



**ESCOLA POLITÉCNICA**  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FORMANDO ENGENHEIROS E LÍDERES

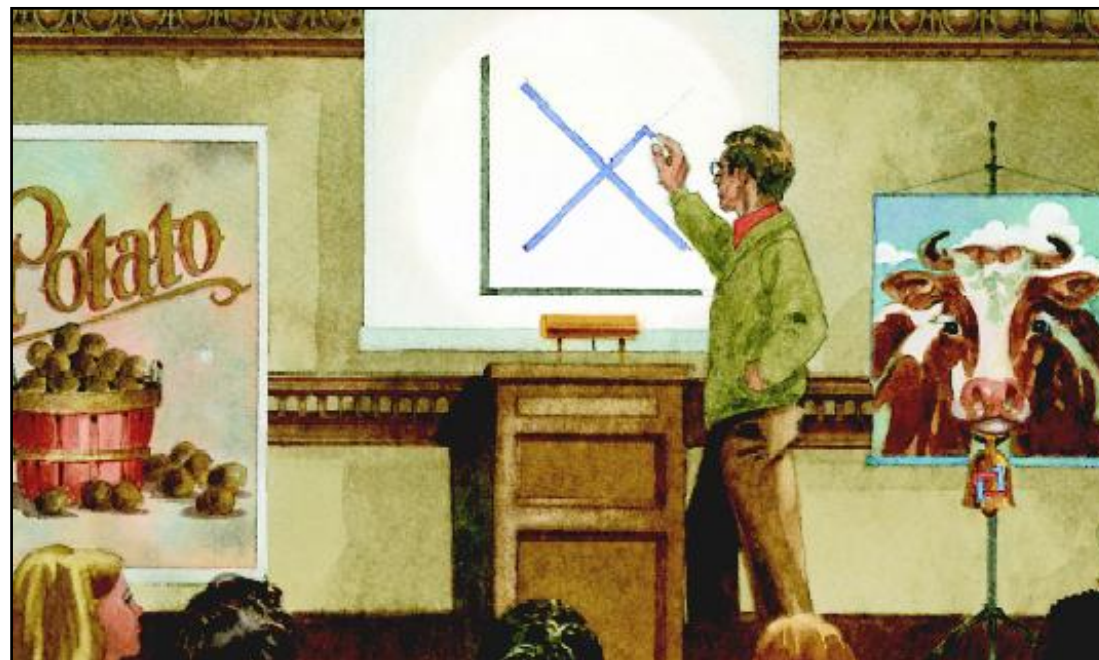


## **PRO3821 - Fundamentos de Economia**

2º Semestre 2023; Quintas 13h10

Prof. Dr. Erik Rego

# Elasticidade





- ... medida de resposta dos compradores e vendedores às mudanças das condições do mercado: alteração do preço do bem, do substituto, do complementar, ou da renda, etc.
- ... nos permite analisar a oferta e a demanda com maior precisão.
- É a alteração percentual em uma variável, dada uma variação percentual em outra.
- Assim, elasticidade é “sinônimo” de **sensibilidade**, resposta, reação de uma variável, face à mudanças em outras variáveis.



- Microeconomia
  - Elasticidade preço da demanda
  - Elasticidade renda da demanda
  - Elasticidade preço cruzada da demanda
  - Elasticidade preço da oferta
- Macroeconomia
  - Elasticidade das exportações em relação à taxa de câmbio
  - Elasticidade da demanda de moeda em relação à taxa de juros



- ***Elasticidade-preço da demanda*** medida do quanto a quantidade demandada de um bem reage a uma mudança no preço do bem em questão, calculada como a **variação percentual da quantidade demandada** dividida pela **variação percentual do preço**.
- A demanda por um bem é chamada de ***elástica*** se a quantidade demandada responde substancialmente a mudanças no preço.
- A demanda por um bem é ***inelástica*** se a quantidade demandada responde pouco a mudanças no preço



- Disponibilidade de substitutos próximos
  - Tendem a ter demanda mais elástica porque é mais fácil os consumidores troca-los.
  - Exemplo: etanol e gasolina; margarina e manteiga, frango e carne vermelha.
- Bens necessários vs bens supérfluos
  - Bens necessários tendem a ser inelásticos. Exemplo: água, alimentos
  - Bens supérfluos tendem a ser elásticos. Exemplo: turismo, sorvete
- Horizonte de tempo: bens tendem a ser mais elásticos no **longo prazo**, com mudanças de hábitos.

# Calculando a elasticidade-preço da demanda



- Variação percentual da quantidade demandada pela variação percentual do preço

$$E_{pp} = \frac{\text{Variação percentual da quantidade demandada}}{\text{variação percentual do preço}}$$

$$E_{pp} = \frac{\frac{q_1 - q_0}{q_0}}{\frac{p_1 - p_0}{p_0}} = \frac{\frac{\Delta q^d}{q^d}}{\frac{\Delta p}{p}} = \frac{p}{q^d} \frac{\Delta q^d}{\Delta p}$$

- Como  $\Delta q^d / \Delta p$  é negativa (pela lei geral da demanda),  $p$  e  $q$  são valores positivos, segue que  $E_{pp}$  é sempre negativa. Por essa razão, seu valor é usualmente expresso em **módulo**.
- Quanto maior a elasticidade-preço, maior a resposta da quantidade demandada ao preço.

## Exercício 1



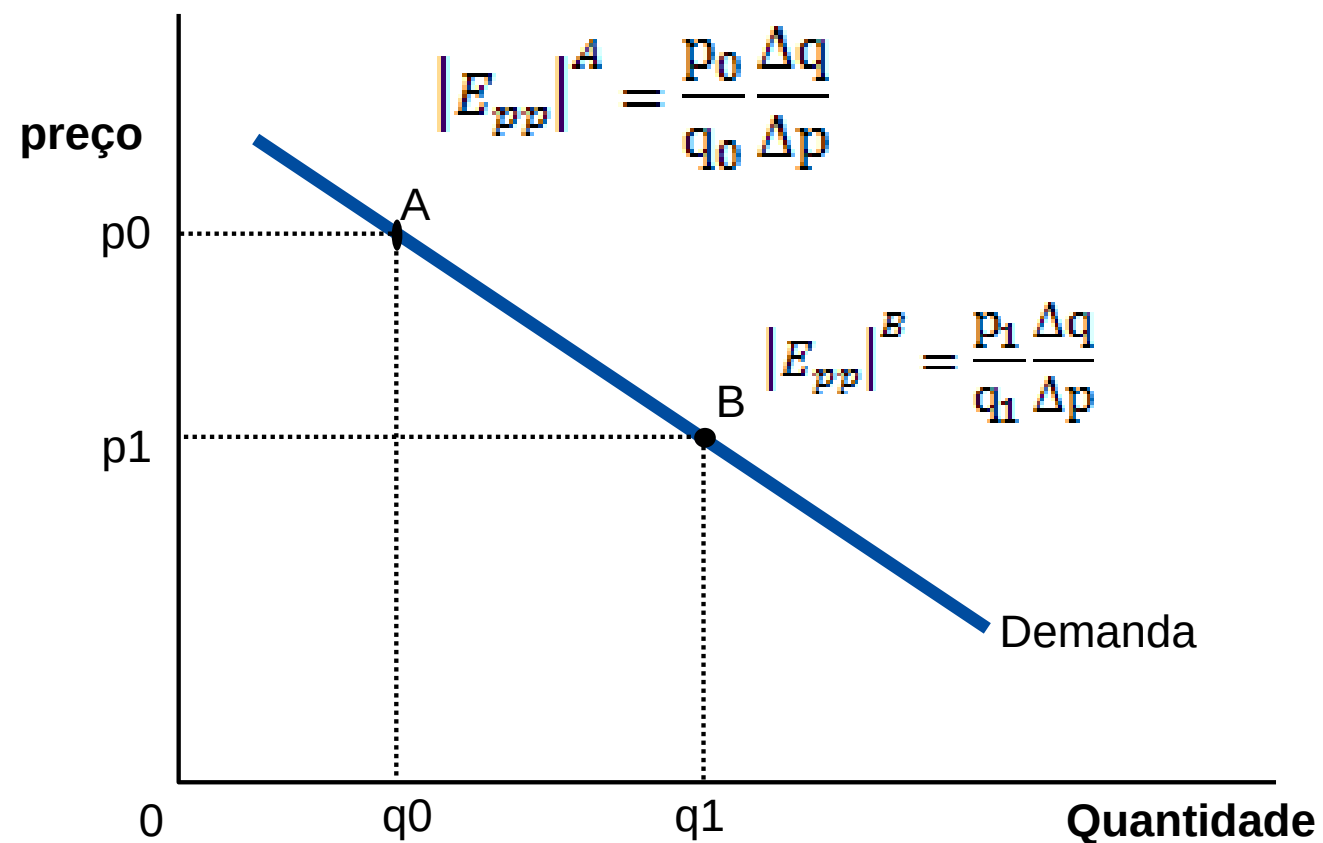
- Se o preço do sorvete aumenta de \$2,0 para \$2,2 e a quantidade demandada cai de 10 para 8, a elasticidade preço da demanda é:

$$E_{pp} = \frac{\frac{q_1 - q_0}{q_0}}{\frac{p_1 - p_0}{p_0}} = \frac{\frac{8 - 10}{10}}{\frac{2,2 - 2,0}{2,0}} = \frac{-0,2}{0,1} = -2 \rightarrow |E_{pp}| = 2$$

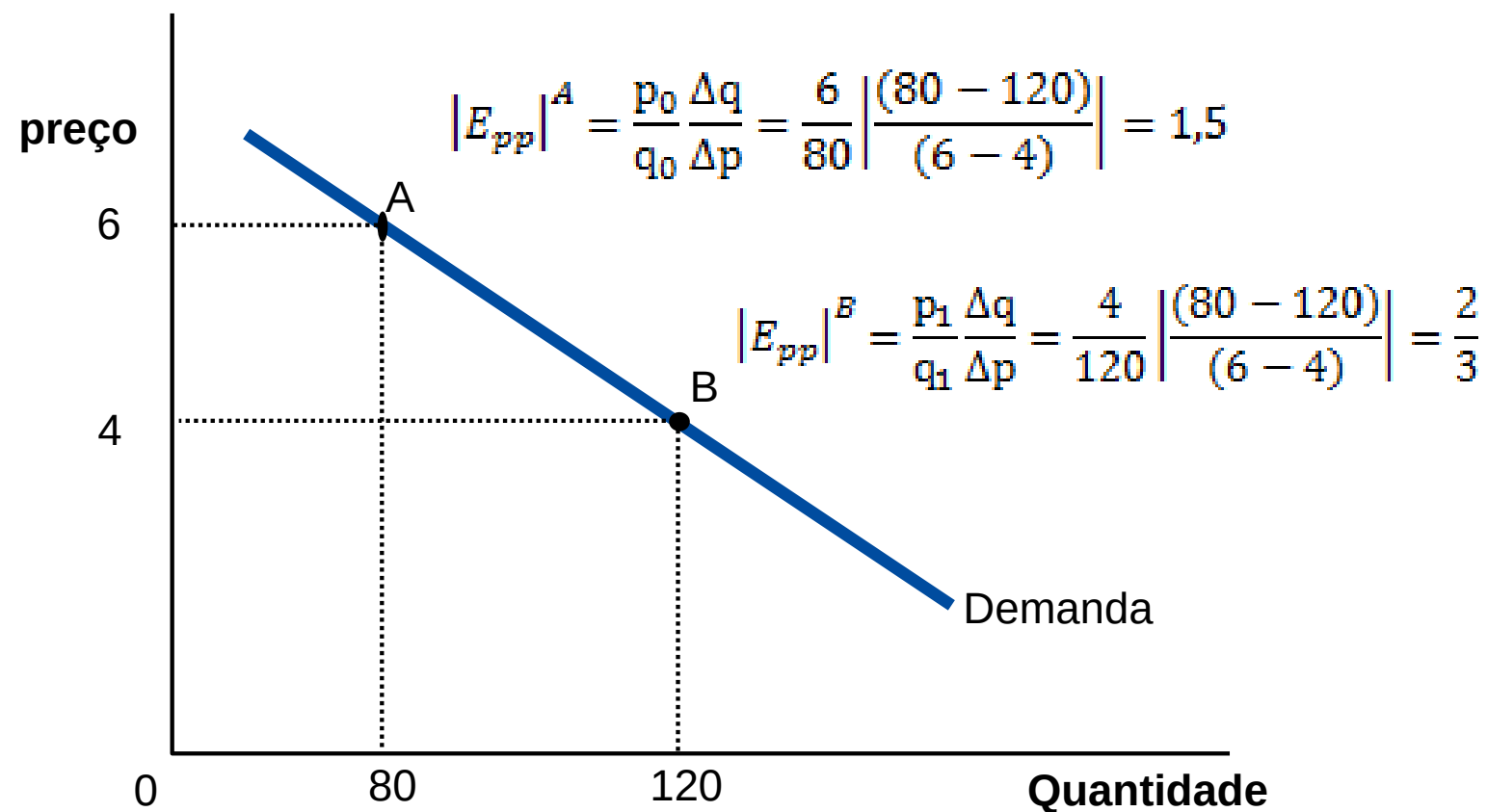


# Elasticidade no ponto:

calculada num ponto específico da demanda



# Elasticidade no ponto: calculada num ponto específico da demanda





- Uma maneira de evitar o problema anterior é usar o *método do ponto médio* para calcular a elasticidade
- Determina a elasticidade num trecho da curva da demanda

$$\text{Price elasticity of demand} = \frac{(Q_2 - Q_1) / [(Q_2 + Q_1) / 2]}{(P_2 - P_1) / [(P_2 + P_1) / 2]}$$

