



Redes sociais

← Tweet



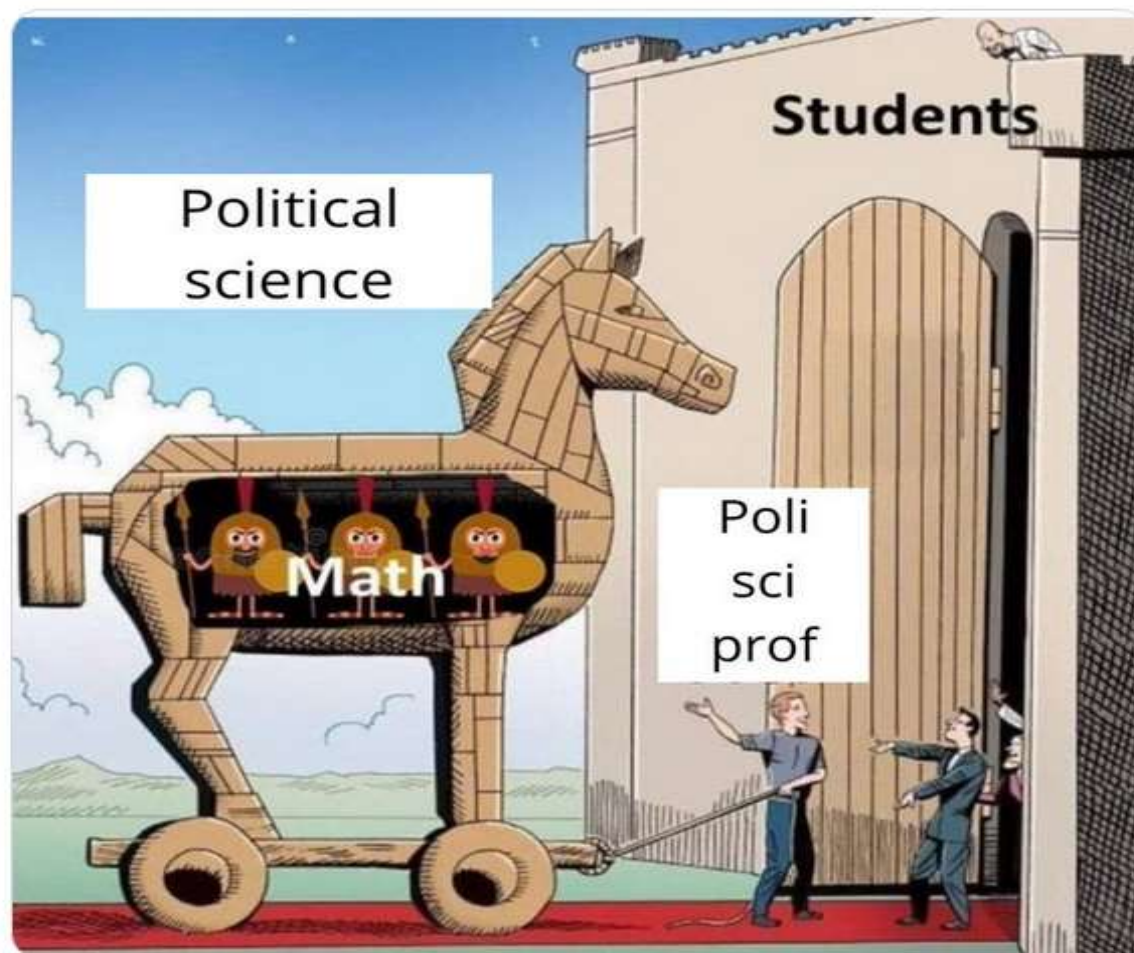
Andrea J. Phillips
@AndreaJPhillips

...

Fixed it for you.

#polisci #polisciresearch #politicalscience #gradschool
#academicchatter @AcademicChatter
#AcademicTwitter #RStats

