

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SÃO PAULO**

RAISSA PEREIRA MIRANDA

ESTUDO DE CASO UTILIZANDO O NEO4J

CAMPOS DO JORDÃO

2025

RAISSA PEREIRA MIRADA

ESTUDO DE CASO UTILIZANDO O NEO4J

Relatório apresentado ao curso de Tecnologia em
Análise e Desenvolvimento de Sistemas, da
Faculdade de Campos do Jordão, para projeto
proposto à disciplina de Banco de Dados II.

Orientador: Paulo Giovani de Faria Zeferino.

CAMPOS DO JORDÃO

2025

RESUMO

O presente relatório apresenta o desenvolvimento teórico de um estudo sobre bancos de dados não relacionais (NoSQL), com o objetivo de aprofundar os conhecimentos adquiridos em sala de aula. A justificativa para este estudo está na necessidade de compreender soluções que se destacam na representação de relacionamentos complexos entre entidades, como ocorre em redes sociais, sistemas de recomendação e mecanismos de detecção de fraudes. A abordagem adotada envolve uma pesquisa bibliográfica voltada à análise dos principais modelos de dados presentes na categoria NoSQL, com ênfase no modelo orientado a grafos. Como foco prático, foi escolhido o Sistema Gerenciador de Banco de Dados Neo4j, que permite o armazenamento e a consulta de dados por meio de uma estrutura baseada em nós, arestas e propriedades. O trabalho apresenta as principais características desse SGBD, sua linguagem de consulta Cypher e um exemplo prático de aplicação. Conclui-se que o uso de um banco de dados orientado a grafos proporciona um ganho significativo no desempenho e na clareza das consultas quando comparado aos modelos relacionais tradicionais.

Palavras-Chave: Banco de Dados Não Relacionais; Grafos; Neo4j; Cypher.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
1.1	Objetivos	5
1.2	Justificativa	6
1.3	Aspectos Metodológicos	6
1.4	Aporte Teórico	6
2	METODOLOGIA	7
3	RESULTADOS OBTIDOS	8
3.1	Modelagem do Grafo no Neo4j	8
3.2	Consultas no Banco de Dados de Grafos	9
4	CONCLUSÃO	12
	REFERÊNCIAS	13

1 INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado no volume e na variedade dos dados gerados pelas organizações e pelos usuários de aplicações digitais tem impulsionado a implementação de novas soluções tecnológicas para armazenamento e gerenciamento de informações. Assim, os bancos de dados NoSQL (Not Only SQL) surgem como uma alternativa aos modelos relacionais tradicionais, oferecendo maior flexibilidade, escalabilidade e desempenho em ambientes que exigem manipulação de grandes volumes de dados não estruturados ou com estrutura variável.

Os bancos de dados não relacionais, conhecidos como NoSQL, são sistemas de gerenciamento de dados que não utilizam o modelo tradicional limitado em tabelas com linhas e colunas, característico dos bancos de dados relacionais. Eles foram desenvolvidos para atender a novas demandas de armazenamento e processamento de grandes volumes de dados, muitas vezes não estruturados ou semi-estruturados, com alta escalabilidade e flexibilidade. Entre os principais modelos de dados encontrados na abordagem NoSQL, destacam-se: o modelo de documentos, que armazena os dados em documentos flexíveis no formato JSON ou BSON; o modelo chave-valor, no qual os dados são armazenados em pares de chave e valor; o modelo de colunas largas, que organiza os dados em famílias de colunas; e o modelo de grafos, ideal para representar relacionamentos complexos entre entidades, como conexões em redes sociais ou mapas de rotas.

1.1 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo realizar um estudo sobre os bancos de dados NoSQL, explorando seus modelos de dados e casos de uso. Dentre os diversos Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBDs) disponíveis nessa categoria, será dado destaque ao Neo4j, um SGBD orientado a grafos. O estudo abordará o funcionamento do Neo4j, seu modelo de dados, além de apresentar um exemplo prático de aplicação.

