

# OTIMIZAÇÃO LINEAR

## DCE692 - Pesquisa Operacional

Atualizado em: 23 de julho de 2021

Iago Carvalho

Departamento de Ciência da Computação



# OTIMIZAÇÃO LINEAR

Apesar deste curso ser sobre Pesquisa Operacional, nós vamos nos concentrar em tópicos de Otimização Linear

O objetivo da otimização linear é resolver modelos matemáticos lineares

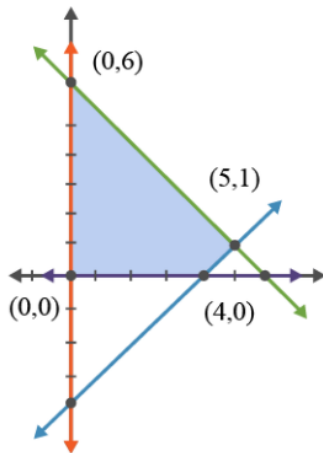
- Sistema de equações lineares
- Uma (ou mais) funções objetivo
- Conjunto de restrições
- Variáveis no domínio dos reais ( $\mathbb{R}$ )

Deve-se atribuir um valor para cada uma das variáveis do problema de tal forma que

- A função objetivo seja minimizada (ou maximizada)
- Todas as restrições sejam respeitadas

# PROGRAMAÇÃO LINEAR

$$\begin{array}{ll}\min & 2x + y \\ & x + y \leq 6 \\ & x - y \geq 4 \\ & x \geq 0 \\ & y \geq 0\end{array}$$



O principal uso de modelos de programação linear é para otimizar (encontrar o mínimo ou o máximo) de algo

- Maximizar o lucro
- Minimizar as perdas
- Minimizar o tempo gasto
- Minimizar número de funcionários
- Maximizar o número de produtos produzidos
- Minimizar gasto de combustível
- ...

# OTIMIZAÇÃO LINEAR

Modelos de otimização linear normalmente tentam representar um problema de mundo real através de um sistema de equações

A **função objetivo** representa aquilo que você quer otimizar

- Minimizar ou maximizar

As **variáveis** representam a tomada de decisão

- Vou utilizar esta rota ou aquela?
- Quantos produtos deste tipo eu vou produzir?

As **restrições** representam as limitações existentes

- Qual é o número máximo de horas por dia que estes funcionários podem trabalhar?
- Quantos metros cúbicos de madeira eu tenho para produzir estes móveis?
- Quantos caminhões eu possuo para fazer entregas?

min  $2x + y$

$$x + y \leq 6$$

$$x - y \geq 4$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Função objetivo

Restrições

min  $2\mathbf{x} + \mathbf{y}$

$$\mathbf{x} + \mathbf{y} \leq 6$$

$$\mathbf{x} - \mathbf{y} \geq 4$$

$$\mathbf{x} \geq 0$$

$$\mathbf{y} \geq 0$$

Direção da função objetivo

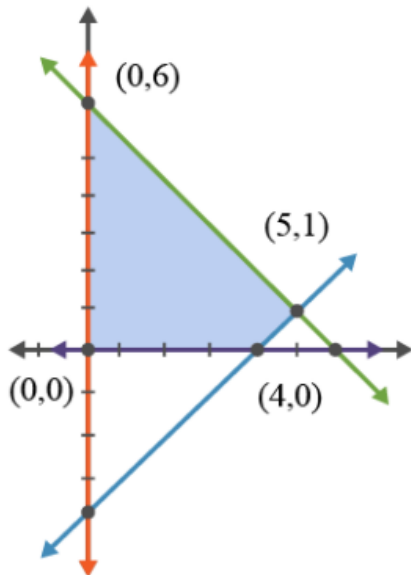
Função objetivo

Restrições

**Variáveis (em negrito)**

Restrições de domínio das  
variáveis

# OTIMIZAÇÃO LINEAR



$$x + y \leq 6$$

$$x - y \geq 4$$

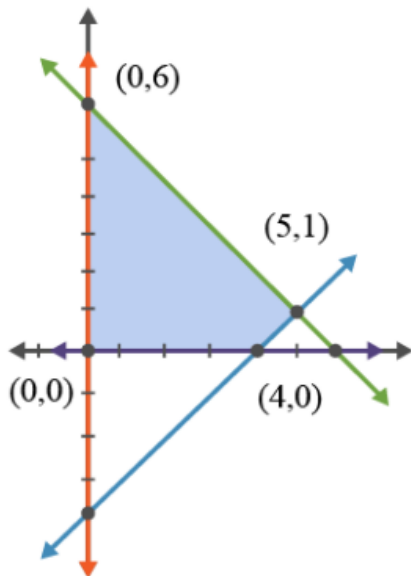
$$y > 0$$

$$x > 0$$

Soluções viáveis



# OTIMIZAÇÃO LINEAR



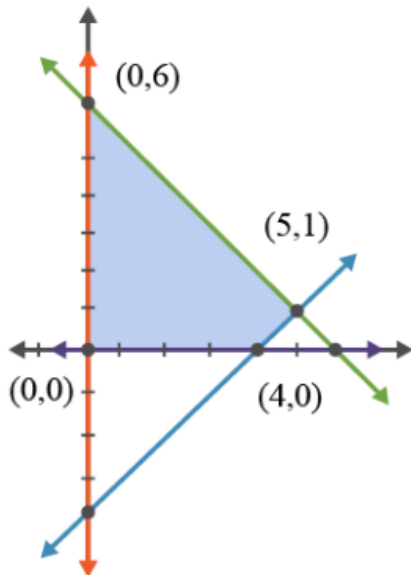
O espaço azul representa o conjunto de soluções viáveis de nosso problema

- Soluções ótimas
- Soluções sub-ótimas

Solução ótima está em um vértice

- Encontro de duas ou mais restrições

# OTIMIZAÇÃO LINEAR



$$\min 2x + y$$

x	y	resultado
0	0	0
0	6	6
5	1	11
4	0	8