



1



Teoria Microeconômica II
Prof. Salomão Neves

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

2



Conteúdo Programático

- 2ª Avaliação – Parte 1
 - A Teoria dos Jogos
 - A matriz de ganhos de um jogo
 - Aplicações da Teoria dos Jogos
 - Estratégias mistas
 - Trocas
 - A caixa de Edgeworth

Teoria Microeconômica I – Prof. Salomão Neves 03/11/19

3




Referências

- VARIAN, Hal. **Microeconomia: Uma abordagem moderna**. 8.ed. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2012.

Teoria Microeconômica I – Prof. Salomão Neves 03/11/19

4



Referências

- Ver capítulos
 - 28 – A Teoria dos Jogos
 - 29 – Aplicações da Teoria dos Jogos
 - 31 – Trocas

Teoria Microeconômica I – Prof. Salomão Neves 03/11/19

5




Referências

- PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. 7. ed. São Paulo: Pearson 2010.

Teoria Microeconômica I – Prof. Salomão Neves 03/11/19

6




Referências

- PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. 6. ed. São Paulo: Pearson 2010.

Teoria Microeconômica I – Prof. Salomão Neves 03/11/19

7



Referências

- Ver capítulos
 - 13 – Teoria dos Jogos e Estratégia Competitiva
 - 16 – Equilíbrio Geral e Eficiência Econômica

Teoria Microeconômica I – Prof. Salomão Neves 03/11/19

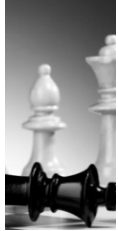


8

A Teoria dos jogos

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

9



A matriz de ganhos de um jogo

- A interação estratégica pode envolver muitos jogadores e muitas estratégias!
- No limitaremos aos jogos de duas pessoas com um número finito de estratégias

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19


10

A matriz de ganhos de um jogo

		Jogador B	
		Esquerda	Direita
Jogador A	Alto	1, 2	0, 1
	Baixo	2, 1	1, 0

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

11



Estratégia Dominante

- Há uma escolha ótima de estratégia para cada um dos jogadores, **independentemente do que o outro faça.**

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

12

A matriz de ganhos de um jogo

Qualquer que seja a escolha de B, o Jogador A terá um ganho maior se jogar **Baixo**

		Jogador B	
		Esquerda	Direita
Jogador A	Alto	1, 2	0, 1
	Baixo	2, 1	1, 0

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

13

A matriz de ganhos de um jogo


Qualquer que seja a escolha de A, o Jogador B terá um ganho maior se jogar **Esquerda**

		Jogador B	
		Esquerda	Direita
Jogador A	Alto	1, 2	0, 1
	Baixo	2, 1	1, 0

Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

14

Resultado de equilíbrio de estratégia dominante em um jogo



- Se houver uma estratégia dominante para cada jogador então poderemos prever qual será o melhor resultado

Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

15


A matriz de ganhos de um jogo

O ganho de equilíbrio para o Jogador A é 2 (baixo), enquanto que para o Jogador B é igual a 1 (esquerda)

		Jogador B	
		Esquerda	Direita
Jogador A	Alto	1, 2	0, 1
	Baixo	2, 1	1, 0

Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

16



O equilíbrio de Nash

- Acontece quando, por exemplo, o Jogador A tem uma escolha ótima, **dada a escolha** de B e a escolha de B for ótima **dada a escolha** de A
- Pode ser interpretado como um par de expectativas sobre as escolhas da outra pessoa

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves
03/11/19

17

Um equilíbrio de Nash

Se A escolher **alto**, o melhor que B tem a fazer é escolher **esquerda**; e **vice-versa**

		Jogador B	
		Esquerda	Direita
Jogador A	Alto	2, 1	0, 0
	Baixo	0, 0	1, 2

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves
03/11/19

18

Um equilíbrio de Nash

Se A escolher **baixo**, o melhor que B tem a fazer é escolher **direita**; e **vice-versa**

		Jogador B	
		Esquerda	Direita
Jogador A	Alto	2, 1	0, 0
	Baixo	0, 0	1, 2

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves
03/11/19

19

Um equilíbrio de Nash

Um jogo pode ter mais de um equilíbrio de Nash!

