

Redes Complexas

Aula 1

Roteiro

- Definindo Redes
- Redes por todos os lados
- Redes Complexas,
do que se trata

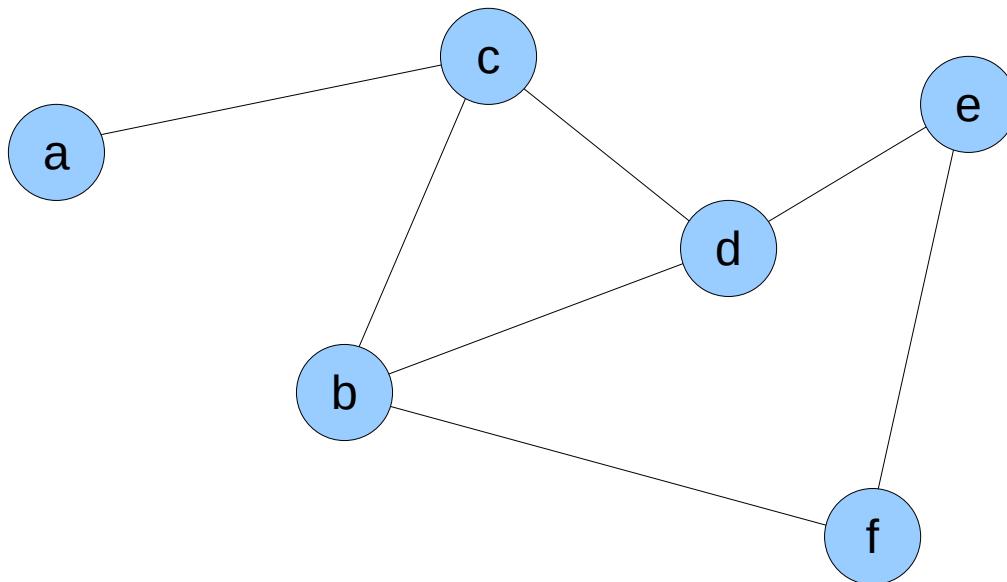
Redes



O que é uma rede?

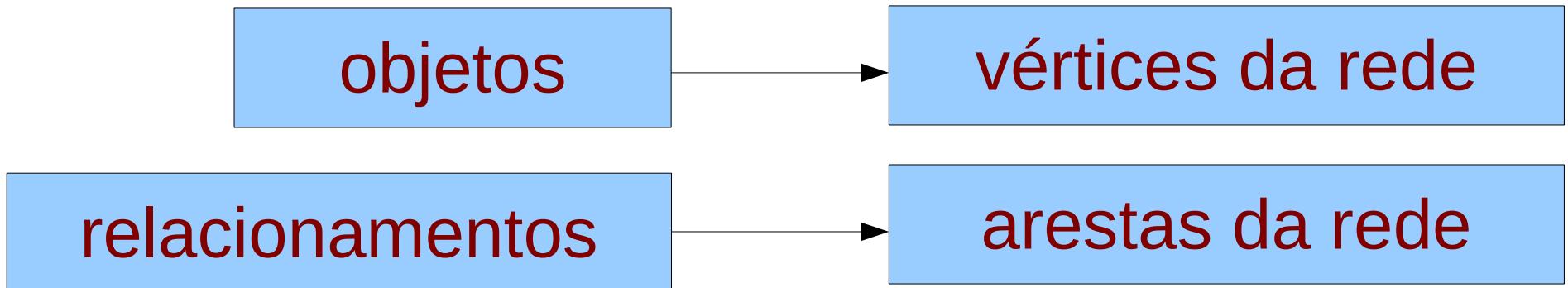
- ☐ conjunto de equipamentos interligados por canais de comunicação

