

# Desenvolvimento de Software Multiplataforma

Banco de Dados Não Relacional

Fatec Votorantim – Prof. Ms. Ricardo Leme

 by Ricardo Leme



# Uso de ferramentas

## Necessidade de Computador

As aulas exigirão o uso do computador! É essencial que os alunos tenham acesso a um computador para participar efetivamente das aulas e realizar as atividades práticas.

## MongoDB na Nuvem

Utilizaremos o MongoDB na nuvem, permitindo aos alunos acessar e trabalhar com bancos de dados NoSQL de forma remota e escalável.

## VS Code com Extensão MongoDB

Faremos uso do VS Code com a extensão MongoDB for VS Code. Esta ferramenta facilita a interação com o MongoDB diretamente do ambiente de desenvolvimento.

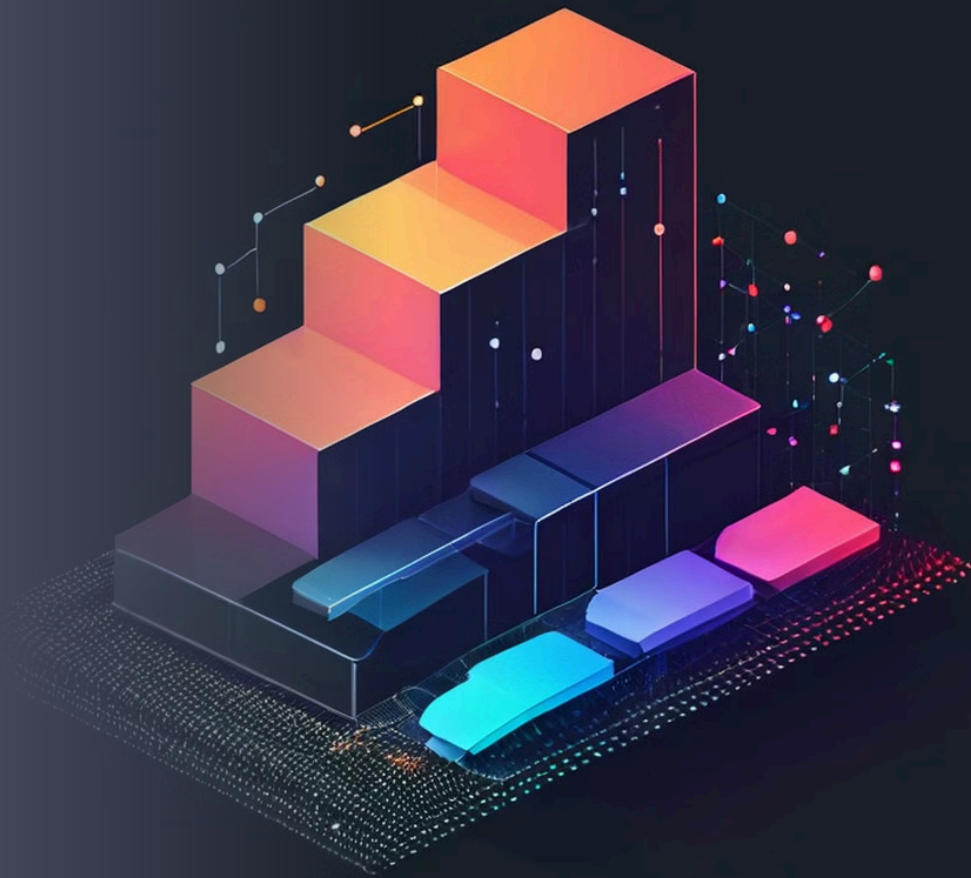
Para instalar a extensão MongoDB for VS Code, visite:

[https://marketplace.visualstudio.com/items?  
itemName=mongodb.mongodb-vscode](https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=mongodb.mongodb-vscode)



