



# **Instituto Superior de Engenharia**

Politécnico de Coimbra

## **Zabbix e Cacti**

### **Gestão de Redes**

#### **Autores**

Carlos Emanuel Fernandes Silva - 2022127048

Fábio Oliveira - 2022145902

#### **Professor**

José Fernando Fachada Rosado

Ramo de Redes e Administração de Sistemas

Licenciatura em Engenharia Informática

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

Instituto Politécnico de Coimbra

Data: 30 de dezembro de 2024

# Resumo

**Palavras-chave:** *SNMP, Zabbix, Cacti, Virtualização, VirtualBox, Ubuntu, Debian, GNS3, Base de Dados, Apache, PHP*

# Conteúdo

<b>Resumo</b>	<b>1</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>7</b>
<b>2 Zabbix 7.2.1</b>	<b>8</b>
2.1 Introdução ao Zabbix . . . . .	8
2.2 Objetivo do Zabbix . . . . .	8
2.3 Componentes do Zabbix . . . . .	9
2.4 Funcionalidades Principais . . . . .	9
2.5 Benefícios da Utilização do Zabbix . . . . .	10
<b>3 Configuração do Zabbix</b>	<b>11</b>
3.1 Introdução . . . . .	11
3.2 Ambiente de Virtualização . . . . .	11
3.3 Instalação do Zabbix . . . . .	12
3.3.1 Preparação do Ambiente . . . . .	12
3.4 Primeira Configuração do Zabbix na Interface Web . . . . .	16
3.4.1 Janela de Boas-Vindas . . . . .	17
3.4.2 Verificação de Pré-Requisitos . . . . .	18
3.4.3 Configuração da Conexão com a Base de Dados . . . . .	19
3.4.4 Configurações do Servidor . . . . .	20
3.4.5 Sumário da Pré-Instalação . . . . .	21
3.4.6 Conclusão da Instalação . . . . .	22
3.5 Considerações Finais . . . . .	22

---

<b>4 Aplicação do Zabbix num Router</b>	<b>23</b>
4.1 Apresentação da Topologia . . . . .	23
4.2 Preparação do Zabbix para Monitorização SNMP . . . . .	23
4.3 Análise de Gráficos . . . . .	24
4.3.1 Tráfego nas Interfaces e0/0 e e0/1 . . . . .	24
4.3.2 Tráfego Geral da Rede . . . . .	26
4.3.3 Teste com Pacotes de Diferentes Tamanhos . . . . .	26
4.3.4 Estado Operacional das Interfaces . . . . .	27
4.3.5 Uptime do Router . . . . .	27
4.3.6 Alertas do Zabbix . . . . .	28
<b>5 Cacti 1.2.28</b>	<b>29</b>
5.1 Introdução ao Cacti . . . . .	29
5.2 Objetivo do Cacti . . . . .	29
5.3 Componentes do Cacti . . . . .	29
5.4 Funcionalidades Principais . . . . .	30
5.5 Benefícios da Utilização do Cacti . . . . .	30
<b>6 Instalação e Utilização do Cacti</b>	<b>31</b>
6.1 Introdução . . . . .	31
6.2 Ambiente de Virtualização . . . . .	31
6.3 Instalação do Cacti . . . . .	32
6.4 Primeiro Login no Cacti . . . . .	34
<b>7 Aplicação do Cacti na própria VM</b>	<b>43</b>
7.1 Load Average . . . . .	43
7.2 Logged Users . . . . .	44
7.3 Memory Usage . . . . .	45
7.4 Processes . . . . .	46
7.5 Syslog . . . . .	47
<b>8 Conclusão</b>	<b>49</b>

# **Lista de Figuras**

3.1	Criação da Base de Dados . . . . .	14
3.2	Comando para Importar para a Base de Dados . . . . .	15
3.3	Desabilitar a Permissão de criar Estruturas . . . . .	15
3.4	Ficheiro de Configuração do Zabbix . . . . .	15
3.5	Alteração da Password . . . . .	16
3.6	Inicialização dos Serviços Zabbix . . . . .	16
3.7	Janela de Boas-Vindas do Zabbix . . . . .	17
3.8	Verificação de Pré-Requisitos . . . . .	18
3.9	Configuração da Conexão com a Base de Dados . . . . .	19
3.10	Configurações do Servidor Zabbix . . . . .	20
3.11	Sumário da Pré-Instalação . . . . .	21
3.12	Conclusão da Instalação . . . . .	22
4.1	Topologia da Rede . . . . .	23
4.2	Bits Recebidos na Interface e0/0 . . . . .	24
4.3	Bits Enviados na Interface e0/0 . . . . .	25
4.4	Bits Recebidos na Interface e0/1 . . . . .	25
4.5	Bits Enviados na Interface e0/1 . . . . .	25
4.6	Tráfego Geral da Rede . . . . .	26
4.7	Tráfego Geral da Rede com Pacote de Tamanho Personalizado . . . . .	26
4.8	Estado Operacional da Interface e0/0 . . . . .	27
4.9	Gráfico de Uptime do Router . . . . .	27
4.10	Uptime do Router obtido via comando show version . . . . .	27
4.11	Alertas de Problemas no Zabbix . . . . .	28
6.1	Comandos para a execução do Script . . . . .	32

---

6.2	Execução do Shell Script para Instalação do Cacti . . . . .	32
6.3	Descarregamento da Última Versão do Cacti . . . . .	33
6.4	Final da Instalação do Cacti . . . . .	34
6.5	Login Inicial no Cacti . . . . .	34
6.6	Alteração da Senha do Utilizador . . . . .	34
6.7	Consentimento dos Termos e Condições do Cacti . . . . .	35
6.8	Verificação de Pré-Instalação . . . . .	35
6.9	Configuração do Servidor e da Base de Dados . . . . .	36
6.10	Configuração das Permissões de Diretoria . . . . .	36
6.11	Verificação dos Caminhos de Instalação e Seleção da Versão do RRDtool .	37
6.12	Consentimento dos Riscos do Script do Instalador . . . . .	37
6.13	Verificação do Profil Predifinido . . . . .	38
6.14	Seleção dos Templates a Instalar . . . . .	38
6.15	Confirmação da Instalação . . . . .	39
6.16	Instalação do Cacti em Progresso . . . . .	39
6.17	Instalação do Cacti Completa . . . . .	40
6.18	Janela Inicial do Cacti . . . . .	40
6.19	Configuração do Dispositivo Local . . . . .	41
6.20	Definição dos Templates para o Dispositivo Local . . . . .	41
6.21	Criação de uma Tree . . . . .	42
6.22	Lista de Trees Criadas . . . . .	42
7.1	Gráfico do Load Average . . . . .	43
7.2	Gráfico de Utilizadores Logados . . . . .	44
7.3	Utilizadores Logados através do comando 'who' . . . . .	44
7.4	Gráfico de Utilização da Memória . . . . .	45
7.5	Utilização da Memória através do comando 'free -h' . . . . .	45
7.6	Gráfico de Número de Processos . . . . .	46
7.7	Gráfico para Análise de Syslog . . . . .	47
7.8	Mensagens do Syslog com Atividade . . . . .	47
7.9	Gráfico de Syslog sem Atividade . . . . .	48

# **Lista de Abreviações**

e0/0	Interface Ethernet 0/0
e0/1	Interface Ethernet 0/0
VM	<i>Virtual Machine</i>
SNMP	<i>Simple Network Management Protocol</i>

# Capítulo 1

## Introdução

Este relatório visa demonstrar a utilização do Zabbix e do Cacti, que são duas ferramentas, de monitorização de redes, de código aberto. O objetivo é analisar o seu funcionamento em ambientes virtualizados, destacando funcionalidades e limitações. A instalação e configuração foram realizadas em máquinas virtuais com Ubuntu e Debian, respetivamente, monitorizando um router virtual através do protocolo SNMP e a própria VM. O ambiente virtualizado permitiu testes seguros. Este trabalho possibilita comparar as características das ferramentas, para auxiliar na escolha da melhor opção para um contexto específico.

# **Capítulo 2**

## **Zabbix 7.2.1**

### **2.1 Introdução ao Zabbix**

O Zabbix é uma ferramenta de monitorização de redes bastante utilizada em ambientes empresariais e trabalhos académicos. Trata-se de uma plataforma de código aberto que permite monitorizar o desempenho, a disponibilidade e os recursos de dispositivos de rede, servidores, aplicações e outros recursos da área de TI. Lançado inicialmente em 2001 por Alexei Vladishev, o Zabbix é hoje uma das soluções mais robustas e confiáveis na área de monitorização.

### **2.2 Objetivo do Zabbix**

O principal objetivo do Zabbix é fornecer uma visão centralizada e em tempo real do estado dos dispositivos de TI. Ele permite identificar problemas instantaneamente, permitindo parar problemas antes que impactem os utilizadores. Isto permite manter altos níveis de disponibilidade e desempenho nos sistemas monitorizados. Além disso, o Zabbix suporta a criação de alertas automatizados, relatórios detalhados, visualizações personalizadas e triggers que são acionados em situações configuráveis pelo administrador que facilitam a tomada de decisões e a resolução de problemas.

---

## 2.3 Componentes do Zabbix

O Zabbix é composto por vários componentes principais:

- **Zabbix Server:** Responsável pela recolha e processamento dos dados de monitorização. Ele armazena as informações na base de dados configurado.
- **Zabbix Agent:** Instalado nos dispositivos que estão a ser monitorizados. O agente recolhe métricas específicas e envia-as para o Zabbix Server.
- **Base de Dados:** Armazena todas as informações coletadas, incluindo métricas, configurações, logs e históricos de eventos.
- **Interface Web:** Fornece uma interface gráfica prática para configuração, monitorização e visualização dos dados.
- **Proxies:** Usados para escalabilidade, os proxies permitem monitorar redes remotas ou distribuídas sem conexão direta com o servidor principal. Não foi explorado este aspecto no trabalho.

## 2.4 Funcionalidades Principais

O Zabbix oferece diversas funcionalidades que o tornam uma ferramenta versátil:

- Monitorização de servidores, dispositivos de rede, aplicações e serviços.
- Suporte a múltiplos protocolos, como SNMP, IPMI, JMX e agentes personalizados.
- Alertas e notificações configuráveis por *e-mail*, SMS, *webhook* e outras integrações.
- Criação de gráficos, dashboards e relatórios personalizados.
- Configuração de detecção automática de dispositivos na rede.
- Escalabilidade para ambientes pequenos e grandes, suportando milhares de dispositivos.

---

## 2.5 Benefícios da Utilização do Zabbix

A adoção do Zabbix traz diversos benefícios, como:

- Redução do tempo de inatividade através da detecção proativa de problemas.
- Melhor gestão de recursos de TI, com insights detalhados sobre desempenho e utilização.
- Flexibilidade para monitorar praticamente qualquer tipo de ativo de TI, graças à sua extensibilidade.
- Custo reduzido, por ser uma ferramenta de código aberto sem custos de licenciamento.
- Comunidade ativa e ampla documentação para suporte.

# Capítulo 3

## Configuração do Zabbix

### 3.1 Introdução

Este capítulo detalha o processo de configuração do Zabbix 7.2.1. A configuração foi realizada num ambiente de virtualização, com recurso à VirtualBox e a uma máquina virtual com sistema operativo Ubuntu.

Esta abordagem, que se adequa aos objetivos do trabalho ao utilizar ferramentas de hipervisão e virtualização, permite explorar o Zabbix num ambiente isolado e controlado, com a vantagem adicional de poder utilizar snapshots para reverter quaisquer problemas ou erros durante a instalação e configuração. Ao utilizar um sistema operativo diferente do da máquina anfitriã (host) também ofereceu um ambiente seguro de trabalho sem riscos para o nosso sistema operativo.

Inicialmente, foi feita uma tentativa de utilizar o sistema operativo Debian 12. Contudo, após múltiplas tentativas e a ocorrência de diversos erros, particularmente relacionados com a base de dados e com a instalação do zabbix-server, foi decidido proceder à alteração do sistema operativo, desta forma usando uma distribuição Ubuntu.

### 3.2 Ambiente de Virtualização

O ambiente de virtualização escolhido para este trabalho foi o VirtualBox, uma plataforma de virtualização amplamente utilizada e de fácil configuração. Para a execução do Zabbix Server e demais componentes, foi criada uma máquina virtual com as seguintes especificações:

- 
- **Sistema Operativo:** Ubuntu 22.04 Noble (servidor)
  - **Memória RAM:** 6 GB
  - **Processador:** 3 cores de CPU
  - **Disco Rígido:** 25 GB (mais do que suficiente)
  - **Adaptadores de Rede:** Dois adaptadores, um NAT e outro Genérico

Estas especificações revelaram-se adequadas para a instalação e execução do Zabbix Server, bem como para a monitorização de um router. O adaptador NAT serve para ter acesso à internet e poder fazer *download* aos ficheiros necessários do Zabbix. O outro adaptador, o genérico, é para permitir a conexão à topologia.

### 3.3 Instalação do Zabbix

Para a instalação do Zabbix, foi seguido um processo detalhado que inclui a configuração do repositório, a instalação dos pacotes, a criação da base de dados, a configuração do servidor Zabbix e o arranque dos serviços. Cada passo será descrito detalhadamente abaixo:

#### 3.3.1 Preparação do Ambiente

##### a. Tornar-se Utilizador Root

Para executar os comandos de instalação, é necessário ter privilégios de administrador (root). Para tal, é necessário iniciar sessão com o seguinte comando:

```
sudo -s
```

Este comando abre uma nova sessão de terminal como utilizador root, permitindo executar comandos com privilégios elevados sem necessitar de introduzir repetidamente a palavra-passe.

##### b. Adicionar o Repositório Zabbix

Para instalar o Zabbix, primeiramente foi adicionado o repositório oficial. A documentação do Zabbix oferece os seguintes comandos:

---

```
wget https://repo.zabbix.com/zabbix/7.2/release/ubuntu/pool/main/z/zabbix-release  
dpkg -i zabbix-release_latest_7.2+ubuntu24.04_all.deb  
apt update
```

- O comando ‘*wget*’ faz o *download* do pacote de lançamento do Zabbix.
- ‘*dpkg -i*’ instala esse pacote, adicionando o repositório do Zabbix à lista de repositórios do sistema.
- ‘*apt update*’ atualiza a lista de pacotes disponíveis, garantindo que o sistema reconhece o novo repositório.

