



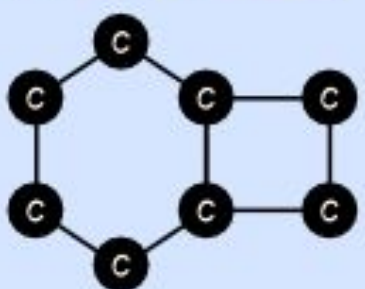
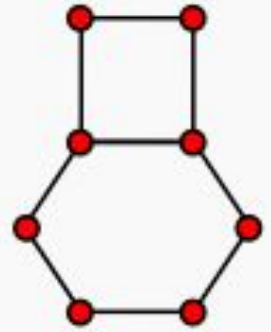
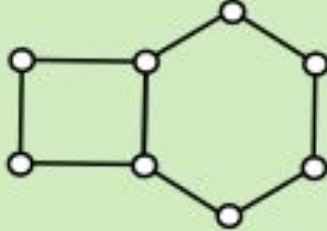

Visualização de Grafos com NetworkX, Plotly e Dash

Gabriel Trettel

Bruno Aristimunha



Por que estudar grafos?

CHEMISTRY	SOCIAL NETWORKS	BIOLOGY	MATH
			<p>THEY LOOK THE SAME TO ME.</p> <p>LET'S CALL IT A GRAPH.</p> 
<p>BENZOCYCLOBUTADIENE</p> <p>C CARBON ATOMS — σ-ELECTRON BONDS</p>	<p>spikedmath.com © 2011</p> <p>● INDIVIDUALS — FRIENDSHIPS</p>	<p>PPI (SUB)NETWORK OF A SIMPLE ORGANISM</p> <p>○ PROTEINS — INTERACTIONS</p>	

"MATHEMATICS IS THE ART OF GIVING THE SAME NAME TO DIFFERENT THINGS."

JULES HENRI POINCARÉ (1854-1912)

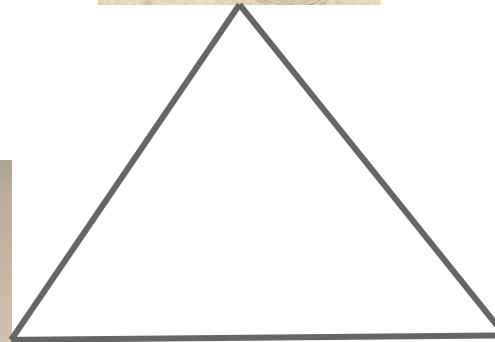
Mas, o que é um grafo?

Um grafo $\mathbf{G} = (\mathbf{V}, \mathbf{E})$ é uma estrutura composta por um conjunto de vértices \mathbf{V} e um conjunto de arestas \mathbf{E} que é formado por pares de vértices.

Em outras palavras...

$V = \{b, f, g\}$

$E = \{bf, bg, fg\}$



Qual motivo de ver os grafos?

Rede de co-autoria
entre municípios do
Brasil (1990 - 2010).

Fonte: Mena-Chalco, J. P. (2012)



Qual motivo de ver os grafos?

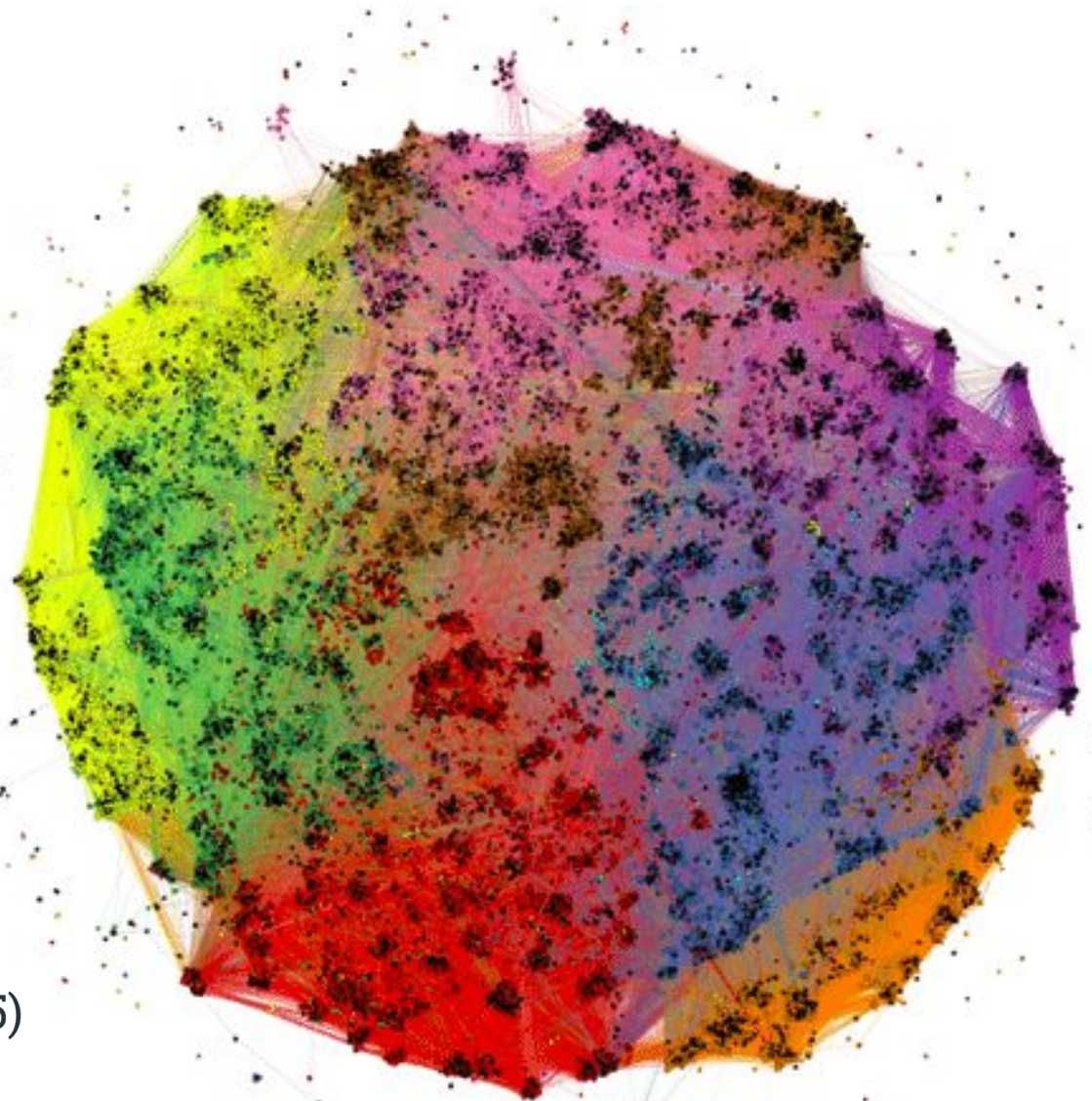
Rede de Convites em Bancas de Teses, na Capes (1987-2011)

