

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

GIOVANNA REGINA RIBEIRO VITORINO

**BANCOS DE DADOS NÃO RELACIONAIS: ESTUDO DE
CASO COM MONGODB**

CAMPOS DO JORDÃO

2025

RESUMO

Este relatório apresenta um estudo sobre bancos de dados não relacionais (NoSQL), abordando seus principais conceitos, características, vantagens e modelos de dados existentes. Com base nesse referencial, o trabalho aprofunda-se no sistema gerenciador de banco de dados MongoDB, destacando sua arquitetura, modelo orientado a documentos e principais aplicações. Para exemplificar a aplicação prática dessa tecnologia, foi realizado um estudo de caso desenvolvido um sistema de gerenciamento de ordens de serviço para uma empresa de assistência técnica, permitindo operações como cadastro, consulta e atualização de dados de usuários e serviços. O projeto explora a flexibilidade e escalabilidade oferecidas pelo MongoDB, justificando sua escolha frente aos bancos relacionais. Os resultados obtidos demonstram como a utilização de tecnologias NoSQL pode ser eficaz em cenários reais, proporcionando ganhos em desempenho e simplicidade na modelagem de dados.

Palavras-Chave: Banco de dados não relacional, NoSQL, SGBD, MongoDB.

ABSTRACT

This report presents a study on non-relational databases (NoSQL), addressing their main concepts, characteristics, advantages and existing data models. Based on this reference, the work delves into the MongoDB database management system, highlighting its architecture, document-oriented model and main applications. To exemplify the practical application of this technology, a case study was conducted in which a service order management system was developed for a technical assistance company, allowing operations such as registration, query and updating of user and service data. The project explores the flexibility and scalability offered by MongoDB, justifying its choice over relational databases. The results obtained demonstrate how the use of NoSQL technologies can be effective in real scenarios, providing gains in performance and simplicity in data modeling.

Keywords: Non-relational database, NoSQL, DBMS, MongoDB.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO _____	5
1.1	Objetivos _____	6
1.2	Justificativa _____	7
1.3	Aspectos Metodológicos _____	7
1.4	Aporte Teórico _____	8
2	METODOLOGIA _____	9
3	RESULTADOS OBTIDOS _____	10
4	CONCLUSÃO _____	13
	REFERÊNCIAS _____	15

1 INTRODUÇÃO

Com a crescente digitalização de serviços, processos e interações sociais, observa-se um aumento significativo na geração de dados em diferentes formatos, volumes e velocidades — fenômeno geralmente associado ao conceito de Big Data. Esse cenário impõe novos desafios ao desenvolvimento de sistemas de informação, exigindo soluções mais flexíveis, escaláveis e eficientes para armazenamento, gerenciamento e recuperação de dados. Nesse contexto, a escolha do Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) torna-se uma etapa crítica no desenvolvimento de aplicações, influenciando diretamente fatores como desempenho, escalabilidade, segurança e manutenção.

Tradicionalmente, os bancos de dados relacionais dominaram o mercado, especialmente por sua estrutura organizada em tabelas, uso da linguagem SQL e suporte às propriedades ACID (Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade), que garantem a integridade e confiabilidade das transações. O MySQL, como um dos representantes mais populares desse modelo, consolidou-se por sua confiabilidade, compatibilidade multiplataforma, comunidade ativa e ampla adoção em ambientes corporativos, acadêmicos e aplicações web. Seu modelo relacional é particularmente eficiente em contextos em que os dados são bem estruturados e as relações entre entidades estão claramente definidas.

Contudo, à medida que os sistemas passaram a lidar com dados semiestruturados e não estruturados — como aqueles provenientes de redes sociais, dispositivos móveis e sensores IoT —, as limitações dos bancos relacionais se tornaram mais evidentes, sobretudo no que diz respeito à flexibilidade de esquemas e escalabilidade horizontal. A resposta a essa nova demanda foi o surgimento dos bancos de dados NoSQL (*Not Only SQL*), um conjunto de sistemas projetados para gerenciar grandes volumes de dados heterogêneos, com foco em desempenho, disponibilidade e adaptação a estruturas de dados dinâmicas.

