

SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS: SQL, NOSQL E NEWSQL

Francisco Jonas Pereira Lino

Monitor Bolsista – Análise e Desenvolvimento de Sistemas

jonasplino@gmail.com

Eduardo Julião Máximo

Orientador – Professor Msc. Em Informática Aplicada

eduardo.maximo@professor.unifametro.edu.br

Marcondes Josino Alexandre

Orientador – Professor Msc. Em Computação Aplicada

marcondes.alexandre@professor.unifametro.edu.br

Área Temática: Engenharia de Software e Computação em Nuvem

Área de Conhecimento: Ciências Tecnológicas

Encontro Científico: XIII Encontro de Monitoria

Introdução: As abordagens SQL¹, NoSQL e NewSQL, conforme destacou RAMAKRISHNAN e GEHRKE (2008, p. 8), é concebida como modelos ou formas pelas quais os SGBDs armazenam e gerenciam operações com os dados. **Objetivo:** Analisar os modelos de armazenamento e manipulação de dados, traçando comparativos entre fundamentos para aplicabilidade, cenários e escalabilidade. **Metodologia:** Revisão bibliográfica de publicações disponíveis na biblioteca da IES e artigos recentes publicados em anais de eventos, periódicos e dissertações nos últimos cinco anos. **Resultados e Discussão:** Segundo Date (2003, p. 71), “SQL é uma linguagem padrão para se lidar com banco de dados relacionais”. Essa linguagem utiliza basicamente uma estrutura de tabela, linha e coluna e segue o que se exige nas propriedades ACID². Conforme Elmasri (2011, p. 57), “um esforço conjunto entre o American National Standards Institute (ANSI) e a International Standards Organization (ISO) levou a uma versão-padrão da SQL (ANSI, 1986)”, atualmente já se acumula cerca de onze versões ANSI/ISO da SQL. Vale destacar que a linguagem é formada por algumas partes, como por exemplo DDL e DML (Linguagem de Definição e Manipulação de dados). Banco de dados NoSQL são majoritariamente definidos como *não apenas SQL*, por suportar em alguns casos a linguagem SQL. A sua estrutura não é relacional, portanto, armazenam alguns tipos, por exemplo: Column-oriented, Key-value Store, Document Stores e Graph databases. Na Figura 1 é possível conceber a distinção entre SQL e NoSQL.

¹ Structured Query Language (Linguagem de Consulta Estruturada)

² ACID – Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade

Tabela 1 – NoSQL versus SQL

	NoSQL ou não relacional	SQL ou relacional
MELHOR PARA:	<ul style="list-style-type: none"> • Lidar com dados grandes, não relacionados, indeterminados ou que mudam rapidamente. • Dados independentes de esquema ou esquema ditado pelo aplicativo. • Aplicativos em que o desempenho e a disponibilidade são mais importantes do que a consistência forte. • Aplicativos sempre ativos que atendem usuários em todo o mundo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulação de dados relacionais e com requisitos lógicos e discretos que podem ser identificados antecipadamente. • Esquema que deve ser mantido e mantido em sincronia entre o aplicativo e o banco de dados. • Sistemas legados criados para estruturas relacionais. • Aplicativos que exigem consultas complexas ou transações de várias linhas.
CENÁRIOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicativos móveis. • Análise em tempo real. • Gerenciamento de conteúdo. • Personalização. • Aplicativos de IoT. • Migração de banco de dados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas contábeis, financeiros e bancários. • Sistemas de gerenciamento de estoque. • Sistemas de gerenciamento de transações.
ESCALA:	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiona os dados horizontalmente fragmentando entre servidores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiona os dados verticalmente aumentando a carga do servidor.
MODELO DE DADOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de banco de dados: bancos de dados de chave-valor, documento, colunar e gráfico. • Armazena dados dependendo do tipo de banco de dados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de banco de dados: tabelas de linhas, agrupadas em relações. • Usa SQL (Structured Query Language). • Armazena dados como linhas em tabelas; dados relacionados armazenados separadamente e unidos para consultas complexas.

