**CENTRO PAULA SOUSA**

**ETEC PROFESSOR CAMARGO ARANHA**

**3º Modulo Desenvolvimento de sistemas**

**Victor Rodrigues de Sousa Santos**

**Modelos de bancos de dados NoSQL**

**São Paulo 2025**

**Sumário**

[1. 1. Bancos de Dados NoSQL de Documento 3](#_Toc194791889)

[1. Exemplos notáveis: 3](#_Toc194791890)

[2. Vantagens: 3](#_Toc194791891)

[3. Desvantagens: 4](#_Toc194791892)

[2. 2. Bancos de Dados NoSQL de Coluna 4](#_Toc194791893)

[4. Exemplos notáveis: 4](#_Toc194791894)

[5. Vantagens: 4](#_Toc194791895)

[6. Desvantagens: 5](#_Toc194791896)

[3. 3. Bancos de Dados NoSQL de Chave-Valor 5](#_Toc194791897)

[7. Exemplos notáveis: 5](#_Toc194791898)

[8. Vantagens: 5](#_Toc194791899)

[9. Desvantagens: 5](#_Toc194791900)

[4. 4. Bancos de Dados NoSQL de Grafos 6](#_Toc194791901)

[10. Exemplos notáveis: 6](#_Toc194791902)

[11. Vantagens: 6](#_Toc194791903)

[12. Desvantagens: 6](#_Toc194791904)

[5. Conclusão 7](#_Toc194791905)

# 1. Bancos de Dados NoSQL de Documento

Abordagem: Bancos de dados NoSQL de documento armazenam dados em documentos, geralmente no formato JSON, BSON ou XML. Esses documentos podem conter informações semiestruturadas, e os campos de dados podem variar de um documento para outro. Um banco de dados de documentos organiza os dados em coleções de documentos, e cada documento pode ter um identificador único (chave) para referência. Este modelo é ideal para dados que não exigem uma estrutura rígida como nos bancos de dados relacionais.

## Exemplos notáveis:

MongoDB: Um dos bancos de dados NoSQL mais populares, baseado em documentos, que armazena dados em formato BSON (uma versão binária do JSON). O MongoDB é altamente escalável e permite que os dados sejam armazenados de maneira flexível. Ele oferece recursos como consultas ad-hoc, índices e agregações poderosas.

CouchDB: Um banco de dados de documentos que utiliza o formato JSON para armazenar documentos e oferece uma interface RESTful. O CouchDB se destaca por sua arquitetura orientada a replicação e alta disponibilidade.

RavenDB: Banco de dados de documentos que oferece um sistema robusto de indexação e consulta. Ele é projetado para ser fácil de usar e otimizado para dados distribuídos.

## Vantagens:

Flexibilidade na estrutura dos dados. Boa escalabilidade horizontal.

Suporta consultas complexas através de agregações.

## Desvantagens:

Pode ser menos eficiente em operações de leitura e escrita muito simples ou transacionais, devido à natureza do modelo de dados.

# 2. Bancos de Dados NoSQL de Coluna

Abordagem: Os bancos de dados de coluna armazenam dados em colunas em vez de linhas, como nos bancos de dados relacionais. Cada coluna contém um conjunto de dados relacionados e é organizada por chave. Esse modelo é eficiente em operações de leitura e gravação de grandes volumes de dados, especialmente quando as consultas envolvem apenas algumas colunas de grandes volumes de dados. O modelo de coluna é ideal para grandes volumes de dados em sistemas distribuídos.

## Exemplos notáveis:

Apache Cassandra: Um dos bancos de dados de coluna mais populares, projetado para fornecer alta disponibilidade e escalabilidade. Cassandra é usado por empresas que necessitam de grande capacidade de escrita e leitura em sistemas distribuídos, como o Facebook e o Netflix.

HBase: Inspirado pelo Google Bigtable, o HBase é um banco de dados distribuído de colunas que roda sobre o Hadoop. Ele é ideal para armazenar grandes volumes de dados e realizar análises em tempo real.

