

# **Microeconomia**

## **Oligopólio**

**Prof.: Antonio Carlos Assumpção**

# Oligopólio

---

- Interdependência e o Equilíbrio de Nash
  - Concorrência via Quantidade
    - O Modelo de Cournot
    - Cartel
    - Modelo de Stackelberg
    - Os Modelos Comparados
  - Concorrência via Preço
    - O Modelo de Bertrand (Produtos Homogêneos)
    - Produtos Diferenciados
  - A Curva de Demanda Quebrada
  - Modelo de Liderança-Preço
-

# Oligopólio

---

- Estrutura de mercado onde existem poucos vendedores com poder de fixar preços e muitos compradores. As políticas de ação das firmas tendem a ser interdependentes.
-

# O Problema da Interdependência e o Equilíbrio de Nash

- Suponha que dois indivíduos que cometeram um crime estejam presos em celas diferentes, incomunicáveis.
- O melhor resultado para ambos seria não confessar. Entretanto, se eles acham que seu parceiro de crime possui um incentivo para confessar, ambos devem confessar. Logo, o equilíbrio de Nash é confessa-confessa, que não é ótimo no sentido de Pareto.

**O Dilema dos Prisioneiros**

		Prisioneiro B	
		Confessa	Não Confessa
Prisioneiro A	Confessa	-5   -5	-1   -10
	Não Confessa	-10   -1	-2   -2

↓

**Tamanho da pena (em anos)**

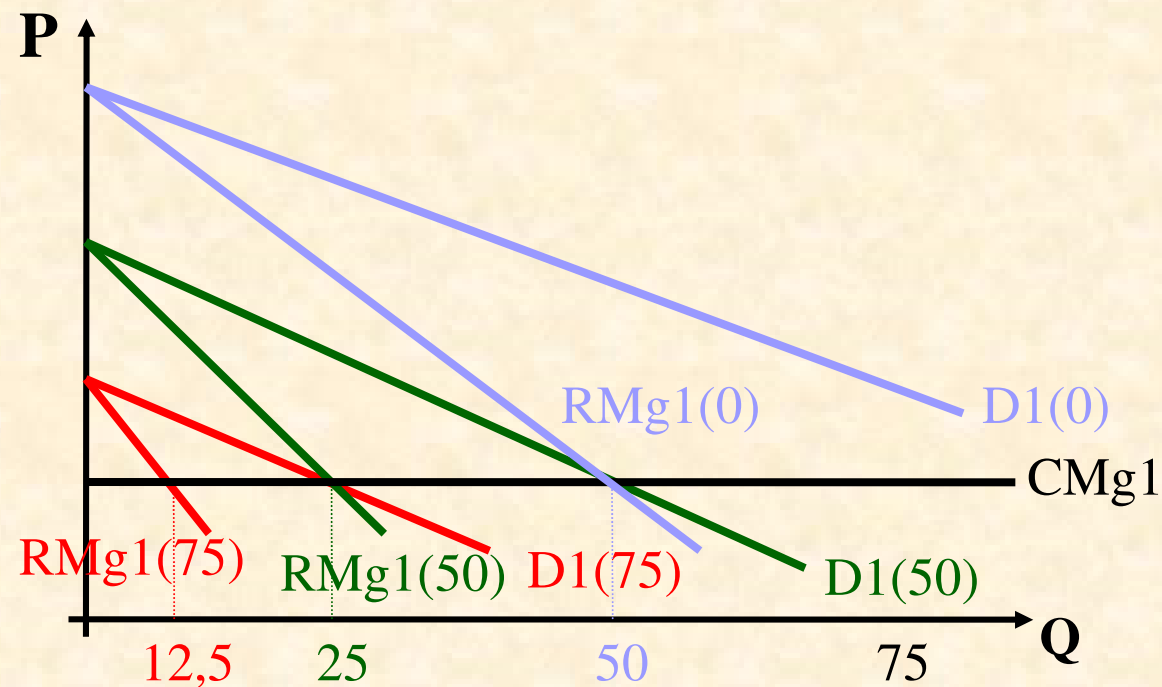
# O Problema da Interdependência e o Equilíbrio de Nash

---

- **Equilíbrio de Nash**: Cada empresa está fazendo o melhor que pode em função daquilo que estão fazendo suas concorrentes.
    - Portanto, ao fixar seu preço ou sua quantidade, a firma deve levar em consideração a resposta por parte de seus concorrentes.
-

# Modelo de Cournot

- Supondo a existência de somente duas empresas, ambas deverão decidir quanto produzir, simultaneamente, considerando fixo o nível de produção de sua concorrente.