		Jogador B	
		Esquerda	Direita
Jogador A	Alto	2, 1	0, 0
	Baixo	0, 0	1, 2

Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves
03/11/19

20

Um jogo sem equilíbrio de Nash (estratégias puras)

Uma estratégia **pura** acontece quando um jogador faz uma escolha e a mantém

		Jogador B	
		Esquerda	Direita
Jogador A	Alto	0, 0	0, -1
	Baixo	1, 0	-1, 3

Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves
03/11/19

21


Estratégias Mistas

- Os agentes podem **randomizar** suas estratégias atribuindo probabilidades para cada escolha
- Por exemplo:
 - Jogador A: 50% alto; 50% baixo
 - Jogador B: 50% esquerda; 50% direita

Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves
03/11/19

22

O equilíbrio de Nash (estratégias mistas)



- É um equilíbrio no qual cada agente escolhe a **frequência ótima** para jogar suas estratégias, dadas as frequências das escolhas do outro agente.

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves
03/11/19

23

Um equilíbrio de Nash (estratégias mistas)


Jogador A: alto (75%); baixo (25%)
 Jogador B: esquerda (50%); direita (50%)

		Jogador B	
		Esquerda	Direita
Jogador A	Alto	0, 0	0, -1
	Baixo	1, 0	-1, 3

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves
03/11/19

24


O equilíbrio de Nash



- Um equilíbrio de Nash não conduz, necessariamente, a resultados eficientes no sentido de Pareto

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves
03/11/19

25



O dilema do prisioneiro

- Suponha que dois criminosos sejam presos e suas punições (tempos de condenação) variem com as provas obtidas pela polícia, dependendo ou não da confissão de cada um.

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19


26

O dilema do prisioneiro

		Jogador B	
		Confessa	Nega
Jogador A	Confessa	-3, -3	0, -6
	Nega	-6, 0	-1, -1

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

27




Outros tipos de jogos

- Jogos repetidos
- Jogos sequenciais
- Jogos de coordenação
 - Batalha dos sexos
 - Dilema do prisioneiro

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

28




Jogos repetidos

- Em um jogo repetido cada jogador tem a oportunidade de estabelecer a cooperação e, assim, encorajar o outro jogador a fazer o mesmo.
- A viabilidade disso depende do número de vezes que o jogo é jogado!

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

29




Jogos repetidos

- O dilema do prisioneiro pode, por exemplo, ter resultados diferentes dependendo do número de jogadas!
- Os cartéis da vida real podem, por exemplo, empregar estratégias de retaliação.


Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

30



Jogos sequenciais

- Muitas das vezes um jogador se movimenta primeiro e o outro reage, como estudado em Stackelberg.



Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

A matriz de ganhos de um jogo sequencial

		Jogador B	
		Esquerda	Direita
Jogador A	Alto	1, 9	1, 9
	Baixo	0, 0	2, 1

Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

31

A matriz de ganhos de um jogo sequencial – Forma extensiva

Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19


32

Aplicações da teoria dos jogos

Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

33

34




Outros tipos de jogos

- Jogos de coordenação
 - Batalha dos sexos
 - Jogos de segurança
 - Roleta russa

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

35




Batalha dos sexos

- Um rapaz e uma moça desejam encontrar-se num cinema, mas não tiveram a chance de combinar qual filme assistir
 - O rapaz deseja ver o filme de **ação**; e
 - A moça gostaria de ver o filme de **arte**

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

36



Batalha dos sexos

- Ambos preferem ver o mesmo filme juntos a não se encontrar de modo algum

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

37

Batalha dos sexos


Os ganhos serão maiores se os jogadores **coordenarem suas ações!**

		Moça	
		Ação	Arte
Rapaz	Ação	2, 1	0, 0
	Arte	0, 0	1, 2

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves
03/11/19

38

Jogos de segurança



- Pense na corrida armamentista entre Estados Unidos e União Soviética na década de 1950
- Cada país poderia construir mísseis nucleares ou deixar de fazê-lo**

