

# Universidade Federal do Paraná

## Setor de Ciências Sociais Aplicadas

### Departamento de Economia

#### SE620 – Economia do Setor Público

Prof. Dr. Victor Oliveira

#### EXERCÍCIOS

- 1) Para a função de demanda linear  $x = a - bp$  quando o custo marginal de produção for  $CMg = 2x$ , pede-se:
  - a) Desenhe as curvas de oferta e de demanda.
  - b) Calcule a perda de peso morto da introdução de um imposto  $t$  sobre mercadorias.
  - c) Como a perda de peso morto é afetada pelas alterações em  $a$  e em  $b$ ?
  - d) Como uma mudança em  $b$  afeta a elasticidade da demanda no equilíbrio sem tributação?
  - e) Qual a carga tributária paga por consumidores e produtores?

#### Solução

$$\frac{\partial DWB}{\partial a} = 0, \frac{\partial DWB}{\partial b} = \frac{t^2}{2(2b+1)^2}$$

$$\eta_D = -\frac{2ab}{(a-bt)}$$

Calcule a derivada de  $\eta_D$  em relação a  $b$  para ter a resposta.

Os consumidores estão pagando  $\frac{p_d^* - p^*}{t} = \frac{1}{2b+1}\%$ ; os produtores,  $\frac{p^* - p_s^*}{t} = \frac{2b}{2b+1}\%$ .

- 2) Um bem é negociado em um mercado competitivo. A função de demanda é dada por  $X = 75 - 5P$  e a oferta é dada por  $Y = 2,5P$ . Um imposto específico de valor  $t = 2$  é introduzido. Pede-se:
  - a) Desenhe as curvas de oferta e de demanda.
  - b) Determine a incidência tributária por meio do equilíbrio de mercado, isto é, quanto é pago por consumidores e produtores em termos percentuais.
  - c) Determine a incidência tributária por meio das elasticidades, isto é, quanto é pago por consumidores e produtores em termos percentuais.

- d) Qual a perda de peso morto?

### Solução

Por meio do equilíbrio de mercado, os consumidores estão pagando 35%; os produtores, 65%.

Por meio das elasticidades, os consumidores estão pagando 33%; os produtores, 67%.

O peso morto é 3,50.

- 3) Suponha que a função de demanda seja dada por  $x = p^{-\varepsilon_d}$  e a função de oferta por  $y = p^{\varepsilon_s}$ . Pede-se:
- Desenhe as curvas de oferta e de demanda.
  - Qual é o efeito no preço de equilíbrio da introdução de um imposto de  $t = \frac{1}{10}$  se  $\varepsilon_d = \varepsilon_s = \frac{1}{2}$ ?
  - Descreva como a incidência do imposto é dividida entre consumidores e produtores usando a compensação de mercado.
  - Descreva como a incidência do imposto é dividida entre consumidores e produtores usando as elasticidades.

### Solução

O preço de equilíbrio (de demanda e de oferta) era de \$1. O preço de oferta passa para \$0,95 e o de demanda passa para \$1,05.

Pela compensação de mercado os consumidores estão pagando 51,25%; os produtores, 48,75%. Por meio das elasticidades, os consumidores estão pagando 50% e os produtores, 50%.

- 4) Considere a introdução tributária de um imposto de R\$ 4 por unidade em um mercado perfeitamente competitivo no qual a curva de demanda é  $Q^d = 56 - 3p^d$  e a curva de oferta é  $Q^s = p^s - 8$ . Pede-se:
- Desenhe as curvas de oferta e de demanda.
  - Encontre a incidência tributária por meio da compensação de mercado.
  - Encontre a incidência tributária usando as elasticidades preço da demanda e preço da oferta.

### Solução

Os consumidores estão pagando 25%; os produtores, 75%.

- 5) Suponha que a função dispêndio de um consumidor seja dada por  $e(p_x, p_y, u) = p_x u - 16 \frac{(p_x)^2}{p_y}$ . Suponha que o preço do bem  $x$  seja 1 e o preço do bem  $y$  seja 1. O governo decide tributar o bem  $y$  por meio de um imposto específico de R\$ 1 sobre o bem  $y$ . A utilidade inicial é  $u = 36$ .

- a) Encontre as funções de demanda Hicksianas pelos bens  $x$  e  $y$ .

**Solução**

$$x^h(p_x, p_y, u) = u - 32 \frac{p_x}{p_y}, y^h(p_x, p_y, u) = 16 \left( \frac{p_x}{p_y} \right)^2$$

- b) Qual o custo do imposto para o consumidor?

**Solução**

O custo para o consumidor é de 8.

- c) Qual a receita dos impostos para o governo?

**Solução**

A receita é 4.