# Modelo de Cournot

---

- A decisão de maximização de lucros da empresa 1 depende de quanto ela estima que a empresa 2 produzirá. Se ela estimar que a empresa 2 nada produzirá, sua curva de demanda será a própria demanda de mercado, com um volume de produção igual a 50. Se ela estimar que a empresa 2 produzirá 50 unidades, sua curva de demanda sofrerá um deslocamento para a esquerda nesse montante e a maximização de lucro implicará na produção de 25 unidades
-

# Modelo de Cournot

---

- E se as empresas decidissem agir de forma independente, fixando sua produção sem levar em consideração o comportamento da empresa rival?
  - **Resposta:** a oferta aumentaria até o ponto onde o preço fosse igual ao custo marginal (Lucro Total Econômico =  $L_{te} = 0$ ), eliminando a vantagem da empresa oligopolista em relação a empresa que opera em um mercado concorrencial.

**OBS.** Chamaremos de LT o lucro total econômico (o LT considerando o custo de oportunidade).

---



# Cartel

---

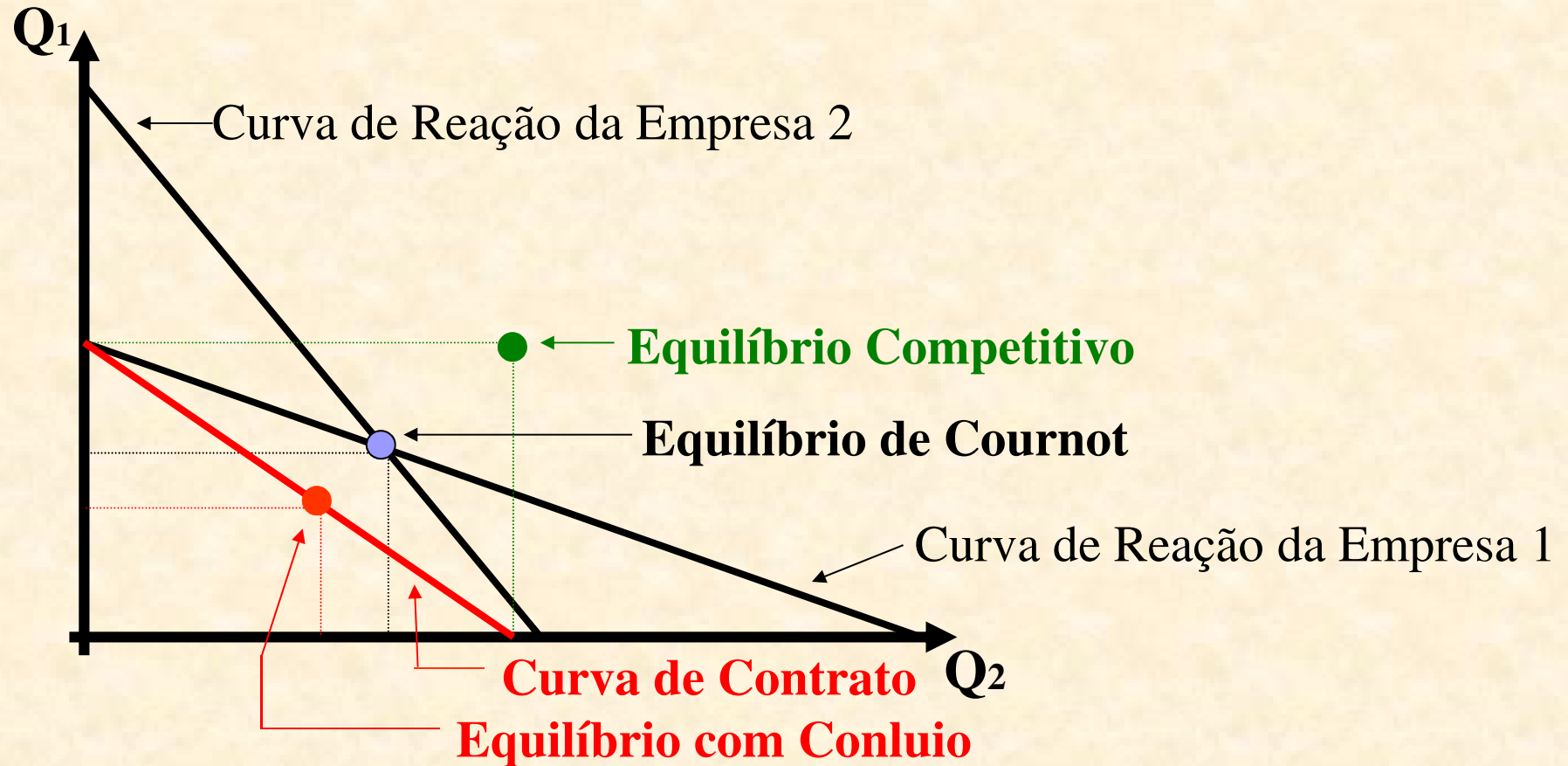
- Cartel é um acordo formal entre firmas independentes e rivais, que estabelece normas de comportamento no que diz respeito a política de ação em termos de fixação de preços de venda, determinação de níveis de produção, estabelecimento de quotas de mercado, observação de divisão territorial de vendas etc. O objetivo fundamental desse tipo de organização é maximizar o lucro conjunto de todo o grupo de firmas participantes do acordo.
-

