

# INTRODUÇÃO À ECONOMIA DO MEIO AMBIENTE

Simone S. Thomazi Costa\*

**Resumo:** Neste artigo emite-se o conceito de economia do meio ambiente e destaca-se a importância de seu estudo e de suas aplicações. São apresentados os conceitos de externalidade, bens públicos, ótimo de Pareto, taxas Pigouvianas, o teorema de Coase, a tragédia dos comuns e o comportamento *free rider*. Com base nesses conceitos, são focalizados as políticas públicas tradicionais e os mecanismos de mercado, buscando encontrar alternativas que conciliem a preservação do meio ambiente com os objetivos de eficiência econômica da sociedade.

**Palavras-chave:** Economia do meio ambiente. Bens públicos. Externalidades. Ótimo de Pareto.

**Abstract:** This article applies the principles and concepts of the economics of natural resources. The concepts of externalities, public goods, Pareto optimum, Pigouvean taxes, the Coase theorem, the tragedy of commons and free rider behaviour are discussed. Based on that, traditional public policies and market allocations are examined, in order to find solutions that reconcile environmental concerns with economic needs.

**Key words:** Economics of natural resources. Public goods. Externalities. Pareto optimum.

**JEL Classification:** Q3 – Nonrenewable Resources and Conservation. Q32 – Exhaustible Resources and Economic Development. Q38 – Government Policy.

## 1 Introdução

O campo da economia que aplica a teoria econômica a questões ligadas ao manejo e à preservação do meio ambiente é chamado de Economia Ambiental ou Economia do Meio Ambiente. Nos últimos anos do século XX, pudemos observar

---

\* Mestre em Economia pela UFRGS. Professora da Faculdade Dom Bosco de Porto Alegre e do Instituto Brasileiro de Gestão de Negócios. E-mail: [Simonest@terra.com.br](mailto:Simonest@terra.com.br)

Análise	Porto Alegre	v. 16	n. 2	p. 301-323	ago./dez. 2005
---------	--------------	-------	------	------------	----------------

um claro crescimento da preocupação e do interesse das empresas com os assuntos relacionados ao meio ambiente. Alguns livros chamam esse movimento de "A Revolução Eco-Industrial" (Kiernan, 1988, p. 172), sendo que, na verdade, as ações relacionadas à preservação do meio ambiente têm mudado não apenas a imagem das empresas diante de seus consumidores, mas também a sua forma de produção e eliminação de resíduos, muitas vezes influenciando diretamente as suas margens de lucro.

Entre as razões apresentadas para esse crescente interesse corporativo pelo meio ambiente, podemos citar:

- a) *Sobrevivência corporativa a longo prazo*: está relacionada à necessidade de tecnologias que possibilitem a geração sustentável de recursos básicos para a manutenção de alguns importantes setores da economia, como, por exemplo, energia e celulose.
- b) *Oportunidades de mercado*: um exemplo de mercado gerado a partir de ações de preservação do meio ambiente é a venda de quotas de absorção de CO<sub>2</sub>.
- c) *Competitividade*: os consumidores começam a preferir produtos ecologicamente corretos, especialmente no mercado internacional. A própria ISO 14.000 já reflete essa exigência.
- d) *Permanência no mercado*: os padrões ambientais cada vez mais rigorosos têm sido responsáveis por expulsar empresas menos preparadas do mercado.
- e) *Mercado financeiro*: devido a novas regulamentações e a um agressivo clima de litígio, um atestado de saúde ambiental está tornando-se cada vez mais vital para assegurar investimentos e financiamentos a novos projetos nos mais diversos setores produtivos.
- f) *Responsabilidade criminal e legal*: as novas leis de proteção ao meio ambiente têm sido responsáveis pela adequação tecnológica de várias empresas, sob pena de inviabilizar a implantação ou a ampliação das mesmas.
- g) *Informação globalizada*: a globalização traz consigo a distribuição praticamente uniforme da informação, o que está derrubando uma prática comum às grandes

empresas: manter indústrias com tecnologia mais atrasada e mais poluidoras em países, em geral, menos desenvolvidos e com uma legislação ambiental menos rígida ou até mesmo inexistente.

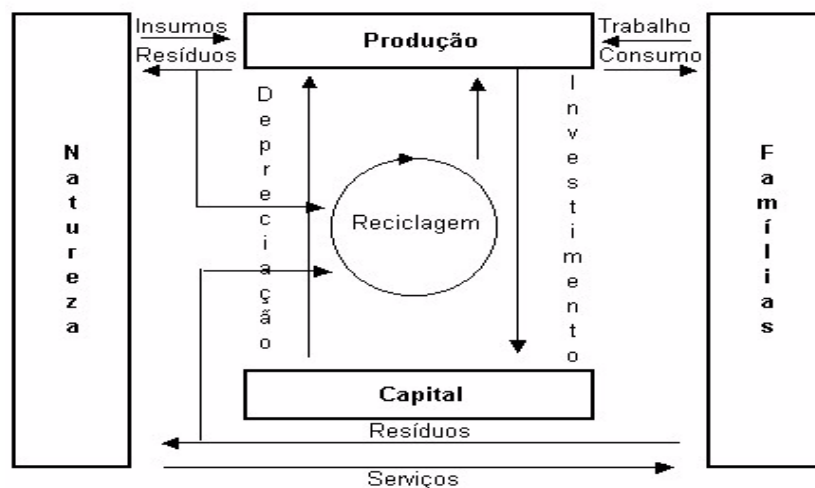
Dessa forma, podemos depreender que a Economia Ambiental, ou Economia do Meio Ambiente, deve ser encarada como um arma competitiva, como parte da estratégia de desenvolvimento adotada pelas empresas que pretendem lançar-se ou mesmo permanecer atuantes no mercado.