Fonte: Microsoft. Disponível em: <https://azure.microsoft.com/en-us/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-nosql-database>. Acesso em: 13 set. 2025.

As propriedades do NoSQL, ao contrário da SQL, seguem a teoria CAP³ e possuem as seguintes características: (i) modelos flexíveis, (ii) relaxamento das propriedades ACID, (iii) escalabilidade horizontal e (iv) replicação e particionamento dos dados (ATMATZIDES, 2022). Vale destacar que, o modelo de escalabilidade horizontal para NoSQL se dá na aquisição de outros servidores, isso significa que quando o armazenamento ou desempenho precisa melhorar é inserido outro servidor, cada um processando parte dos dados armazenados. O modelo SQL, possui escalabilidade na vertical, que, na necessidade de expansão o servidor recebe mais memória, podendo enfrentar limites físico. Os modelos de banco de dados NewSQL, termo cunhado por Matt Aslett (BUDHOLIA, 2021), podem ser classificados como um conjunto escalável e de alto desempenho que agrupa bancos de dados SQL mas oferecem algumas melhorias, tais como uma arquitetura distribuída (CHEREJA et al., 2021). Devido a variedade de produtos e versatilidade de recursos, há uma falta de definição e padrão de aceitação para os bancos de dados NewSQL. Na Tabela 2, Chereja et al. (2021) elucidam breves distinções de suporte para esses SGBDS multi-model.

Tabela 2 – Modelos de Dados Suportados

Database name	Relational	Graph	Document	Time Series	XML support	Typing
Google Spanner	yes	no	no	yes	no	yes
SAP HANA	yes	yes	yes	no	no	yes
VoltDB	yes	no	no	no	no	yes
TiDB	yes	no	yes (Key-Value)	no	yes (experimental)	yes
AltiBase	yes	no	no	no	no	yes
Citus	yes	no	no	yes	yes	yes
CockroachDB	yes	no	no	no	no	yes
FaunaDB	yes	yes	yes	yes	no	no
NuoDB	yes	no	no	no	no	yes

Fonte: CHEREJA et al. (2021).

Considerações finais: Os modelos de SGBDs SQL, NoSQL e NewSQL propõem soluções para cenários distintos, preferir ou preterir determinado modelo será uma escolha pautada nos objetivos e especificidades da arquitetura do software.

Palavras-chave: SQL; NoSQL; NewSQL.

³ CAP – Consistência, Disponibilidade e Tolerância de partição.

Referências:

ANDERSON, Benjamin; NICHOLSON, Brad. *SQL vs. NoSQL databases: What's the difference?* IBM Blog, 12 jun. 2022. Disponível em: <https://www.ibm.com/think/topics/sql-vs-nosql>. Acesso em: 13 set. 2025.

ATMATZIDES, N. Adoção de SGBDs NoSQL em Empresas Brasileiras: um Levantamento Preliminar. **Simpósio Brasileiro de Banco de Dados**, p. 385-390, 2022. DOI: 10.5753/sbbd.2022.226015.

BUDHOLIA, A. **NewSQL Monitoring System**. 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Computação) – San Jose State University, San Jose, 2021. DOI: 10.31979/etd.7vpq-6ckg.

CHEREJA, I. et al. Multidimensional Analysis of NewSQL Database Systems. In: **Intelligent Human-Computer Interaction**. Springer, Cham, p. 247-258, 2021. DOI: 10.1007/978-3-030-77442-4_19.

DATE, C. J. **Introdução a sistemas de bancos de dados**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 19. reimpr.

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de banco de dados**. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

MANTOVANI, P. H. N.; TIOSSO, F. Aplicação Híbrida De Banco De Dados. **Revista Informa**, v. 17, n. 1, p. 77-88, 2021. DOI: 10.31510/infa.v17i1.711.

RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J. **Database management systems**. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 2008.

SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de banco de dados**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.