



Publicação e Administração Web

Instalação e configuração de um servidor Linux

Trabalho realizado por:

Edgar Rafael Stratulat de Sousa, Nº 28557

Renato Filipe Carneiro Azevedo., Nº 28549

Ricardo Emanuel Costa Rocha, Nº 28570

Curso Técnico Superior Profissional em Desenvolviemnto Web e Multimédia

Famalicão Junho 2024

Conteúdo

Índice de Figuras	3
1. INTRODUÇÃO	6
2. INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE UM SERVIDOR LINUX	7
2.1. CONFIGURAÇÃO DAS PLACAS DE REDE E LIGAÇÃO SSH.....	9
2.2. INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE GESTOR DE BASE DE DADOS.....	12
2.3. INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE UM SERVIDOR FTP ⁸	17
2.4. INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE UM SERVIDOR EMAIL.....	21
2.5. INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE UM SERVIDOR DNS	27
3. Conclusão	33
4. Bibliografia	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Seleção do ambiente de instalação	7
Figura 2 - Escolha do nome do servidor.....	7
Figura 3 - Escolha do domínio.....	7
Figura 4 - Escolha do servidor sem ambiente gráfico	8
Figura 5 - Finalização da instalação do sistema.....	8
Figura 6 - Informações das placas de Rede	9
Figura 7 - Adição de nova placa de rede pelo VirtualBox	9
Figura 8 - Placa de rede adicionada	10
Figura 9 - Configuração DHCP na placa de rede	10
Figura 10 -Definições das placas de rede.....	10
Figura 11 - - Ligação SSH.....	11
Figura 12 - Instalação do Apache.....	12
Figura 13 - Instalação MariaDB.....	12
Figura 14 - Instalação do PHP.....	12
Figura 15 - Criar base de dados	13
Figura 16 - Criar utilizador base de dados	13
Figura 17 - Preparação do Ambiente para o WordPress	14
Figura 18 - Permissões Ficheiros e Diretórios.....	14
Figura 19 - Reiniciar servidor Apache	14
Figura 20 - Configuração Wordpress.....	15
Figura 21 - Configuração Wordpress.....	15
Figura 22 - Configuração Wordpress.....	16
Figura 23 - Instalação do servidor FTP.....	17
Figura 24 - - Configuração FTP cliente.....	18
Figura 25 - - Criar um utilizador.....	18
Figura 26 - Adicionar à lista de utilizadores vsftpd	18
Figura 27 - Diretórios e permissões do utilizador 'barbosa'	19
Figura 28 - FTP cliente com novo utilizador	19
Figura 29 - Permissões FTP Cliente	20
Figura 30 - Nome da máquina e configuração	21
Figura 31 - Instalação do pacote 'dnsutils'	21
Figura 32 - Comando 'dig A servidor.ipca.tesp'	22
Figura 33 - Instalação do iRedmail 1.6.8	22
Figura 34 - Instalação do iRedmail.....	23
Figura 35 - Instalação do iRedmail.....	24
Figura 36 - Acesso ao iRedMail	25
Figura 37 - Painel Administrador iRedmail.....	26
Figura 38 - Gerir domínios e utilizadores no iRedAdmin	26
Figura 39 - Servidor DNS - rede interna.....	27
Figura 40 - Criação de zonas	28
Figura 41 - Zona Forward	29
Figura 42 - Configuração da zona reversa.....	30
Figura 43 -Examinar erro de configurações	30
Figura 44 - Verificar zonas	30
Figura 45 - Servidor de DNS	31
Figura 46 - Estado de serviço	31

Figura 47 - Máquina cliente	32
-----------------------------------	----

“A segurança é um sentimento”
(José Manuel Vilamontes Martins)

1. INTRODUÇÃO

O trabalho que se apresenta, realizado no âmbito da unidade curricular de Publicação e Administração Web, tem como objetivo proporcionar um entendimento teórico-prático sobre a administração de servidores web, desde a criação e configuração de um servidor Linux até à configuração dos serviços essenciais para um servidor web funcional.

Em todo o mundo, o Linux é amplamente utilizado em servidores, sendo a escolha principal em configurações que não têm uma interface gráfica do utilizador. Esta decisão foi tomada devido aos muitos benefícios do Linux, que incluem acessibilidade, segurança, estabilidade e flexibilidade, em grande parte devido à sua política de *open source* e uma multiplicidade de distribuições que permitem escolher o sistema operativo ideal de acordo com as necessidades de cada projeto. Os administradores de sistemas que procuram um sistema operacional Linux fiável para os seus servidores, escolhem frequentemente o *Debian* em vez de outras distribuições Linux devido à sua estabilidade, elevado número de utilizadores e documentação extensa e detalhada para suporte técnico².

O propósito da elaboração deste documento é de extrema relevância para a realidade das empresas, sendo relevantes em diversas áreas. Num cenário onde a eficiência e a segurança são cruciais, compreender como configurar corretamente um servidor Linux pode fazer a diferença na manutenção de operações contínuas e seguras. De acordo com o site W3Techs10, aproximadamente 41% de todos os sites no mundo utilizam este sistema operativo como servidor, o que demonstra a predominância e a confiança depositada no Linux.

Este relatório encontra-se estruturado em 3 partes, iniciando com uma parte introdutória, de seguida, os capítulos de configuração do sistema e, termina com uma conclusão onde se reflete sobre as principais dificuldades e aprendizagens sentidas na realização deste projeto. A parte central detalha os passos necessários para a construção de um servidor funcional, seguindo as melhores práticas da indústria.

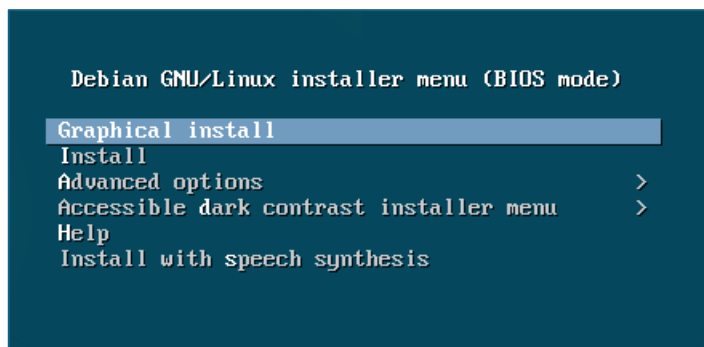
2. INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE UM SERVIDOR LINUX

Primeiramente, vamos proceder à instalação e configuração da distribuição Linux - Debian, através do download do ficheiro de imagem do sistema do seu endereço oficial¹.

Uma vez concluído o download, com recurso ao software de virtualização VirtualBox, previamente instalado, vamos iniciar a instalação e configuração da distribuição Debian em ambiente virtual. O Debian é reconhecido pela sua estabilidade, segurança e suporte, sendo um sistema operativo baseado em Linux. É um software livre e de código aberto².

Tal como sugerido no enunciado do projeto, iremos proceder à instalação do servidor sem interface. Contudo, a sua instalação será em ambiente gráfico.

Figura 1 - Seleção do ambiente de instalação



Vamos agora enunciar os procedimentos de instalação mais relevantes durante a instalação do Debian. Durante a instalação, procedemos à escolha do nome da máquina e do domínio (figura 2 e 3).

Figura 2 - Escolha do nome do servidor

Configurar a rede

Por favor, introduza o nome do computador para este sistema.

O nome do computador é uma palavra única que identifica o seu sistema na rede. Se não sabe qual deverá ser o nome do computador, consulte o administrador da rede. Caso esteja a configurar a sua própria rede doméstica, pode utilizar qualquer nome.

Nome do computador:

Figura 3 - Escolha do domínio

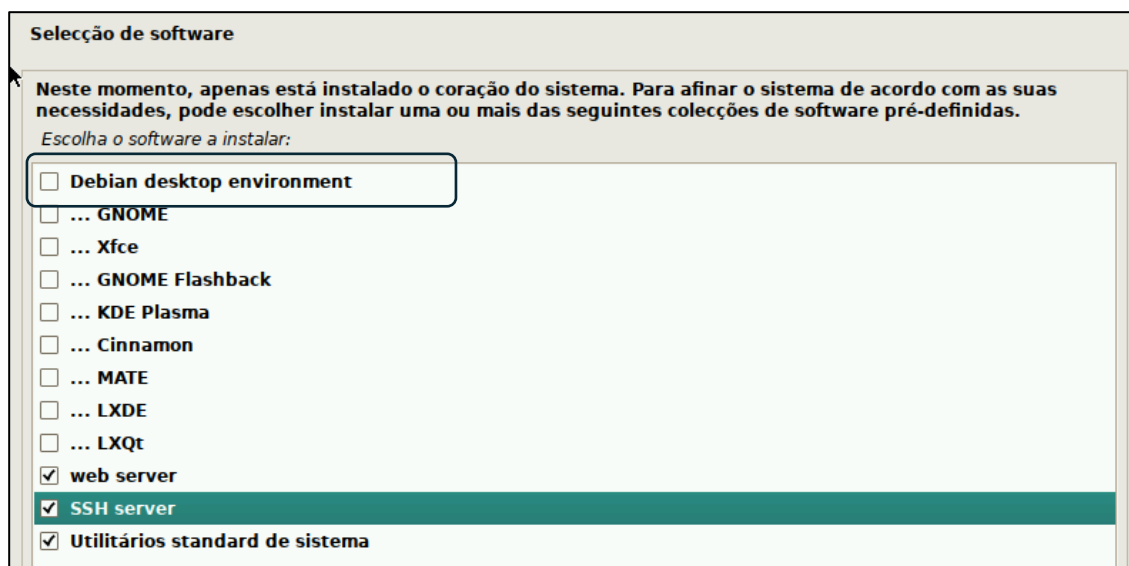
Configurar a rede

O nome do domínio é a parte do seu endereço de Internet à direita do nome do seu computador. Geralmente é algo que termina em .com, .pt, .net, .edu ou .org. Caso esteja a configurar uma rede doméstica, pode utilizar qualquer nome, mas certifique-se que utiliza o mesmo nome de domínio em todos os computadores.

