

Otimização de Sistemas

Prof. Sandro Jerônimo de Almeida, PhD.



Otimização em Redes



Problema de Fluxo em Redes

- Os chamados problemas de fluxo abordam o processo de otimização da distribuição de produtos originados em pontos de oferta e consumidos em pontos de demanda dentro de uma rede de interligações possíveis.
- Aplicações: plantas industriais, sistemas de comunicação e de transporte, de distribuição de água etc. Servem de modelo para inúmeras outras situações.



Problema de Fluxo em Redes

Princípio

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Fluxo que chega} \\ \text{ao nó } i \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Fluxo que sai} \\ \text{do nó } i \end{array} \right\}$$

$$\sum_{(k,i) \in E} x_{ki} = \sum_{(i,j) \in E} x_{ij}$$

Formulação/Modelo

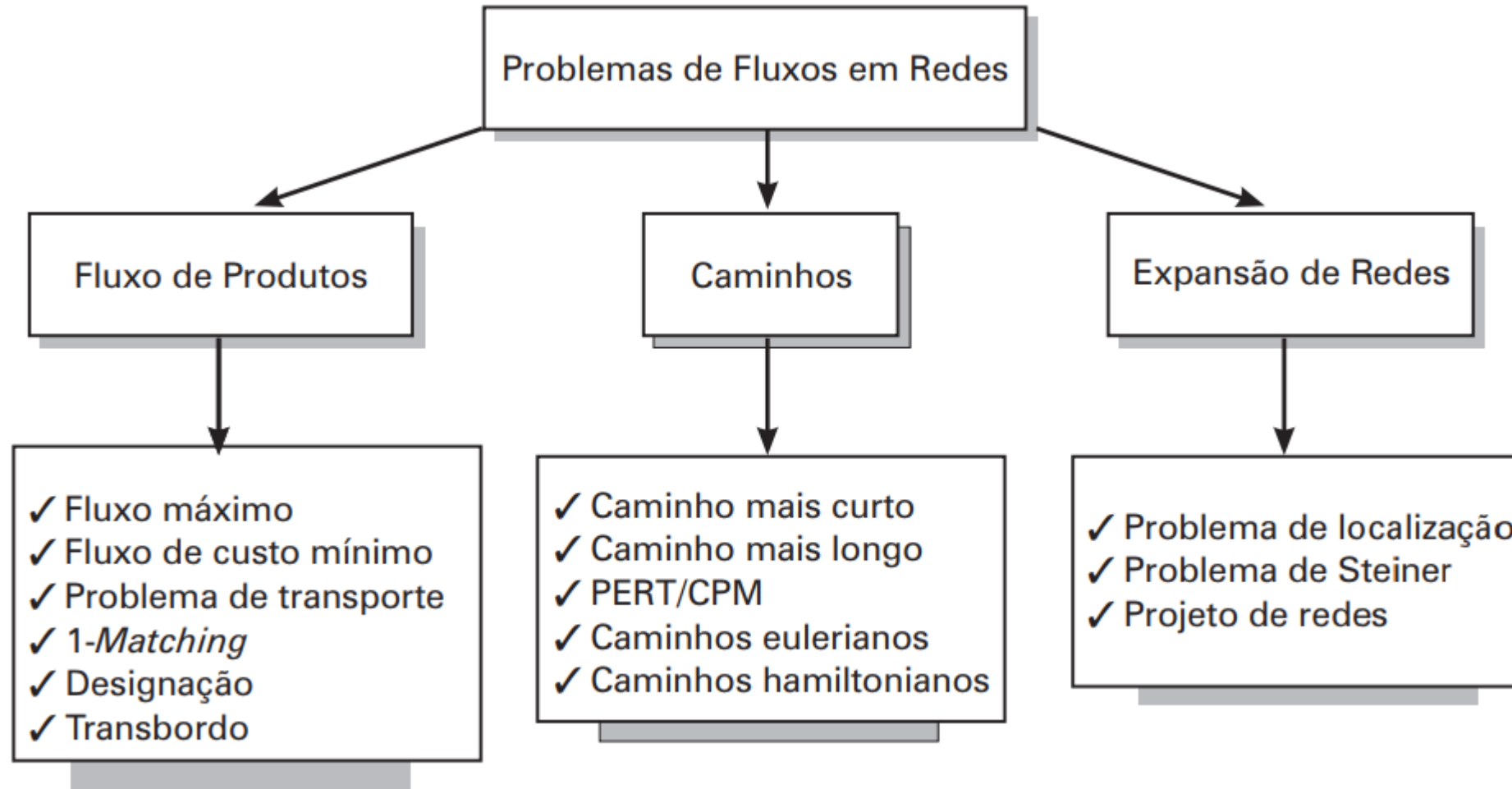
$$\text{Minimizar } z = \sum_{(i,j) \in E} c_{ij} x_{ij}$$