1.2 Justificativa

A justificativa para este projeto está em analisar um modelo de dados que oferece ampla aplicação em cenários que envolvem relacionamentos complexos entre entidades e consultas baseadas em conexões entre dados, como ocorre em redes sociais, sistemas de recomendação e detecção de fraudes. O uso de um banco de dados orientado a grafos, como o Neo4j, se mostra bastante promissor nesses contextos. Assim, este projeto busca explorar esse modelo e demonstrar, por meio de um exemplo prático, como o Neo4j pode ser aplicado nos estudos.

1.3 Aspectos Metodológicos

O presente estudo fez uso das pesquisas de natureza bibliográfica sobre o funcionamento dos bancos de dados NoSQL e dos modelos de dados existentes nessa categoria. Em seguida, será realizada uma análise do Neo4j, com base em materiais técnicos. Por fim, será desenvolvido um exemplo prático, utilizando o SGBD para ilustrar sua aplicação no armazenamento e consulta de dados.

1.4 Aporte Teórico

O aporte teórico deste estudo fundamenta-se nos conceitos relacionados aos bancos de dados não relacionais e ao modelo orientado a grafos. O foco do presente estudo, será explorado por meio do SGBD Neo4j, que utiliza estruturas baseadas em nós, arestas e propriedades para modelar os dados. A linguagem de consulta utilizada pelo Neo4j, chamada Cypher, permite realizar operações de maneira intuitiva sobre grafos, tornando-o uma ferramenta para aplicações que dependem de conexões entre dados, como redes sociais, mecanismos de recomendação e detecção de fraudes.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho teve como foco a criação de um grafo no banco de dados Neo4j, com o objetivo de representar de forma estruturada as informações referentes à banda brasileira Terno Rei, seus integrantes, álbuns, gêneros musicais e músicas.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para compreender os conceitos fundamentais dos bancos de dados NoSQL com foco no modelo orientado a grafos. O Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) utilizado neste trabalho foi o Neo4j, uma das principais ferramentas para o armazenamento e consulta de dados em grafos. O Neo4j utiliza o modelo de dados em grafos, no qual as informações são representadas por meio de nós (nodes), relacionamentos (relationships) e propriedades (properties). Essa abordagem é indicada para cenários que envolvem conexões e relacionamentos complexos entre entidades, como redes sociais, recomendações de conteúdo e, no caso deste projeto, a representação de uma banda musical e seus elementos relacionados.

A construção do grafo foi realizada por meio de comandos Cypher, a linguagem de consulta específica do Neo4j, que permite criar, modificar e consultar os dados. Foram definidos nós para representar os integrantes da banda, os álbuns lançados, os gêneros musicais e as músicas. Em seguida, foram criados os relacionamentos entre esses elementos.

Por fim, foram elaboradas consultas para explorar os dados armazenados, demonstrando na prática a aplicabilidade do modelo de grafos no armazenamento e recuperação de informações com múltiplos relacionamentos.

3 RESULTADOS OBTIDOS

A seguir, são apresentados os resultados obtidos com o desenvolvimento do projeto utilizando o banco de dados NoSQL Neo4j. Por meio da criação de um grafo representando a banda Terno Rei, seus integrantes, álbuns, gêneros musicais e músicas, foi possível demonstrar a estruturação dos dados e a execução de consultas que listam as conexões existentes entre as entidades modeladas.

