

**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

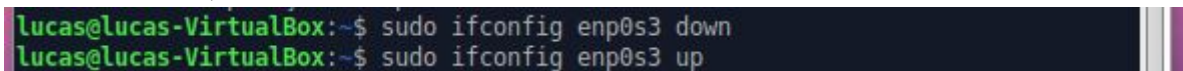
**ESTUDO DIRIGIDO: Introdução a Redes com GNU/Linux**  
Lucas Amaral da Silva

**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:**

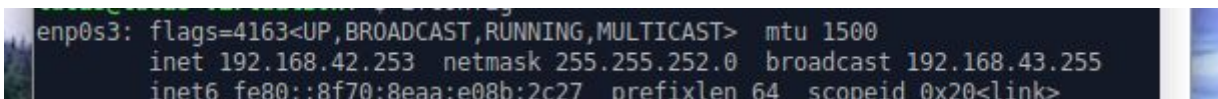
1. Configure a máquina virtual para ser executada com a placa de rede em modo bridge, conforme mostrado em aula
2. Force a execução do DHCP usando o comando *ifconfig* . Após, com esse comando, descubra;



```
lucas@lucas-VirtualBox:~$ sudo ifconfig enp0s3 down
lucas@lucas-VirtualBox:~$ sudo ifconfig enp0s3 up
```

Precisamos colocar *sudo ifconfig*. O termo a seguir vem a ser o nome da rede usada. Usando *down*, nós encerramos a rede, caíndo o DHCP. E usando o *up*, iniciamos a rede, fazendo com que seja feita a execução do DHCP

- a) O IP da máquina
- b) O endereço MAC
- c) A máscara de rede.
- d) O gateway padrão



```
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
inet 192.168.42.253 netmask 255.255.252.0 broadcast 192.168.43.255
inet6 fe80::8f70:8eaa:e08b:2c27 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
```

Dado o *ifconfig*, aparecem dentre diversos valores, estes valores. O valor para *inet* é o IP da máquina (192.168.42.253). *netmask* é a máscara de rede (255.255.252.0). O endereço MAC está no mesmo comando, um pouco mais abaixo, num campo *ether*

**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

```
lucas@lucas-VirtualBox:~$ route
Tabela de Roteamento IP do Kernel
Destino      Roteador      MáscaraGen.  Opções Métrica Ref  Uso Iface
default      192.168.43.254 0.0.0.0      UG      100    0      0 enp0s3
link-local   0.0.0.0        255.255.0.0  U       1000   0      0 enp0s3
192.168.40.0 0.0.0.0        255.255.252.0 U       100    0      0 enp0s3
```

E o *gateway padrão* como 192.168.43.254.

3. Descubra o DNS do site [www.cefet-rj.br](http://www.cefet-rj.br) . Em seguida:

```
lucas@lucas-VirtualBox:~$ dig www.cefet-rj.br

; <>> DiG 9.11.3-lubuntu1.8-Ubuntu <>> www.cefet-rj.br
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->HEADER<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 46588
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 65494
;; QUESTION SECTION:
;www.cefet-rj.br.                IN      A

;; ANSWER SECTION:
www.cefet-rj.br.                7081    IN      CNAME   nginx.cefet-rj.br.
nginx.cefet-rj.br.              2265    IN      A       200.9.149.88

;; Query time: 23 msec
;; SERVER: 127.0.0.53#53(127.0.0.53)
;; WHEN: Fri Sep 20 11:48:01 -03 2019
;; MSG SIZE rcvd: 80
```

Descobrimos o DNS através do comando *dig*. E descobrimos que o DNS do site do CEFET é 200.8.149.88

- a) Avalie o desempenho de acesso ao site externamente
- b) Avalie o desempenho de acesso ao site internamente ( ou seja, descubra o IP da servidor de [www.cefet-rj.br](http://www.cefet-rj.br) )

