

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**  
**Disciplina: Redes de Computadores - GCC125**

**Trabalho de Instalação - Etapa 2**

**Grupo N: Bernardo Nunes Leris 14A - Arthur Castro 14A - João Luiz  
Rodrigues de Araújo 14A**

**Primeiros passos:**

Para ter acesso às máquinas virtuais foi necessário conectar-nos ao Laboratório pelo OpenVPN. Logo depois, utilizando o servidor ssh, Secure Socket Shell, o qual é um dos protocolos específicos de segurança de troca de arquivos entre cliente e servidor de internet, usando criptografia, que já está presente nas versões mais atuais do Windows, sistema operacional utilizado.

No prompt do comando inicializado como administrador deve-se executar os seguintes comandos:

Para acessar a primeira máquina virtual:

```
ssh aluno@192.168.1.27
```

Para acessar a segunda máquina virtual:

```
ssh aluno@192.168.1.28
```

- Esse comando retornará a exigência de uma senha que possibilitará a **entrada na máquina virtual**. A senha inserida em ambas foi “wagner123”, a qual foi alterada na primeira etapa da instalação..

**Correção de Etapa 1:**

**Não sincronização com o servidor NTP.br:**

Na primeira parte do trabalho de instalação tivemos problemas na sincronização com o servidor de horas e a sincronização do cliente. Logo, decidimos seguir por outra alternativa.

Nessa alternativa, iniciamos acessando o servidor **192.168.1.27** e desinstalando o Chrony utilizando o comando:

```
sudo apt-get purge chrony
```

Após isso, instalamos o servidor ntp.br com o comando:

```
sudo apt install ntp
```

Logo, acessamos o arquivo de configuração com o comando:

```
sudo nano /etc/ntp.conf
```

E, dentro do arquivo, adicionamos as linhas a seguir:

```
pool a.st1.ntp.br iburst
pool b.st1.ntp.br iburst
pool c.st1.ntp.br iburst
pool d.st1.ntp.br iburst
```

Depois reiniciamos o servidor NTP com o código:

```
sudo systemctl restart ntp
```

E testamos a sincronização com o comando:

```
ntpq -p
```

O qual gerou as seguintes linhas:

```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.

Instale o PowerShell mais recente para obter novos recursos e aprimoramentos! https://aka.ms/PSWindows

PS C:\Users\beler> ssh aluno@192.168.1.27
aluno@192.168.1.27's password:
Linux vm27 5.10.0-25-amd64 #1 SMP Debian 5.10.191-1 (2023-08-16) 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: Sat Dec  9 17:34:41 2023 from 192.168.2.13
[18:41:38] DEBIAN: aluno@vm27 [~]$ ntpq -p
      remote           refid      st t when poll reach  delay  offset  jitter
=====
a.st1.ntp.br      .POOL.         16 p   -   64    0   0.000  +0.000   0.000
b.st1.ntp.br      .POOL.         16 p   -   64    0   0.000  +0.000   0.000
c.st1.ntp.br      .POOL.         16 p   -   64    0   0.000  +0.000   0.000
d.st1.ntp.br      .POOL.         16 p   -   64    0   0.000  +0.000   0.000
*a.st1.ntp.br      .ONBR.          1 u  93  128  377  13.807  -0.734   0.186
+201.49.148.135    200.186.125.195 2 u   6   256  373  25.360  +2.822   2.921
-c.st1.ntp.br      .ONBR.          1 u  11  512  375  207.915  +5.552   0.417
+200.20.186.76    .ONBR.          1 u  127  128  377  19.563  -0.982   0.180
[18:41:47] DEBIAN: aluno@vm27 [~]$
```

O asterisco (\*) antes de a.st1.ntp.br indica que este é o servidor de referência ao qual seu sistema está sincronizado.