Nome do domínio:

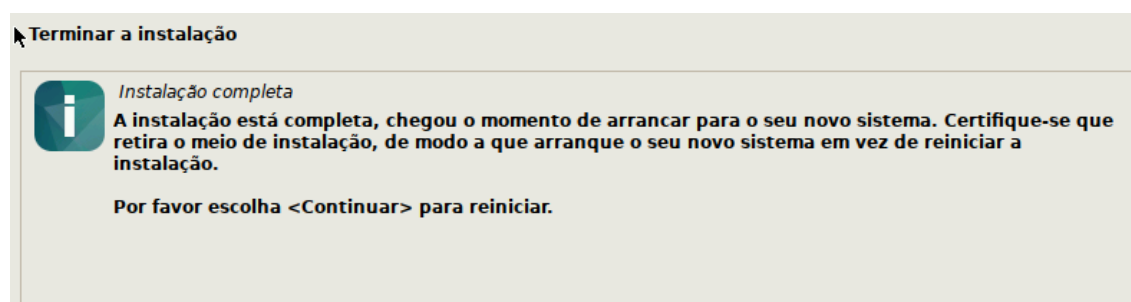
Uma vez que, não queremos o ambiente gráfico no servidor, não seleccionamos essa opção (figura 4).

Figura 4 - Escolha do servidor sem ambiente gráfico



Depois de todos os passos serem cumpridos com sucesso, concluímos a instalação do sistema (figura 5).

Figura 5 - Finalização da instalação do sistema



2.1. CONFIGURAÇÃO DAS PLACAS DE REDE E LIGAÇÃO SSH

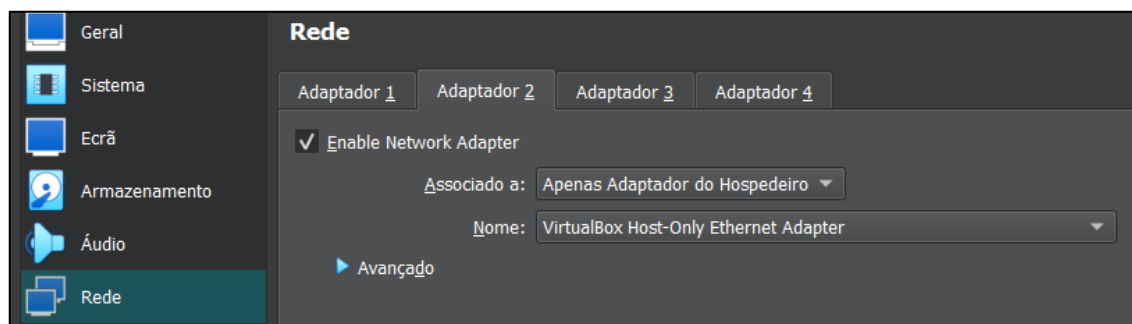
Vamos começar por saber informações da placa de rede do servidor através do comando 'ip a' (figura 6). Neste caso, mostrou-nos a *loopback* (local) com o IP *127.0.0.1/8*. Depois temos outra placa de rede 'enp0s3' com o IP de classe A '*10.0.2.15/24*'. Queremos inserir mais uma placa de rede e atribuir-lhe um IP automaticamente em DHCP.

Figura 6 - Informações das placas de Rede

```
root@servidor:~# ip a
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 noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:86:69:13 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 86388sec preferred_lft 86388sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe86:6913/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@servidor:~# _
```

O objetivo final será obter uma ligação SSH com a máquina hospedeira (neste caso, a máquina física). Para isso, vamos desligar o nosso servidor e adicionar uma nova placa de rede a operar 'apenas adaptador do hospedeiro' (figura 7)

Figura 7 - Adição de nova placa de rede pelo VirtualBox



Se voltarmos a iniciar o servidor, e executarmos novamente o comando '*ip a*', já verificamos uma nova placa de rede (figura 8).

Figura 8 - Placa de rede adicionada

```
root@servidor:~# ip a
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 noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:86:69:13 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 86367sec preferred_lft 86367sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe86:6913/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noop state DOWN group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:d7:64:1d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
root@servidor:~# _
```

Pois bem, é hora de configurar esta placa de rede. Para isso, vamos aceder ao ficheiro de configuração das placas de rede através do caminho: `'nano /etc/network/interfaces'`.

Figura 9 - Configuração DHCP na placa de rede

```
GNU nano 7.2 /etc/network/interfaces *
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp

#nova placa de rede adicionada
allow-hotplug enp0s8
iface enp0s8 inet dhcp
```

Gravamos o ficheiro de configuração e reiniciamos a máquina servidor. Podemos usar o comando **"systemctl restart networking"** para 'forçar'/reiniciar o serviço de rede no sistema. Se formos confirmar novamente as definições da placa de rede, confirmamos que o IP foi atribuído com sucesso (figura 10).

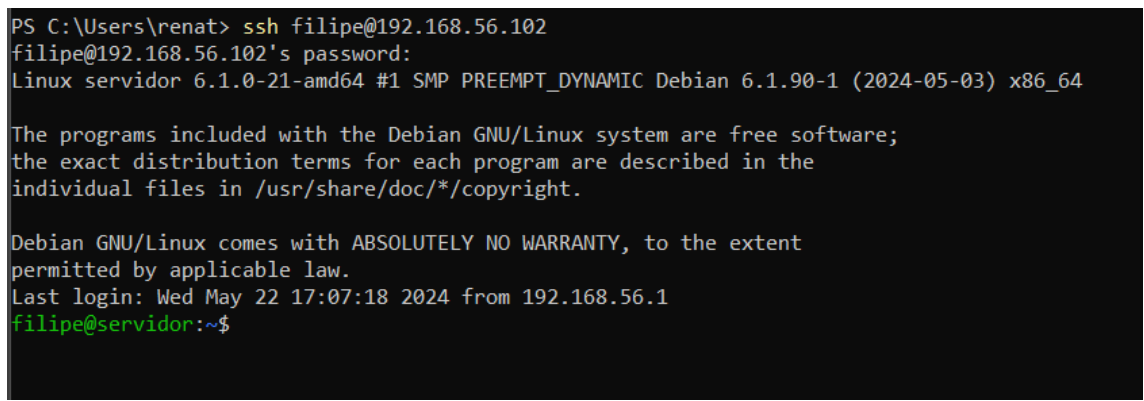
Figura 10 - Definições das placas de rede

```
root@servidor:~# ip a
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 noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:86:69:13 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 86392sec preferred_lft 86392sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe86:6913/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:d7:64:1d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.56.102/24 brd 192.168.56.255 scope global dynamic enp0s8
        valid_lft 592sec preferred_lft 592sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fed7:641d/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@servidor:~#
```

Vamos agora estabelecer a ligação SSH com a máquina hospedeira usando a PowerShell do Windows da própria máquina hospedeira. O SSH é um protocolo de comunicação seguro que permite aos utilizadores conectarem-se a um servidor remoto e executarem comandos de forma remota. É amplamente utilizado para a gestão de servidores, configuração de redes e segurança de dados. Este protocolo é muito útil para administradores de sistemas e desenvolvedores que precisam de se conectar a servidores remotos para realizar tarefas administrativas e de desenvolvimento.³

Colocamos o comando `'ssh filipe@192.168.56.102'`. O utilizador `'filipe'` é o utilizador escolhido do servidor. Se tudo correr como esperado, acedemos à linha de comandos do servidor através da máquina hospedeira.