**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

```
lucas@lucas-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 192.168.42.253 port 53424 connected with 200.9.149.88 port 80
write failed: Connection reset by peer
[ ID] Interval      Transfer    Bandwidth
[ 3] 0.0- 0.0 sec   305 KBytes  84.3 Mbits/sec
lucas@lucas-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 192.168.42.253 port 53426 connected with 200.9.149.88 port 80
write failed: Connection reset by peer
[ ID] Interval      Transfer    Bandwidth
[ 3] 0.0- 0.0 sec   337 KBytes  159 Mbits/sec
```

Para avaliar o site externamente, como parâmetro `-c` colocamos o link do site, ligado a porta 80 (`-p 80`). Mas para avaliá-lo internamente já devemos inserir como parâmetro `-c` o endereço DNS. Vemos uma pequena diferença de desempenho por estarmos dentro do CEFET, mas mesmo assim o acesso ao site internamente

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

```
lucas@lucas-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 192.168.42.253 port 33592 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.
```

Para avaliar o desempenho do DNS, trocamos da porta 80 para a porta 53, e usamos o endereço DNS como parâmetro `-c`

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

```
lucas@lucas-VirtualBox:~$ iperf -c 172.217.30.4 -p 53 -u
-----
Client connecting to 172.217.30.4, UDP port 53
Sending 1470 byte datagrams, IPG target: 11215.21 us (kalman adjust)
UDP buffer size: 208 KByte (default)
-----
[ 3] local 192.168.42.253 port 35475 connected with 172.217.30.4 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.
lucas@lucas-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

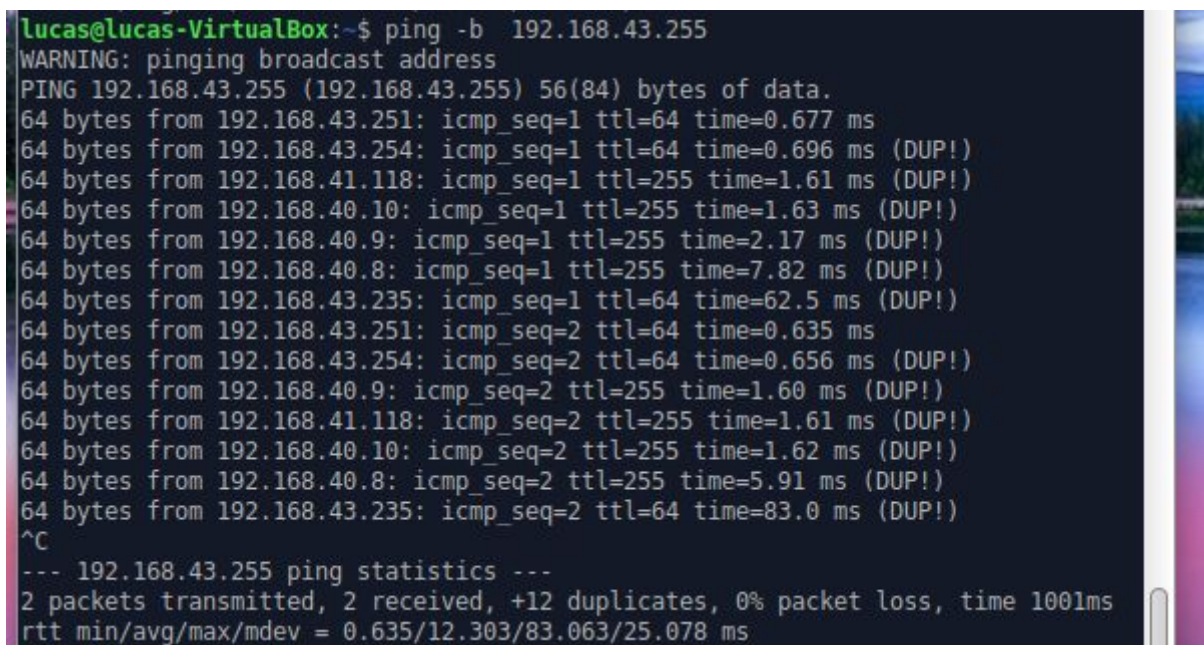
Professor Bruno Policarpo Toledo Freitas

Não sei direito, mas retornou a mesma velocidade em ambos os endereços DNS

Baseado nos resultados, responda: qual é o gargalo da velocidade de acesso do site [www.cefet-rj.br](http://www.cefet-rj.br)?

De acordo com o print usado no *item c*, observando o *bandwidth*, vemos que o gargalo é 1.05 Mbits/sec. Ou seja, caso queiramos enviar mais dados que esta frequência suporte, ocorrerá um gargalo de velocidade, pois não se consegue enviar mais dados por segundo, ocorrendo um ‘acúmulo’ de dados, o gargalo.

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



