

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

**ALUNO: Douglas Enrico Loureiro (CJ3025721)**

**PROFESSOR: Paulo Giovani de Faria Zeferino**

**CURSO: Análise e Desenvolvimento de  
Sistemas**

**Estudo de Caso com MongoDB: Modelagem de Banco  
de Dados NoSQL para uma Rede Social de Músicas  
CAMPOS DO JORDÃO 2025**

## RESUMO

Com o avanço das plataformas digitais, redes sociais de música se tornaram populares por permitir que os usuários compartilhem, descubram e cataloguem suas experiências musicais. O presente trabalho propõe-se a estudar e desenvolver um modelo de banco de dados utilizando a abordagem NoSQL com o SGBD MongoDB, para um sistema de gerenciamento de uma rede social musical. O foco está na coleta e análise de dados de reprodução musical, bem como na interação social entre os usuários. O sistema será desenvolvido com base em estudos de APIs de redes sociais/aplicativos com propósitos semelhantes, como Spotify e Last.Fm, por meio de uma pesquisa bibliográfica fundamentada em artigos científicos e documentação técnica sobre bancos NoSQL.

**Palavras-Chave:** NoSQL; música; MongoDB; rede social.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	METODOLOGIA	4
3	RESULTADOS OBTIDOS	6
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	10
5	REFERÊNCIAS	11

### 1 INTRODUÇÃO

Com o avanço das plataformas digitais, redes sociais voltadas à música tornaram-se cada vez mais populares, permitindo que usuários compartilhem, descubram e cataloguem suas experiências musicais em tempo real. A crescente quantidade de dados gerados por essas interações — como reprodução de faixas, curtidas, comentários e recomendações — exige soluções de armazenamento e

gerenciamento de dados que ofereçam não apenas desempenho, mas também flexibilidade e escalabilidade.

Neste contexto, este trabalho propõe o desenvolvimento de um modelo de banco de dados para um sistema de gerenciamento de uma rede social musical, utilizando como base a abordagem NoSQL. A proposta foca especialmente na coleta e análise de dados de reprodução musical, bem como na interação social entre os usuários. Ao contrário dos bancos relacionais tradicionais, o modelo NoSQL oferece estruturas de dados mais adequadas para armazenar e processar grandes volumes de informações não estruturadas ou semi-estruturadas, como registros de reprodução, listas de reprodução personalizadas, comentários e conexões sociais.

O objetivo principal deste trabalho é demonstrar a viabilidade e os benefícios do uso de um banco de dados NoSQL, especificamente o MongoDB, em um cenário de rede social musical. A justificativa para essa escolha está na natureza altamente dinâmica e diversificada dos dados envolvidos, que exigem modelos de dados flexíveis e de fácil escalabilidade horizontal, características fundamentais dos bancos orientados a documentos.

A metodologia adotada envolve uma pesquisa bibliográfica e técnica, incluindo o estudo de APIs de plataformas consolidadas como Spotify e Last.fm, além da revisão de artigos acadêmicos que abordam o uso de bancos NoSQL em contextos de mídias sociais. Com base nesse estudo, será modelado e implementado um banco de dados utilizando MongoDB, simulando uma aplicação de rede social voltada para o compartilhamento e análise de experiências musicais entre os usuários.

O aporte teórico será sustentado por publicações de referência na área de banco de dados, como Silberschatz et al. (2013), bem como na documentação oficial do MongoDB e estudos técnicos recentes que discutem a aplicabilidade de bancos NoSQL em ambientes com grande volume de dados e relações complexas entre entidades.

## 2 METODOLOGIA

O desenvolvimento deste trabalho seguiu uma abordagem qualitativa, exploratória e aplicada, com base em uma pesquisa bibliográfica e técnica sobre bancos de dados NoSQL e aplicações de redes sociais voltadas à música. As etapas da metodologia foram planejadas para permitir a análise prática da viabilidade do uso de bancos de dados não relacionais em um cenário realista, com grandes volumes de dados e estruturas variáveis.

### 2.1 Considerações Iniciais sobre o Projeto

O projeto tem como objetivo principal modelar e simular o banco de dados de uma rede social musical, onde os usuários podem compartilhar faixas, interagir socialmente (curtindo, comentando e seguindo uns aos outros), criar listas de reprodução e visualizar estatísticas sobre seu histórico de escuta. Dada a complexidade e a natureza semi-estruturada dos dados, optou-se por utilizar um banco de dados NoSQL que permita maior flexibilidade na modelagem e escalabilidade no armazenamento.

#### 2.1.1 Bancos de Dados Não Relacionais (NoSQL)

Bancos de dados NoSQL (Not Only SQL) são sistemas de gerenciamento de dados que surgiram como alternativa aos bancos relacionais tradicionais. Eles se destacam pela capacidade de lidar com grandes volumes de dados variados, de forma escalável e eficiente, sem depender de esquemas rígidos. São especialmente utilizados em aplicações que exigem alta performance, disponibilidade e flexibilidade na modelagem de dados.

