

# Estudo, análise e implementação de um Network Operations Center no laboratório de ensino e pesquisa de redes de computadores

line 1: 1<sup>st</sup> Rommel Wladimir de Lima

line 2: dept. de informática(DI)

line 3: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN

line 4: Mossoró RN, Brasil

line 5: rommelwladimir@uern.br

line 1: 2<sup>nd</sup> Francisco Marcos da Costa Monteiro

line 2: dept. de informática(DI)

line 3: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN

line 4: Apodi RN, Brasil

line 5: franciscomarcos1616@gmail.com

A popularização da Internet e tecnologias de redes de computadores, estão tão integradas na sociedade que é praticamente impossível realizar algumas atividades cotidianas, controle da rede são cruciais, para planejar, supervisionar e controlar as atividades da rede, buscando garantir a disponibilidade e qualidade dos serviços. O projeto visa desenvolver um *Network Operations Center* - NOC - no Laboratório de Redes e Sistemas Distribuídos – LORDI, através da ferramenta de gerenciamento de redes Zabbix, para monitoramento de alguns dos equipamentos do Departamento de Informática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

**Keywords**—NOC, monitoramento, gerenciamento, Zabbix.

## I. INTRODUÇÃO

O advento das redes de computadores e a popularização da internet, promoveu mudanças comportamentais significativas em nossa sociedade. Uma das tecnologias que mais tem colaborado com isso é a Internet, que pode ser definida como um conjunto de protocolos que possibilita a interligação de diferentes tecnologias de Redes de Computadores. Nesse contexto, no cerne da Internet estão os conceitos de redes de computadores, um conjunto de protocolos que possibilita a troca de informação entre dispositivos computacionais (KUROSE, 2007). Assim, a gestão de redes é o meio pelo qual é utilizado um conjunto de ferramentas, normalmente composto por uma solução de hardware e software que permite uma gestão centralizada e mais eficaz. Ela pode gerar dados históricos e estatísticos a partir de seu ambiente computacional, além de atuar de forma mais assertiva em um momento de falha ou indisponibilidade.

## II. OBJETIVOS

### A. Geral

Esse projeto tem como objetivo principal, realizar um estudo e análise para implementação de um *Network Operations Center* - NOC, no Laboratório de Redes e Sistemas Distribuídos - LORDI, através da ferramenta de gerenciamento de redes, Zabbix. O NOC será responsável por monitorar os servidores, páginas *web* e alguns *hosts* dos laboratórios do Departamento de Informática - DI - da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN.

### B. Específicos

- Estudar as ferramentas de gerenciamento Zabbix;
- Realizar análise de requisitos par instalação da ferramenta;

- Monitorar os *sites* dos laboratórios;
- Monitoramento dos computadores do Laboratório de Ensino de Computação - LEC;
- Configurar a ferramenta para enviar as notificações via Telegram;
- Desenvolver material de treinamento e tutoriais.

## III. METODOLOGIA

Este trabalho teve como finalidade a realização de um estudo com o objetivo de compreender o funcionamento do gerenciamento de redes e do NOC. Onde foi descoberto que para iniciar, era necessário entender bem os ambientes que estavam sendo iniciado o monitorados, neste caso o Laboratório de Redes e Sistemas Distribuídos – LORDI - e o Laboratório de Ensino de Computação - LEC - para em seguida escolher a ferramenta de gerenciamento. Neste sentido, a metodologia envolve a realização de um estudo da infraestrutura de rede do LORDI e LEC, buscando identificar os componentes, recursos e serviços disponibilizados pela rede. Na pesquisa experimental, foi realizada uma análise de requisitos, com o objetivo de entender o funcionamento do sistema, para desenvolver os tutoriais de instalação do Zabbix Server e Zabbix Agent. Em seguida a ferramenta foi instalada, foram feitas as configurações iniciais, instalação de agentes nos *hosts* dos laboratórios e organização da estrutura física do NOC. Por fim, todos os dados analisados foram transformados em tutoriais, para facilitar a compreensão das funcionalidades da ferramenta e ajudar nas atualizações futuras.

