



## DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO *VERSUS* MEIO AMBIENTE



José Luiz P. REZENDE  
Professor Titular e Pesquisador Visitante DCF/UFLA  
Antônio D. OLIVEIRA  
Professor Adjunto DCF/UFLA  
Luiz M. COELHO JUNIOR  
Mestrando em Engenharia Florestal da UFLA  
Edmilson S. CRUZ  
Doutorando em Engenharia Florestal da UFLA

### RESUMO

Durante muito tempo, o desenvolvimento econômico e a proteção ambiental foram considerados atividades antagônicas ou competitivas. O “desenvolvimento” só ocorreria com um custo correspondente em termos de danos à natureza. Isto não tem que ser assim, desde que se conheça as características dos chamados bens ambientais e as nuances do desenvolvimento. Este trabalho, após caracterizar estes dois tipos de bens e suas conseqüências, as externalidades, mostra que é possível harmonizar e compatibilizar a proteção ambiental e o desenvolvimento econômico. Faz isto, mostrando que há dois tipos de bens: os privados e os públicos. Os bens privados são aqueles com preço determinado pelo mercado (oferta x procura) e os bens públicos são aqueles para os quais o mercado não existe, é para os quais o direito de propriedade não se aplica. A natureza é um bem público, portanto, os bens e serviços ambientais não possuem mercado, pertencem a todos ao mesmo tempo, só podendo ser avaliados indiretamente. Os métodos (indiretos) de avaliação dos bens ambientais são também discutidos e analisados.

**Palavras-chave:** Economia Ambiental; Bens Públicos; Externalidades.

### SUMMARY

For a long time, economic development and environmental protection were considered antagonic or competitive activities. There would be always a trade off between them. However, things have not to happen this way if the real nature of environmental goods and services as well as the characteristics of development are known. This reseach, after analysing these two types of goods and their consequences or effects (externalities) show sthat is possible to harmonize and bring together environmental protection and economic development. To accomplish this task it is shown that there are two kinds of goods: “private goods” and “public goods”. “Private goods” are those for which there is a market price well determined through the interaction of demand and supply. In turn, “public goods” are those for which there is no market price and for wich property rights are not well defined. A public good is completely different is nature, belonging to nobody and to everybody at the same time. Nature is a public good, therefore, environmental goods and services belong to everybody, do not have a market price and their prices can only be determined indirectly. The indirect methods of evauating them are also discussed and analysed.

**Keywords:** Environmental Economy; Public Goods; Externalities.

## INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente e com o desenvolvimento sustentável não surgiu nos dias de hoje. Já no final da década de 60 havia a preocupação com o crescimento desenfreado e as conseqüências ambientais que este desenvolvimento econômico ocasionaria no meio ambiente. Um dos primeiros trabalhos referentes a este tema foi o estudo “Limites do Crescimento”, publicado em 1972 pelo Clube de Roma, que reconhecendo a importância dos trabalhos anteriores concluiu que:

· Com as atuais tendências de crescimento da população mundial haveria os limites de crescimento nos próximos cem anos;

· É possível modificar estas tendências de crescimento e formar uma condição de estabilidade ecológica e econômica, que possa ser mantida no um futuro.

Para alcançar esta estabilidade ecológica e econômica foi proposto o congelamento do crescimento da população global e do capital industrial. Esta proposta foi muito criticada na Rio-92 e continuou criando divergências e dissentimento.

A Ecologia e a Economia integram o mesmo ambiente, sendo impossível falar de “economia” e, principalmente, de “economia do meio ambiente” sem uma referência correspondente à ecologia. O homem depende da natureza e sempre continuará a depender dela. Existe relação íntima entre a Ecologia e a Economia, pois o uso de recursos naturais escassos, pelas atividades diversificadas do homem, afeta diretamente os ecossistemas.

A consciência ecológica pressiona a revisão de muitas teorias tradicionais nas ciências sociais e, também, dos conceitos de eficiência na alocação de recursos. Questionam-se os sistemas econômicos e os princípios que regem a organização econômica e as relações com o sistema político-social.

O interesse pelo assunto ambiental não preocupa apenas os economistas e ambientalistas, mas o público em geral, que tem aumentado seu interesse pelo tema, devido à rápida deterioração ambiental e ao reconhecimento das desigualdades sociais existentes. Certos grupos recebem benefícios através da poluição, do custo e do sofrimento da maioria da população.

A preocupação básica da economia é dar aos recursos seu melhor uso alternativo, atendendo aos objetivos primários da sociedade como um todo. O habitat global do homem se regenera rapidamente em função do crescimento populacional, e do acúmulo de riqueza desproporcional gerada pelas sociedades industrializadas.

A economia ecológica é estudo transdisciplinar que se dirige às relações entre os ecossistemas e os sistemas econômicos no seu sentido mais amplo. Tais relações constituem o centro de muitos problemas atuais da humanidade e da construção de um futuro sustentável.

A economia ecológica objetiva prevenir as catástrofes ambientais pregando a conservação dos recursos naturais. Pressupõe-se que os limites ao crescimento fundamentados na escassez dos recursos naturais e sua capacidade de suporte são reais e não, necessariamente, superáveis por meio do progresso tecnológico. Isto significa que ao lado dos mecanismos tradicionais de alocação e distribuição geralmente aceitos na análise econômica, a economia ecológica acrescenta o conceito de "escala", no

que se refere ao volume físico de matéria e energia que é convertido e absorvido nos processos entrópicos da expansão econômica.

Romeiro *et al.* (1996) enfatizou que a "economia ecológica" encontra grandes desafios, tais como:

- adaptar a teoria de alocação de recursos, para relacionar os *inputs* e *outputs* físicos e biológicos ao sistema econômico;
- incorporar o valor dos serviços provenientes do funcionamento dos ecossistemas aos cálculos econômicos;
- incluir os conceitos de equidade, consumo e distribuição de energia em indicadores de eficiência econômica;
- incluir os fatores ambientais na contabilidade nacional.

Ao invés de começar a análise com a questão da eficiência alocativa, os economistas ecológicos invertem a ordem dessas preocupações. A capacidade de suporte da Terra é considerada primordial para definir os limites do impacto das atividades humanas numa escala julgada ecologicamente sustentável. A permissão às atividades poluidoras e o acesso aos recursos não devem ultrapassar a escala ecologicamente sustentável e uma distribuição eticamente justa. A economia convencional enfatiza o crescimento ao invés da sustentabilidade.

A qualidade do meio ambiente depende em forte proporção dos bens e serviços que o Estado coloca à disposição dos indivíduos, como por exemplo, água tratada, ar adequado à subsistência, rede viária, parques, etc. A conceituação deste tipo de bens pode ser formulada segundo três visões distintas:

- a) Teoria da troca - bens públicos são aqueles cuja utilização não se pode individualizar porque estão colocados, simultaneamente, à disposição de todos os indivíduos;
- b) Teoria Organicista do Estado - bens públicos são aqueles que satisfazem "necessidades coletivas" e que, colocados à disposição do Estado, proporcionam bem-estar aos indivíduos;
- c) Teoria Institucional - bens públicos são aqueles que estão sendo atualmente supridos pelo Estado ou estão sob sua influência direta, dado que, por suas características não podem ser supridos pela iniciativa privada.

Nas análises econômicas, as externalidades e os bens públicos nem sempre são levados em consideração. Para a eficiência de um mercado perfeitamente competitivo, não se considera que estes fenômenos possam existir, justamente porque eles constituem fontes de ineficiência do mercado. Este é justamente o ponto central da teoria econômica do meio ambiente: a maneira de tratar as ineficiências do mercado para atingir o ponto ótimo de eficiência alocativa da economia define as bases das políticas do meio ambiente.

Para se entender a "Economia Ambiental" é imprescindível entender a "Natureza" e as características dos vários tipos de bens e serviços existentes. Este entendimento é importante visto que dele a alocação e a eficiência no uso dos recursos.

A seguir são analisados as características dos Bens Privados; Bens Públicos; e as Externalidades.

