

GERENCIAMENTO E MONITORAMENTO DE REDES COM ZABBIX

DAVI MACHADO DE SOUZA¹
MAICON WARTHMAN HANNA²
ROBERTO BARTZEN ACOSTA³

RESUMO

Com o crescente avanço da tecnologia e a dependência das instituições por seus serviços, surge a necessidade de encontrar uma forma de permitir o gerenciamento de toda a infra-estrutura de rede, pois com o aumento dessas redes, tornou-se difícil o gerenciamento realizado somente por esforço humano, sendo necessário à instalação de um sistema de gerenciamento integrado que monitore a rede alertando os administradores sobre qualquer alteração nos serviços prestados. Nesse contexto, dentre várias ferramentas de gerência de redes, destaca-se

a ferramenta Zabbix, apresentando-se como uma das soluções mais completas disponíveis no mercado, portanto este artigo apresenta a implantação e uso da ferramenta Zabbix em um ambiente de rede simulado, com a ferramenta de simulação GNS3 (*Graphical Network Simulator 3*), cuja finalidade é demonstrar o monitoramento em tempo real de servidores e dispositivos de rede simultaneamente, como prevenção da indisponibilidade de serviços.

PALAVRAS- CHAVE: Zabbix, Gerenciamento e Monitoramento de Redes

1 Acadêmico do Curso Superior em Tecnologia de Redes de computadores – Alcides Maya

2 Acadêmico do Curso Superior em Tecnologia de Redes de computadores – Alcides Maya

3 Professor do Curso Superior em Tecnologia de Redes de computadores – Alcides Maya e-mail: roberto_acosta@alcidesmaya.edu.br

NETWORK MANAGEMENT AND MONITORING WITH ZABBIX

ABSTRACT

With the increasing advance of technology and the dependence of institutions for their services, there is a need to find a way to allow the management of the entire network infrastructure, because with the increase of these networks, it has become difficult to manage only by human effort, requiring the installation of an integrated management system that monitors the network, alerting administrators about any changes in the services provided. In this context, among several

network management tools, the Zabbix tool stands out, presenting itself as one of the most complete solutions available on the market, so this article presents the deployment and use of the Zabbix tool in a simulated network environment, with the GNS3 (Graphical Network Simulator 3) simulation tool, whose purpose is to demonstrate the real-time monitoring of servers and network devices simultaneously, in order to prevent unavailability of services.

PALAVRAS- CHAVE: Zabbix, Network Management and Monitoring

1 INTRODUÇÃO

As redes de computadores inicialmente foram concebidas com o intuito de compartilhar dispositivos e serviços, tornando-se parte do cotidiano como uma ferramenta que ofereça um conjunto de recursos imprescindíveis para usuários e instituições (BENÍCIO, 2015). Com o crescente avanço da tecnologia e a dependência das instituições por seus serviços, surge à necessidade do gerenciamento das redes de computadores.

Pode-se definir gerenciamento de redes de computadores como a análise de todos os recursos materiais e/ou lógicos presentes na constituição da rede física de uma organização (PINHEIRO, 2002). Neste contexto, o ato de gerenciar tem como principal objetivo, manter uma análise constante sobre tudo o que está acontecendo nos

equipamentos que compõe a rede, a fim de gerar informações de avaliação para os responsáveis pelo seu funcionamento (SCAPIN, 2015). Com o aumento significativo dessas redes, tornou-se cada vez mais trabalhoso e difícil o gerenciamento realizado somente por esforços humanos (BENÍCIO, 2015), então para essa atividade é necessário à instalação de um sistema e gerenciamento integrado que monitore a rede alertando os administradores sobre qualquer alteração nos serviços prestados (BEZERRA et al., 2017).

Nesse contexto, dentre várias ferramentas de gerencia de redes, destaca-se a ferramenta Zabbix, apresentando-se como uma das soluções mais completas disponíveis no mercado para gerencia e monitoramento de diversos parâmetros em uma rede, sempre buscando a eficácia, a segurança, a disponibilidade e outros itens importantes para uma rede.

