

## **Meio Ambiente e Ecologia na História do Pensamento Econômico: Contribuições para o Campo da Gestão Ambiental**

**Luan dos Santos (FACC/UFRJ) - luan\_dos\_santos@yahoo.com.br**  
**Thauan dos Santos (IE/UFRJ) - thauan\_ie\_ufrj@yahoo.com.br**  
**José Luis Felício Carvalho (FACC/UFRJ) - zkcarvalho@hotmail.com**

### **RESUMO**

*Este ensaio foi motivado pela necessidade de se buscar o aporte das contribuições da história do pensamento econômico – bem como da ruptura com os preceitos teóricos correspondentes – para a compreensão das perspectivas contemporâneas em gestão ambiental, principalmente no que se refere à visão hegemônica de meio ambiente e ecologia. A teoria econômica neoclássica não reconhecia que os problemas ambientais pudessem causar falhas substanciais e persistentes em economias de mercado. De acordo com tal perspectiva, o sistema econômico funcionaria como se existissem fontes inesgotáveis de insumos materiais e de energia para alimentar o processo produtivo, como se as instâncias de produção e consumo operassem como um sistema isolado, cabendo à teoria econômica concentrar-se na análise dos fluxos de valor de troca circulando no seu interior, entre empresas e famílias. A partir da década de 1960, entretanto, começou-se a dirigir maior importância às questões ambientais. O status quo da economia não poderia, outrossim, ser mantido por muito tempo. Caso não ocorressem mudanças radicais, enfrentaríamos uma perda de bem-estar e, possivelmente, uma catástrofe ecológica. Nesse contexto, a presente pesquisa tem por objetivo traçar um panorama teórico acerca das principais contribuições das Ciências Econômicas para a questão do pensamento acerca do meio ambiente, a partir de uma revisão bibliográfica.*

Palavras-Chave: Gestão Ambiental; Economia Ambiental; Economia Ecológica.

### **1. INTRODUÇÃO**

A despeito dos muitos avanços no campo de conhecimento da gestão ambiental empresarial, que caracterizam a área como “uma das mais concorridas no âmbito dos eventos acadêmicos em Administração” (JABBOUR, SANTOS & BARBIERI, 2008, p. 705), seus alicerces teóricos parecem ainda não ter sido discutidos de modo exaustivo, especialmente no que tange às contribuições das Ciências Econômicas para o entendimento do fenômeno.

De fato, até os anos 1980, predominava a visão da economia do meio ambiente acerca da internalização da dimensão ambiental por organizações industriais (DINIZ, JUNQUILHO & CARRIERI, 2002). A integração da gestão ambiental nos processos organizacionais por meio de iniciativas e ações de gestão ambiental é um processo relativamente recente, marcado pela ruptura com o pensamento econômico preponderante (CORAZZA, 2003).

Curiosamente, até muito recentemente a teoria econômica relegava ao segundo plano as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente. No extremo, apresentam-se sofisticadas teorias de equilíbrio geral e de crescimento econômico que focalizam a economia como um sistema isolado, isto é, como um sistema incapaz de intercambiar matéria ou energia com o meio externo (MUELLER, 1996). Uma caricatura da concepção que predominou até recentemente é a do diagrama de fluxo circular presente em livros-textos

hegemônicos na área, em que se descreve o processo econômico por intermédio de fluxos de bens e serviços e de rendas ou receitas monetárias entre empresas e famílias, sem observar as trocas com o meio (FROYEN, 2005).

O sistema econômico funcionava, outrossim, como se houvesse fontes inesgotáveis de insumos materiais e de energia para alimentar o processo econômico. De acordo com Mueller (1996), no processo de produção, todos os insumos materiais seriam inteiramente convertidos em produtos, não subsistindo nenhum resíduo indesejado e, no consumo, todos os produtos desapareceriam inteiramente, sem deixar vestígios. Na melhor das hipóteses, valeria uma variante fraca da hipótese ambiental, segundo a qual o meio ambiente existe, mas é passivo benigno (PERRINGS, 1987). Sob tal perspectiva, poder-se-ia aventar que a economia operaria como um sistema fechado e isolado, cabendo à teoria econômica concentra-se na análise dos fluxos de valor de troca circulando em seu interior, entre empresas e famílias.

No escopo teórico, tal postura se justificava enquanto eram limitadas, em relação ao ecossistema, as demandas de materiais e de energia do sistema econômico, bem como suas emissões de resíduos e rejeitos. Somente na década de 1960, quando se tornou evidente o fato de que externalidades ambientais constituem parte normal e inevitável dos processos econômicos, registra-se o surgimento dos primeiros esforços da economia neoclássica para alterar, nesse aspecto, as bases da teoria (MUELLER, 2007). O corpo central de tais correntes de pensamento parece desconhecer os fatos de que a atividade econômica não pode perdurar sem trocas contínuas com o ambiente, e de que as trocas o afetam de forma cumulativa.

Essa situação predominou amplamente até fins da década de 1960. Desde então, surgiram e firmaram-se correntes de pensamento da economia do meio ambiente, desenvolveram-se associações de economistas ambientais, apareceram periódicos especializados e os periódicos tradicionais passaram a aceitar regularmente trabalhos na área. Com isso, a economia ambiental foi acumulando um apreciável volume de contribuições.

Nesse contexto, definiu-se como objetivo para o presente ensaio teórico traçar um panorama compreensivo acerca das principais contribuições das Ciências Econômicas para a questão do meio ambiente, de maneira a evidenciar a evolução do pensamento econômico no que concerne às questões ambientais. A orientação epistemológica aqui seguida comportou uma ordenação em acordo com uma escala temporal, explorando o desenvolvimento do debate sobre o meio ambiente, no que se refere à história do pensamento econômico.

## **2. PRIMÓRDIOS DAS DISCUSSÕES SOBRE AS QUESTÕES AMBIENTAIS**

Em um passado distante, antes do controle do fogo pela espécie humana, a interação desta com a natureza era semelhante àquela dos animais mais próximos na cadeia evolutiva. O controle do fogo abriu caminho para que esta interação assumisse características próprias cada vez mais distintas (MAY, 2010), possivelmente marcando o início do projeto humano de domínio e controle do ambiente natural. A idéia de colonização da natureza pelo homem posteriormente foi imbuída dos pressupostos iluministas – a partir da ideologia do progresso e do antropocentrismo – legitimando o ser humano como senhor absoluto da natureza, tendo por obrigação exauri-la e apoderar-se dela (CASTELLS, 2003).