# O que é NoSQL?

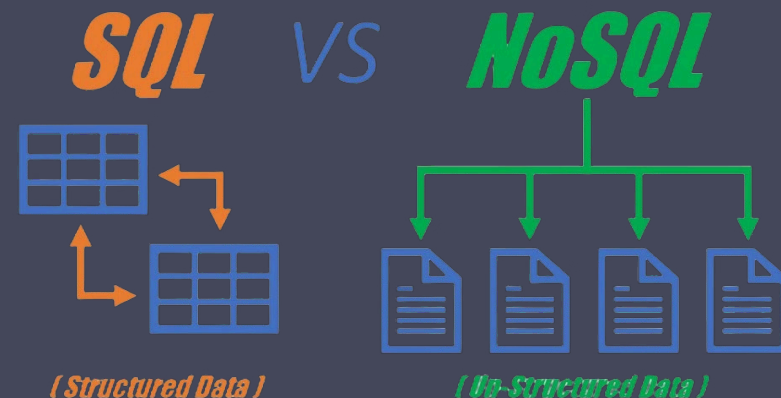
O NoSQL é um tipo diferente de sistema de armazenamento de dados em computadores. Enquanto os bancos de dados tradicionais têm **regras rígidas** sobre como organizar e acessar dados, o NoSQL é **mais flexível**. Ele permite armazenar e acessar informações de maneira mais livre e rápida, o que é útil para lidar com grandes volumes de dados e em situações onde a estrutura dos dados pode mudar com frequência.



