



**INSTITUTO ENSINAR BRASIL**  
**REDE DE ENSINO DOCTUM**

**uniDOCTUM**

## **FACULDADES UNIFICADAS DE IPATINGA - UNIDOCTUM**

Artigo apresentado ao curso de Sistemas de Informação do Centro Universitário Doctum de Ipatinga – Unidoctum à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II como requisito parcial para obtenção de título de Bacharel em Sistemas de Informação.

### **GERENCIAMENTO E MONITORAMENTO DE REDES USANDO ZABBIX E GRAFANA**

João Vitor Souza Sena <sup>1</sup>

Wenedy Douglas Dutra <sup>2</sup>

Tiago Bittencourt Nazaré <sup>3</sup>

**Resumo:** O presente trabalho apresenta a utilização das ferramentas Zabbix e Grafana no monitoramento de ativos de rede. As ferramentas Zabbix e Grafana foram instaladas e configuradas em um servidor físico, na qual foram realizados testes de desempenho e fluxo da rede. Foi possível, a partir dos testes, como gerenciamento do fluxo de dados que transitam pela rede, observar um alto fluxo de dados na rede, consumo de memória ram, cpu e desempenho em geral, que permitiu a elaboração de relatório para tomadas de decisões. Conclui-se que a utilização das ferramentas são ideais para pequenas a grandes empresas onde necessita de um gerenciamento dos dispositivos contidos na rede, ajudando os profissionais responsáveis pela TI a gerenciar e monitorar toda a infraestrutura.

**Palavras-chave:** Redes, Zabbix, Grafana, Monitoramento, Gerenciamento.

**Abstract:** This work presents the use of Zabbix and Grafana tools in monitoring network assets. Zabbix and Grafana tools were installed and configured on a physical server, on which performance and network flow tests were performed. It was possible, from the tests, how to manage the flow of data that transit through the network, observe a high flow of data in the network, consumption of ram memory, cpu and performance in general, which allowed the elaboration of a report for decision making. Conclude that the use of tools is ideal for small to large companies that need to manage devices and contents on the network, helping professionals responsible for IT to manage and monitor the entire infrastructure.

SENA, JV. DUTRA, WD. NAZARÉ, TB. **Gerenciamento e monitoramento de redes usando Zabbix e Grafana.** Sistemas de Informação – artigo de TCC. Rede de Ensino Doctum. Ipatinga-UF, 2022.

<sup>1</sup>(FACULDADES UNIFICADAS DE IPATINGA) – aluno.wenedy.dutra@doctum.edu.br

<sup>2</sup>(FACULDADES UNIFICADAS DE IPATINGA) – aluno.joao.sena @doctum.edu.br

<sup>3</sup>(FACULDADES UNIFICADAS DE IPATINGA) – prof.tiago.nazare@doctum.edu.br

## INTRODUÇÃO

Atualmente as organizações vivem em um mundo globalizado, onde circulam grande fluxo de dados e informações, e com isso surge a necessidade de adotar sistemas para gerenciar e controlar o fluxo das informações. Cada vez mais as empresas vêm aderindo sistemas para agilizar seus processos, aumentar produtividade, redução de custos e aumentar a lucratividade, o que acarreta um grande fluxo de informações sigilosas, tornando as mesmas restritas às pessoas que não são autorizadas.

De acordo com IBGE(Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) o Brasil ocupa a 5º lugar no ranque de consumo de internet, chegando a 90 bilhões de pageviews ao mês, o órgão elucida a todos também que, cerca de 82,7% da população brasileira possui acesso a internet em suas residências, gerando um aumento no fluxo de informações que trafegam pela rede.(IBGE, 2021)

A pandemia do novo coronavírus atingiu diversos setores da sociedade. Autoridades de vários países adotaram um ato administrativo de quarentena para conter a proliferação do vírus. Com o tráfego de internet no Brasil crescendo significativamente desde o início de 2020, o IX.BR registrou a maior curva crescente desde o ano de 2014. A internet brasileira teve a sua implantação em 1988 pela iniciativa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e do Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), tornando-se um dos principais meios de troca de informações e dados no país (VERÔNICA, 2020), conforme figura 1.

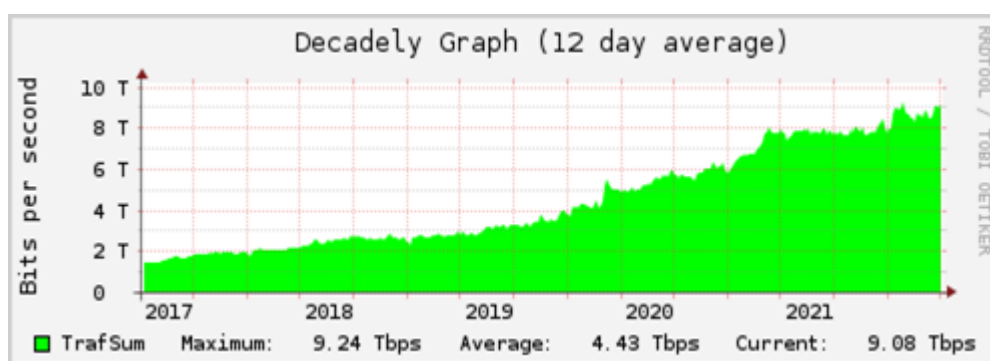


Figura 1. Estatística de tráfego na cidade de São Paulo entre 2017 e 2022

Fonte: <https://ix.br/trafego/agregado/sp>

A coleta foi realizada no endereço <https://ix.br/> responsável pela coordenação e integração dos serviços Internet no Brasil, ilustrando a estatística de tráfego de internet na cidade de São Paulo, entre o período de 2017 e 2022.

Mediante ao exposto acima, o surgimento da internet possibilitou a criação e o uso de mais ferramentas que atendem a necessidade em geral de uma organização. Com essa evolução surgiu também o *softwares* Zabbix capaz de gerenciar o fluxo das informações por onde elas percorrem e quem pode acessá-las, e monitorar os mesmos gerando gráficos para tomadas de decisões dos gestores das empresas.

O investimento em tecnologia da informação é inerente a qualquer empresa que deseje ter um excelente atendimento ao cliente, estratégias de produto, marketing e distribuição. É notória a grande eficiência que a empresa ganha, quando implanta um sistema de informação que atenda as demandas do negócio, o que contribui com todos os setores que recebem informações através de banco de dados em que ficam armazenadas as informações, o que confere maior amplitude na estrutura organizacional (LIMA, 2020).