Portanto este artigo apresenta a implantação e uso da ferramenta Zabbix em um ambiente de rede simulado, com a ferramenta de simulação GNS3 (*Graphical Network Simulator 3*), cuja finalidade é demonstrar o monitoramento em tempo real de servidores e dispositivos de rede simultaneamente, como prevenção da indisponibilidade de serviços.

2 FUNDAMENTAÇÃO DE REDES DE COMPUTADORES E GERÊNCIA

As redes de computadores inicialmente foram concebidas com o intuito de compartilhar dispositivos e serviços. Uma rede de computadores pode ser definida como um conjunto de computadores autônomos interconectados por uma única tecnologia. Dois computadores estão interconectados quando podem trocar informações. A conexão entre computadores pode ser feita por diferentes tipos, como fio de cobre, fibras

ópticas, micro-ondas, ondas de infravermelho e satélite de comunicações (TANENBAUM, 2003).

Sendo inicialmente utilizadas apenas em ambientes acadêmicos, órgãos governamentais e empresas de grande porte (PINHEIRO, 2006), atualmente as redes de computadores estão presentes em ambientes diversificados, como escolas, residências, farmácias, shoppings, etc.

Entretanto, com a crescente evolução das tecnologias de redes, aliada à grande redução de custos dos recursos computacionais, motivou a proliferação das redes de computadores por todos os segmentos da sociedade. Devido ao seu rápido crescimento, essas redes foram se tornando cada vez mais integradas as atividades das organizações como uma ferramenta que oferece recursos e serviços permitindo maior interação entre os usuários e um conseqüente aumento de produtividade (PINHEIRO, 2006).

Também ocorreu uma grande mudança nos serviços oferecidos, que além do compartilhamento de recursos, foram acrescentados novos serviços, como correio eletrônico, Internet, transferência de arquivos, Internet, entre outros, aumentando a complexidade das redes. Como se não bastassem esses fatos, o mundo da interconexão de sistemas ainda passou a conviver com a grande heterogeneidade de padrões, sistemas operacionais, equipamentos, entre outros (PINHEIRO, 2006).

Diante desse crescimento com um aumento considerável no tráfego de informações nas redes atuais, é importante que os dados e dispositivos desse ambiente sejam monitorados, para que seja garantido sua qualidade de serviço QoS (*Quality of Service*), e que possam ser transportados de modo rápido e confiável. Para isso é necessário que os problemas que ocorram sejam resolvidos rapidamente para que o bom funcionamento da rede seja mantido, tornando-se necessário à implantação de um sistema de gerência de redes, seja em uma rede local e/ou de grande porte (BEZERRA *et al.*, 2017).

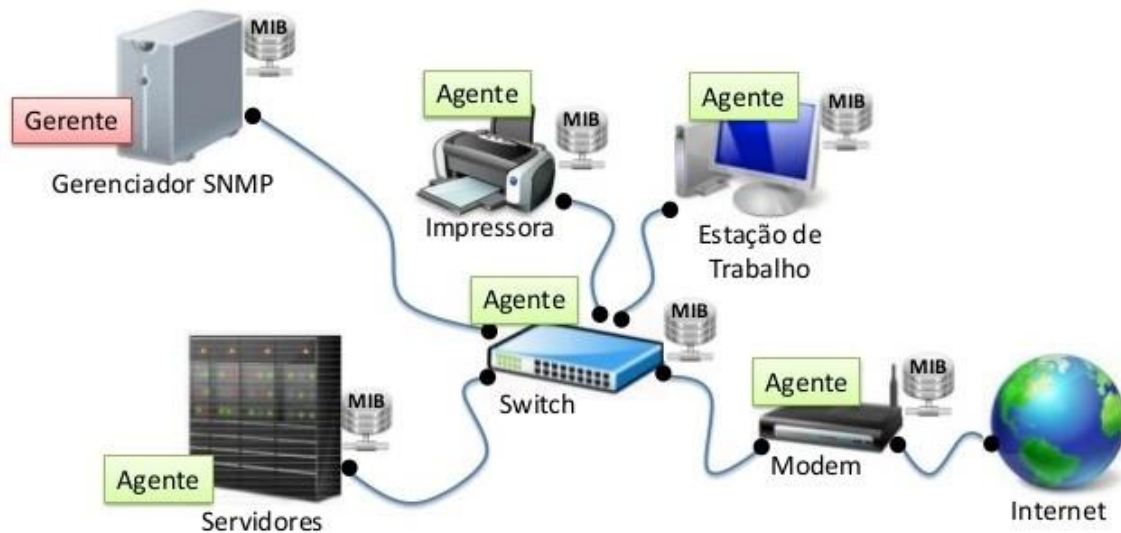
Para o gerenciamento de redes, entre as várias definições de arquiteturas padronizadas (e abertas), dois modelos se destacam o da OSI (*Open System Interconnection*) que utiliza o protocolo CMIP (*Common Management Information Protocol*) e o modelo Internet TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) que utiliza o protocolo SNMP (*Simple Network Management Protocol*), sendo este o padrão mais usado atualmente em redes de médio e grande porte, locais e metropolitanas (BEZERRA *et al.*, 2017).