3.1 Modelagem do Grafo no Neo4j

Na modelagem do grafo, foram criados os nós e definido os relacionamentos entre esses elementos, permitindo a navegação entre os dados.

```

1 //Criando o nó (Banda)
2 CREATE (banda:Banda {nome: 'Terno Rei'})
3
4 //Criando os nós (Integrantes)
5 CREATE (a:Integrante {nome: 'Ale Sater', funcao: 'Vocal e Baixo'})
6 CREATE (g:Integrante {nome: 'Greg Maya', funcao: 'Guitarra'})
7 CREATE (l:Integrante {nome: 'Luís Cardoso', funcao: 'Bateria'})
8 CREATE (b:Integrante {nome: 'Bruno Paschoal', funcao: 'Guitarra'})
9
10 //Criando os nós (Álbuns)
11 CREATE (v:Album {titulo: 'Violeta', ano: 2019})
12 CREATE (ne:Album {titulo: 'Nenhuma Estrela', ano: 2025})
13
14 //Criando os nós (Gêneros)
15 CREATE (dreampop:Genero {nome: 'Dream Pop'})
16 CREATE (indierock:Genero {nome: 'Indie Rock'})
17 CREATE (pospunk:Genero {nome: 'Pós punk'})
18
19 //Criando os nós (Músicas)
20 CREATE (yoko:Musica {titulo: 'Yoko'})
21 CREATE (ventonacara:Musica {titulo: 'Vento na Cara'})
22 CREATE (dialindo:Musica {titulo: 'Dia Lindo'})
23 CREATE (nenhumaestrela:Musica {titulo: 'Nenhuma Estrela'})
24 CREATE (proximaparada:Musica {titulo: 'Próxima Parada'})
25 CREATE (prognormal:Musica {titulo: 'Programação Normal'})
26
27 // Relacionando Integrantes com a Banda
28 CREATE (a)-[:MEMBRO_DA_BANDA]->(banda)
29 CREATE (g)-[:MEMBRO_DA_BANDA]->(banda)
30 CREATE (l)-[:MEMBRO_DA_BANDA]->(banda)
31 CREATE (b)-[:MEMBRO_DA_BANDA]->(banda)
32
33 //Relacionando Álbuns com a Banda
34 CREATE (v)-[:PERTENCE_A_BANDA]->(banda)
35 CREATE (ne)-[:PERTENCE_A_BANDA]->(banda)
36
37 //Relacionando Álbuns com Gêneros
38 CREATE (v)-[:PERTENCE_AO_GENERO]->(dreampop)
39 CREATE (v)-[:PERTENCE_AO_GENERO]->(indierock)
40 CREATE (ne)-[:PERTENCE_AO_GENERO]->(dreampop)
41 CREATE (ne)-[:PERTENCE_AO_GENERO]->(indierock)
42 CREATE (ne)-[:PERTENCE_AO_GENERO]->(pospunk)
43
44 //Relacionando Músicas com Álbuns
45 CREATE (yoko)-[:FAZ_PARTE_DO_ALBUM]->(v)
46 CREATE (ventonacara)-[:FAZ_PARTE_DO_ALBUM]->(v)
47 CREATE (dialindo)-[:FAZ_PARTE_DO_ALBUM]->(v)
48 CREATE (nenhumaestrela)-[:FAZ_PARTE_DO_ALBUM]->(ne)
49 CREATE (proximaparada)-[:FAZ_PARTE_DO_ALBUM]->(ne)
50 CREATE (prognormal)-[:FAZ_PARTE_DO_ALBUM]->(ne)

```


3.2 Consultas no Banco de Dados de Grafos

Consulta 01. Apresentação da Estrutura da Banda e suas Conexões.

```
2 MATCH (n)-[r]->(m)
3 WHERE n:Banda OR n:Album OR n:Musica OR n:Integrante
4 RETURN n, r, m
```



Fonte: Elaborada pela autora (2025).

Consulta 02. Listagem de Todos os Integrantes da Banda.

```
2 MATCH (i:Integrante)-[:MEMBRO_DA_BANDA]->(:Banda {nome: 'Terno Rei'})
3 RETURN i.nome, i.funcao
```

	Mesa	CRU
	i.nome	i.funcao
1	"Ale Sater"	"Vocal e Baixo"
2	"Greg Maya"	"Guitarra"
3	"Luís Cardoso"	"Bateria"
4	"Bruno Paschoa"	"Guitarra"
	l"	

Fonte: Elaborada pela autora (2025).

