



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

Instituto de Ciências Exatas e de Informática

Alexandre Guzmán Siácará¹

Ana Paula Sena²

Brayon Matheus da Silva Duarte³

Gina Rocha Dutra⁴

Isabela Martins de Carvalho Pereira⁵

Salomão André Gomes Lobato⁶

Fábio Leandro Rodrigues Cordeiro⁷

Resumo

Este trabalho propõe uma estrutura de rede para a Cooperativa CredUai, com sede em Barbacena (MG) e filiais em Barroso, Antônio Carlos, Carandaí, Alfredo Vasconcelos e Ressaquinha. O objetivo é projetar uma infraestrutura que assegure conectividade segura e eficiente entre todas as unidades, com foco na proteção de dados, redundância e escalabilidade. A proposta inclui a criação de uma rede WAN para interligar as filiais e uma LAN para a conexão local, além da implementação de diversos servidores para suportar os serviços oferecidos aos associados e funcionários.

¹ Aluno do Programa de Graduação em Sistemas de Informação.

² Aluno do Programa de Graduação em Sistemas de Informação.

³ Aluno do Programa de Graduação em Sistemas de Informação.

⁴ Aluno do Programa de Graduação em Sistemas de Informação.

⁵ Aluno do Programa de Graduação em Sistemas de Informação.

⁶ Aluno do Programa de Graduação em Sistemas de Informação.

⁷ Professor do Programa de Graduação em Sistemas de Informação.

Abstract

This paper proposes a network structure for the CredUai Cooperative, headquartered in Barbacena (MG) with branches in Barroso, Antônio Carlos, Carandaí, Alfredo Vasconcelos, and Ressaquinha. The aim is to design an infrastructure that ensures secure and efficient connectivity among all units, focusing on data protection, redundancy, and scalability. The proposal includes creating a WAN to interconnect the branches and a LAN for local connection, as well as implementing various servers to support the services offered to members and employees.

SUMÁRIO

1	Introdução	4
2	Objetivo	4
3	História	4
4	Serviços	5
4.1	Serviços oferecidos para clientes e funcionários	5
5	Estrutura	6
5.1	Divisão Lógica e Física da Rede	6
5.1.1	Nomes e Endereços dos Servidores	6
5.1.2	Estrutura da Sede (Barbacena)	6
5.1.3	Estrutura da Filial 1 (Barroso)	6
5.1.4	Estrutura da Filial 2 (Antônio Carlos)	7
5.1.5	Estrutura da Filial 3 (Carandaí)	7
5.1.6	Estrutura da Filial 4 (Alfredo Vasconcelos)	7
5.1.7	Estrutura da Filial 5 (Ressaquinha)	8
5.2	Equipamentos de Redes e Clientes na Sede e Filiais	8
5.2.1	Sede (Barbacena)	8
5.2.2	Filial 1 (Barroso)	9
5.2.3	Filial 2 (Antônio Carlos)	9
5.2.4	Filial 3 (Carandaí)	10
5.2.5	Filial 4 (Alfredo Vasconcelos)	10
5.2.6	Filial 5 (Ressaquinha)	10
6	Desenvolvimento	11
6.1	Esboço do Projeto de Rede	11
6.2	Servidores em nuvem e on-premise	14
6.2.1	Servidor DHCP	14
6.2.2	Servidor DNS	17
6.2.3	Servidor Web	21
6.2.4	Servidor de Banco de Dados	24
6.2.5	Servidor de Arquivos (FTP)	25
6.2.6	Servidor de E-mail e Active Directory (AD)	27
7	Gerência e Monitoração dos Ambientes On-Cloud	32
7.1	Servidor Web na Nuvem na AWS e Zabbix	32
7.2	Servidor DHCP Local na Virtualbox e Zabbix.	40
7.3	Servidor FTP na Nuvem na AWS e Zabbix	45

7.4	Servidor AD Local na Virtualbox e Zabbix	51
8	Mecanismos e Políticas de Segurança	52
8.1	Política de Segurança da Informação CredUai	52
8.2	Cartilha do Acesso Seguro CredUai	52
9	Aplicação Backend CredUai	54

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta uma proposta de uma estrutura de rede para uma Cooperativa que terá sua sede na cidade de Barbacena (MG), e cinco filiais, nas cidades de Barroso, Antônio Carlos, Carandaí, Alfredo Vasconcelos e Ressaquinha.

A elaboração de uma infraestrutura de rede para uma cooperativa bancária exige um planejamento meticuloso e uma execução estratégica. É fundamental detalhar cada aspecto do projeto para assegurar a integração eficiente de todos os equipamentos e softwares. A conexão entre as filiais deve ser projetada para promover uma comunicação segura e confiável, com ênfase na proteção de dados, redundância de sistema e capacidade de expansão para atender às demandas crescentes. A infraestrutura deve ser resiliente, adaptável e escalável, garantindo a continuidade das operações bancárias e a satisfação dos associados em todas as localidades.

2 OBJETIVO

O projeto visa propor uma infraestrutura de redes de um conglomerado de cooperativas financeiras para melhor atender aos cooperados externos e internos, bem como garantir a segurança e eficiência das operações. Tem como objetivo expandir a rede para abranger todas as filiais e agências da CredUai. Garantir conectividade confiável, implementar medidas de segurança robustas para proteger informações sensíveis dos associados. Criar redundância de conexões e backups para evitar interrupções no serviço e estabelecer suporte técnico remoto para solucionar problemas rapidamente.

3 HISTÓRIA

Nas colinas ondulantes de Minas Gerais, um grupo de visionários de Barbacena sonhava com uma instituição financeira que refletisse os valores e a cultura de sua comunidade. Eles imaginaram um banco onde cada associado fosse tratado como um sócio, e cada decisão financeira, um passo em direção ao progresso coletivo. Assim nasceu a CredUai, uma cooperativa bancária que se tornou o coração financeiro de Barbacena e rapidamente se espalhou para as cidades vizinhas. Em Barroso, a primeira filial floresceu, apoiando as indústrias locais e os artesãos com empréstimos e serviços financeiros. Antonio Carlos, conhecida por suas terras férteis, viu a CredUai como um parceiro no crescimento de seus negócios agrícolas. Carandaí, com sua vibrante comunidade e espírito empreendedor, abraçou a CredUai como um catalisador para inovação e desenvolvimento. Alfredo Vasconcelos, uma cidade de rica história e tradição, encontrou na CredUai um aliado para preservar seu patrimônio, enquanto olhava para o futuro. E em Ressaquinha, a CredUai se tornou sinônimo de confiança e estabilidade, ajudando a cidade a prosperar. Juntas, essas cidades formaram uma rede de cooperação e apoio mútuo, com

a CredUai no centro, garantindo que o espírito de “uai” - uma expressão de surpresa, hospitalidade e autenticidade - fosse sempre mantida viva. E assim, a CredUai Coop não era apenas um banco, mas um símbolo da união e da força das comunidades mineiras. A CredUai Coop atua em seis municípios mineiros (uma matriz e cinco filiais), possui 420 associados, 35 funcionários e possui um capital social de R\$8.000.000,00 (oito milhões de reais).

4 SERVIÇOS

A CredUai oferece como serviços abertura de conta corrente para pessoas físicas e jurídicas, seguros, consórcios, investimentos, crédito/financiamentos, cartões de crédito e débito, pagamentos, transferências, atendimento por telefone que oferece suporte personalizado aos associados, acesso à conta bancária via aplicação web e aplicativo móvel, dentre outros.

4.1 Serviços oferecidos para clientes e funcionários

Os serviços que serão oferecidos para funcionários e cooperados são:

- Atendimento gerência (presencial)
- Atendimento no caixa eletrônico
- Atendimento no caixa interno da agência
- Atendimento remoto (notebook)
- Aplicação web
- Aplicação móvel
- Servidor de arquivo (FTP ou Samba?)
- Servidor de e-mail
- Servidor Web
- Servidor de DNS
- Servidor Banco de Dados
- Servidor DHCP

5 ESTRUTURA

5.1 Divisão Lógica e Física da Rede

Através de uma rede WAN, iremos conectar a Sede da CredUai com as filiais que se localizam em outras cidades, por meio de routers. Também utilizaremos uma rede LAN, que irá fazer a conexão local de cada filial, individualmente, com seus dispositivos, utilizando servidor, switch, routers e wireless router, para atender às necessidades específicas.

5.1.1 Nomes e Endereços dos Servidores

Os seguintes serviços de rede serão disponibilizados:

5.1.2 Estrutura da Sede (Barbacena)

- Router: endereço IP: 192.168.0.1/29
- Servidor DHCP (Service): endereço IP: 192.168.0.2/29
- Servidor de arquivo (Service): endereço IP: 192.168.0.2/29
- Servidor de e-mail (Service): endereço IP: 192.168.0.3/29
- Servidor DNS (Service): endereço IP: 192.168.0.4/29

Tabela 1 – Tabela de endereçamento de IP da Sede

Setor	Rede	Primeiro IP	Último IP	Broadcast	Máscara	Prefixo
Dispositivos de rede (4)	192.168.0.0	192.168.0.1	192.168.0.6	192.168.0.7	255.255.255.248	/29
Gerência (4)	192.168.0.8	192.168.0.9	192.168.0.2	192.168.0.2	255.255.255.240	/28
Tesouraria (1)	192.168.0.2	192.168.0.2	192.168.0.3	192.168.0.3	255.255.255.248	/29
Atendimento (6)	192.168.0.3	192.168.0.3	192.168.0.6	192.168.0.6	255.255.255.224	/27
Clientes (?)	192.168.0.64	192.168.0.65	192.168.0.93	192.168.0.94	255.255.255.224	/27

CredUai Inc. (2024)

5.1.3 Estrutura da Filial 1 (Barroso)

- Router: endereço IP: 192.168.1.1/29
- Servidor DHCP (Service): endereço IP: 192.168.1.2/29

Tabela 2 – Tabela de endereçamento de IP da Filial 1 (Barroso)

Setor	Rede	Primeiro IP	Último IP	Broad cast	Máscara	Prefixo
Dispositivos de rede (3)	192.168.1.0	192.168.1.1	192.168.1.6	192.168.1.7	255.255.255.248	/29
Gerência (3)	192.168.1.8	192.168.1.9	192.168.1.22	192.168.1.23	255.255.255.240	/28
Tesouraria (1)	192.168.1.24	192.168.1.25	192.168.1.30	192.168.1.31	255.255.255.248	/29
Atendimento (4)	192.168.1.32	192.168.1.33	192.168.1.62	192.168.1.63	255.255.255.224	/27
Clientes (?)	192.168.1.64	192.168.1.65	192.168.1.93	192.168.1.94	255.255.255.224	/27

CredUai Inc. (2024)

5.1.4 Estrutura da Filial 2 (Antônio Carlos)

Router: endereço IP: 192.168.2.1/29

Servidor DHCP (Service): endereço IP: 192.168.2.2/29

Departamento	Rede	Primeiro IP	Último IP	Broadcast	Máscara	Prefixo
Dispositivos de rede (3)	192.168.2.0	192.168.2.1	192.168.2.6	192.168.2.7	255.255.255.248	/29
Gerência (2)	192.168.2.8	192.168.2.9	192.168.2.22	192.168.2.23	255.255.255.240	/28
Tesouraria (1)	192.168.2.24	192.168.2.25	192.168.2.30	192.168.2.31	255.255.255.248	/29
Atendimento (5)	192.168.2.32	192.168.2.33	192.168.2.62	192.168.2.63	255.255.255.224	/27
Clientes (?)	192.168.2.64	192.168.2.65	192.168.2.93	192.168.2.94	255.255.255.224	/27

CredUai Inc. (2024)

5.1.5 Estrutura da Filial 3 (Carandaí)

Router: endereço IP: 192.168.3.1/29

Servidor DHCP (Service): endereço IP: 192.168.3.2/29

Tabela 3 – Tabela de endereçamento de IP da Filial 3 (Carandaí)

Departamento	Rede	Primeiro IP	Último IP	Broadcast	Máscara	Prefixo
Dispositivos de rede (3)	192.168.3.0	192.168.3.1	192.168.3.6	192.168.3.7	255.255.255.248	/29
Gerência (3)	192.168.3.8	192.168.3.9	192.168.3.22	192.168.3.23	255.255.255.240	/28
Tesouraria (1)	192.168.3.24	192.168.3.25	192.168.3.30	192.168.3.31	255.255.255.248	/29
Atendimento (3)	192.168.3.32	192.168.3.33	192.168.3.62	192.168.3.63	255.255.255.224	/27
Clientes (?)	192.168.3.64	192.168.3.65	192.168.3.93	192.168.3.94	255.255.255.224	/27

CredUai Inc. (2024)

5.1.6 Estrutura da Filial 4 (Alfredo Vasconcelos)

Router: endereço IP: 192.168.4.1/29

Servidor DHCP (Service): endereço IP: 192.168.4.2/29

Tabela 4 – Tabela de endereçamento de IP da Filial 4 (Alfredo Vasconcelos)

Departamento	Rede	Primeiro IP	Último IP	Broadcast	Máscara	Prefixo
Dispositivos de rede (3)	192.168.4.0	192.168.4.1	192.168.4.6	192.168.4.7	255.255.255.248	/29
Gerência (3)	192.168.4.8	192.168.4.9	192.168.4.22	192.168.4.23	255.255.255.240	/28
Tesouraria (1)	192.168.4.24	192.168.4.25	192.168.4.30	192.168.4.31	255.255.255.248	/29
Atendimento (5)	192.168.4.32	192.168.4.33	192.168.4.62	192.168.4.63	255.255.255.224	/27
Clientes (?)	192.168.4.64	192.168.4.65	192.168.4.93	192.168.4.94	255.255.255.224	/27

CredUai Inc. (2024)

5.1.7 Estrutura da Filial 5 (Ressaquinha)

Router: endereço IP: 192.168.5.1/29

Servidor DHCP (Service): endereço IP: 192.168.5.2/29

Tabela 5 – Tabela de endereçamento de IP da Filial 5 (Ressaquinha)

Departamento	Rede	Primeiro IP	Último IP	Broadcast	Máscara	Prefixo
Dispositivos de rede (3)	192.168.5.0	192.168.5.1	192.168.5.6	192.168.5.7	255.255.255.248	/29
Gerência (2)	192.168.5.8	192.168.5.9	192.168.5.22	192.168.5.23	255.255.255.240	/28
Tesouraria (1)	192.168.5.24	192.168.5.25	192.168.5.30	192.168.5.31	255.255.255.248	/29
Atendimento (3)	192.168.5.32	192.168.5.33	192.168.5.62	192.168.5.63	255.255.255.224	/27
Clientes (?)	192.168.5.64	192.168.5.65	192.168.5.93	192.168.5.94	255.255.255.224	/27

CredUai Inc. (2024)

5.2 Equipamentos de Redes e Clientes na Sede e Filiais

5.2.1 Sede (Barbacena)

Servidor DHCP;

Servidor Web;

Servidor DNS;

Servidor de Banco de Dados;

Servidor de Arquivos;

4 máquinas atendimento gerência;

- 3 máquinas atendimento caixa interno;
- 1 máquina tesouraria;
- 3 máquinas no caixa eletrônico;
- 2 laptops;
- 2 impressoras;
- 2 Access Point;
- 1 celular.

5.2.2 Filial 1 (Barroso)

- Servidor DHCP;
- 2 Access Point;
- 3 máquinas atendimento gerência;
- 2 máquinas atendimento caixa interno;
- 1 máquina tesouraria;
- 2 máquinas no caixa eletrônico;
- 2 laptops;
- 1 impressora.

5.2.3 Filial 2 (Antônio Carlos)

- Servidor DHCP;
- 2 Access Point;
- 2 máquinas atendimento gerência;
- 1 máquina atendimento caixa interno;
- 1 máquina tesouraria;
- 1 máquinas no caixa eletrônico;
- 1 laptop;
- 1 impressora.

5.2.4 Filial 3 (Carandaí)

Servidor DHCP;

2 Access Point;

3 máquinas atendimento gerência;

2 máquinas atendimento caixa interno;

1 máquina tesouraria;

2 máquinas no caixa eletrônico;

1 laptop;

1 impressora.

5.2.5 Filial 4 (Alfredo Vasconcelos)

Servidor DHCP;

2 Access Point;

2 máquinas atendimento gerência;

1 máquinas atendimento caixa interno;

1 máquina tesouraria;

1 máquinas no caixa eletrônico;

1 laptop;

1 impressora.