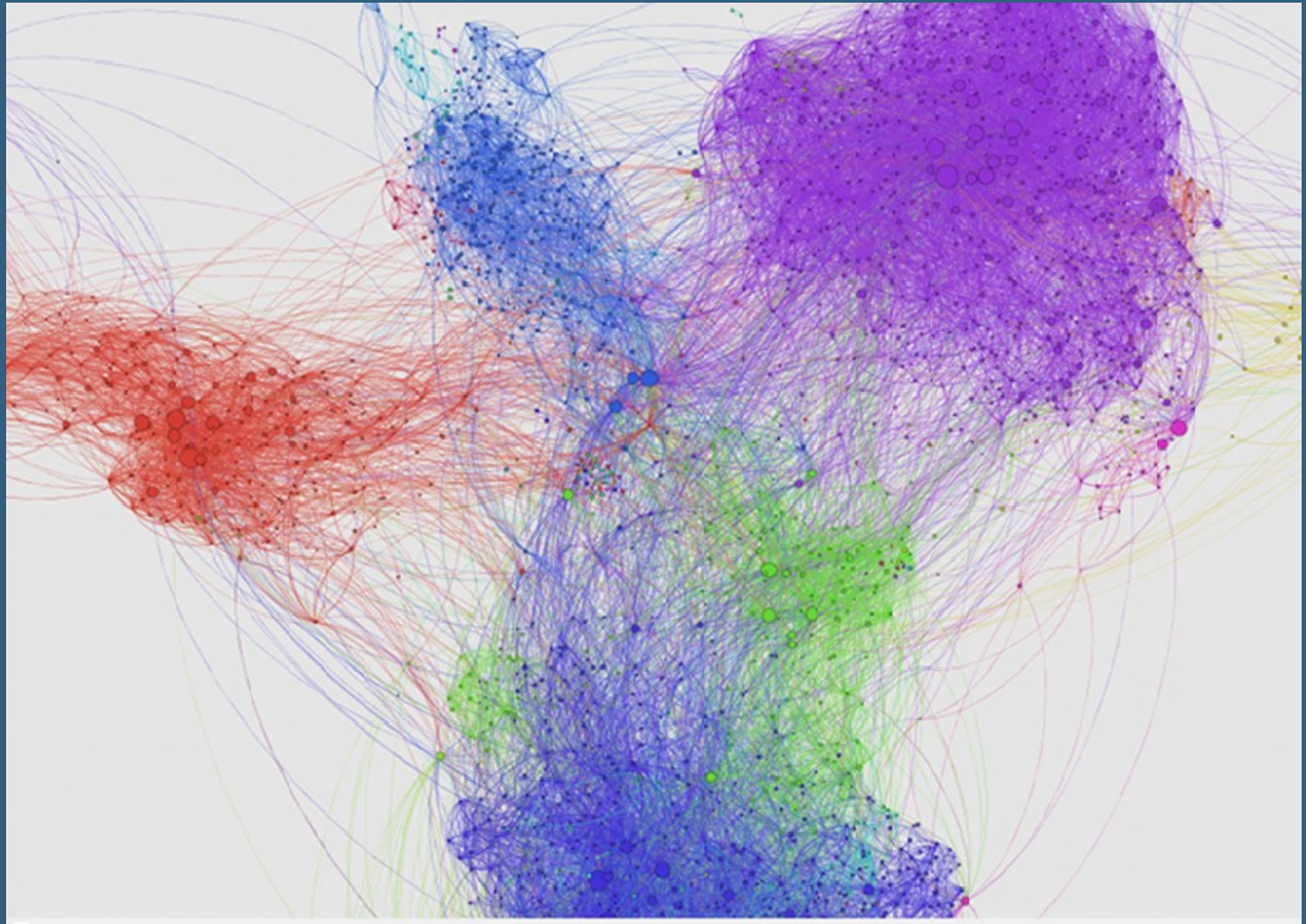
Traduzir Tweet




Por que devo me preocupar com a análise
de redes sociais?

Quais ferramentas eu preciso para
começar?

O QUE É UMA REDE SOCIAL?



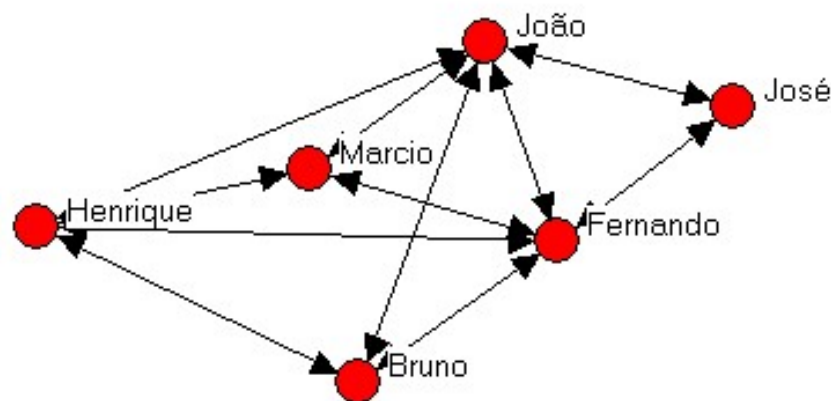
O QUE É UMA REDE SOCIAL?



Pensamos em redes como facebook,
instagram e tweet, mas

O QUE É UMA REDE SOCIAL?

- Aqui vamos pensar em duas definições:
- 1 - Um conjunto de ligações, todos do mesmo tipo (ou não), entre um conjunto de atores.
- 2 – Uma representação visual de uma matriz quadrada

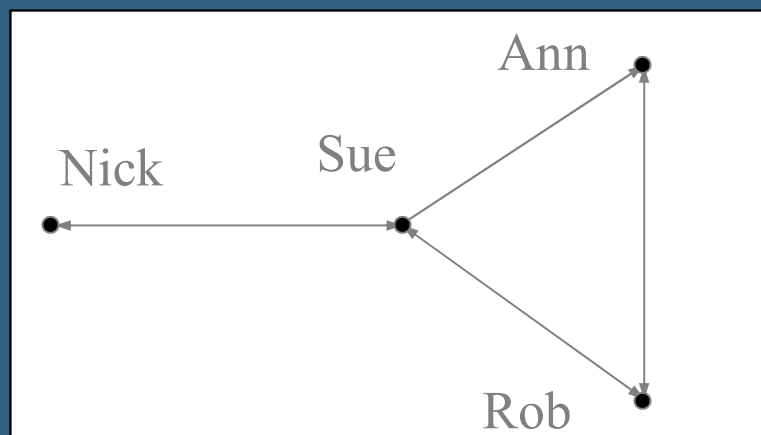


Representação de Redes Sociais

- Matrizes

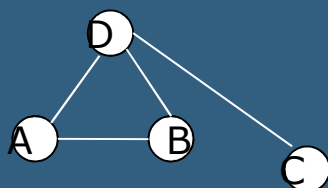
	Ann	Rob	Sue	Nick
Ann	---	1	0	0
Rob	1	---	1	0
Sue	1	1	---	1
Nick	0	0	1	---

- Gráficos

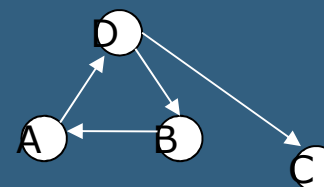


Matrizes simétricas e assimétricas

	A	B	C	D
A	0	1	0	1
B	1	0	0	1
C	0	0	0	1
D	1	1	1	0



	A	B	C	D
A	0	0	0	1
B	1	0	0	0
C	0	0	0	0
D	0	1	1	0



Exemplo: Modelagem de rede social

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		E	L	T	B	C	F	E	P	R	V	M	K	S	N	H	D	O	F
1	EVELYN	8	6	7	6	3	4	3	3	3	2	2	2	2	2	1	2	1	1
2	LAURA	6	7	6	6	3	4	4	2	3	2	1	1	2	2	2	1	0	0
3	THERESA	7	6	8	6	4	4	4	3	4	3	2	2	3	3	2	2	1	1
4	BRENDA	6	6	6	7	4	4	4	2	3	2	1	1	2	2	2	1	0	0
5	CHARLOTTE	3	3	4	4	4	2	2	0	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0
6	FRANCES	4	4	4	4	2	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0
7	ELEANOR	3	4	4	4	2	3	4	2	3	2	1	1	2	2	2	1	0	0
8	PEARL	3	2	3	2	0	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1
9	RUTH	3	3	4	3	2	2	3	2	4	3	2	2	3	2	2	2	1	1
10	VERNE	2	2	3	2	1	1	2	2	3	4	3	3	4	3	3	2	1	1
11	MYRA	2	1	2	1	0	1	1	2	2	3	4	4	4	3	3	2	1	1
12	KATHERINE	2	1	2	1	0	1	1	2	2	3	4	6	6	5	3	2	1	1
13	SYLVIA	2	2	3	2	1	1	2	2	3	4	4	6	7	6	4	2	1	1
14	NORA	2	2	3	2	1	1	2	2	2	3	3	6	6	6	4	1	2	2
15	HELEN	1	2	2	2	1	1	2	1	2	3	3	3	4	4	6	1	1	1
16	DOROTHY	2	1	2	1	0	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1
17	OLIVIA	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2
18	FLORA	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2

