



VISÃO GERAL

Redes Sociais e Econômicas

Prof. André Vignatti

VISÃO GERAL DO CURSO

1. Teoria dos Grafos
2. Teoria dos Jogos
3. Mercados e Interação Estratégica em Redes
4. Redes de Informação
5. Modelos de População
6. Modelos Estruturais

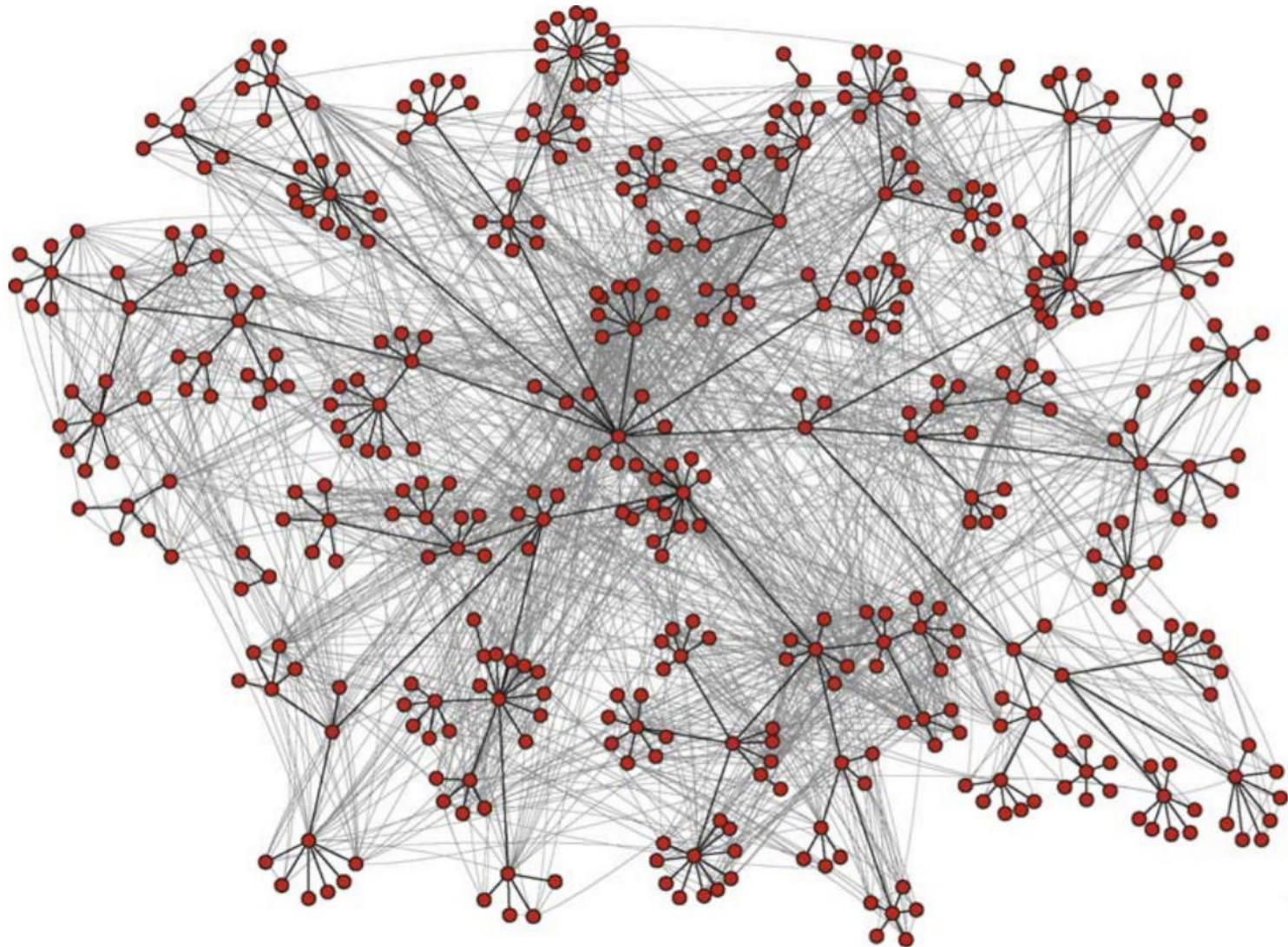
VISÃO GERAL DO CURSO

neste curso: estrutura e o comportamento de **grandes** redes sociais e econômicas, tais como a Web

base: **teoria dos grafos** e **teoria dos jogos**

Teoria dos Grafos é o estudo da estrutura de rede

A **Teoria dos Jogos** fornece modelos de comportamento individual em contextos onde os resultados dependem do comportamento dos outros



**COMUNICAÇÃO POR EMAIL DE 436 EMPREGADOS DA HP
RESEARCH, SOBREPOSTO NA HIERARQUIA OFICIAL DA EMPRESA**

VISÃO GERAL - TEORIA DOS GRAFOS

idéias fundamentais da análise de redes sociais:

Princípio dos Laços Fortes e Fracos: rede social como um conjunto de grupos densos (laços fortes), e esses grupos interagem através de laços fracos

