

# Conceitos Matemáticos Aplicados às Finanças

Prof. Ana Isabel C.

June 11, 2025

## Introdução

# Sumário

Introdução

Equações de Primeiro Grau

# Sumário

Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

# Sumário

Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

Função de Receita

# Sumário

Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

Função de Receita

Função de Lucro

# Sumário

Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

Função de Receita

Função de Lucro

Função de Oferta

# Sumário

Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

Função de Receita

Função de Lucro

Função de Oferta

Função de Consumo



# Sumário

Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

Função de Receita

Função de Lucro

Função de Oferta

Função de Consumo

Função de Poupança

# Sumário

Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

Função de Receita

Função de Lucro

Função de Oferta

Função de Consumo

Função de Poupança

Sistemas de Equações Lineares

# Sumário

Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

Função de Receita

Função de Lucro

Função de Oferta

Função de Consumo

Função de Poupança

Sistemas de Equações Lineares

Programação Linear

# Sumário

Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

Função de Receita

Função de Lucro

Função de Oferta

Função de Consumo

Função de Poupança

Sistemas de Equações Lineares

Programação Linear

Métodos de Programação Linear

# Sumário

Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

Função de Receita

Função de Lucro

Função de Oferta

Função de Consumo

Função de Poupança

Sistemas de Equações Lineares

Programação Linear

Métodos de Programação Linear

Conclusão

Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

Função de Receita

Função de Lucro

Função de Oferta

Função de Consumo

Função de Poupança

## Objetivo

Apresentar conceitos de funções e equações lineares com aplicações em finanças, como custo, receita, lucro, oferta, consumo e poupança.

## Objetivo

Apresentar conceitos de funções e equações lineares com aplicações em finanças, como custo, receita, lucro, oferta, consumo e poupança.

## Por que estudar?

- **Finanças:** Modelar lucros e custos de empresas.
- **Economia:** Analisar oferta e consumo.
- **Gestão:** Otimizar recursos com programação linear.



Introdução

**Equações de Primeiro Grau**

Função de Custo

Função de Receita

Função de Lucro

Função de Oferta

Função de Consumo

Função de Poupança

# Equações de Primeiro Grau

## Definição

Equações na forma  $ax + b = c$ , usadas para resolver problemas financeiros simples.

# Equações de Primeiro Grau

## Definição

Equações na forma  $ax + b = c$ , usadas para resolver problemas financeiros simples.

### Exemplo 1: Desconto

Uma loja oferece 15% de desconto sobre o preço  $P$ . Se o preço final é R\$85, qual o preço original?

$$P - 0,15P = 85 \implies 0,85P = 85 \implies P = \frac{85}{0,85} = 100$$

*Resposta:* Preço original é R\$100.

# Equações de Primeiro Grau

## Definição

Equações na forma  $ax + b = c$ , usadas para resolver problemas financeiros simples.

### Exemplo 1: Desconto

Uma loja oferece 15% de desconto sobre o preço  $P$ . Se o preço final é R\$85, qual o preço original?

$$P - 0,15P = 85 \implies 0,85P = 85 \implies P = \frac{85}{0,85} = 100$$

*Resposta:* Preço original é R\$100.

### Exemplo 2: Juros

Um investimento rende  $J = 0,02C$ . Se o juro é R\$50, qual o capital  $C$ ?

$$0,02C = 50 \implies C = \frac{50}{0,02} = 2500$$

Introdução

Equações de Primeiro Grau

**Função de Custo**

Função de Receita

Função de Lucro

Função de Oferta

Função de Consumo

Função de Poupança

## Definição

$C(x) = C_f + C_v \cdot x$ , onde  $C_f$  é o custo fixo e  $C_v$  é o custo variável por unidade.

## Definição

$C(x) = C_f + C_v \cdot x$ , onde  $C_f$  é o custo fixo e  $C_v$  é o custo variável por unidade.

## Exemplo 1: Fábrica

Custo fixo de R\$2000, custo variável de R\$30 por unidade. Custo para 50 unidades?

$$C(x) = 2000 + 30x \implies C(50) = 2000 + 30 \cdot 50 = 3500$$

*Resposta:* Custo total é R\$3500.