Com a invenção da agricultura há cerca de dez mil anos atrás, a humanidade deu um passo decisivo na diferenciação de seu modo de inserção na natureza em relação àquele das demais espécies animais. Entretanto, segundo May (2010), apesar de modificar radicalmente

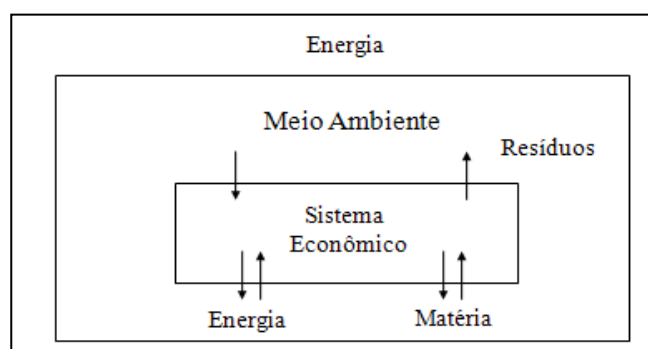
o ecossistema original, a agricultura não é necessariamente incompatível com a preservação do equilíbrio ambiental fundamental.

Ao longo de sua evolução, o homem tornou-se a forma dominante de vida na Terra, controlando outras espécies animais e vegetais e desenvolvendo uma tecnologia que lhe permite alterar, cada vez mais rapidamente, o ambiente em que vive. Em virtude do desenvolvimento obtido, o ser humano, antes apenas um entre os vários organismos integrantes da biosfera, descolou-se do ambiente natural como se dele não fizesse parte, assumindo o papel de interventor na natureza, explorando exaustivamente os recursos naturais e deteriorando a qualidade do meio ambiente. Tal processo, de certa forma inevitável a partir do advento da racionalidade instrumental (ver: MATURANA & VARELA, 1995), realizou-se de maneira predatória, sem uma preocupação com a escassez dos recursos naturais.

Com a Revolução Industrial inglesa, entretanto, a capacidade humana de intervenção na natureza deu um novo salto colossal e que continua a aumentar sem cessar (PEREIRA, 2009). Para além dos desequilíbrios ambientais decorrentes desta maior capacidade de intervenção, a Revolução Industrial, baseada no uso intensivo de grandes reservas de combustíveis fósseis, abriu caminho para uma expansão inédita de escala das atividades humanas, que pressiona fortemente a base de recursos naturais do planeta (MAY, 2010).

A produção industrial sofreu uma enorme explosão, assim como a população cresceu enormemente provocando uma acelerada urbanização, inicialmente nos países em que essa industrialização ocorreu. Por conseguinte, a degradação do meio ambiente passou a produzir efeitos diretos e claramente identificáveis sobre os seres humanos: dificuldades para servir água potável à população, poluição dos rios e lagos pelos esgotos domésticos e industriais, poluição do ar pelos sistemas de transportes movidos a combustíveis fósseis, pelas indústrias e pelo aquecimento das casas no inverno usando carvão, dentre outros problemas.

Considerando-se a relação entre os recursos naturais e o sistema econômico, no entanto, é preciso que se tenha em mente que este último, considerado um organismo vivo e complexo, não atua independentemente do sistema natural que o sustenta (MUELLER, 2007). Ao contrário, o sistema econômico interage com o meio ambiente, extraindo recursos naturais e energia e devolvendo resíduos, como se pode observar a partir da Figura 1.



**Figura 1:** O sistema econômico e o meio ambiente

Fonte: Adaptado de Common & Stagl (2005, p. 2)

Em função do enfoque dado pelas diferentes vertentes teóricas de tratamento das questões ambientais, contudo, privilegia-se apenas a dinâmica do sistema econômico ou as interfaces entre esse sistema e o meio ambiente. O fato é que um esquema analítico focado

somente nas relações existentes dentro do sistema hermético que representa o sistema econômico será reducionista e limitado, dado que o meio ambiente interage com a economia, sendo fornecedor de insumos e receptor de resíduos dos processos de produção e consumo (ANDRADE & ROMEIRO, 2009).

Entretanto, a grande dificuldade relacionada a essa pressão sobre a base de recursos naturais está em que a estabilização dos níveis de consumo *per capita* pressupõe uma mudança de atitude, de fatores, que contraria aquela prevalecente ligada à lógica do processo de acumulação de capital em vigor desde a ascensão do capitalismo, e que se caracteriza pela criação incessante de novas necessidades de consumo (MAY, 2010).

### 3. OS ECONOMISTAS CLÁSSICOS

A partir do final do século XVIII – nos primórdios da Revolução Industrial inglesa –, os economistas clássicos fizeram do estudo da economia uma disciplina (MUELLER, 2007). Uma das preocupações centrais dos clássicos consistiu em estabelecer se o incipiente capitalismo industrial tinha condições de se firmar e de permanecer em trajetória de expansão.

Liderados por Adam Smith, os economistas clássicos analisaram o progresso das nações visualizando explicitamente o sistema econômico inserido no meio ambiente, embora o considerassem passivo e benevolente. Tal hipótese ambiental foi adotada devido ao estágio ainda incipiente da industrialização da Inglaterra de então – ainda um país agrícola, extremamente dependente da natureza. Vale registrar que, no final do século XVIII e no início do século XIX, a agricultura européia dependia fortemente da natureza, ou seja, das condições do meio ambiente.

A adoção da hipótese simplista de um meio ambiente neutro e passivo pode ser explicada pelo fato de que, à época, ainda era muito reduzida a escala da economia inglesa. Não havia, pois, o receio de que o meio ambiente pudesse reagir de forma significativa às agressões do sistema econômico. Desse modo, os clássicos reconheciam o fator natureza, mas não manifestavam preocupações em relação a possíveis impactos do despejo no meio ambiente de resíduos dejetos pelo sistema econômico (MUELLER, 2007). Destaca-se que, embora considerando o meio ambiente como elemento benevolente e passivo, os economistas clássicos consideram que ele poderia impor limites ao crescimento econômico.

Para Smith (2003 [1776]), em *A Riqueza das Nações*, o processo de crescimento econômico teria um limite: o do crescimento da população. A expansão do emprego geraria aumentos da população e uma população em crescimento requereria aumentos contínuos de produção agrícola. Antecipando a teoria de Thomas Malthus (1983 [1798]), Smith considerava que o tamanho máximo da população de um país era determinado pela capacidade da agricultura em alimentá-la. Residia nessa idéia a limitação imposta pelo meio ambiente: as terras agricultáveis eram tidas como dadas, estabelecendo barreira ao aumento da produção de alimentos e, assim, à expansão da população.

Com isso, cessaria o crescimento econômico, alcançando-se o estado estacionário. Entretanto, dado o estágio de desenvolvimento da Inglaterra de seu tempo, Smith considerava ainda muito distante o momento no tempo em que a natureza viria a por limites ao crescimento econômico (MUELLER, 2007).