```
lucas@lucas-VirtualBox:~$ ping -b 192.168.43.255
WARNING: pinging broadcast address
PING 192.168.43.255 (192.168.43.255) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.43.251: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.677 ms
64 bytes from 192.168.43.254: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.696 ms (DUP!)
64 bytes from 192.168.41.118: icmp_seq=1 ttl=255 time=1.61 ms (DUP!)
64 bytes from 192.168.40.10: icmp_seq=1 ttl=255 time=1.63 ms (DUP!)
64 bytes from 192.168.40.9: icmp_seq=1 ttl=255 time=2.17 ms (DUP!)
64 bytes from 192.168.40.8: icmp_seq=1 ttl=255 time=7.82 ms (DUP!)
64 bytes from 192.168.43.235: icmp_seq=1 ttl=64 time=62.5 ms (DUP!)
64 bytes from 192.168.43.251: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.635 ms
64 bytes from 192.168.43.254: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.656 ms (DUP!)
64 bytes from 192.168.40.9: icmp_seq=2 ttl=255 time=1.60 ms (DUP!)
64 bytes from 192.168.41.118: icmp_seq=2 ttl=255 time=1.61 ms (DUP!)
64 bytes from 192.168.40.10: icmp_seq=2 ttl=255 time=1.62 ms (DUP!)
64 bytes from 192.168.40.8: icmp_seq=2 ttl=255 time=5.91 ms (DUP!)
64 bytes from 192.168.43.235: icmp_seq=2 ttl=64 time=83.0 ms (DUP!)
^C
--- 192.168.43.255 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, +12 duplicates, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.635/12.303/83.063/25.078 ms
```

Dando um ping com o ip de broadcast da rede, aparecerão respostas continuamente, das máquinas da rede, então devemos pausar o ping, com Ctrl+c, e contar os diferentes endereços, e cada um deste será uma máquina. No print acima, há sete máquinas.

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

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.

## 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

00101010, minha rede, o x, que é 42 em decimal

11111101, o último octeto, que é 253 em decimal

00101000 → aplicando a regra do e entre os dois números, dará isso, que equivale a 40 em decimal

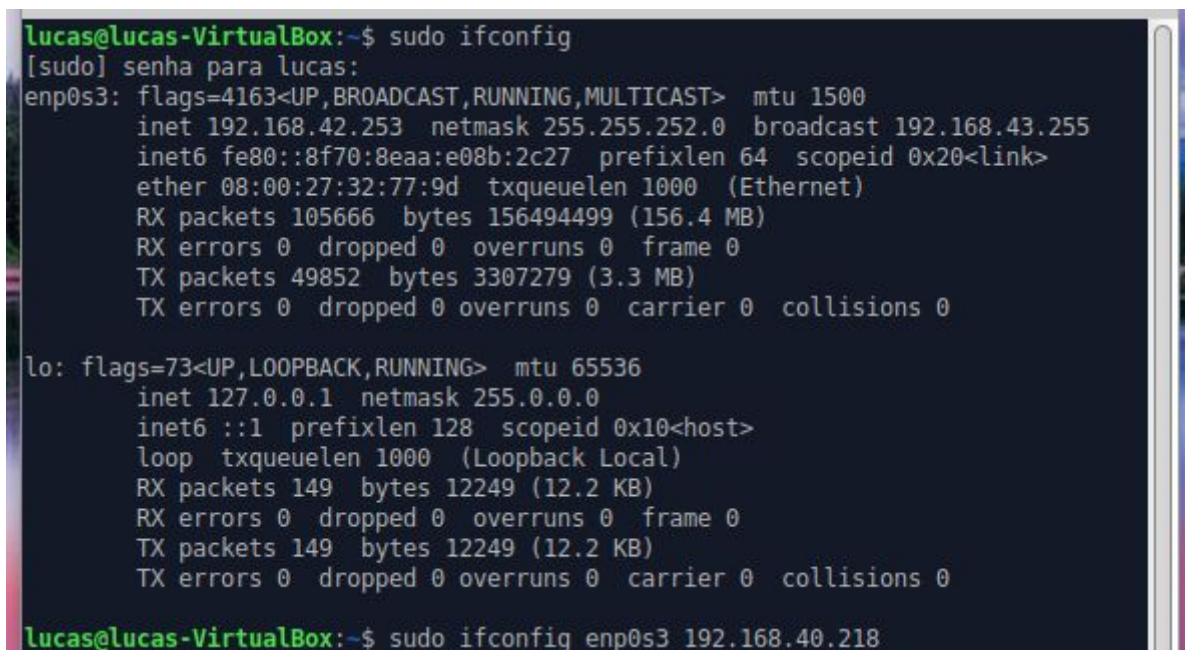
Por exemplo: se a rede for 192.168.32.0/22, significa dizer que do octeto x os 3 últimos bits não fazem parte da rede e, portanto, deverão ser iguais a 1.

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

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

Serei o 218