O gerenciamento ou monitoramento de redes consiste em monitorar as atividades e uso dos recursos da rede, sejam eles físicos ou lógicos, visando garantir a qualidade e disponibilidade dos serviços (LIMA, 2014). Porém o grande crescimento em número e diversidade das redes e de seus componentes tem tornado essa atividade cada vez mais complexa (BEZERRA *et al.*, 2017). Para cumprir estes objetivos, funções de gerência devem estar incorporados nos diversos componentes da rede, possibilitando a detecção, prevenção e reação a problemas que venham ocorrer (GIMENEZ, 2004).

Segundo PINHEIRO (2006) e SAUVE *et al.* (1993), a arquitetura geral dos sistemas de gerência de redes apresentam quatro componentes básicos: a estação de gerenciamento (gerente), os elementos gerenciados (agente), um protocolo de gerência e uma base de informações de gerenciamento MIB (*Management Information Base*). Na Figura 1 temos a representação da arquitetura geral de um sistema de gerenciamento de rede. Na rede representada no modelo, os elementos gerenciados são dotados de um software chamado agente, que permite o monitoramento e controle do equipamento através de uma ou mais estações de gerência. A princípio, qualquer dispositivo de rede (impressoras, roteadores, repetidores, switches, entre outros) pode ter um agente instalado (PINHEIRO, 2006). Na estação de gerência encontramos o software gerente, responsável pela comunicação com os agentes nos elementos gerenciados, onde obtêm informações desses agentes através do uso do protocolo de gerenciamento SNMP

(KUROSE, 2006; PINHEIRO, 2006). Gerentes e agentes podem trocar tipos específicos de informações, conhecidas como informações de gerenciamento. Tais informações definem os dados que podem ser utilizados nas operações do protocolo de gerenciamento (PINHEIRO, 2006).

Figura 1 - Elementos de um sistema de gerenciamento.



Fonte: disponível em <<https://bit.ly/2KTjjsQ>>

Antes da implementação de um sistema de gerenciamento, é necessário que se verifique qual arquitetura será mais adequada a rede, pois com seu crescimento, em tamanho e complexidade, sistemas de gerência baseados em um único gerente são inapropriados, devido ao volume das informações que devem ser tratadas e que podem pertencer a localizações geograficamente distantes do gerente (PINHEIRO, 2006). O modelo utilizado na Figura 1 é o mais simples de ser implantado, pois é o que possui apenas uma estação de gerenciamento responsável por toda a coleta de informações da rede (BEZERRA *et al.*, 2017).

3 FERRAMENTA DE GERÊNCIA DE REDES ZABBIX

O Zabbix (atualmente na versão 5.0) é um software de código aberto que permite monitorar a integridade, disponibilidade e desempenho de aplicações, ativos e serviços de rede (LIMA, 2014; SANTOS, 2015), sendo considerado como uma das melhores ferramentas de monitoramento da atualidade, onde muitas das suas funcionalidades foram herdadas do Nagios e do Cacti a tornando uma das ferramentas mais poderosas e completas disponíveis (FILHO; GEREMIAS, 2010). Também é uma solução de gerência de redes integrada, pois oferece uma variedade de recursos em um único pacote (ZABBIX, 2017).

