

ESTUDO DIRIGIDO: Introdução a Redes com GNU/Linux

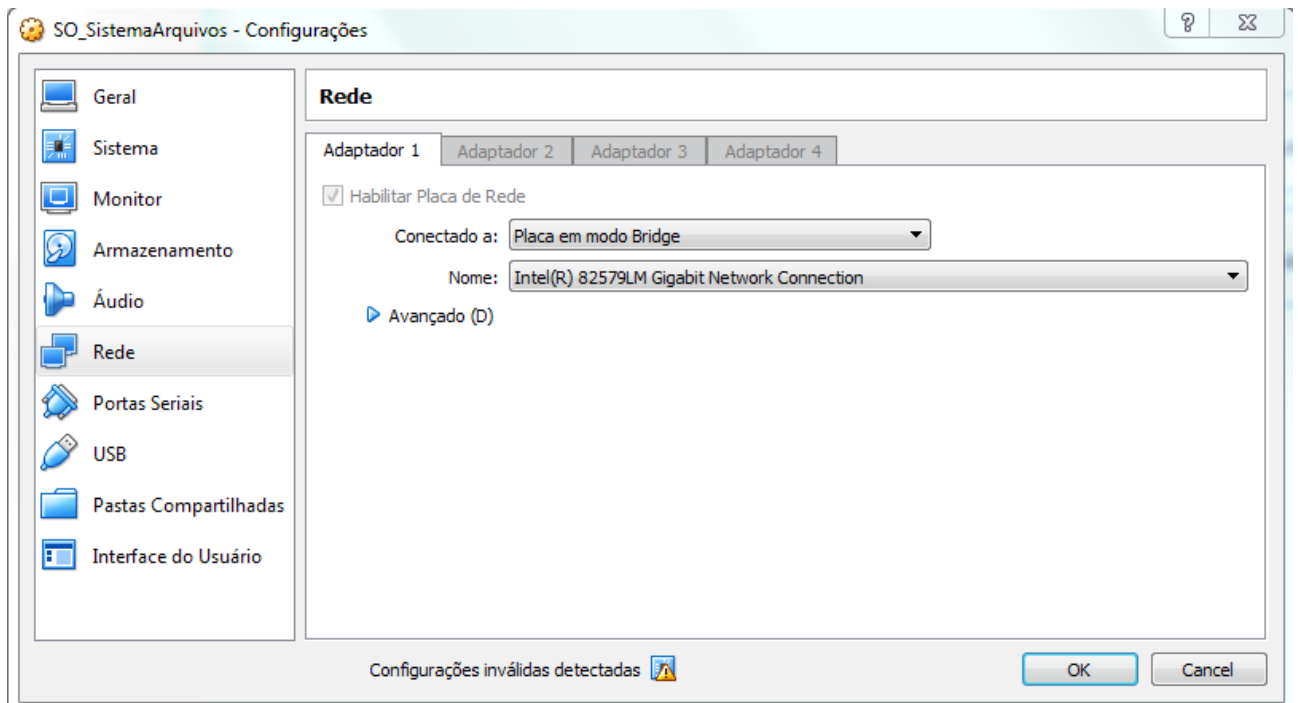
Pedro Henrique Da Silva

INSTRUÇÕES:

1. Os exercícios abaixo deverão ser feitos dentro do terminal do Linux
2. Os exercícios estão, em sua maioria, dependentes um dos outros. Ou seja, o segundo depende do primeiro, o terceiro do segundo, e assim sucessivamente. Procure fazê-los na ordem.
3. **Deverá ser entregue um relatório, até a data final especificada, contendo a sequência de comandos que vocês digitaram para realizar cada item do trabalho.**
A sequência de comandos **deverá** ser um screenshot da tela de terminal com os comandos que vocês utilizaram.
4. **Os comandos deverão ser explicados, bem como o significado de seus parâmetros.**
5. Entregue este trabalho em formato PDF! Coloque o seu nome no lugar do nome do aluno acima!