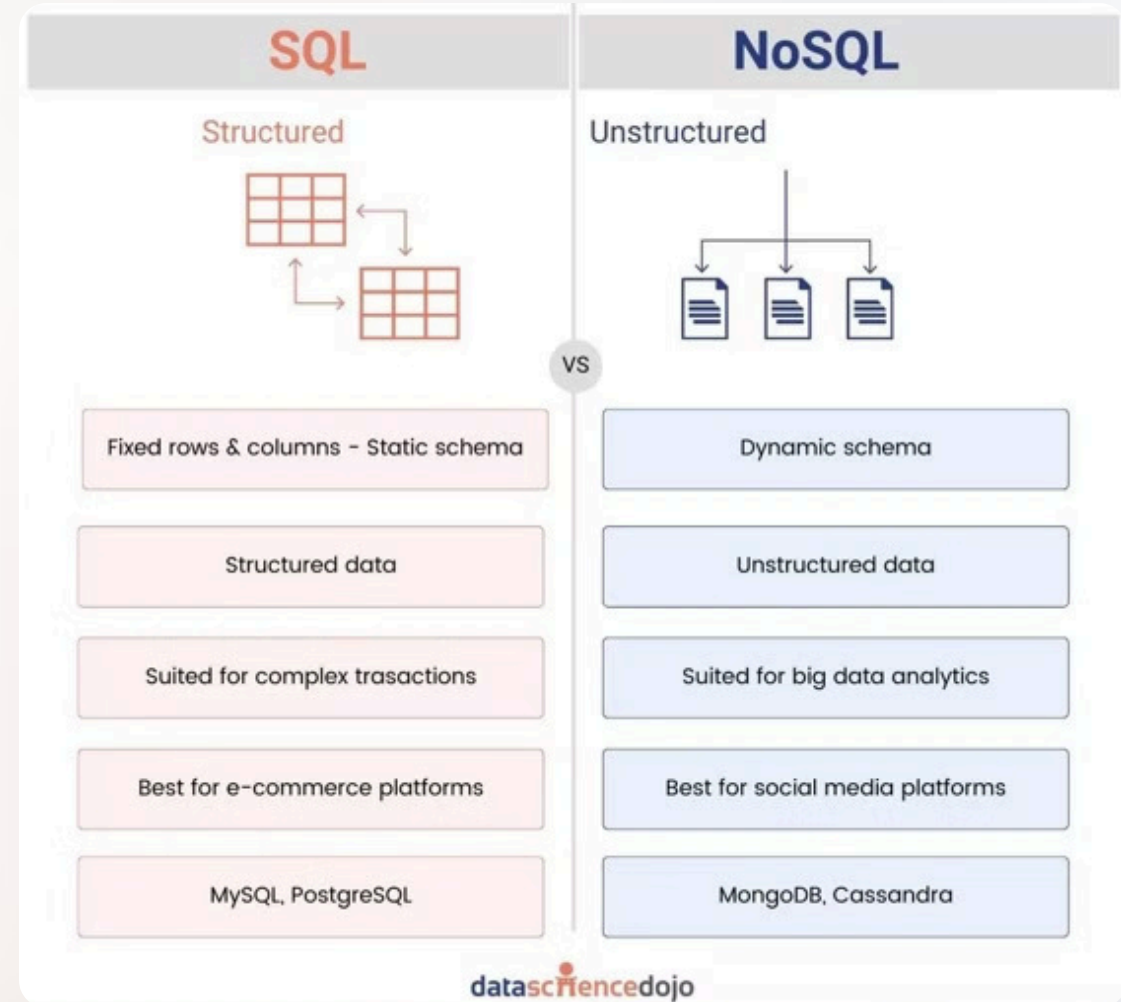
# Vantagens do NoSQL

Muito do que vamos ver na utilização de bancos de dados NoSQL **não é sobre resolver problemas que são impossíveis de serem resolvidos com um banco relacional**, mas sim sobre como podemos ter **soluções mais elegantes e mais práticas**, além de muitas vezes também mais performáticas e escaláveis com o NoSQL.

- Soluções mais **elegantes e práticas** 🎨
- Frequentemente **mais performáticas** ⚡
- Melhor **escalabilidade** 📈
- Alternativa aos bancos relacionais para certos problemas 🔄



# Principais diferenças entre SQL e NoSQL



# Principais Bancos NoSQL

## MongoDB

MongoDB é um dos bancos de dados NoSQL **mais populares e amplamente utilizados**. É um banco de dados orientado a documentos que oferece alta performance, alta disponibilidade e fácil escalabilidade.

## Amazon DynamoDB

Um serviço de banco de dados NoSQL totalmente gerenciado pela **Amazon**, com alta escalabilidade e disponibilidade.

## Azure Cosmos DB

Um banco de dados distribuído globalmente da **Microsoft**, com suporte a vários modelos de dados, como documentos, grafos e colunas.

Fonte: <https://db-engines.com/en/ranking/document+store>

# Outros Bancos NoSQL

## DataBricks

DataBricks é uma plataforma de análise de dados que também oferece um formato de armazenamento e consulta NoSQL. É amplamente utilizado para processamento paralelo de grandes volumes de dados e é especialmente popular para análise de dados em tempo real.

## Firebase

Firebase é uma plataforma desenvolvida pelo **Google** que oferece diversos serviços em nuvem, incluindo um banco de dados NoSQL em tempo real. Ele é especialmente adequado para o desenvolvimento de aplicativos móveis e web, fornecendo sincronização automática e atualizações em tempo real dos dados para todos os clientes conectados.

## Redis

Um banco de dados de estrutura de dados em memória, rápido e com suporte a vários tipos de dados, como strings, hashes e listas.

## Couchbase

Um banco de dados NoSQL orientado a documentos, com foco em alta performance e escalabilidade.

# MongoDB Overview

O MongoDB é um SGBD NOSQL *open-source* e orientado a documentos. Este sistema de gerenciamento de banco de dados se destaca por suas características únicas e poderosas.

Alguns dos principais diferenciais do MongoDB são:

1

## Alto desempenho

Utiliza documentos embutidos e índices para um ótimo desempenho.

2

## Linguagem de consulta rica

Permite operações CRUD, agregações de dados, busca por texto e consultas geoespaciais.

3

## Alta disponibilidade

Implementa o conceito de *replica set* para maior escalabilidade.

4

## Escalabilidade horizontal














Utiliza sharding para particionamento de dados.

Essas características fazem do MongoDB uma escolha popular para aplicações modernas que requerem flexibilidade, performance e escalabilidade.



# Como está o uso do MongoDB?

Com a popularidade e a consolidação da linguagem SQL no mercado, este tipo de questionamento é comum.