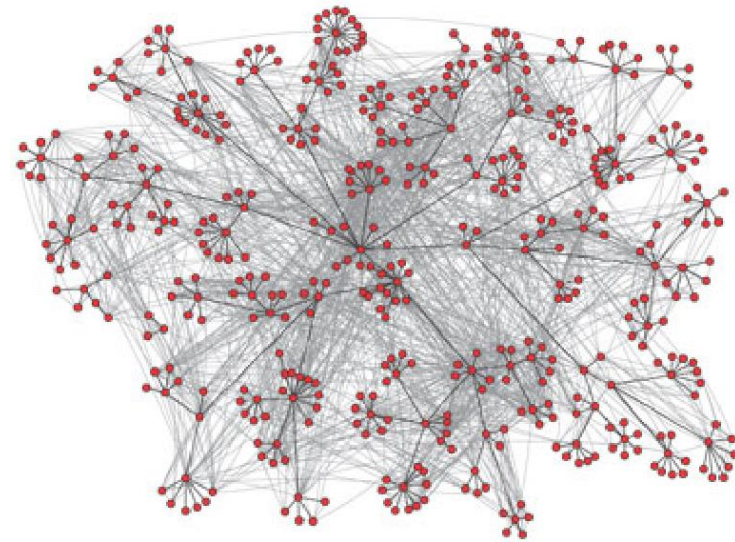
Buracos estruturais: partes da rede que interagem muito pouco entre si.
Vantagens em um nó estar dentro de um grupo ou na borda de um buraco estrutural

Mundo pequeno ou Seis Graus de Separação: todos estão ligados através de um número surpreendentemente pequeno de passos

VISÃO GERAL - TEORIA DOS GRAFOS

Rede de comunicação entre os 436 funcionários da HP

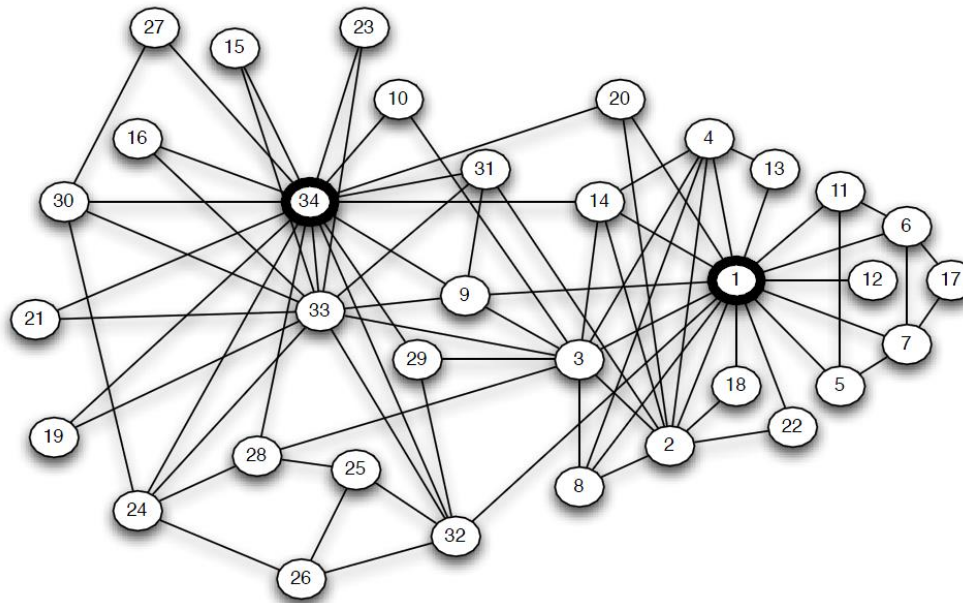
- comunicação equilibrada entre ficar **dentro de pequenos grupos** ou nos **limites entre os grupos**
- **laços fortes** representam o *contato social frequente* e mais próximo, tendem a estar em regiões bem “conectadas” da rede
- **laços fracos** representam o *contato social raro*, e tendem a cruzar as regiões



VISÃO GERAL - TEORIA DOS GRAFOS

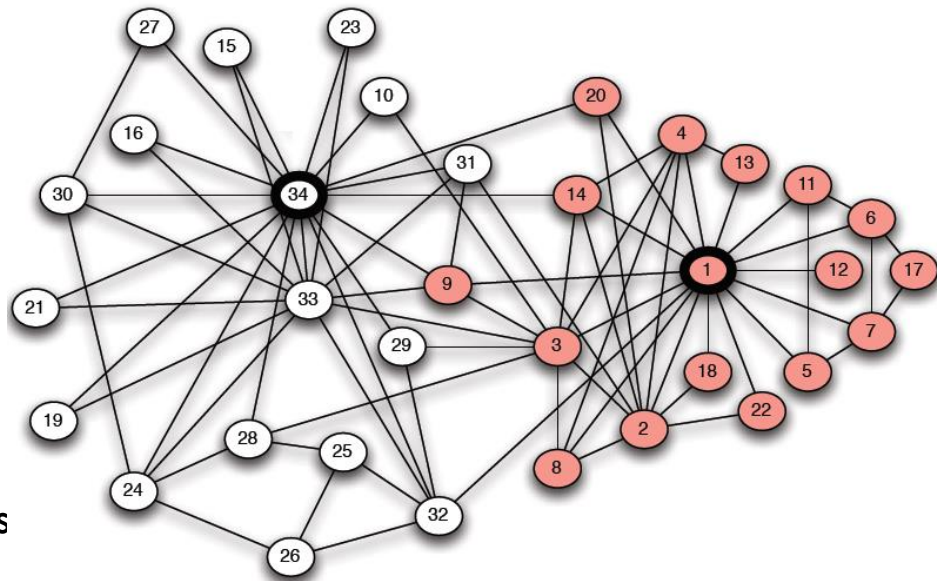
análise das redes sociais pode revelar conflitos latentes

teoria da balanceamento estrutural: possíveis separações dos grupos em uma rede



clube de karatê do Zachary: duas partes que não interagem
tendem a se dividir em **dois grupos separados**

