

**ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS
ACADEMIA REAL MILITAR (1811)
CURSO DE CIÊNCIAS MILITARES**

THIAGO WILLIAM MIDON MOREIRA

**OS BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DE SERVIDORES GNU/LINUX EM
EXERCÍCIOS NA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS**

Resende

2019

THIAGO WILLIAM MIDON MOREIRA

**OS BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DE SERVIDORES GNU/LINUX EM
EXERCÍCIOS NA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Orientador: 1º Ten COM Henrique Faller Chagas

**Resende
2019**

THIAGO WILLIAM MIDON MOREIRA

**OS BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DE SERVIDORES GNU/LINUX EM
EXERCÍCIOS NA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**

Aprovado em ____ de _____ de 2019

Banca examinadora:

Henrique Faller Chagas, 1º Ten
(Presidente/Orientador)

Fernando Pazzinatto, Cap

Carla Cristina Pigorelli Carneiro, 1º Ten

**Resende
2019**

Dedico este trabalho a minha família que sempre me apoiou e deu suporte durante essa longa caminhada, para que eu pudesse chegar a esse momento tão esperado e especial na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a Deus, por ter me dado saúde para concluir esta longa jornada na AMAN. A minha família pelo apoio incessante, em especial titia Ione e titio Antônio pelas conversas de apoio, os mais brilhantes conselhos que alguém pode dar. Agradecê-los também por toda as oportunidades que me foram dadas e que espero tê-las aproveitadas da melhor forma possível.

Gostaria de agradecer também aos meus companheiros, este seletto grupo que em todos os momentos estavam juntos ombreando junto comigo esta longa caminhada que está se encerrando.

RESUMO

OS BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DE SERVIDORES GNU/LINUX EM EXERCÍCIOS NA AMAN.

AUTOR: Thiago William Midon Moreira

ORIENTADOR: Henrique Faller Chagas

Este trabalho consiste no estudo e análise da utilização de servidores GNU/LINUX, juntamente com os princípios de comunicações. E mostrar os diversos benefícios, tais como, disponibilidade, segurança, que os servidores Linux podem trazer nos exercícios em campanha na Academia Militar das Agulhas Negras. Para contextualizar o estudo, buscou-se dados através de *software* de monitoramento de rede, Zabbix, durante a manobra escolar de 2018. O trabalho teve como objetivo principal analisar a disponibilidade dos serviços oferecidos durante todo o exercício obedecendo aos princípios de comunicações previstos em manual. O método adotado foi uma pesquisa de campo, a qual obteve-se dados relacionados à disponibilidade e confiabilidade dos serviços durante a manobra escolar. Os resultados decorrentes deste estudo indicam que os servidores GNU/LINUX conseguem sustentar os serviços necessários a manobra escolar e ao mesmo tempo atender aos os princípios de comunicações. Como conclusão desta pesquisa pode-se observar que os servidores GNU/LINUX atenderam fidedignamente aos princípios de comunicações previstos em manual.

Palavras-chave: Servidor. Linux. Manobra escolar. Comunicações.

RESUMEN

LOS BENEFICIOS DE LA UTILIZACIÓN DE SERVIDORES GNU/LINUX EN EJERCICIOS EN LA AMAN.

AUTOR: Thiago William Midon Moreira

ORIENTADOR: Henrique Faller Chagas

Este trabajo consiste en el estudio y análisis de la utilización de servidores GNU/LINUX, junto con los principios de comunicaciones. Y mostrar los diferentes beneficios, como por ejemplo disponibilidad, seguridad, que los servicios Linux pueden traer en los ejercicios en campaña en la Academia Militar de las Agujas Negras. Para contextualizar el estudio, se buscó datos a través de *software* de monitoreo de red, zabbix, durante la maniobra escolar de 2018. El trabajo tuvo como objetivo principal analizar la disponibilidad de los servicios ofrecidos durante todo el ejercicio obedeciendo a los principios de comuniones previstas en manual . El método adoptado fue la investigación de campo, la cual obtuvo datos relacionados a la disponibilidad y confiabilidad de los servicios durante la maniobra escolar. Los resultados del estudio constataron que los servidores GNU/LINUX lograran éxito en sostener los servicios necesarios a la maniobra escolar y al mismo tiempo atender a los principios de comunicaciones. Como conclusión de esta investigación se puede observar que los servidores GNU/LINUX atendieron de forma fidedigna a los principios de comunicaciones previstos en manual.