A principal vantagem em usar o Zabbix na tarefa de gerenciamento é sua praticidade e também por necessitar de poucos recursos de hardware para seu funcionamento (BEZERRA *et al.*, 2017). Segundo Santos (2015), os requisitos de memória física e espaço em disco dependem do número de hospedeiros e parâmetros do que será monitorado, no entanto a base inicial utiliza 128 MB de memória física e 256 MB de espaço em disco.

Segundo Soares e Costa (2015), através dessa ferramenta é possível monitorar, por exemplo, parâmetros relacionados ao funcionamento de switches, roteadores, computadores e/ou quaisquer outros componentes que estejam conectados à rede. Essa ferramenta oferece uma configuração amigável, através da sua interface Web, permitindo, entre outras operações, a manutenção de hosts, mapas, *templates*, gráficos e gatilhos (*triggers*) entre outras funcionalidades (SOARES; COSTA, 2015), dessa forma agilizando as atividades de gerência. O software também possui um mecanismo de notificação flexível e eficiente através de *triggers* (recurso que é executado sempre que um evento

acontece), onde é possível configurar alertas de eventos, informações ou incidentes ocorridos na rede monitorada, por meio de e-mail ou SMS o que auxilia expressivamente para uma rápida ação por parte dos administradores de redes (SOARES; COSTA, 2015).

O Zabbix tem como uma importante característica sua portabilidade, onde suporta diversos sistemas operacionais, porém sua única limitação é que o servidor (estação gerente), pode ser instalado somente em sistemas Linux ou MAC OS (BEZERRA *et al.*, 2017). Sua grande vantagem é sua versatilidade, pois disponibiliza agentes para diversos sistemas operacionais, permitindo o monitoramento entre diferentes configurações e plataformas.

Segundo (SOARES; COSTA, 2015), a ferramenta Zabbix é composta pelos seguintes componentes:

- **Servidor:** É o componente central da solução, no qual os agentes reportam os dados coletados (sobre integridade, disponibilidade e estatísticos), este componente também está envolvido principalmente em coletar e gravar dados, disponibilizar mecanismos de alerta e visualização de dados.
- **Banco de armazenamento:** Utiliza um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) relacional para armazenar configurações e dados coletados pelo Zabbix.
- **Interface WEB:** Provida para dar acesso ao servidor Zabbix, a partir de qualquer lugar e a qualquer dispositivo. Normalmente esta interface é parte da mesma máquina do servidor, apesar de ser possível sua instalação em outro servidor.
- **Proxy:** Componente opcional para monitoramento distribuído. Pode coletar dados de desempenho e disponibilidade em nome do servidor Zabbix. Pode ser benéfico

ao servidor Zabbix distribuir a carga de monitoramento entre vários Proxys. Além disso, com o Proxy é possível monitorar ambientes onde a segurança é mais restrita ao ponto de não ser permitido acesso às configurações do firewall, (restrições com relação a portas de Entrada/Saída).

- **Agente:** É instalado nos servidores alvo da monitoração e pode monitorar ativamente os recursos e aplicações locais, enviando os dados obtidos para o servidor ou proxy. Os itens monitorados pelo agente seguem a lógica das MIBs do SNMP. Porém, o agente estende a capacidade de monitoramento, pois proporciona aos administradores de redes a possibilidade de customizar itens e ações executadas diretamente no sistema monitorado (SOARES; COSTA, 2015).

