

ECONOMIA E MEIO AMBIENTE

Luis Cláudio Meirelles de Medeiros¹

INTRODUÇÃO: CONCEITO DE ECONOMIA

Iniciaremos nosso estudo definindo o objeto de estudo: a Economia. Segundo Vaconcellos (2000, p 15) a economia é uma

ciência social que estuda como o indivíduo e a sociedade decidem utilizar recursos produtivos escassos, na produção de bens e serviços, de modo a distribuí-los entre várias pessoas e grupos da sociedade, com a finalidade de satisfazer às necessidades humanas.

Esta definição pode ser completada por Wonnacott (1985, p 3) que define a economia como:

o estudo de como as pessoas ganham a vida, adquirem alimentos, casa, roupa e outros bens, sejam eles necessários ou de luxo. Estuda, sobretudo, os problemas enfrentados por estas pessoas e as maneiras pelas quais estes problemas podem ser contornados.

Mankiw (2001) sintetiza a definição de economia como “o estudo da forma pela qual a sociedade administra seus recursos escassos”. As três definições, expostas acima, apresentam o tema central da ciência econômica, que é o conflito entre as necessidades e os recursos.

As necessidades humanas referem-se à sensação de falta de algo, unido ao desejo de satisfazê-lo. As necessidades fisiológicas renovam-se dia a dia. Com isso é necessário que diariamente novas porções de recursos sejam produzidas pela sociedade. Além disso, novas necessidades surgem a cada dia, promovidas pelo sistema capitalista, que cria novas necessidades no indivíduo, ou pelo simples fato da natureza humana, que nunca está satisfeito com que possui e sempre deseja mais coisas. Desta forma, nem todas as necessidades podem ser satisfeitas, uma vez que a sociedade não dispõe de recursos suficientes (como capital, trabalho e terra)¹ para suprir todas as necessidades.

Assim a ciência econômica surge a partir de um paradoxo entre os desejos humanos e os recursos disponíveis. Enquanto que as necessidades humanas são ilimitadas e infinitas, os recursos para saciá-las são limitados e finitos. Outrossim, podemos verificar que há um quadro de escassez. Diante deste quadro surge a necessidade de uma ciência que vá otimizar a utilização dos recursos, visando maximizar a utilidade humana. Surge a necessidade de uma ciência econômica.

A Economia poderia ser definida, de forma muito sucinta, como sendo a ciência da escassez. Onde o principal problema econômico é o de otimizar a utilização dos recursos, visando maximizar a utilidade humana. Num sistema capitalista o principal problema enfrentado pela Economia é o de maximizar a obtenção de capital, esta é a visão clássica da Economia.

Porém na visão clássica os recursos naturais são ilimitados e infinitos, colocando-os a margem da abordagem clássica da ciência econômica. Só

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios, Departamento de Ciências do Meio Ambiente, Avenida Prefeito Alberto Lavinias, 1847, Centro, 25802-100, Três Rios, RJ, Brasil, claudiomedeiros@hotmail.com

recentemente, a Economia se interessou pela questão ambiental, pois até então, via os recursos naturais como abundantes e infinitos.²

Neste trabalho, apresentaremos os principais mecanismos de formação de preços, na visão clássica, e em seguida, apresentaremos formas distintas de incorporar os custos ambientais na formação de preço, entre elas o teorema de Coase, o imposto pigouviano e a livre negociação de quotas de poluição.

FORMAÇÃO DE PREÇOS.

Segundo Samuelson (1997) mercado é “*um sistema através do qual compradores e vendedores negociam para determinar os preços e as quantidades de um bem*”. Atualmente, com o advento de novas tecnologias os mercados deixaram de ser presenciais e passaram a ser virtuais. Porém, independentemente de ser um local físico ou não, um mercado só existe se houver o confronto de dois grupos: compradores e vendedores.

Os mercados surgem para guiar as sociedades na solução das questões econômicas fundamentais (O que produzir? Como produzir? E para quem produzir?)³

Os mercados podem ser classificados de diferentes formas, porém independentemente da classificação estes mercados serão sempre compostos por dois grupos de agentes: compradores, que são representados pela curva de demanda e vendedores, que são representados pela curva de oferta.

Inicialmente estudaremos o comportamento destes dois agentes, isoladamente, e em seguida analisaremos a inter-relação entre estes no processo de formação de preços.

DEMANDA

A demanda está relacionada ao comportamento dos consumidores. Segundo Rossetti (2002, p.410) “*a procura de determinado produto é determinada pelas várias quantidades que os consumidores estão dispostos e aptos a adquirir, em função de vários níveis possíveis de preços, em dado período de tempo*”.

A curva de demanda relaciona a quantidade que poderia ser adquirida a um determinado nível de preço do bem. Assim a demanda é uma relação que mostra as diferentes quantidades consumidas a vários níveis de preços.

Esta relação está descrita na lei da demanda.

LEI DA DEMANDA⁴

² Uma exceção a esta regra é Thomas Malthus, que em 1798 já considerava que as questões ambientais limitariam o crescimento populacional, pois a população crescia em progressão geométrica, enquanto que a produção de alimentos crescia em progressão aritmética.

³ Nas Economias de mercado estas questões são respondidas pelo Mercado, nas Economias Planificadas o Governo é o agente que responde tais questões.

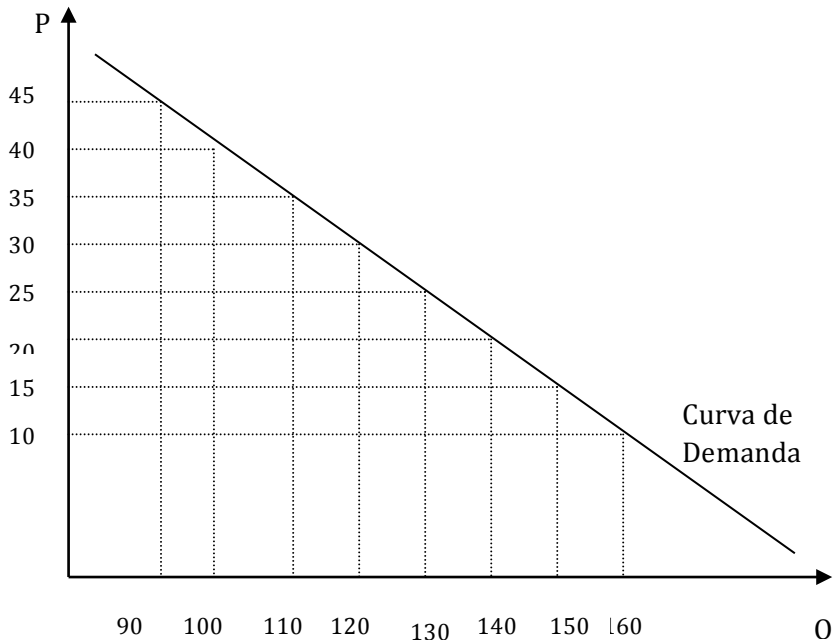
⁴ Como toda a regra esta lei comporta exceções. As principais exceções a lei da demanda são os Bens de Giffen e os bens de Veblen:

Bens de Giffen: São bens que não seguem a lei da demanda, pois possuem declividade positiva. Assim o consumidor demanda quantidades maiores a níveis de preços mais elevados. O bem de Giffen é um bem essencial e que é relativamente barato, na prática é pouco usual. Podemos observar em casos especiais (pão e bolo p.ex.), porém estes casos perdem-se na coletividade. Ex.: Batata na Irlanda

Bens de Veblen: São bens que não seguem a lei da demanda, pois a inclinação da curva de demanda é positiva, mas não se comportam como bens de Giffen. São bens de consumo ostentatório. Nestes casos, quanto mais caros mais se tornam atraentes. Ex.: Obras de arte (quadros de Van Gogh e Picasso).