5.2.6 Filial 5 (Ressaquinha)

Servidor DHCP;

2 Access Point;

2 máquinas atendimento gerência;

1 máquina atendimento caixa interno;

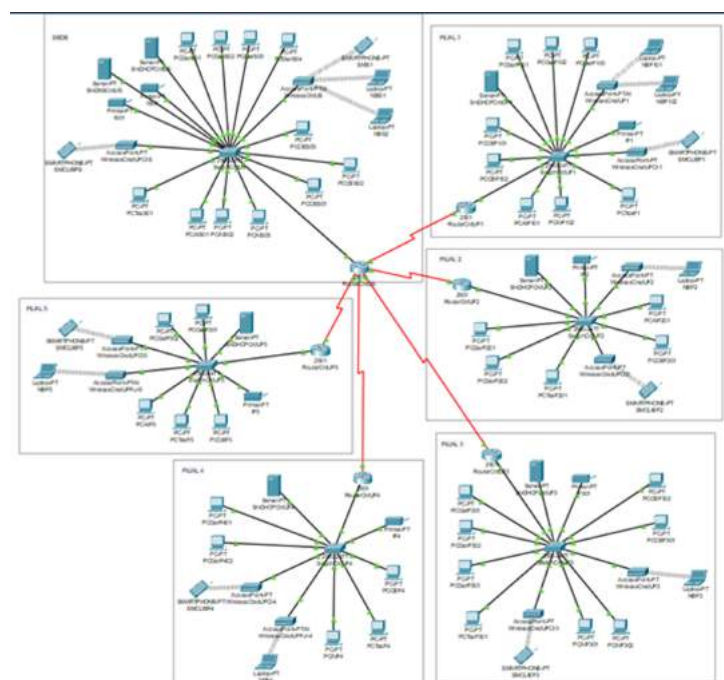
- 1 máquina tesouraria;
- 1 máquina no caixa eletrônico;
- 1 laptop;
- 1 impressora.

6 DESENVOLVIMENTO

6.1 Esboço do Projeto de Rede

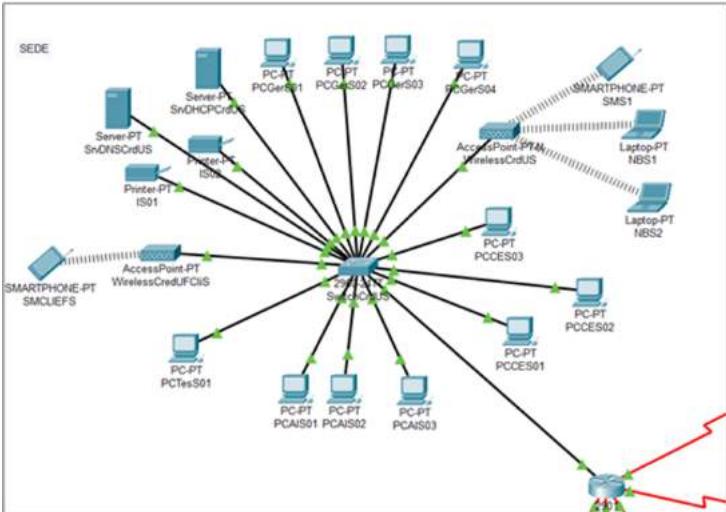
Uma vez definidos o tamanho da organização e os serviços oferecidos a clientes e funcionários, foi feito, através do software Cisco Packet Tracer, um esboço do projeto de rede, que pode ser verificado nas Figuras 1 a 7.

Figura 1 – Esboço do Projeto de Rede - WAN



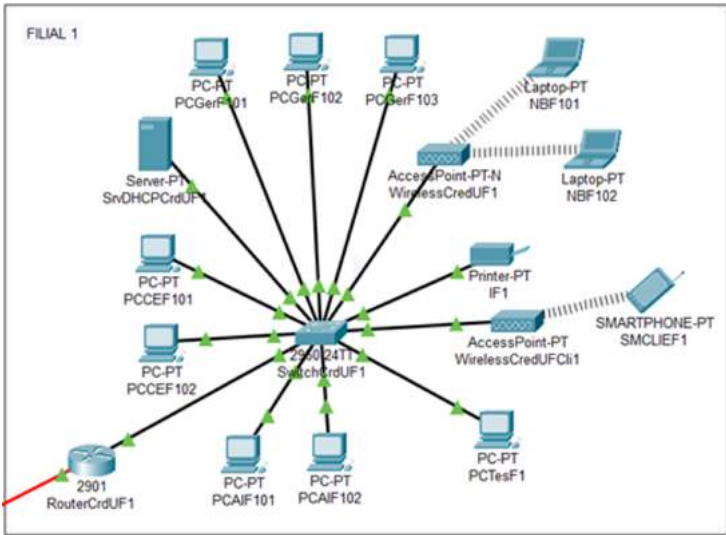
Fonte: Packet Tracer (??)

Figura 2 – Esboço do Projeto de Rede - Sede (Barbacena)



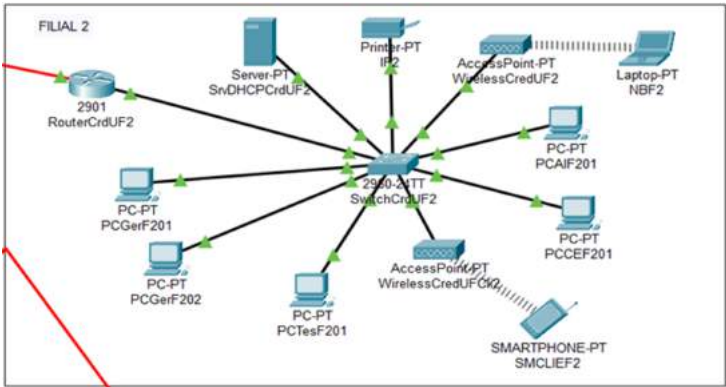
Fonte: Packet Tracer (??)

Figura 3 – Esboço do Projeto de Rede - Filial 1 (Barroso)



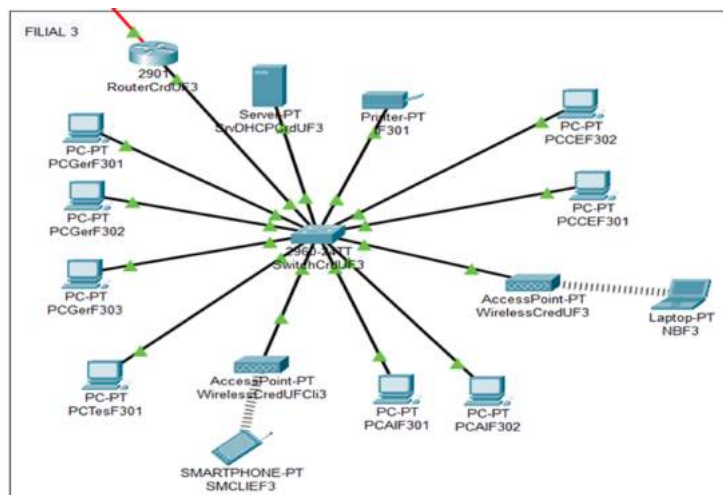
Fonte: Packet Tracer (??)

Figura 4 – Esboço do Projeto de Rede - Filial 2 (Antônio Carlos)



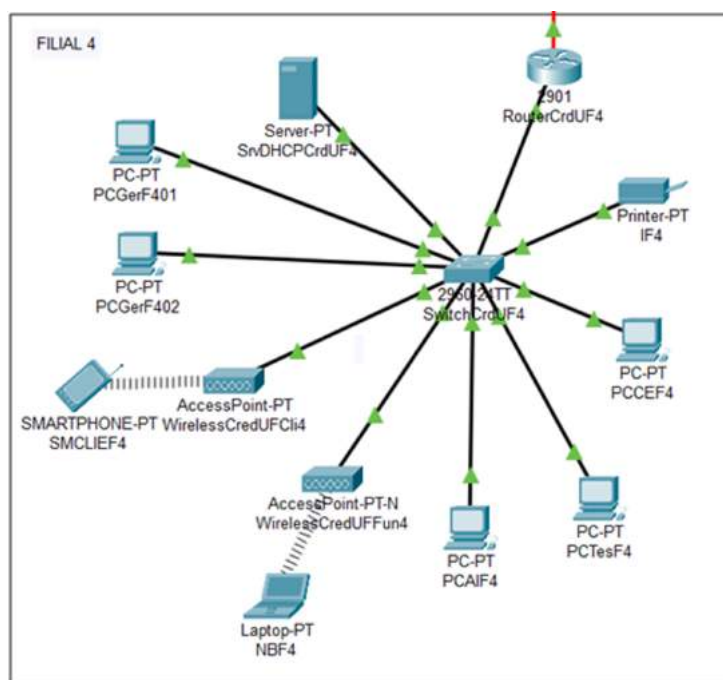
Fonte: Packet Tracer (??)

Figura 5 – Esboço do Projeto de Rede - Filial 3 (Carandaí)

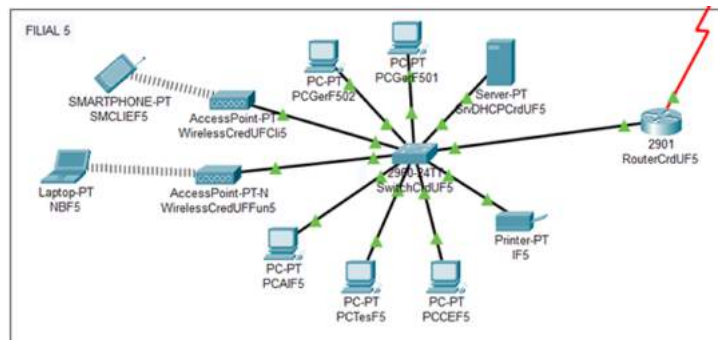


Fonte: Packet Tracer (??)

Figura 6 – Esboço do Projeto de Rede - Filial 4 (Alfredo Vasconcelos)



Fonte: Packet Tracer (??)

Figura 7 – Esboço do Projeto de Rede - Filial 5 (Ressaquinha)

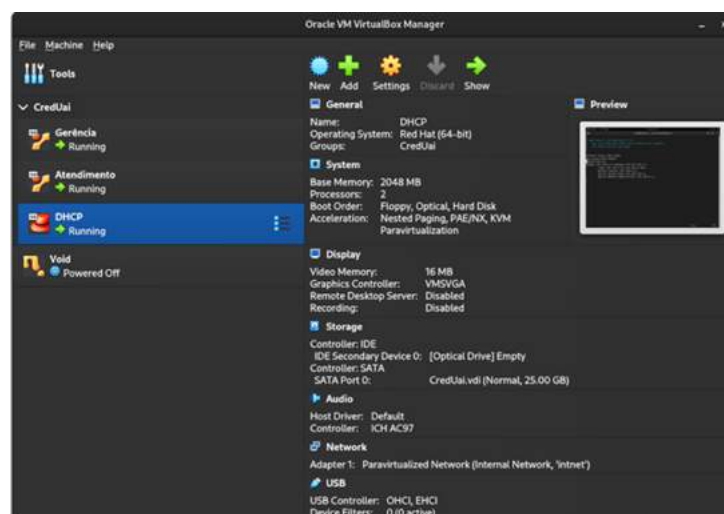
Fonte: Packet Tracer (??)

6.2 Servidores em nuvem e on-premise

Esta etapa consiste na implantação dos servidores previamente determinados em nuvem e on-premise. Para tanto, foram utilizados serviços da Amazon (AWS - Amazon Web Services) e Oracle (Oracle VM VirtualBox). Os serviços desenvolvidos foram: Servidor DHCP, Servidor DNS, Servidor Web, Servidor de Banco de Dados, Servidor de Arquivos, Servidor de Email e Active Directory.

6.2.1 Servidor DHCP

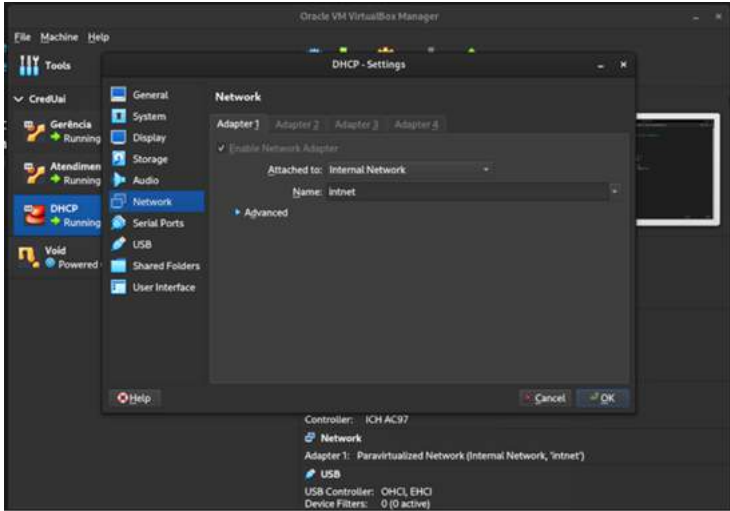
Para a configuração e os testes do servidor DHCP, foi utilizado o VirtualBox e três instâncias: um servidor com uma instalação do CentOS, e duas máquinas clientes rodando o Pop!_OS.

Figura 8 – Oracle VM VirtualBox Manager

Fonte: VM VirtualBox (??)

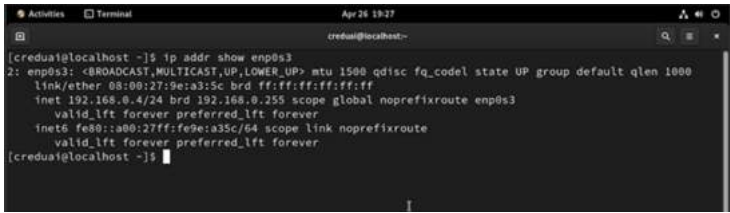
As três máquinas foram configuradas em uma única sub rede, através da configuração dos adaptadores de rede e a configuração do IP estático 192.168.0.4 para o servidor, como mostram as Figuras 9 e 10.

Figura 9 – Configuração dos adaptadores de rede



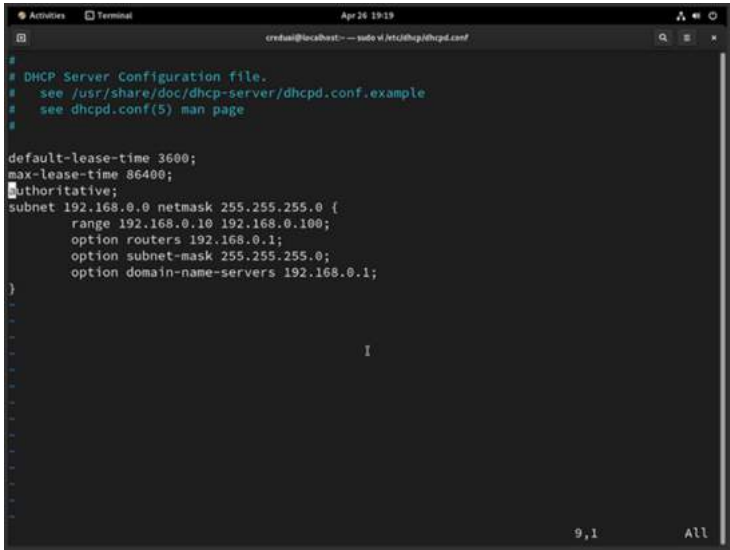
Fonte: Oracle VM VirtualBox Manager (??)

