

Microeconomia

Maximização de Lucros e Poder de Mercado



Tópicos de Hoje

- A regra de ouro do produtor: receita marginal igual a custo marginal
- Poder de mercado, elasticidade da procura e o índice de Lerner
- O monopólio e a perda de bem-estar
- Concorrência perfeita, a decisão de produzir ou encerrar, e a curva de oferta

Parte 1: Maximização de Lucros e Poder de Mercado



Onde Ficámos

Na aula passada montámos os **custos** da empresa: fixos, variáveis, médios e marginais.

Faltava a outra metade: a **receita**. Hoje juntamos o preço e resolvemos o problema da empresa, tal como resolvemos o do consumidor. 🎯



O Objetivo: Maximizar o Lucro

$$\pi(Q) = R(Q) - C(Q), \quad R(Q) = P \cdot Q$$

A empresa escolhe Q para tornar esta diferença a maior possível. Como sempre, a resposta vem do **raciocínio marginal**.



A Regra de Ouro: da CPO ao $RMg = CMg$

Maximizar o lucro é o problema de sempre: derivar e igualar a zero. A **condição de primeira ordem** de $\pi(Q) = R(Q) - C(Q)$:

$$\frac{d\pi}{dQ} = \underbrace{R'(Q)}_{RMg} - \underbrace{C'(Q)}_{CMg} = 0$$

É a mesma optimalidade do consumidor ($df/dx = 0$).
Reorganizando, no ótimo:

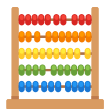
$$\boxed{RMg(Q) = CMg(Q)}$$



Ler a Regra de Ouro

$$RMg(Q) = CMg(Q)$$

- Se $RMg > CMg$: a próxima unidade rende mais do que custa.
Produz mais.
- Se $RMg < CMg$: a próxima unidade custa mais do que rende.
Produz menos.
- Se $RMg = CMg$: não há ajuste que melhore o lucro. 🎯



A Receita Marginal, em Geral

Falta abrir a RMg. Como $R(Q) = P(Q) \cdot Q$, derivamos pela **regra do produto**:

$$\text{RMg} = \frac{dR}{dQ} = P + Q \frac{dP}{dQ}$$

Tudo o que distingue um mercado do outro está no termo extra $Q \frac{dP}{dQ}$: **como o preço reage quando a empresa produz mais.**





Dois Mercados, Duas Leituras

O sinal de $\frac{dP}{dQ}$ decide tudo:

Concorrência perfeita: a empresa não move o preço, $\frac{dP}{dQ} = 0$,
logo $RMg = P$.

Poder de mercado: para vender mais baixa o preço, $\frac{dP}{dQ} < 0$,
logo $RMg = P + Q \frac{dP}{dQ} < P$.



Pôr o Preço em Evidência

Com poder de mercado, pomos P em evidência:

$$\text{RMg} = P + Q \frac{dP}{dQ} = P \left(1 + \frac{Q}{P} \frac{dP}{dQ} \right)$$

O termo $\frac{Q}{P} \frac{dP}{dQ}$ é o **inverso** da elasticidade, $\varepsilon_D = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q}$:

$$\frac{Q}{P} \frac{dP}{dQ} = \frac{1}{\varepsilon_D}$$

Receita Marginal com Poder de Mercado

Substituindo, a receita marginal fica:

$$\boxed{\text{RMg} = P \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_D} \right)}, \quad \varepsilon_D < 0$$

Como $\varepsilon_D < 0$, o parêntese é menor que 1: confirma $\text{RMg} < P$.
Quanto mais elástica a procura ($|\varepsilon_D|$ grande), mais perto de P .





O Índice de Lerner, Passo a Passo

Juntamos a regra de ouro, $RM_g = CM_g$:

$$P \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_D} \right) = CM_g$$

Dividimos ambos os lados por P :

$$1 + \frac{1}{\varepsilon_D} = \frac{CM_g}{P}$$



O Índice de Lerner

Reagrupando ($\frac{CMg}{P}$ para a esquerda, $\frac{1}{\varepsilon_D}$ para a direita) e usando $\varepsilon_D < 0$:

$$1 - \frac{CMg}{P} = -\frac{1}{\varepsilon_D} \implies \boxed{L = \frac{P - CMg}{P} = \frac{1}{|\varepsilon_D|}}$$

Mede o poder de mercado: a **margem como fração do preço**.
Repara no denominador P : L diz **quanto o custo marginal fica abaixo do preço**. ✨