## **BENS PRIVADOS**

Um bem ou serviços é dito privado quando ele existe mercado bem definido. A interação entre oferta e procura determina o valor “justo” que a sociedade a ele atribui. Outra característica importante neste conceito é que o direito de propriedade garante ao proprietário de um bem privado que só ele (proprietário) terá direito a seu consumo. São bons exemplos de bens privados uma caneta, um relógio, os serviços de transportes, de lavanderia etc...

## **BENS PÚBLICOS**

Um bem público é um bem ou serviço em que, mesmo quando considerado em quantidade fixa, o consumo adicional por uma pessoa não implica redução na porção consumida por outra; assim, pode-se dizer que todos os consumidores possuem o mesmo potencial de consumo (Samuelson, 1954; 1958; Layard e Walters, 1978; Varian, 1978). Esta característica dos bens públicos é chamada de “não-exaustividade”.

Os sinais de uma emissora de televisão, os serviços de defesa nacional e o controle de cheias são bons exemplos de bens públicos. O fato de um novo consumidor sintonizar uma emissora de TV, por exemplo, não afeta os demais consumidores. A melhor maneira de se entender o conceito de bem público é procurar caracterizá-lo e compará-lo com os bens comuns ou privados. A não-exaustividade dos bens públicos significa que o seu nível ótimo de preço é zero, uma vez que, após tomada a decisão de produzi-lo, o custo adicional “de produzir” uma unidade a mais para um consumidor adicional é, também, zero. Qualquer pessoa restringida em seu consumo implica perda para a sociedade como um todo (Baumol, 1965). Por outro lado, quando um indivíduo compra um metro cúbico de madeira, o mecanismo de preço e o direito de propriedade asseguram que todos os demais consumidores são impedidos de se beneficiarem do consumo de tal produto, pois a madeira é um bem privado. Isso, porém, não acontece com os bens públicos; assim, o fato de alguém se beneficiar dos serviços de controle de cheia produzido por uma floresta não implica nenhuma redução destes mesmos benefícios para outros consumidores.

Outra característica do bem público é a não-exclusão em seu consumo. De fato, ninguém pode ser excluído de usufruir os benefícios de um controle de cheia, podendo-se assim dizer que não há antagonismo entre um consumidor e outro. No caso da maioria dos bens públicos, a exclusão, contudo, é tecnicamente viável; todavia, em geral, economicamente ineficiente. Por exemplo, um proprietário pode tecnicamente excluir as pessoas, por meio de uma barreira visual, de desfrutar dos efeitos paisagísticos gerados pela floresta, porém isso é, na maioria dos casos, economicamente inviável.

A exclusão nestes casos é indesejável, e muitas vezes impraticável. Enquanto uma pessoa é livre para escolher a quantidade de madeira que deseja consumir, no caso de controle de cheia, ela não é livre para fazer tal escolha, sendo forçada a consumir o total do serviço produzido, quer queira, quer não. Os bens públicos que são completamente rivais são chamados de bens públicos puros. No caso de alguns bens públicos, contudo, um aumento no número de consumidores ou o aumento no consumo por alguns deles afeta o total de benefícios recebidos pelos demais consumidores. Essa redução nos benefícios, devido ao aumento no uso, é chamada na literatura de custos de congestão (*congestion cost*). Os bens públicos sujeitos ao custo de congestão são chamados de bens públicos impuros. Como

exemplo, podem-se citar estradas, parques e praças, proteção policial etc. Em tais casos, quando um número de consumidores ultrapassa certo limite, o bem-estar desfrutado por todos os consumidores começa a diminuir. Antes que os chamados custos de congestão comecem a se fazer sentir, todos os bens públicos são puros. Os bens públicos impuros foram inicialmente chamados de bens clubísticos (Buchanan, 1965). No caso de todos os bens públicos sujeitos aos custos de congestão, a exclusão é possível, ou seja, é fisicamente possível evitar acesso a estradas, parques etc. A não-rivalidade dos bens públicos é também conhecida ou confundida na literatura como princípio da não-exclusão.

É fácil ver por que o mecanismo de preço não aloca recursos para produção de bens públicos de maneira eficiente. A não-exclusão implica a impossibilidade de os produtores de bens públicos cobrarem por seu fornecimento, pois os consumidores, cientes de que não podem ser excluídos de seu consumo, certamente não revelarão ou subestimarão sua verdadeira preferência. Este aspecto é conhecido na literatura como o problema do carona (*free-rider problem*). Esta característica leva a uma subestimação dos benefícios ou dos aspectos sociais, caso se pretenda retirar dos consumidores determinado preço para tal “produto”. Ante a ineficiência do sistema de preço, a única maneira de forçar os consumidores a pagar por bens públicos é através da imposição de um preço, uma taxa ou imposto, por exemplo. Em geral, os bens públicos são fornecidos livremente pelo governo, isto é, a sociedade, coletivamente, paga por eles (Samuelson, 1969).

O livre mercado é ineficaz para determinar níveis de preços mesmo para os bens públicos impuros ou sujeitos à exclusão, uma vez que a maioria dos consumidores, ainda que consumindo a mesma quantidade deles, deriva benefícios diferentes de seu consumo, tanto total quanto marginal. Assim, a solução ótima requer que preços diferentes sejam cobrados de cada consumidor.

O tamanho de uma facilidade pública depende do preço pelo qual seus serviços serão fornecidos. Assim, o tamanho de um parque para recreação depende de ser cobrada ou não taxa de entrada. Se determinado preço for cobrado, a decisão deve recair em tamanho menor, uma vez que o próprio preço evitará excesso de demanda. Por outro lado, se deseja entrada franca, o tamanho dessa facilidade deve ser aumentado para se evitar congestionamento (Layard e Walters, 1978).

Alguns bens públicos podem ser avaliados indiretamente. Por exemplo, um bem público, que se constitui um insumo na produção de um bem final que seja privado, pode ter seu valor derivado da demanda final pelo bem privado. Isso não é tão fácil de se conseguir, mas é, sem dúvida, menos difícil que a avaliação direta do bem público.

Para aqueles produtos florestais, exceto a madeira, que são bens públicos intermediários, a avaliação não é tão difícil. Esse fato parece ter sido negligenciado pelos analistas florestais. O valor de um fator intermediário aparece sempre no preço final de um bem privado, final ou intermediário. Por exemplo, se certa quantidade de chuva, gerada pela presença de florestas, não pode ter seu preço derivado diretamente, por não haver mercado para ela, é possível fazer isso indiretamente, por meio de seu valor incorporado ao valor dos bens produzidos. Para separar a contribuição ou o valor da chuva estimulada pelas florestas, necessitar-se-á do conhecimento das funções de produção daqueles produtos que a utilizaram como fator de produção e do conhecimento da verdadeira quantidade de chuva oriunda de eventual influência da floresta. Ainda que isso denote dificuldades práticas sérias, não há dificuldades teóricas envolvidas.

A localização dos bens públicos pode, às vezes, ser usada para avaliá-los indiretamente. Alguns bens públicos, como parques, possuem localização fixa, tendo o consumidor que viajar para se beneficiar do uso deles. Este aspecto é relevante no processo de determinação das preferências do usuário, uma vez que para se beneficiar de tais facilidades o consumidor tende a se localizar mais próximo a elas ou a efetuar viagens com menor ou maior frequência (Tiebout, 1956). Assim, os gastos decorrentes de uma viagem para uma área de recreação e o valor mais alto pago por uma casa mais próxima de um parque servem de indicativo do verdadeiro valor de tais bens (Breton, 1965). Os gastos com viagens podem ser usados como indicadores do valor atribuído à “facilidade”. Tal aspecto é significativo para a avaliação dos bens públicos e das externalidades que ocorrem no setor florestal, uma vez que elas são fixas e seus efeitos, localizados.