## IV. GERENCIAMENTO DE REDES DE COMPUTADORES

Atualmente, incontáveis serviços são prestados através da internet, tornando-se fundamental garantir não somente uma boa conexão, mas também a qualidade dos serviços, por isso torna-se tão importante obter as informações dessas redes, para fazer seu gerenciamento.

É possível entender a importância do monitoramento, através uma analogia simples. Atualmente muita gente usa as *smartbands*, que são pulseiras que coletam informações do estado de saúde do indivíduo, e enviam para um dispositivo, como *smartphone* ou tablet, permitindo que a pessoa monitore seu estado de saúde, bem como manter um histórico dos dados monitorados. No ambiente das redes, o monitoramento acontece de forma semelhante, para fazer o gerenciamento, são necessárias um conjunto eficiente de ferramentas automatizadas, sendo fundamental a utilização

de técnicas padronizadas para a correta representação e o intercâmbio das informações obtidas.

Assim o corpo humano será semelhante a infraestrutura de TI (*hosts*), as funções do corpo são como os serviços ofertados pelas redes, o *smartband* vai funcionar como um *software* (agente) que é usado para coletar dados. O *smartphone* ou tablet é como um *software* gerente, que trata e apresenta as informações (gerente). Nesse contexto, surge o conceito de gerenciamento de redes, para Matos (2009) o gerenciamento de redes surge com o objetivo de planejar o crescimento, efetuar o monitoramento e proporcionar uma alta disponibilidade dos recursos da rede.

#### A. Infraestrutura

O gerenciamento possui organizações, métodos, tecnologia e padrões próprios, segundo Benício (2015) “Monitorar uma rede é verificar a eficácia do funcionamento de cada serviço, equipamento e processos existentes em uma mesma infraestrutura”. Assim, analisar partes isoladas do sistema, pode não atender às necessidades de operação e manutenção dos mesmos. É importante salientar que quando falamos em monitoramento de redes, não utilizamos os termos cliente e servidor, os termos amplamente difundidos são gerente e agente.

### V. FERRAMENTAS DE GERENCIAMENTO DE REDES

Existem inúmeras ferramentas de monitoramento de redes, sendo elas livres ou pagas. Também existem softwares que são planejados e desenvolvidos dentro das próprias organizações, visando atender especificamente suas necessidades de monitoramento. Essas ferramentas possuem a mesma finalidade, mas cada uma tem suas peculiaridades, assim, algumas são mais indicadas para tipos específicos de monitoramento, por isso é importante conhecer bem cada uma dessas *softwares*.

#### A. Zabbix

### VI. NETWORK OPERATIONS CENTER

Entre as diversas ferramentas para gerenciamento de redes, uma das que mais se destaca é o Zabbix. Criado por Alexei Vladishev em 1998 quando trabalhava como administrador de sistemas em um banco, em razão da insatisfação com os sistemas de gerenciamento de rede da época (LIMA, 2014).

O *Zabbix* é um software de monitoramento de rede projetado para medir a disponibilidade e o desempenho de componentes de infraestrutura, de aplicações e gerar indicadores estratégicos para o negócio. Possui inúmeras vantagens como uma grande quantidade de recursos, facilidade para encontrar documentações e tutoriais relacionados, além de ser uma ferramenta grátis.

#### A. O que é Network Operations Center – NOC?

O Network Operations Center - NOC - ou centro de operações de rede, é o local onde se faz uso de softwares específicos, para realizar o monitoramento e gestão dos eventos de TI.

É uma das melhores maneiras de realizar o gerenciamento. Para Cassol (2015) o objetivo do NOC é monitorar a infraestrutura de TI e realizar a gestão de incidentes. Tendo sempre como meta manter o ambiente o mais estável possível.

#### B. Como funciona o NOC?

Através do NOC é possível detectar problemas de maneira proativa, como por exemplo, consumo de recursos, *links* desativados, lentidão, ataques e etc, possibilitando respostas rápidas e precisas contra falhas.

