Avaliação de Desempenho do Servidor Web do Sistema Integrado de Gerenciamento de Atividades Acadêmicas da UFOPA

Rafael Eich da Silva, Ygor Eugênio Dutra da Silva e Roberto Pereira

***Resumo*—Este artigo apresenta resultados da avaliação de desempenho do servidor web da Universidade Federal do Oeste do Pará que hospeda o sistema integrado de gerenciamento de atividades acadêmicas, o qual exige desempenho e disponibilidade, que consigam atender a demanda de requisições de maneira eficiente, principalmente em períodos que causam picos de acesso.**

Palavras-Chave*—*Desempenho, Vazão, Disponibilidade, Tempo de resposta, Servidor web.

***Abstract*—This article is about web server performance evaluation of Federal University of Western Pará Web Server that get the Integrated System of Academic Activities Management, which demands performance and availability enough to response all requests efficiently, mainly in high traffic periods.**

Keywords*—*Performance, Throughput, Availability, Response time, Web server.

I. INTRODUÇÃO

O sistema de integração de gestão de atividades acadêmicas (SIGAA) é uma ferramenta indispensável para a automatização de serviços administrativos e acadêmicos, utilizado frequentemente por alunos e professores. Devido a isso, permitir que um sistema desse nível fique indisponível pode gerar grande transtorno para a instituição (e.g., matrícula compulsória, lançamento de nota, entrega/avaliação de atividades).

Pensando no nível de disponibilidade que um sistema de gerenciamento acadêmico exige, os centros de tecnologia da informação e comunicação (CTIC) de uma Universidade Federal deve realizar um estudo de caso, a fim de implementar a melhor estrutura possível para atender a toda demanda possível do universo de alunos e servidores da Instituição.

Na literatura verificou-se que esta é uma área de estudo fortemente ligada ao comércio, na qual empresas realizam testes de performance em seus servidores para saber como ele se comporta em situações de pico de carga de tráfego. As métricas utilizadas na literatura para avaliação são: tempo de resposta e disponibilidade [1] [2] [3]. Além disso, testes de *benchmark* [3] também são utilizados, pois o hardware influencia significativamente no nível de processamento de dados de um servidor. O objetivo dessas empresas é descobrir falhas e solucioná-las para melhor atender os seus clientes.

A proposta deste artigo é realizar testes de performance no servidor web da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), com o objetivo de verificar a capacidade de atendimento da demanda de requisições realizadas por usuários do SIGAA em períodos em que serviços são disponibilizados por tempo limitado

II. MÉTRICAS E MODELAGEM

Para avaliar o desempenho do servidor web da UFOPA serão utilizadas as seguintes métricas: tempo de resposta, eficiência e vazão.

A ferramenta mais utilizada atualmente neste processo de análise desempenho em servidores é o *Apache JMeter*™ [4]. O *Apache JMeter* será utilizado para gerar carga de tráfego de 1000 *threads* com 30 segundos de intervalo para atingir o pico e o mesmo valor de tempo para que a quantidade de requisições se esgote, como mostra a Fig. 1. O número de *threads* utilizado baseou-se em uma estimativa de usuários do SIGAA baseado em informações fornecidas no portal da UFOPA.

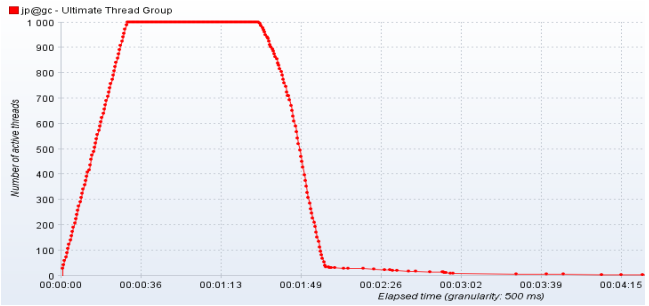

Fig. 1. Este gráfico mostra a atividade da carga de trabalho distribuída pelo cliente no servidor em relação ao tempo percorrido (hh:mm:ss).

III. RESULTADOS

A. Tempo de resposta

O tempo de resposta do SIGAA foi medido utilizando a rede interna da UFOPA e uma rede externa de um provedor comercial, foi utilizado para medir o tempo de recarga o protocolo ICMP, e foi utilizado o *TraceRoute* para verificar a quantidade de saltos que o pacote leva até chegar ao seu destino. A TABELA 1 mostra os resultados internos e externos do tempo de resposta e a quantidade de saltos.

Rafael Eich, Ygor Dutra e Roberto Pereira¸ Instituto de Engenharia e Geociências, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém-PA, Brasil, E-mails: reseich@gmail.com, dutraygor@gmail.com e robertotpd@gmail.com.

TABELA I. TEMPO DE RESPOSTA DO SIGAA

Rede	Tempo de resposta médio	Quantidade de Saltos
Interna	2 ms	2 saltos
Externa	121 ms	15 saltos

A partir da TABELA 1 é possível perceber que ao utilizar uma rede externa e lançar um pacote ICMP para o servidor, ele precisa percorrer uma rota muito grande até chegar no destino com isso acaba aumentando consideravelmente o tempo de resposta do servidor.

