.571

Fonte: Banco Mundial, Indicadores do Desenvolvimento Mundial 1992 e Relatório 98/99
(*) em quilos de equivalentes em petróleo.

Tabela 7a. Consumo anual de energia no mundo capitalista (*)
1980/1995 (período já sob ambientalismo)

Ano	Consumo no Ano (aprox.) (em mil t.m. de equiv.petróleo)	Número índice
1980	5.150.000	100
1995	6.800.000	132

(*) Considerado o total mundial menos China e Fed.Russa.
Fonte dos dados: Banco Mundial, Relatório 1998/99

Os dados, de fato, registram redução significativa na taxa de crescimento do consumo energético em todos os países considerados. Tomando-se o conjunto dos países ricos membros da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), tem-se que a média anual de crescimento do consumo de energia *per capita* no período 65-80 foi de 3,0 %;

no período 80-90 a média é de 1,5% (Banco Mundial, 1992: 225); e nos anos 1980-95, a média fica em 1,7 % a.a. (World Bank, 1998/99). Isto é, a taxa de crescimento do consumo de energia praticamente cai pela metade. Observa-se o mesmo resultado comparando-se o período 1980-95 com 1965-80 para o conjunto dos países mais industrializados.

O resultado acima poderia ter sido consequência de uma diminuição no ritmo da produção de bens e serviços. Ou seja, menor produção, menor consumo de energia. É necessário examinar se foi isto que aconteceu, ou não. Tomem-se, para tanto, os dados de produção (PIB) para o conjunto dos países da OCDE. Segundo o Banco Mundial (1992: 219), no período 1965-80 a taxa média de crescimento do PIB foi de 3,7% a.a.; no período 80-90, de 3,1%. Não houve, portanto, como se demonstra, redução significativa no ritmo de crescimento das atividades econômicas.

Do acima exposto, depreende-se, por um lado, a confirmação do ganho de eficiência energética, pois verifica-se a redução, pela metade, no ritmo de crescimento do consumo de energia, enquanto que a produção praticamente mantém seu crescimento³⁶. Este é um dado expressivo e importante, pois o consumo energético teria se expandido extraordinariamente se não tivesse havido ganho de eficiência. Por outro lado, porém, os mesmos dados demonstram uma face do problema que sobressai pela consideração de quantitativos absolutos (e não apenas dados relativos, como as taxas de crescimento acima trabalhadas). Com efeito, leve-se em conta que, apesar das taxas de crescimento diminuírem, elas incidem sobre uma base já bastante grande, e cada vez maior (o crescimento é acumulativo). Tome-se o seguinte exemplo, com dados do Banco Mundial (1992; 1998/99):

PIB dos países da OCDE em 1965	=	US\$ 1.392.410 milhões;
PIB do conjunto destes países em 1990	=	US\$ 15.993.410 milhões; e
PNB (Produto Nacional Bruto), em 1997	=	US\$ 23.802.100 milhões.

³⁶ A ponderar que parcela significativa do ganho de intensidade energética em muitos países está sendo conseguido mediante a transferência, para outras economias, de atividades produtivas intensivas em energia. O alumínio é ilustrativo deste aspecto: sabe-se que cerca de 40% do seu custo é energia elétrica, e que o Japão, por exemplo, desativou todo seu parque produtor de alumínio, vindo a instalar grande parte no Norte do Brasil, somando-se a indústrias de alumínio americana e canadense aí implantadas, em unidades viabilizadas pela energia das usinas de Tucuruí e Balbina, construídas na Amazônia.

Calcule-se o crescimento em um ano em cada uma das situações consideradas acima, assim:

Crescimento de 3,7% sobre a base de 1965 = US\$ 51.519 milhões;

Crescimento de 3,1% sobre a base de 1990 = US\$ 495.795 milhões;

Crescimento de 2,8% sobre a base de 1997 = US\$ 666.400 milhões.

Como se vê, uma taxa, embora reduzida, mas incidindo sobre uma base maior, implica em crescimento absoluto maior: no caso do ano de 1990 comparativamente a 1965, quase dez vezes mais! Assim, um ganho de eficiência, porém acompanhado de crescimento continuado, pode, no geral, resultar em ganho algum. A tabela 7 registra este aspecto, ao revelar que o consumo *per capita* de energia comparativamente nos dois períodos considerados aumentou consideravelmente, apesar das taxas terem se reduzido, também consideravelmente (e o consumo anual de energia no mundo capitalista aumentou em 32% em 1995 em comparação com 1980, período já sob forte influência do movimento ambientalista). Tome-se, ainda como mais um exemplo, o da energia elétrica. Durante os anos de 1980 a 1993, a taxa média anual de crescimento do seu consumo foi de 5,1% na China, 6,7% na Índia e 10,5% na Tailândia. Enquanto isto, no mesmo período o crescimento do consumo de energia elétrica foi de, apenas, 1,4% nos EUA. Todavia, em 1993, o uso de energia *per capita* (em quilogramas de energia) era de 623 na China, 242 na Índia, 678 na Tailândia e ... 7.918 nos EUA (dados do Banco Mundial, apud Malhotra, 1997).

Semelhante raciocínio, quanto ao papel do aumento da quantidade absoluta, pode ser feito em relação aos bens em geral e o ganho de produtividade - mediante progresso tecnológico - em sua produção. Suponha-se, por exemplo, ganho de eficiência no uso de materiais, de tal maneira que a mesma quantidade de aço com qual anteriormente se produzia um automóvel, agora fabricam-se dois.³⁷ É um ganho importante do ponto de vista da economia de materiais (por unidade de produto). Todavia, basta que de fato se produzam os dois automóveis em lugar de um, e o efeito total sobre o consumo de materiais terá se anulado.

Deve, portanto, ter-se em conta o aspecto da crescente quantidade de mercadorias que o

³⁷ Esta hipótese é bastante razoável; afirma-se que com a quantidade de aço com que se produzia o automóvel Opala quando de seu lançamento, agora quatro carros podem ser fabricados.

o sistema é levado a produzir.³⁸ A respeito disto vale uma breve digressão, bastante contemporânea. Apontam autores como Gottdiener (1993), a mudança mais recente do capitalismo, diminuindo a participação dos “colarinho azul” (trabalhadores das fábricas) em favor de uma participação maior dos “colarinho branco” (trabalhadores do setor serviços). Nos Estados Unidos, centro do capitalismo mundial, “atualmente, o tradicional emprego colarinho-azul representa pouco mais que um terço da força de trabalho, enquanto os ‘colarinhos-brancos’ e os serviços constituem quase todo o restante” (Gottdiener, 1993: 210). Tal transformação reflete-se na composição do produto social, no qual ressalta a grande participação do setor de serviços (bancos, imobiliárias, hotéis, propaganda, e similares) no Produto Interno Bruto. Este fenômeno se manifesta nos países de capitalismo avançado e, de acordo com Göran Therborn, caracteriza, basicamente, as sociedades “pós-industriais” - que registram relativa desindustrialização frente ao crescimento do setor de serviços, não mais serviços em contato com coisas, típicos da indústria, porém em contato com a clientela (Therborn, 1992).

Aqui, também, a consideração de dados relativos e de valores monetários oblitera o verdadeiro significado da questão. Com efeito, mesmo que a maior parte do valor do produto nacional advenha de mercadorias, digamos, “abstratas” do setor terciário da economia, isto não implica na diminuição da quantidade de mercadorias “físicas”, “concretas”, produzidas nos outros dois setores. De fato, estes últimos têm que responder por uma maior produção (com ganhos de produtividade) de mercadorias “físicas”, tendo em vista a expansão de sua demanda, em função da renda crescente auferida pelas atividades do setor de serviços. Disto decorre que - mesmo no atual processo de “desindustrialização pós-moderna” - o volume de mercadorias que incorporam matérias e energia é significativamente crescente.

³⁸ Pode-se aqui conjecturar comparativamente acerca da questão ambiental em dois modos de produção completamente diferentes, ambos sujeitos à industrialização de suas economias: o capitalista e o socialista. O que move a economia em cada caso é diferente. Num, a busca do lucro, e por isso, mais produção de mercadorias, maior produtividade (para reduzir custo), e evitar ao máximo comprometer o lucro com as questões ambientais. Noutro, a busca da superação da pobreza através da produção, mas, em princípio, o problema sendo resolvido não mais caberia intensificá-la, pois o consumo coletivo e o não consumismo levariam a alcançar um ponto de necessidades satisfeitas. Num modo, não se pode parar a produção e o lucro; noutro, é possível conceber-se um teto, ainda que não rígido, para as necessidades de consumo social. James O’ Connor aponta uma diferença essencial entre o modo de produção socialista e o capitalista, afirmando haver, neste, o imperativo “acumular ou morrer” a levá-lo ao crescimento da produção como um fim em si mesmo, independentemente do bem-estar social; no socialismo, por seu lado, não há este sistêmico imperativo econômico, sendo o crescimento buscado por decisão política e visando ao desenvolvimento econômico e social (O’Connor, 1989).

8.1.2. Fontes de energia e de poluição

Duas das maiores fontes de energia primária das economias são o petróleo e o carvão: “Mais de 90 % da demanda de energia primária comercial do mundo são atendidos por combustíveis fósseis, 7 % por energia nuclear e 3 % por hidreletricidade” (Anderson, 1996: 12). Dentre os combustíveis fósseis, o petróleo e o carvão são os principais (o outro é o gás natural). Estes são, igualmente, fontes de enorme potencial de impacto adverso sobre o meio ambiente. E, segundo Dennis Anderson (1996), a participação dos combustíveis fósseis neste total deverá crescer ainda mais.

Estudo publicado pelo Banco Mundial informa : “*as projeções indicam que a demanda de energia crescerá a um ritmo cada vez maior*”(Van der Veen e Wilson, 1997:35). Pelos dados apresentados no item anterior, fornecidos pelo Banco referido, deduz-se que esta afirmação refere-se à expansão continuada do consumo de energia, embora a taxas tendencialmente decrescentes. Esta expansão significa aumento no uso de carvão e de petróleo, com os problemas ambientais decorrentes de sua utilização.

Um dos graves danos ambientais derivados do petróleo decorre de seu uso como combustível e diz respeito à poluição atmosférica produzida pelos escapamentos dos veículos automotores - composta por materiais particulados, chumbo, monóxido de carbono, compostos orgânicos voláteis e óxidos nitrosos. Em muitos países já se conseguiu diminuir sensivelmente os níveis de emissões de cada carro, pela melhoria da gasolina e controles do escapamento. Todavia, esses processos mal conseguem contrabalançar o aumento no número de veículos em circulação e, mais grave ainda, os constantes congestionamentos de trânsito no meio urbano. Sem embargo, as medições que apontam melhoria nas emissões de poluentes pelos veículos são feitas em testes estacionários. Porém, estas emissões, assim como o consumo de combustível, se elevam abruptamente quando os veículos aceleram e depois reduzem a velocidade, param e “arrancam” freqüentemente, como acontece no trânsito cada vez mais congestionado das cidades médias e grandes.³⁹

Tomando-se no geral, e mesmo considerando “um mundo eficiente em termos de

³⁹ “As acelerações e as freadas desnecessárias resultam em elevado consumo de combustível e em maior degradação do meio ambiente”. E, “em marcha lenta, (...) durante o aquecimento do motor, o desgaste e a emissão de substâncias contaminantes são grandes.” (Wolkswagen do Brasil, Manual de Instruções, 3-04).

energia”, a taxa de emissões de carbono - de todas as fontes de queima de combustíveis fósseis - que hoje está por volta de 6 bilhões de toneladas por ano, alcançaria 10 bilhões em 20 anos; e 20 bilhões de toneladas (por ano) em 50 anos. E isto para uma capacidade de absorção “natural” de carbono pelos oceanos e terra do planeta estimada em apenas 2-3 bilhões de toneladas por ano! (dados apresentados por Anderson, 1996). Observe-se que as projeções de consumo levam em conta os ganhos de eficiência energética, por medidas que visam reduzir proporcionalmente a utilização de energia.

A capacidade de absorção pela natureza, citada acima - um serviço ambiental, a que nos referimos no Capítulo III, item 3.2 - é estimada por Walsh (apud Pereira, 1998: 705) como sendo da ordem de “3 a 3,5 bilhões de toneladas de carbono-equivalente em emissões de CO₂ por ano, a partir de combustíveis fósseis.” Este seria, segundo Walsh, o limite “sustentável” a longo prazo para a emissão de CO₂.

Compare-se, portanto, a condição de sustentabilidade ecológica em termos mundiais relativa à queima de combustíveis fósseis, de cerca de 3 bilhões de toneladas de emissão de carbono por ano, com os atuais 6 bilhões (6,41 bilhões de toneladas em 1996, segundo World Energy Council, Folha de São Paulo, 1.11.98) e com as previsões - num mundo eficiente em termos de energia e já adotando certas medidas ambientais, conforme explicita Anderson (1996: 12) - de 10 e 20 bilhões !...⁴⁰

Examine-se o caso do carvão mineral. Em todo o mundo, a queima do carvão responde por mais de 40 % do total das emissões de carbono e do metano, os dois fatores principais da mudança do clima global. Os chamados “países em desenvolvimento” consomem, hoje, cerca de 55 % do carvão mundial; esta participação deverá crescer para 65 % nos próximos 15 anos.⁴¹ E “o Conselho Mundial de Energia projeta que o mais tardar em 2050 o carvão estará respondendo por mais de 20 % da energia primária do mundo” (Van der Veen e Wilson, 1997: 35).