Figura 10 – Endereço IP fixo do servidor



Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

Figura 11 – Arquivo que configura a subnet e o range de IPs disponibilizados



Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

Figura 12 – Serviço habilitado e ativo distribuindo IP para as máquinas *atendimento* e *gerencia*

```

creduai@localhost:~$ systemctl status dhcpd
● dhcpd.service - DHCPv4 Server Daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/dhcpd.service; enabled; preset: disabled)
   Active: active (running) since Fri 2024-04-26 19:10:34 -03; 1min ago
     Docs: man:dhcpd.conf(8)
           man:dhcpd.conf(9)
    Main PID: 1134 (dhcpd)
      Status: "Dispatching packets..."
        Tasks: 1 (limit: 10978)
       Memory: 7.5M
          CPU: 14ms
    CGroup: /system.slice/dhcpd.service
            └─1134 /usr/sbin/dhcpd -f -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf -user dhcpd -group dhcpd --no-pid

Apr 26 19:10:33 localhost.localdomain dhcpd[1134]: Wrote 2 leases to leases file.
Apr 26 19:10:34 localhost.localdomain dhcpd[1134]: Listening on LPF/enp0s3/08:00:27:9e:a3:5c/192.168.0.0/24
Apr 26 19:10:34 localhost.localdomain dhcpd[1134]: Sending on LPF/enp0s3/08:00:27:9e:a3:5c/192.168.0.0/24
Apr 26 19:10:34 localhost.localdomain dhcpd[1134]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
Apr 26 19:10:34 localhost.localdomain dhcpd[1134]: Server starting service.
Apr 26 19:10:34 localhost.localdomain systemd[1]: Started DHCPv4 Server Daemon.
Apr 26 19:10:54 localhost.localdomain dhcpd[1134]: DHCPREQUEST for 192.168.0.11 from 08:00:27:9e:fb:34 via enp0s3
Apr 26 19:10:54 localhost.localdomain dhcpd[1134]: DHCPACK on 192.168.0.11 to 08:00:27:9e:fb:34 (gerencia) via enp0s3
Apr 26 19:24:15 localhost.localdomain dhcpd[1134]: DHCPREQUEST for 192.168.0.10 from 08:00:27:9e:fb:29 via enp0s3
Apr 26 19:24:15 localhost.localdomain dhcpd[1134]: DHCPACK on 192.168.0.10 to 08:00:27:9e:fb:29 (atendimento) via enp0s3

```

Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

Figura 13 – IP da máquina *atendimento*

```

creduai@atendimento:~$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.10 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
    inet6 fe80::8172:9768:af3a:c594 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:fb:fe:29 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 294 bytes 13444 (13.4 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 492 bytes 26877 (26.8 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 1544 bytes 128033 (128.0 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 1544 bytes 128033 (128.0 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

creduai@atendimento:~$

```

Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

Figura 14 – IP da máquina *gerencia*

```

creduai@gerencia:~$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.11 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
    inet6 fe80::4ca5:d75e:a2c8:4bcc prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:35:f9:34 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 805 bytes 39229 (39.2 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 1015 bytes 48952 (48.9 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 2440 bytes 205036 (205.0 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 2440 bytes 205036 (205.0 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

creduai@gerencia:~$

```

Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

Figura 15 – Execução do ping da máquina gerencia para a máquina atendimento

```

creduai@gerencia:~$ ping 192.168.0.10
PING 192.168.0.10 (192.168.0.10) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.0.10: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.273 ms
64 bytes from 192.168.0.10: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.280 ms
64 bytes from 192.168.0.10: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.168 ms
64 bytes from 192.168.0.10: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.214 ms
64 bytes from 192.168.0.10: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.243 ms
64 bytes from 192.168.0.10: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.271 ms
^C
--- 192.168.0.10 ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 5154ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.168/0.228/0.273/0.038 ms
creduai@gerencia:~$

```

Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

Figura 16 – Execução do ping da máquina atendimento para o servidor DHCP

```

creduai@atendimento: ~
creduai@atendimento:~$ ping 192.168.0.4
PING 192.168.0.4 (192.168.0.4) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.0.4: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.394 ms
64 bytes from 192.168.0.4: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.233 ms
64 bytes from 192.168.0.4: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.242 ms
64 bytes from 192.168.0.4: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.239 ms
64 bytes from 192.168.0.4: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.478 ms
64 bytes from 192.168.0.4: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.222 ms
64 bytes from 192.168.0.4: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.244 ms
^C
--- 192.168.0.4 ping statistics ---
7 packets transmitted, 7 received, 0% packet loss, time 6139ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.222/0.293/0.478/0.093 ms
creduai@atendimento:~$

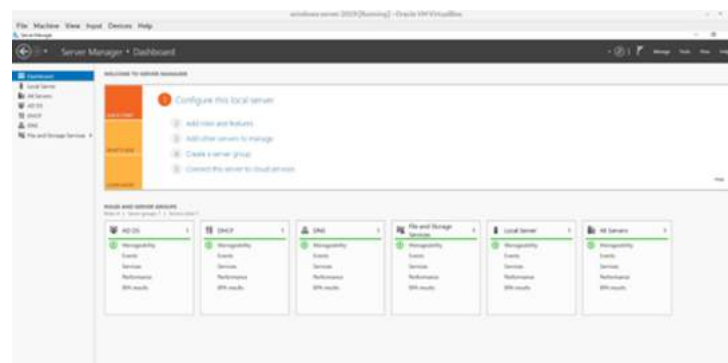
```

Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

6.2.2 Servidor DNS

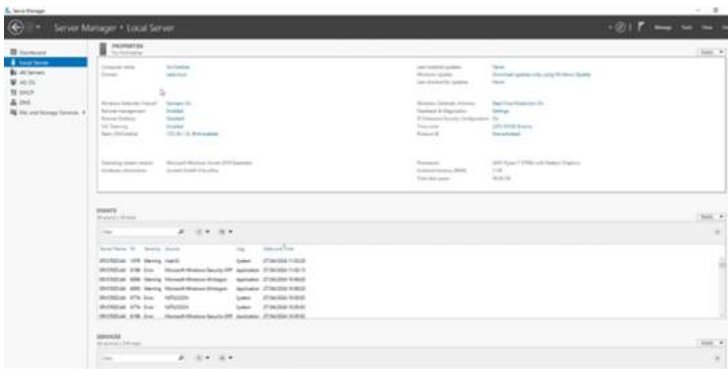
O DNS (Sistema de Nomes de Domínio) foi criado utilizando o VirtualBox e o Windows Server 2019. A filial precisava de um sistema de nome de domínio para gerenciar endereços IP e nomes de host, e o Active Directory foi a solução escolhida para essa finalidade.

Figura 17 – Windows Server Manager (2019)



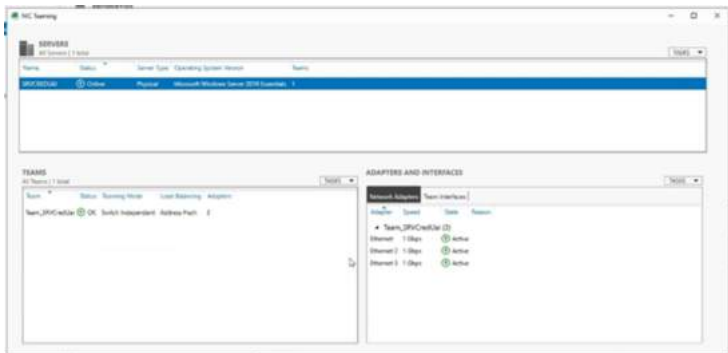
Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

Figura 18 – Local Server



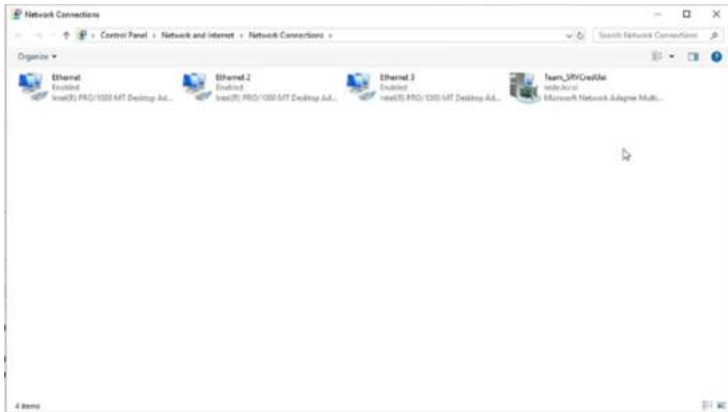
Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

Figura 19 – NIC Teaming



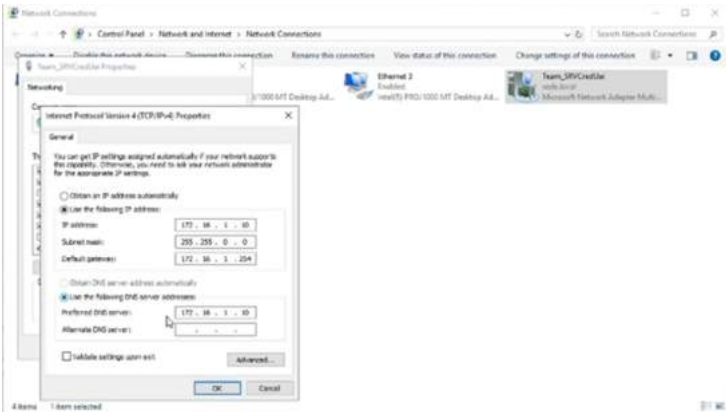
Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

Figura 20 – Conexões de rede



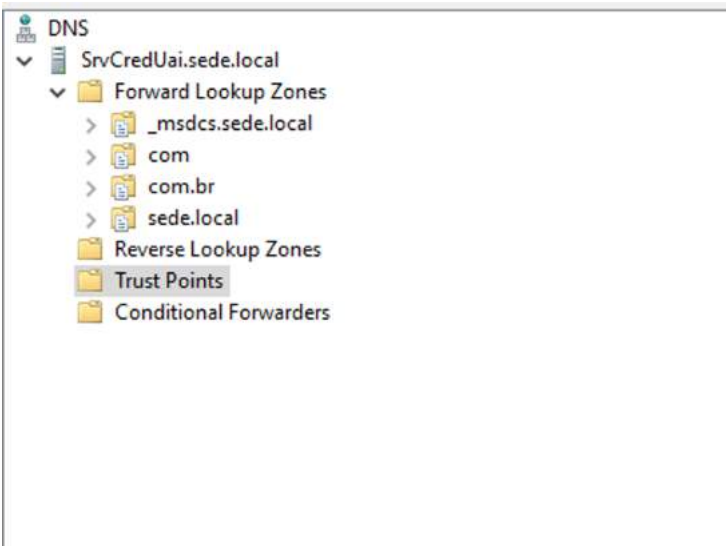
Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

Figura 21 – IPv4 da Team_SRVCredUai



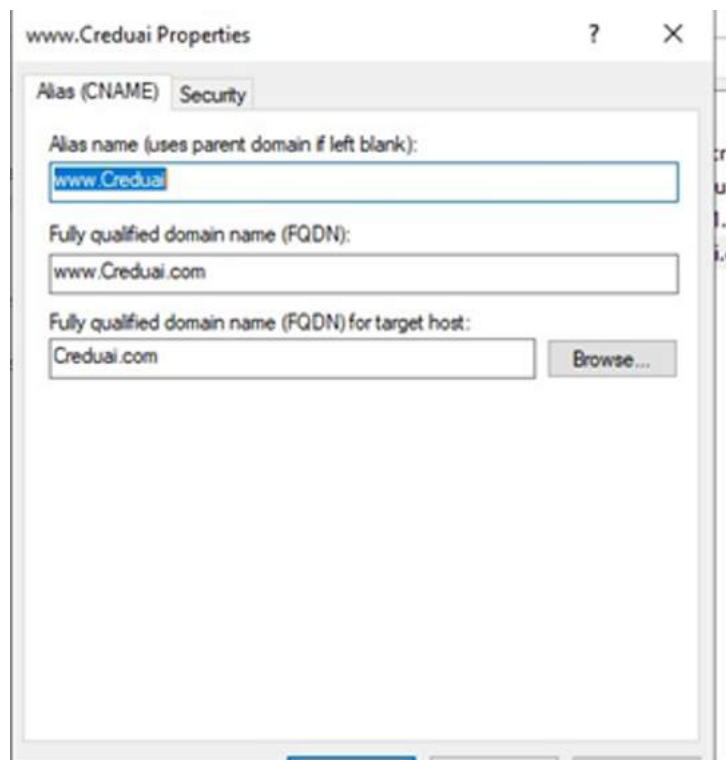
Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

Figura 22 – Zonas criadas na configuração do DNS



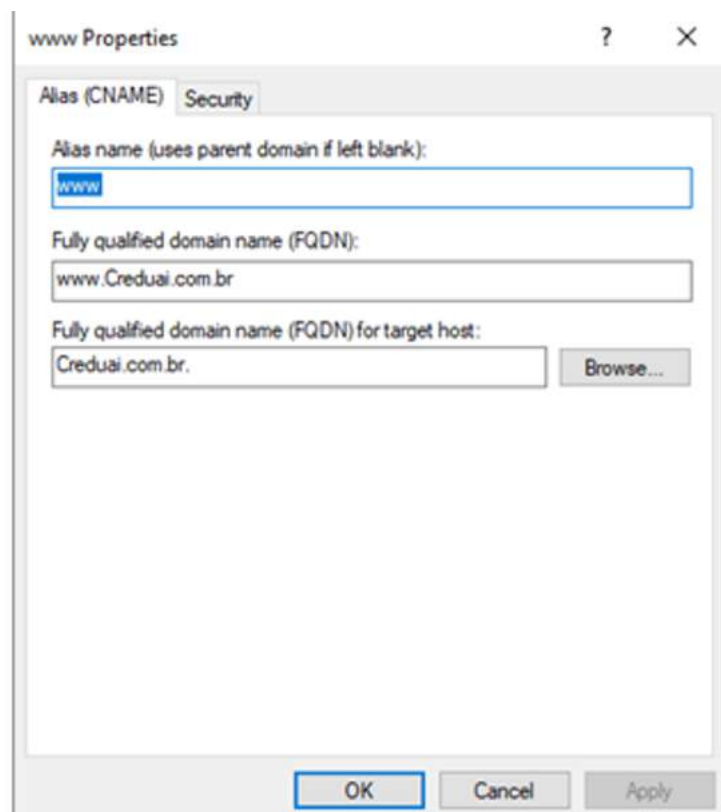
Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

Figura 23 – Criação do Alias (1)



Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

Figura 24 – Criação do Alias (2)



Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

Figura 25 – Execução do ping para www.creduai.com

```
Microsoft Windows [Version 10.0.19045.2965]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\joao.silva>ping Creduai.com

Pinging Creduai.com [172.16.1.10] with 32 bytes of data:
Reply from 172.16.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.16.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.16.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.16.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 172.16.1.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Users\joao.silva>ping www.Creduai.com

Pinging Creduai.com [172.16.1.10] with 32 bytes of data:
Reply from 172.16.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.16.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.16.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.16.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 172.16.1.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Users\joao.silva>
```

Fonte: Imagem do autor (2024)

Figura 26 – Execução do ping para www.creduai.com.br

```
C:\Users\joao.silva>ping www.creduai.com.br

Pinging Creduai.com.br [174.16.1.10] with 32 bytes of data:
Reply from 172.16.1.100: Destination host unreachable.
Reply from 172.16.1.100: Destination host unreachable.
Reply from 172.16.1.100: Destination host unreachable.
Reply from 172.16.1.100: Destination host unreachable.

Ping statistics for 174.16.1.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),

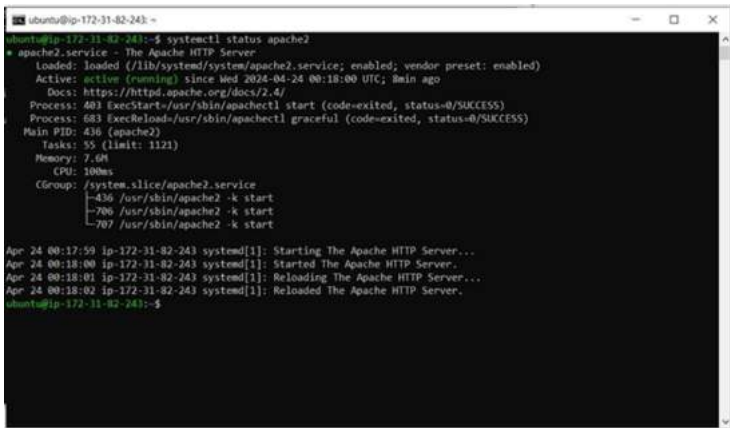
C:\Users\joao.silva>
```

Fonte: Imagem do autor (2024)

6.2.3 Servidor Web

O ambiente para servidor web foi configurado de modo a receber posteriormente uma aplicação que será feita no Joomla, que é um sistema de gestão de conteúdo web onde o código é desenvolvido em PHP e base de dados MySQL. As figuras 8 a 13 mostram o servidor ativo e conectado, o ambiente para linguagem PHP configurado e funcional, e o banco de dados MySQL instalado e com conexão.