### c. Instalar Zabbix Server, Frontend e Agent

A instalação do Zabbix server, do frontend web e do agente é feita com o comando:

```
apt install zabbix-server-mysql zabbix-frontend-php zabbix-apache-conf zabbix-sql-
```

Este comando instala todos os pacotes necessários para o servidor, a interface web e o agente Zabbix. Adicionalmente instala também o pacote de configuração para o apache2 e os scripts SQL que serão usados mais tarde.

### d. Instalar e Configurar o Servidor MySQL

O Zabbix precisa de um servidor de base de dados para armazenar informações sobre a configuração e monitorização, optou-se por usar o MySQL. A instalação e configuração são realizadas com os seguintes comandos:

```
apt-get install mysql-server  
systemctl start mysql
```

Inicialmente é instalado o MySQL com o apt, e depois o serviço é iniciado para poder ser usado.

### e. Criar a Base de Dados Inicial

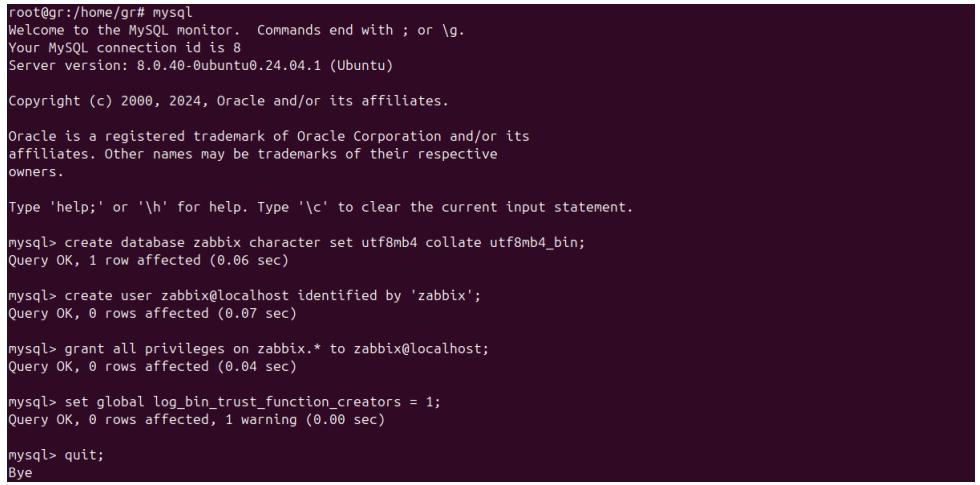
Após ter o mysql em execução, é necessário criar uma base de dados para o Zabbix, criar o utilizador com permissões para aceder a essa base de dados e habilitar uma opção para que a criação de rotinas e *triggers* funcione corretamente.

---

```

mysql -uroot -p
password
mysql> create database zabbix character set utf8mb4 collate utf8mb4_bin;
mysql> create user zabbix@localhost identified by 'password';
mysql> grant all privileges on zabbix.* to zabbix@localhost;
mysql> set global log_bin_trust_function_creators = 1;
mysql> quit;

```



```

root@gr:/home/gr# mysql
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 8
Server version: 8.0.40-0ubuntu0.24.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2024, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> create database zabbix character set utf8mb4 collate utf8mb4_bin;
Query OK, 1 row affected (0.06 sec)

mysql> create user zabbix@localhost identified by 'zabbix';
Query OK, 0 rows affected (0.07 sec)

mysql> grant all privileges on zabbix.* to zabbix@localhost;
Query OK, 0 rows affected (0.04 sec)

mysql> set global log_bin_trust_function_creators = 1;
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.00 sec)

mysql> quit;
Bye

```

Figura 3.1: Criação da Base de Dados

- A linha ‘*create database ...;*’ cria a base de dados ‘zabbix’ com a codificação e collation adequadas.
- A linha ‘*create user ...;*’ cria um utilizador ‘zabbix’ que irá usar para aceder à base de dados.
- A linha ‘*grant all ...;*’ dá ao utilizador criado todos os privilégios sobre a base de dados ‘zabbix’.
- A linha ‘*set global ...;*’ habilita temporariamente a criação de rotinas para criar a estrutura do banco de dados.

De seguida, importamos o esquema e os dados para a base de dados recém-criada:

```
zcat /usr/share/zabbix/sql-scripts/mysql/server.sql.gz | mysql --default-character-set=utf8mb4
```

---

```
root@gr:/home/gr# zcat /usr/share/zabbix/sql-scripts/mysql/server.sql.gz | mysql --default-character-set=utf8mb4 -uzabbix
x -p zabbix
Enter password:
```

Figura 3.2: Comando para Importar para a Base de Dados

Este comando importa o ficheiro de esquema SQL para a base de dados ‘zabbix’, configurando a estrutura das tabelas e os dados iniciais. Será solicitada a palavra passe do utilizador criado anteriormente.

Por último, voltamos a desabilitar a opção que foi previamente habilitada:

```
root@gr:/home/gr# mysql
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 10
Server version: 8.0.40-0ubuntu0.24.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2024, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> set global log_bin_trust_function_creators = 0;
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.00 sec)

mysql> quit;
Bye
```

Figura 3.3: Desabilitar a Permissão de criar Estruturas

```
mysql -uroot -p
password
mysql> set global log_bin_trust_function_creators = 0;
mysql> quit;
```

#### f. Configurar a Base de Dados para o Servidor Zabbix

Para o servidor Zabbix se conectar à base de dados, é necessário definir a password no ficheiro de configuração: `/etc/zabbix/zabbix_server.conf`.

```
root@gr:/home/gr# nano /etc/zabbix/zabbix_server.conf
```

Figura 3.4: Ficheiro de Configuração do Zabbix

Deve-se alterar a linha `DBPassword` para a palavra-passe usada.

```
DBPassword=zabbix
```

#### g. Iniciar os Serviços Zabbix

Após a configuração, os serviços do Zabbix são iniciados e ativados:

```
DBUser=zabbix

### Option: DBPassword
#      Database password.
#      Comment this line if no password is used.
#
# Mandatory: no
# Default:
DBPassword=zabbix
```

Figura 3.5: Alteração da Password

```
systemctl restart zabbix-server zabbix-agent apache2
systemctl enable zabbix-server zabbix-agent apache2
```

O comando ‘*systemctl restart*’ reinicia o servidor Zabbix, o agente e o servidor web Apache, e o comando ‘*systemctl enable*’ faz com que esses serviços sejam iniciados automaticamente após o *reboot* do sistema.

```
root@gr:/home/gr# systemctl restart zabbix-server zabbix-agent apache2
root@gr:/home/gr# systemctl enable zabbix-server zabbix-agent apache2
```

Figura 3.6: Inicialização dos Serviços Zabbix

#### h. Abrir a Interface Web do Zabbix

Finalmente, a interface web do Zabbix pode ser acedida através do browser, através do endereço ‘<http://localhost/zabbix>’.

### 3.4 Primeira Configuração do Zabbix na Interface Web

Após a instalação e o arranque dos serviços, ao aceder à interface web do Zabbix pela primeira vez, um assistente de configuração guia o utilizador pelos passos iniciais necessários.

### 3.4.1 Janela de Boas-Vindas

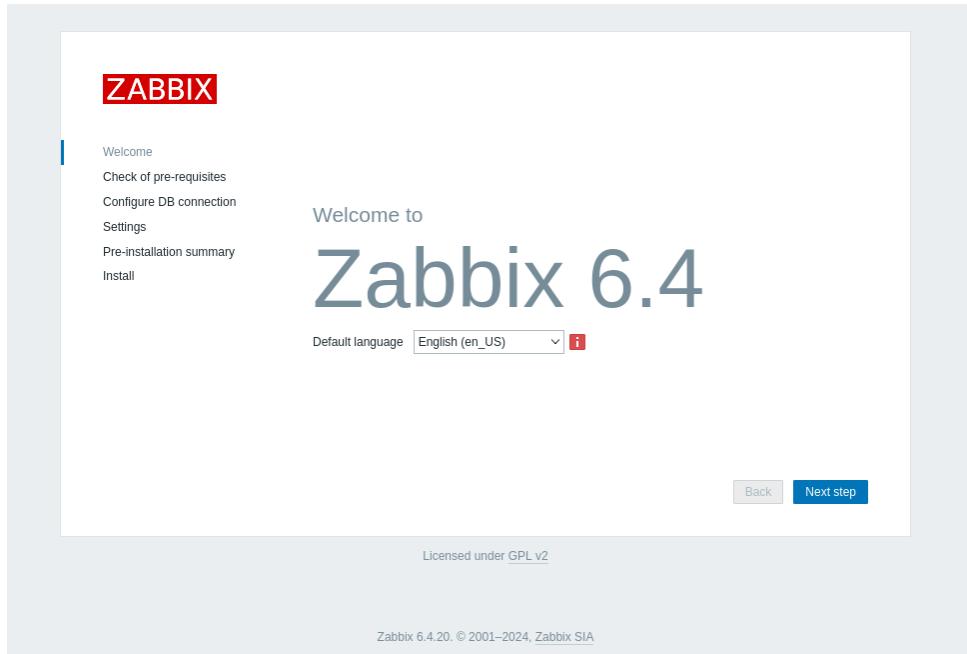


Figura 3.7: Janela de Boas-Vindas do Zabbix

A primeira página, intitulada "*Welcome*", mostra a versão do Zabbix e permite selecionar o idioma da interface. Foi escolhido "*English (US)*" por ser o idioma mais comum na documentação e fóruns de suporte do Zabbix.

### 3.4.2 Verificação de Pré-Requisitos

The screenshot shows the Zabbix pre-requisites check interface. At the top left is the ZABBIX logo. To its right is the title "Check of pre-requisites". On the far left is a vertical navigation menu with links: Welcome, Check of pre-requisites (which is highlighted in blue), Configure DB connection, Settings, Pre-installation summary, and Install. The main content area contains a table titled "Check of pre-requisites" with two columns: "Current value" and "Required". The table lists various PHP configuration options and their status:

	Current value	Required
PHP version	8.2.26	7.4.0
PHP option "memory_limit"	128M	128M
PHP option "post_max_size"	16M	16M
PHP option "upload_max_filesize"	2M	2M
PHP option "max_execution_time"	300	300
PHP option "max_input_time"	300	300
PHP databases support	MySQL	OK
PHP bcmath	on	OK
PHP mbstring	on	OK
PHP option "mbstring.func_overload"	off	off

At the bottom of the table are two buttons: "Back" and "Next step". Below the table is a small note: "Licensed under GPL v2". At the very bottom center is the text: "Zabbix 6.4.20, © 2001–2024, Zabbix SIA".

Figura 3.8: Verificação de Pré-Requisitos

O passo seguinte, "*Check of pre-requisites*", verifica se todos os requisitos necessários para o funcionamento correto do Zabbix estão cumpridos. É essencial que todos os requisitos estejam marcados a verde para garantir uma instalação bem-sucedida. Esta verificação abrange diversos aspectos como versões do PHP, extensão de base de dados, e outras configurações do servidor. Caso algum requisito não esteja cumprido, será necessário corrigir a configuração do sistema antes de prosseguir.

### 3.4.3 Configuração da Conexão com a Base de Dados

No separador "*Configure DB Connection*", selecionamos o tipo de base de dados a utilizar, que neste caso foi "*MySQL*". É necessário introduzir os dados de ligação à base de dados, como o nome da base de dados, o utilizador e a respetiva palavra-passe. Estes dados devem corresponder à configuração realizada na secção anterior.

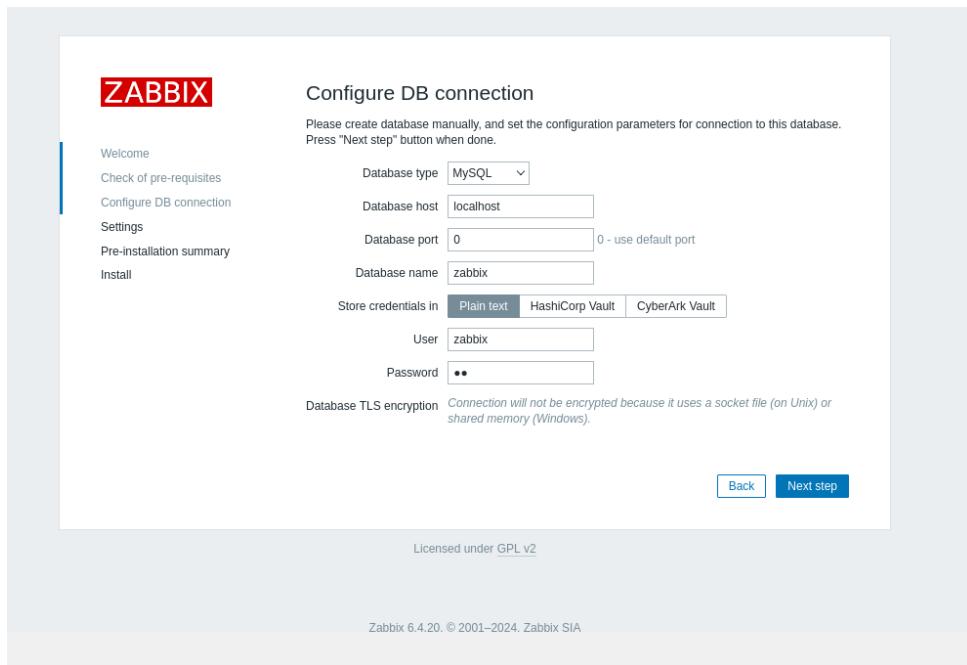


Figura 3.9: Configuração da Conexão com a Base de Dados

### 3.4.4 Configurações do Servidor

O passo seguinte, "Settings", permite definir algumas configurações do servidor Zabbix, como o nome do servidor, o fuso horário e o tema da interface. Foi decidido deixar o tema predefinido e ajustar apenas o nome do servidor, assim também como o fuso horário para a zona de Londres que é a mesma hora que Portugal Continental.