Ler o Índice de Lerner

Procura	$ \varepsilon_D $	L	Poder de mercado
Muito elástica	grande	baixo	pouco (margem pequena)
Pouco elástica	pequeno	alto	muito (<i>markup</i> elevado)
Concorrência perfeita	$\rightarrow \infty$	0	nenhum: $P = CMg$

Quanto **menos elástica** a procura, maior a fração do preço que é margem: o custo marginal fica muito **abaixo** do preço. 💡

Nunca na Zona Inelástica

Se $|\varepsilon_D| < 1$ (procura inelástica), então:

$$\text{RMg} = P \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_D} \right) < 0$$

Vender mais **reduz** a receita total. Como o custo marginal é sempre positivo, a empresa podia ao mesmo tempo **vender menos** (mais receita) e **produzir menos** (menos custo).

Logo, o ótimo está **sempre** na zona elástica, $|\varepsilon_D| > 1$. 



Barreiras à Entrada

O poder de mercado só se mantém se outras empresas **não conseguem entrar**:

- **Legais:** patentes, licenças exclusivas, regulação.
- **Estruturais:** monopólio natural (economias de escala tão fortes que uma empresa produz mais barato do que duas).
- **Estratégicas:** excesso de capacidade, publicidade massiva, preços predatórios.

Sem barreiras, lucros positivos atraem entrada, que erode as margens. 



Questões de Revisão (Parte 1)

Pergunta 1

Uma empresa enfrenta uma procura com $|\varepsilon_D| = 4$. Qual é o índice de Lerner?

- a. $L = 0,25$
- b. $L = 0,75$
- c. $L = 1$
- d. $L = 4$

Resposta: a) $L = 1/|\varepsilon_D| = 1/4 = 0,25$: a margem é 25% do preço, ou seja, o custo marginal fica 25% **abaixo** do preço.

Pergunta 2

Sobre a zona inelástica da procura, o que é **verdade**?

- a. A empresa maximiza o lucro aí
- b. A receita marginal é positiva
- c. É onde a receita total é máxima
- d. Vender mais reduz a receita total

Resposta: d) Se $|\varepsilon_D| < 1$, então $RMg < 0$: cada unidade extra reduz a receita. A receita é máxima na fronteira $|\varepsilon_D| = 1$, não na zona inelástica.

Pergunta 3 (Exercício)

Uma empresa com poder de mercado tem procura inversa $P = 20 - 0,5Q$ e $CMg = 2 + Q$.

- a) Derive a receita marginal.
- b) Determine Q^* e P^* .
- c) Calcule L e $|\varepsilon_D|$ no ótimo.

Solução

- a) $R = 20Q - 0,5Q^2 \Rightarrow RMg = 20 - Q$.
- b) $20 - Q = 2 + Q \Rightarrow Q^* = 9, P^* = 20 - 4,5 = 15,5$.
- c) $CMg(9) = 11; L = (15,5 - 11)/15,5 \approx 0,29; |\varepsilon_D| = 1/L \approx 3,4$ (zona elástica).

Parte 2: Monopólio vs. Concorrência Perfeita



O Monopólio

O monopólio é o caso extremo de poder de mercado: **uma** empresa, protegida por barreiras, serve todo o mercado.

Vamos compará-lo com o extremo oposto, a concorrência perfeita, para ver como as barreiras determinam os lucros. 

☰ Porque $RM_g = P$ em Concorrência Perfeita

Cada empresa é tão pequena que a sua produção **não afeta** o preço de mercado. Se uma padaria vende mais 10 pães, o preço não muda.

A procura que cada empresa enfrenta é **perfeitamente elástica**: subir o preço acima do mercado faz perder **todos** os clientes. Logo $RM_g = P$.

Recorda o equilíbrio de Bertrand (aula 2): competir em preços leva P até ao CM_g . Concorrência intensa apaga o poder de mercado. 💡



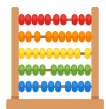
Porque $RMg < P$ para o Monopolista

O monopolista enfrenta a procura **inteira**. Para vender mais uma unidade, tem de baixar o preço de **todas** as unidades.

- **Efeito quantidade:** ganha o preço da unidade extra ($+P$).
- **Efeito preço:** perde receita em todas as unidades já vendidas, porque o preço desceu ($Q \cdot dP/dQ < 0$).

$$RMg = P + Q \frac{dP}{dQ} < P$$

É o *trade-off* que a empresa competitiva não enfrenta (o seu preço é fixo). 



Equilíbrio do Monopolista

Procura $P = 10 - Q$, custo marginal constante $CMg = 2$, **sem custos fixos** (por isso o lucro será simplesmente a margem vezes a quantidade).

