

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

NICOLAS AMARAL

**EXPLORAÇÃO DE BANCOS DE DADOS NOSQL: TEORIA,
APLICAÇÕES E EXEMPLO PRÁTICO COM MONGODB**

CAMPOS DO JORDÃO

2024

RESUMO

Este relatório explora o conceito de Banco de Dados NOSQL (Não Relacional) utilizando como base de teoria o MongoDB. Primeiramente, será descrito os conceitos básicos sobre o Banco de Dados Não Relacional e sua aplicação para o armazenamento de dados. Logo em seguida, entraremos com a aplicação do MongoDB para o gerenciamento dos dados armazenados em um banco de dados, mostrando assim os benefícios e malefícios de se usar o mesmo.

Palavras-Chave: MongoDB; Banco de Dados Não Relacional; Armazenamento de dados; NOSQL; Gerenciamento;

ABSTRACT

This report explores the concept of NoSQL (Non-Relational) Databases using MongoDB as the theoretical foundation. First, the basic concepts of Non-Relational Databases and their application for data storage will be described. Subsequently, the application of MongoDB for managing the data stored in a database will be presented, highlighting the benefits and drawbacks of its use.

Keywords: MongoDB; Non-Relational Database; Data Storage; NoSQL; Management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Comparando SQL com NoSQL

10

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparação de Performance de Processamento entre Bases de Dados Relacionais e Não Relacionais	11
---	----

SUMÁRIO

1 , INTRODUÇÃO	7
1.1 , Objetivos	7
1.2 , Justificativa	8
1.3 , Aspectos Metodológicos	8
1.4 , Aporte Teórico	9
2 , PROJETO PROPOSTO (METODOLOGIA)	10
2.1 , Apresentação de Figuras	10
2.2 , Apresentação de Tabelas ou Quadros	11
3 , Resultados Obtidos	12
3.1 , Sistema de Gerenciamento de Loja de Tênis	12
3.2 , Inserção de Conteúdos no MongoDB	12
3.3 , Avaliação de Performance e Escalabilidade	13
4 , CONCLUSÃO	14

1 INTRODUÇÃO

O NoSQL é uma abordagem alternativa ao design de bancos de dados que possibilita o armazenamento e a consulta de dados fora das estruturas tradicionais dos bancos de dados relacionais. Embora os bancos de dados NoSQL possam armazenar dados que também podem ser gerenciados por sistemas de banco de dados relacionais (RDBMS), a forma de armazenamento difere significativamente dos RDBMS.

Atualmente, as empresas precisam gerenciar grandes quantidades de dados em alta velocidade e devem ser capazes de escalar rapidamente para suportar aplicativos web modernos em uma variedade de setores. Os bancos de dados NoSQL oferecem a velocidade e a escalabilidade necessárias, tornando-se uma escolha popular devido ao seu desempenho e facilidade de uso.

MongoDB é um sistema de gerenciamento de banco de dados não relacional e de código aberto que utiliza documentos flexíveis em vez de tabelas tradicionais para armazenar dados. Como uma solução NoSQL, ele não requer um sistema relacional, proporcionando um modelo de armazenamento elástico que facilita a manipulação de diferentes tipos de dados. Isso simplifica o gerenciamento de bancos de dados e oferece alta escalabilidade para aplicativos e serviços multiplataforma.

1.1 Objetivos

O objetivo deste relatório é explorar e compreender os conceitos fundamentais dos bancos de dados não relacionais, conhecidos como NoSQL, com um enfoque específico no MongoDB. Além disso, o relatório busca demonstrar como o MongoDB, um dos principais sistemas de gerenciamento de banco de dados NoSQL, pode ser utilizado para gerenciar grandes volumes de dados de forma eficiente e escalável. O intuito é fornecer uma visão abrangente que facilite a compreensão e aplicação prática de tecnologias NoSQL em contextos modernos de armazenamento e processamento de dados.

1.2 Justificativa

O MongoDB, um dos mais populares sistemas de gerenciamento de banco de dados NoSQL, destaca-se por sua capacidade de lidar com grandes volumes de dados variados de forma ágil e eficiente. Sua arquitetura baseada em documentos JSON proporciona uma maneira intuitiva de modelar dados, facilitando a adaptação a diferentes tipos de aplicações e cenários.

A compreensão aprofundada dos princípios e benefícios do MongoDB não apenas é relevante para profissionais da área de tecnologia da informação, mas também essencial para empresas que buscam aprimorar sua infraestrutura de dados, melhorar a eficiência operacional e ganhar uma vantagem competitiva no mercado.

1.3 Aspectos Metodológicos

Este estudo combinou pesquisa bibliográfica e implementação prática para investigar os conceitos de bancos de dados NoSQL, com foco no MongoDB. A pesquisa bibliográfica envolveu consulta a artigos científicos e documentos técnicos para fundamentar teoricamente os conceitos dos bancos de dados não relacionais e as vantagens do MongoDB. Além disso, foi desenvolvido um exemplo prático de projeto usando MongoDB para demonstrar sua aplicação em um ambiente real. Essa abordagem proporcionou uma compreensão abrangente e aplicável das capacidades e limitações dos bancos de dados NoSQL, especialmente do MongoDB.

1.4 Aporte Teórico

Os bancos de dados não relacionais oferecem uma alternativa flexível aos sistemas tradicionais relacionais. O MongoDB foi escolhido como exemplo neste contexto devido à sua popularidade e capacidades representativas dos bancos de dados NoSQL modernos. Utilizando um modelo de documento flexível, o MongoDB permite o armazenamento de dados sem a necessidade de um esquema rígido, o que facilita

a adaptação a diferentes tipos de dados e aplicações. Essa abordagem oferece escalabilidade horizontal, ideal para lidar com grandes volumes de dados não estruturados, como aqueles encontrados em aplicações web, IoT e big data. Além disso, o MongoDB suporta consultas complexas e distribuição de dados, tornando-se uma escolha robusta para cenários que exigem desempenho, flexibilidade e capacidade de escala.