Porém, como no início do século XX a população inglesa vinha crescendo aceleradamente, e as terras que podiam ser incorporadas à produção agrícola estavam se esgotando, a segunda geração de clássicos passou a enfatizar os efeitos dos retornos decrescentes gerados por uma população em expansão sobre uma base fixa de recursos naturais. Para eles, em acordo com Mueller (2007), à medida que fosse aumentando a escassez de terras passíveis de cultivo, a oferta insuficiente de alimentos faria com que seus preços subissem, aumentando os salários nominais. Desse modo, aumentar-se-ia a renda da terra apropriada pela classe de donos de terras, comprimindo os lucros. Com a queda dos lucros, a acumulação de capital sofreria uma redução correspondente, e com ela o crescimento da economia. Isso aconteceria até o ponto em que o produto total se dividisse inteiramente entre a renda da terra e a massa de salários, fazendo desaparecer os lucros. Desaparecendo a motivação para investir da classe capitalista, o crescimento seria nulo – a economia atingiria o estado estacionário. Quando isso acontecesse, apesar dos altos salários nominais, estes possibilitariam apenas a subsistência dos trabalhadores.

Em suma, juntamente com o capital e a mão-de-obra, os recursos naturais eram parte da teoria clássica do crescimento. Como os clássicos consideravam como limitados esses recursos, tratavam-nos como fatores de retornos decrescentes. Embora não ignorassem o progresso técnico, os clássicos não acreditavam que poderia contornar as limitações impostas pela disponibilidade fixa de recursos. A tendência seria atingir o estado estacionário.

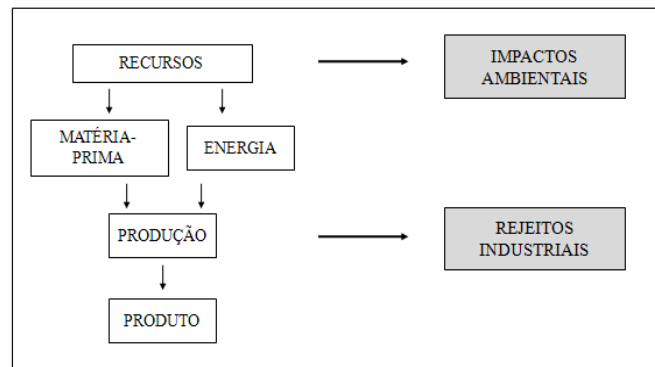
#### 4. A ESCOLA NEOCLÁSSICA

A escola neoclássica, que começou a se consolidar em meados do século XIX, dirigiu sua atenção para as economias nas quais as indústrias já tinham assumido uma posição predominante, isto é, nos países e regiões industrializados. Com isso, cada vez mais, a natureza foi ficando em posição secundária na análise neoclássica. A hipótese das dádivas gratuitas e de livre disposição de dejetos do sistema econômico tornou-se implícita (ver: MUELLER, 1996) e, gradualmente, os neoclássicos evoluíram no sentido de tratar a economia como um sistema autocontido, isolado. Considerava-se mínima a possibilidade de que o esgotamento de um recurso natural pudesse vir a restringir a expansão da economia.

Para os neoclássicos, os sistemas econômicos funcionariam como se existissem fontes inesgotáveis de recursos de insumos materiais e de energia para alimentar o processo econômico. Além disso, consideravam que nos processos de produção todos os insumos materiais fossem inteiramente convertidos em produtos, não ficando nenhum resíduo indesejado e que, no consumo, todos os produtos desaparecessem inteiramente, sem deixar vestígios. Essa postura diante do meio ambiente se justificava enquanto eram limitadas, em relação ao ecossistema, as demandas de materiais e de energia do sistema econômico, bem como suas emissões de resíduos e rejeitos. Foi apenas na década de 1960, quando se tornou evidente o fato de que externalidades ambientais são parte normal e inevitável dos processos econômicos, que surgiram os primeiros esforços da economia neoclássica para alterar, nesse aspecto, as bases da teoria. Entretanto, foram evitadas mudanças fundamentais; realizaram-se apenas adaptações da estrutura analítica da teoria convencional, como retrata a Figura 2.

Assim era a perspectiva predominante no campo neoclássico até fins da década de 1960. A partir de então, firmou-se uma nova corrente de pensamento denominada economia ambiental neoclássica, que se desenvolveu como um campo de especialização no *mainstream* neoclássico. Eles acreditavam que suas teorias seriam capazes de explicar todas (ou quase todas) as situações de mercado: qualquer evento que ocorra na sociedade humana é caso

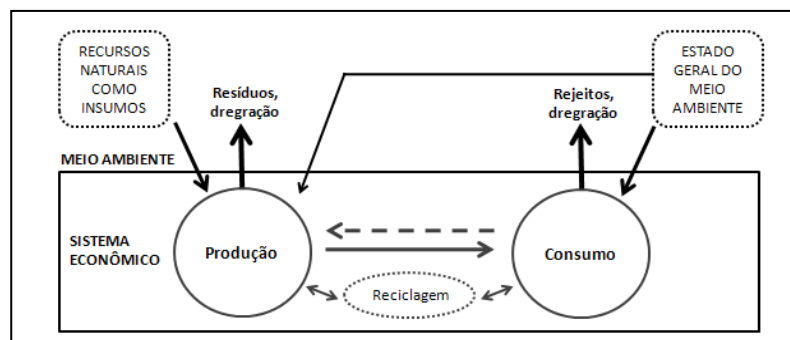
especial de alguma teoria apoiada no fundamento de mercados livres. Em contrapartida, como vários aspectos da relação da economia com o meio ambiente se desenrolam fora do âmbito do funcionamento dos mercados, a teoria das externalidades deixou de se referir apenas a situações excepcionais e assumiu papel central na economia ambiental neoclássica. Essa corrente de pensamento passou a considerar a maioria dos excessos ambientais em economias de mercado como resultantes do fato de que reações do meio ambiente – causadas por externalidades ambientais – não geram custos monetários aos agentes econômicos que as ocasionam. Dessa forma, seria essencial a busca por maneira de internalizar esses custos.