⁴⁰ Considerando todas as fontes, não apenas a queima de combustíveis fósseis, as emissões de dióxido de carbono alcançam 22 700 milhões de toneladas métricas em 1995, correspondendo a 4,0 t *per capita*; em 1980, os dados eram 13.585 - total e 3,4 - *per capita* (World Bank, 1998/99).

⁴¹ Em relação a esta projeção de grande aumento da participação dos países subdesenvolvidos no consumo mundial de carvão, cabe novamente lembrar o fenômeno da transferência de setores intensivos de energia, bem como altamente comprometedores do meio ambiente, dos países ricos para os periféricos.

Nos países ricos, grandes consumidores e produtores de carvão, muitas medidas foram e estão sendo tomadas para tornar a atividade carbonífera menos impactante sobre o meio ambiente. Mas são eles, também, ainda hoje, os maiores responsáveis pelas emissões de dióxido de carbono. Os EUA, por exemplo, atingem a cifra de 20,8 toneladas métricas de emissão *per capita* de dióxido de carbono, respondendo por cerca de 25% do total mundial de emissões, em 1995. Comparativamente, as cifras indicam para a China 2,7; Brasil 1,6; e Índia não alcançando mais de 1,0 (uma) tonelada métrica *per capita* (World Bank, 1998/99).

8.1.3 A tendência à escassez de matérias-primas.

A queda da produtividade natural na agricultura em decorrência do uso excessivo do solo é o exemplo por excelência de limites à economia. Examinemos o caso de perto. Para demonstrar o fenômeno da tendência ao esgotamento da produtividade natural do solo, vamos nos servir de dados estatísticos utilizados pelo Banco Mundial - com os quais, diga-se, o Banco tenta provar justamente o contrário, o aumento da produtividade agrícola.

Com efeito, no Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial 1992, o Banco Mundial, através de seus técnicos, procura defender a tese da não existência de limites físicos à acumulação de capital. Visando demonstrá-la utiliza, dentre outros elementos, estatísticas que indicam ganho de produtividade na produção de cereais no período compreendido entre 1965 e 1990 em países desenvolvidos e países subdesenvolvidos (tabela 7.1, pg. 144 e figura 7.1, pg. 145, do referido Relatório). Na seqüência, o estudo do Banco apresenta a correlação entre produtividade média na produção de cereais e a utilização de fertilizantes, considerando os mesmos países (tabela 7.3, pg. 148, do Relatório). Examinando-se o texto do trabalho, observa-se que o ganho de produtividade registrado deve-se, em grande parte, ao uso de fertilizantes aplicados à produção, sobretudo fertilizantes inorgânicos. Além disto, nota-se a utilização em larga escala de pesticidas químicos na produção de alimentos, acusados pelo próprio autor como, talvez, “uma das principais causas ambientais do câncer” (Banco Mundial, 1992: 149, box 7.4).

Do acima exposto, deduz-se que a produtividade resulta da intensificação do uso de

fertilizantes industrializados aplicados ao solo. Isto reflete a exaustão da capacidade natural deste. A respeito dessa exaustão, Marx asseverava: “cada progresso da agricultura capitalista é um progresso não somente na arte de explorar o trabalhador, mas também na arte de despojar o solo” (Marx, 1969: 363). A tendência à exaustão da fertilidade do solo exige a aplicação de insumos industrializados (inorgânicos, químicos), o que acarreta, sob o ponto de vista da economia ecológica, mais gasto energético, e sob a ótica estritamente econômica, maior custo de produção. De fato, de acordo com Jean Paul Déleage, a exaustão dos recursos naturais sempre “aumenta os custos econômicos porque a queda da produtividade natural dos recursos deve ser compensada por energias substitutas e grande esforço tecnológico, sem mencionar o custo de reparação dos danos ao ambiente e à saúde humana.” (Deléage, 1989: 30)

Todavia, contrariando isto, os preços das matérias-primas (sobretudo matérias minerais, alimentos, produtos não alimentícios) têm se mostrado nitidamente declinantes no período de 1970 a 1995, com projeções, feitas para até o ano 2000, de que a tendência à queda dos preços se mantenha, conforme a tabela 8.

O que a tabela mostra aparentemente vai contra nossa hipótese da tendência à escassez de materiais. É necessário, no entanto, verificar o fenômeno em sua essência. O Banco Mundial, de fato, no afã de defender sua tese da não existência de limites naturais ao capital, utiliza o comportamento declinante dos preços das matérias-primas como argumento para justificar ausência de escassez (Banco Mundial, 1992: 39). Vamos mostrar como o argumento é falacioso.

Com efeito, os mecanismos de formação de preços das matérias-primas nos mercados mundiais têm particularidades a serem consideradas. De acordo com Elmar Altvater (1995: 223), “eles funcionam claramente de modo tal que a dependência dos países industrializados em relação às matérias-primas energéticas, agrícolas e minerais (entretanto, também de reservas genéticas) é convertida inversamente em uma dependência dos países produtores de matérias-primas.” Há um conjunto de fatores que explicam esta inversão, sendo o mais relevante a consideração de que “(...) no plano da interdependência global, os países industrializados estão no exercício do poder.”(Id., ib.: 224)

Tabela 8: Índice Relativo de Preços de Matérias-primas, 1979-2000
- em US\$ constantes (1979-81 = 100) -

Ano	Petróleo	Alimentos	Produtos não alimentícios	Madeira	Matérias-primas minerais
1970	13,1	102,8	101,4	59,8	142,8
1972	16,6	92,3	91,1	52,5	106,4
1974	69,3	140,3	114,0	77,9	144,8
1976	64,3	117,3	110,7	70,0	110,2
1978	56,0	110,9	96,8	67,7	92,1
1980	106,7	103,9	106,4	109,5	105,2
1982	109,3	80,9	82,1	88,0	84,4
1984	101,4	95,4	89,7	98,6	85,9
1986	41,6	74,4	58,7	74,6	62,7
1988	36,3	63,2	64,8	95,5	79,5
1990	39,9	60,2	59,4	97,0	62,3
1995	44,4	59,4	73,2	103,3	67,9
2000	56,4	58,4	68,5	108,0	69,9

Fonte: Banco Mundial, apud Altvater (1995: 222-223)

Os países industrializados, assim, conseguiriam, segundo o autor citado, que um “regime de formação de preços, ou seja, o conjunto de vínculos institucionais, regras e comportamentos econômicos, sociais e técnicos, e eventualmente até naturais, de oferta e demanda nos mercados respectivos, assegurasse o fornecimento de matérias-primas a preços favoráveis.”(Altvater, 1995: 224). O que tal regime de formação de preços dominado pelos interesses dos países ou setores importadores de matérias-primas faz, essencialmente, é a *troca ecologicamente desigual*. Dada sua relevância na explicação do fenômeno apontado, adiante este aspecto será detalhado.

Antes porém de entrar na explicação do fenômeno, apresentamos alguns elementos a

respeito da tendência quanto à situação do petróleo no mundo. Dados da BP Statistical Review of World Energy 1997 (Exame, 29/7/98:16) indicam que durante a década de 1970 e até meados dos anos 80, as reservas comprovadas de petróleo giravam em torno de mais de 600 a 700 bilhões de barris, para uma produção e consumo situados em torno de 20 bilhões de barris por ano. A partir de 1989 até 96, o montante de reservas passou a mais de 1000 bilhões de barris. A produção e o consumo aumentaram nos anos 90, e a previsão é que atinja no período do ano 2000 a 2010 em torno de 25 bilhões de barris/ano, com redução para algo abaixo de 20 bilhões/ano por volta do ano 2020.

Na avaliação de um especialista no assunto, economista Franco Bernabé (Id., ib.: 16), da companhia estatal de petróleo italiana ENI (Ente Nazionale dei Idrocarburi), a relação entre reservas e consumo reduziu-se sensivelmente e as novas descobertas de reservas, que chegaram a um pico de 41 bilhões de barris nos anos 60, caíram para cerca de 5 bilhões atualmente. Acrescenta que os últimos aumentos significativos de novas reservas se deram em áreas de países da OPEP (Organização dos países exportadores de petróleo), os quais, segundo Bernabé, manobram as informações aumentando apenas estatisticamente suas reservas para obterem maiores cotas de produção - portanto, o montante de petróleo disponível deve estar superestimado.

Definido pelas regras do mercado, vê-se, portanto, que a importância intergeracional que um recurso não-renovável possa ter não é, absolutamente, considerada. Aqui está um dado da troca ecologicamente desigual, de resto muito difícil de ser corretamente quantificado em valor monetário, em função do alto grau de incerteza quanto à utilidade futura de um recurso natural. Há, todavia, o outro componente desta troca desigual que é passível de mensuração, a saber, o desgaste sócio-ambiental deixado, sem compensação ou mitigação de seus efeitos, nas áreas de extração. Este é o aspecto da troca ecologicamente desigual que será detalhado na sequência.

8.2 - Os limites ambientais (materiais e energéticos) e o funcionamento da troca desigual

A troca ecologicamente desigual, conceito apresentado com certo detalhamento no capítulo IV (item 4.6), implica em que o pagamento recebido pela venda de um produto, como uma matéria-prima por exemplo, não compensa a desordem física e social deixada no local da sua extração ou produção, nem o esgotamento da disponibilidade do bem (o que pode ocorrer inclusive no caso de recursos naturais renováveis quando sua exploração não se dá de forma sustentada).

É o que ocorre, por exemplo, quando ao ser implantada uma atividade monocultura, dá-se o desmantelamento da anterior estrutura de produção e a marginalização de antigos produtores; além disso, predominam na nova atividade péssimas condições de trabalho, instauram-se o desequilíbrio ecossistêmico - provocado pela monocultura - e a degradação ambiental. Esses aspectos negativos não são expressos nos preços. Como a degradação ambiental, inclusive a social, não é compensada no preço de venda, o produto está sofrendo troca ecologicamente desigual.

Um estudo de caso interessante e esclarecedor sobre o assunto é o realizado por Josemar Xavier de Medeiros (1995) acerca dos impactos econômicos, sociais e ecológicos derivados da produção e utilização do carvão vegetal no setor siderúrgico do Brasil, que será apresentado a seguir.

8.2.1 Um estudo de caso sobre a troca ecologicamente desigual: o carvão vegetal na siderurgia brasileira.

O trabalho em referência será aqui apresentado com o intuito de, por um lado, ilustrar com um exemplo empírico o funcionamento da troca ecologicamente desigual - deste ângulo ele será, portanto, analisado. De outro, pretende reforçar uma de nossas hipóteses, qual seja a de que é inerente ao capitalismo não assumir privadamente custos sociais e ambientais, como forma de viabilizar mercadologicamente a produção, com o máximo e imediato lucro.

Medeiros, em seu trabalho de 1995, levanta o impacto econômico, social e ecológico da produção e utilização de carvão vegetal na siderurgia, no Brasil. O setor é relevante, pois gera cerca de 120 mil empregos diretos na atividade de produção e transporte do carvão vegetal; este participa na matriz energética nacional na mesma faixa de consumo que o álcool combustível e a gasolina; cerca de 70 % do total produzido é destinado à siderurgia de ferro-gusa e aço, na produção de aproximadamente 7 milhões de toneladas de aço bruto; e o setor siderúrgico, um dos maiores do mundo, é importante gerador de divisas nacionais. (Os dados são para o ano de 1992, extraídos de Medeiros, 1995: 367).

Na atividade de produção de carvão vegetal e sua destinação para a siderurgia, os impactos ambientais relacionam-se sobretudo aos aspectos seguintes: desmatamento da floresta nativa; implantação de floresta homogênea com essências exóticas; e a atividade de “carvoejamento”, transporte e utilização do carvão vegetal.

Os efeitos destas alterações no meio ambiente são de alcance local e regional. Afetam os ecossistemas, sob o ponto de vista ecológico e econômico, através de sua ação negativa sobre o solo, a água, a flora, a fauna e o próprio homem. Este último é impactado tanto por viver em ambiente ecologicamente degradado, como por trabalhar na atividade de carvoejamento em condições “subumanas, tarefas estafantes, ambiente insalubre e a exploração do trabalho de crianças” (Medeiros, 1995: 370). O quadro 8 sintetiza os impactos ambientais decorrentes das atividades relacionadas com a extração e utilização do carvão vegetal, no Brasil.

Quadro 8: Impacto da Produção e Utilização de Carvão Vegetal sobre o Meio Ambiente

ATIVIDADE	SOLO	AR	ÁGUA	FLORA	FAUNA	HOMEM
Desmata- mento com queimada.	Erosão. Perda de matéria orgâ nica.	Aumento da temperatura. Emissão de particulados e de CO ₂ .	Modificação do regime dos rios, en- chentes e en- xurradas.	Redução da biodiversida- de, com extinção de espécies.	Destruição do habitat dos animais, da entomo- fauna e predadores naturais.	Redução das condições de subsistência das populações locais.
Plantio homogêneo de eucalipto.	Exportação de nutrientes, redução da fertilidade. Compactação e efeito alelopático.	Funcionam como quebra- ventos artifi- ciais.	Poluição dos rios pela percolação de insumos e defensivos químicos.	Criação artificial de ecossistemas inóspitos às espécies nativas	Criação artificial de ecossiste- mas inóspitos às espécies nativas	Deslocamento de culturas alimentares. Condições de trabalho perigosas.
Carvoeja- mento	Degradação do solo em nível local	Incremento de CO ₂ , emissão de gases con- densáveis, aumento de temperatura e de particulados.	Potencial de chuva ácida.	Redução do potencial de fotossíntese em nível local.	Criação de condições locais inóspitas.	Condições de trabalho insalubres.
Manuseio de finos de car- vão vegetal.	Esterilização em nível local.	Emissão de particulados.	Poluição de rios.	Redução do potencial fotossintético devido à deposição de pós.	Criação de condições locais inóspitas.	Condições de trabalho insalubres e perigosas.
Queima de carvão vege- tal em altos- fornos.	Lançamento de escórias e outros resíduos	Emissão de CO ₂ , outros óxidos, aumento de temperatura e de particulados.	Potencial de chuvas ácidas.	Redução do potencial fotossintético devido à deposição de pós.	Criação de condições locais inóspitas.	Condições de trabalho insalubres e perigosas.