A quantidade que se deseja comprar é menor para maiores níveis de preços e maior para níveis de preços menos elevados, *ceteris paribus*.⁵

Vamos representar graficamente a curva de demanda. Para tanto, utilizaremos um sistema de eixos cartesianos. O eixo das ordenadas (vertical) representará o nível de preços correntes na economia. No eixo das abscissas (horizontal) representaremos a quantidade demandada do bem. O gráfico, a seguir, apresenta a relação entre o preço e a quantidade demanda de um bem (Gráfico 2.1).



(Gráfico 2.1) Curva de demanda.

Podemos verificar que como há uma relação inversa entre o preço de um bem e a quantidade demandada, a curva de demanda para os bens comuns apresenta declividade negativa. Esta relação entre o preço e a quantidade demandada é expressa pela função demanda.

FUNÇÃO DEMANDA

$$Q_d = f(P, P_r, R, G)$$

onde:

Q_d representa a quantidade demanda do bem analisado

P representa o preço do bem analisado

P_r representa o preço do bem relacionado

R representa a renda do consumidor

G representa o gosto, preferência ou a moda:

Vamos entender como cada uma destas variáveis, isoladamente, influencia na função demanda:

➤ **Preço dos Bens (P)**

Já exibimos a relação existente entre preço de um bem e a sua quantidade demandada. Verificamos que, segundo a lei da demanda, há uma relação

⁵ Expressão Latina para "Tudo mais mantido em constante"

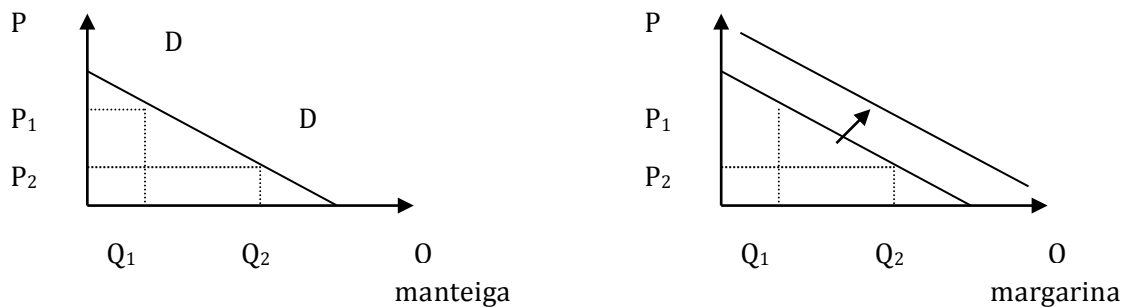
inversamente proporcional entre o preço de um bem e a sua quantidade demanda, ou seja, quando aumenta o preço de um bem, a sua quantidade demandada tende a diminuir.

➤ **Preço dos Bens Relacionados (Pr)**

Existem dois tipos distintos de bens relacionados:

Bens Substitutos: São bens que o consumo de um produto faz com que o consumidor deixe de consumir outro produto. Ex.: Manteiga e Margarina, Impressoras a jato de tintas e matricial, câmeras fotográficas e filmes.

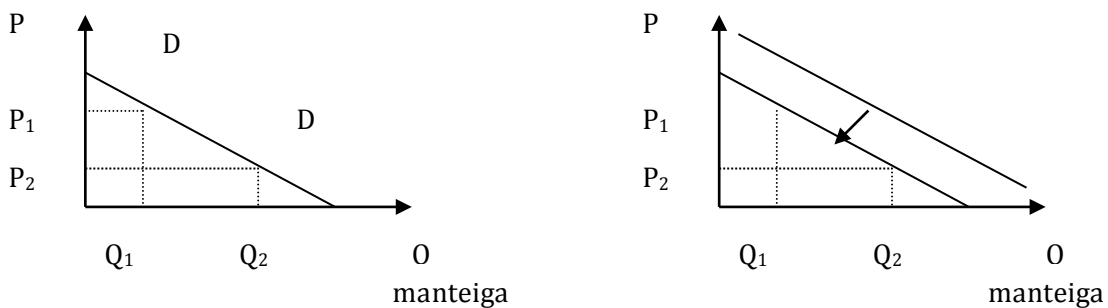
O gráfico, a seguir, apresenta o deslocamento da curva de demanda para a direita (expansão da curva) causado por um aumento de um bem substituto (Gráfico 2.2).



(Gráfico 2.2) Deslocamento causado por aumento de preços de bens substitutos.

Bens Complementares – São bens que o consumo de um produto está associado ao consumo de outro produto. Ex.: Pão e Manteiga, Automóveis novos e pneus, impressoras e cartuchos.

O Gráfico, a seguir, apresenta o deslocamento da curva de demanda para a esquerda (retração da curva) causado por um aumento de um bem complementar (Gráfico 2.3).



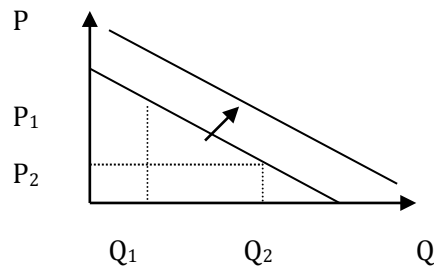
(Gráfico 2.3) Deslocamento causado por aumento de preços de bens complementares.

➤ **Renda (R)**

Assim como no caso dos bens relacionados o efeito da renda sobre a quantidade demandada vai depender de acordo com as características do bem. Existem dois tipos distintos de bens:

Bens Normais: São bens que a demanda pelo produto tende a aumentar a medida que a renda aumenta. Ex.: viagens de lazer, roupas, educação tendem a ser mais procuradas quando há um aumento da renda

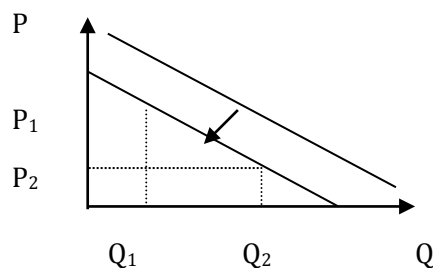
O gráfico, a seguir, apresenta o deslocamento da curva de demanda para a direita, causado por um aumento da renda (supondo tratar-se de um bem normal) (Gráfico 2.4).