```
lucas@lucas-VirtualBox:~$ sudo ifconfig
[sudo] senha para lucas:
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.42.253 netmask 255.255.252.0 broadcast 192.168.43.255
    inet6 fe80::8f70:8eaa:e08b:2c27 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:32:77:9d txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 105666 bytes 156494499 (156.4 MB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 49852 bytes 3307279 (3.3 MB)
    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 149 bytes 12249 (12.2 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 149 bytes 12249 (12.2 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lucas@lucas-VirtualBox:~$ sudo ifconfig enp0s3 192.168.40.218
```

Portanto, ao mudar o endereço, uso *sudo ifconfig*, o nome da interface de rede e o IP novo, 192.168.40.218

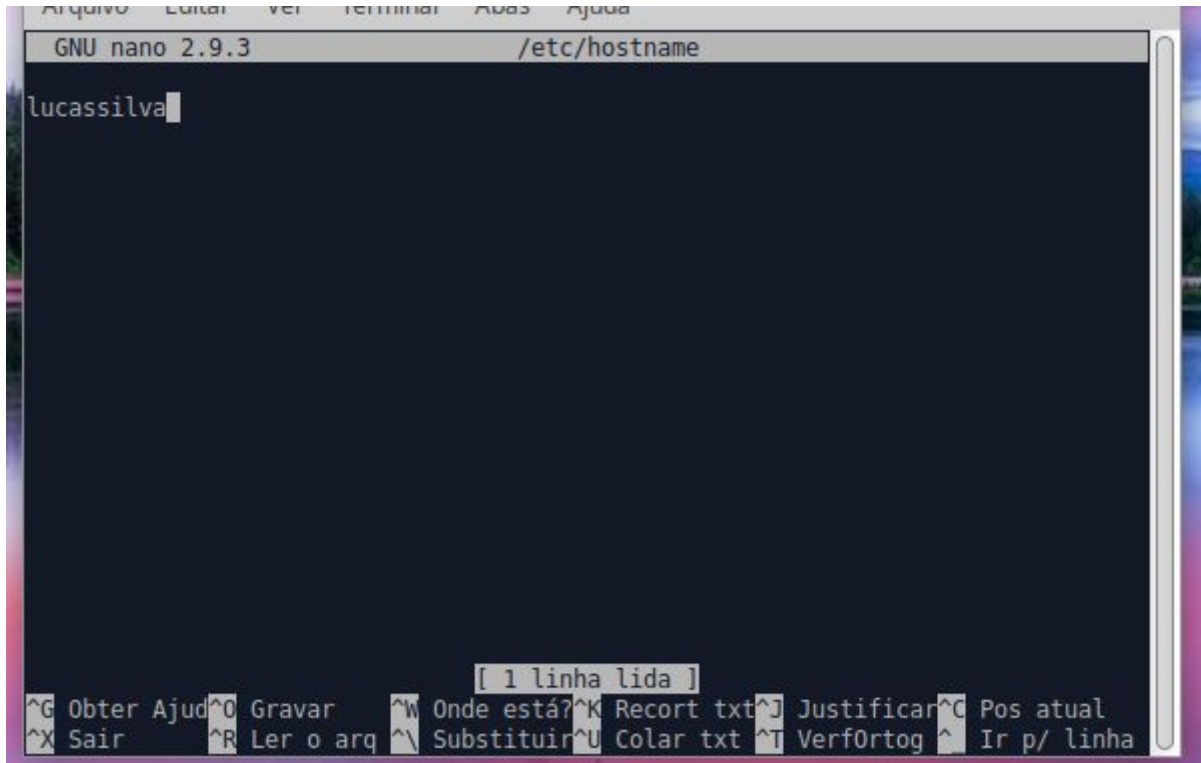
6. Modifique o arquivo /etc/hostname para que a máquina tenha seu nome seguido do último nome.

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

**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