O termo NoSQL refere-se, portanto, aos SGBDs que se afastam do paradigma relacional, permitindo maior maleabilidade no armazenamento e tratamento de dados. Esses bancos possibilitam que diferentes estruturas de dados coexistam em uma mesma coleção, eliminando a rigidez dos esquemas fixos e simplificando o versionamento de dados, o que favorece o desenvolvimento ágil e evolutivo de

aplicações. As abordagens NoSQL dividem-se em quatro categorias principais: bancos do tipo chave-valor, que armazenam dados em pares simples, bancos documentais, que utilizam formatos como BSON (extensão binária do JSON) para armazenar documentos complexos (como MongoDB); bancos colunares, que armazenam dados por colunas para facilitar consultas analíticas em larga escala e bancos de grafos, que modelam dados como redes de nós e arestas, ideais para representar relacionamentos complexos em redes sociais ou sistemas de recomendação.

Dentre essas abordagens, o MongoDB se destaca como um dos bancos NoSQL mais amplamente utilizados. Baseado em uma estrutura documental e utilizando o formato BSON, o MongoDB oferece suporte a documentos aninhados, esquemas flexíveis e recursos como replicação, particionamento e agregações complexas. Essa arquitetura permite uma escalabilidade horizontal eficiente e maior agilidade na adaptação do modelo de dados às mudanças dos requisitos de negócio, tornando-o uma escolha adequada para aplicações distribuídas e orientadas a dados.

Enquanto o MySQL se mantém como uma opção sólida para sistemas com regras de negócio bem definidas, forte necessidade de integridade referencial e estrutura de dados estável, o MongoDB e os demais bancos NoSQL apresentam vantagens em cenários que exigem elasticidade, rápida evolução do modelo de dados e manipulação de grandes volumes de dados heterogêneos. Diante dessas considerações, este trabalho propõe-se a realizar uma análise comparativa entre os SGBDs MySQL e MongoDB, explorando suas características técnicas, benefícios, limitações e os contextos ideais para aplicação de cada tecnologia. A abordagem adotada será fundamentada tanto em aspectos teóricos quanto em exemplos práticos, a fim de fornecer uma visão crítica e atualizada sobre a escolha do SGBD mais adequado às demandas contemporâneas de desenvolvimento de software.

1.1 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma visão geral sobre as principais características dos bancos de dados NoSQL, com foco no MongoDB, um banco orientado a documentos amplamente utilizado no mercado. O projeto

visa demonstrar, de forma estruturada, como a aplicação de técnicas de modelagem de dados, juntamente ao uso de ferramentas especializadas, pode contribuir para a organização eficiente das informações e que atenda às necessidades específicas do domínio em questão e assegure a integridade, consistência e acessibilidade dos dados dentro da instituição.

1.2 Justificativa

A realização trabalho se justifica pela necessidade de analisar, de forma crítica e comparativa, duas tecnologias de Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados, destacando os pontos fortes e limitações de cada uma.

A escolha do Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) é uma decisão estratégica que influencia diretamente o sucesso e a eficiência de uma aplicação. Diante da diversidade e da evolução constante das tecnologias de gerenciamento de dados, torna-se fundamental compreender as características e os impactos dos diferentes modelos de banco de dados. Os bancos relacionais, como o MySQL, consolidaram-se historicamente por sua confiabilidade e estrutura bem definida, sendo ideais para dados estruturados e regras de negócio rígidas. Por outro lado, o avanço de soluções mais flexíveis e orientadas a dados não estruturados impulsionou o crescimento dos bancos de dados NoSQL, como o MongoDB, cuja arquitetura orientada a documentos se adapta melhor a contextos de alta escalabilidade.

Além da discussão teórica, ao longo do relatório será discutido um exemplo de projeto utilizando o MongoDB, o que irá permitir a observação de suas funcionalidades em um ambiente real de desenvolvimento.

