

# Análise Comparativa do Desempenho da Sintaxe ENUM no MySQL

Edvaldo Cardoso de Abreu, Felipe Ramos Silva Reis, Iasmyn Severo dos Santos,  
Matheus Vieira da Silva, Adriano Honorato Braga

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Ceres

{edvaldo.cardoso, iasmyn.severo, felipe.ramos, matheus.vieira4}@estudante.i  
fgoiano.edu.br, contato@adrianobraga.com.br

**Abstract.** *This study focuses on comparing the execution times of queries using INSERT and SELECT statements with the ENUM data type in MySQL databases. The research analyzes the performance differences between these approaches, with an emphasis on efficiency in categorized datasets. The insertion was performed using the PyMySQL library, while the SELECT queries were executed in MySQL Workbench, offering practical insights into the impact of ENUM on query execution time in real-world scenarios.*

**Resumo.** *Este estudo foca na comparação dos tempos de execução de SQLs utilizando as instruções INSERT e SELECT com o tipo de dado ENUM em bancos de dados MySQL. A pesquisa analisa as diferenças de desempenho entre essas abordagens, com ênfase na eficiência em conjuntos de dados categorizados. A inserção foi realizada utilizando a biblioteca PyMySQL, enquanto as consultas SELECT foram executadas no MySQL Workbench, oferecendo insights práticos sobre o impacto do ENUM no tempo de execução de consultas em cenários reais.*

## 1. Introdução

A otimização de bancos de dados relacionais é um desafio crítico em ambientes que lidam com volumes crescentes de dados e operações complexas. O MySQL, amplamente utilizado globalmente, oferece uma diversidade de tipos de dados, cuja escolha impacta a eficiência de armazenamento e a performance de consultas (MySQL Documentation, 2024). Dentre esses, o tipo ENUM destaca-se por sua capacidade de representar conjuntos de valores predefinidos de forma compacta, prometendo ganhos de performance em cenários específicos (Schwartz, Zaitsev & Tkachenko, 2012).

Este estudo objetiva analisar o desempenho do tipo ENUM em operações de inserção e consulta, utilizando PyMySQL e MySQL Workbench. A pesquisa explora empiricamente as vantagens e limitações desse tipo de dado em cenários de grande volume de informações categorizadas. Essa abordagem fundamenta-se na crescente demanda por sistemas de gerenciamento de dados que maximizem velocidade e precisão, atributos estratégicos no contexto atual.

A literatura enfatiza a importância da escolha de tipos de dados. Schwartz, Zaitsev e Tkachenko (2012) apontam que o ENUM oferece economias significativas de espaço e benefícios de performance em ambientes com valores predefinidos e estáveis.

Entretanto, sua rigidez, como a necessidade de modificar a estrutura da tabela para incluir novos valores, limita sua aplicabilidade universal.

Estudos recentes reforçam a relevância da análise de performance em bancos de dados. Dopke et al. (2021, p. 45-48) destacam a importância da eficiência em operações no contexto genômico, enquanto Santos et al. (2024, p. 66-77) exploram bancos de dados temporais, ressaltando como estruturas adequadas podem otimizar armazenamento e consultas.

Baseado em referências contemporâneas como MySQL Documentation (2024) e alinhado com pesquisas de ponta, este trabalho contribui para a compreensão das nuances na seleção e otimização de tipos de dados em sistemas relacionais, oferecendo insights sobre o potencial e as limitações do tipo ENUM.

## 2. Metodologia

O experimento foi conduzido em um notebook com processador Intel Core i5-1235U, 8GB de RAM DDR4, sistema operacional Windows 11 (23H2), utilizando MySQL 8.0.38, MySQL Workbench 8.0.38, Python 3.12.4 e a biblioteca PyMySQL 1.1.1. Foram criadas duas tabelas idênticas, diferenciadas apenas pelo tipo de dado na coluna cargo: VARCHAR(19) na tabela teste\_sem\_enum e ENUM na tabela teste\_com\_enum. Uma tabela auxiliar denominada estado, obtida de um repositório no GitHub, foi empregada para complementar os testes.

A inserção de dois milhões de registros em cada tabela foi automatizada por meio de mil comandos INSERT, com 2.000 linhas cada. Em seguida, foram realizadas consultas SELECT envolvendo diferentes junções (JOIN, INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN) entre as tabelas teste\_sem\_enum, teste\_com\_enum e estado. As consultas foram executadas no MySQL Workbench, com registro dos tempos de execução para análise comparativa do desempenho.

## 3. Resultados e Discussão

Os resultados obtidos nas inserções (Tabela 1) e consultas realizadas nas tabelas teste\_sem\_enum e teste\_com\_enum foram analisados em tempo de execução. A seguir estão os tempos de execução para as operações SELECT (Tabela 2), tanto nas consultas que não utilizam o tipo de dado ENUM quanto nas que o utilizam.

