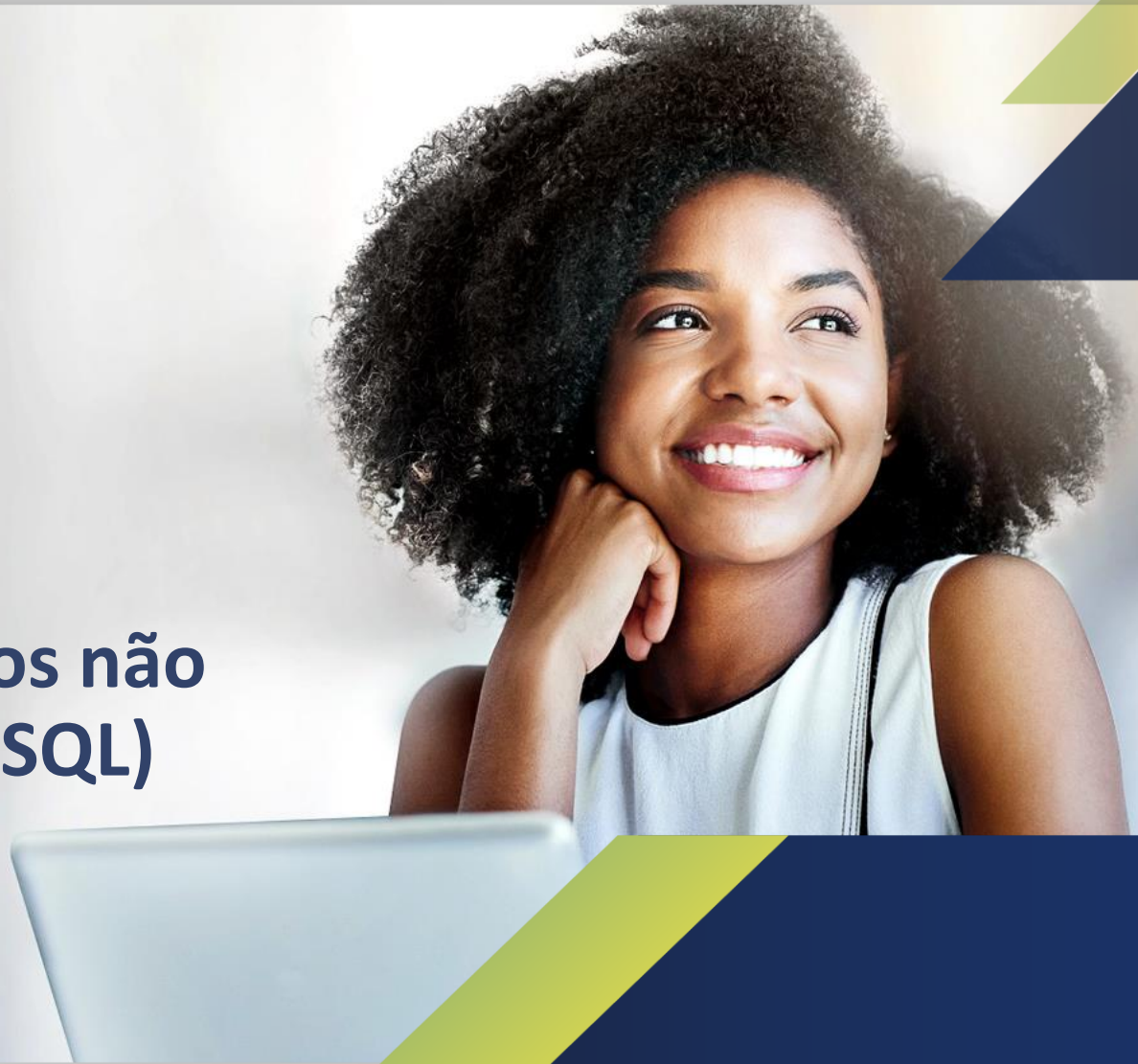


# Banco de dados não relacional (NoSQL)



## Modelo orientado a grafos

### Bloco 1

Marcelo Tavares de Lima





## ► Objetivos

- Conhecer as características de bancos de dados não relacionais orientados a grafos.
- Conhecer o banco de dados Neo4J.
- Manipular sintaxes para interação com o banco Neo4J.
- Utilizar *queries* para interação com os dados armazenados.
- Conhecer a linguagem *Cypher* para interação no Neo4J.




