

# DISCUTINDO O RELACIONAMENTO DOS SEUS DADOS COM GRAFOS

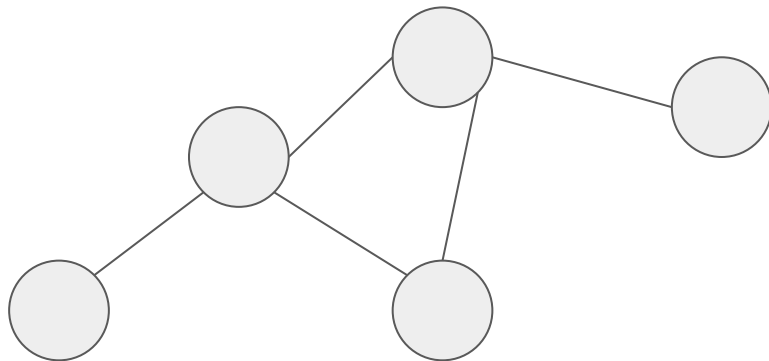
**Nicolle Cysneiros**



# Grafos

$$G = (V, E)$$

Grafo é uma estrutura de dados  $G$  formada por um conjunto de vértices  $V$  e um conjunto  $E$  de pares de vértices (arestas)





Informações sobre relacionamentos representadas de forma explícita

Estrutura de dados flexível



Processamento em memória vs. Banco de Dados em Grafos



Análises e métricas diferenciadas

# Análise de dados em Grafo

- Reconhecimento de Padrões
- Detecção de comunidades (clusters)
- Menor distância / melhor caminho entre vértices
- Medidas de Centralidade
- Detecção de Ciclos

# Medida de Centralidade

## Centralidade de Grau

O quão importante é um vértice do grafo de acordo com o número de ligações que ele tem

## Centralidade de Contribuição

Quantifica a contribuição topológica de um vértice no grafo

## Exemplo

# Análise do Jazz nos anos 60

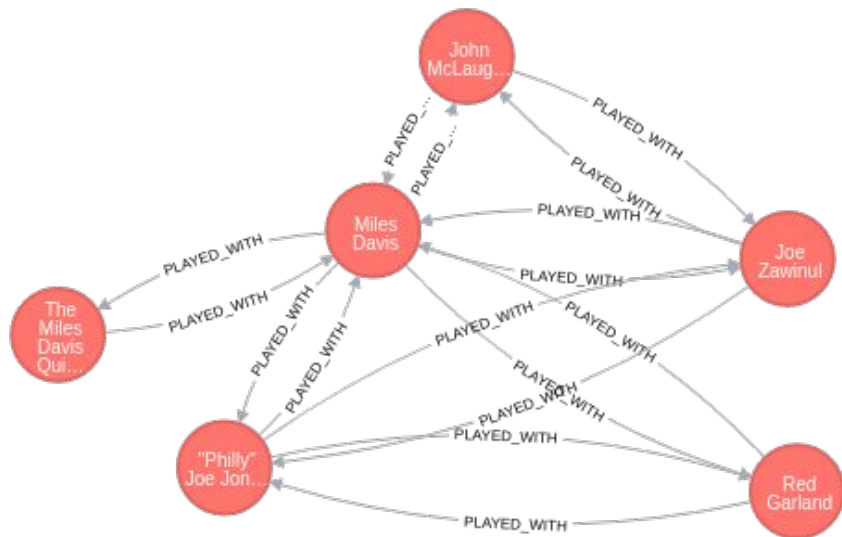
Author: Bernardo Fontes

The screenshot shows the Discogs website interface. At the top, there is a search bar with the text "Search artists, albums and more..." and a magnifying glass icon. To the right of the search bar are links for "Explore", "Marketplace", and "Community". Further right are "Log In" and a green "Register" button.

Below the search bar, there are "Applied Filters" on the left side, including "US", "Jazz", "Album", and "1960s". The "Genre" section lists "Pop" (903), "Latin" (396), "Funk / Soul" (335), "Stage & Screen" (299), and "Folk, World, & Country" (265). The "Style" section lists "Easy Listening" (1,086), "Soul-Jazz" (594), "Hard Bop" (519), "Big Band" (451), and "Vocal" (365).

The main content area shows a grid of album covers. The first row includes "Blues Up And Down" by Johnny Griffin And Eddie "Lockjaw" Davis, "Our Mann Flute" by Herbie Mann, "Christmas With The Norman Luboff Choir", "Sound Ray" by Ray Bryant, "Right Now!" by Mel Tormé, and "Hugh Masekela's Latest" by Hugh Masekela. The second row includes "The Lamp Is Low" by Marilyn Maye, "Beatlejazz" by The Bob Hammer Band, "Dance Party" by Pee Wee Hunt, "Little Barefoot Soul" by Bobby Timmons, "Buona Sera, Mrs. Campbell" by Riz Ortolani, and "This Is Walt Dickerson!" by Walt Dickerson.

At the bottom, there are more album covers partially visible, including "Dave Pike".