# Cartel

---

- De maneira geral os cartéis são instáveis, pois operam com uma certa capacidade ociosa, o que é um incentivo para que, individualmente, os membros tentem burlar o acordo.
-

# Modelos Comparados



# Modelos Comparados: Um Exemplo

---

$$P = 30 - Q$$

$$Q = q_1 + q_2$$

$$CMg_1 = CMg_2 = 0$$

## ■ Duopólio de Cournot

- Decisões de produção simultâneas
  - O preço depende da quantidade ofertada por ambas as firmas
  - Cada firma considera fixo o nível de produção do concorrente e toma sua decisão de produção
-

# Modelos Comparados: Um Exemplo

---

## ■ Curva de Reação da Firma 1

$$\text{máx.lucro} \Rightarrow RMg_1 = CMg_1$$

$$RT_1 = P \cdot q_1 \Rightarrow RT_1 = (30 - Q)q_1 \Rightarrow RT_1 = (30 - q_1 - q_2)q_1$$

$$RT_1 = 30q_1 - q_1^2 - q_1q_2 \Rightarrow \boxed{RMg_1 = 30 - q_2 - 2q_1}$$

$$CMg_1 = RMg_1 \Rightarrow 30 - q_2 - 2q_1 = 0$$

$$\boxed{q_1 = 15 - \frac{1}{2}q_2}$$

→ **Curva de Reação da Firma 1**

---

# Modelos Comparados: Um Exemplo

---

## ■ Curva de Reação da Firma 2

$$\text{máx.lucro} \Rightarrow RMg_2 = CMg_2$$

$$RT_2 = P \cdot q_2 \Rightarrow RT_2 = (30 - Q)q_2 \Rightarrow RT_2 = (30 - q_1 - q_2)q_2$$

$$RT_2 = 30q_2 - q_2^2 - q_1q_2 \Rightarrow \boxed{RMg_2 = 30 - q_1 - 2q_2}$$

$$CMg_2 = RMg_2 \Rightarrow 30 - q_1 - 2q_2 = 0$$

$$\boxed{q_2 = 15 - \frac{1}{2}q_1}$$

→ **Curva de Reação da Firma 2**

---

# Modelos Comparados: Um Exemplo

---

Resolvendo o sistema

$$\begin{array}{l} q_1 = 15 - (1/2)q_2 \quad (\text{I}) \\ q_2 = 15 - (1/2)q_1 \quad (\text{II}) \end{array}$$

$$(\text{II}) \rightarrow (\text{I}) \Rightarrow q_1 = 15 - \frac{1}{2} \left( 15 - \frac{1}{2} q_1 \right) \Rightarrow q_1 = 7,5 + 0,25q_1 \Rightarrow 0,75q_1 = 7,5$$

$$\text{Logo} \Rightarrow q_1 = q_2 = 10$$

---

# Modelos Comparados: Um Exemplo

---

## ■ Cartel

- As firmas determinam a produção de forma a maximizarem o lucro total, que será, então, repartido. Logo, as firmas escolhem a quantidade total para a qual  $RMg = CMg$ .



# Modelos Comparados: Um Exemplo

---

$$RT = PQ \Rightarrow RT = (30 - Q)Q \Rightarrow RT = 30Q - Q^2$$

$$RMg = \frac{dRT}{dQ} = 30 - 2Q$$

$$\text{Máx. Lucro} \Rightarrow RMg = CMg \Rightarrow 30 - 2Q = 0 \Rightarrow Q = 15$$

Logo, qualquer  $q_1 + q_2 = 15$  maximiza o lucro total.