← **Definição burocrática!**



Redes, outra definição

- ❑ Abstração que permite codificar relacionamento entre pares de objetos

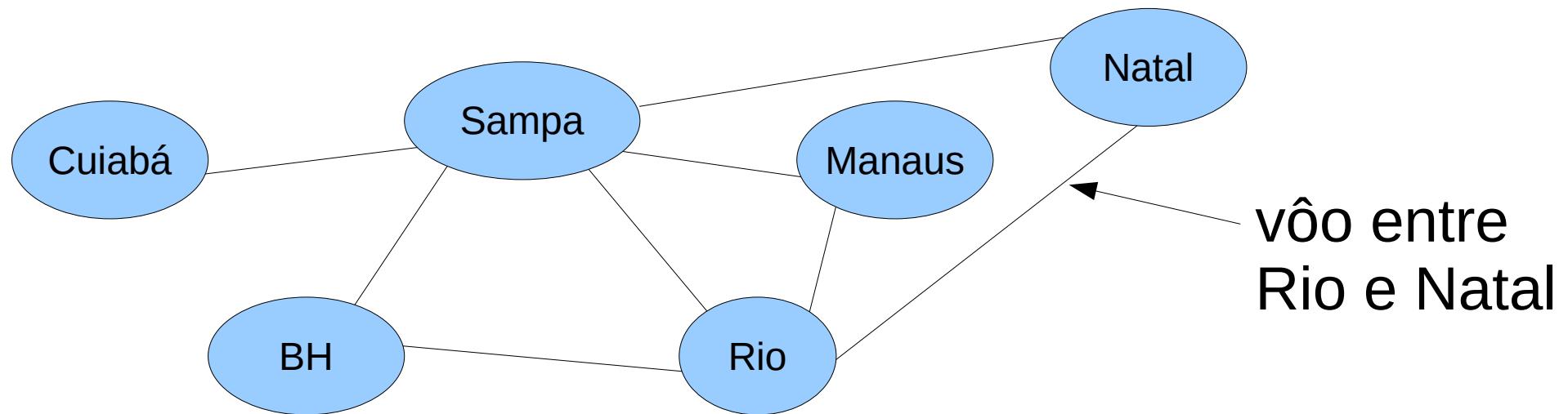


- ❑ Redes como ferramenta de **abstração matemática**
- ❑ Na computação, redes é chamada de grafos



Rede de Transporte Aéreo

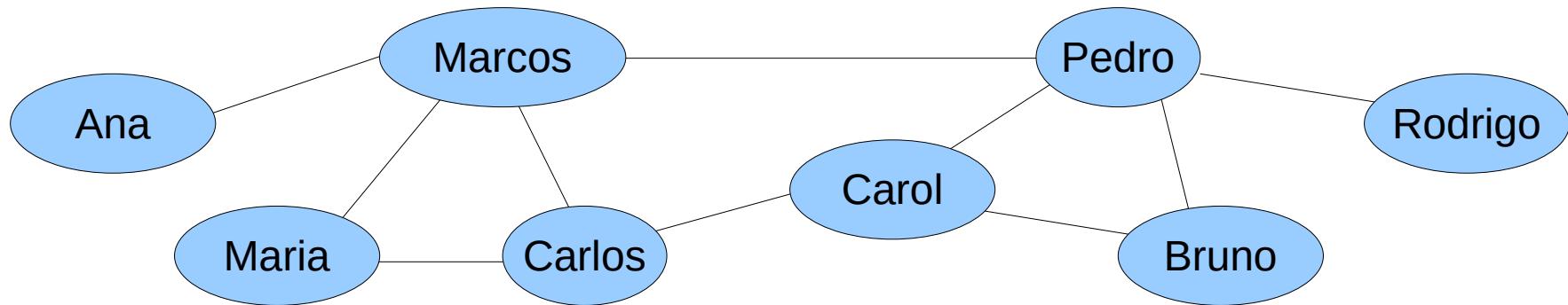
- ❑ Objeto: cidades
- ❑ Relacionamento: vôo comercial entre cidades



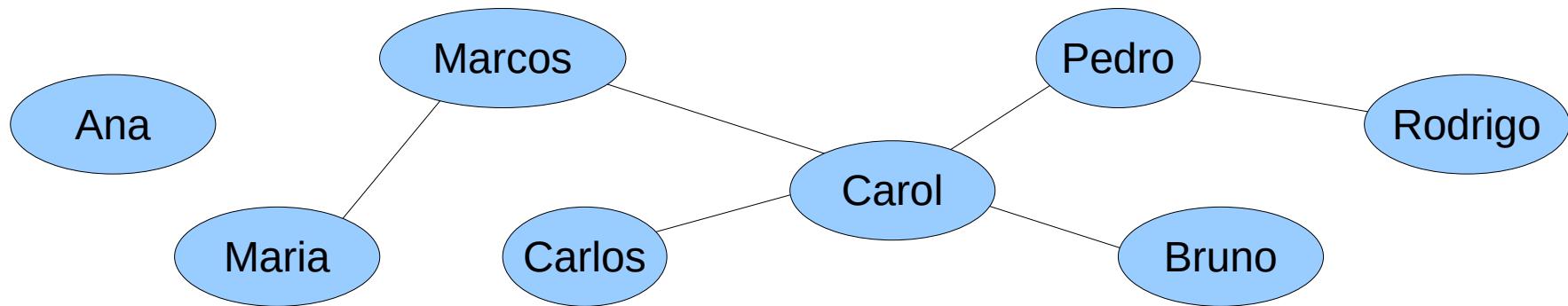
**Rede codifica a estrutura
induzida pelo relacionamento**