O NOC possui três elementos fundamentais:

- **Ferramentas:** São responsáveis por coletar as informações, para monitoramento da rede;
- **Profissionais:** Tem como principal função, interpretar as informações apresentadas pela ferramenta;
- **Agilidade:** Correção de problemas de maneira rápida, de modo que não criar instabilidade para os usuários.

## VII. DESENVOLVIMENTO

### A. Criação do NOC

Durante a revisão bibliográfica, descobriu-se os principais passos para a criação do NOC, que são;

- Conhecer bem a infraestrutura dos ambientes que serão monitorados;
- Escolher a ferramenta de gerenciamento de redes;
- Escolha do local, para implantar a estrutura física do NOC ou o sistema para implementar o monitoramento em nuvem.

Dessa forma, foi elaborado um inventário contendo todos os equipamentos do LORDI, que é o local onde a estrutura física do NOC foi montada a Tabelas 1 apresenta esse inventário de forma resumida.

TABLE I. INVENTÁRIO DO LORDI

Rede	Nº	Datacenter	Nº	Microinformática	Nº
Roteadores	2	Servidores	12	Notebooks	5
Switches	12			Netbook	1
KVM switch	6			Ipad	1

### B. Instalação e Configurações iniciais do Zabbix

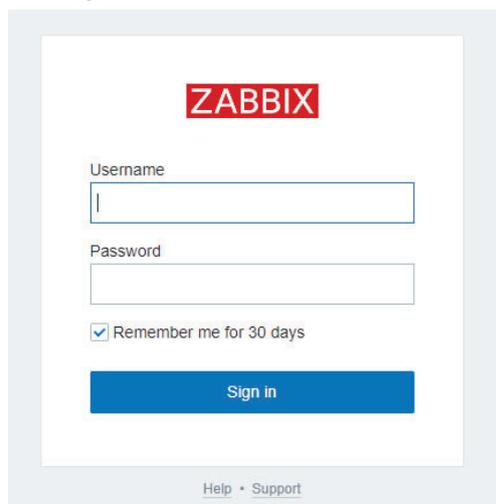
Após realizar uma análise de requisitos, para a instalação e operacionalização do Zabbix, o mesmo foi instalado no Ubuntu server LTS 18.04.2, em conjunto com o postgresql, os passos para instalação da ferramenta foram os seguintes:

- *Download* do pacote no repositório Zabbix;
- Instalação do pacote;
- *Download* dos pacotes necessários para instalação postgresql;
- Instalação postgresql;

- Criação do banco de dados Zabbix no postgresql;
- Configurar o banco (permissões de acesso ao usuário Zabbix);
- Testar comunicação com o banco de dados usuário Zabbix;
- Instalação do Zabbix Server;
- Popular o banco de dados com as tabelas do Zabbix;
- Instalação Frontend;
- Iniciar o Zabbix Server.

Após finalizar o processo de instalação, foi possível acessar a interface *web* do Zabbix, A Figura 6 mostra a tela de login.

Fig. 1. Tela de login na interface web do Zabbix



### 1) Primeiros passos

O primeiro *host* a ser monitorado foi o do próprio Zabbix, e para isso precisou instalar um agente no servidor, seguindo as seguintes etapas:

- *Download* do pacote no repositório Zabbix;
- Instalação do pacote;
- Abrir arquivo de configurações:  
(`vim /etc/zabbix/zabbix_agentd.conf`);
  - Dentro do arquivo adicione as informações nos seguintes campos:  
**Server:** "Ip do servidor zabbix"  
**ServerActive:** "Ip do servidor zabbix"  
**Hostname:** "Definir o nome do host"
  - Salvar ("`esc + ;`" e "`wq`");
- Startar o agent (`service zabbix-agent start`);
- Verificar se está funcionando:  
(`service zabbix-agent status`).