ESPECIFICAÇÃO:

1. Configure a máquina virtual para ser executada com a placa de rede em modo bridge, conforme mostrado em aula



2. Force a execução do DHCP usando o comando `ifconfig`. Após, com esse comando, descubra;

```
usuario@usuario-VirtualBox:~$ sudo ifconfig enp0s3 down
[sudo] senha para usuario:
usuario@usuario-VirtualBox:~$ sudo ifconfig enp0s3 up
usuario@usuario-VirtualBox:~$
```

Ministério da Educação
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
UNED Nova Friburgo
Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio
Disciplina de Sistemas Operacionais
Professor Bruno Policarpo Toledo Freitas

Explicação: Para forçar a execução do DHCP pelo ifconfig é necessário reiniciar a interface de rede, para isso basta usar o comando `ifconfig [nome da interface] down` para desabilitar a interface e `ifconfig [nome da interface] up` para habilitar a interface novamente. Para que dessa forma a interface seja reiniciada e o DHCP seja disparado.

```
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
inet 192.168.30.44 netmask 255.255.254.0 broadcast 192.168.31.255
ether 08:00:27:e0:4a:aa txqueuelen 1000 (Ethernet)
RX packets 6606 bytes 8831280 (8.8 MB)
RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
TX packets 4293 bytes 302984 (302.9 KB)
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

a) O IP da máquina

Explicação: Para descobrir o IP da máquina basta usar o comando `ifconfig`, no caso acima o ip da máquina é 192.168.30.44

b) O endereço MAC

Explicação: Para descobrir o endereço MAC basta usar o mesmo comando (`ifconfig`), no caso do pc usado o endereço mac é o 08:00:26:e0:4a:aa

c) A máscara de rede.

Explicação: Para descobrir a máscara de rede basta usar o mesmo comando (`ifconfig`), no caso do pc usado a máscara de rede é 255.255.254.0

d) O gateway padrão

```
usuario@usuario-VirtualBox:~$ route
Tabela de Roteamento IP do Kernel
Destino      Roteador      MáscaraGen.    Opções Métrica Ref    Uso Iface
default      192.168.31.254 0.0.0.0        UG     100    0      0 enp0s3
192.168.30.0 0.0.0.0        255.255.254.0 U      100    0      0 enp0s3
```

Explicação: Para descobrir o gateway padrão basta usar o comando `ROUTE`, no caso do pc usado o gateway padrão é 192.168.30.0. Pois na maioria dos casos o endereço gateway é sempre o primeiro IP da rede.

3. Descubra o DNS do site www.cefet-rj.br . Em seguida:

```
usuario@usuario-VirtualBox:~$ sudo nslookup www.cefet-rj.br
Server:      127.0.0.53
Address:     127.0.0.53#53

Non-authoritative answer:
www.cefet-rj.br canonical name = nginx.cefet-rj.br.
Name:   nginx.cefet-rj.br
Address: 200.9.149.88
```

Ministério da Educação
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
UNED Nova Friburgo
Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio
Disciplina de Sistemas Operacionais
Professor Bruno Policarpo Toledo Freitas

Explicação: Para descobrir o dns do site www.cefet-rj.br basta usar o comando nslookup no caso do site do cefet o dns usado é 200.9.149.88

- a) Avalie o desempenho de acesso ao site externamente

Explicação: Para avaliar o desempenho do site externamente basta usar o comando iperf usando os parâmetros -c para especificar o cliente, e o -p para especificar a porta a ser utilizada e por fim passar o nome do site que deve ser testado.

```
usuario@usuario-VirtualBox:~$ iperf -c www.cefet-rj.br -p 80
-----
Client connecting to www.cefet-rj.br, TCP port 80
TCP window size: 85.0 KByte (default)
-----
[ 3] local 192.168.30.44 port 52522 connected with 200.9.149.88 port 80
write failed: Connection reset by peer
[ ID] Interval      Transfer    Bandwidth
[ 3]  0.0- 0.0 sec   434 KBytes  168 Mbits/sec
```

- b) Avalie o desempenho de acesso ao site internamente (ou seja, descubra o IP da servidor de www.cefet-rj.br)