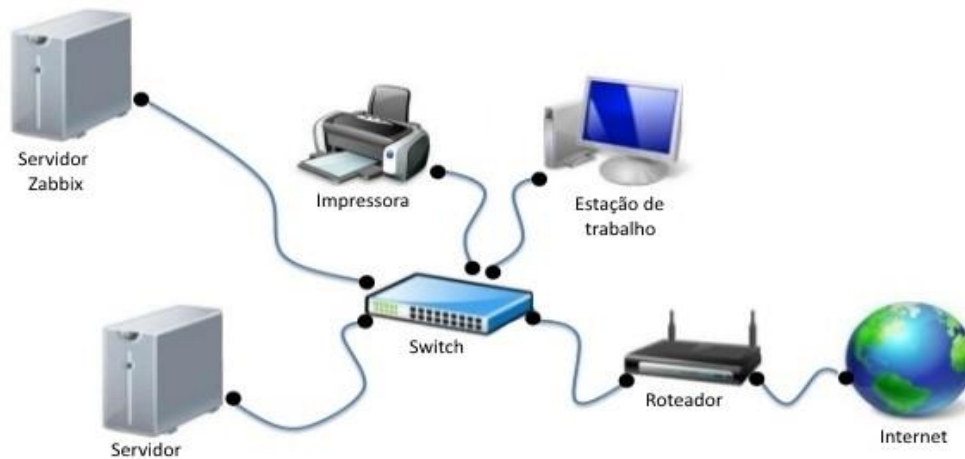
Os componentes do Zabbix podem estar instalados no mesmo equipamento exceto, normalmente, pelo agente, formando um servidor capaz de obter informações dos agentes através de diversos meios (SOARES; COSTA, 2015). A ferramenta é relativamente fácil de se instalar e configurar, necessitando fazer o download do código fonte ou de um pacote pronto para algumas distribuições Linux (BLACK, 2008).

4 IMPLANTAÇÃO DO MODELO DE GERÊNCIA USANDO ZABBIX

Como existe uma gama diversificada de material na internet relacionando a instalação e configuração (na forma de *how-to*), não será demonstrado neste artigo.

Para a implantação da ferramenta Zabbix, foi necessário a criação de um ambiente de rede no simulador GNS3, com toda a estrutura que será utilizada no monitoramento e gerenciamento, conforme ilustrado na Figura 2:

Figura 2 - Ilustração topológica da rede simulada.



Fonte: Autoria própria.

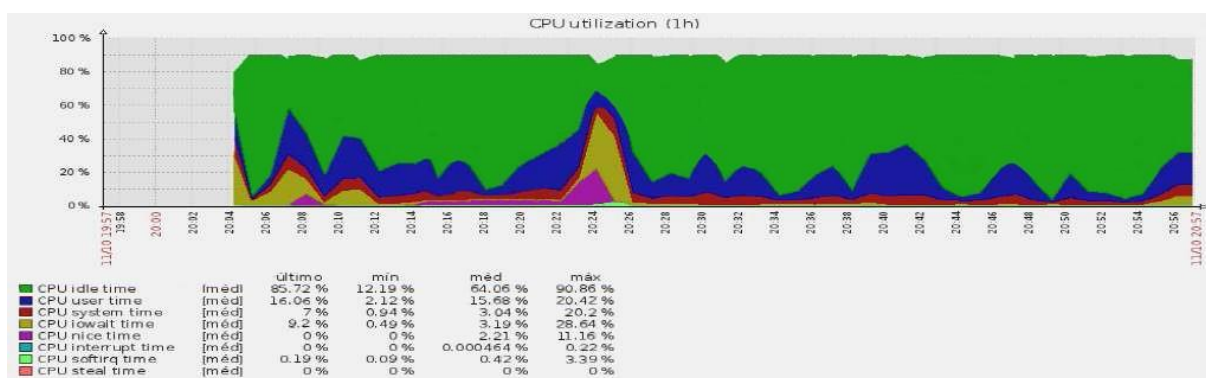
O servidor Zabbix (estação gerente), a interface web e o banco de dados, foram instalados em um computador exclusivo, onde foram coletados os dados dos dispositivos da rede monitorada, através da instalação e configuração do agente Zabbix em todos os servidores e computadores e pela ativação do protocolo SNMP nos demais equipamentos, visto que não é possível instalar um agente Zabbix em alguns equipamentos.

Um ponto interessante do Zabbix, é que ele possui recursos onde as informações coletadas, através de todos os agentes e também pelo protocolo SNMP podem ser exibidas de forma gráfica, facilitando a visualização de informações e seu histórico.

Após a configuração do servidor Zabbix com os serviços necessários para o seu funcionamento e a configuração dos demais equipamentos da rede, iniciou-se o monitoramento, onde foram criados gráficos que apresentam informações relevantes para a análise e gerenciamento dos equipamentos monitorados.

O primeiro resultado do monitoramento da rede é mostrado na Figura 3 onde apresenta um gráfico do desempenho da CPU (*Central Processing Unit* - Unidade Central de Processamento) de um computador da rede monitorada.

