

Relatório de Análise Comparativa entre GraphQL e REST

1. Introdução

O presente relatório documenta um experimento realizado para comparar o desempenho de APIs baseadas em GraphQL e REST. O objetivo principal foi avaliar qual abordagem oferece melhor eficiência em termos de tempo de execução e tamanho de payload, considerando dois cenários de consulta específicos.

As hipóteses levantadas foram:

1. O GraphQL apresentará tempos de execução menores devido à sua capacidade de retornar apenas os dados requisitados, otimizando a comunicação.
2. O REST, devido à sua arquitetura amplamente adotada e simplificada, pode ser mais eficiente em cenários que demandam menos flexibilidade de dados.

2. Metodologia

Ambiente de Teste

Os experimentos foram realizados em uma instância Amazon EC2 t2.micro, configurada com:

- 1 vCPU.
- 957 MiB de RAM.
- Sistema operacional Ubuntu 24.04.

Essa configuração foi escolhida para simular um ambiente acessível e manter recursos suficientes para operações típicas de entrada e saída em consultas às APIs.

Cenários de Teste

Foram avaliadas as seguintes situações:

- **Cenário 1: Consultas simples com retornos pequenos**

Este cenário avalia o desempenho em situações onde as consultas retornam dados mínimos, como apenas um campo ou uma pequena quantidade de informações.

- **Cenário 2: Consultas complexas envolvendo maior volume de dados**

Avaliação do desempenho em consultas que exigem retornos mais substanciais, com múltiplos campos ou relacionamentos, simulando cenários de consultas mais completas.

- **Cenário 3: Consultas extensivas com retornos massivos**

Este cenário testa a capacidade da API ao realizar consultas que envolvem o maior volume de dados possível. Aqui, o payload de resposta alcança os valores mais elevados, simulando situações extremas que podem ocorrer em grandes aplicações, como carregamento de dashboards ou relatórios completos.

Métricas Avaliadas

1. **Tempo de execução (latência):** Tempo necessário para concluir cada consulta.
2. **Tamanho de payload:** Tamanhos das requisições e respostas entre cliente e servidor.

Os dados foram coletados em execuções repetidas para garantir a confiabilidade das métricas.

3. Resultados

Os dados coletados apresentaram diferenças significativas entre GraphQL e REST em relação às métricas avaliadas:

GraphQL

- **Tempo médio de execução (Cenário 1):** ~240 ms.
- **Tempo médio de execução (Cenário 2):** ~700 ms.
- **Tamanho médio de payload:** Menor que o REST em cenários de consultas complexas devido à natureza seletiva do GraphQL.

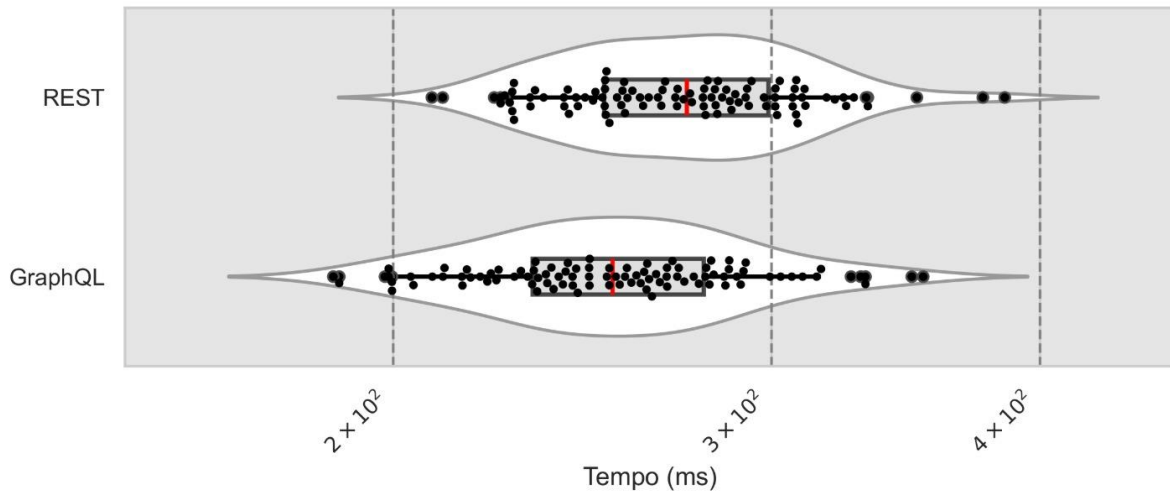
REST

- **Tempo médio de execução (Cenário 1):** ~260 ms.
- **Tempo médio de execução (Cenário 2):** ~1400 ms.