```
lucas@lucas-VirtualBox:~$ sudo nano /etc/hostname
```

Para acessar e poder editar o arquivo



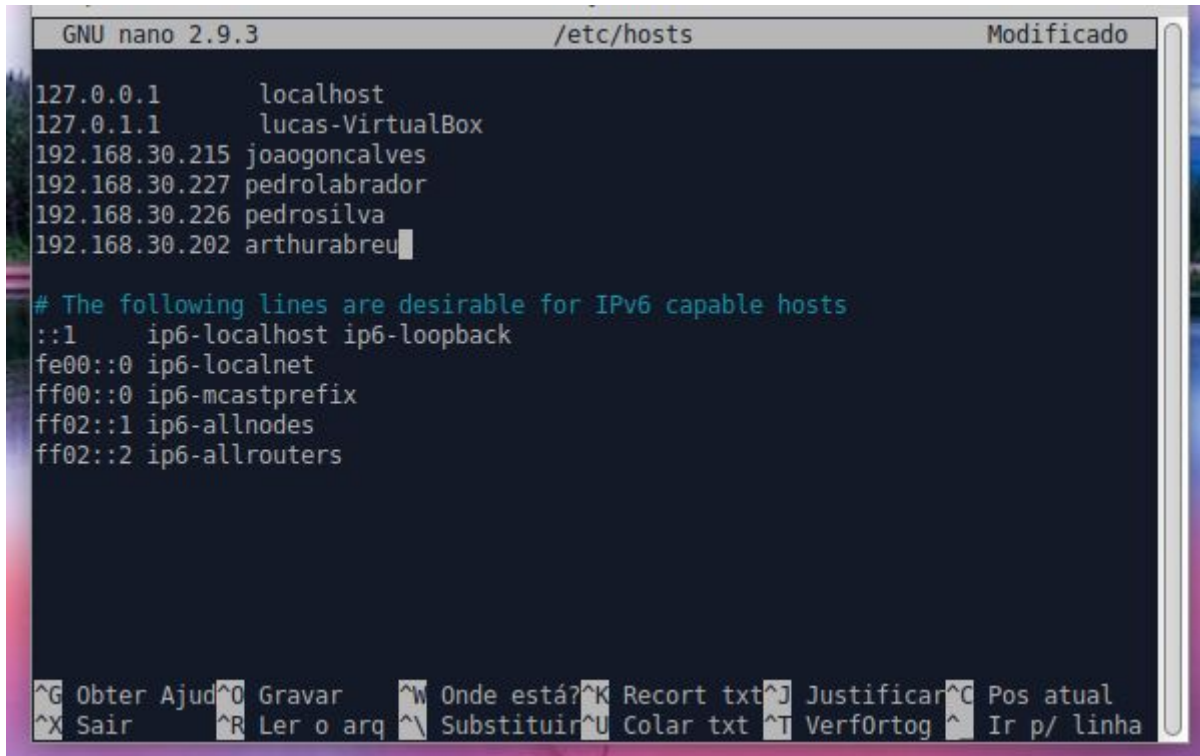
renomeado. depois tem que dar ctrl+o, enter e para sair ctrl+x.

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