# Função de Custo

## Definição

$C(x) = C_f + C_v \cdot x$ , onde  $C_f$  é o custo fixo e  $C_v$  é o custo variável por unidade.

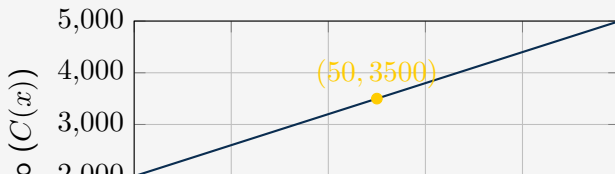
## Exemplo 1: Fábrica

Custo fixo de R\$2000, custo variável de R\$30 por unidade. Custo para 50 unidades?

$$C(x) = 2000 + 30x \implies C(50) = 2000 + 30 \cdot 50 = 3500$$

*Resposta:* Custo total é R\$3500.

Função de Custo:  $C(x) = 2000 + 30x$





# Função de Custo

## Definição

$C(x) = C_f + C_v \cdot x$ , onde  $C_f$  é o custo fixo e  $C_v$  é o custo variável por unidade.

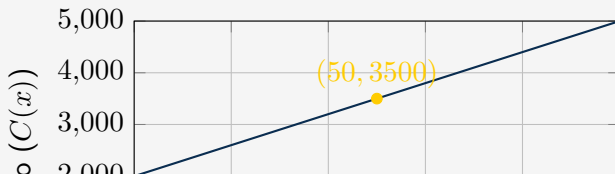
## Exemplo 1: Fábrica

Custo fixo de R\$2000, custo variável de R\$30 por unidade. Custo para 50 unidades?

$$C(x) = 2000 + 30x \implies C(50) = 2000 + 30 \cdot 50 = 3500$$

*Resposta:* Custo total é R\$3500.

Função de Custo:  $C(x) = 2000 + 30x$



Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

**Função de Receita**

Função de Lucro

Função de Oferta

Função de Consumo

Função de Poupança

## Definição

$R(x) = P \cdot x$ , onde  $P$  é o preço por unidade e  $x$  é a quantidade vendida.

## Definição

$R(x) = P \cdot x$ , onde  $P$  é o preço por unidade e  $x$  é a quantidade vendida.

## Exemplo 1: Empresa

Preço de R\$50 por unidade. Receita para 40 unidades?

$$R(x) = 50x \implies R(40) = 50 \cdot 40 = 2000$$

*Resposta:* Receita é R\$2000.

# Função de Receita

## Definição

$R(x) = P \cdot x$ , onde  $P$  é o preço por unidade e  $x$  é a quantidade vendida.

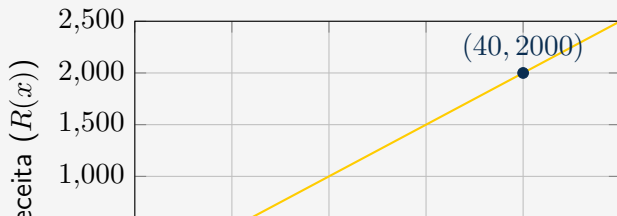
## Exemplo 1: Empresa

Preço de R\$50 por unidade. Receita para 40 unidades?

$$R(x) = 50x \implies R(40) = 50 \cdot 40 = 2000$$

Resposta: Receita é R\$2000.

Função de Receita:  $R(x) = 50x$



# Função de Receita

## Definição

$R(x) = P \cdot x$ , onde  $P$  é o preço por unidade e  $x$  é a quantidade vendida.

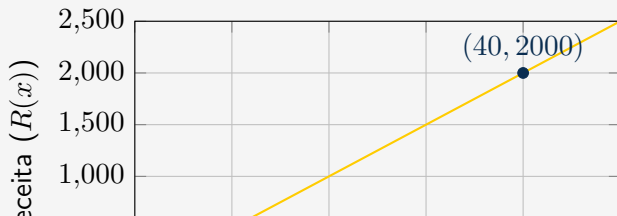
## Exemplo 1: Empresa

Preço de R\$50 por unidade. Receita para 40 unidades?

$$R(x) = 50x \implies R(40) = 50 \cdot 40 = 2000$$

Resposta: Receita é R\$2000.