Figura 3 - Capacidade de processamento.



Fonte: Autoria própria.

Diversos parâmetros podem ser observados nesse resultado, como por exemplo: *CPU idle time* (Tempo ocioso) que apresenta uma média de 64,06% e um máximo de 90,86% mostrando que a CPU desse computador foi pouco utilizada, e que também está com a carga de processamento diária dentro da normalidade.

A apresentação das informações nos gráficos é em tempo real, e também é possível filtrar o período de tempo de apresentação, variando de 1 hora, como padrão, até um mês atrás ou todo período em que o host está cadastrado no Zabbix.

Na Figura 4 é apresentado os dados referentes à carga de processamento (*Processor load*) com média por núcleo (*average per core*), onde podemos visualizar que no gráfico o máximo em 1 minuto foi de 1,44. No caso de um computador com dois

núcleos que apresente um valor acima de 2 já poderia representar uma sobrecarga de processamento na rede.

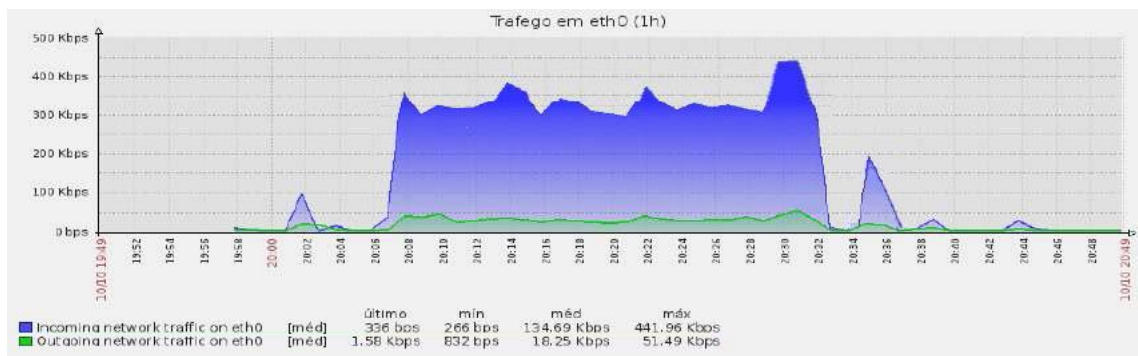
Figura 4 - Carga de processamento na CPU.



Fonte: Autoria própria.

Na Figura 5 é apresentado o tráfego na rede em um determinado período de tempo, onde observamos que o tráfego de entrada teve um pico de 441,96 kbps (quilobits por segundo) e uma média de 134,69 kbps, associado a estação de trabalho e atribuído a um download de um arquivo de vídeo considerável. Uma taxa muito elevada acarreta lentidão na rede já que está ocupando grande parte da banda disponível.

Figura 5 - Tráfego de dados na rede.



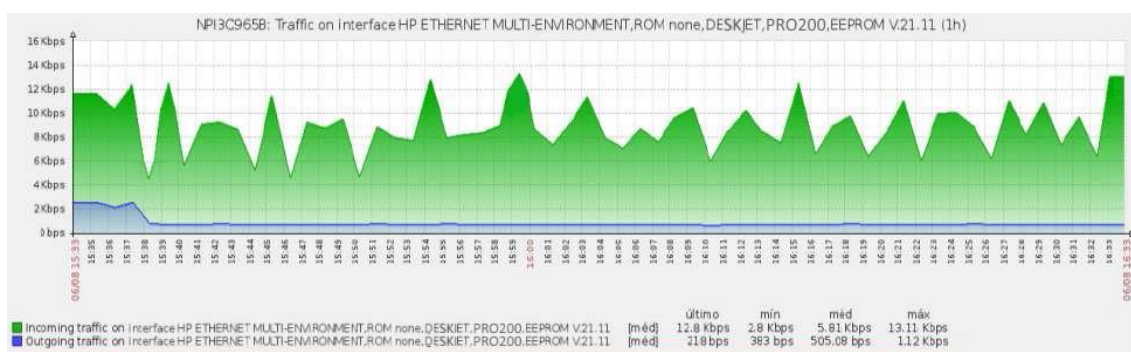
Fonte: Autoria própria.