Redes Sociais

- ❑ Objeto: pessoas
- ❑ Relacionamento: ser amigo no Facebook



- ❑ Outro relacionamento: ter se beijado



Diferentes relacionamentos sobre mesmo conjunto de objetos

Rede de Colaboração

- ❑ Objeto: pesquisadores
 - ❑ Relacionamento:
publicação em conjunto
 - ❑ PESC/COPPE
(DBLP 09)

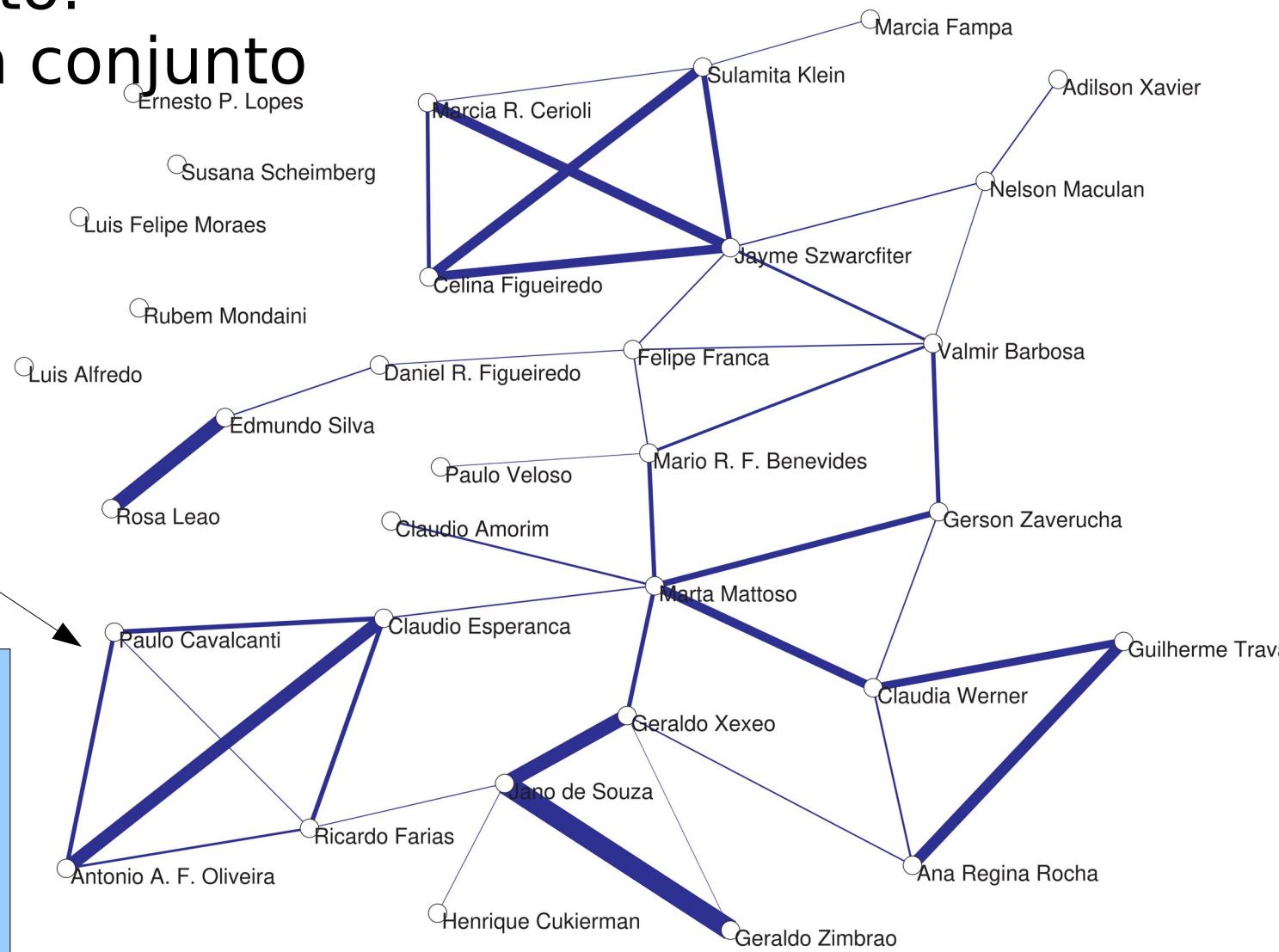
Ernesto P. Lopes

Susana Sche

Luis Felipe Moraes

Intensidade do relacionamento

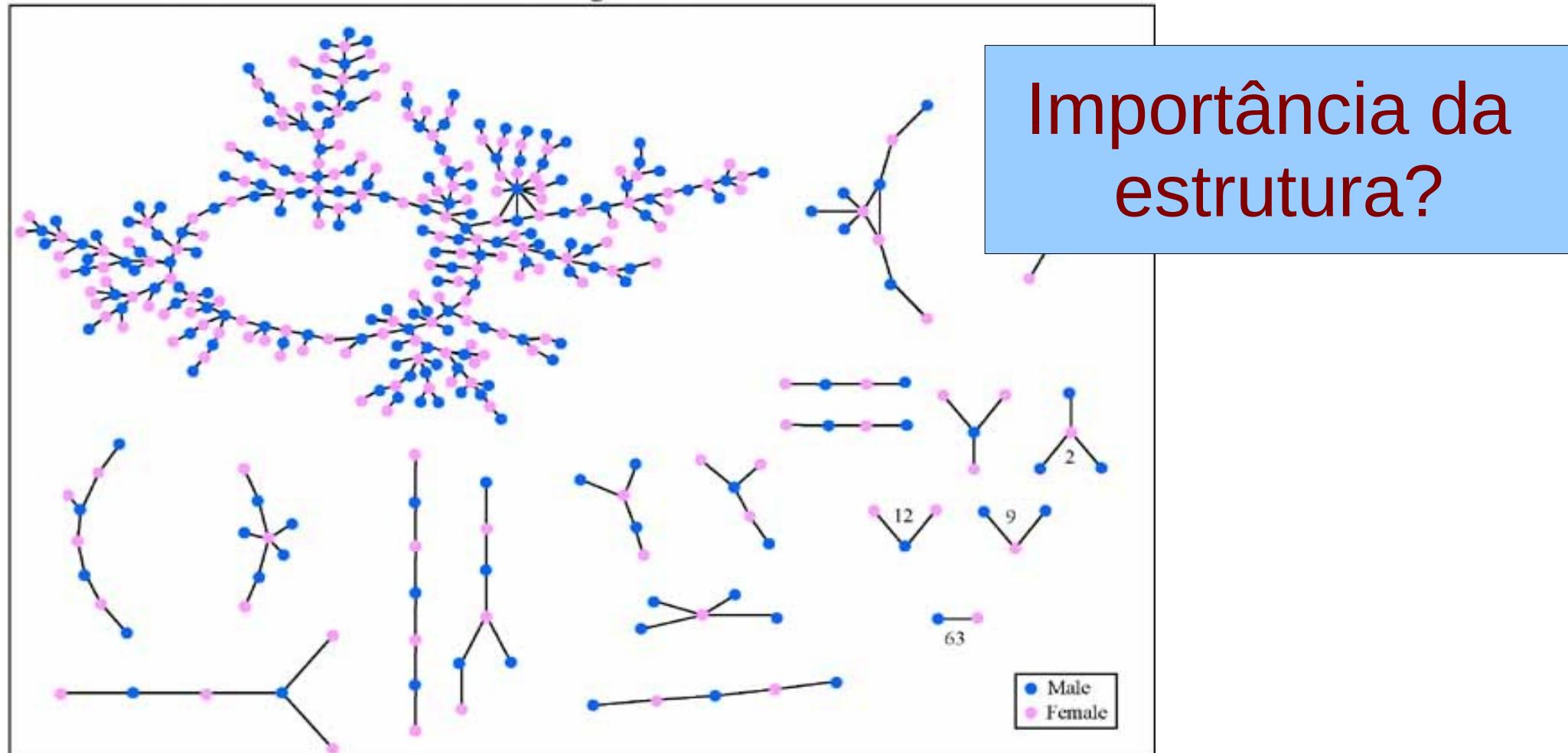
Importância da estrutura?



