



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

# Solução para árvore geradora mínima

Bruno Cesar Mateus Trindade  
Magda Tainy Nunes Amaral

# Introdução

O problema da árvore geradora mínima surge no contexto de grafos ponderados. Vamos passo a passo:

## GRAFOS PONDERADOS

- Um grafo é formado por:
- Vértices (ou nós): pontos que representam objetos ou lugares.
- Arestas (ou ligações): linhas que conectam dois vértices.
- Se cada aresta tiver um peso (custo, distância, tempo, etc.), chamamos o grafo de grafo ponderado.
- Exemplo:
- Vértices: cidades
- Arestas: estradas
- Pesos: distância ou custo da estrada

# Introdução

## ÁRVORE GERADORA

- Uma árvore geradora é um subconjunto das arestas do grafo que:
- Conecta todos os vértices do grafo.
- Não forma ciclos (ou seja, é uma árvore).
- Se o grafo tem  $n$  vértices, a árvore geradora terá exatamente  $n-1$  arestas.

# Introdução

## ÁRVORE GERADORA MÍNIMA (MST)

- Entre todas as possíveis árvores geradoras de um grafo ponderado, a árvore geradora mínima é aquela cuja soma dos pesos das arestas é a menor possível.
- Exemplo: Imagine 4 cidades ligadas assim:

**A --2-- B**

**A --3-- C**

**B --1-- C**

**B --4-- D**

**C --5-- D**

# Introdução

## ÁRVORE GERADORA MÍNIMA (MST)

- Todos os vértices conectados? Sim
- Evitar ciclos? Sim
- Soma mínima das arestas?
- A MST seria:
- A - B (peso 2)
- B - C (peso 1)
- B - D (peso 4)
- Soma total = 7 (mínima possível).