Curva de Contrato:  $Q=15$

Como os custos marginais são iguais, cada firma produzirá 7,5

---

# Modelos Comparados: Um Exemplo

---

## ■ Solução Competitiva

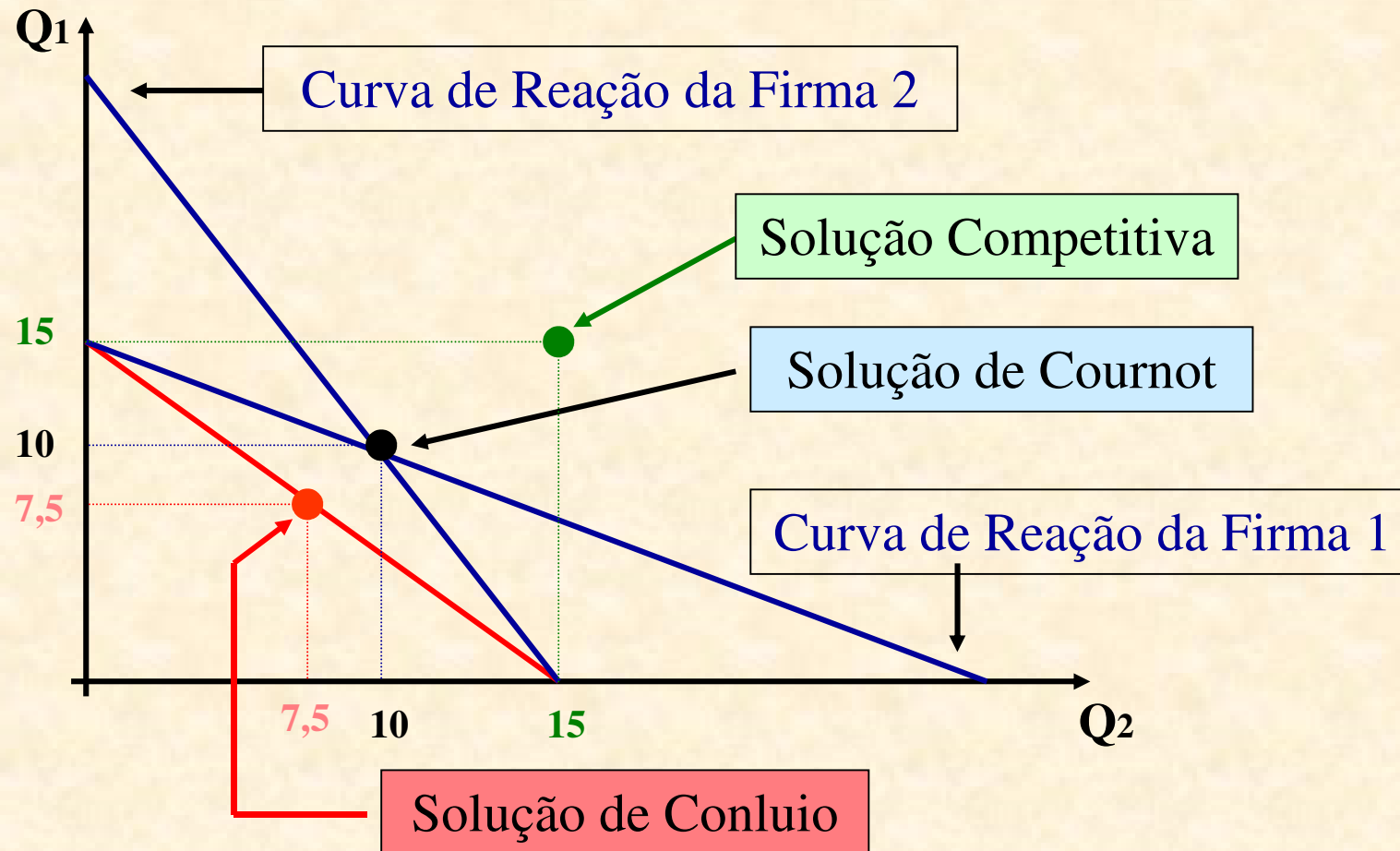
- As firmas igualarão o preço ao custo marginal. Logo, temos:

$$P = CMg \Rightarrow 30 - Q = 0 \Rightarrow Q = q_1 + q_2 = 30$$

$$\text{Como } CMg_1 = CMg_2 \Rightarrow q_1 = q_2 = 15$$

- Com  $Q=30$ ,  $P=0$ . Logo, se as firmas decidirem competir, teremos  $P = CMg$  ( $LT = 0$ ).
-