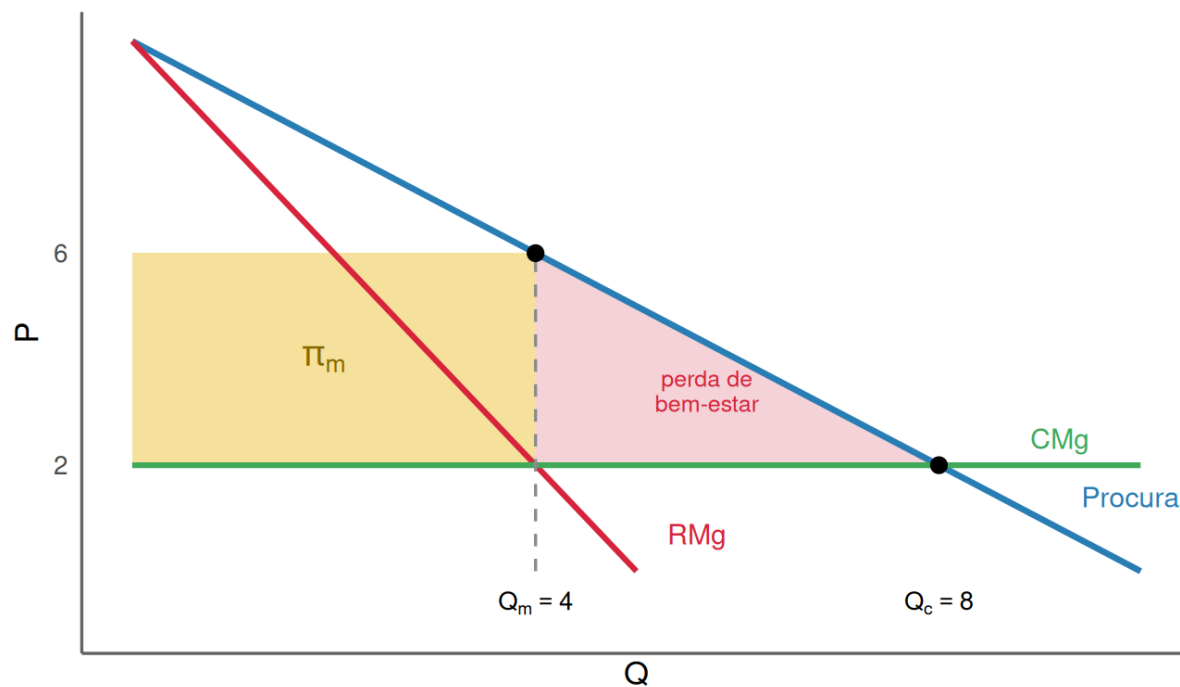
$R = (10 - Q)Q = 10Q - Q^2 \Rightarrow RMg = 10 - 2Q$ (o **dobro** do declive da procura).

$RMg = CMg$: $10 - 2Q = 2 \Rightarrow Q_m = 4, P_m = 6$.

Resultado competitivo ($P = CMg$): $Q_c = 8, P_c = 2$.



O Monopólio, em Gráfico





Lucro e Perda de Bem-Estar

Lucro do monopolista (retângulo amarelo): sem custos fixos, $\pi_m = (P_m - CMg) Q_m = (6 - 2) \times 4 = 16$ euros. Em concorrência perfeita seria zero; são as barreiras que o sustentam.

Perda de bem-estar (também dita *peso morto* ou *perda irrecuperável de eficiência*; em inglês *deadweight loss*, DWL) (triângulo vermelho): $\frac{1}{2} (6 - 2)(8 - 4) = 8$ euros. São trocas mutuamente benéficas que **não acontecem** porque o monopolista restringe a **quantidade oferecida** (num monopólio não há curva de oferta). É valor que **ninguém** recebe.



Verificação: Zona Elástica

No ótimo do monopolista, $Q_m = 4$, $P_m = 6$:

$$L = \frac{6 - 2}{6} = \frac{2}{3}, \quad |\varepsilon_D| = \frac{1}{L} = \frac{3}{2} = 1,5 > 1 \checkmark$$

Como esperado, o monopolista opera na zona **elástica** da procura. 

Longo Prazo sem Barreiras

Sem barreiras à entrada, o longo prazo conduz ao resultado competitivo:

- Lucros positivos **atraem novas empresas**.
- A entrada aumenta a oferta e pressiona o preço para baixo.
- O processo para em $\pi = 0$, ou seja, $P = CTMe_{\min}$.