Função de Receita:  $R(x) = 50x$



Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

Função de Receita

**Função de Lucro**

Função de Oferta

Função de Consumo

Função de Poupança

## Definição

$L(x) = R(x) - C(x)$ . Lucro é positivo quando a receita supera o custo.



## Definição

$L(x) = R(x) - C(x)$ . Lucro é positivo quando a receita supera o custo.

## Exemplo 1: Fábrica

$C(x) = 2000 + 30x$ ,  $R(x) = 50x$ . Lucro para 100 unidades?

$$L(x) = 50x - (2000 + 30x) = 20x - 2000$$

$$L(100) = 20 \cdot 100 - 2000 = 0$$

*Resposta:* Lucro é R\$0 (ponto de equilíbrio).

# Função de Lucro

## Definição

$L(x) = R(x) - C(x)$ . Lucro é positivo quando a receita supera o custo.

## Exemplo 1: Fábrica

$C(x) = 2000 + 30x$ ,  $R(x) = 50x$ . Lucro para 100 unidades?

$$L(x) = 50x - (2000 + 30x) = 20x - 2000$$

$$L(100) = 20 \cdot 100 - 2000 = 0$$

*Resposta:* Lucro é R\$0 (ponto de equilíbrio).

Função de Lucro:  $L(x) = 20x - 2000$



# Função de Lucro

## Definição

$L(x) = R(x) - C(x)$ . Lucro é positivo quando a receita supera o custo.

## Exemplo 1: Fábrica

$C(x) = 2000 + 30x$ ,  $R(x) = 50x$ . Lucro para 100 unidades?

$$L(x) = 50x - (2000 + 30x) = 20x - 2000$$

$$L(100) = 20 \cdot 100 - 2000 = 0$$

*Resposta:* Lucro é R\$0 (ponto de equilíbrio).

Função de Lucro:  $L(x) = 20x - 2000$



Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

Função de Receita

Função de Lucro

**Função de Oferta**

Função de Consumo

Função de Poupança

# Função de Oferta

## Definição

$P = a + bx$ , relaciona o preço  $P$  à quantidade  $x$  oferecida.

# Função de Oferta

## Definição

$P = a + bx$ , relaciona o preço  $P$  à quantidade  $x$  oferecida.

## Exemplo 1: Produto

$P = 10 + 2x$ . Preço para 50 unidades?

$$P = 10 + 2 \cdot 50 = 110$$

*Resposta:* Preço é R\$110.

# Função de Oferta

## Definição

$P = a + bx$ , relaciona o preço  $P$  à quantidade  $x$  oferecida.

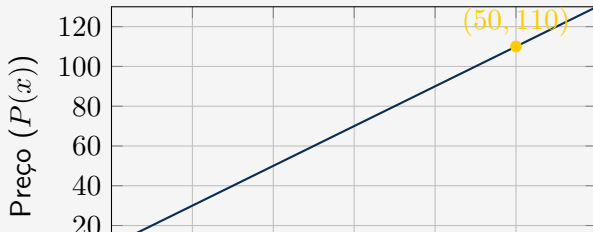
## Exemplo 1: Produto

$P = 10 + 2x$ . Preço para 50 unidades?

$$P = 10 + 2 \cdot 50 = 110$$

Resposta: Preço é R\$110.

Função de Oferta:  $P(x) = 10 + 2x$



# Função de Oferta

## Definição

$P = a + bx$ , relaciona o preço  $P$  à quantidade  $x$  oferecida.

