

Experimento Controlado: GraphQL vs REST

Introdução

Com o crescimento das aplicações web modernas, a comunicação eficiente entre cliente e servidor tornou-se essencial. Duas abordagens amplamente utilizadas para esse fim são as APIs REST e GraphQL. Enquanto REST é baseado em recursos e endpoints bem definidos, GraphQL permite maior flexibilidade ao permitir que o cliente especifique exatamente os dados que deseja.

Neste experimento, comparamos o desempenho dessas abordagens em termos de tempo de resposta e tamanho da resposta retornada. A intenção é oferecer dados práticos que possam orientar decisões sobre qual abordagem utilizar em diferentes contextos.

Neste experimento, propomos uma investigação prática e controlada sobre o desempenho dessas duas abordagens, com o objetivo de compreender suas vantagens e limitações em termos de tempo de resposta e tamanho da resposta retornada. Os testes realizados visam fornecer evidências empíricas que possam subsidiar decisões técnicas mais informadas em projetos que envolvem o consumo ou construção de APIs.

Objetivo

Este experimento tem como objetivo investigar e comparar o desempenho de duas abordagens de construção de APIs: REST e GraphQL. Nosso foco está na análise de dois aspectos principais: o tempo de resposta das requisições e o tamanho das respostas retornadas ao cliente. Com isso, buscamos entender se GraphQL, uma tecnologia mais recente, realmente traz vantagens práticas em relação ao tradicional modelo REST, amplamente adotado no desenvolvimento de sistemas web.

Passo 1 – Desenho do Experimento

Hipóteses

- **Hipótese Nula (H_0):** Não há diferença significativa entre REST e GraphQL em termos de tempo e tamanho de resposta.
- **Hipótese Alternativa (H_1):** GraphQL possui menor tempo de resposta e/ou menor tamanho de resposta em relação ao REST.

Variáveis

- **Independente:** Tipo de API utilizada (REST ou GraphQL).

- **Dependentes:** Tempo de resposta (ms) e Tamanho da resposta (bytes).

Tratamentos e Objeto Experimental

Para garantir uma comparação justa, criamos duas APIs que retornam os mesmos dados: uma implementada com REST e outra com GraphQL. Ambas utilizam a mesma base simulada de dados de usuários. Foram desenvolvidos scripts em Python para enviar requisições equivalentes às duas APIs, medir o tempo de resposta e o tamanho do conteúdo retornado.