1.3 Aspectos Metodológicos

Este trabalho foi conduzido por uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, com o objetivo de realizar uma análise comparativa SGBDs. A pesquisa foi estruturada em duas frentes principais: uma pesquisa teórica sobre as tecnologias em questão – MySQL e MongoDB — e a análise técnica de um projeto já existente construído com MongoDB. Essa combinação metodológica visa contrastar, de forma fundamentada, os aspectos conceituais e práticos dessas duas abordagens.

Na primeira etapa, foi realizada uma revisão bibliográfica por meio de

documentos eletrônicos, baseando-se em livros, artigos e na documentação oficial dos SGBDs analisados. Essa investigação teórica permitiu compreender os fundamentos dos modelos relacional e não relacional, bem como identificar critérios para a comparação.

Em paralelo, foi conduzida a análise técnica de um projeto já existente desenvolvido com MongoDB, com o objetivo de compreender como os dados foram organizados no modelo orientado a documentos. A análise incluiu a estrutura de coleções e documentos, os padrões utilizados na modelagem, as operações de manipulação de dados e os critérios de desempenho e escalabilidade aplicados no projeto. Essa etapa permitiu observar na prática as características do MongoDB, possibilitando uma comparação direta com a solução relacional construída.

1.4 Aporte Teórico

O aporte teórico deste relatório fundamenta-se nos conceitos relacionados de SGBD, com ênfase no modelo não relacional, além das técnicas de modelagem de dados associadas a cada abordagem. O modelo relacional, formulado por Edgar F. Codd (1970), organiza os dados em tabelas inter-relacionadas por meio de chaves primárias e estrangeiras, promovendo integridade, consistência e normalização. Essa estrutura é tradicionalmente utilizada em SGBDs como o MySQL, e é amplamente aplicada em sistemas com regras de negócio bem definidas e dados estruturados.

Por outro lado, a crescente demanda por flexibilidade e escalabilidade em aplicações modernas impulsionou o surgimento de modelos alternativos, como os bancos de dados NoSQL, entre os quais se destaca o MongoDB. Esta tecnologia é baseada no modelo orientado a documentos, em que os dados são organizados em documentos no formato JSON/BSON, permitindo a representação de estruturas complexas e hierárquicas em um único registro. Diferentemente do modelo relacional, o MongoDB dispensa esquemas fixos, oferecendo maior adaptabilidade durante o desenvolvimento de aplicações dinâmicas e distribuídas.

Neste trabalho, os fundamentos teóricos dos dois modelos foram utilizados como base para a análise comparativa entre o MySQL e o MongoDB, considerando

aspectos como estrutura de dados, desempenho, escalabilidade, flexibilidade e adequação a diferentes contextos de uso. A compreensão da teoria relacional foi essencial para a avaliação das vantagens tradicionais oferecidas por bancos como o MySQL, enquanto os princípios da modelagem orientada a documentos fundamentaram a análise de um projeto real previamente desenvolvido com MongoDB, permitindo observar na prática os benefícios e limitações dessa abordagem.

2 METODOLOGIA

O A realização deste trabalho baseou-se em uma pesquisa descritiva, com o objetivo de compreender e comparar as características técnicas e funcionais de dois modelos de banco de dados: o relacional, representado pelo MySQL, e o não relacional, representado pelo MongoDB, com ênfase na análise prática de um projeto real construído com este último.

Inicialmente, foi feito um levantamento teórico por meio de pesquisa bibliográfica, com o intuito de reunir informações relevantes sobre os dois modelos de SGBD, suas estruturas de dados, formas de organização, abordagens de escalabilidade e mecanismos de consistência. A partir desse estudo, foram definidos os critérios de comparação utilizados na análise: modelo de dados, flexibilidade, desempenho, escalabilidade, consistência e adequação ao tipo de aplicação.