Figura 27 – Conexão com Apache2 (1)



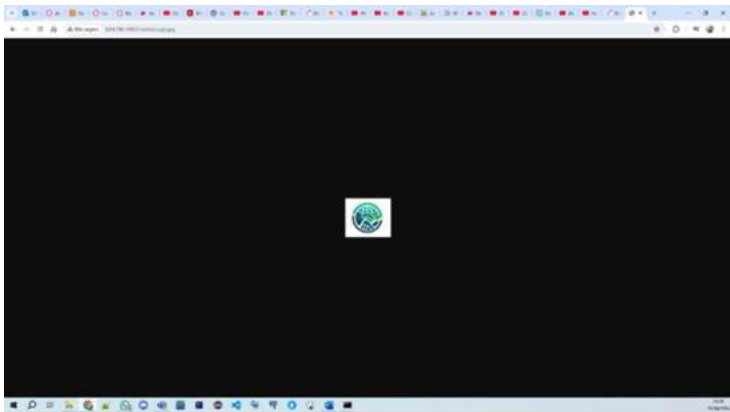
Fonte: Imagem do autor (2024)

Figura 28 – Conexão com Apache2 (2)



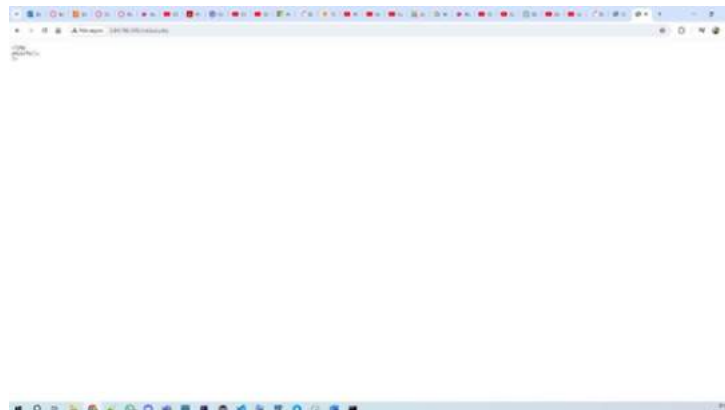
Fonte: Imagem do autor (2024)

Figura 29 – Logo da CredUai mostrando Servidor Web em funcionamento



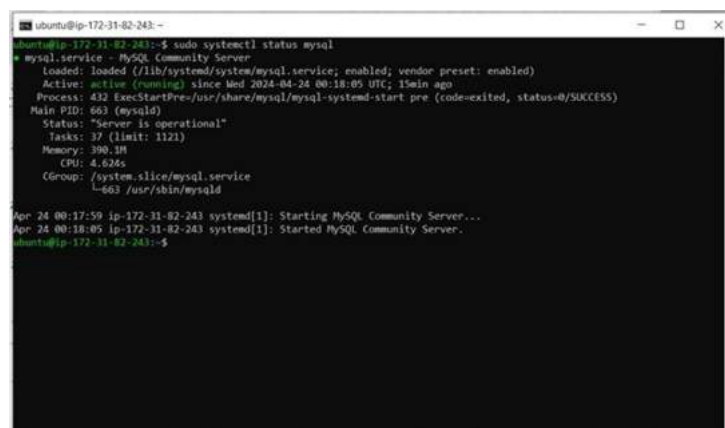
Fonte: Imagem do autor (2024)

Figura 30 – Linguagem backend PHP instalada na instância e funcional



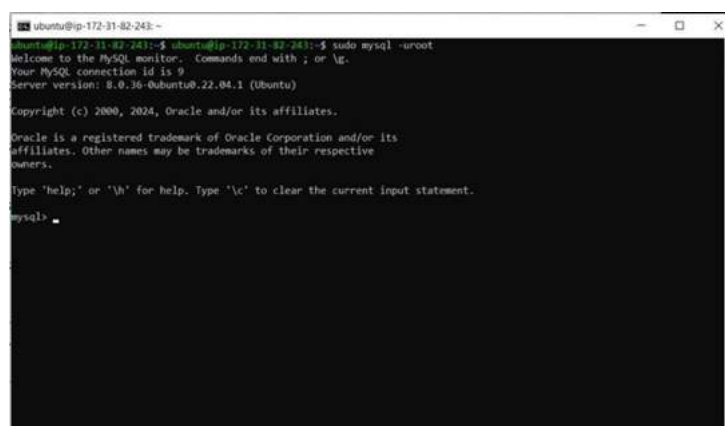
Fonte: Imagem do autor (2024)

Figura 31 – MySQL instalado na instância



Fonte: Imagem do autor (2024)

Figura 32 – Conectividade com MySQL ativa

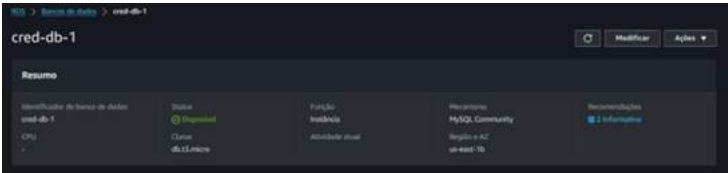


Fonte: Imagem do autor (2024)

6.2.4 Servidor de Banco de Dados

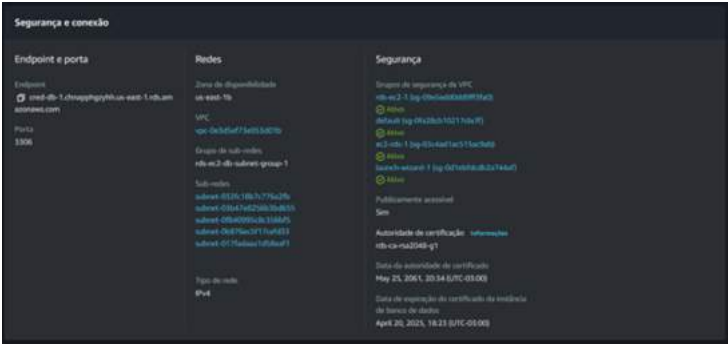
Foram realizadas tentativas sem sucesso de implantação de um servidor de banco de dados MySQL por RDS. O banco de dados foi configurado, como mostram as Figuras 33 a 35, no entanto a conexão não foi bem-sucedida (Figura 36).

Figura 33 – Informações sobre o banco de dados



Fonte: Amazon Web Services (??)

Figura 34 – Segurança e conexão do banco de dados

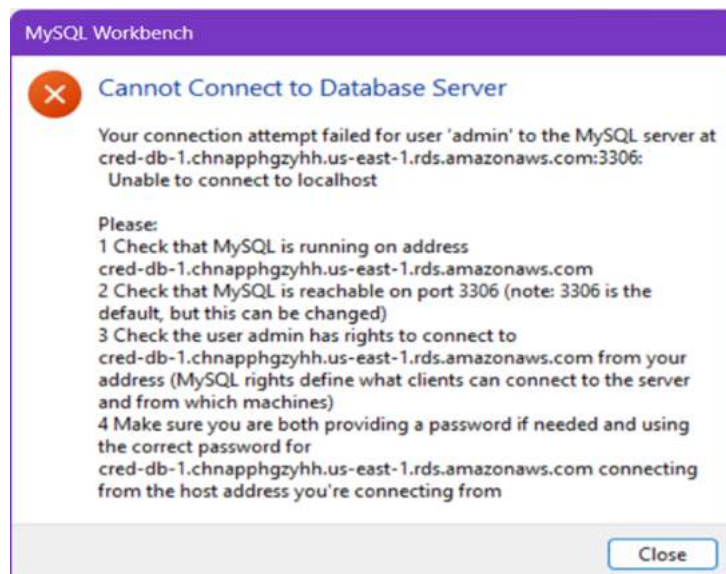


Fonte: Amazon Web Services (??)

Figura 35 – Configuração da instância de banco de dados



Fonte: Amazon Web Services (??)

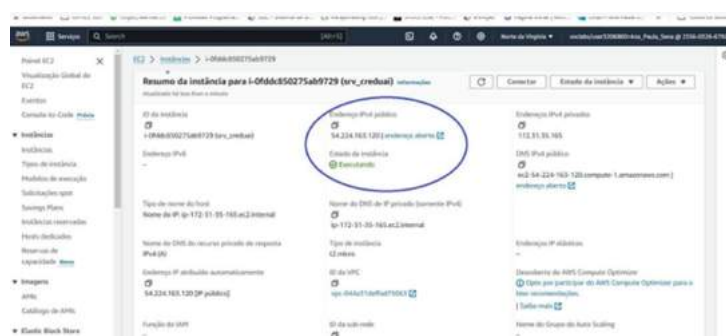
Figura 36 – Mensagem de erro ao tentar conectar ao BD

Fonte: MySQL Workbench (??)

Como solução, foi instalado o MySQL diretamente na instância do Servidor Web, o que pode ser verificado nas figuras 21 e 22, da seção 10.2.3.

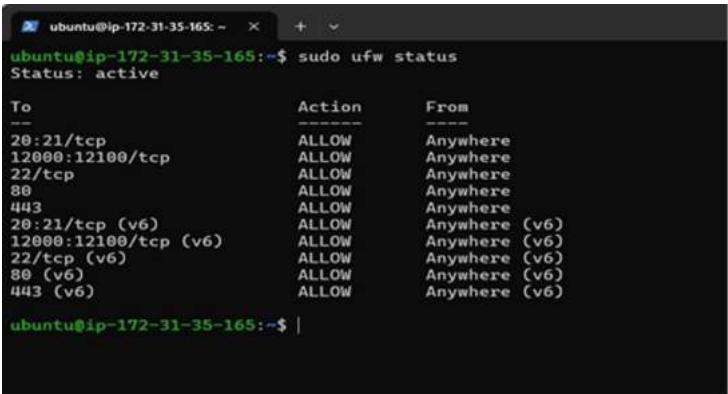
6.2.5 Servidor de Arquivos (FTP)

FTP (File Transfer Protocol) é um protocolo de redes para transmissão de arquivos entre computadores. A implantação do servidor de arquivos em FTP foi feita por meio da AWS.

Figura 37 – Criação da instância para o Servidor FTP

Fonte: Amazon Web Services (??)

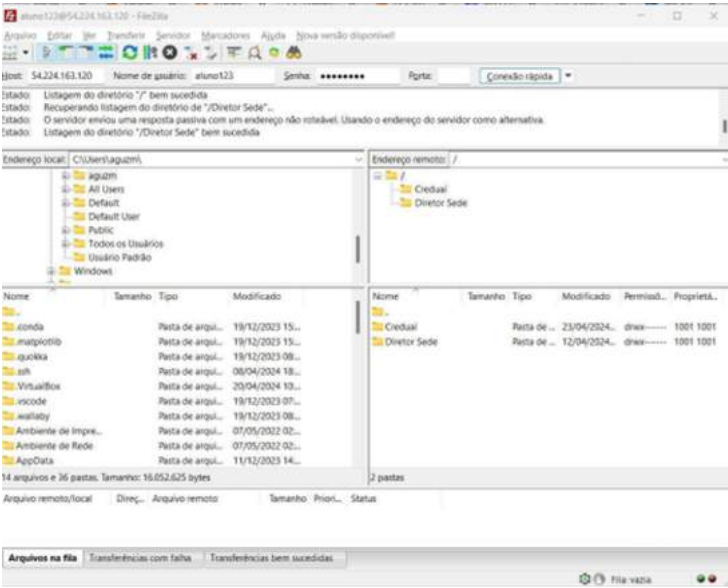
Figura 38 – Prompt de comando conectado à AWS com configuração do intervalos de portas



Fonte: Imagem do autor (2024)

A conexão do prompt à AWS com a configuração dos intervalos de portas, mostrado na Figura 24, é um fator significativo para garantir a segurança da instância trabalhando na AWS. Intervalos de portas implicam as regras de segurança organizadas nos grupos de segurança que regulam o tráfego à entrada e saída para as instâncias em uma região na AWS.

Figura 39 – Conexão com o servidor via FileZilla



Fonte: FileZilla (??)

O FileZilla é um software de código aberto amplamente utilizado para transferência de arquivos entre um computador local e um servidor remoto. Durante a conexão, foi utilizado o endereço IPv4 público, juntamente com o nome de usuário e senha previamente cadastrados no prompt de comando. Após a conexão bem-sucedida, foram criadas as pastas de arquivo correspondentes à CredUai.

6.2.6 Servidor de E-mail e Active Directory (AD)

Foi criado um Servidor de Email para a Cooperativa Bancária: CredUai que tem como função: enviar e receber mensagens de e-mails entre usuários dentro de uma rede ou pela internet. Ele desempenha um papel crucial na comunicação, permitindo que indivíduos de organizações troquem mensagens eletrônicas de forma eficiente e confiável.

Durante a configuração do Servidor de Email, foi implementado o Servidor Active Directory, que opera como um serviço de diretório baseado no protocolo LDAP (Lightweight Directory Access Protocol). O LDAP é um protocolo de acesso a diretórios utilizado para consultar e modificar informações armazenadas em servidores de diretório, como o Active Directory. Ele permite o acesso eficiente a dados sobre objetos na rede de computadores e facilita a administração e o gerenciamento dessas informações por parte dos usuários e administradores da rede.

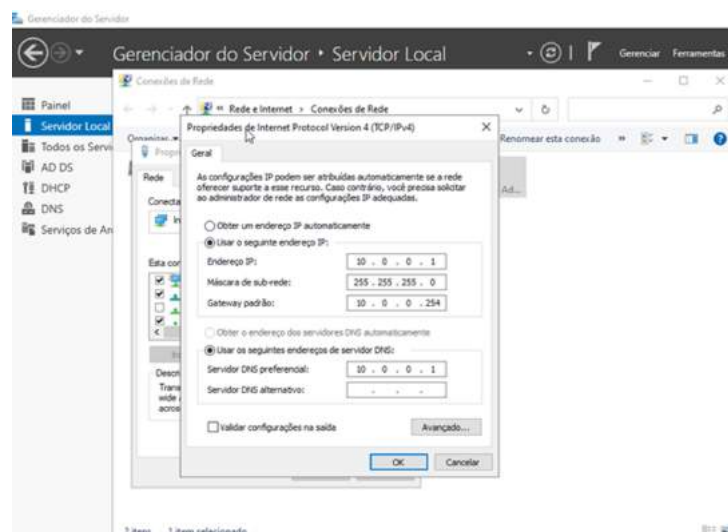
Para a configuração e testes do servidor de Email e AD, foi utilizado o VirtualBox e duas instâncias: um servidor com uma instalação do Windows Server 2019 e uma máquina cliente com Windows 10.

Figura 40 – Oracle VM VirtualBox Manager



Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

As duas máquinas foram configuradas em uma única sub rede, através da configuração dos adaptadores de rede e a configuração do IP estático 10.0.0.1 para o servidor e 10.0.0.2 para o cliente, como mostram as Figuras 41 e 42.

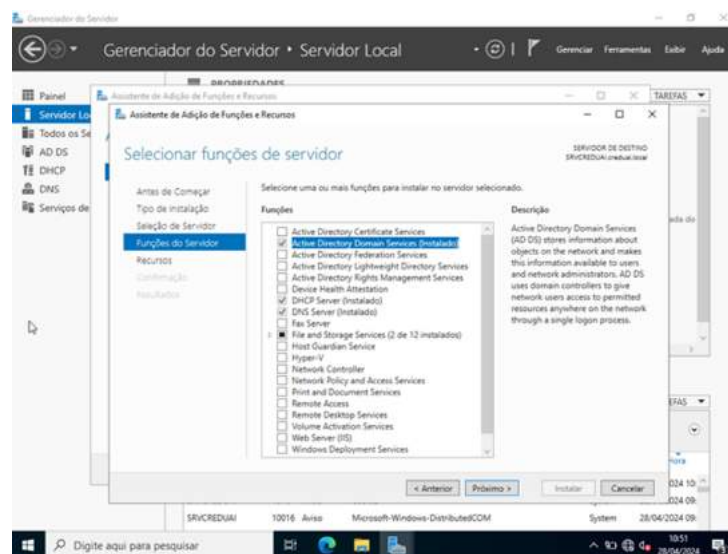
Figura 41 – Configuração do IP fixo do servidor Email e AD

Fonte: Windows Server (??)

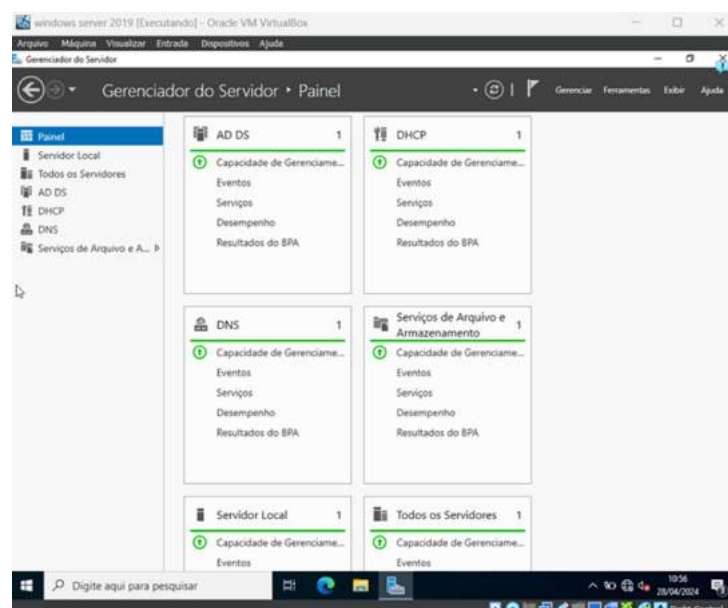
Figura 42 – Configuração do IP fixo do cliente

Fonte: Windows Server (??)

