

# Aula 14

# Competição Imperfeita

Piracicaba, Outubro de 2021  
Professora Dra. Andréia Adami

# Competição Imperfeita

- **Oligopólio:** Mercado com poucas firmas

# Competição Imperfeita

- **Oligopólio:** Mercado com poucas firmas
- ✓ Duopólio: Mercado com duas firmas

# Competição Imperfeita

- **Oligopólio:** Mercado com poucas firmas
- ✓ Duopólio: Mercado com duas firmas
- Características: produto diferenciado ou homogêneo; há barreiras à entrada; há possibilidade de interação estratégica entre as firmas;

# Competição Imperfeita

- **Oligopólio:** Mercado com poucas firmas
- ✓ Duopólio: Mercado com duas firmas
- Características: produto diferenciado ou homogêneo; há barreiras à entrada; há possibilidade de interação estratégica entre as firmas;
- ✓ Exemplos: Automóveis, Computadores, etc.

# Competição Imperfeita

- **Equilíbrio em mercados oligopolistas**
- ✓ As empresas estão fazendo o melhor que podem e não têm incentivo para mudar suas decisões de produção e preços;

# Competição Imperfeita

- **Equilíbrio em mercados oligopolistas**

- ✓ As empresas estão fazendo o melhor que podem e não têm incentivo para mudar suas decisões de produção e preços;
- ✓ Todas as empresas supõem que as concorrentes estejam levando em consideração as decisões das rivais ao tomarem suas próprias decisões.

# Competição Imperfeita

- **Equilíbrio de Nash**

- ✓ Cada empresa está fazendo o melhor que pode, dadas as decisões tomadas pelas rivais.



# Competição Imperfeita

- **Modelo *Bertrand*:** Duas firmas escolhem preços simultaneamente para produtos idênticos (homogêneos)