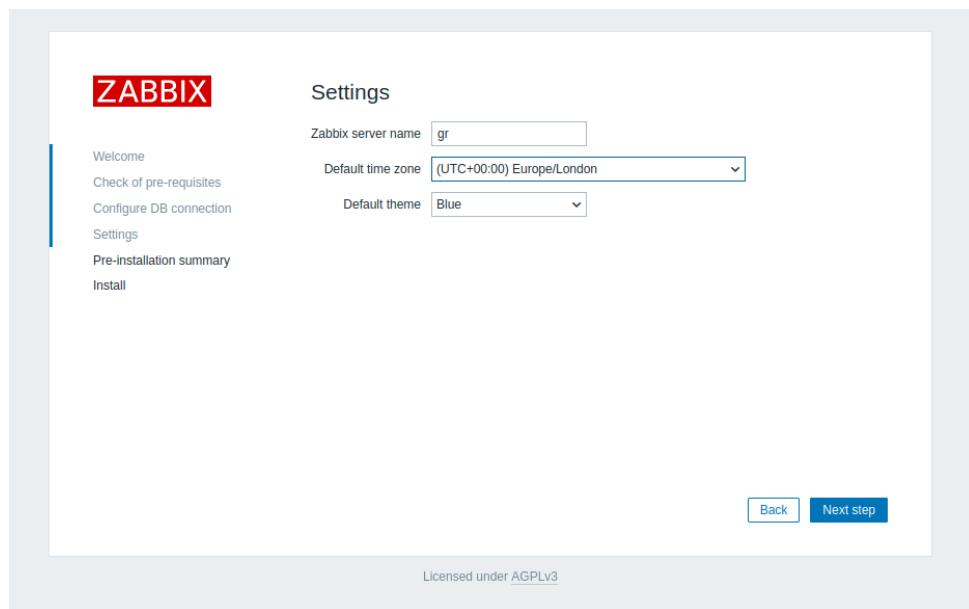


Figura 3.10: Configurações do Servidor Zabbix

### 3.4.5 Sumário da Pré-Instalação

O passo "*Pre-installation summary*" apresenta um resumo de todas as configurações selecionadas nos passos anteriores. É uma última oportunidade para verificar se todos os parâmetros estão corretos antes de iniciar a instalação.

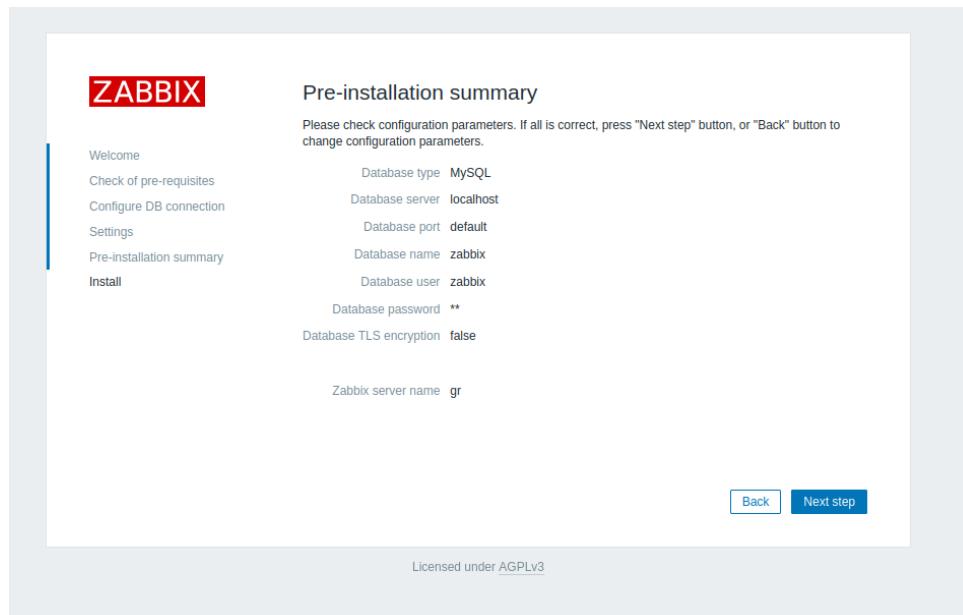


Figura 3.11: Sumário da Pré-Instalação

### 3.4.6 Conclusão da Instalação

Por fim, a instalação é confirmada e uma mensagem informa que o ficheiro `zabbix.conf.php` foi criado na pasta `conf`.

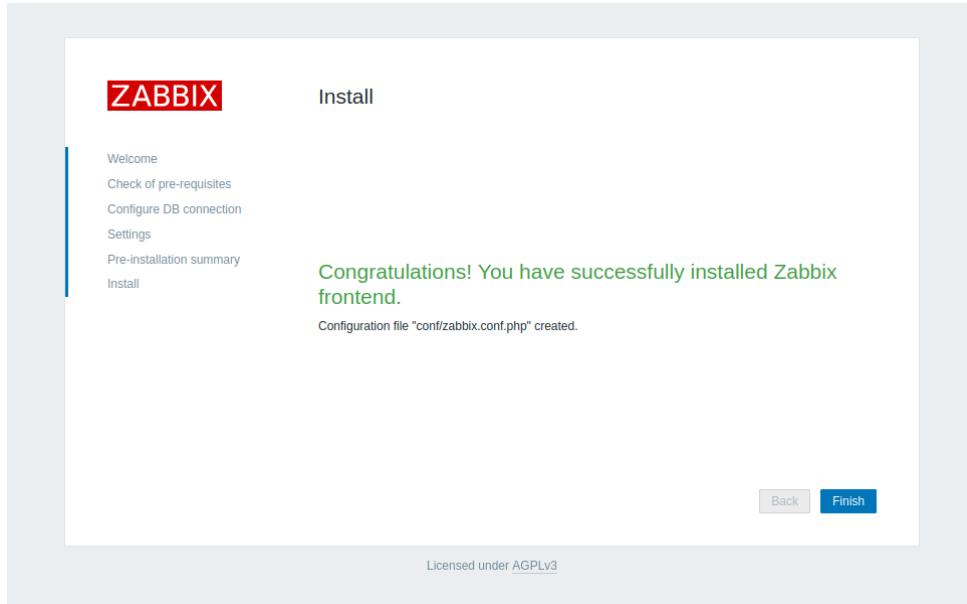


Figura 3.12: Conclusão da Instalação

Após este passo, o Zabbix está completamente configurado para começar a ser usado.

## 3.5 Considerações Finais

A instalação e configuração do Zabbix 7.2.1 no Ubuntu revelou-se um processo relativamente direto, quando comparado com as tentativas iniciais em Debian 12, mas mesmo assim custou-nos várias tentativas até funcionar. A flexibilidade do Ubuntu, aliada à documentação oficial do Zabbix, facilitou a resolução de problemas e a instalação bem-sucedida. O recurso à virtualização e aos snapshots permitiu realizar todo este processo de forma segura e repetitiva sem muitas demoras, uma prática recomendável ao trabalhar com ferramentas de monitorização.

# Capítulo 4

## Aplicação do Zabbix num Router

### 4.1 Apresentação da Topologia

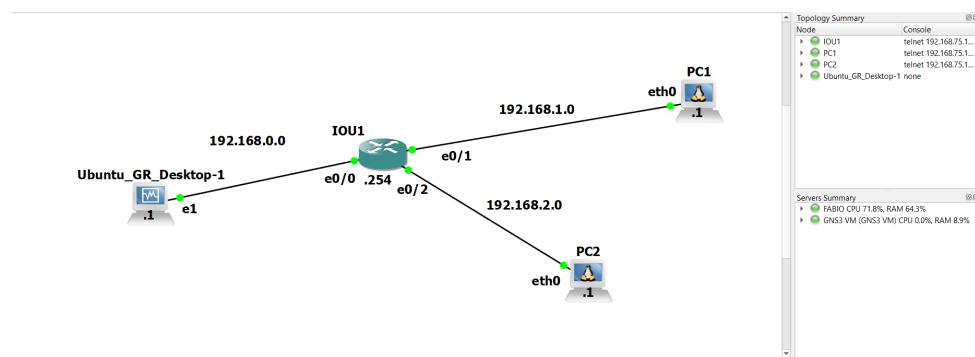


Figura 4.1: Topologia da Rede

Esta topologia é composta por um router central e 3 redes: 192.168.0.0, 192.168.1.0 e 192.168.2.0. Os utilizadores de cada rede têm o endereço .1, e os seus respetivos default gateways são .254. A nossa máquina virtual tem o endereço 192.168.0.1.

### 4.2 Preparação do Zabbix para Monitorização SNMP

Para que o Zabbix possa recolher dados de um router, é necessário preparar o ambiente. Primeiro, é necessário instalar o protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol) na máquina virtual Ubuntu, pois é através dele que o Zabbix irá comunicar com o router. O SNMP é um protocolo de gestão de rede que permite recolher e enviar informações sobre dispositivos de rede.

Para o instalar foi usado o comando `apt-get install snmp`.

---

Após instalar o snmp, é necessário configurar o router para permitir o acesso via SNMP. Para tal, utilizamos o comando `snmp server community <nome_da_comunidade> ro`, onde `<nome_da_comunidade>` é o nome da comunidade SNMP que o Zabbix irá usar para se autenticar (é à escolha do utilizador). O modificador `ro` (read only) indica que o Zabbix apenas poderá ler informações do router e não terá permissão para alterar as suas configurações.

Por fim, para que o Zabbix consiga recolher as informações do router, temos de criar um host SNMP no Zabbix. Ao adicionar um novo host, especificamos o endereço IP do router que será o seu default gateway (192.168.0.254) e a comunidade SNMP configurada no router. Após o host ficar a verde no Zabbix, significa que a comunicação com o router foi bem-sucedida e o Zabbix já está a analisar os seus dados.

## 4.3 Análise de Gráficos

### 4.3.1 Tráfego nas Interfaces e0/0 e e0/1

O Zabbix permitiu-nos analisar os bits recebidos e enviados na interface e0/0, que é a do default gateway da nossa VM. Usamos um comando para ping contínuo entre o PC1 e a VM para obter tráfego, que é representado pelo pico no gráfico.

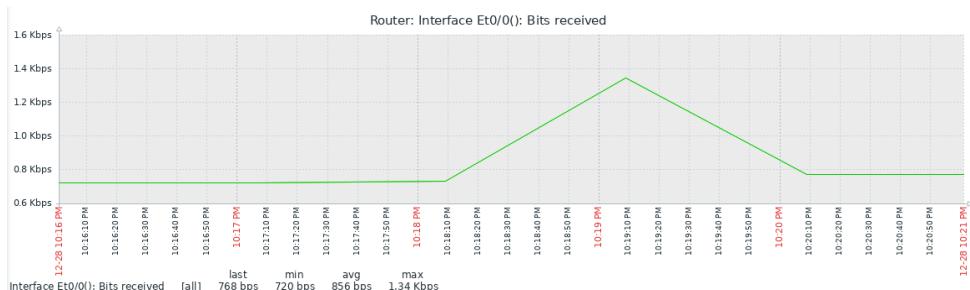


Figura 4.2: Bits Recebidos na Interface e0/0

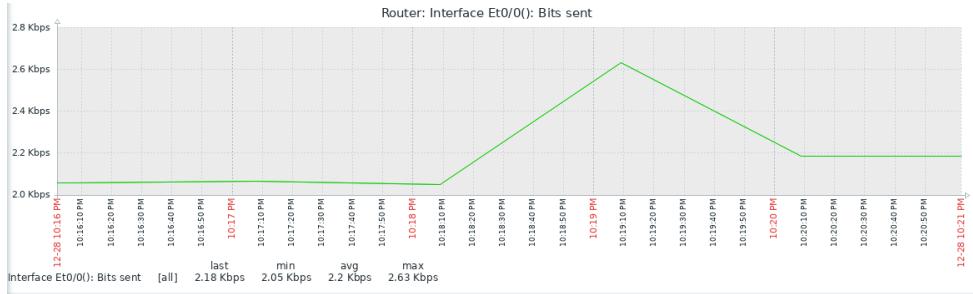


Figura 4.3: Bits Enviados na Interface e0/0

Também conseguimos capturar o mesmo tráfego na interface e0/1, que é a do PC1.

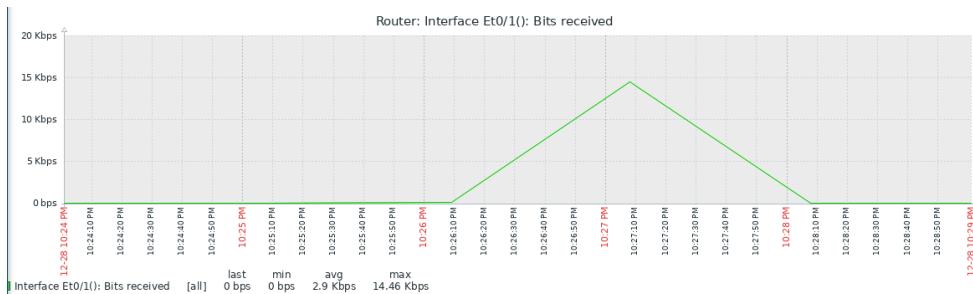


Figura 4.4: Bits Recebidos na Interface e0/1

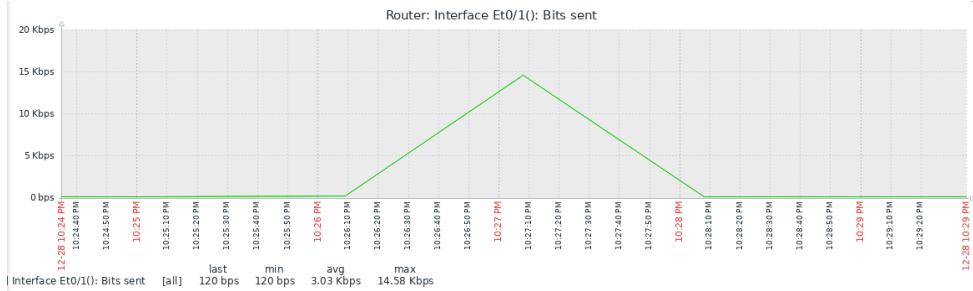


Figura 4.5: Bits Enviados na Interface e0/1

### 4.3.2 Tráfego Geral da Rede

O Zabbix também contém um gráfico para análise do tráfego da rede em geral. Este gráfico observa os bits recebidos e enviados, pacotes recebidos e enviados com erros e pacotes enviados ou recebidos que foram descartados. Neste gráfico apenas tivemos captura de tráfego que está presente em dois gráficos anteriores, mas desta vez o recebido e enviado em simultâneo. Observamos um maior número de bits enviados do que recebidos, algo também observado nos gráficos anteriores. Isto deve-se ao facto de o router estar a ser monitorizado pela VM via SNMP. As requisições (pequenas) partem da VM, mas as respostas do router contêm mais dados.