## Exercício 2



- Se o preço do sorvete aumenta de \$2,0 to \$2,2 e a quantidade cai de 10 para 8 cones, então, a elasticidade da demanda, utilizando-se a metodologia do ponto médio, é dada pela equação abaixo:

$$\frac{\frac{(10 - 8)}{(10 + 8) / 2}}{\frac{(2.20 - 2.00)}{(2.00 + 2.20) / 2}} = \frac{22\%}{9.5\%} = 2.32$$

# Elasticidade Renda da Demanda



- Mede o quanto a quantidade demandada varia conforme a renda do consumidor varia.
- É calculada como a variação percentual da quantidade demandada dividida pela variação percentual da renda:

$$E_{pp} = \frac{\text{Variação percentual da quantidade demandada}}{\text{variação percentual da renda}}$$

$$E_{Rp} = \frac{\frac{\Delta q}{q}}{\frac{\Delta R}{R}} = \frac{R}{q} \frac{\Delta q}{\Delta R}$$

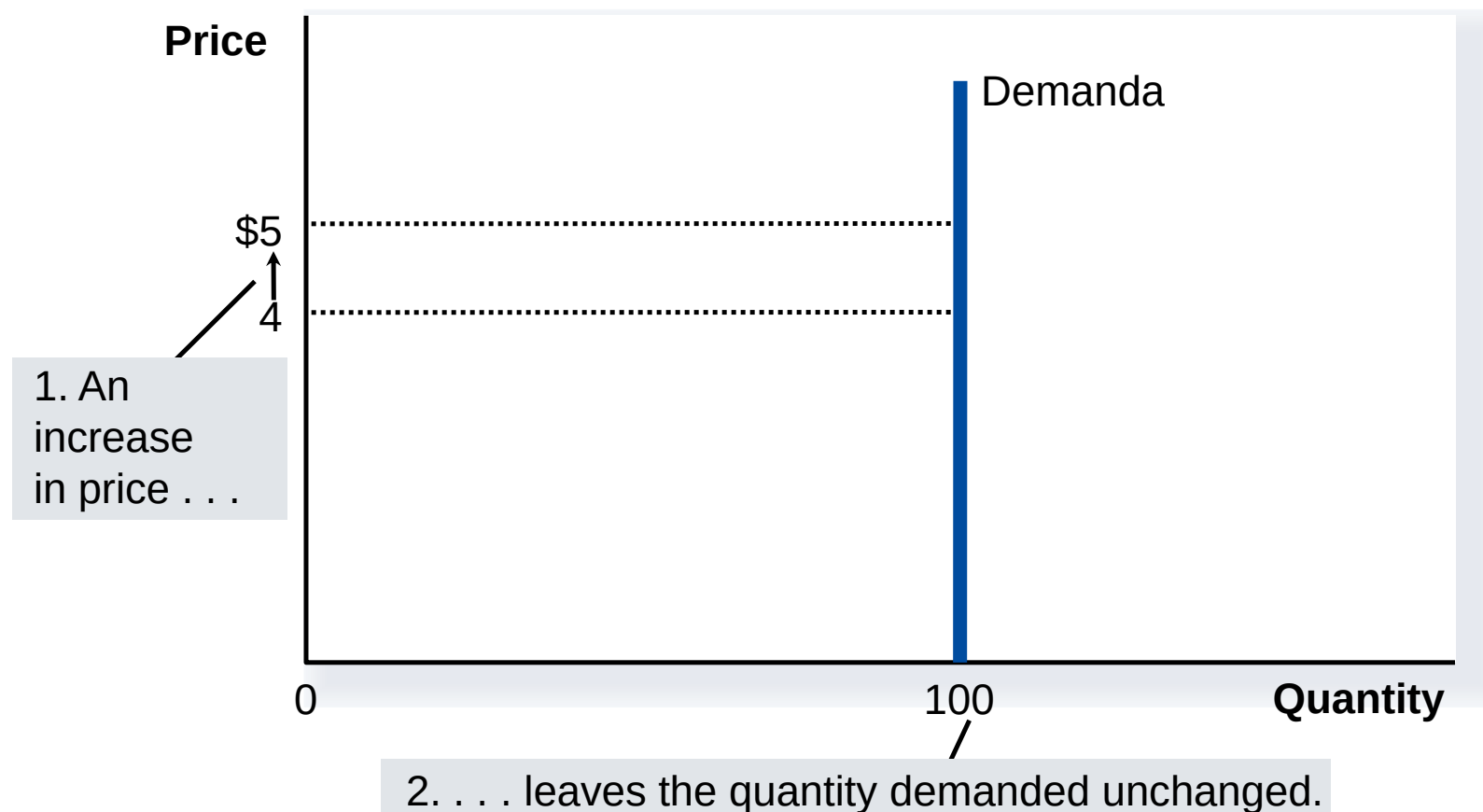


- Demanda Inelástica
  - elasticidade-preço  $< 1$
  - Quantidade varia proporcionalmente *menos* do que o preço
  - Quanto mais *vertical* for a curva de demanda, menor elasticidade
- Demanda Elástica
  - elasticidade-preço  $> 1$
  - Quantidade varia proporcionalmente *mais* do que o preço
  - Quanto mais *horizontal* for a curva de demanda, maior elasticidade
- Elasticidade unitária
  - elasticidade-preço  $= 1$