Em resumo, o problema do carona faz com que os consumidores não revelem suas verdadeiras preferências pelo consumo de bens públicos e, em consequência, tais bens terminam por serem supridos pelo governo. Para o caso de bens públicos puros, qualquer preço cobrado será ineficaz e deve ser praticado somente no caso de o governo necessitar de recursos financeiros ou para obter informações sobre a verdadeira demanda para tais facilidades, como, por exemplo, para decidir a respeito do tamanho e da quantidade de novas facilidades a serem postas à disposição do público. É o tamanho do bem público que depende do preço a ser cobrado e não o preço a ser cobrado que depende do tamanho da facilidade, como ocorre no setor privado. A demanda por bens públicos, que são bens intermediários, na produção de bens privados, pode ser derivada indiretamente dos gastos feitos via valor marginal dos produtos revelados na aquisição do bem privado.

Os bens públicos impuros não são tão difíceis de serem avaliados, mas, mesmo assim, ocorrem algumas dificuldades no processo de análise de custo/benefício. Eles são sujeitos aos chamados custos de congestão e, portanto, a exclusão, em muitos casos, é viável, tornando-se possível derivar a demanda originada diretamente, por exemplo, por meio da cobrança de valor específico por animal caçado em um parque ou através da cobrança de taxa de entrada em alguns empreendimentos públicos. Em outros casos, os valores podem provir indiretamente, como no caso dos bens públicos puros. Como acontece com os bens públicos puros, qualquer preço cobrado para os bens públicos impuros é ineficaz, antes que os custos de congestão se façam sentir. Qualquer taxa só deve ser cobrada se o objetivo for aumentar a renda governamental.

## **EXTERNALIDADES**

Externalidades são efeitos ou consequências da ação de uma entidade econômica sobre outra(s) entidade(s) econômica(s) de maneira favorável ou desfavorável, os quais não são levados em consideração, isto é, o comportamento de maximização de renda (ou do bem-estar) das empresas ou pessoas implica que, se levarem em conta apenas as consequências, boas ou ruins, as próprias decisões e que são apropriadas por elas, apenas os efeitos internos são considerados. Na vida real, decisões tomadas por uma unidade econômica podem afetar outras significativamente. Assim, para se atingir uma situação que maximize a renda da sociedade como um todo, os efeitos externos precisam ser considerados.

Sob o ponto de vista econômico, a externalidade é caracterizada quando a produção de uma

firma ou o consumo de um indivíduo afeta terceiros de forma positiva ou negativa. Em outras palavras, em qualquer processo de produção e de consumo existem efeitos externos que prejudicam ou beneficiam terceiros. A poluição das águas e do ar são bons exemplos de externalidades negativas. Uma fábrica que emite fumaça na atmosfera ou lança resíduos diretamente no rio prejudica outras firmas ou pessoas que dependem da água e ar puro. Os prejudicados não são ressarcidos pelo agente poluidor (Wilson e Peter, 1997).

Uma externalidade surge sempre que a produção ou o consumo de um bem tem efeitos paralelos sobre os consumidores ou produtores envolvidos e estes efeitos não são plenamente refletidos nos preços. As externalidades estão presentes em maior ou menor grau em todas as formas de produção e consumo.

A poluição é um resultado das externalidades. Estas ocupam uma posição central no estudo da economia do meio ambiente. Muitas das discussões ambientais na última década têm sido analisadas em termos de externalidades ou em termos das falhas do sistema de mercado (Romeiro *et al*, 1996).

As externalidades são às vezes tratadas como efeitos externos, efeitos secundários, deseconomias e economias externas, as quais são divididas em negativas e positivas. Externalidades positivas referem-se a efeitos favoráveis do consumo ou da produção de um ou mais agente econômico sobre outros, enquanto deseconomias externas referem-se a conseqüências indesejáveis que ocorrem de maneira semelhante.

Há problema econômico em qualquer um dos casos, porque a provisão de bens e serviços para um grupo econômico torna possível a outro grupo receber algum benefício sem pagar por ele, ou incorrer em prejuízos sem a devida compensação.

As externalidades desfrutam de certas características.

A primeira é que elas resultam da definição imprecisa do direito de propriedade, e não do comportamento perverso ou bondoso dos indivíduos e empresas. Uma fábrica polui a atmosfera, provoca distúrbios respiratórios nas pessoas e prejudica a vida animal e vegetal, porque não existem direitos de propriedade sobre o ar puro. Caso existissem, o seu proprietário poderia reclamar e exigir indenização da fábrica, que seria forçada a adotar providências antipoluentes para continuar funcionando;

A Segunda característica da externalidade é o seu caráter incidental, involuntário. A indústria citada não tem interesse nenhum em poluir o ar: o seu objetivo é produzir, digamos, cimento. A poluição é apenas uma conseqüência, um subproduto desagradável da sua atividade, com efeitos incômodos em outras pessoas e indústrias. Certamente, o empresário está consciente da poluição e talvez seja ele mesmo prejudicado por ela, mas os danos que causa ao bem-estar de outras pessoas e atividades não são considerados nos cálculos dos seus custos e benefícios;

A falta de controle direto a um custo nulo sobre as fontes dos efeitos externos - a não ser pelo próprio causador - é a terceira característica das externalidades. O próprio responsável não elimina totalmente a externalidade sem incorrer em custos e despesas adicionais.

As externalidades existem por duas razões básicas:

- no lado da produção, as externalidades dificilmente podem ser evitadas, pois a presença do homem, em qualquer circunstância, traz algum impacto ao meio ambiente. As externalidades de produção dependem diretamente da tecnologia usada no processo produtivo, isto é, da

maneira como se processam e se combinam os recursos;

- do lado do consumo, as externalidades dependem diretamente do modo como o consumidor se comporta orientado pelos valores sociais, costumes/hábitos e educação. Então, a questão crucial das externalidades no mundo econômico é uma importante questão tecnológica e educacional, ambas envolvendo conhecimento e, portanto, precisam de um suporte de pesquisa.

Na presença de externalidades, os mercados não distribuem os recursos eficientemente porque um agente econômico, que não recebe recompensa monetária pelas externalidades positivas causadas, produz menos que a sociedade como um todo deseja, enquanto aqueles que não são penalizados pelas externalidades negativas que causam produzirão mais que a sociedade deseja. Dessa forma, se um produtor particular iniciar um plantio de árvores de qualquer espécie em uma área de alta temperatura e sem cobertura florestal, os efeitos das externalidades geradas começarão a aparecer. No entanto, se a ele não for paga nenhuma recompensa pelas benesses do novo cenário produzido, pelo acréscimo e melhor qualidade da água gerada, etc., a área total reflorestada será menor que o ótimo social. A preocupação econômica com as externalidades reside no fato de que, se não devidamente tratada, mesmo em um mercado perfeito, elas impedirão que a eficiência econômica do ponto de vista social seja alcançada. Havendo externalidades envolvidas, haverá sempre divergências entre os valores sociais e os valores privados (Ellis e Fellner, 1943). Há concordância entre os economistas a respeito dos efeitos das externalidades, mas suas causas, natureza, a própria conceituação e o modo de resolver os problemas por elas criados são, ainda, de natureza indefinida e controversa.

Meade (1952), Heller e Starret (1977), Layard e Walters (1978) e Varian (1978) definiram externalidades como uma imperfeição dos mercados que ocorre quando a função de produção ou de utilidade de uma entidade econômica é afetada diretamente pelas decisões de outras entidades econômicas (não por meio de preços), excluindo, claramente, as externalidades pecuniárias do conceito. Se os efeitos se fazem via preços, o próprio mercado se encarrega das devidas correções (Mishan, 1971). As externalidades pecuniárias não influenciam a alocação de recursos, mas afetam a distribuição de rendas (Robinson, 1967; Friedman, 1972).

O efeito das externalidades na área florestal é bastante reconhecido pela literatura, podendo-se citar Duerr (1960), Zivnuska (1961) e Gregory (1972). A produção de madeira afeta a produção e a produtividade de outros produtos, criando serviços úteis à sociedade sem que o produtor de madeira receba nenhum benefício por eles. O resultado é que a remuneração dos fatores na produção madeireira difere do valor social dos produtos resultantes. Será menor se o valor das externalidades geradas for positivo e, maior, se o valor das externalidades geradas for negativo. No campo florestal como um todo, as externalidades positivas ultrapassam em valor as externalidades negativas, o que parece ser verdade pelo menos enquanto se fala do setor primário. Isso não quer dizer que o uso abusivo e desenfreado de herbicidas, inseticidas e outros defensivos químicos; a exploração intensiva e o manejo intensivo do solo requerido por espécies de curta rotação; e a atual tendência do uso de árvores inteiras, incluindo folhas e raízes, não irão causar efeitos negativos na conservação do solo e na qualidade e distribuição de água, mas estes efeitos negativos são menores do que aqueles que ocorreriam caso esta mesma terra fosse alocada para outros usos agrícolas.