Para os testes usou-se o “*Template OS Linux by Zabbix agent*”, para usá-lo é preciso ter a versão 5.0 ou superior do Zabbix instalado, não necessitando de nenhuma configuração específica. É preciso instalar o agente Zabbix no sistema operacional Linux que será monitorado, o *template* faz a coleta de diversas informações essenciais, como espaço em disco, uso de memória, CPU, dentre muitas outras.

### 2) Monitoramento de Sites

Os próximos *hosts* a serem monitorados foram os servidores do Laboratório de Redes e Sistemas Distribuídos - LORDI, Grupo de Engenharia de Software - GES, e o do Departamento de Informática - DI. Mais especificamente seus *sites*, com o objetivo identificar se a página está online, assim um *template* foi modificado para buscar por uma palavra específicas no corpo do *site*, caso a palavra não seja encontrada, uma mensagem de erro será apresentada, significando que o site provavelmente está *offline*.

O “*Template Web Monitoring*” foi modificado e importado para o Zabbix com sucesso. Após importar o *template*, criou-se um novo *host* chamado “URL LORDI” e o *template* foi adicionado.

Para iniciar o monitoramento, é preciso preencher algumas informações no menu “Macros”.

TABLE II. DESCRIÇÃO DOS CAMPOS

Campo	Descrição
{SPORTAL}	Nome do portal/site
{SITE_STRING}	Busca uma palavra no corpo da página
{SITE_URL}	URL a ser monitorado

### 3) Monitoramento dos hosts do LEC

Por fim, foram instalados agentes em quinze dos dezessete computadores do LEC (dois deles apresentaram defeito, por isso não foi possível fazer a instalação), com o objetivo de monitorar e criar um inventário. O LEC é onde se encontra a maior quantidade de *hosts* monitorados, como mostra a Tabela III.

TABLE III. INVENTÁRIO DO LEC

<i>hosts</i>	Nº	Sistema Operacional
Computadores	17	Windows

As máquinas são nomeadas usando o seguinte padrão, “LEC-DI-X”, que representa respectivamente:

- LEC: Nome do laboratório;
- DI: Nome do departamento;
- X: Número da máquina, que são numeradas de 1 a 17.

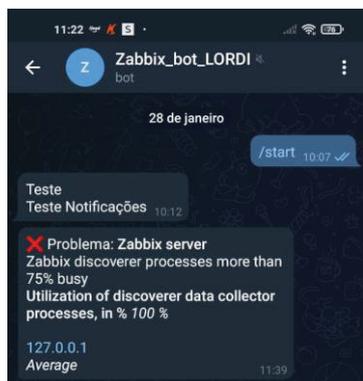
O monitoramento foi feito de forma ativa, por isso o *template* escolhido foi o “*Template OS Windows by Zabbix agent active*”, que coleta diversas informações, como, nome da máquina, sistema operacional, uso de memória, entre outros

### 4) Notificações via Telegram

Nas versões anteriores do Zabbix era necessário usar *scripts* ou arquivos disponibilizados por terceiros, para tornar possível as notificações via Telegram, atualmente é possível fazer todas as configurações para essa conexão, diretamente da interface *Web* do Zabbix. Ao acessar o menu *media types*,

é possível visualizar todas as opções de mídias disponíveis atualmente. Para fazer a conexão, é preciso criar um *bot* e identificar a *token* da conta do Telegram, para qual deseja-se enviar as notificações. Após fazer isso, basta configurar no menu *actions*, as condições para envio da mensagem. No mesmo menu, existe a opção *Operations*, nele se define o formato das mensagens e outros detalhes relacionados ao envio. Ao finalizar, as mensagens passaram a ser enviadas para o *bot*, como mostra a Figura 2.