Existem quatro modelos principais dentro da categoria NoSQL:

- **Chave-valor:** armazenam pares de chave e valor. Ex: Redis.
- **Colunar:** organizam os dados por colunas em vez de linhas. Ex: Apache

Cassandra.

- **Grafos**: focam em relações entre entidades. Ex: Neo4j.
- **Documentos**: armazenam dados em estruturas similares a JSON. Ex: MongoDB.

Cada modelo é adequado a diferentes cenários. No caso deste projeto, o modelo orientado a documentos mostrou-se o mais apropriado por possibilitar a estruturação de dados complexos e semiestruturados, com alta flexibilidade e desempenho em consultas específicas.

## 2.2 Modelo de Dados Utilizado

Para este projeto, foi selecionado o modelo orientado a documentos, que armazena os dados em estruturas semelhantes ao formato JSON (JavaScript Object Notation), permitindo a inclusão de objetos aninhados, arrays e campos dinâmicos. Essa abordagem torna-se ideal para sistemas onde diferentes entidades (usuário, música, playlist, interação social) possuem atributos variados, que nem sempre se repetem de forma padronizada.

## 2.3 SGBD Utilizado: MongoDB

O sistema de gerenciamento de banco de dados escolhido para o desenvolvimento do projeto foi o MongoDB, um exemplo de banco NoSQL orientado a documentos. Ele é amplamente utilizado em aplicações que demandam escalabilidade horizontal, flexibilidade de esquema e desempenho em ambientes com grande volume de dados.

O MongoDB adota o modelo orientado a documentos, onde cada registro é armazenado como um documento BSON (Binary JSON), com estrutura flexível e sem necessidade de um esquema fixo. Isso permite uma modelagem mais natural para objetos do mundo real, como usuários e músicas, que podem ter diferentes conjuntos de atributos.

No projeto, foram criadas coleções como usuarios, musicas, playlists, reproducoes e interacoes. Cada documento contém atributos específicos, podendo conter arrays, documentos aninhados e referências entre coleções.

## 2.4 Etapas Técnicas da Metodologia

- Análise de requisitos do sistema, com base em redes como Spotify e Last.fm;
- Modelagem conceitual baseada em entidades como usuários, músicas, interações e playlists;
- Modelagem física no MongoDB, utilizando coleções e documentos para representar os dados;
- Implementação e simulação de operações básicas no banco (inserção, consulta, atualização e remoção de documentos);
- Testes de desempenho e análise qualitativa dos resultados obtidos.

A modelagem foi conduzida de forma incremental, ajustando a estrutura dos documentos conforme os requisitos da aplicação e a natureza dos dados coletados.

## 3 RESULTADOS OBTIDOS

Com base na análise das regras de negócio definidas para o sistema de rede social musical, foi implementado um modelo de banco de dados utilizando o MongoDB, aproveitando os recursos do modelo orientado a documentos para representar dados de forma mais flexível e escalável.

A estrutura foi organizada em coleções que representam as principais entidades da aplicação: **usuarios**, **musicas**, **artistas**, **albuns** e, opcionalmente, **generos**. A modelagem foi construída de forma a permitir o aninhamento de documentos e o uso

de arrays, reduzindo a complexidade de relacionamentos tradicionais presentes em bancos relacionais e otimizando o desempenho de consultas frequentes.

### 3.1 Estrutura das Coleções e Exemplos de Documentos

A coleção de usuários armazena informações de autenticação, preferências musicais, interações sociais e histórico de reprodução. Foi utilizado um campo `musicas_favoritas` como array de referências, e o histórico de reprodução foi armazenado diretamente no documento do usuário.

```
{
  "_id": ObjectId("..."),
  "nome": "Lucas Oliveira",
  "email": "lucas@email.com",
  "senha": "hash_seguro",
  "generos_favoritos": ["rock", "indie"],
  "musicas_favoritas": ["musicald_01", "musicald_02"],
  "seguindo": ["userId_joao"],
  "seguidores": ["userId_ana", "userId_paulo"],
  "historico_escuta": [
    {
      "musicald": "musicald_01",
      "data_escuta": ISODate("2025-06-28T22:10:00Z")
    },
    {
      "musicald": "musicald_03",
      "data_escuta": ISODate("2025-06-28T23:05:00Z")
    }
  ]
}
```

A coleção `musicas` contém os dados principais das faixas musicais, incluindo título, duração, popularidade, se é explícita, álbum relacionado e gêneros musicais.

```
{
  "_id": ObjectId("..."),
  "titulo": "Creep",
  "duracao": 238,
  "popularidade": 92,
  "explicita": false,
```

```
"id_album": "albumId_pablohoney",
"ano_lancamento": 1993,
"generos": ["rock alternativo", "grunge"]
}
```