# Modelos Comparados: Um Exemplo



# Modelos Comparados: Um Exemplo

---

**Cournot**     **$Q = 20$  e  $P = 10$**

Firma 1

$$LT_1 = 100 - 0 = 100$$

Firma 2

$$LT_2 = 100 - 0 = 100$$

$$LT_{\text{conjunto}} = 200$$

# Modelos Comparados: Um Exemplo

---

**Conluio**     **$Q = 15$  e  $P = 15$**

Firma 1

$$LT_1 = 12,5 - 0 = 112,5$$

Firma 2

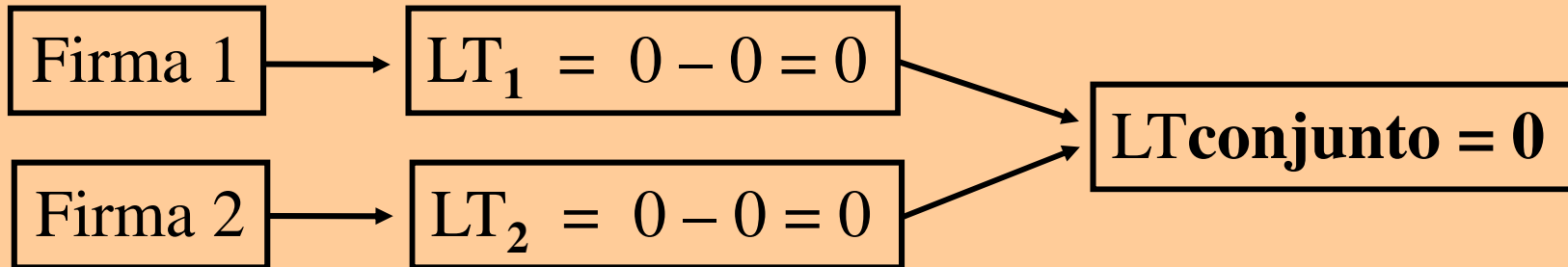
$$LT_2 = 112,5 - 0 = 112,5$$

$$LT_{\text{conjunto}} = 225$$

# Modelos Comparados: Um Exemplo

---

**Competitiva**     **$Q = 30$  e  $P = 0$**



# Modelos Comparados: Um Exemplo

---

- A Vantagem de Ser o Primeiro ( Modelo de Stackelberg )
    - Ao determinar seu nível de produção, a firma 1 deverá considerar de que forma a firma 2 reagirá (em Cournot nenhuma das firmas tem a oportunidade de reagir).
-

# Modelos Comparados: Um Exemplo

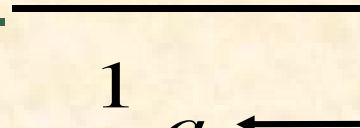
---

## ■ Máximo Lucro da Firma 1 (Líder)

- Escolha de  $q_1$  de tal forma que  $RMg_1 = CMg_1$

$$RT_1 = 30q_1 - q_1^2 - q_1q_2$$

- Como  $RT_1$  depende de  $q_2$ , a firma 1 utiliza a curva de reação da firma 2.

$$q_2 = 15 - \frac{1}{2}q_1$$


- Logo:

$$RT_1 = 30q_1 - q_1^2 - q_1 \left( 15 - \frac{1}{2}q_1 \right) \Rightarrow RT_1 = 15q_1 - \frac{1}{2}q_1^2$$

$RT_1 = 15q_1 - \frac{1}{2}q_1^2$

---



# Modelos Comparados: Um Exemplo

---

■ Logo:

$$RMg_1 = 15 - q_1$$

■ Máx. Lucro:  $RMg_1 = CMg_1 \Rightarrow$

$$15 - q_1 = 0$$

$$q_1 = 15$$

$$q_2 = 7,5$$

■ Como  $q_1 + q_2 = 22,5 \Rightarrow P = 7,5$

Vantagem Estratégica ( q )

Independente do que venha a fazer o seu concorrente, a produção da firma 1 será maior.

---

# Modelos Comparados: Um Exemplo

---

**Stackelberg ( Firma 1 como Líder )  $Q = 22,5$  e  $P = 7,5$**

Firma 1

$$LT_1 = 112,5 - 0 = 112,5$$

Firma 2

$$LT_2 = 56,25 - 0 = 56,25$$

$$LT_{\text{conjunto}} = \mathbf{168,75}$$

# Modelos Comparados: Um Exemplo

---

## ■ O Movimento Estratégico e o Lucro

		Firma 2			
		Q	7,5	10	15
Firma 1	Q				
	7,5	112,5 ; 112,5	93,75 ; 125	56,25 ; 112,5	
	10	125 ; 93,75	100 ; 100	50 ; 75	
	15	112,5 ; 56,25	75 ; 50	0 ; 0	

- Observe que na ausência de conluio o equilíbrio de Cournot é o melhor resultado conjunto.
  - Trata-se de um equilíbrio estável, pois nenhuma das firmas possui incentivo para se desviar.
-

## Observação: Solução de Cournot Para $n$ Firmas

---

- Caso tenhamos mais de 2 firmas, a solução de Cournot pode ser obtida da seguinte forma (**sem demonstração**).

$$\text{Sendo } P = a - bQ$$

$$q^* = \left( \frac{1}{n+1} \right) \left( \frac{a - CMg}{b} \right)$$

- Utilizando os dados do exemplo anterior, temos:

*Sendo  $P = 30 - Q$ , com  $CMg_1 = CMg_2 = 0$  e 2 firmas:*

$$q^* = \left( \frac{1}{2+1} \right) \left( \frac{30-0}{1} \right) = 10$$

↓  
Quantidade produzida por cada firma

---

# Concorrência de Preços

---

- **O Modelo de Bertrand (Produtos Homogêneos)**
  - **Hipóteses**
    - Produtos homogêneos
    - Decisões simultâneas de fixação de preços
  - Como veremos, essa modificação pode afetar drasticamente os resultados do equilíbrio
-

