

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
Faculdade do Gama

Sistemas de Banco de Dados 2

**Trabalho Final (TF)**

**Bancos de Dados No-SQL**

Lameque Fernandes Azevedo - 180104390

Brasília, DF

2023

## Definição da Tecnologia Pesquisada

Para entender bem o conceito por trás do que é um banco de dados não relacional (NoSQL), é interessante lembrar de algumas conceitos antes.

O termo NoSQL começou a ser utilizado no ano de 1998, quando um autor queria se referir a um banco de dados que não seguia o modelo relacional. Após um tempo, os bancos de dados não relacionais passaram a ser conhecidos como NoSQL (originalmente se referindo a "no SQL": "não SQL" ou "não relacional").

Ao contrário dos bancos de dados relacionais, que usam uma estrutura de tabela com linhas e colunas para armazenar dados, os bancos de dados NoSQL usam diferentes modelos de dados para armazenar informações. Alguns dos modelos de dados NoSQL mais comuns são:

- Banco de dados de documentos: os dados são armazenados em documentos semiestruturados, geralmente no formato JSON ou BSON. Cada documento pode ter uma estrutura diferente, o que permite uma maior flexibilidade no esquema dos dados.
- Banco de dados de chave-valor: os dados são armazenados em pares de chave-valor, onde cada valor é associado a uma chave única. Esses bancos de dados são altamente eficientes para operações de leitura e gravação simples.
- Banco de dados de coluna ampla: os dados são organizados em colunas em vez de linhas, permitindo uma recuperação rápida e eficiente de conjuntos específicos de colunas.
- Banco de dados de grafo: os dados são modelados em termos de entidades e seus relacionamentos, usando nós, arestas e propriedades. Esses bancos de dados são úteis para consultas complexas que envolvem relações entre os dados.

Os bancos de dados NoSQL oferecem vantagens em termos de escalabilidade horizontal, eficiência e flexibilidade de esquema, tornando-os adequados para aplicativos que lidam com abundância de dados não estruturados ou requerem rápida recuperação e processamento de dados. No

entanto, eles também apresentam algumas limitações, como a falta de suporte para transações ACID e a complexidade de consultas que envolvem vários relacionamentos. Portanto, a escolha entre bancos de dados NoSQL e bancos de dados relacionais depende dos requisitos específicos do aplicativo.

## **Objetivos principais da Tecnologia**

Um dos principais objetivos dos bancos de dados NoSQL é armazenar dados não estruturados e focar em armazenamento de grandes quantidades de dados. A maioria deles são preparados para processar um volume grande de dados não-estruturados em alta velocidade e com mudanças constantes. Os bancos de dados NoSQL também apresentam alguns outros objetivos, como:

- Escalabilidade horizontal.
- Flexibilidade de esquema.
- Alta velocidade e desempenho.
- Gerenciamento de dados distribuídos.
- Suporte a modelos de dados específicos.

De forma geral, os bancos NoSQL possuem como principais objetivos fornecer escalabilidade, desempenho, flexibilidade e modelos de dados específicos para lidar com aplicativos modernos, possibilitando o armazenamento e processamentos eficientes de abundantes volumes de dados não-estruturados.

## **Vantagens da Tecnologia**

Os bancos de dados NoSQL apresentam uma série de vantagens em relação aos tradicionais bancos de dados relacionais, algumas dessas vantagens estão ligadas diretamente com os objetivos da tecnologia, como por exemplo:

### **1. Escalabilidade**

Os bancos de dados NoSQL são geralmente projetados para escalar

horizontalmente usando clusters distribuídos de hardware, em vez de escalar verticalmente adicionando servidores caros e pesados, o que significa que podem lidar com grandes volumes de dados distribuindo-os em vários servidores. Alguns provedores de nuvem usam esses recursos como um serviço totalmente gerenciado nos bastidores. Isso permite que os aplicativos dimensionem seus recursos de armazenamento e processamento de forma mais eficiente.