O lucro económico positivo é **temporário** em mercados sem barreiras. Por isso os cafés à porta da escola não são milionários. 



Questões de Revisão (Parte 2)

Pergunta 4

Um monopolista enfrenta $P = 50 - 2Q$ e tem $CMg = 10$. Qual é o lucro de monopólio?

- a. 100 euros
- b. 400 euros
- c. 200 euros
- d. 800 euros

Resposta: c) $RMg = 50 - 4Q = 10 \Rightarrow Q_m = 10, P_m = 30$.

$\pi = (30 - 10) \times 10 = 200$.

Pergunta 5

A perda de bem-estar do monopólio representa:

- a. O lucro que o monopolista tira aos consumidores
- b. Trocas mutuamente benéficas que não se realizam
- c. O custo fixo do monopolista
- d. A diferença entre receita e custo total

Resposta: b) É o excedente perdido: consumidores dispostos a pagar acima do CMg que ficam sem o bem porque o monopolista restringe a quantidade oferecida.

Pergunta 6 (Exercício)

Um monopolista tem $P = 40 - Q$ e $C(Q) = 2Q^2 + 4Q + 20$.

- a) Q_m , P_m e o lucro.
- b) O resultado competitivo.
- c) A perda de bem-estar.

Solução

a) $RMg = 40 - 2Q$, $CMg = 4Q + 4$. $40 - 2Q = 4Q + 4 \Rightarrow Q_m = 6$, $P_m = 34$.

$C(6) = 116$, $R = 204$, $\pi_m = 88$.

b) $P = CMg$: $40 - Q = 4Q + 4 \Rightarrow Q_c = 7,2$, $P_c = 32,8$.

c) $PBE = \frac{1}{2}(34 - 32,8)(7,2 - 6) = \frac{1}{2} \times 1,2 \times 1,2 = 0,72$ euros.

Parte 3: A Oferta da Empresa Competitiva



? E Se a Tua Empresa Não Conseguir Mover o Preço?

Acabámos de ver o monopolista, que escolhe o preço. Já sabemos o que acontece no extremo oposto (perder todos os clientes por um cêntimo, $RMg = P$). Falta a pergunta que ainda não fizemos: **o que é preciso ser verdade** para um mercado se comportar assim? 🤔

 Quatro hipóteses, e é a isto que chamamos **concorrência perfeita**: (1) muitas empresas pequenas, (2) um bem **homogéneo**, (3) **livre entrada e saída**, (4) **informação perfeita**. Cada empresa é *price-taker*.

A Hipótese Crítica: Livre Entrada e Saída

Das quatro hipóteses, há uma que faz o trabalho pesado: **não há barreiras**. Qualquer empresa pode entrar e sair do mercado, sem custo.

Lembra-te do monopolista: o lucro $\pi_m = 16$ só sobrevive porque as **barreiras impedem a entrada**.

Com entrada livre, lucro positivo **atrai empresas**: a oferta aumenta e o preço cai, até o lucro desaparecer (e prejuízo persistente empurra empresas para fora). É a entrada e saída que **disciplina o mercado**. 



E o Bem Homogéneo? Também Conta

Porque é que a Coca-Cola consegue cobrar mais do que a cola de marca branca? 🤔

A homogeneidade é o que torna literal o “subir um cêntimo, perder **todos** os clientes”: só funciona se os compradores virem as unidades como **idênticas**.

Com **diferenciação** (marca, qualidade, localização), cada empresa enfrenta a sua própria procura, ligeiramente inclinada: um **pouco** de poder de mercado, $P > CMg$, Lerner positivo.

Largar esta hipótese não é inócuo: é uma **mudança de regime**, um mundo entre a concorrência perfeita e o monopólio. 🎯



O Mercado Onde Vamos Ficar

Juntas, as quatro hipóteses dão o resultado da Parte 1:

$dP/dQ = 0$, logo $RMg = P$. O Lerner é zero e $P = CMg$.



É este o mercado onde vamos ficar. Daqui até ao fim do curso (custos, oferta, equilíbrio, impostos, controlo de preços) assumimos concorrência perfeita, salvo indicação em contrário.



Produz onde $P = CMg$

Em concorrência perfeita o preço é **dado** ($dP/dQ = 0$), por isso $RMg = P$ e a regra $RMg = CMg$ simplifica-se:

$$P = CMg(Q)$$

Para cada preço de mercado, a empresa produz a quantidade onde o custo marginal iguala esse preço. 

Produzir ou Encerrar?