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Aug 2024	Jul 2024	Aug 2023			Aug 2024	Jul 2024	
1.	1.	1.	MongoDB 	Document, Multi-model 	420.98	-8.85	-
2.	2.	 3.	Databricks 	Multi-model 	84.46	+1.17	+
3.	3.	 2.	Amazon DynamoDB 	Multi-model 	68.91	-2.04	-
4.	4.	4.	Microsoft Azure Cosmos DB 	Multi-model 	26.22	-0.90	
5.	5.	5.	Couchbase 	Document, Multi-model 	16.20	-0.21	
6.	6.	6.	Firebase Realtime Database	Document	14.14	+0.27	
7.	7.	7.	CouchDB	Document, Multi-model 	7.82	-0.01	

Ranking de popularidade dos SGBD mais utilizados, atualizado mensalmente.

Pode ser acessado em: <https://db-engines.com/en/ranking>

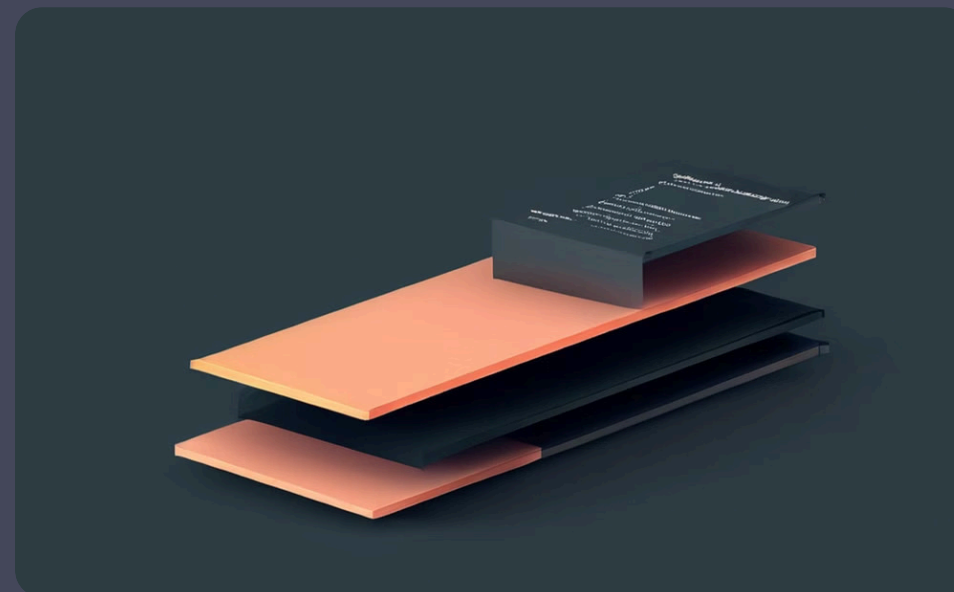
Considera uma série de critérios para obter uma pontuação capaz de classificar os SGBD.

# Conceito do documento



## DANFE como exemplo de documento

O conceito de documento no MongoDB pode ser comparado a um DANFE (Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica). Assim como um DANFE contém diversas informações estruturadas, um documento no MongoDB agrupa dados relacionados de forma organizada.



## Estrutura de um documento MongoDB

Um documento no MongoDB é uma unidade básica de dados, semelhante a uma linha em um banco de dados relacional, mas com uma estrutura mais flexível e capaz de conter dados complexos e aninhados.

# Conceituando um documento NoSQL



NoSQL



SQL



# Obtendo o MongoDB

## Download On-Premises

O MongoDB pode ser obtido através do download direto para instalação local. Visite <https://www.mongodb.com/tr-y/download/community> para baixar a versão Community.

## Cloud via MongoDB Atlas

Alternativamente, você pode usar o MongoDB na nuvem através do MongoDB Atlas. Acesse <https://www.mongodb.com/tr-y> para começar. O plano gratuito oferece até 512 Mb de armazenamento.