## 2. Flexibilidade

Diferente dos bancos relacionais, que possuem um esquema “rígido”, os bancos de dados NoSQL geralmente oferecem esquemas flexíveis que permitem um desenvolvimento iterativo mais rápido, isso significa que é possível adicionar novos campos ou modificar a estrutura dos dados sem a necessidade de alterar a estrutura de toda a base de dados. O modelo de dados flexível torna os bancos de dados NoSQL ideais para dados semiestruturados e não estruturados. Importante ressaltar que essa flexibilidade nem sempre é a ideia, tudo depende da aplicação em questão, porém, é muito útil em situações onde os requisitos dos dados são voláteis ou não estão bem definidos no início.

## 3. Alta performance

Os bancos de dados NoSQL são otimizados para modelos de dados específicos e padrões de acesso que permitem maior performance do que quando se tenta realizar uma funcionalidade semelhante com bancos de dados relacionais. Além disso, muitos bancos de dados NoSQL são baseados em memória (in-memory), o que contribui para um desempenho ainda mais rápido.

## 4. Tolerância a falhas e alta disponibilidade

Os bancos de dados NoSQL são projetados para funcionar em ambientes distribuídos, onde os dados são replicados em vários servidores. Isso garante a tolerância a falhas, permitindo que os dados sejam disponibilizados mesmo em caso de falha de um ou mais servidores. Além disso, a replicação de dados contribui para uma alta disponibilidade, garantindo que os aplicativos possam acessar os dados de forma consistente.

## 5. Abundancia de Tipos

Existem diversos tipos de bancos de dados NoSQL, isso permite que o modelo ou tipo mais adequado para cada situação seja escolhido, pois, cada modelo (tipo), possui características e funcionalidades específicas, projetadas para resolver diferentes tipos de problemas. Os quatro tipos mais comuns de bancos de dados NoSQL são:

- Chave-valor: os armazenamentos de chave-valor fazem o pareamento de chaves e valores usando uma tabela de hash.
- Documento: os bancos de dados de documentos ampliam o conceito do banco de dados chave-valor organizando documentos inteiros em grupos chamados coleções. Eles são compatíveis com os pares chave-valor aninhados e permitem consultas em qualquer atributo em um documento.
- Colunar: bancos de dados colunares, de coluna larga ou de famílias de colunas armazenam dados de modo eficiente, consultam linhas de dados esparsos e são vantajosos ao consultar em colunas específicas no banco de dados.
- Grafo: os bancos de dados de grafo usam um modelo baseado em nós e bordas para representar dados interconectados, como relações entre pessoas em uma rede social, e oferecem armazenamento simplificado e navegação por meio de relações complexas.

## Desvantagens da Tecnologia

Os bancos de dados NoSQL possuem algumas desvantagens quando comparado com os bancos de dados tradicionais, entre as desvantagens se destacam as seguintes:

- Ausência de consulta padronizada: por existirem diversos tipos de bancos NoSQL, a consulta nessas bases de dados nem sempre são iguais, ou padronizadas, diferente dos bancos de dados relacionais, que utilizam uma série de padrões para realizar consultas. Isso acaba demandando um maior esforço dos desenvolvedores, pois eles exigem

conhecimento específico para serem usados.

- Inconsistência: como dito anteriormente, os bancos de dados NoSQL possuem uma característica ótima para alguns casos, porém, terrível em outros, que é o fato de serem mais dinâmicos e flexíveis, ou seja, em alguns casos podem existir inconsistência nos dados por possuírem uma estrutura mais “relaxada”.
- Complexidade de gerenciamento.
- Menos suporte para consultas complexas: os bancos de dados NoSQL são otimizados para operações eficientes de leitura e gravação, mas geralmente têm menos suporte para consultas e junções complexas em comparação com bancos de dados relacionais. A execução de consultas com vários relacionamentos e agregações em um banco de dados NoSQL pode ser mais difícil.
- Backup: alguns bancos de dados NoSQL oferecem backup, mas eles ainda não estão desenvolvidos o suficiente para oferecer uma solução adequada.