(Gráfico 2.4) Deslocamento causado por aumento da renda.

Bens Inferiores – São bens que quando a renda do consumidor aumenta há uma redução de sua quantidade demanda, assim como quando há uma redução da renda ocorre um aumento de sua demanda Ex.: carne de segunda, determinadas marcas de cerveja e de refrigerante e passagens de ônibus.

O gráfico, a seguir, apresenta o deslocamento da curva de demanda para a esquerda causado por um aumento da renda (supondo tratar-se de um bem inferior) (Gráfico 2.5).



(Gráfico 2.5) Deslocamento causado por aumento da renda.

Gosto e a preferência dos Consumidores (Moda) (G)

Quando há mudanças favoráveis a demanda aumenta, ou seja, desloca-se a curva para cima e para a direita. Quando há mudanças desfavoráveis a demanda diminui, ou seja, desloca-se a curva para baixo e para a esquerda.

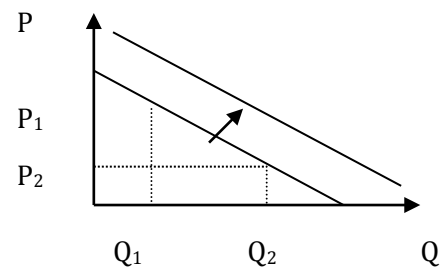
Ex.: A demanda por camisas de times de futebol quando este time chega a final de algum campeonato; venda de quimonos ou raquetes de tênis; discos de artistas que falecem; *recall* de montadores, ou notícias do gênero ‘determinado modelo de automóvel pega fogo’.

Assim, verificamos que a função demanda é influenciada por diversas variáveis. Porém a variável que tem um peso mais relevante na determinação da procura por um bem é o preço. As demais variáveis são mantidas constantes, ou seja, aplica-se a hipótese do *ceteris paribus*.

Podemos afirmar que $Q_d = f(P, \bar{P}_r, \bar{R}, \bar{G})$, ou seja, $Q_d = f(P)$ *ceteris paribus*.

DESLOCAMENTO DA CURVA DE DEMANDA

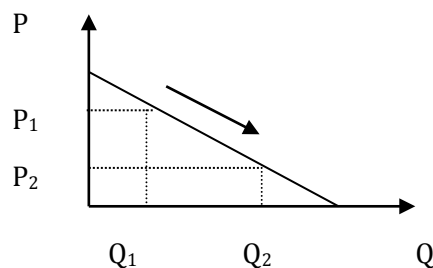
Quando qualquer variável relacionada a hipótese do *ceteris paribus*, ou seja, o preço do bem relacionado (P_r), a Renda (R) e o Gosto (G) for modificada há um deslocamento da curva de demanda, isto é, ocorre um deslocamento da curva de demanda. O Gráfico a seguir ilustra um deslocamento da curva de demanda para a direita, quando da expansão da demanda de um be.



(Gráfico 2.6) Deslocamento da curva de demanda.

DESLOCAMENTO NA CURVA DE DEMANDA

Quando houver qualquer alteração no preço do bem, e as demais variáveis mantiverem-se constantes, há um deslocamento na curva de demanda, isto é, ocorre um deslocamento ao longo da curva de demanda. O Gráfico a seguir ilustra um deslocamento na curva de demanda.



(Gráfico 2.7) Deslocamento na curva de demanda.

OFERTA

A oferta está relacionada ao comportamento dos produtores. Segundo Rossetti (2002, p.420):

a oferta de determinado produto é determinada pelas várias quantidades que os produtores estão dispostos e aptos a oferecer no mercado, em função de vários níveis possíveis de preços, em dado período de tempo.

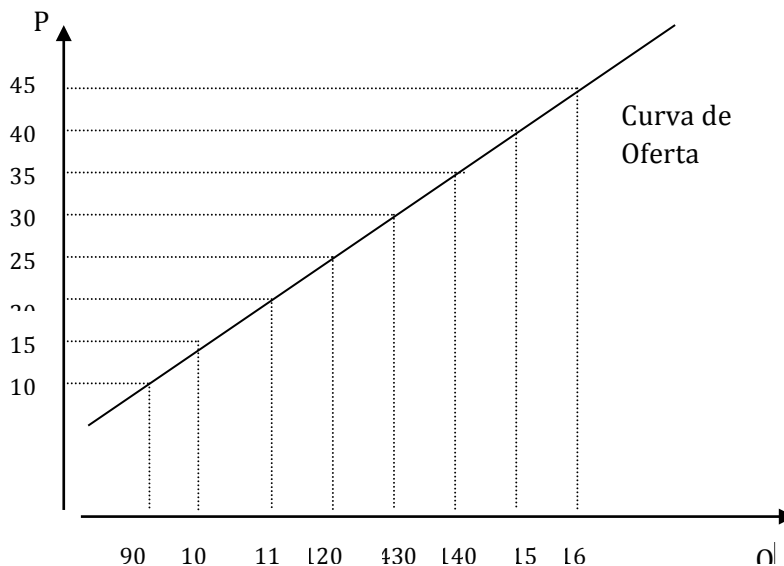
A curva de oferta relaciona a quantidade que poderia ser oferecida a um determinado nível de preço do bem. A oferta é uma relação que mostra as diferentes quantidades produzidas a vários níveis de preços.

Esta relação está descrita pela lei da oferta.

LEI DA OFERTA

O produtor ofertará quantidades maiores para maiores níveis de preços e, para níveis menores de preços ofertará quantidades menores, *ceteris paribus*..

Vamos representar graficamente a curva de oferta. Para tanto, utilizaremos um sistema de eixos cartesianos. O eixo das ordenadas (vertical) representará o nível de preços correntes na economia. No eixo das abscissas (horizontal) representaremos a quantidade ofertada do bem. O gráfico, a seguir, apresenta a relação entre o preço e a quantidade ofertada de um bem (Gráfico 2.8).



(Gráfico 2.8) Curva de oferta.

Podemos verificar que como há uma relação direta entre o preço de um bem e a quantidade ofertada, a curva de oferta para os bens comuns apresenta declividade positiva. Esta relação entre o preço e a quantidade ofertada é expressa pela função oferta.

FUNÇÃO OFERTA

$$Q_s = f(P, Pr, C, T)$$

onde:

Q_s representa a quantidade do bem ofertado analisado

P representa o preço do bem analisado

Pr representa o preço do bem relacionado

C representa os custos de produção

T representa a tecnologia:

Vamos entender como cada uma destas variáveis, isoladamente, influencia na função oferta:

➤ **Preço dos Bens (P)**

Já exibimos a relação existente entre preço de um bem e a sua quantidade ofertada. Verificamos que, segundo a lei da oferta, há uma relação diretamente proporcional entre o preço de um bem e a sua quantidade ofertada, ou seja, quando aumenta o preço de um bem a sua quantidade ofertada tende a aumentar.

