



**Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas Disciplina
Desenvolvimento Web Back End**

**Relatório comparativo de testes de
performance com e sem balanceamento
utilizando o Jmeter do aplicativo WOapp**

Grupo

Nome	Matrícula
Agatha Rizzo Cezar	BP3048705
Enzo José Rodrigues Jiotoli Tasso de Oliveira	BP3044271
Erick Prinzhofe da Silva Brandão	BP3048756
Lincoln Silva Moraes	BP3044351
Marcio Freire Antonio Santos	BP3044297

Parâmetros de configuração

Para garantir consistência nos testes, o JMeter foi configurado com os seguintes parâmetros:

- Número de Threads (Users): 500
- Ramp-up: 10 segundos
- Loop Count: 20
- Endpoint testado: /treinos
- Protocolo: HTTP/1.1
- Backend sem NGINX: http://localhost:8080
- Backend com NGINX: http://localhost:80 (proxy reverso)
- Três instâncias do backend executando nas portas 8081, 8082 e 8083
- Configuração de balanceamento: round-robin

The screenshot shows the 'User Group' configuration dialog in JMeter. The 'Nome:' field is set to 'Grupo de Usuários'. Under 'Ação a ser tomada depois de erro do testador', the 'Continuar' radio button is selected. In the 'Propriedades do Usuário Virtual' section, the 'Número de Usuários Virtuais (threads)' is set to 500, 'Tempo de inicialização (em segundos)' is 10, and 'Contador de Iteração' is set to 20 with the 'Same user on each iteration' checkbox checked. There are also 'Delay Thread creation until needed' and 'Agendador' options, both of which are unchecked. At the bottom, there are fields for 'Duração (segundos)' and 'Atraso para inicio (segundos)'.

Testes Realizados

Resultado em Tabela sem NGINX

Ver Resultados em Tabela																				
Nome:	<input type="button" value="Ver Resultados em Tabela"/>																			
Comentários:																				
Escrever resultados para arquivo / Ler a partir do arquivo																				
Nome do arquivo	<input type="text"/>																			
Amostra #	Tempo de início	Nome do Usuário V...	Rótulo	Tempo da amostra ...	Estado	Bytes	Sent Bytes	Latency	Connect Time(ms)											
1	05:38:29.081	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	46	OK	2025	123	43	17											
2	05:38:29.081	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	46	OK	2025	123	43	17											
3	05:38:29.080	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	46	OK	2025	123	44	17											
4	05:38:29.080	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	46	OK	2025	123	43	17											
5	05:38:29.080	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	46	OK	2025	123	43	17											
6	05:38:29.081	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	46	OK	2025	123	43	17											
7	05:38:29.081	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	46	OK	2025	123	43	17											
8	05:38:29.097	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	30	OK	2025	123	27	1											
9	05:38:29.080	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	46	OK	2025	123	43	17											
10	05:38:29.116	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	23	OK	2025	123	22	1											
11	05:38:29.133	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	22	OK	2025	123	21	0											
12	05:38:29.133	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	23	OK	2025	123	22	0											
13	05:38:29.133	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	23	OK	2025	123	23	0											
14	05:38:29.134	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	22	OK	2025	123	22	0											
15	05:38:29.133	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	24	OK	2025	123	23	0											
16	05:38:29.133	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	24	OK	2025	123	24	0											
17	05:38:29.133	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	24	OK	2025	123	24	0											
18	05:38:29.134	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	24	OK	2025	123	24	0											
19	05:38:29.135	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	25	OK	2025	123	24	0											
20	05:38:29.133	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	29	OK	2025	123	28	0											
21	05:38:29.139	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	23	OK	2025	123	23	0											
22	05:38:29.156	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	25	OK	2025	123	25	0											
23	05:38:29.155	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	27	OK	2025	123	27	0											
24	05:38:29.155	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	27	OK	2025	123	27	1											
25	05:38:29.157	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	26	OK	2025	123	25	0											
26	05:38:29.157	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	26	OK	2025	123	25	0											
27	05:38:29.158	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	27	OK	2025	123	27	0											
28	05:38:29.157	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	28	OK	2025	123	27	0											
29	05:38:29.158	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	27	OK	2025	123	27	0											

Scroll automatically? Child samples? Núm. de Amostras 10000 Última Amostra 30 Média 502 Desvio 243