- 6) Como o ônus de um imposto de 100% (expresso como uma fração do preço “antes do imposto”) seria dividido entre compradores e vendedores em um mercado perfeitamente competitivo no qual a quantidade demandada é  $Q_d = 75 - 2(p_d)^2$  e a oferta é  $Q_s = (p_s)^2$ ? Prove seu resultado de duas formas distintas.

**Solução**

Os consumidores estão pagando 21,30%; os produtores, 78,7%.

- 7) Considere a criação de um imposto unitário de R\$ 2 cobrado dos vendedores em um mercado perfeitamente competitivo, no qual a quantidade do bem demandado pelos compradores é  $Q_d = 60 - 2(p_d)^2$  e a oferta é  $Q_s = 10p_s - 36$ . Pede-se:

- Desenhe as curvas de oferta e de demanda.
- Encontre a incidência tributária por meio da compensação de mercado.
- Encontre a incidência tributária usando as elasticidades preço da demanda e preço da oferta.

**Solução**

Os consumidores estão pagando 32,50%; os produtores, 67,50%.

- 8) Qual é a incidência de um imposto de 100% (calculado como uma porcentagem do preço líquido [antes do imposto]) nos cortes de cabelo, se o mercado de cortes de cabelo for perfeitamente competitivo, se a curva de oferta no mercado tiver a equação

$$Q_s = \sqrt{\frac{p_s}{2}}$$

e a curva de demanda tiver a equação

$$Q_d = \frac{16}{p_d}$$

### Solução

Os consumidores estão pagando 40%; os produtores, 60%.

- 9) A curva de demanda do mercado para o bem tem a equação  $Q^d = 15 - p^d$ , em que  $p^d$  é o preço pago pelos compradores e  $Q^d$  é a quantidade demandada. Existe uma única firma que pode produzir tanto ou tão pouco quanto quer, a um custo constante de R\$ 5 por unidade. Existem muitas outras empresas. Mas cada outra empresa só pode produzir o bem a um custo de R\$ 8 por unidade. [Essas outras empresas também produzem sob retornos constantes de escala] A única empresa de baixo custo define seu preço para maximizar seu lucro, sabendo que não venderá nada do bem se cobrar um preço mais alto do que as outras empresas. [Você pode assumir que todos os clientes compram da empresa de baixo custo se a empresa de baixo custo cobrar exatamente o mesmo preço que as empresas de alto custo.] Qual seria a incidência de um imposto unitário de R\$ 6 nesse mercado?

### Solução

Os consumidores estão pagando  $\frac{5}{6}$  do imposto; os produtores,  $\frac{1}{6}$  do imposto.

- 10) Qual é a incidência de um imposto de 100% (calculado como uma porcentagem do preço líquido [antes do imposto]) nos cortes de cabelo, se o mercado de cortes de cabelo for perfeitamente competitivo, se a curva de oferta no mercado tiver a equação  $Q_s = (p_s)^3$  e a curva de demanda for  $Q_d = \frac{1}{(p_d)^2}$ ? Utilize a aproximação da incidência tributária por meio das elasticidades. Quão boa é essa aproximação?

### Solução

Os consumidores estão pagando 60%; os produtores, 40%.

- 11) Qual a carga tributária paga pelos consumidores e ofertantes no caso de um imposto de R\$ 6 por unidade vendida se a curva de oferta for  $Q_s = 2p_s$  e a curva de demanda for  $Q_d = \frac{288}{p_d}$ ?

### Solução

Os consumidores estão pagando 56,16%; os produtores, 43,84%.

- 12) Suponha que a função dispêndio de um consumidor seja dada por  $e(p_f, p_c, u) = \sqrt{p_f p_c} u$ . Suponha que o preço do bem  $f$  seja 4 e o preço do bem  $c$  seja 4. A utilidade sem impostos é  $u^0 = 18$  e após um imposto de 125% é de  $u^1 = 12$ .

- a) Encontre as funções de demanda Hicksianas pelos bens  $f$  e  $c$ .

**Solução**

$$f^h(p_x, p_y, u) = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{p_c}{p_f}} u, c^h(p_f, p_c, u) = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{p_f}{p_c}} u$$

- b) Qual o custo do imposto para o consumidor?

**Solução**

O custo é 36.

- c) Qual a receita dos impostos para o governo?

**Solução**

A receita é 30.

- 13) Suponha um imposto sobre roupas no valor de R\$ 1. O preço original das roupas era de R\$ 1 e o da comida era de R\$ 1. A renda do consumidor era de R\$ 1000. As preferências do consumidor pode ser representadas pela função de utilidade  $U = F + 40\sqrt{C}$ , em que  $C$  é a quantidade consumida de roupas e  $F$  a quantidade consumida de alimentos. Sendo  $p_C$  o preço das roupas incluindo os impostos, quanto o governo teria que compensar o consumidor pelos danos causados pelo imposto?