Na etapa seguinte, procedeu-se à análise técnica de um projeto previamente desenvolvido com MongoDB, voltado à gestão de informações em ambiente real. A estrutura do banco foi examinada com base em suas coleções e documentos no formato JSON, observando-se as estratégias de modelagem adotadas, as operações de consulta e manipulação de dados (CRUD), e a forma como o sistema foi projetado para atender aos requisitos funcionais sem a necessidade de um esquema fixo.

Em paralelo, foi realizada uma simulação de estrutura relacional compatível com os dados observados no MongoDB, utilizando modelos conceituais baseados na teoria relacional. Essa simulação permitiu compreender como o mesmo conjunto de dados poderia ser estruturado no MySQL, destacando as diferenças quanto à normalização, definição de chaves e restrições de integridade.

Com base nessas análises, foram elaboradas comparativas e descrições analíticas que evidenciam as vantagens e limitações de cada abordagem. Ao final do processo, os dados levantados foram interpretados à luz dos critérios definidos, permitindo uma avaliação crítica sobre a adequação de cada tecnologia a diferentes tipos de aplicação.

3 RESULTADOS OBTIDOS

O projeto NoSQLMobile, conforme delineado por Santos e Silva (2018), apresenta um conjunto robusto de resultados que ultrapassam a experimentação técnica e oferecem subsídios concretos para a adoção de bancos NoSQL — especificamente o MongoDB — em aplicações móveis voltadas à manipulação de documentos e dados não estruturados. A seguir, realiza-se uma análise detalhada das implicações técnicas e práticas do protótipo.

3.1 Arquitetura e Desempenho da Aplicação

A arquitetura do sistema baseia-se em três camadas principais: a camada cliente (interface Android WebView), a camada de lógica de negócios (Web Services em PHP) e a camada de dados (MongoDB). Essa separação modular é compatível com os padrões de arquitetura REST, ainda que a aplicação não implemente formalmente o protocolo. Tal abordagem simplifica futuras migrações para uma arquitetura RESTful completa, com autenticação via tokens e verbos HTTP apropriados (GET, POST, PUT, DELETE).

Do ponto de vista de desempenho, o MongoDB mostrou-se adequado para as operações de leitura e escrita de dados. A ausência de esquema fixo e o modelo de persistência baseado em documentos contribuem para tempos de resposta inferiores aos de bancos relacionais, principalmente em operações de inserção em massa via

arquivos CSV. Como apontado por Cross et al. (2018), o uso de JSON/BSON no MongoDB reduz a complexidade da conversão de dados entre aplicação e banco, o que também foi percebido nos testes descritos no artigo.

Adicionalmente, o uso do GridFS para upload de arquivos binários, como imagens ou vídeos, superou limitações comuns de tamanho impostas por outros SGBDs. O sistema conseguiu persistir e recuperar arquivos segmentados com estabilidade, validando a funcionalidade de reconstrução automática via `fs.files` e `fs.chunks`. Essa implementação é crucial para aplicações voltadas ao armazenamento de mídias em larga escala, como repositórios de acervos digitais ou plataformas educacionais com arquivos pesados.

3.2 Interoperabilidade e Flexibilidade Tecnológica

O projeto demonstra alto grau de interoperabilidade entre tecnologias de diferentes domínios. O MongoDB, sistema NoSQL voltado à persistência de documentos, foi integrado com uma linguagem amplamente utilizada para Web, o PHP, além de ser consumido via WebView em uma aplicação Android nativa. Esse ecossistema tecnológico heterogêneo é viável graças à adoção de padrões abertos, como JSON, HTTP e APIs REST-like.

A compatibilidade entre o driver MongoDB para PHP e o ambiente XAMPP simplificou o desenvolvimento local e permitiu a prototipação rápida. Isso é particularmente vantajoso em ambientes acadêmicos ou startups, onde recursos são escassos e a curva de aprendizado precisa ser reduzida. O fato de o sistema operar tanto em dispositivos móveis quanto em navegadores desktop evidencia o compromisso com acessibilidade e adaptabilidade.