**Figura 2:** Externalidades sobre o meio ambiente

Fonte: Kupfer & Hasenclever (2002, p. 570)

Em fins dos anos 1960 e no início da década de 1970, começaram a surgir análises do impacto de restrições ambientais sobre o crescimento econômico e da escola da economia sobre o meio ambiente. Foram desenvolvidos, ademais, os primeiros modelos neoclássicos de equilíbrio geral, considerando explicitamente os papéis do meio ambiente de fornecer recursos naturais ao sistema econômico e de assimilar os resíduos e os rejeitos dos processos de produção e de consumo. Essa evolução está associada a três eventos principais: a intensificação da poluição nas economias industrializadas, os choques do petróleo da década de 1970 e a publicação do relatório do Clube de Roma em 1972 (MUELLER, 1996). A Figura 3 apresenta a relação entre os recursos naturais, que funcionam como insumos produtivos, e o meio ambiente, assim como demonstra o conseqüente impacto que ocorre sobre o mesmo.



**Figura 3:** Relações entre o sistema econômico e o meio ambiente

Fonte: Mueller (2007, p. 138)

A hipótese ambiental da economia ambiental neoclássica supõe não somente um meio ambiente que não reage de forma mais drástica às agressões do sistema econômico, como também que podem ser revertidas as conseqüências de tais agressões. Os impactos ambientais das atividades econômicas têm importância não pelo que acontece com a natureza, mas em razão de seus efeitos em termos de desconforto, de perda de bem-estar dos indivíduos em

sociedade, que são instados a realizar a escolha entre mais consumo e um meio ambiente mais limpo. Quanto maior o consumo, maior a degradação; quanto mais limpo o meio ambiente, menor o consumo. Tal é o âmbito da questão ambiental para essa corrente de pensamento.

A escola neoclássica considera, então, que os recursos naturais não representam, no longo prazo, um limite absoluto à expansão da economia. Pelo contrário, inicialmente estes recursos sequer apareciam nas representações analíticas da realidade econômica, como, por exemplo, na especificação de função de produção onde entravam apenas capital e trabalho:

$$Y = f(K, L)$$

Com o tempo, os recursos naturais passaram a ser incluídos nas representações de função de produção, porém mantendo sua forma multiplicativa, com a possibilidade de substituição perfeita entre capital, trabalho e recursos naturais (MAY, 2010). Supõe-se, portanto, que os limites impostos pela disponibilidade de recursos naturais podem ser indefinidamente superados pelo progresso técnico que os substitui por capital (ou trabalho), ensejando uma nova função:

$$Y = f(K, L, R)$$

Isso significa que a quantidade de recursos naturais requerida (R) pode ser tão pequena quanto se deseja desde que a quantidade de capital (K) seja suficientemente grande. Em outras palavras, o sistema econômico é visto como suficientemente grande para que a indisponibilidade de recursos naturais se torne uma restrição, mas uma restrição apenas relativa, superável indefinidamente pelo progresso científico e tecnológico.

Para os defensores dessa corrente teórica, os mecanismos por meios dos quais se dá esta ampliação indefinida dos limites ambientais ao crescimento econômico devem ser principalmente mecanismos de mercado. No caso dos bens ambientais transacionados no mercado (insumos materiais e energéticos), a escassez crescente de um determinado bem traduzir-se-ia facilmente na elevação de seu preço, o que induz a introdução de inovações que permitem poupá-lo e, no limite, substituí-lo por outro recurso mais abundante. Em se tratando de serviços ambientais em geral não transacionados no mercado devido à sua natureza de bens públicos (ar, água, ciclos bioquímicos globais de sustentação da vida, capacidade de assimilação a rejeitos etc.), esse mecanismo de mercado falha.

Por fim, para os neoclássicos, um sistema de preços apropriado deveria considerar como cada bem seria afetado se todas as funções ecossistêmicas fossem monetizadas, o que ocorreria somente se o sistema de preços fosse conhecido (VICTOR *et al*, 1998).

## 5. A ECONOMIA AMBIENTAL

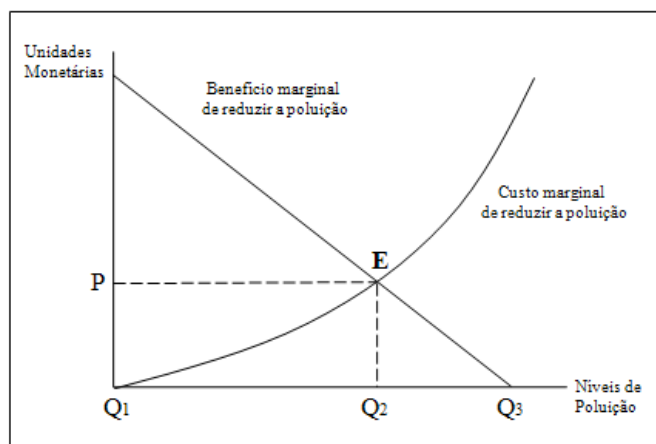
No final da década de 1960, o agravamento dos problemas ambientais fez surgir, de forma organizada, o ramo da economia do meio ambiente. De acordo com Mueller (1996), isso não aconteceu de forma unificada: as abordagens de seus principais ramos diferem consideravelmente, notadamente no que diz respeito a suas hipóteses ambientais. A primeira delas, a hipótese ambiental tênue, traz a idéia de um ambiente benigno, passivo, que pode incomodar se agredido, mas que é basicamente estável. Em segundo lugar, a hipótese ambiental aprofundada, de um ambiente dotado de certa fragilidade, passível de sofrer alterações potencialmente desestabilizadoras em decorrência de pressões antrópicas cumulativas, ou seja, das pressões negativas causadas pelo homem que se acumulam sobre o

meio ambiente. Por meio dessa segunda hipótese, a economia é tratada como um subsistema de um sistema maior com o qual se inter-relaciona.

Nesse sentido, a economia ambiental tem como principal objeto de estudo a internalização (monetária) das externalidades via mercado. Para que isso ocorra, Alier (1998) menciona dois aspectos que devem ser levados em consideração: como valorar monetariamente os custos externos e quais instrumentos de política econômica devem ser utilizados para atingir o nível ótimo de poluição dado um ótimo social. Para atribuir valor monetário aos custos externos, empregam-se, principalmente, técnicas de valoração de contingência. O nível ótimo de poluição é encontrado para um determinado nível de produção, no qual o lucro marginal privado iguala-se ao custo externo marginal. Os instrumentos de política econômica que podem levar ao ótimo social são, por exemplo, o emprego de uma negociação coasiana – para tal, devem ser estabelecidos direitos de propriedade sobre o meio ambiente –, o uso de um imposto pigoviano, normas legais e multas (DENARDIN & SULZBACH, 2002).

Essa questão foi levantada por Ronald Coase (prêmio Nobel de 1991) em seu artigo *The Problem of Social Cost*, publicado em 1960, no qual argumenta que a solução dos problemas ambientais pode surgir por meio da livre negociação entre as partes envolvidas. De acordo com Kupfer & Hasenclever (2002), o argumento central é que, por meio de um processo de barganha, as partes interessadas chegarão a um consenso, resultando em uma solução ótima, ou seja, melhor que qualquer solução exógena.

