

Aula 15

Competição Imperfeita

Piracicaba, Outubro de 2021
Professora Dra. Andréia Adami

Competição Imperfeita

■ Preço ou quantidade?

Competição Imperfeita

- **Preço ou quantidade?**
- **Modelo *Bertrand* - concorrência em preços**
- ✓ **Salto descontínuo do monopólio para a concorrência perfeita no caso de duas empresas;**

Competição Imperfeita

- **Preço ou quantidade?**
- **Modelo *Bertrand* - concorrência em preços**
 - ✓ **Salto descontínuo do monopólio para a concorrência perfeita no caso de duas empresas;**
 - ✓ **Entrada de novas empresas não tem efeito adicional sobre o resultado do mercado.**

Competição Imperfeita

- Preço ou quantidade?
- Modelo *Bertrand* - concorrência em preços
 - ✓ Salto descontínuo do monopólio para a concorrência perfeita no caso de duas empresas;
 - ✓ Entrada de novas empresas não tem efeito adicional sobre o resultado do mercado.
- Modelo de *Cournot* - concorrência por quantidade
 - ✓ A **indústria** se torna mais competitiva à medida que o número n de empresas que entram no mercado aumenta.

Competição Imperfeita

▪ **Modelo de *Cournot* com n empresas**

✓ **Preço de Mercado – $P(Q) = a - b \sum_{i=1}^n q_i$**

Competição Imperfeita

▪ Modelo de *Cournot* com n empresas

✓ Preço de Mercado – $P(Q) = a - b \sum_{i=1}^n q_i$

✓ $Q = \sum_{i=1}^n q_i$

Competição Imperfeita

▪ Modelo de *Cournot* com n empresas

✓ Preço de Mercado – $P(Q) = a - b \sum_{i=1}^n q_i$

✓ $Q = \sum_{i=1}^n q_i$

✓ $RT_i = P(Q) * q_i =$

Competição Imperfeita

▪ Modelo de *Cournot* com n empresas

✓ Preço de Mercado – $P(Q) = a - b \sum_{i=1}^n q_i$

✓ $Q = \sum_{i=1}^n q_i$

✓ $RT_i = P(Q) * q_i = aq_i - bq_i^2 - q_i b \sum_{j \neq i}^n q_j$

Competição Imperfeita

▪ Modelo de *Cournot* com n empresas

✓ Preço de Mercado – $P(Q) = a - b \sum_{i=1}^n q_i$

✓ $Q = \sum_{i=1}^n q_i$

✓ $RT_i = P(Q) * q_i = aq_i - bq_i^2 - q_i b \sum_{j \neq i}^n q_j$

✓ $C_i = cq_i$

Competição Imperfeita

- Modelo de *Cournot* com n empresas

- ✓ Preço de Mercado – $P(Q) = a - b \sum_{i=1}^n q_i$

- ✓ $Q = \sum_{i=1}^n q_i$

- ✓ $RT_i = P(Q) * q_i = aq_i - bq_i^2 - q_i b \sum_{j \neq i}^n q_j$

- ✓ $C_i = cq_i$

- ✓ $\pi_i = aq_i - bq_i^2 - q_i b \sum_{j \neq i}^n q_j - cq_i$

Competição Imperfeita

▪ Modelo de *Cournot* com n empresas

✓ Preço de Mercado – $P(Q) = a - b \sum_{i=1}^n q_i$

✓ $Q = \sum_{i=1}^n q_i$

✓ $RT_i = P(Q) * q_i = aq_i - bq_i^2 - q_i b \sum_{j \neq i}^n q_j$

✓ $C_i = cq_i$

✓ $\pi_i = aq_i - bq_i^2 - q_i b \sum_{j \neq i}^n q_j - cq_i$

✓ $\frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} = a - 2bq_i - b \sum_{j \neq i}^n q_j - c = 0$

Competição Imperfeita

▪ **Modelo de *Cournot* com n empresas**

Pressuposições:

Competição Imperfeita

▪ Modelo de *Cournot* com n empresas

Pressuposições:

1) Empresas produzem a custos marginais idênticos;

Competição Imperfeita

▪ **Modelo de *Cournot* com n empresas**

Pressuposições:

1) Empresas produzem a custos marginais idênticos;

2) Produtos homogêneos – mesma curva de demanda;

Competição Imperfeita

- Modelo de *Cournot* com n empresas

- Pressuposições:

- 1) Empresas produzem a custos marginais idênticos;

- 2) Produtos homogêneos – mesma curva de demanda;

- 3) Dividirão o mercado em proporções iguais, então podemos substituir $b \sum_{j \neq i}^n q_j$ por $b(n-1)q_i$

Competição Imperfeita

▪ Modelo de *Cournot* com n empresas

• Pressuposições:

- 1) Empresas produzem a custos marginais idênticos;
- 2) Produtos homogêneos – mesma curva de demanda;
- 3) Dividirão o mercado em proporções iguais, então podemos substituir $b \sum_{j \neq i}^n q_j$ por $b(n-1)q_i$

$$\checkmark \frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} = a - 2bq_i - b(n-1)q_i - c = 0$$

$$\checkmark \frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} = a - b(n+1)q_i - c = 0$$

Competição Imperfeita

▪ Modelo de *Cournot* com n empresas

• Pressuposições:

- 1) Empresas produzem a custos marginais idênticos;
- 2) Produtos homogêneos – mesma curva de demanda;
- 3) Dividirão o mercado em proporções iguais, então podemos substituir $b \sum_{j \neq i}^n q_j$ por $b(n-1)q_i$

$$\checkmark \frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} = a - 2bq_i - b(n-1)q_i - c = 0$$

$$\checkmark \frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} = a - b(n+1)q_i - c = 0$$

$$\checkmark q_i^* = \frac{a-c}{b(n+1)}$$

Competição Imperfeita

▪ Modelo de *Cournot* com n empresas

1) Oferta da Indústria:

$$\checkmark Q^* = nq_i^* = n \frac{(a-c)}{b(n+1)}$$

Competição Imperfeita

▪ Modelo de *Cournot* com n empresas

1) Oferta da Indústria:

$$\checkmark Q^* = nq_i^* = n \frac{(a-c)}{b(n+1)}$$

$$\checkmark Q^* = nq_i^* = \frac{(a-c)}{b} \frac{n}{(n+1)}$$

$\checkmark n \rightarrow \infty, Q^* \rightarrow ?$

$$\bullet Q^* = nq_i^* = \frac{(a-c)}{b} \frac{\infty}{(\infty+1)}$$

Competição Imperfeita

▪ Modelo de *Cournot* com n empresas

1) Oferta da Indústria:

$$\checkmark Q^* = nq_i^* = n \frac{(a-c)}{b(n+1)}$$

$$\checkmark Q^* = nq_i^* = \frac{(a-c)}{b} \frac{n}{(n+1)}$$

$$\checkmark n \rightarrow \infty, Q^* \rightarrow \frac{(a-c)}{b}$$

Competição Imperfeita

▪ Diferenciação de Produto

• Considere empresas produzem produtos diferenciados:

- ✓ Existem n empresas que competem em um mercado específico
- ✓ Cada produto tem seus próprios atributos, a_i
- ✓ Os atributos do produto afetam sua demanda: $q_i(p_i, P_{-i}, a_i, A_{-i})$
- ✓ Onde p_{-i} é uma lista dos preços de todas as outras empresas
- ✓ E A_{-i} é uma lista dos atributos dos produtos de outras empresas.

Competição Imperfeita

- **Diferenciação de Produto**

- **Custo total da empresa i : $C_i(q_i, a_i)$**

- ***Função lucro da firma i : $\pi_i = p_i q_i - C_i(q_i, a_i)$***

- ✓ **C.P.O.**

Competição Imperfeita

▪ Diferenciação de Produto

• Custo total da empresa i : $C_i(q_i, a_i)$

• Função lucro da firma i : $\pi_i = p_i q_i - C_i(q_i, a_i)$

✓ C.P.O.