A --2-- B

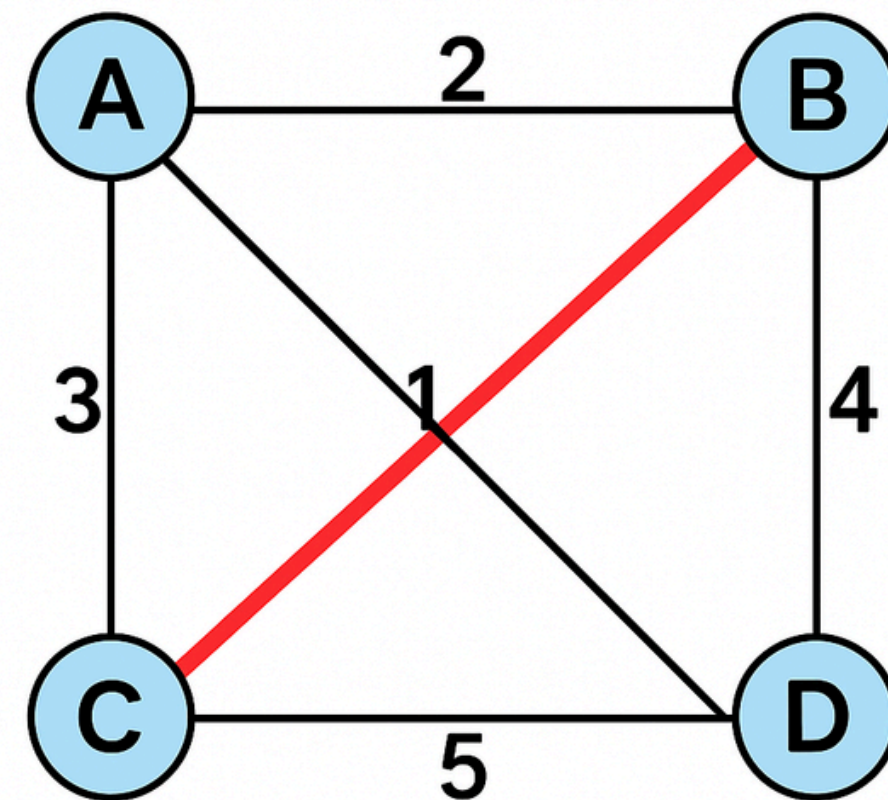
A --3-- C

B --1-- C

B --4-- D

C --5-- D

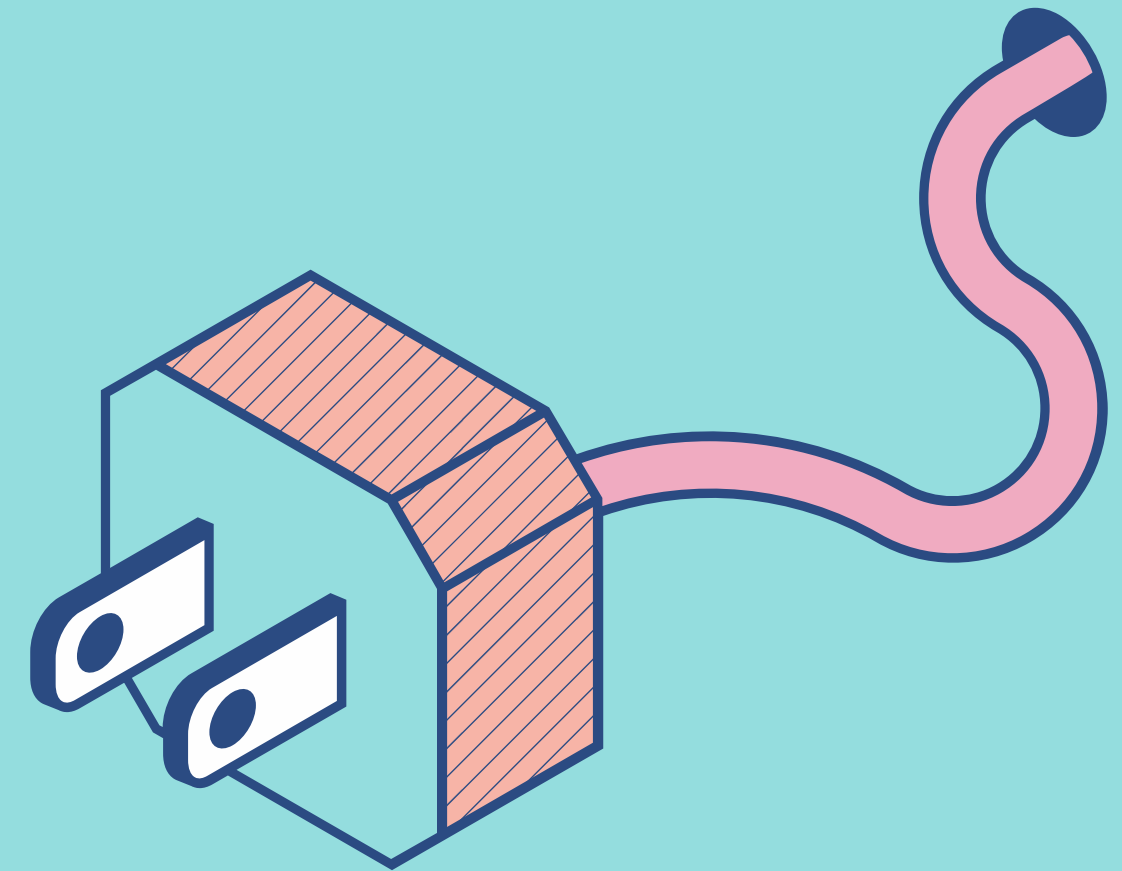
### Minimum Spanning Tree



# Por que resolver o problema?

O problema da MST aparece em várias situações práticas, como:

- Projetos de redes: minimizar o custo de cabos de internet, fiação elétrica, estradas.
- Agrupamento de dados: na ciência de dados e aprendizado de máquina.
- Planejamento logístico: conectar cidades ou locais com menor custo possível.