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves
03/11/19

39

Corrida Armamentista


		URSS	
		Abstém	Constrói
EUA	Abstém	4, 4	1, 3
	Constrói	3, 1	2, 2

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves
03/11/19

40

Jogos de segurança

- O problema é que nenhum dos participantes sabe que escolha fará o outro.
- Antes de comprometer-se com a abstenção, **cada um deve assegurar-se da abstenção do outro**




03/11/19
Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves

41

Roleta Russa

- Dois adolescentes posicionam seus carros em extremos opostos da rua e dirigem em linha reta, **um na direção do outro**



03/11/19
Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves


42

Roleta Russa

		Coluna	
		Desvia	Vai em frente
Linha	Desvia	0, 0	-1, 1
	Vai em frente	1, -1	-2, -2

03/11/19 Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves

43



Outros tipos de jogos


- Jogos de competição
- Esportes e jogos de soma zero

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves
03/11/19

44

Jogos de soma zero

- Linha chuta um pênalti e coluna defende



03/11/19
Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves

45

Pontuação dos pênaltis


		Coluna	
		Defende à esquerda	Defende à direita
Linha	Chuta para a esquerda	50, -50	80, -80
	Chuta para a direita	90, -90	20, -20

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves
03/11/19

46

Outros tipos de jogos

- Jogos de coexistência
 - Pombos Vs. Falcões



Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

Pombos Vs. Falcões

- Dois tipos de comportamento
 - Pombo: Dócil
 - Falcão: Agressivo




47

03/11/19
Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves

Pombos Vs. Falcões

- Quando dois cachorros selvagens encontram um pedaço de comida, têm de decidir se **brigam** ou **dividem** o alimento.



48

03/11/19
Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves

Jogo dos pombos e falcões

		Coluna	
		Falcão	Pombo
Linha	Falcão	-2, -2	4, 0
	Pombo	0, 4	2, 2


Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

49

50

Outros tipos de jogos

- Jogos de compromisso
 - O sapo e o escorpião
 - O sequestrador cordial
 - Porcos e alavancas
 - Conflito intergeracional relativo a poupanças
 - Extorsão



Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

O sapo e o escorpião

- Podemos analisar um jogo sequencial a partir da fábula do sapo e do escorpião



Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

51

52

O sapo e o escorpião: Cenário 1

```
graph LR; Sapo[Sapo escolhe] -- Carrega --> Escorpião[Escorpião escolhe]; Sapo -- Recusa --> P1[0, 0]; Escorpião -- Aplica ferroada --> P2[-10, 5]; Escorpião -- Não aplica ferroada --> P3[5, 3];
```

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

53

O sapo e o escorpião: Cenário 2

```
graph LR; Sapo[Sapo escolhe] -- Carrega --> Escorpião[Escorpião escolhe]; Sapo -- Recusa --> P1[0, 0]; Escorpião -- Aplica ferroada --> P2[-10, 2]; Escorpião -- Não aplica ferroada --> P3[5, 3];
```

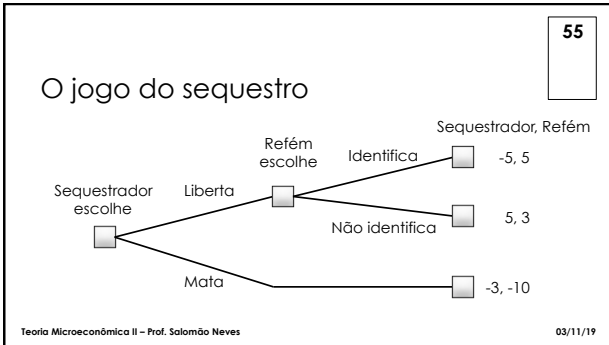
Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

54

O sequestrador cordial

- Imagine que alguns sequestradores capturam um refém e descobrem que não podem ser pagos. Eles deveriam libertar o refém?

03/11/19
Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves



56

Quando a força é a fraqueza

- Psicólogos colocam dois porcos em uma baía comprida:
 - Um dominador
 - Um subordinado



03/11/19 Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves

57

Quando a força é a fraqueza

- Em um dos extremos da baía foi colocada uma alavanca que libera um pouco de alimento num cocho no outro extremo da baía



03/11/19 Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves

58

Quando a força é a fraqueza

- Qual dos porcos puxará a alavanca?