### Sincronização do servidor cliente 192.168.1.28 com o 192.168.1.27:

Primeiramente, no servidor **192.168.1.28** foi realizada a instalação do cliente responsável pela sincronização das horas no sistema:

```
sudo apt-get install systemd-timesyncd
```

Ainda, acessamos e editamos o arquivo de configuração do cliente para informar o endereço IP do servidor NTP:

```
sudo nano /etc/systemd/timesyncd.conf
```

Foi adicionada a linha abaixo, especificando o IP do servidor NTP:

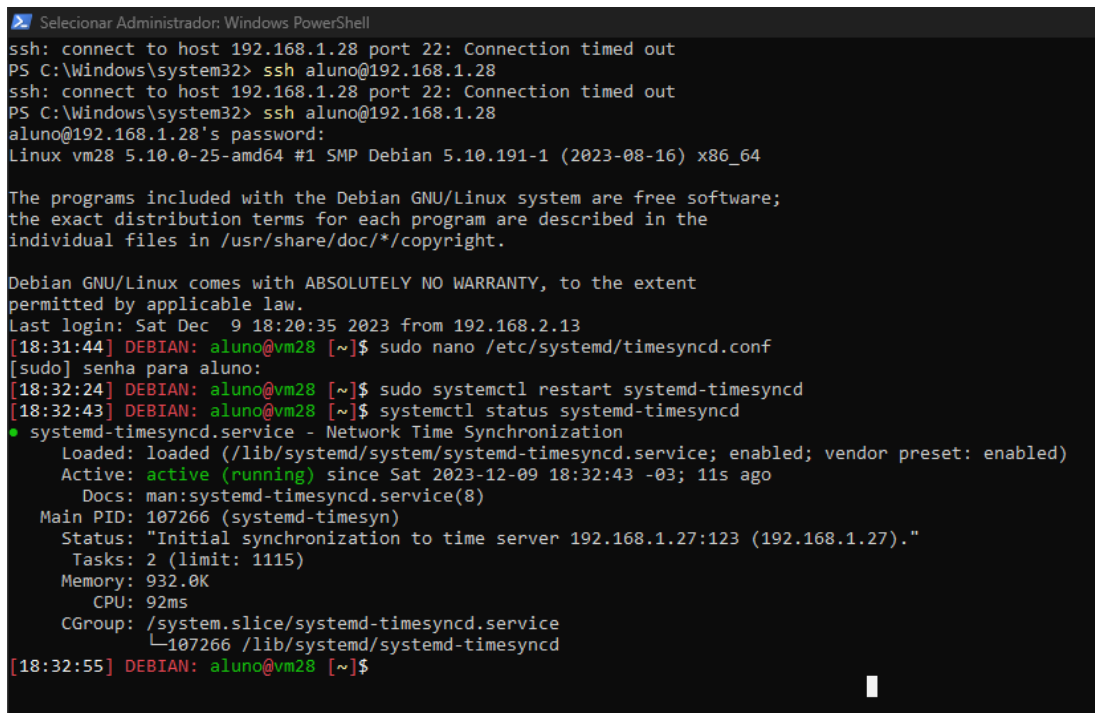
```
NTP=192.168.1.27
```

Logo, reiniciamos o serviço systemd-timesyncd para aplicar as configurações feitas no arquivo:.

```
sudo systemctl restart systemd-timesyncd
```

E verificamos o status do serviço de sincronização para confirmar se a configuração foi bem-sucedida com o seguinte comando:

```
systemctl status systemd-timesyncd
```



```
Selecione Administrador: Windows PowerShell
ssh: connect to host 192.168.1.28 port 22: Connection timed out
PS C:\Windows\system32> ssh aluno@192.168.1.28
ssh: connect to host 192.168.1.28 port 22: Connection timed out
PS C:\Windows\system32> ssh aluno@192.168.1.28
aluno@192.168.1.28's password:
Linux vm28 5.10.0-25-amd64 #1 SMP Debian 5.10.191-1 (2023-08-16) 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: Sat Dec  9 18:20:35 2023 from 192.168.2.13
[18:31:44] DEBIAN: aluno@vm28 [~]$ sudo nano /etc/systemd/timesyncd.conf
[sudo] senha para aluno:
[18:32:24] DEBIAN: aluno@vm28 [~]$ sudo systemctl restart systemd-timesyncd
[18:32:43] DEBIAN: aluno@vm28 [~]$ systemctl status systemd-timesyncd
● systemd-timesyncd.service - Network Time Synchronization
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/systemd-timesyncd.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Sat 2023-12-09 18:32:43 -03; 11s ago
     Docs: man:systemd-timesyncd.service(8)
  Main PID: 107266 (systemd-timesyn)
    Status: "Initial synchronization to time server 192.168.1.27:123 (192.168.1.27)."
```