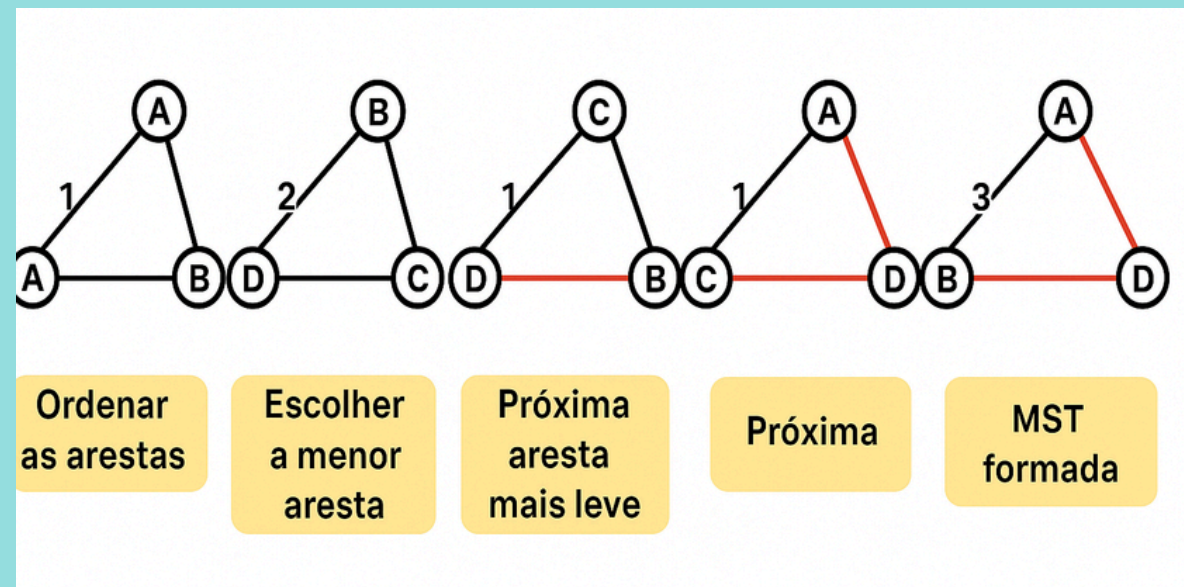




# Algoritmos que resolvem o problema

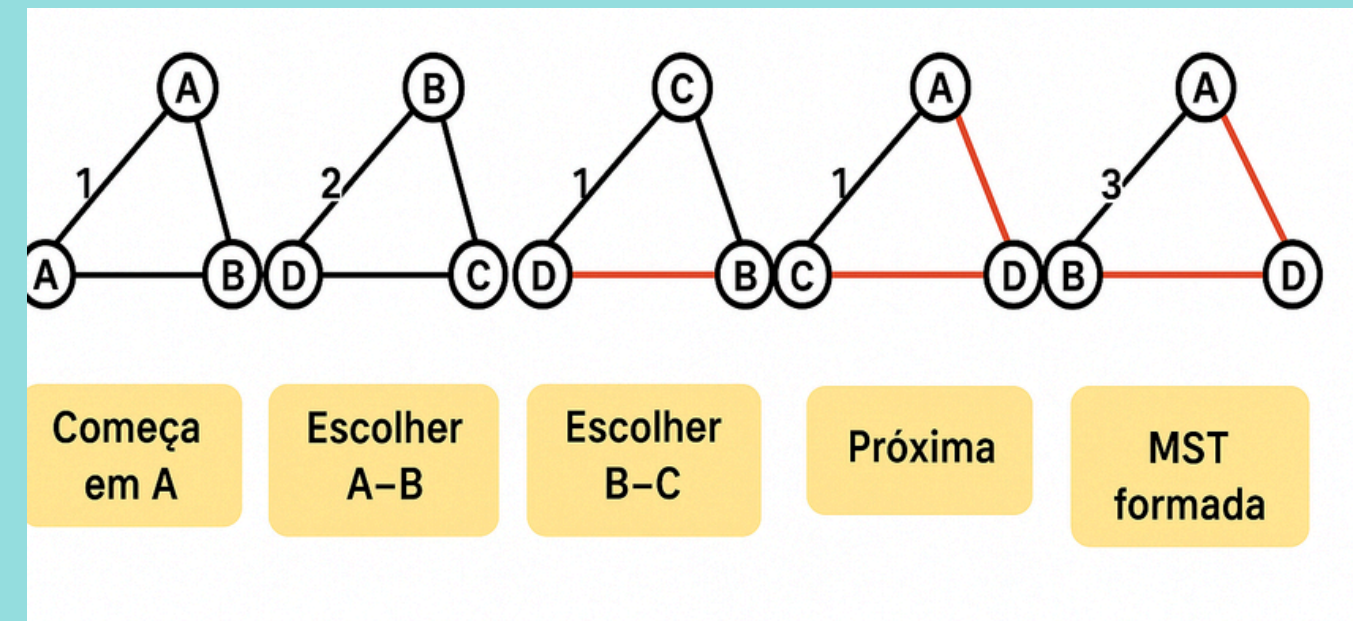
## KRUSKAL

Escolhe as arestas de menor peso e adiciona à árvore se não formar ciclo.