```
usuario@usuario-VirtualBox:~$ iperf -c 200.9.149.88 -p 80
-----
Client connecting to 200.9.149.88, TCP port 80
TCP window size: 85.0 KByte (default)
-----
[ 3] local 192.168.30.44 port 52526 connected with 200.9.149.88 port 80
write failed: Connection reset by peer
[ ID] Interval      Transfer    Bandwidth
[ 3]  0.0- 0.0 sec   464 KBytes  162 Mbits/sec
```

Explicação: Para avaliar o desempenho do site internamente basta usar o comando iperf usando os parâmetros -c para especificar o cliente, e o -p para especificar a porta a ser utilizada e por fim passar o ip do site que deve ser testado.

- c) Avalie o desempenho do DNS usado pelo site (descubra o DNS antes ...)

Explicação: Para avaliar o desempenho do DNS usado pelo site basta usar o comando iperf usando os parâmetros -c para definir o cliente da requisição, -p para definir a porta que deve ser usada e o -u para definir que o protocolo udp deve ser usado, e por fim passar o dns que deve ser testado.

```
usuario@usuario-VirtualBox:~$ iperf -c 200.9.149.88 -p 53 -u
-----
Client connecting to 200.9.149.88, UDP port 53
Sending 1470 byte datagrams, IPG target: 11215.21 us (kalman adjust)
UDP buffer size: 208 KByte (default)
-----
[ 3] local 192.168.30.44 port 55247 connected with 200.9.149.88 port 53
[ ID] Interval      Transfer    Bandwidth
[ 3]  0.0-10.0 sec  1.25 MBytes  1.05 Mbits/sec
[ 3] Sent 893 datagrams
[ 3] WARNING: did not receive ack of last datagram after 10 tries.
```

Ministério da Educação
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
UNED Nova Friburgo
Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio
Disciplina de Sistemas Operacionais
Professor Bruno Policarpo Toledo Freitas

d) Avalie o desempenho do DNS do google. Entre a letra c e d, qual dos 2 é mais rápido?

Explicação: Para avaliar o desempenho do DNS usado pelo site basta usar o comando `iperf` usando os parâmetros `-c` para definir o cliente da requisição, `-p` para definir a porta que deve ser usada e o `-u` para definir que o protocolo `udp` deve ser usado, e por fim passar o `dns` que deve ser testado. Como mostra os dois testes não há nenhuma diferença de velocidade entre o `dns` do google e o `dns` usado pelo site do cefet.

```
usuario@usuario-VirtualBox:~$ iperf -c 8.8.8.8 -p 53 -u
-----
Client connecting to 8.8.8.8, UDP port 53
Sending 1470 byte datagrams, IPG target: 11215.21 us (kalman adjust)
UDP buffer size: 208 KByte (default)
-----
[ 3] local 192.168.30.44 port 48568 connected with 8.8.8.8 port 53
[ ID] Interval      Transfer    Bandwidth
[ 3] 0.0-10.0 sec  1.25 MBytes  1.05 Mbits/sec
[ 3] Sent 893 datagrams
[ 3] WARNING: did not receive ack of last datagram after 10 tries.
```

Baseado nos resultados, responda: qual é o gargalo da velocidade de acesso do site www.cefet-rj.br?

Explicação: No caso do `dns` o gargalo é de 0.20 Mbytes, pois como mostra o teste o servidor envia 1.25 Mbytes, mas o cliente tem uma largura de banda limitada a 1.05 Mbists/sec. No caso do teste feito externamente o gargalo é de 266 Kbytes, pois o site envia 434 Kbytes, mas o cliente tem uma largura de banda limitada a 168 Mbists/sec.

4. Execute um ping com broadcast para toda a rede. Quantas máquinas responderam?

Explicação: Para executar um ping com broadcast para toda a rede basta usar o comando `ping` com o parâmetro `-b`, para indicar que é um ping no broadcast e por fim indicar o ip do broadcast. No print abaixo três máquinas responderam ao ping executado na rede.