Rede de Contato Sexual

- ❑ Objeto: pessoas
- ❑ Relacionamento: relação sexual

The Structure of Romantic Relations at "Jefferson High School"



Each circle represents a student and lines connecting students represent romantic relations occurring within the 6 months preceding the interview. Numbers under the figure count the number of times that pattern was observed (i.e. we found 63 pairs unconnected to anyone else).

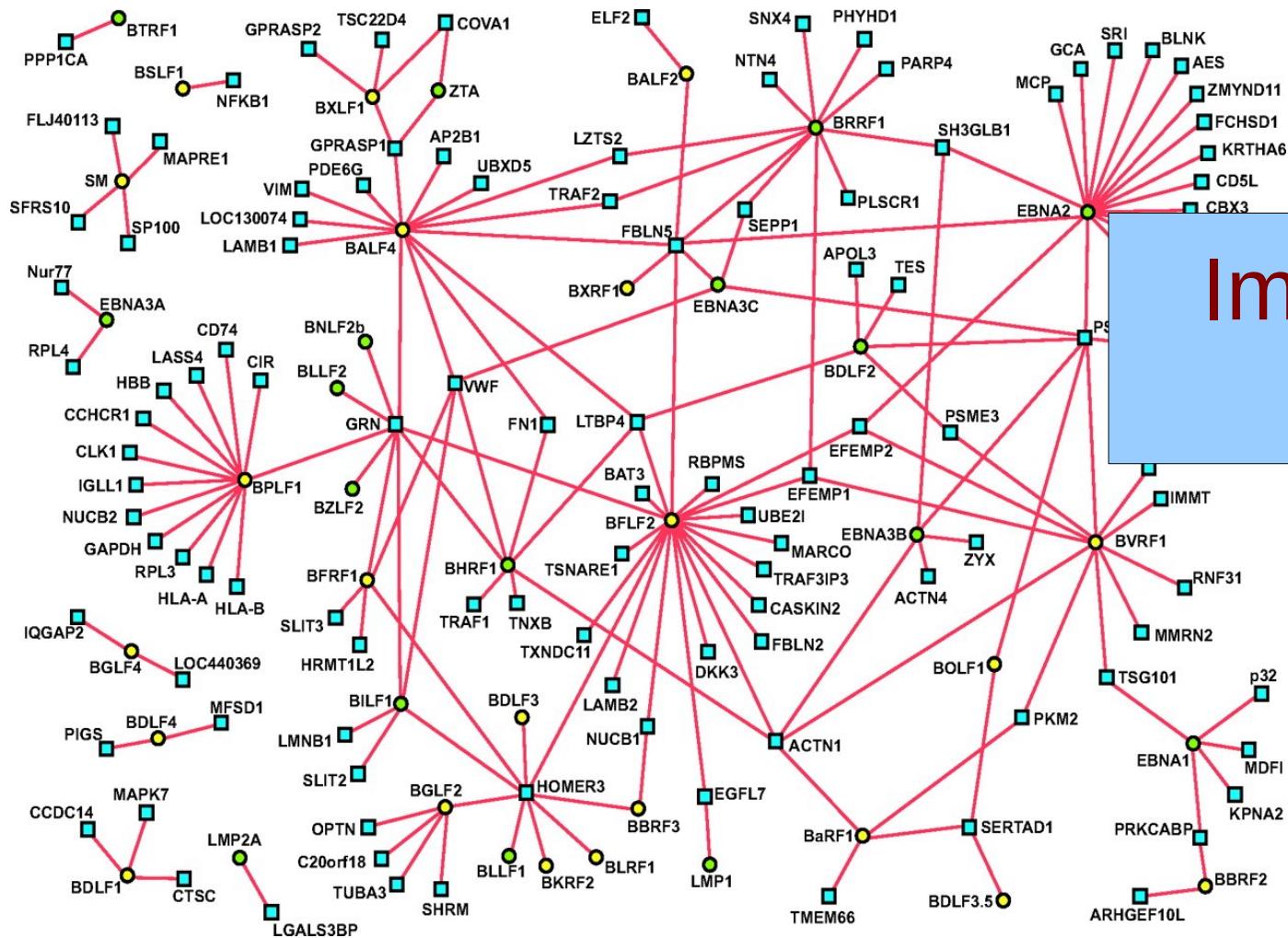
Rede da Web

- ❑ Páginas web e hiperlinks entre elas
- ❑ Relacionamento assimétrico (*hiperlinks*)