sujeito a:

$$\sum_{(i,j) \in E} x_{ij} - \sum_{(k,i) \in E} x_{ki} = d_i \quad i = 1, \dots, n$$

$$l_{ij} \leq x_{ij} \leq L_{ij} \quad \forall (i,j) \in E$$

Taxonomia para problemas de Fluxo em Redes



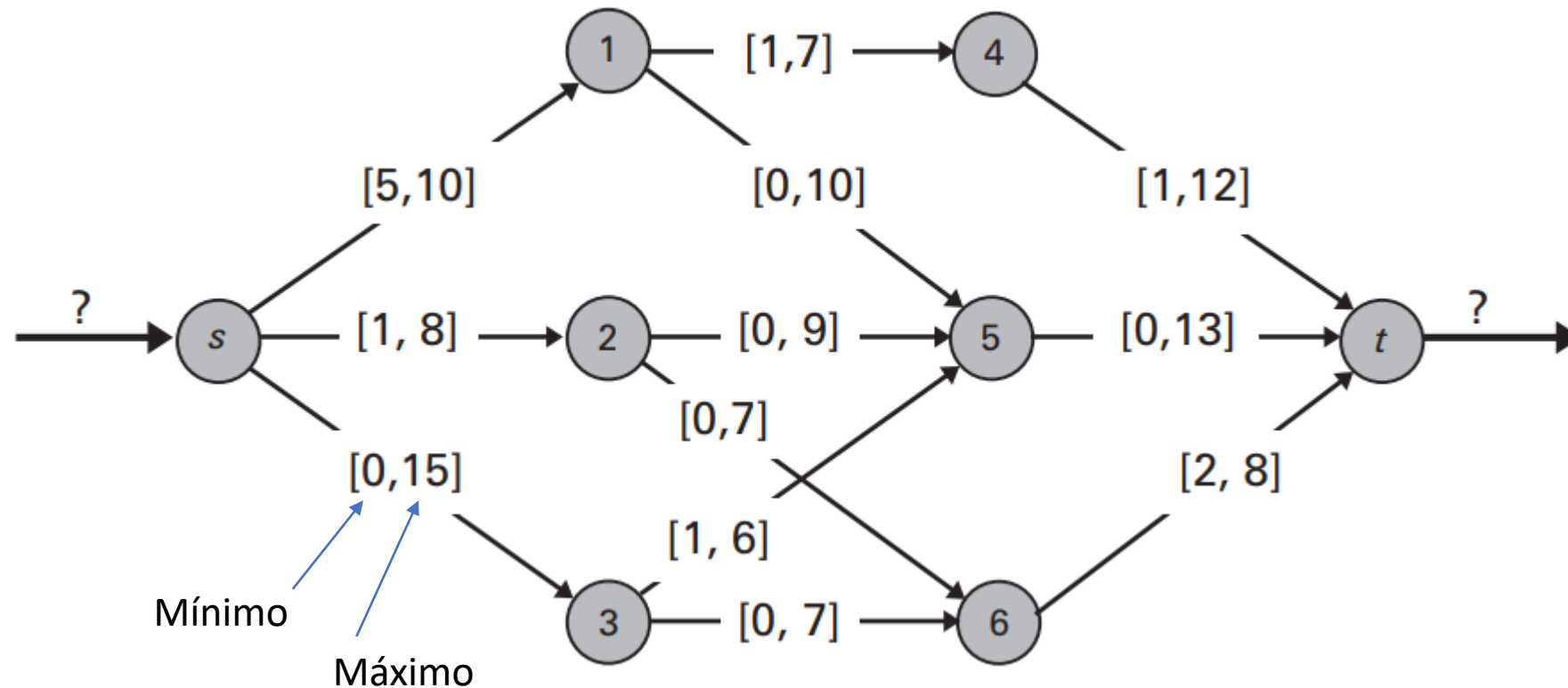
Problemas de Fluxo

- O problema de fluxo máximo
- O problema de fluxo de custo mínimo



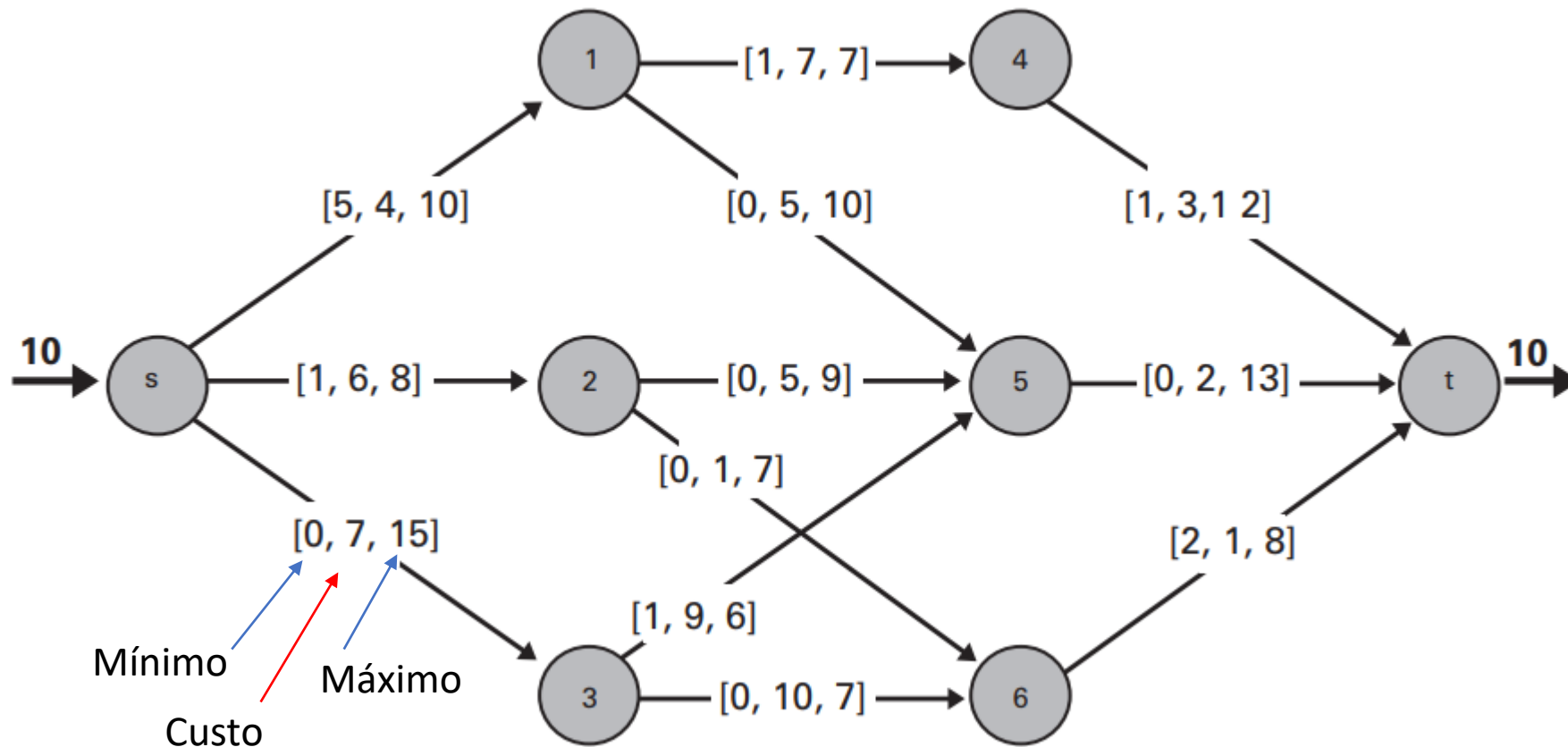
O problema de Fluxo máximo

- Determinar o máximo que se pode passar em cada aresta, respeitando os limites da rede



Problema de Fluxo de custo mínimo

- Objetivo é minimizar os custos a serem pagos ao transitar por arestas



Uma heurística para o problema de fluxo máximo em redes

- Exemplo/Exercício

| | | | | | |
|------------------------|---|----------------------|---|---|----|
| | | Demanda dos Destinos | | | |
| | | 3 | 3 | 4 | 5 |
| Capacidade das origens | 2 | 5 | 3 | 1 | 10 |
| | 6 | 5 | 7 | 3 | 2 |
| | 7 | 3 | 2 | 1 | 8 |

Capacidade máxima em cada aresta