03/11/19
Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves

59

Porcos pressionando alavancas


		Porco dominador	
		Não pressiona	Pressiona
Porco subordinado	Não pressiona	0, 0	4, 1
	Pressiona	0, 5	2, 3

Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

60

Jogo entre gerações

- Considere duas gerações com as seguintes estratégias:
 - Mais velha: poupar ou esbanjar
 - Mais jovem: sustentar seus idosos ou não



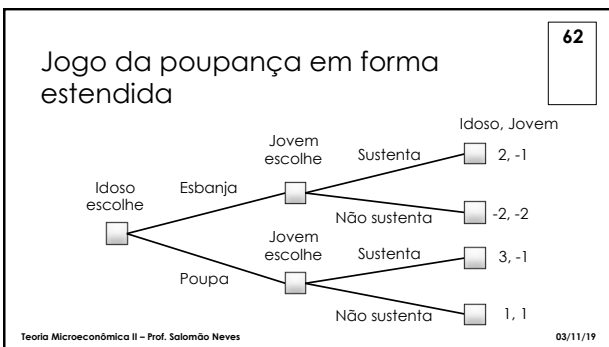
03/11/19
Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves

61

Conflito intergeracional relativo a poupança

		Geração mais jovem	
		Sustenta	Não sustenta
Geração mais velha	Poupa	3, -1	1, 1
	Esbanja	2, -1	-2, -2

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19



63

Extorsão

- Você contrata um empreiteiro para construir um galpão.




03/11/19
Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves

64

Extorsão

- Depois de a construção estar quase concluída, você percebe que a cor escolhida por ele é inadequada e pede pra trocar



03/11/19
Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves

65


Extorsão

- O empreiteiro responde:
 - "Essa alteração no projeto custará \$1.500"



03/11/19
Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves

66

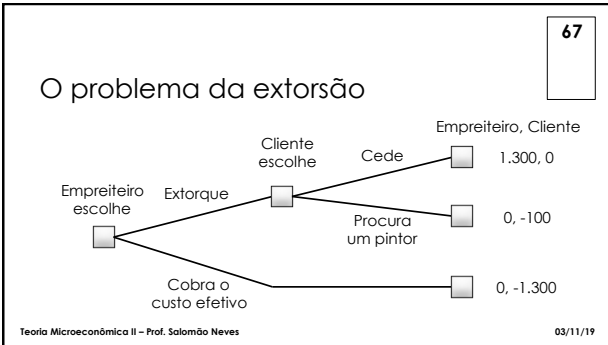


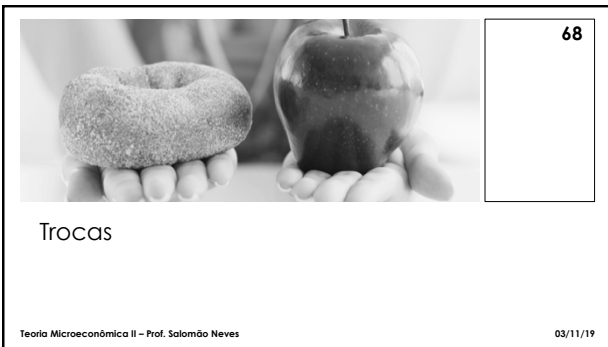
Extorsão

Informações	Valores (\$)
Mudança de pintura	1.500
Custo da pintura	200
Lucro do empreiteiro	1.300
Tempo gasto para procurar um novo pintor	1.400
Total pago ao novo pintor	1.600
Perda líquida com o novo pintor	100

03/11/19

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves





- 69**
- ### Trocas
- Equilíbrio parcial
 - Análise de um mercado em particular
 - Equilíbrio geral
 - Análise de vários mercados
- Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves
- 03/11/19

70

Trocas

- A caixa de Edgeworth
 - Utilizada para analisar a troca de dois bens entre duas pessoas
 - Permite representar as dotações e preferências em um único diagrama