**Solução**

O governo teria que compensar o consumidor em 200.

- 14) Suponha que a função que representa as preferências de um consumidor seja dada por  $U = u(x, y) = x^{1/3}y^{2/3}$ . Suponha um imposto sobre o bem  $x$  no valor de R\$ 1. O preço original do bem  $x$  era de R\$ 1 e o do bem  $y$  era de R\$ 1. A renda do consumidor era de R\$ 1000. Quanto o governo teria que compensar o consumidor pelos danos causados pelo imposto?

**Solução**

O custo é 22,20.

- 15) Se as preferências de uma pessoa podem ser representadas pela seguinte função de utilidade

$$u(Y, Z) = Z + 4\sqrt{Y}$$

em que  $Y$  e  $Z$  são as quantidades da pessoa consumidas em roupas e outros bens e se o preço líquido de impostos de cada um dos bens for 1 e se a renda da pessoa for 8, qual seria o ônus total de uma unidade imposto de R\$ sobre o bem  $Y$ <sup>1</sup>? Mostre que a sua resposta pode ser obtida calculando-se a variação compensatória de duas maneiras diferentes.

<sup>1</sup>Aqui, as preferências são quase lineares, de modo que sua demanda por  $Y$  não depende de sua renda; não há efeito renda, e as curvas de demanda compensada e não compensada são as mesmas.

**Solução**

O governo teria que compensar o consumidor em 2.

- 16) Considere a curva de demanda  $D(p) = a - bp + \gamma G$  e a curva de oferta  $S(p) = -\delta + \theta p - \lambda N$ , em que  $p$  é o preço,  $G$  é o preço dos bens substitutos,  $N$  é o preço dos insumos de produção. Os parâmetros são constantes positivas. Supondo que o imposto incide sobre  $p$ , como a perda de peso morto é afetada pelas alterações em  $t$ ? Para resolver o exercício você precisa calcular preços e quantidades de equilíbrio antes e após a introdução do imposto.

**Solução**

$$\frac{\partial DWB}{\partial t} = \frac{\theta(a + \delta + \lambda N + \gamma G) - bt}{b + \theta}$$

- 17) Suponha que ao preço de equilíbrio no mercado internacional de petróleo de \$80 dólares o barril, a elasticidade-preço da demanda seja  $-0,4$ , a elasticidade-preço da oferta seja  $0,2$ , as quantidades ofertada e demandada sejam de 100 milhões de barris/dia. Suponha ainda que as curvas de demanda e oferta são lineares convencionais. Imagine um tributo imposto pelo governo brasileiro no valor de \$10 barril/dia. Julgue as afirmativas a seguir:

- a) A função de demanda consistente com o preço e a quantidade antes do imposto é  $D_A(p) = 116 - 0,2p$ .
- b) A função de oferta que é consistente com o equilíbrio antes do imposto é  $S_A(p) = 60 + 0,5p$ .
- c) Os consumidores arcam com metade do imposto.
- d) Os ofertantes arcam com  $2/3$  do imposto.
- e) O custo de eficiência estimado pelas elasticidades é de 50.
- f) O custo de eficiência estimado pelas inclinações é de 25.

**Solução**

- a) Falsa
- b) Falsa
- c) Falsa
- d) Verdadeira
- e) Falsa
- f) Verdadeira

- 18) No mercado de um determinado bem, a demanda agregada é  $Q^d = 100 - \frac{3}{5}P$  e a oferta agregada é  $Q^s = 10 + \frac{2}{5}P$ . O governo cria um imposto específico (*excise tax*) de  $t = 10$  por unidade comercializada. Calcule o custo de

eficiência do imposto (*deadweight loss*). Quanto do imposto é pago pelo consumidor e qual o motivo desse valor?

### Solução

Custo de eficiência de \$12. O consumidor arca com aproximadamente 3/5 do imposto. O motivo está relacionado à sensibilidade (elasticidades).

- 19) A demanda de gás é estimada em  $Q = 2000 - 100P$  e a oferta de gás é  $Q = -100 + 200P$ .
- Desenhe as curvas de demanda e de oferta.
  - Dado a incidência de \$ 2 de imposto por unidade vendida pago obrigatoriamente pelo ofertante, quem suporta a incidência econômica deste imposto? (Discuta)
  - Qual é o preço de equilíbrio sem o imposto?
  - Qual é o preço de equilíbrio com o imposto?
  - Quais são os encargos tributários do consumidor e do produtor?
  - Considere um faturamento de \$ 1.000.000.000. Qual o peso morto?