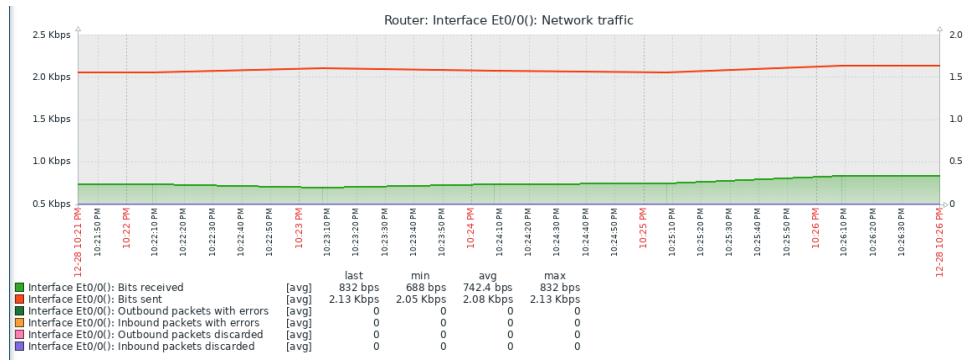


Figura 4.6: Tráfego Geral da Rede

### 4.3.3 Teste com Pacotes de Diferentes Tamanhos

Para testar a precisão do Zabbix, usamos o comando `ping <endereço_IP> -s <tamanho_do_pacote>` para enviar um pacote maior e observar as mudanças no gráfico no Zabbix.

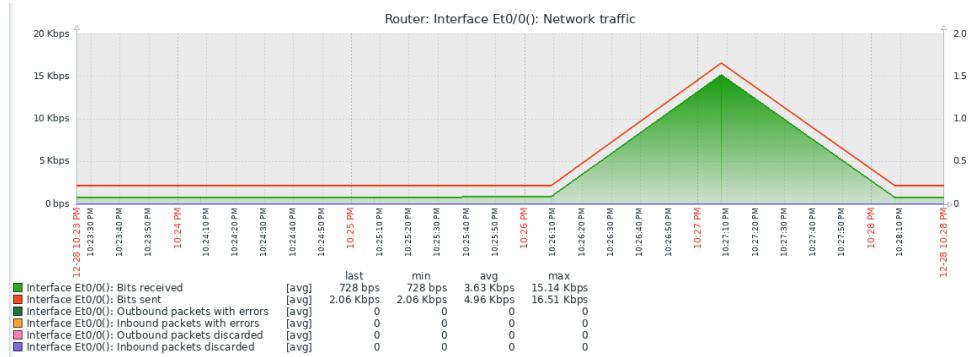


Figura 4.7: Tráfego Geral da Rede com Pacote de Tamanho Personalizado

#### 4.3.4 Estado Operacional das Interfaces

O Zabbix permite-nos obter o Estado Operacional das interfaces. Neste exemplo podemos ver que a interface e0/0 esteve 100% operacional a 100% do tempo.

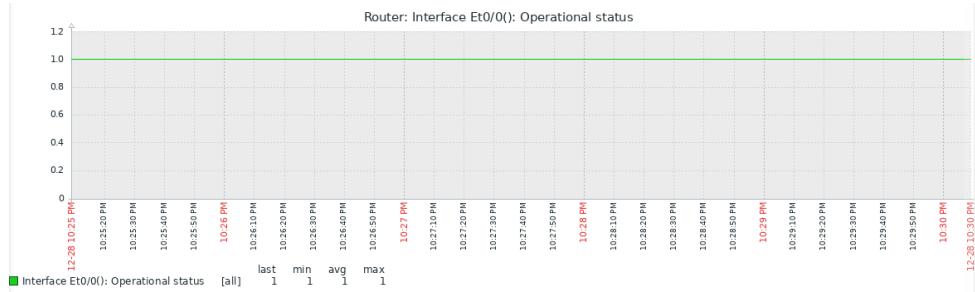


Figura 4.8: Estado Operacional da Interface e0/0

#### 4.3.5 Uptime do Router

Há um gráfico que mostra o tempo total que o router está a trabalhar. Nas duas imagens seguintes podemos observar o gráfico com o uptime a chegar perto das 3 horas e 39 minutos. Na segunda imagem usamos o comando `show version` no router para obter informação de há quanto tempo está o router ativo e observamos que também diz 3 horas e 39 minutos.

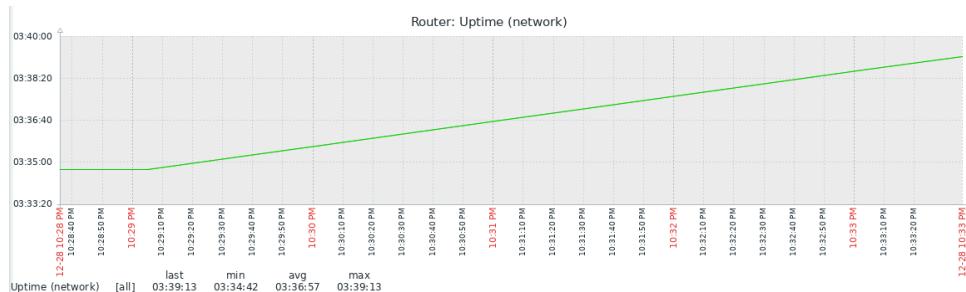


Figura 4.9: Gráfico de Uptime do Router

```
IOU1(config)#do sh ver
Cisco IOS Software, Linux Software (I86BI_LINUX-ADVENTERPRISEK9-M), Version 15.5(2)T, DEVELOPMENT TEST SOFTWARE
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2015 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 26-Mar-15 07:36 by prod_rel_team

ROM: Bootstrap program is Linux

IOU1 uptime is 3 hours, 39 minutes
System returned to ROM by reload at 0
System image file is "unix:/opt/gns3/images/IOU/i86bi-linux-13-adventerprisek9-ms.155-2.T."
Last reload reason: Unknown reason
```

Figura 4.10: Uptime do Router obtido via comando `show version`

#### 4.3.6 Alertas do Zabbix

Para concluir, mais uma funcionalidade do Zabbix é que receber alertas de problemas com uma breve descrição deles. No nosso caso, as portas estavam em modo half-duplex quando os terminais queriam transmissão a full-duplex.

	Time ▾	Severity	Recovery time	Status	Info	Host	Problem	Duration	Update	Actions	Tags
	10:09:05 PM	Warning		PROBLEM		Router	Cisco IOS: Interface Et0/0): In half-duplex mode	29m 2s	Update		class: network component: network description
	10:09:05 PM	Warning		PROBLEM		Router	Cisco IOS: Interface Et0/2): In half-duplex mode	29m 2s	Update		class: network component: network description
	10:09:05 PM	Warning		PROBLEM		Router	Cisco IOS: Interface Et1/0): In half-duplex mode	29m 2s	Update		class: network component: network description
	10:09:05 PM	Warning		PROBLEM		Router	Cisco IOS: Interface Et0/1): In half-duplex mode	29m 2s	Update		class: network component: network description

Displaying 4 of 4

Figura 4.11: Alertas de Problemas no Zabbix

# Capítulo 5

## Cacti 1.2.28

### 5.1 Introdução ao Cacti

O Cacti é uma ferramenta de monitorização de rede de código aberto, amplamente utilizada para visualizar e gerir o desempenho de dispositivos e serviços de TI. A sua flexibilidade e interface web amigável tornam-no uma escolha popular para administradores de sistemas e redes.

### 5.2 Objetivo do Cacti

O principal objetivo do Cacti é fornecer uma plataforma robusta e escalável para monitorizar o desempenho de redes e dispositivos. Ele permite aos utilizadores visualizar métricas de desempenho através de gráficos personalizáveis, o que facilita a identificação de tendências e problemas em tempo real.

### 5.3 Componentes do Cacti

O Cacti é composto por vários componentes principais, que trabalham em conjunto para fornecer uma solução de monitorização eficaz:

- **Interface Web:** Uma interface gráfica baseada para trabalhar no browser onde permite a configuração, visualização de gráficos e gestão geral.
- **Poller:** Responsável por recolher dados de dispositivos e serviços monitorizados utilizando SNMP e outros protocolos.

- 
- **Base de Dados:** Armazena informações sobre dispositivos, gráficos, utilizadores e outras configurações do Cacti.
  - **RRDtool:** Utilizado para criação e gestão de gráficos, permitindo visualizar métricas de desempenho ao longo do tempo.

## 5.4 Funcionalidades Principais

O Cacti oferece diversas funcionalidades que o tornam uma ferramenta versátil para monitorização de redes:

- Monitorização de dispositivos e serviços através de SNMP e outros protocolos.
- Criação de gráficos personalizáveis com base em métricas de desempenho.
- Gestão de utilizadores e permissões, garantindo o acesso controlado à ferramenta.
- Suporte a templates, que facilitam a configuração de monitorização para dispositivos e serviços.
- Interface web intuitiva e fácil de usar, permitindo a gestão da plataforma sem dificuldades.

## 5.5 Benefícios da Utilização do Cacti

A utilização do Cacti traz diversos benefícios, como:

- Visualização clara e concisa de dados de desempenho de redes e dispositivos.
- Identificação rápida de problemas através da monitorização em tempo real.
- Flexibilidade para configurar a monitorização para diferentes tipos de dispositivos e serviços.
- Escalabilidade para monitorizar ambientes de rede pequenos e grandes.
- Gratuito e de código aberto, sem custos de licenciamento.

# Capítulo 6

## Instalação e Utilização do Cacti

### 6.1 Introdução

De igual forma ao Zabbix, o Cacti foi instalado num ambiente virtualizado utilizando o VirtualBox e uma máquina virtual com o sistema operativo Debian 12. Esta abordagem garante as mesmasseguranças e benefícios mencionados anteriormente em relação às ferramentas de virtualização e hipervisão, incluindo a possibilidade de utilizar snapshots para reverter o sistema em caso de problemas.

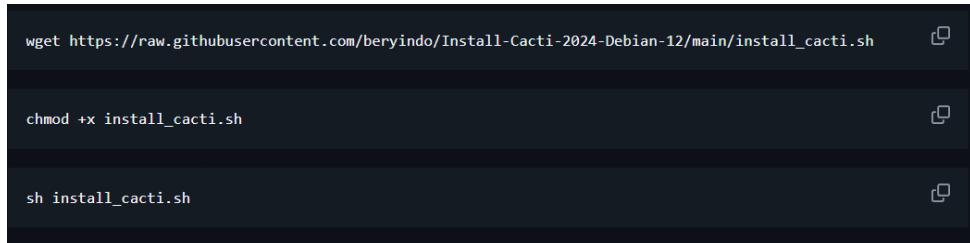
### 6.2 Ambiente de Virtualização

O ambiente de virtualização utilizado possui as seguintes especificações:

- **Sistema Operativo:** Debian 12
- **Memória RAM:** 6 GB
- **Processador:** 3 cores de CPU
- **Disco Rígido:** 20 GB (apenas ocupa 8.4 GB)
- **Adaptadores de Rede:** Um adaptador NAT

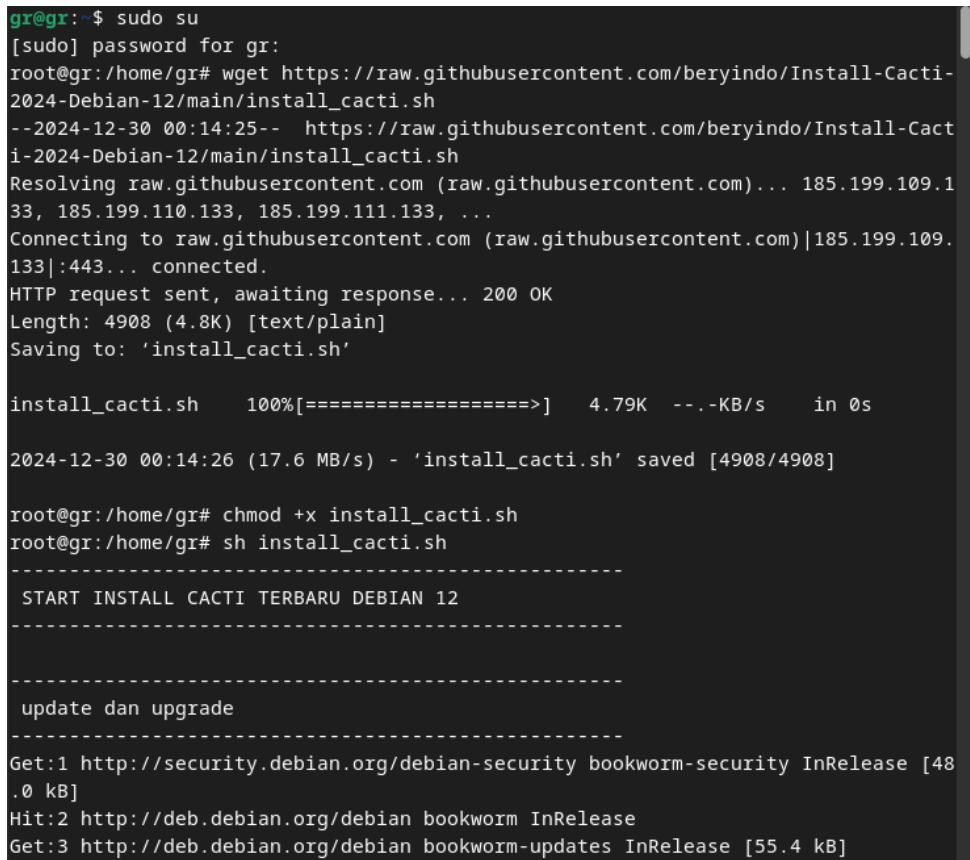
## 6.3 Instalação do Cacti

Estes foram os comandos usados para ir buscar o script ao GitHub e executá-lo:



```
wget https://raw.githubusercontent.com/beryindo/Install-Cacti-2024-Debian-12/main/install_cacti.sh
chmod +x install_cacti.sh
sh install_cacti.sh
```

Figura 6.1: Comandos para a execução do Script



```
gr@gr:~$ sudo su
[sudo] password for gr:
root@gr:/home/gr# wget https://raw.githubusercontent.com/beryindo/Install-Cacti-2024-Debian-12/main/install_cacti.sh
--2024-12-30 00:14:25-- https://raw.githubusercontent.com/beryindo/Install-Cacti-2024-Debian-12/main/install_cacti.sh
Resolving raw.githubusercontent.com (raw.githubusercontent.com)... 185.199.109.1
33, 185.199.110.133, 185.199.111.133, ...
Connecting to raw.githubusercontent.com (raw.githubusercontent.com)|185.199.109.133|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 4908 (4.8K) [text/plain]
Saving to: 'install_cacti.sh'

install_cacti.sh    100%[=====] 4.79K --.-KB/s   in 0s

2024-12-30 00:14:26 (17.6 MB/s) - 'install_cacti.sh' saved [4908/4908]

root@gr:/home/gr# chmod +x install_cacti.sh
root@gr:/home/gr# sh install_cacti.sh
-----
----- START INSTALL CACTI TERBARU DEBIAN 12 -----
-----
----- update dan upgrade -----
Get:1 http://security.debian.org/debian-security bookworm-security InRelease [48.0 kB]
Hit:2 http://deb.debian.org/debian bookworm InRelease
Get:3 http://deb.debian.org/debian bookworm-updates InRelease [55.4 kB]
```

Figura 6.2: Execução do Shell Script para Instalação do Cacti

A instalação do Cacti no Debian 12 foi realizada através de um shell script para facilitar e automatizar este processo. A utilização de um script automatizado simplifica significativamente a instalação, garantindo que seja padronizada, rápida e eficiente.