- é possível descobrir um conflito latente nesta figura
- temos a rede social de amizades de 34 pessoas de um clube de karatê
- as pessoas **1** e **34** são centrais, elas têm muitas conexões com outras pessoas e, além disso, elas não são amigas entre si
- a maioria das pessoas são apenas amigos de um ou outro deles
- essas duas pessoas eram o instrutor e o aluno fundador do clube



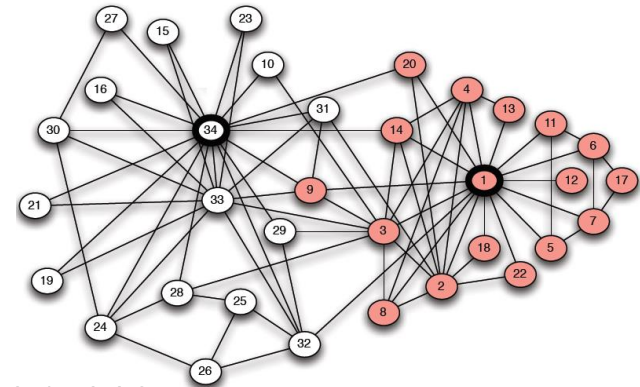
VISÃO GERAL - TEORIA DOS GRAFOS

padrão entre os grupos que não interagem

isso é um sintoma do **conflito** latente entre os dois grupos

o sintoma prevê que mais tarde a rede pode-se dividir em **duas partes**

veremos como a **teoria do balanceamento estrutural** pode ser usada para raciocinar sobre possíveis desdobramentos dentro de uma rede



VISÃO GERAL - TEORIA DOS JOGOS

existem cenários em que um grupo de pessoas deve, simultaneamente **escolher como agir**

essa pessoas sabem que o resultado vai depender das decisões tomadas pelas outras

exemplo: a escolha de um rota ao dirigir durante o tempo em que o tráfego é intenso

VISÃO GERAL - TEORIA DOS JOGOS

outro exemplo: dar um lance num leilão

- em um leilão, o **sucesso** de um comprador não depende apenas de como ele dá os lances, mas **também do lance dos outros**
- o comprador deverá ter uma **estratégia ótima** de dar o lance

neste curso: leilões para entender os princípios de **publicidade na internet**

VISÃO GERAL - TEORIA DOS JOGOS

o objetivo é abstrair estas situações em um **framework comum**

neste framework, uma **coleção de indivíduos** escolhe uma **estratégia** e recebe um benefício (**payoff**) que depende das estratégias escolhidas pelos outros

- *no exemplo de escolha de rota*, as estratégias para um motorista são as **diferentes rotas**, ele pode tomar, e o payoff é o **tempo de viagem resultante**
- para os **leilões**, as estratégias são as **diferentes opções de lance**, e o payoff é a **diferença entre o preço pago e o valor real do produto**

VISÃO GERAL - TEORIA DOS JOGOS

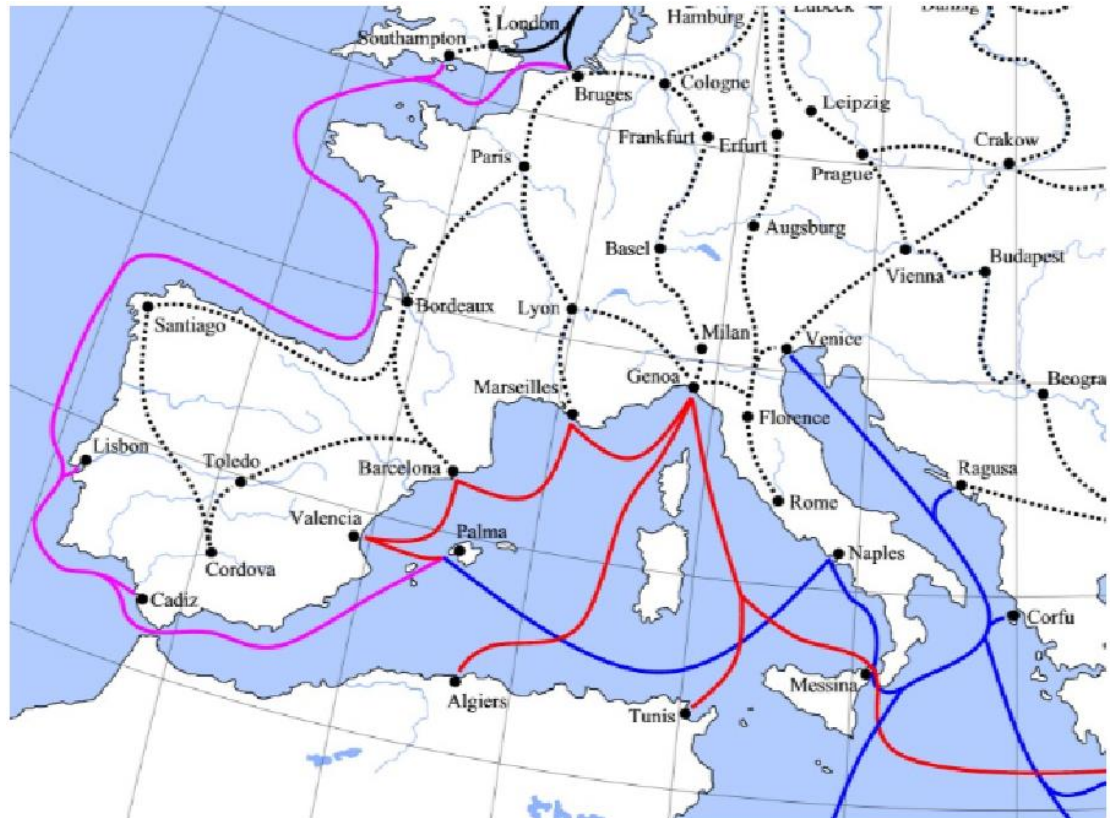
um conceito fundamental é a noção de **equilíbrio**