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial p_i} =$$
$$\frac{\partial \pi_i}{\partial a_i} =$$

Competição Imperfeita

▪ Diferenciação de Produto

• Custo total da empresa i : $C_i(q_i, a_i)$

• Função lucro da firma i : $\pi_i = p_i q_i - C_i(q_i, a_i)$

✓ C.P.O.

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial p_i} = q_i + p_i \frac{\partial q_i}{\partial p_i} - \frac{\partial C_i}{\partial q_i} \cdot \frac{\partial q_i}{\partial p_i} = 0$$

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial a_i} = p_i \frac{\partial q_i}{\partial a_i} - \frac{\partial C_i}{\partial a_i} \cdot \frac{\partial q_i}{\partial a_i} = 0$$

Competição Imperfeita

- **Competição de *Bertrand* com produtos diferenciados**
 - **A empresa maximiza o lucro no ponto em que**
 - **$C_{mg} = R_{mg}$**
 - **A diferenciação do produtos deve ser perseguida até o ponto em que as **receitas adicionais** que eles geram sejam iguais aos seus **custos marginais**.**

Competição Imperfeita

- **Competição de *Bertrand* com produtos diferenciados**
- **Exemplo 15.4 – Nickolson –**
- **Considere duas empresas produtoras de pasta de dentes, uma verde e outra branca. Considere também que não há custos envolvidos: $C_i(q_i) = 0$**
- **A demanda pelo produtos da empresa i é dada por:**

$$q_i = a_i - p_i + p_j/2$$

Competição Imperfeita

- **Competição de *Bertrand* com produtos diferenciados**

- **Exemplo 15.4 - Nickolson**

- Encontre as curvas de reação de preço das empresas:

- Função Lucro: $\pi_i = p_i q_i - C_i(q_i) \longrightarrow \pi_i = p_i(a_i - p_i + p_j/2)$

- $\frac{\partial \pi_i}{\partial p_i} =$

Competição Imperfeita

- **Competição de *Bertrand* com produtos diferenciados**

- **Exemplo 15.4 - Nickolson**

- Encontre as **curvas de reação** de preço das empresas:

- Função Lucro: $\pi_i = p_i q_i - C_i(q_i) \longrightarrow \pi_i = p_i(a_i - p_i + p_j/2)$

- $$\frac{\partial \pi_i}{\partial p_i} = a_i - 2p_i + \frac{p_j}{2}$$

Competição Imperfeita

▪ Competição de *Bertrand* com produtos diferenciados

• Exemplo 15.4 - Nickolson

• Encontre as curvas de reação de preço das empresas:

• Função Lucro: $\pi_i = p_i q_i - C_i(q_i)$ $\pi_i = p_i(a_i - p_i + p_j/2)$

$$\bullet \frac{\partial \pi_i}{\partial p_i} = a_i - 2p_i + \frac{p_j}{2} = \longrightarrow 2p_i = a_i + \frac{p_j}{2}$$

$$\bullet p_i = \frac{a_i + p_j/2}{2} \quad \text{Substituindo } p_j: p_i^* = \frac{a_i + \left(\frac{a_j + p_i}{2}\right)}{2} \longrightarrow$$

Competição Imperfeita

- **Competição de *Bertrand* com produtos diferenciados**

- **Exemplo 15.4 - Nickolson**

- Encontre as curvas de reação de preço das empresas:

- Função Lucro: $\pi_i = p_i q_i - C_i(q_i) \quad \longrightarrow \quad \pi_i = p_i(a_i - p_i + p_j/2)$

