

Externalidades

Roberto Guena

29 de outubro de 2019

Exemplo

Suponha uma área pesqueira à qual qualquer potencial pescador tem livre acesso.

Para colocar um barco nessa área, cada pescador arca com um custo de R\$10, incluindo os custos de oportunidade do capital e de seu tempo.

Todos os barcos produzem a mesma quantidade de peixe. A produção da área é suficientemente pequena para não afetar o preço de equilíbrio do peixe.

O valor total da produção na área é descrito pela tabela no próximo slide.

Exemplo: valor da produção segundo barcos empregados

| Nº de barcos | Valor da prod. | Nº de barcos | Valor da prod. | Nº de barcos | Valor da prod. |
|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| 0 | 0 | 9 | 144 | 18 | 126 |
| 1 | 24 | 10 | 150 | 19 | 114 |
| 2 | 46 | 11 | 154 | 20 | 100 |
| 3 | 66 | 12 | 156 | 21 | 84 |
| 4 | 84 | 13 | 156 | 22 | 66 |
| 5 | 100 | 14 | 154 | 23 | 46 |
| 6 | 114 | 15 | 150 | 24 | 24 |
| 7 | 126 | 16 | 144 | 25 | 0 |
| 8 | 136 | 17 | 136 | | |

Exemplo

Assumindo que todos os barcos produzem a mesma quantidade de peixe, qual será a produção de cada barco (em R\$) para cada possível quantidade de barcos empregada?

Qual será o lucro econômico de cada pescador em atividade?

Qual a relação entre o lucro e o incentivo à entrada de novos barcos?

Qual deve ser o número de barcos de equilíbrio?

Qual o excedente social gerado nesse equilíbrio?

Quantos barcos deveriam ser empregados para que o excedente social fosse máximo?

Cado novo barco pode contribuir para aumentar a produção total.

Porém, do ponto de vista do novo pescador, o ganho obtido é igual a essa contribuição (produto marginal) mais a produção que ele subtrai dos outros barcos.

Isso faz com que ele perceba um benefício da decisão de entrar na área maior do que o benefício social marginal.

A diferença corresponde à perda de produto imposta aos outros barcos e é chamado de externalidade negativa.

Externalidades

Ocorrem quando a escolha de um agente (produtor ou consumidor) afeta o bem-estar (ou lucro) de outro agente sem que nenhuma das partes compense ao outra por isso, de tal sorte que parte do custo ou do benefício da escolha do primeiro agente é *externo* a ele.

Externalidade positiva: o efeito da escolha do primeiro agente é benéfico ao segundo; exemplo: restauração de um monumento histórico;

Externalidade negativa: o efeito da escolha do primeiro agente é maléfico ao segundo; exemplo: poluição.

Soluções não governamentais

Códigos morais e sanções sociais.

Integração de negócios.

Contratos.

Teorema de Coase

Na ausência de custos de transação, e havendo definição adequada dos direitos de cada parte, sendo esses direitos negociáveis, os agentes devem negociar um resultado no qual a solução eficiente será atingida.

No exemplo da área de pesca, tal definição de direitos poderia ser, entre outras,

- atribuir a propriedade da área de pesca a uma pessoa; ou
- definir que os pescadores ora estabelecidos têm o direito de permanecer, mas que qualquer novo pescador necessita da permissão dos pescadores estabelecidos.

Soluções com intervenção governamental

Instrumentos de comando e controle: restrições quantitativas, imposição de tecnologias e equipamentos, leis de silêncio, etc.

Taxa pigouviana (Arthur C. Pigou): atribuir à atividade geradora de externalidade uma taxa correspondente ao custo marginal da externalidade na solução ótima.

Permissões negociáveis: distribuir permissões para atividades geradoras de externalidade em quantidade pré-definida e permitir a troca dessas permissões entre agentes. Exemplo: cotas de pesca negociáveis.

Exemplo 1: redução de tráfego

Motivação

Congestionamento; poluição atmosférica.

Rodízio de veículos

Exemplos: Cidade de São Paulo, Cidade do México;

Vantagens: Simples; resultados previsíveis no curto prazo;

Desvantagens: Alocação ineficiente, incentivos ruins.

Exemplo 1: redução de tráfego

Motivação

Congestionamento; poluição atmosférica.

Rodízio de veículos

Exemplos: Cidade de São Paulo, Cidade do México;

Vantagens: Simples; resultados previsíveis no curto prazo;

Desvantagens: Alocação ineficiente, incentivos ruins.

Pedágio urbano

Exemplos: Londres; Singapura

Vantagens: Eficiência alocativa, fonte de recursos públicos sem distorção, incentivos corretos para congestionamento;

Desvantagens: Custo de fiscalização e arrecadação.

Exemplo 2: emissão de SO₂

O dióxido de enxofre (SO₂) é um poluente resultante da queima de combustíveis fósseis tais como óleos combustíveis e carvão. Seus principais efeitos negativos são a *chuva ácida* que deteriora construções e monumentos públicos e afeta os habitats naturais e efeitos sobre a saúde humana, notadamente, problemas respiratórios e irritação das mucosas.