#### Coleção **artistas**

```
{
  "_id": ObjectId("..."),
  "nome_artista": "Radiohead",
  "generos": ["rock alternativo"]
}
```

#### Coleção **albuns**

```
{
  "_id": ObjectId("..."),
  "titulo_album": "OK Computer",
  "ano_lancamento": 1997,
  "id_artista": "artistaId_radiohead"
}
```

### 3.2 Consultas Realizadas

Exemplos de consultas realizadas no banco de dados MongoDB com base no modelo criado:

**Buscar músicas favoritas de um usuário:**

```
db.usuarios.findOne(
  { email: "lucas@email.com" },
  { musicas_favoritas: 1 }
);
```

**Listar histórico de escuta ordenado por data:**



```
db.usuarios.aggregate([
  { $match: { email: "lucas@email.com" } },
  { $unwind: "$historico_escuta" },
  { $sort: { "historico_escuta.data_escuta": -1 } },
  { $limit: 5 }
]);
```

**Buscar todas as músicas do gênero "rock":**

```
db.musicas.find({ generos: "rock" });
```

**Buscar os seguidores de um usuário:**

```
db.usuarios.findOne(
  { nome: "Lucas Oliveira" },
  { seguidores: 1 }
);
```

### 3.3 Análise dos Resultados

A adoção do modelo NoSQL orientado a documentos proporcionou ganhos relevantes em flexibilidade e simplicidade na modelagem. A possibilidade de aninhar dados diretamente nos documentos, como o histórico de escutas dentro do próprio usuário, eliminou a necessidade de múltiplas junções e tabelas associativas, como seria exigido em um modelo relacional.

O uso de arrays para representar preferências musicais, músicas favoritas e conexões sociais entre usuários demonstrou ser uma solução eficiente para o tipo de dados envolvido, além de facilitar a recuperação e atualização de informações com comandos simples do MongoDB.

O sistema está apto a crescer horizontalmente, suportando altos volumes de dados sem perda significativa de desempenho. A modelagem adotada mostrou-se especialmente adequada ao domínio da aplicação, no qual os dados variam em estrutura e volume conforme o comportamento dos usuários.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo explorar a aplicação de bancos de dados NoSQL, especificamente o MongoDB, no contexto de uma rede social musical. A

análise partiu da identificação das limitações dos modelos relacionais tradicionais frente à dinamicidade e ao volume dos dados gerados por plataformas sociais modernas. Com base nessa análise, foi possível demonstrar a adequação do modelo orientado a documentos para aplicações em que diferentes entidades possuem atributos variados e relacionamentos complexos.

A modelagem desenvolvida permitiu a representação eficiente de usuários, músicas, álbuns, artistas e interações sociais, aproveitando recursos como documentos aninhados e arrays para eliminar junções complexas. As consultas realizadas validaram a flexibilidade da estrutura proposta, facilitando o acesso rápido a informações como favoritos, histórico de escuta e conexões entre usuários.

Entre os principais benefícios observados estão: a escalabilidade horizontal, a facilidade de evolução do esquema sem interrupções no sistema e o desempenho otimizado para operações de leitura. Isso reforça o potencial do MongoDB como solução eficaz para projetos que envolvem dados não estruturados e exigem alta performance.

Como sugestões para trabalhos futuros, recomenda-se:

- A integração com sistemas de recomendação musical baseados em aprendizado de máquina;
- A implementação de uma API RESTful para exposição dos dados;
- O uso de serviços em nuvem, como o MongoDB Atlas, para análise de métricas em tempo real;
- A comparação de desempenho entre o modelo NoSQL adotado e modelos relacionais equivalentes, em contextos de carga elevada.

Conclui-se que a escolha pelo banco de dados MongoDB foi apropriada para as necessidades do projeto, proporcionando não apenas uma solução técnica viável, mas também alinhada às tendências modernas de desenvolvimento de sistemas distribuídos e centrados no usuário.

## 5 REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, R. de A.; MATTOS, R. M. P. *Banco de dados NoSQL: conceitos e aplicações*. Revista Tecnologia da Informação, n. 12, 2022.

CHODOROW, Kristina. *MongoDB: The Definitive Guide – Powerful and Scalable Data Storage*. 2. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2013.

MONGODB INC. *MongoDB Manual*. Disponível em: <https://www.mongodb.com/docs/>.

Acesso em: 27 jun. 2025.

SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. *Sistemas de Banco de Dados*. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2013.

SPOTIFY FOR DEVELOPERS. *Web API Reference*. Disponível em: <https://developer.spotify.com/documentation/web-api/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

LAST.FM API. *Last.fm API Methods*. Disponível em: <https://www.last.fm/api>. Acesso em: 25 jun. 2025.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa*. 4. ed. Curitiba: Positivo, 2009.