# Perfeitamente inelástica: Quantidade demandada não responde a variações no preço



(a) Demanda perfeitamente inelástica: Elasticidade = 0

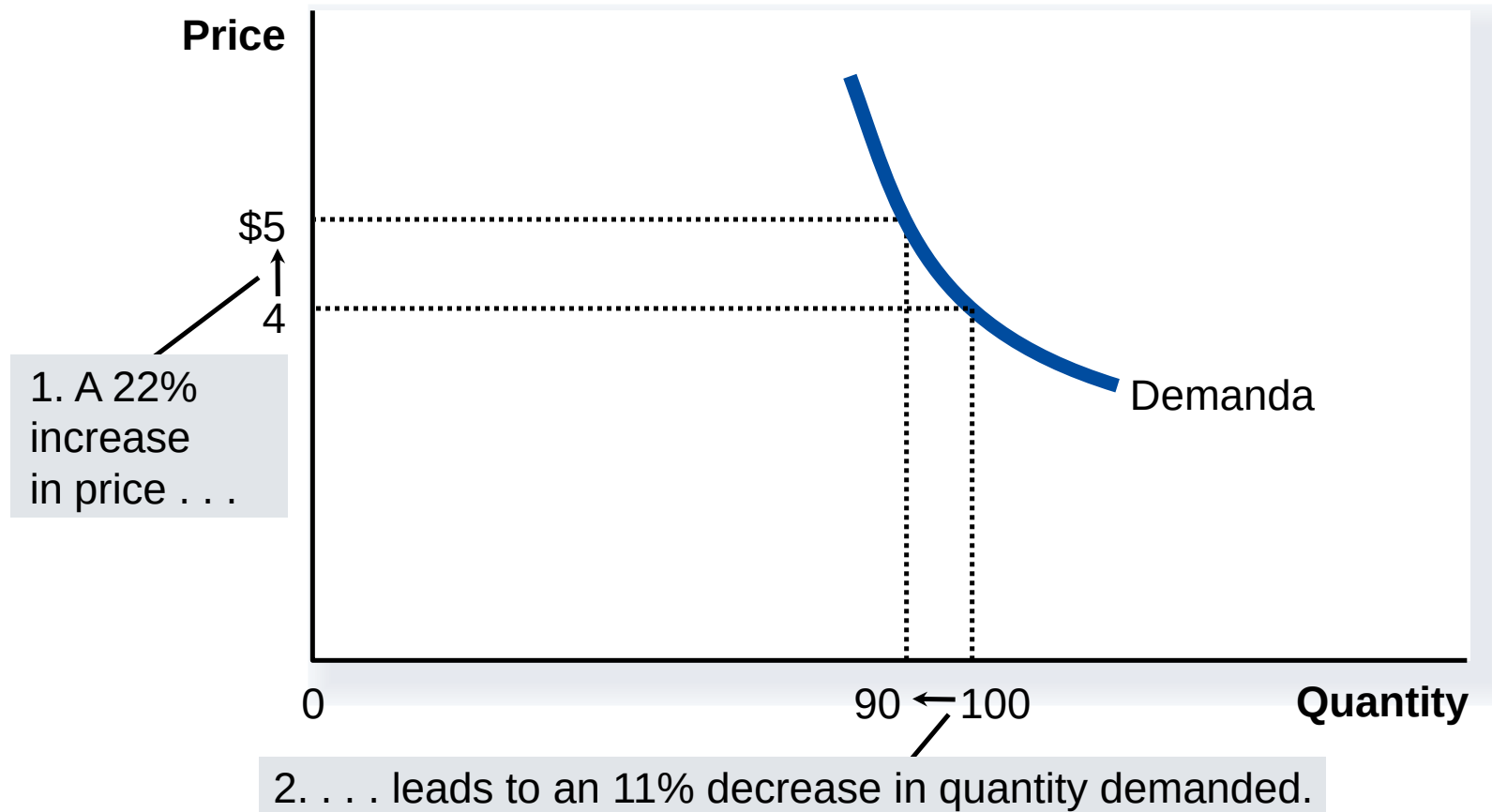


# Demanda inelástica



*método do ponto médio* para calcular a elasticidade

## (b) Demanda Inelástica : Elasticidade $< 1$



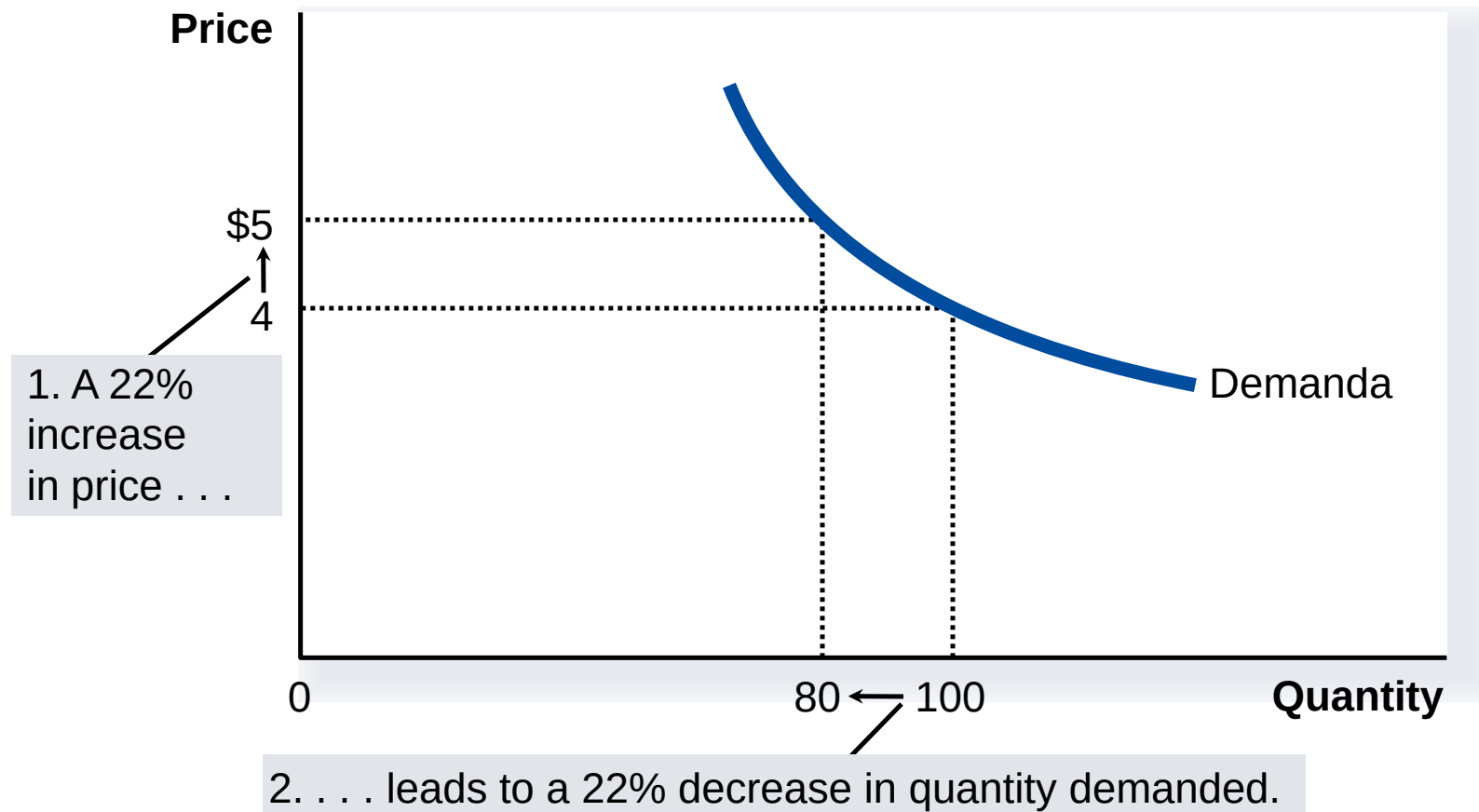


# Demanda com elasticidade unitária



*método do ponto médio* para calcular a elasticidade

(c) Demanda com elasticidade unitária: Elasticidade = 1

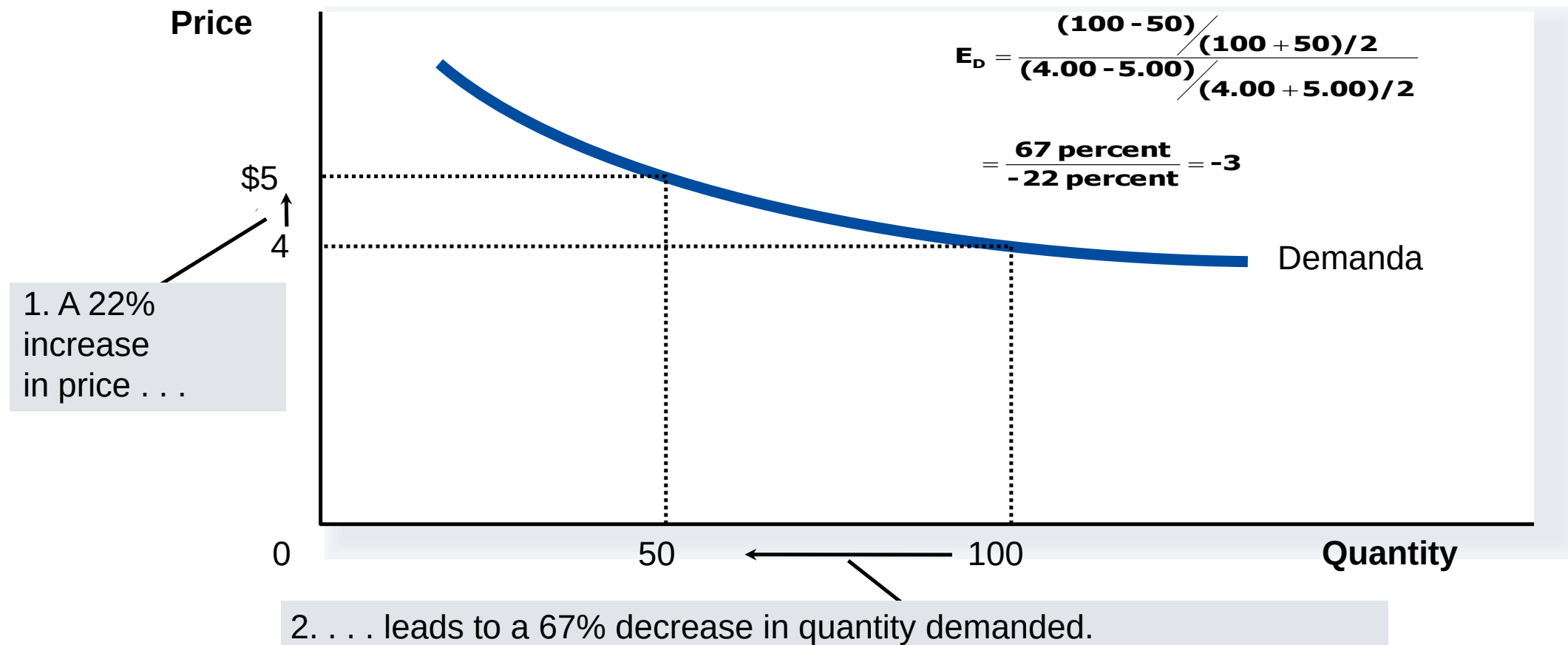




# Demanda elástica

*método do ponto médio* para calcular a elasticidade

## (d) Demanda Elástica : Elasticidade > 1

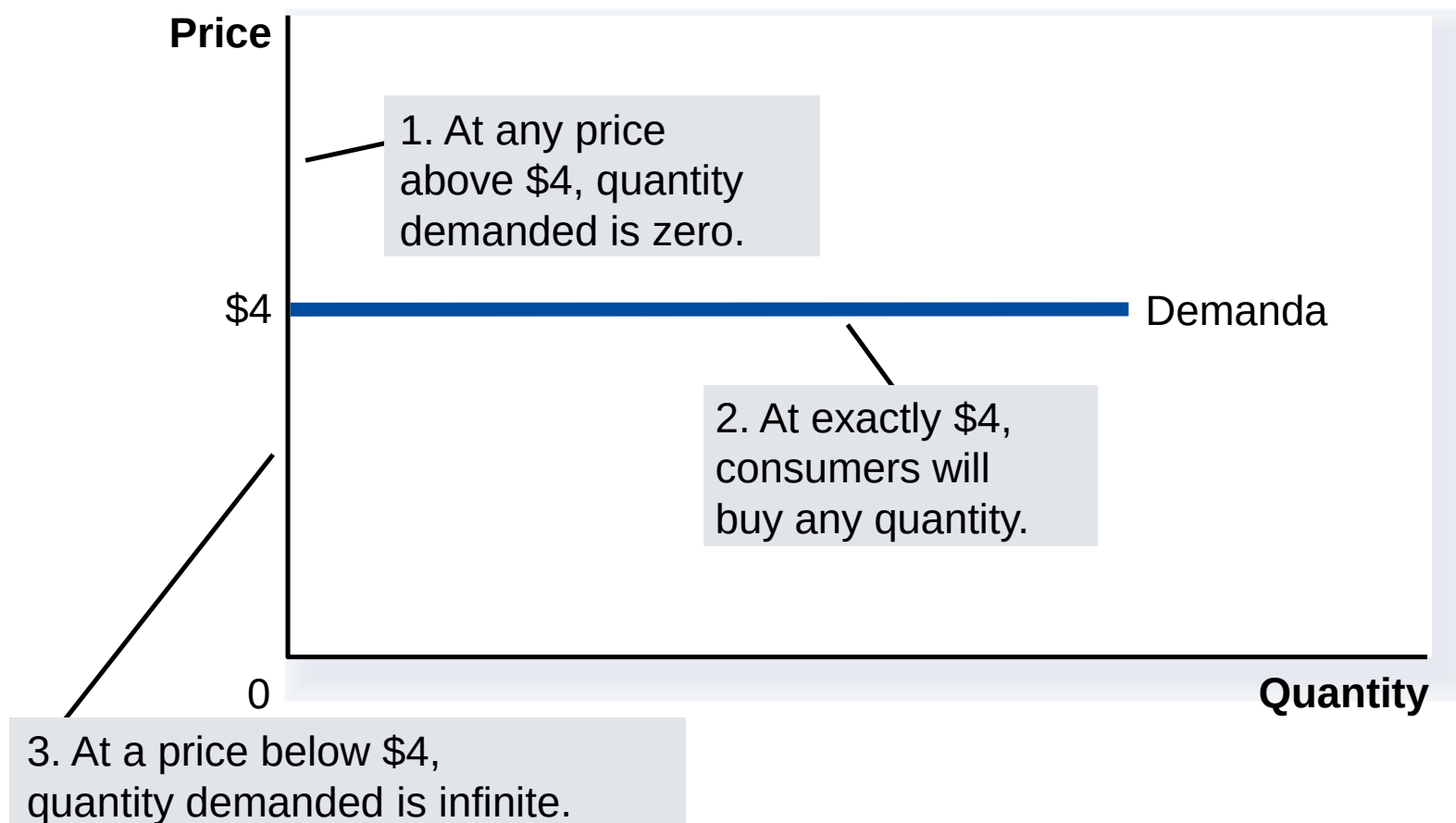


# Demanda perfeitamente elástica

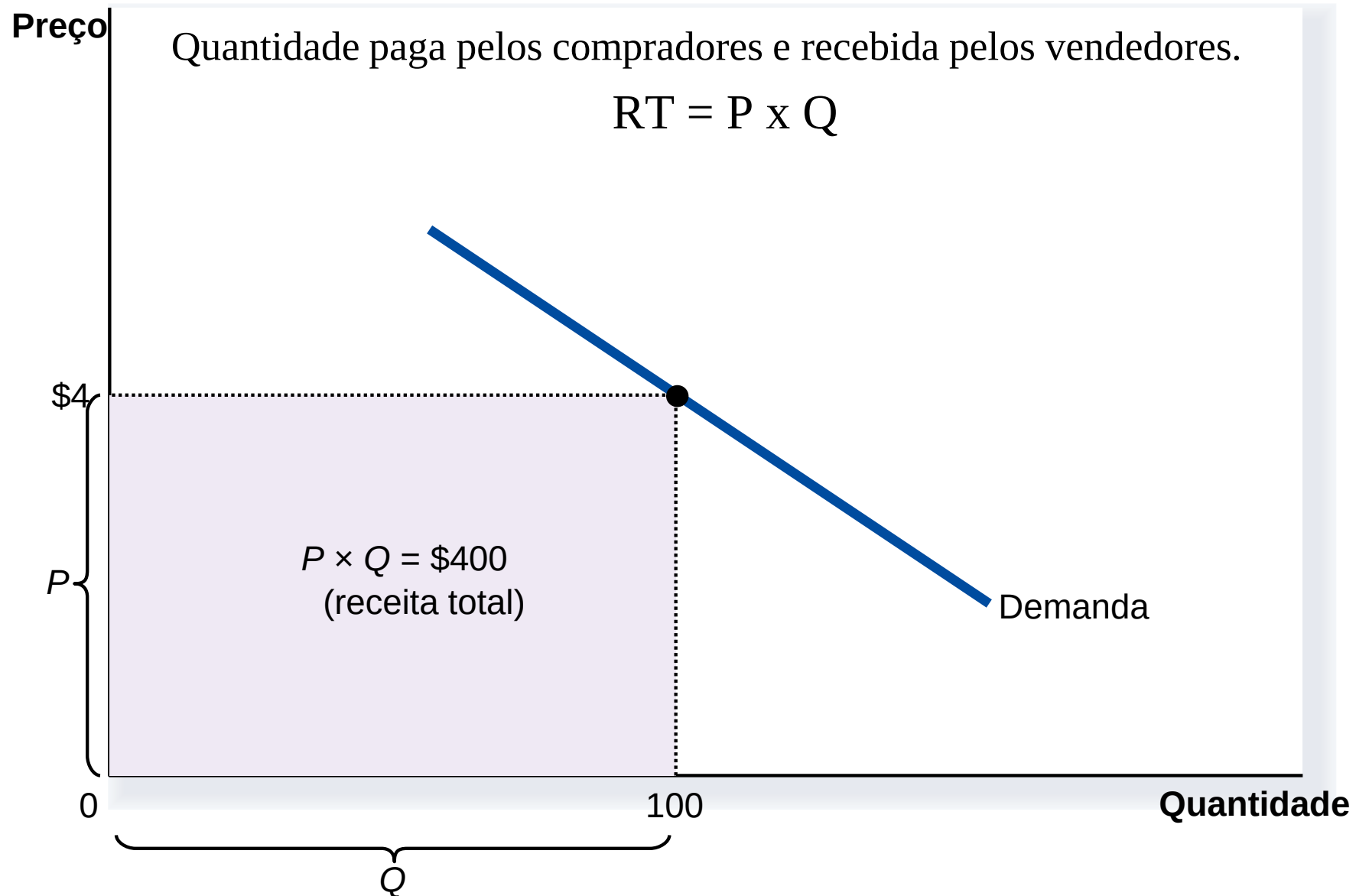


*método do ponto médio* para calcular a elasticidade

## (e) Elasticidade Infinita



# Receita total e elasticidade-preço da demanda



# Seria possível conhecermos, a priori, o que pode acontecer com a receita total, quando varia o preço de um bem?



Depende da elasticidade...