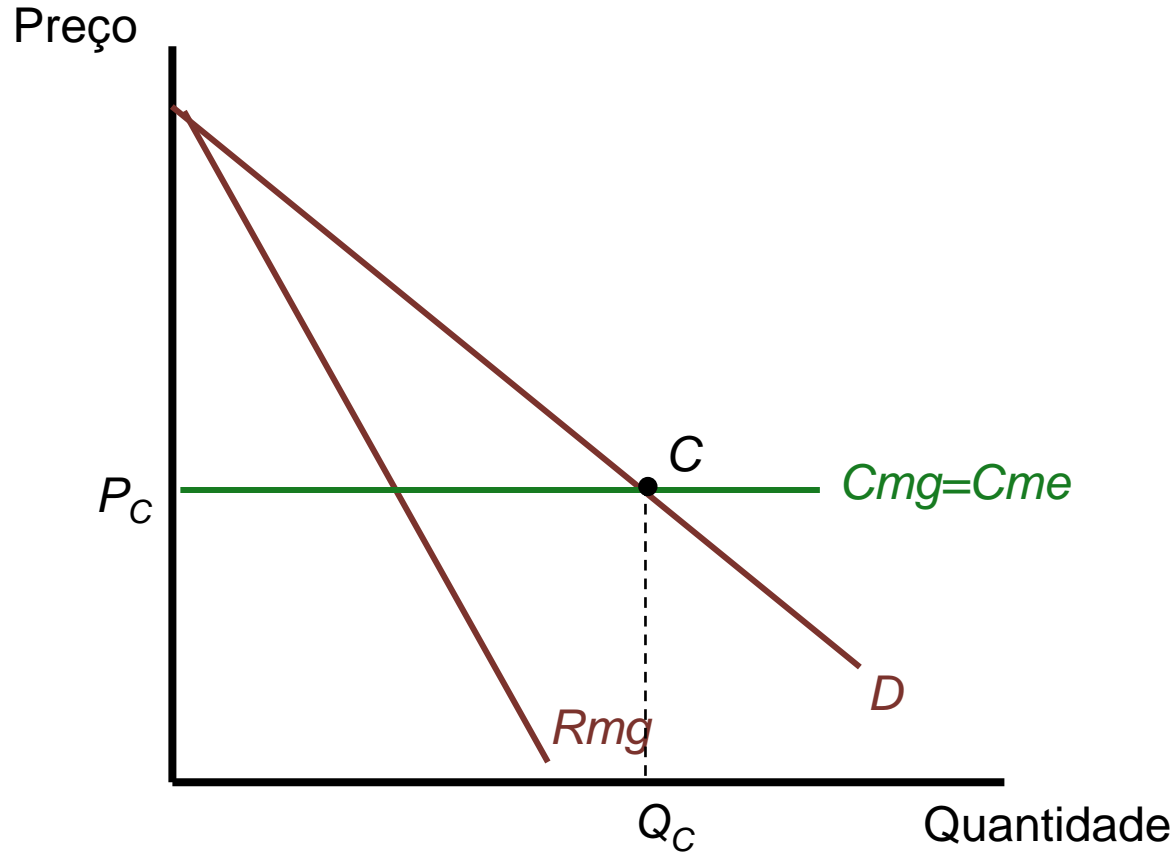
# Competição Imperfeita

- **Modelo Bertrand:** Duas firmas escolhem preços simultaneamente para produtos idênticos (homogêneos);
- **Cartel:** as firmas atuam como um único grupo;

# Competição Imperfeita

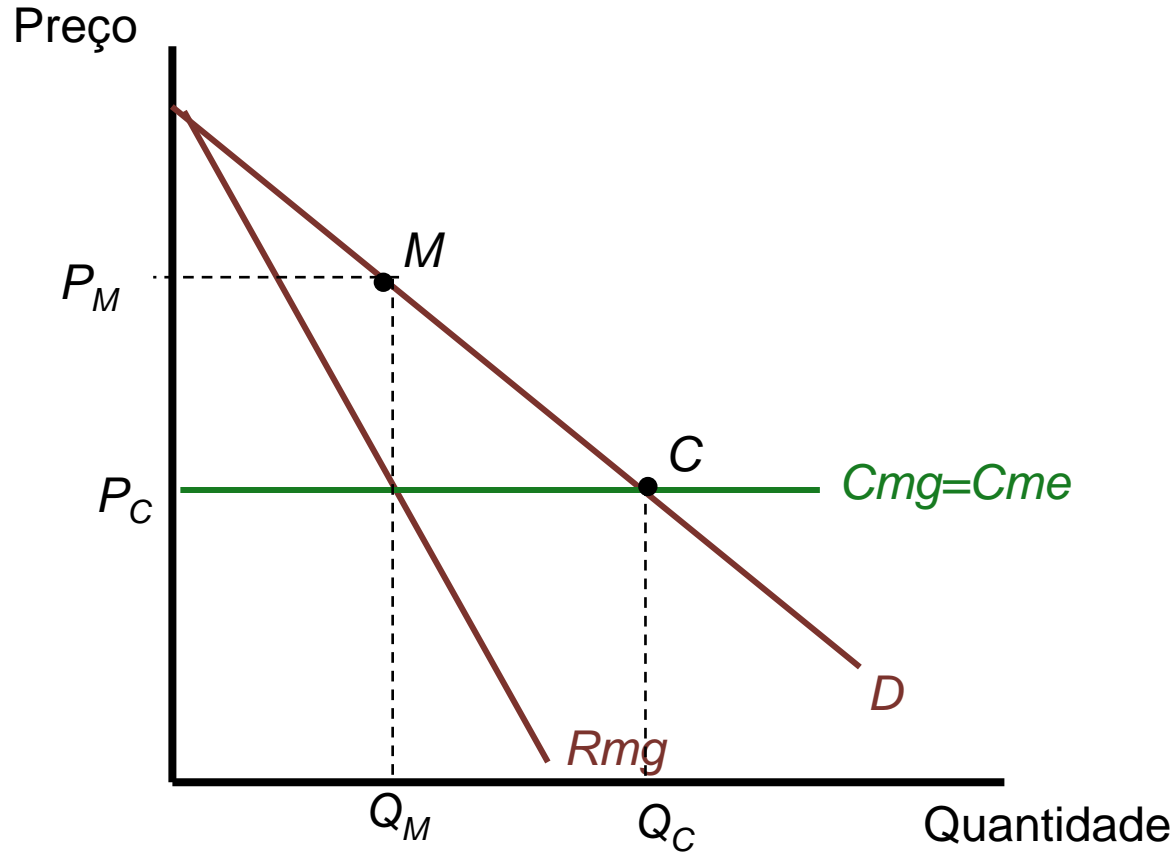
- **Modelo *Bertrand***: Duas firmas escolhem **preços** simultaneamente para produtos idênticos (homogêneos)
- **Cartel**: as firmas atuam como um único grupo
- **Modelo de *Cournot***: as firmas definem a **quantidade** a ser produzida e não preços, a firma considera fixo o nível de produção da rival ao tomar sua decisão de produção.