Figure 3. The One-Mode, Woman by Woman, Matrix Produced by Matrix Multiplication

Exemplo: Modelagem de rede social

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14
1	E1	3	2	3	2	3	3	2	3	1	0	0	0	0	0
2	E2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	0	0	0	0	0
3	E3	3	3	6	4	6	5	4	5	2	0	0	0	0	0
4	E4	2	2	4	4	4	3	3	3	2	0	0	0	0	0
5	E5	3	3	6	4	8	6	6	7	3	0	0	0	0	0
6	E6	3	3	5	3	6	8	5	7	4	1	1	1	1	1
7	E7	2	2	4	3	6	5	10	8	5	3	2	4	2	2
8	E8	3	3	5	3	7	7	8	14	9	4	1	5	2	2
9	E9	1	2	2	2	3	4	5	9	12	4	3	5	3	3
10	E10	0	0	0	0	0	1	3	4	4	5	2	5	3	3
11	E11	0	0	0	0	0	1	2	1	3	2	4	2	1	1
12	E12	0	0	0	0	0	1	4	5	5	5	2	6	3	3
13	E13	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3	1	3	3	3
14	E14	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3	1	3	3	3

Figure 4. The One-Mode, Event by Event, Matrix Produced by Matrix Multiplication

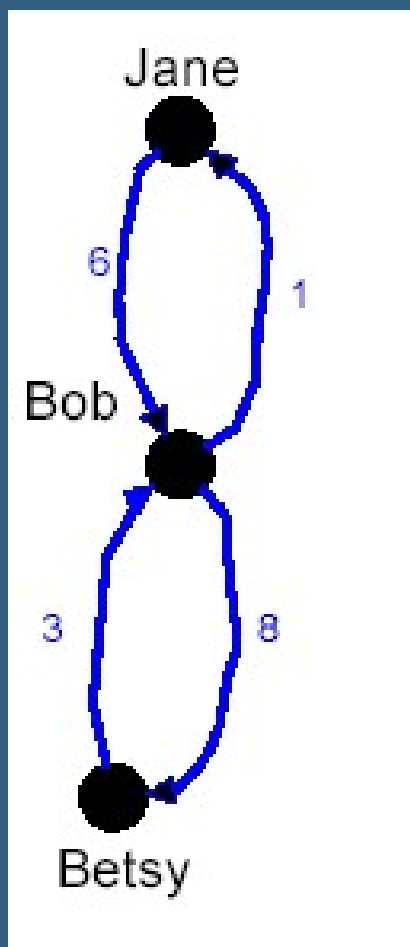
Interações & Ligações

Como transformar interação/relação em ligação? Como mensurar uma ligação?

Vocês lembram da aula de estatística?

Tipo de variável

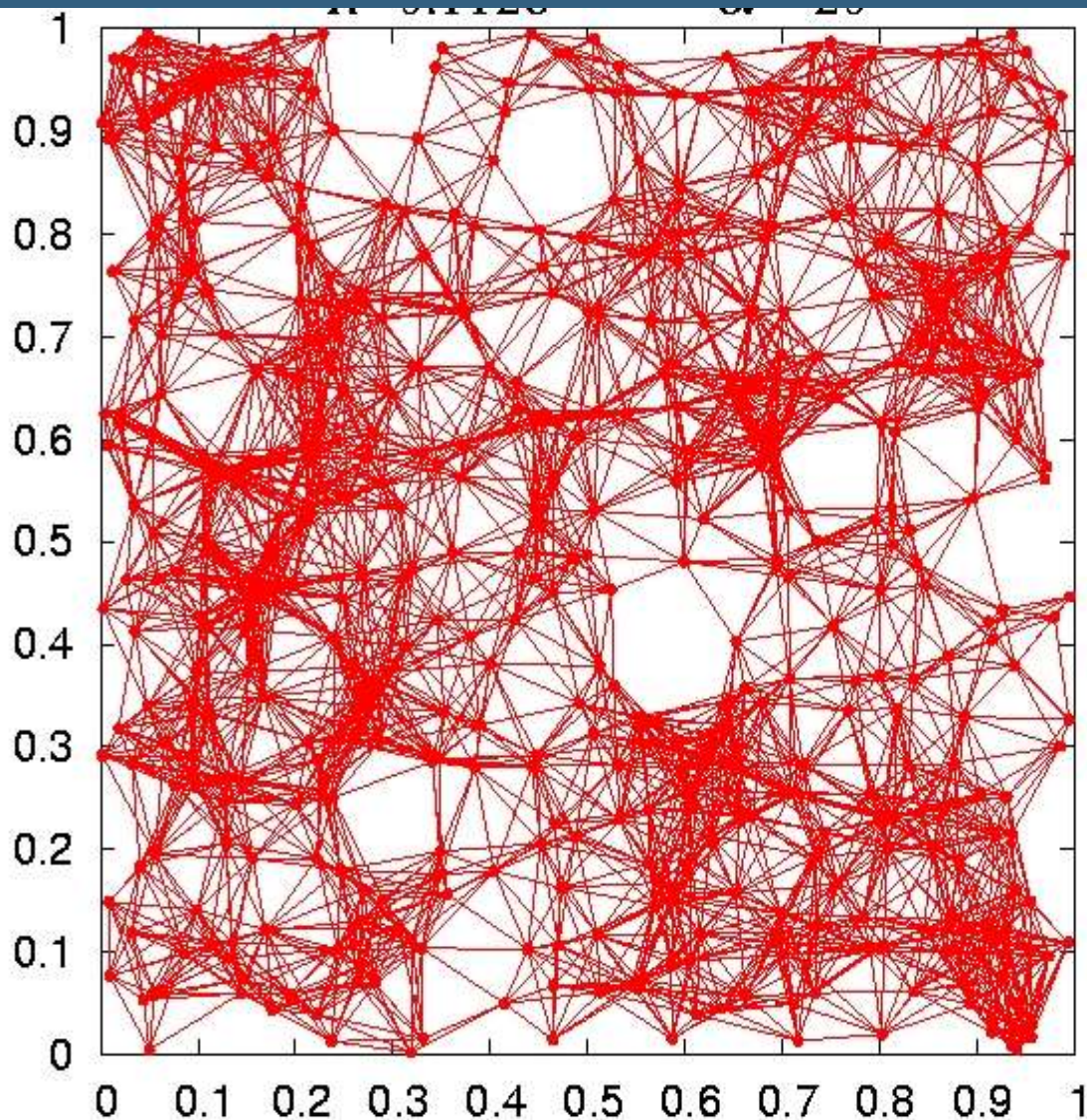
- Binária;
- Nominal;
- Ordinal;
- Discreta;
- Contínua.