➤ **Preço dos Bens Relacionados (Pr)**

Assim como na como no caso da Demanda, existem dois tipos distintos de bens relacionados:

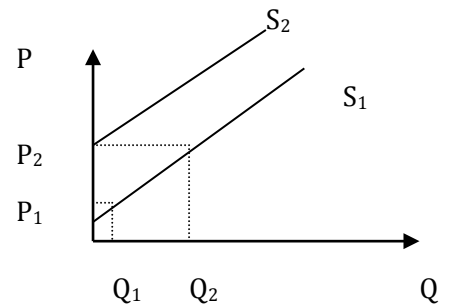
Bens Complementares – Os bens relacionados são aqueles que para produzir um leva, obrigatoriamente, a produção do outro. Ex.: quando se refinar um barril de petróleo ocorre a produção de mais de um tipo de bem assim gasolina, nafta e querosene são todos derivados do petróleo; quando se abate um animal, para vender sua carne, necessariamente se produz couro e outros derivados.

Bens Substitutos – Na ótica do produtor os bens substitutos são aqueles que sofrem o mesmo processo de fabricação (excludentes). Ex.: assim uma cabeça de

gado pode ser direcionada para a produção de leite ou para o abate, desta forma carne e leite são bens substitutos.

➤ **Custos dos Insumos (ou custos de produção)**

Quando aumentam os custo de produção a oferta diminui, ou seja, desloca-se a curva de oferta para cima e para a esquerda. O gráfico a seguir ilustra o deslocamento da curva de oferta causado por um aumento dos custos de produção.



(Gráfico 2.9) Deslocamento da curva de oferta pelo aumento dos custos

Impostos

O efeito pelo aumento dos impostos é semelhante ao aumento de custos de produção, isto é: quando aumentam os impostos a oferta diminui, ou seja, desloca-se a curva de oferta para cima e para a esquerda.

➤ **Avanços Tecnológicos (T)**

Normalmente os avanços tecnológicos conduzem a uma redução do custo de produção, assim há um deslocamento da curva de oferta para baixo e para a direita.

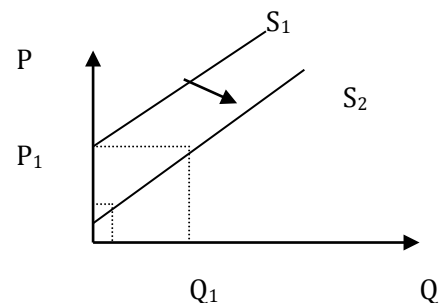
Porém algumas vezes o avanço tecnológico representa um aumento da sofisticação. Assim há uma majoração dos custos e, conseqüentemente, uma redução da curva de oferta.

Assim, verificamos que a função oferta é influenciada por diversas variáveis. Porém a variável que tem um peso mais relevante na determinação da oferta de um bem é o preço. As demais variáveis são mantidas constantes, ou seja, aplica-se a hipótese do *ceteris paribus*.

Podemos afirmar que $Q_s = f(P, \bar{Pr}, \bar{C}, \bar{T})$, ou seja, $Q_s = f(P)$ *ceteris paribus*.

DESLOCAMENTO Da Curva de Oferta

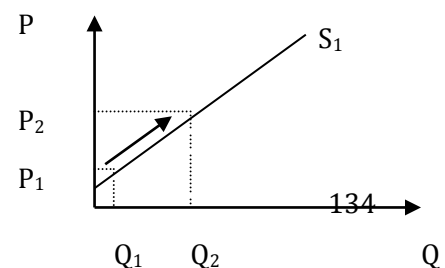
Quando qualquer variável relacionada a hipótese do *ceteris paribus*, ou seja, o preço do bem relacionado (Pr), o custo (C) e a Tecnologia (T) for modificada há um deslocamento da curva de oferta, isto é, ocorre um deslocamento da curva de oferta. O gráfico a seguir ilustra um deslocamento da curva de oferta.



(Gráfico 2.10) deslocamento da Curva de oferta.

DESLOCAMENTO NA CURVA DE OFERTA

Quando houver qualquer alteração no preço do bem, e as demais variáveis mantiverem-se constantes, há um deslocamento na curva de



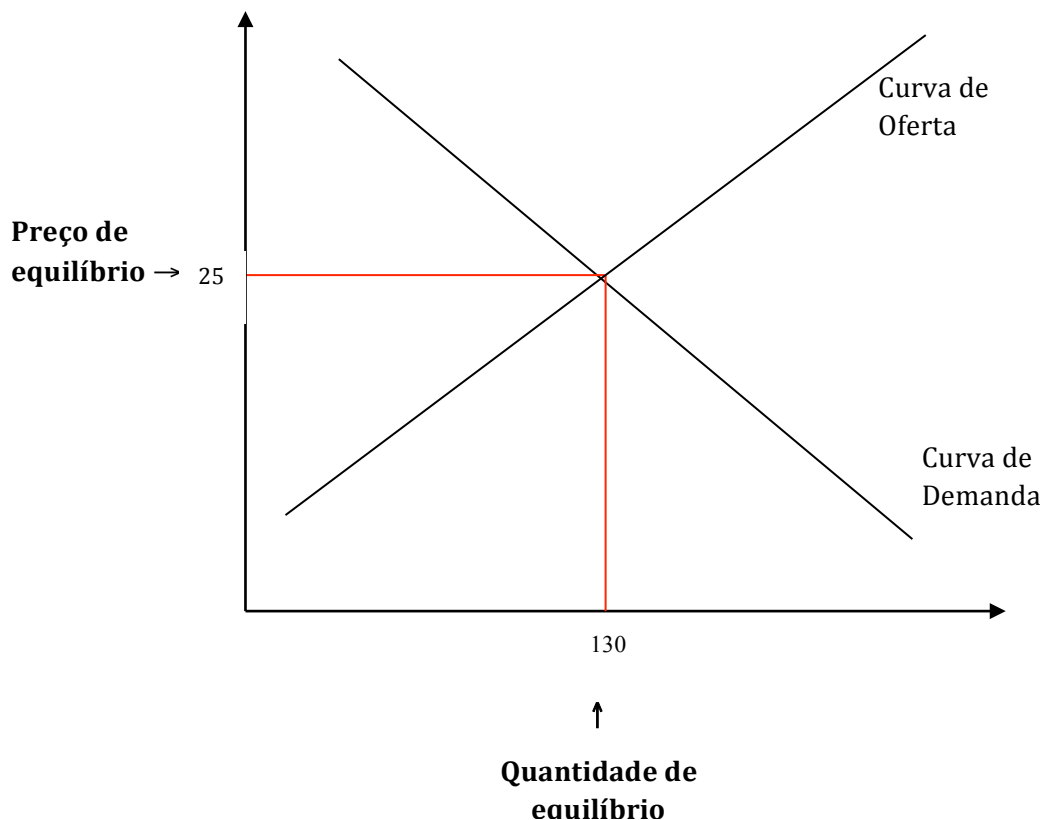
oferta, isto é, ocorre um deslocamento ao longo da curva de oferta. O gráfico a seguir ilustra um deslocamento na curva de oferta.

