

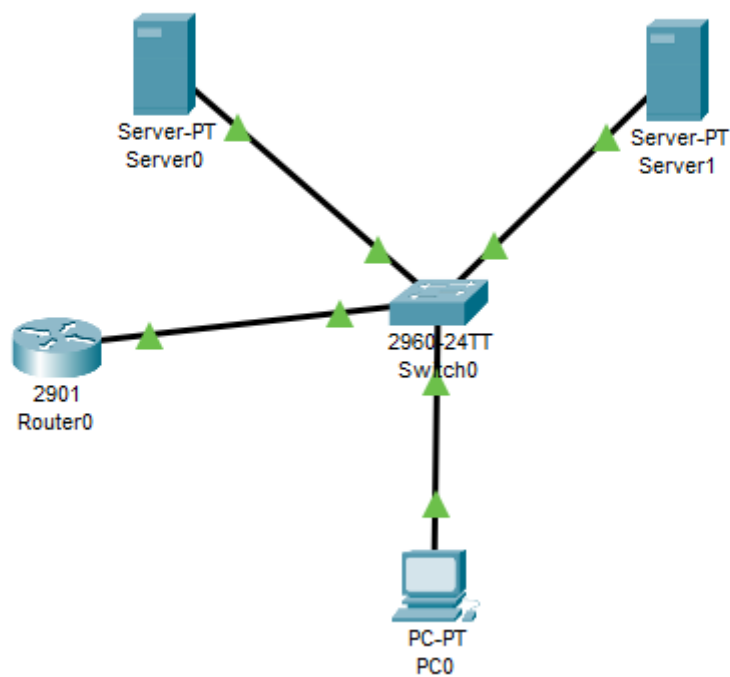
PARTE 1 – Simulação de Cliente, Servidor HTTP e Servidor DNS no Packet Tracer

Objetivo

Criar uma rede com cliente, servidor HTTP e servidor DNS. Simular requisições e respostas HTTP e DNS dentro do Packet Tracer.

Topologia

- 1 PC
- 2 Servidor
- 1 Switch
- 1 Roteador (utilizado para deixar mais realista)