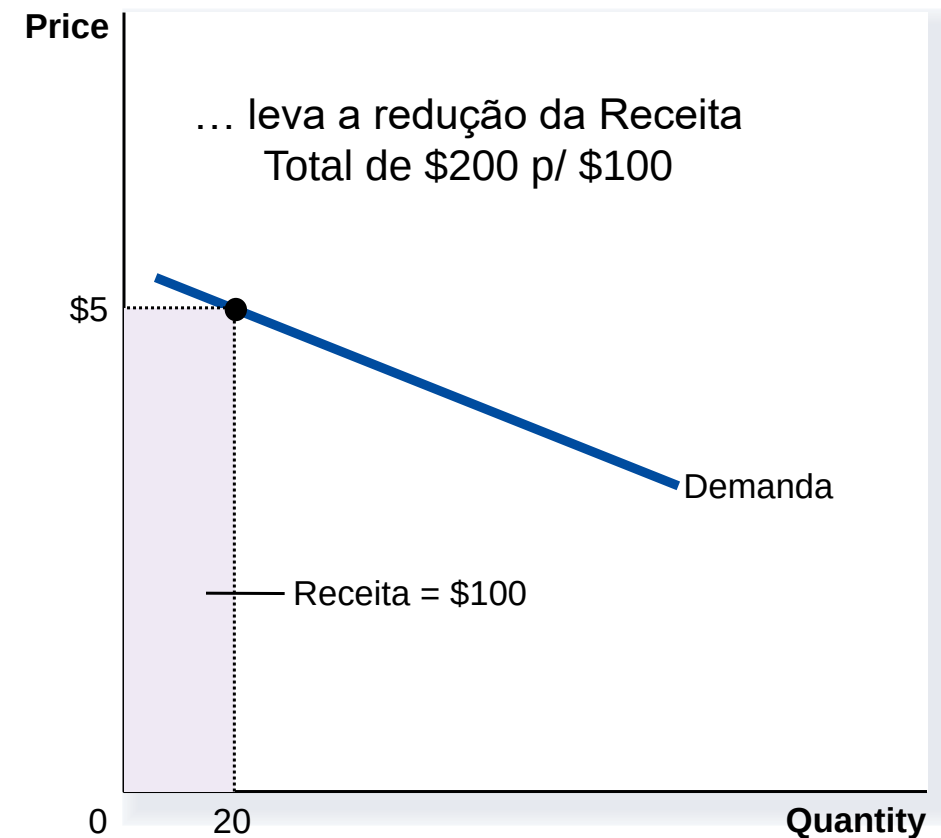
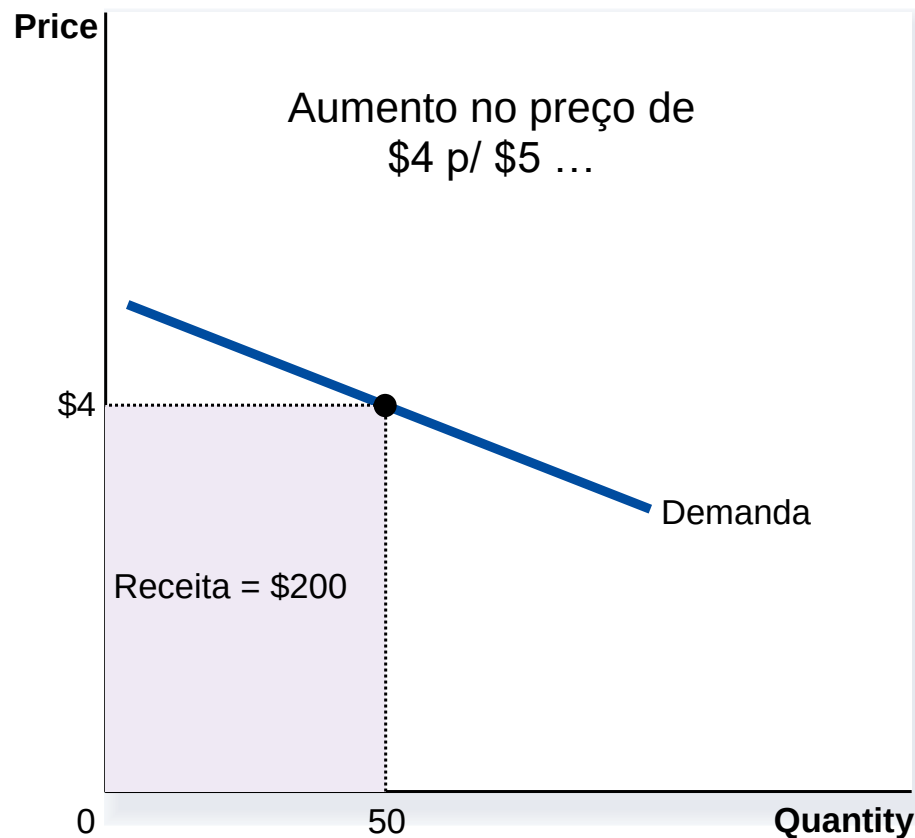
- **Elástica**: variação % da **quantidade** demandada > variação % do preço:
  - Se **p** aumentar, **q cairá** → RT **diminuirá**
  - Se **p** cair, **q aumentará** → RT **aumentará**
- **Inelástica**: variação % da quantidade < variação % do **preço**:
  - Se **p aumentar**, **q** cairá → RT **aumentará**
  - Se **p cair**, **q** aumentara → RT **cairá**

# Demanda Elástica



**Elástica:** variação % da **quantidade** demandada > variação % do preço:

- Se **p** aumentar, **q cairá** → RT **diminuirá**
- Se **p** cair, **q aumentará** → RT **aumentará**

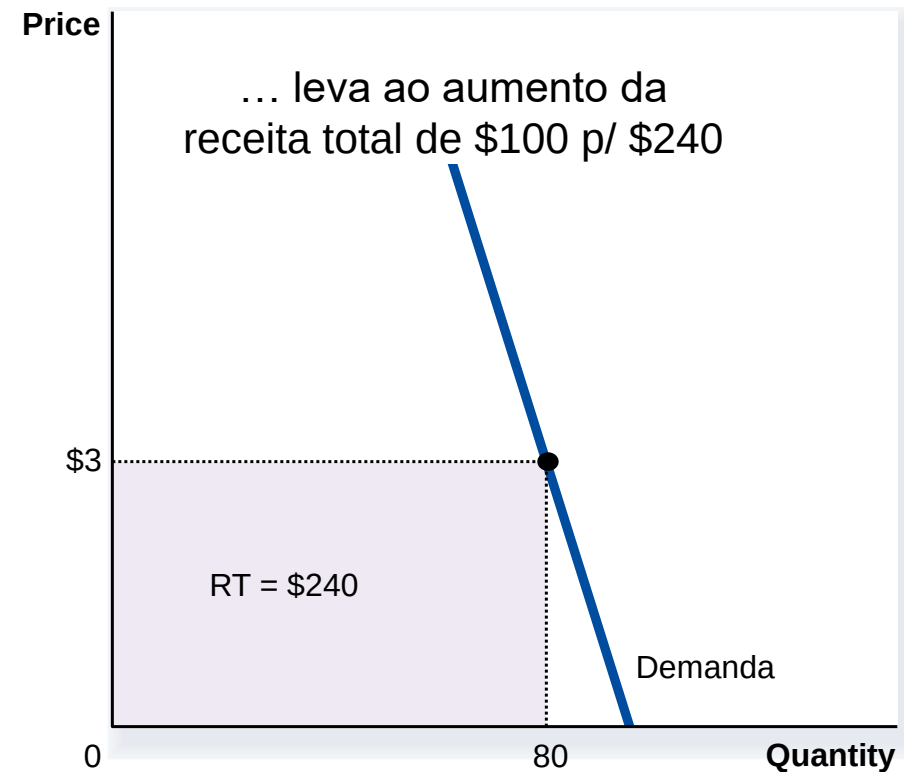
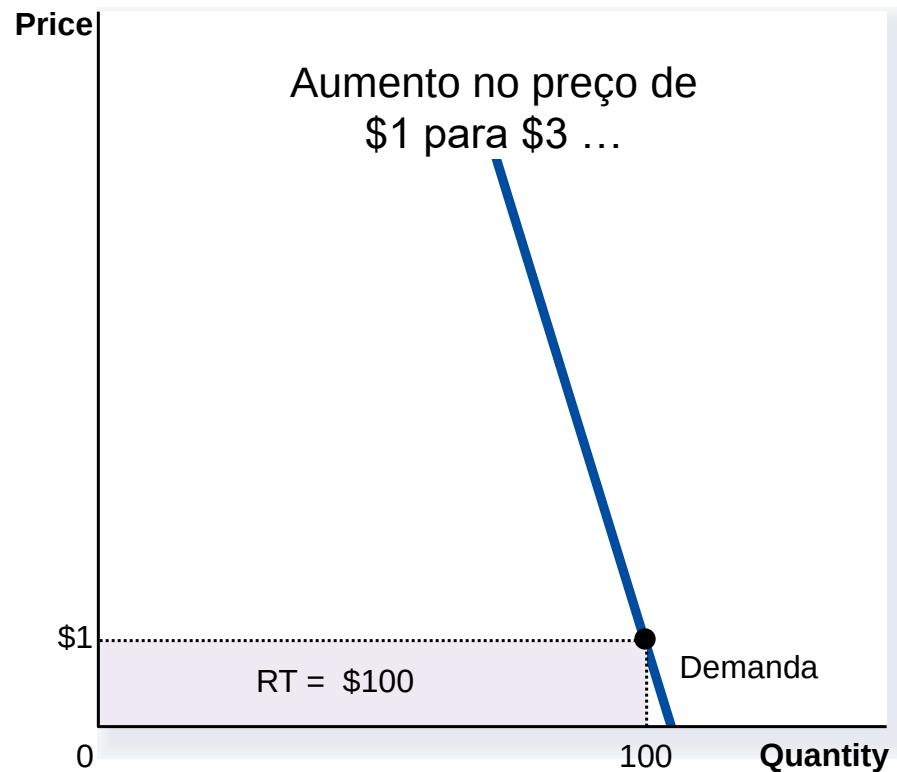


# Demanda Inelástica



**Inelástica:** variação % da quantidade < variação % do **preço**:

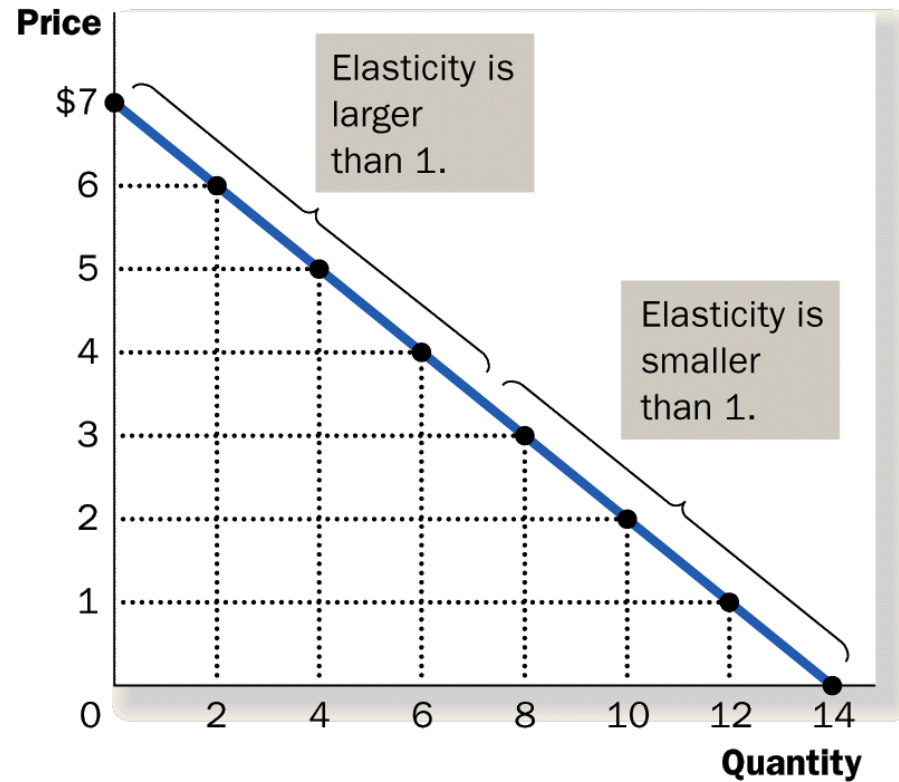
- Se **p** **umentar**, **q** cairá → RT **umentará**
- Se **p** **cair**, **q** aumentara → RT **cairá**