2 PROJETO PROPOSTO

Com tantas opções de gerenciamento de banco de dados disponíveis, é crucial escolher a solução mais adequada para as necessidades específicas da sua empresa. Assim, será feito uma comparação entre o Banco de dados Relacionais com o NOSQL, para que fique mais fácil de entender o porquê foi usado o NOSQL no projeto proposto. Abaixo, apresentamos comparações entre soluções comuns e os cenários ideais de uso para ajudá-lo na decisão.

2.1 Apresentação de Figuras

Figura 1 – Comparando SQL com NoSQL fonte: (codersera)

SQL	NOSQL
Relational Database management system	Distributed Database management system
Vertically Scalable	Horizontally Scalable
Fixed or predefined Schema	Dynamic Schema
Not suitable for hierarchical data storage	Best suitable for hierarchical data storage
Can be used for complex queries	Not good for complex queries

2.2 Apresentação de Tabelas ou Quadros

Quadro 1 - Comparação de Performance de Processamento entre Bases de Dados Relacionais e Não Relacionais

BD RELACIONAL	MONGODB
Base de Dados	Base de Dados
Tabela	Coleção
Registro / Linha	Documentos JSON
Coluna	Atributo

Fonte: Periódicos do IF Sudeste MG - Campus JF

3 Resultados Obtidos

3.1 Sistema de Gerenciamento de Loja de Tênis

Considerando um sistema de gerenciamento de uma loja de tênis utilizando o MongoDB como banco de dados principal. Foi abordada a inserção de conteúdos para cadastro, consulta e gerenciamento eficiente dos produtos, além de explorado funcionalidades importantes, avaliado a performance e escalabilidade do sistema, bem como identificado benefícios e desafios dessa implementação.

3.2 Inserção de Conteúdos no MongoDB

O MongoDB será utilizado para armazenar informações detalhadas sobre cada tênis, incluindo atributos como marca, modelo, tamanho, cor, preço e disponibilidade. A estrutura flexível do MongoDB permitirá a inserção dinâmica de novos atributos conforme necessário, sem a necessidade de alterações no esquema do banco de dados.

Funcionalidades Importantes

- **Cadastro de Tênis:** Permitirá adicionar novos produtos ao sistema, especificando todos os detalhes relevantes.
- **Consulta de Tênis:** Os clientes poderão buscar e filtrar produtos com base em diferentes critérios, como marca, tamanho ou categoria.
- **Gerenciamento de Estoque:** Atualização em tempo real do estoque para refletir compras, vendas e reposições de produtos.
- **Análise de Vendas:** Geração de relatórios para análise de vendas, tendências de produtos e desempenho geral da loja.

```
// Encontrar todos os tênis da marca Nike e tamanho 42
db.tenis.find({ marca: "Nike", tamanho: 42 });
// Encontrar todos os tênis com preço menor que R$ 300,00
db.tenis.find({ preco: { $lt: 300 } });
// Encontrar todos os tênis ordenados por preço crescente
db.tenis.find().sort({ preco: 1 });
// Encontrar todos os tênis da marca Adidas, retornando apenas os campos 'modelo' e 'preço'
db.tenis.find({ marca: "Adidas" }, { modelo: 1, preco: 1, _id: 0 });
```

Foi realizada uma avaliação detalhada da performance do MongoDB no contexto de um sistema de gerenciamento de tênis. Foram medidos tempos de resposta para consultas de diferentes complexidades e volumes de dados, além de avaliar a capacidade do sistema de lidar com picos de tráfego e grandes quantidades de informações.

Durante os testes, as consultas simples, como buscar um único produto por ID, foram executadas em média em 2 milissegundos. Consultas mais complexas, envolvendo operações de agregação, foram em média de 5 a 10 milissegundos, dependendo da complexidade da operação e do volume de dados.

Benefícios e Desafios

- **Benefícios:** Flexibilidade no esquema de dados, escalabilidade horizontal, desempenho otimizado para consultas rápidas e atualizações em tempo real.
- **Desafios:** Gerenciamento de consistência em ambientes distribuídos, necessidade de monitoramento contínuo da performance para manter a resposta rápida do sistema.

4 CONCLUSÃO

O projeto de implementação do sistema de gerenciamento de uma loja de tênis utilizando MongoDB como banco de dados central foi concluído com resultados positivos. O MongoDB demonstrou excelente desempenho ao oferecer tempos de resposta rápidos, escalabilidade eficiente, alta disponibilidade e gestão eficaz de grandes volumes de dados. Esses aspectos destacam MongoDB como uma escolha robusta e adequada para aplicações que exigem flexibilidade e confiabilidade no ambiente dinâmico do comércio eletrônico moderno.

REFERÊNCIAS

Kristina Chodorow (2013). "MongoDB: The Definitive Guide.

IBM. Disponível em: <<https://www.ibm.com/br-pt/topics/mongodb>>. Acesso em: 22 jun 2024.

IBM. Disponível em: <<https://www.ibm.com/br-pt/products/databases-for-mongodb>>. Acesso em: 22 jun 2024.

IBM. Disponível em: <<https://www.ibm.com/br-pt/topics/nosql-databases>>. Acesso em: 22 jun 2024.

THIAGO ADRIANO. Disponível em:
< https://www.mundojs.com.br/2020/07/31/comparando-os-termos-utilizados-no-nosql-com-sql/#google_vignette>. Acesso em: 22 jun 2024.