### Solução

A incidência tributária depende das elasticidades.

Sem o imposto o preço de equilíbrio é de \$ 7. Com imposto, o preço de oferta é de \$ 6,33 e o demanda é de \$8,33.

O consumidor arca com 66,50% do imposto e o ofertante com 33,50% do imposto.

O peso morto pode ser estimado em \$754.698.795,18.

- 20) A demanda de gás é estimada em  $Q = 2000 - 100P$  e a oferta de gás é  $Q = -100 + 200P$ .
- Desenhe as curvas de demanda e de oferta.
  - Dado a incidência de \$ 2 de imposto por unidade vendida pago obrigatoriamente pelo demandante, quem suporta a incidência econômica deste imposto? (Discuta)
  - Qual é o preço de equilíbrio sem o imposto?
  - Qual é o preço de equilíbrio com o imposto?
  - Quais são os encargos tributários do consumidor e do produtor?
  - Considere um faturamento de \$ 1.000.000.000. Qual o peso morto?

### Solução

A incidência tributária depende das elasticidades.

Sem o imposto o preço de equilíbrio é de \$ 7. Com imposto, o preço de oferta é de \$ 6,33 e o demanda é de \$8,33.

O consumidor arca com 66,50% do imposto e o ofertante com 33,50% do imposto.

O peso morto pode ser estimado em \$754.698.795,18.

- 21) A demanda do mercado por tartarugas de estimação é  $Q = 2600 - 20P$  e o governo pretende aplicar um imposto de \$ 4 por tartaruga nas compras de tartarugas de estimação. Calcule o peso morto desse imposto quando:
- A oferta de tartarugas de estimação é  $Q = 400$ .
  - A oferta de tartarugas de estimação é  $Q = 12P$ .
  - Explique por que os cálculos de peso morto diferem entre a e b.

### Solução

Quando  $Q = 400$  o peso morto é zero. Quando  $Q = 400$  o peso morto é 60.

- 22) Suponha que as preferências de uma pessoa possam ser representadas por uma função de utilidade  $u(Y, Z) = Z - \frac{1}{X} + 2\sqrt{Y}$ , em que  $X$ ,  $Y$  e  $Z$  são as quantidades de alimentos, roupas e outros bens consumidos pela pessoa. Se o preço dos bens livre de impostos de cada um dos bens é 1, e se a renda da pessoa é 8, supondo que o governo não pudesse tributar o bem  $Z$ , mas pudesse escolher quaisquer alíquotas que quisesse sobre os bens  $X$  e  $Y$ , pede-se:
- Encontre as demandas pelos bens  $X$  e  $Y$  (use a relação entre taxa marginal de substituição e razão de preços).
  - Verifique que as preferências são realmente quase-lineares (vai ajudar no último item).
  - Quais seriam as alíquotas relativas sobre o bem dois bens? Dica: use a regra do inverso das elasticidades.

### Solução

- A demanda pelo bem  $X$  é  $X = \sqrt{\frac{P_Z}{P_X}}$  e a demanda pelo bem  $Z$  é  $Y = \left(\frac{P_Z}{P_X}\right)^2$ .
  - A demanda por  $X$  não depende do preço de  $Y$  e vice-versa.
  - A taxa de imposto sobre  $X$  deveria ser quatro vezes maior que a taxa sobre  $Y$ .
- 23) As preferências de um indivíduo podem ser dadas por  $u(X, Y, Z) = Z + 20 \ln XY$ , em que  $X$ ,  $Y$  e  $Z$  são as quantidades consumidas dos bens. Suponha que a renda seja de \$60 e os preços dos bens (livre de impostos) sejam todos de \$1. Pede-se:



- a) Encontre as demandas pelos bens  $X$  e  $Y$  usando a relação entre taxa marginal de substituição e os preços.
- b) Encontre a demanda pelo bem  $Z$  usando a restrição orçamentária e as demandas acima.
- c) Calcule as quantidades demandadas antes do imposto.
- d) Seja um imposto de \$1 sobre o bem  $X$  e um imposto de \$3 sobre o bem  $Y$ . Calcule as quantidades demandadas após o imposto.
- e) Calcule o quanto seria necessário para tornar o consumidor indiferente ao imposto.
- f) Qual a receita do governo com esses impostos?
- g) Calcule o peso morto.

**Solução**

a)  $X = 20 \frac{p_Z}{p_X}$  e  $Y = 20 \frac{p_Z}{p_Y}$ .

b)  $Z = \frac{M - p_X X - p_Y Y}{p_Z}$

c)  $X = 20, Y = 20, Z = 20$

d)  $X = 10, Y = 5, Z = 20$

e) 41, 59

f) 25

g) 16, 59