Configurado o adaptador de rede interna do servidor, conforme Figura 40, abrir o Gerenciador do servidor, clicando no ícone Windows. Na opção Gerenciar, Adicionar funções e recursos, escolher a opções Active Directory Domain Services, DNS, DHCP, para que seja possível a criação dos serviços de email e AD. É importante a placa de rede interna do servidor estar configurada para não ter conflitos, após a instalação.

Figura 43 – Instalando os serviços de AD, DNS, DHCP no Windows Server

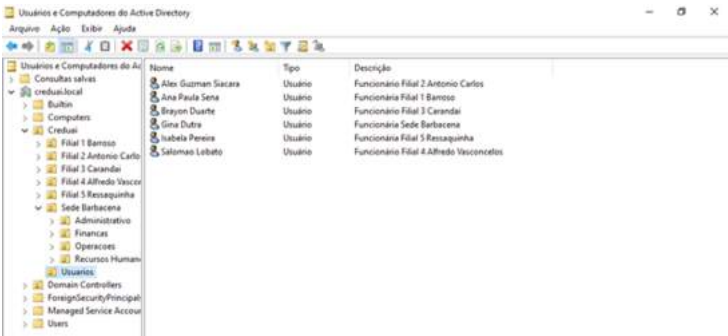
Fonte: Windows Server (??)

Figura 44 – Serviços instalados de AD, DNS, DHCP no Windows Server

Fonte: VM VirtualBox (??)

Criado o serviço de AD, acessar o Gerenciador do servidor, acessar em Ferramentas a opção Usuários e Computadores do Active Directory. No domínio creduai.local foram criados containers, com a estrutura da organização CredUai hierarquizada por Setor e sub-setor de trabalho, com a Sede e filiais separadas, indicadas pelo nome da cidade, conforme Figura 45.

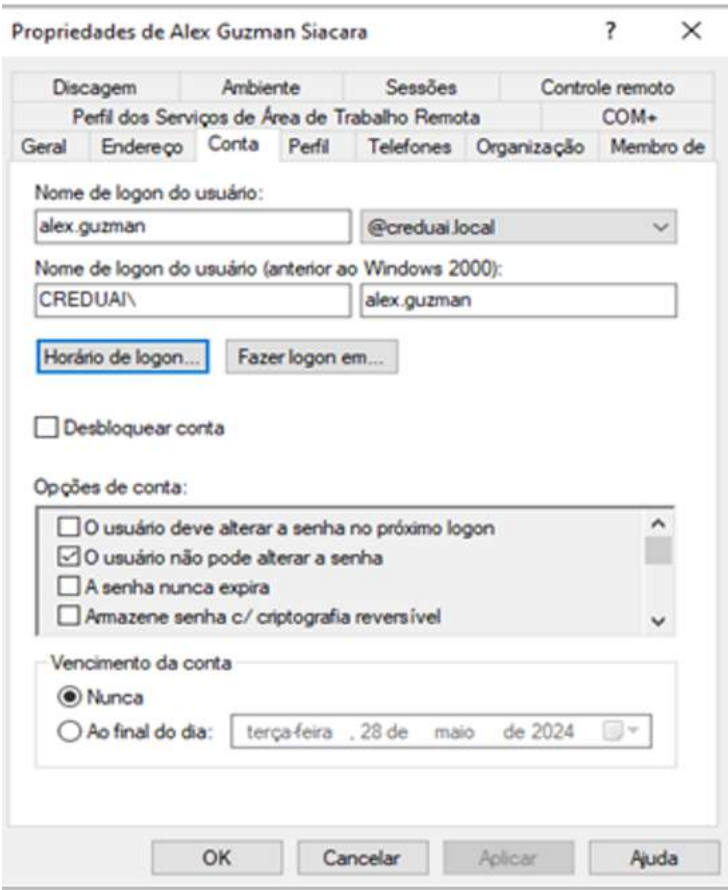
Figura 45 – Containers com a estrutura da cooperativa de crédito CredUai



Fonte: Active Directory (??)

A conta de usuário e email foram criados no domínio creduai.local, conforme figura abaixo.

Figura 46 – Criação de conta de usuário e email



Fonte: Active Directory (??)

Figura 47 – Dados do usuário

Propriedades de Alex Guzman Siacara

Discagem Ambiente Sessões Controle remoto

Perfil dos Serviços de Área de Trabalho Remota COM+

Geral Endereço Conta Perfil Telefones Organização Membro de

Alex Guzman Siacara

Nome: Iniciais:

Sobrenome:

Nome para exibição:

Descrição:

Escritório:

Telefone: Outros...

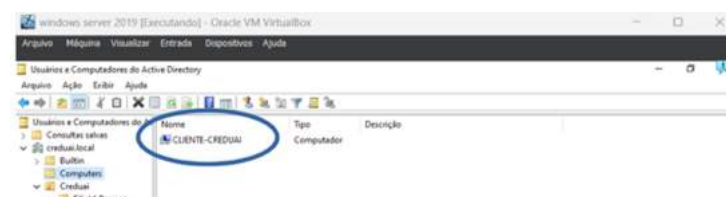
Email:

Página da Web: Outros...

OK Cancelar Aplicar Ajuda

Fonte: Active Directory (??)

Criado o usuário no servidor de AD e Email, foi possível acessá-lo utilizando a máquina cliente, fazendo o login com o nome e senha criada no servidor. Na Figura 48 visualizamos o cliente “CLIENTE-CREDUAI” logado no servidor da organização CredUai.

Figura 48 – Máquina *cliente* logada na máquina *servidor*

Fonte: Active Directory (??)

Nas figuras que seguem (Figura 49 e 50), estão demonstrados a conexão das máquinas através do ping.

Figura 49 – Execução do ping reverso da máquina cliente para a máquina servidor

```

C:\Users\ana.sena>ipconfig

Configuração de IP do Windows

Adaptador Ethernet Ethernet:

    Sufixo DNS específico de conexão. . . . . : 
    Endereço IPv6 de link local . . . . . : fe80::7297:a69b:ae2d:31d9%12
    Endereço IPv4. . . . . : 10.0.0.2
    Máscara de Sub-rede . . . . . : 255.255.255.0
    Gateway Padrão. . . . . : 10.0.0.254

C:\Users\ana.sena>ping -a 10.0.0.1

Disparando SRVCREDAI.creduai.local [10.0.0.1] com 32 bytes de dados:
Resposta de 10.0.0.1: bytes=32 tempo=1ms TTL=128
Resposta de 10.0.0.1: bytes=32 tempo=1ms TTL=128
Resposta de 10.0.0.1: bytes=32 tempo=1ms TTL=128
Resposta de 10.0.0.1: bytes=32 tempo=1ms TTL=128

Estatísticas do Ping para 10.0.0.1:
    Pacotes: Enviados = 4, Recebidos = 4, Perdidos = 0 (0% de
    perda).
    Aproximar um número redondo de vezes em milissegundos:
        Mínimo = 0ms, Máximo = 1ms, Média = 0ms

C:\Users\ana.sena>

```

Fonte: Windows Server (??)

Figura 50 – Execução do ping da máquina cliente para a máquina servidor

```

C:\Users\alex.guzman>ipconfig

Configuração de IP do Windows

Adaptador Ethernet Ethernet:

    Sufixo DNS específico de conexão. . . . . : 
    Endereço IPv6 de link local . . . . . : fe80::7297:a69b:ae2d:31d9%12
    Endereço IPv4. . . . . : 10.0.0.2
    Máscara de Sub-rede . . . . . : 255.255.255.0
    Gateway Padrão. . . . . : 10.0.0.254

C:\Users\alex.guzman>ping 10.0.0.1

Disparando 10.0.0.1 com 32 bytes de dados:
Resposta de 10.0.0.1: bytes=32 tempo=2ms TTL=128
Resposta de 10.0.0.1: bytes=32 tempo=1ms TTL=128
Resposta de 10.0.0.1: bytes=32 tempo=1ms TTL=128
Resposta de 10.0.0.1: bytes=32 tempo=1ms TTL=128

Estatísticas do Ping para 10.0.0.1:
    Pacotes: Enviados = 4, Recebidos = 4, Perdidos = 0 (0% de
    perda).
    Aproximar um número redondo de vezes em milissegundos:
        Mínimo = 1ms, Máximo = 2ms, Média = 1ms

C:\Users\alex.guzman>

```

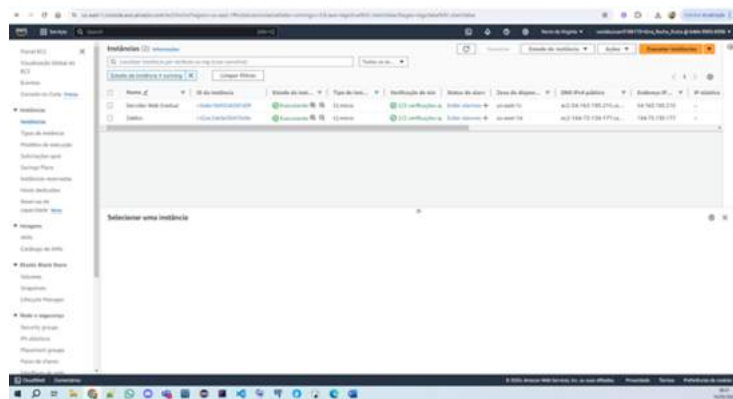
Fonte: Imagem do autor (2024)

7 GERÊNCIA E MONITORAÇÃO DOS AMBIENTES ON-CLOUD

7.1 Servidor Web na Nuvem na AWS e Zabbix

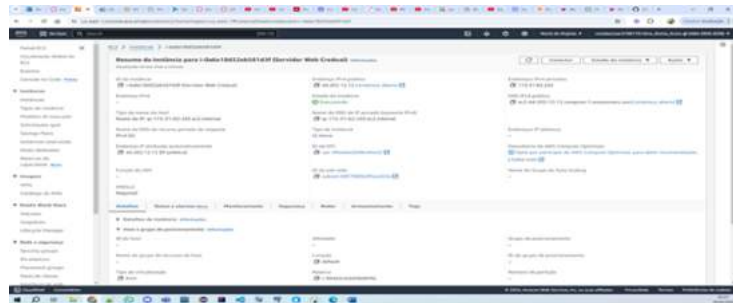
Nesta seção, apresentamos o servidor web que foi criado em uma máquina virtual da Amazon Web Services AWS (AMA ZON WEB SERVICES, 2024) e sua devida configuração no Zabbix para monitoramento de rede. Foi configurado o Zabbix em uma máquina virtual na AWS (M1) e conectada à máquina virtual criada na Etapa 2, que possui um Servidor Web com o ambiente configurado para receber aplicações em PHP e banco de dados MySQL (M2). Para isso, uma instância foi criada onde o Zabbix foi configurado e, como teste inicial, o tráfego de rede da instância (M1) foi monitorado. Em seguida, a instância que possui o Servidor Web instalado (M2) foi configurada, gerando uma palavra-chave de comunidade e estabelecendo a conexão desta instância (M2) com a máquina onde está configurado o Zabbix (M1), utilizando o IP público e a palavra-chave de comunidade de M2. Desta forma, foi realizado um novo teste monitorando o tráfego de rede de M2 dentro de M1.

Figura 51 – Servidor Web e Zabbix na Nuvem na AWS



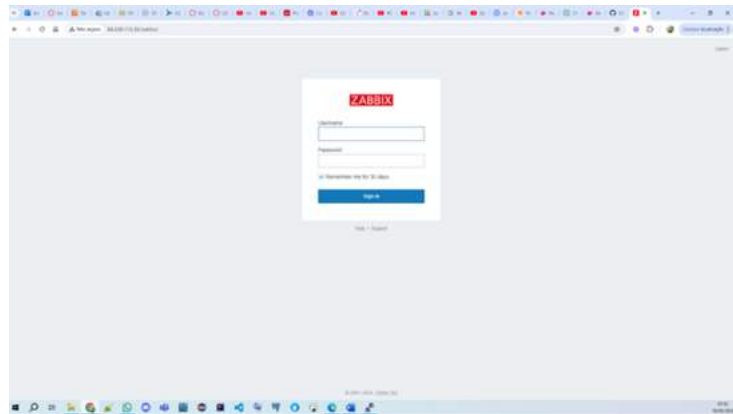
Fonte: (??)

Figura 52 – Instância de Servidor Web na AWS



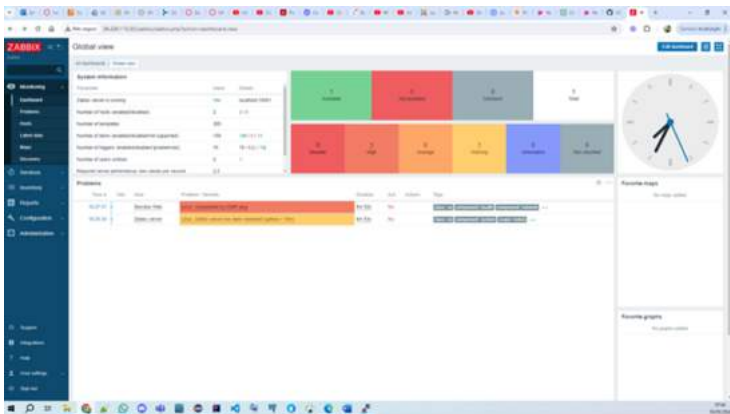
Fonte: (??)

Figura 53 – Endereço IP Público Zabbix: 34.228.113.35



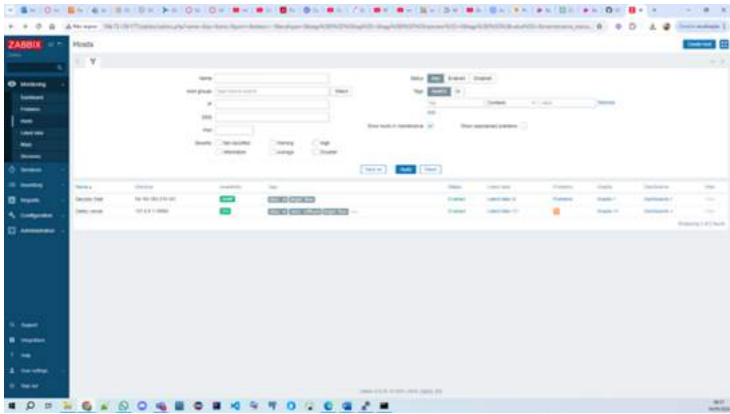
Fonte: Zabbix (??)

Figura 54 – Monitoração Zabbix



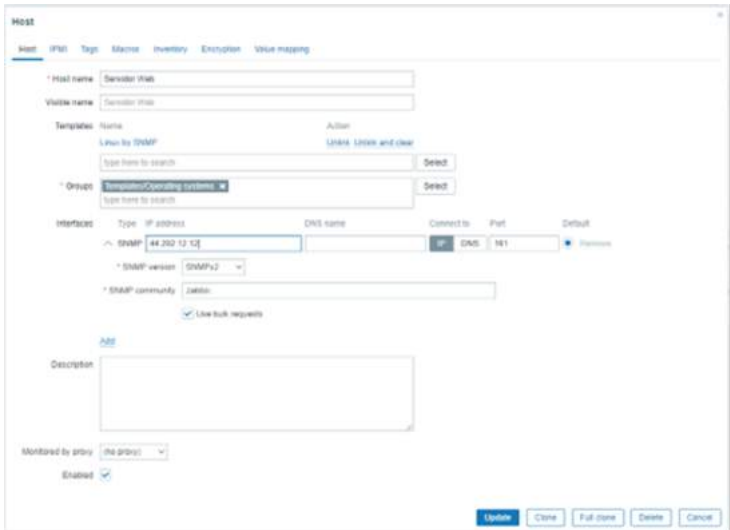
Fonte: Zabbix (??)