A hipótese básica do argumento é que, quanto maior a redução na poluição, maior o custo marginal de abatê-la, isto é, de diminuir uma parcela de poluição por meio de técnicas de controle ambiental, e menor é o benefício marginal para a parte afetada. Como se pode depreender a partir da Figura 4, a partir do nível de poluição  $Q_3$ , inicia-se um processo de barganha e as partes envolvidas irão negociar até o ponto em que o custo marginal de reduzir a poluição seja igual ao benefício marginal de reduzi-la – ponto E. Nesse ponto, a vítima da poluição não estará mais disposta a pagar um valor adicional para o agente poluidor para que este reduza a poluição. Assim, ele prefere “suportar” um pouco de poluição ( $Q_2$ ) a gastar mais (acima de P) e o poluidor só aceitará reduzir ainda mais seus níveis de poluição por uma quantia maior do que a vítima está disposta a pagar (KUPFER & HASENCLEVER, 2002).



**Figura 4:** Livre negociação entre o poluidor e a vítima da poluição

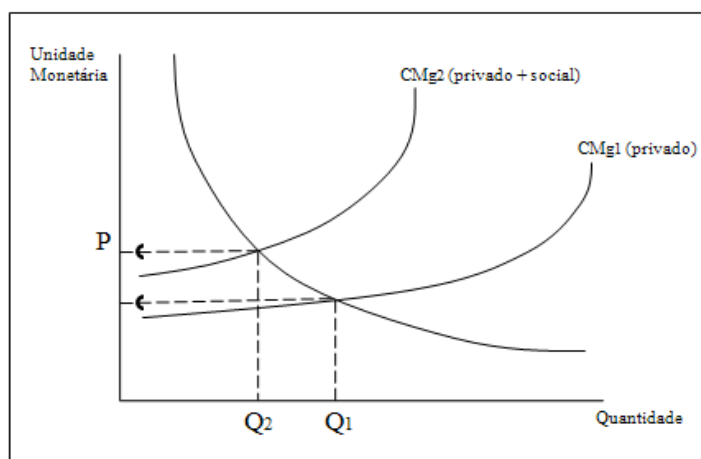
Fonte: Kupfer & Hasenclever (2002, p. 574)



Entretanto, apesar da existência hipotética de uma solução de mercado, a livre negociação entre as partes muitas vezes não é viável na prática, seja por causa do grande número de vítimas ou poluidores envolvidos, seja porque os direitos de propriedade sobre o ambiente não estão definidos. Assim, os direitos de propriedade devem estar bem delimitados para ensejar a criação de um mercado.

Além disso, os mercados podem apresentar falhas em seu funcionamento quando parte dos custos envolvidos na produção ou consumo de um recurso não é plenamente capturada pelos que se beneficiam. Assim, para Kupfer & Hasenclever (2002), esses custos não são contabilizados privadamente, não havendo motivação para que seus causadores corrijam suas ações, o que não significa que os custos são socializados pela da geração de externalidades.

Como se pode ver na Figura 5, microeconomicamente, tem-se que as curvas de custo dos que são geradores da emissão não incorporam plenamente todos os custos envolvidos (CMg<sub>1</sub>) e por isso as quantidade produzidas (Q<sub>1</sub>) excedem o nível de ótimo social (Q<sub>2</sub>).



**Figura 5:** Custos marginais privados com a incorporação das externalidades

Fonte: Kupfer & Hasenclever (2002, p. 577)

A solução do problema, então, é fazer com que o poluidor incorpore as externalidades, ou seja, os custos sociais também devem ser adicionados ao custo marginal privado, fazendo com que a curva de custo marginal se desloque para a esquerda (CMg<sub>2</sub>). Assim, a fim de que o poluidor incorpore as externalidades, o custo marginal a ser considerado deve ser CMg<sub>2</sub> e a quantidade produzida deve ser menor, atingindo o ótimo social em Q<sub>2</sub>. Este é o princípio do poluidor-pagador (KUPFER & HASENCLEVER, 2002).

Sob a ótica da economia ambiental, assim, são feitas suposições de que as externalidades, bem como as contribuições advindas de um recurso ou serviço ambiental, não negociáveis no mercado, podem receber uma valoração adequada (DENARDIN & SULZBACH, 2002).

Nesse contexto, a relação da economia ambiental com os recursos naturais está apoiada no princípio da escassez, que classifica como “bem econômico” o recurso que estiver em situação de escassez, desconsiderando o que for abundante. Além dos princípios expostos, a noção de “internalização das externalidades” é outro pilar fundamental da economia ambiental. Para tanto, propõe-se, então, a privatização dos bens públicos como possibilidade objetiva e única de protegê-los (SOUZA-LIMA, 2004).

É importante ressaltar que esse tipo de aporte teórico possibilita aos atores sociais a transferência de seus vícios privados para os espaços públicos, permitindo a legitimação da privatização do público em favor de interesses estritamente privados. Em se aceitando como verdadeiros os pressupostos da economia ambiental, a única forma de gerenciar adequadamente os recursos naturais seria privatizando-os.

A idéia central de “internalizar as externalidades” é estabelecer ou fixar preços nos bens públicos em conformidade com a lógica de mercado. Percebe-se que o raciocínio tende a reduzir as múltiplas dimensões dos recursos naturais a uma única dimensão: a do mercado. Tende ainda a abonar a culpa do poluidor privado – uma vez que ele paga sempre que contamina – e transferir para o espaço todos os problemas ambientais.

Nesses termos, a “internalização das externalidades” pressupõe que uma das únicas formas de evitar conflitos econômicos com desdobramentos nos sistemas político e social é não permitir que no ambiente haja recursos sem proprietários privados. Esse raciocínio conduz à afirmação de que a “internalização das externalidades” atua como freio aos possíveis abusos de determinadas pessoas ou grupos sobre outras(os); atua como possibilidade objetiva de educação dos desejos, das paixões e das vontades íntimas. Resumindo, a “internalização das externalidades” impõe a todo indivíduo ou grupo a percepção de que não pode fazer o que bem entender por uma única e simples razão: tudo que está em volta tem dono e, sobretudo, preço (SOUZA-LIMA, 2004).

No que diz respeito à apropriação de recursos naturais, a economia ambiental apóia-se no outro princípio da economia neoclássica, o da escassez. Ao classificar determinados recursos naturais como escassos, a única forma de preservá-los é caracterizando-os como “bens econômicos”. Dessa forma, apaga-se a imagem de que os mesmos são abundantes, de que não existem donos, e que, em função disso, podem ser desperdiçados.