## O Modelo de Bertrand

---

- Suponha que:
    - $P = 30 - Q$  , com  $Q = q_1 + q_2$
    - $CMg_1 = CMg_2 = 3$ .
  - Para efeitos de comparação, primeiro calcularemos o equilíbrio de Cournot para essa situação.
-

# O Modelo de Bertrand

## ■ Firma 1

$$RT_1 = P \cdot q_1 \Rightarrow RT_1 = (30 - q_1 - q_2) q_1 \Rightarrow RT_1 = 30q_1 - q_1^2 - q_2q_1$$

$$RMg = \frac{\partial RT}{\partial q_1} = 30 - 2q_1 - q_2$$

maximizando o lucro  $\rightarrow RMg_1 = CMg_1 \Rightarrow 30 - 2q_1 - q_2 = 3$

$$2q_1 = 27 - q_2 \Rightarrow q_1 = 13,5 - \frac{1}{2}q_2 \rightarrow \text{Curva de reação da firma 1}$$

Logo,  $q_2 = 13,5 - \frac{1}{2}q_1 \rightarrow \text{Curva de reação da firma 2}$

# O Modelo de Bertrand

---

## ■ Firma 1

*Resolvendo o sistema*

$$q_2 = 13,5 - \frac{1}{2} \left( 13,5 - \frac{1}{2} q_2 \right) \Rightarrow q_2 = 6,75 + 0,25q_2$$

$$0,75q_2 = 6,75 \Rightarrow \boxed{q_2 = 9} \Rightarrow \boxed{q_1 = 9} \Rightarrow \boxed{Q = 18} \Rightarrow \boxed{P = 12}$$

$$\boxed{RT_1 = 108 \quad e \quad CT_1 = 27 \Rightarrow LT_1 = 81}$$

$$\boxed{RT_2 = 108 \quad e \quad CT_2 = 27 \Rightarrow LT_2 = 81}$$

---



## O Modelo de Bertrand

---

- E se a concorrência fosse via preço ?
  - Qual preço cada firma escolherá ?
    - Como a mercadoria é homogênea, os consumidores irão adquiri-la somente da firma com o menor preço. Logo, a firma que cobrar o menor preço abastecerá todo o mercado.
    - Logo, o equilíbrio de Nash nesse caso corresponde ao da situação competitiva.
-

## O Modelo de Bertrand

---

$$P_1 = P_2 = 3 = CMg \Rightarrow Q = 27 \Rightarrow q_1 = q_2 = 13,5$$

*Logo*

$$RT_1 + RT_2 = 81$$

$$CT_1 + CT_2 = 81$$

---

$$LT_1 + LT_2 = 0$$

Como  $P = CMg$ , o lucro de ambas as firmas será igual a zero

---

## Concorrência Via Preço com Produtos Diferenciados

---

- Os mercados oligopolistas geralmente apresentam algum grau de diferenciação (design, desempenho, durabilidade,...). Nesse caso, é natural que as firmas concorram por meio da escolha de preços.
-

# Concorrência Via Preço com Produtos Diferenciados

---

## ■ Exemplo – Duopólio

$$CF_1 = CF_2 = 20 \quad e \quad CV_1 = CV_2 = 0$$

$$Q_1^D = 12 - 2P_1 + P_2$$

$$Q_2^D = 12 - 2P_2 + P_1$$

- Observe que  $Q_1$  aumenta se  $P_1$  diminui ou se  $P_2$  aumenta.
  - As firmas fixam seus preços simultaneamente. Cada firma escolhe seu preço supondo que o preço da concorrente seja fixo.
-

# Concorrência Via Preço com Produtos Diferenciados

---

## ■ Firma 1

$$LT_1 = (P_1 q_1) - CT_1 \Rightarrow LT_1 = (12 - 2P_1 + P_2) P_1 - 20$$

$$LT_1 = 12P_1 - 2P_1^2 + P_2 P_1 - 20$$

$$\text{Maximizando o lucro} \rightarrow \frac{\partial LT_1}{\partial P_1} = 0 \Rightarrow 12 - 4P_1 + P_2 = 0$$

$$4P_1 = 12 + P_2 \Rightarrow P_1 = 3 + \frac{1}{4} P_2 \rightarrow \text{Curva de reação da firma 1}$$

- Isso informa qual o preço que a firma 1 deve fixar em função do preço que a firma 2 deverá fixar.
-

# Concorrência Via Preço com Produtos Diferenciados

---

## ■ Firma 2

$$LT_2 = (P_2 q_2) - CT_2 \Rightarrow LT_2 = (12 - 2P_2 + P_1) P_2 - 20$$

$$LT_2 = 12P_2 - 2P_2^2 + P_1 P_2 - 20$$

$$\text{Maximizando o lucro} \rightarrow \frac{\partial LT_2}{\partial P_2} = 0 \Rightarrow 12 - 4P_2 + P_1 = 0$$

$$4P_2 = 12 + P_1 \Rightarrow P_2 = 3 + \frac{1}{4} P_1 \rightarrow \text{Curva de reação da firma 2}$$