**O “status” afirma que a sincronização está ocorrendo com o servidor 192.168.1.27.**

### **Trabalhos não disponíveis na página:**

Em vista do problema relatado no momento de baixar os arquivos de instalação e o Packet Tracer pela página HTML, resolvemos recomeçar a instalação do servidor HTTP e HTTPs.

### **Configurando servidor WEB:**

Inicialmente, acessamos a máquina por meio de SSH, no servidor **192.168.1.28**, e procedemos com a reinstalação do servidor web Apache utilizando os comandos

```
sudo apt remove --purge apache2(para removermos o Apache2 e seus componentes)
```

```
sudo apt install apache2 (para instalar)
```

Após a conclusão da instalação, dirigimo-nos ao diretório padrão do Apache, onde os arquivos web são armazenados, utilizando o comando:

```
cd /var/www/html/
```

Com o intuito de criar um ambiente limpo, optamos por apagar todos os arquivos no diretório HTML usando:

```
sudo rm *
```

Para facilitar o envio de arquivos, concedemos permissões de escrita, leitura e execução para todos os usuários na pasta /var/www, utilizando o comando:

```
sudo chmod -R 777 /var/www
```

Depois, utilizamos o aplicativo WinSCP para submeter o arquivo HTML no diretório correto.

### **Configurando o HTTPs no servidor WEB:**

Para habilitar a comunicação segura, ativamos o módulo SSL no Apache com:

```
sudo a2enmod ssl
```

Em seguida, criamos um diretório para armazenar certificados SSL usando:

```
sudo mkdir /etc/apache2/ssl.
```

Para obter um certificado SSL, geramos um certificado autoassinado utilizando o comando:

```
sudo openssl req -x509 -nodes -days 365 -newkey rsa:2048
-keyout /etc/apache2/ssl/apache.key -out
/etc/apache2/ssl/apache.crt
```

Criamos um arquivo de configuração para o certificado SSL usando:

```
sudo nano /etc/apache2/sites-available/your-site-ssl.conf
```

E adicionamos as configurações necessárias, as quais são:

```
<VirtualHost *:443>
    ServerAdmin webmaster@your-site.com
    ServerName grupopredesufila.com
    DocumentRoot /var/www/html

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined

    SSLEngine on
    SSLCertificateFile /etc/apache2/ssl/apache.crt
    SSLCertificateKeyFile /etc/apache2/ssl/apache.key

    <FilesMatch "\.(cgi|shtml|phtml|php)$">
        SSLOptions +StdEnvVars
    </FilesMatch>

    <Directory /usr/lib/cgi-bin>
        SSLOptions +StdEnvVars
    </Directory>
</VirtualHost>
```

