

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**Faculdade do Gama**

**Sistemas de Banco de Dados 2**

**Trabalho Final (TF)**

**Bancos de Dados No-SQL**

**Vitor Diniz Pagani Vieira Ribeiro - 18/0132385**

Brasília, DF

2023

## **Definição**

Um banco de dados NoSQL (Not Only SQL) é um tipo de banco de dados que difere dos bancos de dados relacionais tradicionais (SQL) em sua estrutura de armazenamento e modelo de dados. Os bancos de dados NoSQL são projetados para atender a requisitos de escalabilidade, disponibilidade e desempenho, especialmente em ambientes que lidam com grandes volumes de dados e cargas de trabalho distribuídas [6].

Os bancos de dados NoSQL são amplamente utilizados em aplicações que exigem grande escalabilidade, como redes sociais, sistemas de gerenciamento de conteúdo, análise de big data e armazenamento em nuvem, entre outros. Eles oferecem uma alternativa flexível e eficiente aos bancos de dados relacionais tradicionais, permitindo lidar com volumes de dados cada vez maiores e requisitos de desempenho mais exigentes [6].

Tais bancos de dados existem desde o final da década de 1960, mas não obtiveram o apelido de "NoSQL" até atingirem sua onda de popularidade no início do século XXI, desencadeada pelas necessidades das empresas de Web 2.0 como Facebook, Google e Amazon.com. Bancos de dados NoSQL são cada vez mais usados em big data e aplicações web de tempo real. Sistemas NoSQL, às vezes, também são chamados de "Not only SQL" ("Não apenas SQL") para enfatizar que eles podem suportar linguagens de consulta semelhantes à SQL. Também são classificados como sendo Banco de dados orientado a documentos [1].

## **Objetivos principais**

Os bancos de dados NoSQL (Not Only SQL) têm como principais objetivos lidar com os desafios e requisitos específicos enfrentados pelas aplicações modernas, que muitas vezes envolvem grandes volumes de dados, escalabilidade horizontal, alta disponibilidade e flexibilidade de modelo de

dados [4].

Os bancos de dados NoSQL (Not Only SQL) foram criados para lidar com a crescente demanda por armazenamento de dados não estruturados em um ambiente de Big Data. Esses bancos de dados oferecem uma alternativa aos bancos de dados relacionais tradicionais, que são altamente estruturados e requerem um esquema definido previamente [4].

Os bancos de dados NoSQL diferem dos relacionais ao não utilizarem um esquema fixo, o que proporciona flexibilidade para adicionar ou remover dados. Essa característica permite que as empresas gerenciem grandes volumes de dados em constante mudança.

## **Vantagens**

As vantagens dos bancos de dados NoSQL podem variar dependendo do tipo específico de banco de dados NoSQL e do caso de uso. No entanto, algumas vantagens comuns associadas aos bancos de dados NoSQL são a escalabilidade horizontal, flexibilidade ao esquema, desempenho, alta disponibilidade e tolerância a falhas, suporte a modelos de dados diversificados e integração com tecnologias modernas [2].

Os bancos de dados NoSQL são projetados para lidar com a escalabilidade horizontal, o que significa que podem lidar com grandes volumes de dados e cargas de trabalho distribuídas, adicionando mais servidores ou nós ao cluster. Isso permite que as aplicações dimensionem facilmente seus recursos à medida que a quantidade de dados e a demanda crescem [2].

Os bancos de dados NoSQL são otimizados para oferecer alto desempenho em cenários com grandes volumes de dados e cargas de trabalho intensivas. Eles são projetados para realizar operações de leitura e gravação de forma eficiente e rápida, usando técnicas como armazenamento em

memória, indexação otimizada e distribuição de dados [8].

Em relação à Flexibilidade de Modelo de Dados, ao contrário dos bancos de dados relacionais tradicionais, que têm esquemas rígidos e exigem estruturas de dados pré-definidas, os bancos de dados NoSQL oferecem flexibilidade no modelo de dados. Isso permite que as aplicações armazenem dados não estruturados ou semiestruturados sem a necessidade de alterar o esquema do banco de dados [7].