Constata-se nesse caso a necessidade de verificar o motivo de uma taxa de entrada elevada e também que seja realizada configurações a fim de controlar de forma mais adequada o tráfego de rede nesse ponto.

Lembrando que independentemente da quantidade de interfaces de rede de um host, o Zabbix é capaz de identificar automaticamente essas interfaces e coletar seus dados.

Na Figura 6 é apresentado o tráfego de rede com dados de *Incoming* (entrada) e *Outgoing* (saída) de uma impressora da rede. Neste gráfico podemos observar que houve um tráfego de entrada máximo de 13,11 kbps com uma média de 5,81 kbps e um tráfego de saída máximo de 1,12 kbps com uma média de 505,08 bps (bits por segundo). Nesse dispositivo, o tráfego está com valores dentro da normalidade.

Figura 6 - Tráfego de dados de uma impressora.



Fonte: Autoria própria.

Na Figura 7 são apresentados dados coletados de um dispositivo da rede durante o monitoramento, em que o resultado exibe o tempo de resposta de um ativo na rede. Como podemos visualizar, o tempo de resposta das requisições feitas pelo Zabbix alcançou um tempo máximo de 3,3 ms (milissegundos) e uma média de 1,21 ms.

Figura 7 - Monitoramento do tempo de resposta.



Fonte: Autoria própria.

Mais abaixo, no gráfico da Figura 8 podemos observar uma perda de pacotes entorno de 58%, não representando necessariamente um problema, pois como pode ser observado no gráfico, essa perda ocorreu no início da coleta de dados às 12 horas e 6 minutos, logo após esse momento não houve mais perdas.

Figura 8 - Perda de pacotes na rede monitorada.



Fonte: Autoria própria.

Na Figura 9 é apresentado o resultado de um gráfico, onde temos um confronto entre tempo de resposta com perda de pacotes, no horário entre as 12 horas e 25 minutos e 12 horas e 46 minutos, em que houve uma perda de pacotes de 100% e tempo de resposta de 0 ms. Como podemos observar, o dispositivo de rede monitorado está indisponível.

Figura 9 - Tempo de resposta x perda de pacotes na rede.

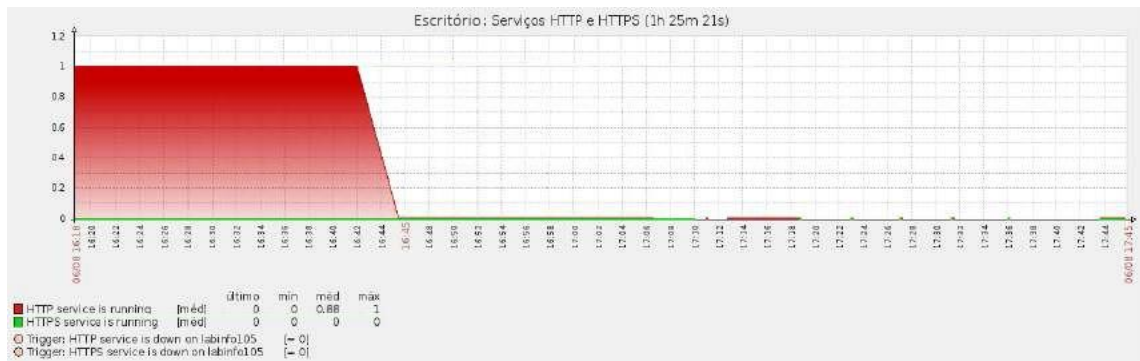


Fonte: Autoria própria.

Um ponto importante no gerenciamento de redes de computadores usando a ferramenta Zabbix, é que além de monitorar os dispositivos de rede, também é possível monitorar serviços disponibilizados na rede.

Na Figura 10 é apresentado um gráfico com a queda do serviço HTTP em um nó da rede monitorada aproximadamente as 15 horas, neste caso se o computador monitorado for um roteador ou switch, os outros computadores conectados através deste podem ficar sem acesso a internet, então o monitoramento desse serviço torna-se importante.

Figura 10 - Monitoramento do Serviço HTTP.



Fonte: Autoria própria.