E se o preço for tão baixo que há prejuízo? A curto prazo os custos fixos são **afundados** (a renda já está paga). A pergunta não é “tenho lucro?”, mas “perco menos a produzir ou a fechar?”.

- Produzir: $\pi = R - CV - CF$.
- Encerrar: $\pi = -CF$ (perde só os fixos).

Produzir compensa se $R - CV > 0$, ou seja, $P > CVM_e$. 



Dois Limiares



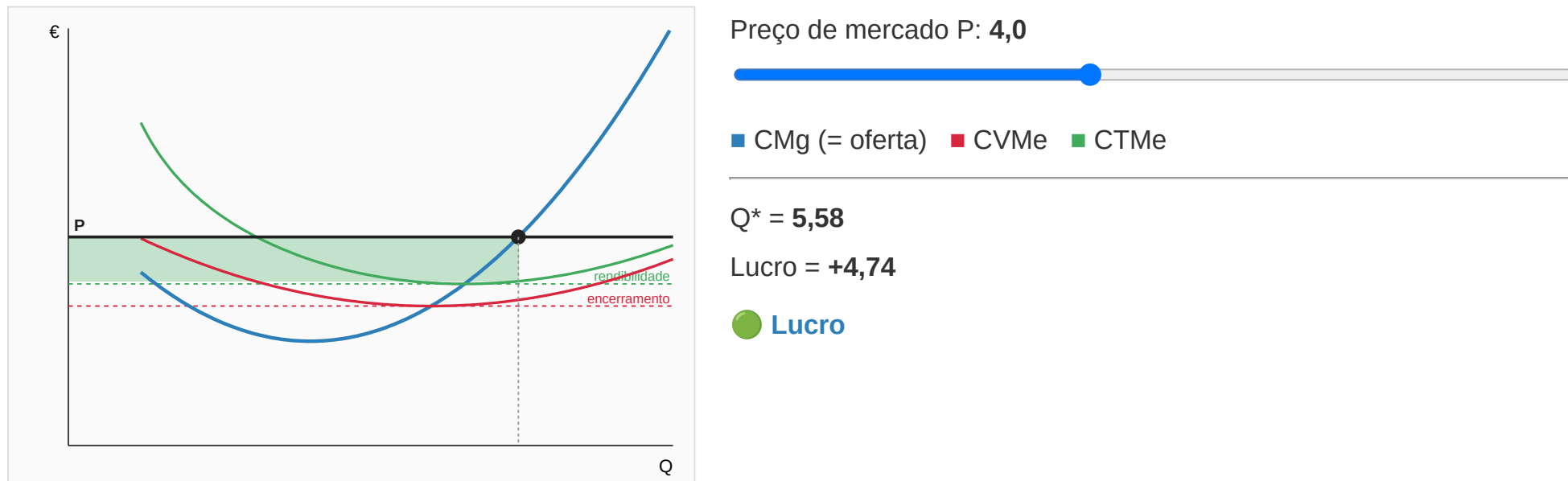
Limiares da empresa competitiva

- **Limiar de rendibilidade:** $P = CTMe_{\min}$. Acima, há **lucro**; abaixo, prejuízo.
- **Limiar de encerramento:** $P = CVMe_{\min}$. Abaixo, a empresa **encerra** ($Q = 0$).

Entre os dois limiares a empresa tem prejuízo **mas continua a produzir**: a perda é menor do que o custo fixo que teria na mesma se fechasse. 

Gráfico Interativo: Lucro, Prejuízo, Encerramento

Arrasta o preço de mercado e vê a empresa passar de lucro, a prejuízo com produção, a encerramento. 





A Curva de Oferta Individual

Da regra $P = CMg$ sai diretamente a oferta: para cada preço, a quantidade produzida é dada pelo custo marginal.

$$Q^s = \begin{cases} CMg^{-1}(P) & \text{se } P \geq CVM_{\min} \\ 0 & \text{se } P < CVM_{\min} \end{cases}$$

A curva de oferta da empresa é a **curva de custo marginal acima do limiar de encerramento**.

Nota de notação: CMg^{-1} é a **função inversa** do custo marginal (lê-se “o Q tal que $CMg(Q) = P$ ”), **não** é $\frac{1}{CMg}$.



Da Oferta Individual à Oferta de Mercado

A oferta de mercado é a **soma horizontal** das ofertas individuais: para cada preço, somam-se as quantidades de todas as empresas.

$$Q_{\text{mercado}}^S(P) = \sum_{i=1}^n Q_i^S(P)$$

Com n empresas iguais, cada uma com oferta $q^s(P)$:

$Q_{\text{mercado}}^S = n \cdot q^s(P)$. É a curva de oferta linear que já conheces dos manuais. 