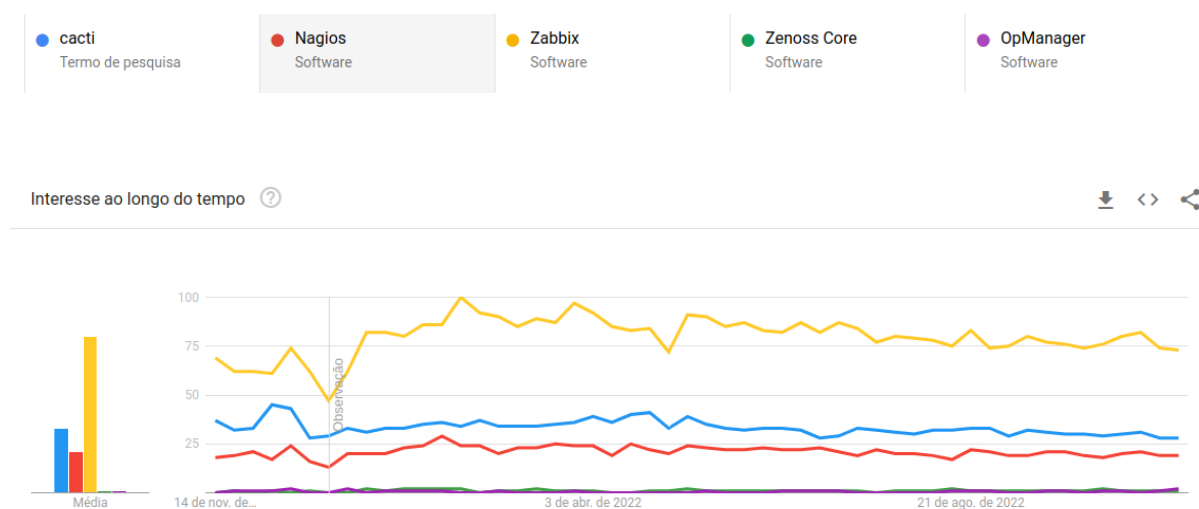
Nesta perspectiva, a Zabbix é uma ferramenta que se apresenta como uma excelente solução para monitorar redes, servidores e serviços, acompanhando a disponibilidade e experiência de usuário. O sistema permite ainda, que ações automáticas como *restart* de serviços sejam realizados a partir de eventos. Além dessas características, a Zabbix é um *software* livre distribuído pela *General Public License*, e muito eficiente para verificar vários parâmetros da rede, dos serviços e dos servidores das organizações. Ainda apresenta relatórios detalhados, monitora dispositivos remotos, máquinas virtuais e aplicações *web*. Integrado com a ferramenta Grafana mantida pela Grafana Labs, elabora gráficos intuitivos com visualizações e experiência de usuário agradáveis.

Diante do exposto, este trabalho, dentro do conceito de método científico aborda duas áreas que são pesquisa bibliográfica e pesquisa experimental, de maneira que ambas parametrizam todo o seu desenvolvimento. Com a realização das pesquisas bibliográficas relacionadas a gerenciamento de rede, rede de computadores, protocolos de gerenciamento, visualização de tabelas e gráficos pelo

grafana e monitoramento com zabbix, buscou-se construir uma estrutura de conhecimento sobre as ferramentas, atingindo assim os objetivos. Na pesquisa experimental foi possível conhecer os procedimentos para o funcionamento do sistema para entender o parque computacional utilizado pela empresa para o estudo e elaboração do presente trabalho.

Atualmente existem várias outras ferramentas disponíveis para o gerenciamento de rede, foi feita a pesquisa de interesse na ferramenta Google Trends que mostra as ferramentas mais populares buscadas em um passado recente. A ferramenta apresenta gráficos com a frequência em que um termo particular é procurado em várias regiões do mundo. Conforme figura 2 conclui-se que atualmente a ferramenta Zabbix lidera o mercado em questão do gerenciamento e monitoramento de redes.

Figura 2 - Gráfico ilustrativo do interesse ao longo do tempo por ferramentas de monitoramento (2022).



Fonte: Google Trends

O presente artigo tem como principal objetivo demonstrar a importância de um gerenciamento e monitoramento de uma infraestrutura de rede com as ferramentas Zabbix e Grafana.

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Gestão e Gerenciamento de redes

As organizações modernas, necessitam ser competitivas e para tanto precisam da informação de forma dinâmica e eficaz, o que lhe permitirá mesmo diante das adversidades e pressões, obter respostas organizacionais, com o devido suporte da tecnologia da informação (TI). A gestão TI representa um grande desafio, e a cada dia mais, no atual contexto digital, aumentam-se as exigências e necessidades. Nesta perspectiva, o gestor da TI em seu cotidiano profissional encontra muitos desafios e obstáculos, o que exige que tenha uma postura profissional e confiável, com olhar atento às melhores ferramentas que otimizem os resultados nas empresas. Cabe então ao gestor, criar uma estrutura ágil, capaz de atender as demandas de forma eficiente e fortalecer o negócio (MUNHOZ, 2015).

A gerência de redes possui cinco áreas específicas que visam assegurar seu funcionamento eficaz. Os mesmos são descritos pela Organização Internacional para Padronização – International Organization for Standardization (ISO):

- **Gerenciamento de desempenho:** visa monitorar, classificar e manter o administrador informado sobre o desempenho de diversos componentes conectados à rede;
- **Gerenciamento de falhas:** tem como objetivo detectar falhas em serviços ou dispositivos e reagir de acordo com necessidade, além da possibilidade de reação antecipada a possíveis falhas no futuro;
- **Gerenciamento de configuração:** sustenta o administrador de informações devidamente em relação os dispositivos conectados à rede, e quais recursos estão consumindo, além de suas configurações de *hardware* e de *software*;
- **Gerenciamento de contabilização:** possibilita ao administrador manter o controle de acesso de usuários a determinados dispositivos e serviços, e mantém também o controle de quotas e utilização de serviços;

- **Gerenciamento de segurança:** tem como objetivo manter o controle de acesso utilizando políticas de rede bem definidas, além do uso de *firewall* para obter controle de acesso externo.

## 1.2 Agentes e Gerente

Toda a aplicação de gerência de redes é baseada na troca de informações entre um agente e um servidor, e cada um possui uma atribuição específica. O servidor também conhecido como *Network Management Stations* (NMS) é responsável por executar aplicações de monitoramento e controle dos objetos gerenciados. Em um sistema desses, o gerente é o computador central, em que são recebidas e processadas todas as informações gerenciais vindas dos agentes e apresentadas no formato gráfico e de relatórios. O objetivo da Gerência de Redes é monitorar e controlar os elementos lógicos ou físicos da rede, assegurando um certo nível de qualidade de serviço. Para alcançar este objetivo, os gerentes de redes geralmente recebem auxílio de um sistema. A gerência pode também ser compreendida como uma coleção de ferramentas integradas para a monitoração e controle da rede (MEDRADO, 2018).

