

Teoria dos Grafos

Aula 1

Aula passada

- Logística do curso
- Programação
- Sucesso!

Aula de hoje

- Objetivo
- Grafos, o que são?
- Problemas reais

Objetivo da Disciplina

- Aprender a resolver problemas cotidianos

Quais problemas?

- Muitos, muitos!

Como?

- **Grafos:** ferramenta fundamental de abstração
 - **Modelar** problemas utilizando grafos
 - Resolver problemas no domínio de grafos

Aprendizado

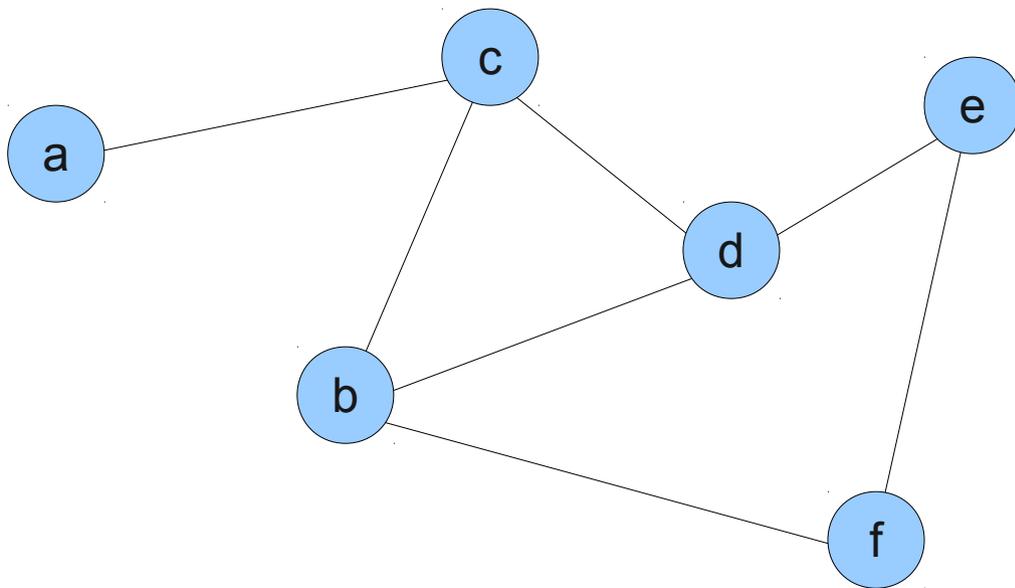
Como aprender a *modelar* com grafos?

- Estudando problemas existentes
 - abstrair o problema real
 - solucionar o problema no domínio grafos

Algoritmos em grafos!

O que é um grafo?

- Definição: “Um grafo é um conjunto de pontos, chamados vértices, conectados por linhas, chamadas de arestas” [Wikipedia 2008]



É um grafo?

Definição burocrática!

Grafo, outra definição

- Abstração que permite codificar relacionamentos entre pares de objetos

Que objetos?

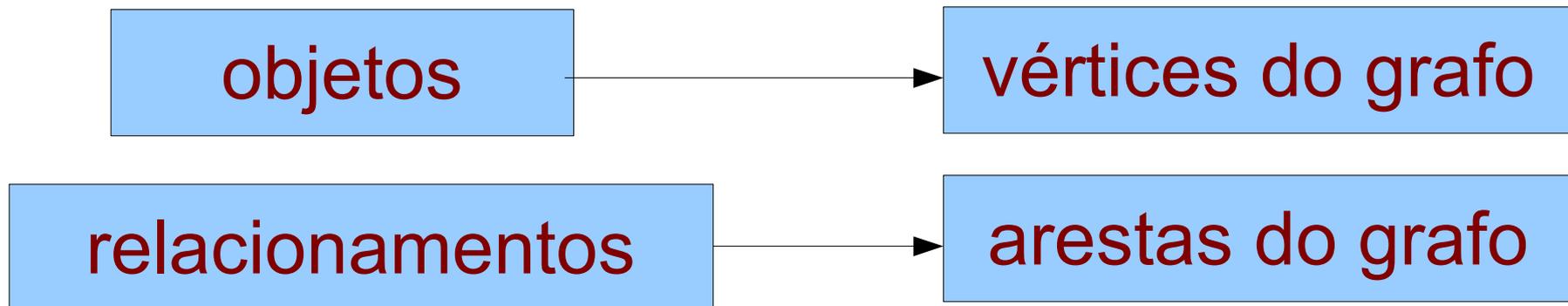
- Qualquer um! Ex. pessoas, cidades, empresas, países, páginas web, filmes, etc...