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves
03/11/19

71

Trocas

- A caixa de Edgeworth
 - Chamemos essas duas pessoas de A e B, e os bens de 1 e 2
 - x_A^1 representa o consumo do bem 1 pela pessoa A
 - x_B^1 representa o consumo do bem 1 pela pessoa B

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves
03/11/19

72

Trocas

- A caixa de Edgeworth
 - Chamemos essas duas pessoas de A e B, e os bens de 1 e 2
 - Assim, a cesta de consumo de A é representada por

$$X_A = (x_A^1, x_A^2)$$
 - Por sua vez, a cesta de consumo de B é representada por

$$X_B = (x_B^1, x_B^2)$$

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves
03/11/19

73

Trocas

- A caixa de Edgeworth
 - Um par de cestas de consumo X_A e X_B é chamado de **alocação**
 - Uma alocação será uma alocação factível se a quantidade total de cada bem consumido for igual ao total disponível

$x_A^1 + x_B^1 = \omega_A^1 + \omega_B^1$

$x_A^2 + x_B^2 = \omega_A^2 + \omega_B^2$

Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

74

Trocas

- A caixa de Edgeworth
 - Um tipo interessante de alocação factível é a alocação da **dotação inicial**

$$\left(\omega_A^1, \omega_A^2\right) \text{ e } \left(\omega_B^1, \omega_B^2\right)$$

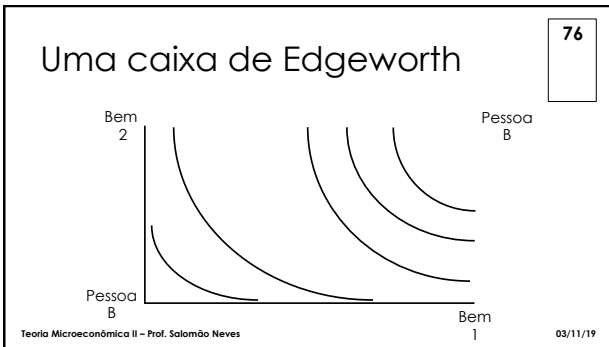
- Essa é a alocação com a qual os consumidores começam

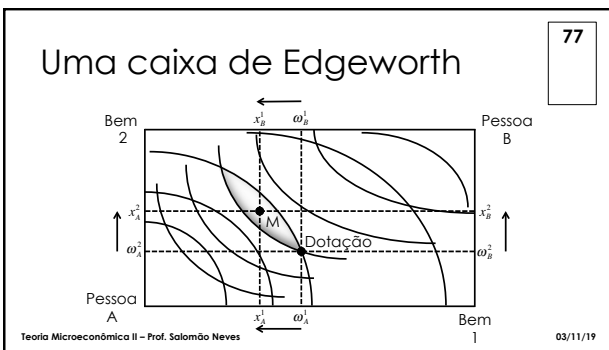
Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

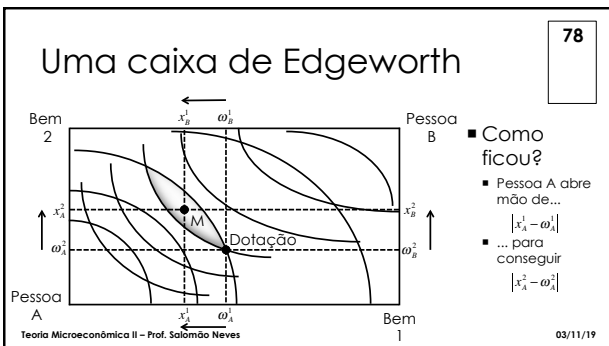
75

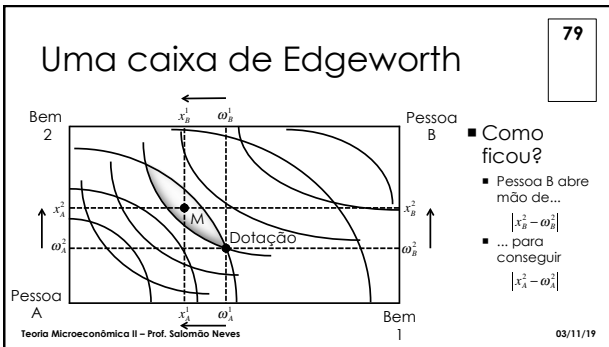
Uma caixa de Edgeworth

Teoria Microeconómica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19










80

Alocações eficientes no sentido de Pareto



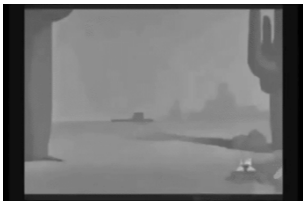
- Quando acontece uma alocação eficiente em Pareto?
 - Quando não há trocas que melhorem ambos