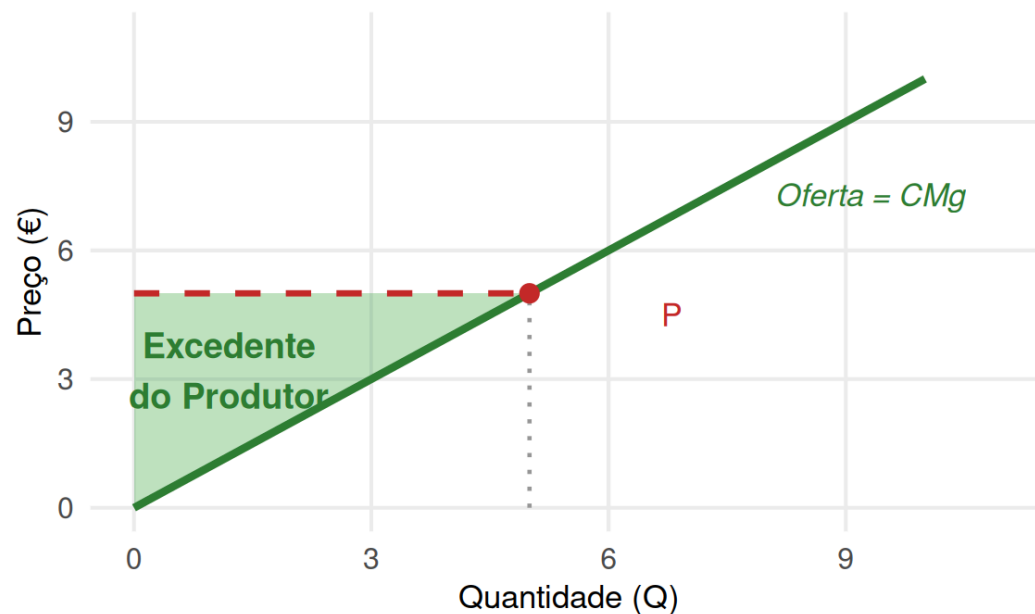
Excedente do Produtor

Para cada unidade, o produtor recebe P mas o seu custo (marginal) é menor. A diferença, somada sobre todas as unidades, é o **excedente do produtor**.

 Na aula 1 somámos isto vendedor a vendedor ($P - PMA$, um de cada vez). O PMA de cada unidade **é** o seu custo marginal, e agora que temos a curva de oferta a soma vira uma **área**.



EP = A Área Acima da Oferta



É a área acima da curva de oferta (CMg) e abaixo do preço.
Equivale a $R - CV$: a receita menos os custos variáveis. 🎯



Outra Leitura: $EP = \text{Lucro} + CF$

Como $\pi = R - CV - CF$, o excedente do produtor tem uma forma alternativa:

$$EP = R - CV = \pi + CF$$

O EP é o **lucro mais os custos fixos**. Por isso pode ser positivo mesmo quando o lucro é zero: nesse caso, o excedente está apenas a **cobrir o custo fixo**. 💡



Elasticidade Preço da Oferta

Mede a sensibilidade da quantidade oferecida ao preço:

$$\varepsilon_S = \frac{dQ_S}{dP} \cdot \frac{P}{Q_S} > 0$$

Ao contrário da procura, é **positiva**: preço e quantidade movem-se no mesmo sentido. É **maior no longo prazo**, quando há tempo para ajustar todos os fatores. 💡



Uma Reta pela Origem tem $\varepsilon_S = 1$

Toma a oferta linear mais simples, a que passa pela **origem**:

$Q_S = \beta P$ (com declive $\beta > 0$).

$$\varepsilon_S = \frac{dQ_S}{dP} \cdot \frac{P}{Q_S} = \beta \cdot \frac{P}{\beta P} = 1$$

O β cancela: dá **1 em todos os pontos**, seja qual for o declive.

Qualquer reta pela origem tem elasticidade **unitária e constante**.