## **Exemplos de Uso**

Diversos bancos de dados não-relacionais (NoSQL) vem mostrando o quanto podem ser eficazes, e veem sido usado em diversas empresas influentes ao redor do mundo.

O MongoDB é um banco de dados NoSQL orientado a documentos que tem tido uma grande destaque nos últimos tempos, entre as empresas que o utilizam temos algumas como:

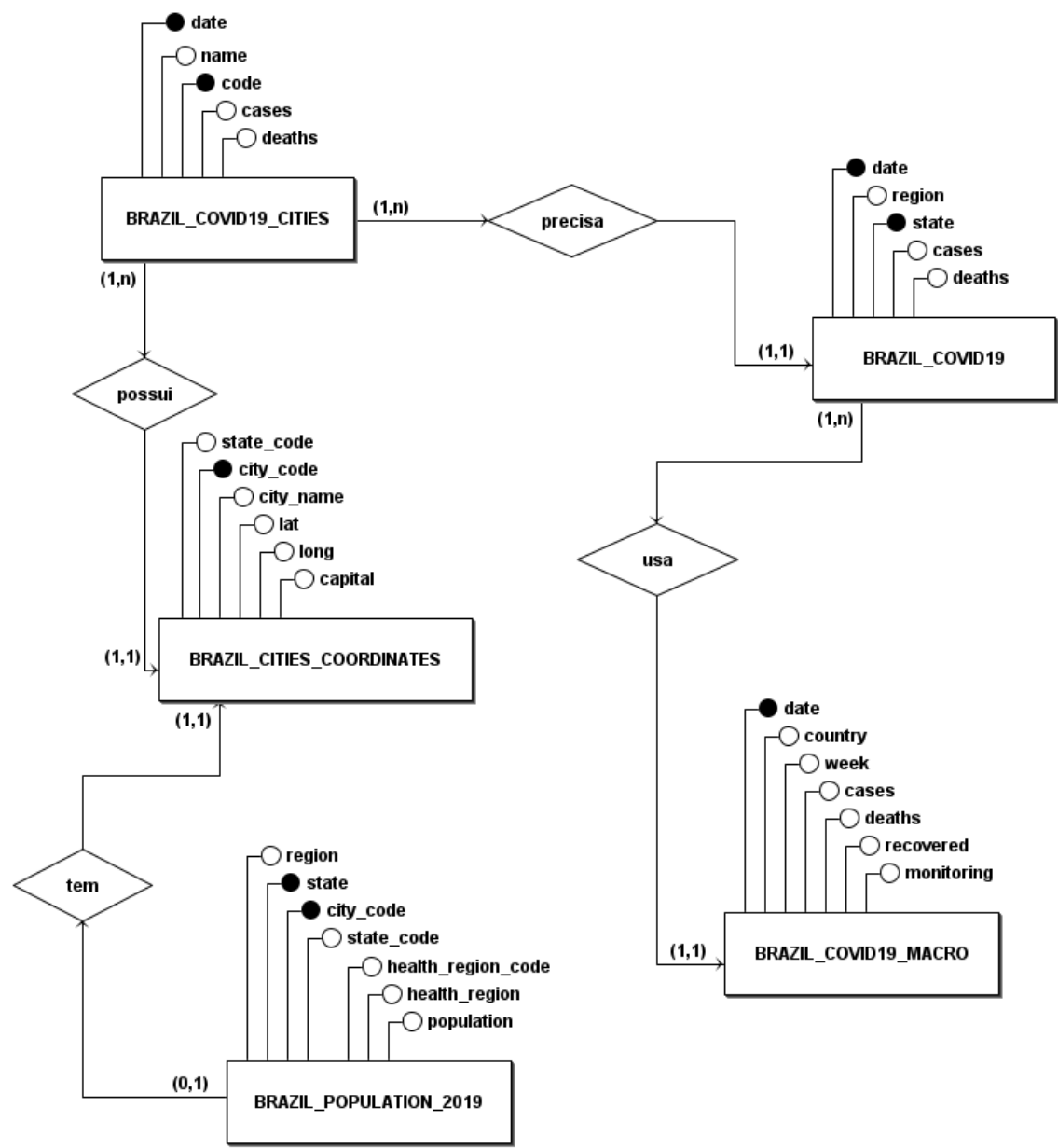
- Amazon, que enfrenta a necessidade de escalabilidade, transações e usuários simultâneos, dessa forma o MongoDB, têm sido usado para fornecer a capacidade de expansão horizontal e a flexibilidade necessária.
- Rede Globo, onde o MongoDB é utilizado para dados desnormalizados e, principalmente, para “visões pré-montadas”