Outro aspecto importante que devemos observar é que a preocupação das indústrias com o meio ambiente raramente é suscitada apenas pela consciência da escassez de recursos naturais, em geral, surge frente a exigências de mercado. Ou seja, raramente a oferta determina a mudança de atitude ou de tecnologia, pois isso só ocorreria em um caso extremo, como por exemplo: a extinção definitiva de um determinado insumo extraído diretamente da natureza. Por outro lado, a demanda formada por um universo cada vez mais diversificado, em função da globalização dos mercados, sofre constantes modificações à medida em que a consciência ecológica vem sendo discutida diariamente nos meios de comunicação, congressos e seminários promovidos pelo mundo todo.

## 2 Conceitos básicos da Economia do Meio Ambiente

A Figura 1 ilustra as relações entre as atividades econômicas de consumo e de produção em relação ao meio ambiente. Nessa figura, pode-se observar três funções básicas: a prestação de serviços diretos ao consumo (ar e água), o fornecimento de insumos para a produção (combustíveis, matérias-primas, etc.) e a recepção de resíduos provenientes tanto do consumo das famílias, quanto da produção.

É importante lembrar que não podemos dissociar essas funções e que as mesmas podem entrar em conflito entre si. Por exemplo, quando a água de um rio é receptora de resíduos provenientes de uma indústria, torna-se pouco adequada ao consumo. Por isso, podemos dizer que os recursos naturais são, em sua maioria, escassos e apresentam possibilidades de usos alternativos. Como alocar eficientemente esses recursos é, portanto, um problema tipicamente econômico.



FONTE: Oliveira, 1999, p. 568.

Figura 1 – Atividades econômicas de consumo e de produção em relação ao meio ambiente.

A seguir trataremos de conceitos que fundamentais para a economia do meio ambiente como premissas e importantes instrumentos de análise, constituindo-se em conceitos-chave para o desenvolvimento de nosso estudo, são eles:

- a) *Crítério de Pareto*: é o critério mais utilizado para julgar se a alocação do recurso é ou não o mais eficiente, que nos servirá para estabelecer um ponto de ótimo para a sociedade nas negociações entre governo e mercado para a preservação do meio ambiente.
- b) *Externalidade*: a compreensão desse conceito demonstra a idéia que a sociedade faz dos recursos naturais, muitas vezes não atribuindo o devido valor a esses bens por usufruir deles gratuitamente.
- c) *Taxa pigouviana*: constitui-se no estabelecimento de uma taxa sobre a emissão de poluentes. É uma importante política de cunho econômico de controle dos níveis de poluição.
- d) *Teorema de Coase*: também representa condição *sine qua non* para nossa discussão, visto que, a partir das

críticas a Pigou, propõe a negociação entre a sociedade e as indústrias poluidoras a fim de chegar a um ponto de ótimo ou de equilíbrio pelo critério de Pareto.

## **2.1 Ótimo de Pareto**

O economista Vilfredo Pareto especificou como condição para a alocação ótima de recursos a situação segundo a qual é impossível que todos os indivíduos ganhem como consequência de uma troca posterior, que é conhecida como condição de eficiência de Pareto. Assim, um estado da economia é eficiente no sentido de Pareto quando não há nenhuma possibilidade de se melhorar a posição de pelo menos um dos agentes dessa economia sem que com isso a posição de um outro agente seja piorada. Também é chamada de alocação ótima dos recursos de Pareto, otimização de Pareto, máximo de Pareto e critério de Pareto.

Esse critério tem extrema importância quando buscamos estabelecer um ponto de equilíbrio entre produção e poluição. O ponto de ótimo se dará quando a sociedade definir o nível de poluição aceitável e as indústrias limitarem sua produção a um nível economicamente viável e satisfatório às condições estabelecidas pela sociedade.

Recentemente, Kahn (1998) chama a atenção para o fato de que as externalidades são provavelmente uma das maiores e mais importantes falhas de mercado. Na esfera ambiental, sem dúvida, a poluição pode ser considerada como a mais importante falha de mercado.

## **2.2 Externalidades**

Mas o que exatamente a economia classifica como uma externalidade negativa? Segundo Oliveira (1999, p. 569):

Como uma primeira aproximação, podemos dizer que há uma externalidade negativa quando a atividade de um agente econômico afeta negativamente o bem-estar ou o lucro de outro agente e não há nenhum mecanismo de mercado que faça com que este último seja compensado por isso.

De fato, a poluição é provavelmente o exemplo mais utilizado de externalidades negativas nos livros de microeco-

nomia, e não o é sem motivo. A economia mundial tem sofrido modificações em sua estrutura em função das necessidades geradas pela poluição ou pelo seu controle (Kahn, 1998).

Esse problema vem ganhando dimensões globais, na medida em que associa o aquecimento global ao aumento da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera ou à destruição da camada de ozônio.

Os problemas do cotidiano ligados à poluição também são extremamente sérios. A contaminação dos recursos hídricos tem comprometido a pesca e a agricultura e aumentado o custo do tratamento da água para consumo humano. A poluição das grandes cidades pode responder por uma série de danos à saúde, significativos aumentos na incidência de doenças respiratórias, além de uma série de desconfortos, como irritação dos olhos e da garganta.

Portanto, não há como negar que a poluição é uma externalidade negativa e muito presente no nosso dia-a-dia. Talvez não tenhamos nos dado conta do dia em que passamos a beber somente água mineral, mas com certeza essa é apenas uma das mudanças que já vivemos no cotidiano.

Sendo assim, quando passamos a não poder consumir água da torneira porque o tratamento aplicado não é eficaz sobre o nível de poluentes que ela possui, estamos sendo agentes passivos de uma externalidade negativa pela qual não somos compensados. Pelo contrário, além do mal-estar que pode ser causado pelo consumo dessa água, somos onerados pela necessidade de consumir água mineral industrializada e engarrafada.