Ademais, o uso da API Google Charts adicionou uma camada de visualização de dados sem necessidade de integração com bibliotecas externas complexas. Esse recurso amplia o potencial da aplicação para uso em análise de dados e tomada de decisão, mesmo sem o emprego de ferramentas de BI (Business Intelligence) tradicionais.

3.3. Validação Funcional e Testes Simulados

Ainda que o artigo não apresente métricas formais de teste, é possível inferir que foram realizadas validações funcionais por meio de simulações de upload, recuperação e análise de dados. A demonstração do carregamento de arquivos CSV, com leitura e inserção linha a linha, exemplifica a funcionalidade ETL, comum em ambientes corporativos.

A utilização do comando `var_dump()` e da função `fclose()` no backend, como mostrado nas figuras do artigo, sugere que os testes de inserção e leitura foram acompanhados de verificações de consistência. Isso demonstra a preocupação em garantir que os dados fossem corretamente particionados, gravados e posteriormente reconstruídos sem perda de integridade.

O uso de coleções distintas para os arquivos (no caso do GridFS) e para os dados estruturados (no caso dos CSVs) contribui para uma organização lógica dos dados, facilitando a manutenção do sistema e a escalabilidade futura. Ainda, a aplicação de filtros para análise gráfica via Google Charts comprova que os dados podem ser tratados não apenas como arquivos estáticos, mas como fontes de informação dinâmica, passíveis de interpretação e decisão.

3.4 Potencial de Evolução e Trabalhos Futuros

Um dos méritos do projeto NoSQLMobile é a clareza com que foram definidos os próximos passos para sua evolução. Santos e Silva (2018) mencionam como perspectivas futuras a integração com arquivos em formatos diversos, como Excel, PDF e texto plano, o que ampliaria ainda mais o alcance do sistema. Para isso, recomenda-se o uso de bibliotecas como PHPSpreadsheet (para Excel), TCPDF (para PDF) e ferramentas de pré-processamento para arquivos TXT.

Outra direção promissora seria a adoção de autenticação robusta, utilizando, por exemplo, JWT (JSON Web Tokens), para proteger o acesso aos dados sensíveis da aplicação, especialmente em contextos corporativos ou públicos. Além disso, a

substituição do WebView por frameworks modernos como React Native ou Flutter permitiria maior controle da interface e melhor experiência de usuário.

O uso de containers Docker para encapsular o ambiente MongoDB-PHP-XAMPP seria outro aprimoramento técnico, pois facilitaria o versionamento, a replicação do ambiente de desenvolvimento e a escalabilidade da solução em servidores de produção.

Por fim, vale destacar que, por adotar tecnologias abertas e flexíveis, o NoSQLMobile pode ser adaptado para diversos cenários: desde sistemas educacionais que armazenam redações e trabalhos acadêmicos, até clínicas médicas que precisam guardar laudos em PDF, imagens de exames ou planilhas de evolução clínica. O MongoDB, nesse contexto, confirma sua vocação para sistemas que requerem flexibilidade de estrutura e alta performance de leitura/gravação.

4 CONCLUSÃO

O desenvolvimento e análise do protótipo *NoSQLMobile* evidenciaram a eficácia da adoção de bancos de dados não relacionais, mais especificamente do MongoDB, no tratamento de dados não estruturados em ambientes móveis e web. Ao longo da implementação, foi possível verificar que a estrutura documental desse SGBD NoSQL se mostrou particularmente adequada para a aplicação em questão.

A pesquisa indicou que, ao contrário dos bancos relacionais, que exigem esquemas rígidos e não se adaptam com facilidade a dados com estrutura variável, o MongoDB permite a persistência de documentos de forma ágil, sem necessidade de prévia modelagem relacional. Além disso, recursos como o GridFS ampliaram significativamente a capacidade da aplicação em lidar com arquivos de grande porte, superando os limites típicos do armazenamento em BSON.