O Que Manda é o Cruzamento com os Eixos

Afasta a reta da origem, mantendo-a reta: $Q_S = c + \beta P$. Agora

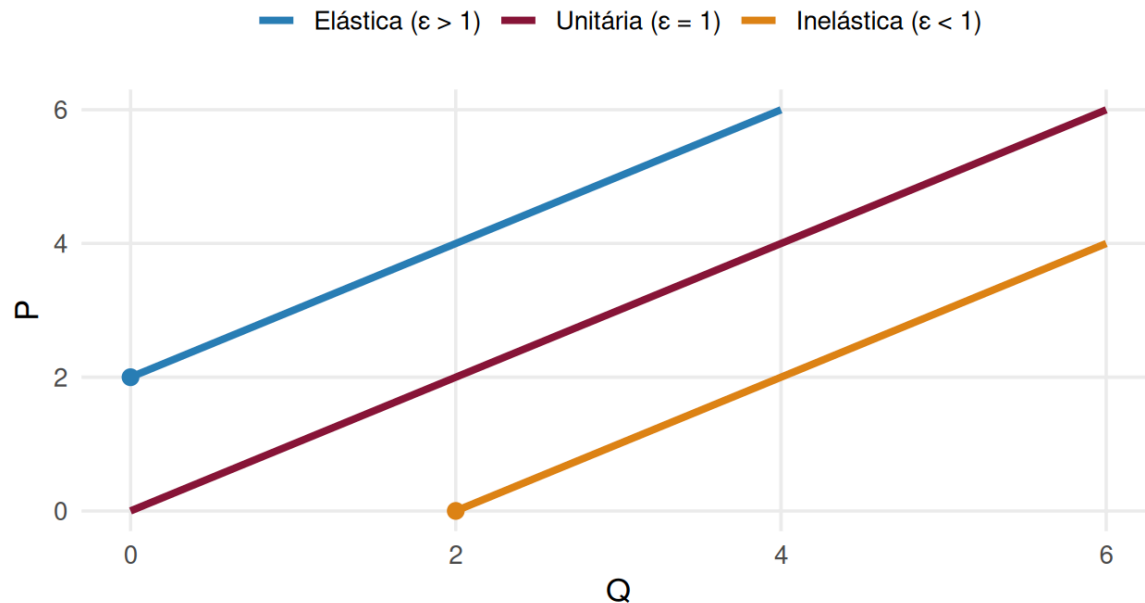
$$\varepsilon_S = \frac{dQ_S}{dP} \cdot \frac{P}{Q_S} = \frac{\beta P}{c + \beta P}$$

- Cruza o eixo dos **preços** ($c < 0$): denominador menor, $\varepsilon_S > 1$, **elástica**.
- Passa pela **origem** ($c = 0$): $\varepsilon_S = 1$.
- Cruza o eixo das **quantidades** ($c > 0$): denominador maior, $\varepsilon_S < 1$, **inelástica**.

A classe é a **mesma ao longo de toda a reta**: só a interceção a determina. 💡



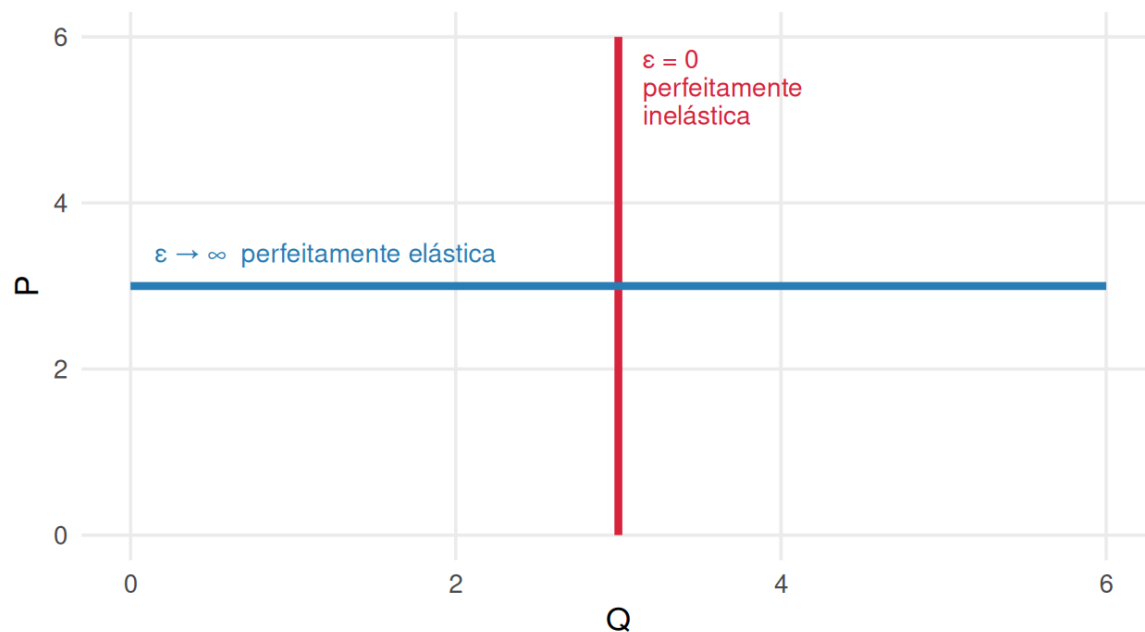
Três Retas, Três Elasticidades



A elástica arranca no eixo dos preços; a inelástica arranca no eixo das quantidades. 🎯