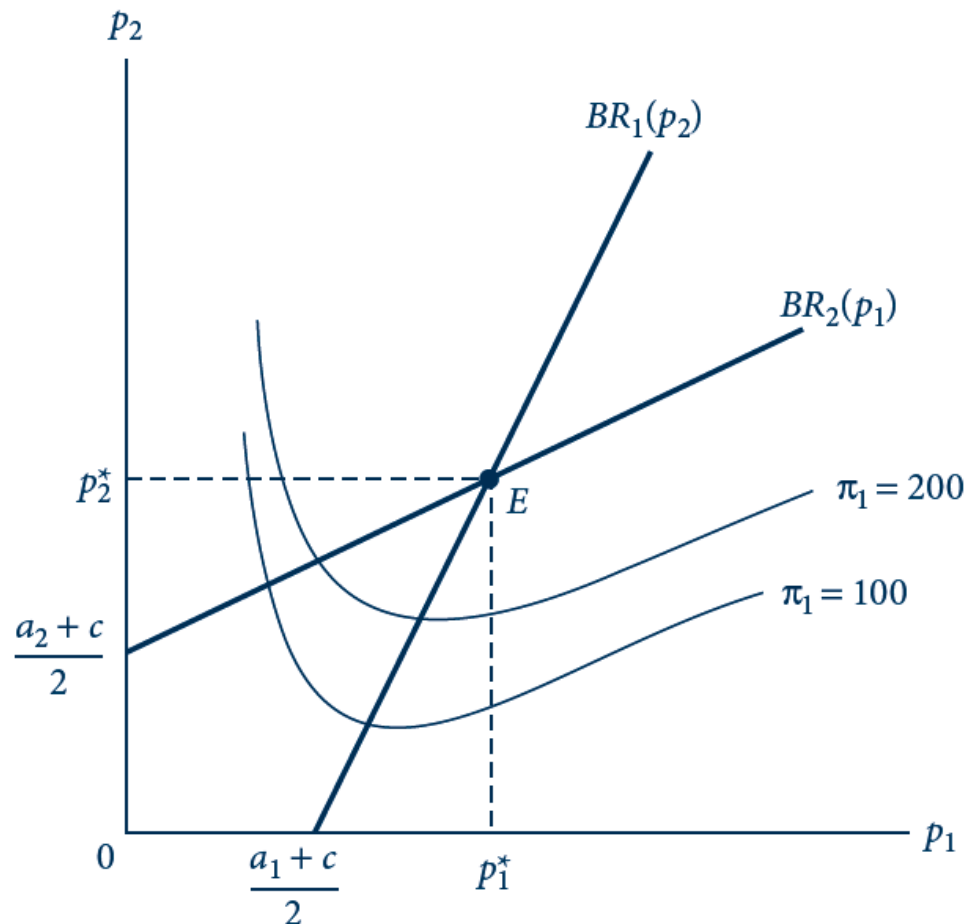
- $\frac{\partial \pi_i}{\partial p_i} = a_i - 2p_i + \frac{p_j}{2}$

- $p_i = \frac{a_i + p_j}{2}$ Substituindo p_j : $p_i^* = \frac{a_i + (\frac{a_j + p_i}{2})}{2} \longrightarrow p_i^* = \frac{8a_i}{15} + \frac{2a_j}{15}$

- $p_j = \frac{a_j + p_i}{2}$

Competição Imperfeita

▪ Competição de *Bertrand* com produtos diferenciados



Competição Imperfeita

- **Modelo de liderança em quantidade - *Stackelberg***
- Consideremos um mercado em que duas empresas 1 e 2 ofertam um produto homogêneo,

Competição Imperfeita

▪ Modelo de liderança em quantidade - *Stackelberg*

- Consideremos um mercado em que duas empresas 1 e 2 ofertam um produto homogêneo,

- ✓ A curva de demanda inversa de mercado é dada por: $P(Q) = a - b(q_1 + q_2)$;

Competição Imperfeita

▪ Modelo de liderança em quantidade - *Stackelberg*

• Consideremos um mercado em que duas empresas 1 e 2 ofertam um produto homogêneo,

- ✓ A curva de demanda inversa de mercado é dada por: $P(Q) = a - b(q_1 + q_2)$;
- ✓ As funções custos são idênticas: $C_1 = cq_1$ e $C_2 = cq_2$;
- ✓ A Receita total de cada empresa será:

Competição Imperfeita

▪ Modelo de liderança em quantidade - *Stackelberg*

• Consideremos um mercado em que duas empresas 1 e 2 ofertam um produto homogêneo,

- ✓ A curva de demanda inversa de mercado é dada por: $P(Q) = a - b(q_1 + q_2)$;
- ✓ As funções custos são idênticas: $C_1 = cq_1$ e $C_2 = cq_2$;
- ✓ A Receita total de cada empresa será:

$$RT_1 = P(Q) * q_1 = aq_1 - bq_1^2 - b(q_1q_2)$$

$$RT_2 = P(Q) * q_2 = aq_2 - bq_2^2 - b(q_1q_2)$$

Competição Imperfeita

▪ Modelo de liderança em quantidade - *Stackelberg*

- A empresa 1 é a líder de mercado e irá definir primeiro qual será seu nível de **produção (q_1)**, ao definir seu nível de produção, a empresa 1 leva em conta a **estratégia da empresa 2** considerando sua **função de reação**:

- ✓ Função de reação da empresa 2:

$$\pi_2 = P(Q) * q_2 = aq_2 - bq_2^2 - b(q_1q_2) - cq_2$$

$$\text{C.P.O: } \frac{\partial \pi}{\partial q_2} = 0$$

Competição Imperfeita

▪ Modelo de liderança em quantidade - *Stackelberg*

• A empresa 1 é a líder de mercado e irá definir primeiro qual será seu nível de produção (q_1), ao definir seu nível de produção, a empresa 1 leva em conta a estratégia da empresa 2 considerando sua **função de reação**:

✓ Função de reação da empresa 2:

$$\pi_2 = P(Q) * q_2 = aq_2 - bq_2^2 - b(q_1q_2) - cq_2$$

$$\text{C.P.O: } \frac{\partial \pi}{\partial q_2} = a - 2bq_2 - bq_1 - c = 0$$

$$q_2 = ?$$

Competição Imperfeita

▪ Modelo de liderança em quantidade - *Stackelberg*

• A empresa 1 é a líder de mercado e irá definir primeiro qual será seu nível de produção (q_1), ao definir seu nível de produção, a empresa 1 leva em conta a estratégia da empresa 2 considerando sua **função de reação**:

✓ Função de reação da empresa 2:

$$\pi_2 = P(Q) * q_2 = aq_2 - bq_2^2 - b(q_1q_2) - cq_2$$

$$\text{C.P.O: } \frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = a - 2bq_2 - bq_1 - c = 0$$

$$q_2 = \frac{a - bq_1 - c}{2b}$$

Competição Imperfeita

▪ Modelo de liderança em quantidade - *Stackelberg*

• A empresa 1 então, escolhe q_1 que maximiza seu lucro levando em conta a função de reação da empresa 2:

✓ Função de reação da empresa 2:

$$\pi_1 = P(Q) * q_1 = aq_1 - bq_1^2 - b(q_1q_2) - cq_1$$

$$\pi_1 = P(Q) * q_1 = aq_1 - bq_1^2 - b \left(q_1 \left(\frac{a - bq_1 - c}{2b} \right) \right) - cq_1$$

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = 0 \quad \rightarrow$$

Competição Imperfeita

▪ Modelo de liderança em quantidade - *Stackelberg*

- A empresa 1 então, escolhe q_1 que maximiza seu lucro levando em conta a função de reação da empresa 2:

$$q_1^* = \frac{a - c}{2b}$$

$$q_2^* = \frac{a - bq_1^* - c}{2b}$$

Competição Imperfeita

▪ Modelo de liderança em quantidade - *Stackelberg*

- A empresa 1 então, escolhe q_1 que maximiza seu lucro levando em conta a função de reação da empresa 2:

$$q_1^* = \frac{a - c}{2b}$$

$$q_2^* = \frac{a - bq_1^* - c}{2b}$$



$$q_2^* = \frac{a - c}{4b}$$

Competição Imperfeita

- **Modelo de liderança em quantidade - *Stackelberg***
- ✓ **A solução do modelo da *Stackelber*, ou de liderança em quantidades, é construída a partir do princípio a indução reversa (Indução Reversa), onde a empresa líder antecipa a reação da empresa seguidora, que seria a etapa seguinte do jogo, ao tomar sua decisão no início do jogo.**