Fonte: Adaptado de Medeiros (1995, tab. 1 e tab. 2).

Considerando os impactos conforme o quadro 8, Medeiros passa a valorar os custos ambientais do processo de produção e utilização do carvão vegetal. Entenda-se que tratam-se de custos imputados, pois referem-se ao que os ambientalistas neoclássicos denominam “externalidades”, isto é, são custos não absorvidos pelo sistema de preços. No presente trabalho não se entrará em detalhes acerca da metodologia utilizada para a valoração econômica dos impactos; apenas dar-se-á um exemplo ilustrativo. Tome-se o cálculo do custo da erosão provocada pelo desmatamento que é realizado visando a substituição de florestas nativas por florestas de eucalipto. Como decorrência deste desmatamento, além do assoreamento de represa de hidroeletricidade - com uma redução nada desprezível da capacidade geradora de energia - há a perda de nutrientes contidos no solo.

Para valorar os custos referidos acima, Medeiros leva em conta uma unidade geradora de energia elétrica típica e a redução de capacidade em função do assoreamento, até o limite máximo, no qual dois terços do volume do reservatório foi assoreado. Considerando o total de recursos investido no empreendimento, calcula a depreciação anual, decorrente do solo carregado para dentro do reservatório, na unidade geradora situada a jusante. Quanto à perda de nutrientes pelo processo de erosão, o cálculo implica em considerar os gastos - a preços de mercado - em fertilizantes e adubos usados na agricultura, cuja utilização se faz necessária para compensar a fertilidade perdida.

Outro exemplo significativo é o da valoração econômica do impacto da destruição da mata nativa sobre as condições de vida do homem. Este efeito é identificado por Medeiros da seguinte forma: “ A destruição das matas nativas piora as condições de vida das populações locais, pela eliminação das atividades extrativas de alimentos e matérias-primas nativas, não cria as condições para a absorção do excedente de mão-de-obra gerado, contribuindo para o êxodo rural e a favelização nos grandes centros urbanos” (Medeiros, 1995: 378). Na avaliação econômica desse impacto, considera a capacidade de suporte de populações humanas por área em atividade extrativista, consorciada com alguma agricultura de subsistência, como de cerca de 75 hectares/homem. Isto é, cada superfície de 75 ha de mata nativa devastada significa a expulsão de um homem com sua família de seu meio natural de sobrevivência. Tendo em conta que de duas pessoas deslocadas uma encontrará ocupação no próprio local como assalariado, resulta que cada 150 ha de mata devastada

provocará a migração de uma família, com destino à periferia das grandes cidades. Tomando-se o custo social de uma pessoa adulta, como algo em torno de 13 salários mínimos/ano, e o total de desmatamento para carvoejamento no Brasil, tem-se o número de pessoas deslocadas e a valoração econômica deste impacto ambiental.

Procedendo de forma semelhante com os demais aspectos, o autor chega à apropriação de seis tipos de impactos mais comumente levados em conta nos estudos ambientais. São eles: 1) os decorrentes do processo de erosão do solo, examinados acima; 2) a destruição das condições naturais para sobrevivência humana, igualmente comentada acima; 3) a depleção do “capital natural” representada pela exploração de mata nativa em bases não sustentáveis; 4) a liberação do estoque de carbono imobilizado na biomassa vegetal removida, contribuindo para o efeito estufa global; 5) o efeito sobre os recursos hídricos, no caso o plantio de eucalipto, grande absorvedor de água, reduzindo significativamente a quantidade desta na bacia hidrográfica; e, 6) a geração e emissão de poluentes pela utilização de carvão vegetal nas usinas siderúrgicas, tais como CO₂, CO, particulados e deposição de pós e sólidos como escória e finos de carvão.

O resultado global, ou seja, o custo destes principais impactos ambientais revela o “valor médio de US\$ 68,64 para o custo ambiental da produção de 1 tonelada de ferro-gusa produzida no país” (Medeiros, 1995: 394). Para incorporar os custos ambientais envolvidos na produção e utilização de carvão vegetal na siderurgia brasileira, “o custo de produção de 1 tonelada de ferro-gusa para exportação, a preços FOB, não estaria saindo por menos de US\$ 170,00” (Id., ib.: 396). O preço de mercado para o ferro-gusa varia muito de acordo com as circunstâncias mercadológicas. Em 1992, ele girou em torno de US\$ 74,00/t; chegou a US\$ 170,00/t em 1989. Medeiros aceita como em torno de US\$ 140,00/t, a preços de 1994, a cifra na qual tem se situado o preço do ferro-gusa no mercado internacional (Ib.: 394).

Esses dados e valores apresentados no estudo que visou avaliar o impacto ambiental da atividade carvoeira no Brasil, levam-nos a concluir pelas seguintes observações:

- Quando de sua cotação mais baixa (US\$ 74,00/t), o preço do ferro-gusa mal conseguiria cobrir o custo ambiental (de US\$ 68,64/t).

- O preço “normal” de 140 dólares do ferro-gusa no mercado internacional demonstra como ele não tem como “internalizar as externalidades” (e note-se que nem todas foram consideradas no cálculo valorativo), pois tal procedimento elevaria a tonelada a um preço de pelo menos 170 dólares.

Na medida em que o preço praticado no mercado não absorve o custo de uma reposição da degradação ambiental nem a compensação pelo esgotamento do recurso natural, está-se processando, aí, a *troca ecologicamente desigual*: o preço recebido não é equivalente ao total de custos ambientais contidos, mas não considerados, na mercadoria (além dos componentes do trabalho humano relacionados ao valor do produto - aspecto este examinado pela troca *economicamente desigual*). Desta maneira, o baixo e declinante preço escamoteia o fenômeno da tendência ao esgotamento do recurso natural.⁴²

8.2.2. O preço de mercado compreende, também, uma troca economicamente desigual

Apoiando-nos mais uma vez no texto de Medeiros, observe-se sua afirmação de que há “quem considere que a viabilidade da siderurgia a carvão vegetal sempre esteve ligada ao histórico baixíssimo custo da mão-de-obra no Brasil” (Medeiros, 1995:366). Efetivamente, este tem sido o enfoque prevalecente na tese da troca desigual, referida no Capítulo IV, item 4.6.

O conceito de intercâmbio desigual, elaborado por Arghiri Emmanuel (Emmanuel, 1969), baseia-se na consideração do diferencial significativo de salários entre duas economias integradas no mercado internacional. Esta seria a principal fonte da disparidade econômica entre nações, O mesmo raciocínio é feito também para explicar disparidades entre regiões de um país, ou setores econômicos que comercializam mercadorias (Ablas, 1985). O argumento principal da teoria da troca economicamente desigual baseia-se em que mercadorias contendo igual quantidade de trabalho socialmente necessário, portanto igual valor, são intercambiadas por preços diferentes. Ou, dadas as condições do mercado, os produtos não são trocados pelo seu valor, ou seja, os preços não correspondem à quantidade de trabalho socialmente

⁴² No prazo secular, a efetivação do esgotamento de recursos naturais provoca o encarecimento das matérias-primas, com conseqüente aumento dos custos ao capital em geral.

necessário utilizado na sua produção.

O fenômeno ocorre devido a dois fatores: diferenciais de capitalização (e, portanto, de produtividade) e diferenciais de salários entre os intercambiantes. Haverá “intercâmbio desigual se a diferença de salários reais entre as duas economias não estiver de acordo com os diferenciais de produtividade” (Ablas, 1985: 28). Se, por exemplo, a diferença de produtividade for de 5 vezes entre dois produtores e a de salários 2 vezes, a troca desigual será correspondente a 2,5 vezes o nível de salário mais baixo.

Suponha-se, para melhor esclarecer, duas regiões (ou países) que comercializam mercadorias por elas produzidas, nas seguintes condições: Na região A, o salário é de R\$ 50,00 e a produtividade do trabalho corresponde ao índice 20; na região B, o salário é R\$ 10,00 e a produtividade índice 10. O diferencial de salários é, então, de 5 vezes e o de produtividade 2 vezes. Portanto, a troca desigual que se verifica é de duas vezes e meia o salário menor, ou seja R\$ 25,00 por unidade de produto comercializado. Nestas condições, através do sistema de preços estará sendo transferido valor (trabalho) da região ou país onde o nível salarial é menor para a de salários maiores.

Joan Martínez-Alier coloca a questão do intercâmbio desigual do seguinte modo: “o trabalho mal pago dos pobres leva a que as exportações dos países pobres sejam baratas, e em segundo lugar há uma deterioração da relação de intercâmbio (...)” (Martínez-Alier, 1994: 235). Na tabela 8, pode-se observar o fenômeno da deterioração dos preços no mercado internacional das matérias-primas e alimentos, principais produtos de exportação dos países subdesenvolvidos. A explicação completa para o mesmo é tentada a seguir.

8.2.3. Os preços e a troca eco-economicamente desigual

Combinando os dois enfoques, aquele que enfatiza o aspecto sócioeconômico ao considerar os diferenciais de produtividade e de salários, com o que trata da problemática ambiental (não absorção do valor econômico dos bens e serviços da natureza pelo sistema de preços), tem-se a troca econômica e ecologicamente desigual, ou *troca eco-economicamente desigual*. São estes dois elementos combinados que explicam o baixo preço dos artigos

produzidos pelas economias pobres (e, em parte, a pobreza).

Pode-se associar esses dois componentes da troca desigual aos custos sociais. “Custos sociais são aqueles excluídos do mercado pelos agentes econômicos e são remetidos para outras pessoas ou para a sociedade como um todo” (Kapp, apud Beckenbach, 1989: 74). Os custos sociais, para Beckenbach, são emblemáticos da tensão entre elementos econômicos do mercado e do não-mercado. Há interdependência física e seqüências causais impostas à economia pelo meio ambiente (e portanto não se pode tratar a economia como uma esfera fechada e autônoma da ação social, como o fazem as teorias tradicionais).

A pobreza não decorre da falta de produção. Por volta dos anos 1970, o Peru exportava o equivalente a mais de 500 quilogramas *per capita*/ano de pescado (Martínez Alier, 1991: 109), e no entanto sua situação sócio-econômica era precária. Mesmo sabendo-se que há outros fatores, endógenos, responsáveis por tais situações, todavia o que ocorre com o preço das exportações de uma economia (mais aberta) é fundamental para compreendê-la. Muitos dos países mais pobres do mundo exportam quase a metade, ou até, em alguns casos, mais da metade, do que produzem. É o que acontece com Angola (cerca de 74 % do seu Produto Interno Bruto, em 1997, é exportado), Costa do Marfim (47 %), Honduras (37 %), Nicarágua (41 %), Zimbábue (37 %), todos países com renda *per capita* que não ultrapassa 700 dólares - a comparar com a Suíça, que também exporta 36 % dos bens e serviços que produz, e cuja renda *per capita* é de 44.320 dólares ! (Dados do World Bank, 1998/99)

Em geral, países, regiões, comunidades ou produtores individuais são pobres não por produzirem pouco, mas pelo fato de seus produtos no mercado serem vendidos a baixo preço. E por quê isto ocorre ? Perante uma análise econômico-ecológica, que se baseia no exame crítico do sistema de preços e considera os fluxos físicos de energia e materiais (contra uma ótica exclusivamente econômica fundamentada em quantidades monetárias), tem-se uma explicação, para o caso de economias agrícolas tradicionais, como a que segue, resumidamente. A produção agrícola dos países pobres é efetivada mediante o uso de tecnologias derivadas de conhecimento milenar dos povos. Sabem explorar a fertilidade natural do solo, com pouco uso de insumos energéticos (energia humana, animal, e mecânica) e materiais. Ao final do processo, obtém-se um produto cujo conteúdo calórico é superior à

energia consumida para gerá-lo. Além disso, a tecnologia milenar garante a produção sem degradar as condições ambientais. Nada disso, porém, é valorizado no mercado.

Ao inverso da situação acima, numa economia capitalizada, a produção é feita mediante o uso de tecnologias industriais, elevado consumo energético e de materiais. A produtividade é superior, mas conseguida artificialmente. Aqui a tecnologia é altamente valorizada. Ela utiliza grande quantidade de insumos energéticos e materiais (por que estes são sub-valorizados, como vimos). Quanto maior a produtividade conseguida artificialmente, neste sistema, maior a vantagem para quem a conseguiu, sobretudo enquanto for o único ou um dos poucos a superar a média social - Trata-se, na visão de Mandel (1985) de rendas tecnológicas. O mercado valoriza a tecnologia de domínio privado; e não a disseminada coletivamente.

Assim tem-se: de um lado, trabalho e conhecimentos coletivos, desvalorizados; de outro, supervalorização da tecnologia privada. Um exemplo, dentre vários, é o da batata-semente, assim como outras fontes de recursos genéticos, produzida na região dos Andes. Enquanto a milenar - de uso público - técnica indígena de plantio não é valorizada no mercado, as sementes certificadas, produzidas a partir daquela fonte pela engenharia genética dos países avançados, são por estes monopolizadas através de um sistema de patentes (Martínez-Alier, 1994). O mesmo pode-se afirmar a respeito da exploração relacionada à biodiversidade das florestas tropicais, pelos laboratórios dos países industrializados.