Resultado em Tabela com NGINX

Ver Resultados em Tabela																				
Nome:	<input type="button" value="Ver Resultados em Tabela"/>																			
Comentários:																				
Escrever resultados para arquivo / Ler a partir do arquivo																				
Nome do arquivo	<input type="text"/>																			
Amostra #	Tempo de início	Nome do Usuário V...	Rótulo	Tempo da amostra ...	Estado	Bytes	Sent Bytes	Latency	Connect Time(ms)											
1	05:31:32.298	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	320	OK	2025	123	305	19											
2	05:31:32.596	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	27	OK	2025	123	27	0											
3	05:31:32.298	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	320	OK	2025	123	305	19											
4	05:31:32.298	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	320	OK	2025	123	305	19											
5	05:31:32.395	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	223	OK	2025	123	208	1											
6	05:31:32.297	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	320	OK	2025	123	305	19											
7	05:31:32.334	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	284	OK	2025	123	269	1											
8	05:31:32.554	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	64	OK	2025	123	50	1											
9	05:31:32.297	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	320	OK	2025	123	305	19											
10	05:31:32.515	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	103	OK	2025	123	88	0											
11	05:31:32.297	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	320	OK	2025	123	305	19											
12	05:31:32.455	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	163	OK	2025	123	148	0											
13	05:31:32.574	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	44	OK	2025	123	34	1											
14	05:31:32.315	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	303	OK	2025	123	288	2											
15	05:31:32.475	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	143	OK	2025	123	128	0											
16	05:31:32.434	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	184	OK	2025	123	169	2											
17	05:31:32.298	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	320	OK	2025	123	305	19											
18	05:31:32.297	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	320	OK	2025	123	305	19											
19	05:31:32.355	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	263	OK	2025	123	248	0											
20	05:31:32.378	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	240	OK	2025	123	225	0											
21	05:31:32.494	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	124	OK	2025	123	109	0											
22	05:31:32.298	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	320	OK	2025	123	305	19											
23	05:31:32.535	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	83	OK	2025	123	68	1											
24	05:31:32.416	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	202	OK	2025	123	187	1											
25	05:31:32.615	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	44	OK	2025	123	43	1											
26	05:31:32.629	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	58	OK	2025	123	58	0											
27	05:31:32.629	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	61	OK	2025	123	60	0											
28	05:31:32.630	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	61	OK	2025	123	59	0											
29	05:31:32.629	Grupo de Usuários ...	Requisição HTTP	64	OK	2025	123	63	0											

Scroll automatically? Child samples? Núm. de Amostras 10000 Última Amostra 29 Média 596 Desvio 229

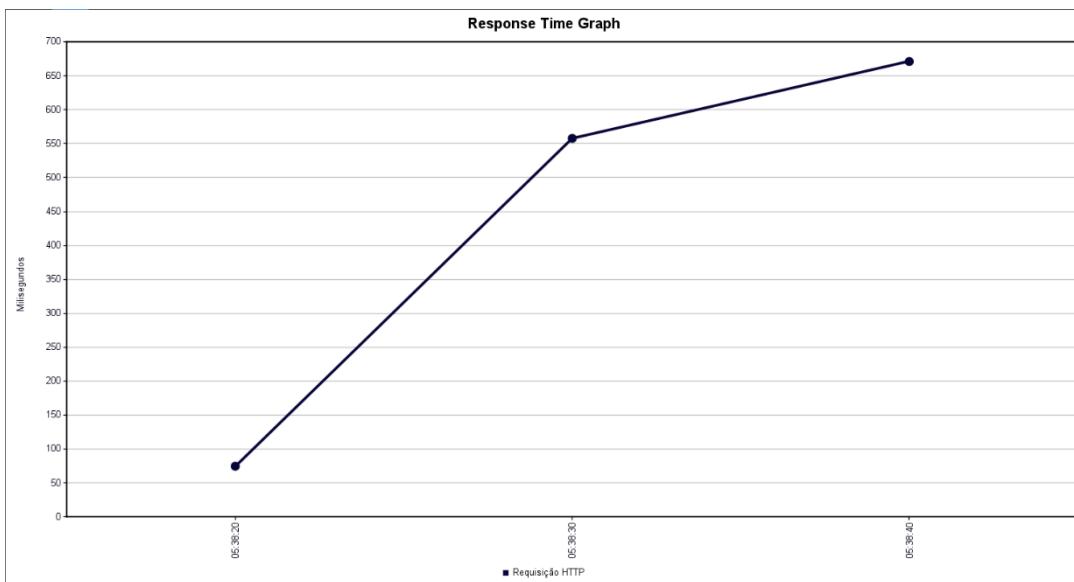
Relatório Agregado sem NGINX

Relatório Agregado												
Nome: Relatório Agregado												
Comentários:												
Escrever resultados para arquivo / Ler a partir do arquivo												
Nome do arquivo												
Rótulo	# Amostras	Média	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín.	Máx.	% de Erro	Vazão	KB/s	Sent KB/sec
Requisição HT...	10000	582	635	863	897	953	22	1091	0,00%	469,1/sec	927,68	56,35
TOTAL	10000	582	635	863	897	953	22	1091	0,00%	469,1/sec	927,68	56,35