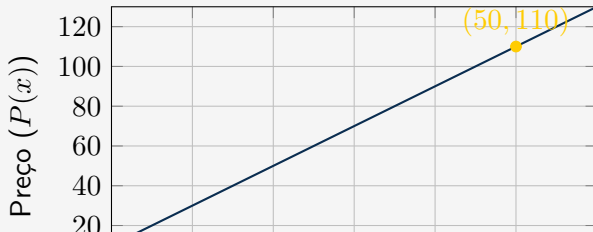
## Exemplo 1: Produto

$P = 10 + 2x$ . Preço para 50 unidades?

$$P = 10 + 2 \cdot 50 = 110$$

Resposta: Preço é R\$110.

Função de Oferta:  $P(x) = 10 + 2x$





Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

Função de Receita

Função de Lucro

Função de Oferta

**Função de Consumo**

Função de Poupança

## Definição

$C = a + bR$ , onde  $R$  é a renda e  $b$  é a propensão marginal a consumir.

## Definição

$C = a + bR$ , onde  $R$  é a renda e  $b$  é a propensão marginal a consumir.

## Exemplo 1: Consumo

$C = 200 + 0,8R$ . Consumo para renda de R\$1000?

$$C = 200 + 0,8 \cdot 1000 = 1000$$

*Resposta:* Consumo é R\$1000.

# Função de Consumo

## Definição

$C = a + bR$ , onde  $R$  é a renda e  $b$  é a propensão marginal a consumir.

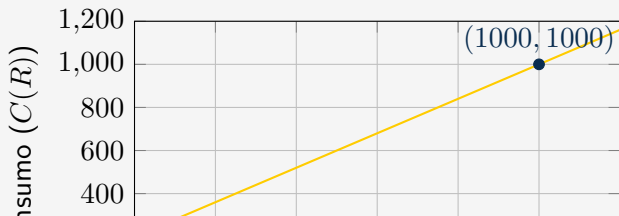
## Exemplo 1: Consumo

$C = 200 + 0,8R$ . Consumo para renda de R\$1000?

$$C = 200 + 0,8 \cdot 1000 = 1000$$

Resposta: Consumo é R\$1000.

Função de Consumo:  $C(R) = 200 + 0.8R$



# Função de Consumo

## Definição

$C = a + bR$ , onde  $R$  é a renda e  $b$  é a propensão marginal a consumir.

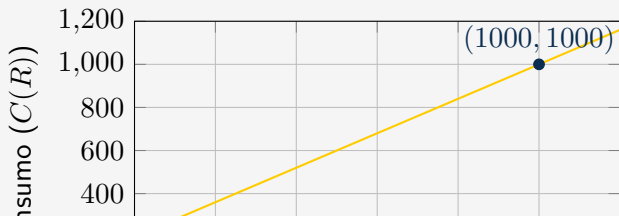
## Exemplo 1: Consumo

$C = 200 + 0,8R$ . Consumo para renda de R\$1000?

$$C = 200 + 0,8 \cdot 1000 = 1000$$

Resposta: Consumo é R\$1000.

Função de Consumo:  $C(R) = 200 + 0.8R$



Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

Função de Receita

Função de Lucro

Função de Oferta

Função de Consumo

**Função de Poupança**

# Função de Poupança

## Definição

$S = R - C$ , onde  $R$  é a renda e  $C$  é o consumo.

## Definição

$S = R - C$ , onde  $R$  é a renda e  $C$  é o consumo.

## Exemplo 1: Poupança

$C = 200 + 0,8R$ ,  $R = 1000$ . Qual a poupança?

$$S = R - (200 + 0,8R) = 0,2R - 200$$

$$S = 0,2 \cdot 1000 - 200 = 0$$

*Resposta:* Poupança é R\$0.



# Função de Poupança

## Definição

$S = R - C$ , onde  $R$  é a renda e  $C$  é o consumo.

## Exemplo 1: Poupança

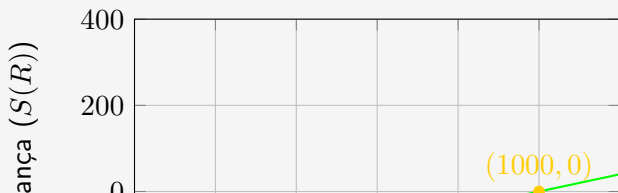
$C = 200 + 0,8R$ ,  $R = 1000$ . Qual a poupança?

$$S = R - (200 + 0,8R) = 0,2R - 200$$

$$S = 0,2 \cdot 1000 - 200 = 0$$

*Resposta:* Poupança é R\$0.