# Elasticidade de uma curva de demanda linear

método do ponto médio para calcular a elasticidade



| Price | Quantity | Total Revenue<br>(Price × Quantity) | Percent Change<br>in Price | Percent Change<br>in Quantity | Elasticity | Description  |
|-------|----------|-------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------|--------------|
| \$7   | 0        | \$ 0                                | 15                         | 200                           | 13.0       | Elastic      |
| 6     | 2        | 12                                  | 18                         | 67                            | 3.7        | Elastic      |
| 5     | 4        | 20                                  | 22                         | 40                            | 1.8        | Elastic      |
| 4     | 6        | 24                                  | 29                         | 29                            | 1.0        | Unit elastic |
| 3     | 8        | 24                                  | 40                         | 22                            | 0.6        | Inelastic    |
| 2     | 10       | 20                                  | 67                         | 18                            | 0.3        | Inelastic    |
| 1     | 12       | 12                                  | 200                        | 15                            | 0.1        | Inelastic    |
| 0     | 14       | 0                                   |                            |                               |            |              |

- Enquanto inelástica, aumento do preço eleva a receita
- Já elástica, a redução do preço leva ao aumento da receita



# Elasticidade-preço cruzada da Demanda



É a variação percentual da quantidade demandada do bem x, dada uma variação percentual no preço do bem y.

$$|E_{pp}|^{xy} = \frac{\text{variação percentual } q_x}{\text{variação percentual } p_y} = \frac{\frac{\Delta q_x}{q_x}}{\frac{\Delta p_y}{p_y}} = \frac{p_y \Delta q_x}{q_x \Delta p_y}$$



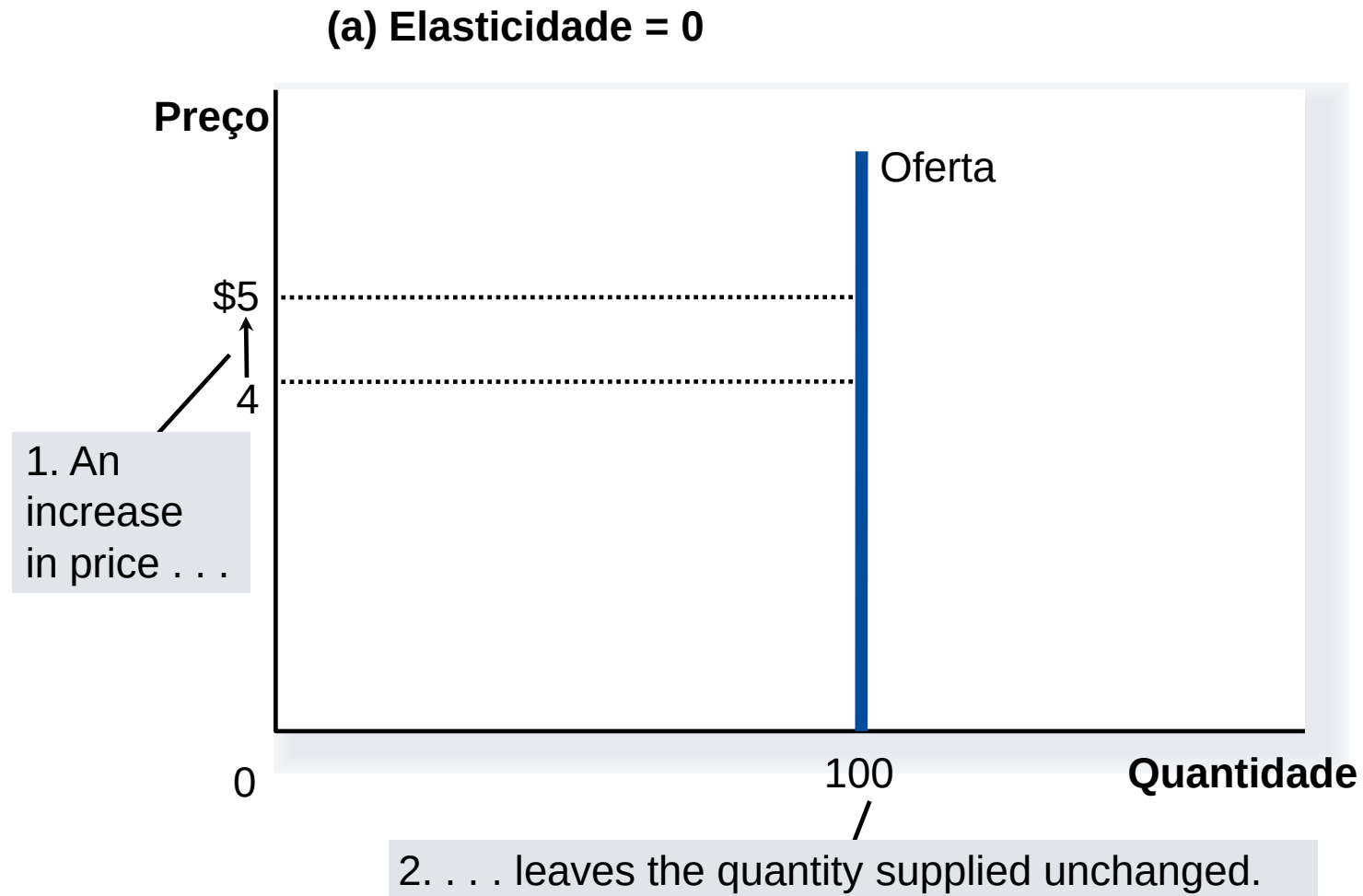
Medida de quanto a quantidade ofertada de um bem responde a uma variação do seu preço, calculada como a variação percentual da quantidade ofertada dividida pela variação percentual do preço.

- **Elástica**: quantidade ofertada responde substancialmente à mudanças no preço
- **Inelástica**: quantidade ofertada responde pouco à mudanças no preço.

Sendo ainda que, a oferta é geralmente mais elástica no longo prazo → limitações do produtor no curto prazo

$$E_{ps} = \frac{\text{variação percentual } q^s}{\text{variação percentual } p} = \frac{\frac{\Delta q^s}{q^s}}{\frac{\Delta p}{p}} = \frac{p}{q^s} \frac{\Delta q^s}{\Delta p}$$