Permite a modelagem

- Força das ligações
- Tráfego através da rede
- Distâncias entre os atores
- Frequência da interação

A Importância da métrica das ligações



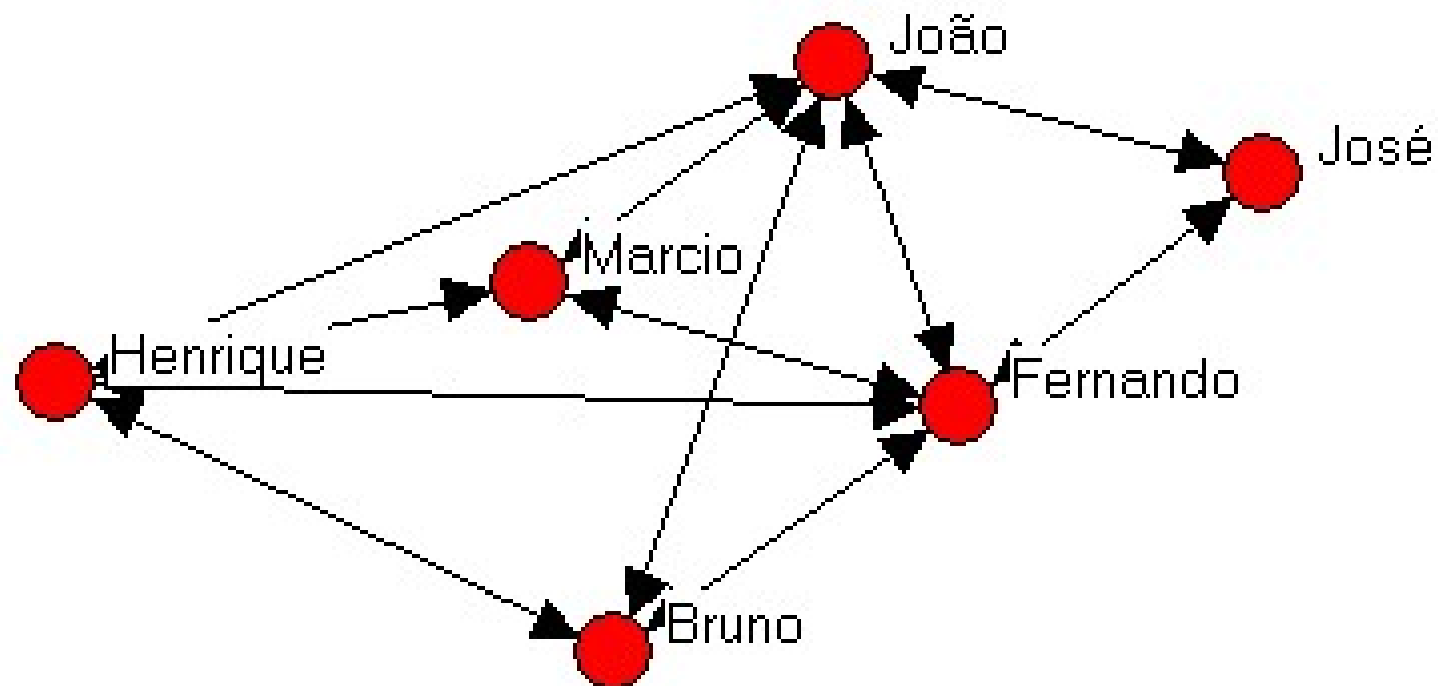
Distâncias

- Você lembra da distância euclidiana?
- Passos
 - Uma seqüência de atores e ligações que fazem a vinculação entre dois atores na rede.
- Distância de Rede (Distância Geodésica)
 - O número de relações no menor caminho possível de um ator para outro.

Network distance/geodesic distance

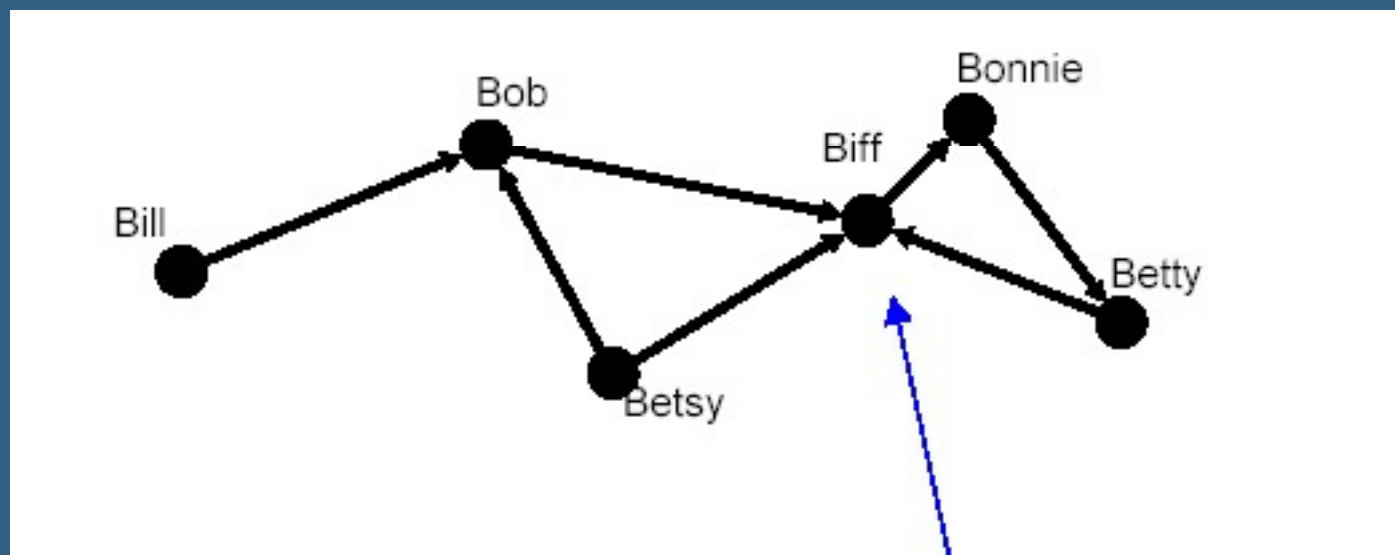
- A distância entre dois atores em uma rede é o menor caminho entre eles (network distance/geodesic distance)

Qual a distância entre Henrique e José?