Interação entre Proteínas

- Proteínas do vírus EBV (círculos) e proteínas humanas (quadrados)

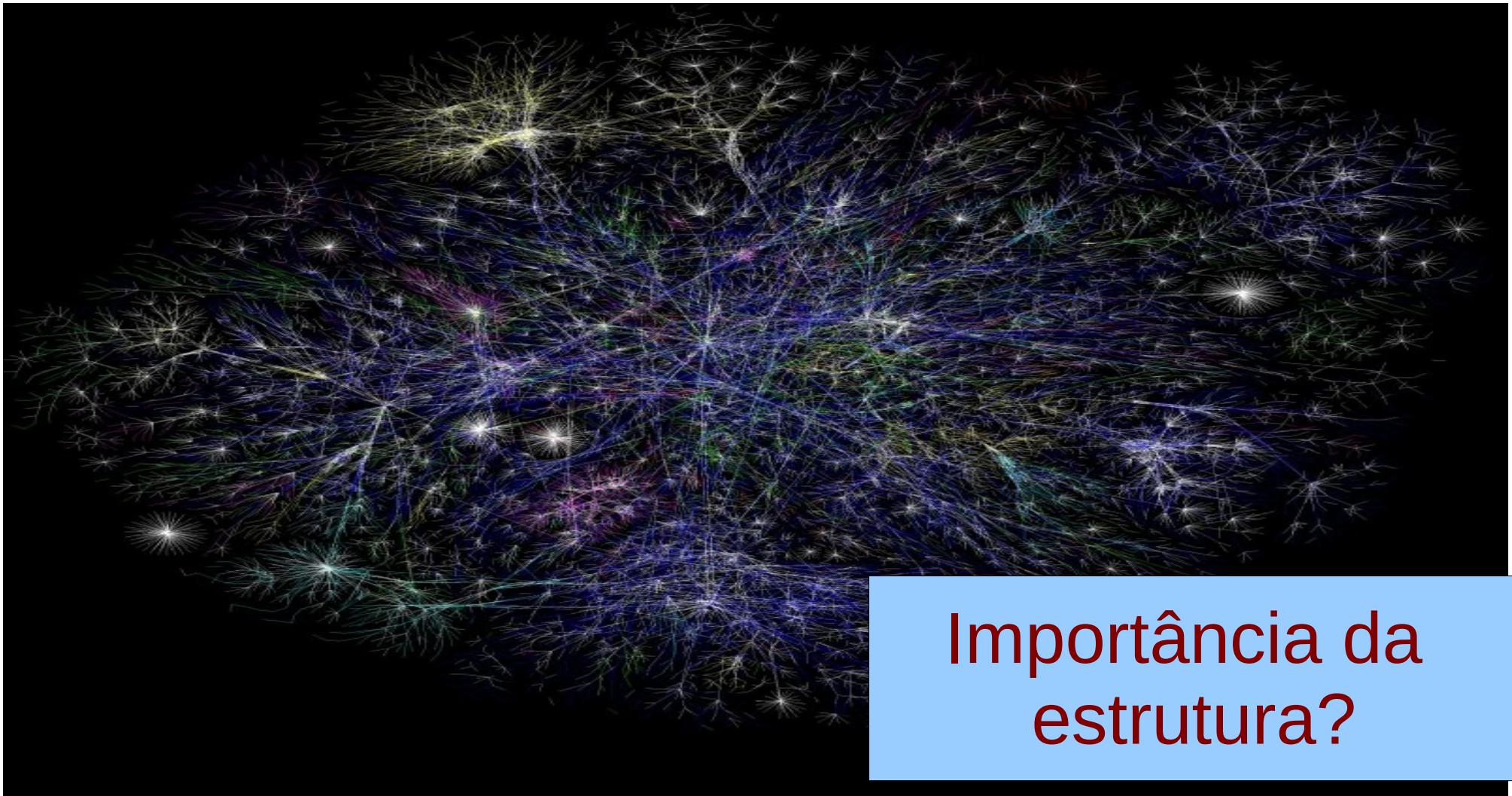


Importância da estrutura?