## Extensão para VSCode

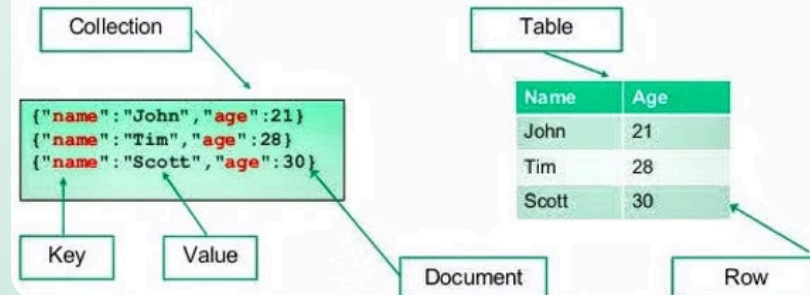
Para uma melhor experiência de desenvolvimento, instale a extensão oficial do MongoDB no Visual Studio Code.

# Principais termos e conceitos

- **Banco de dados:** Contêiner físico para coleções
- **Coleção:** Grupo de documentos MongoDB (equivalente a uma tabela em RDBMS)
- **Documento:** Um conjunto de pares chave-valor (equivalente a uma linha em RDBMS)
- **Campo:** Um par chave-valor em um documento
- **Índice:** Estrutura de dados especial que armazena uma pequena parte do conjunto de dados de coleção
- **\_id:** Campo especial em cada documento MongoDB, atuando como chave primária

## Basic Translation Terms/Concepts

Mongo/NoSQL Terms	Traditional SQL Terms
Database	Database
Collection	Table
Document	Row
Field	Column



# Criando um banco de dados

1

## Abstração de Comandos DDL

O MongoDB abstrai diversos comandos DDL (Data Definition Language) do SQL, simplificando o processo de criação de estruturas de dados.