Muitas soluções têm sido propostas para resolver os problemas causados por externalidades. As mais comuns são: solução de mercado ou acordo voluntário, reconhecimento do direito de propriedade, proibição total, regulamentação legal, internalização, taxação ou concessão de subsídios, tratamento exaustivo e desconsideração dos efeitos.

Serão examinados as vantagens e desvantagens de cada uma destas soluções ou enfoques e identificadas entre elas as mais apropriadas para resolver os efeitos das externalidades na área florestal, onde seus efeitos são significativos.

## SOLUÇÃO DE MERCADO OU ACORDO VOLUNTÁRIO

A distinção das externalidades tecnológicas em separáveis e não-separáveis é de capital importância para a aplicação da solução de mercado (Davis e Whinston, 1962). Assim, deve-se então caracterizar, inicialmente, esta dicotomia.

### EXTERNALIDADES SEPARÁVEIS

Uma externalidade é dita separável quando afeta somente os custos totais ou a produção total e não o custo marginal ou produto marginal. Suponha que as atividades das firmas 1 e 2 afetem uma a outra de tal maneira que suas funções de custo possam ser expressas da seguinte maneira:

$$C_1(X_1, X_2) = AX_1 - BX_2 \quad C_2(X_1, X_2) = BX_2 + AX_1$$

sendo  $C_1$  e  $C_2$  os custos totais das firmas 1 e 2, respectivamente;  $X_1$  e  $X_2$  seus produtos; e  $A$  e  $B$  parâmetros positivos determinados. Em um mercado competitivo, a maximização de renda exige que a firma 1 produza no ponto em que  $P_1 = CMg_1$  e a firma 2, no ponto em que  $P_2 = CMg_2$ . Os termos  $P_1$  e  $P_2$  representam os preços dos dois produtos e  $CMg_1$  e  $CMg_2$ , os respectivos custos marginais.

O exame das duas funções de custos mostra que se os parâmetros  $A$  e  $B$  forem positivos e as duas firmas estiverem produzindo ( $X_1 > 0$ ,  $X_2 > 0$ ), a firma 1 estará causando uma externalidade negativa (deseconomia) sobre a firma 2, enquanto esta estará causando uma externalidade positiva sobre aquela. Contudo, as funções de custo são tais que

$$CMg_1 = \frac{dC_1}{dX_1} = A \quad CMg_2 = \frac{dC_2}{dX_2} = B$$

e as decisões de cada firma são, na verdade, dependentes apenas de variáveis sobre seu controle. Assim, o nível ótimo de produção de cada firma não depende de nenhuma variável sobre controle da outra. Não é importante que uma firma conheça os planos da outra na escolha de seu nível de produção.

### EXTERNALIDADES NÃO-SEPARÁVEIS

As externalidades não-separáveis afetam a função de custo total ou de produção de uma maneira multiplicativa, afetando assim tanto os custos totais quanto os custos marginais (Henderson e Quandt, 1958).

Suponha que duas firmas tenham as seguintes funções de custo:

$$C_1(X_1, X_2) = AX_1 BX_2 - AX_1^2 \quad C_2(X_1, X_2) = BX_2 X_1 + X_2^3$$

A maximização de renda exige que cada firma, em um mercado competitivo, produza em um

nível tal que

$$P_1 = CMg_1 = \frac{dC_1}{dX_1} = ABX_1 - 2AX_1 \qquad P_2 = CMg_2 = \frac{dC_2}{dX_2} = BX_1 + 3X_2^2$$

Neste caso, o CMg de cada firma é função tanto de variáveis que ela pode controlar quanto de variáveis fora de seu controle. A condição  $C_1(X_1, X_2) = f(X_1) + g(X_2)$  não se verifica e a condição de maximização de lucros  $CMg = P$  é muito difícil de ser estabelecida, uma vez que o CMg depende, também, de variáveis sob controle da outra firma.

Muitas vezes, as funções de produção e de custo de cada firma não são conhecidas, não sendo, portanto, possível afirmar se as externalidades são separáveis ou não.

## RECONHECIMENTO DE DIREITO DE PROPRIEDADE

O estabelecimento do direito de propriedade ou de regras a serem cumpridas é suficiente para assegurar que a presença de externalidades não afete a alocação de recursos para a sociedade como um todo (Coase, 1960). A solução do problema de externalidade é, então, independente da parte a quem é concedido o direito de propriedade ou exigida uma obrigação a ser cumprida. A especificação da parte que tem o direito de propriedade, da que causa externalidade ou a que recebe seus efeitos só é importante no que concerne à distribuição de rendas entre elas, não afetando o nível de produção, o total de renda ou o lucro gerado.

O estabelecimento do direito de propriedade é necessário para induzir ou estimular a negociação entre as partes; não constitui, na verdade, uma solução em si mesma, mas é, sem dúvida, importante ponto de partida para que outras soluções sejam aplicadas, como a livre negociação entre as partes (Demsetz, 1967; Dales, 1968). Propriedades comuns como rios e lagos impõem grande dificuldade na obtenção de solução das externalidades quando ocorrem em situações onde o direito de propriedade ou as obrigações não são bem estabelecidos.

## REGULAMENTAÇÃO LEGAL E PROIBIÇÃO TOTAL

Apesar de proposta por autores como James e Lee (1971), Mishan (1971), Randall (1972), dentre outros, os economistas tendem a desconsiderar esta solução, dado que, nela, a eficiência econômica, se não completamente negligenciada, não recebe ênfase suficiente. Esta solução resultaria numa alocação ótima de recursos do ponto de vista social somente na improvável situação de se terem disponíveis todas as informações necessárias acerca do efeito das externalidades sobre as funções de produção e consumo.

Um extremo dessa solução é a proibição total do consumo ou da produção que gere externalidades. Os proponentes de tal solução reconhecem que situações estranhas podem dela resultar, porque em muitas circunstâncias é proibitivamente caro, fisicamente impossível e socialmente indesejável eliminar as externalidades completamente. Essa é apenas uma outra maneira de dizer que o ótimo social não requer que as externalidades positivas sejam maximizadas ou que as negativas sejam minimizadas. Contudo, em muitas circunstâncias, tudo que se pode fazer é implementar leis para corrigir os efeitos das externalidades e assegurar que uma “segunda melhor solução” seja alcançada.

## TAXA OU CONCESSÃO DE SUBSÍDIOS

A idéia de se corrigirem os efeitos das externalidades pelo uso de taxas ou subsídios para se atingir a alocação ótima de recursos começou com Pigou (1920). A lógica dessa idéia é de fácil compreensão. Uma entidade econômica produzindo externalidades positivas ou negativas tem seus custos (particulares) mais altos ou mais baixos, respectivamente, que os custos sociais. Isso faz com que o nível de produção seja, respectivamente, mais baixo ou mais alto que o ótimo social. Portanto, taxando a entidade econômica com custos privados abaixo dos custos sociais e subsidiando as entidades com custos privados acima dos custos sociais, corrigir-se-iam os desvios do ótimo social.

Assim, se o custo marginal social (CMgS) difere do custo marginal privado (CMgP), uma taxa (Tx) ou um subsídio (Sb) devem ser aplicados de tal maneira que o CMgP se iguale ao CMgS, ou seja:

$$\text{CMgP} + \text{Tx} = \text{CMgS}$$

$$\text{CMgP} - \text{Sb} = \text{CMgS}$$

A natureza das externalidades e sua importância no uso de taxas e subsídios.