Leilões

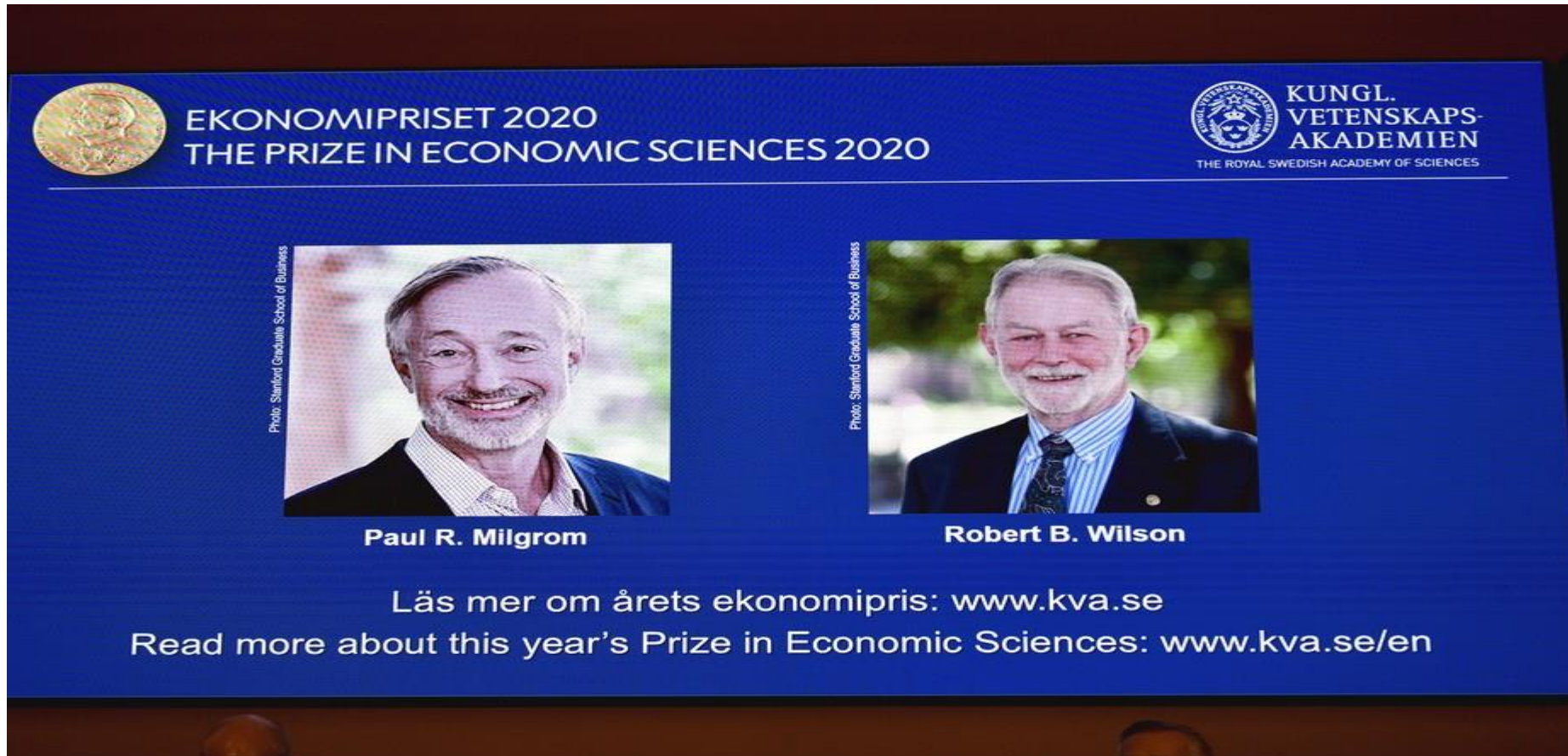


Leilões

- *Nobel de Economia em 2020: Paul Milgrom e Robert Wilson*
- ✓ **Desenvolveram os seguintes formatos de leilão:**
Simultaneous Multiple Round Auction,
o Combinatorial Clock Auction e o Incentive Auction.