Figura 55 – Monitoração do Servidor Web da AWS no Zabbix



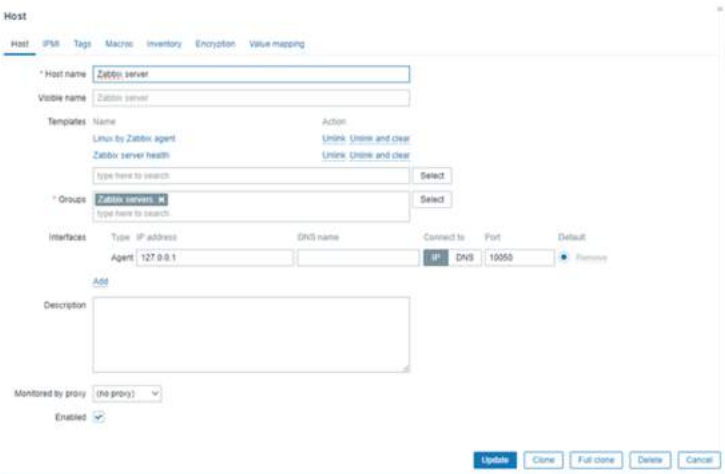
Fonte: Zabbix (??)

Figura 56 – Configuração do host do Servidor Web da AWS no Zabbix



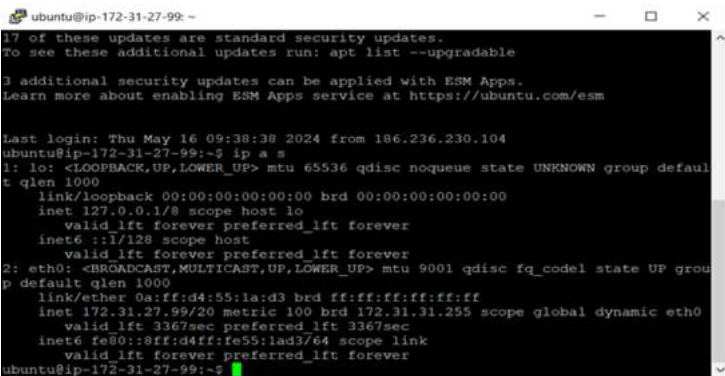
Fonte: Zabbix (??)

Figura 57 – Configuração do host do Servidor Zabbix



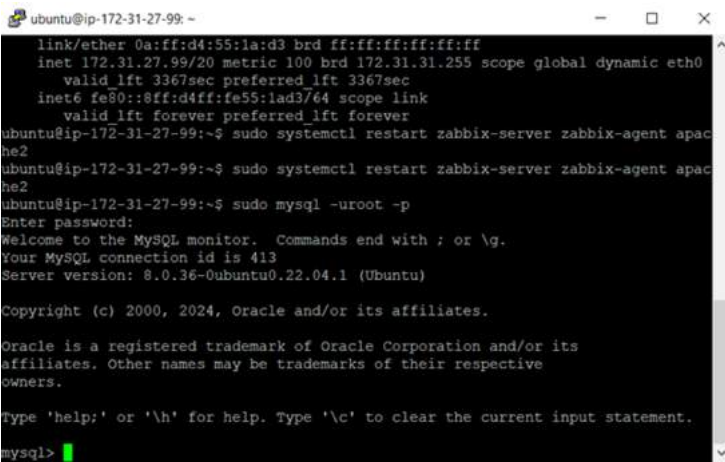
Fonte: Zabbix (??)

Figura 58 – Acesso à instância Zabbix via terminal SSH no Putty. Endereço IP Usado: 172.31.27.99/20 Zabbix



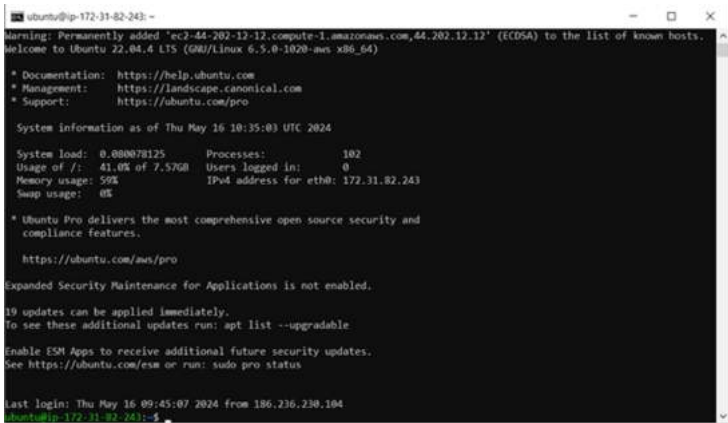
Fonte: Linux (2024)

Figura 59 – Configuração Banco de Dados Zabbix



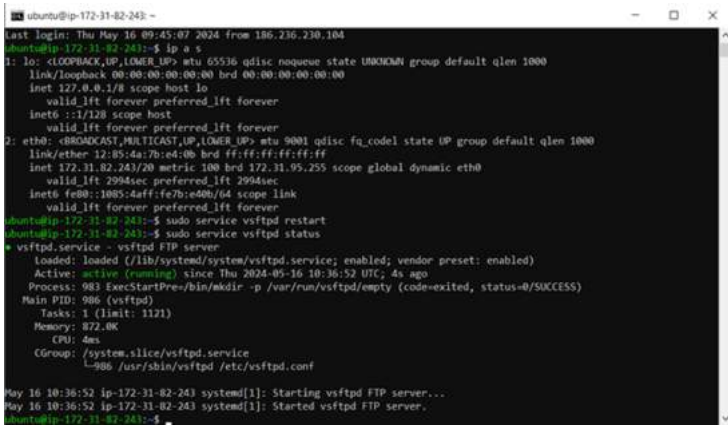
Fonte: Linux (2024)

Figura 60 – Acesso ao Servidor Web via terminal na AWS



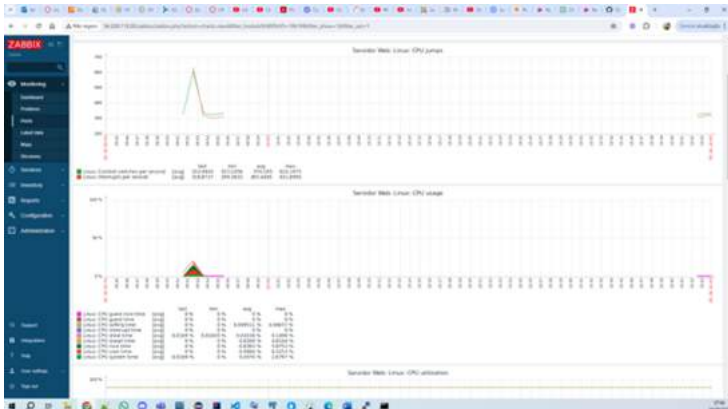
Fonte: Linux (2024)

Figura 61 – Status Servidor Web up



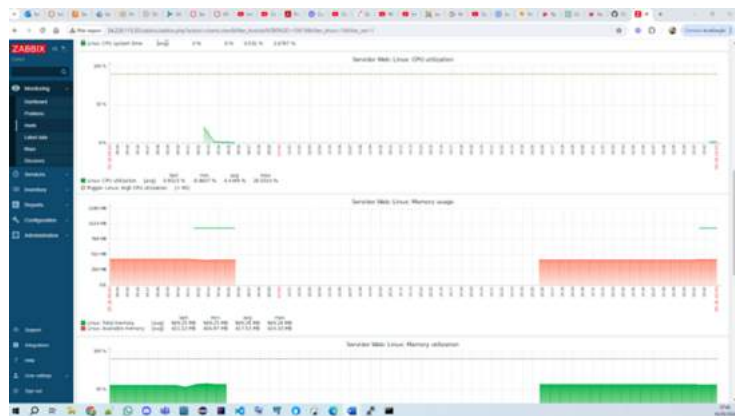
Fonte: Linux (2024)

Figura 62 – Gráfico Servidor Web Linux: CPU jumps e usage no Zabbix



Fonte: Zabbix (??)

Figura 63 – Gráfico Servidor Web Linux: CPU utilization e Memory usage no Zabbix



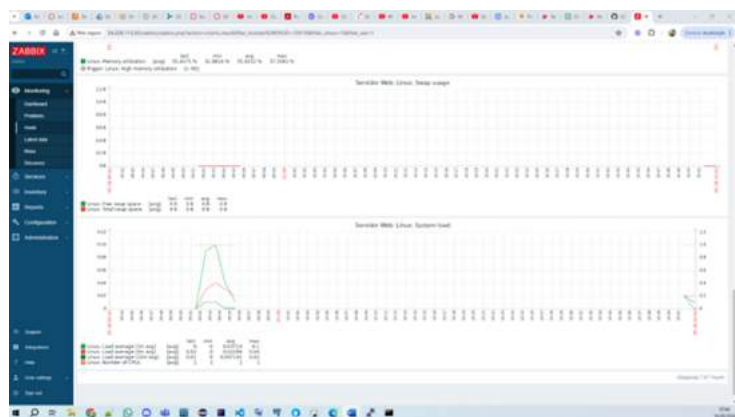
Fonte: Zabbix (??)

Figura 64 – Gráfico Servidor Web Linux: Memory usage e utilization no Zabbix



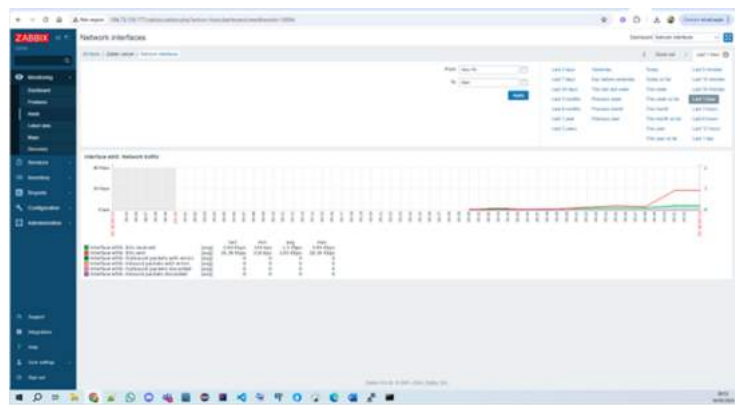
Fonte: Zabbix (??)

Figura 65 – Gráfico Servidor Web Linux: Swap usage e System load no Zabbix



Fonte: Zabbix (??)

Figura 66 – Gráfico de monitoração tráfego de rede do Zabbix



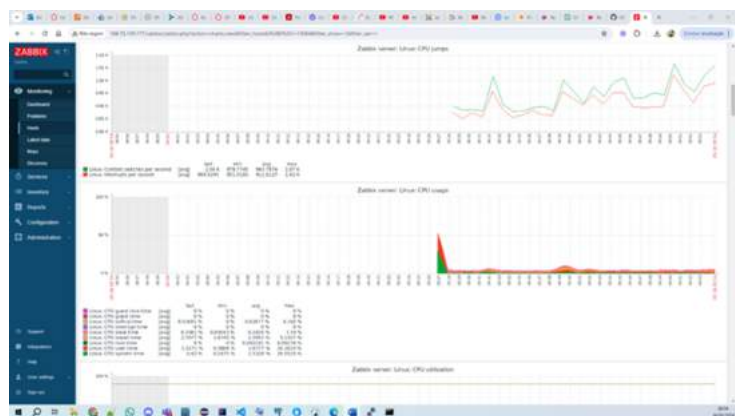
Fonte: Zabbix (??)

Figura 67 – Gráfico de Disk Space e Interface eth0 do Zabbix



Fonte: Zabbix (??)

Figura 68 – Gráfico Linux: CPU jumps e usage do Zabbix



Fonte: Zabbix (??)

Figura 69 – Gráfico Linux: CPU utilization e Memory usage do Zabbix



Fonte: Zabbix (??)

Figura 70 – Gráfico Linux: Memory utilization e Processes do Zabbix

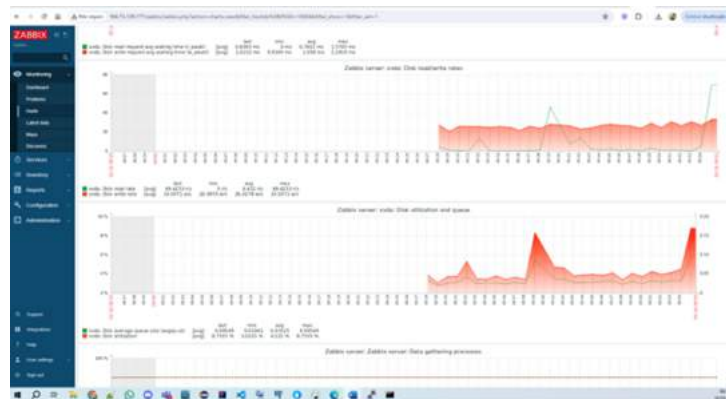


Fonte: Zabbix (??)

Figura 71 – Gráfico Linux: System load e xvda: Disk waiting time do Zabbix



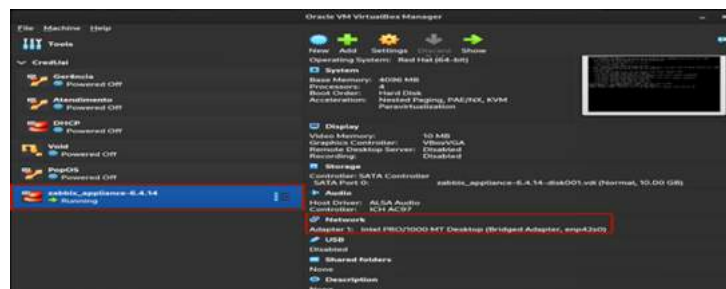
Fonte: Zabbix (??)

Figura 72 – Gráfico xvda: Disk read/write rates e Disk utilization and queue do Zabbix

Fonte: Zabbix (??)

7.2 Servidor DHCP Local na Virtualbox e Zabbix.

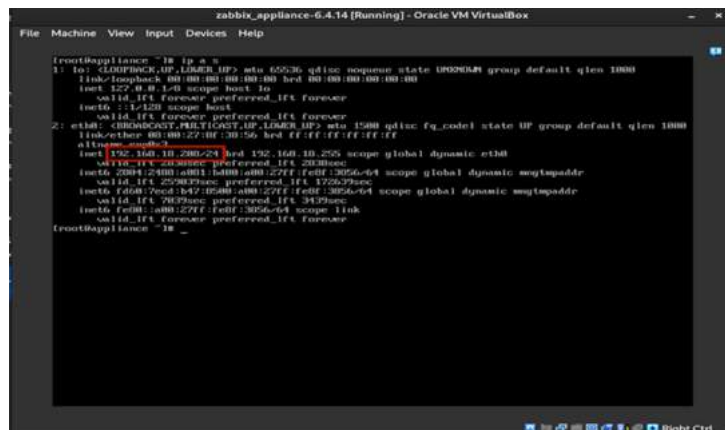
Na figura é possível visualizar a VM zabbix-appliance configurada com o adaptador de rede em modo bridge:

Figura 73 – Configuração do zabbix_appliance no VirtualBox

Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

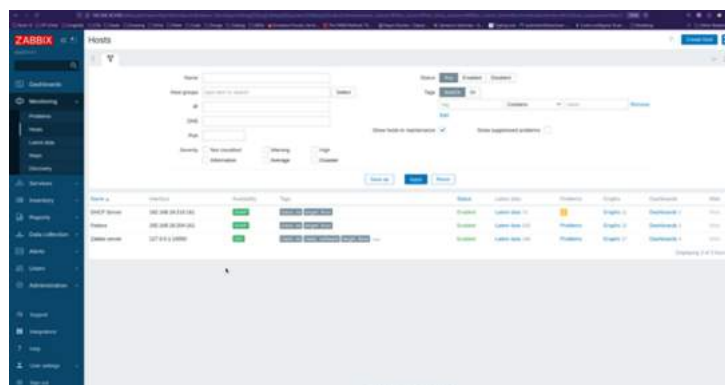
Ao entrar na máquina virtual, é possível executar o comando “# ip a s” para visualizar o ip atribuído pelo DHCP da rede, nesse caso 192.168.18.208:

Figura 74 – Configuração do Ip no VirtualBox



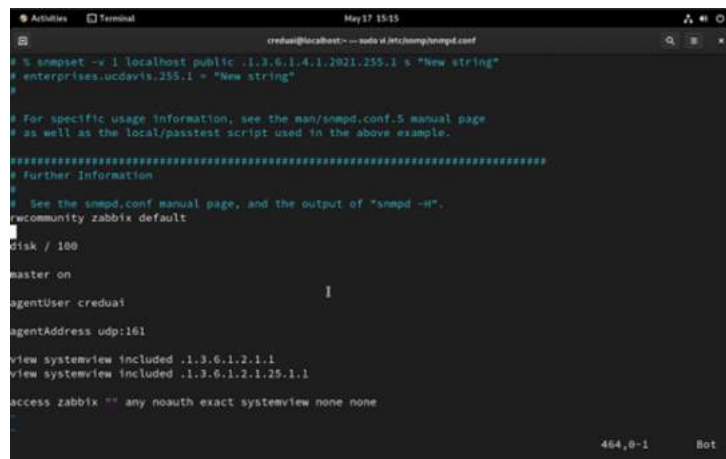
Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

Figura 75 – Acessando o Painel de Controle Zabbix: Guia de Login com IP e Credenciais Padrão



Fonte: Zabbix (??)