Configuração dos IPs de cada dispositivo

PC0

Physical Config Desktop Programming Attributes

IP Configuration X

InterfaceFastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address

192.168.1.10

Subnet Mask

255.255.255.0

Default Gateway

192.168.1.1

DNS Server

192.168.1.101

Server0

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

IP Configuration X

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address

192.168.1.100

Subnet Mask

255.255.255.0

Default Gateway

192.168.1.1

DNS Server

0.0.0.0

Server1

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

IP Configuration X

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address

192.168.1.101

Subnet Mask

255.255.255.0

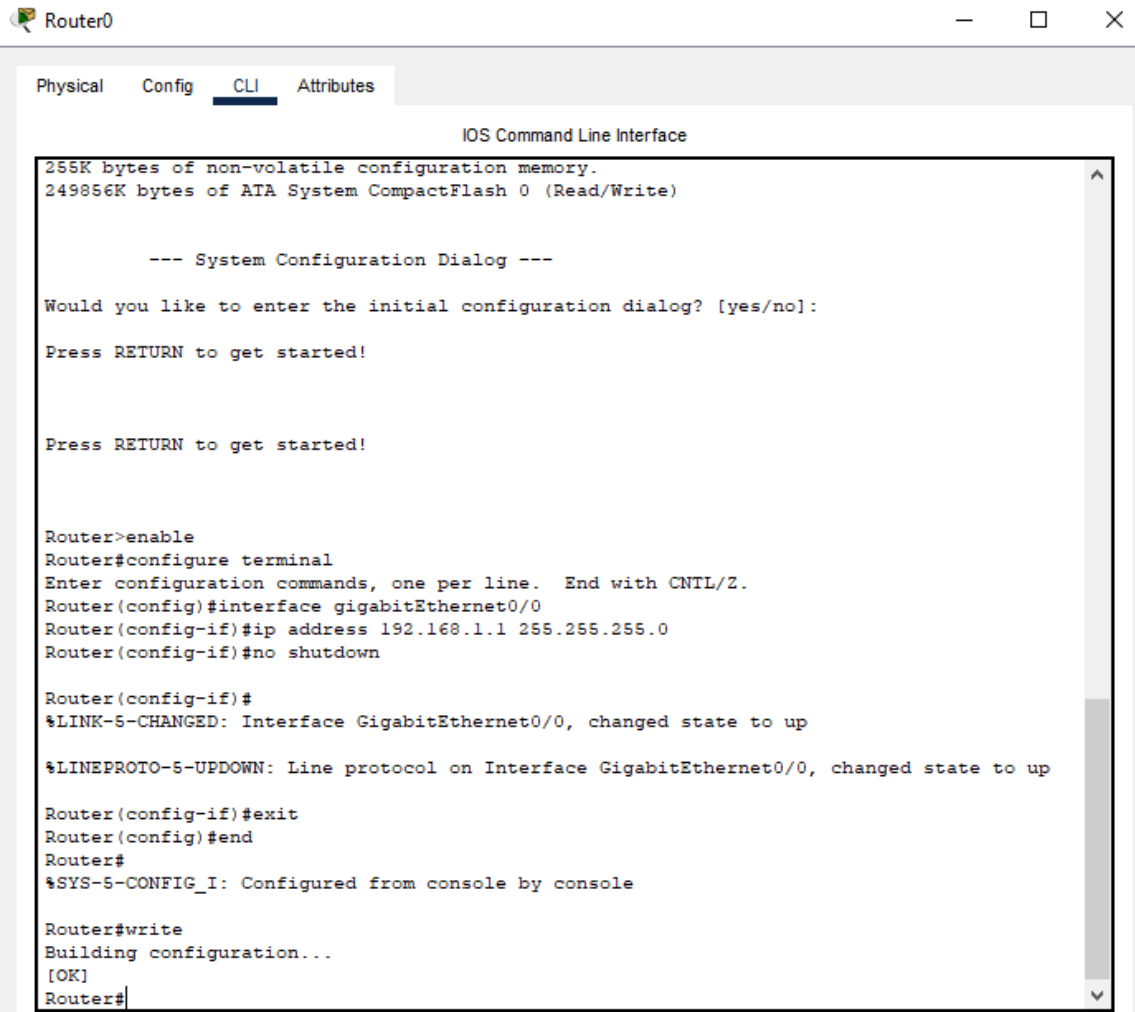
Default Gateway

192.168.1.1

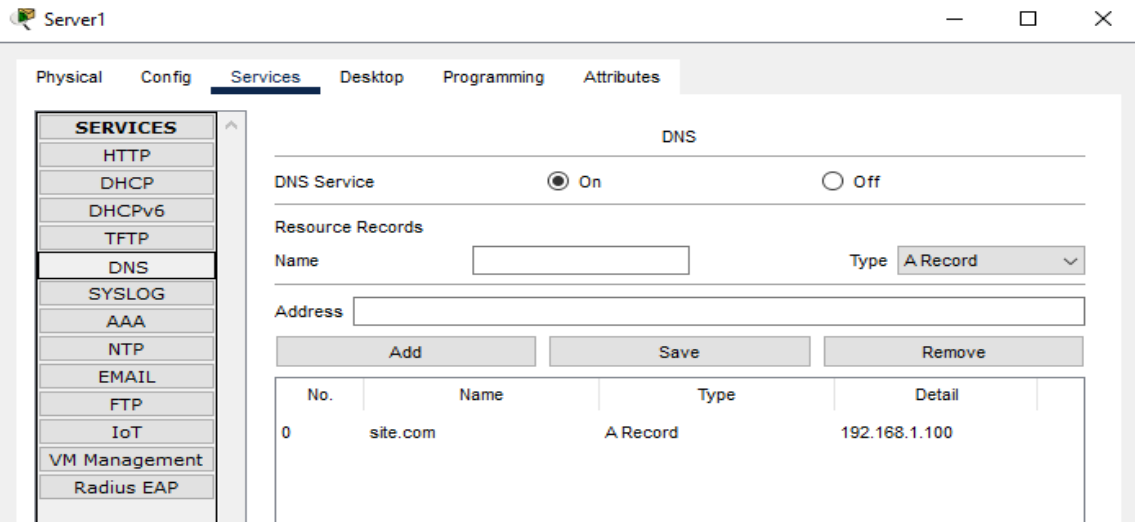
DNS Server

0.0.0.0

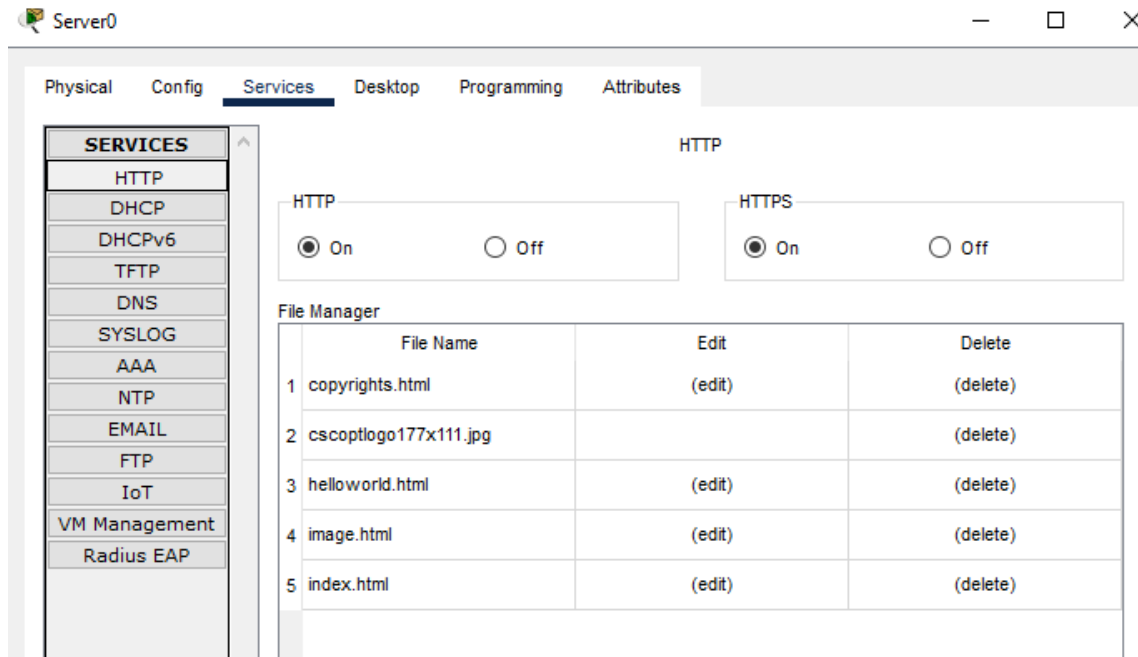
Configuração do roteador



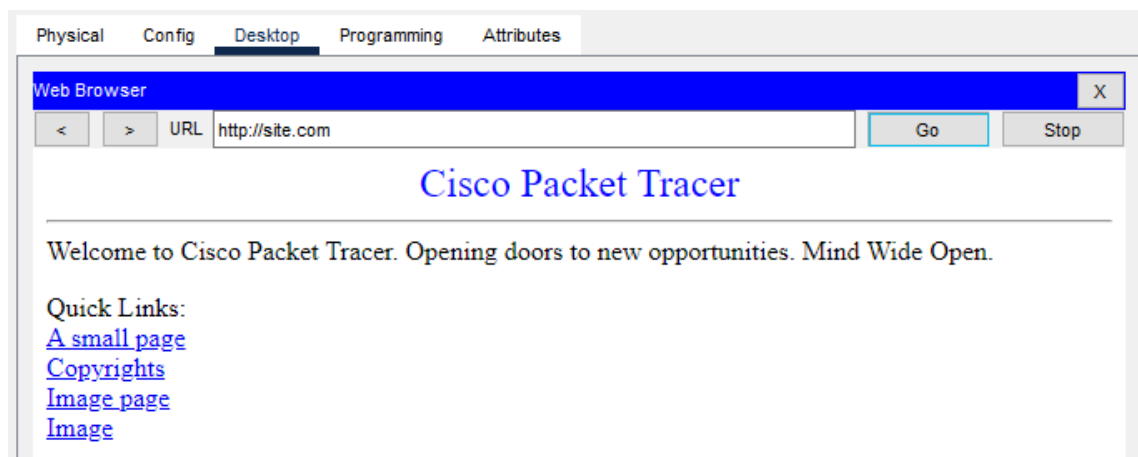
Serviço DNS



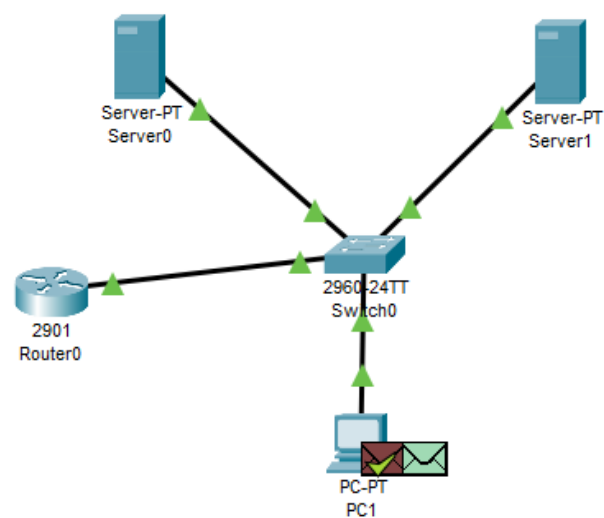
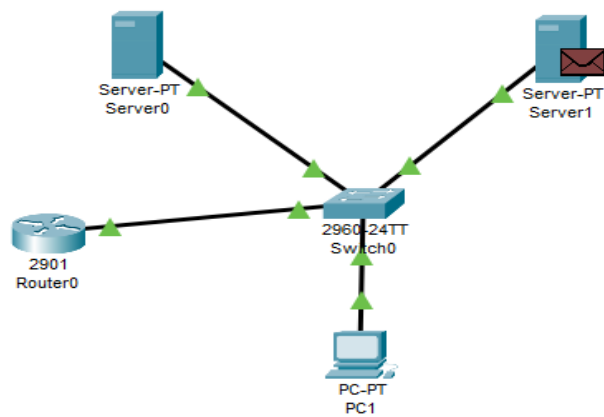
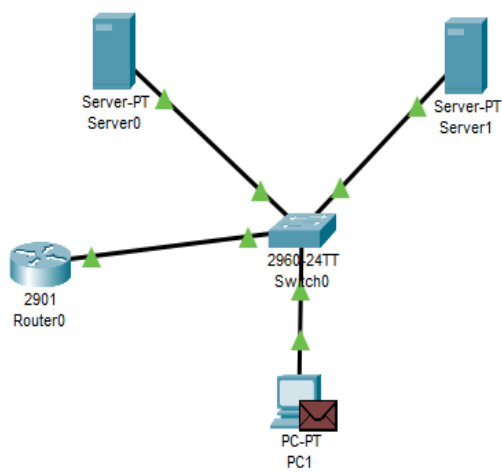
Serviço HTTP ativo

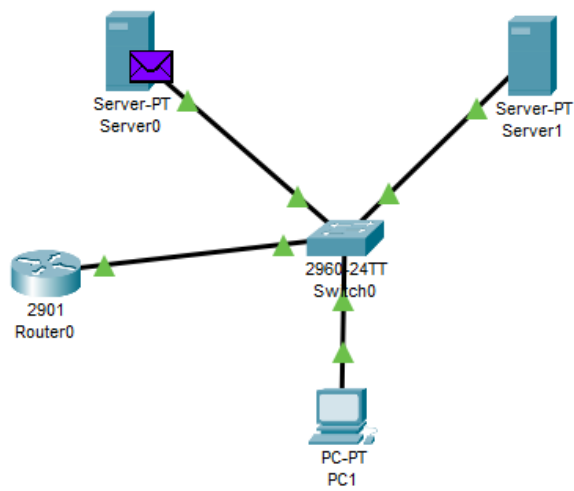
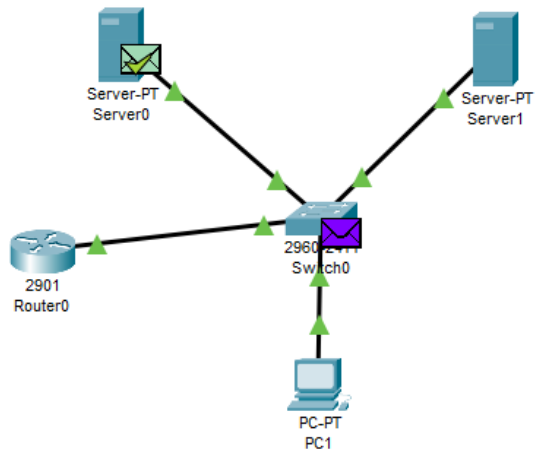
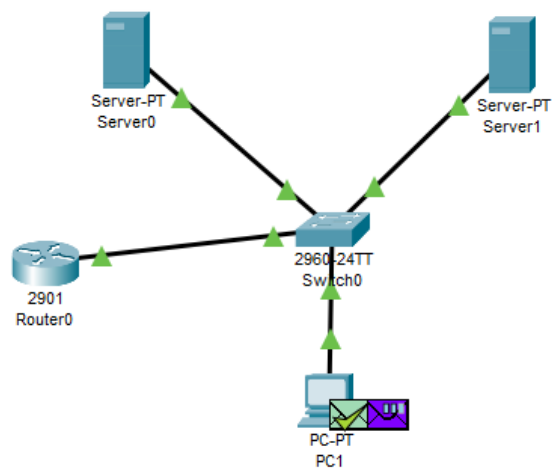