Os Dois Extremos



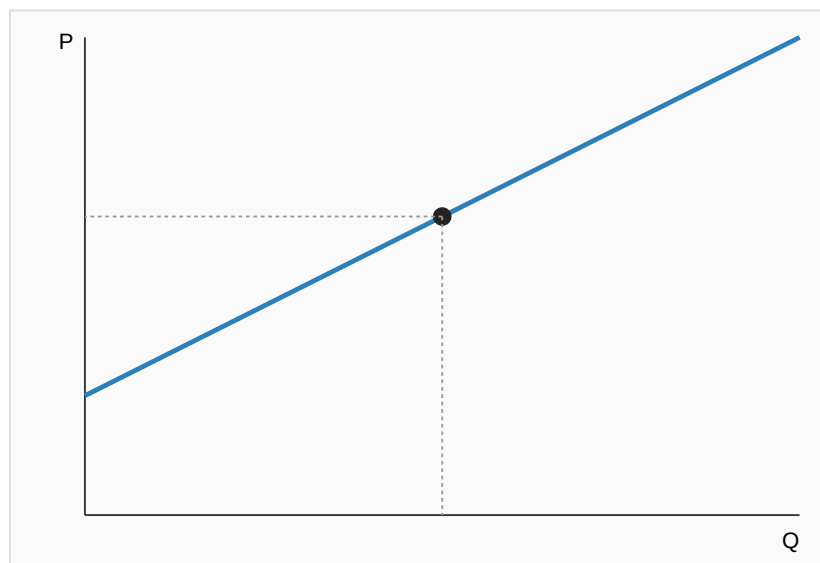
Vertical: a quantidade não responde ao preço (terrenos numa localização). Horizontal: a qualquer preço acima dela a oferta é ilimitada. 🎯



Gráfico Interativo: Elasticidade da Oferta

Arrasta a interceção da reta e vê a classe mudar. Pela origem:

$$\epsilon_S = 1.$$



Interceção no eixo dos preços: 2,0



ϵ_S (no ponto marcado) = 1,67

● Elástica (cruza o eixo dos preços)

A classe é a mesma em toda a reta.



Questões de Revisão (Parte 3)

Pergunta 7

Uma empresa competitiva tem $CM_g = 4 + 2Q$ e $CVMe_{\min} = 4$.
Se $P = 10$, quanto produz?

- a. $Q = 2$
- b. $Q = 5$
- c. $Q = 0$ (encerra)
- d. $Q = 3$

Resposta: d) Como $P = 10 > 4 = CVMe_{\min}$, produz.

$P = CM_g: 10 = 4 + 2Q \Rightarrow Q = 3$.

Pergunta 8

A curto prazo, uma empresa com prejuízo deve encerrar se:

- a. O preço é inferior ao custo variável médio mínimo
- b. O preço é inferior ao custo total médio
- c. O preço é inferior ao custo marginal
- d. A receita total é inferior ao custo fixo

Resposta: a) Encerra quando $P < CVM_{e_{\min}}$. Abaixo do CTMe há prejuízo, mas pode valer a pena produzir (perda menor do que o custo fixo).

Pergunta 9 (Exercício)

Uma empresa competitiva tem $C(Q) = 100 + 4Q + Q^2$.

- a) CMg, CVMe e o ponto de encerramento.
- b) A função de oferta.
- c) A oferta de mercado com 20 empresas iguais.

Solução

a) $CMg = 4 + 2Q$; $CVMe = 4 + Q$ (crescente, mínimo em $Q = 0$: $CVMe_{\min} = 4$).

Encerramento: $P = 4$.

b) $P = 4 + 2Q \Rightarrow Q^S = (P - 4)/2$ para $P \geq 4$; $Q^S = 0$ para $P < 4$.

c) $Q_{\text{mercado}}^S = 20 \cdot (P - 4)/2 = 10(P - 4)$ para $P \geq 4$.

? E a Seguir?

Já temos a **procura** (aulas do consumidor) e a **oferta** (hoje).
Falta juntá-las.

Na próxima aula: o **equilíbrio de mercado**, o excedente total, e o que acontece quando o Estado intervém com **impostos**. 