A alta disponibilidade também é uma das características dos bancos de dados NoSQL, garantindo que os dados estejam sempre acessíveis mesmo em caso de falhas. Eles utilizam técnicas de replicação e distribuição para manter cópias dos dados em vários nós do cluster, permitindo a recuperação rápida em caso de falhas de hardware ou outros problemas [7].

É oferecido em bancos de dados NoSQL um suporte a diversos modelos de dados, como documentos, chave-valor, colunas e grafos. Isso permite que as aplicações escolham o modelo de dados que melhor se adapta às suas necessidades específicas, fornecendo flexibilidade e eficiência no armazenamento e recuperação dos dados [1].

Em relação à integração com tecnologias modernas, os bancos de dados NoSQL são frequentemente usados em conjunto com tecnologias modernas, como computação em nuvem, big data e microsserviços. Eles se integram bem a essas tecnologias, permitindo uma arquitetura de sistema moderna e flexível [1].

## **Desvantagens**

Embora os bancos de dados NoSQL ofereçam muitas vantagens, também existem algumas desvantagens associadas a eles. Algumas delas são

a consistência eventual, falta de suporte a transações complexas, menor maturidade e ecossistema, curva de aprendizado, e limitações de consultas [7].

Muitos bancos de dados NoSQL adotam um modelo de consistência eventual, o que significa que pode haver um atraso na propagação das alterações entre os nós do banco de dados. Isso pode levar a diferentes visões dos dados em diferentes partes do sistema, o que pode ser problemático em alguns casos, especialmente quando é necessário ter uma visão consistente e atualizada dos dados em tempo real [8].

Os bancos de dados NoSQL geralmente não oferecem suporte a transações complexas que envolvem várias operações em diferentes conjuntos de dados. Embora muitos bancos de dados NoSQL suportam operações atômicas em um único documento ou registro, eles não fornecem transações ACID (Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade) que são comuns nos bancos de dados relacionais [5].

Comparado aos bancos de dados relacionais, o ecossistema de ferramentas, bibliotecas e recursos disponíveis para bancos de dados NoSQL pode ser menos desenvolvido ou ter menos opções. Além disso, a maturidade dos bancos de dados NoSQL pode variar, com alguns sendo relativamente novos no mercado e, portanto, potencialmente apresentando menos estabilidade e recursos do que os bancos de dados relacionais bem estabelecidos [5].

Os bancos de dados NoSQL podem ter modelos de dados e consultas diferentes dos bancos de dados relacionais tradicionais, o que pode exigir um período de aprendizado para os desenvolvedores se adaptarem a essas novas abordagens. Isso pode resultar em um tempo adicional de desenvolvimento e exigir aquisição de novas habilidades e conhecimentos [5].

Alguns bancos de dados NoSQL têm restrições em termos de recursos

de consultas. Por exemplo, bancos de dados chave-valor podem ter apenas operações básicas de busca por chave, enquanto bancos de dados de documentos podem não oferecer suporte a consultas complexas, como junções de várias coleções. Isso pode dificultar certos tipos de consultas e análises de dados [5].