Outro caso ilustrativo, igualmente estudado por Martínez-Alier (1995), refere-se à relação entre México e Estados Unidos no NAFTA: "México exporta petróleo barato aos Estados Unidos. É 'barato' porque não leva em conta os custos ecológicos nas zonas de extração de Campeche e Tabasco, nem os custos das emissões de CO₂ (e NO_x), além de que o preço implicitamente infravalora a futura demanda de petróleo no México." (Martínez-Alier, 1995:J1-1). Em troca desta exportação de petróleo barato aos Estados Unidos, o México importa deste país produtos elaborados tendo como insumo, em parte, o petróleo mexicano. O milho é um destes produtos.

O milho importado dos Estados Unidos pelo México não tem importância genética, pois é híbrido. Em parte é ele produzido mediante a utilização de um fluxo de recursos

genéticos mexicanos, vindo sobretudo da região Sul, Estado de Chiapas, que se constitui em um centro de biodiversidade do milho. Estes recursos genéticos são repassados gratuitamente (ou quase), não são valorizados no mercado, sendo esta uma fonte de barateamento do milho norte-americano. E esta mesma região mexicana, que produz milho de forma ecologicamente mais apropriada - pois que biologicamente correta e eficiente quanto ao mínimo uso de energia derivada de combustíveis fósseis - vê, pela concorrência do milho importado, comprometida a sua própria produção.

Assim, as exportações de milho pelos Estados Unidos são subvencionadas, na medida em que os preços não incluem nenhuma parcela correspondente aos custos ecológicos "internos" - tal como a ineficiência energética pelo alto consumo de combustíveis. O mesmo se dá com as exportações mexicanas de petróleo, cujos preços não incluem a degradação ambiental e o valor que, no futuro, poderia ter este bem natural não-renovável. Portanto, são todas formas pelas quais o ecológico não é valorizado pelo mercado, em detrimento das sociedades com menor poder de impor condições a este.

A troca eco-economicamente desigual, é, então, o mecanismo econômico de exploração da força-de-trabalho e empobrecimento de setores - com a destruição dos seus recursos naturais (Toledo, 1993).

8.2.4 A região carbonífera de Santa Catarina e a troca desigual

A análise de um contexto sócio-econômico específico - seja uma agregação político-espacial como um município, região ou país - na ótica da troca eco-economicamente desigual deve considerar, portanto, dois elementos chaves. Um é o nível de salário relativo vigente na área; outro, é o desgaste ambiental provocado pela atividade econômica.

No que respeita ao salário, deve ele ser visto não em seu sentido absoluto, nem mesmo somente comparado com as taxas vigentes em outras áreas, porém, sobretudo, deve ser relativizado com as condições de vida (o meio ambiente) do trabalhador. Tome-se o caso da exploração do carvão mineral no Sul do Estado de Santa Catarina, por exemplo. Terezinha Volpato, em seu instigante *A Pirita Humana*, relata as péssimas condições de vida

(moradia, saúde, saneamento básico) do trabalhador e sua família, além das precárias condições de trabalho que debilitam, destroem, “minam” a saúde do operário (Volpato, 1984).

O nível de salários entre os mineiros não é inferior, pelo contrário, situa-se acima da média salarial vigente em muitos outros setores da economia e da média dos salários em geral (Volpato, 1984: 88). Porém, se imputássemos (negativamente) ao salário do mineiro apenas o desgaste em termos de saúde - já que em alguns poucos anos de trabalho acha-se totalmente debilitado, portanto a sua capacidade de trabalho não é recuperada ao final da jornada, ela é, na verdade, suprimida em pouco tempo - , seu salário real seria, efetivamente, muito mais baixo do que o das demais categorias de trabalhadores. (E a extinção da sua capacidade de trabalho faz com que após 15 anos de labuta o mineiro se aposente, transferindo à previdência pública - custo social - o ônus, uma vez que não mais interessa ao capital).

O outro elemento a configurar, junto com o nível salarial, uma abordagem econômica e ecológica da troca desigual é a consideração do desgaste ambiental. Por desgaste ambiental entenda-se a degradação do ambiente físico e o exaurimento de recursos naturais. Na região de exploração de carvão mineral em Santa Catarina, ambos tipos de desgaste estão presentes. Göthe (1989) levantou o montante da degradação ambiental provocado pela extração e beneficiamento do carvão na região Sul do Estado. Apontou, o autor, problemas hídricos comuns a todos os locais onde existe exploração de carvão mineral, “detectados pela presença de grande quantidade de finos de carvão e minerais associados, aumento da acidez mineral e altos teores de ferro, metais pesados e íons dissolvidos, nos cursos d’água adjacentes” (Göthe, 1989: 65). Esta poluição afeta três bacias hidrográficas da região (Bacia do Araranguá, do Tubarão e do Urussanga).

Outro grave problema é o dos rejeitos sólidos (rejeito piritoso, que se converte em ácido mediante processos naturais), depositados em áreas abertas desde o início da atividade carbonífera na região, há mais de 100 anos. Além do comprometimento do solo, trazem consequências negativas sobre a qualidade do ar. A emissão de efluentes gasosos que prejudicam a atmosfera decorre, principalmente, da combustão espontânea dos rejeitos

piritosos expostos à oxidação pelo ar; da queima do carvão para reduzir o teor de voláteis; da combustão do carvão na usina geradora de energia elétrica; e da queima da pirita para produzir ácido sulfúrico.

Tem-se, então, o quadro geral de comprometimento atmosférico, hídrico e do solo, pelas atividades de exploração do carvão mineral na Região Sul de Santa Catarina, de acordo com o diagnóstico realizado por Göthe. Seus reflexos sobre a qualidade de vida na região podem ser avaliados considerando minimamente os seguintes aspectos: perda de áreas agriculturáveis utilizadas para deposição de materiais; diminuição da fertilidade e produtividade de grandes áreas anteriormente férteis, inclusive pela dificuldade de irrigação face à poluição das águas fluviais; problema muito grave no abastecimento de água potável para as cidades, decorrente da poluição dos rios e dos lençóis freáticos; igualmente gravíssimo quadro de alto índice de incidência de doenças na população, sobretudo pulmonares. Além desses, uma avaliação mais completa do impacto ambiental em questão consideraria igualmente demais aspectos, bastante próximos aos referidos no quadro 8, incluindo os efeitos negativos sobre a flora e a fauna da região.⁴³

Medidas corretivas passaram a ser adotadas, conforme expõe Villela (1989), dentre as quais: forma mais adequada de depositar os rejeitos, já feita por algumas empresas; tratamento primário dos efluentes líquidos gerados na mineração; revegetação de algumas áreas de lavra a céu aberto. Permaneceu em aberto a questão do tratamento secundário dos efluentes líquidos, de custo muito oneroso.

Todavia, algumas ações que aparentemente iriam remediar problemas, fizeram por agravá-los. Assim, a entrada em operação, em meados da década de 70, de grandes minas mecanizadas agravou a incidência de doenças profissionais, “em função dos volumes de carvão manejados e da circulação do ar dentro das galerias” (Göthe, 1989: 72). Este aumento do volume significou, também, mais áreas para depósitos. Recente pesquisa realizada na região de Criciúma pela Fundacentro⁴⁴, conclui que a frequência de acidentes e incidência de

⁴³ Desconhecemos a existência de trabalho que tenha calculado o valor econômico total do impacto ambiental na Região Sul de Santa Catarina; projeto de tese neste sentido, apresentado ao Curso de Doutorado em Ciências Humanas, CFH/UFSC, por Francisco José Barreto da Silva, virá preencher esta lacuna.

⁴⁴ Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho / Fundacentro. Os resultados da pesquisa encontram-se publicados por C. May Richard no artigo “Uso de tecnologia moderna não reduz riscos

doenças profissionais envolvendo o trabalhador aumentaram nas mineradoras mecanizadas, comparativamente às que utilizam processos manuais. Os principais motivos apontados são: maior ocorrência de quedas do teto e das paredes das galerias pela movimentação de máquinas; acréscimo nos riscos de explosão devido ao uso de energia elétrica, para acionamento das máquinas, no interior das minas; aumento da taxa de liberação de gás metano e da concentração de poeira de carvão, responsável pela incidência de pneumoconioses; e pressão sonora, gerada pela operação dos equipamentos em ambiente fechado, levando ao risco de surdez ocupacional. A pesquisa da Fundacentro mostra que o número de acidentes nas minas mecanizadas é o dobro dos registrados nas que utilizam processos manuais, chegando, naquelas, à cifra em que 21,5% (quase $\frac{1}{4}$) do total de mineiros sofreram acidente de trabalho em um ano !

Os custos, para as empresas, de recuperação paisagística de áreas degradadas pela lavra a céu aberto (remodelação do terreno, nivelamentos, calagem e revegetação) são estimados em cerca de 4.000 dólares por hectare, o que representa um aumento em torno de 10% no custo de extração. Para recuperar áreas antigas, abandonadas, “sem dono”, o custo alcança 3 vezes o valor acima, ou 12.000 dólares por hectare recuperado (Villela, 1989). Além disso há o gasto para adequar os depósitos de rejeitos e implantar bacias de decantação (já utilizadas pelas usinas em operação). O maior problema é o da drenagem das minas, pois este é “o foco de poluição de maior dificuldade de soluções a baixo custo” (Id., ib.: 59).

O setor carbonífero no Brasil teve, durante longo tempo de sua história, preços administrados pelo governo federal. Segundo Villela, quando estes preços “estão próximos da realidade, existem problemas de comercialização, nunca permanecendo o setor, em situação de estabilidade e em condições de executar os serviços necessários para minimizar os problemas causados por sua operação, visando fortalecer o desenvolvimento e dar melhor qualidade de vida na sua região de influência” (Ib.: 61; grifo acrescentado). Esta constatação conforma com o que se deduz em nossa análise, a saber, que a viabilização mercadológica, em casos como este, é feita mediante a troca desigual - semelhante ao analisado no item 8.2.1 - pois os preços de mercado não conseguem absorver os custos ambientais (o que, em nosso entendimento, seria o significado da expressão grifada na frase acima: quando os

preços poderiam permitir reparar o dano ambiental - portanto próximos da realidade - o mercado do produto se retrai).

O apelo do capital para enfrentar os problemas ambientais - que fizeram de toda a Bacia Carbonífera do Sul de Santa Catarina uma *Área Crítica Nacional* (Scheibe e Buss, 1993) - é, então, ao recurso público, isto é, à socialização dos custos de recuperação. Isto se dá em forma de financiamentos subsidiados para a finalidade de tratamento do meio ambiente e implantação de medidas preventivas pelas empresas, ou tendo as verbas públicas que arcar com o total do custo de tratamento das áreas degradadas.

Em conclusão ao conjunto de elementos, levantados neste capítulo, a respeito da relação do capitalismo com o meio ambiente e suas tendências, tem-se que, mediado pela troca ecologicamente desigual (não valorização intergeracional; não compensação pela degradação ambiental; não pagamento dos serviços ambientais) o capital é levado à exploração crescente da natureza (de seus recursos, seus serviços) na produção de quantidades sempre maiores de mercadorias (valores-de-troca), inerente ao sistema. Desta maneira, tende ele a esgotar e degradar fontes primárias de sua acumulação (ou de lucro), justamente por ser esta a forma em que a natureza é fonte primária de riqueza (por representar um “trabalho natural” não-pago). Assim o capitalismo vai esgotando uma de suas próprias fonte de acumulação, o que se constitui em contradição (a segunda contradição fundamental).

Pelas razões expostas, da necessidade do capital e de seu comportamento frente às suas fontes de lucro, não vislumbramos, assim como J. P. Deléage e F. Brun também não anteveem, a possibilidade de resolução da segunda contradição do capitalismo e, em consequência, poder ele alcançar o desenvolvimento sustentável. Um capitalismo, dizem estes autores “ (...) que nos permitirá viver no futuro num paraíso combinando ecologia e tecnologias de ponta, pouco consumo de recursos e real igualdade de vida em escala planetária, isto que significaria, graças às ONG’s, a resolução da “segunda contradição do capitalismo”, definida por J. O’Connor, subvertendo os termos da primeira, disto nós efetivamente duvidamos.” (Deléage e Brun, 1997: 11)

Conclusões

Neste capítulo, baseado no referencial teórico levantado nos anteriores, chega-se ao ponto central da presente tese, a saber, que condicionantes ambientais tendencialmente se interpõem, fazendo com que o capitalismo não possa vir a alcançar o desenvolvimento sustentável.

Por condicionantes ambientais entende-se a exaustão dos recursos naturais e a degradação do meio ambiente, os quais se relacionam com a questão das equidades (inter e intrageracional e internacional). Os limites ao capitalismo relacionados ao meio ambiente podem ser vistos como decorrentes do aumento desmesurado da produção e do consumo, principalmente nos países economicamente ricos. Este aumento caracteriza o consumismo individualista, coerente com a necessidade do sistema produtor de mercadorias. A enorme e crescente produção e consumo de mercadorias, de um lado esgota recursos naturais; e, de outro, degrada o meio pelo despejo de efluentes e rejeitos da produção e descartes do consumo.