## ► Introdução

- Os modelos não relacionais removeram os relacionamentos dos bancos de dados.
- O intuito da retirada dos relacionamentos foi aumentar a velocidade de obtenção de resultados de consultas.
- Custo: não se tem verificações de integridade e restrições que os bancos relacionais fornecem.



## ► Introdução

- Modelo orientado a grafos: muitos utilizados nas empresas por ter um apelo visual simples.
  - Tem relação direta com a teoria de grafos.
  - Não há necessidade de conhecer a fundo a teoria de grafos, pois é intuitiva.
- 




## ► Introdução

- Grafos: estrutura de dados formada por vértices e arestas que interligam os vértices.
- Grafos são compostos de duas partes básicas.
  - Nó: representa uma entidade do sistema, como, um usuário.
  - Aresta ou vértice: representam as relações entre os nós.



## ► Introdução

- Modelo orientado a grafos não precisa de tabelas nem de chaves primárias, segundo Meyrelles (2015).
  - Não necessita de design complexo de tabelas para a inserção de dados, segundo Meyrelles (2019).
- 

# ► Introdução

Figura 1 - Exemplo de grafos



Fonte: Santos (2019).





## ► Introdução

- Grafos são muito utilizados para resolver problemas de logística, por exemplo.
- O famoso problema do caixeiro viajante (tracejar uma rota em que passe somente uma vez por cada lugar).
- A rede de computadores (Internet) pode ser considerada um modelo de grafos, onde roteadores se utilizam do menor caminho até chegar no IP de destino.



## ► NEO4J

- Utiliza a teoria de grafos para armazenamento de dados e também a relação previamente criada entre eles.
- Criado em 2007.
- Tornou-se o banco de dados mais utilizado no seguimento.
- É um dos bancos mais rápidos para consulta.
- Chamado de *gafo nativo*, Santos (2019).




## ► NEO4J

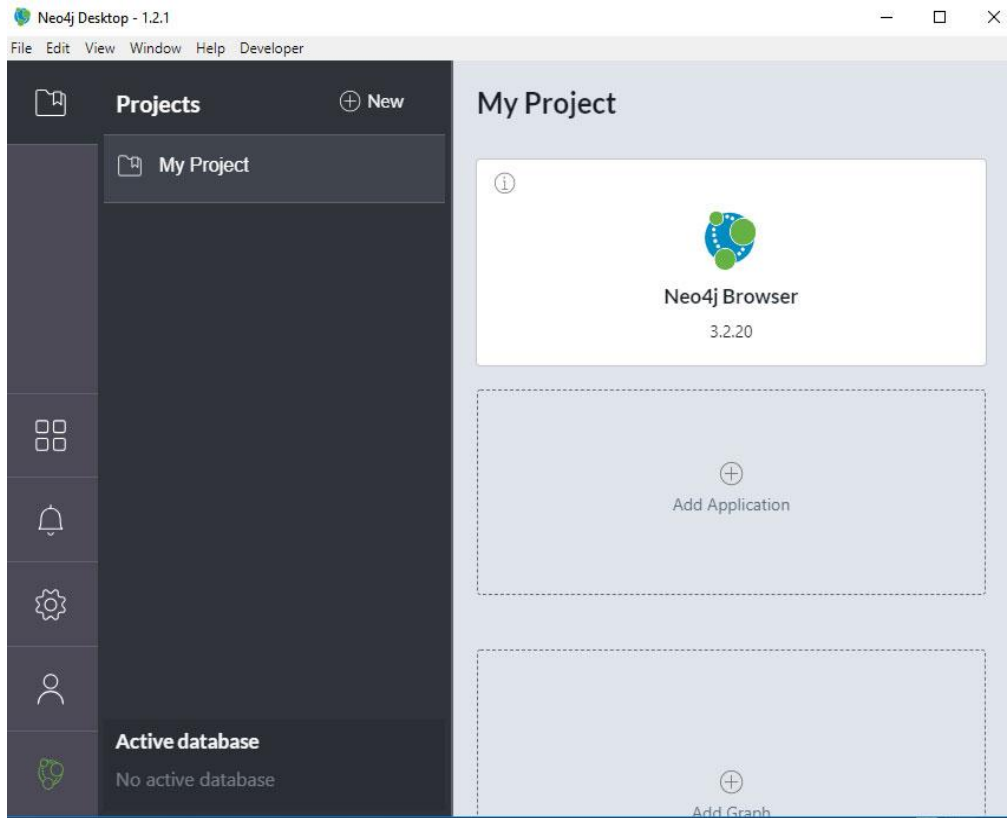
- Por ser um *grafo nativo*, cria o que se chama de *adjacência livre de índices*, segundo Santos (2019), agilizando consultas.
- Modelo orientado a grafos são mais vantajosos para administrar dados de redes sociais.
- Vantagens: agilidade, flexibilidade, facilidade de modelagem.
- Desvantagens: não contam com bibliotecas ou suportes grandes.