Outro banco de dados NoSQL que tem se popularizado nesses últimos tempo é o Neo4j. O Neo4j é um banco de dados NoSQL orientado a grafos, onde tem como prioridade tratar seus relacionamentos da melhor forma possível, ou seja, na medida que os relacionamentos entre os nós aumentam, sua capacidade de processamento continue estável. O Laboratório Latitude da UNB tem utilizado este banco de dados a um tempo, onde é muito utilizado para obter uma grande quantidade de dados que estão relacionados de alguma forma, por exemplo, obter todos os bens e pessoas que estão relacionados a uma determinada pessoa.

Embora os bancos de dados NoSQL tenham diversos benefícios, existem casos onde é melhor optar para os bons e velhos bancos de dados relacionais, entre esses casos temos as seguintes situações: quando é necessário consultas complexas e relações entre as entidades, em casos de dados altamente estruturados e relações complexas, quando o orçamento está limitado, pois muitos dos bancos NoSQL podem ser mais caros em termos de licenciamento e custos operacionais em comparação com os bancos de dados relacionais, estes são apenas alguns dos casos onde a implementação de um banco de dados NoSQL pode ser mal sucedida.

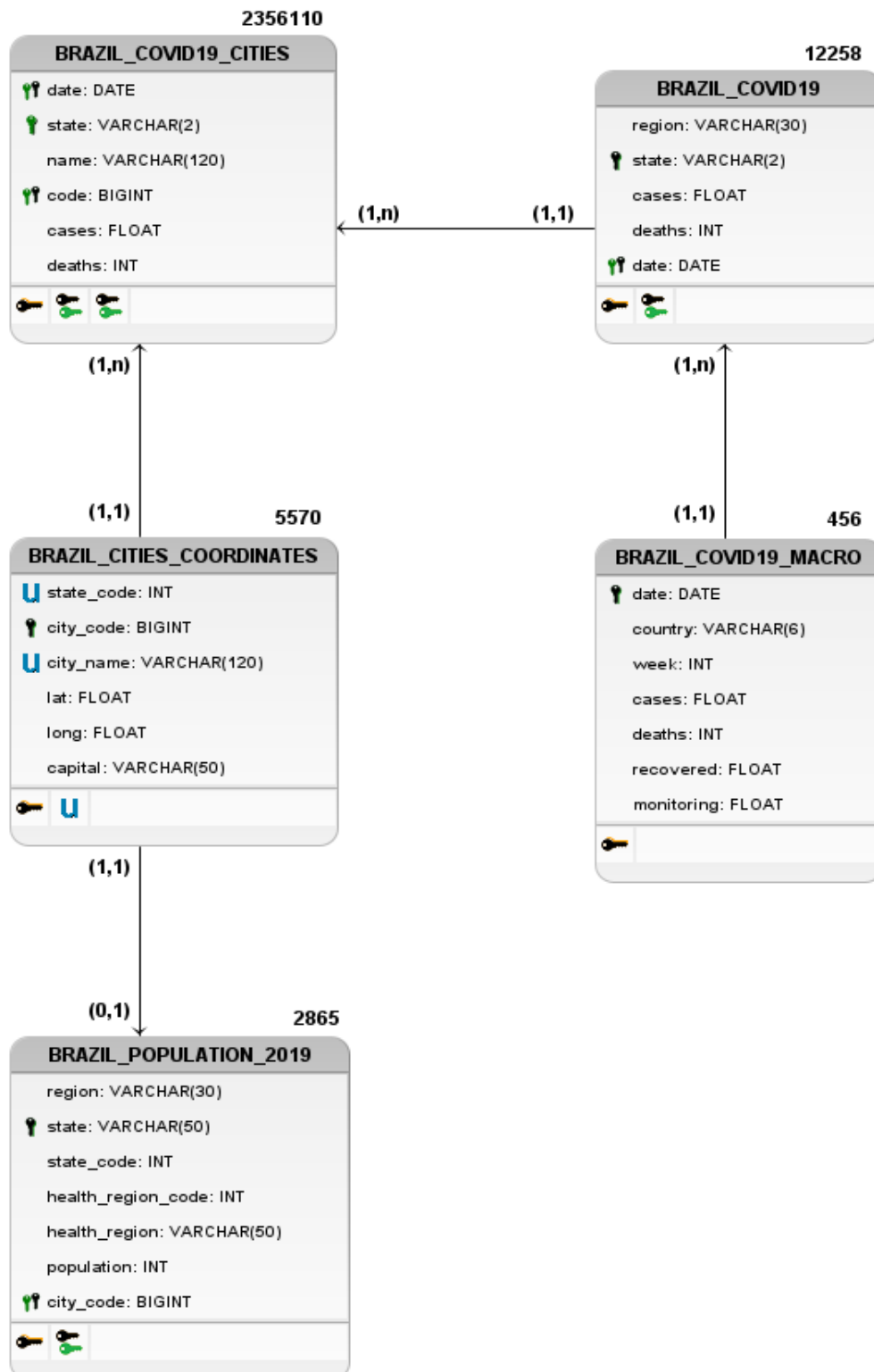
# Base de Dados (documentação)