O conhecimento prévio da natureza dos efeitos prévios é de importância capital para o uso de taxas e subsídios. Se a produção de um produto qualquer causa externalidade sobre uma entidade econômica e essa externalidade está ligada diretamente ao uso de um fator específico de produção, e não ao produto como um todo, taxa ou subsídio diretamente relacionados ao produto não resolverão o problema. É necessário ligar a taxa ou o subsídio ao uso do fator de produção. Assim, aplicar uma taxa ao total de celulose produzida por uma fábrica devido à poluição que esta causa ao ar atmosférico teria o efeito imediato de aumentar os preços e reduzir a quantidade produzida, mas seria, portanto, ineficiente na solução do problema, uma vez que a externalidade pode não estar diretamente associada com o nível de produto produzido. Por outro lado, se se taxar o fator de produção ou as escórias causadoras do efeito negativo, isto não seria apenas mais efetivo, mas faria com que a indústria procurasse outro fator de produção não poluente para substituir o fator de produção poluidor ou a procurar uma melhor maneira para neutralizar seus efeitos em lugar de diminuir o nível de produção.

Um exemplo no campo florestal pode talvez ilustrar melhor este ponto. Suponha que o objetivo seja realizar plantações para melhorar a conservação do solo e alcançar efeitos paisagísticos. Se se concede subsídio para a produção final de papel e celulose, não há garantia de que seus efeitos vão chegar até o plantador de árvores. Além disso, papel e celulose podem ser produzidos com outros insumos que não a madeira ou por espécie de curtíssima rotação, que iria por certo causar problemas adicionais ao solo. O que se aconselha neste caso é subsidiar diretamente a produção de madeira no local desejado e com a espécie mais apropriada. No que tange ao paisagismo, é preciso ver que o que se procura é plantar árvores e não cortá-las, portanto o subsídio deve ser concedido aos estágios ou às atividades que estimulem o plantio e não àqueles que aumentem o volume cortado.

## INTERNALIZAÇÃO

Esta solução foi proposta por Davis e Whinston (1962), James e Lee (1971) e Hirschleifer (1976), dentre outros autores. Ela pode ser considerada caso especial da solução de mercado. A idéia de que a união entre entidades econômicas envolvidas em um problema de externalidade, com objetivo de maximizar rendas, vai conduzir a uma solução ótima deriva do fato de que, quando este problema é discutido na literatura, apenas duas entidades são envolvidas. O problema é tratado então como se fosse um monopólio bilateral.

Se duas indústrias com funções de produção semelhantes descobrem que há reciprocidade dos efeitos externos, a união entre elas vai conduzir certamente à solução do caso. Teoricamente, o problema é semelhante ao de encontrar a melhor combinação de dois produtos rivais ou complementares, o primeiro correspondendo a uma externalidade negativa e o último, a uma externalidade positiva.

A internalização das externalidades resolve o problema para as entidades diretamente envolvidas quando estas são em pequeno número, possuem funções similares e o problema do “pára-quadista” não aparece; entretanto, não funciona quando as partes envolvidas são em grande número. Portanto, a solução dos problemas de externalidades não requer a eliminação total dos efeitos destas, mas as atividades das entidades econômicas envolvidas no processo devem produzir em um ponto tal que a perda marginal iguale ao ganho marginal, quando visto pela sociedade como um todo.

## TRATAMENTO EXAUSTIVO

Tratamento exaustivo não significa uma solução em si mesmo; quer dizer apenas que todo e qualquer efeito externo deva ser considerado. É preciso levar em conta que em muitas situações a completa eliminação dos efeitos das externalidades não é socialmente desejável, porque os custos sociais incorridos na identificação, medição e avaliação dos efeitos externos podem em muitos casos exceder os benefícios sociais a serem ganhos. No setor florestal, o número de externalidades envolvidas

é imenso e a identificação e avaliação de todos eles não são certamente desejáveis ou indicadas.

## DESCONSIDERAÇÃO DOS EFEITOS

Não se trata de uma solução, mas de uma tomada de atitude com relação às externalidades, diametralmente oposta à anterior.

Muitos autores, em razão dos problemas envolvidos na identificação e solução dos efeitos externos, aconselham a simplesmente ignorá-los, isto é, deve-se agir como se as externalidades não existissem. Esta atitude com relação aos efeitos externos não deve de maneira alguma prevalecer no setor florestal. Em muitas situações, o único produto das florestas que tem valor de mercado definido é a madeira, constituindo-se os demais, conservação do solo, produção e regulação de vazão, efeitos paisagísticos, proteção da vida selvagem etc., externalidades que trazem embutidos valores que, se não devidamente considerados, causam danosa subestimativa dos verdadeiros valores das florestas.

## A ECONOMIA E O MEIO AMBIENTE

O que se chama hoje de "economia do meio ambiente" é a extensão desses três conceitos e a de bens públicos servindo de etapa para ligar ao núcleo teórico neoclássico os problemas inerentes ao meio ambiente.

Os sistemas ecológicos desempenham um papel fundamental na sustentação da vida na Terra, formando um sistema de sustentação da vida sem o qual não seria possível a atividade econômica.

A base econômica para o tratamento das questões ambientais é bastante recente. A moderna economia neoclássica do bem-estar desenvolveu o conceito de economias externas ou externalidades para tratar as questões dos custos sociais, conceito básico nas análises do assunto.

Na visão do desenvolvimento tradicional, a natureza é entendida como uma cornucópia fornecedora inexaurível de recursos e, ao mesmo tempo, como um esgoto de infinita capacidade de absorção de dejetos, ou seja, o homem retirava da natureza tudo aquilo que precisava para produzir bens e serviços e retornava ao meio ambiente os resíduos por ele produzido, sem qualquer tipo de tratamento específico.

Os efeitos perversos do desenvolvimento econômico freqüentemente são difíceis de identificar devido à multiplicidade de fontes, trajetórias obscuras e interações ambíguas. Este modelo de desenvolvimento em que a economia não depende da natureza pode ser verificado nos projetos de desenvolvimento econômico realizados até então, não incluíam as "externalidades" ou impactos ambientais nos custos do projeto.

A preocupação com este processo de desenvolvimento econômico fez surgir a **economia da sustentabilidade**. Implicando que os conceitos e métodos usados na Ciência Econômica deve levar em conta as restrições que a dimensão ambiental impõe sobre a sociedade. O desenvolvimento a ser adotado como modelo deve satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades, num dado ecossistema.

O valor dos prejuízos, causados pelo desequilíbrio ecológico, é de difícil precisão em termos econômicos. O consumo de bens ambientais não exige uma contraprestação pecuniária, torna-se, portanto, difícil avaliar seu valor monetário. Os bens encontrados livres na natureza, sem um preço fixo, são utilizados até seu esgotamento.

## O SETOR FLORESTAL E O MEIO AMBIENTE

O setor florestal, assim como outros setores da economia também são dependentes dos recursos que o meio ambiente fornece a sociedade. Este setor, assim como os demais, produzem tanto bens comercializáveis quanto bens não comercializáveis (muitas vezes bens públicos e externalidades),

temos: madeira, biodiversidade, captura de CO<sub>2</sub>, produção de água, proteção do solo, proteção da fauna e da flora, conservação do solo, controle de cheias, regularização da vazão, efeitos na precipitação, ecoturismo, paisagismo, recreação e lazer, plantas medicinais, essências aromáticas, materiais para artesanato e etc.

Se por outro lado os bens comercializáveis apresentam a característica de terem preços definidos pelo mercado, os bens não comercializáveis não apresentam esta característica.

No campo florestal, as externalidades positivas ultrapassam as externalidades negativas, isto parece ser absolutamente verdade pelo menos quando se fala no setor primário. Isso não quer dizer que, o uso abusivo e desenfreado de defensivos; a exploração intensiva e o manejo intensivo do solo requerido por espécies de curta rotação e a atual tendência do uso de árvores inteiras; incluindo folhas e raízes, não irão causar efeitos negativos na conservação do solo e na qualidade e distribuição da água, mas assegura unicamente que os efeitos negativos são aqui ainda preferíveis que se fariam presentes caso esta mesma área fosse alocada para outros usos agrícolas (Cavalcanti, 1995).