Analisando sob o ponto de vista da empresa poluidora, esta gera a poluição necessária para alcançar a sua meta, produção e lucro, e não necessita pagar nada por isso, a menos que haja um dispositivo legal que a obrigue. E, mesmo havendo esse dispositivo, na maioria dos casos não podemos contar com uma fiscalização ou com sanções eficientes a ponto de que a opção da empresa seja poluir menos. Muitas vezes, o custo gerado pela redução da produção ou pela aquisição de equipamento de tratamento de resíduos faz com que o empresário decida por pagar multas, quando e se houver fiscalização.

A externalidade é um fenômeno que pode acontecer entre consumidores, entre firmas ou entre combinações de ambos. Quando as externalidades são positivas, os recursos são sublocados à fonte da externalidade, ou seja, os agentes passivos nunca ficam satisfeitos, preferindo sempre mais a menos externalidade. Já quando são negativas, os recursos são sobrealocados à fonte, ou seja, o agente que sofre a externalidade prefere sempre menos a mais.

Quanto à classificação das externalidades, utilizaremos uma classificação quanto à natureza dos agentes envolvidos:

- a) *Externalidades consumo-consumo*: caracteriza-se por um tipo de impacto direto que ocorre quando os consumidores são tanto a fonte quanto os receptores da externalidade.
- b) *Externalidades produção-produção*: corresponde a outro tipo de impacto, que acontece quando os produtores são tanto a fonte quanto os receptores da externalidade.
- c) *Externalidades consumo-produção*: ocorre quando um ou mais consumidores são fonte e um ou mais produtores são receptores da externalidade.
- d) *Externalidades produção-consumo*: surge quando um ou mais produtores são as fontes e um ou mais consumidores são os receptores de externalidades.

A eficiência econômica pode ser obtida sem intervenção governamental quando a externalidade envolve relativamente poucas pessoas e quando o direito de propriedade é bem especificado. “Quando as partes podem negociar sem custo e com possibilidade de obter benefícios mútuos, o resultado das transações será eficiente, independentemente de como estejam especificados os direitos de propriedade” (Coase, 1960).

No entanto, essas negociações tendem a ser dispendiosas e demoradas, principalmente se o direito de propriedade não estiver especificado de modo claro. Nesse caso, nenhum dos envolvidos saberá quão difícil será a transação até que finalmente possa chegar a um acordo com a outra parte.

Em muitos casos envolvendo externalidades negativas, a parte prejudicada tem o direito de acionar judicialmente a

outra parte. Se for bem-sucedida, a parte prejudicada pode recuperar totalmente os prejuízos sofridos.

Um processo por perdas e danos difere dos impostos sobre emissões de poluentes ou despejo de efluentes, porque é a parte prejudicada que recebe o pagamento, e não o governo. Um processo desse tipo pode eliminar a necessidade de negociação, pois especifica as conseqüências das escolhas que as partes encontram diante de si. O direito que a parte prejudicada tem de receber uma compensação da parte responsável pelos danos assegura um resultado eficiente. Essa análise é válida considerando-se que as partes disponham de informações perfeitas.

Quando as informações são imperfeitas, o que ocorre na maioria das vezes, os processos judiciais por perdas e danos podem resultar em desfechos ineficientes.

### **2.3 Taxas pigouvianas**

A taxa pigouviana, assim chamada em homenagem ao economista inglês Arthur Cecil Pigou, quem primeiro sugeriu essa taxa, conceitualmente, trata de um imposto sobre unidade de poluição emitida que deve ser igual ao custo marginal social dessa poluição no nível ótimo da emissão.

Podemos dizer que pelo menos desde de Pigou, em 1918, os economistas passaram a reconhecer a possibilidade de haver diferenças entre o custo privado e o custo total. O exemplo a seguir nos permitirá fazer essa observação de forma mais clara.

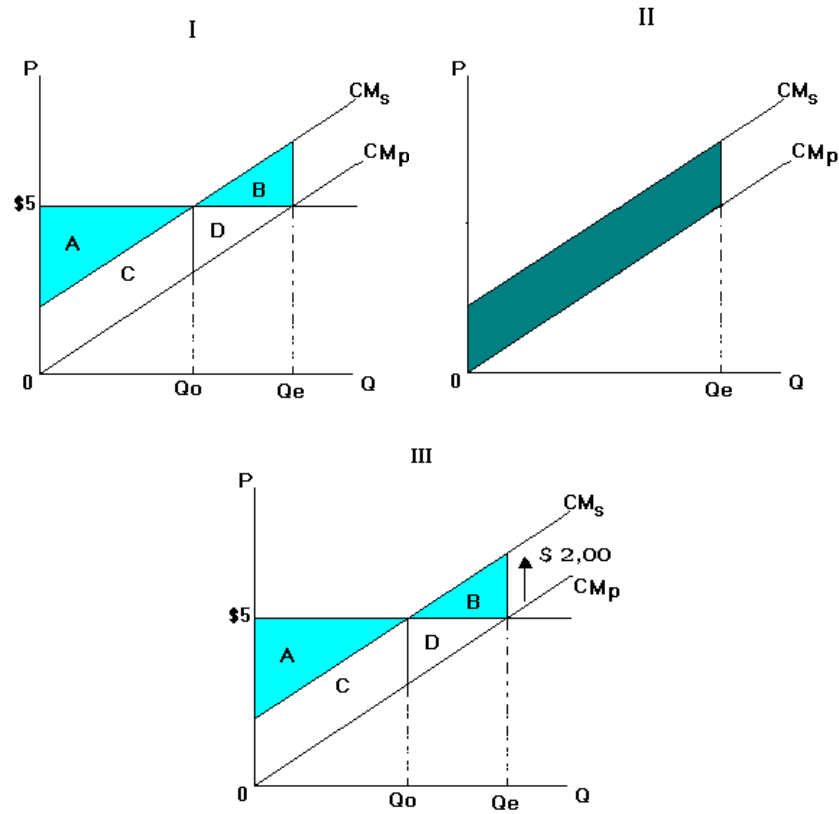
*EXEMPLO I* – Uma fábrica de confeitos de chocolate, chamada Bridgman's, gera com suas máquinas ruídos e vibrações que atrapalham o Dr. Sturgers, um clínico geral que atende no consultório instalado ao lado da fábrica. Essa poluição sonora constitui uma externalidade negativa imposta pelo fabricante de confeitos ao médico, que é impossibilitado de atender seus pacientes enquanto as máquinas estiverem em funcionamento. Podemos ver as relações econômicas envolvidas nesse conflito, através seqüência de gráficos a seguir.