(Gráfico 2.11) deslocamento na curva de oferta

O EQUILÍBRIO DE MERCADO

O equilíbrio de mercado ocorrerá no ponto em que as forças destes dois grupos de agentes se igualarem, ou seja, o equilíbrio de mercado ocorrerá no ponto em que a quantidade demandada pelos consumidores é igual à quantidade ofertada no mesmo nível de preços. Segundo Rossetti (2002) o equilíbrio de mercado “*harmoniza os interesses conflitantes dos produtos e dos produtores*”.

Vamos representar graficamente o equilíbrio de mercado. Para tanto, utilizaremos um sistema de eixos cartesianos. O eixo das ordenadas representará o nível de preços correntes na economia. No eixo das abscissas representaremos as quantidades demandadas e ofertadas do bem. O Gráfico, a seguir, apresenta a relação entre o preço a quantidade demandada e a quantidade ofertada de um bem.



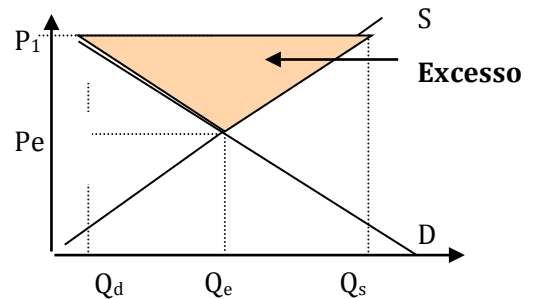
(Gráfico 2.12) Equilíbrio de mercado

No exemplo exposto, as curvas de oferta e de demanda se interceptam apenas no ponto (130, 25). Neste ponto corre o equilíbrio de mercado, ou seja, a um preço de 25, os consumidores, representados pela curva de demanda desejaram adquirir 130

unidades e os produtores, representados pela curva de oferta, desejaram vender 130 unidades. Assim serão transacionadas 130 unidades a um preço de 25.

DESEQUILÍBRIO DE MERCADO

Porém o mercado nem sempre se encontra em situações de equilíbrio. Imaginemos que o governo tenha fixado um preço (P_1) acima do preço de equilíbrio de mercado (P_e). Vimos, na seção anterior, que o aumento do preço fará com que a demanda por um bem seja diminuída (de Q_e para Q_d), porém este mesmo aumento de preço fará com que aumente a oferta deste produto (de Q_e para Q_s). O gráfico seguinte apresenta um excesso de oferta.



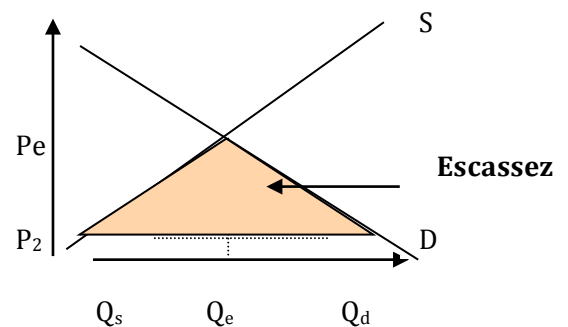
(Gráfico 2.13) excesso de oferta.

Neste caso ocorre um excedente de oferta, ou uma escassez de demanda, ou simplesmente um excesso. Na prática há uma formação indesejada de estoques. Devido a esta formação indesejada de estoques, os produtores irão competir entre si para conquistarem novos consumidores. A arma desta competição será a redução dos preços. Este processo continuará enquanto a oferta for maior que a demanda, até que se atinja o ponto de equilíbrio de mercado.

Observe que à níveis de preços mais elevados os produtores estarão dispostos a ofertar uma quantia maior que 130 unidades e os consumidores estarão demandando menos que 130 unidades, assim ocorrerá um excesso de oferta. Assim como a níveis de preços menos elevados os produtores estarão dispostos a ofertar uma quantia menor que 130 unidades e os consumidores estarão demandando mais que 130 unidades, assim ocorrerá um excesso de demanda.

Sempre que o preço ficar acima do preço de equilíbrio, no nosso exemplo 25, ocorrerá um excesso. Voltando ao nosso exemplo, se o governo fixar um preço de 40, a quantidade ofertada será de 160 e a demandada será de 100, gerando um excesso de 60 unidades.

Imaginemos, agora, uma situação inversa: o preço está abaixo do preço de equilíbrio. Fixado um preço (P_2) abaixo do preço de equilíbrio de mercado (P_e). Vimos, na seção anterior, que a redução do preço fará com que a demanda por um bem seja aumente (de Q_e para Q_d), e esta diminuição do preço fará com que reduza a oferta deste produto (de Q_e para Q_s). O Gráfico seguinte apresenta um excesso de demanda (escassez de oferta).



(Gráfico 2.14) excesso de demanda.

Neste caso ocorre um excedente de demanda, ou uma escassez de oferta, ou simplesmente uma escassez. Na prática há uma falta de produtos. Devido a esta falta de produtos, os consumidores irão competir entre si para conquistarem novos fornecedores. A arma desta competição será o aumento dos preços. Este processo continuará enquanto a demanda for maior que a oferta, até que se atinja o ponto de equilíbrio de mercado.

Sempre que o preço ficar abaixo do preço de equilíbrio, no nosso exemplo 25, ocorrerá uma escassez. Voltando ao nosso exemplo, se o governo fixar um preço de 15, a quantidade ofertada será de 110 e a demandada será de 150, gerando uma escassez de 40 unidades.

Porém há situações ocorrem falhas de mercado que implicam em uma diferença entre o ponto ótimo privado (individual) e o ponto ótimo social. São as chamadas externalidades.

EXTERNALIDADES

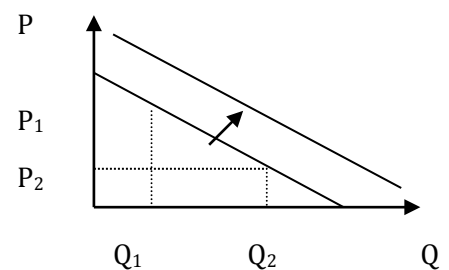
Em 1932 Arthur Pigou publicou o livro *The Economics of Welfare*, no qual desenvolveu o conceito de externalidade. Ealton e Eaton (1999, p.544) definem externalidades da seguinte forma:

quando o comportamento de um agente econômico afeta para melhor ou pior o bem estar do outro, então dizemos que o agente está impondo uma externalidade – positiva ou negativa – a pessoa afetada.

As externalidades têm um impacto sobre o bem estar de terceiros. São bens e serviços que são valorizados, ou repudiados, por outras pessoas, mas não são comercializados nos mercados. São um custo ou um benefício atribuído a alguém por ações externas. Existem externalidades no consumo e na produção as quais podem ser positivas ou negativas.