## VALORAÇÃO AMBIENTAL

Muitos economistas, de várias correntes de pensamento, têm procurado desenvolver conceitos, métodos e técnicas, objetivando calcular os valores econômicos detidos pelo ambiente (Comune e Marques, 1999). Dentre estas correntes estão:

- a. A economia do meio ambiente e dos recursos naturais, que repousa nos fundamentos da teoria neoclássica, através dos bens e serviços transacionados no mercado;
- b. A economia ecológica que se apoia nas Leis da Termodinâmica e procura valorar os recursos ecológicos com base nos fluxos de energia líquida dos ecossistemas;
- c. A economia institucionalista que procura abordar a questão em termos dos custos ocorridos pelos elementos (instituições, comunidades, agências, público em geral) do ecossistema, na busca de uma qualidade ambiental.

A economia do meio ambiente, que tem como base a teoria neoclássica, linha predominante na investigação deste assunto por causa de sua hegemonia, faz freqüentemente referencia do mercado, visando a estabelecer valores para os recursos ambientais, mesmo na situação em que não exista mercado para os referidos bens. Por outro lado, os ecólogos, embora aceitando os valores desta forma estimados, fazem referencia explicita a valores intangíveis, tais como os valores globais que um ecossistema presta ao planeta, por exemplo, os ciclos de carbono e da água ou o estoque de informações contidas em conjunto de recursos genéticos.

Os autores da linha ecológica argumentam que para alcançar o desenvolvimento sustentável, torna-se necessário que os bens e serviços ambientais sejam incluídos na contabilidade econômica do país. O primeiro passo neste sentido é o de atribuir aos bens e serviços ambientais valores comparáveis àqueles atribuídos aos bens e serviços produzidos pelo homem e transacionados no mercado. Embora exerça a defesa da necessidade de se dar valores aos ecossistemas, a economia ecológica tece algumas críticas sobre o princípio de valoração econômica apoiada aos conceitos e hipótese da teoria neoclássica.

Desta forma, para que se consiga valorar o meio ambiente torna-se necessário identificar quais são os bens e serviços que estão envolvidos no processo. A necessidade de conceituar e atribuir valor econômico ao meio ambiente, surge basicamente do fato de que a maioria dos bens e serviços ambientais e funções providas ao homem pelo ambiente não são transacionadas pelo mercado. São bens públicos ou externalidades.

A distinção entre os valores que o ambiente detém por si próprio pode ainda ser dividida em dois grandes grupos que incorporam os chamados valores intrínsecos. Os valores de uso referem ao uso efetivo ou potencial que o recurso pode prover, enquanto que os valores intrínsecos não estão associados nem com o uso atual e nem com o uso futuro. O valor intrínseco reflete o valor que reside nos recursos ambientais, independentemente de uma relação com os seres humanos. Esses valores são captados pelas

peças através das preferências na forma de não uso do recurso. Estes valores apresentam um certo grau de dificuldade de conceituação, embora os economistas ambientais procurem atribuir valor a um determinado recurso ambiental, independentemente de ser presente ou futuro.

Desta forma, as preocupações expressas pelos ecólogos foram sendo incorporadas à teoria econômica ambiental: ao conceito de uso direto juntaram-se o de uso indireto, o de existência e o de opção, representando um avanço no sentido de atender aos aspectos diferenciadores do meio ambiente como um bem de ou serviço econômico.

Em resumo, a atual literatura econômica ambiental distingue três valores que compõem o valor econômico total do ambiente, obtido da seguinte expressão:

$$\text{Valor Econômico do Ambiente} = \text{Valor de Uso} + \text{Valor de Existência} + \text{Valor de Opção}$$

Valor de uso pode ser direto e indireto. Estes valores estão associados com as possibilidades presentes e futuras do uso de recursos e são de mais fácil compreensão, embora o valor indireto apresente problemas de quantificações monetárias empíricas.

Valor de existência é o valor expresso pelos indivíduos que não estão relacionados nem ao uso presente e nem futuro dos recursos ambientais, tanto pela geração presente quanto futura. É um valor adicional atribuído ao ambiente quanto a sua simples existência e captado pelos indivíduos através de suas preferências na forma de não uso. Por exemplo: muitas pessoas derivam satisfação ou dão valor aos remanescentes de espécies como mico-leão-dourado, pelo simples desejo de preservação, este conceito aproxima economistas e ecólogos. Há 5 motivos que justificam o valor de existência:

Herança – disposição em oferecer aos herdeiros ou às gerações futuras, em geral, os bens e serviços ambientais;

Doação (benevolência) – ato de preservar pessoas ou instituições ligadas à proteção ambiental, sendo objeto da doação, os bens e serviços ambientais preservados;

Simpatia com animais ou pessoas – mesmo que não estejam planejando fazer uso direto do recurso ambiental, pode-se simpatizar com pessoas e animais que estão sendo adversamente afetados pela deterioração ambiental e desejar ajuda-los;

Inter-relação ambiental – enfatiza o caráter interdependente das funções ambientais e, conseqüentemente, dos danos. Por exemplo, a degradação da camada de ozônio, não afeta a vida dos seres vivos diretamente, porém resulta das forças poluentes mais amplas que se não interrompidas a tempo afetarão todo o sistema de suporte à vida terrestre irreversivelmente;

Responsabilidade ambiental – qualquer atividade humana que estiver ocasionando dano ambiental deve ser responsabilizada. Esta responsabilidade impõe o ressarcimento do dano causado, visando ao manejo sustentável do meio ambiente.

O valor de existência retira da valoração o caráter utilitarista, pois considera que os indivíduos mesmo não consumindo os serviços, se preocupam com sua qualidade ou existência, derivando daí satisfação.

Valor de opção expressa preocupação com a geração futura e com a geração presente à medida que procura manter a possibilidade de uso futuro e sustentável do recurso ambiental. Como sempre haverá futuro, independentemente do ponto no tempo que serve de referência, o Valor de opção incluirá opção de não uso.

## MÉTODOS DE VALORAÇÃO DOS BENS AMBIENTAIS

Os bens e serviços ambientais que são transacionados no mercado são avaliados tendo como referência estes preços. Contudo a maioria dos bens e serviços ambientais não são transacionados e, portanto, só podem ser avaliados indiretamente. Esta parte do trabalho descreve estes métodos, que embora possam ser usados para detectar os valores tanto de opção, de existência e de uso, são mais aplicados na determinação do valor de uso:

**Valor Residual** - A técnica do valor residual só pode ser aplicada quando um produto, no todo ou, pelo menos, em parte, apresenta valor de mercado definido. Assim se um produto final apresenta valor de mercado de US\$100,00, ao se deduzir deste preço os custos de comercialização, transporte, armazenamento, alguns produtos e serviços adicionais, etc., o valor residual representaria, então, o valor original (residual) do bem ou serviço. Apenas, em casos especiais esta técnica pode ser aplicada.

Este critério pode, por exemplo, ser usado para determinar o valor da madeira em pé, na Amazônia, a partir do valor da madeira beneficiada no mercado de São Paulo.

O método pode, ainda, ser empregado para determinar o valor de um bem ou serviço ambiental para o qual não existe preço, mas que entra como matéria prima ou fator de produção na elaboração de um produto que é comercializado, i.e., apresenta as características de bens privados com preços de mercado bem definidos através da interação oferta X procura.

Há alguns cuidados que devem ser tomados ao se usar o critério do valor residual, Kengen (1997):

- a) O valor residual oferece apenas o valor mínimo do bem ou serviço em questão;
- b) Os preços de mercado usados podem (quase sempre são) ser distorcidos;
- c) Custos e impactos ambientais e sociais não são considerados;

**Aumento do valor de mercado de bens privados pelo uso de um bem ou serviço não comercializado** - O aumento na renda, bruta ou líquida, pode ser usado como indicador do verdadeiro valor do bem ou serviço que não possui preço diretamente determinado pelo mercado.