A Curva  $CMp$  reflete o Custo Marginal do fabricante de confeitos (custo de chocolate, outros ingredientes, uso do



equipamento, mão-de-obra, instalações, etc.). Como esses custos são pagos pelo próprio fabricante, podemos chamá-los de Custos Marginais Privados.

As curvas dos custos marginais sociais ( $CM_s$ ) mostradas nos gráficos (Figura 2) incluem, além dos custos marginais privados, os custos externos ou impostos ao Dr. Sturges. Portanto, chamaremos essa curva de custo marginal social ( $CM_s$ ), pois inclui todos os custos marginais pagos pelos membros da sociedade. O CMe – custo marginal externo pode ser mensurado pela distância vertical entre as curvas dos dois custos marginais ( $C+D+B$ ).



FONTE: Landsburg, 1989, p. 371.

Figura 2 – Curvas dos custos marginais sociais (CMs)

Se o fabricante de confeitos arcasse com o total dos custos, ele produziria a quantidade  $Q_0$ . No entanto, como externaliza parte desses custos, que passam a ser pagos pela sociedade, pode chegar a produzir  $Q_E$  mantendo o mesmo preço.

A alternativa proposta por Pigou seria a aplicação de uma taxa que igualaria o montante total do custo marginal imposto à sociedade. Dessa forma, o fabricante passaria a assumir o total dos custos de sua produção. *Ceteris paribus*, passaria a produzir  $Q_0$ . Nesse caso, seria absorvido proporcionalmente o custo imposto ao Dr. Sturges, pois a redução na produção conseqüentemente geraria uma redução na poluição sonora que tem afastado os pacientes do Dr. Sturges. Sendo assim, chamamos de taxa pigouviana o imposto sobre a unidade de poluição emitida que deve igualar-se ao custo marginal externo dessa poluição no nível ótimo de emissão. A taxa pigouviana pode ser recomendada como a mais adequada quando houver mais de um poluidor e a preocupação de que a redução do nível de poluição seja realizada a um custo mínimo.

Analisemos mais um exemplo, o caso de dois poluidores: um deles pode reduzir sua poluição a um custo relativamente pequeno, enquanto o outro tem de arcar com pesadas reduções em seus lucros para cada unidade produzida a menos. Nesse caso, seria mais coerente impor uma redução maior àquele poluidor que pode fazê-lo a baixo custo. Esse objetivo seria automaticamente alcançado com o mecanismo da taxa pigouviana.

Desse modo, a firma que tiver alto custo para reduzir sua emissão de poluentes preferirá reduzir pouco essa emissão e arcar com o pagamento da taxa pigouviana para a quase totalidade de sua poluição original. Por outro lado, a firma que pode reduzir a poluição a um custo baixo, preferirá realizar reduções em seus volumes de emissão.

Assim, a taxa pigouviana alcança seu objetivo de reduzir os níveis de poluição, minimizando o custo dessa redução para a sociedade. Outro ponto apresentado a favor da taxa pigouviana é o estímulo gerado para que as firmas busquem desenvolver tecnologias menos poluidoras. Isso ocorre porque, com a taxa pigouviana, a emissão de poluição passa a

ter um custo e, evidentemente, toda firma busca possuir tecnologias que reduzam seus custos.

## 2.4 Coase x Pigou

Tanto Pigou quanto Coase são extremamente importantes para o desenvolvimento do estudo da economia do meio ambiente, pois ambos buscaram mensurar e valorar os custos impostos à sociedade. No entanto, Coase criticou a teoria de Pigou em um importante ponto: a ausência da consideração de custos de transação. Para compreendermos melhor essa crítica, voltemos ao *EXEMPLO I*.

Considerando a disputa inicial entre Dr. Sturges e a Fábrica Bridgman's e revendo os gráficos apresentados naquele exemplo, identificamos que o ponto de equilíbrio está em  $Q_E$  e o ponto de ótimo em  $Q_0$ . Isso significa que em  $Q_0$  o Custo Marginal Social é representado por uma fatia maior do que em  $Q_E$  (ou seja, a área A é maior que a B).

Considerando a ausência de custos de transação, ambos seriam levados a uma negociação, já que tanto o Dr. Sturges, quanto a Fábrica Bridgman's tem um incentivo para acordarem em uma produção  $Q_0$ . Suponhamos que o Dr. Sturges ofereça a Bridgman's um pagamento igual à área  $(D + \frac{1}{2} B)$  para que a produção seja levada de  $Q_E$  para  $Q_0$  ambos sairiam ganhando.

Nesse caso, Sturges beneficiou-se da redução da poluição sonora, que lhe gerava um prejuízo de  $D + B$ , em troca de apenas  $(D + \frac{1}{2} B)$ , mas também houve benefício para a Bridgman's, em receber  $(D + \frac{1}{2} B)$  em troca do sacrifício apenas da produção excedente (onde:  $D = \text{Superávit}$ )

Porém, quando no Ponto de Ótimo ( $Q_0$ ) o Custo Marginal Social é representado por uma fatia maior do que em  $Q_E$ , o Ponto de Equilíbrio, o preço de equilíbrio também deve ser maior. Digamos que para cada quilo de bala produzido, com preço de venda de \$ 5,00, o Dr. Sturges esteja arcando com um custo de \$ 2,00. Na ausência de custos de transação, ele se proporia a pagar \$ 2,00 para cada quilo de bala que a Fábrica Bridgman's não produzisse.