Que relacionamentos?

- Qualquer um! Ex. amizade, conectividade, produção, língua falada, etc.

Grafo

- Abstração que permite codificar relacionamentos entre **pares** de objetos



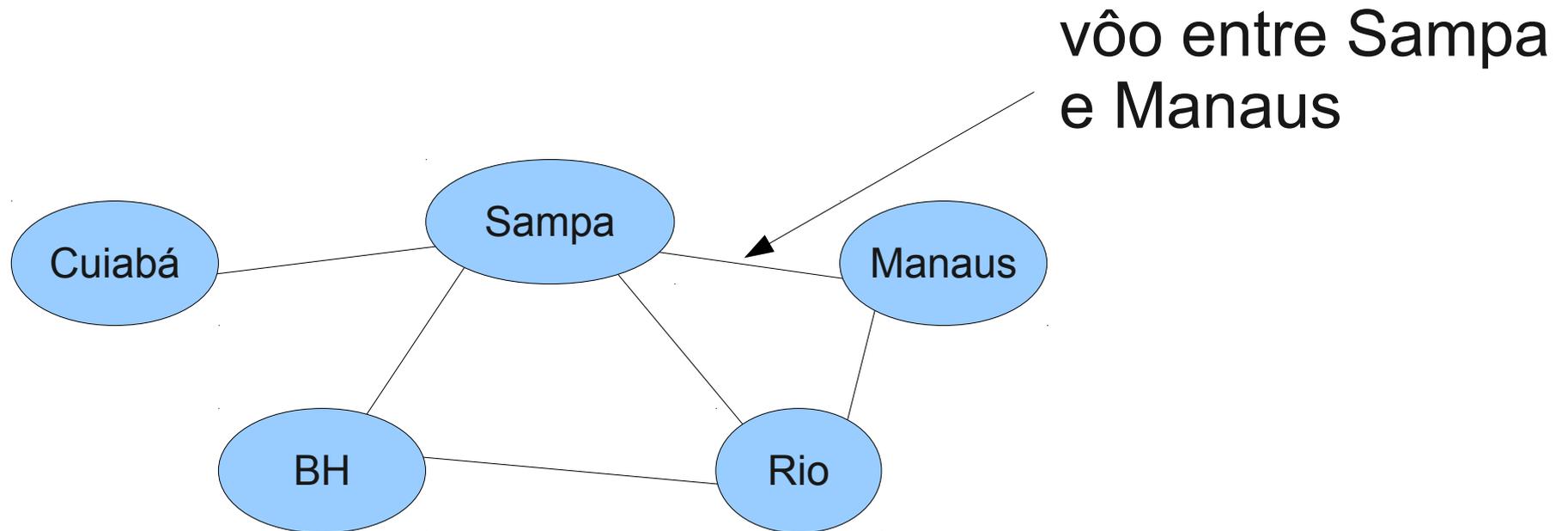
Exemplos?