```
usuario@usuario-VirtualBox:~$ ping -b 192.168.31.255
WARNING: pinging broadcast address
PING 192.168.31.255 (192.168.31.255) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.31.254: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.673 ms
64 bytes from 192.168.30.8: icmp_seq=1 ttl=255 time=1.56 ms (DUP!)
64 bytes from 192.168.30.9: icmp_seq=1 ttl=255 time=1.57 ms (DUP!)
64 bytes from 192.168.31.254: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.770 ms
64 bytes from 192.168.30.8: icmp_seq=2 ttl=255 time=1.63 ms (DUP!)
64 bytes from 192.168.30.9: icmp_seq=2 ttl=255 time=1.64 ms (DUP!)
64 bytes from 192.168.31.254: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.596 ms
64 bytes from 192.168.30.8: icmp_seq=3 ttl=255 time=1.51 ms (DUP!)
64 bytes from 192.168.30.9: icmp_seq=3 ttl=255 time=2.88 ms (DUP!)
^C
--- 192.168.31.255 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, +6 duplicates, 0% packet loss, time 2005ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.596/1.428/2.885/0.662 ms
```

Ministério da Educação
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
UNED Nova Friburgo
Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio
Disciplina de Sistemas Operacionais
Professor Bruno Policarpo Toledo Freitas

5. Mude o IP de sua máquina, ainda na mesma rede do exercício 2, para: 192.168.x.y .

```
usuario@usuario-VirtualBox:~$ sudo ifconfig enp0s3 192.168.30.226
[sudo] senha para usuario:
usuario@usuario-VirtualBox:~$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.30.226 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.30.255
    ether 08:00:27:e0:4a:aa txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 9866 bytes 9407883 (9.4 MB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 7512 bytes 4920835 (4.9 MB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

- a) x deverá estar de acordo com o a rede do laboratório, e todos os bits que não fazem parte da rede deverão ser iguais a 1.

Por exemplo: se a rede for 192.168.32.0/22, significa dizer que do octeto x os 3 últimos bits não fazem parte da rede e, portanto, **deverão ser iguais a 1**.

Nesse exemplo, portanto, x seria igual a 35 (0010.0000 + 0000.0011)

Explicação: Para descobrir o valor do x basta somar o penúltimo octeto da máscara de rede com o penúltimo octeto do ip do pc, dessa forma o x será $x = 11110 \text{ and } 11111110 = 30$.

- b) y deverá ser sua posição na chamada na turma **mais** 200

Exemplo: Considerando o item anterior e se você for o primeiro na chamada, seu IP deverá ser 192.168.35.201

Explicação: Para descobrir o y basta somar 200 mais o meu número da chamada, como sou o número 26 (pedro henrique da silva), $y = 200 + 26 = 226$.

O ip do final fica 192.168.30.226.

6. Modifique o arquivo `/etc/hostname` para que a máquina tenha seu nome seguido do último nome.

Exemplo: Para “Bruno Policarpo Toledo Freitas” o nome da máquina deverá ser *brunofreitas*.

Explicação: Para mudar o nome do hostname basta editar o arquivo hostname com o editor nano, seguindo o exemplo acima o nome da minha máquina é pedrosilva.

Ministério da Educação
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
UNED Nova Friburgo
Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio
Disciplina de Sistemas Operacionais
Professor Bruno Policarpo Toledo Freitas

```
GNU nano 2.9.3 /etc/hostname
pedrosilva

[ Escrita 1 linha ]
^G Obter Ajuda ^O Gravar ^W Onde está? ^K Recort txt ^J Justificar ^C Pos atual M-U Desfazer
^X Sair ^R Ler o arq ^\ Substituir ^U Colar txt ^T Verif0rtog ^_ Ir p/ linha M-E Refazer
```

7. Adicione no arquivo `/etc/hosts` todas as máquinas dos seus colegas.

Explicação: Para adicionar novas máquinas no arquivo `hosts` basta editar o arquivo de mesmo nome através do editor nano colocando na primeira coluna o IP da máquina e na segunda coluna o nome do host.

```
GNU nano 2.9.3 /etc/hosts
127.0.0.1 localhost
127.0.1.1 pedrosilva
192.168.30.227 pedrolabrador
192.168.30.229 savioteixeira
192.168.30.215 joaogoncalves
192.168.30.202 arthurabreu
# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1 ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0 ip6-localnet
ff00::0 ip6-mcastprefix
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters

[ Escritas 12 linhas ]
^G Obter Ajuda ^O Gravar ^W Onde está? ^K Recort txt ^J Justificar ^C Pos atual
^X Sair ^R Ler o arq ^\ Substituir ^U Colar txt ^T Verif0rtog ^_ Ir p/ linha
```