O problema pode ser visto, também, como decorrente da escassez de produtos naturais (renováveis e não-renováveis), no sentido de que quando a economia se expande, o que tendencialmente ocorre no capitalismo, a produção de matérias-primas não cresce na mesma rapidez, principalmente em função da tendência à queda da produtividade natural. Uma terceira maneira de analisar a questão - não excludente, pelo contrário, absorvedora e ampliadora das anteriores, além de acrescentar elementos analíticos novos - é a que trata do tema pelo ângulo dos aumentos dos custos de produção e dos custos ambientais que se colocam ao capital.

Antes de apresentar conclusivamente os resultados da análise tendo em conta esta terceira ótica, é necessário destacar pontos importantes acerca da reciclagem de materiais, principalmente do lixo doméstico, tema discutido no capítulo anterior. Justamente, a questão da reciclagem de materiais recebeu maior detalhamento (todo o Capítulo VII) por ser emblemática na discussão sobre condicionantes materiais e ambientais à economia capitalista, razão pela qual as conclusões mais importantes a seu respeito merecem ser aqui retomadas. Com efeito, uma constatação é a da reciclagem ser vista por alguns - estudiosos e

pragmáticos - como a resposta ao problema da tendência à escassez de materiais, ao mesmo tempo em que resolveria o aspecto do desgaste ambiental, além de reciclar economicamente o próprio capitalismo.

De nossa parte, apontamos restrições de ordem física, econômica e sociológica a contestar semelhante visão do aparente potencial da reciclagem de materiais, no sistema. Os de ordem física dizem respeito, de um lado, ao grande volume de rejeitos que é gerado, como decorrência das características inerentes ao modo capitalista de produção e consumo (em síntese, produção e consumo de enorme quantidade de mercadorias). Portanto, mesmo sendo absolutamente relevante do ponto de vista ambiental, na medida em que alcança somente uma parcela do total de rejeitos (a que é reciclável), a reciclagem necessariamente exclui toda a outra parte a qual é necessário dar destino final - incinerar, lançando fumaças tóxicas, ou depositar em locais definitivos, mas “não na minha vizinhança”, ou seja, jogando o problema para outras comunidades, ou países.

De outro lado, ainda com relação a aspectos físicos, as leis da termodinâmica apontam a perda de eficiência no processo de reciclagem, assim como perda de qualidade do produto, à medida em que este é derivado da transformação de matérias sucessivamente recicladas. Esses aspectos implicam em aumento de custo operacional no processo de reciclagem e perda de valor econômico do produto. Portanto, para o industrial capitalista é economicamente mais interessante produzir a partir de matérias-primas do que de matérias recicláveis (matérias-secundárias). Disto decorre a necessidade de que a reciclagem de lixo seja mediada por parcela de trabalho não-pago, ou subsídio coletivo, nos processos que antecedem o de transformação. A sua viabilização econômica fica condicionada à participação comunitária ou a trabalho mal-remunerado (por exemplo, do catador de papéis, do separador de plásticos). E já existem círculos sociais que manifestam resistência a colaborar com programas de coleta seletiva de lixo doméstico, por entenderem ser esta mais uma forma do sistema apropriar-se de trabalho não-pago.

Do conjunto das considerações de ordem sociológica, econômica e física, deduziu-se pela expressão relativamente limitada da reciclagem de materiais, não podendo esta vir a constituir uma efetiva economia da reciclagem, e nem mesmo responder eficazmente ao

problema ambiental - esgotamento de recursos naturais e degradação do meio - colocado pelo/ao capitalismo.

Passou-se, então, no presente capítulo, a analisar a tendência à escassez de energia e de materiais. Viu-se que à evolução no sentido de melhorar a intensidade energética (menor consumo de energia por unidade de produto) contrapõe-se o aumento da produção de mercadorias; desta relação tem-se, no geral, ganho nulo em termos de redução no consumo energético. Idêntico fenômeno ocorre em relação aos materiais, sendo a melhoria de eficiência no seu uso (produzir mais com menos) no processo produtivo, contrabalançado pela expansão da produção, do que resulta nenhum ganho final quanto ao volume de materiais utilizados.

Viu-se, também, que as principais fontes de energia utilizadas pela economia são, também, as principais fontes de poluição. É o caso do petróleo e do carvão, por exemplo. Seu principal dano ambiental relaciona-se à poluição atmosférica. Aqui, igualmente, os ganhos de eficiência unitária (menor grau de degradação ambiental por unidade produzida e utilizada de petróleo ou carvão) são superados pela crescente expansão da produção destas fontes de energia e de sua utilização cotidiana. Apontou-se, quanto a atividades produtivas altamente poluidoras e/ou comprometedoras do meio ambiente e eletrointensivas, como as relacionadas à produção de alumínio, sua “exportação”, por parte de economias ricas, aos países “menos exigentes” em termos ecológicos (os subdesenvolvidos). Uma avaliação daquelas sociedades avançadas no conceito de espaço ambiental, as revelaria como ecologicamente insustentáveis.

A tendência à escassez de matérias-primas foi indicada pela queda da produtividade natural. Desvendou-se este aspecto pela observação da necessidade de crescente utilização de insumos industrializados para obter a produção desejada. Isto leva ao aumento de custos de produção; todavia, os preços das matérias-primas tem se mostrado declinantes. A análise deste aspecto a partir do conceito de troca ecologicamente desigual demonstra que os preços destes bens declinam não por estarem isentos de escassez, mas sim porque não contêm o valor ambiental, isto é, não compensam o desgaste ambiental e nem consideram a questão da equidade intergeracional. Portanto, não contemplam os custos sociais.

Constata-se que os custos sociais representam fontes de acumulação do capital, no sentido de que sua não internalização livra a empresa da redução de sua taxa de lucro. Deste modo, os custos ambientais são essenciais ao capitalismo, do mesmo modo que o é o custo social representado pela parcela de trabalho não-pago da força-de-trabalho. Por isso, o capital resiste a assumi-los. Somente pressionado “de fora”, por forças externas a ele, o mercado absorve parcelas de custo social. Este o papel do movimento ambientalista, na medida em que cria todo um conjunto de medidas reguladoras à ação livre do capital em relação ao meio ambiente. Mas a absorção de custos ambientais pela empresa afeta seus custos e sua escala produtiva, reduzindo o lucro. Para o conjunto do sistema, isto resulta na intensificação da tendência à queda da taxa média geral de lucro (tendência esta já revelada na relação contraditória entre o capital e a força-de-trabalho).

Deste modo, pressionado pelo movimento ambientalista, o sistema passaria a produzir menos. Da perspectiva ambiental, seria um ganho, embora somente relativo (apenas comparativamente ao que seria sem a assunção, pelas empresas, deste custo). Mas, deriva do exposto em relação a custos sociais como fonte de lucro a seguinte questão: do ponto de vista sócio-político, não seria, então, o sistema, levado a explorar mais intensamente ainda a força-de-trabalho como maneira de compensar a perda da parcela de lucro representada pela não absorção dos custos ambientais? O problema levantado coloca, de fato, um dilema a nós, ambientalistas, pois à medida em que o sistema é pressionado a assumir o encargo de sua ação deletéria sobre o meio ambiente, poderá acionar mecanismos compensatórios, ampliando a degradação da força-de-trabalho!...

A compreensão do caráter do capital, o qual tem de buscar valorizar-se mediante a obtenção do lucro nas fontes que lhes são disponíveis, é indispensável ao entendimento do limite - inerente ao próprio modo de produção dominante - quanto ao mesmo absorver as preocupações ambientalistas e vir a atingir o desenvolvimento sustentável, com as dimensões de equidade intrageracional, intergeracional e internacional.

IX - CONCLUSÃO GERAL

O intuito principal do presente trabalho foi verificar, em autores pertencentes às correntes de pensamento consolidadas da economia ambiental e em algumas evidências empíricas tendenciais, a questão da alcançabilidade ou não do desenvolvimento sustentável no capitalismo.

O desenvolvimento sustentável é o paradigma do movimento ambientalista, e todos concordamos que o seu atingimento deve ser e é perseguido pelas diversas sociedades humanas. Há, hoje, um consenso em termos teóricos, pode-se dizer, mundial quanto a isto, empiricamente demonstrado pela expansão do movimento em nível global e criação de novos comportamentos e regulações sociais (consubstanciadas principalmente nas legislações ambientais) que visam à preservação do meio ambiente. O trabalho iniciou, portanto, detalhando seu objeto de estudo, o DS, e a relação deste novo paradigma, ou padrão normativo, com o ambientalismo. Observou-se que cinco são as dimensões de sustentabilidade: social, econômica, cultural, espacial/geográfica e ecológica - as quais são sintetizadas, numa visão tridimensional, nos fatores de ordem social, econômica e ambiental.

Diferentes apropriações do conceito de desenvolvimento sustentável são feitas na sociedade, por diversos grupos de interesse, cada qual considerando apenas a dimensão para si mais conveniente. Um exemplo apontado é o do segmento empresarial que faz uma apropriação mercadológica do conceito e limita sua atuação às questões relacionadas ao ambiente físico. Explicitou-se que neste trabalho, a exemplo do que aconteceu na dissertação de mestrado, o referido conceito vem sempre sendo assumido com todas as suas dimensões, embora algumas apareçam com maior ênfase. Assim, na dissertação apresentada em 1994, na qual analisamos na ótica do DS a economia periférica - através de um estudo sobre o Estado de Santa Catarina - todas as dimensões foram consideradas, porém com realce aos aspectos sócio-econômicos. Na presente tese, sem perder de vista os demais elementos, que de resto são fortemente interrelacionados, enfatiza-se o componente ambiental da questão - mesmo porque sendo o desenvolvimento sustentável um conceito multidimensional, excluída uma das dimensões, a sua totalidade resta comprometida.

O eixo central do presente trabalho, com efeito, constituiu-se em verificar - nas teorias e proposições de autores selecionados das três correntes da economia ambiental (neoclássica,

ecológica e economia ambiental marxista) e em algumas evidências empíricas indicativas de tendências - a hipótese básica da maior probabilidade de que não se conseguirá, no capitalismo, o desenvolvimento sustentável (com seus princípios de equidade intergeracional, intrageracional e internacional).

Argumentou-se a respeito da importância desta constatação, que reside principalmente em dois aspectos. Um, refere-se ao elevado peso a ser atribuído à possibilidade de um evento negativo quando estão em pauta questões ambientais, em sua grande maioria relacionadas a danos irreversíveis. Outro, relaciona-se à compreensão que devemos ter, na condição de militantes ambientalistas, do alcance das próprias ações: do quanto é fundamental a participação política para que se imponham regras e limites à atuação livre da economia sobre o meio ambiente (inclusive o social) de forma a amenizar seus impactos, porém tendo consciência do significado e limites dessas ações.

O enfoque do presente trabalho privilegia, portanto, os aspectos econômicos da questão ambiental. Antes, porém, de adentrar nas teorias econômicas que, atualmente, procuram tratar desta questão em suas análises, buscou-se mostrar que as clássicas teorias do desenvolvimento econômico não consideram o meio ambiente como componente ativo no processo de evolução do capitalismo. Essas abordagens clássicas - das quais foram resumidas e analisadas a teoria ricardiana, a schumpeteriana e a marxista do desenvolvimento capitalista, por considerarmos as mais expressivas - ainda hoje, em suas diversas adaptações e sínteses, embasam estudos empíricos e políticas econômicas, e foram absolutamente predominantes até por volta dos anos 1970. Compreende-se que assim seja, pois para muitas economias a questão ambiental não está ainda socialmente colocada; e, para o sistema capitalista como um todo, ela efetivamente não estava até o marco temporal referido. As teorias buscaram expressar uma realidade, e o capital podia - e ainda pode, em diversos locais - explorar sem barreiras (legais ou de outra ordem) o meio ambiente.

Com a intensificação da crise ecológica mundial e o conseqüente aumento da preocupação social em relação ao meio ambiente, expandiu-se o movimento ambientalista em escala planetária. Uma série de princípios foram sendo firmados em fóruns e conferências internacionais, os quais deram a base para a formulação do direito internacional ambiental e da

legislação ambiental em muitos países, inclusive o Brasil. Além disso, mudanças comportamentais estão levando à consolidação de um mercado que se define como ecologicamente correto, valorizando produtos que tenham sido fabricados mediante o cuidado com o meio ambiente. Mais, com a intensificação da exploração da natureza (e a tendência ao esgotamento de recursos; ao aumento da degradação do meio), limites físicos naturais se colocam cada vez mais fortemente.

Estes dados novos impõem mudanças nas teorias que procuram interpretar a nova realidade e informar políticas e comportamentos atuais e futuros. Assim, na ciência econômica surge o ramo da economia ambiental (e a nosso ver, com a universalização das questões ambientais, toda a ciência estará permeada, a médio prazo, do elemento ambiental como ativo no conjunto de suas teorias).

A economia ambiental contemporânea (a que discute o desenvolvimento sustentável), conforme se deduz da presente exposição, é forjada sobre o arcabouço já existente na teoria econômica, não havendo nenhum rompimento epistemológico. Assim, a economia ambiental neoclássica utiliza seus tradicionais métodos de valoração monetária de externalidades para incorporar a temática ambiental. A economia ecológica recupera os antigos estudos de fluxos físicos de energia e materiais e procura pensar o tema da sustentabilidade do desenvolvimento a partir de análises que levem em conta estes parâmetros. E a economia ambiental marxista, da qual demos destaque à versão denominada ecomarxismo, utiliza tradicionais conceitos marxianos, adaptados à nova situação, para com eles trabalhar a questão ambiental no capitalismo.