Exemplo de Grafo

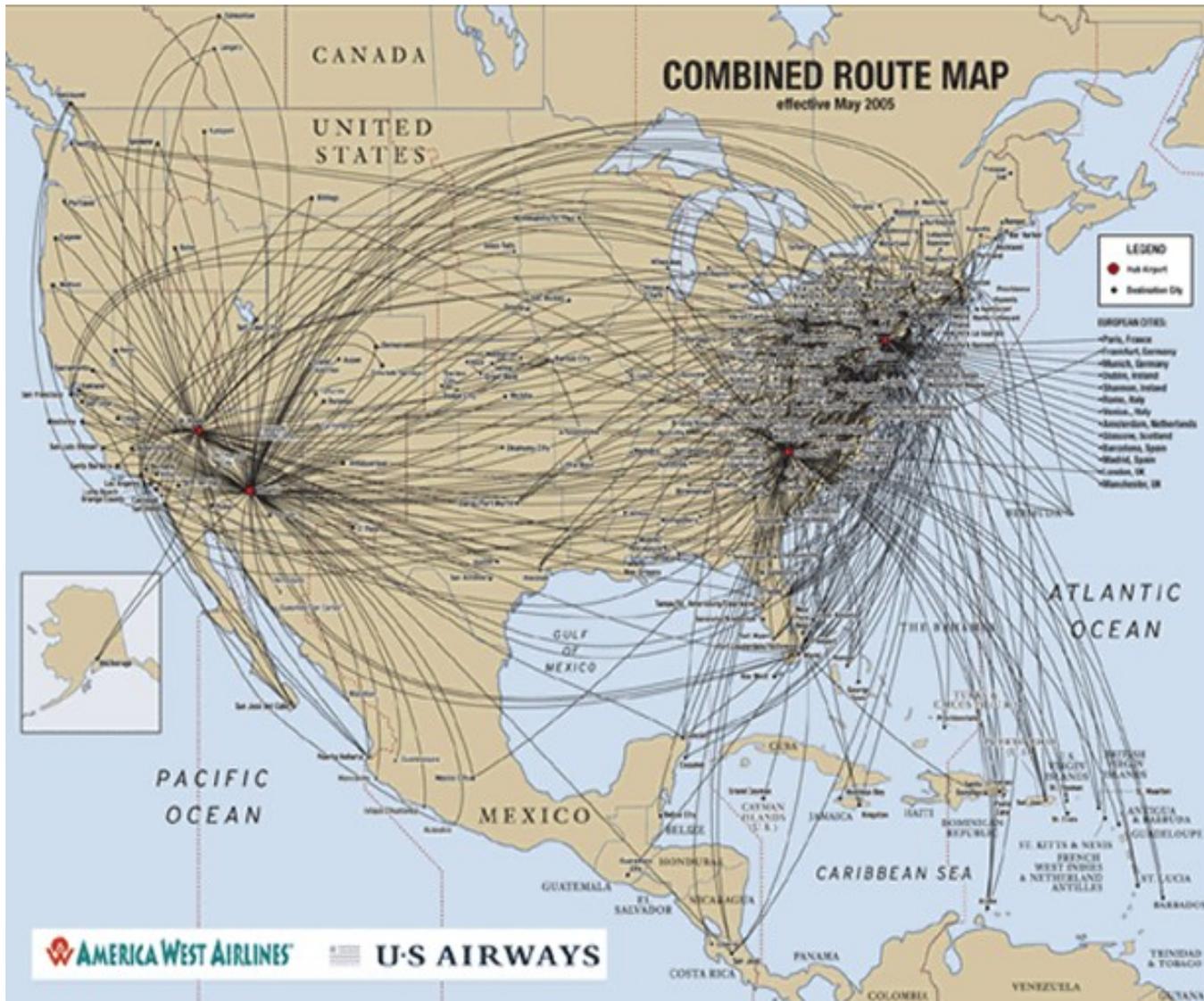
- Transporte aéreo

- objeto: cidades

- relacionamento: vôo comercial entre duas cidades



Transporte Aéreo



- Perguntas interessantes?
- Voos entre todas as cidades?
- Que tem voos?
- Menor número de voos entre duas cidades?

