

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

MATHEUS HENRIQUE ALVES RIBEIRO

**PROJETO FINAL - NOSQL
PROF. PAULO GIOVANI DE FARIA ZEFERINO**

CAMPOS DO JORDÃO

2024

TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

RESUMO

O modelo de dados NoSQL não é uma negação ao modelo SQL, mas sim uma maneira diferente de trabalhar com dados, tendo algumas mudanças na forma em que as informações são estruturadas. O modelo entidade relacionamento abordado no modelo de dados SQL tradicional, trabalha com estruturas fixas, na forma de tabelas, porém essa abordagem acaba tendo suas limitações quando se trata de informações que nem sempre estão padronizadas, dando muito trabalho para a adequação que pode não ser possível ainda. NoSql fora em uma estruturação mais dinâmica dos dados, permitindo que o usuário carregue informações que nem sempre terão a mesma estrutura, tendo uma flexibilidade maior, permitindo adaptações de maneira que deem menos trabalho, além de uma melhor performance por não ter que consultar a base de dados todas as vezes. Será abordado uma aplicação de um banco de dados desenvolvido seguindo os preceitos do modelo NoSQL, para demonstração de como funciona essa metodologia.

Palavras-Chave: dados; NoSQL; estruturas;

1. INTRODUÇÃO

Na era da informação que a internet possibilitou ocasionou uma crescente demanda por dispositivos que se conectem a essa grande rede, o que foi desenvolvido inicialmente para fins militares, foi incorporado no cotidiano das pessoas de forma que atualmente tem o poder de suprir a maior parte das necessidades de uma pessoa sendo desde o ramo de compras até trabalho. No século XXI a tecnologia teve grandes avanços, cada vez mais sendo incorporada no dia a dia das pessoas, seja pelos smartphones, tablets, computadores, relógios, anéis. A internet tem cada vez mais dispositivos conectados a ela, trocando informações o tempo todo, sendo de monitoramento de algum recurso ou fazendo parte de um ciclo.

A demanda pela coleta de dados vem crescendo cada vez mais com diferentes dispositivos dentro de uma casa fornecendo informações, propiciou uma nova necessidade a de desenvolver maneiras mais eficientes para lidar com esses dados massivos, de forma que possibilite posteriormente que eles sejam tratados e possam ser utilizados. O NoSQL (Not Only Structured Query Language) surge como uma resposta para a nova demanda criada, abandonando o primeiro modelo entidade relacionamento que tem como base a utilização de tabelas para armazenamento de dados, mudando para uma abordagem não estruturada que acaba trazendo mais flexibilidade para a utilização, possibilitando o armazenamento de dados de uma maneira mais simples, sem a necessidade de seguir os padrões anteriormente definidos no modelo passado. A metodologia no ciclo traz uma série de possibilidades com vantagens importantes sendo elas a maior flexibilidade nos modelos utilizados, permitindo que possa ser utilizado de uma maneira que mesmo que os dados não tenham os formatos exatamente iguais (faltando informações) não há um obstáculo na inserção desses dados, como ocorreria no modelo entidade relacionamentos, a sua escalabilidade, permitindo de possa ter um crescimento horizontal com a adição de novos nós sem grandes dificuldades para auxiliar na distribuição de dados entre os servidores. Porém tem seus pontos negativos, na hora de dar manutenção essa flexibilidade que o modelo no ciclo proporciona também pode ser um problema, por não ter estruturas fixas pode gerar inconsistências nos dados armazenados. A metodologia NOSQL muitas das vezes possuem ferramentas Open Source o que

reduz o custo de utilização do software consideravelmente por não precisar de licenças de funcionamento, tornando ainda mais atrativo, além da possibilidade de contribuição com o desenvolvimento dessa ferramenta que essa abordagem possibilita.

O modelo NoSQL veio para ser mais uma forma de armazenamento de informações, possibilitando novas metodologias, o uso dele pode não ser indicado para todos os tipos de necessidades, por causa dos pontos negativos que essa abordagem proporciona, então irá depender da necessidade de cada objetivo, para ponderar qual a melhor solução para cada espécie de problema.

Tipos de Banco de dados NoSQL:

1. Chave-valor

- Utiliza uma estrutura simples de chave e valor, ideal para aplicações que precisam de acesso rápido a dados por meio de chaves específicas. Funciona bem quando os dados são simples e precisam ser recuperados rapidamente.

2. Documento

- Organiza dados em documentos, muitas vezes em formatos como JSON ou BSON. Cada documento pode conter pares chave-valor aninhados, permitindo consultas flexíveis em qualquer atributo do documento. É útil para aplicações que lidam com dados semiestruturados ou variáveis.