Podemos explicar o Teorema de Coase de duas formas:

- a) "Na ausência de custos de transação, os custos privados e os custos sociais serão equivalentes"; isso por-

que todas as externalidades são automaticamente internalizadas, devido ao pagamento de uma espécie de compensação, semelhante ao exemplo do Dr. Sturges;

- b) “Na ausência dos custos de transação, a definição do direito de propriedade não tem conseqüências para o bem estar social”, pois o resultado socialmente eficiente será alcançado quando os direitos de propriedade são definidos.

## 2.5 Teorema de Coase

O mecanismo que parece ser o mais adequado à nossa análise é o Teorema de Coase, que é apresentado por Oliveira (1999, p. 572), no seguinte parágrafo: “Desde que os direitos de emissão de externalidades sejam adequadamente definidos e que não haja custos de transação entre as partes, a livre negociação entre as mesmas deve levar ao nível ótimo de emissão destas externalidades”. Para compreendermos melhor sua análise, a seguir utilizaremos um exemplo semelhante ao apresentado por Coase (1960).

*EXEMPLO II* – Buscando identificar melhor como a poluição pode gerar um problema econômico entre indústrias, vamos imaginar o exemplo de uma empresa de celulose que se instalou em uma sociedade cuja base econômica são cooperativas agropastoris. Na localidade onde as duas indústrias estão instaladas há um importante rio que em um primeiro momento atendia a irrigação da lavoura e o consumo da criação de gado da cooperativa e da região. A nova indústria foi implantada e em pouco tempo foram sentidos danos, principalmente em relação à água. Os níveis de poluentes emitidos na água geraram a necessidade por parte das cooperativas de tratar a água antes de consumi-la para sua produção, uma vez que, o consumo direto gerou doenças no rebanho e perdas nas plantações.

Nessa situação, ocorre que quanto mais resíduos lançar no rio a empresa de celulose, que utiliza grande quantidade de água em seu processo produtivo, maior será o custo das cooperativas da região com instalações de tratamento para a água, o que resulta em um lucro menor.

A sociedade local encontra-se em um dilema: as cooperativas da região gostariam que a empresa de celulose reduzisse a emissão de poluentes, o que reduziria seus custos e aumentaria seus lucros. Por outro lado, a indústria de celulose não tem interesse em reduzir a poluição que gera, pois isso só seria possível de duas formas: ou reduzindo a produção, ou desenvolvendo tecnologias de tratamento para água antes de lançá-la ao rio. Qualquer uma dessas opções geraria uma redução no seu lucro.

A Tabela 1, apresenta de forma numérica a influência gerada pela indústria de celulose “Papel Branco S/A” sobre a indústria de cooperativas agropastoris “Cooperativas Boi Bumbá”. Podemos observar que, para cada nível de emissão de poluição por parte da indústria de celulose, variam os lucros das duas empresas.

**Tabela 1** – Externalidades geradas pela “Papel Branco S/A” sobre a indústria de cooperativas agropastoris “Cooperativas Boi Bumbá”

Emissão	Lucro empresa Papel Branco S/A ( $\pi_p$ )	Lucro Coop. Boi Bumbá ( $\pi_c$ )	$\Delta\pi_p$ (Benefício Marginal)	$-\Delta\pi_c$ (Custo Marginal)	$\pi_c + \pi_p$ (Lucro Total)
0	1.160	3.000	–	–	4.160
1	1.440	2.990	280	10	4.430
2	1.650	2.960	210	30	4.610
3	1.800	2.900	150	60	4.700
4	1.900	2.800	100	100	4.700
5	1.960	2.650	60	150	4.610
6	1.990	2.440	30	210	4.430
7	2.000	2.160	10	280	4.160
8	2.000	1.800	0	360	3.800
9	1.990	1.350	-10	450	3.340

FONTE: Exemplo numérico elaborado pela Autora.

A poluição traz custos e benefícios sob o ponto de vista social (no exemplo, a sociedade é composta apenas por duas indústrias). O custo associado à poluição é a redução no lucro das cooperativas e o benefício é o aumento no lucro da empresa de celulose. O nível eficiente de emissão seria atingido quando a diferença entre o benefício total e o custo total fosse máxima.

O benefício de uma unidade adicional de poluição, isto é, o aumento do lucro da empresa de celulose decorrente da

emissão dessa unidade adicional será chamado de *benefício marginal*. O custo associado à emissão dessa unidade adicional, ou seja, a redução no lucro das cooperativas associada à emissão dessa unidade adicional, será chamado de *custo marginal da poluição*. As colunas 4 e 5 da Tabela 1 mostram como se comportam o custo e o benefício marginais da poluição no nosso exemplo.

Enquanto o benefício marginal da poluição for superior ao seu custo marginal, a emissão de uma unidade adicional estará aumentando a diferença entre o benefício e o custo total da poluição. Desse modo, a emissão de poluição atingirá seu nível eficiente quando o benefício marginal igualar-se ao custo marginal.

Até aqui pudemos estimar o nível de eficiência da sociedade apenas utilizando o critério de Pareto. Porém, é necessário que haja algum mecanismo capaz de fazer com que a empresa de celulose aceite reduzir seus lucros para beneficiar as cooperativas.

Como em nosso exemplo não há nenhum estímulo para que a empresa de celulose considere a redução no lucro da cooperativa, emitirá poluição até que um aumento não gere redução nos seus lucros, o que ocorrerá entre 7 e 8. No entanto, sob o ponto de vista das cooperativas, com essa emissão de poluentes há uma importante perda nos lucros.

A proposição da existência de um equilíbrio entre os níveis de produção da iniciativa privada e a poluição ou a exploração de bens comuns, como ar, rios, florestas, pressupõe que esses bens comuns, em sua maioria tratados como bens públicos, tenham sua propriedade de certa forma bem definida mesmo que nem sempre apresentem as características necessárias para receber tal classificação. Diversos métodos analíticos têm sido usados para estimar o valor econômico das externalidades do meio ambiente. Jannuzzi e Swisher (1998) apresentam alguns dos métodos mais utilizados para estimar custos, demanda e benefícios gerados por externalidades.