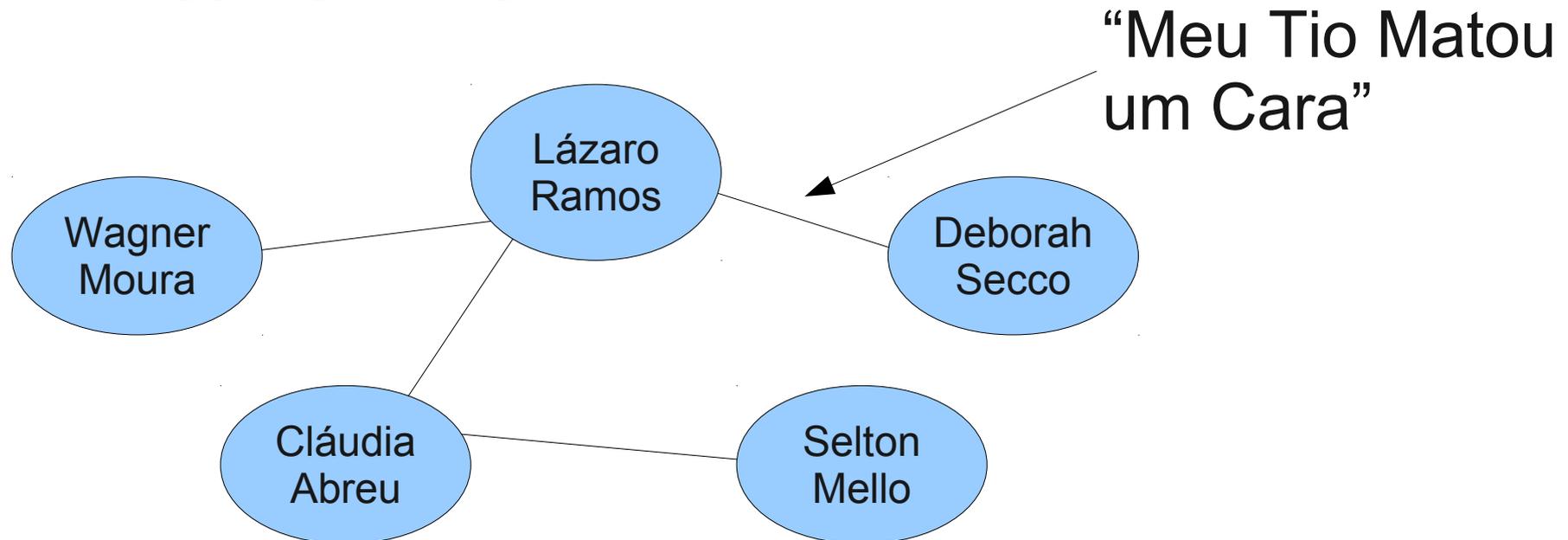
Algoritmos para responder!