Assim, se uma barreira de proteção que funcione ao mesmo tempo como quebra-ventos, redutor de incidência de pragas, etc., aumenta o valor da produção agrícola-florestal em uma certa quantia, esta quantia adicional pode ser usada como indicador do verdadeiro valor desta barreira.

Embora, obviamente, ela não tenha valor de mercado direta e objetivamente definido.

**Preço ou valor de produtos substitutos** - Este critério sugere que o valor de um bem ou serviço, sem valor de mercado, possa ser avaliado através dos custos e valores de bens ou serviços que sejam bons substitutos (equivalentes) e que tenham valor de mercado definido. Assim o valor de uma floresta como quebra-vento pode ser calculada através do custo de construção de uma barreira de alvenaria, por exemplo. Da mesma forma o valor de uma "floresta" como redutora da poluição sonora pode ser determinada via preços de soluções alternativas.

**Custos de reposição ou custos evitados** - De acordo com este critério, o valor de um bem ou serviço, sem preço de mercado, pode ser, indiretamente, determinado, via custos incorridos na reposição ou reconstituição dos efeitos causados por danos ambientais, por exemplo. Se os custos de combate à erosão e conservação de estradas em uma região, totalmente, desprovida de cobertura florestal é diferente dos mesmos custos em áreas florestadas, então a diferença pode ser usada como indicador do valor da presença de cobertura florestal para esta finalidade.

Este critério é muito usado em situações onde danos e catástrofes ocorrem. Os custos incorridos na restauração ou para se retornar o "ambiente" às condições naturais anteriores são entendidos como os valores, para a sociedade, de manutenção das condições ambientais prevalentes.

Kengen 1997, aponta algumas situações nas quais a técnica pode, ou não, ser enfocada:

- a) A técnica só deve ser usada para avaliar danos ecológicos quando não existem dados que permitam o uso de métodos mais adequados;
- b) Em muitas situações bens e serviços "comparáveis" não existem;
- c) A técnica, implicitamente, assume, que os danos podem ser sempre, totalmente, recuperados, o que nem sempre é verdadeiro.
- d) Alguns danos só são percebidos a longo prazo, sendo, portanto, seus custos, no momento do

cálculo, subestimados.

- e) O método é útil para estimar o valor de regularização de vazão e de proteção contra cheias em situações nas quais a cobertura vegetal nas bacias hidrográficas funcionam como barreira protetora.

**Custo de oportunidade** - A idéia do “custo de oportunidade” é uma das premissas fundamentais da teoria econômica. O custo de oportunidade diz que o valor de um determinado fator de produção é, no mínimo, igual a seu valor se usado na melhor alternativa preterida. Assim nos custos de geração de energia hidroelétrica deve estar incluído o valor atual da renda futura da produção da mais alta renda agrosilvopastoril renunciada.

A maior crítica que se interpõe ao uso desta técnica é que sua aplicação pressupõe que a avaliação “científica” dos benefícios alternativos renunciados é melhor que os valores estimados para a função florestal avaliada, o que quase sempre não é verdade.

**Método hedônico de valoração** - Este método pressupõe ou cria um mercado hipotético para avaliar bens e serviços ambientais para os quais não existe mercado formal.

Sua aplicação pressupõe, também, que os consumidores avaliam os bens em função de suas características objetivas. Assim, o prejuízo causado pela poluição sonora de um aeroporto pode ser avaliado pelo diferencial de preço de residências semelhantes mais bem localizadas e não sujeitas a este tipo de dano.

A aplicação deste método requer amplo conhecimento em economia e grande quantidade de dados “confiáveis”.

**Custo de viagem** - Este método foi originalmente desenvolvido para avaliar o valor atribuído a áreas de recreação, principalmente a parques florestais.

Assim, o valor atribuído a um parque pode ser determinado pela soma de todos os gastos incorridos desde a saída até à volta ao local de origem dos visitantes. Muitos parques, hoje, cobram ingresso para a entrada, então, o verdadeiro valor da facilidade é maior que a quantia arrecadada na portaria, pois esta não inclui os custos de viagem.

Os críticos deste método são quase unânimes em afirmar que o critério só pode ser usado para estimar a demanda, não para estimar o valor. É muito difícil, por exemplo, entender e avaliar qual porcentagem dos custos de viagens foram realizados diretamente em função de uma facilidade ou local paisagístico específico. Todavia, os adeptos do método acrescentam que o critério é muito útil para se determinar o nível ótimo da taxa a ser cobrada como admissão em facilidades públicas, pois é possível ver a reação do público, mudança da demanda, em função de variações dos preços das taxas de estrada, por exemplo.

**Método de contingência** - Este método é usado quando os preços de bens e serviços ambientais, por exemplo, não estão disponíveis por que o mercado não existe ou não são suficientemente desenvolvidos ou, ainda, não existem mercados alternativos. Nestas condições não se pode criar um mercado secundário ou representativo que permita a estimativa do valor do bem em questão.

Hutchinson *et al* (1995) e Munasinghe (1993) afirmaram que as pessoas a quem se pergunta o quanto estariam dispostas a pagar por um bem ou serviço ambiental, ou quanto precisariam receber para abrir mão dos insumos, revelam corretamente o verdadeiro valor de tais facilidades.

Muitas críticas são feitas ao método. A principal delas é que a resposta se baseia em situações hipotéticas e não reais e, na verdade, as pessoas agem de modo diferente daquele em que afirmam agir em situações de ----- “se” -----.

Os críticos afirmam que o uso desta técnica exige muito conhecimento e experiência dos aplicadores. Winpenny (1992) afirma categoricamente que respostas ou estimativas que não se baseiam em mercado real não podem ser usadas para tomadas de decisão sérias.



Alguns autores para contornar estas críticas têm introduzido técnicas auxiliares sofisticadas como “jogos de oferta” (*bidding games*), “jogos de troca” (*trade off games*), pegue-o ou deixe-o (*take-it-or-leave-it*), Delphi, escolha sem custo (*costless choice*), etc...

#### Cuidados ao Avaliar Bens e Serviços Ambientais

Muitos analistas têm feito recomendações a respeito do uso destes métodos para solucionar o problema. Os cuidados, a seguir enumerados, seguem um certo consenso existentes entre eles, seguindo mais de perto as idéias de Kengen (1997):

1. O analista deve evitar o comprometimento ou familiarização com uma única técnica, devendo, ao contrario, estar aberto a todas elas;
2. O avaliador deve, em princípio, considerar, para qualquer situação, a possibilidade de uso de todas as técnicas e, só então, optar por aquela que lhe parecer mais apropriada;
3. Se nenhuma das técnicas existentes for suficiente ou adequada para uma determinada situação, uma combinação de técnicas, ou mesmo a adaptação ou modificação de uma delas pode ser feita e usada;
4. Em situações extremas a proposição de uma técnica, totalmente, nova pode ser a melhor solução, por exemplo, naqueles casos em que o analista estiver certo de que nenhuma das técnicas existentes é adequada;
5. Muitas vezes o avaliador se vê na fronteira da manipulação de dados econômicos e ecológicos, onde questões filosóficas, julgamento de valores, questões de distribuição de custos entre grupos de interesse, ou mesmo, entre a presente e as futuras gerações são levantadas e trazidas para a esfera de decisão. Em tais casos, ao avaliador cabe, apenas, indicar como a ação ou não ação afetará custos e benefícios;
6. Preferir sempre incluir valores monetários na análise, pois valores são sempre pagos ou recebidos, tomando, portanto, a decisão mais realista;
7. Ao avaliar uma situação, deve-se fazer uma completa relação dos bens e serviços ambientais envolvidos, mas ao atribuir valores a eles, quando o total a que se chegou for suficiente para a tomada de decisão, não se deve aprofundar mais na tentativa de avaliação, pois a coleta de dados e as análises demandam tempo e dinheiro;
8. Cuidados com a extrapolação de resultados devem ser tomados. Os valores atingidos em uma situação dependem, entre outros aspectos, dos grupos diretamente envolvidos, do ambiente econômico específico em que foi feito, do ambiente social, do nível de desenvolvimento do país, etc...
9. Sempre que possível, usar mais de um método e comparar os resultados, pois isto permitiria determinar a acuracidade da avaliação;
10. Ouvir e consultar mais de um analista é sempre indicado.