Figura 11 -- Ligação SSH



```
PS C:\Users\renat> ssh filipe@192.168.56.102
filipe@192.168.56.102's password:
Linux servidor 6.1.0-21-amd64 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Debian 6.1.90-1 (2024-05-03) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Wed May 22 17:07:18 2024 from 192.168.56.1
filipe@servidor:~$
```

2.2. INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE GESTOR DE BASE DE DADOS

Vamos começar a aproveitar a ligação SSH à máquina hospedeira para utilizar os comandos de forma mais fácil. Primeiramente, vamos instalar o servidor Apache, um dos servidores web mais usados⁴, que será necessário para processar scripts PHP, necessários para que o *Wordpress* funcione. Vamos usar o seguinte comando:

```
apt install apache2 libapache2-mod-php
```

Figura 12 - Instalação do Apache

```
root@servidor:~# apt install apache2 libapache2-mod-php
A ler as listas de pacotes... Pronto
A construir árvore de dependências... Pronto
A ler a informação de estado... Pronto
apache2 is already the newest version (2.4.59-1~deb12u1).
apache2 está definido para ser instalado manualmente.
The following additional packages will be installed:
  libapache2-mod-php8.2 libsodium23 php-common php8.2-cli php8.2-common php8.2-opcache php8.2-readline psmisc
Pacotes sugeridos:
  php-pear
Serão instalados os seguintes NOVOS pacotes:
```

Depois de instalado, vamos instalar o sistema de gestão de base de dados MariaDB, uma versão open-source do MySQL utilizado para armazenar os dados do Wordpress de forma eficiente (figura 13).

```
apt install mariadb-client mariadb-server
```

Figura 13 - Instalação MariaDB

```
root@servidor:~# apt install mariadb-client mariadb-server
A ler as listas de pacotes... Pronto
A construir árvore de dependências... Pronto
A ler a informação de estado... Pronto
The following additional packages will be installed:
```

De seguida vamos instalar o PHP, uma linguagem usada pelo *wordpress*. Vai facilitar a comunicação do *Wordpress* e da base de dados (figura 14).

```
apt install php php-mysql
```

Figura 14 - Instalação do PHP

```
root@servidor:~# apt install php php-mysql
A ler as listas de pacotes... Pronto
A construir árvore de dependências... Pronto
A ler a informação de estado... Pronto
The following additional packages will be installed:
  php8.2 php8.2-mysql
Serão instalados os seguintes NOVOS pacotes:
  php php-mysql php8.2 php8.2-mysql
```

Vamos entrar na base de dados com o utilizador 'root'. Ao entrar na base de dados, vamos criar uma base de dados chamada 'dbwordpress' (figura 15).

Figura 15 - Criar base de dados

```
root@servidor:~# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 31
Server version: 10.11.6-MariaDB-0+deb12u1 Debian 12

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

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

MariaDB [(none)]> CREATE DATABASE dbwordpress;
Query OK, 1 row affected (0,000 sec)

MariaDB [(none)]>
```

Agora vamos criar um utilizador e uma palavra-passe para aceder à base de dados. Também vamos atribuir a este utilizador acesso total à base de dados criada. Neste caso criamos o utilizador 'filipe' com palavra-passe 'filipe123' (figura 16).

Figura 16 - Criar utilizador base de dados

```
MariaDB [dbwordpress]> CREATE USER 'filipe'@'localhost' IDENTIFIED BY 'filipe123';
Query OK, 0 rows affected (0,003 sec)

MariaDB [(none)]> GRANT ALL PRIVILEGES ON dbwordpress.* TO 'filipe'@'localhost';
Query OK, 0 rows affected (0,017 sec)

MariaDB [dbwordpress]> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0,001 sec)

MariaDB [dbwordpress]>
```

Saímos da base de dados, e vamos preparar o ambiente para descarregar a versão mais recente do Wordpress. Para isso, criamos uma pasta 'Downloads', entramos dentro da pasta, descarregamos o ficheiro, descompactamos na pasta 'Downloads'. Removemos o conteúdo presente na pasta html e copiamos o conteúdo descompactado para essa pasta. (figura 17).

Figura 17 - Preparação do Ambiente para o WordPress

```
MariaDB [dbwordpress]> exit
Bye
root@servidor:~# mkdir Downloads
root@servidor:~# cd Downloads
root@servidor:~/Downloads# wget https://wordpress.org/latest.tar.gz
--2024-05-22 18:06:33-- https://wordpress.org/latest.tar.gz
A resolver wordpress.org (wordpress.org)... 198.143.164.252
A ligar a wordpress.org (wordpress.org)|198.143.164.252|:443... ligado.
Pedido HTTP enviado, a aguardar resposta... 200 OK
Tamanho: 24696379 (24M) [application/octet-stream]
A gravar em: "latest.tar.gz"

latest.tar.gz          100%[=====] 23,55M  10,4MB/s   em 2,3s

2024-05-22 18:06:36 (10,4 MB/s) - "latest.tar.gz" gravado [24696379/24696379]

root@servidor:~/Downloads# tar xpf latest.tar.gz
root@servidor:~/Downloads# ls
latest.tar.gz  wordpress
root@servidor:~/Downloads# rm -fr /var/www/html
root@servidor:~/Downloads# cp -r wordpress /var/www/html
root@servidor:~/Downloads#
```

Após copiar os arquivos do *WordPress* para o diretório padrão do Apache (*/var/www/html*), é necessário ajustar as permissões dos arquivos e diretórios para garantir que o servidor web Apache tenha acesso apropriado para ler e executar os ficheiros do *WordPress*. Por isso, é importante ajustar as permissões dos diretórios e ficheiros. Para os diretórios, devem ter permissões que permitam ao proprietário ler, escrever e executar, enquanto os outros utilizadores apenas podem ler e executar. Já para os ficheiros, apenas o utilizador proprietário deve poder ler e escrever, enquanto os outros só podem ler. (figura 18).

Figura 18 - Permissões Ficheiros e Diretórios

```
root@servidor:~/Downloads# chown -R www-data:www-data /var/www/html
root@servidor:~/Downloads# find /var/www/html -type d -exec chmod 755 {} \;
root@servidor:~/Downloads# find /var/www/html -type f -exec chmod 644 {} \;
```

Estas permissões são recomendadas para garantir que o servidor web consiga aceder aos ficheiros corretamente, enquanto mantém a segurança dos mesmos.

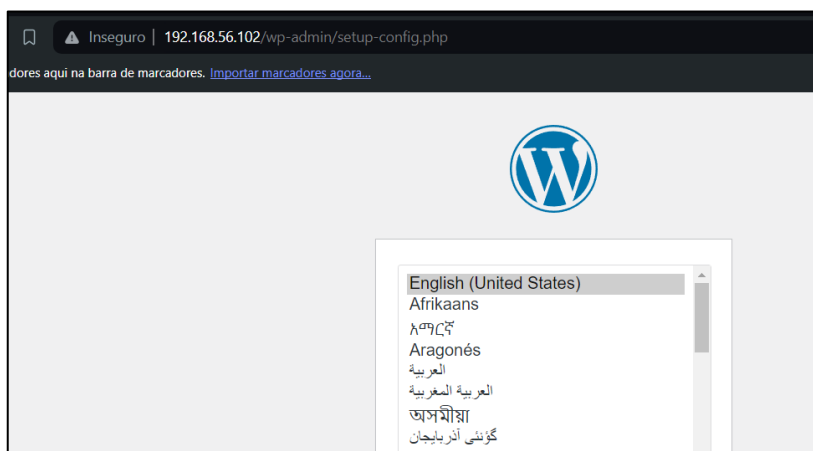
Após realizar as configurações nos ficheiros e ajustar as permissões, é crucial reiniciar o servidor Apache para assegurar que todas as alterações de configuração sejam efetivamente aplicadas (figura 19).

Figura 19 - Reiniciar servidor Apache

```
root@servidor:~/Downloads# cd /
root@servidor:/# systemctl restart apache2
root@servidor:/#
```

Vamos proceder agora à configuração do *Wordpress*. Para isso, abrimos o navegador com o IP do servidor (figura 20).

Figura 20 - Configuração Wordpress



Inserimos os dados definidos acima e prosseguimos a configuração. Definimos o título do site como 'Stand de Automóveis' (figura 21 e 22).

Figura 21 - Configuração Wordpress

Insira abaixo a informação de ligação à base de dados. Se não tiver a certeza, contacte o seu serviço de alojamento.

Nome da base de dados:
O nome da base de dados que pretende utilizar com o WordPress.

Nome de utilizador:
O seu nome de utilizador da base de dados.

Senha: [Mostrar](#)
A sua senha da base de dados.

Servidor da base de dados:
Deve conseguir obter esta informação junto do seu serviço de alojamento, caso localhost não funcionar.