- Isso informa qual o preço que a firma 2 deve fixar em função do preço que a firma 1 deverá fixar.
-

# Concorrência Via Preço com Produtos Diferenciados

---

■ Logo:

$$P_2 = 3 + \frac{1}{4} \left( 3 + \frac{1}{4} P_2 \right) \Rightarrow P_2 = 3 + 0,75 + 0,0625 P_2$$

$$0,9375 P_2 = 3,75 \Rightarrow P_2 = 4 \Rightarrow P_1 = 4$$

$$\text{Logo, } q_1 = q_2 = 8 \Rightarrow Q = 16$$

$$\text{Assim, temos } LT_1 = LT_2 = 12$$

---

# Concorrência Via Preço com Produtos Diferenciados

---

## ■ Com Coalisão:

- As firmas escolherão um preço (único) que maximize o lucro conjunto.

$$LT_T = LT_1 + LT_2$$

$$LT_1 = 12P_1 - 2P_1^2 + P_1P_2 - 20$$

$$LT_2 = 12P_2 - 2P_2^2 + P_2P_1 - 20$$

$$LT_T = 24P - 4P^2 + 2P^2 - 20$$

$$\text{Maximizando o lucro} \rightarrow \frac{\partial LT}{\partial P} = 0 \Rightarrow 24 - 8P + 4P = 0$$

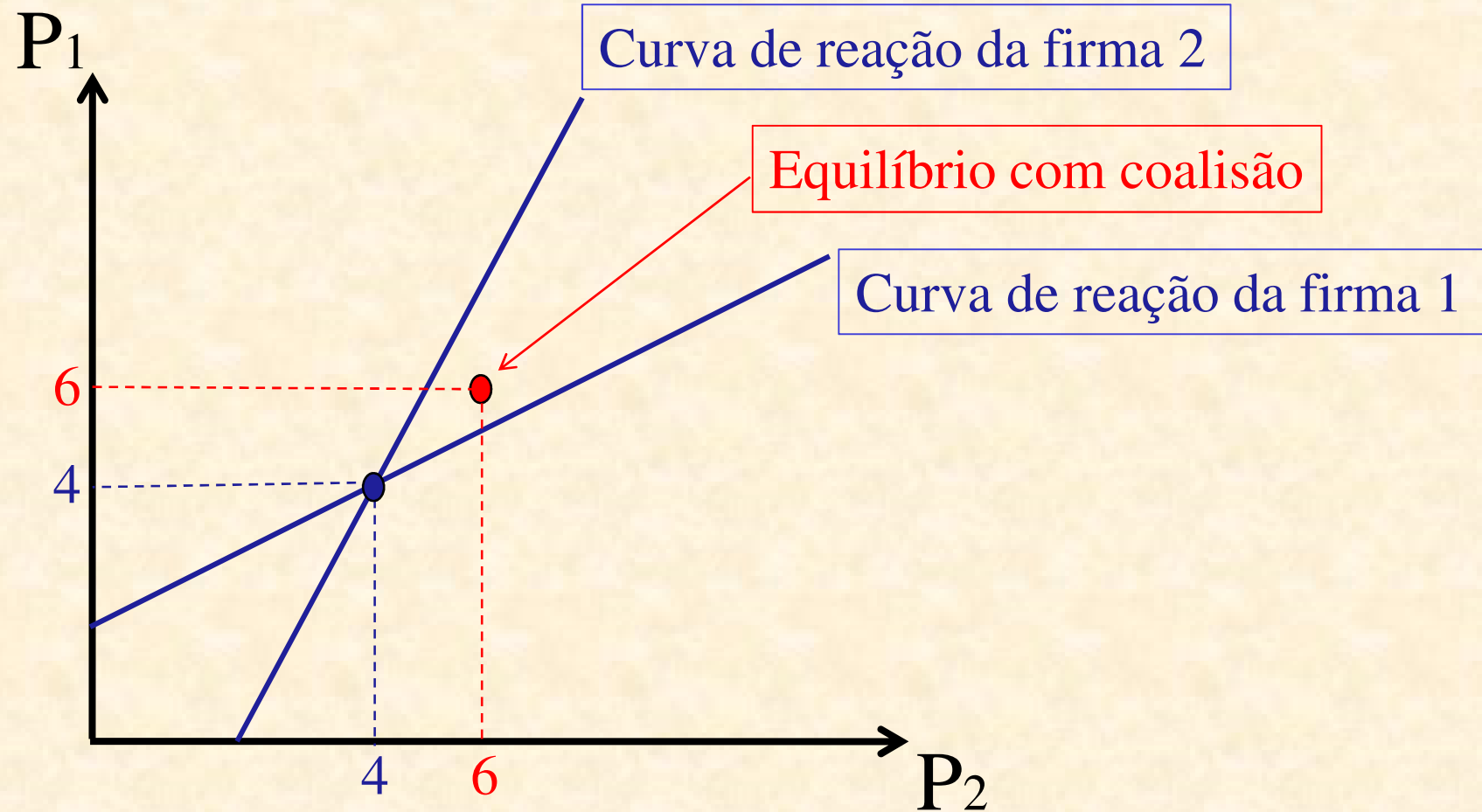
$$4P = 24 \Rightarrow P = 6 \Rightarrow Q = 6$$