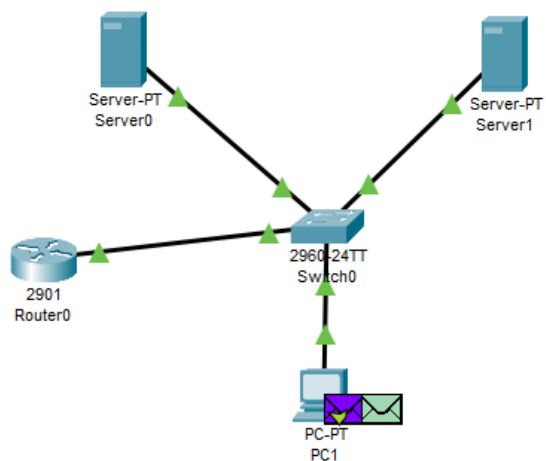
Navegador exibindo site acessado por nome



Simulation Mode







Conclusão

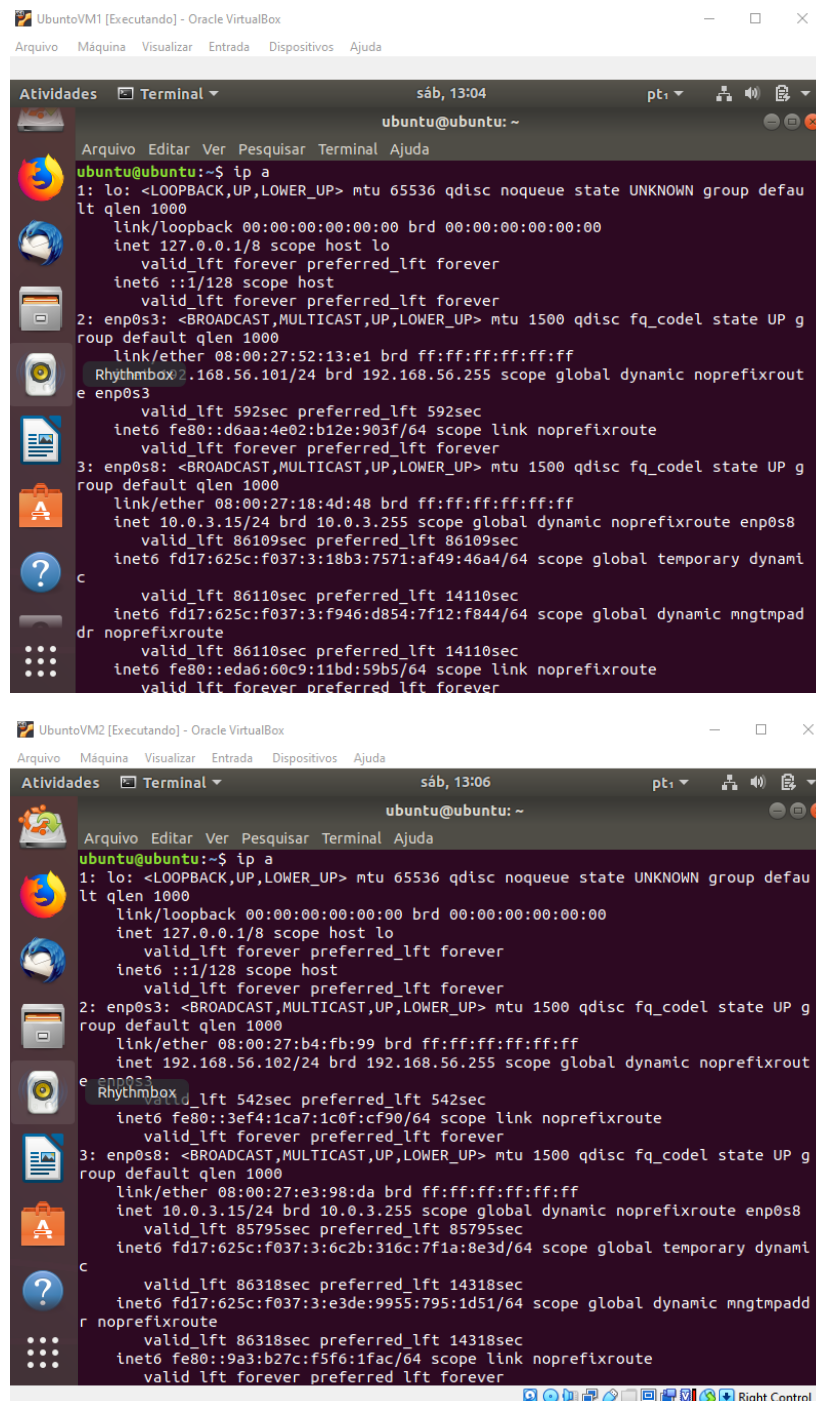
Nesta atividade, foi simulada uma rede local contendo um cliente, um servidor HTTP e um servidor DNS, interligados por um roteador. O objetivo foi demonstrar o funcionamento da resolução de nomes (DNS) e do acesso a páginas web via protocolo HTTP. Após configurar os endereços IP, gateways e servidor DNS, o domínio site.com foi registrado apontando para o IP do servidor HTTP. O cliente utilizou esse domínio para acessar a página web, consultando primeiro o servidor DNS e, em seguida, realizando a requisição HTTP com sucesso. Durante a montagem, foi necessário substituir o PC cliente original devido a um erro interno no dispositivo, que impedia o funcionamento da resolução de nomes. Após a troca, a rede passou a operar corretamente. O uso do Simulation Mode permitiu observar os pacotes DNS Request/Reply e HTTP Request/Response trafegando pela rede, reforçando o entendimento prático das camadas de aplicação, transporte e rede. Todos os testes foram realizados com sucesso, validando a configuração e o funcionamento integrado dos serviços de rede DNS e HTTP em ambiente simulado.