## **Exemplos de uso**

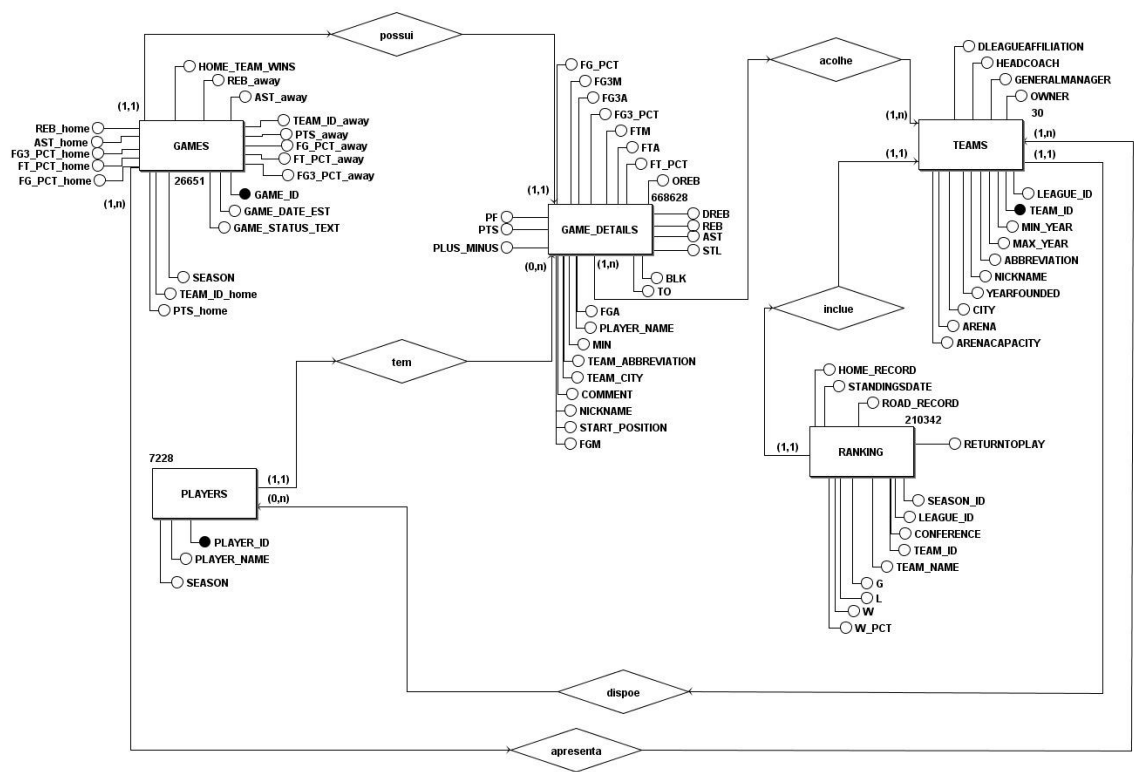
Um exemplo de uso de banco de dados NoSQL em empresas e projetos, é o caso da empresa Netflix e o banco de dados Apache Cassandra.

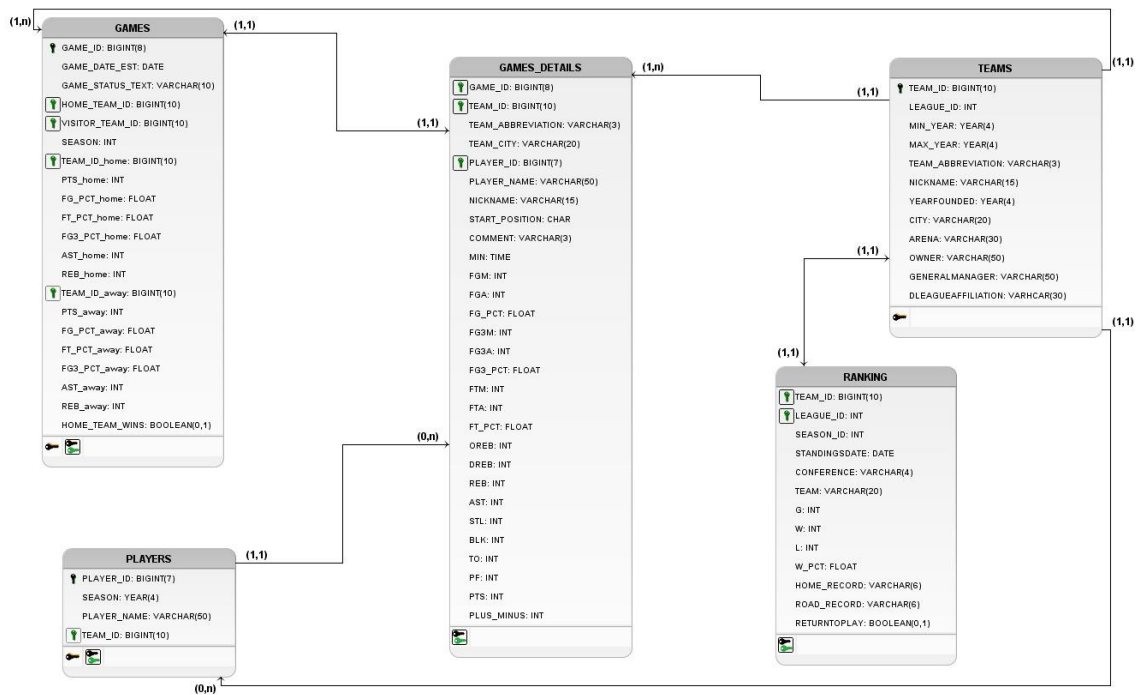
O Cassandra é um Banco de dados NoSQL que a princípio foi desenvolvido pelo Facebook com o intuito de ser utilizado no motor de busca de sua caixa de entrada de mensagens. Em 2008 ele se tornou open-source, no ano seguinte passou a ser mantido pela Apache Foundation. Seu modelo de distribuição do sistema é baseado no Dynamo (desenvolvido pela Amazon), enquanto, a forma de organização dos dados é baseada no modelo BigTable (desenvolvido pelo Google) [3].