equilíbrio é um estado especial de um jogo quando não há incentivo para qualquer jogador a mudar sua estratégia, mesmo sabendo as estratégias dos outros jogadores

VISÃO GERAL - MERCADOS E INTERAÇÃO ESTRATÉGICA EM REDES

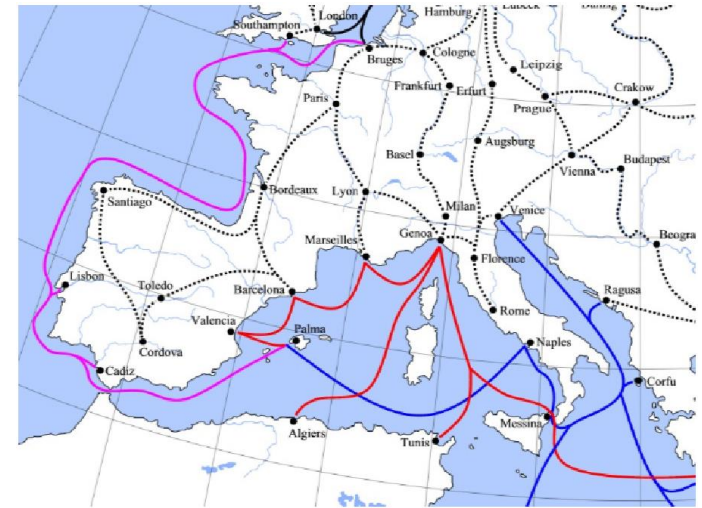
grafos + jogos = modelos mais ricos de comportamento na rede

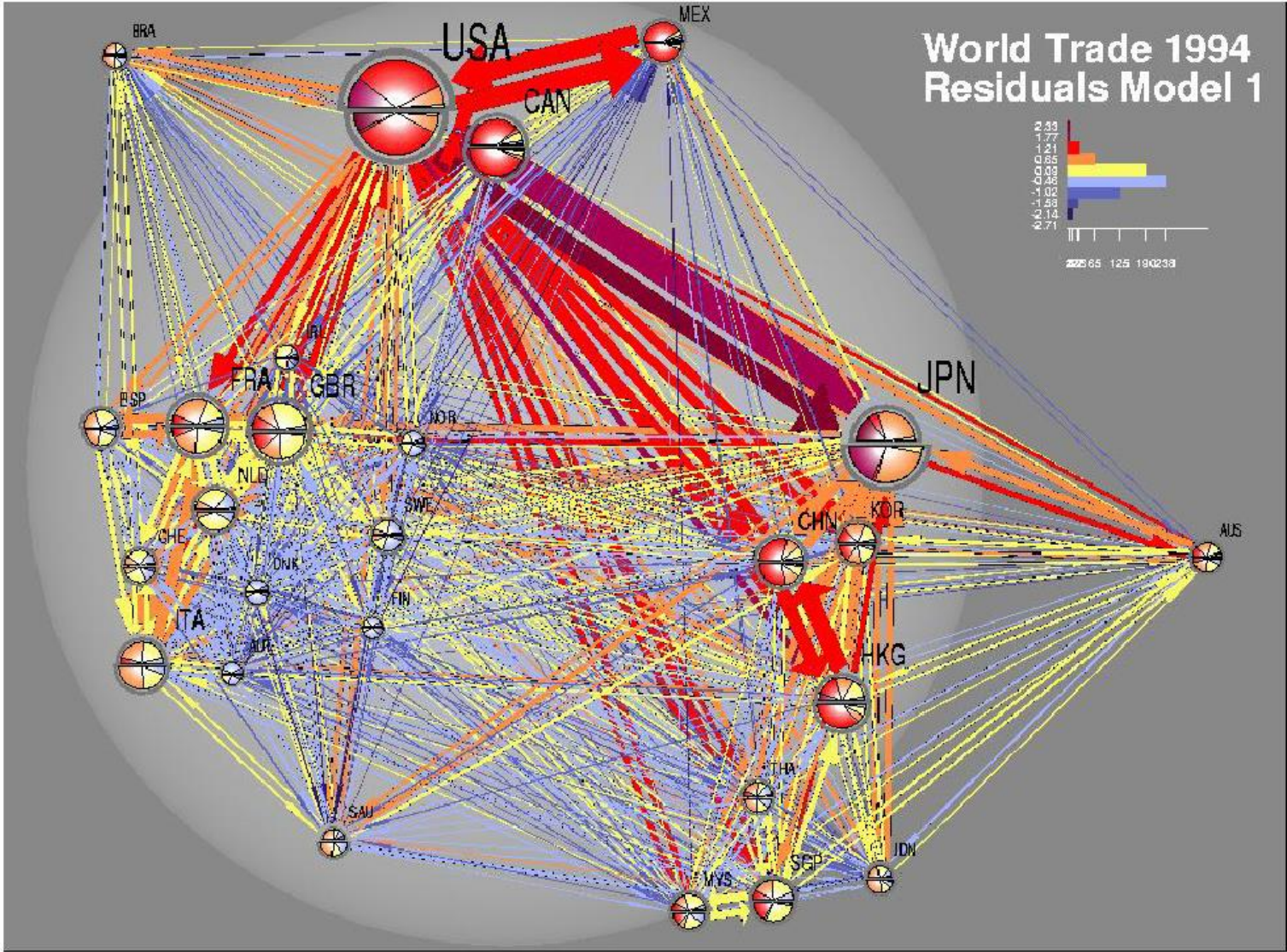
rotas de comércio medievais:
a posição na rede dá certa
vantagem econômica