3. Colunar

- Armazena dados de maneira otimizada para leitura eficiente de colunas específicas. Ideal para cenários em que as consultas frequentes se concentram em conjuntos específicos de colunas, como análises de dados em larga escala.

4. Grafo

- Modela dados usando-nos, arestas e propriedades para representar relacionamentos complexos entre entidades. É especialmente útil para aplicações que precisam navegar e consultar redes complexas de relacionamentos, como redes sociais ou sistemas de recomendação.

1.1 OBJETIVOS

Esse trabalho tem como conspexção abordar o tema NoSQL, introduzindo alguns conceitos basilares sobre o tema, além de discutir as vantagens, desvantagens do modelo NoSQL em comparação com os modelos tradicionais de banco de dados e a criação de um projeto prático que utiliza essa metodologia.

1.2 JUSTIFICATIVA

A relevância desse trabalho se dá pela necessidade da elaboração de uma pesquisa sobre o tema NoSQL, além de ser um conteúdo que permeia a atualidade, é uma abordagem diferente da ensinada no curso de Análise de Sistemas, que possui relevância na atualidade, podendo ser utilizadas em aplicações tanto didáticas como comerciais para atender outras demandas que a abordagem entidade relacionamento não consegue suprir.

1.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo realizou uma pesquisa de natureza bibliográfica, para o que remete à parte escrita e prática.

1.4 APORTE TEÓRICO

A modelagem de dados é um dos fatores fundamentais para o desenvolvimento de um modelo entidade relacionamento, tendo a necessidade de o analista desenvolver o caso de uso que preveja o máximo de atributos necessários para aplicação, mas que muitas das vezes não irá se adequar a toda base de dados que será carregada pelo usuário, mas que deverá ser tratada para não gerar erros durante a sua utilização (Heuser,2001). O modelo NoSQL possui mais flexibilidade nas suas estruturas, trabalhando com documentos, podendo facilitar na inserção de dados que não estão completos em sua base, claro que isso poderá ocasionar problemas de inconsistências de dados pela falta deles em alguns casos.

A integração de dados pode ser uma tarefa complicada, muitas das vezes tendo a necessidade de receber os mesmos de diferentes fontes, que nem sempre estão

relacionadas entre si, podendo ter padrões diferentes, gerando divergências. Já em banco de dados relacionais, a integração de dados muitas vezes requer que todas as fontes de dados sigam um esquema rígido, o que pode ser complicado e demorado (Silva, Laender & Cavalcanti, 2006). O modelo NoSQL oferece uma maior flexibilidade para integração de dados, pois não exige que todos os dados sigam a mesma estrutura rígida, mas tem problemas com inconsistências de dados por causa da flexibilidade que ele permite.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para desenvolver esse trabalho foi a pesquisa em sites especializados no tema NoSQL e vídeos de canais da área de tecnologia que explicassem os conceitos sobre o que é esse modelo de banco de dados.

1.2. Considerações Iniciais

Esse trabalho foi inicialmente imaginado como uma pesquisa sobre o tema NoSQL, trazendo uma abordagem mais informativa sobre esse assunto, passando pelo que ele seria até chegar no desenvolvimento de uma aplicação simples que permeia essa metodologia de desenvolvimento com o auxílio da ferramenta Mongo DB.

1.3. Ferramenta

A ferramenta utilizada para esse projeto foi Mongo DB, ele é um banco de dados no padrão NoSQL que é orientado a documentos e possui seu código fonte aberto. Tendo como suas principais características: trabalhar com documentos, possibilitando mais flexibilidade, além de lidar bem com grandes quantidades de dados e possuir uma escalabilidade fácil, possui sintaxe semelhante a JSON, facilitando o seu uso.

3. RESULTADOS OBTIDOS

Nesse tópico serão demonstrados os resultados alcançados com essa pesquisa, sendo desenvolvido um banco de dados para uma loja de carros que realiza o crud de carros, clientes e vendas.