2

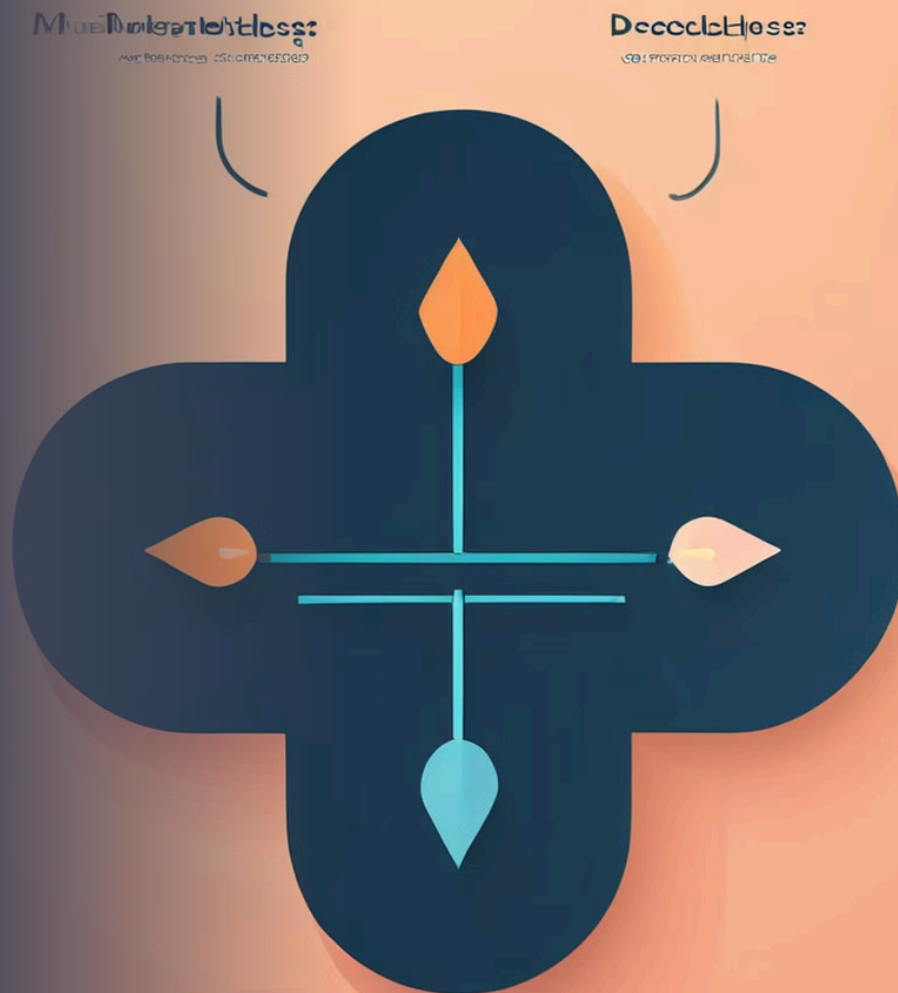
## Criação Dinâmica de Estruturas

Estruturas são criadas conforme estas são necessárias, eliminando a necessidade de definir esquemas rígidos antecipadamente.

3

## Criação Simplificada de Banco de Dados

Para criar um banco de dados, basta você utilizar o comando **para acessar um banco de dados que ainda não existe**. Isso torna o processo intuitivo e eficiente.



# Coleções e documentos

- O MongoDB organiza os dados em **coleções de documentos**, seguindo o modelo orientado a documentos
- Cada documento possui um atributo identificador (**\_id**) e uma quantidade qualquer de outros atributos
- Não é necessário (Mas é possível) especificar o ID dos documentos
- Não é **obrigatório** especificar o tipo dos atributos
- Documentos diferentes que fazem parte de uma mesma coleção podem ter atributos diferentes

# Tipos de Dados



## String

Este é o tipo de dados mais comumente usado para armazenar dados. String no MongoDB deve ser um UTF-8 válido.



## Integer

Este tipo é usado para armazenar um valor numérico. Integer pode ser 32 bits ou 64 bits dependendo do seu servidor.



## Boolean

Este tipo é usado para armazenar um valor booleano (verdadeiro/falso).



## Double

Este tipo é usado para armazenar valores de ponto flutuante.



## Arrays

Este tipo é usado para armazenar arrays, listas ou múltiplos valores dentro de uma chave(key).

Estes são alguns dos principais tipos de dados no MongoDB, conforme especificado no [BSON Types](#).



# Tipos de Dados - Parte 2



## Timestamp e Date

**Timestamp:** Isto pode ser útil para a gravação de quando um documento foi modificado ou acrescentado.

**Date:** Este tipo de dados é utilizado para armazenar a data ou a hora atual no formato de UNIX. Você pode especificar o seu próprio `date_time` através da criação do objeto `Date` e passando o dia, mês e ano para ele.



## Object e Object ID

**Object:** Este tipo de dado é usado para incorporar documentos.

**Object ID:** Este tipo de dados é usado para armazenar os identificadores (`_id`) dos documentos.



## Binary Data e Regular Expression

**Binary data:** Este tipo de dados é usado para armazenar um dado binário.

**Regular expression:** Este tipo de dados é usado para armazenar expressões regulares.

# Conclusão

Nesta apresentação, exploramos os conceitos-chave do NoSQL, suas vantagens em relação aos bancos de dados relacionais tradicionais, e uma introdução ao MongoDB - um dos principais representantes desta categoria de bancos de dados.

O NoSQL surgiu como uma alternativa aos modelos relacionais, oferecendo soluções mais flexíveis e escaláveis para lidar com o grande volume e variedade de dados gerados atualmente. Ao contrário dos bancos SQL, os bancos NoSQL não utilizam o modelo de tabelas rígidas, permitindo armazenar dados de forma mais natural e adaptada às necessidades de cada aplicação.

Algumas das principais vantagens do NoSQL incluem o alto desempenho, a linguagem de consulta rica (permitindo operações CRUD, agregações, busca de texto e consultas geoespaciais), a alta disponibilidade (através de réplicas) e a escalabilidade horizontal (usando sharding para particionamento de dados).

Nesta apresentação, vimos como o MongoDB, um dos bancos NoSQL mais populares, implementa esses conceitos e se posiciona como uma solução robusta e eficiente para o desenvolvimento de aplicações modernas.