```
lucas@lucas-VirtualBox:~$ sudo nano /etc/hosts
lucas@lucas-VirtualBox:~$
```

para acessar o arquivo

**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/hosts Modificado
127.0.0.1    localhost
127.0.1.1    lucas-VirtualBox
192.168.30.215 joaogoncalves
192.168.30.227 pedrolabrador
192.168.30.226 pedrosilva
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

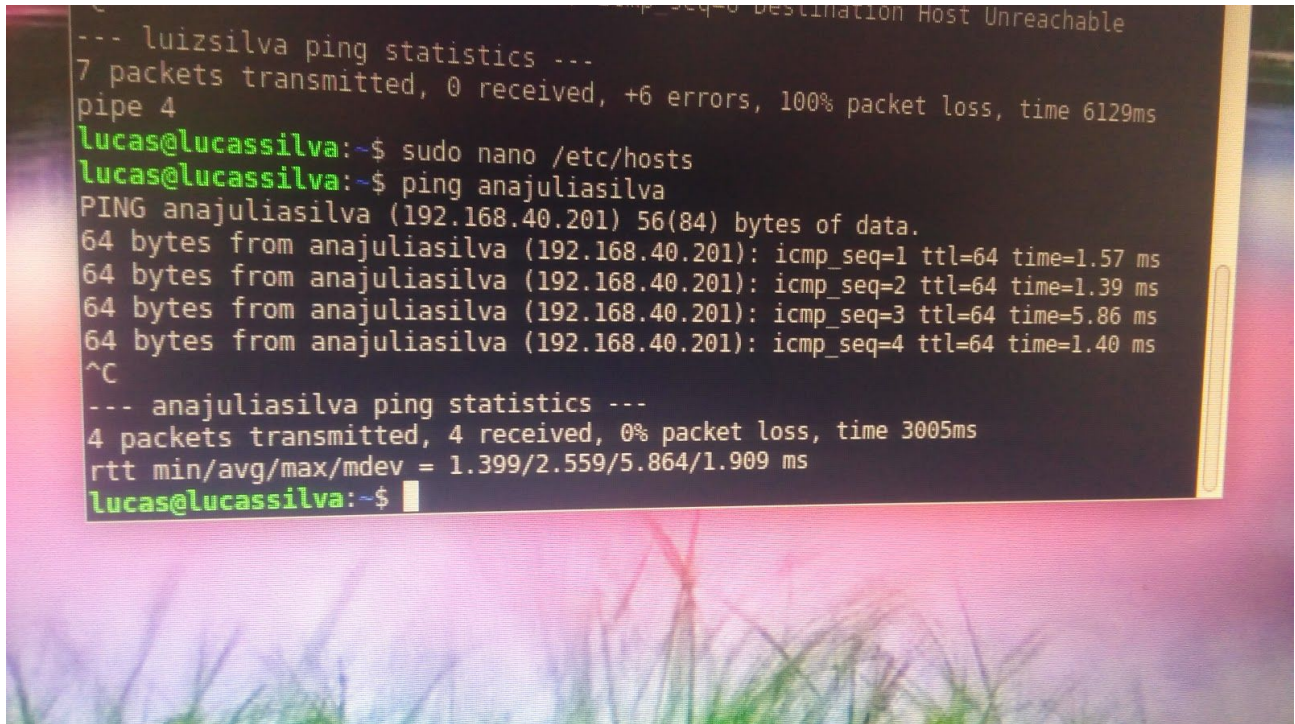
^G Obter Ajuda ^O Gravar ^W Onde está? ^K Recortar txt ^J Justificar ^C Pos atual
^X Sair ^R Ler o arquivo ^\ Substituir ^U Colar txt ^T Verificar ortog ^_ Ir p/ linha
```