**Tabela 1. Tempos de execução INSERT INTO**

Teste	Com ENUM (s)	Sem ENUM (s)
Média	21.063535690307617	22.719006061553955

**Tabela 2. Tempos de execução em (s)**

Tipo de Consulta	Sem Enum	Com Enum
------------------	----------	----------

Consulta Simples	1.3498	1.2596
Com WHERE 'Administrator' (9000 Linhas)	0.4826	0.3937
INNER JOIN	10.6344	11.4592
LEFT JOIN	2.5942	2.5154
RIGHT JOIN	10.1968	10.4376
JOIN	10.6658	11.4186
<b>Média</b>	<b>5.98726</b>	<b>6.24735</b>

Quanto à análise do espaço em disco para o armazenamento das informações, com a utilização de ENUM (Tabela 3), obtém-se um consumo menor de memória do que quando não utilizado, vale ressaltar que o espaço fica definido por padrão e não variável como em VARCHAR.

**Tabela 3. Tamanho de armazenamento das tabelas**

Tabela	Data Length (MiB)	Index Length (MiB)	Table Size (MiB)
teste_com_enum	179.7	30.5	210.2
teste_sem_enum	202.7	30.5	233.3

#### 4. Considerações Finais

Os resultados das consultas realizadas nas tabelas com e sem o uso de ENUM evidenciam diferenças significativas em termos de tempos de execução e tamanho de armazenamento. Essa análise aborda o impacto do uso do tipo de dado ENUM nas operações de consulta e no armazenamento das tabelas.

Em termos de operações de inserção, os testes demonstraram um ganho significativo de performance ao utilizar ENUM, com uma melhoria de 7,29% na velocidade em comparação com VARCHAR. Os tempos médios registrados foram de 21,06 segundos para ENUM e 22,72 segundos para VARCHAR, evidenciando uma vantagem clara na eficiência das operações de escrita.

Na análise das operações de consulta, os resultados apresentaram variações interessantes dependendo da complexidade da operação. Em consultas simples (SELECT sem JOIN), o uso de ENUM proporcionou um ganho de performance de 6,68%. Este ganho tornou-se ainda mais expressivo em consultas utilizando a cláusula WHERE, onde se observou uma melhoria de 18,42% no desempenho, chegando a 21,65% quando utilizados índices.

No entanto, ao examinar consultas mais complexas, o cenário se mostrou diferente. As operações com INNER JOIN apresentaram uma performance 7,75% inferior ao utilizar ENUM, enquanto JOINS simples mostraram uma queda de 7,05% no

desempenho. As operações com RIGHT JOIN também demonstraram uma performance ligeiramente inferior, com uma redução de 2,36%. Por outro lado, em operações com LEFT JOIN, o ENUM manteve uma vantagem, apresentando uma performance 3,13% superior em comparação com VARCHAR.

A análise do armazenamento revelou benefícios significativos no uso de ENUM. A tabela que utiliza ENUM apresenta uma economia total de espaço de 11.35% em comparação com a que utiliza o VARCHAR. Em termos específicos, o tamanho dos dados (Data Length) foi reduzido de 202,7 MiB para 179,7 MiB com o uso de ENUM, enquanto o tamanho dos índices (Index Length) permaneceu constante em 30,5 MiB para ambas as implementações. Esta redução no espaço de armazenamento pode ser especialmente significativa em sistemas com grandes volumes de dados

O ENUM oferece vantagens claras em economia de espaço e desempenho em consultas simples, sendo ideal para dados categorizados estáveis. Porém, operações complexas e necessidades de flexibilidade favorecem o VARCHAR. A escolha deve considerar desempenho, manutenção e evolução do sistema.

## Referências

- DOPKE, Luan; ROCKENBACH, Dinei; GRIEBLER, Dalvan. Avaliação de Desempenho para Banco de Dados com Genoma em Nuvem Privada. In: ESCOLA REGIONAL DE ALTO DESEMPENHO DA REGIÃO SUL (ERAD-RS), 21. , 2021, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021 . p. 45-48. ISSN 2595-4164. DOI: <https://doi.org/10.5753/erads.2021.14771>.
- MySQL Documentation. *The ENUM Type*. MySQL 8.0 Reference Manual, 2024. Disponível em: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/enum.html>. 20 out. 2024.
- SANTOS, Vitor O.; DAL MOLIN, Viviane; OLIVA, Jefferson Tales; POLA, Ives Renê Venturini. Análise de Desempenho em Banco de Dados Temporais Aplicado no Cenário de Dados de Potência Elétrica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE BANCO DE DADOS (SBBBD), 39. , 2024, Florianópolis/SC. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024 . p. 66-77. ISSN 2763-8979. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbbd.2024.240532>.
- SCHWARTZ, B., ZAITSEV, P., & TKACHENKO, V. *High Performance MySQL: Optimization, Backups, and Replication*. 3ª ed., O'Reilly Media, 2012, 826 p. ISBN: 978-1449314286.
- SILBERSCHATZ, A. Database system concepts. [s.l.] New York Mcgraw-Hill Education, 2020.