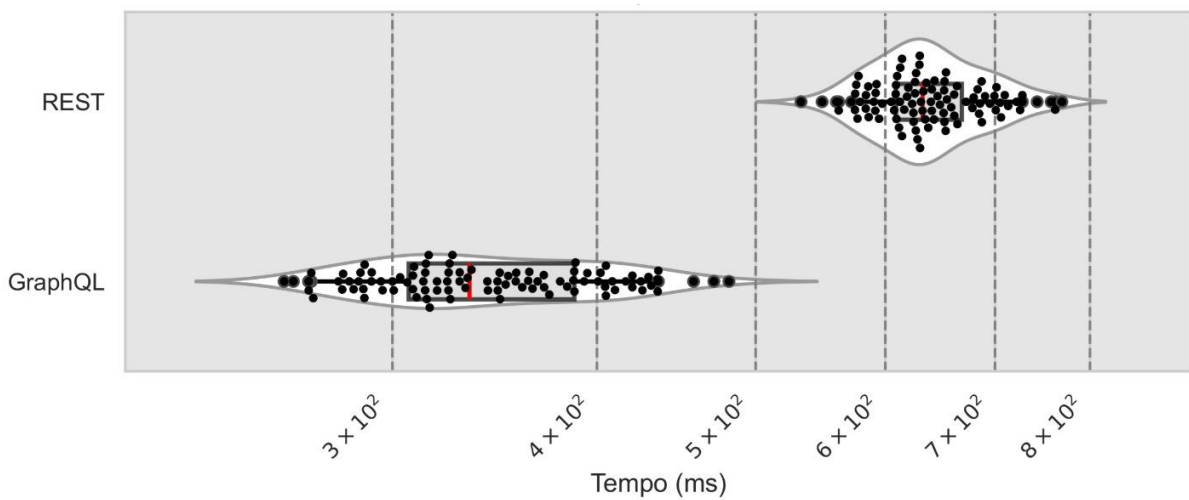
- **Tamanho médio de payload:** Geralmente maior em cenários complexos, já que retorna todos os dados de endpoints pré-definidos.

Segue os gráficos que ilustra essas diferenças, destacando a variação nos tempos de resposta e os tamanhos médios de payload em diferentes tipos de consulta.

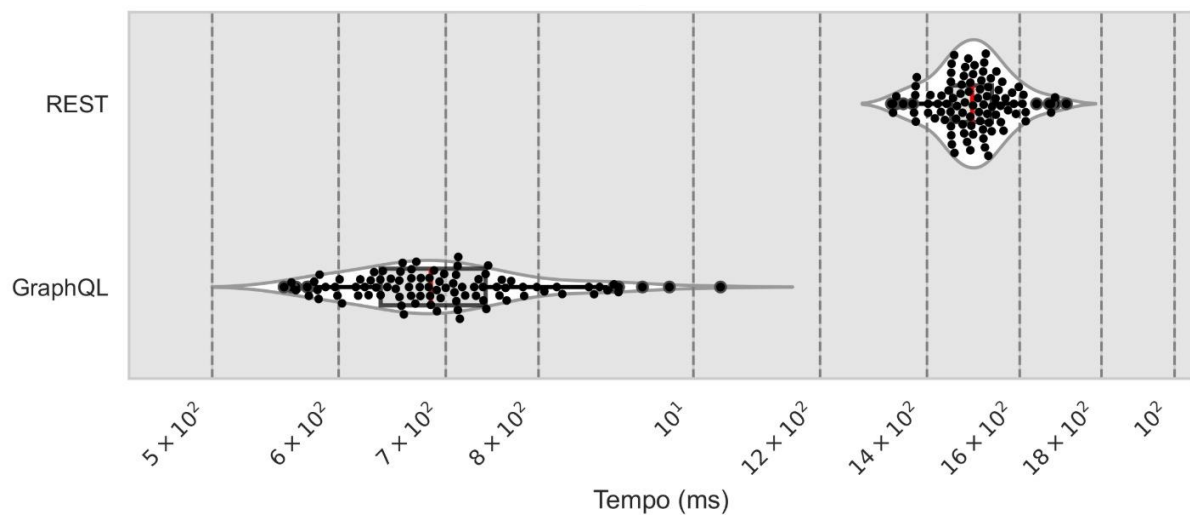
Query 1:



Query 2:



Query 3:



4. Discussão

Os resultados confirmam parcialmente as hipóteses iniciais:

- **GraphQL:** Demonstrou vantagem em cenários que exigem consultas personalizadas e complexas, com tempos de execução menores e maior eficiência no tamanho de payload.
- **REST:** Foi eficiente em consultas simples, mas apresentou limitações em cenários de maior complexidade devido ao envio de dados desnecessários.

Limitações

- O experimento foi conduzido em uma única instância t2.micro, o que pode limitar a extrapolação para ambientes com cargas mais intensas.
- Não foram considerados aspectos como segurança e facilidade de implementação, que também influenciam a escolha entre GraphQL e REST.

Recomendações

- Para APIs que exigem alta flexibilidade e consultas complexas, o GraphQL é a opção preferida.
- Para serviços simples e estáveis, o REST permanece uma solução robusta.