Consulta 03. Listagem de Todas as Músicas do Álbum “Violeta”.

```
2 MATCH (m:Musica)-[:FAZ_PARTE_DO_ALBUM]->(:Album {titulo: 'Violeta'})
3 RETURN m.titulo
```

	Mesa	CRU
	m.titulo	
1	"Yoko"	
2	"Vento na Cara"	
3	"Dia Lindo"	

Fonte: Elaborada pela autora (2025).

Consulta 04. Listagem de Todos os Álbuns da Banda e o Ano de Lançamento.

```
2 MATCH (a:Album)-[:PERTENCE_A_BANDA]->(:Banda {nome: 'Terno Rei'})
3 RETURN a.titulo, a.ano
```

	Mesa	CRU
	a.titulo	a.ano
1	"Violeta"	2019
2	"Nenhuma Estrela"	2025

Fonte: Elaborada pela autora (2025).

Consulta 05. Listagem dos Gêneros de Cada Álbum.

```
2 MATCH (a:Album)-[:PERTENCE_AO_GENERO]->(g:Genero)
3 RETURN a.titulo AS Album, g.nome AS Genero
```

	Álbum	Gênero
1	"Violeta"	"Dream Pop"
2	"Violeta"	"Indie Rock"
3	"Nenhuma Estrela"	"Dream Pop"
4	"Nenhuma Estrela"	"Indie Rock"
5	"Nenhuma Estrela"	"Pós punk"

Fonte: Elaborada pela autora (2025).

Com base na modelagem e nas consultas realizadas no banco de dados de grafos Neo4j, foi possível comprovar a eficácia dessa abordagem na representação e exploração de dados interconectados. A estrutura em grafo permitiu visualizar de forma clara as relações entre a banda Terno Rei, seus integrantes, álbuns, músicas e gêneros musicais. As consultas demonstraram a facilidade de extração de informações por meio das conexões estabelecidas, destacando o potencial do Neo4j para aplicações que exigem análise de relacionamentos complexos e dinâmicos.

4 CONCLUSÃO

Em conclusão, este relatório permitiu uma análise aprofundada sobre os bancos de dados NoSQL, com foco no modelo orientado a grafos, representado pelo SGBD Neo4j. Ao longo do estudo, foi possível compreender as principais características desse tipo de banco, como sua capacidade de armazenar e consultar informações altamente inter-relacionadas de forma eficiente.

A criação de um grafo representando a banda Terno Rei demonstrou na prática como o Neo4j permite modelar entidades (como integrantes, álbuns, gêneros e músicas) e suas conexões, evidenciando a aplicabilidade do modelo de grafos em cenários reais. As consultas elaboradas ao final reforçaram a flexibilidade e o desempenho do Neo4j ao recuperar informações de maneira rápida e estruturada.

Como sugestões de melhorias para trabalhos futuros, destaca-se a possibilidade de ampliar o modelo, incluindo mais detalhes sobre as músicas, como duração, composição e letras, além de integrar informações de outras bandas, criando um grafo musical mais completo.

REFERÊNCIAS

ALVES, Marlon. NEO4J — Primeiros passos. Medium, 2019. Disponível em: <https://medium.com/neo4j-primeiros-passos/neo4j-primeiros-passos-ee4e319e33bb>. Acesso em: 16 jun 2025.

Gustavo. Bancos de dados NoSQL: conhecendo modelos de dados. Dev Media, 2017. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/bancos-de-dados-nosql-conhecendo-modelos-de-dados/38063>. Acesso em: 16 jun 2025.

NEO4J. Neo4j Documentation. Disponível em: <https://neo4j.com/docs/>. Acesso em: 16 jun 2025.

REIS, Fábio. Um Resumo dos Modelos de Bancos de Dados NoSQL. Bóson Treinamentos, 2020. Disponível em: <https://www.bosontreinamentos.com.br/nosql/um-resumo-dos-modelos-de-bancos-de-dados-nosql/>. Acesso em: 16 jun 2025.