# Competição Imperfeita



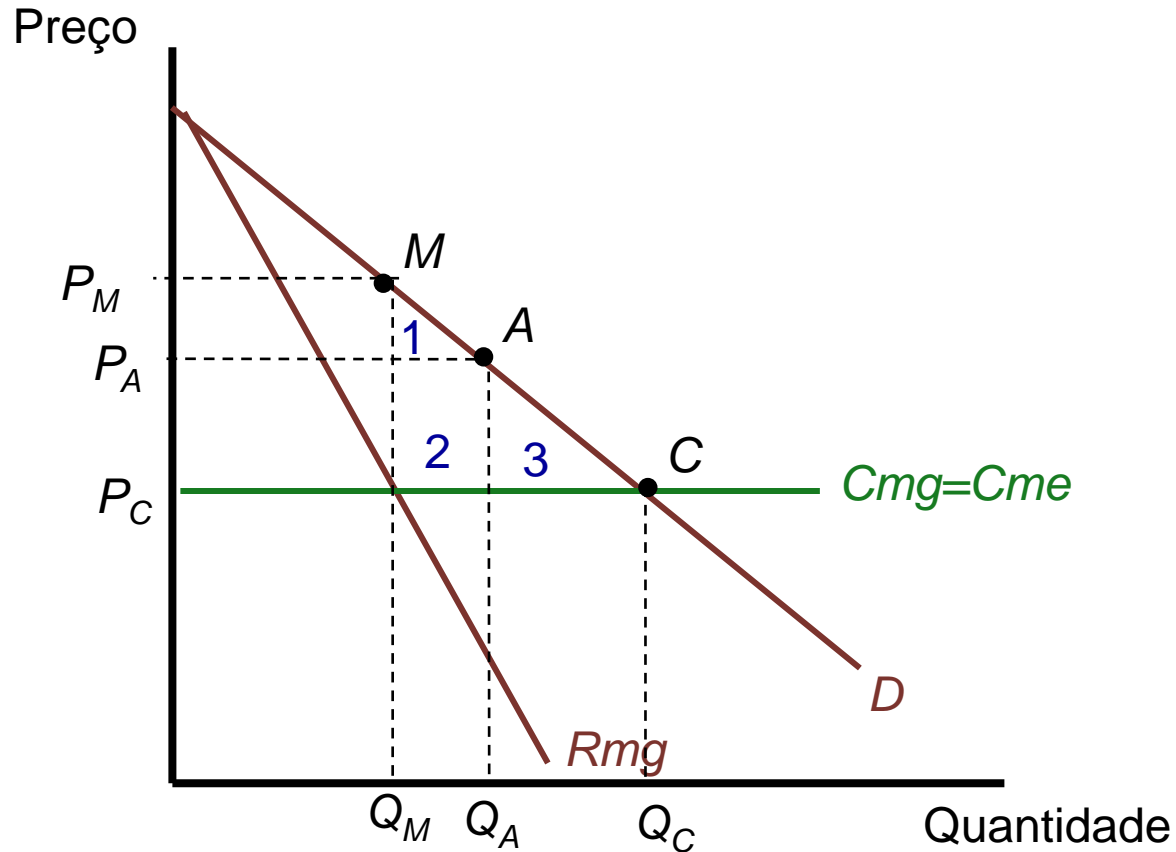
O equilíbrio de mercado sob concorrência imperfeita pode ocorrer em muitos pontos da curva de demanda. Na figura, se assume que os custos marginais são constantes, o equilíbrio do **jogo de Bertrand** ocorre no ponto  $C$ , correspondendo também ao resultado perfeitamente competitivo.

# Competição Imperfeita



O equilíbrio de mercado sob concorrência imperfeita pode ocorrer em muitos pontos da curva de demanda. Na figura, se assume que os custos marginais são constantes, o equilíbrio do jogo de Bertrand ocorre no ponto C, correspondendo também ao resultado perfeitamente competitivo. O resultado perfeito do **cartel** ocorre no ponto M, correspondendo também ao resultado do monopólio.