EXTERNALIDADES POSITIVAS NO CONSUMO

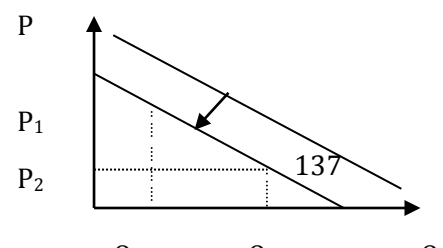
Nas externalidades positivas a curva de demanda individual fica à esquerda da demanda social. É um ponto de ineficiência, pois com a externalidade, o mercado tende a transacionar uma quantidade inferior ao seu nível ótimo social. Para internalizar uma externalidade positiva no consumo, deverá haver um deslocamento da curva de demanda para a sua direita. Exemplos de externalidades positivas são o consumo de educação, de perfumes e a vacinação. O gráfico a seguir ilustra a internalização de uma externalidade positiva no consumo.



(Gráfico 4.1) Externalidade Positiva no consumo.

EXTERNALIDADES NEGATIVAS NO CONSUMO

Nas externalidades negativas a curva de demanda individual fica à direita da demanda social. É um ponto de ineficiência, pois com a externalidade, o mercado tende a transacionar uma quantidade superior ao seu nível ótimo



social. Para internalizar uma externalidade negativa no consumo, deverá haver um deslocamento da curva de demanda para a sua esquerda. Exemplos de externalidades negativas são a música alta, um odor desagradável, acidentes de trânsito gerados por terceiros e o fumo passivo. O gráfico a seguir ilustra a internalização de uma externalidade negativa no consumo.

(Gráfico 4.2) Externalidade Negativa no consumo.

EXTERNALIDADE POSITIVA NA PRODUÇÃO

Nas externalidades positivas a curva de oferta individual fica à esquerda da oferta social. É um ponto de ineficiência, pois com a externalidade, o mercado tende a transacionar uma quantidade inferior ao seu nível ótimo social. Para internalizar uma externalidade positiva na produção, deverá haver um deslocamento da curva de oferta para a sua direita. Exemplos de externalidades positivas são a produção de subprodutos reutilizáveis, a segurança. O gráfico a seguir ilustra a internalização de uma externalidade positiva na produção.

(Gráfico 4.3) Externalidade positiva na produção.

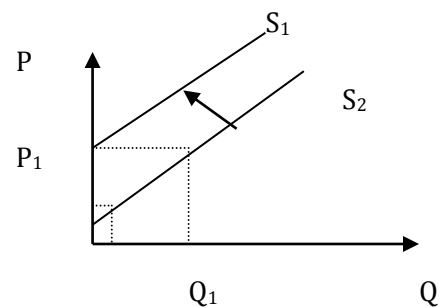
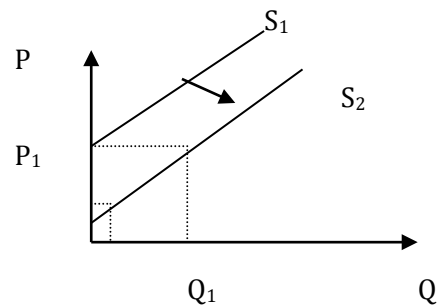
EXTERNALIDADE NEGATIVA NA PRODUÇÃO

Nas externalidades negativas a curva de oferta individual fica à esquerda da oferta social. É um ponto de ineficiência, pois com a externalidade, o mercado tende a transacionar uma quantidade superior ao seu nível ótimo social. Para internalizar uma externalidade negativa na produção, deverá haver um deslocamento da curva de oferta para a sua esquerda. Exemplos de externalidades negativas são a poluição, o ruído, os efluentes e os resíduos. O gráfico a seguir ilustra a internalização de uma externalidade negativa na produção.

(Gráfico 4.4) Externalidade negativa na produção.

Nas externalidades, os custos e benefícios sociais de um bem não foram internalizados, isso faz com que haja uma diferença entre os custos/benefícios individuais e sociais. O exemplo clássico é de uma fábrica que polui um riacho, que está em suas proximidades. Com a poluição emitida pela fábrica há a destruição das plantações e o aumento da mortalidade de peixes rio abaixo.

A dificuldade da economia clássica está em contabilizar os custos sociais causados pelas externalidades. Há diversas alternativas para internalizar os custos sociais, e resolver as falhas de mercado apontadas pela teoria econômica. Dentre elas



temos o teorema de Coase, o imposto pigouviano e a livre negociação de quotas de poluição.

TEOREMA DE COASE

Em 1960, Ronald Coase desenvolveu um artigo intitulado *O problema do custo social* que analisa as externalidades. Ele defende três ideias fundamentais, que se tornaram base para o Teorema de Coase:

- As externalidades são recíprocas;
- As externalidades persistirão se os custos de transação forem altos;
- Se os custos de transação forem baixos, o mercado levará a um equilíbrio eficiente.

O Teorema de Coase prega que é possível chegar a uma solução de bem estar social ótima a partir da negociação entre as partes envolvidas. Segundo esta proposição, se os agentes puderem negociar, sem custos para isso, eles tenderão a resolver entre si o problema das externalidades.

Porém nem sempre as soluções privadas funcionam. Apesar da existência do Teorema de Coase, algumas vezes os agentes privados arcam com custos de negociação. Nestes casos é necessário que o Governo intervenha na economia e, por meio de suas políticas públicas, conduza a uma solução da falha de mercado.

Uma alternativa de política pública baseada no mercado é a adoção de instrumentos fiscais que internalizam os custos das externalidades e tornem a poluição dispendiosa para as empresas. Estes instrumentos são denominados impostos de Pigou.

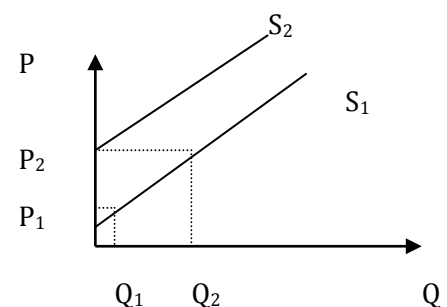
IMPOSTO PIGOUVIANO

Em 1932 Arthur Pigou publicou o livro *The Economics of Welfare*, e introduziu o conceito de externalidade. Para os Pigouvianos os custos individuais devem se aproximar dos custos sociais. Seus seguidores defendem a aplicação de taxas aos poluidores para que estes passem a internalizar em seus sistemas de custeio as perdas causadas por problemas ecológicos e sociais.

O imposto Pigouviano busca incorporar aos custos privados os custos sociais gerados pela externalidade negativa. Para isso, o Estado tende a introduzir um imposto que seja igual à externalidade gerada, ou seja, passa a contabilizar nos custos individuais os danos causados à sociedade e ao meio ambiente, que estão associados à produção e ao consumo de bens que impactam sobre o bem estar de terceiros.

Este tipo de imposto também é conhecido como ‘Princípio do Poluidor Pagador’, onde o poluidor é obrigado a arcar com os custos dos danos causados ao meio ambiente. Recapitulando as seções anteriores, vimos que o efeito do aumento dos impostos é semelhante ao aumento de custos, isto faz com que haja uma relação inversa entre a carga tributária e a quantidade ofertada. Quando aumentam os impostos a oferta diminui, ou seja, desloca-se a curva de oferta para cima e para a esquerda

Quando aumentam impostos a oferta diminui, ou seja, desloca-se a curva de oferta para cima e para a esquerda. O gráfico a seguir ilustra o deslocamento da curva de oferta causado por um aumento dos tributos.