- ❑ “provide specific hypotheses and a broad perspective on EBV strategies for replication and persistence”

Internet

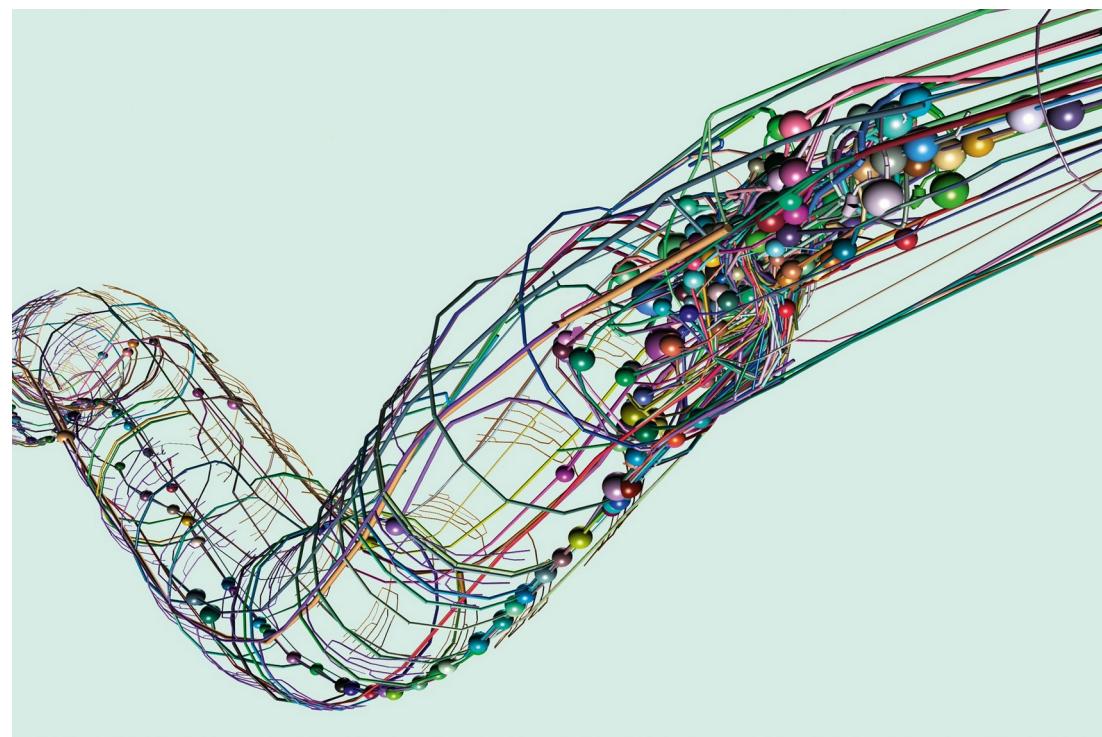
- ❑ Rede tecnológica



- ❑ 45+ mil redes (sistemas autônomos)

Rede Neural

- ❑ *C. elegans* (roundworm)
- ❑ Possui sistema nervoso simples



- ❑ Rede Neural
 - o 302 neurônios
 - o completamente mapeada anos 70
 - o prêmio Nobel 2002

Importância da estrutura?

Do que se trata Redes Complexas?

- ❑ Entender como e porque as coisas se conectam e as consequências desta conectividade

“Coisas que se conectam” → **Redes**

“Como, por que, e consequências” → **Complexo**

- ❑ **Estrutura** assume papel central

○ necessária para compreender fenômenos que ainda não explicamos

- ❑ A rede não é complexa!

Redes Complexas

- ❑ aka Network Science (Ciência das Redes)
- ❑ Área de pesquisa emergente
 - o completou 22 anos
- ❑ Multidisciplinar (física, matemática, computação, biologia, sociologia, etc)
- ❑ Muitas questões fundamentais em aberto
 - o papel da estrutura nas “coisas”
- ❑ Crescente abundância de dados de muitas redes
 - o relação com *Data Science*



Discussão

- ❑ Outros exemplos de redes?
- ❑ Outros exemplos de relacionamento?
- ❑ O que significa “papel da estrutura nas coisas?” (trocar “coisas” por “problemas”)
- ❑ Por que *Network Science* começou 25 anos atrás?