Ministério da Educação
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
UNED Nova Friburgo
Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio
Disciplina de Sistemas Operacionais
Professor Bruno Policarpo Toledo Freitas

8. Execute um ping para as máquinas dos colegas que estão a sua esquerda e direita por nome da máquina. Você conseguiu? Se não, corrija-os até conseguir ...

Explicação: Para dar um ping nas outras máquinas basta usar o comando ping passando o nome do host, nas prints abaixo dei um ping nas máquinas do Sávio e do Pedro Martinez.

```
usuario@pedrosilva:~$ ping savioteixeira
PING savioteixeira (192.168.40.229) 56(84) bytes of data.
64 bytes from savioteixeira (192.168.40.229): icmp_seq=1 ttl=64 time=1.08 ms
64 bytes from savioteixeira (192.168.40.229): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.631 ms
64 bytes from savioteixeira (192.168.40.229): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.784 ms
64 bytes from savioteixeira (192.168.40.229): icmp_seq=4 ttl=64 time=0.656 ms
64 bytes from savioteixeira (192.168.40.229): icmp_seq=5 ttl=64 time=0.748 ms
64 bytes from savioteixeira (192.168.40.229): icmp_seq=6 ttl=64 time=0.646 ms
64 bytes from savioteixeira (192.168.40.229): icmp_seq=7 ttl=64 time=0.768 ms
^C
--- savioteixeira ping statistics ---
7 packets transmitted, 7 received, 0% packet loss, time 6073ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.631/0.759/1.080/0.143 ms
```

```
usuario@pedrosilva:~$ ping pedrolabrador
PING pedrolabrador (192.168.40.227) 56(84) bytes of data.
64 bytes from pedrolabrador (192.168.40.227): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.744 ms
64 bytes from pedrolabrador (192.168.40.227): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.790 ms
64 bytes from pedrolabrador (192.168.40.227): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.721 ms
64 bytes from pedrolabrador (192.168.40.227): icmp_seq=4 ttl=64 time=0.699 ms
64 bytes from pedrolabrador (192.168.40.227): icmp_seq=5 ttl=64 time=0.669 ms
64 bytes from pedrolabrador (192.168.40.227): icmp_seq=6 ttl=64 time=0.965 ms
^C
--- pedrolabrador ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 5056ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.669/0.764/0.965/0.102 ms
```

9. Execute um *ping* com broadcast para a rede.
Você obteve respostas de quantas máquinas de todos os colegas?
Se não, descubra o que está errado (provavelmente com eles ...) e corrija-os.

Ministério da Educação
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
UNED Nova Friburgo
Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio
Disciplina de Sistemas Operacionais
Professor Bruno Policarpo Toledo Freitas

```
usuario@pedrosilva:~$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 192.168.40.226  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.40.255
        ether 08:00:27:fe:9f:d6  txqueuelen 1000  (Ethernet)
        RX packets 10060  bytes 1347501 (1.3 MB)
        RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
        TX packets 841  bytes 87970 (87.9 KB)
        TX errors 0  dropped 0 overruns 0  carrier 0  collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING>  mtu 65536
        inet 127.0.0.1  netmask 255.0.0.0
        inet6 ::1  prefixlen 128  scopeid 0x10<host>
        loop txqueuelen 1000  (Loopback Local)
        RX packets 7119  bytes 508662 (508.6 KB)
        RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
        TX packets 7119  bytes 508662 (508.6 KB)
        TX errors 0  dropped 0 overruns 0  carrier 0  collisions 0

usuario@pedrosilva:~$ ping -b 192.168.40.255
```

Explicação: Para dar um ping no broadcast basta usar o comando ping com o parâmetro -b passando o Ip do broadcast. Mas como o servidor estava travado no dia 04/10/2019, não foi possível executar os testes.