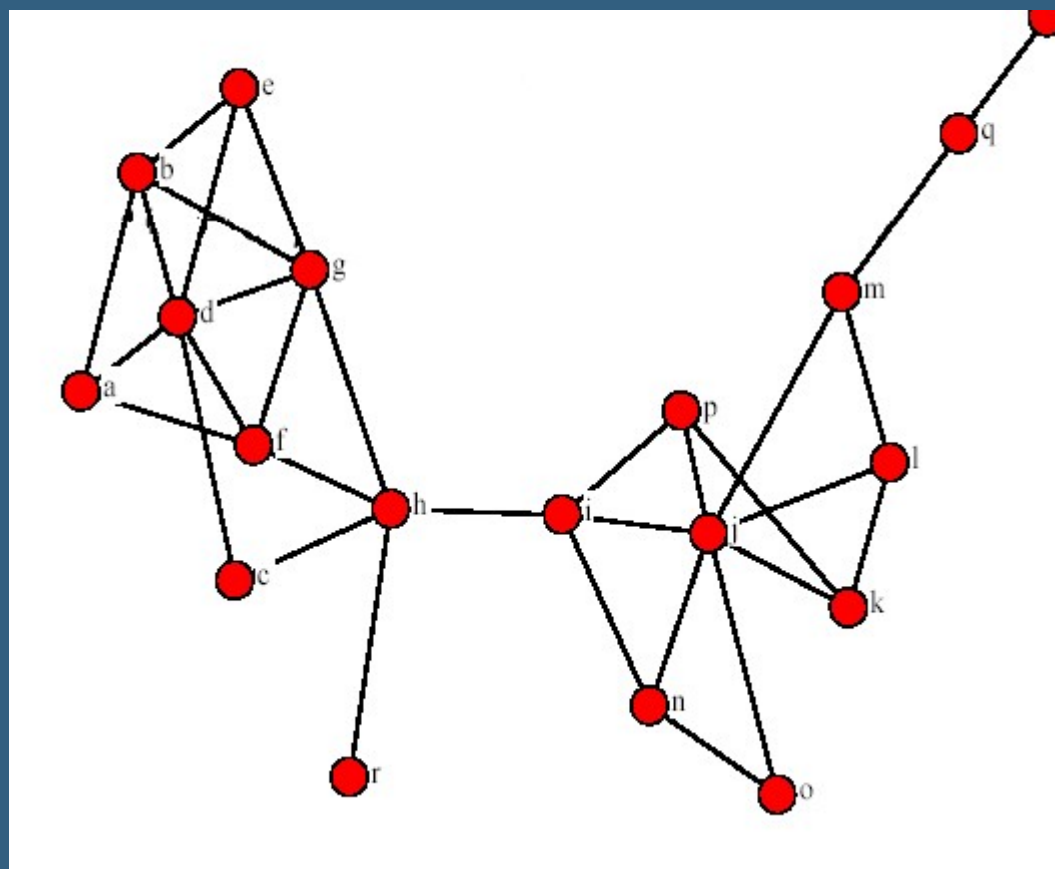
Casos Especiais

- Atores que, se desconsiderados (deletados), desconectará a rede



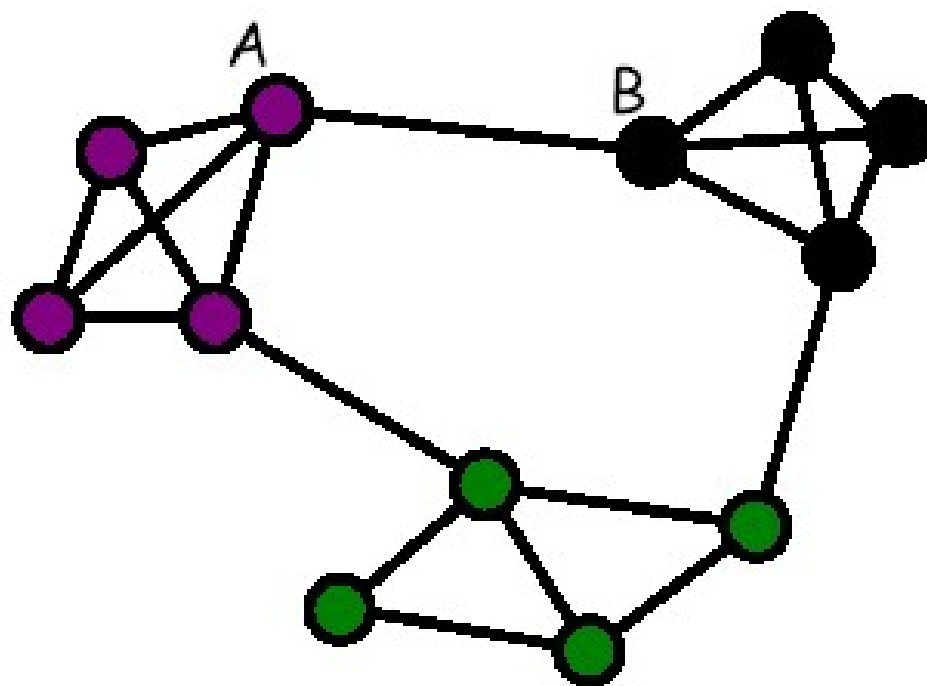
Pontes

- Uma ligação que, se removida, desconectará a rede



Pontes Locais de K-esimo grau

- Uma ligação que conecta atores que, se não existisse, os atores utilizariam pelo menos K passos de distância para chegar ao mesmo lugar



Conexões

- Tamanho
 - Número de atores.
- Densidade
 - Número de ligações que estão presentes pelo total de ligações possíveis.
- *Out-degree*
 - Somatório de conexões de um ator para outros.
- *In-degree*
 - Somatórios de conexões para um ator.

Análise de Redes Sociais: Métricas Básicas

Medidas individuais:

- *In-degree/out-degree*
- *Betweenness*
- *Closeness*

Medidas de grupo:

- *Quantidade*
- *Densidade*

Identificando atores centrais dentro de uma
rede social

tipos de mensuração de centralidade

1º Medida de Centralidade: Degree

- Definição: dado um ator, é o número de ligações que envolve esse ator
- Interpretando o Degree
 - ✓ Índice de exposição imediata do que flui através da rede
 - ✓ Oportunidade de influenciar e ser influenciado diretamente
 - ✓ Ignora a influência indireta
 - ✓ Strength (força) é uma medida ponderada baseada no degree que leva em conta o número de arestas que vão de um nó a outro.