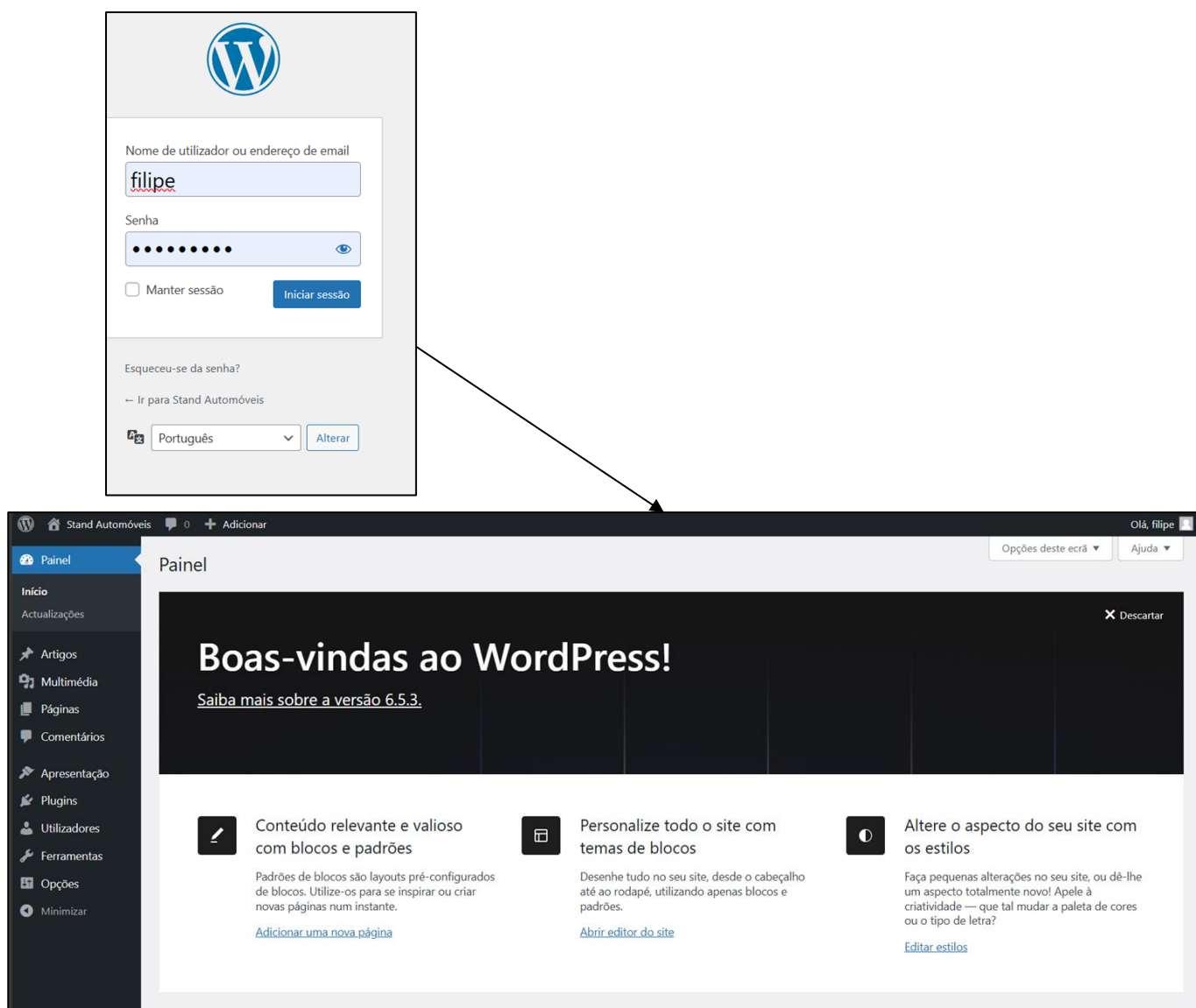
Prefixo das tabelas:
Se pretender instalar vários sites WordPress numa única base de dados, altere este valor.

[Submeter](#)

Muito bem! Já passou esta parte da instalação. O WordPress já consegue comunicar com a sua base de dados. Se estiver pronto, está na altura de...

[Instalar](#)

Figura 22 - Configuração Wordpress



2.3. INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE UM SERVIDOR FTP⁸

Um servidor FTP (File Transfer Protocol) é um software que permite a transferência de ficheiros entre computadores numa rede baseada nos protocolos TCP/IP. Utilizando um modelo cliente-servidor, os utilizadores podem enviar e receber ficheiros de forma eficiente.⁵

Vamos começar com a instalação do servidor FTP vsftpd na nossa máquina-servidor com o comando 'apt install vsftpd' com utilizador 'root' iniciado (figura 23)

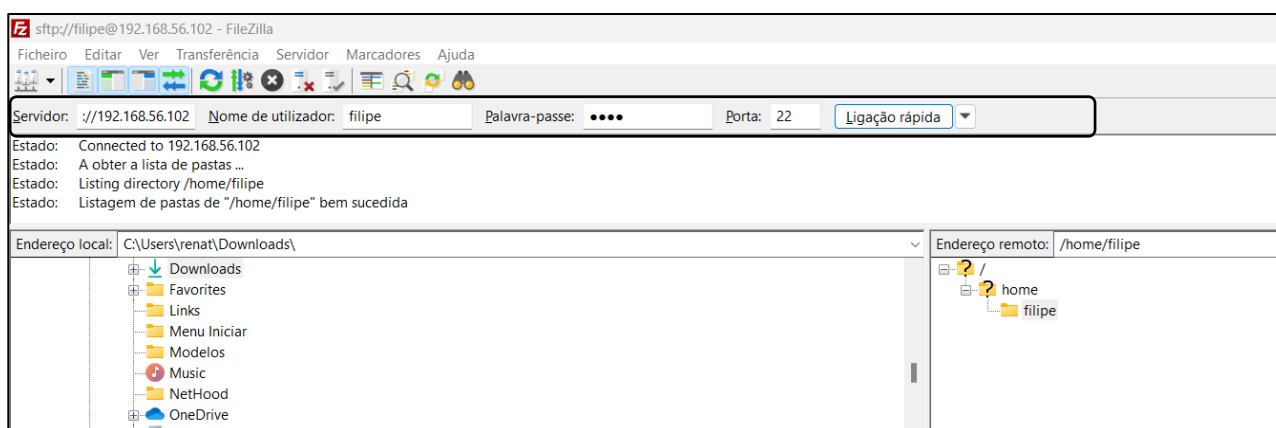
Figura 23 - Instalação do servidor FTP

```
root@servidor:~# apt install vsftpd
A ler as listas de pacotes... Pronto
A construir árvore de dependências... Pronto
A ler a informação de estado... Pronto
Serão instalados os seguintes NOVOS pacotes:
  vsftpd
0 pacotes actualizados, 1 pacotes novos instalados, 0 a remover e 0 não actualizados.
É necessário obter 142 kB de arquivos.
Após esta operação, serão utilizados 351 kB adicionais de espaço em disco.
Obter:1 http://deb.debian.org/debian bookworm/main amd64 vsftpd amd64 3.0.3-13+b2 [142 kB]
Obtidos 142 kB em 0s (1201 kB/s)
A pré-configurar os pacotes...
A seleccionar pacote anteriormente não seleccionado vsftpd.
(A ler a base de dados ... 40467 ficheiros e directórios atualmente instalados.)
A preparar para desempacotar .../vsftpd_3.0.3-13+b2_amd64.deb ...
A descompactar vsftpd (3.0.3-13+b2) ...
A instalar vsftpd (3.0.3-13+b2) ...
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/vsftpd.service -> /lib/systemd/system/vsftpd.service.
A processar 'triggers' para man-db (2.11.2-2) ...
root@servidor:~#
```

Posteriormente, na máquina-cliente (neste caso, será a nossa máquina física) instalamos o cliente FTP Filezilla para se conectar ao servidor FTP. O FileZilla é um cliente FTP usado para transferir ficheiros entre o computador local e um servidor. O cliente FTP é o software que o utilizador utiliza para se ligar ao servidor FTP, permitindo-lhe navegar pelos directórios do servidor e transferir ficheiros.^{6,7}

Vamos configurar o cliente FTP *Filezilla* para se conectar ao nosso servidor FTP. Para isso, vamos precisar de inserir alguns parâmetros importantes. Primeiro, no campo "servidor", colocamos o IP do servidor, que é onde o nosso servidor FTP está instalado. De seguida, colocamos o nome de um utilizador do servidor com privilégios para aceder ao servidor e a sua palavra-passe. Por fim definimos a porta de conexão para FTP, que por padrão é a 21, mas como utilizamos SFTP escolhemos a porta 22 (figura 24).

Figura 24 - - Configuração FTP cliente



Vamos agora criar um utilizador no sistema, configurar diretórios específicos para esse utilizador e ajustar os ficheiros de configuração para permitir o acesso adequado e seguro ao servidor FTP. Assim o utilizador criado terá acesso a uma pasta específica no servidor FTP.

Começamos por criar um novo utilizador através do comando 'adduser barbosa' (figura 25).

Figura 25 - - Criar um utilizador

```
root@servidor:~# adduser barbosa
A adicionar o utilizador `barbosa' ...
A adicionar o novo grupo `barbosa' (1001) ...
A adicionar o novo utilizador `barbosa' (1001) com grupo `barbosa (1001)' ...
A criar directório home `/home/barbosa' ...
A copiar ficheiros de `/etc/skel' ...
Nova palavra-passe:
Digite novamente a nova palavra-passe:
passwd: a palavra-passe foi actualizada com sucesso
A alterar a informação de utilizador de barbosa
Introduza o novo valor, ou carregue em ENTER para o valor pré-definido
  Nome Completo []: filipe barbosa
  Número da Sala []: --
  Telefone do Emprego []: --
  Telefone de Casa []: --
  Outra Informação []: --
Esta informação é correcta? [Y/n] Y
A adicionar o novo utilizador `barbosa' aos grupos suplementares / extra `users' ...
A adicionar o utilizador `barbosa' ao grupo `users' ...
root@servidor:~#
```

Depois vamos incluir o utilizador criado na lista de utilizadores permitidos do *vsftpd*, com o comando 'echo "barbosa" | tee -a /etc/vsftpd.userlist' (figura 26).

Figura 26 - Adicionar à lista de utilizadores vsftpd

```
root@servidor:~# echo "barbosa" | tee -a /etc/vsftpd.userlist
barbosa
root@servidor:~#
```

Agora, vamos criar diretórios específicos para armazenamento de ficheiros FTP do utilizador, definir a propriedade do diretório principal para "nobody" e "nogroup" e remover

permissões de escrita no diretório principal para todos os utilizadores (exceto o 'root'). Depois, vamos criar um subdiretório onde o utilizador 'barbosa' pode armazenar os ficheiros (pasta 'ftp_data') e definimos o utilizador 'barbosa' como dono daquele subdiretório. Entramos na pasta 'ftp directory' e sendo o utilizador o dono da pasta 'ftp data' (contido no diretório ftp directory) atribuímos permissões totais para que o utilizador possa ler, escrever e executar ficheiros (figura 27).

