

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Engenharia de Software

Teste de Software

Engenharia de Desempenho (Performance Testing)

Aluno: Ana Flávia de Carvalho Santos

Matrícula: 764588

Professor: Prof. Cleiton Tavares

Belo Horizonte

22 de novembro de 2025

1 Resumo Executivo

Após a execução da suíte de testes foi constatado que a capacidade máxima de usuários para o cenário de I/O Bound (endpoint /checkout/simple), que simula operações leves de banco de dados, demonstrou ser muito superior em termos de estabilidade funcional. A API suportou um pico súbito de 300 Usuários Virtuais (VUs) no teste de pico com uma taxa de sucesso de 100%, provando sua resiliência contra falhas de disponibilidade. Porém, o SLA (Service Level Agreement) de latência estrito ($p95 < 500\text{ms}$) foi violado em cargas mais baixas, de apenas 50 VUs no teste de carga, mostrando que mesmo que a API não caia, seu desempenho começa a degradar em latência com essa carga.

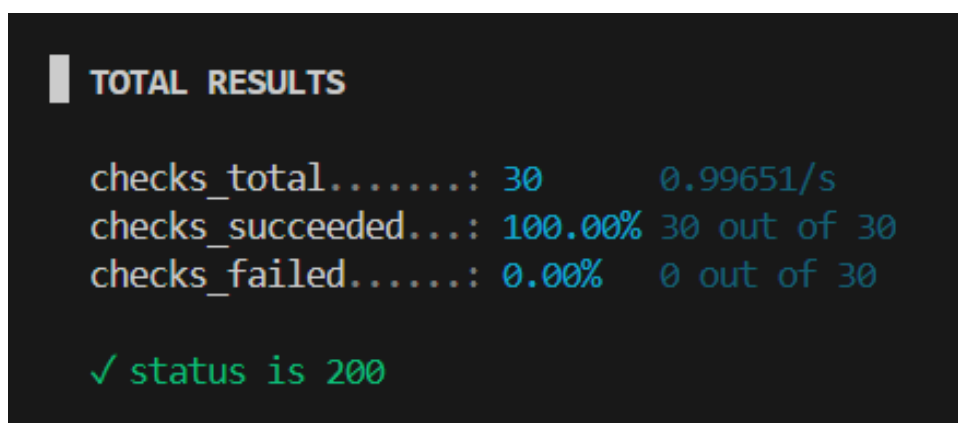
O cenário de CPU Bound (endpoint /checkout/crypto), que simula cálculos pesados (hash), revelou o ponto de ruptura do sistema, expondo sua vulnerabilidade à saturação de recursos computacionais. Foi observado que a capacidade máxima de usuários para manter a API operacional neste cenário é de aproximadamente 180 VUs. Quando passado esse limite, o servidor entrou em colapso no teste de estresse, com uma taxa de falha superior a 95% e tempos de resposta que ultrapassaram 26 segundos.

1.1 Análise de Estresse

O Teste de Estresse, focado no endpoint /checkout/crypto, demonstrou o ponto de ruptura da aplicação. O sistema começou a apresentar sinais de falha exponencial, com o aumento drástico da latência e elevação na taxa de erros, assim que a carga de usuários virtuais (VUs) atingiu aproximadamente 180 VUs, no final da primeira fase de ramp-up do teste. Ao atingir o pico, o colapso foi confirmado com uma taxa de falha de 95,14%, e o tempo de resposta atingiu aproximadamente 26,75 segundos, indicando que a capacidade máxima sustentável da API no cenário CPU-bound é inferior a 200 VUs, estabilizando em cerca de 150 VUs antes de iniciar a queda de desempenho.

1.2 Evidências

A seguir, são apresentadas as evidências de execução de cada cenário de teste de desempenho realizado com o k6.



```
■ TOTAL RESULTS

checks_total.....: 30      0.99651/s
checks_succeeded...: 100.00% 30 out of 30
checks_failed.....: 0.00%   0 out of 30

✓ status is 200
```

Figura 1: Resultado de execução do teste de fumaça no endpoint /health.

```
■ TOTAL RESULTS

checks_total.....: 13724 65.266007/s
checks_succeeded...: 99.99% 13723 out of 13724
checks_failed.....: 0.00% 1 out of 13724

✓ status is 201
X response time < 500ms
  ↳ 99% – ✓ 6861 / X 1
```

Figura 2: Resultado da execução do teste de carga no endpoint /simple.

```
■ TOTAL RESULTS

HTTP
http_req_duration.....: avg=883.27ms min=0s med=0s max=30s p(90)=0s p(95)=4.9s
{ expected_response:true }...: avg=7.56s min=60.7ms med=4.92s max=29.99s p(90)=23.4s p(95)=26.75s
http_req_failed.....: 95.14% 73792 out of 77558
http_reqs.....: 77558 205.546304/s
```

Figura 3: Resultado da execução do teste de estresse no endpoint /crypto.

```
■ TOTAL RESULTS

checks_total.....: 17784 160.285663/s
checks_succeeded...: 100.00% 17784 out of 17784
checks_failed.....: 0.00% 0 out of 17784

✓ status is 201
```

Figura 4: Resultado da execução do teste de pico no endpoint /simple.