# Competição Imperfeita



O equilíbrio de mercado sob concorrência imperfeita pode ocorrer em muitos pontos da curva de demanda. Na figura, se assume que os custos marginais são constantes, o equilíbrio do jogo de Bertrand ocorre no ponto  $C$ , correspondendo também ao resultado perfeitamente competitivo. O resultado perfeito do cartel ocorre no ponto  $M$ , correspondendo também ao resultado do monopólio. Muitas soluções podem ocorrer entre os pontos  $M$  e  $C$ , dependendo das suposições específicas feitas sobre como as empresas competem. **Por exemplo, o equilíbrio do jogo de Cournot pode ocorrer em um ponto como  $A$ .** A perda de bem estar (peso morto) é dada pelas áreas 1, 2 e 3, e aumenta à medida que se move do ponto  $C$  para o  $M$ .

# Competição Imperfeita

## ▪ **Modelo Bertrand**

- ✓ **Duas firmas produzem produtos idênticos (substitutos perfeitos) ao custo marginal -  $cmg = c$ ;**

# Competição Imperfeita

## ▪ Modelo Bertrand

- ✓ Duas firmas produzem produtos idênticos (substitutos perfeitos) ao custo marginal -  $cmg = c$ ;
- ✓ Escolhem  $p_1$  e  $p_2$  simultaneamente;



# Competição Imperfeita

## ▪ Modelo Bertrand

- ✓ Duas firmas produzem produtos idênticos (substitutos perfeitos) ao custo marginal -  $cmg = c$ ;
- ✓ Escolhem  $p_1$  e  $p_2$  simultaneamente;
- ✓ As vendas são divididas de forma **uniforme** se  $p_1 = p_2$

# Competição Imperfeita

- **Modelo Bertrand**

- **Equilíbrio de Nash em estratégia Pura:**  $p_1^* = p_2^* = c = cme$

- ✓ **Ambas estão fazendo o melhor que podem dada a estratégia da rival (concorrente);**

- ✓ **Não há incentivos** para alterar suas estratégias.

# Competição Imperfeita

- **Modelo Bertrand**

- **Equilíbrio de Nash em estratégia Pura:  $p_1^* = p_2^* = c$**

- ✓ **Se  $p_1$  e  $p_2 > c$ , uma das empresas poderia reduzir seu preço e capturar toda demanda do mercado;**

# Competição Imperfeita

- **Modelo Bertrand**

- **Equilíbrio de Nash em estratégia Pura:  $p_1^* = p_2^* = c$**

- ✓ **Se  $p_1$  e  $p_2 > c$ , uma das empresas poderia reduzir seu preço e capturar toda demanda do mercado;**

- ✓ **Se  $p_1$  e  $p_2 < c$ , o lucro das duas firmas seria negativo.**

# Competição Imperfeita

- Paradoxo de *Bertrand*

- O **equilíbrio de Nash** no modelo Bertrand leva ao mesmo resultado da estrutura de **mercado perfeitamente competitiva**.

- ✓ O preço é igual ao custo marginal = custo médio;
- ✓ As empresas obtém lucro zero no longo prazo.

# Competição Imperfeita

- Paradoxo de *Bertrand*

- ✓ É um paradoxo porque a competição entre as firmas leva ao resultado da Concorrência Perfeita independente do valor do **custo marginal** e da **curva de demanda**.

# Competição Imperfeita

- **Modelo *Cournot***

- Cada firma escolhe **simultaneamente** seu nível de produção  $q_i$  de um **produto homogêneo**

- ✓ Produto da **Indústria** com  $n$  firmas:  $Q = q_1 + q_2 + \dots + q_n$ ,

- ✓ **P(Q)** é a curva de demanda inversa.