Leilões

- *Nobel de Economia em 2020: Paul Milgrom e Robert Wilson*



The image shows a blue banner for the Nobel Prize in Economic Sciences 2020. At the top left is the Nobel Prize medal. To its right, the text reads "EKONOMIPRISET 2020" and "THE PRIZE IN ECONOMIC SCIENCES 2020". At the top right is the logo of the Royal Swedish Academy of Sciences, with the text "KUNGL. VETENSKAPS-AKADEMIEN" and "THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES". Below the text are two portraits of the winners. The first portrait is of Paul R. Milgrom, with a vertical photo credit "Photo: Stanford Graduate School of Business" to his left. The second portrait is of Robert B. Wilson, with a vertical photo credit "Photo: Stanford Graduate School of Business" to his left. Below the portraits, the text reads "Läs mer om årets ekonomipris: www.kva.se" and "Read more about this year's Prize in Economic Sciences: www.kva.se/en".

 EKONOMIPRISET 2020
THE PRIZE IN ECONOMIC SCIENCES 2020


 KUNGL.
VETENSKAPS-
AKADEMIEN
THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES

Photo: Stanford Graduate School of Business

Paul R. Milgrom

Photo: Stanford Graduate School of Business

Robert B. Wilson

Läs mer om årets ekonomipris: www.kva.se
Read more about this year's Prize in Economic Sciences: www.kva.se/en

Leilões

▪ *Formatos de Leilões:*

- *Leilão inglês tradicional (oral)*
- *Leilão holandês*
- *Leilão selado (lacrado)*
 - ✓ *Primeiro maior lance*
 - ✓ *Segundo maior lance (Vickrey, 1961)*

Leilões

- **Como escolher um formato de Leilão:**

- ✓ *Leilão com valores privados: Os participantes não têm certeza do **preço de reserva** dos outros participantes;*
- ✓ *Leilão com valor comum: Os participantes conhecem o valor do bem leiloado.*

Leilões

▪ Leilão valores privados:

- ✓ *Leilão **selado de segundo maior lance**: a melhor estratégia para o participante é ofertar um lance igual a seu preço de reserva;*
- ✓ *Leilão inglês: a melhor estratégia para o participante é ofertar **lances em pequenos incrementos** até que se atinja seu preço de reserva;*

Leilões

▪ Leilão valores privados:

✓ *Leilão selado de segundo maior lance: a melhor estratégia para o participante é ofertar um lance igual a seu preço de reserva;*

✓ *Leilão inglês: a melhor estratégia para o participante é ofertar lances em pequenos incrementos até que se atinja seu preço de reserva;*

• *O lance vencedor em ambos os leilões é igual ao preço de reserva do segundo maior participante.*

Leilões

- **Leilão com valor comum:**

- *A Maldição do Vencedor*

 - ✓ *O vencedor está em pior situação do que os perdedores*

- *Exemplos: Leilão para realização de serviços de construção; Leilão para exploração de reservas petrolíferas.*

Leilões

▪ Maximização da receita do Leilão:

- *Leilão com valores privados*

- ✓ *Deve-se ter o maior número de participantes possível*

- *Leilão com valor comum*

- ✓ *Deve-se utilizar o formato de leilão aberto*

- ✓ *Deve-se liberar informações sobre o **valor do bem***

Leilões

▪ Leilões pela internet

- *Problemas:*

- ✓ *Não há controle de qualidade;*

- ✓ *O retorno para o vendedor é baixo;*

- ✓ *Pode haver manipulação dos lances.*

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.
- Leilão Internet
- <https://www.tecmundo.com.br/voxel/218670-among-us-nugget-formato-impostor-vendido-us-99-mil.htm>