Exemplo

# Análise do Jazz nos anos 60

Quem participou de mais discos?

Centralidade de grau no grafo RECORDED

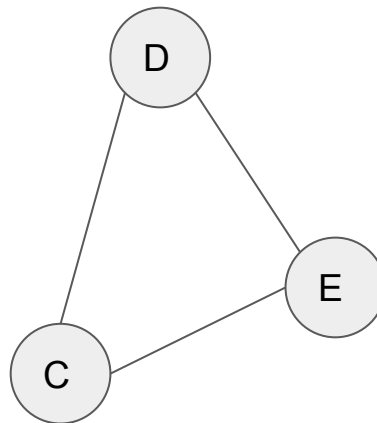
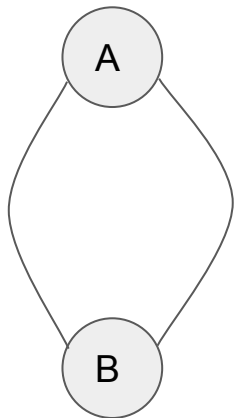
Quem são os músicos mais influentes na rede?

Centralidade de contribuição no grafo PLAYED\_WITH



# Detecção de Ciclos

Ciclo é um caminho fechado em um grafo onde os vértices visitados não se repetem, exceto pelo primeiro e último



## Exemplo

# Doação de Campanha vs. Cota Parlamentar

Autor: Leonardo Sales

## Doação de Campanha

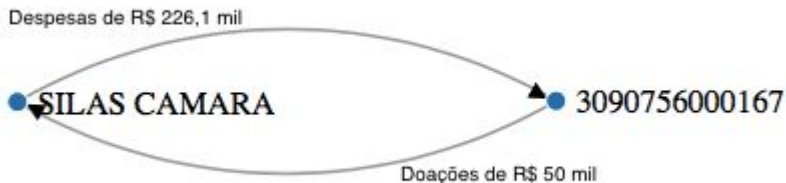
SG_UF	NR_CNPJ_PRESTADOR	DS_CARGO	NR_CANDIDATO	NM_CANDIDATO	NR_CPF_CANDIDATO
SP	31213334000177	Deputado Estad	40000	RAFAEL FERNANDO ZIMBALDI	21583612807
SP	31182408000155	Deputado Estad	55222	ADOLFO QUINTAS GONÇALVES NETO	56936940897
SP	31234150000193	Deputado Feder	1353	NILTO IGNACIO TATO	3380916889
SP	31256494000101	Deputado Estad	51400	JORGE DONIZETTI RIBEIRO DE MATOS	1757812814
SP	31256494000101	Deputado Estad	51400	JORGE DONIZETTI RIBEIRO DE MATOS	1757812814
SP	31213949000101	Deputado Estad	40640	CAIO FRANÇA DE GOUVEA GOMES	36981089840
SP	31213949000101	Deputado Estad	40640	CAIO FRANÇA DE GOUVEA GOMES	36981089840
SP	31213949000101	Deputado Estad	40640	CAIO FRANÇA DE GOUVEA GOMES	36981089840

## Cota Parlamentar

txNomeParlamentar	cpf	ideCadastro	nuLegis	sgUF	sgPartido	txtDescricao	txtFornecedor	txtCNPJCPF
GOULART	76026329820	178980	2015	SP	PSD	PASSAGEM AÉREA - RPA	Cia Aérea - TAM	020.128.620/0016-0
Herculano Passos	551632895	178981	2015	SP	MDB	MANUTENÇÃO DE ESCRITÓ	SAAE SANEAMENTO AMBIE	457.435.800/0014-5
Luiz Lauro Filho	27290596870	178982	2015	SP	PSB	PASSAGEM AÉREA - RPA	Cia Aérea - AZUL	092.962.950/0016-0
Marcio Alvino	10115711880	178983	2015	SP	PR	SERVIÇO DE TÁXI, PEDÁGIO AUTOPISTA REGIS BITTENC	093.364.310/0010-6	
Miguel Haddad	96476850849	178984	2015	SP	PSDB	COMBUSTÍVEIS E LUBRIFIC/ AUTO POSTO PARQUE DA U	026.397.280/0019-3	
Nilto Tatto	3380916889	178986	2015	SP	PT	COMBUSTÍVEIS E LUBRIFIC/ AUTO POSTO ISEJIMA DO B	015.900.420/0019-2	

## Exemplo

# Doação de Campanha vs. Cota Parlamentar



# Quando usar grafos?

- Quando existir um relacionamento ou caminho importante entre seus dados
- Quando você pode extrair alguma análise ou métrica a partir do grafo que é importante para a sua aplicação

# Obrigada!

@nicysneiros

[www.labcodes.com.br](http://www.labcodes.com.br)

[github.com/labcodes](https://github.com/labcodes)

[twitter.com/labcodes](https://twitter.com/labcodes)

[speakerdeck.com/labcodes](https://speakerdeck.com/labcodes)