O script utilizado reúne todas as instruções necessárias para instalar e configurar o Cacti num sistema Debian 12. Este script é especialmente útil em ambientes onde a

---

repetição do processo de instalação em múltiplos servidores é necessária ou onde há pouca margem para erros manuais. O script é composto pelos seguintes passos:

1. Definição do fuso horário.
2. Atualização do sistema.
3. Instalação de ferramentas como SNMP, RRDtool (para criação de gráficos) e o LAMP Stack (que inclui Apache, MariaDB e PHP e configura os mesmos).
4. Descarregamento da versão mais recente do Cacti do site oficial.
5. Atribuição das permissões necessárias.
6. Configuração de uma tarefa no cron para executar periodicamente o script `poller.php`, que recolhe os dados dos dispositivos monitorizados de 5 em 5 minutos.
7. Apresentação do endereço IP do servidor e as credenciais de acesso ao Cacti (usuário: `admin`, senha: `admin`).

```
Processing triggers for mariadb-server (1:10.11.6-0+deb12u1) ...
-----
Config Apache
-----
Config MySQL
-----
Nama Database
-----
contoh cactidb: cactigr
-----
Password Database
-----
masukkan password untuk database: gr
-----
download cacti versi terbaru
-----
--2024-12-30 07:20:06-- https://www.cacti.net/downloads/cacti-latest.tar.gz
Resolving www.cacti.net (www.cacti.net)... 23.166.80.12
Connecting to www.cacti.net (www.cacti.net)|23.166.80.12|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 302 Found
Location: https://files.cacti.net/cacti/linux/cacti-latest.tar.gz [following]
--2024-12-30 07:20:07-- https://files.cacti.net/cacti/linux/cacti-latest.tar.gz
Resolving files.cacti.net (files.cacti.net)... 23.166.80.12
Connecting to files.cacti.net (files.cacti.net)|23.166.80.12|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 46785888 (45M) [application/octet-stream]
Saving to: 'cacti-latest.tar.gz'

cacti-latest.tar.gz 24%[====>] 10.89M 1.93MB/s eta 19s
```

Figura 6.3: Descarregamento da Última Versão do Cacti

```
*** FINISH ***
cacti terinstall di folder /var/www/html
silahkan lanjutkan login cacti http://10.0.2.15
username: admin password: admin
=====
root@gr:/home/gr#
```

Figura 6.4: Final da Instalação do Cacti

## 6.4 Primeiro Login no Cacti

A primeira vez que se accede ao endereço IP fornecido no final da instalação do Cacti, é necessário introduzir o utilizador e a senha mencionados anteriormente.

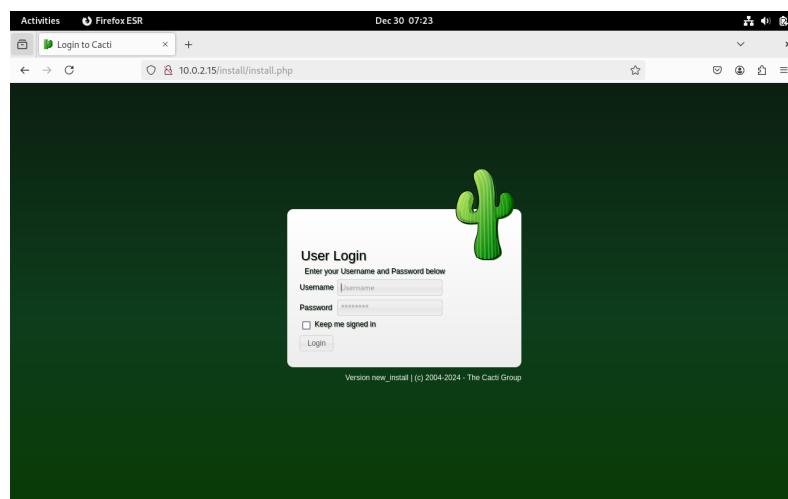


Figura 6.5: Login Inicial no Cacti

Em seguida, é pedido para alterar a senha para uma da preferência.

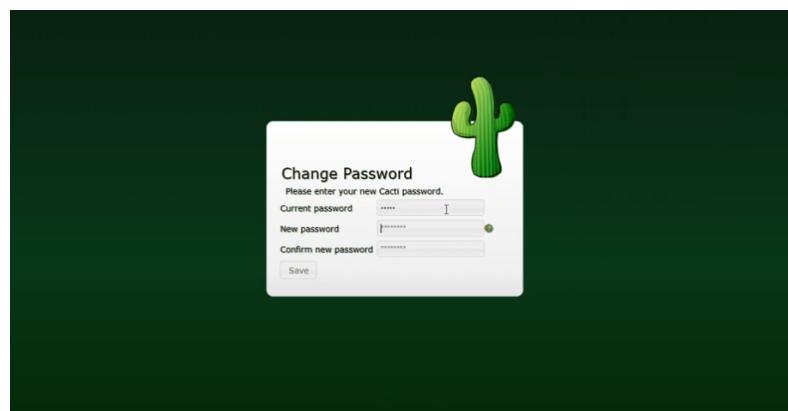


Figura 6.6: Alteração da Senha do Utilizador

Após o login inicial, o processo de instalação final do Cacti continua com o assistente de instalação. A primeira janela é a do "License Agreement", onde é necessário clicar na opção "Accept GPL License Agreement" para continuar. É também possível selecionar o tema do Cacti e a língua de preferência.

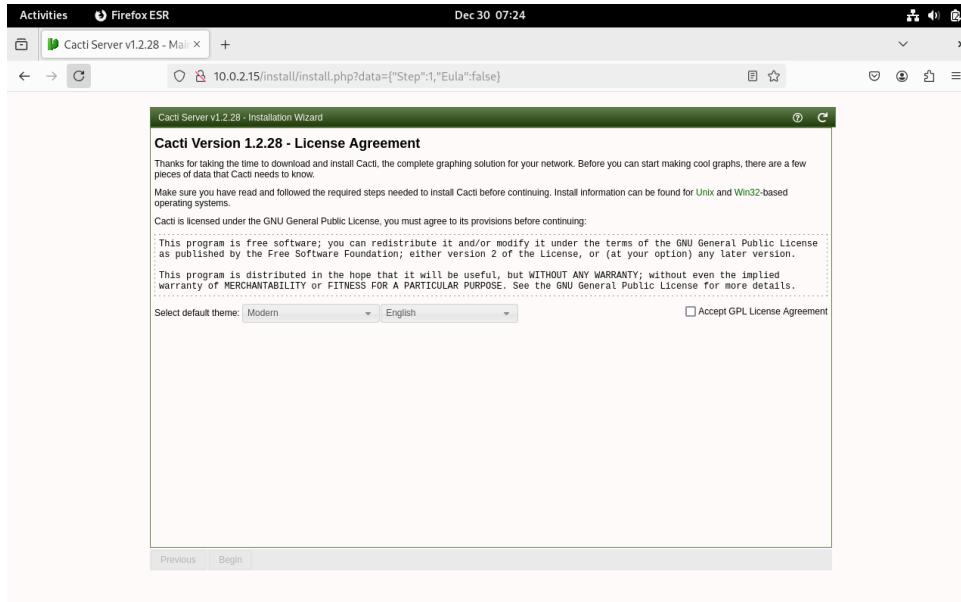


Figura 6.7: Consentimento dos Termos e Condições do Cacti

Na janela seguinte, é necessário verificar se todas as opções de pré-instalação estão marcadas a verde e selecionar opções opcionais, se necessário.

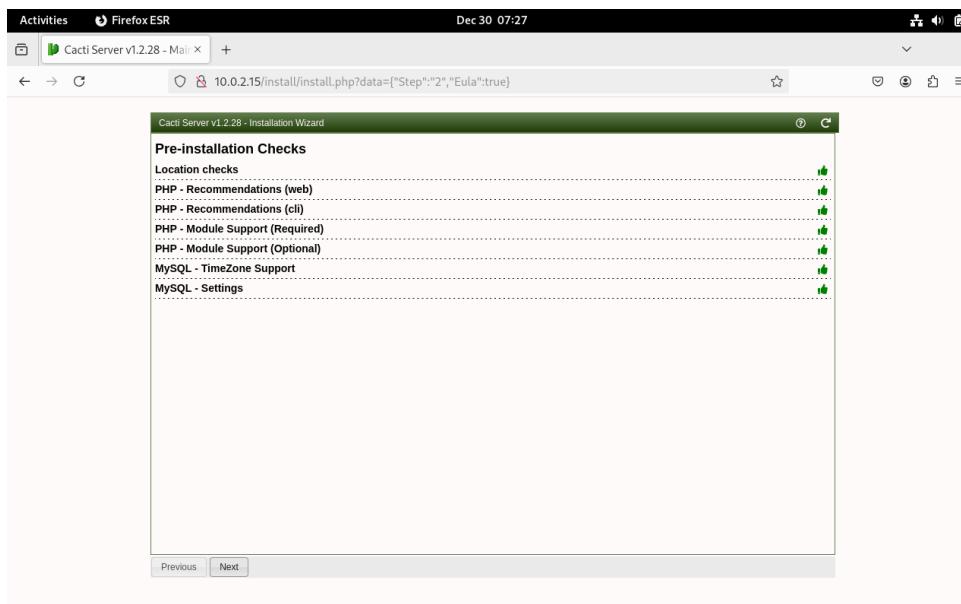


Figura 6.8: Verificação de Pré-Instalação

Em seguida, na continuação do "*Installation Wizard*", seleciona-se se se pretende um "*Primary Server*" ou "*Remote Poller*" para redes não disponíveis no "*Primary Site*". Neste caso, foi selecionado o "*Primary Server*". Também são introduzidas informações da base de dados, como o seu nome, a porta utilizada e o sistema operativo, que neste caso é "*Unix*".

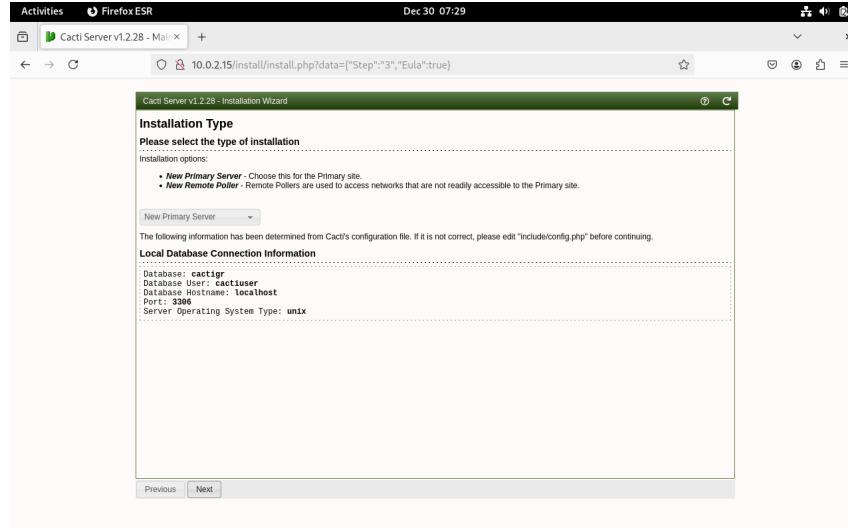


Figura 6.9: Configuração do Servidor e da Base de Dados

Neste passo, são configuradas as permissões de diretoria de forma a que o Web Server tenha acesso a elas durante a instalação dos pacotes necessários para o funcionamento do Cacti.

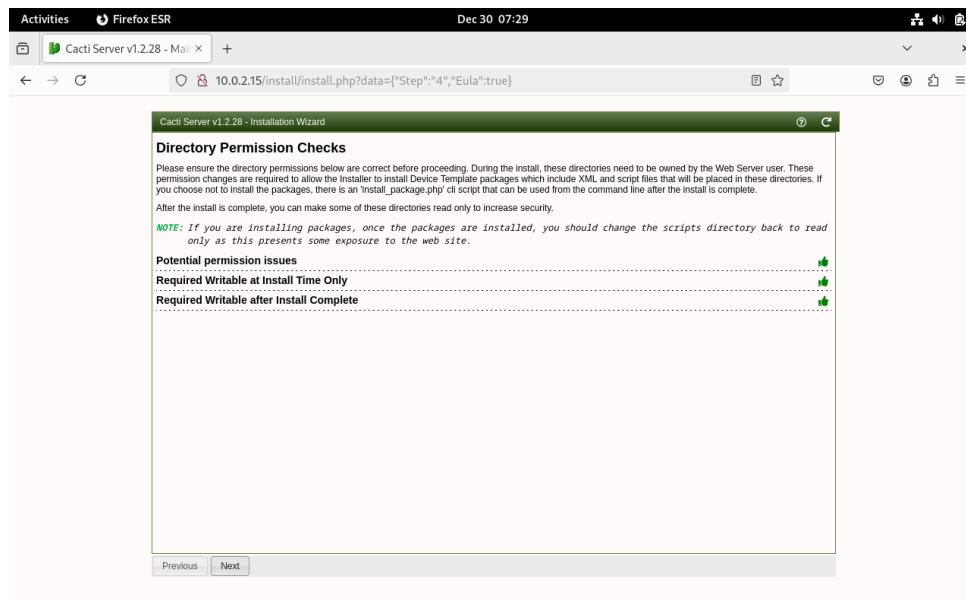


Figura 6.10: Configuração das Permissões de Diretoria

Na janela seguinte, verificam-se os caminhos de instalação de todos os pacotes a serem instalados. No final da lista, é escolhida a versão do RRDtool, e neste caso foi selecionada a versão mais recente, mesmo que não fosse a predefinida.