PARTE 2 - Simular Conexão TCP com netcat e Capturar com tcpdump

OBJETIVO

Simular uma comunicação TCP entre duas VMs usando netcat e capturar os pacotes com tcpdump, mostrando o funcionamento real da pilha de rede.

IP de cada VM



```
UbuntuVM1 [Executando] - Oracle VirtualBox
Arquivo Máquina Visualizar Entrada Dispositivos Ajuda

Atividades Terminal sáb, 13:04 pt-
ubuntu@ubuntu: ~
Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda
ubuntu@ubuntu:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group defau
lt qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP g
roup default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:52:13:e1 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.56.101/24 brd 192.168.56.255 scope global dynamic noprefixrout
e enp0s3
        valid_lft 592sec preferred_lft 592sec
    inet6 fe80::d6aa:4e02:b12e:903f/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP g
roup default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:18:4d:48 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.3.15/24 brd 10.0.3.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s8
        valid_lft 86109sec preferred_lft 86109sec
    inet6 fd17:625c:f037:3:18b3:7571:af49:46a4/64 scope global temporary dynami
c
        valid_lft 86110sec preferred_lft 14110sec
    inet6 fd17:625c:f037:3:f946:d854:7f12:f844/64 scope global dynamic mngtmpad
dr noprefixroute
        valid_lft 86110sec preferred_lft 14110sec
    inet6 fe80::eda6:60c9:11bd:59b5/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever

UbuntuVM2 [Executando] - Oracle VirtualBox
Arquivo Máquina Visualizar Entrada Dispositivos Ajuda

Atividades Terminal sáb, 13:06 pt-
ubuntu@ubuntu: ~
Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda
ubuntu@ubuntu:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group defau
lt qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP g
roup default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:b4:fb:99 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.56.102/24 brd 192.168.56.255 scope global dynamic noprefixrout
e enp0s3
        valid_lft 542sec preferred_lft 542sec
    inet6 fe80::3ef4:1ca7:1c0f:cf90/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP g
roup default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:e3:98:da brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.3.15/24 brd 10.0.3.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s8
        valid_lft 85795sec preferred_lft 85795sec
    inet6 fd17:625c:f037:3:6c2b:316c:7f1a:8e3d/64 scope global temporary dynami
c
        valid_lft 86318sec preferred_lft 14318sec
    inet6 fd17:625c:f037:3:e3de:9955:795:1d51/64 scope global dynamic mngtmpadd
r noprefixroute
        valid_lft 86318sec preferred_lft 14318sec
    inet6 fe80::9a3:b27c:f5f6:1fac/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```


Instalar os programas necessários

```
UbuntuVM1 [Executando] - Oracle VirtualBox
Arquivo Máquina Visualizar Entrada Dispositivos Ajuda

Atividades Terminal sáb, 13:09 pt_
ubuntu@ubuntu: ~

Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda
ubuntu@ubuntu:~$ sudo apt update
Ign:1 cdrom://Ubuntu 18.04 LTS _Bionic Beaver_ - Release amd64 (20180426) bionic InRelease
Atingido:2 cdrom://Ubuntu 18.04 LTS _Bionic Beaver_ - Release amd64 (20180426) bionic Release
Obter:3 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security InRelease [102 kB]
Obter:5 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic InRelease [242 kB]
Obter:6 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates InRelease [102 kB]
Obter:7 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/main amd64 Packages [2.717 kB]
Obter:8 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main Translation-pt [180 kB]
Obter:9 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main Translation-pt_BR [295 kB]
Obter:10 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 DEP-11 Metadata [477 kB]
Obter:11 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main DEP-11 48x48 Icons [118 kB]
Obter:12 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main DEP-11 64x64 Icons [245 kB]
Obter:13 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/main Translation-en [468 kB]
Obter:14 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/restricted Translation-pt_BR [1.204 B]
Obter:15 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/restricted Translation-pt [1.184 B]
Obter:16 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/main amd64 DEP-11 Metadata [76,9 kB]
Obter:17 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/main DEP-11 48x48 Icons [31,1 kB]
Obter:18 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/main DEP-11 64x64 Icons [29 B]
```

```
UbuntuVM1 [Executando] - Oracle VirtualBox
Arquivo Máquina Visualizar Entrada Dispositivos Ajuda

Atividades Terminal sáb, 13:10 pt_
ubuntu@ubuntu: ~

Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda
Obter:23 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/restricted DEP-11 48x48 Icons [29 B]
Obter:24 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/restricted DEP-11 64x64 Icons [29 B]
Obter:25 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main Translation-en [554 kB]
Obter:26 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 DEP-11 Metadata [297 kB]
Obter:27 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main DEP-11 48x48 Icons [82,8 kB]
Obter:28 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main DEP-11 64x64 Icons [154 kB]
Obter:29 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/restricted amd64 Packages [1.347 kB]
Obter:30 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/restricted Translation-en [187 kB]
Obter:31 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/restricted amd64 DEP-11 Metadata [212 B]
Obter:32 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/restricted DEP-11 48x48 Icons [29 B]
Obter:33 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/restricted DEP-11 64x64 Icons [29 B]
Baixados 12,3 MB em 11s (1.141 kB/s)
Lendo listas de pacotes... Pronto
Construindo árvore de dependências
Lendo informação de estado... Pronto
906 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
ubuntu@ubuntu:~$
```

UbuntuVM1 [Executando] - Oracle VirtualBox

Arquivo Máquina Visualizar Entrada Dispositivos Ajuda

Atividades Terminal sáb, 13:13 pt1

ubuntu@ubuntu: ~