2º Medida de Centralidade: Closeness (Freeman)

- Definição: Soma de distâncias network/geodesic até todos os outros atores
- Interpretando o Closeness
 - ✓ Índice de tempo esperado até a chegada de um dado ator até outro, independente do que está correndo através da rede
 - ✓ Interpretado como **autonomia e independência** dos outros atores

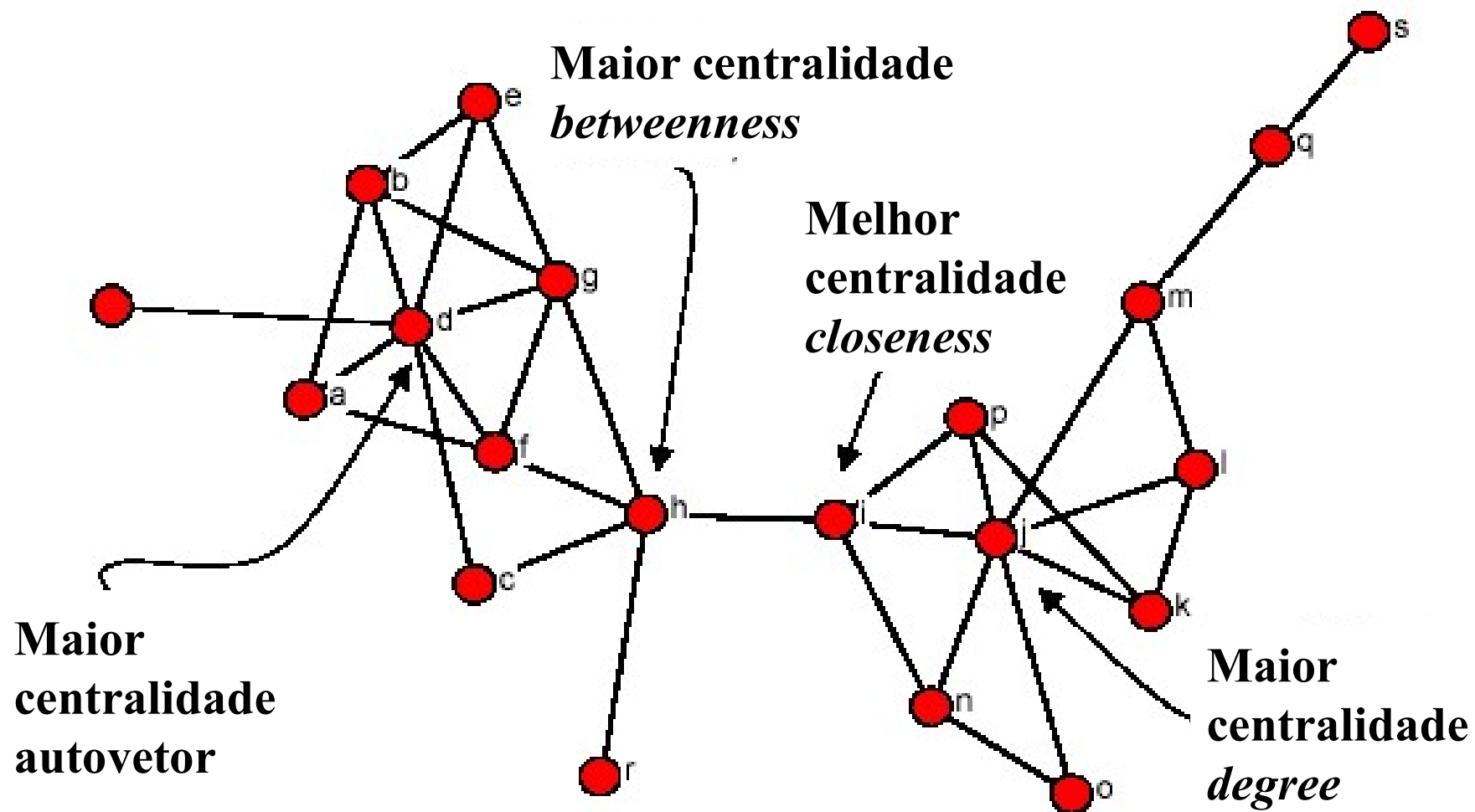
3º Medida de Centralidade: Betweenness (Freeman)

- Definição: Número de vezes um ator fica no menor caminho entre outros dois atores
- Interpretando o Betweenness
 - ✓ Índice de “guardião da porta” entre duas parte da rede
 - ✓ Interpretado como um indicador de poder sobre os outros atores

4º Medida de Centralidade: Autovetor

- Definição: Versão interativa do degree - a centralidade de um ator é proporcional a soma de centralidades que esse ator tem ligações
- Interpretando o Autovetor (Eigenvector)
 - ✓ Indicador de popularidade
 - ✓ Uma tendência a identificar centros em redes grandes
 - ✓ Envolve a contagem de passos provindo de um ator (ponderado pelo comprimento)

Tipos de Centralidade



hub score & authority score

- O hub score é definido como o autovetor principal de $A * t(A)$, onde A é a matriz da rede.
- O authority score é definido como o autovetor principal de $t(A) * A$, onde A é a matriz da rede.
- O score generaliza a *centralidade de autovalor* para permitir que os atores tenham dois atributos:
 - 1. Autoridade: quanto conhecimento, informação, etc., mantido por um ator em um tópico.
 - 2. Hub: quão bem um ator 'sabe' onde encontrar informações sobre um determinado tema.
- Hyperlink-Induced Topics Search - HITS algorithm.
- Um artigo que é citado por todo mundo
- Um artigo que cita todo mundo