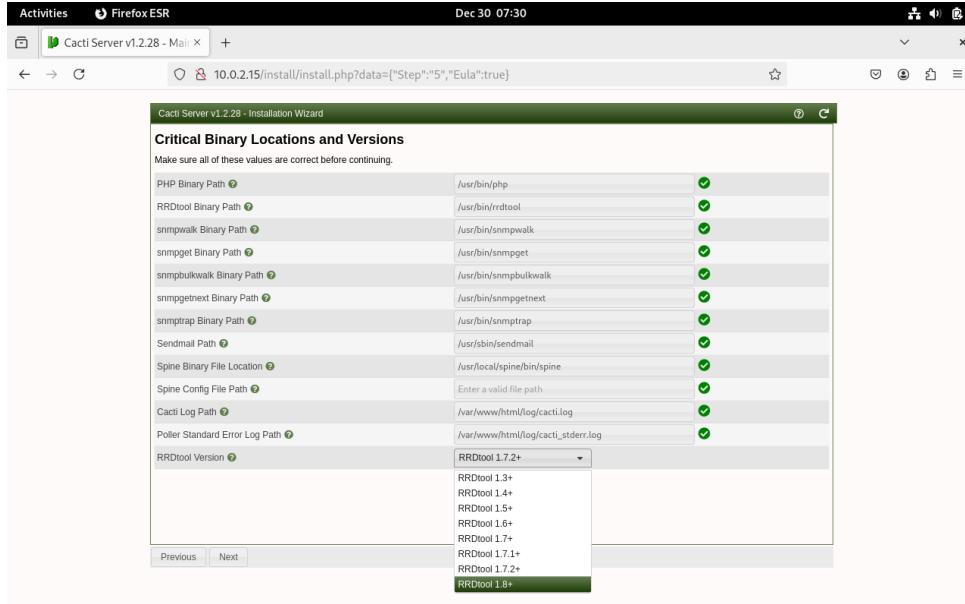


Figura 6.11: Verificação dos Caminhos de Instalação e Seleção da Versão do RRDtool

Na janela seguinte, é necessário aceitar o risco do script que o instalador do Cacti irá executar. O Cacti atual inclui capacidades de "whitelisting" para tornar a ferramenta mais segura para que utilizadores não administradores não possam comprometer o sistema operativo. A instalação do Cacti oferece um script para a CLI do Cacti para identificar a existência de "*Data Input Methods*".

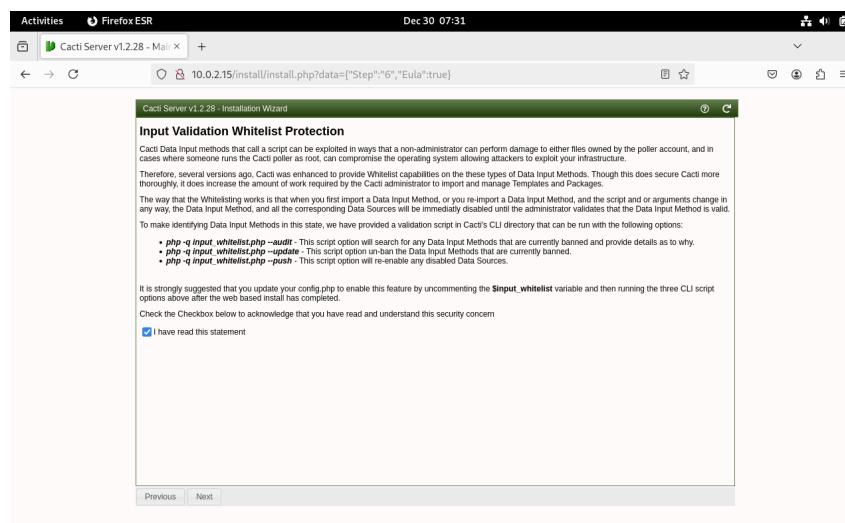


Figura 6.12: Consentimento dos Riscos do Script do Instalador

Na próxima janela, encontra-se o "Prefil Predifinido". Nesta janela, é necessário verificar que o "Scan Mode" está ativo. É também possível escolher o "network range" e o tempo máximo entre pedidos de dados entre o servidor Cacti e os dispositivos que ele monitoriza.

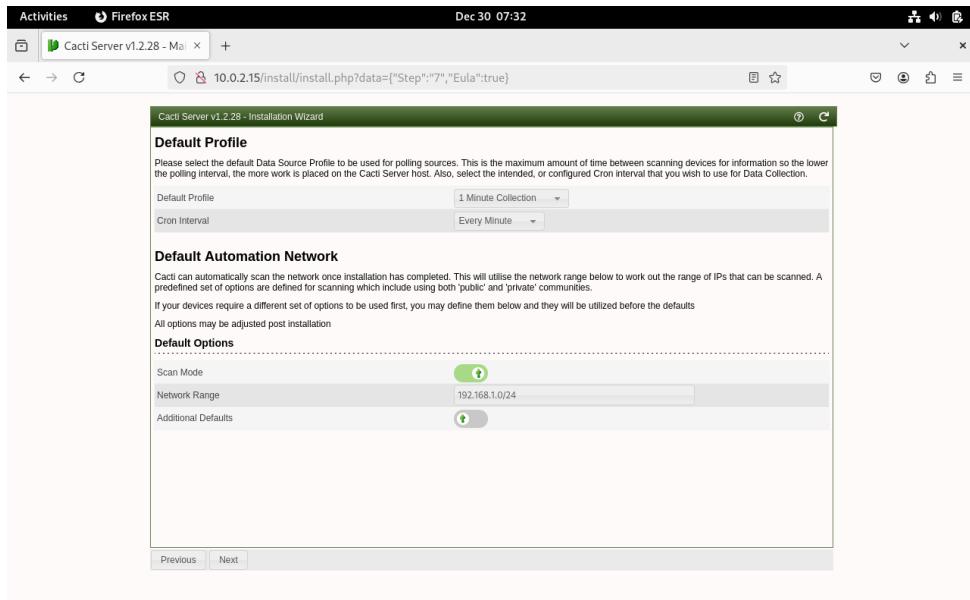


Figura 6.13: Verificação do Prefil Predifinido

Em seguida, são selecionados os templates que se pretendem instalar. Todos vêm selecionados por predefinição, e portanto não foram alterados.

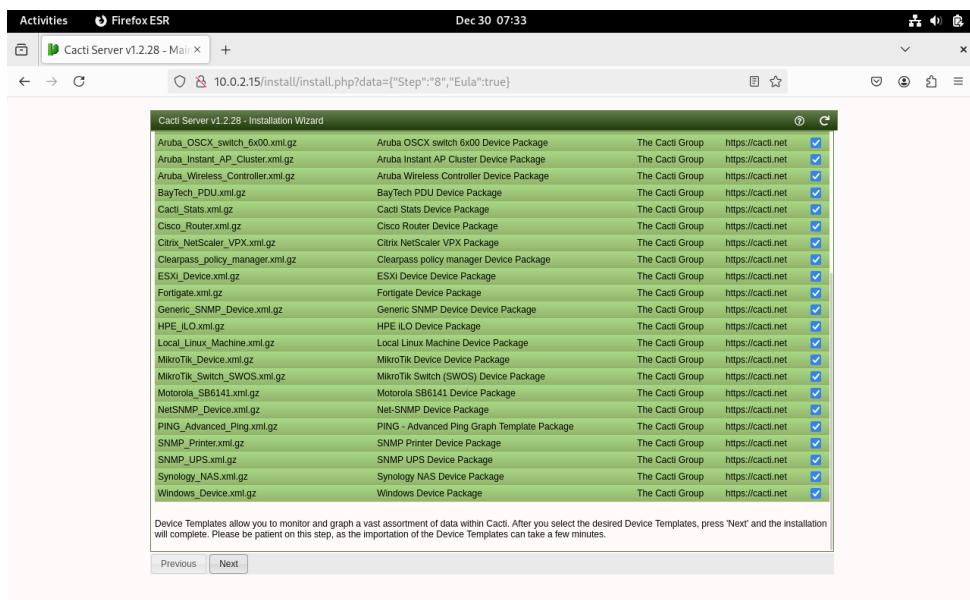


Figura 6.14: Seleção dos Templates a Instalar

Na janela seguinte, é pedida a confirmação da instalação antes de iniciar a instalação

final. É necessário clicar em "Confirm Installation" e "Next".

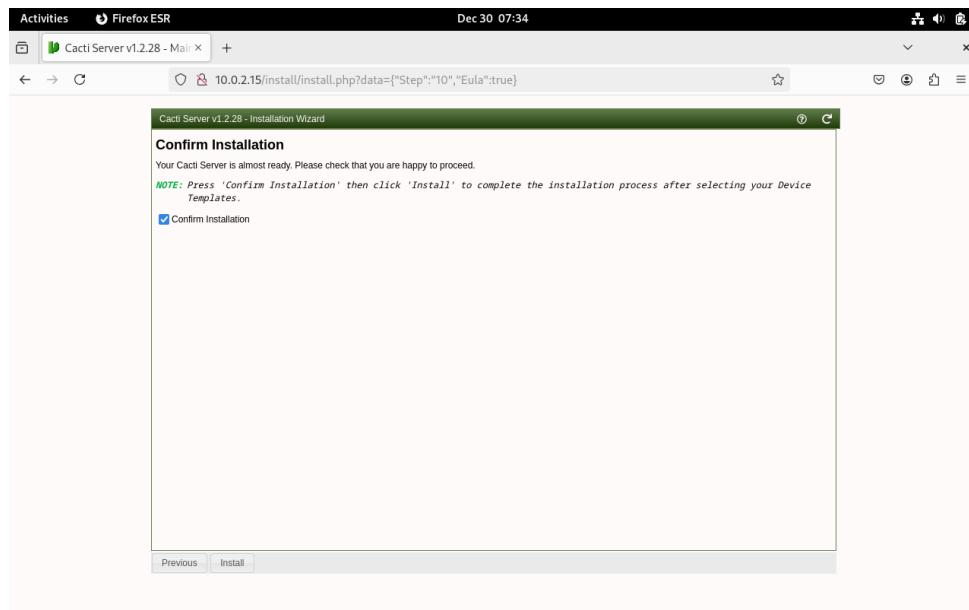


Figura 6.15: Confirmação da Instalação

O Cacti começa instantaneamente a ser instalado, um processo que pode levar entre 3 a 5 minutos.

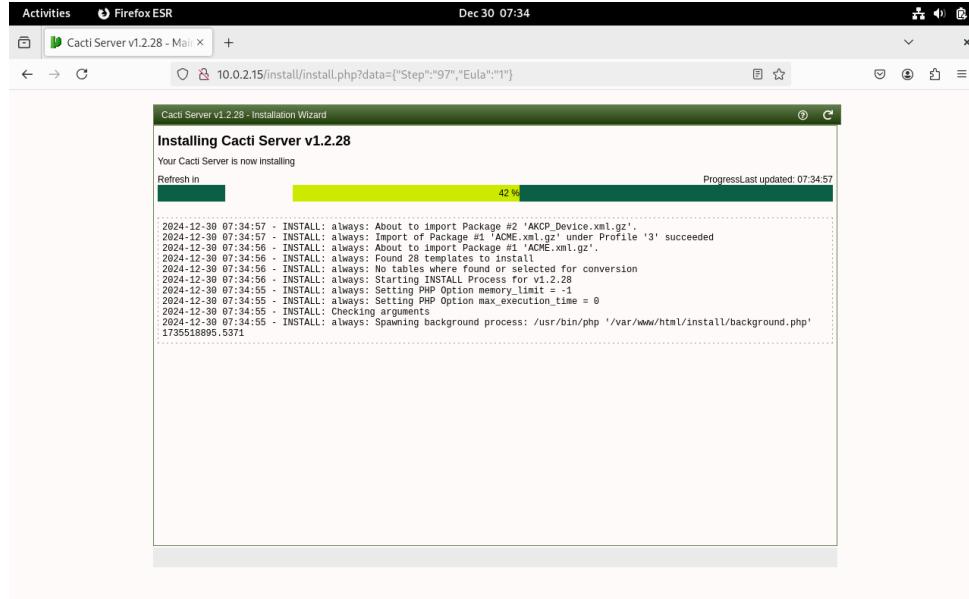


Figura 6.16: Instalação do Cacti em Progresso

A instalação é concluída com sucesso, e já é possível começar a utilizar o Cacti.

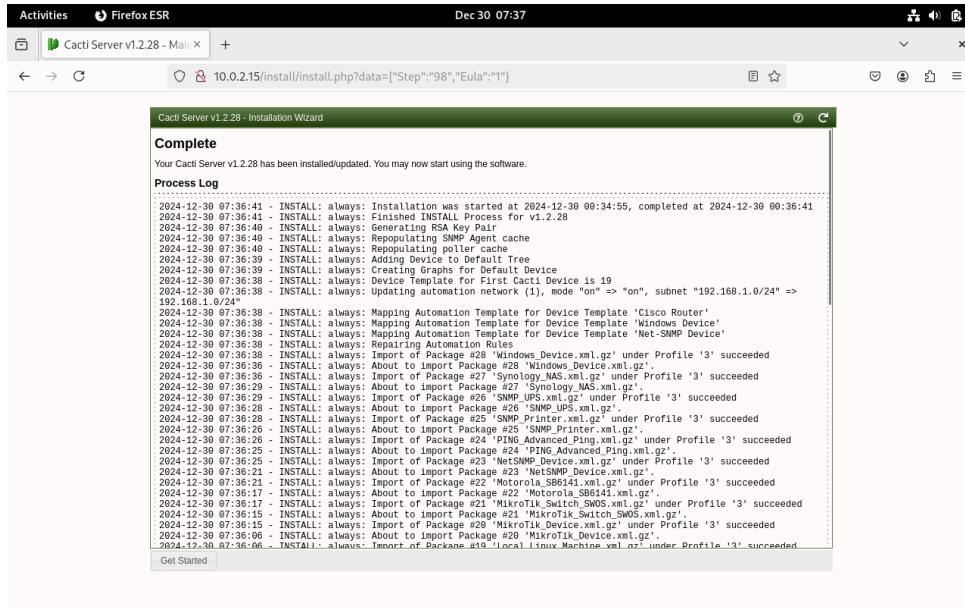


Figura 6.17: Instalação do Cacti Completa

A janela inicial do Cacti permite iniciar a criação de dispositivos para monitorizar a rede e criar gráficos com base no que se pretende. Neste caso, apenas foi monitorizada a máquina virtual local.