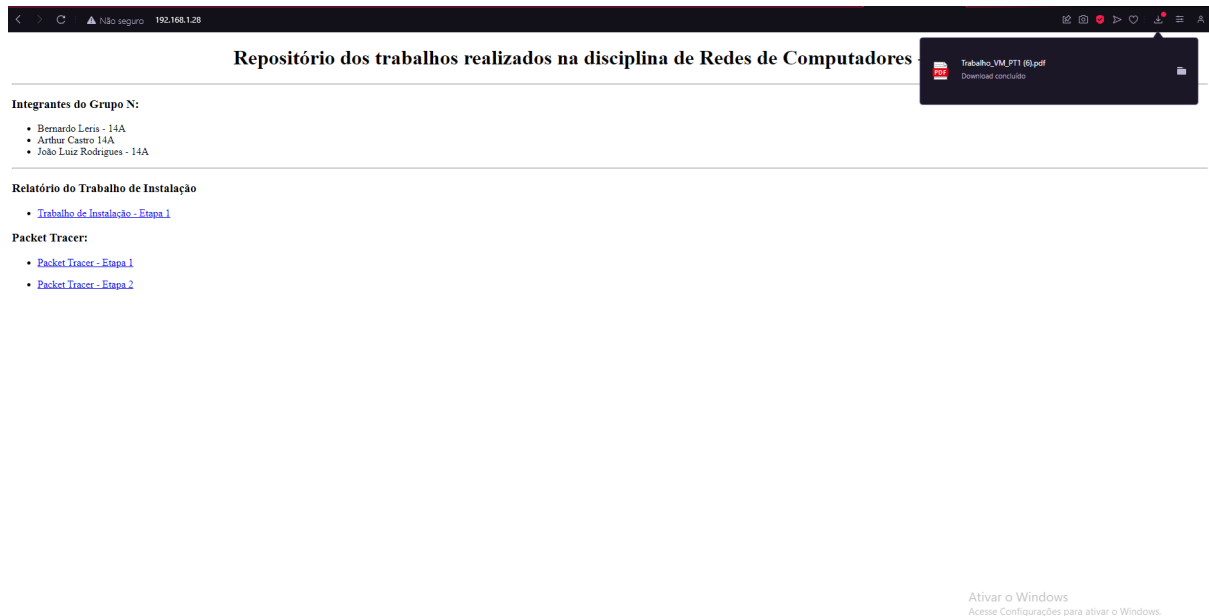
Para concluir, ativamos o site SSL com:

```
sudo a2ensite your-site-ssl
```

E reiniciamos o Apache com:

```
sudo systemctl restart apache2
```

A fim de testar a aplicação do HTTPs e do servidor WEB acessamos o url “**https://192.168.1.28**”, no primeiro acesso foi gerado um aviso de segurança pelo browser, pelo motivo de que o certificado foi criado pelo próprio servidor, não garantindo uma segurança real aos usuários. Ainda, é possível baixar os arquivos disponibilizados e atualizados:



Dessa maneira, temos o servidor Web instalado de forma efetiva, possuindo a criptografia HTTP.

## Etapa 2: Servidor FTP

O serviço de Transferência de Arquivos (FTP) foi configurado na Máquina Virtual (VM) **192.168.1.28**, a mesma que hospeda o servidor WEB.

### Instalação do servidor FTP:

O passo inicial consistiu na instalação do servidor FTP, utilizando o comando a seguir:

```
sudo apt-get install vsftpd
```

Posteriormente, procedemos com a abertura e edição do arquivo de configuração do serviço, empregando o comando subsequente:

```
sudo nano /etc/vsftpd.conf
```

As modificações realizadas tinham como objetivo possibilitar aos usuários a gravação de arquivos no servidor, estabelecer as permissões padrão dos arquivos gerados pelos usuários e restringir o acesso dos usuários aos seus diretórios

pessoais. Para alcançar esses objetivos, liberamos as seguintes linhas comentadas no arquivo:

```
write_enable=YES (permite o upload de arquivos)
local_umask=022 (define as permissões padrão para arquivos e diretórios que são criados pelo servidor FTP)
chroot_local_user=YES (restringe os usuários ao seu próprio diretório home quando fazem login no FTP)
allow_writeable_chroot=YES
```

Ainda, inserimos as linhas abaixo:

```
pasv_enable=YES
pasv_min_port=1024
pasv_max_port=1048
```

Essas configurações são específicas para modo de transferência passiva (PASV) do FTP. O modo PASV é usado para permitir que clientes FTP atrás de firewalls possam se conectar ao servidor. As portas `pasv_min_port` e `pasv_max_port` especificam o intervalo de portas que o servidor pode usar para transferência de dados em modo passivo

Depois de salvar o arquivo, foi necessário reiniciar o serviço com o comando:

```
sudo systemctl restart vsftpd
```

### **Criação do usuário FTP e configuração:**

Utilizando o comando a seguir, foi gerado um usuário com o nome e senha "fpuser"..

```
sudo adduser fpuser
```