Um Agente é um módulo de *software* de gestão de rede que fica armazenado num Dispositivo Gerenciado. Um agente tem o conhecimento das informações de gestão locais e traduz essas informações para um formato compatível com o protocolo SNMP(Simple Network Management Protocol) e padronizados em bancos de dados chamados MIB (Management Information Base).Um sistema NMS é um gerente SNMP responsável pelas aplicações que monitoram e controlam os Agentes SNMP.(Brenzink, 2019)

## 1.3 Protocolo Zabbix Agente

O agente Zabbix é implantado em um alvo de monitoramento e passa a fornecer dados relativos aos recursos locais. Os dados fornecidos podem ser enviados em formato limpo, quando se trata apenas de uma informação, ou podem ser encapsulados em objetos JSON, quando uma única mensagem contém várias

informações de monitoramento. Toda comunicação do agente acontece sobre o protocolo TCP, através da porta 10050 (MOTA, 2017).

**1.3.1 Verificação passiva:** é uma requisição simples de dados. O servidor pede um dado, carga da CPU, por exemplo, e o agente envia o resultado de volta ao servidor:

- O servidor abre uma conexão TCP com o agente;
- O servidor envia "cpu.load\n";
- O agente lê a requisição, obtém a informação e responde com "<HEADER><DATALEN>75"
- O servidor processa o dado recebido, "75" nesse caso;
- O servidor encerra a conexão TCP.

**1.3.2 Verificação ativa:** requer um processamento mais complexo. Nesse caso o agente deve inicialmente perguntar ao servidor quais dados ele deseja. O servidor envia a lista de informações desejadas. A partir disso, o agente passa a enviar periodicamente os novos valores desses dados para o servidor:

- O agente abre uma conexão TCP com o servidor;
- O agente solicita a lista de itens a verificar;
- O servidor responde com a lista de itens;
- O agente processa a resposta e guarda a lista de itens;
- A conexão TCP é fechada;
- O agente inicia coleta periódica dos dados;
- A cada coleta:
  - O agente abre uma conexão TCP com o servidor;
  - O agente envia a lista de valores;
  - O servidor processa os dados e envia um status de volta;
  - A conexão TCP é fechada.

#### **1.4 Versões *Simple Network Management Protocol (SNMP)* e *Request for Comments RFCs***

Através do desenvolvimento dos sistemas de rede de computadores, que possibilitaram a conexão de vários dispositivos nas organizações, aumentando em muito as complexidades dessas estruturas, foi criado o protocolo *Single Network Management Protocol* ou simplesmente (SNMP) no ano de 1988, com o intuito de

auxiliar o gerenciamento dos diversos componentes interligados pela rede de computadores, e ainda nos dias de hoje, este segue amplamente utilizado (SANTOS, 2017).

O SNMP é um protocolo que nos possibilita coletar informações dos equipamentos instalados em uma rede, sendo estes: temperatura, processamento da CPU, estados das portas ópticas, estados das portas elétricas, entre outros. O SNMP roda na camada de aplicação, e usa o conceito de agente e gerente, em que o gerente controla e monitora, através das portas UDP 161(*Uses The Datagram Protocol*), colocar significado e os agentes enviam traps através da porta UDP 162 (IVANKIO, 2019).

Os padrões SNMP são definidos em uma série de documentos, chamados request for comments ou RFCs, propostas pelo *Internet Engineering Task Force* (IETF), havendo três versões disponíveis atualmente, sendo estas:

- SNMP versão 1 (SNMPv1) - RFC 1157;
- SNMP versão 2 (SNMPv2) - RFC 1901, RFC 1908, RFC 3416 e RFC 3417;
- SNMP versão 3 (SNMPv3) - RFC 3410, RFC 3411, RFC 3412, RFC 3413, RFC 3414, RFC 3415, RFC 3416, RFC 3417, RFC 3584, RFC 3826 e RFC 5343 (SILVA, 2013).

Quanto aos padrões de funcionamento SNMP são realizados através de um protocolo padrão de gerenciamento de redes amplamente usado em redes TCP/IP, fornecendo um método de gerenciamento de *hosts* de rede como: servidores, *firewall*, roteadores, *bridge*, entre outros. Tal funcionamento se dá através de um computador central em que esteja sendo executado um *software* gerencial e agentes. Cada componente gerenciado possui aplicações específicas que coletam indicadores. A parte de dispositivos corresponde a uma grande quantidade de aplicações de gerenciamento, e vale dizer que, equipamentos com as mesmas funcionalidades, mas de fabricantes diferentes, são gerenciados por aplicações diferentes (NETO, 2017).

### **1.5 Operações e Formato de Mensagens do SNMP(*Simple Network Management Protocol*)**



O SNMP é um dos principais protocolos usados pelo Zabbix para coleta de métricas de monitoramento de dispositivos. Criado em 1990 e descrito no RFC 1157, por se tratar de um protocolo aberto, rapidamente se tornou padrão de monitoramento na Internet, com os fabricantes de dispositivos de rede embutindo já na produção em fábrica (Oliveira 2020).

Conforme figura 3 o SNMP é um protocolo de requisição simples. Os NMS (Network Management Systems) podem enviar múltiplas requisições sem obter um retorno. Quatro operações básicas são definidas no SNMPv1: - O get da permissão para que o NMS recupere de forma insistente um objeto gerenciado de um agente. - O get-next faz com que o NMS restaure a próxima instância de objetos de uma tabela em um agente. Se o NMS quiser restaurar vários elementos de uma tabela de um agente, ele inicia com uma operação get seguida com outras operações get-next. - O set vai permitir que o NMS altere valores de uma instância de objetos gerenciados em um agente. - E o trap é utilizado pelo agente para informar ao NMS quando um evento ocorrer, como, por exemplo, um erro. São divididas em duas partes o pacote SNMP. A primeira parte traz o nome da comunidade já a segunda parte vem com o protocolo da unidade de dados (PDU) do SNMP mostrando a operação que será feita e a instância de objetos envolvida na operação (PATRÍCIO; VUMO, 2018).

Figura 3 - O gerente e os agentes SNMP

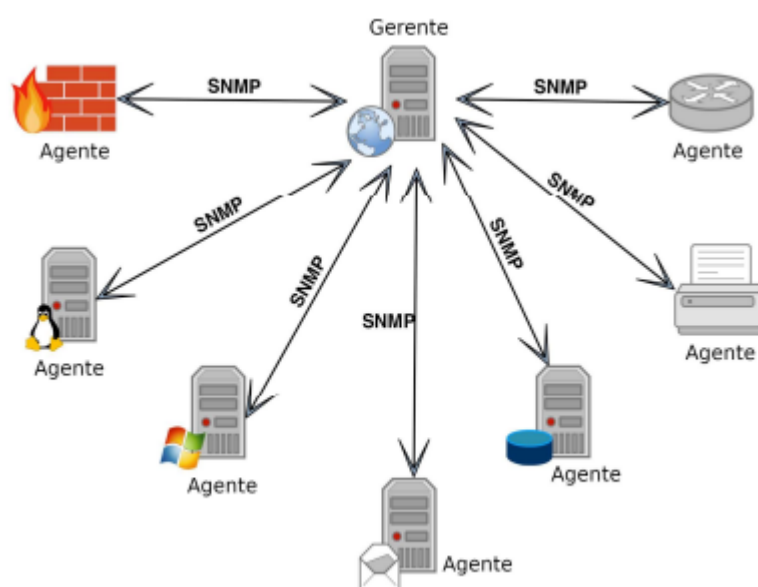


Ilustração de um parque computacional onde é utilizado o protocolo SNMP, para que o gerente faça o monitoramento e gerenciamento, o gerenciamento dos dispositivos são feitos através da comunicação SNMP, onde os agentes enviam informações para o gerente que faz a requisição.