Palabras-clave: Servidores. Linux. Maniobra Escolar. Comunicaciones.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Operando OpenMeetings..... | 19 |
| Figura 2 – Operando Pacificador..... | 20 |
| Figura 3 – Serviços Disponibilizados..... | 20 |
| Figura 4 – Diagrama de rede..... | 21 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|-------------------------------|----|
| Gráfico 1 – Openmeetings..... | 22 |
| Gráfico 2 – Zimbra..... | 23 |
| Gráfico 3 – Pacificador..... | 24 |

LISTA DE ABREVIATURA

AMAN Academia Militar das Agulhas Negras

BLB Base logística de Brigada

Manobráo Manobra Escolar

PC Posto de comando

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 1.1 OBJETIVOS..... | 13 |
| 1.2 Objetivo geral..... | 13 |
| 1.3 Objetivos específicos..... | 13 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO..... | 14 |
| 2.1 Antecedente Histórico..... | 14 |
| 2.2 Servidores GNU/Linux..... | 15 |
| 2.3 Zabbix..... | 15 |
| 2.4 O GNU/Linux..... | 16 |
| 2.5 Princípios de Comunicações..... | 16 |
| 2.6 Problema..... | 17 |
| 3 REFERENCIAL METODOLÓGICO..... | 18 |
| 3.1 Tipo de pesquisa..... | 18 |
| 3.2 Coleta de dados..... | 18 |
| 3.3 Serviços..... | 18 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 22 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 25 |
| REFERÊNCIA..... | 27 |

1 INTRODUÇÃO

A evolução e complexidade dos conflitos modernos faz com que as comunicações desempenhem um papel fundamental. A troca de informações em tempo oportuno é de suma importância para assessorar o processo decisório por parte do escalão superior. Com a complexidade dos conflitos modernos os sistemas de comunicações, fundamentais para a troca de informações, precisam atender uma série de características para que sejam confiáveis e possam garantir segurança aos seus usuários, que no estudo em situação, o estado maior.

A rapidez, confiabilidade, segurança e integridade são alguns fatores fundamentais que os sistemas de comunicações precisam prover para que a troca de informações ocorra em tempo oportuno de auxiliar o escalão superior. Por essa razão, torna-se fundamental o cuidado com a escolha e utilização dos servidores que garantirão os serviços de comunicações.

Com a divisão estratégica das três forças armadas, ficando para o Exército Brasileiro a responsabilidade pela defesa cibernética no país, cresce ainda mais de importância o ensino e adestramentos em exercícios nos bancos escolares da força, visando uma melhor preparação para os futuros oficiais de carreira. Outro fator a ser considerado é o plano de migração para software livre no Exército Brasileiro, segundo a portaria Nº 046-DCT, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2005, que das diversas razões pode-se destacar a redução de gastos a médio e longo prazo e maior segurança.

A Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) desempenha um papel fundamental na preparação intelectual do cadete de comunicações, no que diz respeito ao ensino e instrução sobre os sistemas de comunicações, sua utilização e escolha. Tudo isso visando a forma mais segura e rápida de se realizar a comunicação nas diversas missões e exercícios, reais ou não.

A presente pesquisa visa realizar um estudo de como as características dos servidores GNU/Linux conseguem operar atendendo, ao mesmo tempo, os princípios de comunicações, no que diz respeito a troca de informações.

Para a concretização desta pesquisa foi utilizado software de monitoramento de rede, por meio do qual pode-se observar, durante toda a manobra escolar do ano de 2018, o desempenho dos serviços, que garantem a realização das comunicações, proporcionados pelos servidores GNU/Linux.

1.1 OBJETIVOS

1.2 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa será realizar um estudo sobre os benefícios de segurança, disponibilidade e flexibilidade da utilização de servidores GNU/Linux.

1.3 Objetivos específicos

Através de observações, verificar a capacidade dos servidores GNU/LINUX em conseguir prover os serviços de comunicações e ao mesmo tempo obedecer os princípios de comunicações previstos em manual: flexibilidade, continuidade, confiabilidade e segurança durante a manobra escolar de 2018.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTE HISTÓRICO

O Linux, como conhecemos hoje, se iniciou como um projeto pessoal, em 1988, do então estudante de ciência da computação Linus Torvalds que tinha como objetivo criar um novo núcleo de sistema operacional, e acessar os servidor Unix da instituição de ensino. Sua intenção era de fazer com que seu novo projeto funcionasse em sua máquina, o que funcionou perfeitamente. Nas primeiras versões o Linux era totalmente em modo de texto.

Outras empresas, na época, também trabalhavam na intenção de desenvolver sistemas operacional a fim de atender suas respectivas demandas. E em 1991 Torvalds decide disponibilizar o código fonte de seu projeto com o objetivo de atrair outros desenvolvedores e programadores. O sucesso foi tanto que outros profissionais da área utilizaram o código para acrescentar recursos específicos. Em 5 de outubro de 1991 foi lançada a primeira versão, oficial, do Linux (BRASIL ESCOLA, 2009).

Nesse mesmo período da década de 1990, diversas distribuições do linux foram sendo lançadas e por se tratar de um código aberto as distintas versões apresentavam formas mais fáceis de instalação. No período em questão, a utilização do sistema Linux começou a ser implementada em computadores desktop. Na época, muitas empresas também realizaram a modificação de seus sistemas para o Linux visando a diminuição de gastos com licença e manutenção (INFO ESCOLA, 2010).

Linus Torvalds, quando desenvolveu o Linux, não tinha a intenção de ganhar dinheiro e sim fazer um sistema para seu uso pessoal, que atendesse suas necessidades. O estilo de desenvolvimento que foi adotado foi o de ajuda coletiva. Ou seja, ele coordena os esforços coletivos de um grupo para a melhoria do sistema que criou. Milhares de pessoas contribuem gratuitamente com o desenvolvimento do Linux, simplesmente pelo prazer de fazer um sistema operacional melhor (BRASIL ESCOLA 2018).