A seguir, foi criado um diretório para o usuário "fpuser", ao qual foram concedidas as devidas permissões de acesso:

```
sudo mkdir /home/ftpuser/ftp (criar diretório FTP)
sudo chown ftpuser:ftp /home/ftpuser/ftp (alterar o proprietário do diretório)
sudo chmod a-w /home/ftpuser/ftp (remover opção de gravação para todos)
sudo chmod u+w /home/ftpuser/ftp (adicionar permissões de gravação apenas para o proprietário)
```

Em seguida, acessamos e modificamos o arquivo de usuários autorizados, incluindo o nome do usuário "ftpuser" na última linha:

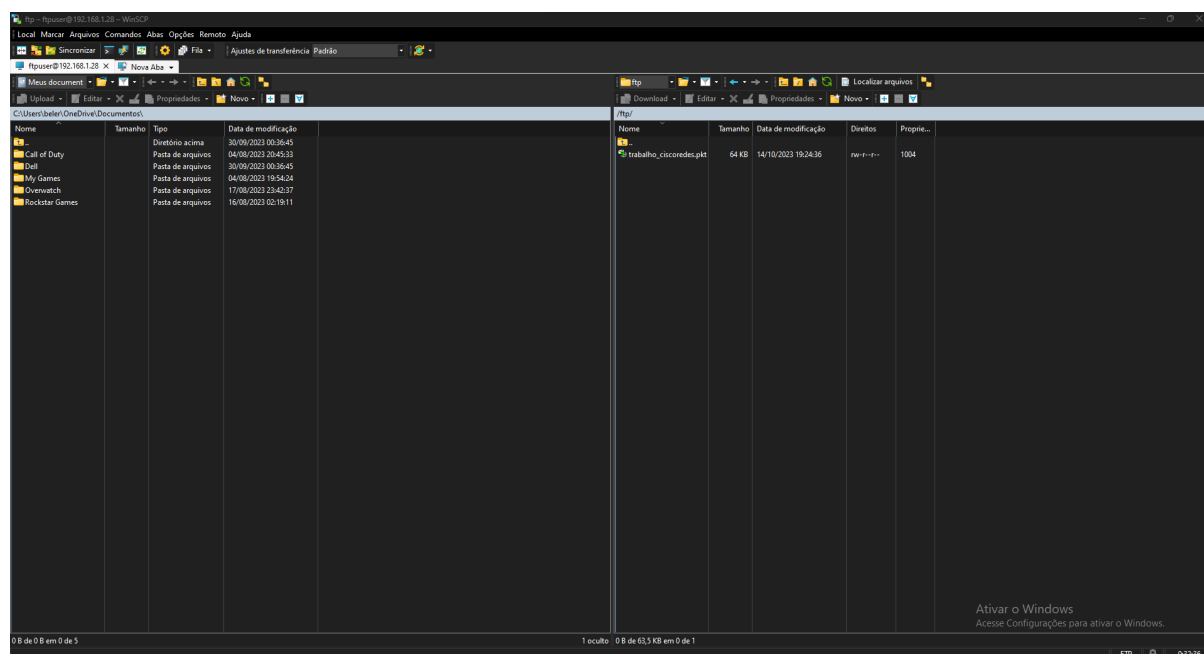
```
sudo nano /etc/vsftpd.userlist
```

Por último, foi essencial reiniciar o sistema mais uma vez:

```
sudo systemctl restart vsftpd
```

### Teste do serviço:

Realizamos o teste do serviço utilizando o cliente FTP WinSCP, nele foi inserido o endereço IP 192.168.1.28, o usuário e a senha “ftpuser”. Após isso, conseguimos acessar o diretório criado, /home/ftpuser/ftp, e assim conseguimos fazer upload, download e acessar os arquivos. Segue abaixo, na aba direita, o arquivo teste enviado com a primeira etapa do trabalho de Packet Tracer da disciplina:



### Instalação do servidor DNS:

Primeiramente, fizemos a atualização do repositório da máquina virtual de IP **192.168.2.27**, e instalamos o BIND9 para desenvolver o servidor DNS:

```
sudo apt-get update  
sudo apt-get install bind9
```

Depois, dentro do arquivo named.conf.options, configuramos algumas opções para o BIND9:

```
sudo nano /etc/bind/named.conf.options
```

Inserimos a configuração "forwarders", a qual é utilizada no BIND9 para encaminhar consultas DNS para outros servidores DNS, chamados de servidores forwarders.