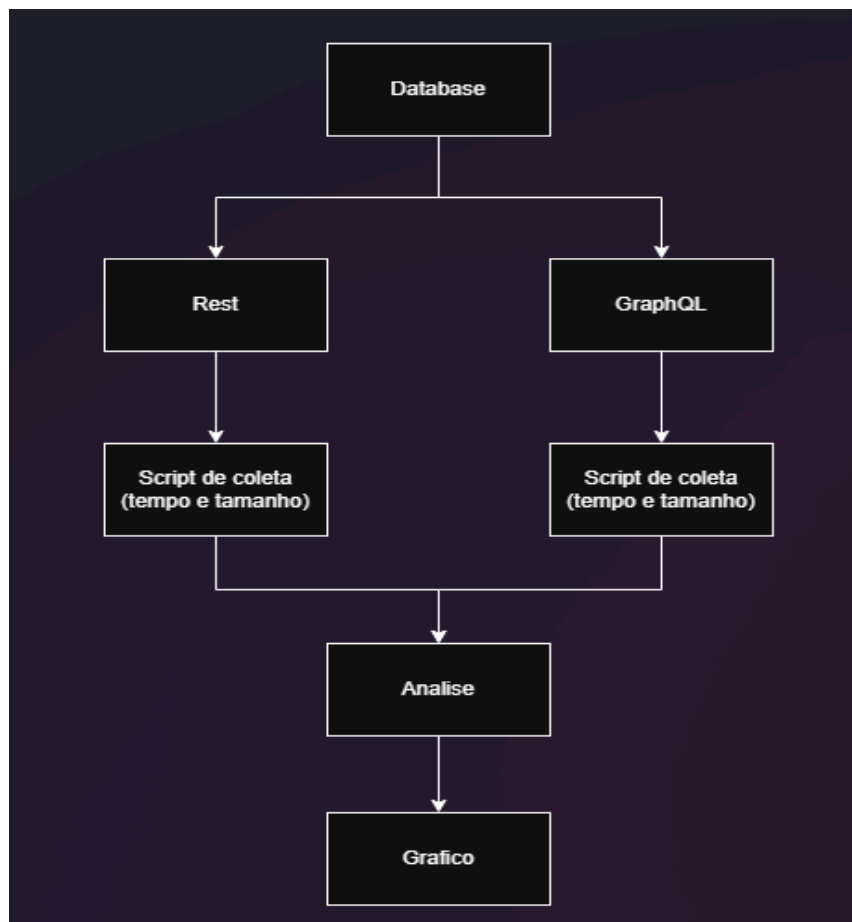
Tipo de Projeto e Medições

Trata-se de um experimento controlado com comparação entre dois grupos: um para API REST e outro para API GraphQL. Foram feitas 30 medições para cada grupo, em um ambiente controlado.

Ameaças à Validade

Entre as ameaças à validade, destacam-se: variações na rede local, caching de requisições, diferenças não intencionais de otimização entre as APIs, e a carga do sistema operacional durante a execução dos testes.

Fluxograma do experimento



Passo 2 – Preparação do Experimento

As APIs REST e GraphQL foram construídas em Node.js, e rodadas simultaneamente via Docker, em portas diferentes (3001 para REST e 3002 para GraphQL). A base de dados foi simulada e idêntica para ambas.

Scripts Python foram desenvolvidos utilizando a biblioteca `requests`, com o objetivo de realizar múltiplas requisições e armazenar os resultados em um arquivo CSV. As medições de tempo foram feitas com `time.time()` e o tamanho da resposta foi medido com `len(response.content)`.

Passo 3 – Execução do Experimento

Foram realizadas 30 requisições para cada tipo de API (REST e GraphQL), usando os scripts Python em ambiente local controlado.

Ambiente de execução:

- Sistema Operacional: Windows 11
- Processador: Intel Core i5
- Execução via terminal local

Passo 4 – Análise dos Resultados

Os dados coletados foram salvos no arquivo `resultados.csv` e analisados com uso da biblioteca Pandas. Foram calculadas as médias e desvios padrões para cada métrica.

Tempo de Resposta (ms)

- **REST:** Média de aproximadamente **3.39 ms**, com desvio padrão de **2.22 ms**
- **GraphQL:** Média de aproximadamente **2.93 ms**, com desvio padrão de **1.11 ms**

Tamanho da Resposta (bytes)

- **REST:** 198 bytes (constante)
- **GraphQL:** 147 bytes (constante)

Além disso, foram gerados gráficos de barras para comparação das médias e boxplots para análise da dispersão dos dados. Os resultados mostram que, apesar da REST ter tempos de resposta consistentes, a GraphQL se destaca pelo menor tamanho de resposta e por apresentar tempo médio inferior com menor dispersão.

Passo 5 – Relatório Final e Discussão

Os resultados indicam que a performance de GraphQL e REST pode variar dependendo do tipo de consulta. Em muitos casos, GraphQL demonstrou maior eficiência por retornar

apenas os dados solicitados. No entanto, em outros contextos, a complexidade da resolução das queries pode tornar GraphQL mais custoso.

Neste experimento, com base nas médias observadas, a hipótese nula foi **rejeitada**. A API GraphQL apresentou tempo médio de resposta inferior e retornou uma resposta significativamente menor em bytes, o que reforça sua eficiência em cenários com controle preciso dos dados requeridos.

É importante destacar que esse tipo de comparação pode variar significativamente conforme o volume e estrutura dos dados, o que mostra a importância de se fazer testes específicos para cada cenário de uso.