# Oferta perfeitamente inelástica

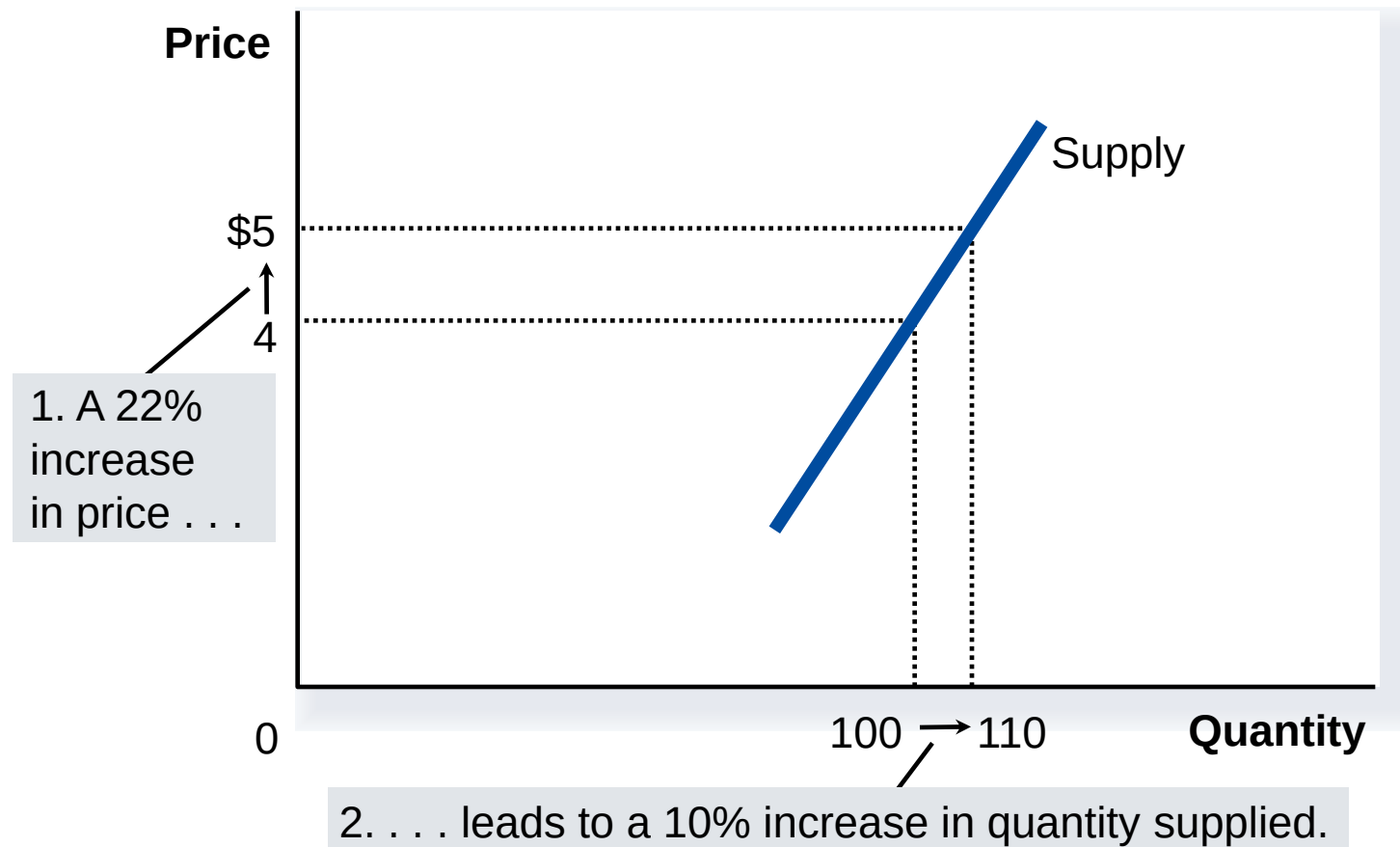


# Oferta inelástica



*método do ponto médio* para calcular a elasticidade

## (b) Elasticidade $< 1$

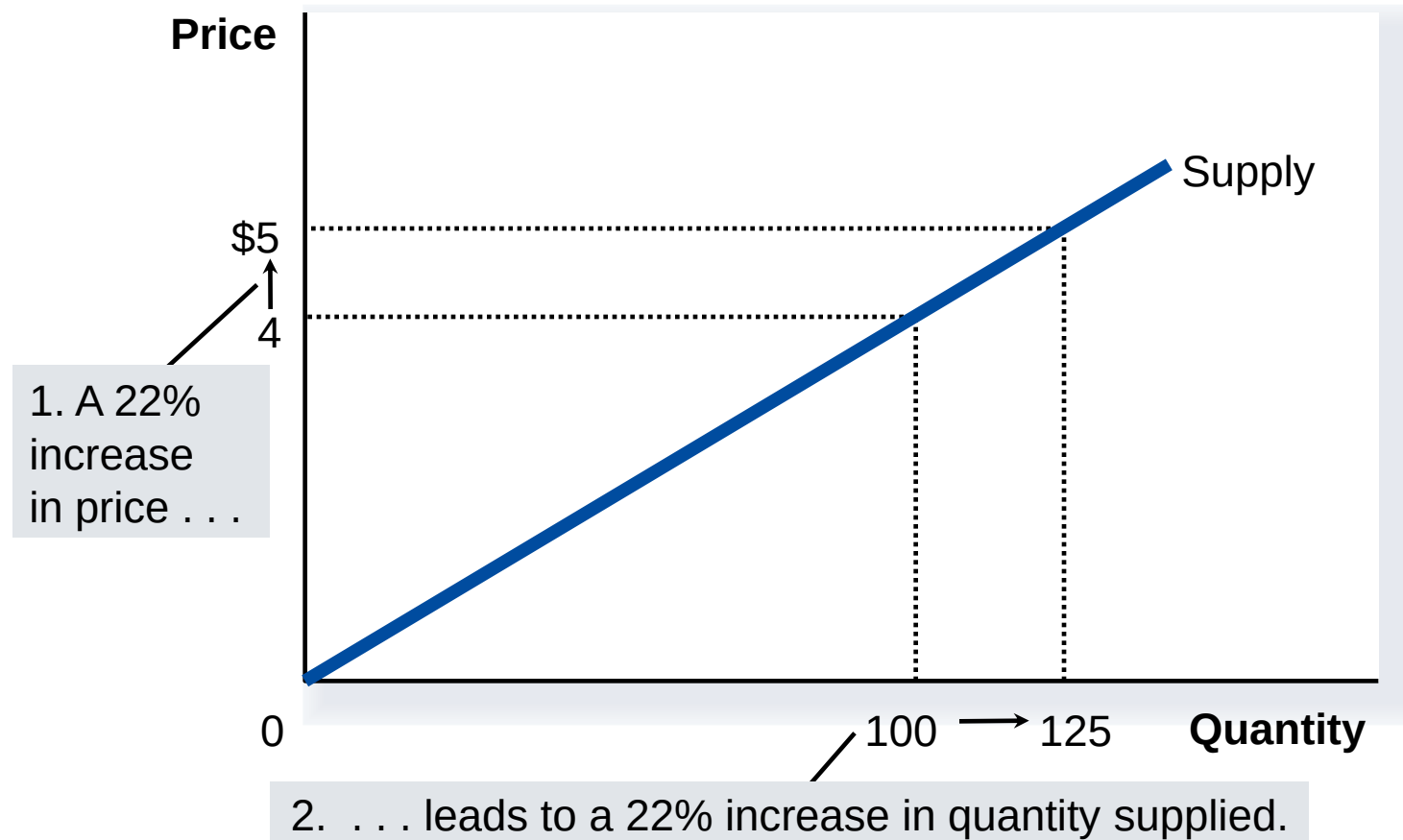


# Oferta com elasticidade unitária



*método do ponto médio* para calcular a elasticidade

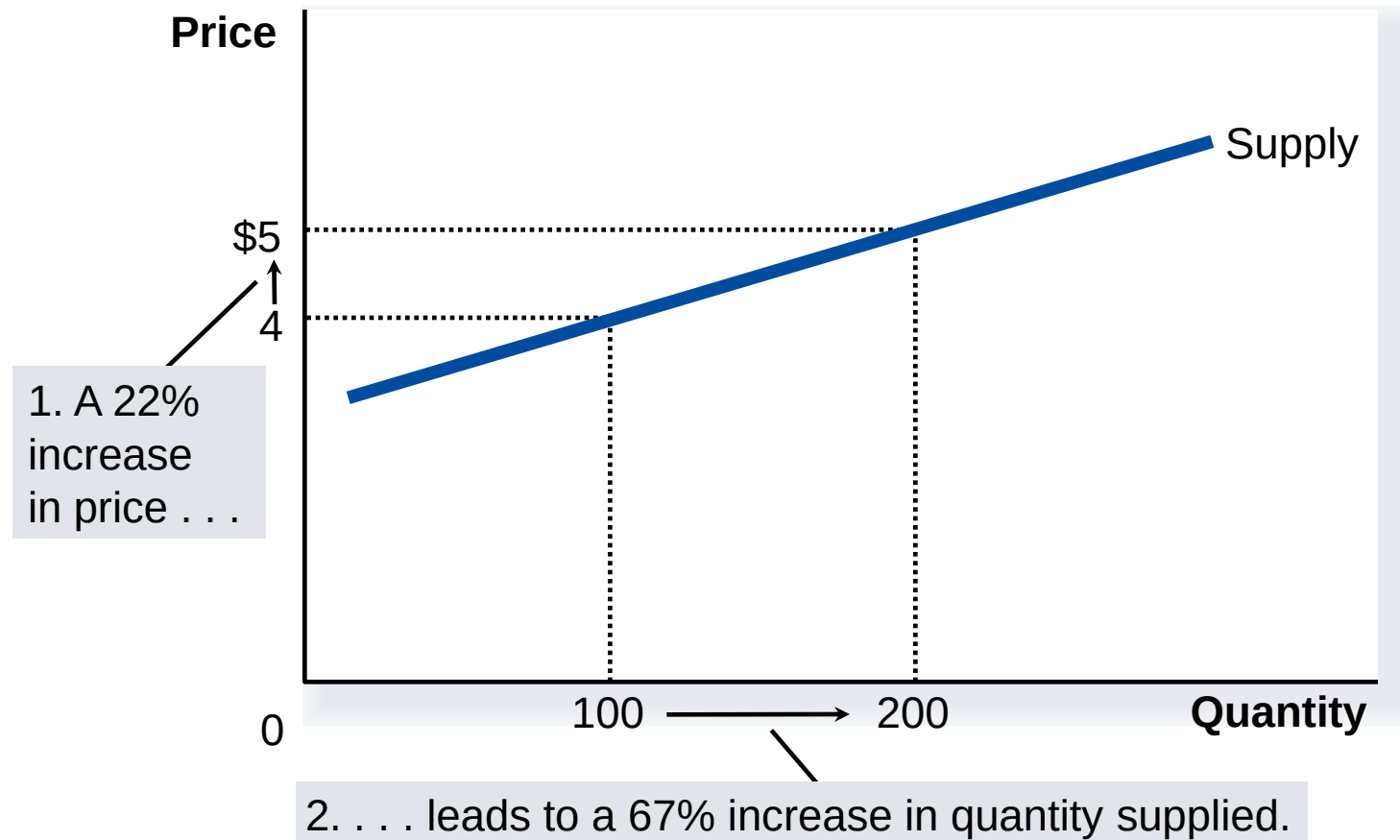
**(c) Elasticidade = 1**





*método do ponto médio* para calcular a elasticidade

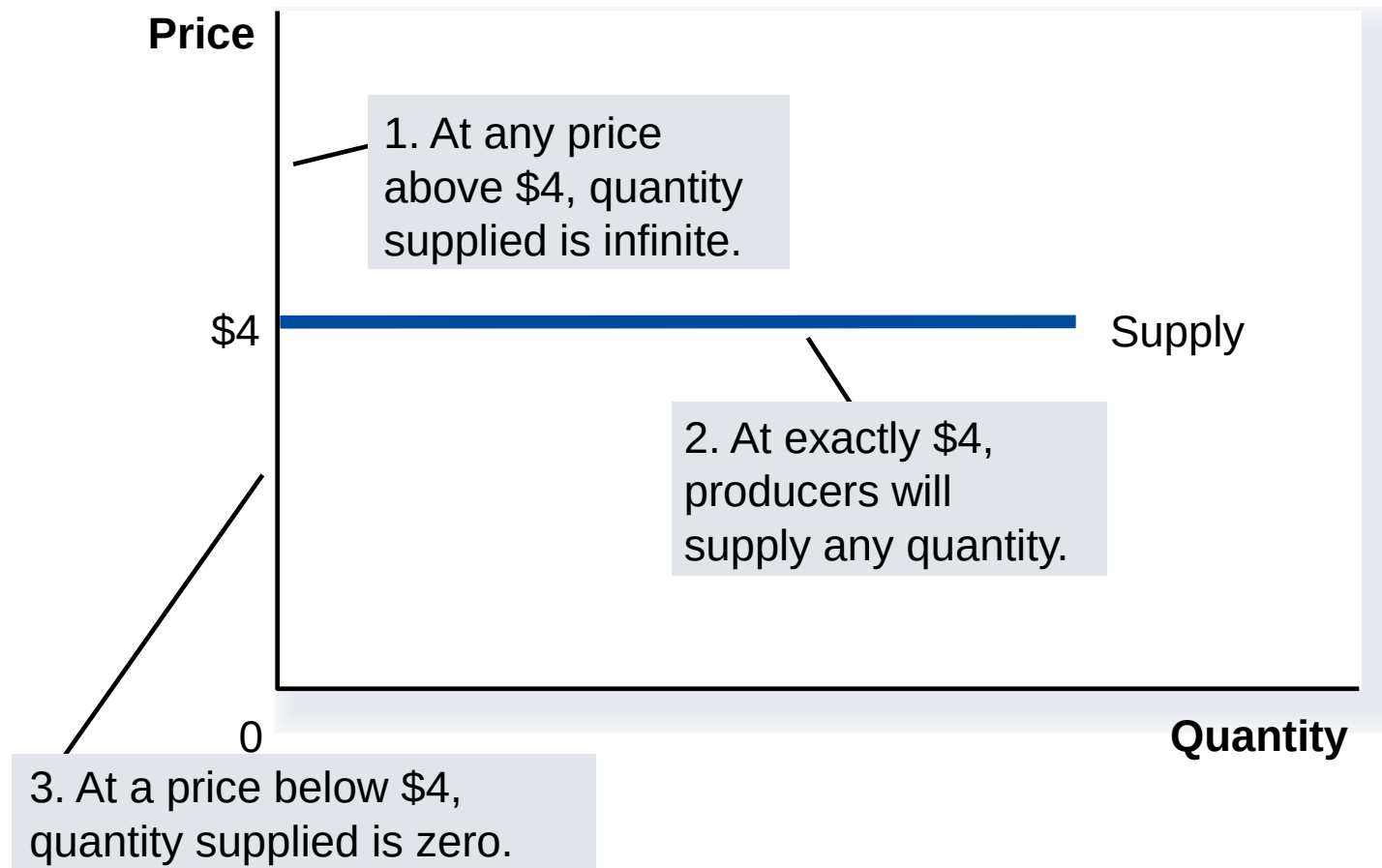