## ► NEO4J

- Utiliza linguagem Cypher, similar ao SQL.
  - A linguagem Cypher permite criação, modificação e procura de dados.
- 

**Figura 2 - Interface do NEO4J**



Fonte: elaborado pelo autor.

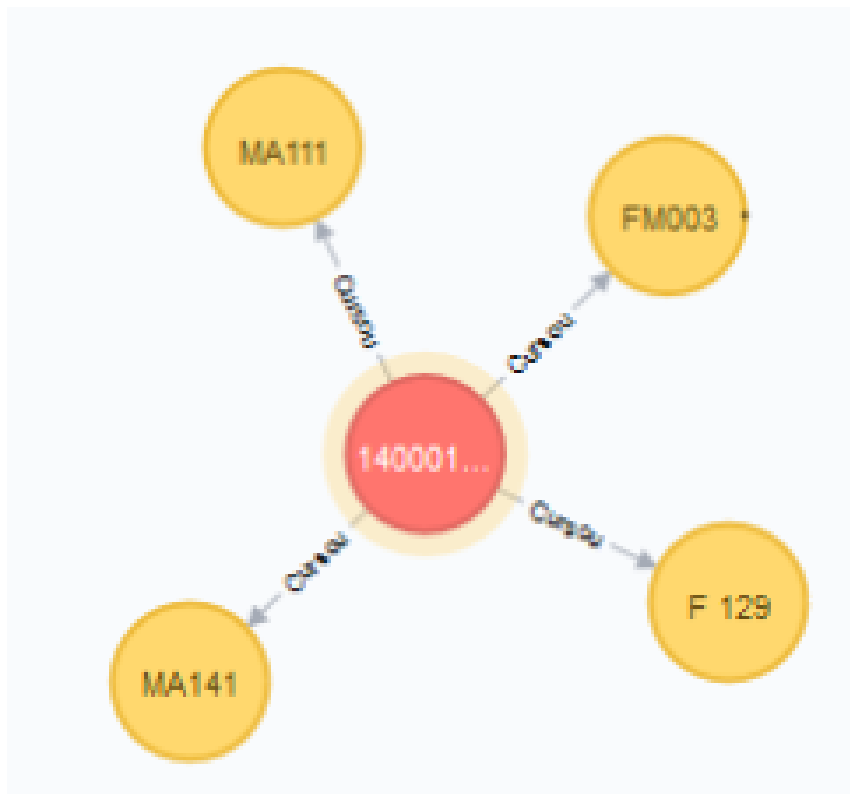
**Figura 3 – Busca com a linguagem Cypher**

```
match (a:Aluno {RA: "140001"})-[r:Cursou{Semestre: "2014S1"}]->
(d:Disciplina)
where r.NotaFinal >= 5 and r.Trancou = false
return *
```

Fonte: Meyrelles (2015).

## ► NEO4J

Figura 4 - Resultado da consulta em  
NEO4J



Fonte: Meyrelles (2015).