Fonte: (MACÊDO, 2017)

### **1.6 Management Information Base (MIB)**

Para possibilitar o acesso do servidor de gerenciamento às informações que se deseja monitorar e manter, é necessário que elas sejam identificadas e catalogadas. O SNMP(Simple Network Management Protocol) resolve essa questão recorrendo à MIB. Neste trabalho, todas as operações em que o Servidor de Gerenciamento acessa o Dispositivo Gerenciado são feitas com base na identificação da informação desejada, e usa a MIB ou um modelo equivalente de localização da informação (MOTA, 2017).

## **2. A FERRAMENTA GRAFANA**

O monitoramento de redes está hoje em perceptível crescimento e cada vez mais popular em empresas que passam a dedicar seus esforços nessa direção. O Zabbix como carro chefe neste ramo, tem dado um grande suporte aos administradores de redes em suas tarefas nesse sentido, além dos inúmeros benefícios proporcionados por ele de forma nativa, não são poucos os que ainda buscam um “algo a mais” para apresentar interfaces mais bonitas, simplistas e mais interativas (SALITURO, 2020).

Com a API do Zabbix é possível desenvolver diversas atividades, desde consultas, execução de tarefas e integração entre sistemas. Na Zabbix Conference de 2015 foi apresentada, em forma de estudo de caso, uma ferramenta que se integrava ao Zabbix: o Grafana (ZOBININ, 2015). Ele é uma ferramenta que permite mostrar vários dados coletados de outras ferramentas em uma interface mais visualmente atrativa.

Segundo Salituro (2020), o Grafana tem um futuro promissor, pois é uma ferramenta que possibilita um grande auxílio na visualização dos dados, devido à sua capacidade de encantar superiores de diversas áreas de atuação através de seus gráficos. Além de ser uma ótima solução gratuita e de código aberto, sua estrutura leve e multi data source proporciona versatilidade no seu uso, pois possui

integração com diversas soluções além do Zabbix, como o MySQL1, GLPI 2, PostgreSQL3, Google Agenda, InfluxDB entre outras. Assim, é possível montar um painel visual com diferentes dados provenientes de diferentes fontes de coleta. Um exemplo disso seria um único painel de monitoramento de um centro de suporte, contando com informações das principais métricas do atendimento via telefone, chat, ferramenta de chamados e ferramentas de monitoramento.

Ele tem se revelado uma excelente solução para painéis visuais mais elegantes e intuitivos aos olhos dos usuários.

A integração com as ferramentas citadas é feita por meio de plugins e em particular, com o Zabbix, o plugin foi proposto em (ZOBININ, 2015).

## 2.1 Funcionalidades

Segundo Salituro (2020), o Grafana possui diversas funcionalidades, tais como:

- Filtros. Consultas provenientes de diversas fontes de dados como o Zabbix Server, MySQL, GLPI etc.;<sup>37</sup>
- Alertas automáticos com base em triggers. Permite anexar regras ao painel de controle. Quando um painel é salvo, o Grafana extrai as regras de alerta em um armazenamento separado de regras de alerta e as programa para avaliação;
- Variáveis. Permitem que se crie painéis que possam ser reutilizados para muitos casos de uso diferentes;
- Links entre painéis visuais ou URL externa;
- Criação de grupos de usuários. No caso de empresas que têm um Grafana e várias equipes, é possível que se deseje manter certos dados separados, e compartilhar apenas determinados painéis entre as equipes. Assim, é possível criar grupos de usuários, definindo permissões especiais em pastas, painéis etc.
- Anotações. Este recurso, que aparece como um marcador de gráfico no Grafana, é útil para correlacionar dados caso algo dê errado;
- Manipulação de eixos e legendas dos gráficos. Com isso, tornando os painéis mais intuitivos para o entendimento de qualquer pessoa;

- Playlist. Uma lista de painéis exibidos em uma sequência. Pode-se usar uma lista de reprodução para criar consciência situacional ou apresentar métricas para equipes ou visitantes;
- Autenticação LDAP. Permite conectar usuários para organizações através do banco de dados de usuários, como o Active Directory do Windows, dessa forma, fornecendo automaticamente às pessoas, acesso aos painéis designados para suas equipes;
- Exportação e importação em JSON. Os painéis são exportados no formato JSON e contêm tudo o que é necessário (layout, variáveis, estilos, fontes de dados, consultas etc.) para que o painel seja importado posteriormente.

### 3. A FERRAMENTA ZABBIX

Zabbix é uma solução open source de monitoramento para empresas. É um *software* que monitora diversos parâmetros de diferentes ativos em uma rede de computadores. Foi criada em 1998 por Alei Vladishey um administrador de sistemas insatisfeito com os sistemas de monitoramento que utilizava na época. Em 2001, sua primeira licença foi lançada, sob GPL 0.1 alpha. Em 2004, foi lançada uma versão estável 1.0 e em 2005, para maior profissionalização da ferramenta foi instituída a empresa Zabbix SA. A ferramenta é muito utilizada até os dias atuais em diferentes setores organizacionais (LIMA, 2014).

O Zabbix é uma ferramenta altamente moderna, que possui código aberto e multiplataforma, com sistema de monitoramento distribuído, capaz de realizar monitoramento da disponibilidade e do desempenho da infraestrutura de uma rede, e também de aplicações, possuindo suporte para mecanismos polling e trapping. A comunicação por pooling, é aquela centralizada a partir do servidor Zabbix e executada em intervalos regulares, já o trapping são os processos executados localmente nos hosts monitorados e enviados ao servidor Zabbix para processamento (VLADISHEV, 2018).