Fig. 2. Teste e primeira notificação

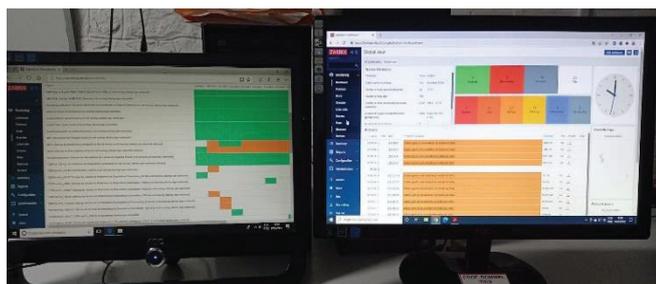


## VIII. RESULTADOS

O presente estudo, permitiu identificar o *software* de gestão Zabbix, como o mais adequado para o gerenciamento da rede dos laboratórios do departamento de informática. A instalação e configuração da ferramenta foi relativamente simples, tendo em vista que existem diversos tutoriais disponibilizados pela comunidade, que podem ser encontrados em fóruns, grupos e páginas da internet, além disso, o próprio site oficial do Zabbix disponibiliza uma documentação bastante completa, o que facilita muito para quem está iniciando com a ferramenta.

Durante o desenvolvimento do projeto foram criados diversos tutoriais, visando deixá-los mais didáticos e facilitar o acesso, os mesmos ensinam desde a instalação e configuração iniciais até a criação e configuração dos agentes, todos os tutoriais criados estão armazenados em um repositório do GitHub. Atualmente o Zabbix monitora 15 *hosts* no LEC, os servidores do DI, LORDI e LES, seus respectivos sítios eletrônicos. O sistema está implementado em nuvem, as informações podem ser acessadas a partir de qualquer computador do LORDI, a Figura 3 mostra a interface, acessada a partir do laboratório.

Fig. 3. Estrutura do NOC



## A. Considerações finais

No desenvolvimento deste trabalho, pode-se perceber a importância do monitoramento de equipamentos e serviços que são prestados através das redes de computadores, durante esse período, foi possível acompanhar diversas ocorrências de falhas, indisponibilidade, dentre outros problemas em equipamentos, serviços e sistemas.

O acesso rápido às informações de gerenciamento, permite aos administradores do NOC, tomar decisões rápidas e consistentes para garantir a disponibilidade e a prevenção de erros, dos ativos de TI no ambiente monitorado.

Com a implantação do NOC no LORDI, através da ferramenta de monitoramento e gerenciamento de redes de computadores Zabbix pode-se listar alguns dos principais recursos e benefícios.

Relacionado aos pontos positivos da implantação do Zabbix, o sistema é totalmente gratuito e regido pela licença GPL, ou seja, para a UERN que depende de recursos públicos, se torna importante reduzir os gastos.

Outro ponto positivo, é que quando iniciou-se o projeto, o DI não possuía nenhuma ferramenta de monitoramento de redes implementada. O presente trabalho tornou possível, monitorar qualquer equipamento dentro do departamento, com a simples instalação de um agente, possibilitando assim, manter o bom funcionamento dos equipamentos que compõem a rede dos laboratórios.

Por fim, outro ponto positivo que merece destaque, está relacionado a comunidade do Zabbix, que é bastante ativa em, fóruns, redes sociais e blogs, se tornando bastante fácil, tirar dúvidas, receber dicas e ajuda *online*.

## REFERENCES

- [1] BENICIO, Washington Ernando Pereira. Monitoramento e Gerenciamento de Redes utilizando Zabbix. Trabalho apresentado ao Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, 2015.
- [2] CASSOL, Luciano A.; SPERONI, Eduardo; DALLAPORTA, Lucimara. Implantação do Núcleo de Operação e Controle-NOC na UFSM. 2015.
- [3] KUROSE, James F.; ROSS, Keith W.; ZUCCHI, Wagner Luiz. Redes de Computadores e a Internet: uma abordagem top-down. Pearson Addison Wesley, Brasil, 2007.
- [4] LIMA, Janssen Dos Reis. Monitoramento de Redes com ZABBIX. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.
- [5] MATOS, Leonardo Kolisnik. Gerenciamento de equipamentos de rede utilizando o software CACTI.