## (d) Elasticidade $> 1$



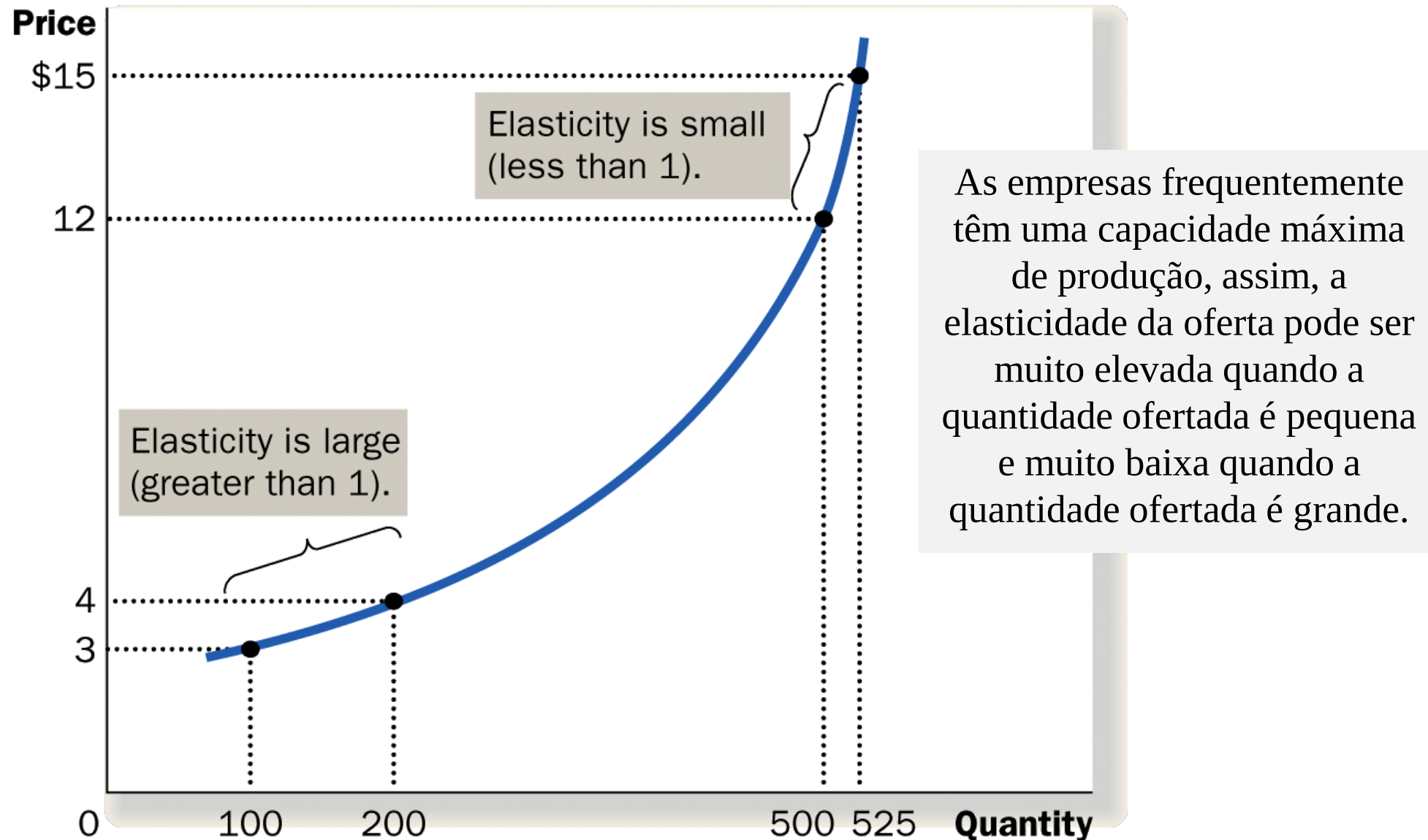
# Oferta perfeitamente elástica



## (e) Elasticidade infinita

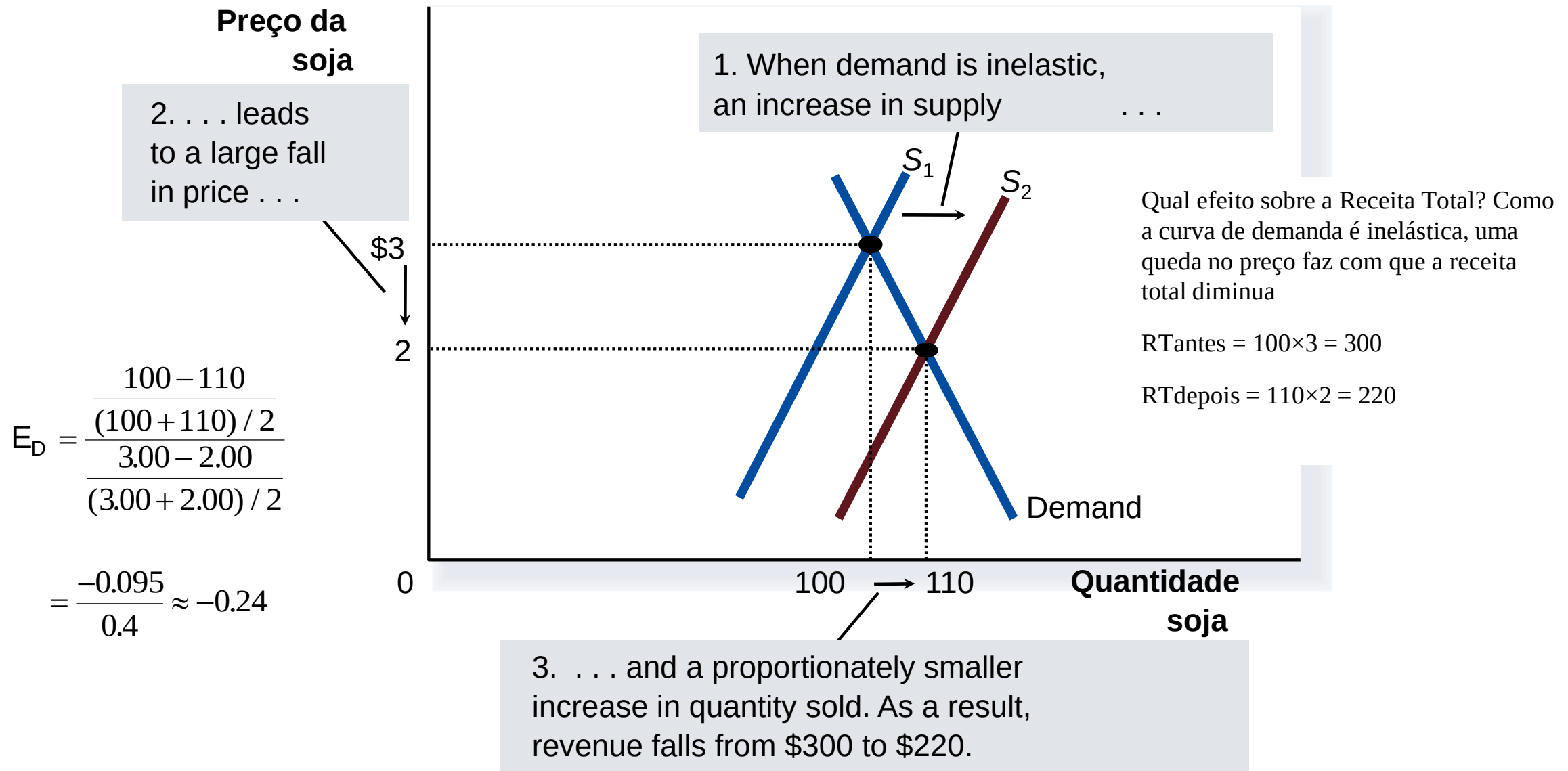


# Como a elasticidade-preço da oferta pode variar

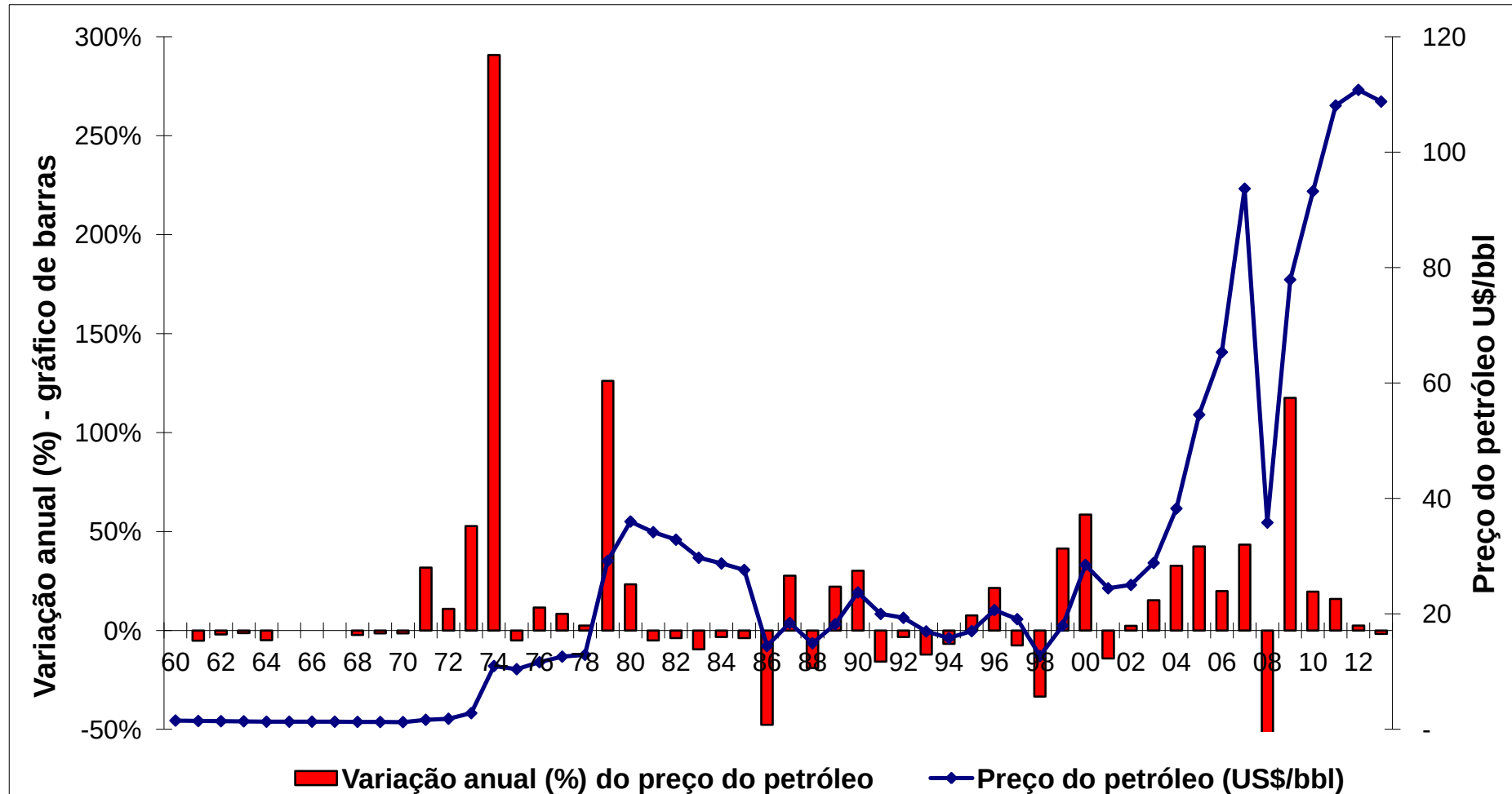




# Deslocamento da curva de oferta para direita



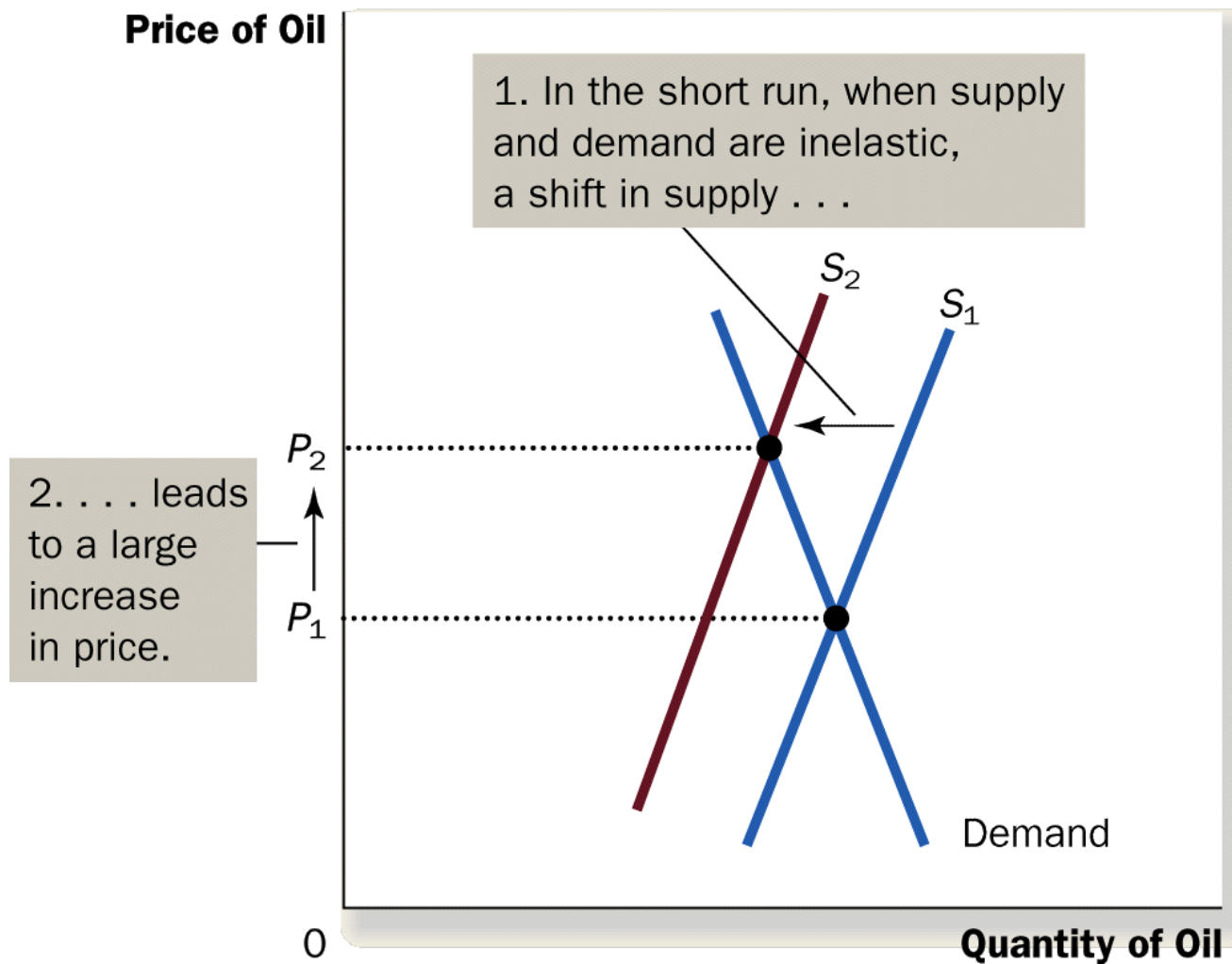
Na década de 1970, a OPEP causou um aumento drástico do preço do petróleo. O que impediu que ela mantivesse os preços tão elevados assim durante os anos 80?