(Gráfico 4.6) Deslocamento da curva de oferta causado pelo aumento dos tributos

MERCADO DE LICENCAS DE POLUIÇÃO

Uma outra alternativa de política pública baseada no mercado é o mercado de licenças de poluição. Assim como no Teorema de Coase, os agentes tenderão a negociar entre si para atingirem um ótimo social. No caso das quotas de poluição, quando o Governo impõe um limite máximo e permite que as empresas negociem livremente suas quotas de poluição, as empresas que podem reduzir mais facilmente suas emissões estariam dispostas a vender suas quotas para aquelas que apresentem um custo maior para a redução.

Em 1997, a partir do protocolo de Quioto, foram estipuladas regras gerais sobre o funcionamento de um mercado que visava estimular a criação de projetos de redução da emissão de Gases de Efeito Estufa. Este mercado é denominado de Mercado de Crédito de Carbono. Neste mercado, a redução de emissão de GEE é medida em toneladas de dióxido de carbono (ton. CO₂)⁶. Cada tonelada não emitida ou removida da atmosfera equivale a um crédito de carbono. Estes créditos de carbono são uma *commodity* que são negociados nos mercados financeiros nacionais e internacionais por meio de Certificado de Emissões Reduzidas (CER). As empresas que conseguirem desenvolver um processo produtivo mais limpo estarão ofertando créditos, e obtendo uma receita adicional, enquanto que as empresas que não conseguirem reduzir suas emissões terão que comprar os CER para cumprir suas obrigações. O Brasil ocupa a terceira posição no ranking mundial do mercado de créditos de carbono. Porém esta participação poderia ser muito maior. O principal problema, no mercado brasileiro, é que não há demanda interna por créditos de carbono no Brasil. A oferta é significativa, mas as empresas brasileiras não possuem metas obrigatórias de redução de emissões⁷. Assim, as empresas brasileiras comercializam seus créditos de carbono com outros países, por meio de leilões eletrônicos.

BENS PÚBLICOS E RECURSOS COMUNS

A posse dos recursos naturais nem sempre é tão bem definida. É comum encontrarmos defesas acaloradas que argumentam que o meio ambiente é um bem que pertence a todos, é um bem da coletividade, ou seja, que defendem que é um bem público. No art. 225 *caput* da Constituição Federal brasileira de 1988, o legislador define que

“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

⁶Como há outros gases que causam o efeito estufa, a redução destes gases também é contabilizada, por meio da conversão em CO₂, através de uma tabela de equivalência.

⁷ Em 2009 foi promulgada a lei 12.187 que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima, onde o seu artigo 9º opera o comércio de créditos de carbono. O problema não é a falta de regulamentação, e sim os efeitos que geraria na Economia brasileira, aumentando os custos de produção e diminuindo a competitividade das indústrias brasileiras.

coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

No Direito há diversas definições para os Bens Públicos. O código civil, em seu artigo 98, diz que “*são públicos os bens de domínio nacional pertencentes às pessoas jurídicas de direito público interno; todos os outros são particulares, seja qual fora pessoa a que pertencerem*”.

O artigo 99 classifica as subespécies de bens públicos:

“São bens públicos:

I - os de uso comum do povo, tais como rios, mares, estradas, ruas e praças;

II - os de uso especial, tais como edifícios ou terrenos destinados a serviço ou estabelecimento da administração federal, estadual, territorial ou municipal, inclusive os de suas autarquias;

III - os dominicais, que constituem o patrimônio das pessoas jurídicas de direito público, como objeto de direito pessoal, ou real, de cada uma dessas entidades.

Parágrafo único. Não dispendo a lei em contrário, consideram-se dominicais os bens pertencentes às pessoas jurídicas de direito público a que se tenha dado estrutura de direito privado”.

Já a teoria econômica tem uma visão peculiar sobre o conceito de Bem Público. Segundo a Economia, os bens podem ser classificados considerando-se duas variáveis: quanto a sua exclusão ser possível ou não e o consumo ser rival ou não. Seguindo esta classificação, verificamos que existem quatro classes distintas de bens: os bens privados, os monopólios naturais os recursos comuns e os bens públicos. O quadro a seguir apresenta esta classificação.

	Consumo Rival	Consumo não Rival
Exclusão Possível	Bens Privados	Monopólios Naturais
Exclusão Impossível	Recursos Comuns	Bens Públicos

(Fonte: Adaptado de MANKIWI, 2001, p.229)

Nos bens que a exclusão é possível, que são os bens privados e os monopólios naturais, as economias de mercado fazem a inclusão e a exclusão dos usuários dos bens, normalmente, por meio do pagamento. Assim, para termos acesso a uma roupa ou o fornecimento de energia, teremos que desembolsar certa quantia para isso. Desta maneira, roupa e o fornecimento de energia, são exemplos de bens privados e monopólios naturais, respectivamente. Estes bens podem ser exclusivos, por meio do pagamento na aquisição do bem ou do serviço.

Centraremos nossa atenção nos bens de exclusão impossível: os Recursos Comuns e os Bens Públicos.

Em Economia, o Bem Público pode ser definido como um bem cujos benefícios são usufruídos por toda a comunidade de modo indivisível, independente da vontade de qualquer indivíduo desejar ou não consumir o bem.

Um exemplo de bem público são os recursos naturais renováveis (a energia solar e eólica e das marés), a qualidade ambiental (a qualidade do ar, a pureza das

águas dos rios), e a camada de ozônio. Imagine uma localidade que tenha um ar puro. O seu ar puro será um bem não excludível, pois estará gratuitamente à disposição de todos para utilizá-lo. Ainda não existe uma forma de tarifá-lo. Não é possível praticar nenhum controle de quem terá acesso a um ar mais puro e um ar mais poluído. Todos terão acesso a este bem, de forma indiscriminada. Além disso, o ar puro é um exemplo de um bem não rival: a utilização do ar puro por uma pessoa não afeta a qualidade do ar dos demais, não diminui o benefício de outra, pois se uma pessoa aspirar o ar puro, não estará impedindo que os outros respirem este ar puro. Outro exemplo que ilustra a categoria dos Bens Públicos é a Camada de Ozônio. A Camada de Ozônio é fundamental para a existência de vida no planeta Terra, seus gases como o dióxido de carbono (CO₂), Ozônio (O₃), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) e o vapor d'água, filtram a radiação solar, permitindo a passagem de radiações solares de ondas curtas e retendo parte das radiações de ondas longas refletidas na superfície terrestre, mantendo o planeta aquecido. Esta proteção e aquecimento é para todos, indiscriminadamente, e o fato da camada proteger uma pessoa não diminuirá a proteção para os demais.