#### 3.1 Componentes

**Servidor:** É um componente central da solução, através do qual os agentes atribuem os dados encontrados (dados referentes à integridade, disponibilidade e

estatísticos), tem como função essencial a coleta e a gravação de dados, disponibilizando mecanismos de alerta e visualização. (Zabbix, 2022)

- **Banco de armazenamento:** Usa o sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) relacional e armazena as configurações e dados coletados pelo Zabbix (Zabbix, 2022).
- **Interface WEB:** Tem por finalidade prover acesso ao servidor Zabbix, de qualquer lugar e através de qualquer dispositivo. Geralmente esta interface é parte da mesma máquina do servidor, sendo possível sua instalação em outro servidor (Zabbix, 2022).
- **Proxy:** Trata-se de um componente opcional para realização de monitoramento distribuído. Coleta dados de desempenho e disponibilidade em nome do servidor Zabbix (Zabbix, 2022).

### 3.2 Alguns módulos da ferramenta Zabbix

A ferramenta Zabbix possui dezenas de módulos, sendo suas funcionalidades as mencionadas abaixo:

- Autodescoberta de dispositivos de rede;
- Autodescoberta de recursos do host;
- Descoberta de baixo nível (ou Low Level Discovery - LLD);
- Possibilidade de monitoramento distribuído com administração centralizada;
- Aplicação servidor compatível com ambiente GNU/Linux, IBM AIX, HP-UX, AIX, Solaris e família BSD;
- Tradução para vários idiomas;
- Autenticação;
- Auditoria;
- Suporte nativo a SNMP(Simple Network Management Protocol);
- Monitoramento via Intelligent Platform Management Interface (IPMI);
- Monitoramento de aplicações Web;
- Monitoramento de ambientes virtualizados;
- Envio de alertas via e-mail, SMS, eXtensible Messaging and Presence Protocol (XMPP) e scripts personalizados (MEDRADO, 2018).

### 3.3 Eficiência

Ferraz et al (2014, p.108), afirmam que, “a ferramenta Zabbix possibilita um gerenciamento de rede eficaz, melhorando a sua estabilidade, o que possibilita determinar o comportamento e assim realizar análises detalhadas para auxiliarem na identificação de problemas”. Por este motivo, muitos estudos no meio acadêmico têm sido realizados revelando a alta performance do Zabbix.

O uso da Zabbix é muito positivo porque, um sistema de gerência de redes é composto de hardwares e *softwares* que, integrados, realizam o monitoramento e o controle da rede. As redes de computadores são compostas por equipamentos que crescem continuamente tanto em nível de LAN quanto WAN, o que resulta no crescimento da necessidade de suporte e correção de falhas que possam ocorrer. A Zabbix atende com eficiência a estas necessidades (SOUSA, 2017).

Um estudo de caso prático sobre o uso de soluções de monitoramento em um ambiente de datacenter, sendo neste apresentados conceitos essenciais sobre o protocolo SNMP(Simple Network Management Protocol), e os *softwares* Zabbix e o Cacti, com seu plugin PHP Network Weathermap, a popular ferramenta de monitoramento, demonstrou ser rica em recursos, possibilitando o desenvolvimento de vários mapas de monitoramento, como dos equipamentos do datacenter, AccesPoints e impressoras distribuídas e links entre os switches de borda (MEDRADO, 2018).

Assim, nos estudos aqui descritos, os benefícios da Zabbix foram identificados e registrados nas experiências dos referidos autores, o que comprova o bom desempenho da ferramenta em diferentes contextos de seu uso

#### **4. METODOLOGIA**

A metodologia aplicada neste trabalho foi a pesquisa bibliográfica e pesquisa experimental. A pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema neste caso a (hipótese) utilizando referências teóricas publicadas, realizando análise e discutindo as mais variadas contribuições científicas. Enquanto a pesquisa experimental está sendo utilizada com grande ênfase em diferentes áreas do conhecimento. Esse amplo uso desta modalidade de pesquisa, está associado ao seu papel proeminente no desenvolvimento de pesquisas que buscam entender

fatores que explicam mudanças nos diferentes cenários sociais, e contextos do conhecimento humano (AGUIAR, 2017).

A grande maioria das pesquisas foram realizadas através do Google, utilizando palavras chaves como : Zabbix, Redes, Instalação, Grafana. Como estratégia de pesquisa utilizada foi preciso entender sobre servidores Linux, soluções para monitoramento e ferramentas para exibição gráfica.

Para atender os objetivos do trabalho proposto foi necessário criar uma infraestrutura em ambiente de containers Docker conforme figura 4, simulando um ambiente real. Utilizando sistemas operacionais diferentes, tendo como principal o servidor com sistema operacional Ubuntu (Ubuntu 22.04.1 LTS), simulando os serviços utilizados com Zabbix em containers Docker (Docker versão 20.10.20).

A instalação das ferramentas Zabbix versão 6.4, Grafana versão 8.2.6, MySQL versão 8.0 e NGINX versão 1.23 foram realizadas através da ferramenta docker, uma ferramenta que permite criar vários containers na qual é possível criar imagens dentro dos containers contendo diversos softwares disponibilizados pelos próprios fornecedores das ferramentas. Para cada ferramenta foi utilizada uma imagem docker, as imagens foram retiradas do site oficial de cada ferramenta (Zabbix - <https://www.zabbix.com/documentation/current/en/manual/installation/containers>, Grafana - <https://grafana.com/docs/grafana/latest/setup-grafana/installation/docker/>). O hardware utilizado para a pesquisa realizada foi um computador com processador Intel Core i7-8565 1.80GHz, 12,0 GiB de memória RAM, com sistema operacional Ubuntu e internet com largura de banda de 50mb.

Foi utilizado um parque computacional virtualizado no próprio ambiente para estudo e conhecimento sobre as ferramentas, utilizando assim a ferramenta Docker que usa virtualização de nível de sistema operacional para entregar *software* em pacotes chamados containers, onde foram utilizados 5 containers, cada um rodando um serviço, entre eles, 1 serviço para o Zabbix, 1 para o banco de dados mysql, 1 para serviço web (nginx), 5 para ser monitorado com o zabbix agent, 1 para visualização e gerenciamento do banco de dados mysql (phpmyadmin), 1 sistema Grafana. Os containers trabalham 24h por dia, criando alertas de envio de email

para caso a estrutura venha a perder a comunicação. Toda a estrutura precisa ser monitorada para evitar eventuais problemas conforme figura 4.

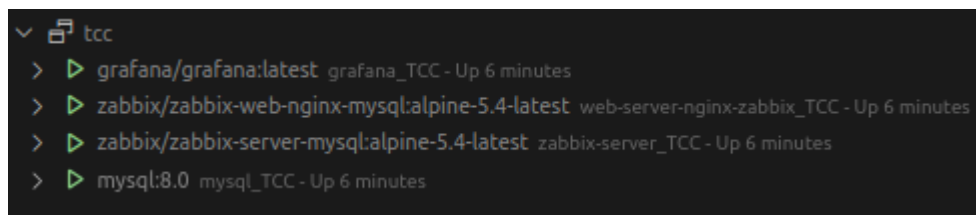


Figura 4. Containers instalados.