hub score & authority score

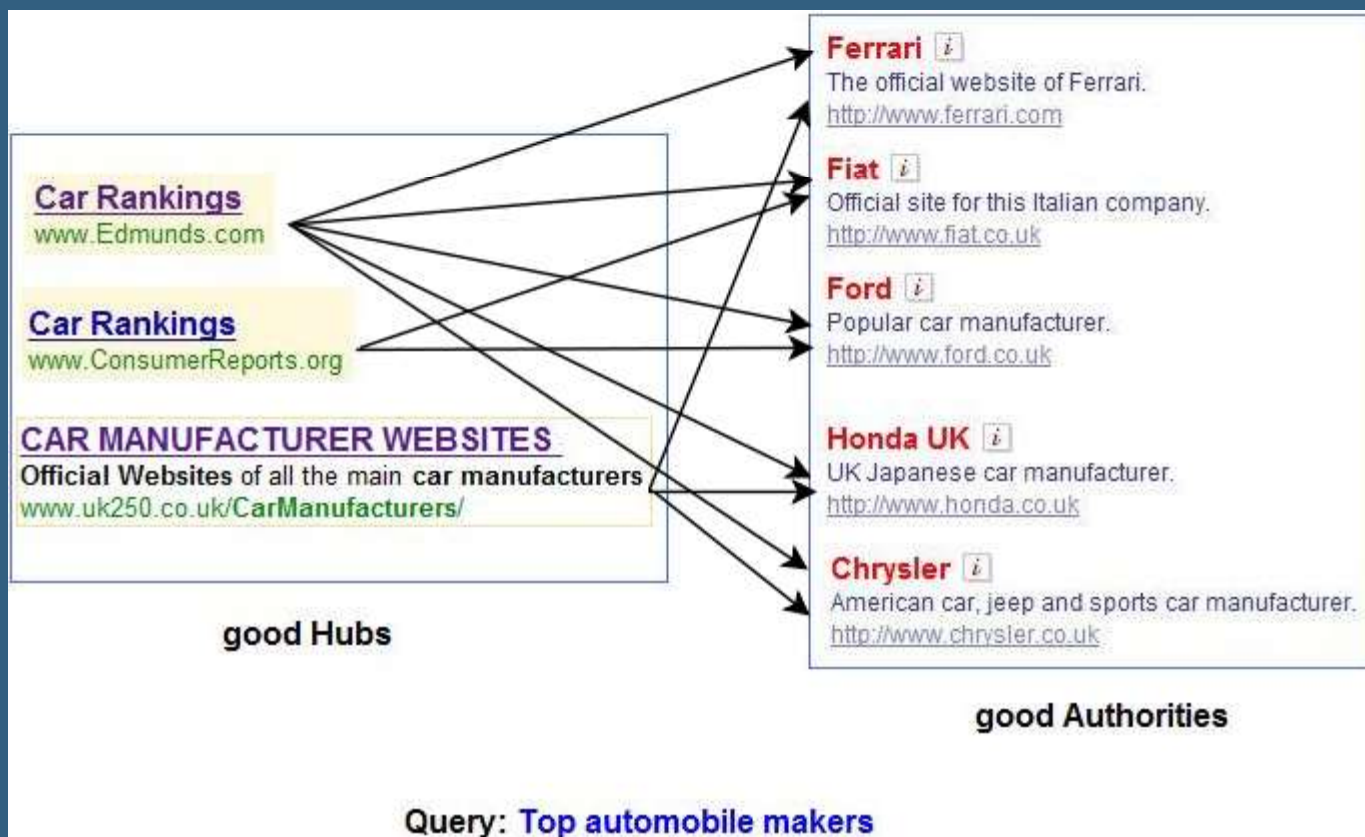
- O hub score é definido como o autovetor principal de $A * t(A)$, onde A é a matriz da rede.
- O authority score é definido como o autovetor principal de $t(A) * A$, onde A é a matriz da rede.
- Hyperlink-Induced Topics Search - HITS algorithm.

hub score & authority score

- Ele generaliza a *centralidade de autovalor* para permitir que os atores tenham dois atributos:
 - 1. Autoridade: quanto conhecimento, informação, etc., mantido por um ator em um tópico.
 - 2. Hub: quão bem um ator 'sabe' onde encontrar informações sobre um determinado tema.
- Um artigo que é citado por todo mundo
- Um artigo que cita todo mundo

Suponha que você quer comprar um carro usado e digite no google uma frase como:

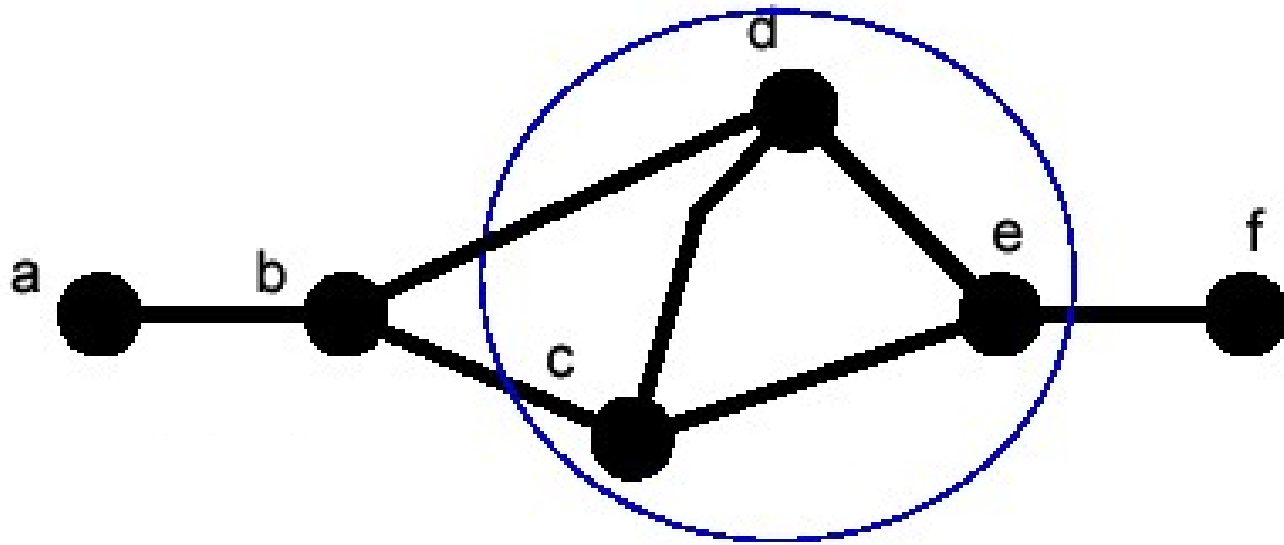
“quais são os melhores automóveis dos últimos 4 anos?”



Grupos, Cluster e Comunidade

Grupos (Cliques)

Conjunto de atores onde todos os atores estão conectados a todos os outros





tradutor



 [Todas](#)

 Notícias

 Livros

 Shopping

 Vídeos

 Mais

Ferrame

Aproximadamente 60.300.000 resultados (0,29 segundos)

Inglês



Português

cliques



panelinhas

cliques



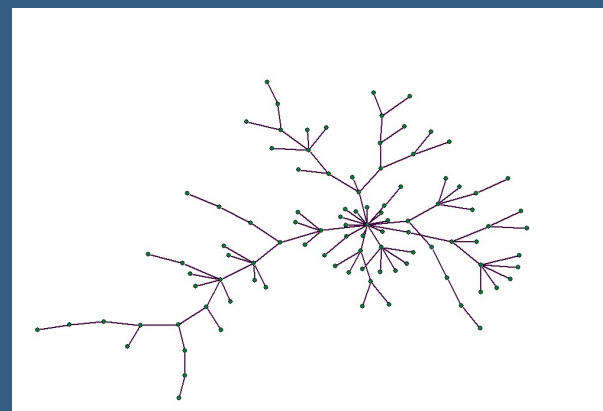
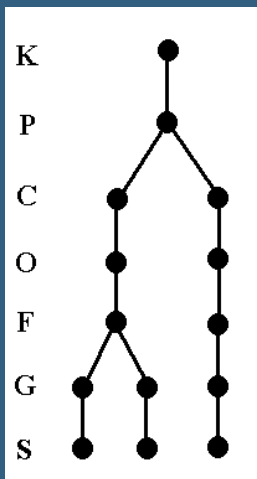
Traduções de clique