## 1. DER





## 2. DLD



Os dados foram extraídos do Kaggle, se trata de diversos dados reais sobre o coronavírus no Brasil, link:

<https://www.kaggle.com/datasets/unanimad/corona-virus-brazil>

## Referências Bibliográficas

**Banco de Dados NoSQL – O que é NoSQL? | Microsoft Azure.** Disponível em: <<https://azure.microsoft.com/pt-br/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-nosql-database>>. Acesso em: 12 jun. 2023.

**NoSQL.** Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/NoSQL>>. Acesso em: 12 jun. 2023.

**Banco de dados NoSQL - Amazon Web Services.** Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/nosql/>>. Acesso em: 12 jun. 2023.

**NoSQL Tutorial: Introdução aos bancos de dados NoSQL.** Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/introducao-aos-bancos-de-dados-nosql/26044>>. Acesso em: 12 jun. 2023.

**Medium.** Disponível em: <<https://joaomarcuraa.medium.com/introdu%C3%A7%C3%A3o-nosql-4e487e49>>. Acesso em: 12 jun. 2023.

**BREVE, U. et al. MAC0439 Modelagem de BDs.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <[https://paca.ime.usp.br/pluginfile.php/146737/mod\\_resource/content/2/mac439\\_aula5.pdf](https://paca.ime.usp.br/pluginfile.php/146737/mod_resource/content/2/mac439_aula5.pdf)>. Acesso em: 12 jun. 2023.

**EDUCAÇÃO, R. X. Bancos de dados NoSQL: entenda o conceito e confira as categorias e exemplos.** Disponível em: <<https://blog.xpeducacao.com.br/bancos-de-dados-nosql/>>. Acesso em: 12 jun. 2023.

**IELPO, L. Missão na Globo: criar conteúdo e tecnologias para tv, cinema, internet e muito – muito – mais.** Disponível em: <<https://www.programaria.org/missao-globo-criar-conteudo-tecnologias-tv-cinema-internet-muito-mais/>>. Acesso em: 12 jun. 2023.