## 6. A ECONOMIA ECOLÓGICA

A crescente percepção de que o sistema ecológico de sustentação da vida encontra-se cada vez mais ameaçado constitui, de fato, o ponto de partida da reflexão que deu origem formal à economia ecológica (CAVALCANTI, 2010). Sob essa abordagem, há um enfrentamento constante entre natureza e sociedade, meio ambiente e economia, com incertezas, urgências e novas fronteiras. Conflitos aparecem desafiando a tendência à valoração puramente monetária de situações essenciais para a vida humana. Na economia ecológica um tema central é a incomensurabilidade de valores diante do econômico.

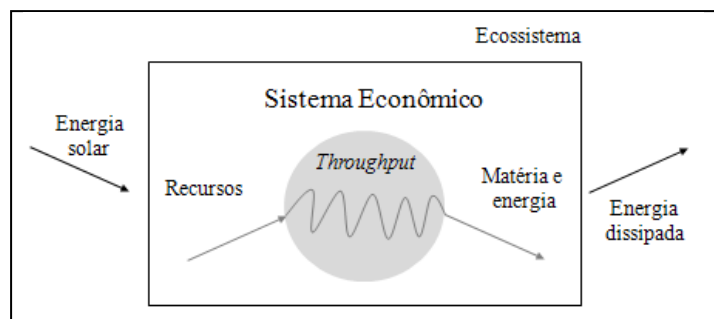
A economia ecológica difere tanto da economia como da ecologia convencionais, em termos da envergadura dos problemas de que deve tratar. Do mesmo modo, deve penetrar a fundo na compreensão das interações entre meio ambiente e economia. Os pesquisadores alinhados a essa corrente consideram a economia como parte – ou subsistema – do todo maior que é a natureza, à qual a economia deve submeter-se de uma forma ou de outra.

Segundo Daly (1991), a economia ecológica incorpora características da economia neoclássica, porém defende uma postura mais questionadora. De acordo com DENARDIN & SULZBACH (2002), a economia ecológica abrange quatro divisões: economia, economia dos recursos naturais, economia do meio ambiente e ecologia. Para uma análise dessa natureza, o ponto central são os *throughputs*, definidos por Daly (1991, p. 4), como:

"o fluxo de recursos naturais de baixa entropia (*inputs*), que sofre as transformações da produção e do consumo e volta à natureza sob a forma de resíduos (*outputs*), seja para aí se acumularem, seja para ingressarem em ciclos biogeoquímicos e, através da energia solar, voltarem a fazer parte de estruturas de baixa entropia que podem novamente ser úteis a economia".

Os economistas ecológicos utilizam o termo *throughput*, pois lhes interessa avaliar todo o processo produtivo, não somente os insumos que ingressam no sistema produtivo e sofrem transformações. Os *throughputs* referem-se mais propriamente ao reconhecimento explícito do papel da entropia, uma vez que os materiais não são totalmente reciclados e a energia não pode ser reciclada (ALIER, 1998).

De acordo com Cavalcanti (2010), impõe-se a questão de conceber a economia-atividade como sistema aberto dentro do ecossistema (o ecossistema é o todo; a economia, uma parte). Matéria e energia entram no sistema econômico, passam pelo processo de *throughput* e viram lixo ou matéria e energia degradadas, como mostra a Figura 6.



**Figura 6:** Modelos biofísico do sistema econômico – fluxo de matéria e energia

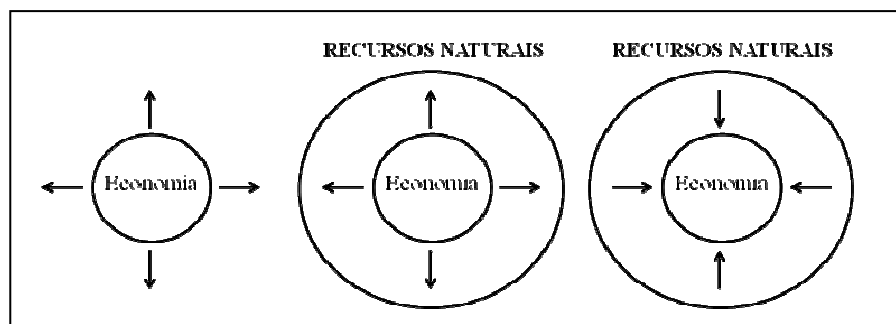
Fonte: Adaptado de Cavalcanti (2010, p. 59)

Por meio desse modelo – que nas ciências da gestão engloba a metáfora de organizações produtivas como sistemas vivos (MORGAN, 1996) – o organismo assimila recursos que provêm do meio ambiente e devolve ao meio a sujeira que resulta do metabolismo, depois que a parte útil dos recursos é usada. Não há criação de riqueza, porém transformação de matéria e energia de baixa entropia (recursos) em matéria e energia de alta entropia (lixo) – como estabelecem as leis da termodinâmica. À perspectiva termodinâmica da economia ecológica pode-se atribuir a visão ecológica da economia. Segundo ela, o sistema econômico tem aparelho digestivo, além do circulatório imaginado pela economia convencional. Tal é também a compreensão biofísica do processo econômico, a partir da obra de Georgescu-Roegen (1971).

Segundo May (2010), a economia ecológica rejeita liminarmente as hipóteses do meio ambiente neutro e da reversibilidade. Além disso, enfatiza as ameaças que a expansão de escala da economia mundial contemporânea impõe à estabilidade do ecossistema global, com sérias implicações sobre o bem-estar – ou mesmo à sobrevivência – das gerações futuras.

Com base em hipótese ambiental aprofundada, as análises enfatizam, pois, aspectos associados à manutenção das oportunidades das gerações futuras. Suas avaliações a respeito do futuro da humanidade tendem a ser mais pessimistas: seu receio é que os estilos de desenvolvimento ora prevalentes possam vir a sacrificar de várias maneiras a capacidade das gerações futuras de atender às suas necessidades. Em outras palavras, o fundamento atual da economia mundial não seria sustentável e a adoção de trajetória sustentável exigiria mudanças profundas de estilos de desenvolvimento (MAY, 2010).

A corrente da economia ecológica vê o sistema econômico como um subsistema de um todo maior que o contém, impondo uma restrição absoluta à sua expansão. Capital e recursos naturais são essencialmente complementares. O progresso científico e tecnológico é visto como fundamental para a eficiência na utilização dos recursos naturais em geral (renováveis e não renováveis). No longo termo, contudo, a sustentabilidade do sistema econômico não é possível sem estabilização dos níveis de consumo *per capita*. A Figura 7 mostra como ocorreu a evolução da relação entre a economia e o meio ambiente, partindo de uma situação inicial onde não havia limites para o crescimento da economia, chegando à atual situação, que considera os recursos naturais como limitantes ao crescimento econômico.