VISÃO GERAL - MERCADOS E INTERAÇÃO ESTRATÉGICA EM REDES

- a *estrutura de rede* codifica o padrão de comércio
- o sucesso de participantes, entre outros fatores econômicos, depende da **posição na rede**
- o *poder* de um comerciante depende do número de conexões que ele tem, e também do poder dos participantes que ele é ligado



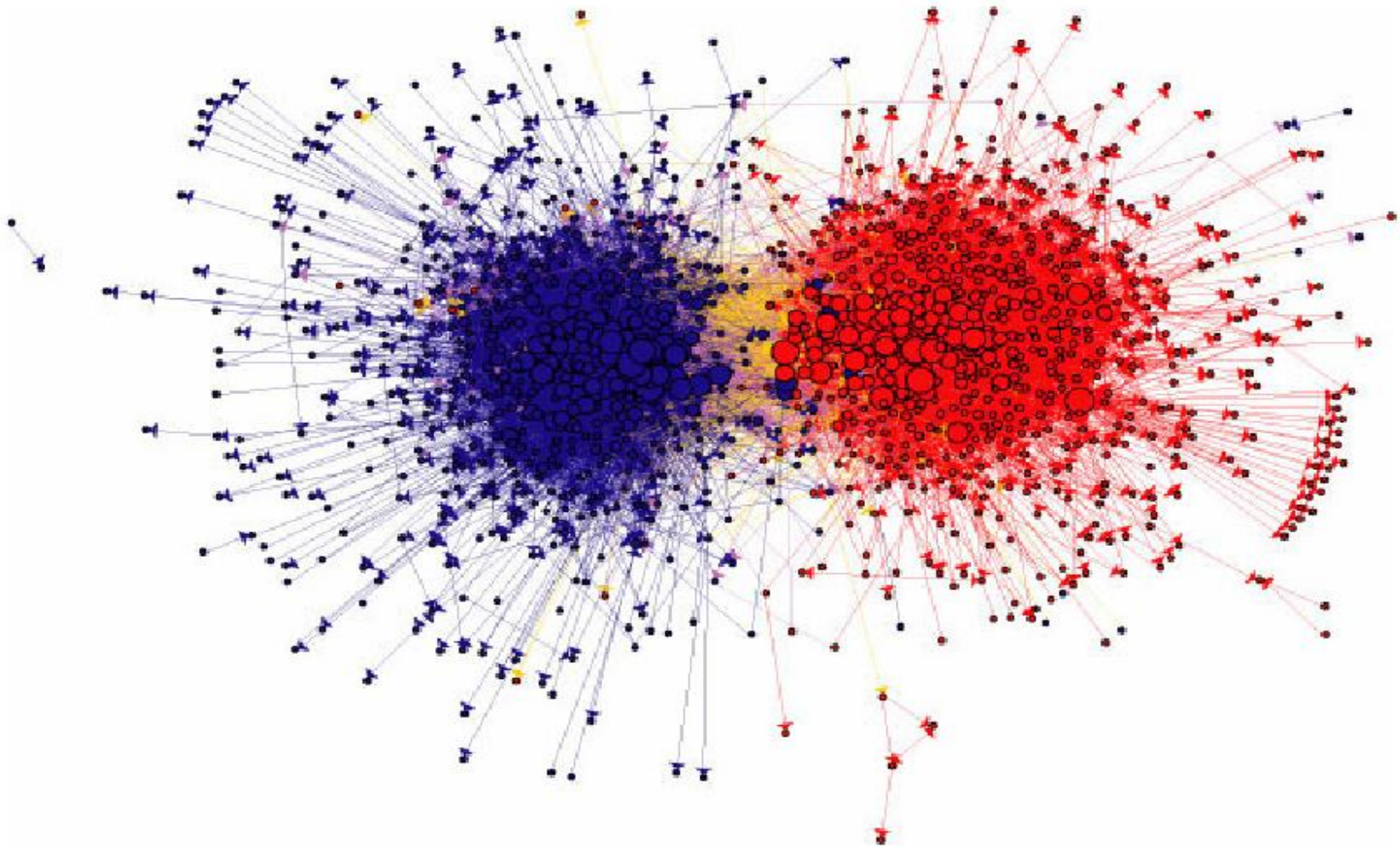


VISÃO GERAL - REDES DE INFORMAÇÃO

informações na Web tem uma **estrutura de rede** fundamental

ligações entre páginas Web, por exemplo, pode nos ajudar a entender:

- como essas páginas são relacionadas
- como elas são agrupados em diferentes comunidades
- que páginas são as mais proeminentes

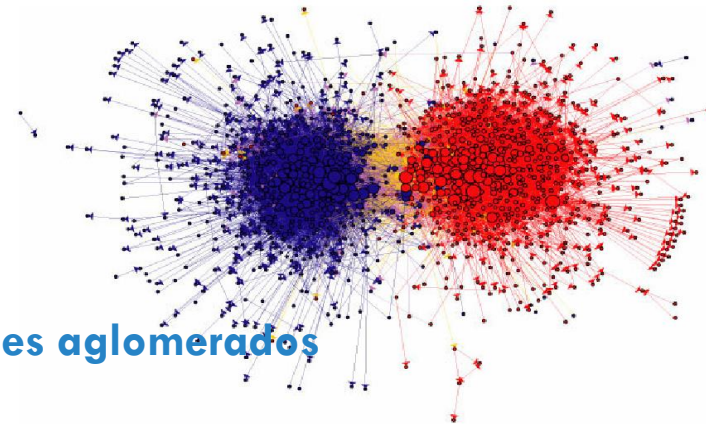


A ESTRUTURA DE BLOGS POLÍTICOS NA ÉPOCA DA ELEIÇÃO DOS
EUA DE 2004 REVELA **DOIS CLUSTERS** BEM SEPARADOS

VISÃO GERAL - REDES DE INFORMAÇÃO

rede de hyperlinks de **blogs liberais e conservadores**

é clara a separação da rede de blogs em **dois grandes aglomerados**



a rede é muito grande para ser apresentada em uma única imagem

assim, pesquisadores conduziram uma análise dos dados de ligação entre os blogs

resultado: é possível entender o **quão importante e influente** é um blog dentro de cada um destes clusters

VISÃO GERAL - REDES DE INFORMAÇÃO

Google: usa a **estrutura da rede** para avaliar a *qualidade e relevância* de uma página Web

PageRank: página é **importante** se ela recebe links de páginas importantes

- essa definição de importância é **circular**
- essa circularidade da definição é resolvida com uma espécie de *equilíbrio na estrutura de links*

VISÃO GERAL - REDES DE INFORMAÇÃO

outro exemplo: interação entre os motores de busca e os autores de páginas Web

- autores tentam conseguir um *alto ranking* no mecanismo de busca
- web não é estática, ela se adapta às *novas regras de classificação*: **SEO** (search engine optimization) de chapéu preto, fazendas de conteúdo...
- muito esforço para tentar *confundir o algoritmo*: poluição da Web

VISÃO GERAL - REDES DE INFORMAÇÃO

assim, um motor de busca não pode ser concebido sob a suposição de uma **Web estática**

- pelo contrário: a **Web irá se adaptar** à forma que os motores de busca avaliam conteúdo

Os motores de busca devem ser desenvolvidos com esses **efeitos de feedback** em mente