```
Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda
ubuntu@ubuntu:~$ sudo apt install netcat tcpdump -y
Lendo listas de pacotes... Pronto
Construindo árvore de dependências
Lendo informação de estado... Pronto
Note, a seleccionar 'netcat-openbsd' em vez de 'netcat'
Os pacotes a seguir serão atualizados:
  netcat-openbsd tcpdump
2 pacotes atualizados, 0 pacotes novos instalados, 0 a serem removidos e 904 não
o atualizados.
É preciso baixar 403 kB de arquivos.
Depois desta operação, 106 kB de espaço em disco serão liberados.
Obter:1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 netcat-open
sd amd64 1.187-1ubuntu0.1 [39,8 kB]
Obter:2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 tcpdump amd6
4 4.9.3-0ubuntu0.18.04.3 [364 kB]
Baixados 403 kB em 2s (224 kB/s)
(Lendo banco de dados ... 143897 ficheiros e directórios actualmente instalados
...)
A preparar para desempacotar .../netcat-openbsd_1.187-1ubuntu0.1_amd64.deb ...
A descompactar netcat-openbsd (1.187-1ubuntu0.1) sobre (1.187-1) ...
A preparar para desempacotar .../tcpdump_4.9.3-0ubuntu0.18.04.3_amd64.deb ...
A descompactar tcpdump (4.9.3-0ubuntu0.18.04.3) sobre (4.9.2-3) ...
Configurando tcpdump (4.9.3-0ubuntu0.18.04.3) ...
Instalando nova versão do arquivo de configuração /etc/apparmor.d/usr.sbin.tcpd
ump ...
Configurando netcat-openbsd (1.187-1ubuntu0.1) ...
A processar 'triggers' para man-db (2.8.3-2) ...
ubuntu@ubuntu:~$
```

UbuntuVM2 [Executando] - Oracle VirtualBox

Arquivo Máquina Visualizar Entrada Dispositivos Ajuda

Atividades Terminal sáb, 13:37 pt1

ubuntu@ubuntu: ~

```
Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda
valid_lft forever preferred_lft forever
ubuntu@ubuntu:~$ sudo apt update
Ign:1 cdrom://Ubuntu 18.04 LTS _Bionic Beaver_ - Release amd64 (20180426) bioni
c InRelease
Atingido:2 cdrom://Ubuntu 18.04 LTS _Bionic Beaver_ - Release amd64 (20180426)
bionic Release
Obter:3 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic InRelease [242 kB]
Obter:4 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security InRelease [102 kB]
Obter:6 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates InRelease [102 kB]
Obter:7 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main Translation-pt [180 kB]
Obter:8 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main Translation-pt_BR [295 kB]
Obter:9 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 DEP-11 Metadata [477
kB]
Obter:10 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main DEP-11 48x48 Icons [118 k
B]
Obter:11 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main DEP-11 64x64 Icons [245 k
B]
Obter:12 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/restricted Translation-pt [1.1
84 B]
Obter:13 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/restricted Translation-pt_BR [
1.204 B]
Obter:14 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/main amd64 Packages
[2.717 kB]
Obter:15 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 Packages [3
.044 kB]
Obter:16 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/main Translation-en
[468 kB]
Obter:17 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/main amd64 DEP-11 Me
```

UbuntuVM2 [Executando] - Oracle VirtualBox

Arquivo Máquina Visualizar Entrada Dispositivos Ajuda

```
ubuntu@ubuntu: ~  
Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda  
Obter:22 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/restricted amd64 DEP-11 Metadata [212 B]  
Obter:23 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main Translation-en [54 kB]  
Obter:24 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/restricted DEP-11 48x48 Icons [29 B]  
Obter:25 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/restricted DEP-11 64x64 Icons [29 B]  
Obter:26 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 DEP-11 Metadata [297 kB]  
Obter:27 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main DEP-11 48x48 Icons [82,8 kB]  
Obter:28 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main DEP-11 64x64 Icons [154 kB]  
Obter:29 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/restricted amd64 Packages [1.347 kB]  
Obter:30 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/restricted Translation-en [187 kB]  
Obter:31 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/restricted amd64 DEP-11 Metadata [212 B]  
Obter:32 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/restricted DEP-11 48x48 Icons [29 B]  
Obter:33 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/restricted DEP-11 64x64 Icons [29 B]  
Baixados 12,3 MB em 13s (979 kB/s)  
Lendo listas de pacotes... Pronto  
Construindo árvore de dependências  
Lendo informação de estado... Pronto  
906 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
```

Right Control

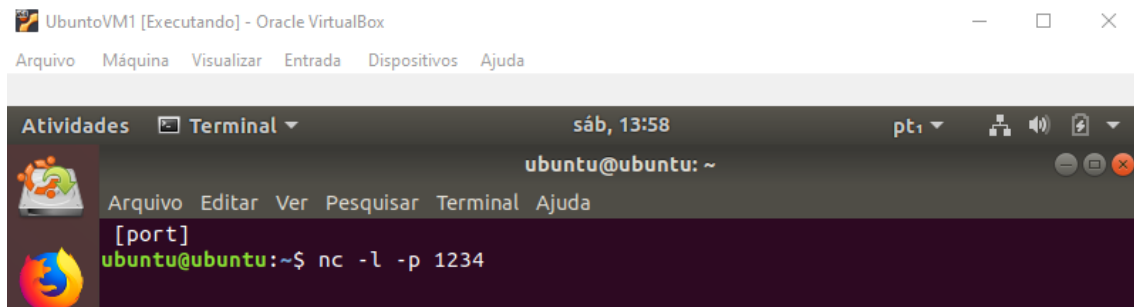
UbuntuVM2 [Executando] - Oracle VirtualBox

Arquivo Máquina Visualizar Entrada Dispositivos Ajuda