Figura 27 - Diretórios e permissões do utilizador 'barbosa'

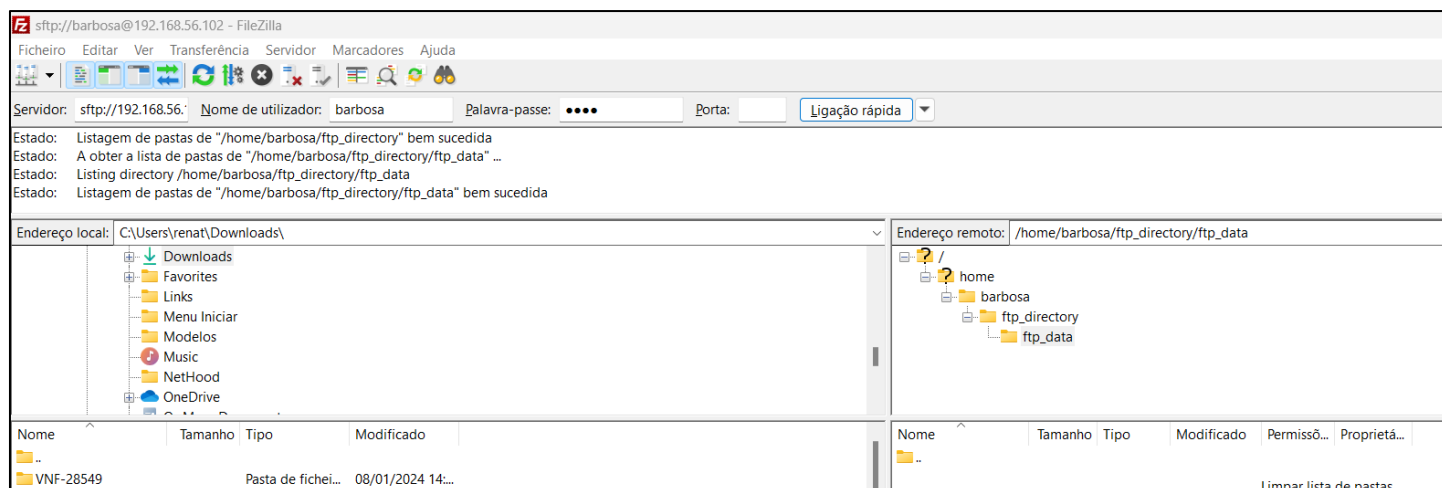
```
root@servidor:~# mkdir -p /home/barbosa/ftp_directory
root@servidor:~# chown nobody:nogroup /home/barbosa/ftp_directory
root@servidor:~# chmod a-w /home/barbosa/ftp_directory
root@servidor:~# mkdir -p /home/barbosa/ftp_directory/ftp_data
root@servidor:~# chown barbosa:barbosa /home/barbosa/ftp_directory/ftp_data
root@servidor:~# cd /home/barbosa/ftp_directory/
root@servidor:/home/barbosa/ftp_directory# chmod -R 777 ftp_data
```

Se necessário, acedemos ao ficheiro de configuração com o editor de texto 'nano' através do comando 'nano /etc/vsftpd.conf' para garantir que as configurações estão corretamente configuradas.

Após todos estes procedimentos vamos reiniciar o serviço vsftpd com o comando 'systemctl restart vsftpd'.

Agora vamos voltar ao Filezilla cliente FTP, e colocar as credenciais do utilizador criado (figura 28).

Figura 28 - FTP cliente com novo utilizador



Vamos experimentar adicionar um ficheiro ao servidor na pasta 'ftp_directory' e 'ftp_data' para verificarmos se as permissões foram bem atribuídas. Vemos que para o diretório 'ftp_directory' o utilizador não tem permissões para escrever, enquanto que na sua pasta

‘ftp_data’ o utilizador consegue transferir ficheiros e desta forma, enviamos o nosso website para o servidor (figura 29).

Figura 29 - Permissões FTP Cliente

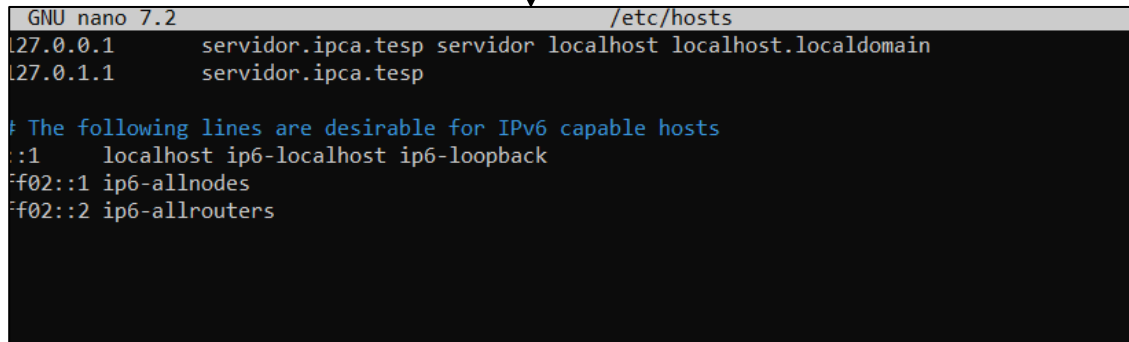
Ficheiro remoto/local	Dir...	Ficheiro remoto	Tamanho	Priori...	Tempo	Razão
sftp://barbosa@192.168.56.102						
C:\Users\renat\Downloads\Sugestão_Estrutura Modelo Rel...	-->...	/home/barbosa/ftp_directory/_Sugestão_E...	58 810	Norm...	24/05/2024 11:21:22	Impossível iniciar a transferência
Ficheiros listados						
Transferências falhadas (1)						
Transferências bem sucedidas (1)						
Ficheiro remoto/local	Dir...	Ficheiro remoto	Tamanho	Priori...	Tempo	
sftp://barbosa@192.168.56.102						
C:\Users\renat\Downloads\Sugestão_Estrutura Modelo Rel...	-->...	/home/barbosa/ftp_directory/ftp_data/_Su...	58 810	Norm...	24/05/2024 11:22:50	
Ficheiros listados						
Transferências falhadas (1)						
Transferências bem sucedidas (1)						

2.4. INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE UM SERVIDOR EMAIL

Vamos começar por descobrir o nome completo da máquina através do comando 'hostname -f'. De seguida, vamos modificar o ficheiro de configuração acessível pelo comando 'nano /etc/hosts' (figura 30).

Figura 30 - Nome da máquina e configuração

```
root@servidor:~# hostname -f
servidor.ipca.tesp
root@servidor:~# nano /etc/hosts
```



```
GNU nano 7.2 /etc/hosts
127.0.0.1    servidor.ipca.tesp servidor localhost localhost.localdomain
127.0.1.1    servidor.ipca.tesp

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1         localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1     ip6-allnodes
ff02::2     ip6-allrouters
```

A configuração correta do ficheiro '/etc/hosts' é um passo crucial na implementação de um servidor de *email* utilizando o *iRedMail*. Este ficheiro desempenha um papel vital na resolução de nomes de *host*, garantindo que todos os serviços associados possam identificar e comunicar com o servidor de maneira eficaz.

De seguida, vamos instalar o pacote 'dnsutils'. Este pacote inclui ferramentas úteis para consultas e diagnósticos de DNS, como dig, nslookup, e host. (figura 31)

Figura 31 - Instalação do pacote 'dnsutils'

```
root@servidor:~# apt -y install dnsutils
A ler as listas de pacotes... Pronto
A construir árvore de dependências... Pronto
A ler a informação de estado... Pronto
Serão instalados os seguintes NOVOS pacotes:
  dnsutils
0 pacotes actualizados, 1 pacotes novos instalados, 0 a remover e 0 não actualizados.
É necessário obter 261 kB de arquivos.
Após esta operação, serão utilizados 272 kB adicionais de espaço em disco.
Obter:1 http://security.debian.org/debian-security bookworm-security/main amd64 dnsutils all 1:9.18.24-1
[261 kB]
Obtidos 261 kB em 0s (2014 kB/s)
A seleccionar pacote anteriormente não seleccionado dnsutils.
(A ler a base de dados ... 40526 ficheiros e directórios atualmente instalados.)
A preparar para desempacotar .../dnsutils_1%3a9.18.24-1_all.deb ...
A descompactar dnsutils (1:9.18.24-1) ...
A instalar dnsutils (1:9.18.24-1) ...
root@servidor:~#
```

De seguida, vamos usar o comando "dig A servidor.ipca.tesp" atua como uma ferramenta que procura o endereço IP vinculado ao nome de domínio "servidor.ipca.tesp". (figura 32)

Figura 32 - Comando 'dig A servidor.ipca.tesp'

```
root@servidor:~# dig A servidor.ipca.tesp

; <<>> DiG 9.18.24-1-Debian <<>> A servidor.ipca.tesp
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NXDOMAIN, id: 28448
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 512
;; QUESTION SECTION:
;servidor.ipca.tesp.          IN      A

;; AUTHORITY SECTION:
.                10800   IN      SOA     a.root-servers.net. nstld.verisign-grs.com. 2024052400 1
800 900 604800 86400

;; Query time: 15 msec
;; SERVER: 192.168.1.1#53(192.168.1.1) (UDP)
;; WHEN: Fri May 24 12:12:37 WEST 2024
;; MSG SIZE rcvd: 122

root@servidor:~#
```

Procedemos à instalação do *wget*, que nos vai permitir transferir os pacotes da internet. Posteriormente, vamos transferir o iRedmail versão 1.6.8. e descompacta-los (figura 33).