Função de Poupança:  $S(R) = 0.2R - 200$



# Função de Poupança

## Definição

$S = R - C$ , onde  $R$  é a renda e  $C$  é o consumo.

## Exemplo 1: Poupança

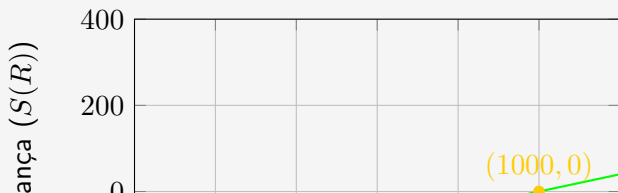
$C = 200 + 0,8R$ ,  $R = 1000$ . Qual a poupança?

$$S = R - (200 + 0,8R) = 0,2R - 200$$

$$S = 0,2 \cdot 1000 - 200 = 0$$

*Resposta:* Poupança é R\$0.

Função de Poupança:  $S(R) = 0.2R - 200$



Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

Função de Receita

Função de Lucro

Função de Oferta

Função de Consumo

Função de Poupança

# Sistemas de Equações Lineares

## Definição

Conjunto de equações lineares resolvidas por escalonamento para encontrar valores que satisfaçam todas.

## Definição

Conjunto de equações lineares resolvidas por escalonamento para encontrar valores que satisfaçam todas.

## Exemplo 1: Produção

Custo:  $2A + 3B = 600$ , Receita:  $5A + 4B = 1100$ . Quantos produtos A e B?

$$\begin{cases} 2A + 3B = 600 \\ 5A + 4B = 1100 \end{cases}$$

Multiplique a 1ª por 5 e a 2ª por 2:

$$10A + 15B = 3000, \quad 10A + 8B = 2200$$

Subtraia:  $7B = 800 \implies B \approx 114,29$ . Substitua:

$2A + 3 \cdot 114,29 = 600 \implies A \approx 128,57$ . *Resposta:*

Aproximadamente 129 de A e 114 de B.

## Definição

Conjunto de equações lineares resolvidas por escalonamento para encontrar valores que satisfaçam todas.

## Exemplo 1: Produção

Custo:  $2A + 3B = 600$ , Receita:  $5A + 4B = 1100$ . Quantos produtos A e B?

$$\begin{cases} 2A + 3B = 600 \\ 5A + 4B = 1100 \end{cases}$$

Multiplique a 1ª por 5 e a 2ª por 2:

$$10A + 15B = 3000, \quad 10A + 8B = 2200$$

Subtraia:  $7B = 800 \implies B \approx 114,29$ . Substitua:

$2A + 3 \cdot 114,29 = 600 \implies A \approx 128,57$ . *Resposta:*

Aproximadamente 129 de A e 114 de B.

Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

Função de Receita

Função de Lucro

Função de Oferta

Função de Consumo

Função de Poupança

## Definição

Otimizar uma função linear sujeita a restrições lineares.



## Definição

Otimizar uma função linear sujeita a restrições lineares.

### Exemplo 1: Maximizar Lucro

Maximizar  $L = 20x + 30y$ , sujeito a:

$$x + y \leq 100, \quad 2x + y \leq 150, \quad x, y \geq 0$$

Vértices:  $(0,0)$ ,  $(0,100)$ ,  $(50,50)$ ,  $(75,0)$ .

$$L(0,0) = 0, \quad L(0,100) = 3000, \quad L(50,50) = 2500, \quad L(75,0) = 1500$$

*Resposta:* Máximo lucro é R\$3000 com  $y = 100$ ,  $x = 0$ .

## Definição

Otimizar uma função linear sujeita a restrições lineares.