```
ubuntu@ubuntu: ~  
Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda  
rtt min/avg/max/mdev = 16.980/20.399/21.718/1.623 ms  
ubuntu@ubuntu:~$ sudo apt install netcat tcpdump -y  
Lendo listas de pacotes... Pronto  
Construindo árvore de dependências  
Lendo informação de estado... Pronto  
Note, a seleccionar 'netcat-openbsd' em vez de 'netcat'  
Os pacotes a seguir serão atualizados:  
  netcat-openbsd tcpdump  
2 pacotes atualizados, 0 pacotes novos instalados, 0 a serem removidos e 904 não atualizados.  
É preciso baixar 403 kB de arquivos.  
Depois desta operação, 106 kB de espaço em disco serão liberados.  
Obter:1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 netcat-openbsd amd64 1.187-1ubuntu0.1 [39,8 kB]  
Obter:2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 tcpdump amd64 4.9.3-0ubuntu0.18.04.3 [364 kB]  
Baixados 403 kB em 2s (203 kB/s)  
(Lendo banco de dados ... 143897 ficheiros e directórios actualmente instalados ...)  
A preparar para descompactar .../netcat-openbsd_1.187-1ubuntu0.1_amd64.deb ...  
A descompactar netcat-openbsd (1.187-1ubuntu0.1) sobre (1.187-1) ...  
A preparar para descompactar .../tcpdump_4.9.3-0ubuntu0.18.04.3_amd64.deb ...  
A descompactar tcpdump (4.9.3-0ubuntu0.18.04.3) sobre (4.9.2-3) ...  
Configurando tcpdump (4.9.3-0ubuntu0.18.04.3) ...  
Instalando nova versão do arquivo de configuração /etc/apparmor.d/usr.sbin.tcpdump ...  
Configurando netcat-openbsd (1.187-1ubuntu0.1) ...  
A processar 'triggers' para man-db (2.8.3-2) ...  
ubuntu@ubuntu:~$
```

Right Control

Simulação TCP com netcat



UbuntuVM1 [Executando] - Oracle VirtualBox

Arquivo Máquina Visualizar Entrada Dispositivos Ajuda

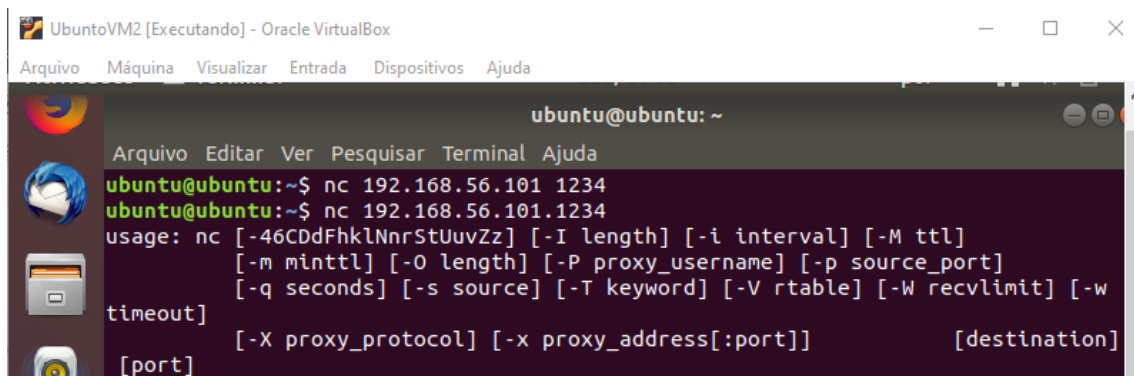
Atividades Terminal sábado, 13:58 pt

ubuntu@ubuntu: ~

Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda

[port]

ubuntu@ubuntu:~\$ nc -l -p 1234



UbuntuVM2 [Executando] - Oracle VirtualBox

Arquivo Máquina Visualizar Entrada Dispositivos Ajuda

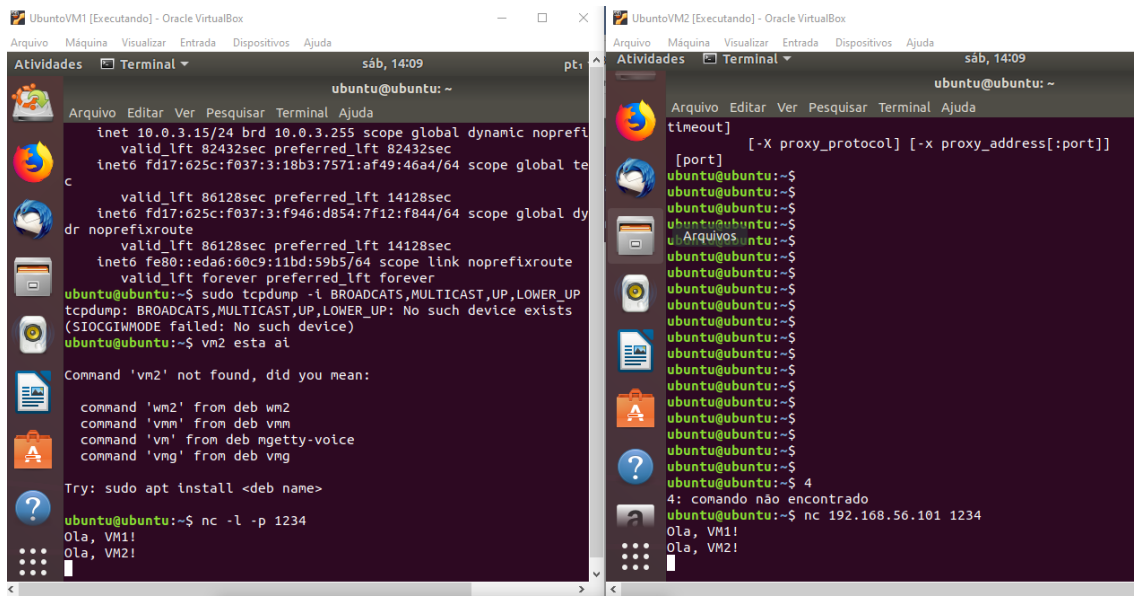
ubuntu@ubuntu: ~

Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda

ubuntu@ubuntu:~\$ nc 192.168.56.101 1234

ubuntu@ubuntu:~\$ nc 192.168.56.101 1234

usage: nc [-46CDdFhklNnrStUuvZz] [-I length] [-i interval] [-M ttl] [-m minttl] [-O length] [-P proxy_username] [-p source_port] [-q seconds] [-s source] [-T keyword] [-V rtable] [-W recvlimit] [-w timeout] [-X proxy_protocol] [-x proxy_address[:port]] [destination] [port]



UbuntuVM1 [Executando] - Oracle VirtualBox

Arquivo Máquina Visualizar Entrada Dispositivos Ajuda

Atividades Terminal sábado, 14:09 pt

ubuntu@ubuntu: ~

Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda

inet 10.0.3.15/24 brd 10.0.3.255 scope global dynamic noprefi
valid_lft 82432sec preferred_lft 82432sec
inet6 fd17:625c:f037:3:18b3:7571:af49:46a4/64 scope global te