Fonte: O Autor

Software: Visual Code

Os dados foram coletados da máquina utilizada para os testes das demais ferramentas. Conforme a figura é possível visualizar os containers necessários para o funcionamento das ferramentas Zabbix integrada ao Grafana, contendo 4 diferentes containers onde cada uma exercendo sua funcionalidade.

O presente trabalho teve o intuito de elucidar o gerenciamento, e monitoramento da ferramenta Zabbix em um ambiente virtualizado, sendo o objetivo principal monitorar os possíveis erros e avisos acarretados por falhas no sistema e serem apresentados graficamente pela ferramenta Grafana.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a criação do sistema de monitoramento utilizando a ferramenta Zabbix nos principais servidores virtualizados em questão, a função de possibilitar a máxima eficiência de todos os serviços e equipamentos foram atendidas, trazendo benefícios como garantia de disponibilidade e continuidade dos serviços, previsão de erros, automatização de ações preventivas e corretivas sem interrupção dos serviços, indicadores de performance e métricas de desempenho, identificação detalhadas de problemas na rede, identificação de degradação em serviços e aplicações e executa ações preventivas para manter a disponibilidade dos serviços.

E além de monitorar a disponibilidade e desempenho dos servidores a fim de agilizar em uma tomada de decisão após algum alerta gerado no sistema, também foi possível agir proativamente, detectando e corrigindo falhas antes que o usuário percebesse, além de analisar a disponibilidade dos serviços através da rede.



Com a utilização da ferramenta Zabbix Agent instalada no agente comunicando com o servidor Zabbix é possível fazer a coleta do consumo de CPU e memória ram e juntamente com o Grafana ter uma boa experiência de usuário com seus gráficos intuitivos. Conforme figura 5 é possível visualizar através do Grafana o consumo da CPU e memória ram do banco de dados do próprio Zabbix.

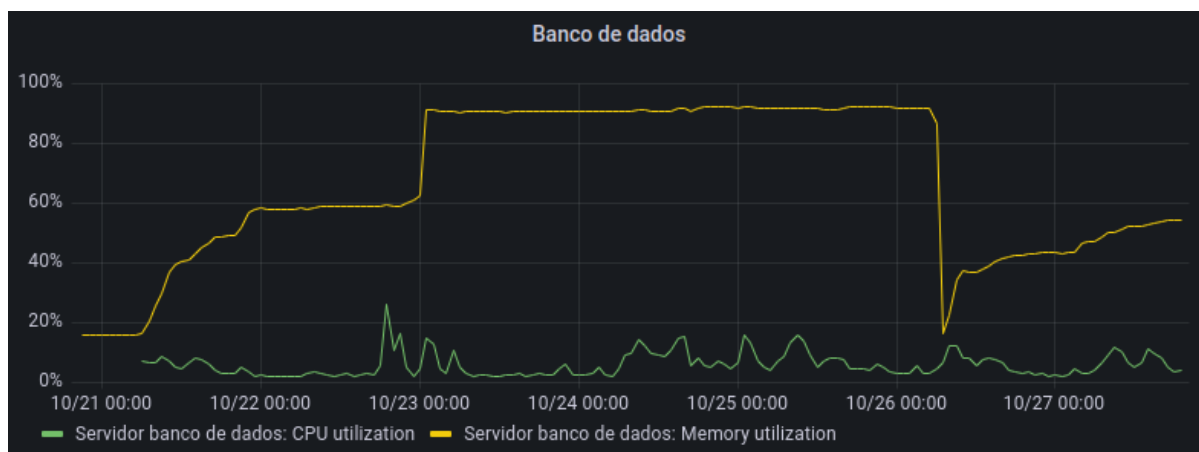


Figura 5: - Monitoramento da utilização da CPU e Memória do servidor banco de dados utilizando MySQL, foi utilizado a comunicação do servidor Zabbix através do Zabbix Agent, onde é possível fazer a coleta da utilização dos componentes do servidor.

Fonte: o autor. *Software*: Grafana.

Com a ausência do Zabbix Agent instalado no agente, também é possível fazer um monitoramento dos dispositivos pelo protocolo ICMP (Internet Control Message Protocol) conforme figura 6, onde é disparado o comando ping e com a ferramenta Grafana é possível fazer o filtro da resposta do agente.

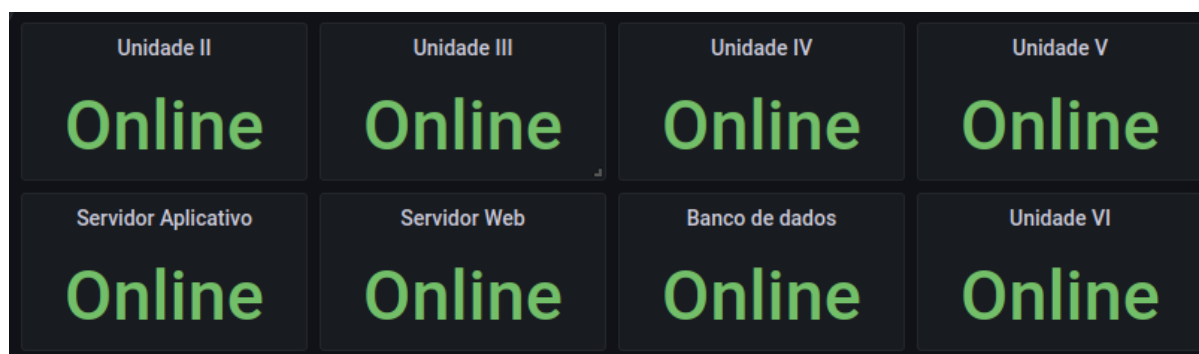


Figura 6: - Dashboard para monitoramento de disponibilidade dos agentes, o Grafana filtra a informação identificando que o servidor está online, caso contrário é exibido offline.

Fonte: o autor. *Software*: Grafana.

Através da ferramenta Zabbix é possível visualizar os níveis de incidente indicados pela ferramenta, indo do nível mais baixo até o maior nível desastre conforme figura 7, facilitando para o responsável da rede na tomada de decisão.

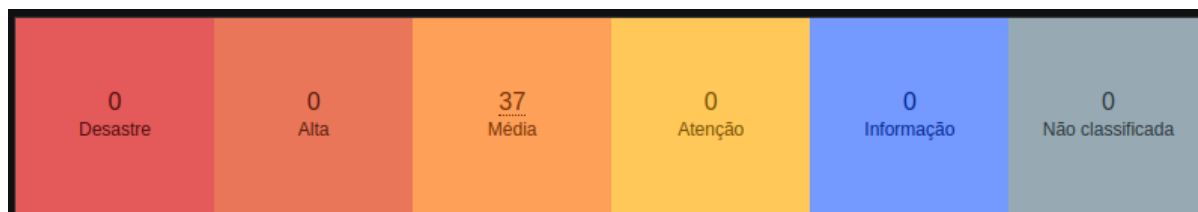


Figura 7: - Conforme figura acima é possível visualizar um dashboard de alerta de incidentes por nível de gravidade, figura ilustrando os incidentes informados pelos dispositivos a serem monitorados.