#### Críticas à Avaliação Social e Ambiental

Embora nas últimas décadas muito se tenha estudado sobre as questões ambientais, para se quantificar em termos monetários os bens e serviços provenientes da natureza, muitas dúvidas ainda persistem. Não ha, absolutamente, consenso entre os pesquisadores a respeito de qual dos métodos de avaliação mencionados anteriormente, é o mais indicado para uma situação específica. A seguir, um resumo das principais críticas às tentativas de avaliação dos bens e serviços ambientais, é apresentado:

- Não tem base sólida nos princípios econômicos reconhecidos;
- Se preocupa muito em corrigir os preços de mercado, afastando-se das forças competitivas;
- Possui muitas avaliações subjetivas e julgamento de valores;
- Os preços de mercado, ainda, que imperfeitos, refletem as decisões de muitos compradores (produtores), devendo, em princípio, serem preferidos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A economia do meio ambiente que já passou por um amadurecimento de duas décadas ainda não resolve a totalidade dos problemas. A ecologia, a sociologia e a ética devem ocupar espaço importante na solução do problema.

A contribuição que o economista pode prestar para o entendimento e equacionamento da questão ambiental é de crucial importância, uma vez que, dentre todas as aplicações que o meio ambiente suscita, a interação econômica do homem com o meio é de fundamental importância.

A melhoria da qualidade ambiental depende das estratégias e políticas de ação que não impliquem em ônus para a sociedade: Estimular as atividades de produção e de consumo que apresentem externalidades positivas e desestimular atividades de produção e de consumo com externalidades negativas, por exemplo.

A teoria dos bens públicos e das externalidades pode auxiliar e melhorar a eficiência social dos recursos. A questão dos problemas ambientais, especialmente a presença das externalidades e bens públicos, reduz a eficácia do sistema de mercado na alocação eficiente de recursos, merecendo estudos e pesquisas empíricas abrangentes e compreensíveis.

Medidas específicas de planejamento, tais como substituição de combustíveis poluentes em favor de outros mais limpos, como o gás natural, melhoramento na eficiência no uso da energia, maior uso de fontes renováveis de energia e a atribuição de preços adequados para os combustíveis (incluindo a internalização dos custos ambientais sempre que necessário) etc..., poderão ser úteis para a redução da degradação ambiental e de desenvolvimento sustentável.

Finalmente, é preciso entender que se mesmo os bens privados, que possuem valor de mercado, apontando na direção de seu "justo" valor, apresentam variações discrepantes de preços e, conseqüentemente, de avaliações, não pode pretender que os bens ambientais e, ou, os serviços ambientais, sem mercado, possam ser avaliados de maneira correta e incontestável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUMOL, W.J. **Economic theory and operations analysis**. New Jersey: Prentice Hall. Englewood Cliffs, 1965. 695 p.
- BRETON, A. A theory of government grants. **Canadian Journal of Economics and Political Science**, v. 31, p. 175-187, 1965.
- BUCHANAN, J., An economic theory of clubs. **Economica**, v. 32, n. 1, p. 1-14, 1965.
- CAVALCANTI, C. **Desenvolvimento e Natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo-SP: Cortez; Recife-PE: Fundação Joaquim Nabuco, p.429, 1995.
- COASE, R. The problem of social cost. **Journal of Law and Economics**, v. 3, p. 1-44, 1960.
- COMUNE, A.E.; MARQUES, J.F. **Economia do Meio Ambiente: Aspectos teóricos**, Campinas – SP: 2ª ed, UNICAMP.IE, p. 20-42, 1999.
- DALES, J.H. Land, water and ownership. **Canadian Journal of Economics**, v. 1, n. 5, p. 791-804, 1968.
- DAVIS, O. WHINSTON, A. Externalities, welfare and the theory of games. **Journal of Political Economy**, v. 70, n. 1, p. 241-262, 1962.
- DEMSETZ, H. Toward a theory of property rights. **American Economic Review**, v. 57, n. 2, p. 347-359, 1967.
- DUERR, W.A **Fundamentals of forestry economics**. New York: McGraw-Hill, 1960. 579 p.
- ELLIS, H.S.; FELLNER, W. External economies No diseconomies. **American Economic Review**, v. 33, n. 3, p. 493-511, 1943.
- FRIEDMAN, M. **Price theory a provisional text**. Chicago: Aldine, 1972. 285p.
- GREGORY, G.R. **Forest resource economics**. New York: Ronald, 548p.
- HELLER, W.P.; STARRET, C.A. On the nature of externalities. In LIN, S.A.Y. (eEd.). **Theory and measurement of economic externalities**. New York: Academic Press, 1977.265 p.
- HENDERSON, J.M.; QUANDT. R.E. **Microeconomic theory: a mathematical approach**. New York: McGraw Hill, 1958. 431 p.
- HIRSHLEIFER, J. **Price theory and applications**. New York: Prentice Hall, 1976. 506 p.
- HUTCHINSON, W.G.; CHILTON, S.M. and DAVIS, J. Measuring non-use value of environmental goods using the contingent valuation method: Problems of information and contition and the application of cognitive questionnaire desing methods. **Journal of Agricultural Economics** 46(1):p. 97-112, 1995.
- JAMES, L.D.; LEE, R.R. **Economics of water resources planning**. New York: McGraw-Hill, 1971. 615 p.

- KENGEN, S. **Forest Valuation for Decision-Making**. FAO, Rome: p. 134, 1997
- LAYARD, P.R.G.; WALTERS, A.A. **Microeconomic theory**. New York: McGraw-Hill, 1978. 498 p.
- MEADE, J.E. External economies and diseconomies in a competitive situation. **Economic Journal**, v. 62, n. 1, p. 54-67. 1952.
- MISHAN, E.J.. The post-war literature on externalities: an interpretive essay. **The journal of economic literatura**, v. 9, n. 1, p. 1-28. 1971a.
- Munasinghe, M. Environmental economics and biodiversity development. **World Bank Environment Paper**, nº 3, Washington, D.C.: The World Bank, 1993.
- PIGOU, A.C. **Economics of welfare**. London: Macmillan, 1920. 976 p.
- RENDALL, A. Market solution to externality problems: Theory and practice. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 54, n. 2, p. 175-183, 1972
- ROBINSON, J. **Economics: an awkward corner**. New York: Pantheon Book, 1967. 86 p.
- ROMEIRO, A.R.; REYDON, B.P.; LEONARDI, M.A. **Economia do Meio Ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais**. Campinas, SP: UNICAMP.IE, p. 657, 1996.
- SAMUELSON, P.A. The pure theory of public expenditure. **The Review of Economics and Statistics**, v. 36, n. 3, p. 387-89, 1954.
- SAMUELSON, P.A. Aspects of public expenditure theories. **The Review of Economics and Statistics**, v. 40, n. 3, p. 332-338, 1958.
- SAMUELSON, P.A. Contrast between welfare conditions for joint supply and for public goods. **The Review of Economics and Statistics**, v. 51, p. 26-30, 1969.
- TIEBOUT, C.M. A pure theory of local, expenditure. **Journal of Political Economy**, v. 64, p. 416-424, 1956.
- VARIAN, H.R. **Microeconomics analysis**. New York: Norton, 1978. 284p.
- WILSON, E.O.; PETER, F.M. **Biodiversidade**. Trad. Marcos Santos, Ricardo Silveira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, p.657, 1997.
- WINPENNY, J.T. **The economic valuation of tropical forest: Its scope and limits**. In: MILLER, F.R. and ADAM K.L. (eds). Wise management of tropical forests. p. 125-138. Proceedings of the Oxford Conference on Tropical Forests, Oxford, 30 March-1 April 1992. Oxford: Oxford Forestry Institute, University of Oxford, 1992.
- ZIVNUSKA, J.A. The multiproblems of multiple use. **Journal of Forestry**, v. 59, n. 8, p. 553-560, 1961.
-