c
valid_lft 86128sec preferred_lft 14128sec
inet6 fd17:625c:f037:3:f946:d854:7f12:f844/64 scope global dy
dr noprefixroute
valid_lft 86128sec preferred_lft 14128sec
inet6 fe80::eda6:60c9:11bd:59b5/64 scope link noprefixroute
valid_lft forever preferred_lft forever
ubuntu@ubuntu:~\$ sudo tcpdump -i BROADCASTS,MULTICAST,UP,LOWER_UP
tcpdump: BROADCASTS,MULTICAST,UP,LOWER_UP: No such device exists
(SIOCGIWMODE failed: No such device)
ubuntu@ubuntu:~\$ vm2 esta ai
Command 'vm2' not found, did you mean:
command 'vm2' from deb vm2
command 'vmm' from deb vmm
command 'vm' from deb ngetty-voice
command 'vmg' from deb vmg
Try: sudo apt install <deb name>
ubuntu@ubuntu:~\$ nc -l -p 1234
Ola, VM1!
Ola, VM2!

UbuntuVM2 [Executando] - Oracle VirtualBox

Arquivo Máquina Visualizar Entrada Dispositivos Ajuda

Atividades Terminal sábado, 14:09

ubuntu@ubuntu: ~

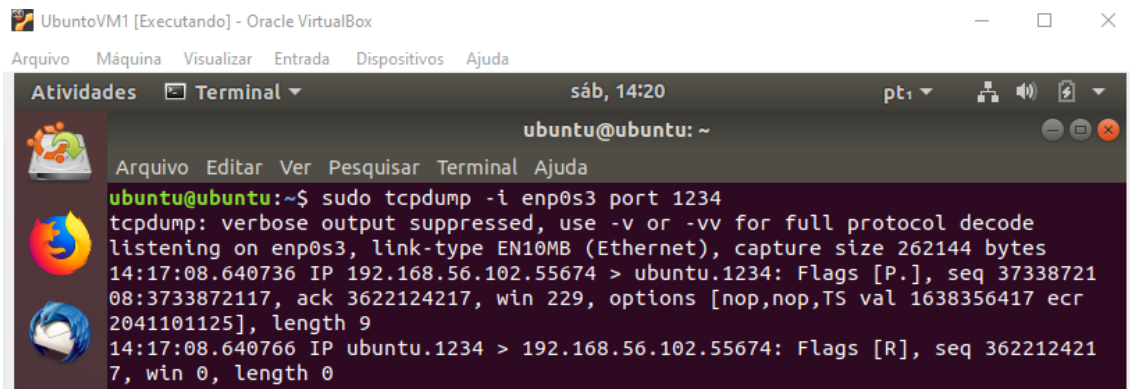
Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda

timeout

[port]

ubuntu@ubuntu:~\$
ubuntu@ubuntu:~\$
ubuntu@ubuntu:~\$
u. Arquivos_ubuntu:~\$
ubuntu@ubuntu:~\$
ubuntu@ubuntu:~\$
ubuntu@ubuntu:~\$
ubuntu@ubuntu:~\$
ubuntu@ubuntu:~\$
ubuntu@ubuntu:~\$
ubuntu@ubuntu:~\$
ubuntu@ubuntu:~\$
ubuntu@ubuntu:~\$
ubuntu@ubuntu:~\$
ubuntu@ubuntu:~\$
ubuntu@ubuntu:~\$
ubuntu@ubuntu:~\$ 4
4: comando não encontrado
ubuntu@ubuntu:~\$ nc 192.168.56.101 1234
Ola, VM1!
Ola, VM2!

Pacotes com tcpdump



The screenshot shows a terminal window titled 'UbuntuVM1 [Executando] - Oracle VirtualBox'. The terminal prompt is 'ubuntu@ubuntu: ~'. The user has entered the command 'sudo tcpdump -i enp0s3 port 1234'. The output shows that tcpdump is listening on enp0s3 and has captured a packet from 192.168.56.102.55674 to ubuntu.1234:1234. The packet is a TCP segment with flags [P.], sequence number 37338721, and length 9. The terminal window also shows a sidebar with icons for 'Atividades', 'Terminal', and 'Ajuda'.

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo tcpdump -i enp0s3 port 1234
tcpdump: verbose output suppressed, use -v or -vv for full protocol decode
listening on enp0s3, link-type EN10MB (Ethernet), capture size 262144 bytes
14:17:08.640736 IP 192.168.56.102.55674 > ubuntu.1234: Flags [P.], seq 37338721
08:3733872117, ack 3622124217, win 229, options [nop,nop,TS val 1638356417 ecr
2041101125], length 9
14:17:08.640766 IP ubuntu.1234 > 192.168.56.102.55674: Flags [R], seq 362212421
7, win 0, length 0
```

Conclusão

A simulação demonstrou com sucesso o funcionamento da comunicação TCP entre duas máquinas reais, usando netcat para troca de mensagens e tcpdump para visualizar pacotes trafegando. Foi possível observar os pacotes em tempo real e validar os conceitos da pilha de protocolos TCP/IP, reforçando o aprendizado das camadas de transporte e rede em ambientes reais.