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

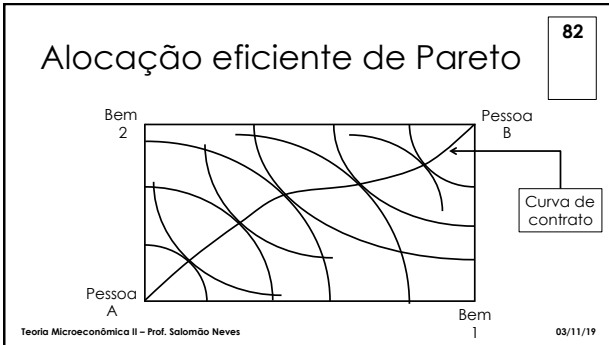
81

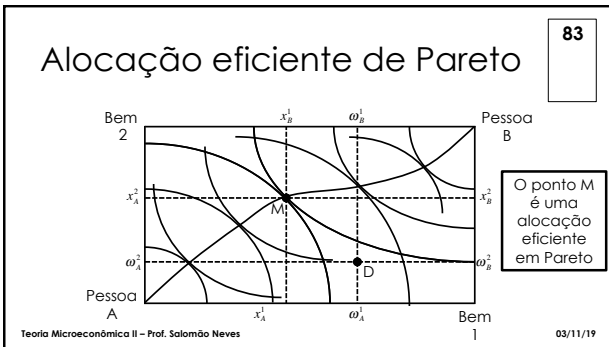
Alocações eficientes no sentido de Pareto

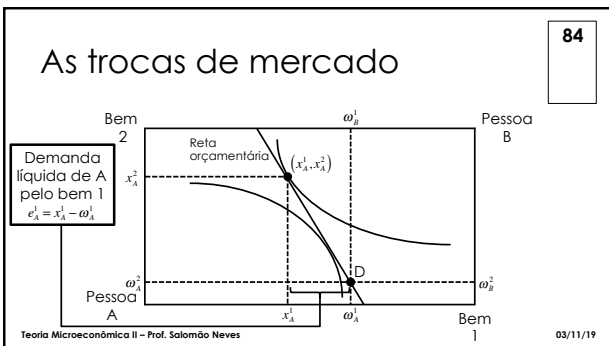
- Nessa condição, qualquer melhora em uma das partes necessariamente piora a outra

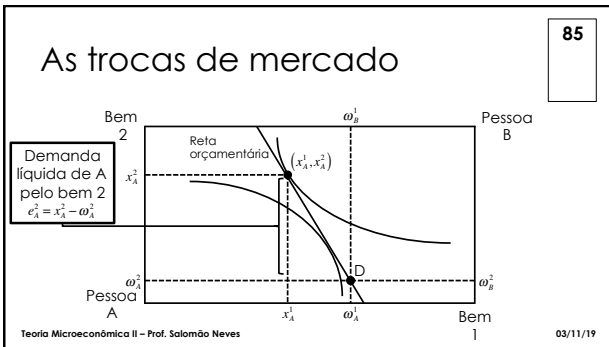


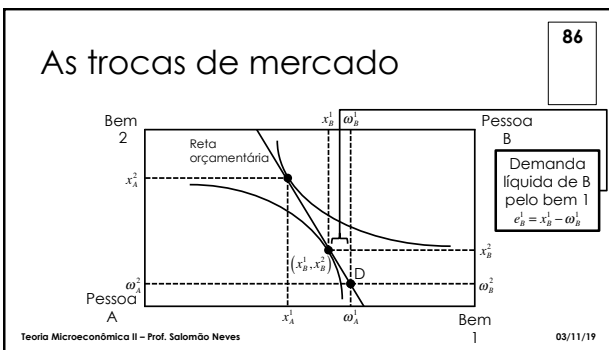
Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