# Competição Imperfeita

## ▪ Modelo *Cournot*

✓ Cada firma reconhece que sua decisão afeta os preços de mercado:  $\partial P / \partial q_i \neq 0$ ;

✓ Acredita que sua decisão não afeta o nível de produção da rival:  $\partial q_j / \partial q_i = 0$  for all  $j \neq i$ ;

✓  $\pi_i = P(Q) q_i - C_i(q_i)$

✓ C.P.O:



# Competição Imperfeita

## ▪ Modelo *Cournot*

✓ Cada firma reconhece que sua decisão afeta os preços de mercado:  $\partial P / \partial q_i \neq 0$ ;

✓ Acredita que sua decisão não afeta o nível de produção da rival:  $\partial q_j / \partial q_i = 0$  for all  $j \neq i$ ;

✓  $\pi_i = P(Q) q_i - C_i(q_i)$

✓ C.P.O:  $\frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} = P(Q) + P'(Q) q_i - C'_i(q_i) = 0$

# Competição Imperfeita

## ▪ Modelo *Cournot*

- Preço excede o custo marginal em:  $P'(Q)q_i$

- Como:

$\frac{\partial P}{\partial Q} < 0$  , se  $q_i$  aumenta,  $P$  cai, a perda de receita será:  $P'(Q)*q_i$

# Competição Imperfeita

## ▪ Modelo Cartel

✓ Maximização do lucro da Indústria:  $\pi = \sum_{j=1}^n \pi_j = P(Q) \sum_{j=1}^n q_j - \sum_{j=1}^n C_j(q_j)$

✓ C.P.O:

$$\frac{\partial}{\partial q_j} \left( \sum_{j=1}^n \pi_j \right) = P(Q) + P'(Q) \sum_{j=1}^n q_j - C'_j(q_j) = 0$$

$$P'(Q) \sum_{j=1}^n q_j = P'(Q) Q$$

# Competição Imperfeita

## ▪ Exemplo 15.1 – Nickolson

### Natural Spring Duopólio

- Função custo total da firma:  $c_i(q_i) = c \cdot q_i$
- Função de Demanda Inversa:  $P(Q) = a - Q$
- $Q = q_1 + q_2$

# Competição Imperfeita

- **Equilíbrio no Modelo de Bertrand**

- ✓ **As duas firmas estabelecem:  $P^* = C_{mg} = c_{me}$**

# Competição Imperfeita

## ▪ Equilíbrio no Modelo de Bertrand

✓ As duas firmas estabelecem:  $P^* = C_{mg} \longrightarrow P^* = c$

✓  $Q^* = ?$

# Competição Imperfeita

## ▪ Equilíbrio no Modelo de Bertrand

✓ As duas firmas estabelecem:  $P^* = C_{mg} \longrightarrow P^* = c$

✓  $c = a - Q \longrightarrow Q^* = a - c$

✓  $\pi^* = P^*q_i^* - cq_i^*$

# Competição Imperfeita

## ▪ Equilíbrio no Modelo de Bertrand

✓ As duas firmas estabelecem:  $P^* = C_{mg} \longrightarrow P^* = c$

$$✓ c = a - Q \longrightarrow Q^* = a - c$$

$$✓ \pi^* = P^* q_i^* - c q_i^* = c q_i^* - c q_i^* = (c - c) q_i^*$$

$$\begin{aligned} \checkmark \Pi^* &= P^* Q^* - c Q^* \\ &= (P^* - c) Q^* \longrightarrow (c - c) (a - c) = 0 \end{aligned}$$



# Competição Imperfeita

## ▪ Equilíbrio no Modelo de Cournot

$$\checkmark P = a - Q \text{ e } Q = q_1 + q_2$$

$$\checkmark \pi_1 = P(Q) q_1 - c q_1 = ((a - (q_1 + q_2)) - c) q_1$$

$$\checkmark \pi_2 = P(Q) q_2 - c q_2 = (a - q_1 - q_2 - c) q_2$$

# Competição Imperfeita

## ▪ Equilíbrio no Modelo de Cournot

$$\checkmark P = a - Q \text{ e } Q = q_1 + q_2$$

$$\checkmark \pi_1 = P(Q) q_1 - c q_1 = ((a - (q_1 + q_2)) - c) q_1$$

$$\Pi_1 = a q_1 - q_1^2 - q_2 q_1 - c q_1$$

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = 0 \rightarrow a - 2q_1 - q_2 - c = 0$$

# Competição Imperfeita

## ▪ Equilíbrio no Modelo de Cournot

$$\checkmark \frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = 0$$

$$\checkmark q_1 = \frac{a - q_2 - c}{2} - \text{Função de reação (**Best Response**) da empresa 1}$$