**Figura 7:** Evolução da relação entre a economia e os recursos naturais

Fonte: May (2010, p. 8)

Ao considerar as interações entre a economia e o ambiente natural, portanto, a economia ecológica vê a economia como subsistema aberto inserido em um amplo ecossistema finito, não-crescente e materialmente fechado. Além disso, tal ecossistema é aberto para um fluxo contínuo de energia solar, o qual é finito e não-crescente (DALY, 1999).

No que tange ao objeto de estudo da economia ecológica, Alier & Jusmet (2000, p. 14) mencionam que uma das principais preocupações da escola é a "(in)sustentabilidade ecológica da economia". Tal preocupação aparece também em Hauwermeiren (1998, p. 7), que vê a economia ecológica como "ciência da gestão da sustentabilidade". Os autores evidenciam que a abordagem do tema sustentabilidade não deve se restringir a um único tipo de valor, expresso em unidades monetárias, como fazem os neoclássicos.

Alier & Schlüppmann (1991), mencionam que a economia ecológica questiona o imperialismo econômico da economia neoclássica, em dois pontos particulares, porém significativos. O primeiro refere-se a formação dos preços dos recursos naturais renováveis e exauríveis, enquanto o segundo consiste nas inserções humanas sobre o meio ambiente. Os autores questionam, por exemplo, se o preço de um recurso está bem valorado pelo mercado: se o preço está muito baixo, seu consumo será elevado repercutindo em menores quantidades para as gerações futuras. Além disso, indagam também se o preço pago pelas indústrias por despejarem dejetos no meio ambiente está correto, e quais seriam os preços adequados (DENARDIN & SULZBACH, 2002).

Entretanto, para avaliar o impacto da extração e reinserção de matéria e energia dos ecossistemas faz-se necessário recorrer às leis da termodinâmica. A primeira lei, conservação de matéria e energia, explicita que a retirada de matéria e energia dos ecossistemas deverá romper seu funcionamento, mesmo que nada seja feito com elas. Apenas sua ausência deverá causar impactos, bem como sua inserção. Quanto à segunda lei, a transformação de energia e

materiais não permite a volta ao estágio inicial. A partir dessa lei, pode-se dizer que a energia é dissipada no processo de produção, indo de uma fase mais organizada (baixa entropia, ordem) para uma fase mais desorganizada (alta entropia, desordem), não retornando à sua forma original (ALIER & JUSMET, 2000; DALY, 1991).

Tradicionalmente, os economistas neoclássicos enfatizam suas preocupações no que tange à alocação dos recursos. Porém, se considerarmos a economia como um subsistema aberto de um sistema fechado e finito, surgem questões, segundo Daly (1991), tais como: (a) qual o tamanho do subsistema econômico em relação ao ecossistema total?; e (b) até que tamanho esse subsistema pode chegar? Assim, os economistas ecológicos incluem em sua análise outro elemento: a escala. A escala da atividade econômica torna-se relevante tendo em vista que os ecossistemas (base física), que ofertam bens e serviços, são finitos.

A alocação, segundo Daly (1992), é a divisão do fluxo de recursos entre os diferentes setores produtivos. A alocação eficiente, então, é aquela que consegue canalizar recursos de acordo com as preferências individuais e possibilidades de compra dos agentes econômicos. Salienta-se que a alocação é determinada pelos preços e tal determinação se dá sob uma dada escala de produção e sob uma dada distribuição. A distribuição, a seu turno, é a divisão do fluxo de recursos, personificada em produtos, entre as pessoas, ou seja, consiste na distribuição dos recursos entre os atores sociais de maneira equitativa, fato que não ocorre por si só apenas por vias do mercado. Quando se trata de distribuição, porém, deve-se pensar quanto sobra para as futuras gerações, e quanto sobra para as outras espécies que habitam o planeta (DALY, 1992).

Nessa perspectiva, escala é o volume físico de *throughput*, fluxo de matéria e energia retirados do meio ambiente como matérias-primas de baixa entropia que retornam como resíduos de alta entropia. Daly (1992) menciona que a escala é o resultado (produto) da população multiplicado pelo uso *per capita* de recursos naturais, o que consiste no total de recursos naturais utilizados em determinado período de tempo. A escala ótima seria aquela que tem por objetivo a sustentabilidade, e sua obtenção dependeria do controle do uso de *throughputs*. A definição de uma escala da economia em relação ao ambiente natural é fundamental, porque é finita a biosfera, da qual a economia é um subsistema. Assim, o subsistema econômico não pode degradar o ambiente natural indefinidamente, haja vista que o mesmo apresenta uma capacidade de suporte (DALY, 1992).

Por fim, Daly (1991) destaca que há por parte dos economistas o reconhecimento da independência e diferença dos objetivos de uma alocação eficiente e de uma distribuição justa, porém, a questão relativa a uma escala ótima para a economia é negligenciada. Os ecossistemas, que são a base física, limitam a escala da economia.

## 7. CONCLUSÕES

Devido ao predomínio da racionalidade instrumental e à contínua expansão da escala das atividades humanas, a evolução do sistema econômico tem conduzido o mundo a uma era em que o capital natural (estoque que permite o fluxo de recursos naturais), em substituição ao capital manufaturado, passa a ser o fator limitante do desenvolvimento econômico. Considerando a lógica econômica, que diz que se deve maximizar a produtividade do capital mais escasso e aumentar sua oferta, o imperativo dos tempos atuais passa a ser o desenho de políticas econômicas voltadas a incrementar a produtividade do capital natural e dos benefícios dele derivados (CONSTANZA, 2009; DALY, 1996; DALY & FARLEY, 2004).

É necessário intervir no mercado para que a disposição a pagar pelos recursos naturais possa se expressar à medida que progride sua escassez. As soluções ideais seriam aquelas que criassem melhores condições para o funcionamento dos mecanismos de mercado: seja diretamente eliminando o caráter público desses bens e serviços, na definição de direitos de propriedade; seja indiretamente, por meio da valoração econômica da degradação desses bens e da imposição desses valores pelo Estado por meio de taxas. Portanto, vale o princípio de que a política ambiental mais eficiente é aquela que cria condições, por meio da precificação, para que os agentes econômicos internalizem os custos da degradação que provocam.