Outro Grafo

- Atores e filmes

- objeto: atores

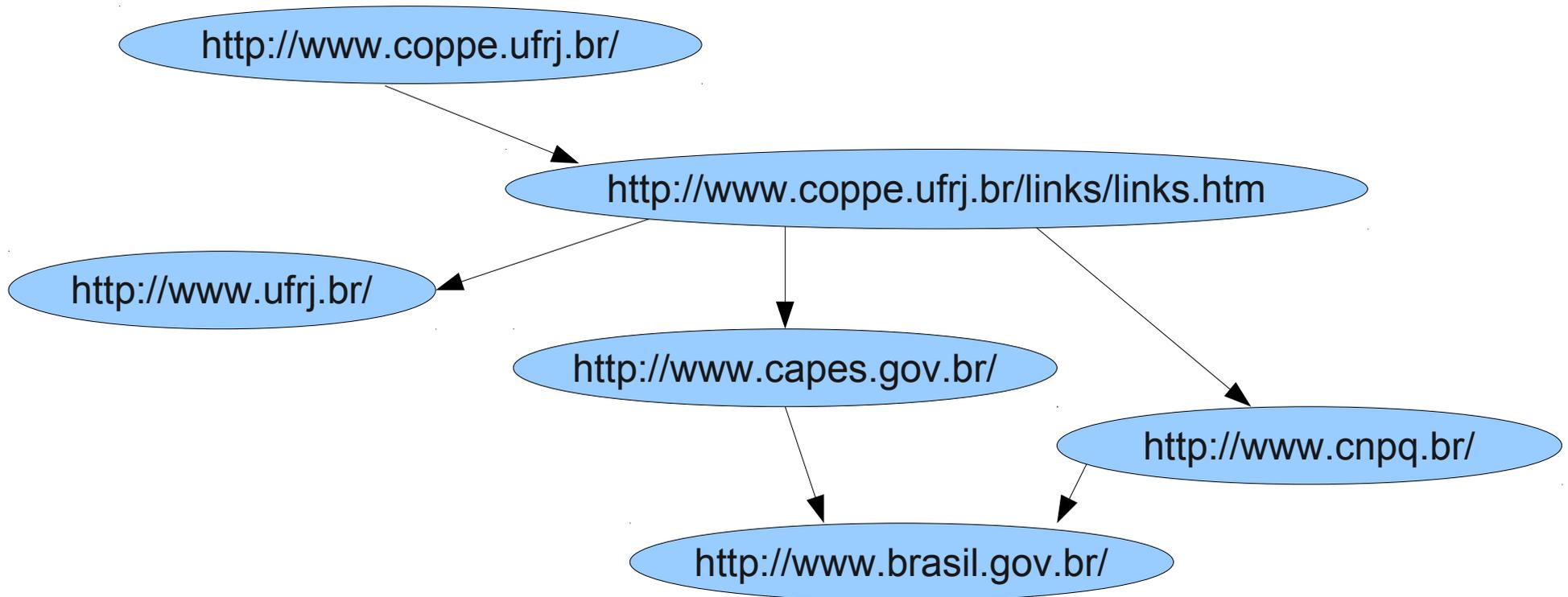
- relacionamento: atores atuaram em um mesmo filme