O Paradoxo do elefante e do boi ilustra o uso racional dos bens públicos.⁸ A exploração acelerada dos recursos naturais tem causado a extinção de diversas espécies de animais. As ações humanas são os principais fatores que contribuem para a redução da biodiversidade. Tais ações são motivadas pelo crescimento populacional desenfreado, crescimento das cidades (que invadem o habitat das espécies) e pela caça predatória para comercialização das espécies. Os elefantes são um bom exemplo de caça predatória. Apesar de sua carne e sua pele terem um baixo valor comercial, as suas presas atraem a atenção dos caçadores. O marfim de suas presas tem um preço muito elevado no mercado internacional, e é utilizado para confeccionar joias e objetos de decoração. Em 1989, um tratado internacional proibiu o comércio do marfim. Porém a comercialização do produto continuou ativa por meio de um mercado paralelo⁹. E a caça predatória do elefante continuou acelerada. Há um ciclo vicioso, uma vez que o preço serve como um agente motivador para caçar mais elefantes e, à medida que mais elefantes são caçados o preço tende a aumentar cada vez mais. Este ciclo tende a aumentar a probabilidade de extinção da espécie. No caso dos rebanhos bovinos, os preços parecem agir de outra forma. Do boi tudo se aproveita comercialmente. Sua carne é comercializada como alimento, sua pele é curtida para produzir o couro e até o chifre é utilizado. Mas a cada aumento do preço do quilo da carne, há um maior incentivo a novos agentes começarem a praticar a pecuária e a aumentar a criação de bovinos. Assim o aumento do preço faz aumentar o cultivo de novos rebanhos e faz aumentar a população de vacas e de bois. O que é justamente o contrário do que aconteceu com os elefantes, que foram dizimados por caçadores que queriam arrancar suas presas e vendê-las no mercado de marfim. A solução deste paradoxo está na propriedade do bem. Enquanto que os elefantes são bens que a propriedade não está bem definida, os bois têm a propriedade muito bem delimitada. A proibição da caça e do comércio de marfim não resolveu o problema da ameaça de extinção do elefante. Países como Quênia, Tanzânia e Uganda chegaram a

⁸ Adaptado de MANKIW, (2001).

⁹ Há estudos que indicam que em 1989, ano em que a proibição do comércio entrou em vigor, o preço de um quilo de marfim era de 100 dólares. Em 2004 o preço chegou a 200 dólares e em 2012 atingiu o preço de 450 dólares.

criar parques nacionais, destinados a preservar o habitat natural dos elefantes. Mas a criação de parques nacionais não impediu a ação criminosa dos caçadores. Países como Zimbábue, Namíbia, Malawi e Botsuana adotaram este modelo de “privatização”. E chegaram a permitir a caça dos elefantes, mas somente nas propriedades privadas. Agora, nestes países, os elefantes são bens privados, têm “donos” e a sua propriedade é bem definida. Seus proprietários tem um enorme incentivo a preservarem a espécie e combatem a caça ilegal de animais. Nestes países, a população de elefantes começa a crescer.

Outra classe que merece a nossa atenção são os Recursos Comuns. Os Recursos Comuns, assim como os Bens Públicos, não são exclusivos: eles estão gratuitamente à disposição de todos os que queiram utiliza-los. Porém, diferentemente dos Bens Públicos, os Recursos Comuns são bens rivais: a utilização de um recurso por uma pessoa reduz a capacidade de utilização das demais.

Os recursos naturais, como as bacias de petróleo, os minerais, o gás natural, a fauna e a flora são exemplos de um bem rival.

Imagine a atividade da pesca. O acesso aos peixes é liberado, e indiscriminado. Todos tem acesso à atividade pesqueira, o que torna impossível proibir o acesso das pessoas aos peixes, é um bem não exclusivo. Mas quando alguém pesca haverá menos peixes disponíveis para a coletividade. Esta característica o torna um bem de consumo rival. O uso eficiente dos recursos comuns é um problema que há séculos intriga os pensadores. É um problema antigo que assola a humanidade. Como o acesso aos Recursos Comuns é liberado, todos o utilizam. Mas nem sempre são utilizados de forma otimizada, pois há um conflito entre o interesse individual e o interesse social.

A Tragédia dos Comuns foi idealizada em 1833 pelo economista inglês William Foster Lloyd. Anos mais tarde, foi reapresentada por Garrett Hardin em 1968. É um exemplo clássico que ilustra o conflito entre a preservação dos recursos naturais e os interesses individuais. A Tragédia se passa em uma pequena cidade medieval da Inglaterra. A principal fonte de sustento da população desta cidade é a criação de ovelhas. Muitas famílias possuem rebanhos de ovelhas. Tais ovelhas pastam em terras situadas no redor da cidade. Terras que são de propriedade coletiva dos habitantes das cidades, denominadas terras comunais. Nestas terras, qualquer um pode levar quantas ovelhas quiser para pastar livremente. Com o passar dos anos, a população da cidade aumenta, e a quantidade de ovelhas também aumenta. Mas a área das terras comunais se mantém inalterada. Com o aumento da quantidade de ovelhas as terras comunais começam a apresentar sinais de degradação. O pasto, utilizado pelas ovelhas, começa a apresentar esgotamento e o capim das terras comuns é insuficiente para criar ovelhas. O esgotamento dos solos faz com que a atividade lanífera da cidade desapareça e muitas famílias percam o seu meio de sustento. Nesta tragédia há um dilema entre o interesse individual e o interesse social. Mostrando que os agentes se negligenciam quanto as limitações dos recursos comuns, e esta negligencia acaba comprometendo toda a subsistência destes mesmos agentes. A Tragédia dos Comuns nos aponta que o uso eficiente *destes recursos deve considerar o efeito dos custos globais e passar a* internalizar os custos sociais no processo de tomada de decisão dos agentes individuais (as externalidades).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBIERI JC. Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

DONAIRE D. Gestão Ambiental na Empresa. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Diversidade e Gestão 1(1): 127-144. 2017.
Volume Especial
Gestão Ambiental: Perspectivas, Conceitos e Casos

- EALTON E EATON FD. Microeconomia. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 1999.
- MANKIW NG. Introdução à Economia: princípios de micro e macroeconomia. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- MENDES JTG. Economia: Fundamentos e Aplicações. São Paulo: Pretince Hall, 2004.
- PINDYCK R RUBINFELD D. Microeconomia. 5a Ed. São Paulo: Makron, 2002.
- ROSSETTI JP. Introdução à economia. 17ª ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- SAMUELSON PA NORDHAUS WD. Economia. 14a ed. Lisboa McGraw-Hill, 1997.
- SMITH A. An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations. Nova York: Prometheus Books, 1994.
- TROSTER RL. Introdução à Economia. São Paulo: Pearson Makron Books, 2002.
- VARIAN MH. Teoria microeconomica: princípios básicos. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- VASCONCELLOS MAS. Fundamentos de Economia. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2004.
- VASCONCELLOS MAS. Economia: Micro e Macro. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- VASCONCELLOS MAS. Economia: Micro e Macro. São Paulo: Atlas, 2000.
- WONNACOTT P. Introdução a Economia. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985.

Revisora: Dra. Julianne Alvim Milward de Azevedo