Fonte: o autor. Software: Zabbix.

O processo de monitoramento do Zabbix como evidenciado acima, identificou maior desempenho de ativos e serviços de infraestrutura, também se mostrou capaz de realizar um monitoramento eficaz de qualquer dispositivo que esteja em rede, facilitando o monitoramento da sua infraestrutura no geral, gerando alertas e armazenando logs para análises técnicas. Ele foi implementado em uma estrutura de monitoramento distribuído, em que as informações são coletadas de vários lugares e são armazenadas em um único banco de dados onde facilita o acesso às mesmas.

Observou-se neste aspecto que, assim que um alerta é gerado, a ferramenta já inicia o processo de notificação, quando um dos serviços para. No entanto, quando o serviço não retorna, é gerado um alerta enviado por email via protocolo smtp para todos os usuários cadastrados no Zabbix, fazendo com o que o suporte analise e verifique com mais precisão os verdadeiros motivos da falha.

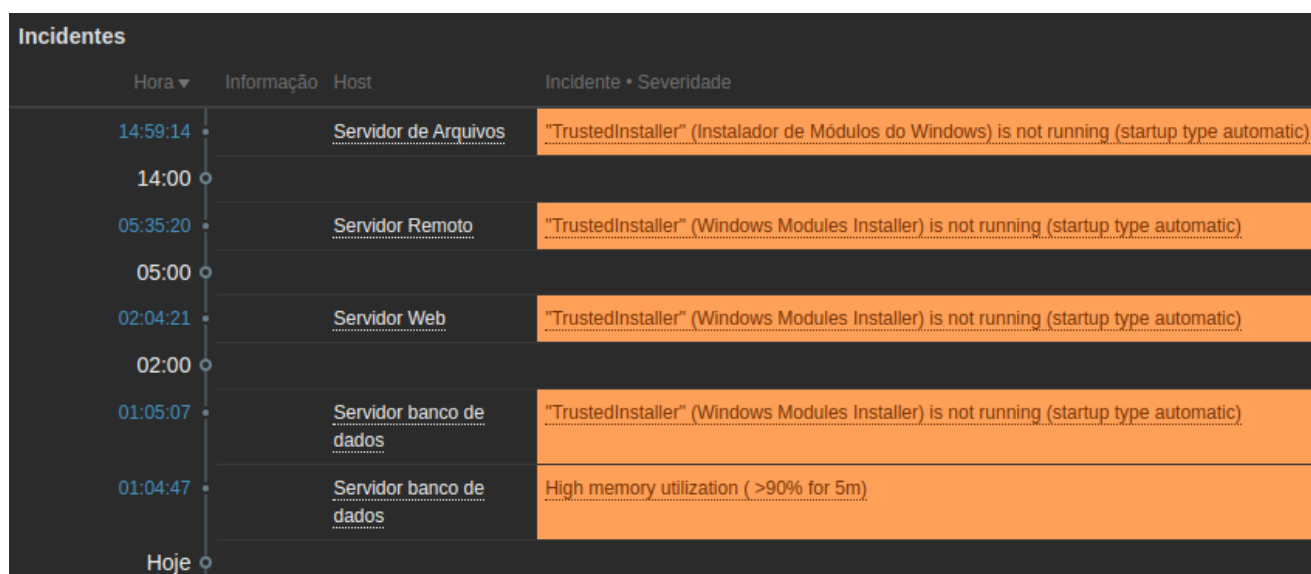


Figura 8: - Conforme figura acima é possível visualizar um dashboard de incidentes, ilustrando os incidentes relatados pelos dispositivos monitorados.

Fonte: o autor.

Software: Zabbix.

Verificou-se que, com a implantação da ferramenta de monitoramento foi possível garantir na medida do possível a confiabilidade, segurança e a alta disponibilidade dos serviços.

Os resultados encontrados na implementação da ferramenta Zabbix e Grafana em um ambiente virtual demonstrou benefícios imediatos, otimizando os serviços de rede, favorecendo o bom desempenho nos dois ambientes virtualizados que foram analisados, facilitou a visualização das informações monitoradas pelos gráficos, agilidade na resolução de problemas e tomadas de decisão mais rápida, eficaz e efetivas.

Com o aumento significativo do fluxo de informações na redes, tornou-se cada vez mais trabalhoso e difícil monitorar e gerenciar qualquer ou todo o fluxo somente utilizando mão de obra humana, 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 gerência de redes, destaca-se a ferramenta Zabbix, atrelado a mesma destaca-se a ferramenta Grafana, responsável por consumir todas as informações geradas pelo Zabbix, a

ferramenta nos ajuda a estudar, analisar e monitorar dados ao longo de um período de tempo. As duas ferramentas citadas acima apresentam-se como conjunto de soluções mais completas disponíveis no mercado para gerência, 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 o monitoramento feito através da ferramenta Zabbix e Grafana em um ambiente de rede simulado, cuja finalidade é demonstrar o monitoramento em tempo real de servidores e dispositivos de rede simultaneamente, como prevenção da indisponibilidade de serviços, e análise do consumo de hardware das máquinas virtualizadas.

## **CONCLUSÃO**

Através desta pesquisa foi possível gerar análises quantitativas e qualitativas dos benefícios encontrados no monitoramento de redes utilizando a ferramenta Zabbix juntamente com o Grafana. Na análise quantitativa foram mensuradas e controladas o percentual de cpu utilizado.

Também se analisou o percentual de memória ram dos servidores, revelando a importância da aquisição de mais unidades de memórias ram para aumentar o desempenho. Por meio disso o Zabbix monitorou satisfatoriamente o gerenciamento das redes e dos dispositivos principais nela encontrados, para a detecção de problemas e falhas, e informou em tempo hábil ao administrador de redes, além de enviar esses alertas em diferentes dispositivos.

O resultado obtido no presente artigo foi possível através das análises dos dados coletados pela ferramenta Zabbix e exibidas em graficamente pela ferramenta Grafana.

A utilização da ferramenta Docker para criar as imagens do Zabbix e Grafana contribuiu para uma melhor análise dos resultados obtidos no gerenciamento de redes.

A partir do monitoramento da rede efetuado pela ferramenta zabbix, foi possível coletar dados como fluxo de dados que transitam pela rede, memória ram, cpu e desempenho em geral, os dados coletados foram consumidos pela ferramenta grafana, transformando esses dados em informações através de gráficos. Com isso foi possível tomar as decisões assertivas mais rápidas, saber

em tempo real o estado que se encontra a rede, saber também se existe algum erro ou problema ocorrendo no presente momento do monitoramento.