O modelo de dados:

- **Empresas:**
 - `_id` (gerado automaticamente pelo banco de dados)
 - `razao_social`
 - `nome_fantasia`
 - `cnpj`
 - `insc_estadual`
 - `telefone`
 - `responsavel`
 - `endereco`
 - `complemento`
 - `CEP`
 - `cidade`
 - `estado`
- **Clientes:**
 - `_id` (gerado automaticamente pelo banco de dados)
 - `idemp` (referência ao documento da empresa na coleção Empresas)
 - `cpf` (único)
 - `nome`
 - `email`
 - `senha`
 - `telefone`
 - `data_cadastro`
 - `data_alteracao`
 - `observacao`
 - `data_compra` (opcional)
 - `situacao`
 - `tipo_cliente`
- **Tipos_veiculos:**
 - `_id` (gerado automaticamente pelo banco de dados)
 - `nome`
- **Marcas:**
 - `_id` (gerado automaticamente pelo banco de dados)
 - `idtipo` (referência ao documento do tipo de veículo na coleção Tipos_veiculos)
 - `nome`
 - `modelo` (opcional)
- **Veiculos:**
 - `_id` (gerado automaticamente pelo banco de dados)
 - `idcli` (referência ao documento do cliente na coleção Clientes - opcional)

- idemp (referência ao documento da empresa na coleção Empresas)
- idmarca (referência ao documento da marca na coleção Marcas)
- idtipo (referência ao documento do tipo de veículo na coleção Tipos_veiculos)
- modelo
- renavan
- placa (único)
- ano_modelo
- ano_fabricacao
- obsservacao
- data_cadastro
- data_alteracao
- situacao
- data_compra (opcional)
- valor_compra (opcional)
- **Vendas:**
 - _id (gerado automaticamente pelo banco de dados)
 - idcli (referência ao documento do cliente na coleção Clientes)
 - idveiculo (referência ao documento do veículo na coleção Veiculos)
 - valor_venda
 - data_venda

Sendo os arquivos no formato JSON para a criação das coleções.

Empresas

```
{
  "_id": "ObjectId",
  "razao_social": "string",
  "nome_fantasia": "string",
  "cnpj": "string",
  "insc_estadual": "string",
  "telefone": "string",
  "responsavel": "string",
  "endereco": "string",
  "complemento": "string",
  "CEP": "string",
  "cidade": "string",
  "estado": "string"
}
```

Clientes

```
{
  "_id": "ObjectId",
  "idemp": "ObjectId",
  "cpf": "string",
  "nome": "string",
  "email": "string",
  "senha": "string",
  "telefone": "string",
  "data_cadastro": "date",
  "data_alteracao": "date",
  "obsservacao": "string",
  "data_compra": "date",
  "situacao": "string",
  "tipo_cliente": "string"
}
```

Tipos_veiculos

```
{
  "_id": "ObjectId",
  "nome": "string"
}
```

Marcas

```
{
  "_id": "ObjectId",
  "idtipo": "ObjectId",
  "nome": "string",
  "modelo": "string"
}
```

Veiculos

```
{
  "_id": "ObjectId",
  "idcli": "ObjectId",
```

```
"idemp": "ObjectId",
"idmarca": "ObjectId",
"idtipo": "ObjectId",
"modelo": "string",
"renavan": "string",
"placa": "string",
"ano_modelo": "number",
"ano_fabricacao": "number",
"obsservacao": "string",
"data_cadastro": "date",
"data_alteracao": "date",
"situacao": "string",
"data_compra": "date",
"valor_compra": "number"
}
```

Vendas

```
{
  "_id": "ObjectId",
  "idcli": "ObjectId",
  "idveiculo": "ObjectId",
  "valor_venda": "number",
  "data_venda": "date"
}
```

Para iniciar conecte se no mongo com o comando no cmd:
mongo

Para criar um banco:
use Loja_Carros;

Inserção de dados na coleção Empresas:

```
db.empresas.insertOne({ "razao_social": "Empresa Exemplo Ltda",
"nome_fantasia": "Exemplo", "cnpj": "00.000.000/0001-00", "insc_estadual":
```

```
"1234567890", "telefone": "(11) 1234-5678", "responsavel": "João Silva",  
"endereco": "Rua Exemplo, 123", "complemento": "Sala 456", "CEP": "12345-  
678", "cidade": "São Paulo", "estado": "SP" });
```

Inserção de dados na coleção Clientes:

```
db.clientes.insertOne({ "idemp": ObjectId("ID_EMPRESA"), "cpf": "000.000.000-  
00", "nome": "Maria Souza", "email": "maria@example.com", "senha":  
"senha123", "telefone": "(11) 9876-5432", "data_cadastro": new Date(),  
"data_alteracao": new Date(), "observacao": "Cliente VIP", "data_compra": new  
Date("2023-05-01"), "situacao": "ativo", "tipo_cliente": "regular" });
```

Inserção de dados na coleção Tipos_veiculos:

```
db.tipos_veiculos.insertOne({ "nome": "Carro" });
```

Inserção de dados na coleção Marcas:

```
db.marcas.insertOne({ "idtipo": ObjectId("ID_TIPO_VEICULO"), "nome": "Marca  
Exemplo", "modelo": "Modelo Exemplo" });
```