Na seqüência tratou-se do conteúdo básico de cada corrente, analisando-o sob a ótica da tese. Foram vistos os vários métodos pelos quais a economia ambiental neoclássica busca valorar monetariamente os bens e serviços ambientais, um pressuposto seu para que o sistema de preços de mercado passe a internalizar as externalidades negativas (como conceitua os efeitos adversos da economia sobre o meio ambiente). Foi apresentada, em seguida, a economia ecológica. Destacaram-se os argumentos de economistas filiados a esta corrente contrários à pretensão neoclássica de valorar monetariamente os bens ambientais, em função da impossibilidade, segundo eles, de obter valores corretos (devido principalmente à incomensurabilidade

intergeracional, isto é, não haver padrão atual para medir as necessidades e aspirações das gerações futuras).

Os elementos básicos da economia ecológica que interessam na discussão sobre desenvolvimento sustentável no capitalismo, foram então sistematizados. Viu-se como princípios e conceitos da ecologia geral passaram, adaptados, à ecologia humana, com destaque, nesta, à economia ecológica. A análise dos fluxos físicos de energia e de materiais, a que se associam as leis da termodinâmica, e a consideração de como politicamente se formam os preços no mercado, deduzimos constituírem a essência da abordagem econômico-ecológica. Este último aspecto encontra fundamentos analíticos no conceito de *troca ecologicamente desigual*, o qual assumiu muita relevância no desenvolvimento deste trabalho. Outro conceito desta corrente que igualmente se revelou essencial no presente estudo, foi o de *espaço ambiental*, ou *espaço sócioambiental*, mais apropriado à uma perspectiva de equidade internacional - isto é, para além da visão local - que o de geossistema (este mais preocupado em definir a capacidade de suporte em enfoques que privilegiam o desenvolvimento local, sem preocupação ambiental com seus fornecedores externos de recursos ou receptadores de rejeitos).

Em ambas correntes ambientais acima - a neoclássica e a ecológica - encontram-se economistas preocupados em estabelecer indicadores de sustentabilidade. Isto é, em elaborar critérios ou métodos capazes de indicar se determinada sociedade evolui, ou não, segundo os preceitos de sustentabilidade. Alguns o fazem somente sob o ponto de vista do ambiente físico, procurando corrigir os valores do produto social (PIB) pelo desgaste ambiental havido, e chegar ao "PIB Verde". Outros, definem a sustentabilidade ambiental como a compensação do desgaste do meio físico pela utilização dos valores econômicos obtidos na exploração do recurso natural em outros setores da economia, visando gerar emprego e renda. Há, ainda, a construção de índices que procuram sintetizar os aspectos sociais, econômicos e ambientais do desenvolvimento sustentável na avaliação de determinada sociedade. Todos os indicadores propostos, conforme visto, padecem do problema da incomensurabilidade intergeracional de valores, pois a necessidade de ter-se o valor monetário do bem ambiental para estipular o desgaste econômico implica em saber da importância do bem no futuro.

A sustentabilidade proposta pelos economistas ecológicos parte do conceito de espaço

ambiental, o qual implica em considerar a situação sócioambiental em todos os locais que se interrelacionam economicamente. Este conceito, para nós, equivale ao princípio da equidade internacional (no sentido de além-fronteiras geo-políticas, inclusive as municipais). Para diminuir o efeito das trocas ecologicamente desiguais, que normalmente se dão no espaço ambiental de um país (ou região), esses economistas propõem a pressão, “de fora” ou “desde fora” da economia sobre o mercado, para que o mesmo passe a absorver, pelo menos em parte, o custo ambiental. A pressão externa sobre o mercado é exercida, segundo esta visão, pelos novos movimentos sociais através de sua vertente ambientalista, que a maioria deles contêm. Assim, dizem seus defensores, embora o mercado não vá absorver todo o custo ambiental, de resto impossível de ser quantificado tendo em vista o problema da incomensurabilidade intergeracional, todavia ameniza-se o problema através de um preço que, apesar de não correto, seria *ecologicamente corrigido*.

Para esta corrente, as decisões de caráter econômico-ecológico por excelência, seriam as regidas pelo critério da racionalidade ambiental e processadas através do método multicritério. Fizemos a crítica a esta posição no que tange à sua aplicabilidade no capitalismo, pois ela desconsidera os condicionantes sistêmicos a que estão submetidos a maioria dos participantes normalmente envolvidos nos processos decisórios.

Tratou-se, na continuidade e em sua essência, da terceira corrente econômica ambientalista, a abordagem marxista da questão ambiental no capitalismo, especialmente o ecomarxismo. Foi verificada a inserção do ambiente “natural” no antigo conceito de condições da produção capitalista e apresentada, em grandes linhas, a tese da segunda contradição fundamental do capitalismo (a que se refere ao meio ambiente), desenvolvida, pelos autores desta vertente, nos mesmos moldes como opera a primeira contradição (esta relacionada à força-de-trabalho).

Analisou-se a IIa. Contradição à luz das dialéticas na relação natureza e capital. Concluiu-se que, a considerar os movimentos cíclicos da economia capitalista - ciclos de Kitchin; de Juglar; e de Kondratiev -, a relação pode ser favorecedora, tanto ao capital quanto à natureza. Porém, quando tomada no longuíssimo prazo (ou tendência secular) a relação é somente restritiva - tanto a um quanto à outra.

À dedução teórica agregaram-se elementos empíricos, na análise dos limites ambientais à economia. Inicialmente realizou-se um estudo a respeito da reciclagem de materiais usados.

Conclui-se que, apesar de ser vista por muitos como solução para os problemas ambientais e, inclusive, como oportunidade para reciclar o próprio sistema; e não obstante a importância ambiental que lhe é inerente, todavia a reciclagem de materiais apresenta condicionantes - de ordem física e econômica, sobretudo, mas também sociológica - indicativos da impossibilidade de que venha a desenvolver todo o seu decantado potencial.

Foram examinadas, então, as tendências em relação à disponibilidade de materiais naturais - renováveis ou não-renováveis. Iniciou-se pela questão da intensidade energética e consumo de energia. Conclui-se pela evidência demonstrada pelos dados de que, apesar da tendência a melhorar a intensidade energética (consumir menos energia em relação à produção de bens e serviços), o consumo total de energia não tende a melhorar significativamente. Pela lei econômica que leva o sistema capitalista à produzir enorme quantidade de mercadorias, mesmo que se tenha a projeção de uma taxa energética cada vez mais favorável, como é o caso, a crescente base sobre a qual é ela aplicada resulta em aumento significativo de consumo.

Esta projeção levanta preocupação pelos dois principais fatores ambientais da questão energética, a saber, que as principais fontes de energia são esgotáveis, e são, também, as grandes fontes de poluição. Vimos, como ilustração, o caso do petróleo e o do carvão. Uma constatação é a de que ambos são submetidos à troca ecologicamente desigual - seja pela não inclusão, nos seus preços, do custo da degradação ambiental nas áreas de exploração; seja, igualmente, pela desconsideração da característica de esgotamento, com conseqüente não preservação para gerações futuras, de recurso não-renovável -, e, portanto, os preços praticados no mercado não expressam sua situação do ponto de vista ecológico. Além, e em razão mesmo, disto constata-se a transferência de atividades produtivas muito degradadoras do meio ambiente - pela poluição, por insumirem recursos não-renováveis ou por serem energeticamente intensivas (a exemplo do caso do alumínio, exigente em energia, esta produzida em grandes hidrelétricas altamente impactantes sobre o meio, como Tucuruí e Balbina, na Amazônia brasileira) - de economias ricas para países "menos criteriosos nos aspectos ecológicos".

Outra constatação diz respeito a que, em decorrência da necessidade capitalista da intensificação da produção de mercadorias, os ganhos ambientais individualizados, expressos através da diminuição das taxas médias, são contrabalançados pelo aumento da produção. Assim,

a melhora na emissão de efluentes por unidade emissora ou por unidade de produto, por exemplo, do ponto de vista da qualidade ambiental resulta prejudicada pelo aumento da quantidade de fontes poluidoras ou da produção. Menor taxa de emissão multiplicada por uma quantidade maior de emissores, pode significar ganho ambiental inexpressivo ou nulo.

Mostrou-se a tendência secular à escassez de matérias-primas. Contrariando análises que apontam a queda nos preços das matérias-primas e de energéticas como sinônimo de aumento de sua disponibilidade, viu-se a tendência à queda da produtividade natural - exigindo uso mais intensivo de insumos sintéticos - e conclui-se serem baixos os preços em decorrência da troca ecologicamente desigual a que estão submetidos. Apenas se fossem considerados os termos intergeracionais (a possibilidade de no futuro estes materiais serem importantes) os preços de mercado seriam outros. E além disto, há o esgotamento de reservas e a degradação ambiental, igualmente nestes não compensados. Os preços sofrem interferência dos interesses dos mais poderosos no mercado, e não levam em conta os interesses dos demais. Assim, os fracos no mercado são pobres porque têm que vender barato seus produtos - não conseguindo valorização monetária de suas técnicas, de seu conhecimento milenar na forma de produzir determinado produto ou manipular produtos naturais; nem a compensação pelo depauperamento dos recursos naturais e do meio ambiente, dentre outros aspectos. De novo, a presença da troca desigual.

Uma postura ecologista implica, através do movimento ambientalista e suas formas de atuação coletiva, buscar-se pressionar o mercado para que passe a considerar pelo menos em parte - já que o sistema não pode permitir que o seja em seu todo, dado que deles se locupleta - o que normalmente têm sido custos sociais. Igualmente, lutar pela criação de regulamentos e políticas públicas restritivas de ações dos agentes econômicos que prejudiquem, e estimuladoras das que contribuam na preservação do meio ambiente. É importante este comportamento político visando reduzir a pressão do sistema econômico sobre a natureza e a sociedade (reduzir a produção de custos sociais). De fato, não são as operações matemáticas propostas para corrigir ecologicamente os dados macroeconômicos, porém somente a pressão social sobre a economia quem consegue fazer com que esta assumam - embora nunca integralmente - os custos sociais (onde se incluem os ambientais).

Neste sentido, foi igualmente importante compreender que os condicionantes inerentes ao

modo capitalista de produção e consumo levam-no a não poder passivamente permitir a colocação de entraves sociais que venham a prejudicar significativamente o lucro. Através da troca ecológica e economicamente desigual o capital obtém o lucro *extra* (na medida em que não assume o custo ambiental ou paga multa ou imposto pigouveano inferior ao valor monetário do bem ambiental; e/ou paga salário inferior ao valor da força-de-trabalho). Pode, também, satisfazer-se com o lucro *normal*, que ocorre quando o imposto ambiental equivale ao valor monetário do bem ambiental (o qual é sempre sub-avaliado devido à incomensurabilidade intergeracional); e/ou quando o salário equivale ao valor da força-de-trabalho (situação que só interessa ao capital quando a quantidade de trabalho socialmente necessário para cumprir este valor é inferior ao total de horas da jornada de trabalho). Para manter o lucro, essas (ou uma dessas) condições têm que ser garantidas.

Assim, o movimento ambientalista se depara com uma contradição, a saber, que ao enfatizar e pressionar para que os agentes econômicos absorvam custos relativos ao ambiente físico, pode estar provocando a que o capital busque compensar isto aprofundando sua exploração sobre a força-de-trabalho (que compõe o ambiente social, a que, como ambientalistas, intentamos também qualificar e transformar). Igualmente, para compensar, pode dar-se o avanço tecnológico, visando diminuir relativamente o gasto com a força-de-trabalho no processo produtivo. Esta última forma de garantir o lucro, contudo, leva à primeira contradição fundamental do capitalismo.

Conclui-se, então, pela impossibilidade de que no mundo capitalista venha a atingir-se o desenvolvimento sustentável, com suas dimensões básicas de equidades intrageracional (garantia de qualidade de vida a todos os contemporâneos), intergeracional (às pessoas das próximas gerações, mediante a preservação do meio ambiente) e equidade internacional (de todos os países, ou independentemente de localização geográfica).

Tendo em conta as colocações acima, cremos haver demonstrado a tese central do presente trabalho, a saber, que as proposições ambientalistas conservadoras do sistema de mercado - que o defendem ou toleram - constituem-se contribuições relevantes para amenizar os efeitos da problemática sócioambiental; todavia, não conseguem superar a contradição fundamental do sistema de tender a apropriar-se de forma degenerativa dos recursos naturais

(esgotamento) e do meio ambiente (degradação), impossibilitando que sejam concretizadas as equidades sociais e ecológicas intra, intergeracional e internacional do desenvolvimento sustentável. O desenvolvimento sustentável revela-se um mito, compreendendo dupla dimensionalidade: o caráter universal, ao contemplar a reflexão, pela maioria dos povos - do mundo capitalista ou não -, de uma condição de equidade sócioeconômica e ambiental desejada, dando elementos para a construção de projeto civilizatório em diferentes culturas, norteador de práticas sociais (conflituosas); e o caráter particular, sendo no sistema atualmente dominante, e nas condições analisadas de tendência secular e escala global, todavia, uma idéia sem correspondência direta, até contraditória, com a realidade. Este aspecto contribui na compreensão da sociedade capitalista e seus limites em concretizar ideais socialmente construídos.

O presente trabalho ateve-se à questão do desenvolvimento sustentável numa macrovisão do capitalismo, considerando, no processo, o prazo secular. Chega a apontar que em casos individualizados e/ou a curto prazo possa verificar-se o alcance de ações que visam a sustentabilidade. Em trabalhos futuros, estudos neste sentido seriam relevantes, salientando-se a necessidade de se considerar, neles, o conceito de espaço ambiental e a questão dos preços ecologicamente corrigidos, além das demais dimensões do desenvolvimento sustentável. Pesquisas deste tipo poderiam abordar seja uma unidade produtiva microeconômica (empresa), assim como uma sócioeconomia (município, estado ou país). Outra linha de pesquisas numa concepção semelhante à da presente tese seria a verificação da viabilidade de atingir-se o novo padrão normativo em outros modos de produção, isentos de domínio capitalista, como no socialismo.