## PRIM

Cresce a árvore a partir de um vértice, sempre escolhendo a aresta de menor peso que conecta um vértice da árvore a outro fora dela.



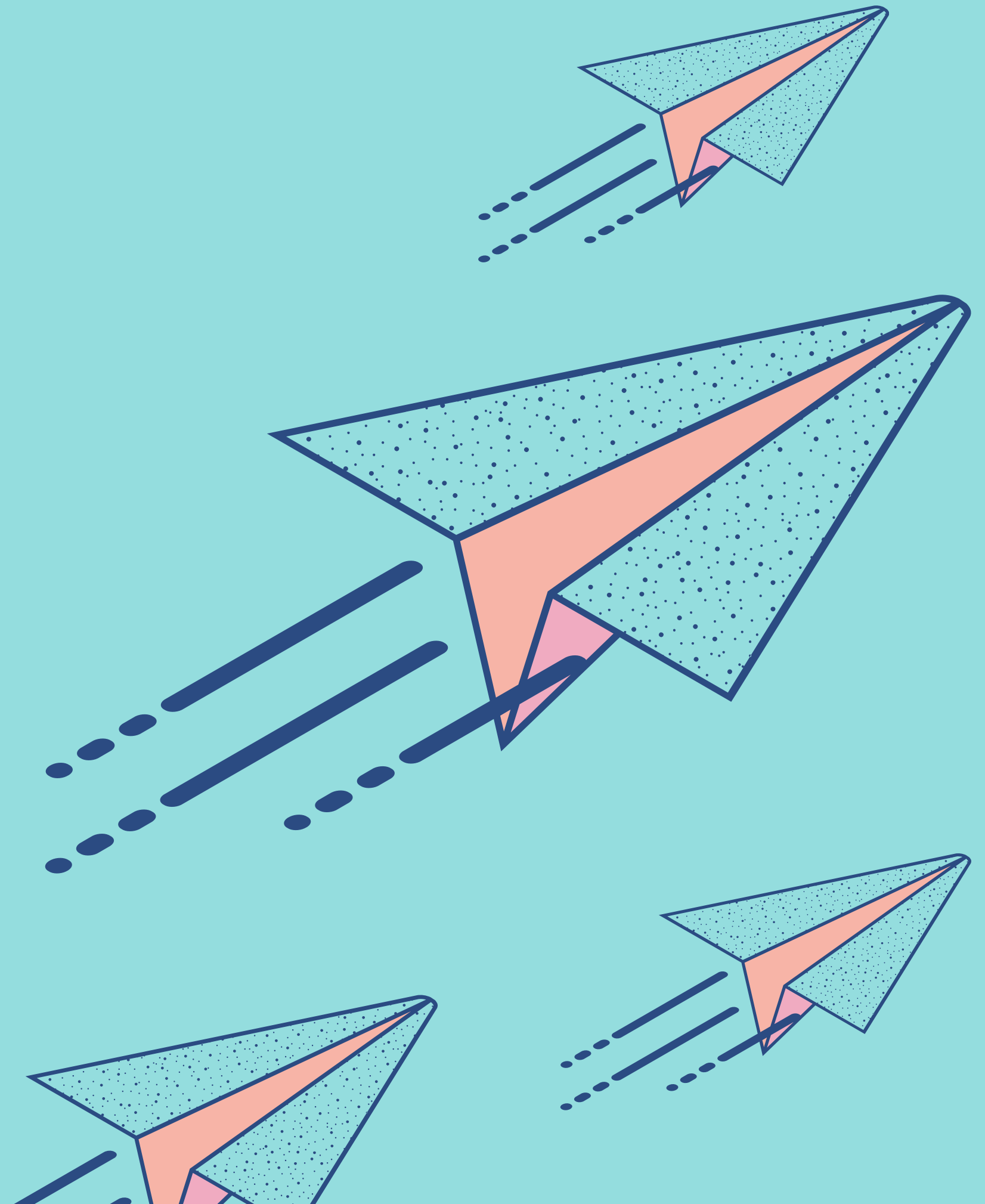
Ambos garantem que a árvore final tem o menor custo total.

# Código fonte

[Código fonte disponível no Google Colab](#)



**Você tem alguma  
pergunta?**



Obrigado!