Inserção de dados na coleção Veiculos:

```
db.veiculos.insertOne({ "idcli": ObjectId("ID_CLIENTE"), "idemp":  
ObjectId("ID_EMPRESA"), "idmarca": ObjectId("ID_MARCA"), "idtipo":  
ObjectId("ID_TIPO_VEICULO"), "modelo": "Modelo Exemplo", "renavan":  
"1234567890", "placa": "ABC-1234", "ano_modelo": 2023, "ano_fabricacao":  
2023, "observacao": "Veículo novo", "data_cadastro": new Date(),  
"data_alteracao": new Date(), "situacao": "disponível", "data_compra": new  
Date("2023-06-01"), "valor_compra": 50000 });
```

Inserção de dados na coleção Vendas:

```
db.vendas.insertOne({ "idcli": ObjectId("ID_CLIENTE"), "idveiculo":  
ObjectId("ID_VEICULO"), "valor_venda": 55000, "data_venda": new Date("2024-  
01-01") });
```

CONCLUSÃO

Pode se concluir que o modelo NoSQL traz uma possibilidade de utilização que se demonstra interessante para abordagens que necessitam trabalhar com grandes bases de dados ou que não possuem uma estrutura fixa. O trabalho desenvolvido, teve o propósito de explicar o que seria a metodologia NoSQL, além de propor um projeto prático sendo um aplicativo simples para uma loja de veículos realizar crud de clientes, vendas e veículos. A ferramenta utilizada possui tanto o shell, como uma interface gráfica que pode ser utilizada, dessa forma tornando mais acessível para os usuários, um ponto é que a mesma só está disponível em inglês.

A metodologia NoSQL traz benefícios interessantes, mas também tem seus problemas como a questão da inconsistência de dados, por causa da flexibilidade que ele possui na hora de cadastrar os dados. Concluindo que a metodologia de banco que será utilizada irá depender de projeto para projeto, alguns se beneficiando das estruturas mais tradicionais, outros se adaptando melhor as do NoSQL, esses dois modelos se complementam, tendo seus pontos fracos e fortes.

Os pontos de melhorias se dão a esse projeto de loja de veículos, que necessita da implementação de métodos com validação de campos como Email e CPF, não deixar ele cadastrar uma venda caso a combinação do id do veículo e do cliente já estiver sido cadastrada na coleção vendas, além da criação de índices para campos que são comumente utilizados, para acelerar o processo de utilização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Heuser, C. A. "Projeto de Banco de Dados." Porto Alegre: Sagra Luzzato, 2001.

Silva, A. S., Laender, A. H. F., & Cavalcanti, J. R. "A survey of Web data extraction tools." ACM SIGMOD Record, 2006.

AMAZON WEB SERVICES. NoSQL Databases - AWS. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/nosql/>. Acesso em: 25 jun. 2024.

MICROSOFT AZURE. What is NoSQL Database? Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-nosql-database>. Acesso em: 25 jun. 2024.

LÍNGUA NERD. Criando um CRUD com MongoDB e Node.js - Tutorial. 2020. Disponível em: <https://youtu.be/4dTl1mVLX3I?si=hNyeMjiGzAHx83Z->. Acesso em: 25 jun. 2024.

LÍNGUA NERD. MongoDB para iniciantes - Tutorial completo em Português. 2020. Disponível em: <https://youtu.be/1B64oqE8PLs?si=8txyyZBWmugMyxF->. Acesso em: 25 jun. 2024.

CANAL DO MARCO. Curso Completo de MongoDB e Mongoose - Módulo 02 | Aula 01. 2021. Disponível em: <https://youtu.be/pgPqKd5HYaM?si=fhKWheqApZjGEBqC>. Acesso em: 25 jun. 2024.

CANAL DO MARCO. Introdução ao MongoDB e NoSQL | Curso Completo de MongoDB. 2021. Disponível em: <https://youtu.be/aure5d3B88g?si=BLO7gj85OZsy3vIk>. Acesso em: 26 jun. 2024.

CANAL DO MARCO. MongoDB e Mongoose | Curso Completo - Módulo 03 | Aula 01. 2022. Disponível em: <https://youtu.be/8M8z4enY2do?si=QN7wEHSQu9GMKd7V>. Acesso em: 26 jun. 2024.

CANAL DO MARCO. Curso de MongoDB e Mongoose - Módulo 01 | Aula 01. 2020. Disponível em: <https://youtu.be/gFwlxxys5I?si=B7OoSbiVcPVqGQDz>. Acesso em: 26 jun. 2024.