5 CONCLUSÃO

Com o aumento da Internet como ferramenta indispensável no cotidiano, houve a necessidade de que os sistemas fornecidos pelas redes de computadores evoluíssem e impulsionassem o desenvolvimento tanto das redes internas (intranet) quanto externas (internet).

Neste contexto, surgiu a necessidade do gerenciamento e monitoramento das redes com a finalidade de garantir a disponibilidade dos serviços oferecidos, por meio da coleta de dados dos dispositivos gerenciados.

O presente trabalho apresentou uma implementação e análise sobre a ferramenta de gerenciamento e monitoramento de redes *Open-Source* Zabbix, onde foi demonstrado a facilidade de obtenção de diversas informações detalhadas com gráficos e estatísticas sobre o desempenho e performance dos equipamentos da rede, possibilitando ao gerente de rede planejar a expansão dos serviços ofertados e da infraestrutura de rede, afim de suprir a demanda dos usuários, como também evitar e resolver problemas rapidamente.

6 REFERÊNCIAS

BENÍCIO, Washington Ernando Pereira. **Monitoramento e Gerenciamento de Redes utilizando Zabbix**. 2015. Monografia (Graduação) - Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Capivari, 2015.

BEZERRA, Rômulo Rodrigues de Moraes et al. **Gerenciamento de uma rede de computadores em um ambiente corporativo utilizando o software Zabbix**. 2017. Artigo. Universidade Estadual da Paraíba, Paraíba, 2017.

BLACK, Tomas Lovis. **Comparação de Ferramentas de Gerenciamento de Redes**. 2008. TCC (Especialização) - Curso de especialização em tecnologias, gerência e segurança de redes de computadores, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2008.

FILHO, Adilson Galiano; GEREMIAS, Jhonatan. **Zabbix – Ferramenta de Monitoramento**. 2010. TCC (Especialização) - Curso de Especialização em Redes e Segurança de Sistemas, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2010.

GIMENEZ, e. J. C. **Metodologia Pragmática para Avaliação de desempenho e Planejamento de Capacidade em Redes de Computadores**, Dissertação (Mestrado) - Engenharia Elétrica, INATEL, Santa Rita do Sapucaí, 2004.

GNS3, *what is GNS3?* s.d. Disponível em: <<https://www.gns3.com>>. Acesso em: 03 maio 2020.

KUROSE, J. F. et al. **Redes de Computadores e a Internet: uma abordagem topdown**. 3. Ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2006.

LIMA, Janssen dos Reis. **Monitoramento de redes com Zabbix: monitore a saúde dos servidores e equipamentos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.

PINHEIRO, José Maurício Santos. **Gerenciamento de redes de computadores: Uma Breve Introdução.** 2006. Disponível em: <https://www.projotoderedes.com.br/artigos/artigo_gerenciamento_de_redes_de_computadores.php>. Acesso em: 29 de Abril 2020.

PINHEIRO, S. M. S. **Gerenciamento de redes de computadores** versão 2.0, Ago. 2002. Disponível em: <<http://www.allnetcom.com.br/upload/GerenciamentodeRedes.pdf>>. Acesso em: 27 Abril 2020.

SANTOS, Sueli Sateles Nascimento. **Monitoramento de redes: análise e configuração do software zabbix.** 2015. TCC (Graduação) - Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, IFSP, Salto, 2015.

SCAPIN, Alex Henrique. **Análise de Ferramentas de Gerência de Redes e Interfaces WEB.** 2015. Monografia (Graduação) - Tecnólogo em Redes de Computadores, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

SOARES, Leonardo Dornelas; COSTA, Romualdo Monteiro de Resende. **Gerência de redes: Utilizando o zabbix para monitorar a disponibilidade e transferências de imagens.** 2015. Disponível em: <<https://seer.cesjf.br/index.php/cesi/article/view/122>>. Acesso em: 03 maio 2020.

TANEMBAUM, A. S. **Redes de Computadores.** 4. Ed. Editora Campus, 2003.

ZABBIX SIA. 2020. Zabbix documentation manual overview. Disponível em: <<https://www.zabbix.com/documentation/current/pt/manual/introduction/overvi>>. Acesso em: 03 maio. 2020.