# Petróleo: curto prazo, demanda (hábitos) e oferta (reservas conhecidas e tecnologia) inelásticos



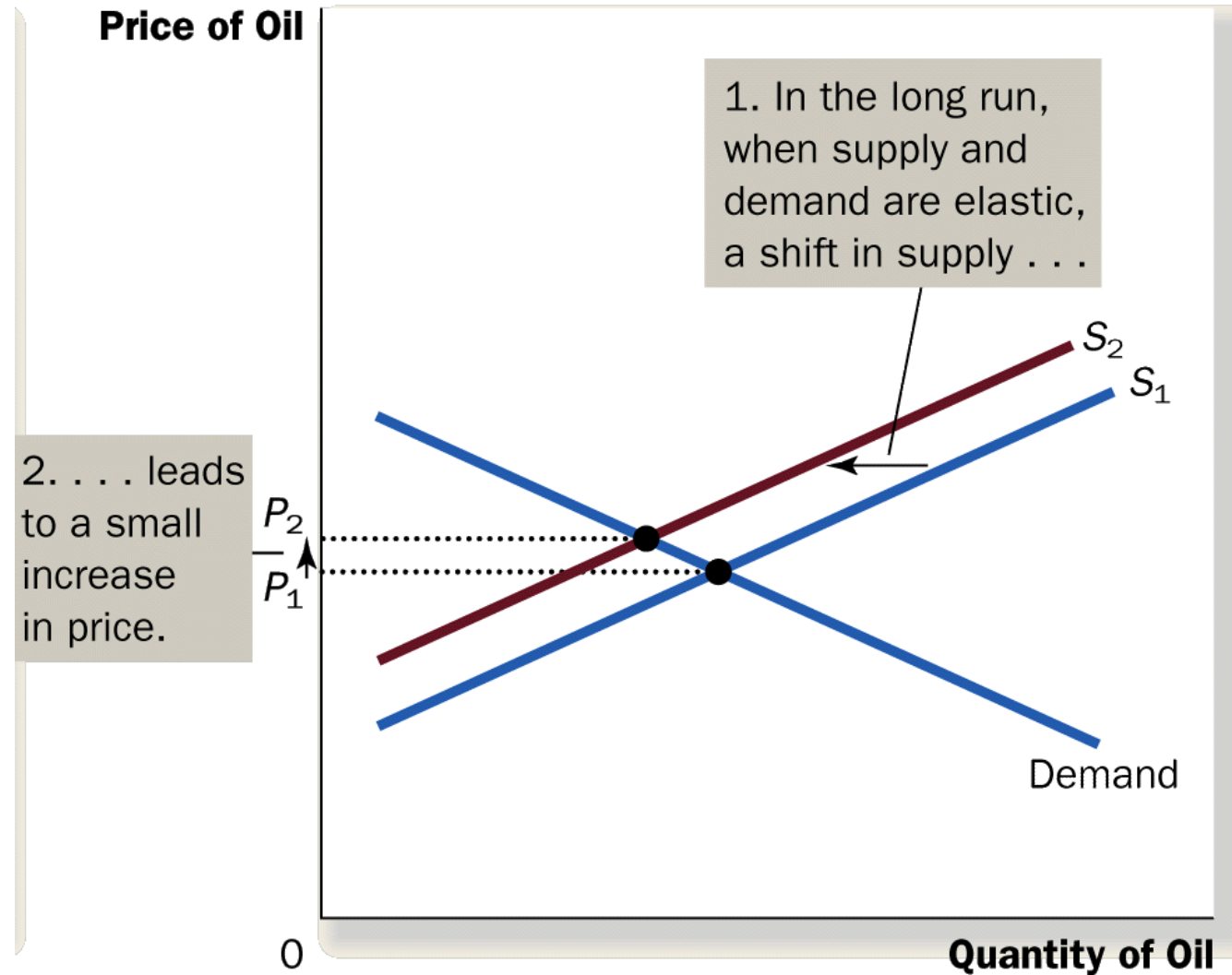
(a) The Oil Market in the Short Run



# Petróleo: longo prazo, demanda (hábitos) e oferta (reservas conhecidas e tecnologia) elásticos



(b) The Oil Market in the Long Run



## Exercício 3



Uma curva de procura se exprime por :

$p = 10 - 0,2.q$ , onde  $p$  = preço ;  $q$  = quantidade

O mercado se encontra em equilíbrio ao preço  $p = 2$ . O preço varia para  $p = 2,04$  e tudo o mais mantido constante, a quantidade se equilibra em  $q = 39,8$ .

Qual é a elasticidade-preço da demanda?

Sendo:  $p = 10 - 0,2q$ . Para  $p_0 = 2$ ,  $q_0 = 40$

$$|E_{pp}| = \frac{p_0}{q_0} \frac{\Delta q}{\Delta p} = \frac{2}{40} \left| \frac{(39,8 - 40)}{(2,04 - 2)} \right| = 0,25$$

**Elasticidade**

**Questões para revisão**



## Questão 1

Se um aumento de 3% no preço de sucrilhos causa uma redução de 6% na quantidade demandada, qual é a elasticidade da demanda de sucrilhos?

A elasticidade da demanda é a variação percentual da quantidade demandada dividida pela variação percentual do preço. A elasticidade da demanda de sucrilhos é , o que é equivalente a dizer que um aumento de 1% no preço leva a uma diminuição de 2% na quantidade demandada. Essa é a região elástica da curva da demanda, onde a elasticidade da demanda é maior que  $-1,0$ .

## Questão 2



Explique por que, no caso de muitas mercadorias, a elasticidade de preço da oferta é maior no longo prazo do que no curto prazo

A elasticidade da oferta é a variação percentual na quantidade ofertada dividida pela variação percentual no preço. Um aumento no preço leva à elevação da quantidade ofertada pelas empresas. Em certos mercados, algumas empresas são capazes de reagir rapidamente e com custos baixos a mudanças no preço; outras empresas, porém, não conseguem reagir com a mesma rapidez, devido a restrições de capacidade produtiva no curto prazo. As empresas com restrição de capacidade no curto prazo apresentam elasticidade da oferta menor que a das demais; entretanto, no longo prazo, todas as empresas podem aumentar sua produção e, assim, ter uma elasticidade de preço maior no longo prazo.



### Questão 3



Por que razão as elasticidades da demanda no longo prazo são diferentes das elasticidades no curto prazo? Considere duas mercadorias: toalhas de papel e televisores. Qual das duas é um bem durável? Você esperaria que a elasticidade de preço da demanda das toalhas de papel fosse maior no curto ou no longo prazo? Por quê? Como deveria ser a elasticidade da demanda no caso dos televisores?

A diferença entre as elasticidades de um bem no curto e no longo prazo é explicada pela velocidade com que os consumidores reagem a mudanças no preço e pelo número de bens substitutos disponíveis. O aumento no preço das toalhas de papel, um bem não durável, levaria a uma reação pouco significativa dos consumidores no curto prazo. No longo prazo, porém, a demanda de toalhas de papel seria mais elástica, devido à entrada no mercado de novos produtos substitutos (tais como esponjas). Por sua vez, a quantidade demandada de bens duráveis, como os televisores, pode mudar drasticamente no curto prazo após uma mudança dos preços. Por exemplo, o efeito inicial do aumento no preço dos televisores poderia ser o adiamento da compra de novos aparelhos. Mais cedo ou mais tarde, porém, os consumidores trocarão seus televisores antigos por aparelhos mais novos e modernos; logo, a demanda pelo bem durável deve ser mais inelástica no longo prazo.

## Questão 4



As afirmações a seguir são verdadeiras ou falsas? Explique sua resposta.

a. A elasticidade da demanda é igual ao grau de inclinação da curva da demanda

Falsa. A elasticidade da demanda é a variação percentual da quantidade demandada para dada variação percentual do preço do produto. A inclinação da curva da demanda é a variação do preço para dada variação da quantidade demandada, medida em unidades de produção. Embora tenham definições similares, as unidades para cada medida são diferentes

## Questão 4



As afirmações a seguir são verdadeiras ou falsas? Explique sua resposta.

b. A elasticidade de preço cruzada sempre será positiva

Falsa. A elasticidade de preço cruzada mede a variação percentual da quantidade demandada de um produto para dada variação percentual do preço de outro produto. Essa elasticidade será positiva para bens substitutos (um aumento do preço de cachorros-quentes provavelmente provocará um aumento da quantidade demandada de hambúrgueres) e negativa para bens complementares (um aumento do preço de cachorros-quentes provavelmente provocará uma diminuição da quantidade demandada de cachorros-quentes).

## Questão 4



As afirmações a seguir são verdadeiras ou falsas? Explique sua resposta.

C. A oferta de apartamentos é mais inelástica no curto prazo do que no longo prazo

Verdadeira. No curto prazo é difícil alterar a oferta de apartamentos em resposta a uma alteração do preço. Um aumento da oferta requer a construção de novos prédios de apartamentos, o que pode levar um ano ou mais. Uma vez que os apartamentos são um bem durável, no longo prazo uma mudança do preço induzirá os ofertantes a construir mais apartamentos (se o preço diminuir) ou adiar a construção (se o preço aumentar).

## Questão 5



Suponhamos que a curva de demanda por um produto seja dada pela seguinte equação

$$Q=10 - 2P + P_s,$$

onde  $P$  é o preço do produto e  $P_s$  é o preço do bem substituto. O preço do bem substituto é de \$2,00.

a. Suponhamos que  $P = \$1,00$ . Qual é a elasticidade de preço da demanda? Qual é a elasticidade de preço cruzada da demanda?

Suponhamos que o preço do bem,  $P$ , suba para \$2,00. Qual vem a ser, agora, a elasticidade de preço da demanda e a elasticidade de preço cruzada da demanda?

## Questão 5



**Suponhamos que  $P = \$1,00$ . Qual é a elasticidade de preço da demanda? Qual é a elasticidade de preço cruzada da demanda?**

Primeiro, é preciso calcular a quantidade demandada ao preço de \$1,00.

$$Q = 10 - 2(1) + 2 = 10.$$

Elasticidade de preço da demanda = .

Elasticidade de preço cruzada da demanda = .

**b      Suponhamos que o preço do bem,  $P$ , suba para \$2,00. Qual vem a ser, agora, a elasticidade de preço da demanda e a elasticidade de preço cruzada da demanda?**

Primeiro, é preciso calcular a quantidade demandada ao preço de \$2,00:

$$Q = 10 - 2(2) + 2 = 8.$$

Elasticidade de preço da demanda = .

Elasticidade de preço cruzada da demanda = .



## Questão 6

Explique qual dos itens em cada um dos pares a seguir é mais elástico ao preço.

a. A demanda por uma marca específica de pasta de dente e a demanda por pasta de dente em geral.

A demanda por uma marca específica é mais elástica, pois o consumidor pode facilmente mudar para outra marca se o preço subir.

b. A demanda por gasolina no curto prazo e a demanda por gasolina no longo prazo.

A demanda no longo prazo é mais elástica, pois os consumidores terão tido mais tempo de se ajustar à mudança no preço



## Questão 7

Considere um mercado competitivo no qual as quantidades anuais demandadas e ofertadas a diversos preços sejam as seguintes:

| <b>Preço</b><br><b>(em</b><br><b>dólares)</b> | <b>Demanda</b><br><b>(em</b><br><b>milhões)</b> | <b>Oferta</b><br><b>(em</b><br><b>milhões)</b> |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>60</b>                                     | <b>22</b>                                       | <b>14</b>                                      |
| <b>80</b>                                     | <b>20</b>                                       | <b>16</b>                                      |
| <b>100</b>                                    | <b>18</b>                                       | <b>18</b>                                      |
| <b>120</b>                                    | <b>16</b>                                       | <b>20</b>                                      |

Calcule a elasticidade de preço da demanda quando o preço for \$80 e também quando for \$100.

Calcule a elasticidade de preço da oferta quando o preço for \$80 e também quando for \$100

Quais são o preço e a quantidade de equilíbrio?

Suponhamos que governo estabeleça um preço máximo de \$80. Será que haverá escassez? Em caso afirmativo, qual será sua dimensão?



## Questão 7



Calcule a elasticidade de preço da demanda quando o preço for \$80 e também quando for \$100.

Sabemos que a elasticidade de preço da demanda pode ser calculada por meio da equação 2.1 expressa no livro:

Com um aumento de \$20 em cada preço, a quantidade demandada diminui em 2. Logo,

Ao preço  $P = 80$ , a quantidade demandada é igual a 20 e

Similarmente, ao preço  $P = 100$ , a quantidade demandada é igual a 18 e



## Questão 7

Calcule a elasticidade de preço da oferta quando o preço for \$80 e também quando for \$100

A elasticidade da oferta é dada por:

Com um aumento de \$20 em cada preço, a quantidade ofertada aumenta em 2. Logo,

Ao preço  $P = 80$ , a quantidade ofertada é igual a 16 e

Similarmente, ao preço  $P = 100$ , a quantidade ofertada é igual a 18 e



## Questão 7

Quais são o preço e a quantidade de equilíbrio?

O preço e a quantidade de equilíbrio são dados pelo ponto em que a quantidade ofertada é igual à quantidade demandada ao mesmo preço. Como vemos na tabela, o preço de equilíbrio é \$100 e a quantidade de equilíbrio é 18 milhões.

Suponhamos que governo estabeleça um preço máximo de \$80. Será que haverá escassez? Em caso afirmativo, qual será sua dimensão?

Com um preço máximo de \$80, os consumidores desejam adquirir 20 milhões; entretanto, os produtores fornecerão apenas 16 milhões. Isso resultará em uma escassez de 4 milhões.

## Questão 8



Qual dentre os seguintes grupos terá, provavelmente, a maior (e a menor) elasticidade de preço da demanda por títulos de sócio da Associação dos Economistas de Empresas?

**a. estudantes**

A principal diferença entre os grupos diz respeito ao nível de renda. Sabemos que, se o consumo de um bem constitui parcela significativa da renda de um indivíduo, a demanda pelo bem será relativamente elástica. Se supusermos que a compra do título de sócio representa uma despesa relativamente elevada para os estudantes, podemos concluir que a demanda será relativamente elástica para esse grupo

**b. executivos de nível júnior**

O nível de renda dos executivos de nível júnior deve ser maior do que o dos estudantes, mas menor do que o dos executivos de nível sênior. Logo, a demanda desse grupo pelo título de sócio será menos elástica que a dos estudantes, porém mais elástica que a dos executivos de nível sênior.

**c. executivos de nível sênior**

A renda elevada dos executivos de nível sênior deve resultar numa demanda relativamente inelástica pelo título de sócio.



Obrigado