### Exemplo 1: Maximizar Lucro

Maximizar  $L = 20x + 30y$ , sujeito a:

$$x + y \leq 100, \quad 2x + y \leq 150, \quad x, y \geq 0$$

Vértices:  $(0,0)$ ,  $(0,100)$ ,  $(50,50)$ ,  $(75,0)$ .

$$L(0,0) = 0, \quad L(0,100) = 3000, \quad L(50,50) = 2500, \quad L(75,0) = 1500$$

*Resposta:* Máximo lucro é R\$3000 com  $y = 100$ ,  $x = 0$ .

Região Viável



## Definição

Otimizar uma função linear sujeita a restrições lineares.

### Exemplo 1: Maximizar Lucro

Maximizar  $L = 20x + 30y$ , sujeito a:

$$x + y \leq 100, \quad 2x + y \leq 150, \quad x, y \geq 0$$

Vértices:  $(0,0)$ ,  $(0,100)$ ,  $(50,50)$ ,  $(75,0)$ .

$$L(0,0) = 0, \quad L(0,100) = 3000, \quad L(50,50) = 2500, \quad L(75,0) = 1500$$

*Resposta:* Máximo lucro é R\$3000 com  $y = 100$ ,  $x = 0$ .

Região Viável



Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

Função de Receita

Função de Lucro

Função de Oferta

Função de Consumo

Função de Poupança

## Método Gráfico

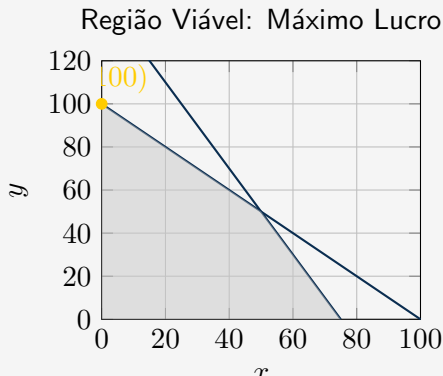
Para duas variáveis, plota-se a região viável e testa-se a função objetivo nos vértices.

## Método Gráfico

Para duas variáveis, plota-se a região viável e testa-se a função objetivo nos vértices.

### Exemplo 1: Lucro

Mesmo do slide anterior. Região viável:

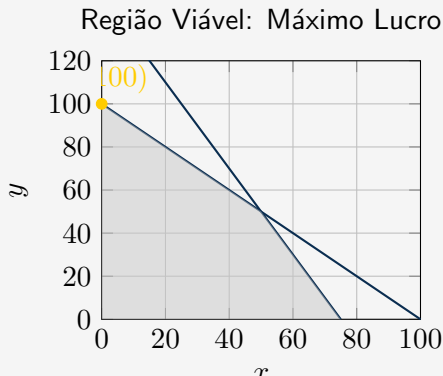


## Método Gráfico

Para duas variáveis, plota-se a região viável e testa-se a função objetivo nos vértices.

### Exemplo 1: Lucro

Mesmo do slide anterior. Região viável:



Introdução

Equações de Primeiro Grau

Função de Custo

Função de Receita

Função de Lucro

Função de Oferta

Função de Consumo

Função de Poupança



## Resumo

- Funções lineares modelam custo, receita, lucro, oferta, consumo e poupança.
- Sistemas lineares e programação linear otimizam decisões financeiras.

## Resumo

- Funções lineares modelam custo, receita, lucro, oferta, consumo e poupança.
- Sistemas lineares e programação linear otimizam decisões financeiras.

## Recursos Adicionais

- Livro: *Cálculo* - James Stewart
- Livro: *Princípios de Administração Financeira* - Gitman
- Voltar ao Sumário

## Resumo

- Funções lineares modelam custo, receita, lucro, oferta, consumo e poupança.
- Sistemas lineares e programação linear otimizam decisões financeiras.

## Recursos Adicionais

- Livro: *Cálculo* - James Stewart
- Livro: *Princípios de Administração Financeira* - Gitman
- Voltar ao Sumário

## Para Refletir

Como essas funções podem ajudar na gestão financeira de uma empresa?