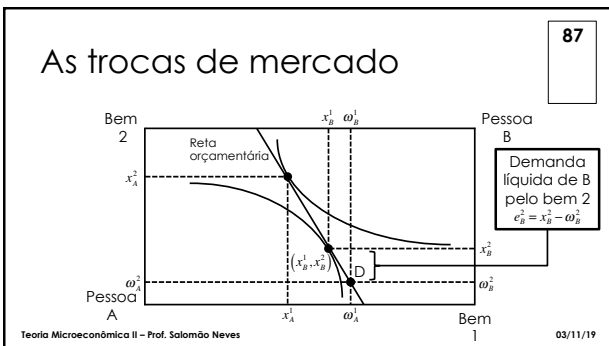












88

A álgebra do equilíbrio

- Se considerarmos que
 - Demanda do Agente A pelo bem 1

$$\boxed{x_A^1(p_1, p_2)}$$

- Demanda do Agente B pelo bem 1

$$\boxed{x_B^1(p_1, p_2)}$$

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

89

A álgebra do equilíbrio

- Se considerarmos que
 - Demanda do Agente A pelo bem 2

$$\boxed{x_A^2(p_1, p_2)}$$

- Demanda do Agente B pelo bem 2

$$\boxed{x_B^2(p_1, p_2)}$$

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

90

A álgebra do equilíbrio


- O mercado estará em equilíbrio quando a demanda total de cada bem for igual a oferta total. Logo:

$$\boxed{x_A^1(p_1^*, p_2^*) + x_B^1(p_1^*, p_2^*) = \omega_A^1 + \omega_B^1}$$

$$\boxed{x_A^2(p_1^*, p_2^*) + x_B^2(p_1^*, p_2^*) = \omega_A^2 + \omega_B^2}$$

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

91



A álgebra do equilíbrio

- O mercado estará em equilíbrio quando a demanda total de cada bem for igual a oferta total. Logo:

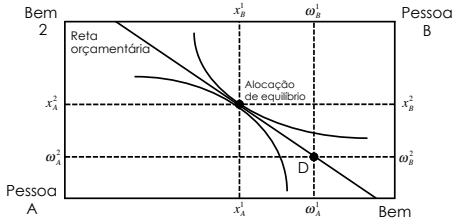
$$[x_A^1(p_1^*, p_2^*) - \omega_A^1] + [x_B^1(p_1^*, p_2^*) - \omega_B^1] = 0$$

$$[x_A^2(p_1^*, p_2^*) - \omega_A^2] + [x_B^2(p_1^*, p_2^*) - \omega_B^2] = 0$$

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19


92

Equilíbrio na caixa de Edgeworth



Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

93




A álgebra do equilíbrio

- Podemos chamar a situação de equilíbrio como:
 - Equilíbrio de Mercado; ou
 - Equilíbrio competitivo; ou
 - Equilíbrio Walrasiano

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

94




A lei de Walras

- O valor da demanda excedente agregada é idêntico a zero

$$p_1 z_1(p_1, p_2) + p_2 z_2(p_1, p_2) \equiv 0$$

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

95




A lei de Walras

- Essa relação deverá ser válida para *todas* as escolhas de preços possíveis, não apenas para os preços de equilíbrio

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

96



O primeiro teorema da Teoria do Bem-Estar

- Primeiro Teorema
 - Todos os equilíbrios de mercado são eficientes no sentido de Pareto
 - Qualquer equilíbrio competitivo é eficiente no sentido de Pareto

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves 03/11/19

97

O primeiro teorema da Teoria do Bem-Estar



■ Segundo Teorema

- Se todos os agentes tiverem preferências convexas, haverá sempre um conjunto de preços tal que cada alocação eficiente no sentido de Pareto será um equilíbrio de mercado para uma distribuição apropriada de dotações

Teoria Microeconômica II – Prof. Salomão Neves

03/11/19