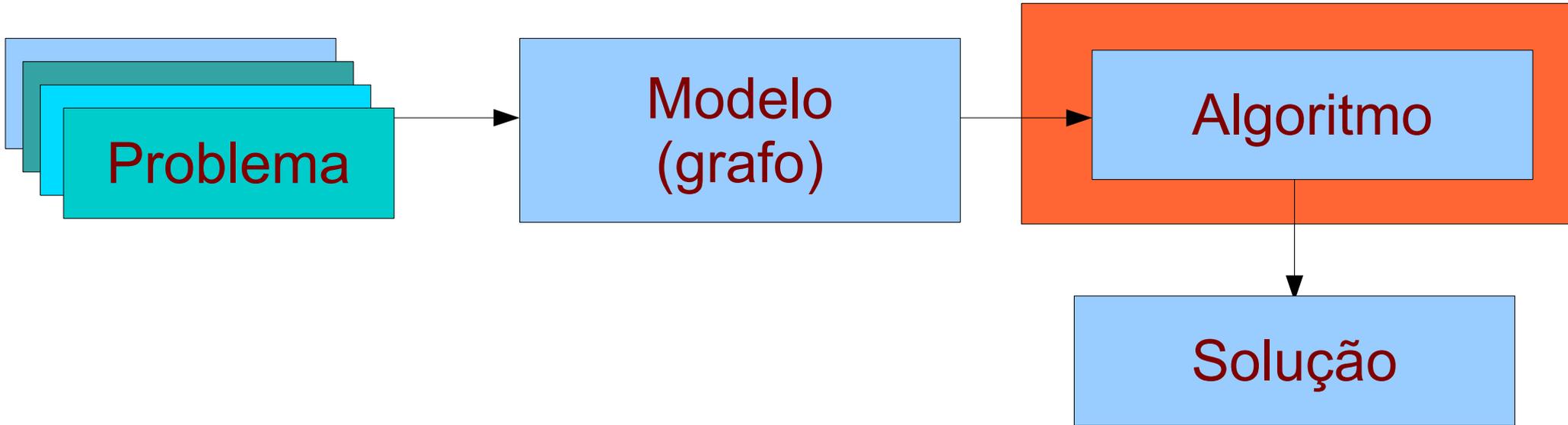
Mais um Grafo

■ Web

- objeto: páginas web
- relacionamento: *link* de uma pagina para outra

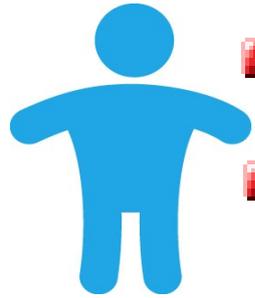


Poder da Abstração



- Muitos problemas resolvidos com o mesmo **algoritmo** (solução) em cima da abstração!

Formando Pares



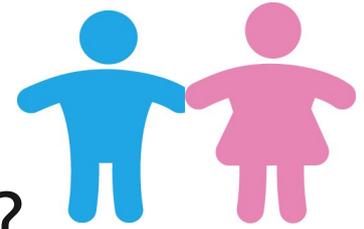
- N rapazes
- Cada rapaz declara interesse em uma ou mais moça



- N moças
- Cada moça declara interesse em um ou mais rapaz

- Casal pode “sair junto” (formar um par) se existe **interesse mútuo**
- **Problema 1:** Dado a escolha dos rapazes e moças é possível formar **N** pares?
- **Problema 2:** Qual o maior número de pares que podemos formar?