PÓS-GRADUAÇÃO

# Modelo orientado a grafos

Bloco 2

Marcelo Tavares de Lima







## ► Modelo orientado a grafos

- Necessário definir onde se iniciam os relacionamentos e onde finalizam.
- Útil para dados que possuam uma forte interligação, segundo Meyrelles (2015).
- De fácil compreensão até por quem não é desenvolvedor.
- Princípio da teoria Domain-Driven Design.



## ► Modelo orientado a grafos

- Indiferentes quanto ao número de nós atacados para consulta.
- Muito utilizado para Analytics.
- Uma das plataformas mais conhecidas é o NEO4J.
- Exige conhecimento de linguagem de programação Cypher.



## ► Modelo orientado a grafos: NEO4J

- Nó (node): unidade responsável pelo armazenamento dos dados de uma entidade.
- Nó pode ter propriedades e tipos.
- Tipo para um nó é um rótulo (label).
- Propriedade para um nó pode ser NomeCompleto.



## ► Modelo orientado a grafos: NEO4J

- Relação: unidade responsável por gravar como os nós se relacionam.
- Também podem ter propriedades.
- Nó Aluno e nó tipo de disciplina podem estar relacionados com um vértice *Cursou*, com propriedades associadas.
- Relações têm direções: unidirecional ou bidirecional.

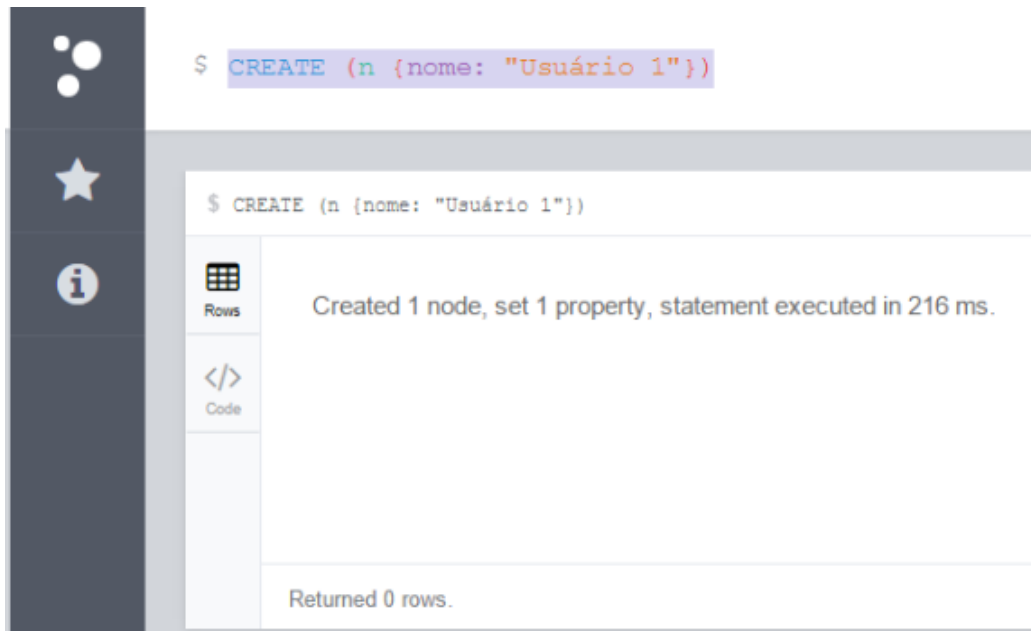
## ► Modelo orientado a grafos: NEO4J

- Criando um nó com a linguagem Cypher no NEO4J.

```
CREATE (n {nome: "Usuário 1"})
```

## ► Modelo orientado a grafos: NEO4J

Figura 5 - Interface do NEO4J para criar um nó



Fonte: Meyrelles (2015).

## ► Modelo orientado a grafos: NEO4J

- Consultar o nó com a linguagem Cypher no NEO4J.

```
MATCH (n {nome: "Usuário 1"}) return n
```

## ► Modelo orientado a grafos: NEO4J

Figura 6 - Interface do NEO4J para criar um nó



Fonte: Meyrelles (2015).