$$LT = RT - CT \Rightarrow LT = 36 - 20 = 16$$

---

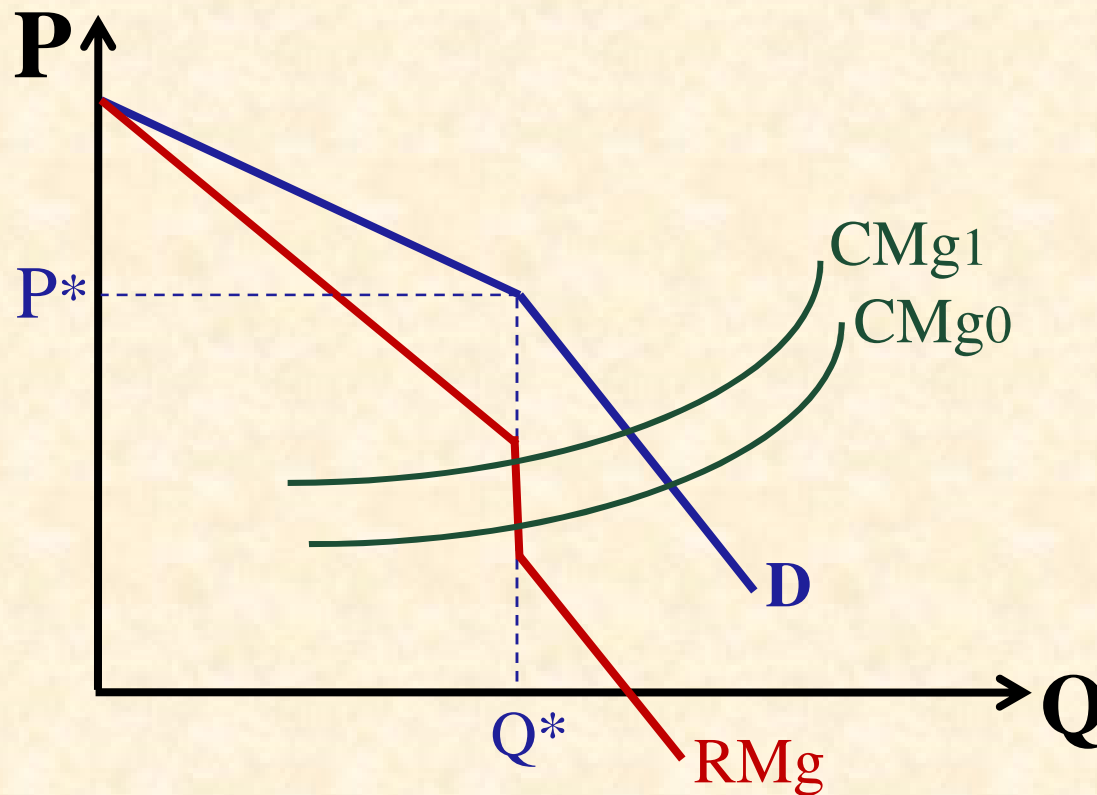


# Concorrência Via Preço com Produtos Diferenciados



# Curva de Demanda Quebrada

- Tenta explicar porque os preços dos oligopólios são relativamente estáveis, mesmo quando os custos se alteram.



# Curva de Demanda Quebrada

---

## ■ Preços elásticos acima de $P^*$

- Se o CMg aumenta e a firma eleva seu preço a quantidade demandada cai muito, pois as outras firmas (concorrentes) não acompanharão o aumento de preço.

## ■ Preços inelásticos abaixo de $P^*$

- Se o CMg diminui e a firma reduz seu preço a quantidade demandada aumenta pouco, pois as outras firmas (concorrentes) acompanharão a queda no preço.
-

# Modelo de Liderança-Preço

---

- É uma coalizão imperfeita, onde as empresas de um setor oligopolista decidem tacitamente (sem um acordo formal) estabelecer o mesmo preço, aceitando a liderança de uma empresa (geralmente a maior ou a de custos mais baixos). Dessa forma, as empresas não brigam por preço, pois quando a líder altera seus preços, as demais firmas acompanham, deixando inalterados os preços relativos.
-