A escolha da Netflix pelo Cassandra deve-se pela sua flexibilidade para criar e gerenciar clusters, principalmente na nuvem, além de ser extremamente escalável, ter um forte desempenho, ser uma tecnologia descentralizada e ter o suporte de grandes empresas. Christos Kalantzis, gerente de engenharia de nuvem e plataforma da Netflix, explica que “soluções como Oracle não funcionam muito bem em hardware virtualizado. A arquitetura do Cassandra, juntamente com a disponibilidade, ajuste de consistência e escalabilidade tornaram a escolha mais fácil”. Já Adrian Cockcroft diz “Com o Cassandra, nós ganhamos melhor agilidade de negócios”, além de citar a solução do problema de inatividade: “Não há esquemas para mudar no Cassandra — portanto, não há downtime” [3].

## **Base de Dados (Documentação)**

Diagrama Entidade-Relacionamento (DE-R)





Link para base de dados utilizada:

<https://www.kaggle.com/datasets/nathanlauga/nba-games>



## Referências Bibliográficas

[1] AMAZON; O que é NoSQL?. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/nosql/#:~:text=O%20que%20s%C3%A3o%20banco s%20de,funcionalidade%20e%20performance%20em%20escala>

[2] AWARI; Uma visão geral dos bancos de dados e suas vantagens. Disponível em: [https://awari.com.br/banco-de-dados-nosql/?utm\\_source=blog](https://awari.com.br/banco-de-dados-nosql/?utm_source=blog)

[3] BEZERRA, Andreio; Cassandra no Netflix: um estudo de caso de uso. Disponível em: <https://medium.com/@andreciobezerra/cassandra-no-netflix-um-estudo-de-caso-de-uso-c4b4ba2ce855>

[4] CIFERRI, Cristina Dutra de Aguiar; Banco de Dados NoSQL. Disponível em: <http://wiki.icmc.usp.br/images/1/18/SCC0542012017noSQL.pdf>

[5] HAN, J., Haihong, E., Le, G., Du, J., & Du, X. (2011). Survey on NoSQL database. In Proceedings of the 2011 6th international conference on pervasive computing and applications.

[6] ORACLE; O que é NoSQL?. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/database/nosql/what-is-nosql/#:~:text=Os%20bancos%20de%20dados%20NoSQL%20s%C3%A3o%20amplamente%20usados%20em%20aplicativos,alta%20escalabilidade%20e%20alta%20disponibilidade>

[7] SADALAGE, Pramod; NoSQL Essencial: Um Guia Conciso para o Mundo Emergente da Persistência Poliglota. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/NoSQL\\_Essencial/m6jiDQAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=0](https://www.google.com.br/books/edition/NoSQL_Essencial/m6jiDQAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=0)

[8] STRAUCH, Christof; SITES, Ultra-Large Scale; KRIHA, Walter. NoSQL databases. Lecture Notes, Stuttgart Media University, v. 20, n. 24, p. 79, 2011.