Formando Pares

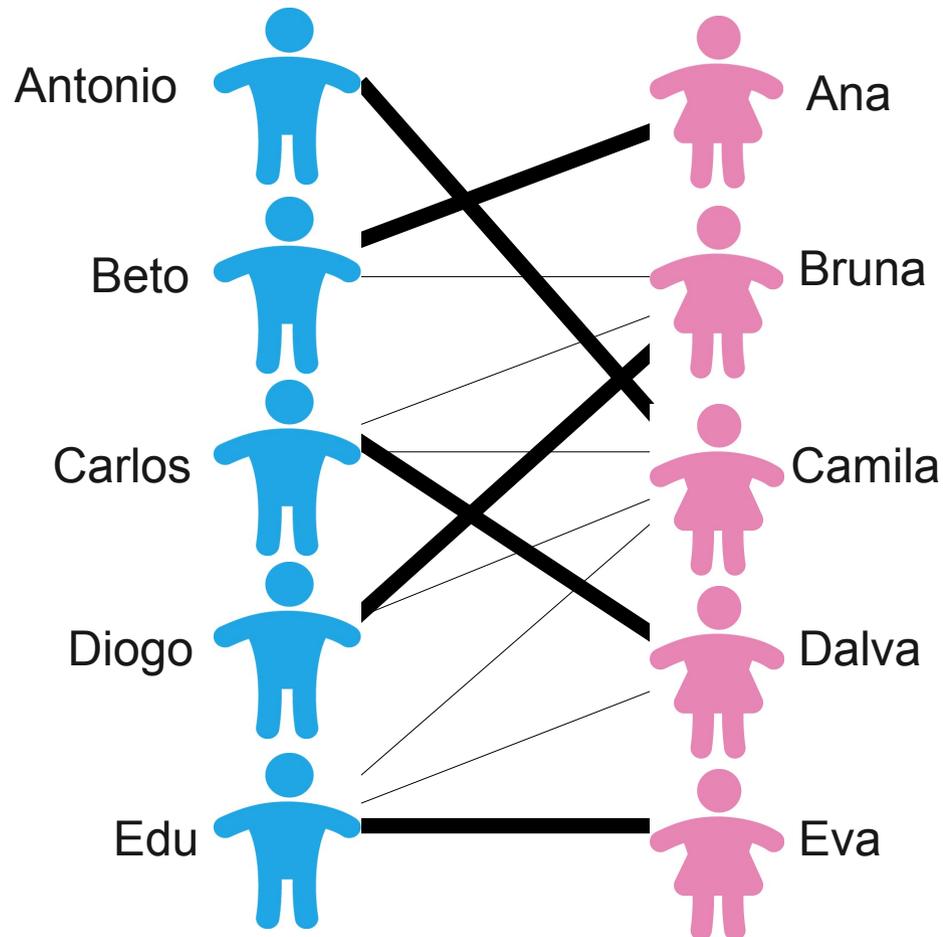


- Como abstrair o problema (usando grafos)?
- Objeto: pessoas (rapazes e moças)
- Relacionamento: interesse mútuo em sair

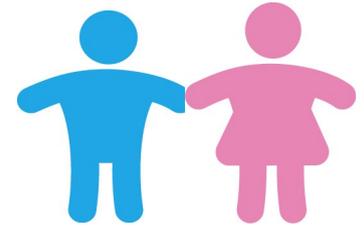
Exemplo:

Ana e Beto
têm interesse
mútuo!

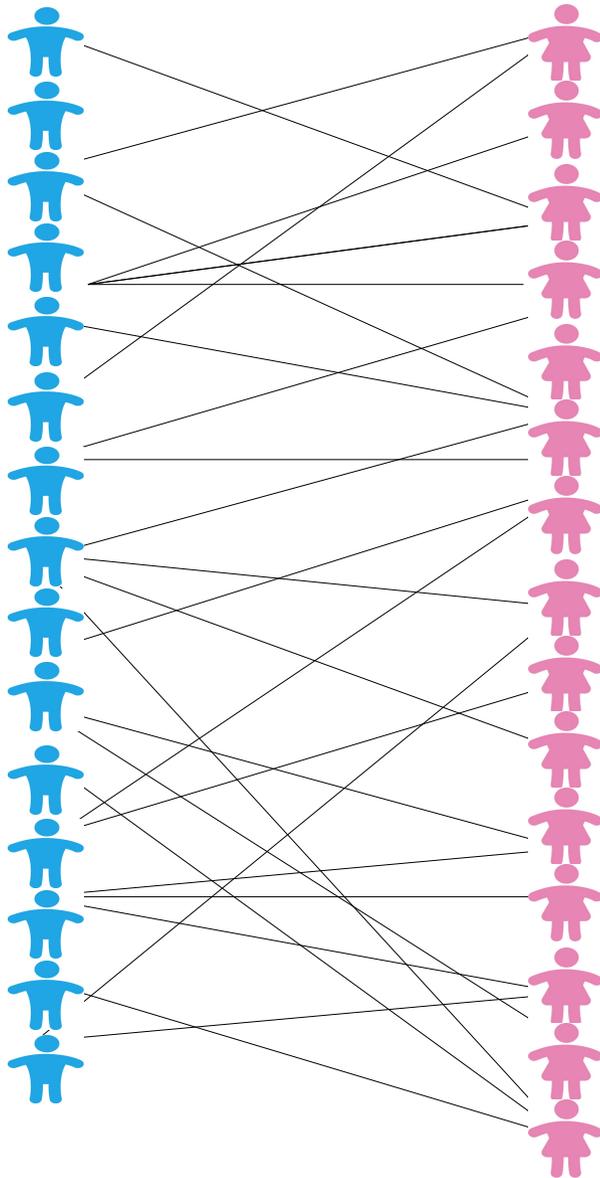
**Podemos
formar 5 pares?**



Formando Pares



■ Outro exemplo:



■ Como resolver o problema?



Algoritmo!