Por ora, nossa discussão será sobre a aplicabilidade real do Teorema de Coase. Voltando ao nosso exemplo da indústria de celulose e das cooperativas, veremos que a primeira, por não estar diretamente preocupada com as questões de

eficiência, mas sim com o lucro máximo, emitirá sempre próximo ao nível 8. O que poderia fazer com que essa indústria reduzisse sua emissão, por exemplo, para um nível ótimo de 4.

Coase (1960) sugeriu, em um exemplo semelhante ao apresentado anteriormente, que a indústria poluente seria levada a emitir o nível ótimo de poluição desde que fosse determinado se é ela que tem o direito de poluir o quanto quiser, ou se é o outro agente que tem o direito à água limpa.

Aqui entramos em uma questão que traz uma função essencial do Estado: a definição e a preservação dos direitos de propriedade. Ou seja, se houver uma determinação legal proibindo que qualquer indústria polua a água sem prévia autorização da cooperativa já existente no local, a cooperativa autorizará a produção até o nível em que será compensada por seus lucros.

Aplicando-se à realidade, quando uma indústria pretende implantar uma nova sede ou ampliar sua planta, ela deverá pedir autorização à sociedade, que aceitará ou não conforme seus critérios. Teoricamente, o representante da sociedade é o Estado, que através dos órgãos especializados aprova ou não a implantação ou a ampliação de determinada indústria.

Os altos custos relacionados às negociações privadas acontecem quando o número de fontes e receptores é relativamente grande, ou quando o contato direto entre eles não é freqüente. Por exemplo, fumar em um lugar público é um problema de externalidade sempre variável que mudará conforme o número de fumantes e não-fumantes a um dado momento. Não seria viável que a cada momento os indivíduos fumantes e não-fumantes que estivessem em um local público negociassem entre si uma solução entre o direito de propriedade do ar naquele momento, pois os custos de negociação são muito maiores do que os benefícios potenciais. “Quando os custos de negociar uma solução privada para um problema de externalidade são proibitivos, a regulamentação pública é o único remédio efetivo” (Eaton, 1999, p. 558).

Até aqui a teoria funciona perfeitamente; no entanto, a forma como esse controle é feito é que, na realidade, muitas vezes pode gerar falha. O poder de emitir ou não licenças ambientais pode ser utilizado como uma grande arma políti-

ca, favorecendo ou prejudicando um ou outro grupo de poder. Uma maneira de evitar o protecionismo a alguns grupos em detrimento de outros seria estipular o nível máximo de poluição aceito pela sociedade em determinada região e, a partir daí, o mercado fixar quotas de poluição para as indústrias de uma localidade. Nesse caso o Estado define a propriedade e permite que haja um livre mercado de quotas de poluição, garantindo à sociedade que seu limite de aceitação de poluição não será ultrapassado, já que as próprias indústrias envolvidas auxiliarão os órgãos públicos, através de comissões ou comitês, a fiscalizar e a criar mecanismos de controle.

Uma alternativa bastante discutida associa poder público e iniciativa privada no estabelecimento de quotas de poluição, são as chamadas “permissões negociáveis para poluir” (Oliveira, 1999, p. 576). A idéia é que as indústrias poluidoras obtenham quotas de poluição que somadas atinjam o limite máximo de poluição aceitável em uma sociedade. Essas quotas seriam emitidas e reguladas pelo Poder Público ou por grupos mistos podendo ser negociadas em um mercado secundário. Desde que os níveis de poluição no cômputo geral não ultrapassem o total estipulado originalmente, essa medida possibilitaria que as empresas pudessem negociar suas quotas entre si, incentivando o investimento em tecnologias de tratamento de seus resíduos, o que ampliaria a quantidade disponível de quotas a serem negociadas.

Consideremos o seguinte exemplo: uma empresa possui autorização para emitir uma quantidade “x” de poluição. Digamos que haja um mercado regulamentado de compra e venda de quotas de poluição com o seu preço definido pela demanda dado que a oferta é fixa, as indústrias deverão rever as suas estratégias de produção.

Quando o preço da quota for superior ao custo que essa empresa terá em filtros e equipamentos de redução de resíduos, proporcionalmente, ela implementará essas alterações e venderá suas quotas no mercado às outras indústrias interessadas em ampliar ou implantar novas plantas industriais. Dessa forma, a redução do lucro, gerada pela limitação em ampliar a produção e pelos custos com tratamento dos resíduos, será suprida pelos ganhos no mercado com a venda das quotas excedentes.



Um dos maiores obstáculos para que mercados novos, como o de quotas de poluição, sejam implementados é que as pessoas consideram os recursos naturais como bens públicos e, por isso, de responsabilidade do Poder Público e de direito de todos. Ainda neste capítulo, trataremos da dificuldade de classificação do que é um bem público e da má utilização desses bens em função do baixo valor que as pessoas atribuem a eles.

Essa percepção errônea de que os recursos naturais são gratuitos e infindáveis gera sérios problemas à implantação das alternativas levantadas pela Economia Ambiental. Esses problemas serão discutidos a seguir também nos tópicos “comportamento *free rider*” e “a tragédia dos comuns”. A compreensão desses conceitos, assim como a classificação de bem público, é essencial para entendermos o comportamento da iniciativa privada e suas estratégias de negociação envolvendo o meio ambiente.

### 3 Classificação de bem público

Muitas questões podem dificultar a definição do que é um bem público. Se considerarmos a afirmativa que bens públicos são os bens que o Estado deve produzir para consumo da população, como classificaremos quais e que quantidade estes bens serão produzidos ou fornecidos à população?