VISÃO GERAL - EFEITOS POPULACIONAIS EM REDES

observando uma população: *padrões* pelos quais práticas sociais evoluem

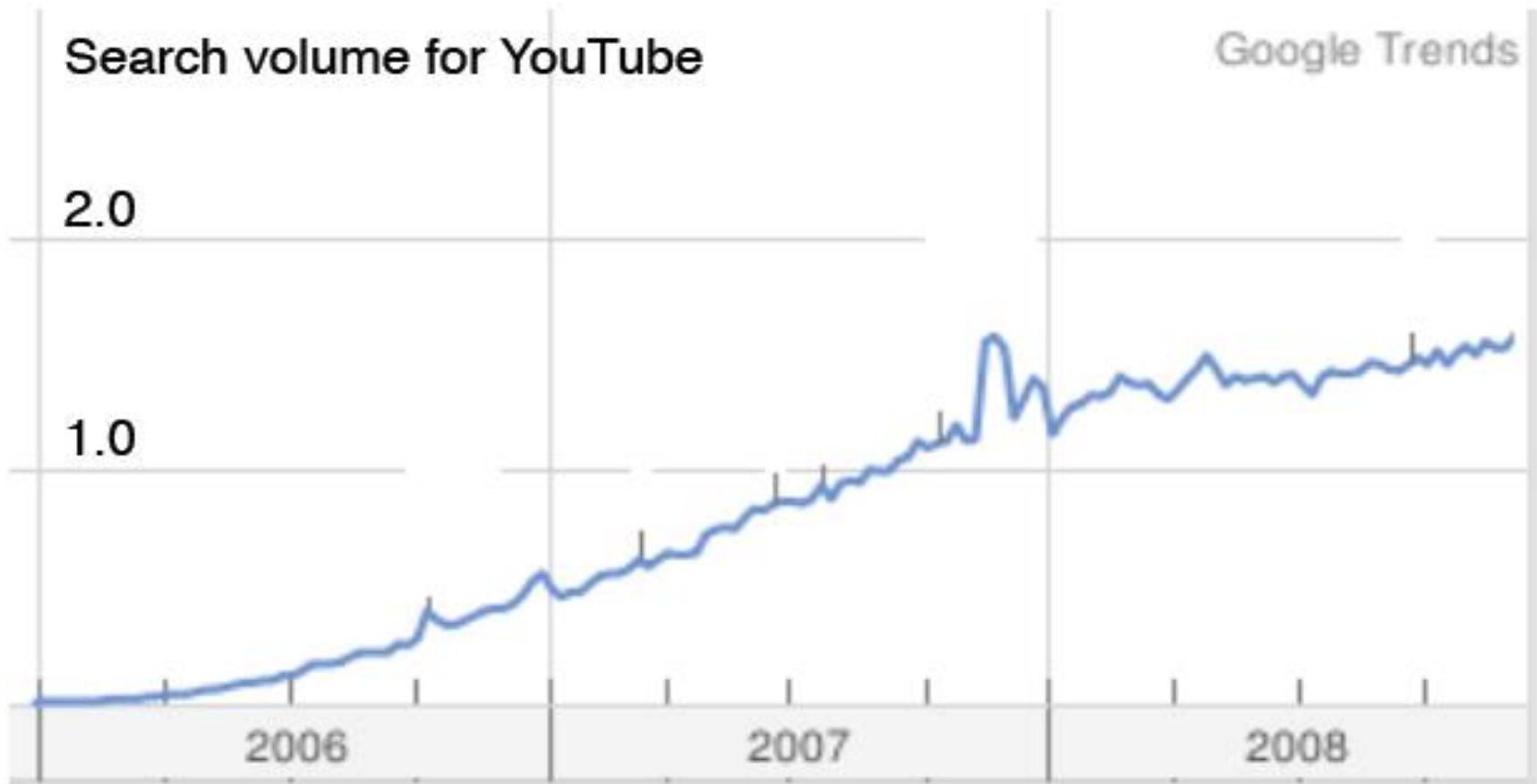
- as *práticas sociais*: idéias, crenças, opiniões, inovações, tecnologias ...

as pessoas *influenciam* o comportamento dos outros para difundir essas práticas

VISÃO GERAL - EFEITOS POPULACIONAIS EM REDES

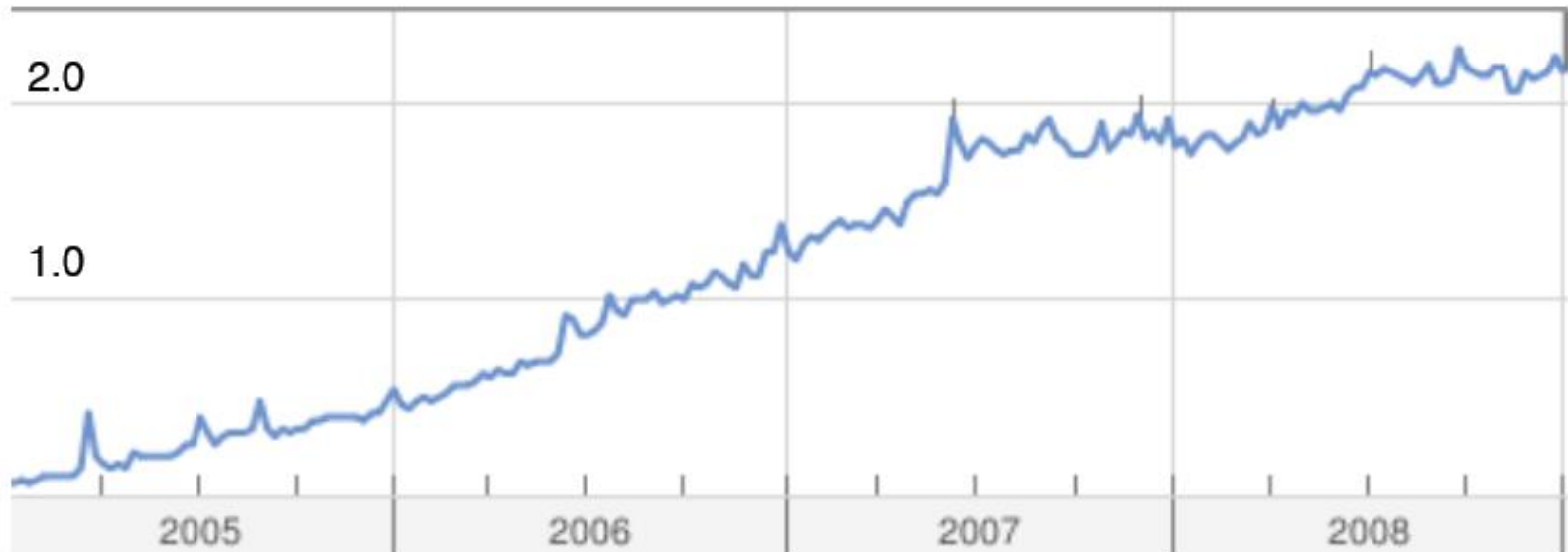
como você vê muitas pessoas fazendo algo, você geralmente tornam-se mais propenso a fazer também