Até os dias atuais, a característica que mais se destaca no sistema Linux, para usuários domésticos até o ramo empresarial, é que este é livre. Sendo assim o usuário pode realizar modificações como personalizá-lo e/ou adaptá-lo a critério do usuário visando atender alguma demanda ou alguma atividade específica.

2.2 SERVIDORES GNU/LINUX.

Sabe-se que o Linux, desde o início de sua criação, foi desenvolvido com o propósito de ser uma ferramenta totalmente aberta para que outros programadores pudessem adaptá-lo. Com isso, pode-se perceber diversas características que assim como o GNU/Linux possui coincidem com o manual com os princípios de comunicações.

Serão apresentadas algumas dessas características mais relevantes dos servidores GNU/Linux para o estudo em questão.

Os servidores GNU/Linux oferecem diversas facilidades para o bom desempenho de seus serviços que nele serão instalados, respeitando os princípios de comunicações. Dentre eles podemos destacar: maior disponibilidade, pois os servidores, após atualização ou instalação de algum programa, não exigem a necessidade de reinício do equipamento. Essa característica de um servidor GNU/LINUX é fundamental para operações pois garante a disponibilidade dos serviços; segurança, pois segundo diversos autores o servidor Linux é o mais seguro do mercado. Suas distribuições são feitas para evitar que malwares encontrem falhas e o suporte de atualização de segurança é feito para que sua instalação seja fácil; Flexibilidade, pois um sistema GNU/Linux pode ajustar-se de acordo com a vontade de quem está operando o sistema.

2.3 ZABBIX

O Zabbix é uma ferramenta, de código aberto e gratuita, de monitoramento de redes e tem a capacidade de fazer o acompanhamento de rendimento, disponibilidade dos servidores disponíveis na rede, aplicações. Oferece também formas simples de realizar alertas sobre desempenho de monitoramento, via e-mail ou browser, que possibilita uma rápida resposta a um eventual problema. O Zabbix encontra-se disponível também para os diversos sistemas operacionais (apud CASSIANO, 2011, p.36)

Esta ferramenta também permite ao usuário obter informações através de gráficos detalhados e slides simples que fornecem o conteúdo da rede em análise. Outra funcionalidade muito importante, nesta ferramenta, é a capacidade de fornecer ao usuário a possibilidade de realizar comandos remotamente (apud EVERTON, 2011, p.33).

Os relatórios obtidos através dos gráficos que o este software oferece, não necessita de qualquer configuração prévia. Os mesmos são customizados e são acompanhados por relatórios mais simplificados que permitem um melhor entendimento ao usuário.

2.4 O GNU/LINUX

A empresa Free Software Foundation, em 1984, iniciou um projeto com o intuito de ser um sistema operativo livre, o que mais tarde passou a ser chamado de GNU (Debian, 2007).

O projeto GNU desenvolveu diversas ferramentas de código aberto que poderia ser utilizadas com o Linux. Essas ferramentas realizam funções das mais simples como por exemplo, excluir e copiar pastas, até mais complexas como executar e compilar códigos de programação em diversos tipos de linguagem (Debian, 2009).

Como o Linux é uma ferramenta livre e de código aberto podendo ser alterado sem qualquer tipo de restrição, muitas empresas e organizações sem fins lucrativos, reuniram diversos pacotes do projeto GNU e como resultado criou-se o que conhecemos, hoje, por distribuições. Cada uma dessas distribuições possui uma característica diferente, pois cada empresa criou para atender algum motivo específico ou um outro público alvo (AUGUSTO, 2015).

2.5 PRINCÍPIOS DE COMUNICAÇÕES

Dentre os princípios de emprego de comunicações em estudo neste trabalho pode-se destacar: o da rapidez, flexibilidade, continuidade, confiabilidade e segurança (BRASIL, 1997). O primeiro diz que os sistemas precisam atender prontamente as necessidades das ligações, a fim de surtir o efeito desejado numa operação;

Com a complexabilidade das ligações, os sistemas de comunicações precisam ser flexíveis, ou seja, requer que os meios empregados possam adaptar-se rapidamente (BRASIL, 1997).

O princípio da continuidade diz que as ligações precisam ser mantidas a qualquer custo, pois são importantes para o êxito de qualquer operação. Sendo assim, os escalões,

independente de serem responsáveis ou não pelas ligações, devem trabalhar, somente, para reestabelecer os enlaces (BRASIL, 1997).

A confiabilidade dos sistemas de comunicações define-se pela existência de formas alternativas para a transmissão das diversas mensagens. E para a realização de tais encaminhamentos de mensagens utiliza-se itinerários distintos (BRASIL, 1997).

Pode-se resumir o princípio da segurança dos sistemas de comunicações como sendo as medidas necessárias para proteger os sistemas, de tal forma que dificulte ou até mesmo impeça a obtenção de informações, dos mais diversos níveis, por parte do inimigo (BRASIL, 1997).