Já no Zabbix, é possível ver dois hosts conectados via SNMP: DHCP Server e Fedora, sendo DHCP server uma máquina virtual também configurada no VirtualBox e Fedora a máquina host. O passo a passo de configuração do SNMP foi o mesmo para o servidor e para o host, já que ambos utilizam a mesma arquitetura. Primeiro foram instalados os pacotes referentes ao SNMP com o comando “# dnf install net-snmp net-snmp-utils” e depois o arquivo snmp.conf foi configurado da seguinte maneira:

Figura 76 – Conectando DHCP Server e Fedora ao Zabbix via SNMP


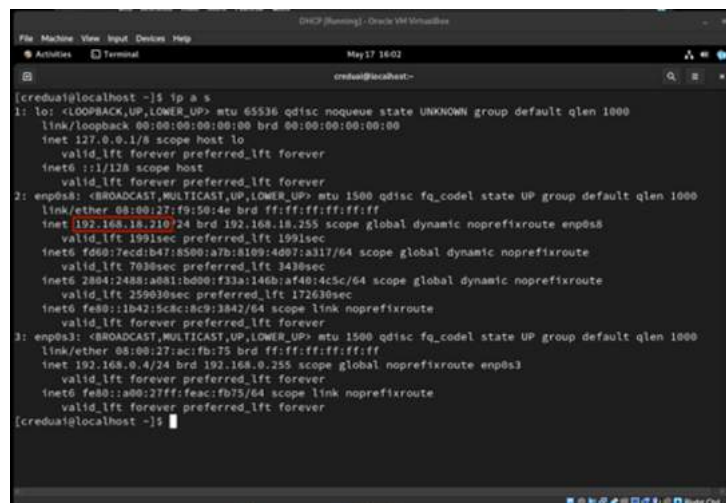
```

creduai@localhost: ~$ sudo vi /etc/snmp/snmpd.conf
# snmpset -v 1 localhost public .1.3.6.1.4.1.2021.255.1 s "New string"
# enterprises.ucdavis.255.1 = "New string"
#
# For specific usage information, see the man/snmpd.conf.5 manual page
# as well as the local/passtest script used in the above example.
#
# Further Information
#
# See the snmpd.conf manual page, and the output of "snmpd -H".
#
#community zabbix default
#
#disk / 100
#
#master on
#
#agentUser creduai
#
#agentAddress udp:161
#
#view systemview included .1.3.6.1.2.1.1
#view systemview included .1.3.6.1.2.1.25.1.1
#
#access zabbix "" any noauth exact systemview none none

```

Fonte: Zabbix (??)

E por último verificamos o IP do servidor com o mesmo comando utilizado para verificar o IP da VM Zabbix:

Figura 77 – Verificando o IP do Servidor


```

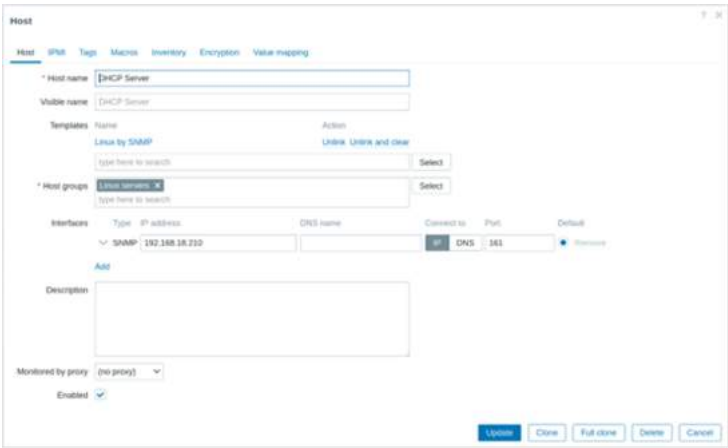
[creduai@localhost ~]$ ip a s
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:f9:50:4e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.18.210/24 brd 192.168.18.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s8
        valid_lft 1991sec preferred_lft 1991sec
    inet6 fd60:7ecd:b47:8500:a7b:8109:4d07:a317/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 7030sec preferred_lft 3430sec
    inet6 2804:2488:a001:b000:f33a:140b:af40:4c3c/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 259030sec preferred_lft 172630sec
    inet6 fe80::1b42:5c8c:8c9:3842/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:ac:fb:75 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.0.4/24 brd 192.168.0.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a002:7ffc:feac:fd75/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[creduai@localhost ~]$

```

Fonte: Oracle VM VirtualBox (??)

Também foi necessário permitir o acesso à porta 161 no protocolo UDP, com o comando “# firewall-cmd –permanent –add-port=161/udp”. Após esse passo a passo, o serviço SNMP foi configurado e o host DHCP Server foi adicionado ao Zabbix com os seguintes parâmetros:

Figura 78 – Configurando Acesso SNMP no Zabbix



Fonte: Zabbix (??)

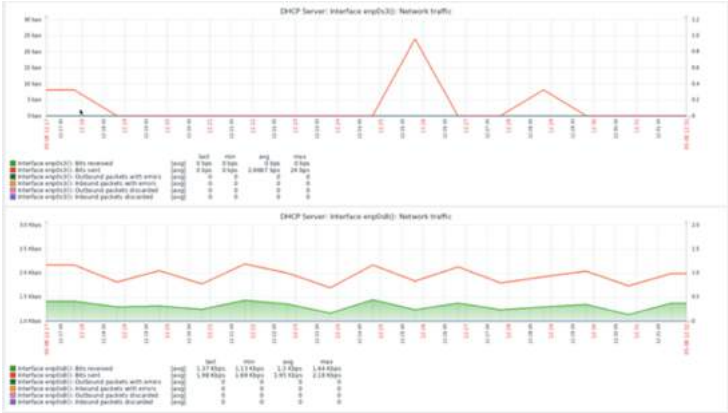
Através dos gráficos de monitoramento, conseguimos ver diversas informações do servidor. Como por exemplo as informações de armazenamento:

Figura 79 – Monitoramento de Servidor no Zabbix



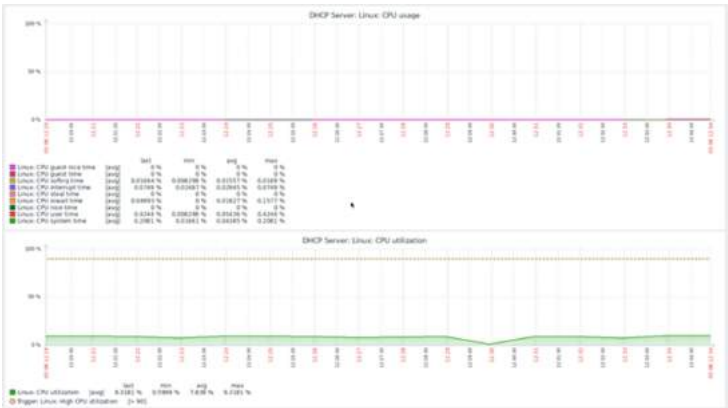
Fonte: Zabbix (??)

Figura 80 – Analisando Gráficos de Monitoramento de Rede no Zabbix



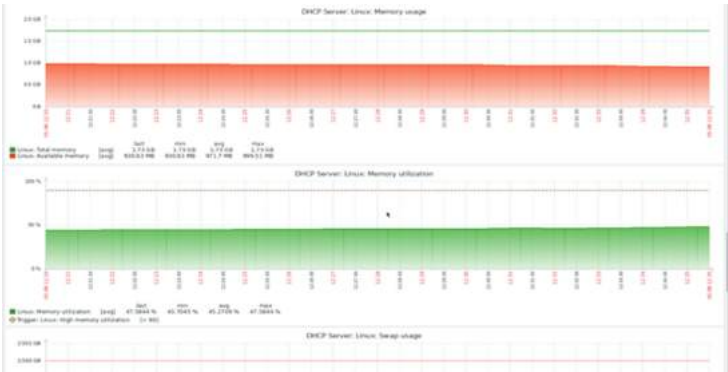
Fonte: Zabbix (??)

Figura 81 – Visualizando o Uso de CPU do Servidor com Gráficos de Monitoramento no Zabbix



Fonte: Zabbix (??)

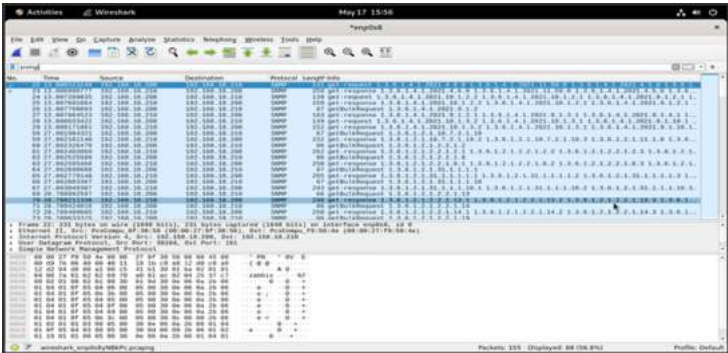
Figura 82 – Analisando Gráficos de Uso de Memória no Zabbix



Fonte: Zabbix (??)

Através do Wireshark, também é possível verificar o tráfego via protocolo SNMP entre os IPs do servidor e do Zabbix Appliance:

Figura 83 – Análise de Tráfego SNMP com Wireshark



Fonte: Wireshark (2024)

7.3 Servidor FTP na Nuvem na AWS e Zabbix

Nesta seção, apresentamos o servidor FTP que foi criado em uma máquina virtual da Amazon Web Services AWS (AMA ZON WEB SERVICES, 2024) e sua devida configuração no Zabbix para monitoramento de rede. Na AWS, conectamos-a à máquina virtual criada na Etapa 2, a qual conta com um servidor FTP configurado para conexão com o FileZilla e criação de pastas de arquivos. Inicialmente, configuramos uma instância onde implantamos o Zabbix e monitoramos o tráfego de rede como teste preliminar. Posteriormente, configuramos outra instância com o Servidor FTP, geramos uma palavra-chave de comunidade e estabelecemos a conexão com a máquina onde o Zabbix está configurado, utilizando o IP público e a palavra-chave de comunidade. Realizamos um novo teste monitorando o tráfego de rede no Zabbix dentro do servidor FTP.

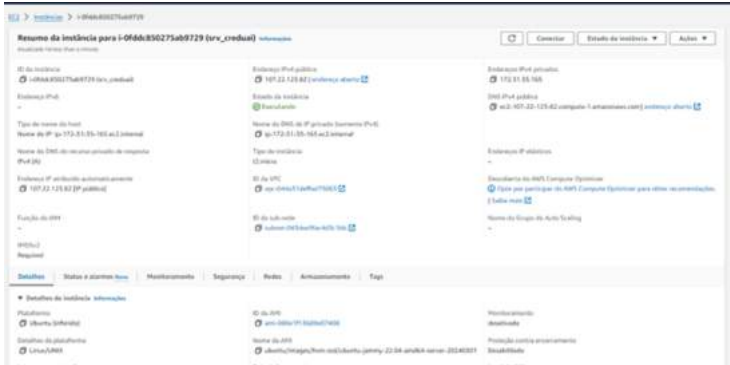
Figura 84 – Instâncias na AWS: Servidor FTP (srv_creduai) e Zabbix



Fonte: Amazon Web Services (??)

Configuração de uma Instância de Servidor FTP na AWS para Transferência Segura de Arquivos.

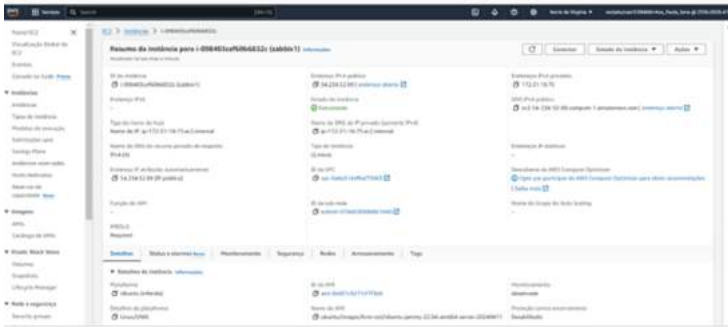
Figura 85 – Instância de Servidor FTP na AWS



Fonte: Amazon Web Services (??)

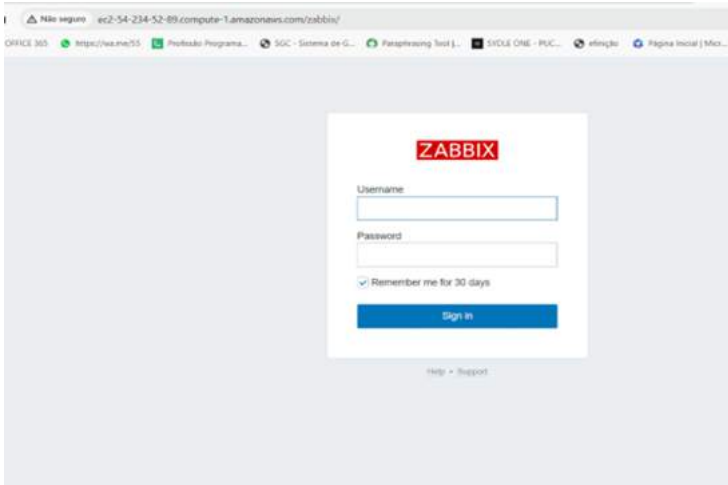
Implantação de uma Instância Zabbix na AWS para Monitoramento Eficiente de Infra-estrutura e Serviços.

Figura 86 – Monitoramento de Servidor no Zabbix



Fonte: Amazon Web Services (??)

Figura 87 – Endereço IP Público Zabbix: 54.234.52.89



Fonte: Zabbix (??)

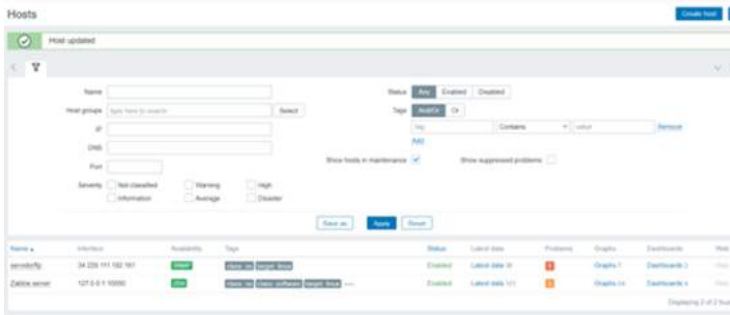
Figura 88 – Monitoração Zabbix



Fonte: Zabbix (??)

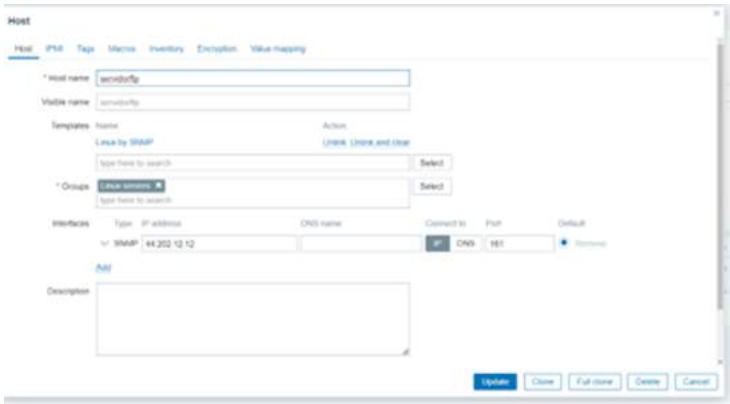
Configurando Monitoração Detalhada do Servidor FTP na AWS com Zabbix.

Figura 89 – Monitoração Zabbix



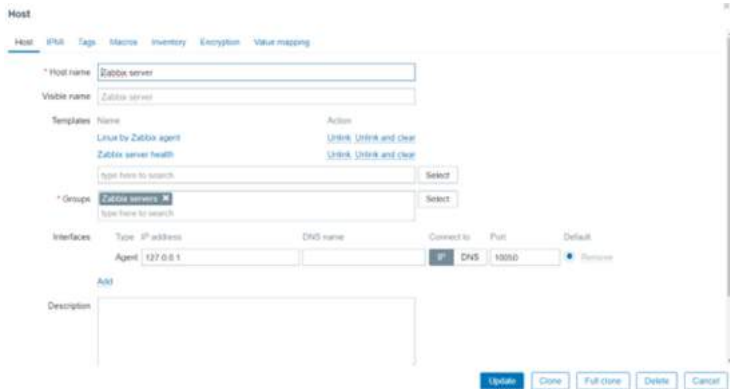
Fonte: Zabbix (??)