B. *Eficiência*

Foi simulado o seguinte cenário para calcular esta métrica: semestralmente todos os alunos devem realizar suas rematrículas durante um período de tempo estipulado pela administração. Portanto, foi aplicada uma carga de requisições para o servidor com o objetivo de medir o seu desempenho quanto ao número de transações atendidas com sucesso durante esse período de tempo.

Os resultados desse teste podem ser vistos na Fig. 2, onde temos um gráfico que nos mostra a quantidade de requisições atendidas com sucesso e com falha, a medida em que a carga de trabalho foi aplicada como mostra a Fig. 1.

Observando a Fig. 2 é possível notar que antes das requisições atingirem o pico, as falhas ao atendimento das requisições foram mínimas e o sucesso do atendimento se manteve crescente. Entretanto, quando a carga atinge o pico, percebe-se que há um aumento no número de falhas e a quantidade de requisições atendidas com sucesso tendem a diminuir até que as requisições começam a diminuir, nesse momento reduz o número de falhas e as solicitações restantes são atendidas de maneira estável.

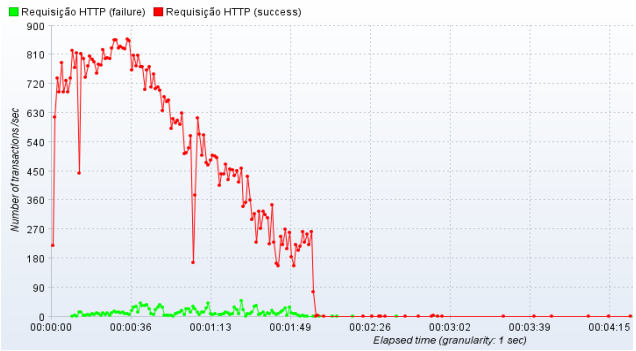

Fig. 2. Este gráfico apresenta a quantidade de transações atendidas com sucesso (vermelho) e com falhas (verde).

C. *Vazão*

Com o objetivo de medir a velocidade com que o servidor testado consegue atender as requisições durante esse teste, foi mensurado a vazão do processamento das requisições em bytes por segundo, como pode ser visto na Fig. 3, indicando que antes de atingir o pico de requisições, a vazão mostrou-se crescente até alcançar, aproximadamente, 400.000 bytes recebidos por segundo para um máximo de, aproximadamente, 40.000 bytes enviados por segundo. Em seguida durante a fase de pico de requisições, houve um declínio na vazão, entretanto, essa diminuição foi equivalente à quantidade (em bytes) de requisições efetuadas, isso indica, portanto, que o rendimento do servidor em teste foi suficiente para atender a demanda recebida.

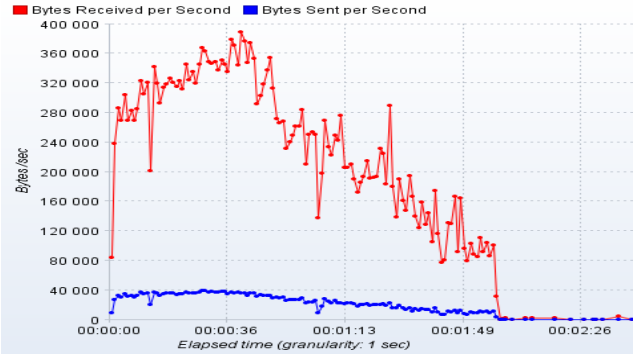

Fig. 3. Vazão em bytes enviados e recebidos por segundos.

IV. CONCLUSÕES

Com esse trabalho pode-se concluir que o servidor do SIGAA é capaz de suprir a demanda da comunidade acadêmica, pois o mesmo consegue responder a solicitações mesmo com uma alta carga de trabalho em um tempo de resposta aceitável.

Pode-se dizer que a necessidade do usuário em usar o sistema na maioria das vezes será garantida, entretanto, isso é algo que, também, vai depender bastante da rede que se está utilizando, já que uma rede com uma melhor rota ou melhor banda vai, consequentemente, ter um melhor tempo de resposta e aproveitar melhor a capacidade de vazão do servidor, levando em consideração que os testes efetuados de uma rede externa apontaram os mesmo resultados para a eficiência e vazão, diferenciando-se apenas no tempo de resposta que ocorreu devido à rota percorrida.

Para dar continuidade a este trabalho, serão utilizadas mais métricas de análise como o teste de benchmark no hardware do servidor (e.g., CPU, disco, memória de processamento). Além disso, serão testados outros módulos de sistemas integrados que estão alocados no mesmo servidor.

REFERÊNCIAS

[1] X. Xu., T. Xu., Y. Yin., e J. Wan, "*A performance evaluation model of web servers based on response time*". Conference Anthology, IEEE, 2013.

[2] L. Zhang e Q. Zhu, "*The Overtime Waiting Model for web server performance evaluation*", International Conference on Cyber-Enabled Distributed Computing and Knowledge Discovery, 2014.

[3] J. Dilley., R. Friedrich., T. Jin e J. Rolia. "*Web server performance measurement and modeling techniques*". Hewlett-Packard Laboratories, 1998.

[4] Apache Software Foundation, "*Apache Jmeter™*". Disponível em: <www.jmeter.apache.org>. Acesso em 26 de março de 2016.