Outro aspecto relevante é a escolha de tecnologias abertas e multiplataforma no desenvolvimento do protótipo. A utilização de PHP para o backend, integrada com o banco MongoDB, juntamente com o uso de webview no Android, permitiu a construção de uma solução leve, portátil e de baixo custo. A integração com ferramentas como o Google Charts também proporcionou funcionalidades de análise visual de dados, potencializando a utilidade prática do sistema desenvolvido.

Do ponto de vista técnico e pedagógico, o trabalho analisado serviu como uma sólida demonstração da aplicabilidade de conceitos de NoSQL no contexto da mobilidade, oferecendo uma alternativa concreta para a manipulação de grandes volumes de dados de forma não convencional. Como destaca Loscio et al. (2011), os bancos NoSQL não apenas surgem como resposta à limitação dos modelos relacionais, mas também impulsionam novos paradigmas de organização e recuperação da informação, alinhando-se às necessidades contemporâneas de escalabilidade e diversidade de dados.

No entanto, é importante observar que o uso de bancos NoSQL também impõe desafios, como a ausência de integridade referencial e o gerenciamento de consistência, que precisam ser cuidadosamente avaliados conforme os requisitos de cada aplicação. Apesar dessas limitações, o protótipo desenvolvido no estudo analisado cumpriu com êxito os objetivos propostos, provando ser uma solução viável para o problema de armazenamento e análise de documentos em ambientes digitais heterogêneos.

Em síntese, este trabalho corrobora a relevância dos bancos de dados NoSQL no cenário atual, especialmente quando associados a aplicações que exigem agilidade, escalabilidade e compatibilidade com diversos formatos de dados. A experiência relatada pelos autores Santos e Silva (2017) demonstra que, com as ferramentas adequadas, é possível criar soluções robustas e inovadoras mesmo em contextos acadêmicos ou de baixo investimento, contribuindo para a democratização do acesso a tecnologias de ponta no tratamento da informação.

REFERÊNCIAS

CHODOROW, Kristina. *MongoDB: The Definitive Guide*. 3. ed. O'Reilly Media, 2019.

HEYWOOD, Jason. *NoSQL For Dummies*. John Wiley & Sons, 2015.

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

MongoDB Inc. Disponível em: <<https://www.mongodb.com>> Acesso em: 02 jun. 2025.

ACHARYA, D. P. MongoDB vs MySQL: Qual é o Melhor Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados? Disponível em: <<https://kinsta.com/pt/blog/mongodb-vs-mysql/>>. Acesso em: 11 jun. 2025.

BARREIROS, J. MongoDB vs MySQL: Qual é Melhor em 2024? UltraHost BlogUltraHost, , 20 ago. 2024. Disponível em: <<https://ulthost.com/blog/pt/mongodb-vs-mysql-2024/>>. Acesso em: 11 jun. 2025

RAHIM, J. MongoDB vs MySQL: Um guia detalhado e imparcial (2025). Astera, 5 set. 2022. Disponível em: <<https://astera.com/pt/type/blog/mongodb-vs-mysql/>>. Acesso em: 11 jun. 2025

SOUZA, E. C.; OLIVEIRA, M. R. DE. COMPARATIVO ENTRE OS BANCOS DE DADOS MYSQL E MONGODB: Quando o MongoDB é indicado para o desenvolvimento de uma aplicação. Revista Interface Tecnológica, v. 16, n. 2, p. 38–48, 2019.]

Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/compare/the-difference-between-mongodb-vs-mysql/>>. Acesso em: 11 jun. 2025.

Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang_pt&id=MvPCDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=MongoDB&ots=ignDaYF1tN&sig=rvlxcRDc0TZHQavvwQ-iDnxkhY#v=onepage&q=MongoDB&f=false>. Acesso em: 11 jun. 2025b.

FILHO, M. A. P. SQL X NOSQL: ANÁLISE DE DESEMPENHO DO USO DO MONGODB EM RELAÇÃO AO USO DO POSTGRESQL. Disponível em: <<https://www.cin.ufpe.br/~tg/2014-2/mapmf.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2025.

Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang_pt&id=bWmCCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT33&dq=MongoDB&ots=wdRb>

ODPI8M&sig=0O3WZpx7vYZP5yncMY9IKARuHRY#v=onepage&q=MongoDB&f=false>. Acesso em: 11 jun. 2025c.

POLITOWSKI, C.; MARAN, V. Comparação de Performance entre PostgreSQL e MongoDB. Disponível em: <https://turing.pro.br/anais/ERBD-2014/artigos_aceitos/trilha_pesquisa/124500_1.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2025.

PESSOA, B. et al. BANCO DE DADOS MONGODB VS BANCO DE DADOS SQL SERVER 2008. RE3C - Revista Eletrônica Científica de Ciência da Computação, v. 7, n. 1, 2012.

DE DIANA, M.; GEROSA, M. A. NOSQL na Web 2.0: Um Estudo Comparativo de Bancos Não-Relacionais para Armazenamento de Dados na Web 2.0. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/5851221/sbbd_wtd_12-libre.pdf?1390843215=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DNOSQL_na_Web_2_0_Um_Estudo_Comparativo_d.pdf&Expires=1749687260&Signature=eWJmjMPt-yK3Ytp4Tpp8ffJsJI9vTFaYX~JjSSx2Wr0nvVePpBYR0CMFcnJnh9v2PLaXCiWlltmyp0n2PIbs~946oySmk0jvzUTbqLahvNe7ExDB5BVb2ZMEPDf5e1anRnEYcPIbYCPuOOCs56OHsD~7nS8~Geojo3SyYh8DnAlfZf7MVk~WPGoZe~cE58DIB6IQfsHVyxv1BGeBMMQMIqmLgWglLM6BGPjhM1b7p8NmjZDdrzCqydU6Mt9eAdi-1dqVT8ZsdFBUWdvBsH2~RtQqTPi5xLmoSKxkWcbkmVls6Ajgvt7cYB0btFDDaC3GJWZIQacUNjkjZK8OA2tg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>. Acesso em: 11 jun. 2025.

FROZZA, A. A.; SCHREINER, G. A.; DOS SANTOS MELLO, R. Projeto de Bancos de Dados NoSQL. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/117733792/733-1-libre.pdf?1724705114=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DProjeto_de_Bancos_de_Dados_NoSQL.pdf&Expires=1749687309&Signature=fXkq~Lic6mlhkVb6tGwyMliv1fiyhZqSfR7g5AxpomSoomlkwi0aAQr05wSMvjHAbH2~3k8B36cYTNPh7yL2wQk-8CT8VD-XudRsEGgdyC~qmH8vgCF6hLwdvEfwd~jQ0odXqV5MJ61LF3HStVYqUcKqjG-VqIVgBLloKXqu-Q5Oyv2oh4O7M6rbv3U~z7mMYVHUUEynuNsPu6Kp5tCibMAJs3UDoQt->

CdHRn3A6~tOOJ5uFYe6KbolKPZfK4zRi-YpdJ3m~MqLQ3f8C-1Ql6L-HF52kS~r5mRr7LBdV9kbSwNNKFt54Kb5VknYywgongKSy8ePUh6LoEWTqX1HwO-w__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>. Acesso em: 11 jun. 2025.

TOTH, R. M. Abordagem NoSQL – uma real alternativa. Disponível em: <https://www.dcomp.ufscar.br/verdi/topicosCloud/nosql_artigo.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2025.

Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Bernadette-Loscio/publication/268201466_NoSQL_no_desenvolvimento_de_aplicacoes_Web_colaborativas/links/576aa72008aef2a864d1ef8c/NoSQL-no-desenvolvimento-de-aplicacoes-Web-colaborativas.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2025d.

DOS SANTOS, L. C. A.; DA SILVA, E. DE O. Desenvolvimento de uma aplicação móvel para manipulação de documentos utilizando o banco de dados MongoDB. Disponível em: <<https://seer.uniacademia.edu.br/index.php/cesi/article/view/1686/1232>>. Acesso em: 11 jun. 2025.