Figura 90 – Configuração do host do Servidor FTP da AWS no Zabbix



Fonte: Zabbix (??)

Figura 91 – Configuração do host do Servidor Zabbix



Fonte: Zabbix (??)

Figura 92 – Acesso à instância Zabbix via terminal SSH no Putty. Endereço IP Usado: 172.31.18.75

```

ubuntu@ip-172-31-18-75: ~
Using username "ubuntu".
Authenticating with public key "zabbix1"
Welcome to Ubuntu 22.04.4 LTS (GNU/Linux 6.5.0-1020-aws x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/pro

System information as of Sun May 19 17:56:52 UTC 2024

System load:  0.173628125   Processes:           164
Usage of /:   33.9% of 9.51GB Users logged in:      0
Memory usage: 74%         IPv4 address for eth0: 172.31.18.75
Swap usage:   0%

 * Ubuntu Pro delivers the most comprehensive open source security and
 * compliance features.
 *
 * https://ubuntu.com/aws/pro

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

9 updates can be applied immediately.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

```

Fonte: Zabbix (??)

Figura 93 – Lista de pacotes via terminal do Putty da instalação do Zabbix

```

Using username "ubuntu".
Authenticating with public key "zabbix1"
Welcome to Ubuntu 22.04.4 LTS (GNU/Linux 6.5.0-1020-aws x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/pro

System information as of Sat May 18 22:31:47 UTC 2024

System load:  0.0595703125   Processes:           164
Usage of /:   33.6% of 9.51GB Users logged in:      0
Memory usage: 74%         IPv4 address for eth0: 172.31.18.75
Swap usage:   0%

 * Ubuntu Pro delivers the most comprehensive open source security and
 * compliance features.
 *
 * https://ubuntu.com/aws/pro

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

9 updates can be applied immediately.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

```

Fonte: Linux (2024)

Realizando Atualização de Pacotes do Zabbix através do Terminal PuTTY

Figura 94 – Atualização dos pacotes via terminal do Putty da instalação do Zabbix

```

9 updates can be applied immediately.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

3 additional security updates can be applied with ESM Apps.
Learn more about enabling ESM Apps service at https://ubuntu.com/esm

Last login: Sat May 18 13:59:28 2024 from 186.248.79.9
ubuntu@ip-172-31-18-75:~$ sudo apt-get update
Hit:1 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease
Get:2 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease [119 kB]
Hit:3 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease
Get:4 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease [110 kB]
Hit:5 https://repo.zabbix.com/zabbix-agent2-plugins/1/ubuntu jammy InRelease
Hit:6 https://repo.zabbix.com/zabbix/6.0/ubuntu jammy InRelease
Fetched 229 kB in 1s (213 kB/s)
Reading package lists... Done
ubuntu@ip-172-31-18-75:~$ sudo apt-get upgrade zabbix
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
E: Unable to locate package zabbix
ubuntu@ip-172-31-18-75:~$

```

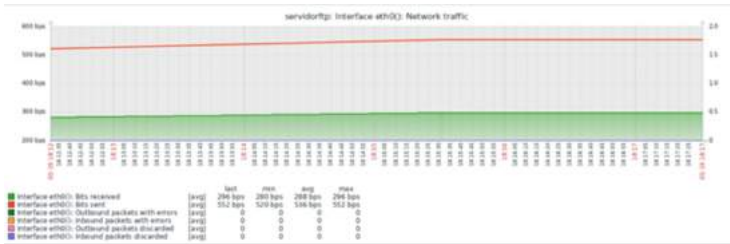
Fonte: Linux (2024)

Figura 95 – Gráfico FTP Server: Disk space usage no Zabbix



Fonte: Zabbix (??)

Figura 96 – Gráfico FTP Server: Network traffic e Linux: CPU jumps no Zabbix



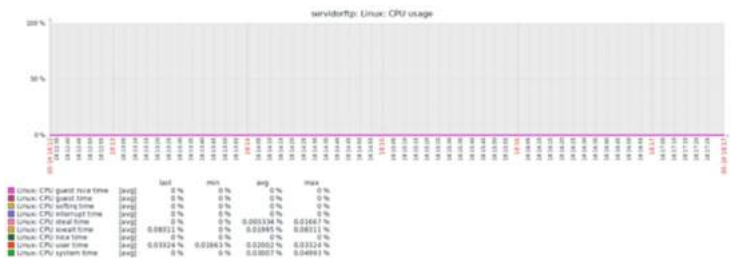
Fonte: Zabbix (??)

Figura 97 – Gráfico FTP Server: Network traffic e Linux: CPU jumps no Zabbix



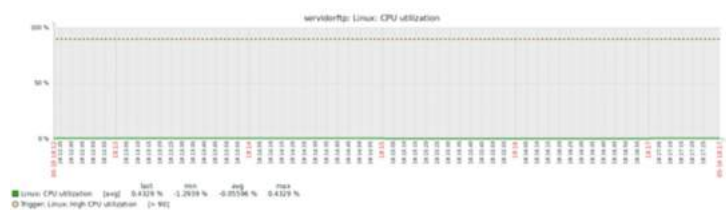
Fonte: Zabbix (??)

Figura 98 – Gráfico FTP Server: Linux: CPU usage no Zabbix



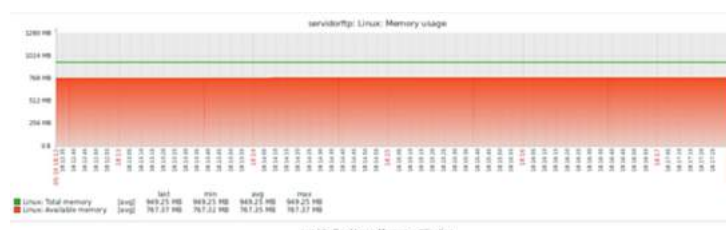
Fonte: Zabbix (??)

Figura 99 – Gráfico FTP Server: Linux: CPU utilization no Zabbix



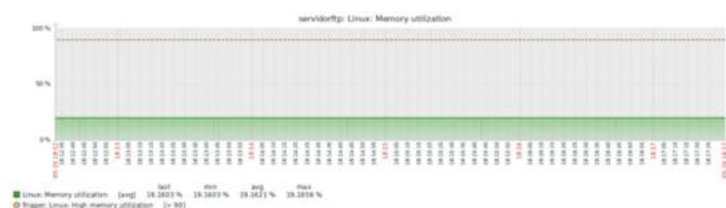
Fonte: Zabbix (??)

Figura 100 – Gráfico Servidor FTP Server: Linux: Memory usage e Memory utilization no Zabbix



Fonte: Zabbix (??)

Figura 101 – Gráfico Servidor FTP Server: Linux: Memory usage e Memory utilization no Zabbix



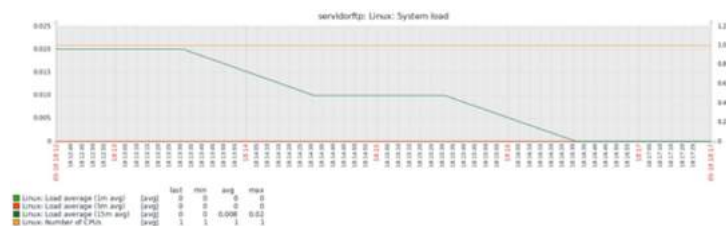
Fonte: Zabbix (??)

Figura 102 – Gráfico Servidor FTP Server: Linux: Swap usage e System load no Zabbix



Fonte: Zabbix (??)

Figura 103 – Gráfico Servidor FTP Server: Linux: Swap usage e System load no Zabbix



Fonte: Zabbix (??)

Figura 104 – Gráfico Servidor FTP Server: xvda1: Disk read/write rates no Zabbix

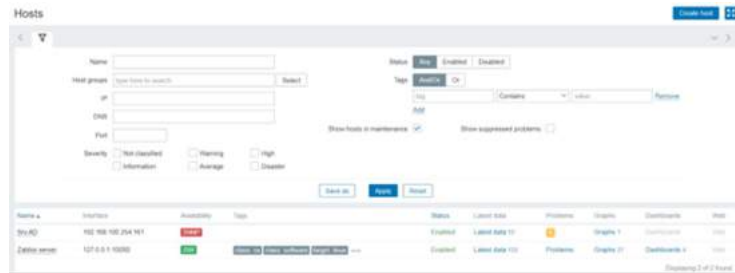


Fonte: Zabbix (??)

7.4 Servidor AD Local na Virtualbox e Zabbix

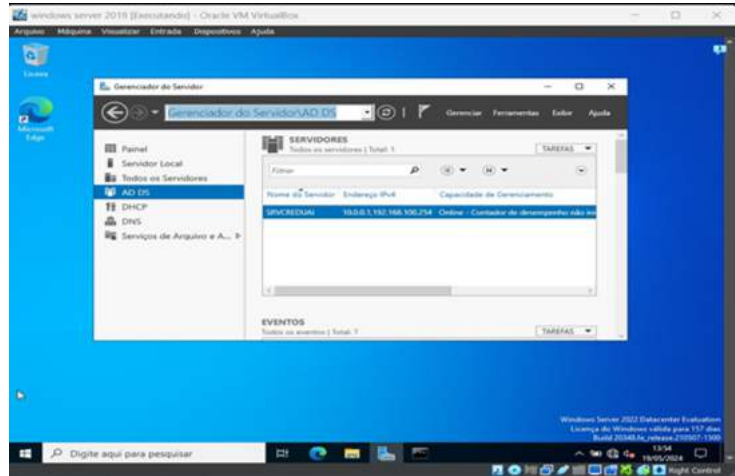
Apesar de termos realizado todas as configurações no Active Directory, os resultados não corresponderam às nossas expectativas. A Figura 101 mostra um erro com o SNMP.

Figura 105 – Configuração AD no Zabbix

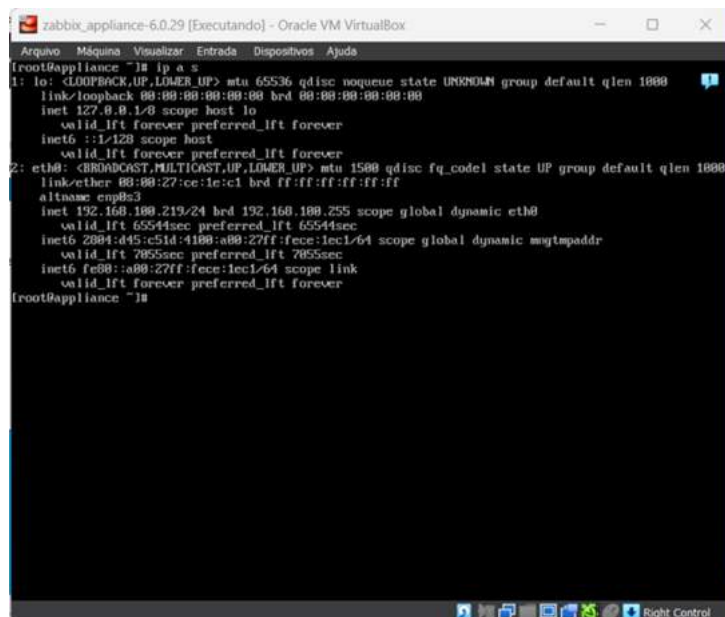


Fonte: Zabbix (??)

Figura 106 – Configuração AD no Zabbix



Fonte: VM VirtualBox (??)

Figura 107 – Oracle VM Virtualbox

Fonte: VM VirtualBox (??)

8 MECANISMOS E POLÍTICAS DE SEGURANÇA

8.1 Política de Segurança da Informação CredUai

O objetivo da Política de Segurança da Informação é estabelecer diretrizes, normas e procedimentos para garantir a confidencialidade, integridade e disponibilidade das informações no âmbito da rede de cooperativas bancárias CredUai, protegendo os ativos de informação contra ameaças internas e externas de acessos não autorizados. Promover a conscientização sobre a importância da segurança da informação entre todos os colaboradores. Esta política visa assegurar a confidencialidade, integridade e disponibilidade das informações, bem como a conformidade com as legislações e regulamentações aplicáveis.

Esta política se aplica a todos os funcionários, prestadores de serviços, parceiros e terceirizados que tenham acesso às informações das cooperativas bancárias, incluindo sistemas, redes, dispositivos e quaisquer outros meios de armazenamento de dados.

8.2 Cartilha do Acesso Seguro CredUai

Com o intuito de promover um ambiente seguro, elaboramos a Cartilha de Boas Práticas de Acesso Seguro. Esta cartilha visa conscientizar tanto os funcionários internos quanto os usuários externos da cooperativa CredUai sobre as estratégias mais eficazes para garantir um acesso seguro aos nossos sistemas. A cartilha foi criada para simplificar o acesso às informações

mais relevantes, com o objetivo de capacitar nossos colaboradores para adotarem uma postura proativa diante de possíveis ameaças externas. Ao promover práticas seguras e incentivar a implementação de medidas preventivas, nosso objetivo é proteger nossos dados sensíveis e preservar a confidencialidade, integridade e disponibilidade das informações que são fundamentais para nossos serviços.

Figura 108 – Cartilha de Boas Práticas



Fonte: CredUai Inc. (2024)

Figura 109 – Cartilha de Boas Práticas



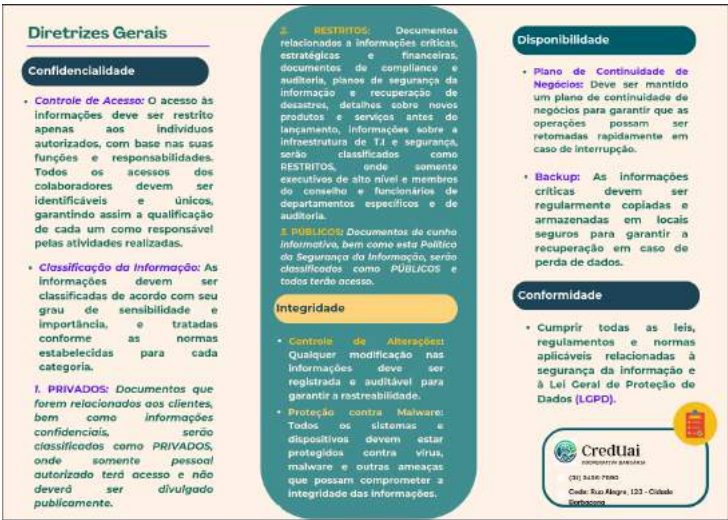
Fonte: CredUai Inc. (2024)

Figura 110 – Cartilha de Boas Práticas



Fonte: CredUai Inc. (2024)

Figura 111 – Cartilha de Boas Práticas



Fonte: CredUai Inc. (2024)

9 APLICAÇÃO BACKEND CREDUAI

A Cooperativa CredUai possui uma aplicação backend desenvolvida no CMS (Sistema de Gerenciamento de Conteúdo) WordPress. A aplicação está hospedada em uma instância EC2 na AWS (Amazon Web Service), cujo o ip público é 18.206.133.165 e o website é <http://18.206.133.135/index.php/creduai/>. O ambiente da instância foi preparado para receber uma aplicação com linguagem PHP, Banco de Dados MySQL e Servidor Web.

Figura 112 – Página web acessível através do link



Fonte: CredUai Inc. (2024)

REFERÊNCIAS

AMAZON. **Amazon Web Services (AWS)**. 2024. Disponível em: <<https://aws.amazon.com>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

CISCO. **FileZilla**. 2024. Disponível em: <<https://filezilla-project.org>>. Acesso em: 12 mar. 2024.

CISCO. **Packet Tracer**. 2024. Disponível em: <<https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>>. Acesso em: 30 mar. 2024.

MICROSOFT. **Windows Server**. 2022. Disponível em: <<https://www.microsoft.com/en-us/windows-server>>. Acesso em: 01 abr. 2024.

MICROSOFT. **Active Directory (AD)**. 2024. Disponível em: <<https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/identity/active-directory>>. Acesso em: 04 abr. 2024.

ORACLE. **MySQL**. 2024. Disponível em: <<https://www.mysql.com/>>. Acesso em: 22 mai. 2024.

ORACLE. **VirtualBox**. 2024. Disponível em: <<https://www.virtualbox.org/>>. Acesso em: 05 jun. 2024.

ZABBIX LLC. **Zabbix**. 2024. Disponível em: <<https://www.zabbix.com/>>. Acesso em: 11 mai. 2024.