Figura 33 - Instalação do iRedmail 1.6.8

```
root@servidor:~# apt -y install wget
A ler as listas de pacotes... Pronto
A construir árvore de dependências... Pronto
A ler a informação de estado... Pronto
wget is already the newest version (1.21.3-1+b2).
0 pacotes actualizados, 0 pacotes novos instalados, 0 a remover e 0 não actualizados.

root@servidor:~# wget https://github.com/iredmail/iRedMail/archive/refs/tags/1.6.8.tar.gz
--2024-05-24 12:29:42-- https://github.com/iredmail/iRedMail/archive/refs/tags/1.6.8.tar.gz
A resolver github.com (github.com)... 140.82.121.3
A ligar a github.com (github.com)[140.82.121.3]:443... ligado.
Pedido HTTP enviado, a aguardar resposta... 302 Found
Localização: https://codeload.github.com/iredmail/iRedMail/tar.gz/refs/tags/1.6.8 [a seguir]
--2024-05-24 12:29:42-- https://codeload.github.com/iredmail/iRedMail/tar.gz/refs/tags/1.6.8
A resolver codeload.github.com (codeload.github.com)... 140.82.121.9
A ligar a codeload.github.com (codeload.github.com)[140.82.121.9]:443... ligado.
Pedido HTTP enviado, a aguardar resposta... 200 OK
Tamanho: não especificado [application/x-gzip]
A gravar em: "1.6.8.tar.gz"

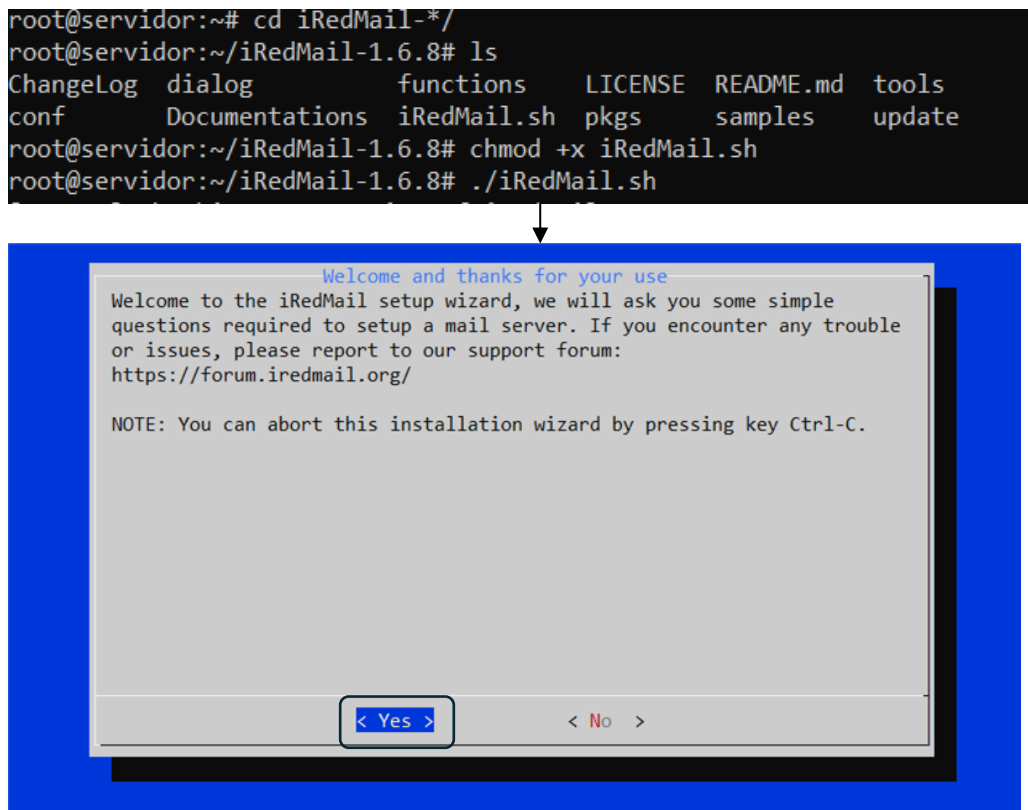
1.6.8.tar.gz          [ <=>          ] 240,39K  1,24MB/s   em 0,2s

2024-05-24 12:29:43 (1,24 MB/s) - "1.6.8.tar.gz" gravado [246158]

root@servidor:~# tar xvf 1.6.8.tar.gz
iRedMail-1.6.8/
iRedMail-1.6.8/.github/
iRedMail-1.6.8/.github/ISSUE_TEMPLATE/
iRedMail-1.6.8/.github/ISSUE_TEMPLATE/issue-or-bug-report.md
iRedMail-1.6.8/.gitignore
```

Posteriormente, entramos na diretoria iRedmail. Dentro da pasta, ao ficheiro 'iRedMail.sh', vamos dar permissões de execução já que vamos utilizá-lo para a instalação. Depois disso, basta iniciarmos a instalação (figura 34)

Figura 34 - Instalação do iRedmail



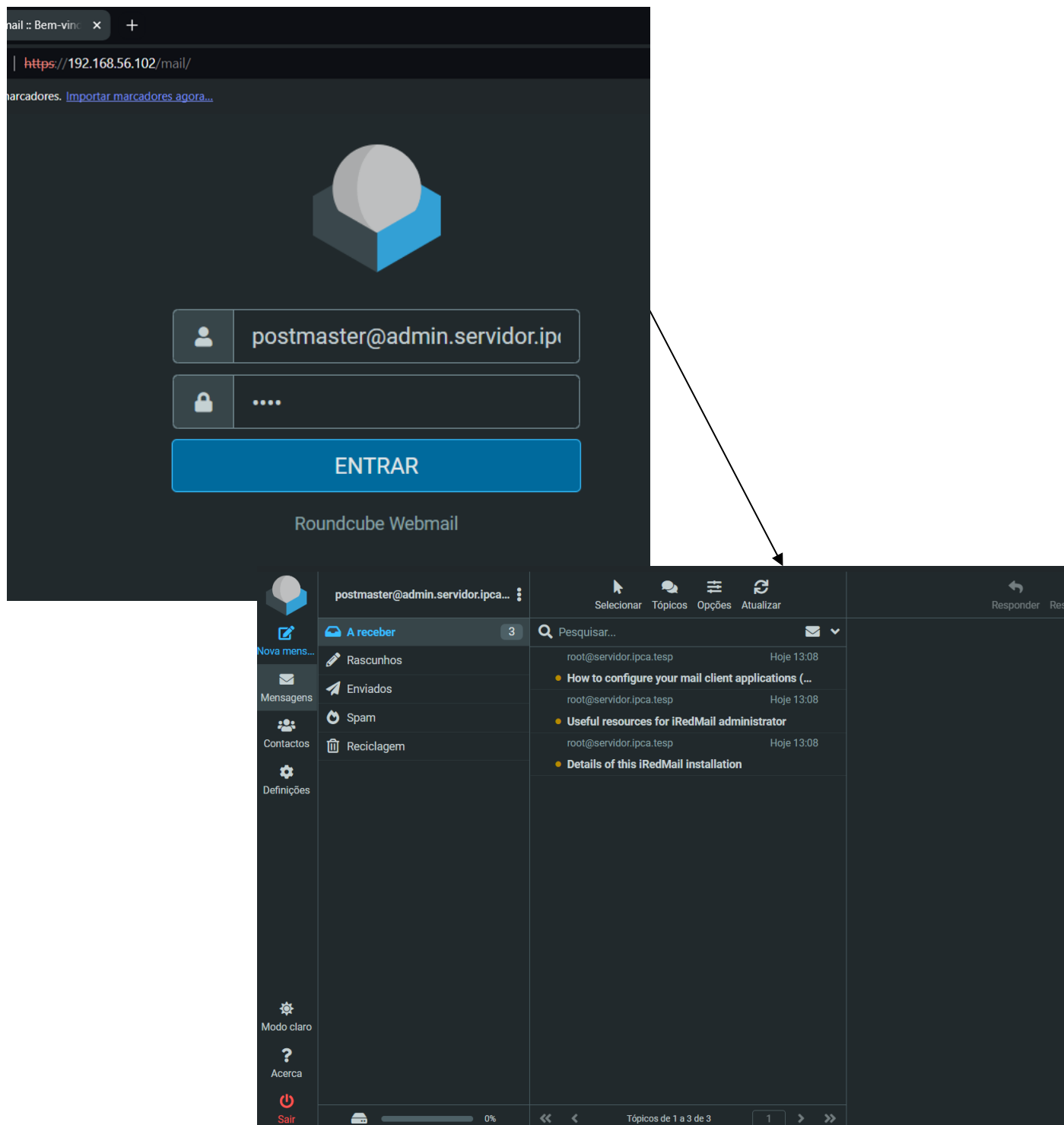
De seguida, apresentamos os passo-a-passo mais importantes na instalação do iRedmail (figura 35).