Vale ressaltar que, embora a evolução histórica da capacidade das sociedades humanas de transformar a natureza tenha sido marcada cada vez mais por desastres ecológicos, isto não é inevitável. É possível transformar radicalmente a natureza, sem, no entanto, desrespeitar as regras ecológicas básicas. Enfatiza-se, nesse sentido, a necessidade de não apenas buscar uma melhor eficiência na utilização dos recursos naturais, reduzindo drasticamente e/ou eliminando a poluição, como também a necessidade estabilizar os níveis de consumo de recursos naturais *per capita* dentro dos limites da capacidade de suporte do planeta. Segundo May (2010), isso só ocorrerá se houver uma mudança de valores – movimento de educação ambiental visando esta mudança de valores com base, em última instância, em considerações de ordem ética. Outros, entretanto, acreditam que é necessário se repensar a filosofia do atual sistema econômico vigente considerando-se a escassez dos recursos naturais, que ameaça o próprio alcance do crescimento econômico ilimitado *versus* a obtenção de um desenvolvimento econômico sustentável.

No entanto, a determinação de uma escala sustentável, da mesma forma que uma distribuição justa da renda, envolve valores outros que a busca individual de maximização do ganho ou do bem-estar, como a solidariedade inter e intragerações, valores estes que têm que se afirmar em um contexto de controvérsias e incertezas científicas decorrentes da complexidade dos problemas ambientais globais.

O fato é que há um fluxo de bens e de serviços que podem ser escassos e úteis, independentes de serem valorados no mercado. Diante disso, segundo Hauwermeiren (1998), é reconhecida a existência de restrições biofísicas que limitam o crescimento da economia. Assim, sugere-se que utilizemos os recursos renováveis a uma taxa que não exceda seu ritmo de regeneração, que usemos os recursos não-renováveis a uma taxa não superior à sua substituição por recursos renováveis, que geremos uma quantidade de resíduos que não exceda a capacidade de suporte do meio ambiente e que conservemos a biodiversidade.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALIER, J.** Da economia ecológica ao ecologismo popular. Blumenau: Editora da FURB, 1998.
- \_\_\_\_\_; JUSMET, J. Economía Ecológica y política ambiental. México: Fondo de Cultura Económica, 2000.
- \_\_\_\_\_; SCHULÜPMAN, K. La ecología y la economía. México: Fondo de Cultura Económica, 1991.
- ANDRADE, D.; ROMEIRO, A..** Capital Natural, Serviços Ecosistêmicos e Sistema Econômico: rumo a uma “Economia dos Ecossistemas”. XXXVII Encontro Nacional de Economia. Foz do Iguaçu: ANPEC, 2009.
- BBC.** BBC British History Timeline. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/history/british>. Acesso em: 13/06/2010.
- CASTELLS, M.** A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 2003.
- CAVALCANTI, C.** Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. Estudos Avançados, v. 24, n. 68, p. 53-67, 2010.
- COMMON, M.; STAGL, S.** Ecological economics: an introduction. Cambridge: University Press, 2005.

**CONSTANZA, R.** Visions, values, valuation, and the need for an ecological economics. *BioScience*, v. 51, p. 459-468, 2001.

\_\_\_\_\_. Toward a new sustainable economy. *Real-world economics review*, v. 49, p. 20-21, 2009.

**CORAZZA, R.** Gestão ambiental e mudanças da estrutura organizacional. *RAE-Eletrônica*, v. 2, n. 2, jul.-dez. 2003.

**DALY, H.** A economia ecológica e o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: AS-PTA, Textos para Debates n. 34, 1991.

\_\_\_\_\_. Allocation, distribution, and scale: towards an economics that is efficient, just, and sustainable. *Ecological Economics*, n. 6, p. 185-193, 1992.

\_\_\_\_\_. *Beyond Growth: the Economics of Sustainable Development*. Boston: Beacon Press, 1996.

\_\_\_\_\_. *Ecological economics and the ecology of economics: essays in criticism*. Cheltenham: Edward Elgar, 1999.

\_\_\_\_\_; FARLEY, J. *Ecological Economics: Principles and Applications*. Washington: Island Press, 2004.

\_\_\_\_\_. *Ecological economics and sustainable development: selected essays of Herman Daly*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2007.

**DENARDIN, V.; SULZBACH, M.** Capital Natural na Perspectiva da Economia. Anais do I Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação em Pesquisa em Ambiente e Sociedade. Anais: São Paulo: ANPPAS, 2002.

**DINIZ, C.; JUNQUILHO, G.; CARRIERI, A.** Sistema de gestão ambiental: construção, fatores e atores. *Revista Gestão e Planejamento*, v. 3, n. 6, p. 71-86, jul.-dez. 2002.

**FROYEN, R.** *Macroeconomia*. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2005

**GEORGESCU-ROEGEN, N.** *The entropy law and the economic process*. Cambridge: Harvard University Press, 1971.

**HAUWERMEIREN, S.** *Manual de Economía Ecológica*. Santiago: Rosa Moreno, 1998.

**JABBOUR, C.; SANTOS, F.; BARBIERI, J.** Gestão ambiental empresarial: um levantamento da produção científica brasileira divulgada em periódicos da área de Administração entre 1996 e 2005. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 12, n. 3, p. 689-715, jul.-set. 2008.

**KUPFER, D.; HASENCLEVER, L.** (Org.) *Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticos no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

**MALTHUS, T.** Ensaio sobre a população. Coleção “Os Economistas”. São Paulo: Abril Cultural, 1983 [1798].

**MATURANA, H.; VARELA, F.** *A árvore do conhecimento*. São Paulo: Editorial Psy II, 1995.

**MAY, P.** (Org.) *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

**MORGAN, G.** *Imagens da organização*. São Paulo: Atlas, 1996.

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

\_\_\_\_\_. *Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio-ambiente*. Brasília: UnB / FINATEC, 2007.

**PEREIRA, J.** Sustentabilidade: diferentes perspectivas, um objetivo comum. *Economia Global e Gestão*, v. 14, n. 1, p. 115-126, abr. 2009.

**PERRINGS, C.** *Economy and Environment: A Theoretical Essay on the Interdependence of Economic and Environmental Systems*. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.

**SMITH, A.** *A Riqueza das Nações*. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 2003 [1776].

**SOUZA-LIMA, J.** Economia Ambiental, ecológica e marxista versus recursos naturais. *Revista da FAE*, v. 7, n. 1, p.119-127, jan-jun. 2004.

**VICTOR, P.; HANNA, H.; KUBUSI, A.** How strong is weak sustainability? In: S. FAUCHEUX; M. O’CONNOR; J. VAN DER STRAATEN (Eds.), *Sustainable Development: Concepts, Rationalities and Strategies*. London: Kluwer Academic Publishers, 1998. p. 195-210.