PÓS-GRADUAÇÃO

## Teoria em prática

Bloco 3

Marcelo Tavares de Lima





## ► Aplicação do modelo orientado grafos

- Suponha que você seja um *Data Base Administrator (DBA)* e precisou utilizar uma estrutura NoSQL, utilizando o Neo4J para armazenar os dados de uma grande rede de supermercados, com atuação em mais de dez países.
- Elabore a estrutura desse banco não relacional, baseado em grafos, utilizando e apontando os nós necessários e relacionamentos existentes entre eles.

## ► Aplicação do modelo orientado a grafos

```
CREATE (u1:Usuário {Nome: "Usuário 1", Id: 1 })
CREATE (u2:Usuário {Nome: "Usuário 2", Id: 2 })
CREATE (m1:ModuloSistema {Nome: "Compras"})
CREATE (m2:ModuloSistema {Nome: "Financeiro"})
CREATE (u1)-[r1:PossuiAcesso {NívelAcesso:
"escrita"}]->(m1)
CREATE (u1)-[r2:PossuiAcesso {NívelAcesso:
"leitura"}]->(m1)
CREATE (u2)-[r3:PossuiAcesso {NívelAcesso:
"administrador"}]->(m1)
CREATE (u2)-[r4:PossuiAcesso {NívelAcesso:
"escrita"}]->(m2)
```

## Dica do professor

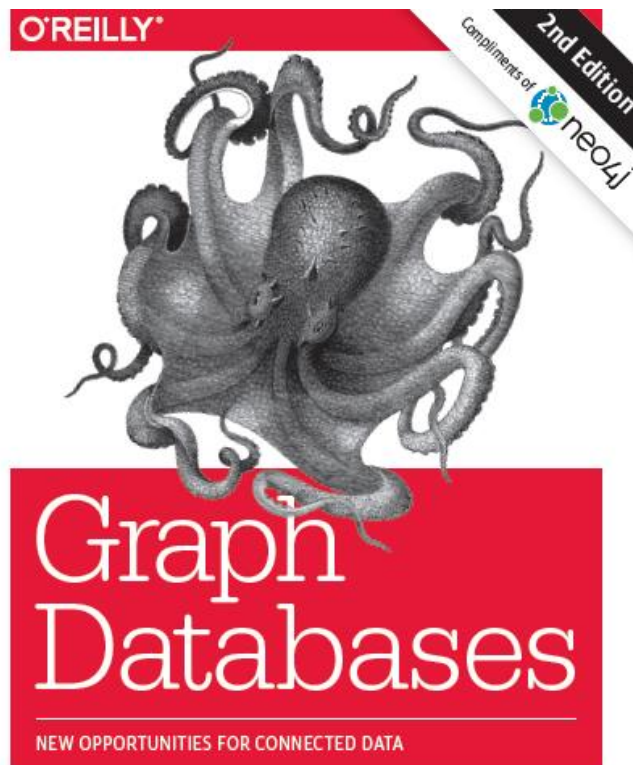
### Bloco 4

Marcelo Tavares de Lima



## ► Livro para leitura

Figura 7 - Livro sobre grafos com NEO4J



Ian Robinson,  
Jim Webber & Emil Eifrem

Fonte: acervo do autor.

- Livro muito recomendado.
- Pode ser baixado da página do NEO4J.
- Rico em exemplos.
- Muito atualizado.

## ► Referências

MEYRELLES, M. **Uma gentil introdução ao uso de banco de dados orientados a grafos com NEO4j**. 27 dez. 2015. Disponível em: <<https://medium.com/accendis-tech/uma-gentil-introdu%C3%A7%C3%A3o-ao-uso-de-banco-de-dados-orientados-a-grafos-com-neo4j-ca148df2d352>>. Acesso em: 24 out. 2019.

SANTOS, L. **Dando superpoderes aos seus dados com Neo4J e grafos**. 23 jul. 2019. Disponível em: <<https://imasters.com.br/banco-de-dados/dando-superpoderes-aos-seus-dados-com-neo4j-e-grafos>>. Acesso em: 24 out. 2019.