Há ainda alguns bens que não produzidos pelo Estado, mas por ele gerenciados e controlados, a fim de organizar o consumo da população, bem como promover a sua preservação. Aí encontramos, por exemplo, os Recursos Hídricos. Nesse contexto, a Constituição Federal Brasileira, de outubro de 1988, estabeleceu que os recursos hídricos são de domínio da União e dos Estados. No âmbito federal, através da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, o Governo Federal instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos no Brasil.

A partir das definições de alguns autores (Pindick, 1999, p.729; Oliveira, 1999, p. 578) temos:

- a) O bem público puro é *não rival em consumo*, portanto o custo adicional de mais um consumidor é zero. Exemplo: iluminação pública, sinalização de estradas e rodovias.

- b) O consumo do bem público, *embora na mesma quantidade, pode ser valorizado de forma diferente* entre os indivíduos. Exemplo: um navio de carga e uma jangada em relação à iluminação de um farol. Ambos o utilizam para aportar, mas o valor atribuído por um e por outro será diferente.
- c) O bem público é *não exclusivo*. É impossível ou muito caro impedir alguém de consumir um bem público, mesmo que esse indivíduo não desejasse pagar por tal bem caso lhe fosse cobrado.

Podemos dizer ainda que:

- a) A classificação de um bem como bem público *não é absoluta*, pois vai ser determinada pelo mercado e pela tecnologia de acesso.
- b) Alguns bens *que não são mercadorias* podem ter características de bem público. Exemplo: honestidade – não rival em consumo, não exclusivo e com valorização diferente entre cada indivíduo beneficiado.
- c) Os bens públicos *não precisam ser necessariamente produzidos pelo setor público*, mas devem ser regulamentados e fiscalizados pelo Estado para que não haja discrepância quanto à manutenção de suas características essenciais.

É possível produzir bens públicos de forma eficiente. Porém, como os indivíduos estão consumindo a mesma quantidade e podem não revelar suas verdadeiras preferências, isso implica em uma produção ineficiente desses bens. Na verdade, o fato de o indivíduo desconhecer o custo de produção de um bem que não lhe é cobrado diretamente é um incentivo para que ele subestime o valor do bem e procure utilizá-lo além da sua necessidade ou sem qualquer preocupação em limitar seu consumo.

No artigo 225 da Constituição Federal de 1988, o meio ambiente é referenciado da seguinte forma: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Através dessa determinação, verifica-se que o meio ambiente é um bem de uso comum do povo. No entanto, pelo conceito técnico previsto no artigo 66 do Código Civil, seria um bem público. Alguns autores utilizam ainda a definição de “bem de interesse público” (Fontenelle, 1999, p. 101), ou seja, não é um bem público, nem privado. Sendo assim, como “bem de interesse público” deve ser utilizado, além de preservado, por toda a sociedade. O uso e a preservação do meio ambiente são regidos por um sistema jurídico específico, que é o direito ambiental.

#### 4 A tragédia dos comuns

A exploração excessiva de recursos de propriedade comum é denominada por alguns economistas de “a tragédia dos comuns”, fazendo referência a um artigo de mesmo nome escrito pelo biólogo Garret Hardin em 1968. Nesse artigo, Hardin afirma que a maioria dos problemas ambientais provém de uma causa única: a utilização inadequada de recursos que são de propriedade comum. Como o ar, a água, a maioria das espécies animais e as áreas verdes não têm um proprietário definido, as pessoas tendem a se comportar como se todos tivessem direitos sobre esses bens; no entanto, ninguém se responsabiliza pelas obrigações de preservação desses recursos.

Quando algo não tem dono, ou seja, não tem propriedade definida, como, por exemplo, a camada de ozônio, não costumamos atribuir valor a esse bem e, em consequência, não nos preocupamos em mantê-lo. Como resultado disso, quem se utiliza desses recursos “comuns” é onerado apenas por uma pequena parcela dos custos sociais de seus próprios atos.

Seguindo ainda o exemplo da camada de ozônio, como esse bem não tem um dono que cobre por seu uso, não nos preocupamos em não desperdiçá-lo, tendendo a usar até o limite da escassez. Além disso, os indivíduos utilizam sem cuidado *sprays*, geladeiras, isopor, etc., porque não é possível verificar os estragos gerados imediatamente.

Esse problema não é novo. Ele existe desde que os seres humanos começaram a ocupar o planeta. Tomemos, por exem-

plo, o caso das pastagens de uso comum. Se somente um criador preocupa-se em preservar o pasto para o ano seguinte, haverá poucas chances de se beneficiar desse seu ato já que este pasto está à disposição dos demais donos do rebanho. Com o sistema de pastagens comunitárias, nenhum criador específico poderá beneficiar-se plenamente dos resultados de seu “bom comportamento”. Da mesma forma, nenhum deles arcará sozinho com o custo de seu “mau” comportamento. Assim, o interesse pessoal de todos os donos de rebanho é utilizar ao máximo essas pastagens, mesmo que, a longo prazo, todos venham a sofrer com o resultado de tal processo.

Essa análise pode ser verificada através de diversas situações do dia-a-dia. Imaginamos que jogar lixo no quintal do vizinho seja uma atitude fora de cogitação; porém, como o ar e a água são recursos compartilhados e aos quais a maioria de nós de tem livre acesso, nós os utilizamos como depósitos de qualquer espécie de lixo, sem considerar que estamos prejudicando a nós mesmos.

Há solução para a “a tragédia dos comuns”? Para muitos ambientalistas, a solução seria mudar a natureza humana, através da conscientização, da informação e, principalmente, através de penalidades na forma de taxas e multas. Para os defensores da atuação direta da iniciativa privada, podem existir ainda alguns incentivos que façam com que as curvas de demanda e de oferta desses produtos sejam controladas e aproximem-se de um ponto de equilíbrio.

Podemos entender que o maior problema dos bens públicos é como cada um lhes atribui valores diferentes. Isso gerará uma produção ineficiente desses bens, pois sempre será escassa para os indivíduos que lhes atribuem maior valor, e excedente para os que lhes atribuem menor valor; exatamente por isso, consomem além da necessidade. Sendo assim, podemos dizer que bens públicos serão produzidos sempre de forma ineficiente, por causa do comportamento *free rider* ou “carona”.