Finalmente, resta enfatizar nossa posição segundo a qual - mesmo compreendendo-se o fato do sistema capitalista não poder incorporar a totalidade dos custos sociais, pois é de sua essência produzi-los e deles usufruir, e que o mercado só parcialmente e se pressionado pelos movimentos sociais, os absorve - são fundamentais ações visando a processos de transformação das condições sócioeconômicas e sócioambientais. Neste sentido, a expectativa do presente trabalho é contribuir, ainda que nos seus evidentes limites, a esta causa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABLAS, Luiz Augusto de Queiroz. *Intercâmbio desigual e subdesenvolvimento regional no Brasil*. São Paulo: Pioneira, 1985.
- ABM. *Metalurgia & Materiais (Revista M & M)* vol. 54, n. 472, Janeiro, 1998. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 1998.
- ACOT, Pascal. A Natureza da Humanidade. *In Ciência e Ambiente III (5) Jul./Dez.*, 1992.
- ALTVATER, Elmar. *O Preço da Riqueza*. Trad. Wolfgang Leo Maar. São Paulo: Edit. da Universidade Estadual Paulista, 1995, 333 p.
- . Ecological and economic modalities of time and space. *In CNS*, 3, 59-79, 1989.
- ATHANASIOU, Tom. The Age of Greenwashing. *CNS*, 7(1), March, p. 1-36, 1996.
- AMIN, Samir. *Le Développement Inégal*. Paris: Ed. de Minuit, 1973.
- ANDERSON, Dennis. Energia e meio ambiente: possibilidades técnicas e econômicas. *Finanças e Desenvolvimento*, Junho 1996, 10-13.
- ANTUNES, Paulo de Bessa. *Curso de Direito Ambiental*. Rio de Janeiro: Renovar, 2a. ed., 1992.
- BANCO MUNDIAL. *Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial 1992 - Desenvolvimento e Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1992.
- BARBAULT, Robert. Une approche écologique de la biodiversité. *Natures, Sciences, Sociétés*, 1993, 1(4).
- BECKENBACH, Frank. Social Cost in Modern Capitalism. *CNS*, 3, p. 72-91, 1989.
- BELLIA, Vitor. *Introdução à economia do meio ambiente*. Brasília: IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), 1996.
- BOMBANA, Manuela. La gestione economica delle aree protette. *Scienza e Governo* n.34, (Ambiente, Risorse, Salute) anno XIV, vol II, p. 45-49, 1995.
- BOUTARIC, Franck. Pollution de l'air: les associations et le partage de l'espace public. *Écologie et Politique* n. 22, 1998, p. 71-83, 1998.
- BOWRING, Finn. André Gorz: Ecology, System and Lifeworld. *CSN* 6 (4), December, p. 65-84, 1995.

- BRÜSEKE, Franz Josef. Caos e Ordem na Teoria Sociológica. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, ANPOCS n. 22., ano 8, Jun 93, p. 119-136, 1993.
- BUNGE, Mário. *La ciência, su método e su filosofía*. Buenos Aires: Siglo Veinte, 1972.
- BURKETT, Paul. Capitalization Versus Socialization of Nature. *CSN* vol 6 (4), December, p. 92-100, 1995.
- CAMELIAU, Christian, SACHS, Ignacy. *Histoire, Culture et Styles de Développement - Brésil et Inde, esquisse de comparasion*. Paris: UNESCO-CENTRAL, Ed. l'Harmattan, 1988.
- CAVALCANTI, Clóvis. *Desenvolvimento e Natureza*. São Paulo: Cortez, 1995.
- CLAUDE, Marcel. *Cuentas Pendientes - Estado e evolución de las cuentas del medio ambiente en América Latina*. Ecuador: Fundación Futuro Latinoamericano, 1997.
- COMMONER, Barry. *The closing circle*. London: 1971
- CONCEIÇÃO, Octavio A.C. Crise e regulação: a metamorfose restauradora da reprodução capitalista. *Ensaio FEE*, Porto Alegre, 8(1):155-174, 1987.
- CONNETT, Paul H. The Disposable Society. In BORMANN, Herbert, KELLERT, Stephen (edits) *Ecology, Economic, Ethics - The Broken circle*. London: Yale University Press, p. 99-122, 1992.
- DALY, H. ; COBB, J.B. . *For the common good*. London: Green Print, 1990.
- DELÉAGE, Jean-Paul; BRUN, Frédéric. L' équivoque non gouvernementale. *Écologie et Politique*, Sciences, Culture, Société n. 20, Printemps, p. 5-13, 1997.
- DELÉAGE, Jean-Paul. Eco-Marxist Critique of Political Economy. *CSN*, 3, p. 15-31, 1989.
- DERANI, Cristiane. *Direito Ambiental Econômico*. São Paulo: Max Limonad, 1997.
- DÖRNER, Dietrich (1995). Transformações da consciência ecológica ? *Deutschland Especial* p. 42-45, 1995.
- DRYZEK, J. S.; LESTER, J. P. Alternative views of the environmental problematic. LESTER, James. *Environmental Politics and Policy*. Dunhem, Duke University Press., p. 314-330.
- ECOLOGICAL ECONOMICS. The journal of the International Society for Ecological Economics. New York: Elsevier Science, v. 26/2 (1998).
- ECKERSLEY, Robyn. *Environmentalism and Political Theory*. New York: State University of New York Press, 1992.

EDEN, Sally E. Using sustainable development. The business case. *Global Environmental Change* (2), p. 160-167, 1994.

EMMANUEL, Arghiri. *L'échange inégal*. Paris: Maspero, 1969.

ENGELS, Friedrich. *A dialética da natureza*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1991.

FOLADORI, Guillermo. La cuestión ambiental en Marx. *Ecología Política* n. 12, Barcelona, p. 125-138, 1996.

FUNTOWICZ, Silvio; RAVETZ, Jerome. *Epistemología política: Ciência con la gente*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina, 1993.

FURTADO, Celso. *O mito do desenvolvimento econômico*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

GARE, Arran E. *Postmodernism and the environmental crisis*. London: Routledge, 1995, 188 p.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. The entropy law and the economic problem. In DALY, Herman (org.). *Economics, Ecology, Ethics. Essays toward a Steady-State Economy*. São Francisco: Freeman, p. 48-60, 1980.

GLACKEN, Clarence J. Changing Ideas of the Habitable World. *In Man's Role in Changing the Face of the Earth*, E. William Thomas Jr., Chicago: Univ. Chicago Press, 70-92, 1956.

----- Traces on a Rhodian Shore: nature and culture in Western thought from Ancient Times to the end of the Eighteenth Century. Berkeley: Univ. California Press, 1990.

GODARD, Oliver; BEAUMAIS, Olivier. Économie, croissance et environnement: De nouvelles stratégies pour de nouvelles relations. *Revue économique*, Hors série, p. 143-176, 1994.

GODARD, Olivier. Environnement, modes de coordination et systèmes de légitimité: analyse de la catégorie de patrimoine naturel. *Revue économique* vol 41, n.2, Mars, p. 215-241, 1990.

----- Environnement soutenable et développement durable: le modèle néo-classique en question. Paris: *Environnement et Société* 91/51 – CIRED, 1991.

----- *Les représentations concurrentes de l'étiologie des problèmes d'environnement*. Atelier de recherche de "Socio-économie de l'environnement", Fondation Universitaire Luxembourgeoise, Arlon (Belgique), 1993.

----- Le développement durable: paysage intellectuel. *Natures, Science, Sociétés*, 2 (4), octobre, 1994.

- GÖTTE, Carlos Alberto. Diagnóstico Ambiental da Região Carbonífera Catarinense. *Anais do 2. Encontro Nacional de Estudos sobre Meio Ambiente*. Florianópolis, Ufsc, p. 62-96, 1989.
- GOTTDIENER, Mark. *A Produção Social do Espaço Urbano*. Trad. Geraldo Gerson de Souza. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 310 p., 1993.
- GRUNDMANN, Reiner. El marxismo frente al desafío ecológico. In *Revista de Ciencias Sociales Trabajo y Capital* n. 3, Uruguay, p. 27-48, 1991-92.
- GUIMARÃES, Roberto P. . Modernidad, medio ambiente y etica: un nuevo paradigma de desarrollo. *Ambiente & Sociedade* n. 2, ano I, 1. Sem. 98, pp. 5-24.
- HAAVELMO, Trygve, HANSEN, Stein. On the estrategy of tryin to reduze economic enequality bi expandig the scale of human activity. UNESCO, *Environmentally Sustainable Economic Development: Building on Brundtland*. Paris:UNESCO, p. 41-50 ,1991.
- HARVEY, David. *Los Límites del capitalismo y la Teoría Marxista*. México: Fondo de Cultura Económica, 454 p., 1990.
- *A condição pós-moderna*. São Paulo: Loyola, 1993.
- HOGAN, Daniel J. Crescimento populacional e desenvolvimento sustentável. *Lua Nova* n. 31, p 57-77, 1993.
- HOGAN, William. A siderurgia no próximo século. *M & M Metalurgia e Metais*, vol. 54, n.472, Jan., 1998
- HORTON, Stephen (1995). Rethinking Recycling: the politics of the waste crisis. *Capitalism, Nature, Socialism*, 6(1),March, p. 1-19, 1995.
- HURREL, Andrew. El medio ambiente y las relaciones internacionales, una perspectiva mundial. GUHL, Enesto e TOKATLIAN, Juan, *Medio Ambiente y Relaciones Internacionales*. Bogotá: Tercer Mundo, 23-52, 1993.
- IBM, Jugendstudie 1996. *Deutschland* n. 2, abril de 1996 P2, p. 43, 1996.
- JONAS, Hans. *El Principio de Responsabilidad: ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Barcelona: Ed. Herder, 1995.
- KENNEDY, Paul. *Preparando para o Século XXI*. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 409 p., 1993.
- KLEIN, Heribert. Otto. *Deutschland* n. 2, Abril, p. 62-65, 1998.
- KOVEL, Joel. Ecological Marxism and Dialectic. *CNS* 6 (45), December, p.31-49, 1995.
- KUHN, Thomas S. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: The University of Chicago Press, 1996.

KURZ, Robert. *O Colapso da Modernização*. Trad. de Karen Elsabe Barbosa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

LAUNAY, Stephen. Une Génèse de la Conscience Écologique. *Écologie et Politique* n. 21, p. 101-123, 1997.

LEFF, Enrique. *Ecologia y Capital: racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*. México, Siglo Veintiuno Ed., 2a. ed., 1994.

----- Ambiente y Articulación de Ciências. In LEFF, Enrique, *Los Problemas del Conocimiento y la Perspectiva Ambiental del Desarrollo*. México: Siglo veintiuno ed., 72-125.

----- La Capitalización de la Naturaleza y las Estrategias Fatales de la Sustentabilidad. In *Formación Ambiental* vol 7, n. 16, 17-20, 1996.

LEIS, Héctor Ricardo. *O Labirinto: ensaios sobre ambientalismo e globalização*. São Paulo: Gaia, 1996.

----- Ambientalismo e relações internacionais na Rio-92. *Lua Nova*, p. 79-90, n. 31, 1993.

-----; D'Amato, José Luis. O ambientalismo como movimento vital: análise de suas dimensões histórica, ética e vivencial. CAVALCANTI, Clóvis (org.), *Desenvolvimento e Natureza: estudos para uma sociedade sustentável*. São Paulo : Cortez, 1995.

MAIMON, Dália. *Ensaio sobre economia do meio ambiente*. Rio de Janeiro: APED/ Associação de Pesquisa e Ensino em Ecologia e Desenvolvimento, 1992.

MALHOTRA, Anil K. A participação privada na infra-estrutura: lições do setor elétrico asiático. *Finanças & Desenvolvimento*, Banco Mundial, Dezembro, p. 31-33, 1997.

MANDEL, Ernest. *Las Ondas Largas del Desarrollo capitalista, la interpretación marxista*. Madrid: Siglo XXI, 1986.

----- *O Capitalismo Tardio*. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

MARQUES, João Fernando; COMUNE, Antonio Evaldo. Quanto Vale o Ambiente: Interpretações Sobre o Valor Econômico Ambiental. *Anais do XXIII Encontro Nacional de Economia*, Salvador, Bahia, p. 633-651, 1995.

MARTÍNEZ ALIER, Joan; SCHLÜPMANN, Klaus. *La Ecología y la Economía*. México: Fondo de Cultura Económica, 1991.