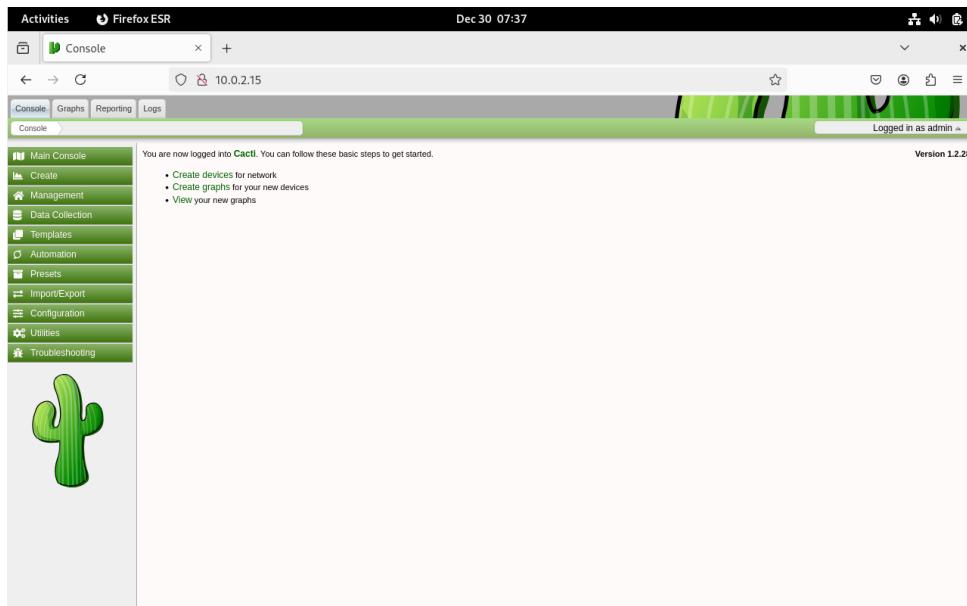


Figura 6.18: Janela Inicial do Cacti

Para configurar o Cacti para monitorizar a máquina virtual, é necessário aceder a "Management» "Devices» "Local Linux Machine".

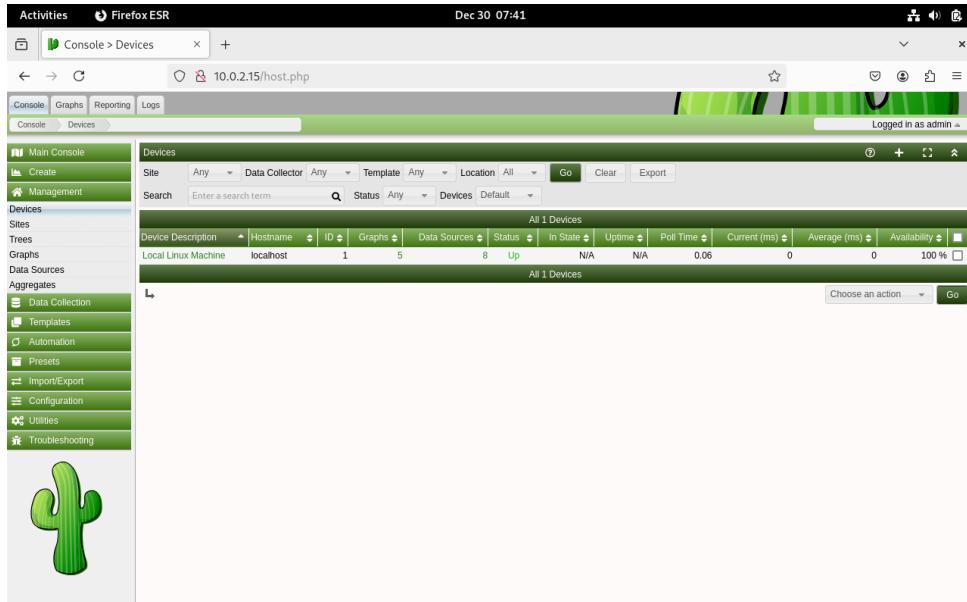


Figura 6.19: Configuração do Dispositivo Local

Nesta janela, verifica-se que o endereço IP está correto, que é o mesmo que foi utilizado para aceder à interface web do Cacti. Adicionam-se também os templates que se pretendem, que por agora, apenas serão os predefinidos, mas que vamos alterar futuramente.

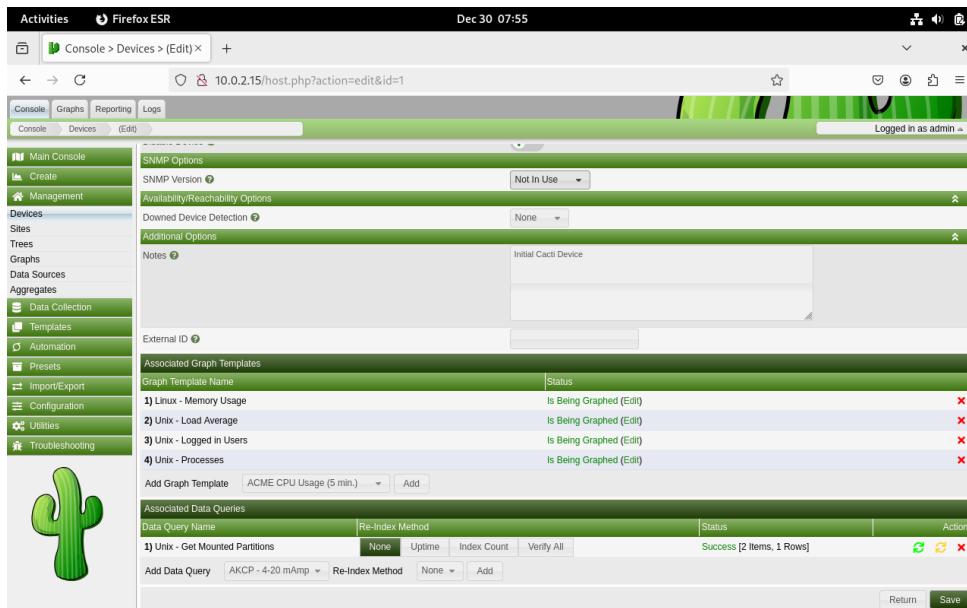


Figura 6.20: Definição dos Templates para o Dispositivo Local

Na janela seguinte, acede-se a "Management» "Trees» "Add Tree" e cria-se uma "tree" para analisar um gráfico em específico. Uma "tree" no Cacti é uma estrutura hierárquica que permite organizar e agrupar gráficos, facilitando a sua navegação e visualização.

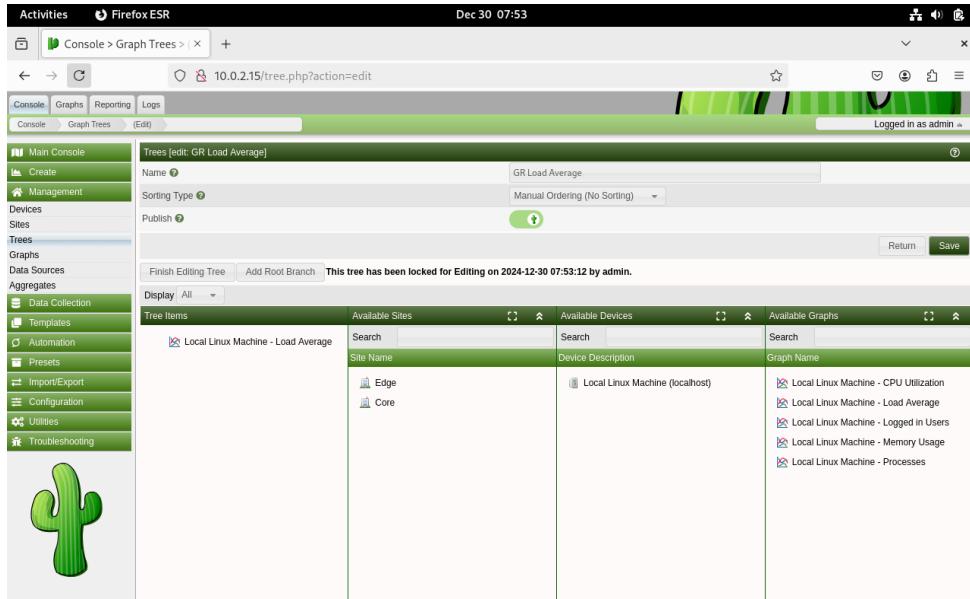


Figura 6.21: Criação de uma Tree

Aqui, é possível visualizar todas as "trees" criadas. Neste caso, foram criadas quatro "trees" para os quatro gráficos predefinidos que foram mencionados anteriormente.

All 5 Trees											
Tree Name	ID	Published	Locked	Owner	Order	Last Edited	Edited By	Sites	Branches	Devices	Graphs
Default Tree	1	Yes	No	admin	▼	0000-00-00 00:00	admin	-	2	2	-
GR Load Average	2	Yes	Yes	admin	▼	2024-12-30 07:53	admin	-	-	-	1
GR Memory Usage	3	Yes	Yes	admin	▼	2024-12-30 07:56	admin	-	-	-	-
GR Logged Users	4	Yes	Yes	admin	▼	2024-12-30 07:58	admin	-	-	-	1
GR Processes	5	Yes	Yes	admin	▲	2024-12-30 07:58	admin	-	-	-	1

Figura 6.22: Lista de Trees Criadas

# Capítulo 7

## Aplicação do Cacti na própria VM

### 7.1 Load Average

O "Load Average" é uma métrica que indica a carga de trabalho do sistema, medindo o número médio de processos na fila de execução durante um período de tempo. O Cacti permite visualizar esta métrica minuto a minuto, em intervalos de 5 minutos e em intervalos de 15 minutos. Como esperado, os resultados são mais variáveis na métrica de 1 minuto.

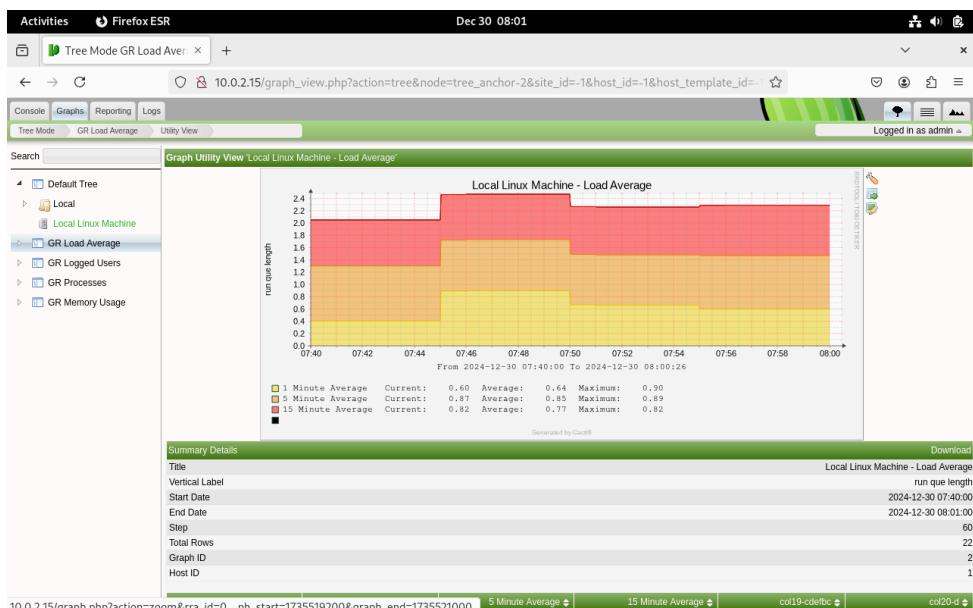


Figura 7.1: Gráfico do Load Average

## 7.2 Logged Users

Este gráfico é mais adequado para ser aplicado a um servidor ou outro dispositivo onde múltiplos utilizadores estão logados em simultâneo, e não tanto para uma máquina virtual. Neste caso, são apresentados dois utilizadores logados: um é a própria sessão e o outro é o terminal utilizado para aceder à máquina virtual.

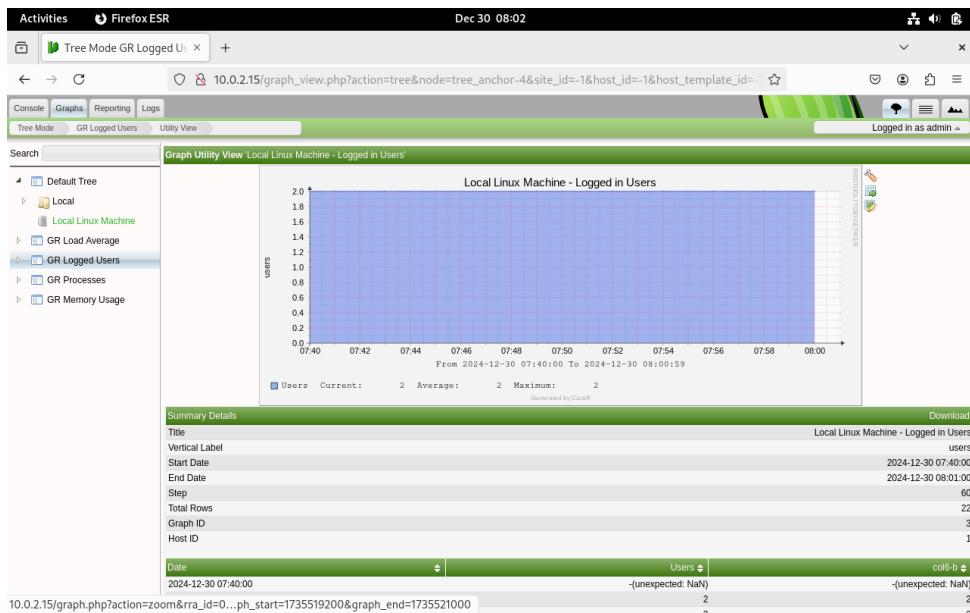


Figura 7.2: Gráfico de Utilizadores Logados

```
root@gr:/home/gr# who
gr          tty2          2024-12-23 00:05 (tty2)
gr          pts/1          2024-12-30 07:14
```

Figura 7.3: Utilizadores Logados através do comando 'who'

Na segunda imagem, através do comando `who`, é possível observar os dois utilizadores: `tty2` é a sessão local da máquina e `pts/1` é o terminal aberto na interface gráfica.