substantivo

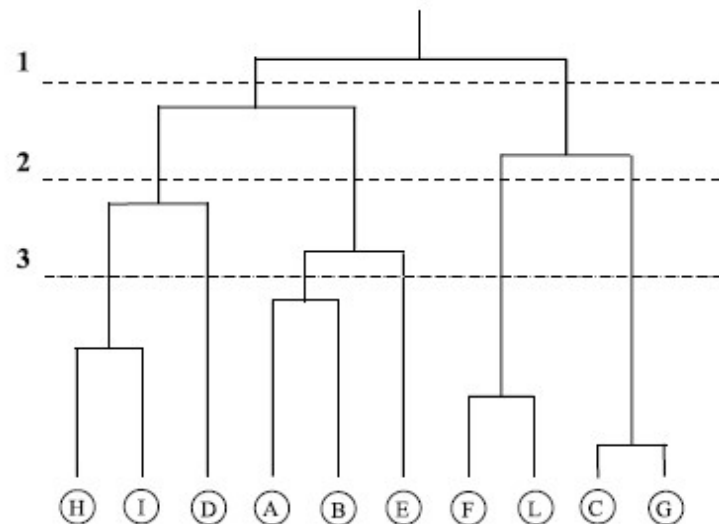
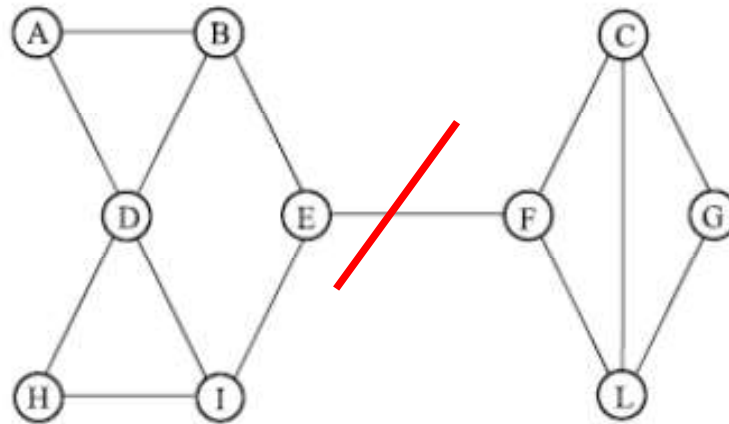
Clusters e Grupos

Geralmente um cluster corresponde a um grupo ou comunidade.

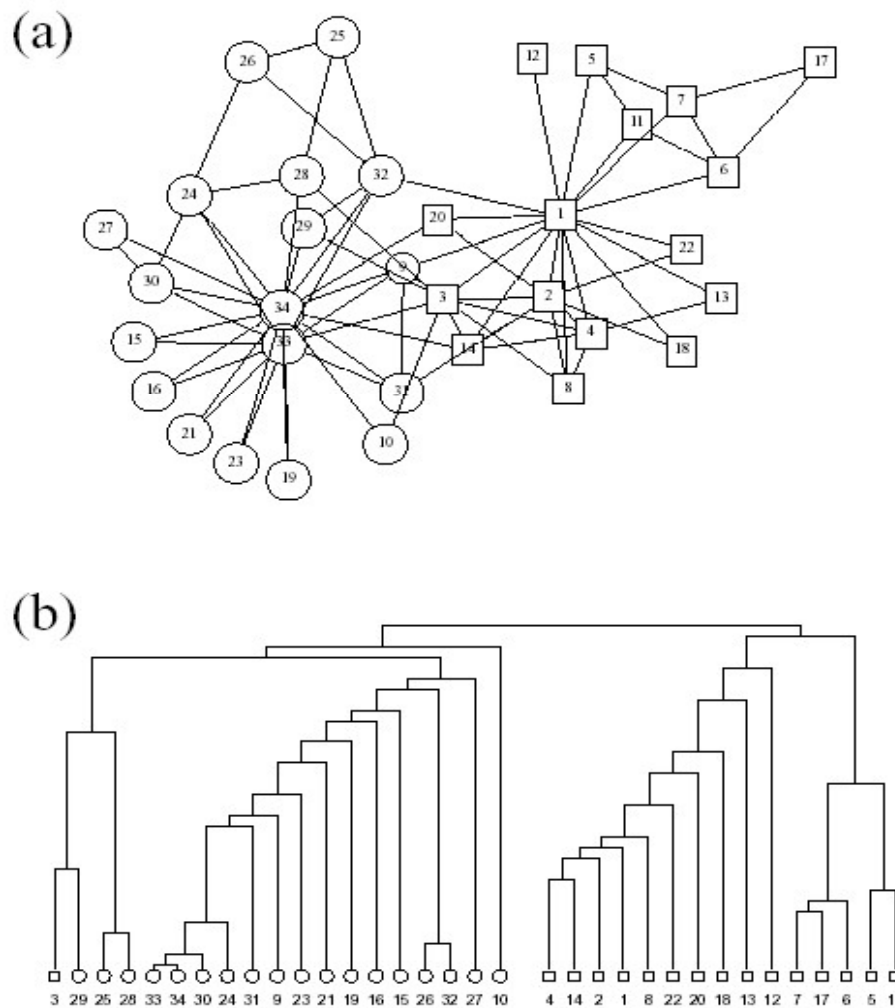
Alguns grupos são difíceis de detectar com análises de clusters.



Análise de Clusters



Dendrograma



Layout & Posição

Posicionando os Atores

Existem vários métodos. Gostaria de mostrar um deles:

- Escalonamento Multidimensional (MDS);

Escalonamento Multidimensional (MDS)

Distância relativa entre dois pontos:

Organiza pontos em 2D para que as distâncias entre dois pares de pontos no espaço correspondam à distância entre indivíduos na base de dados.



	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
a	12	12	8	7	7	4	7	4	0	0	0	0	0
b	12	12	8	7	7	4	7	4	0	0	0	0	0
c	8	8	24	23	18	3	5	3	0	0	0	0	0
d	7	7	23	26	19	2	4	2	0	0	0	0	0
e	7	7	18	19	20	3	5	3	0	0	0	0	0
f	4	4	3	2	3	21	20	21	0	0	0	0	0
g	7	7	5	4	5	20	23	20	0	0	0	0	0
h	4	4	3	2	3	21	20	21	0	0	0	0	0
i	0	0	0	0	0	0	0	0	31	26	0	0	0
j	0	0	0	0	0	0	0	0	26	28	0	0	0
k	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	31	24
l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	31	22
m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	22	25

Escalonamento multidimensional