Figura 35 - Instalação do iRedmail



De seguida, vamos reiniciar o servidor. Quando abrimos o browser com o IP do servidor, surge-nos a página para inserirmos as nossas credenciais de acesso definidas anteriormente.

Figura 36 - Acesso ao iRedMail



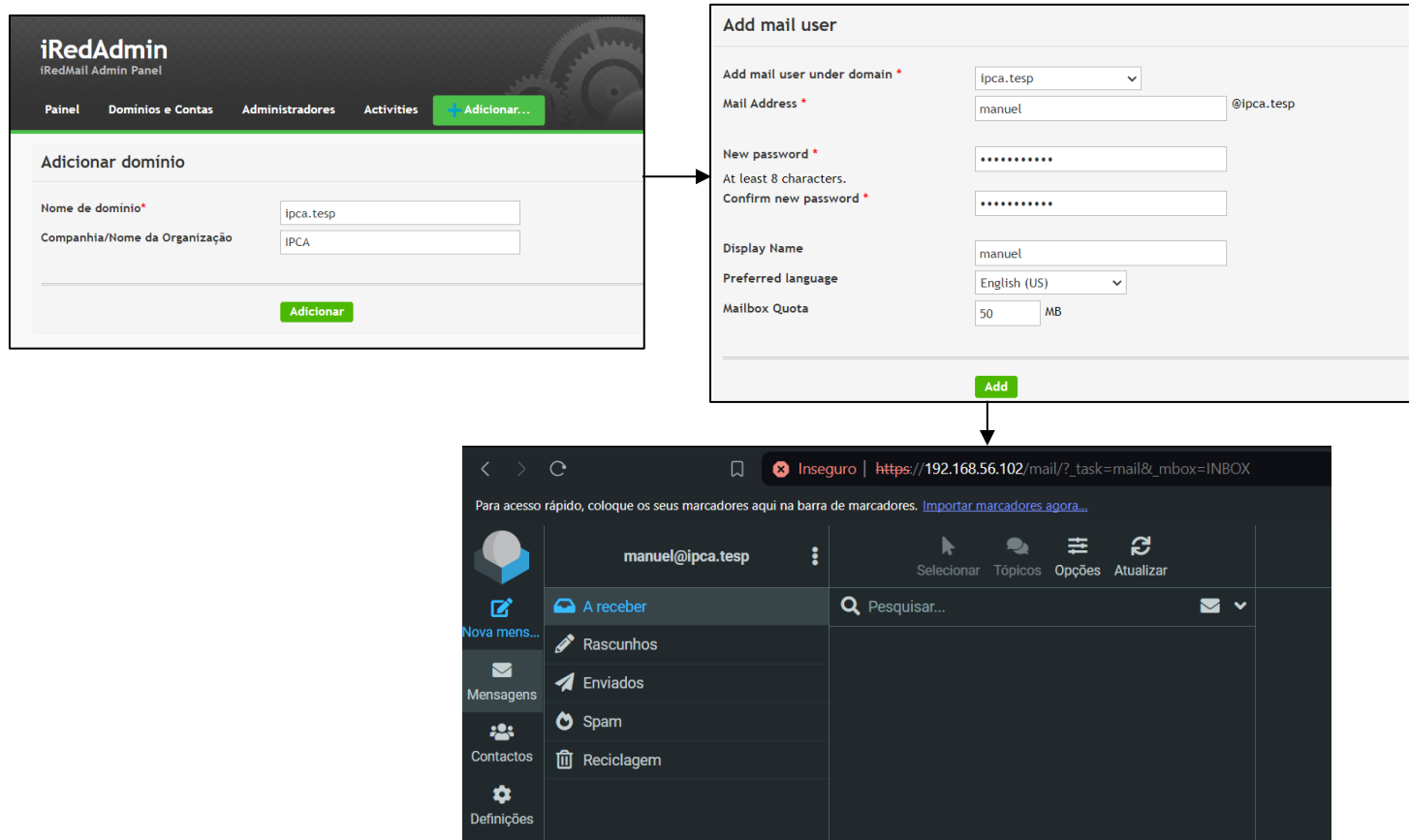
Através do endereço 'https://192.168.56.102/iredadmin/', conseguimos aceder ao painel de administração do email (figura 37).

Figura 37 - Painel Administrador iRedmail



Neste painel podemos criar domínios e utilizadores (figura 38)

Figura 38 - Gerir domínios e utilizadores no iRedAdmin

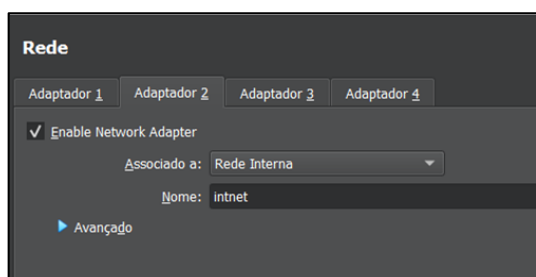


2.5. INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE UM SERVIDOR DNS

Numa rede de computadores, é essencial contar com um sistema que permita aos dispositivos comunicarem entre si de forma eficiente. O **DNS** (*Domain Name System*) desempenha um papel fundamental ao atribuir nomes a cada sistema na rede. Em vez de depender apenas de endereços IP, o DNS permite que os dispositivos sejam identificados e acedidos através do seu nome e vice-versa. Desta forma, simplifica a comunicação ao possibilitar que os sistemas localizem rapidamente os endereços IP associados aos nomes, facilitando a troca de informações e recursos.⁹

Vamos começar a colocar o nosso servidor Debian em rede interna para possibilitar a comunicação com uma máquina cliente Windows, virtualizada através do VirtualBox (figura 39).

Figura 39 - Servidor DNS - rede interna



```
GNU nano 7.2 /etc/network/interfaces *
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp

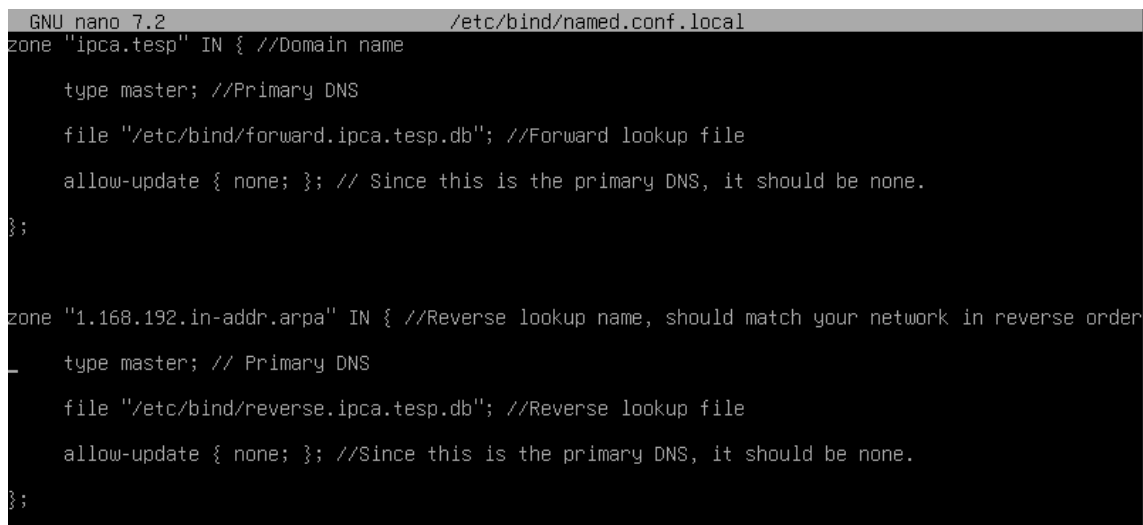
#nova placa de rede adicionada
allow-hotplug enp0s8
iface enp0s8 inet static
address 192.168.1.10
netmask 255.255.255.0
```

```
root@servidor:~# ip a
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 noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:86:69:13 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 86374sec preferred_lft 86374sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe86:6913/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:d7:64:1d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.1.10/24 brd 192.168.1.255 scope global enp0s8
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fed7:641d/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Depois, através do comando 'nano /etc/bind/named.conf.local' vamos criar as zonas (figura 40), como a zona de *forward* (usada para traduzir nomes de domínios para

endereços IP) e a zona reversa (que serve para traduzir endereços IP para nomes de domínio).

Figura 40 - Criação de zonas



```
GNU nano 7.2 /etc/bind/named.conf.local
zone "ipca.tesp" IN { //Domain name
    type master; //Primary DNS
    file "/etc/bind/forward.ipca.tesp.db"; //Forward lookup file
    allow-update { none; }; // Since this is the primary DNS, it should be none.
};

zone "1.168.192.in-addr.arpa" IN { //Reverse lookup name, should match your network in reverse order
    type master; // Primary DNS
    file "/etc/bind/reverse.ipca.tesp.db"; //Reverse lookup file
    allow-update { none; }; //Since this is the primary DNS, it should be none.
};
```

Posteriormente, usamos o comando “*cp /etc/bind/db.local /etc/bind/forward.ipca.tesp.db*”. Este comando faz uma cópia do ficheiro ‘db.local’ e renomeia-o como ‘forward.ipca.tesp.db.’ Posto isto, teremos um novo ficheiro chamado ‘forward.ipca.tesp.db’ que é uma cópia do ficheiro ‘db.local.’(mas com nome diferente).

Vamos editar a zona *Forward*, entrando com o comando “*nano /etc/bind/forward.ipca.tesp.db*” (figura 41).

Figura 41 - Zona Forward

```
GNU nano 7.2 /etc/bind/forward.ipca.tesp.db
$TTL      604800
@         IN      SOA      servidor.ipca.tesp. root.ipca.tesp. (
                        2      ; Serial
                        604800 ; Refresh
                        86400  ; Retry
                        2419200; Expire
                        604800 ) ; Negative Cache TTL
;
; Commentout below three lines
@         IN      NS       localhost.
@         IN      A        127.0.0.1
@         IN      AAAA     ::1

;Name Server Information
@         IN      NS       servidor.ipca.tesp.