2.6 PROBLEMA

Com o rápido avanço e complexidade dos conflitos atuais, no que diz respeito a parte de comunicações via dados, é fundamental que os servidores que suportam os serviços consigam realizar essa transferência de dados sejam confiáveis.

Durante a manobra escolar de 2018, na AMAN, foi necessário realizar a troca de informações com os diversos serviços oferecidos presentes no centro de operações, via dados, em diversos pontos do campo de instrução. Com base nessas necessidades de comunicações cabe levantar a seguinte problemática: Os servidores GNU/LINUX conseguem a atender essa demanda e ao mesmo tempo obedecer os princípios de comunicações previstas em manual?

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE PESQUISA

Foi realizada uma pesquisa na qual foram obtidos gráficos referentes a hospedagem de serviços de comunicações em servidores GNU/Linux.

A pesquisa foi desenvolvida durante a manobra escolar de 2018, com a utilização do software de monitoramento de redes, zabbix, o qual gerou gráficos referentes a disponibilidade e estabilidade dos serviços utilizados durante o manobrão, logo após o prazo estabelecido para os sistemas de comunicações máximo.

3.2 COLETA DE DADOS.

Os dados obtidos para esta pesquisa foram obtidas através da ferramenta, *software* livre, Zabbix, já mencionado anteriormente. Durante os dias de operação, foram colhidas informações diariamente, para verificar a disponibilidade dos serviços oferecidos e, também, acompanhar qualquer tipo problema nos servidores.

Durante a manobra escolar de 2018, foram analisadas por meio de gráficos e tabelas, o comportamento dos diversos serviços que foram hospedados por servidores GNU/Linux oferecidos pelo curso de comunicações, durante o exercício, para a realização das comunicações, via dados, nos diversos locais onde se fez necessário.

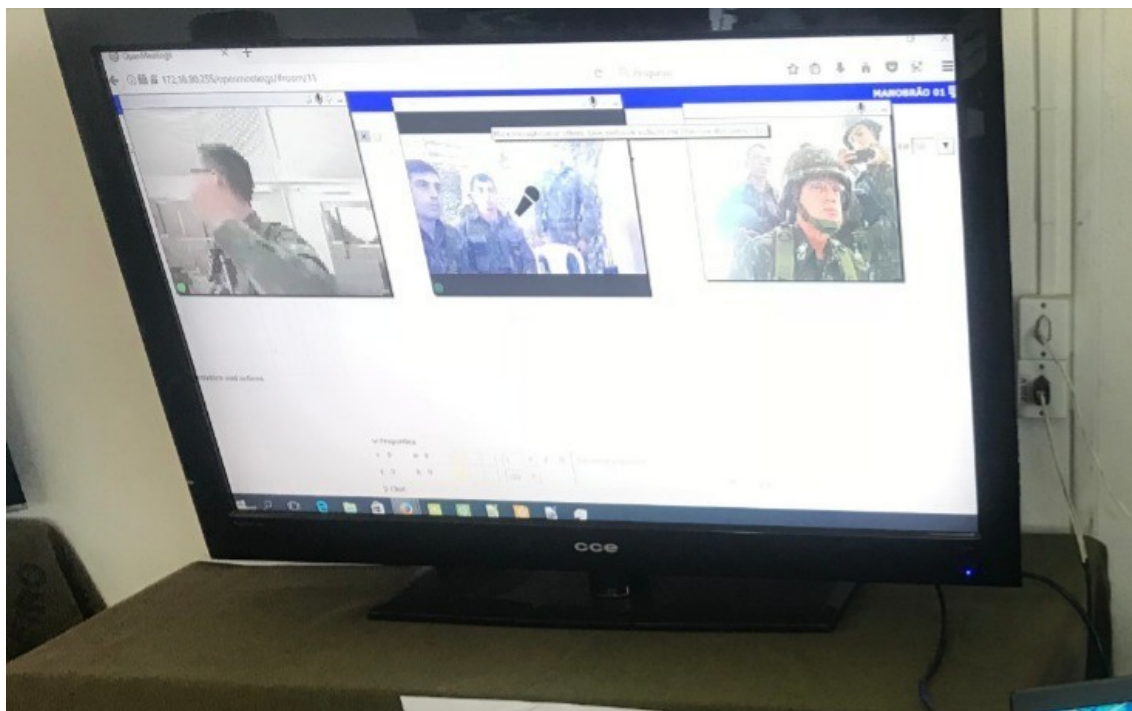
Dentre os diversos locais onde houve a realização de comunicações via dados, pode-se destacar o PC e a BLB, que serão objetos desta pesquisa.

3.3 Serviços

Durante o decorrer da manobra escolar de 2018, para a realização das comunicações, via dados, foram utilizados os seguintes serviços: openmeetings, voip, zabbix, zimbra e pacificador.

Openmeetings é um software de código aberto que fornece ao usuário realizar video conferencia, cria também chat de mensagem instantânea e quadro branco (OPENMEETINGS, 2019).