A instalação foi realizada através da ferramenta docker que permite criar containers e nesses containers possuem imagens que são as ferramentas. Para cada ferramenta foi utilizada uma imagem docker, as imagens foram retiradas do site oficial de cada ferramenta.

Diante do exposto, é muito importante que novas pesquisas experimentais da ferramenta Zabbix sejam realizadas a fim de constatar no campo real sua funcionalidade e benefícios nos diversificados setores, aos quais a mesma pode ser implementada. Com a análise qualitativa foi possível perceber o quanto diminuiu o tempo de resposta da equipe de TI e o tempo de inatividade dos equipamentos, serviços e sistemas através dos gráficos gerados pelo Grafana com as informações obtidas pelo Zabbix . Vale ressaltar que, a área de redes é uma das áreas mais importantes, não podendo ocorrer a paralisação das mesmas, caso venha ocorrer pode haver prejuízos incalculáveis para qualquer organização.

## REFERÊNCIAS:

MOTA, Levi da Costa. **Uma análise comparativa dos protocolos SNMP, Zabbix e MQTT, no contexto de aplicações de internet das coisas**. São Cristovão/SE : UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE, 2017.

MOTA, Levi da Costa. **Como Funciona o SNMP e sua Importância no Gerenciamento de Redes**. São Cristovão/SE : UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE, 2017.

ALMEIDA, Douglas Rodrigues, ROHDEN, Rafael Barasuol, **Utilizando o protocolo SNMP para gerenciar ativos de rede no Zabbix**. Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ), 2017.

VIEIRA, Anderson Chaves Raul Sales C. **Implantação de uma solução Open Source na gestão de uma rede de computadores em uma média empresa com as ferramentas Zabbix e Grafana**. Universidade Federal de Alagoas, 2020.

MACÊDO, Diego. **Enumeração com SNMP**. Blog Diego Macêdo. <<https://www.diegomacedo.com.br/tag/snmp/>>. Acesso em: 15 nov. 2022.

**Manual do Zabbix - Manual**. Disponível em <<https://www.zabbix.com/documentation/5.4/pt/manual>>. Acesso em 15 nov. 2022.

**Pesquisa mostra que 82,7% dos domicílios brasileiros têm acesso à internet**. <<https://www.gov.br/mcom/pt-br/noticias/2021/abril/pesquisa-mostra-que-82-7-dos-domicilios>>

-brasileiros-tem-acesso-a-internet#%3A~%3Atext%3DEm%202019%2C%20entre%20as%20183%2Cestudantes%20(75%2C8%25)>. Acesso em 15 nov. 2022.

SALITURO, Eric. **Learn Grafana 7.0: A beginner's guide to getting well versed in analytics, interactive dashboards, and monitoring. 1a Edição.** Birmingham: Packt Publishing, 2020. Acesso em 10 out. 2022.

SOUSA, Lindenberg Barros de. **Gerenciamento e Segurança de Redes. São Paulo: SENAI SP, 2017.** Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?id=UD81DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=UD81DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)>. Acesso em 30 nov. 2022.

MEDRADO, Rainer Testa. **Monitoramento de ativos de rede utilizando softwares open-source.** 2018. Monografia de Especialização. Disponível em: <[http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/17218/1/CT\\_GESER\\_X\\_2018\\_07.pdf](http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/17218/1/CT_GESER_X_2018_07.pdf)>. Acesso em 20 jul. 2022.

VLADISHEV, Alexei. **Zabbix documentation 3.0. Copyright© 2001-2018, Zabbix SIA, 2018.** Disponível em: < <https://www.zabbix.com/features> >. Acesso em 5 out. 2022.

LIMA, Alan Junior Barbosa et al. **Sistema de Informação Gerencial em Mercados de Pequeno Porte em Nova Andradina/MS.** Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN), v. 4, n. 1, 2020. Acesso em 25 out. 2022.

LIMA, Janssen dos Reis. **Monitoramento de Redes com Zabbix: Monitore a saúde dos servidores e equipamentos de rede.** Brasport, 2014. Disponível em: <[https://play.google.com/store/books/details/Janssen\\_dos\\_Reis\\_Lima\\_Monitoramento\\_de\\_Redes\\_com\\_Z?id=G3McAwAAQBAJ](https://play.google.com/store/books/details/Janssen_dos_Reis_Lima_Monitoramento_de_Redes_com_Z?id=G3McAwAAQBAJ)>. Acesso em 10 nov. 2022.

ZOBNIN, Alexander. **About Grafana-Zabbix plugin,** 2015. Disponível em: <<https://alexanderzobnin.github.io/grafana-zabbix/>>. Acesso em 10 out. 2022.

PATRÍCIO VUMO, Ambrósio. **Administração de Computadores.** 2018. em: <<https://oer.avu.org/handle/123456789/646?show=full>>. Acesso em 27 nov. 2022.

OLIVEIRA, José Mário; LINS, Rafael Dueire; MENDONÇA, Roberto. **REDES MPLS: Fundamentos e Aplicações.** 1a edição. São Paulo. Brasport, 2012. Acesso em 18 nov. 2022.

OLIVEIRA, A. S.; LIMA, P. A. **Integração do Framework de Monitoramento Zabbix com uma Nuvem Privada. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação)** – Faculdade de Computação, Universidade Federal do Pará, Marabá, p. 82. 2013. Disponível em: <<https://faceel.unifesspa.edu.br/imagens/works/TCC/2013/INTEGRACAO-DO-FRAMEWORK-DE-MONITORAMENTO-ZABBIX-COM-UMA-NUVEM-PRIVADA.pdf>>. Acesso em 19 nov. 2022.

ETO, João Xavier da Silva. **Gerenciamento e Monitoração de Redes de Computadores com Ênfase em Disponibilidade de Servidor Web com Ferramenta Zabbix.** 2021.

Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Disponível em:

<<https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/1795>>. Acesso em 26 nov. 2022.

IVANKIO, Alex Sandro. **Monitoramento de equipamentos da rede de automação em subestações utilizando o protocolo SNMP. 2019.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em:

<[http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/17092/1/CT\\_CEAUT\\_XI\\_2\\_018\\_01.pdf](http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/17092/1/CT_CEAUT_XI_2_018_01.pdf)>. Acesso em 20 nov. 2022.

SANTOS, Francisco Sérgio dos. **Aplicação do protocolo SNMP para o monitoramento on line de uma microgeração fotovoltaica.** 2017. UNESP. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Tese de doutorado. Disponível em:

<<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/150972>>. Acesso em 26 nov. 2022.

BRENZINK, Marcelo do Nascimento. **Como Funciona o SNMP e sua Importância no Gerenciamento de Redes.** Disponível em:

<<http://www.dltec.com.br/blog/cisco/como-funciona-o-snm-p-e-sua-importancia-no-gerenciamento-de-redes>>. Acesso em 27 nov. 2022.