Instrumentos de comando e controle

Em diversos países, inclusive no Brasil, há regulamentação da tecnologia de motores Diesel, que visa a reduzir a emissão do dióxido de enxofre. Tal regulamentação envolve estabelecimento de padrões de emissão e de conteúdo máximo de enxofre no óleo diesel.

Exemplo 2: emissão de SO₂

Mercado de dióxido de enxofre

Nos EUA, existe um programa de permissões negociáveis para emissão de SO₂, criado na esteira do **clean act** de 1990. O programa consiste na distribuição de permissões para emissão do gás entre as usinas termoelétricas do país. As permissões foram calculadas com o intuito de atingir metas ambientais pré-definidas e podem ser negociadas entre as usinas. Usinas que emitirem acima das permissões que possuem são sujeitas a pesadas multas.

Resultados do programa de permissões negociáveis de SO₂

Todas as metas ambientais foram atingidas antes do previsto;

A redução de custos de obtenção dessas metas comparativamente a instrumentos alternativos de comando e controle é estimada entre 15% e 90%.

Todavia, ao menos nos primeiros anos, o mercado não foi suficiente para promover a redução máxima nos custos de redução de poluição. Há evidência de diferenças entre custos marginais de redução de emissão entre empresas, o que não deveria ocorrer caso o mercado de permissões operasse sem custos de transação.

Há evidência de que o programa incentivou o desenvolvimento de novas tecnologias de redução de poluição.

Resultados do programa de permissões negociáveis de SO₂

Tabela 1: Estimativas de custos e benefícios do programa de emissões negociáveis de SO₂ nos EUA (US\$ bilhões de 2000)

| | | |
|----------------------------|-----------------------------|-----------|
| Benefícios | Mortalidade | 50 – 100 |
| | Morbidade | 3 – 7 |
| | Visibilidade recreativa | 2 – 3 |
| | Visibilidade residencial | 2 – 3 |
| | Efeitos sobre o ecossistema | 0,5 |
| | Benefícios anuais totais | 50 – 116 |
| Custos | | 0,5 – 2,0 |
| Benefícios líquidos | | 58 – 114 |

Fonte: Robert N. Stavins e Richard Schmalensee, *The SO₂ Allowance Trade System: The Ironic History of a Grand Policy Experiment*, M-RCBG Faculty Working Paper Series, 2010-12, Harvard Kennedy School.

Classificação dos poluentes quanto à abrangência geográfica de seus impactos

Poluentes locais: Impacto têm abrangência restrita a uma única jurisdição ambiental;

Poluentes regionais: Impacto sobre jurisdições vizinhas que podem ser, dependendo do contexto (municípios, estados, países;);

Poluentes globais: Impactam todo o planeta. Exemplos: gases nocivos à camada de ozônio e gases estufa.

Substâncias nocivas à camada de ozônio

O ozônio (O_3) é um gás instável formado na estratosfera terrestre em consequência da incidência de radiação ultravioleta e em consequência de reações químicas em baixas altitudes.

Em baixas altitudes, o ozônio é considerado um poluente local por afetar negativamente o sistema respiratório humano.

Em altitudes estratosféricas, o ozônio filtra grande quantidade dos raios ultravioletas que incidem sobre o planeta. Sem esse filtro, a vida fora da água, tal como existente hoje, seria inviável.

Depleção da camada de ozônio

Em 1985, Joe Farman, Brian Gardiner e Jonathan Shanklin, em artigo publicado na revista Nature de maio de 1985, apontaram para significativa redução do ozônio estratosférico na região antártica. Medições posteriores confirmaram tal achado e apontaram para um aumento da área do globo sobre a qual verificava-se redução significativa na concentração de O_3 .

Na década de 1990 ficou claro que a redução na camada de ozônio era provocada por gases emitidos por atividade humana que teriam por efeito acelerar a quebra do ozônio, especialmente uma família de gases empregados em aerosóis e em equipamentos de refrigeração.

O Protocolo de Montreal

Em 1987, diversos países assinaram um compromisso que passou a ser conhecido por **Protocolo de Montreal**. No compromisso, os países se comprometiam em eliminar a produção de uma série de substâncias associadas à depleção da camada de O₃ e a suspender o comércio de produtos associados a essas substâncias com países não signatários do protocolo.

Entre outras provisões, o protocolo previa o auxílio técnico e financeiro para que países de baixa renda atingissem suas metas e a constituição de comissões de acompanhamento e monitoramento que deveriam detectar não cumprimentos de metas e recomendar encaminhamentos para correção desses não cumprimentos.

O protocolo foi assinado por todos os países membros da ONU. Há um consenso de que a camada de ozônio está se recompondo e que tal recomposição é largamente explicada pela redução na emissão de substâncias nocivas a essa camada. Todavia, embora a expectativa seja de que as concentrações de O_3 devam voltar aos níveis pré 1980 até meados do presente século, não há certeza científica de que essa meta será atingida e se haverá recomposição da camada de ozônio nas regiões mais próximas ao pólo Sul.