Figura 1 – Operando Openmeetings

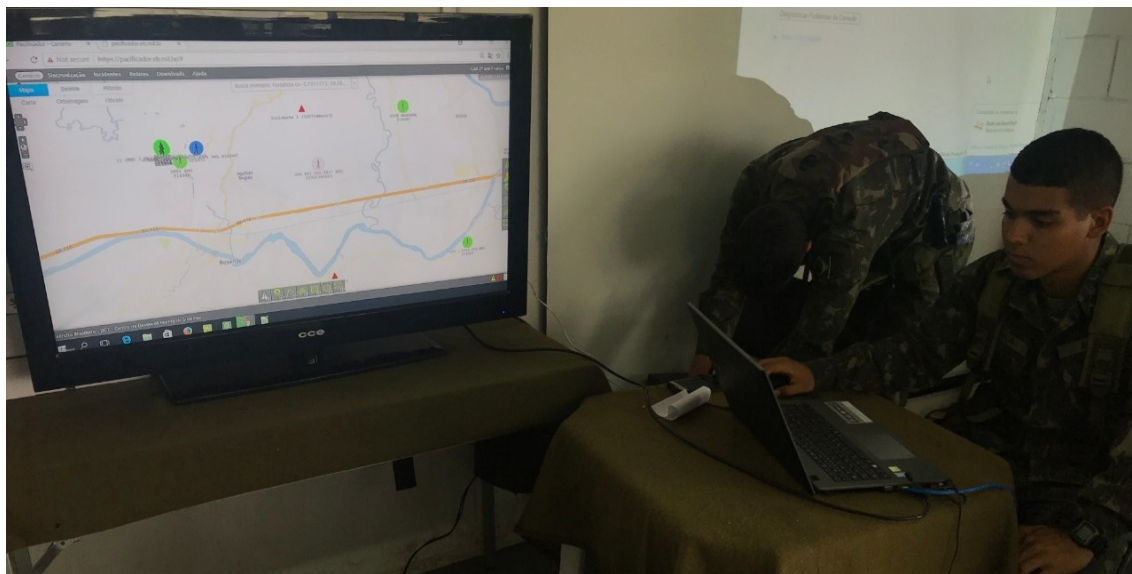


Fonte: AUTOR

Para a realização das comunicações via *voip* foi utilizado o serviço *Elastix* que é um *software* de código aberto. Dentre as diversas funcionalidades que esta ferramenta possui, durante a manobra escolar foi utilizada os serviços de ligações, com telefones que suportam este tipo de serviço e o computadores com o software necessário para esse serviço.

O pacificador é um *software* de monitoramento e gerenciamento fundamental para o comando e controle e que cria a consciência situacional, o que permite ao comandante tomar as decisões em tempo oportuno durante as operações. Pois, este software possui diversas funcionalidades, dentre as quais pode-se destacar: o lançamento de incidentes em tempo real e a inserção de dados (CML, 2016).

Figura 2 – Operando Pacificador



Fonte: AUTOR

Segundo o General de Brigada Antônio Carlos De Souza, “o *software* aumenta a velocidade com que as informações chegam ao decisor, permitindo o acompanhamento de todas as ações, sete dias da semana, 24 horas por dia”(CML, 2019).