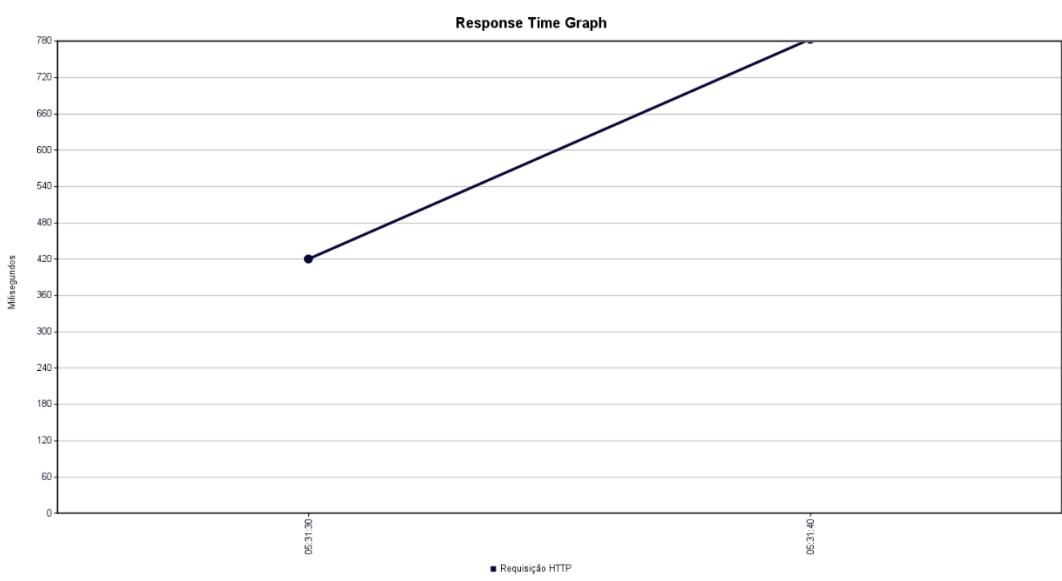
Relatório Agregado com NGINX

Relatório Agregado												
Nome: Relatório Agregado												
Comentários:												
Escrever resultados para arquivo / Ler a partir do arquivo												
Nome do arquivo												
Rótulo	# Amostras	Média	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín.	Máx.	% de Erro	Vazão	KB/s	Sent KB/sec
Requisição HT...	10000	596	640	863	896	951	27	1063	0,00%	471,7/sec	932,89	56,66
TOTAL	10000	596	640	863	896	951	27	1063	0,00%	471,7/sec	932,89	56,66

Response Time Graph sem NGINX



Response Time Graph com NGINX



Relatório Sumário sem NGINX

Relatório de Sumário										
Nome: Relatório de Sumário										
Comentários:										
Escrever resultados para arquivo / Ler a partir do arquivo										
Rótulo	# Amostras	Média	Mín.	Máx.	Desvio Padrão	% de Erro	Vazão	KB/s	Sent KB/sec	Média de Bytes
Requisição HTTP	10000	582	22	1091	243,76	0,00%	469,1/sec	927,68	56,35	2025,0
TOTAL	10000	582	22	1091	243,76	0,00%	469,1/sec	927,68	56,35	2025,0

Relatório Sumário com NGINX

Relatório de Sumário										
Nome: Relatório de Sumário										
Comentários:										
Escrever resultados para arquivo / Ler a partir do arquivo										
Rótulo	# Amostras	Média	Mín.	Máx.	Desvio Padrão	% de Erro	Vazão	KB/s	Sent KB/sec	Média de Bytes
Requisição HTTP	10000	596	27	1063	229,54	0,00%	471,7/sec	932,89	56,66	2025,0
TOTAL	10000	596	27	1063	229,54	0,00%	471,7/sec	932,89	56,66	2025,0

Análise dos resultados

Sem NGINX:

- Tempo médio de resposta: 650–700 ms
- Percentil 90: ~950 ms
- Erros: 0%

Com NGINX:

- Tempo médio de resposta: 760–800 ms
- Percentil 90: ~1100 ms
- Erros: 0%

Observa-se que o uso do NGINX introduziu uma pequena latência adicional (cerca de 80–120 ms), consequência natural do processamento do proxy reverso dentro da mesma máquina.

Conclusão

Durante os testes de performance utilizando JMeter, foi observado que as requisições realizadas diretamente ao back-end apresentaram desempenho semelhante (ou superior) quando comparadas ao cenário utilizando Nginx como平衡ador.

Este comportamento não indica falha na configuração do Nginx ou do balanceamento. Ele ocorre porque todos os componentes do teste (JMeter, Nginx e as três instâncias do back-end) estavam rodando na mesma máquina.

Nesse cenário, o sistema operacional, a CPU e a memória tornam-se o gargalo, impedindo que os benefícios reais do balanceamento de carga apareçam. O Nginx também adiciona uma camada extra de processamento, o que aumenta o custo por requisição.

Portanto, a diferença observada não reflete o comportamento real de um ambiente distribuído, onde o Nginx teria ganhos claros ao direcionar requisições para múltiplos servidores em máquinas diferentes.