## **5 Cooperação e comportamento *free rider***

O comportamento *free rider*, traduzido por alguns autores como “o carona” (Hillbrecht, 1999, p. 90; Oliveira, 1999,

p. 574; Eaton, 1999, p. 558), representa o comportamento dos agentes econômicos, indivíduos ou empresas, que se beneficiam de determinado bem ou benefício enquanto esse lhes é gratuito. Caso a manutenção dessa utilidade passe a lhes oferecer algum ônus, preferirão abrir mão a pagar por esse benefício, ou pelo menos limitarão seu uso.

Comumente, encontraremos exemplos de *free rider* entre agentes que se beneficiam de recursos naturais como se estes não tivessem dono. Um exemplo relacionado ao meio ambiente seria o de uma indústria que lança livremente de forma clandestina seus resíduos em um rio. Durante anos ela não se preocupa em instalar filtros ou reduzir a poluição emitida porque não tem custos com isso. Seu comportamento toma “carona” em custos e projetos desenvolvidos pelos órgãos públicos da região que lutam para despoluir o rio.

Entretanto, quando detectado que a emissão dos resíduos industriais é danosa ao rio, os órgãos responsáveis propõem alguma alternativa de controle de poluição. Seja qual for a alternativa (taxas, quotas, etc.), a indústria poluidora passará a ter que considerar um custo que até então alocava para a sociedade. E isso gera uma redução no lucro que não lhe interessa. Sendo assim, a indústria permanece com seu comportamento *free rider*, de manter sua poluição na clandestinidade, durante o tempo em que isso seja possível.

Se cada empresa estiver preocupada exclusivamente com o seu lucro, poderá nunca haver cooperação ou essa nunca será suficientemente forte para eliminar ineficiências geradas pela poluição. O comportamento *free rider* de algumas empresas pode levar à inviabilidade da cooperação, ou inviabilizar que essa cooperação leve a empresa poluidora a emitir apenas a quantidade ótima de poluentes.

A questão principal é que, como os indivíduos estão consumindo a mesma quantidade de recursos naturais, eles podem não revelar suas verdadeiras preferências, o que implica uma distribuição ineficiente desses recursos. Portanto, o mais racional para cada indivíduo é deixar que os outros paguem a mais, ou seja, o racional é o comportamento *free rider*.

Nem sempre o meio ambiente foi tratado como um bem de interesse público. Todavia, ao longo do tempo, vem sofrendo um processo de reconhecimento por meio do qual se

verificou que deve ser usufruído por todos da sociedade, exigindo-se em troca o compromisso de objetivar a manutenção de um meio ambiente ecológica e economicamente equilibrado.

## 6 Referências

- ALIER, J. M. Pesquisador defende economia ecológica. *Gazeta Mercantil do Rio Grande do Sul*, p. 3, 05 jul. 2001.
- ANDERSON, T. L.; LEAL, D. R. *Ecologia de livre mercado*. Porto Alegre: Instituto Liberal do Rio Grande do Sul, 1992.
- BAËTA, A. M. C.; SILVA, R. M. N. *Glossário bilíngüe de tecnologia e negócios: inglês-português, português-inglês*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1998.
- CANÇADO, P. Em defesa do verde e das verdinhas. *Revista Forbes do Brasil*, ano 2, n. 23, p. 32-37. 15 ago. 2001.
- COASE, R. The problem of social cost. *Journal of Law and Economics*, out. 1960, 1-44.
- COSTA, Simone S. T. *Economia do meio ambiente produção versus poluição*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- EATON, B. C.; EATON, D. F. *Microeconomia*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.
- FONTENELLE, M. Função ambiental da propriedade. *ARCHE Interdisciplinar*, ano VIII, n. 25, p. 101, 1999.
- GOODMANN, J.C. *Ecologia inteligente: uma proposta de mudança pró-homem, pró-ciência e pró-livre iniciativa* – relatório da força tarefa abril de 1991. Porto Alegre: Instituto Liberal do Rio Grande do Sul, 1991.
- HADIN, G. The tragedy of the commons. *Science*, v. 162, 11 nov. 1968.
- HILLBRECHT, Ronald. *Economia monetária*. São Paulo: Atlas, 1999.
- JANUZZI, G. M.; SWISHER, J. N. P. *Planejamento integrado de recursos energéticos: meio ambiente, conservação de energia e fontes de recursos renováveis*. Campinas: Autores Associados, 1997.
- KAHN, J. R. *The economic approach to environmental and natural resources*. 2. ed. Orlando: Dryden Press, 1998.
- KIERNAN, M. J. *Os 11 mandamentos da administração do século XXI*. São Paulo: Makron Books, 1998.
- LANDSBURG, D. *Price theory and applications*. Orlando: Dryden Press, 1989.
- LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. *Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate*. São Paulo: Cortez, 2000.
- McFETRIDGE, D.G. et al. *Economia e meio ambiente: a reconciliação*. Porto Alegre: Ortiz, 1992.

MILLER, R.L. *Microeconomia: teoria, questões e aplicações*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.

OLIVEIRA, R. G. Economia do meio ambiente. In: PINHO, D. B.; VASCONCELLOS, M. A .S. (Orgs.). *Manual de economia*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

PANSANI, K. V. *Nova lei de proteção ao meio ambiente: Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998*. Campinas: Copola, 1998.

PINDICK, R. S.; RUBINFELD, D. L. *Microeconomia*. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1999.

VALLES, C. Problema do lixo eletrônico tóxico começa a ser enfrentado. *Valor Econômico*, São Paulo, Caderno Empresas/Tecnologia, p. B7, 23 maio 2001.

ZERO HORA (artigo não-assinado). Consumidor pagará pelo uso de recursos hídricos do Estado. *Zero Hora*, Porto Alegre, p. 36, 17 mar. 2002.