- MARTÍNEZ ALIER, Joan. The Ecological Interpretation of Socio-economic History: Andean Examples. *CNS*, 2(2), p. 101-119, 1991.
- *De la Economía Ecológica al Ecologismo Popular*. Barcelona: Icaria Editorial, 362 p., 1994.
- *Curso a Distancia de Economía Ecológica*, Red de Formación Ambiental del PNUMA, México (material docente), 1995.
- MARX, Karl. *Le Capital* - livre I. Paris: Garnier-Flammarion, 1969.
- MEDEIROS, Josemar Xavier de. Aspectos econômico-ecológicos da produção e utilização do carvão vegetal na siderurgia brasileira. CAVALCANTI, Clóvis, *Desenvolvimento e Natureza*. São Paulo: Cortez, p. 366-398, 1995.
- MERICO, Luiz Fernando Krieger. *Introdução à economia ecológica*. Blumenau: Ed. da FURB, 1996.
- MINGIONE, Enzo. Marxism, ecology, and Political Movements. *CNS*, 4(2)June, p. 85-100, 1993.
- MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. *Geossistemas. A história de uma procura*. Florianópolis, (edição piloto do autor), 1995.
- MONTIBELLER, Gilberto Filho. *Industrialização e ecodesenvolvimento: contradições, possibilidades e limites em economia capitalista periférica, o Estado de Santa Catarina*. Florianópolis: Biblioteca UFSC, 1994.
- Ecodesenvolvimento e Desenvolvimento Sustentável, conceitos e princípios. *Textos de Economia* V. 4, N. 1, UFSC, 1993.
- Instrumentalização teórico-metodológica para diagnósticos do desenvolvimento. *Geosul* n. 18, 1997.
- MORIN, Edgar. *Ciência com Consciência*. Sintra, Portugal: Publicações Europa-América, 1982.
- MUELLER, Charles C. Economia e Meio Ambiente na Perspectiva do Mundo Industrializado: uma Avaliação da Economia Ambiental Neoclássica. *Est. Econ. São Paulo*, v. 26, n.2, p. 261-304, 1996.
- MUKAI, Toshio. *Direito Ambiental Sistematizado*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1994.
- MÜLLER, Marcos Lutz. Vittorio Hösle - Uma filosofia da crise ecológica. *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*. Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência. UNICAMP, série 3, v.6, n. 2, jul-dez, p. 9-62. 1996.

MUNASINGHE, Mohan. Como os economistas vêem o desenvolvimento sustentável. *Finanças e Desenvolvimento*, Banco Mundial, Dezembro, p. 16-19, 1993.

O'CONNOR, James. *Natural Causes: Essays in Ecological Marxism*. New York: The Guilford Press, 350 p., 1998.

----- Capitalism, Nature, Socialism: A theoretical Introduction. *CNS* 1, Fall, 1988.

----- Political Economy of Ecology of Socialism and Capitalism. *CNS*, 3, p. 93-106, 1989.

----- On the First and Second contradictions of Capitalism - Theoretical Note. *CNS* 2(3), 107-110, 1991.

----- La Segunda contradicción del Capitalismo: sus causas e consecuencias. *El cielo por asalto*. Otoño, Buenos Aires, 1991.

----- Socialism and Ecology. *CNS* 2(3), p. 1-16, 1991.

----- Red Green Politics: Socialism and Ecology. *CNS* 2 (3) p. 1-12, 1991.

----- On the First and Second Contradictions of Capitalism. *CNS*, 8, october, 1992.

O'CONNOR, Martin. Codependency And Indeterminacy: A Critique of the Theory of Production. *CNS*, 3, p. 33-57, 1989.

O'NEILL, John. *Ecology, Policy and Politics: Human well-being and the natural world*. London: Routledge, 1993.

PÁDUA, José Augusto. O Nascimento da Política Verde no Brasil: fatores exógenos e endógenos. *ANPOCS, Ciências Sociais Hoje*, p. 190-216, 1990.

PARLATO, Valentino & RICOVERI, Giovanna. The Second Contradiction in the Italian Experience. *CNS*, 4 (4), December, 1993.

PASSET, René. *L'économie et le vivant*. Paris: Payot, 1979.

----- Desenvolvimento Durável e Biosfera: abertura multidimensional ou novos reducionismos. Rio de Janeiro: *Revista TB*, Jan-Mar, p. 27-48, 1992.

PEARCE, D. W.; TURNER, R. K. *Economics of natural resources and the environment*. Baltimore: The Johns Hopkins University, 1990, 378 p.

PEREIRA, Eduardo Alberto da Costa. Análise histórica do impacto da siderurgia a carvão vegetal. *M & M Metalurgia e Metais* v. 54, Jan., p. 704-707, 1998.

- PERELMAN, Michael. Marx and Resource Scarcity. *CNS*, 4(2), June, p. 65-84, 1993.
- PIANTA, Mario. The Conditions of Production: A Note. *CNS*, 3, p. 129-134, 1989.
- PORTER, Gareth; BROWN, Janet W. *Global environmental politics*. Colorado (USA): Westview Press, 207 p., 1991.
- PORTER, Michael E. *Estratégia Competitiva: Técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. Rio de Janeiro: Campus, 1991.
- POSSAS, Mario Luiz. *A Dinâmica da Economia Capitalista: uma abordagem teórica*. São Paulo: Brasiliense, 1987.
- *Dinâmica e Concorrência Capitalista, uma interpretação a partir de Marx*. São Paulo: Hucitec, 1989.
- PRIGOGINE Ilya; STENGERS, Isabelle. *A nova aliança: metamorfose da ciência*. Trad. de Miguel Faria e Maria Joaquina Trinceheira. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1991.
- RANGEL, Ignácio. O Quarto Ciclo de Kondratiev. *Revista de Economia Política*, vol. 10, n. 4 (40), p. 30-43, outubro-dezembro, 1990.
- RATTNER, Henrique. Desenvolvimento Sustentável- tendências e perspectivas. In MAGALHÃES, L. E. de (coord.). *A Questão Ambiental*. São Paulo: Terragraph, p. 33-46, 1994.
- RAYNAUT, Claude e ZANONI, Magda. La construction de l'interdisciplinarité et formation intégrée de l'environnement et du développement. Paris: UNESCO (document préparé pour la réunion sur le modalités de travaux de CHAIRES UNESCO DU DEVELOPPEMENT DURABLE). Curitiba, 1- 4 Juillet, 1993 (mimeo).
- REDCHIF, Michael. Sustainable development and global environmental change. *Global Environmental Change*, March, p. 32-42, 1992.
- RIBEIRO, Gustavo Lins. Ambientalismo e Desenvolvimento Sustentado: Nova ideologia/utopia do desenvolvimento. *Revista de Antropologia*. São Paulo, USP, n. 34, p. 59-101, 1991.
- RICARDO, David. *Princípios de Economia Política e Tributação*. São Paulo: Abril Cultural, 1982 (Os Economistas).
- RIECHMANN, Jorge. Les dimensions psychiques de la crise écologique. *Écologie Politique* n. 8. Automne, p. 103-119, 1993.
- RODARY, Estienne. Participation locale et conservation de la faune. *Écologie et Politique* n. 20, Printemps, p. 31-43, 1997.

- RODRIGUES, Maria Cecília Prates. O índice do desenvolvimento social. *Conjuntura Econômica*, Fundação Getúlio Vargas, Janeiro, 1991.
- O índice do desenvolvimento social. *Conjuntura Econômica*, FGV, Jan. 1993.
- ROJAS, Mauricio. Notas para el estudio del cambio social a comienzos del quinto ciclo de Kondratiev. *El Trimestre Económico* n. 229, México, Fondo de Cultura Económica, 47-72, 1991.
- ROSA, Luiz Pinguelli. Monopólio, desregulamentação do petróleo e oligopólio: discussão de hipóteses e analogias físicas. *Energia, Desarrollo y Medio Ambiente*. Rio de Janeiro: ALAPE/Asociación Latinoamericana de Planificadores energéticos, COPPE/ufrrj, N. 1, MARZO, p. 55-80, 1994.
- ROUSSET, Pierre. Le vert et le rouge face à la crise socio-écologique. *Écologie et Politique* n. 22. Printemps, p. 33-53, 1998.
- RUDY, Alan. On the Dialectics of Capital and Nature. *CNS* 5 (2), June, p. 95-106, 1994.
- SACHS, Ignacy. *Estratégias de Transição para o Século XXI - Desenvolvimento e Meio Ambiente*. São Paulo: Nobel/Fundap, 1993.
- *Espaços, Tempos e Estratégias do Desenvolvimento*. São Paulo: Vértice, 1986.
- SAGAR, Ambuj, NAJAM, Adil. The human development index: a critical review. *Ecological Economics* 25, p. 249-264, 1998.
- SALLEH, Ariel. Nature, Woman, Labor, Capital: Living the Deepest Contradiction. *CNS*, 6(1), March, p. 21-39, 1995.
- SANCHEZ VÁZQUEZ, Adolfo. *O Marxismo Hoje*. Palestra proferida no II Simpósio Política e Revolução na América Latina. Florianópolis, UFSC/CFH, 19, Maio, 1997.
- SCHEIBE, Luiz Fernando; BUSS, Maria Dolores. O desenvolvimento e a qualidade ambiental da Região Sul Catarinense. In *Anais do IV Encontro Nacional de Estudos sobre o Meio Ambiente*, p. 397-402. Cuiabá, 1993.
- SCHEIERLING, Susanne M. Controle da poluição da água de uso agrícola na União Européia. *Finanças & Desenvolvimento* v. 16, n. 3, Fundo Monetário Internacional e Banco Mundial, p. 32-35, 1995.
- SCHERER-WARREN, Ilse. Organizações não-governamentais na América Latina: seu papel na construção da sociedade civil. *São Paulo em Perspectiva*, 8(3), p. 6-14, 1994.

SCHULTZ, Irmgard. Women and Waste. *Capitalism, Nature, Socialism*, 4(2) June, p. 51-63, 1993.

SCHUMPETER, Joseph Alois. *Teoria do Desenvolvimento Econômico*. Trad. M.S.Possas. São Paulo: Abril Cultural, 1982 (Os economistas).

SEN, Amartya. *Resources, Values and Development*. London: Harvard University Press, 1997, 547 p.

SOUZA, Nali de Jesus de. *Desenvolvimento Econômico*. São Paulo: Atlas, 1993.

SKIRBECKK, Gunnar. Marxim and Ecology. *CNS*, 5(4), December, p. 95-104, 1994.

SOJA, Edward W. *Geografias pós-modernas: a reafirmação do espaço na teoria social crítica*. Trad. de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1993.

SMITH, Neil e KEEFE, Phil, Geography, Marx and the concept of Nature. *Antipode* 12, 2, p. 79-88, 1980.

SPENCE Martin. The Politics of the Second Contradiction. *CNS*, 4(2), June, 1993.

STEER, Andrew; LUTZ, Ernst. Como medir o desenvolvimento ambientalmente sustentável. *Finanças & Desenvolvimento* v. 13, n. 4, Dezembro, Fundo Monetário Internacional e Banco Mundial, 1993.

STERLING, Stephen. Rethinking resources. In COOPER, David E. e PALMER, Joy A., *The Environment in Question*. London: Routledge, p. 224-237, 1995.

THERBORN, Göran. Las clases y el advenimiento de la sociedad post-industrial (aspectos teóricos, empíricos e retóricos del futuro de las clases). *Trabajo y Capital* 3, p. 95-131, Montevideo, 1992.

THOMAS, Keith. *O Homem e o Mundo Natural*. São Paulo: Cia. das Letras, 454 p., 1988.

THOMAS, Vinod; BELT, Tamara. Crescimento e meio ambiente: aliados ou inimigos. *Finanças e Desenvolvimento* v. 17, n.2, Junho, Fundo Monetário Internacional e Banco Mundial, 1997.

TOLEDO, Victor M. Modernity and ecology: the new planetary crisis. *CNS*. 4(4), December, p. 31-48, 1993.

TOURAINÉ, Alain. *Crítica da Modernidade*. Trad. Elia Ferreira Edel. Petrópolis: Rio de Janeiro, Vozes, 1994.

----- *Podemos Viver Juntos ? (Iguais e diferentes)*. Trad. J. A. Claem e E. Alves. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

UETA, Kazuhiro. Dilemmas of Pollution Control Policy in Contemporary China. *CNS*, 3, p. 109-127, 1989.

VAN DER VEEN, Peter; WILSON, Cynthia. Uma nova iniciativa de apoio à limpeza do carvão. *Finanças & Desenvolvimento*, 34-37, Dezembro, 1997.

VILLASANTE, Tomás, Retrato de chabolista com piso. *Cuadernos de Vivienda*, cap. 9: sobre metodologia y fundamentos teóricos, 1989, p. 187-200.

----- Clientelas y emancipaciones: una introducción metodológica. VILLASANTE, T, (org.). *Las Ciudades Hablan*. Caracas, Ed. Nueva Sociedad, 1994, 24-47.

VILLELA, Ricardo. Mineração de Carvão em Santa Catarina e o Meio Ambiente. *Anais do 2. Encontro Nacional de Estudos sobre Meio Ambiente*. Florianópolis, UFSC, p. 50-61, setembro de 1989.

VOLPATO, Terezinha Gascho. *A pirita humana: os mineiros de Criciúma*. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1984.

WILLIAMS, Raymond. Socialism and Ecology. *CNS*, 6(1), March, p. 41-57, 1995.

WOLANSKI, Napoleon. *A Ecologia Humana*. Palestra do autor em simpósio internacional de ecologia humana, Madrid, 1986. Artigo traduzido por Stefan Bulawski Departamento de Filosofia UFSM, [1990 ?].

WORLD BANK. *World Development Report 1998/99*.

WRIGHT, Erik Olin et all. *Reconstruindo o marxismo: ensaios sobre a explicação e teoria da história*. Erick Olin Wright, Andrew Levine, Elliott Sober; trad. P.A. Guareschi. Petrópolis: Vozes, 1993.

WUNENBURGER, Jean-Jacques. *La Raison Contradictoire*, sciences et philosophie modernes: la pensée du complexe. Paris: Éd. Albin Michel, 282 p., 1990.

YOUNG, J. E. *Reduzindo o desperdício, economizando materiais*. São Paulo: Globo, 1991.