Google Bigtable: Criado pelo Google, o Bigtable é um banco de dados de coluna projetado para lidar com dados em larga escala, sendo usado internamente no Google para serviços como Search e Maps.

## Vantagens:

Excelente desempenho em grandes volumes de dados e consultas por coluna. Escalabilidade horizontal.

Ideal para análise de dados em larga escala.

## Desvantagens:

Modelagem de dados mais complexa.

Não é adequado para transações complexas e relacionamentos fortes entre dados.

# 3. Bancos de Dados NoSQL de Chave-Valor

Abordagem: Os bancos de dados de chave-valor são os mais simples dos modelos NoSQL. Cada item de dado é armazenado como um par chave-valor. A chave é única e permite a recuperação rápida do valor associado. Esse modelo é amplamente usado para cache e sessões de usuários, além de ser extremamente rápido para operações de leitura e escrita. O modelo de chave-valor é altamente escalável e pode lidar com grandes quantidades de dados.

## Exemplos notáveis:

Redis: Um banco de dados de chave-valor em memória, que oferece alta performance. O Redis é amplamente utilizado como um cache de dados e também para armazenar sessões e filas.

Riak: Um banco de dados distribuído de chave-valor que se destaca por sua alta disponibilidade e resistência a falhas. Ele é projetado para ser fácil de usar e escalável horizontalmente.

Amazon DynamoDB: Um banco de dados de chave-valor totalmente gerenciado pela AWS, que oferece alta escalabilidade e desempenho. O DynamoDB é amplamente utilizado para aplicações em tempo real, como jogos e e-commerce.

## Vantagens:

Simplicidade e alto desempenho. Extremamente escalável.

Ideal para dados com acesso simples e rápido.

## Desvantagens:

Não oferece suporte a consultas complexas.

Falta de flexibilidade para relacionamentos de dados mais sofisticados.

# 4. Bancos de Dados NoSQL de Grafos

Abordagem: Os bancos de dados de grafos são projetados para armazenar dados em forma de grafos, onde os dados são representados como nós (entidades) e arestas (relacionamentos). Esse modelo é ideal para lidar com dados altamente interconectados e permite consultas complexas sobre redes de dados. Ele é frequentemente usado em casos como redes sociais, sistemas de recomendação e análise de fraudes.

## Exemplos notáveis:

Neo4j: Um dos bancos de dados de grafos mais populares. Ele é amplamente utilizado para modelagem de dados de redes sociais, recomendações e análise de conexões. O Neo4j permite realizar consultas complexas em grafos com facilidade, usando a linguagem de consulta Cypher.

ArangoDB: Um banco de dados multi-modelo que também suporta grafos, documentos e chave-valor. O ArangoDB oferece flexibilidade e é projetado para suportar uma variedade de casos de uso, incluindo análise de grafos.

JanusGraph: Um banco de dados de grafos distribuído que pode ser integrado com outros sistemas como Hadoop e Elasticsearch. JanusGraph é ideal para grandes grafos distribuídos.

## Vantagens:

Ideal para trabalhar com dados interconectados. Consultas rápidas sobre relacionamentos complexos.

Suporta análises de redes sociais, recomendação e fraudes.

## Desvantagens:

Menos adequado para dados tabulares ou estruturados. Performance pode ser impactada por grafos muito grandes.

# Conclusão

Cada modelo de banco de dados NoSQL tem suas características e é adequado para diferentes tipos de aplicações:

Documentos são ideais para dados semiestruturados, como artigos, postagens de blog, e-commerce, etc.

Colunas são ótimas para grandes volumes de dados em sistemas distribuídos, como logs, métricas e dados analíticos.

Chave-valor são altamente eficazes para cache, sessões e armazenamentos simples e rápidos.

Grafos são perfeitos para dados interconectados, como redes sociais e sistemas de recomendação.

A escolha do modelo de banco de dados NoSQL depende muito do caso de uso e dos requisitos de escalabilidade, desempenho e flexibilidade do seu sistema.