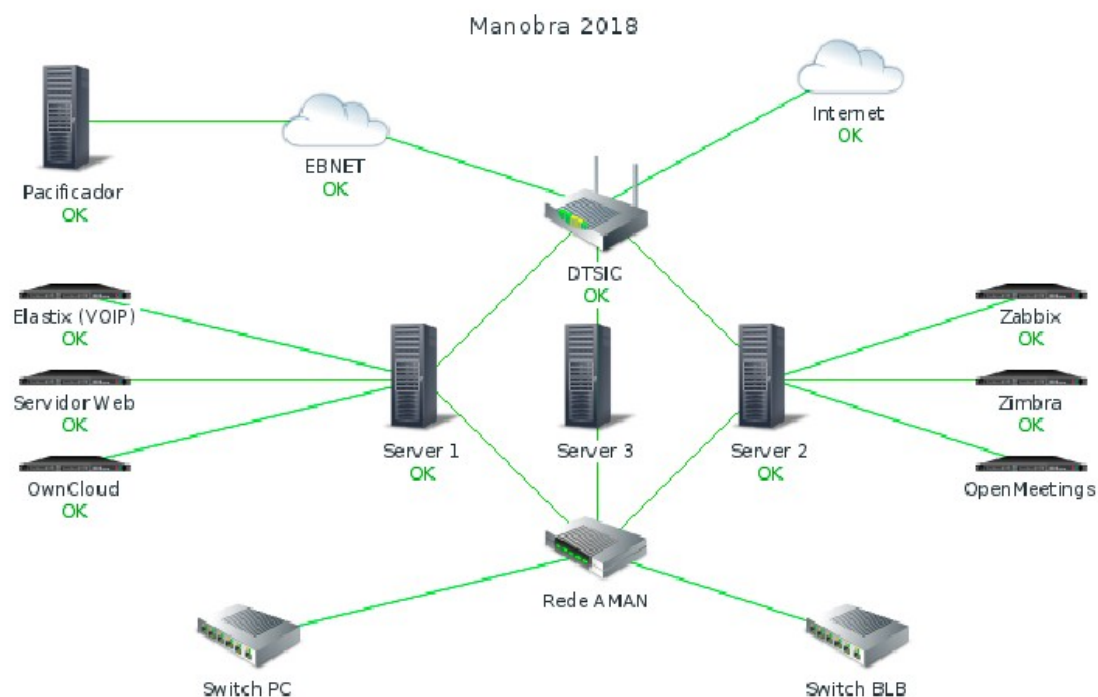
Tabela 1: Serviços disponibilizados

| <input type="checkbox"/> NOME ▲ | APLICAÇÕES | ITENS | TRIGGERS | GRÁFICOS | DESCOBERTA | WEB | STATUS |
|---------------------------------------|------------|-------|----------|----------|------------|-----|--------|
| <input type="checkbox"/> OpenMeetings | Aplicações | Itens | Triggers | Gráficos | Descoberta | Web | Ativo |
| <input type="checkbox"/> SPED | Aplicações | Itens | Triggers | Gráficos | Descoberta | Web | Ativo |
| <input type="checkbox"/> VoIP | Aplicações | Itens | Triggers | Gráficos | Descoberta | Web | Ativo |
| <input type="checkbox"/> Zabbix | Aplicações | Itens | Triggers | Gráficos | Descoberta | Web | Ativo |
| <input type="checkbox"/> Zimbra | Aplicações | Itens | Triggers | Gráficos | Descoberta | Web | Ativo |

Fonte: AUTOR

A figura 1, já com a utilização do software de monitoramento que fornece disponibilizou os dados da pesquisa, mostra os serviços em questão já em uso, durante a manobra escolar.

Figura 3 – Diagrama de rede



Fonte: AUTOR

A figura acima mostra como foi estruturada a montagem dos servidores durante a manobra escolar. O servidor principal localizado no PC da Brigada serviu para hospedar os principais serviços (pacificador, elastix, zabbix, zimbra). Os serviços foram transmitidos para a BLB, através dos servidores instalados no PC e direcionados com antenas direcionais.

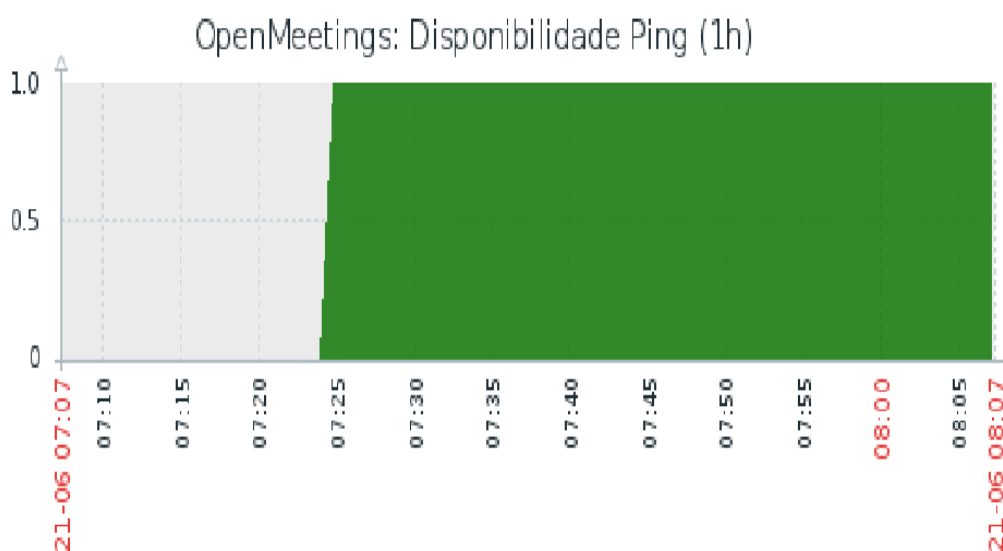
Na BLB, foram distribuídos os diversos serviços disponibilizados para a realização das comunicações para as diversas seções ali presentes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos durante a pesquisa foram satisfatórios, tendo em vista que durante toda a manobra, as comunicações puderam ser feitas utilizando os serviços disponibilizados para a realização do exercício. Os gráficos obtidos puderam comprovar que os servidores utilizados puderam hospedar os serviços, de maneira que todo momento do exercício em que se fez necessário por parte do escalão superior saber o posicionamento da tropa, dar alguma ordem e auxiliar no processo decisório.

Os gráficos de disponibilidade foram observados, frequentemente, através do software de monitoramento de rede durante o manobrão com a finalidade de verificar se os serviços estariam, de fato, conseguindo suprir a demanda de comunicações para auxiliar o escalão superior, na tomada de decisão. Durante todos os dias de exercício, os gráficos foram analisados para a realização da pesquisa. Pode-se visualizar à seguir alguns dos gráficos, objeto de estudo.