# Competição Imperfeita

## ▪ Equilíbrio no Modelo de Cournot

$$\checkmark \frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = 0$$

$$\checkmark q_2 = \frac{a - q_1 - c}{2} - \text{Função de reação (**Best Response**) da empresa 2}$$

# Competição Imperfeita

## ▪ Equilíbrio no Modelo de Cournot

✓ *Substituindo  $q_1$  em  $q_2$  :  $q_1^* = (a-c)/3 = q_2^*$*

✓  $Q^* = q_1^* + q_2^* = 2/3(a-c)$

✓  $P^* = (a + 2c)/3$

✓ *Substituindo  $P^*$  e  $q_1^* q_2^*$  nas funções lucro:*

✓  $\pi_1^* = \pi_2^* = 1/9(a-c)^2$  e o lucro da indústria será:  $2/9(a-c)^2$

# Competição Imperfeita

## ▪ Exemplo 15.1 –Nickolson

**Cartel:**  $\Pi = \pi_1 + \pi_2$

$$= (a - q_1 - q_2 - c) q_1 + (a - q_1 - q_2 - c) q_2$$

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = \frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = a - 2q_1 - 2q_2 - c = 0$$

$$\checkmark 2q_1 = (a-c) - 2q_2$$

$$\checkmark 2q_2 = (a-c) - 2q_1$$

$$\checkmark q_1^* = q_2^*$$

# Competição Imperfeita

## ▪ Exemplo 15.1 – Nickolson

### Cartel:

$$q_1^* = q_2^*$$

- $2q_2 = (a-c) - 2q_1$

- $2q_2 = (a-c) - 2q_2$

# Competição Imperfeita

## ▪ Exemplo 15.1 – Nickolson

### Cartel:

$$q_1^* = q_2^*$$

$$\bullet 2q_2 = (a-c) - 2q_1$$

$$\bullet 2q_2 = (a-c) - 2q_2$$

$$\bullet q_1^* = (a-c)/4 \text{ e}$$

$$\bullet Q^* = q_1^* + q_2^* =$$



# Competição Imperfeita

## ▪ Exemplo 15.1 – Nickolson

### Cartel:

$$q_1^* = q_2^*$$

$$\bullet 2q_2 = (a-c) - 2q_1$$

$$\bullet 2q_2 = (a-c) - 2q_2$$

$$\bullet q_1^* = (a-c)/4 \text{ e}$$

$$\bullet Q^* = q_1^* + q_2^* = 2 q_1^* = 2(a-c)/4 = (a-c)/2$$

# Competição Imperfeita

## ▪ Exemplo 15.1 – Nickolson

Cartel:

$$P^* = a - Q^*$$

# Competição Imperfeita

## ▪ Exemplo 15.1 – Nickolson

Cartel:

$$P^* = a - Q^*$$

$$P^* = a - (a-c)/2$$

# Competição Imperfeita

## ▪ Exemplo 15.1 – Nickolson

Cartel:

$$P^* = a - Q^*$$

$$P^* = a - (a-c)/2$$

$$P^* = 2a/2 - a/2 + c/2 = (a+c)/2$$

# Competição Imperfeita

## ▪ Exemplo 15.1 – Nickolson

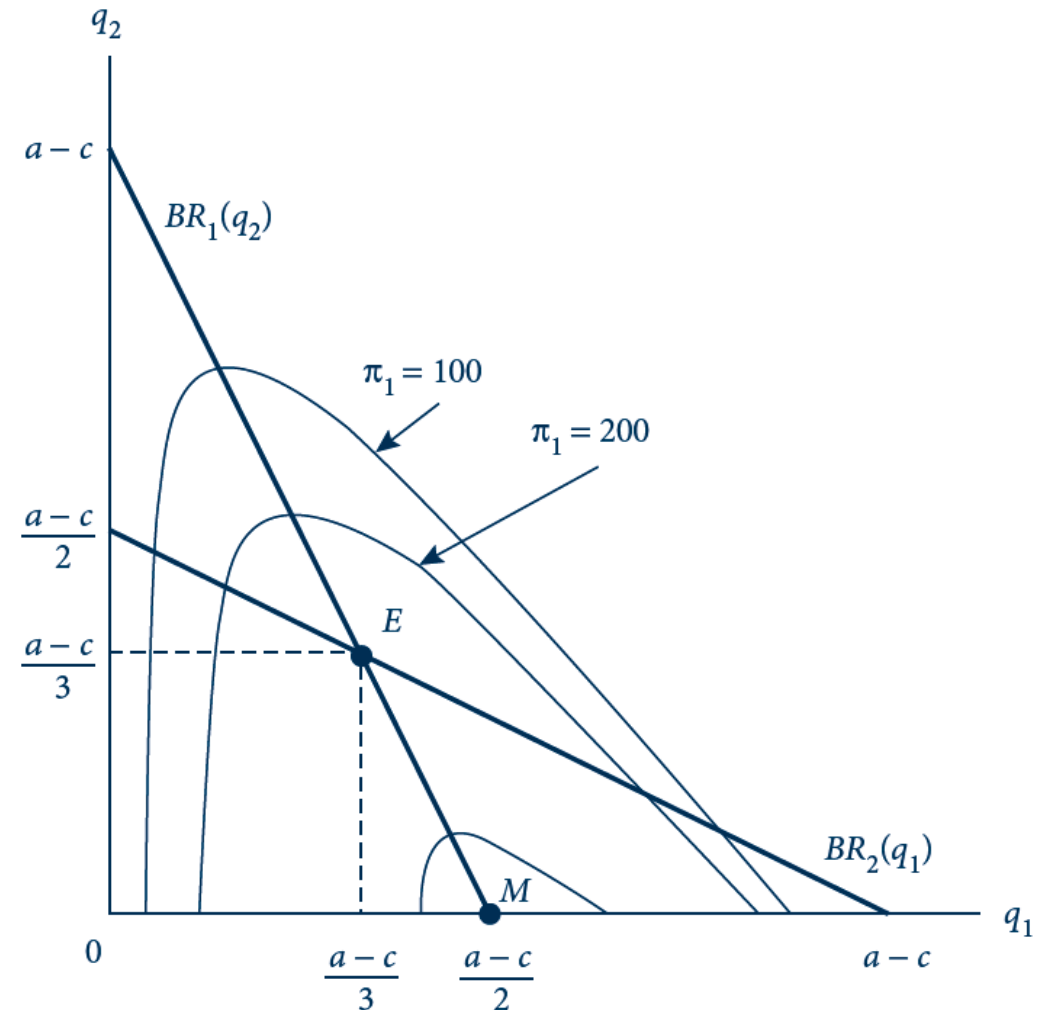
Cartel:  $\Pi^* = \pi_1^* + \pi_2^* =$

substituindo  $q_1^*$  e  $q_2^*$  na equação  $\Pi^* = \frac{1}{4}(a-c)^2$

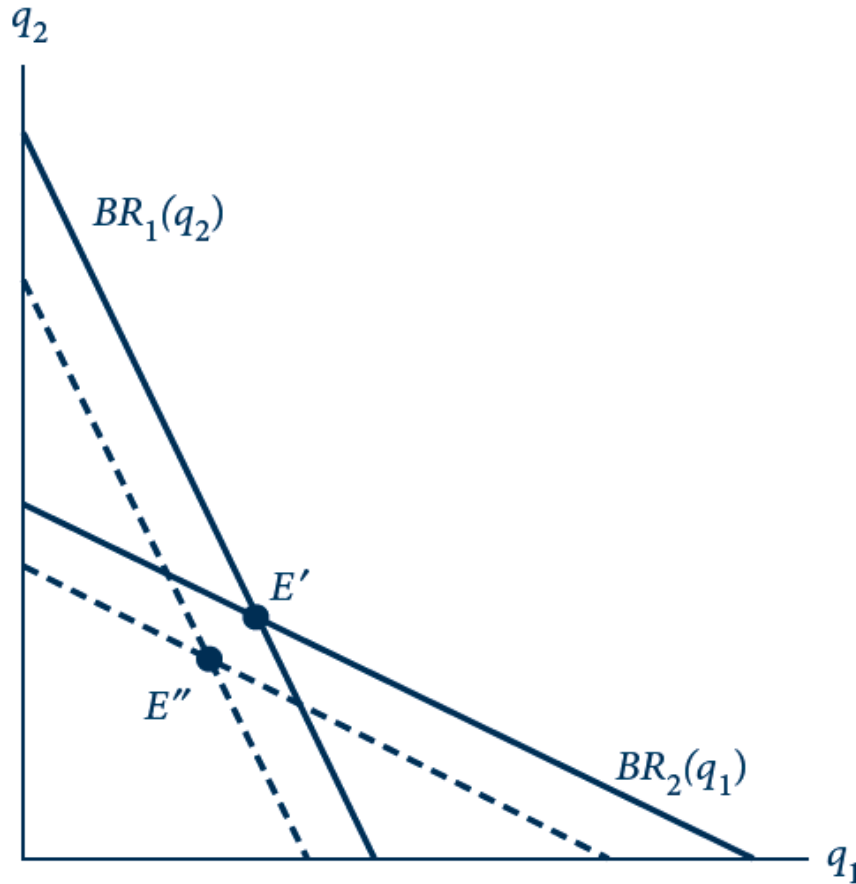
# Competição Imperfeita

## ▪ Diagrama Duopólio *Cournot*

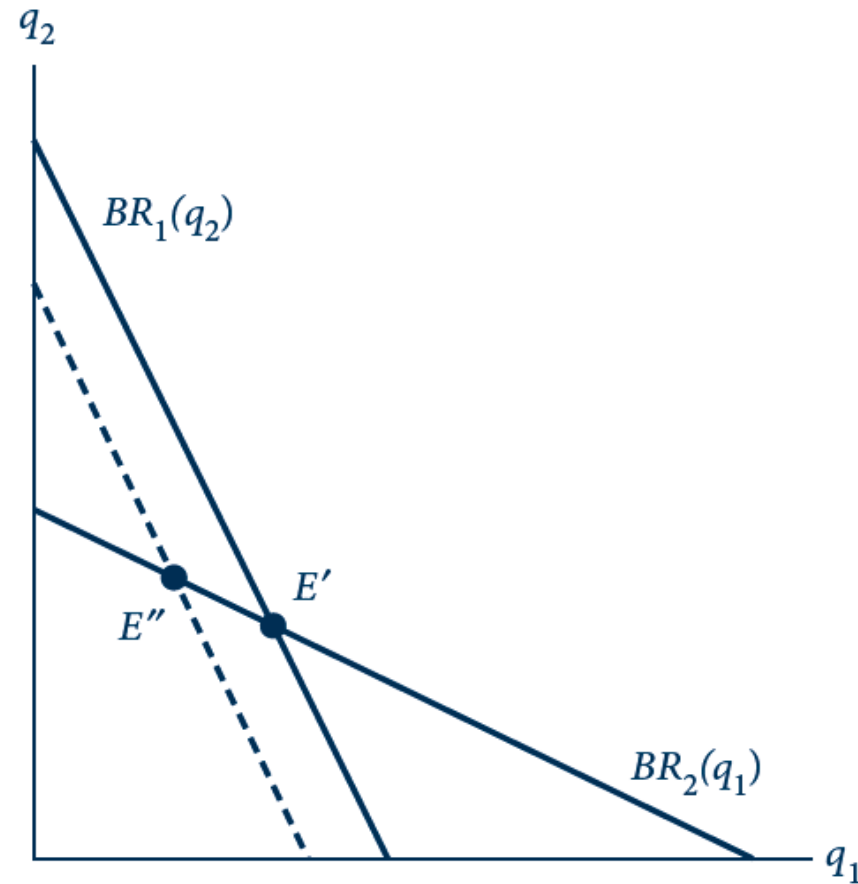
- As melhores respostas das empresas são desenhadas como linhas grossas; sua interseção (**E**) é o equilíbrio de **Nash do jogo de Cournot**. As curvas de isolucro para a empresa 1 aumentam até o ponto **M** ser alcançado, que é o resultado de monopólio da empresa 1.



# Competição Imperfeita



(a) Increase in both firms' marginal costs



(b) Increase in firm 1's marginal cost

# Referências Bibliográficas

- RUBINFELD, D.L.; PINDYCK, R. S. Microeconomia. 8ª ed., 2013 – cap. 12
- NICHOLSON, W; SNYDER, C. **Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions**. 11th Edition (International Edition), 2012 – cap. 15
- FIANI, R. **Teoria dos Jogos**. 3ª Edição, 2009.