- **cascatas de informação:** indivíduos adotam uma ideia de seguir uma multidão
- os efeitos de rede ou fenômeno **“ricos ficam mais ricos”**



BUSCAS NO GOOGLE SOBRE O YOUTUBE. A CRESCENTE POPULARIDADE DO YOUTUBE REFLETE OS EFEITOS DE FEEDBACK DE INDIVÍDUOS NUMA POPULAÇÃO

Search volume for Flickr



O CRESCIMENTO DA POPULARIDADE DO FLICKR SEGUIU UM PADRÃO MUITO SIMILAR AO DO YOUTUBE

VISÃO GERAL - EFEITOS POPULACIONAIS EM REDES

um modelo de disseminação de práticas sociais é baseada na idéia de **cascatas de informação**

- se você vê um restaurante lotado, você supõe que seja bom
- pessoas “novas” não se baseiam somente em sua informação pessoal

VISÃO GERAL - EFEITOS POPULACIONAIS EM REDES

outro modelo de disseminação é o “**rico fica mais rico**”, também conhecido como “**fenômeno power law**”

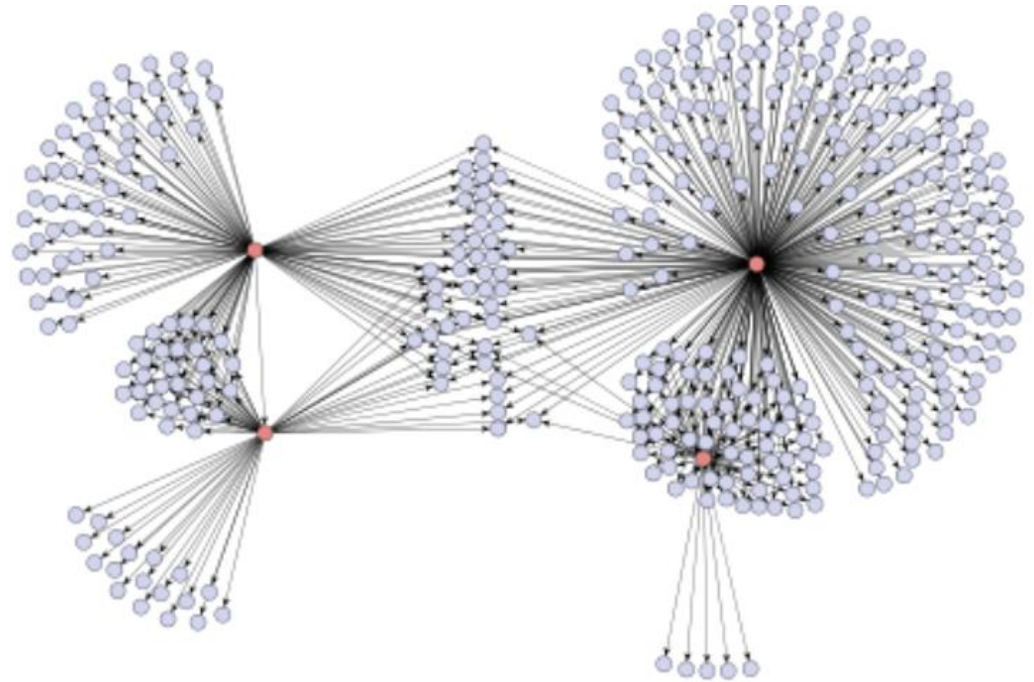
- neste caso, um artista já popular, independente de ser bom ou ruim, vai continuar popular
- em um mercado onde os efeitos de “power law” se aplicam, um líder dificilmente é substituído

VISÃO GERAL - EFEITOS ESTRUTURAIS EM REDES

leva em consideração a estrutura de rede para entender como as pessoas se **influenciam mutuamente**

comportamento em ***cascata em redes***

- recomendação de um livro por email: padrão que se iniciou com somente 4 leitores



VISÃO GERAL - EFEITOS ESTRUTURAIS EM REDES

fenômeno do mundo pequeno ou 6 graus de separação

- as pessoas estão separadas de outras por, em média, **6** outras pessoas
- ditado popular: “**mas como esse mundo é pequeno**”



VISÃO GERAL - EFEITOS ESTRUTURAIS EM REDES

propagação de uma doença epidêmica:

- **ponto de vista micro**, vários fatores influenciam se alguém irá contrair a doença
- **ponto de vista macro**, a maneira como ela se espalha é similar