Gráfico 1 – OpenMeetings

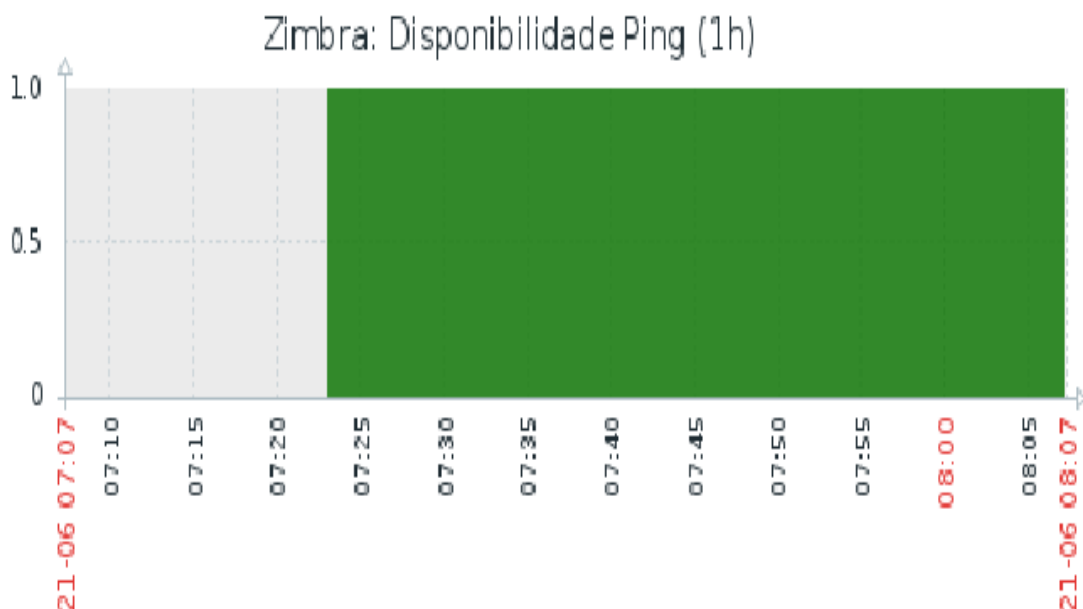


Fonte: ZABBIX (2018)

O gráfico acima mostra a disponibilidade do serviço openMeetings. Este gráfico proporcionou a disponibilidade do serviço, a partir do momento em que foi iniciado o

servidor. Uma característica em que pode-se observar dos servidores GNU/Linux e que foi de extrema importância para o bom funcionamento dos serviços em questão, é que os serviços, todos eles de código aberto, permite ao usuário realizar modificações específicas sem que seja necessário reiniciar o servidor por completo, apenas o serviço em que deseja-se realizar alguma modificação.

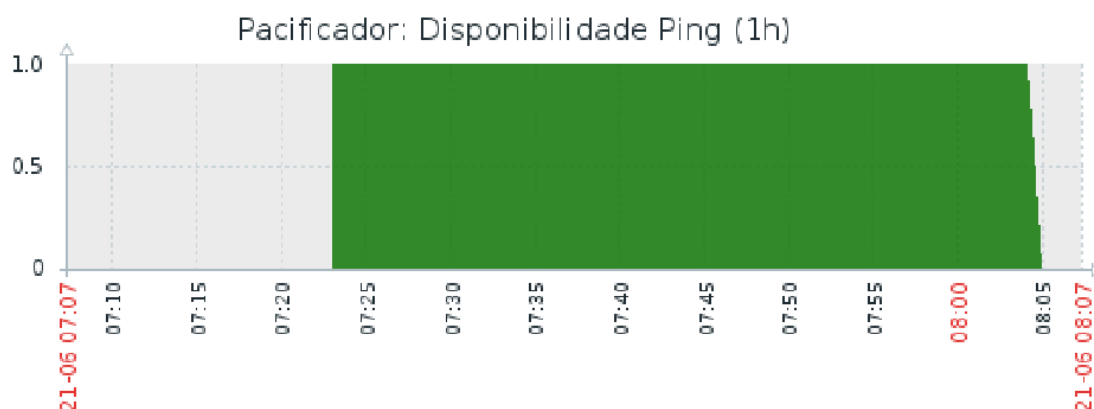
Gráfico 2 – Zimbra



Fonte: ZABBIX (2018)

O gráfico disponibilizado pelo software zabbix, mostra o serviço zimbra, servidor de e-mail, também de código aberto. E que serviu para a troca de mensagens via e-mail, pelos escalões superior e subordinado. Este serviço, no decorrer da manobra, foi fundamental para a BLB, pois serviu de meio de comunicação com o PC para o pedido de suprimentos pudesse ter sido realizado.

Gráfico 3 – Pacificador



Fonte: ZABBIX (2018)

O gráfico acima, mostra o serviço Pacificador, com a disponibilidade a partir do momento em que foi iniciado o servidor. O pacificador foi de grande importância para a manobra, pois este serviço foi responsável por fazer o monitoramento das tropas desdobradas no terreno, em tempo real, com a transmissão de vídeo em tempo real e a troca de informações instantânea. De maneira que possibilitou assessorar o estado maior mo que diz respeito a consciência situacional e a tomada de decisões.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A complexidade dos conflitos atuais faz com que as comunicações sejam uma das partes mais importantes para o êxito de qualquer missão e assegurá-las torna-se fundamental, para que o comandante tenha a consciência situacional e tome as melhores decisões em tempo oportuno de se obter vantagem sobre o inimigo.