■	CIÊNCIAS DA SAÚDE	(17.44%)
■	CIÊNCIAS HUMANAS	(14.92%)
■	ENGENHARIAS	(11.81%)
■	CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA	(11.05%)
■	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	(10.91%)
■	CIÊNCIAS AGRÁRIAS	(10.14%)
■	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS	(9.58%)
■	null	(6.32%)
■	LINGUÍSTICA; LETRAS E ARTES	(5.57%)
■	MULTIDISCIPLINAR	(2.26%)

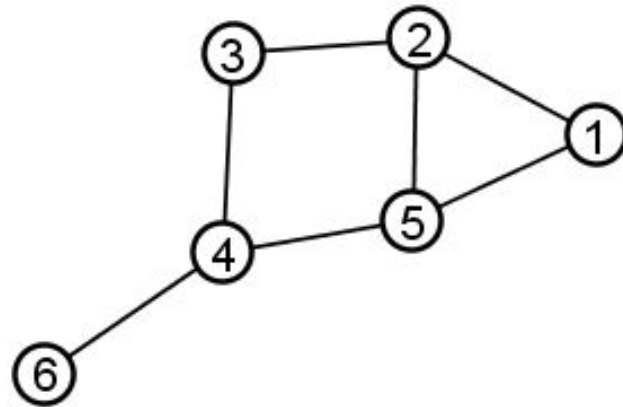
Vértices = 117 136 pessoas

Arestas = 1 012 232 convites

Fonte: Mena-Chalco, J. P. (2015)



Grafos e suas Métricas



Graus por nós:

V1: 2, V2: 3, V3: 4

V4: 3, V5: 3, V6: 6

Coeficiente de Agrupamento:

V1: 1, V2: 1, V3: 0

V4: 0, V5: 1, V6: 0

Visualizar Grafos é Difícil!

A escolha da disposição dos vértices e arestas influencia diretamente a compreensão, usabilidade e estética.

Existem incontáveis medidas de qualidade para definir se a visualização do grafo está adequado.



Visualizar Grafos é Difícil!

Quanto temos um grafo muito complexo, há três abordagens para lidar com sua complexidade.

- 1) Simplificar o problema;
- 2) Usar um método de Layout;
- 3) Ver de forma interativa do dados;



Algoritmos de Layout

Algumas estratégias conhecidas:

- Baseado em força, com dinâmica de Atração e Repulsa, e processo de otimização com base em função de gradiente.
- Circular, em que cada vértice é disposto em um círculo de forma ordenada

Algoritmos de Layout

Algumas estratégias conhecidas:

- Espectral, em que a posição é derivada da matriz de adjacência por um Laplaciano;
- Diagrama de arcos;
- Em camadas, Sugiyama, adequado para acíclicos direcionados ou quase acíclicos.

Qual o ecossistema de visualização de grafos?

Grafos são uma estrutura de dados - ED, então para visualizar uma ED existe uma variedade de bibliotecas para isso, como:

- Em python: IGraph, Networkx, Bokeh, Plotly, Dash, Dash Cytoscape, Graph-tool
- Geral: Gephi, Cytoscape

Vamos para prática, quais bibliotecas vamos usar?

- Demonstração em três bibliotecas:
- Networkx, versão 2.5
- Plotly, versão 4.12
- Dash, versão 1.17.0



Vamos ao Código

Networkx



Vamos ao Código

- Plotly e Dash

The background of the slide is a light gray network of interconnected nodes and lines. The nodes are represented by small circles, some of which are solid gray, while others are hollow with a dashed border. The lines connecting them are thin and light gray, creating a complex web-like pattern across the entire page.

Obrigado!



Visualização de Grafos com NetworkX, Plotly e Dash

Gabriel Trettel

Bruno Aristimunha



Roteiro

- Introdução sobre grafos e motivação
- Introdução sobre as bibliotecas
- TO-DO
- **PROPOSTA: CORTAR ESSE SLIDES.**
-

Grafos e suas medidas

Contar o exemplo de pesquisa do Covid-19, e do prêmio melhor tese Capes 2020, computação.

Outro exemplo

Contar o exemplo de X , pensei no de matrículas da UFABC.

Outro exemplo

Talvez fazer algum experimentozinho com dados da disciplina, ver depois se é fácil extrair isso.