## 7.3 Memory Usage

A "Memory Usage" no Cacti mostra o uso da memória RAM e da memória swap. A memória livre é a memória dedicada ao "buff/cache", e a memória swap é a memória temporária no disco utilizada quando toda a RAM está ocupada.

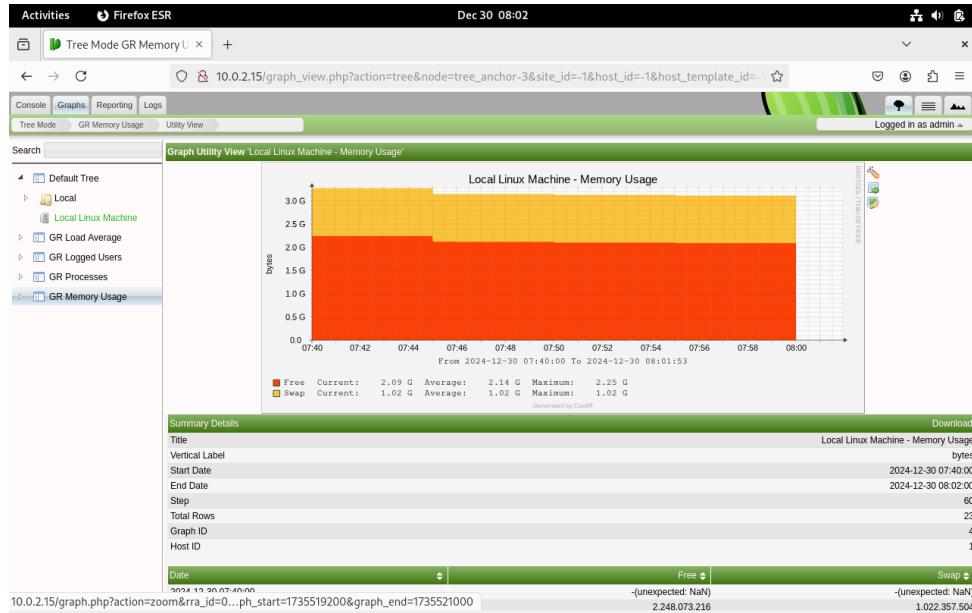


Figura 7.4: Gráfico de Utilização da Memória

```
root@gr:/home/gr# free -h
              total        used        free      shared  buff/cache   available
Mem:      5.8Gi       2.1Gi       1.9Gi      45Mi       2.1Gi       3.7Gi
Swap:    974Mi         0B     974Mi
```

Figura 7.5: Utilização da Memória através do comando 'free -h'

Na segunda imagem, através do comando `free -h`, é possível confirmar o gráfico anterior, que indica 2.1 GB de memória livre e 1 GB de memória swap.

## 7.4 Processes

Este gráfico permite apenas analisar o número de processos a correr na máquina virtual.

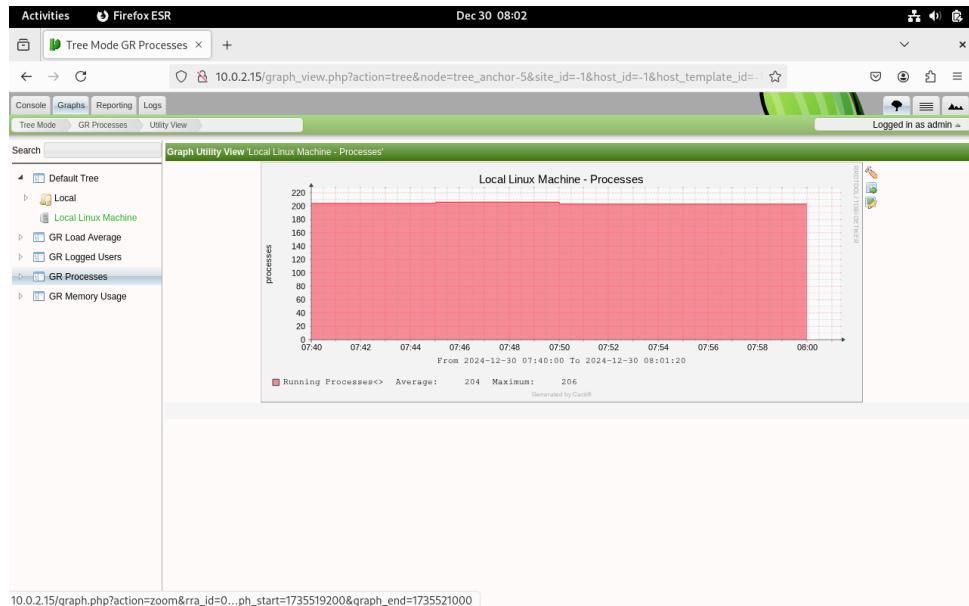


Figura 7.6: Gráfico de Número de Processos

## 7.5 Syslog

Nesta seção foi adicionado um template para um gráfico que analisa a atividade do Syslog.

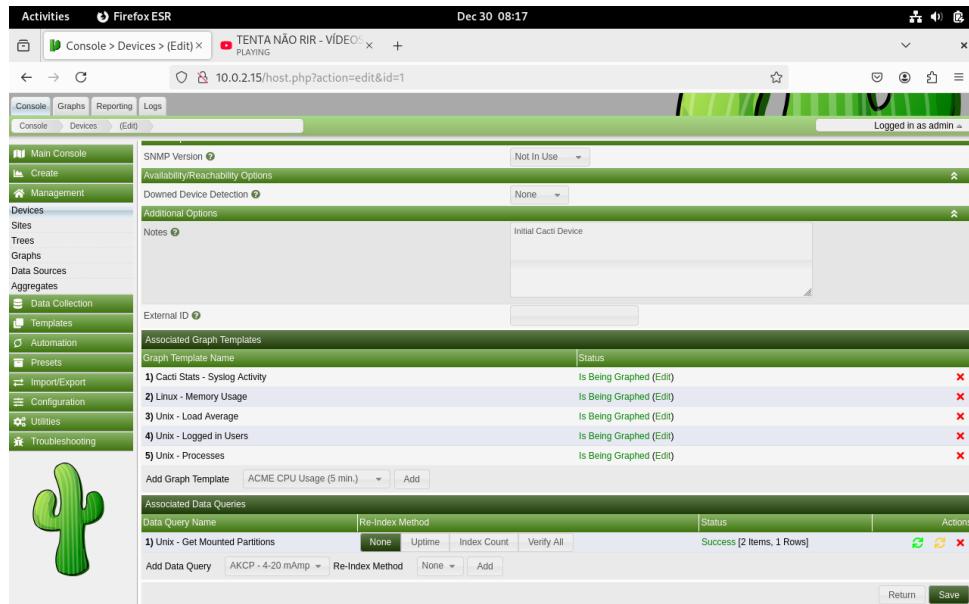


Figura 7.7: Gráfico para Análise de Syslog

Contudo, não foram obtidas leituras, mesmo tentando criar atividade com o comando `logger -p local0.info "Test syslog message do Fábio e do Carlos"` ou usando a internet.

```
root@gr:/home/gr# logger -p local0.info "Test syslog message do Fábio e do Carlos"
root@gr:/home/gr# tail -f /var/log/syslog
2024-12-30T08:21:22.508221+07:00 gr kernel: [ 1841.315556] usb 2-1: USB disconnect, device number 3
2024-12-30T08:21:22.508222+07:00 gr kernel: [ 1841.768292] usb 2-1: new full-speed USB device number 4 using ohci-pci
2024-12-30T08:21:22.508223+07:00 gr kernel: [ 1842.483863] usb 2-1: New USB device found, idVendor=80ee, idProduct=0021, bcdDevice= 1.00
2024-12-30T08:21:22.508225+07:00 gr kernel: [ 1842.483869] usb 2-1: New USB device strings: Mfr=1, Product=3, SerialNumber=0
2024-12-30T08:21:22.508226+07:00 gr kernel: [ 1842.483870] usb 2-1: Product: USB Tablet
2024-12-30T08:21:22.508227+07:00 gr kernel: [ 1842.483872] usb 2-1: Manufacturer: VirtualBox
2024-12-30T08:21:22.508228+07:00 gr kernel: [ 1842.709945] input: VirtualBox USB Tablet as /devices/pci0000:00/0000:00:06.0/usb2/2-1/2-1:1.0/0003:80EE:0021.0003/input/input10
2024-12-30T08:21:22.508229+07:00 gr kernel: [ 1842.710105] hid-generic 0003:80EE:0021.0003: input,hidraw0: USB HID v1.10 Mouse [VirtualBox USB Tablet] on usb-0000:00:06.0-1/input0
2024-12-30T08:21:41.314201+07:00 gr systemd[1]: Reloading.
2024-12-30T08:22:21.110306+07:00 gr root: Test syslog message do Fábio e do Carlos
```

Figura 7.8: Mensagens do Syslog com Atividade

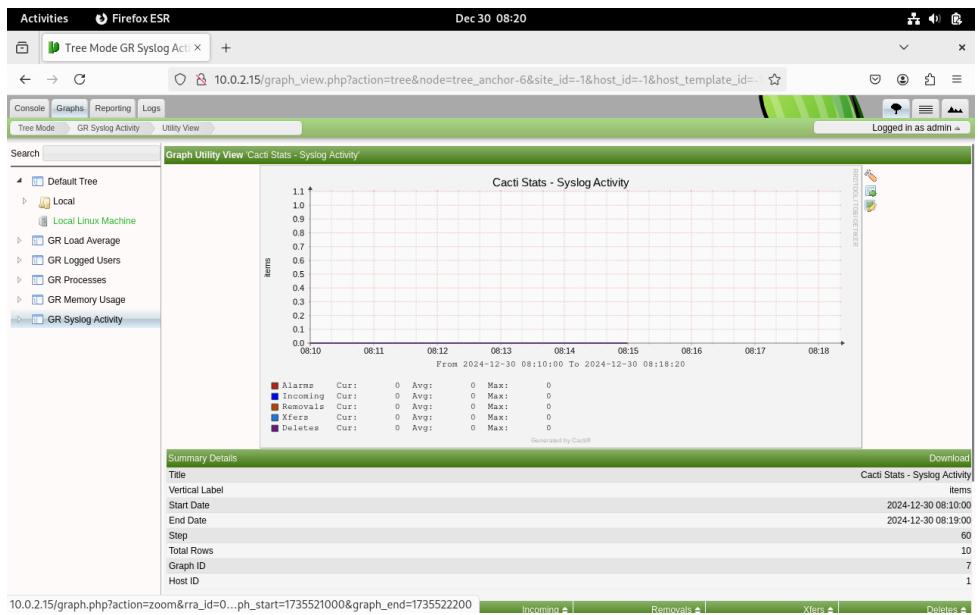


Figura 7.9: Gráfico de Syslog sem Atividade

# Capítulo 8

## Conclusão

Ambas as soluções demonstram a capacidade de monitorizar dispositivos e serviços de rede através de protocolos como o SNMP, bem como apresentar dados de desempenho de forma clara e visual através de gráficos e dashboards.

O Zabbix, com a sua vasta gama de funcionalidades e a capacidade de monitorizar uma grande variedade de métricas, destacou-se pela sua flexibilidade. A configuração do Zabbix, embora tenha apresentado alguns desafios, como as tentativas iniciais no Debian 12, resultou numa plataforma eficiente.

Por sua vez, o Cacti, com a sua interface web intuitiva e a facilidade de criação de gráficos personalizáveis, revelou-se uma ferramenta simples de configurar e utilizar. A instalação automatizada através de shell script facilitou a implementação do Cacti num sistema Debian 12. No entanto, a exploração da ferramenta mostrou que o Zabbix oferece mais funcionalidades para as necessidades do projeto em questão.

A utilização de um ambiente virtualizado, com o VirtualBox e GNS3, permitiu explorar as ferramentas de monitorização num ambiente controlado. A capacidade de utilizar snapshots e reverter o estado das máquinas virtuais revelou-se uma mais valia no processo de teste e configuração.

Em suma, ambas as ferramentas revelaram ser opções válidas para monitorização de redes. O Zabbix destaca-se pela sua flexibilidade e pelo grande número de formas de analisar tráfego e templates disponíveis, enquanto o Cacti pela sua simplicidade e facilidade de utilização. A escolha da ferramenta ideal dependerá sempre das necessidades de cada utilizador.

# Bibliografia

- [1] Zabbix.com, “*Download and Install Zabbix.*”, 2023, [www.zabbix.com/download?zabbix=7.2&os\\_distribution=ubuntu&os\\_version=24.04&components=server\\_frontend\\_agent&db=mysql&ws=apache](http://www.zabbix.com/download?zabbix=7.2&os_distribution=ubuntu&os_version=24.04&components=server_frontend_agent&db=mysql&ws=apache). Acedido em 23 Dez. 2024.
- [2] Hamad Al-Absi, “*5-Add Cisco Switch to Zabbix via SNMP.*”, YouTube, 2022, [www.youtube.com/watch?v=sUnZj51IguM](http://www.youtube.com/watch?v=sUnZj51IguM). Acedido em 27 Dez. 2024.
- [3] Isac Ferreira, “*Monitoramento de Roteador Cisco Através Do Zabbix Usando SNMP (Ubuntu + GNS3 + Virtualbox).*”, YouTube, 2016, [www.youtube.com/watch?v=htZaqhedXRI](http://www.youtube.com/watch?v=htZaqhedXRI). Acedido em 23 Dez. 2024.
- [4] Reasonable IT Service, “*Install Zabbix 6.4 on Ubuntu Server 22.04.1 - 100% Working.*”, YouTube, 2023, [www.youtube.com/watch?v=aErwjfi6f4I](http://www.youtube.com/watch?v=aErwjfi6f4I). Acedido em 27 Dez. 2024.
- [5] Cacti.net, “*Cacti® - the Complete RRDTool-Based Graphing Solution.*”, 2019, [www.cacti.net/](http://www.cacti.net/). Acedido em 29 Dez. 2024.
- [6] Prof. Tales Quintão, “*Como Configurar E Gerar Os Gráficos No Cacti.*”, YouTube, 2020, [www.youtube.com/watch?v=dFP9KJc0gCY](http://www.youtube.com/watch?v=dFP9KJc0gCY). Acedido em 29 Dez. 2024.