Com o trabalho exposto, pode-se verificar a importância de se utilizar servidores GNU/Linux a fim de hospedar os diversos serviços utilizados no campo escola e em missões reais.

Após a coleta e análise dos dados obtidos durante a manobra escolar de 2018, pode-se observar a importância dos servidores GNU/Linux como forma de hospedar os serviços utilizados, durante o exercício. Algumas de suas características, tais como: segurança, disponibilidade, flexibilidade, rapidez. E por ser uma ferramenta de código aberto foram de extrema importância para que as comunicações pudessem ter sido realizadas de forma a respeitar os princípios de comunicações.

Pode-se observar, com a pesquisa e as observações feitas durante o exercício que os serviços obedeceram aos princípios de comunicações pois todos eles funcionaram de maneira satisfatória uma vez que o pacificador serviu para mostrar o posicionamento da tropa, os locais onde ocorreram incidentes com fotos e comentários. O serviço de video conferência serviu para sanar a demanda de troca de informação, onde as ordens puderam ser dadas de uma forma mais incisiva pois foi possível visualizar quem estava emanando as ordens.

Todos esses serviços puderam ser muito bem executados devido as características dos servidores GNU/Linux. Estes, por serem código aberto, permitiram que o administrador pudesse configurar os serviços de forma a atender as necessidades dos usuários/clientes, que no manobrão foi priorizado a segurança.

Durante o exercício observou-se, também, que com a utilização dos serviços disponíveis para a troca de informações, que a rapidez, dentre as diversas características para o emprego de comunicações, foi fundamental para que os militares desempenhando funções pudessem ter a consciência situacional das simulações de conflitos ocorridos durante a manobra escolar e que os comandantes, localizados nos diversos postos de comando, pudessem exercer suas funções de comandos em tempo hábil.

Dessa forma, percebe-se que a AMAN vem se aprimorando no que diz respeito ao ensino e instruções sobre GNU/Linux, para os cadetes, estando de acordo com as normas da

portaria Nº 046-DCT, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2005 a respeito a implementação de software livre no âmbito exército brasileiro.

REFERÊNCIA

BECODE.COM.BR. **Distribuições linux: características, diferenças e objetivos!**.

Disponível em: <<https://becode.com.br/distribuicoes-linux-caracteristicas-e-objetivos/>>.

Acesso em: 02 out. 2018.

CML. **Comando militar do leste**. Disponível em: <<http://www.cml.eb.mil.br/cgda/715-cgda-capacita-operadores-do-sistema-pacificador>>. Acesso em: 28 mar. 2019.

EB. **Exercito brasileiro**. Disponível em:

<http://www.eb.mil.br/web/midia-imprensa/noticiario-do-exercito/-/asset_publisher/iz4bx6gegotx/content/sistema-pacificador-garantiu-seguranca-e-defesa-dos-jogos-rio-2016>.

Acesso em: 25 mar. 2019.

EB. **Exército brasileiro**. Disponível em:

<http://www.eb.mil.br/web/midia-imprensa/noticiario-do-exercito/-/asset_publisher/iz4bx6gegotx/content/sistema-pacificador-que-sera-utilizado-nas-olimpiadas-e-apresentado-no-rio-de-janeiro>. Acesso em: 28 fev. 2019.

FILHO, J. E. M. **Descobrimdo o linux**: entenda o sistema operacional GNU/Linux. 3. ed. São Paulo: Novatec, 2012

MINIACADEMIA. **Introducción a citrix xenserver**. Disponível em:

<<http://www.miniacademia.es/introduccion-a-citrix-xenserver/>>. Acesso em: 02 out. 2018

NINJA DO LINUX. **História do linux**. Disponível em: <<http://ninjadolinux.com.br/historia-do-linux/>>. Acesso em: 07 jan. 2019.

OPENMEETINGS. **Apache openmeetings**. Disponível em:

<<https://openmeetings.apache.org/>>. Acesso em: 24 mar. 2019.

SECNET. **O que é zimbra?**. Disponível em: <<https://www.secnet.com.br/zimbra/o-que-e-zimbra/>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

UOL. **A história do linux**. Disponível em:

<<https://brasilecola.uol.com.br/informatica/historia-do-linux.htm>>. Acesso em: 08 jan. 2019.

UOL. **História do linux**. Disponível em:

<<https://brasilecola.uol.com.br/informatica/historia-do-linux.htm>>. Acesso em: 04 jan. 2019.

VIVA O LINUX. **Viva o linux**. Disponível em:

<<https://www.vivaolinux.com.br/artigo/webconferencia-com-openmeetings-no-debian-5.0>>.

Acesso em: 01 mai. 2019.

ZABBIX BRASIL. **Zabbix**. Disponível em: <http://zabbixbrasil.org/?page_id=59>. Acesso em: 10 abr. 2019

ZABBIX. **Zabbix**. Disponível em: <<https://www.zabbix.com/>>. Acesso em: 25 abr. 2019.