;IP address of Name Server
servidor      IN      A      192.168.1.10

;Mail Exchanger
ipca.tesp.    IN      MX      10      servidor.ipca.tesp.

;A - Record HostName To Ip Adress
www          IN      A      192.168.1.10
mail         IN      A      192.168.1.10

;CNAME record
ftp          IN      CNAME   www.ipca.tesp.
```

Depois, fazemos usamos um comando idêntico ao usado anteriormente de cópia, mas para a zona reversa: “cp /etc/bind/db.127 /etc/bind/reverse.ipca.tesp.db”. A seguir vamos editar a zona reversa. Para abrir o ficheiro de configuração usamos o comando “nano /etc/bind/reverse.ipca.tesp.db”.

Figura 42 - Configuração da zona reversa

```
GNU nano 7.2 /etc/bind/reverse.ipca.tesp.db *
;
; BIND reverse data file for local loopback interface
;
$TTL      604800
@         IN      SOA      ipca.tesp. root.ipca.tesp. (
                        2      ; Serial
                        604800  ; Refresh
                        86400   ; Retry
                        2419200  ; Expire
                        604800 ) ; Negative Cache TTL
;
; Commentout below two lines
;@         IN      NS       localhost.
;1.0.0     IN      PTR      localhost.

;Name Server Information
@         IN      NS       servidor.ipca.tesp.

;Reverse lookup for Name Server
10        IN      PTR      servidor.ipca.tesp.

;PTR Record IP address to HostName
100       IN      PTR      www.ipca.tesp.
150       IN      PTR      servidor.ipca.tesp.
```

De seguida, verificamos se existe algum erro nas configurações. Pela figura abaixo, não foi relatado nenhum erro nas configurações (figura 43). Também fazemos verificação das zonas (figura 44).

Figura 43 - Examinar erro de configurações

```
root@servidor:~# named-checkconf
root@servidor:~#
```

Figura 44 - Verificar zonas

```
root@servidor:~# named-checkzone ipca.tesp /etc/bind/forward.ipca.tesp.db
zone ipca.tesp/IN: loaded serial 2
OK
root@servidor:~# _

root@servidor:~# named-checkzone 1.168.192.in-addr.arpa /etc/bind/reverse.ipca.tesp.db
zone 1.168.192.in-addr.arpa/IN: loaded serial 2
OK
root@servidor:~#
```

Vamos reiniciar o serviço através do comando “*systemctl restart bind9*” e verificamos o servidor de DNS (figura 45).

Figura 45 - Servidor de DNS

```
GNU nano 7.2 /etc/resolv.conf
domain Home
search Hme
nameserver 8.8.8.8
nameserver 192.168.1.10_
```

Vamos verificar o estado do serviço e fazer um 'dig www.ipca.tesp' para ver o resultado...(figura 46)

Figura 46 - Estado de serviço

```
root@servidor:~# systemctl status bind9
● named.service - BIND Domain Name Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/named.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Thu 2024-05-30 16:09:04 WEST; 4min 25s ago
     Docs: man:named(8)
   Main PID: 2926 (named)
    Status: "running"
     Tasks: 5 (limit: 2313)
    Memory: 18.4M
       CPU: 144ms
    CGroup: /system.slice/named.service
            └─2926 /usr/sbin/named -f -u bind

mai 30 16:09:04 servidor named[2926]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:12::d0d#53
mai 30 16:09:04 servidor named[2926]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:1::53#53
mai 30 16:09:04 servidor named[2926]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:2f::f#53
mai 30 16:09:04 servidor named[2926]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:7fd::1#53
mai 30 16:09:04 servidor named[2926]: managed-keys-zone: Key 20326 for zone . is now trusted (accept)
mai 30 16:09:04 servidor named[2926]: resolver priming query complete: success
mai 30 16:09:04 servidor named[2926]: checkhints: b.root-servers.net/A (170.247.170.2) missing from>
mai 30 16:09:04 servidor named[2926]: checkhints: b.root-servers.net/A (199.9.14.201) extra record >
mai 30 16:09:04 servidor named[2926]: checkhints: b.root-servers.net/AAAA (2001:1b0:10::b) missing >
mai 30 16:09:04 servidor named[2926]: checkhints: b.root-servers.net/AAAA (2001:500:200::b) extra r>
lines 1-22/22 (END)
```

```
root@servidor:~# dig www.ipca.tesp

; <<>> DiG 9.18.24-1-Debian <<>> www.ipca.tesp
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NXDOMAIN, id: 28315
;; flags: qr rd ra ad; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:;; udp: 512
;; QUESTION SECTION:
;www.ipca.tesp.                IN      A
[Redacted]

;; AUTHORITY SECTION:
.                86389   IN      SOA     a.root-servers.net. nstld.verisign-grs.com. 2024053000 1800 900 604800 86400

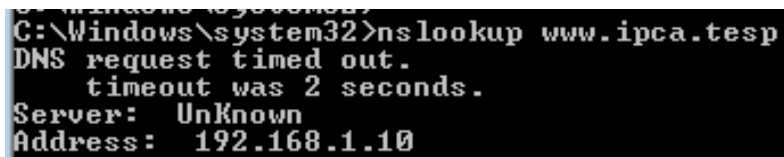
;; Query time: 39 msec
;; SERVER: 8.8.8.8#53(8.8.8.8) (UDP)
;; WHEN: Thu May 30 16:14:17 WEST 2024
;; MSG SIZE rcvd: 117

root@servidor:~#
```

Ausência de informação possível erro detetado.

A nossa máquina- cliente encontra-se em rede interna e conectada com o nosso servidor Debian. Na linha de comandos da máquina cliente, apesar de ele não reconhecer o nome do servidor, mostra o IP deste quando se insere o endereço (figura 47).

Figura 47 - Máquina cliente



```
C:\Windows\system32>nslookup www.ipca.tesp
DNS request timed out.
    timeout was 2 seconds.
Server:    Unknown
Address:   192.168.1.10
```

Seria expectável que o browser do servidor conseguisse encontrar uma página web do servidor através do endereço www.ipca.tesp ou então através do seu IP o que tal não aconteceu, contrariamente às expetativas iniciais. Refizemos o processo diversas vezes e de diferentes formas, mas não conseguimos chegar à configuração final.

3. CONCLUSÃO

Em jeito de conclusão, podemos dizer que a elaboração deste trabalho permitiu uma compreensão aprofundada e prática sobre a configuração e administração de um servidor Linux. Através da instalação e configuração de um servidor Debian, tivemos a oportunidade de aplicar conhecimentos teórico-práticos aprendidos em contexto de sala de aula, enfrentando muitos dos desafios comuns que um programador em contexto laboral pode deparar-se no seu dia-a-dia.

A experiência adquirida não só vai de encontro às exigências da unidade curricular, mas também amplia significativamente as competências, preparando-nos para o mercado de trabalho onde a gestão eficiente e segura de servidores Linux é crucial. Tivemos uma experiência positiva com o Debian, em todos os aspetos que mencionamos na introdução.

No desfecho deste trabalho, é relevante salientar que, apesar dos esforços empenhados, deparamo-nos com uma dificuldade considerável na configuração do servidor DNS no sistema proposto. Apesar de seguirmos meticulosamente todos os passos delineados nos manuais e guias consultados, bem como recorrendo à bibliografia online, não conseguimos resolver esta questão dentro do tempo estipulado para a conclusão deste projeto.

Apesar desta dificuldade, é com orgulho que afirmamos que conseguimos cumprir o objetivo principal deste trabalho. A criação e configuração do servidor Linux foram realizadas conforme planeado, refletindo as melhores práticas da indústria e proporcionando-nos uma valiosa experiência na administração de servidores Linux.

4. BIBLIOGRAFIA

1. <https://www.debian.org/index.pt.html>
2. https://www.debian.org/intro/why_debian.pt.html
3. <https://www.iera.pt/what-the-is-ssh>
4. <https://portalidea.com.br/cursos/bsico-em-instalao-e-configurao-do-servio-web-apache-apostila02.pdf>
5. <https://www.hostinger.pt/tutoriais/ftp-o-que-e-como-funciona>
6. <https://www.hostinger.com/tutorials/ftp/filezilla-ftp-configuration>
7. [https://wiki.filezilla-project.org/FileZilla_Client_Tutorial_\(en\)#Introduction](https://wiki.filezilla-project.org/FileZilla_Client_Tutorial_(en)#Introduction)
8. <https://wiki.debian.org/vsftpd>
9. <https://servidordebian.org/pt/buster/intranet/dns/server>
10. <https://w3techs.com/technologies/details/os-linux>