Em outras palavras, quando o BIND9 não possui a informação necessária no cache ou nas suas zonas locais, ele encaminha a consulta para os servidores DNS listados como forwarders.

```
forwarders {  
    1.1.1.1;  
    8.8.8.8;  
};
```

Logo depois, adicionamos no arquivo de configuração named.conf.local a configuração de duas zonas no BIND9:

```
zone "1.168.192.in-addr.arpa" {  
    type master;  
    file "/etc/bind/db.1.168.192";  
};  
  
zone "groupon.redes.br" {  
    type master;  
    file "/etc/bind/db.groupon.redes.br";  
};
```

Depois, criamos os arquivos de zona correspondentes (db.1.168.192 e db.groupon.redes.br) e adicionamos os registros DNS necessários a esses arquivos:

```
sudo nano /etc/bind/db.1.168.192  
  
$TTL 3600  
@ IN SOA dns.groupon.redes.br. root.groupon.redes.br. (  
    2022091401 ; Serial  
    3600 ; Refresh  
    600 ; Retry  
    86400 ; Expire  
    600 ; Negative Cache TTL  
)  
  
@ IN NS dns.groupon.redes.br.  
  
19 IN PTR 2gpt.groupon.redes.br.  
20 IN PTR gpetu.groupon.redes.br.
```

Logo depois, criamos e editamos a configuração do arquivo a seguir:

```
sudo nano /etc/bind/db.groupon.redes.br
```

```
$TTL 3600
@ IN SOA dns.grupon.redes.br. root.grupon.redes.br. (
    2022091401 ; Serial
    3600 ; Refresh
    600 ; Retry
    86400 ; Expire
    600 ; Negative Cache TTL
)

@ IN NS dns.grupon.redes.br.

2gpt IN A 192.168.1.27
gpetu IN A 192.168.1.28
ftp IN CNAME 2gpt
www IN CNAME 2gpt
dns IN A 192.168.1.27
```

Assim, para definir o domínio padrão e o servidor DNS no sistema, abrimos o arquivo `sudo nano /etc/resolv.conf` e alteramos as linhas para as seguintes:

```
domain groupon.redes.br
nameserver 192.168.1.27
```

### **Métodos utilizados para avaliar o desempenho do serviço que foi implementado:**

Ainda, atualizamos o repositório e baixamos a ferramenta “dnsutils” que irá auxiliar no teste do serviço implementado.

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install dnsutils
```

E, por fim, reiniciamos o serviço BIND para que as configurações sejam aplicadas e fizemos as seguintes consultas para conferir se o serviço está funcionando:

```
sudo service bind9 restart

# Teste para 2gpt.grupon.redes.br
dig 2gpt.grupon.redes.br @localhost

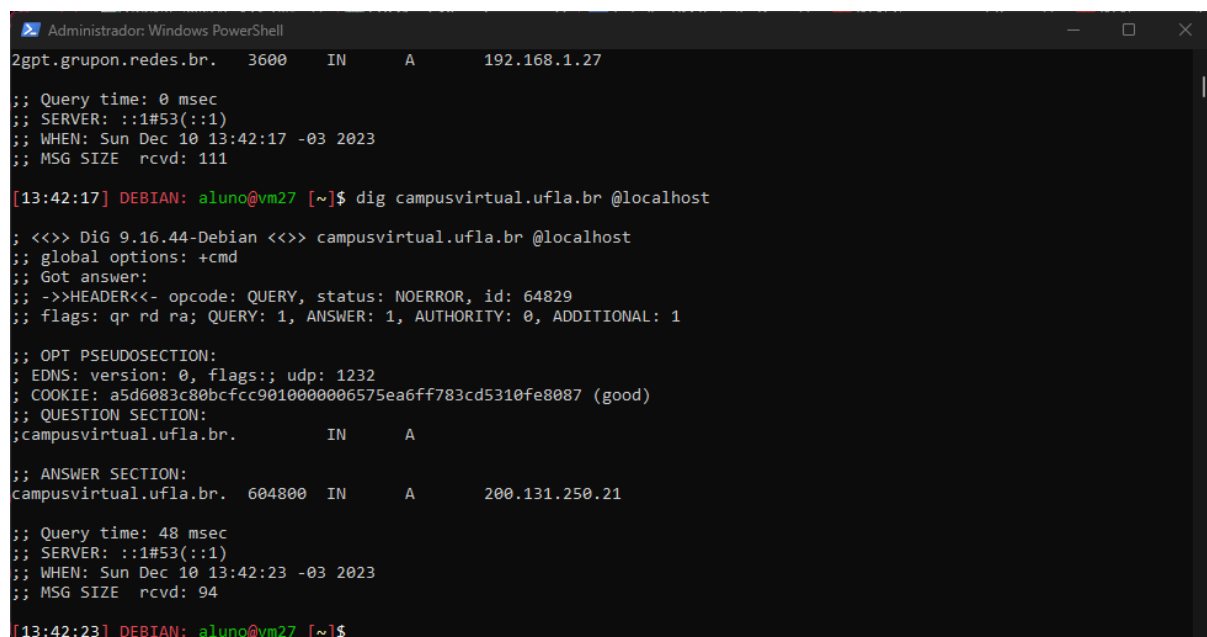
# Teste para gpetu.grupon.redes.br
dig gpetu.grupon.redes.br @localhost
```

```
# Teste para ftp.grupon.redes.br
dig ftp.grupon.redes.br @localhost
```

```
# Teste para www.grupon.redes.br
dig www.grupon.redes.br @localhost
```

```
# Teste para campusvirtual.ufla.br (domínio externo)
dig campusvirtual.ufla.br @localhost
```

Para exemplificar testamos o campusvirtual.ufla.br @localhost com a utilização do DIG, o que retornou a seguinte página:



```
Administrador: Windows PowerShell
2gpt.grupon.redes.br. 3600 IN A 192.168.1.27

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: ::1#53(::1)
;; WHEN: Sun Dec 10 13:42:17 -03 2023
;; MSG SIZE rcvd: 111

[13:42:17] DEBIAN: aluno@vm27 [~]$ dig campusvirtual.ufla.br @localhost

; <<>> Dig 9.16.44-Debian <<>> campusvirtual.ufla.br @localhost
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 64829
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: a5d6083c80bcfcc9010000006575ea6ff783cd5310fe8087 (good)
;; QUESTION SECTION:
;campusvirtual.ufla.br. IN A

;; ANSWER SECTION:
campusvirtual.ufla.br. 604800 IN A 200.131.250.21

;; Query time: 48 msec
;; SERVER: ::1#53(::1)
;; WHEN: Sun Dec 10 13:42:23 -03 2023
;; MSG SIZE rcvd: 94

[13:42:23] DEBIAN: aluno@vm27 [~]$
```

A consulta "campusvirtual.ufla.br" mostra um status NOERROR e inclui um registro A associado ao nome de host "campusvirtual.ufla.br" com o endereço IP 200.131.250.21. Essa linha indica que o endereço IP associado ao nome "campusvirtual.ufla.br" é 200.131.250.21. Portanto, a resolução de nomes para "campusvirtual.ufla.br" está funcionando corretamente, e estamos recebendo uma resposta válida.

O serviço de DNS foi configurado na VM 192.168.1.27.

Nome da VM 192.168.1.27: 2gpt (2gpt.grupon.redes.br)

Nome da VM 192.168.1.28: gpetu (gpetu.grupon.redes.br)

Domínio do servidor WEB: www.grupon.redes.br

Domínio do servidor FTP: ftp.grupon.redes.br