mudanças no arquivo

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 ...



**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

A terminal window screenshot showing network commands and their output. The background of the terminal is dark with light-colored text. The user 'lucas@lucassilva' is shown at the prompt. The first command is 'ping statistics', which shows 7 packets transmitted, 0 received, and 100% packet loss. The second command is 'sudo nano /etc/hosts', which is partially visible. The third command is 'ping anajuliasilva', which shows four successful pings to IP 192.168.40.201 with varying response times. The fourth command is another 'ping statistics', showing 4 packets transmitted, 4 received, and 0% packet loss. The prompt returns to 'lucas@lucassilva:~\$' after pressing Ctrl+C.

```
--- luizsilva ping statistics ---  
7 packets transmitted, 0 received, +6 errors, 100% packet loss, time 6129ms  
pipe 4  
lucas@lucassilva:~$ sudo nano /etc/hosts  
lucas@lucassilva:~$ ping anajuliasilva  
PING anajuliasilva (192.168.40.201) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from anajuliasilva (192.168.40.201): icmp_seq=1 ttl=64 time=1.57 ms  
64 bytes from anajuliasilva (192.168.40.201): icmp_seq=2 ttl=64 time=1.39 ms  
64 bytes from anajuliasilva (192.168.40.201): icmp_seq=3 ttl=64 time=5.86 ms  
64 bytes from anajuliasilva (192.168.40.201): icmp_seq=4 ttl=64 time=1.40 ms  
^C  
--- anajuliasilva ping statistics ---  
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3005ms  
rtt min/avg/max/mdev = 1.399/2.559/5.864/1.909 ms  
lucas@lucassilva:~$
```

Basta colocar ping mais o nome dado a máquina, e vemos o ping sendo efetuado continuamente, precisando sair com ctrl+c.

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

```
^C
--- 192.168.40.204 ping statistics ---
7 packets transmitted, 0 received, +6 errors, 100% packet loss, time 6132ms
pipe 4
lucas@lucassilva:~$ ping -b 192.168.40.255
WARNING: pinging broadcast address
PING 192.168.40.255 (192.168.40.255) 56(84) bytes of data.
From 192.168.40.9: icmp_seq=1 Redirect Host(New nexthop: 192.168.40.255)
From 192.168.40.10: icmp_seq=1 Redirect Host(New nexthop: 192.168.40.255)
From 192.168.40.8: icmp_seq=1 Redirect Host(New nexthop: 192.168.40.255)
From 192.168.40.9: icmp_seq=2 Redirect Host(New nexthop: 192.168.40.255)
From 192.168.40.10: icmp_seq=2 Redirect Host(New nexthop: 192.168.40.255)
From 192.168.40.8: icmp_seq=2 Redirect Host(New nexthop: 192.168.40.255)
From 192.168.40.9: icmp_seq=3 Redirect Host(New nexthop: 192.168.40.255)
From 192.168.40.10: icmp_seq=3 Redirect Host(New nexthop: 192.168.40.255)
From 192.168.40.8: icmp_seq=3 Redirect Host(New nexthop: 192.168.40.255)
^C
--- 192.168.40.255 ping statistics ---
3 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 2004ms
lucas@lucassilva:~$
```

Devido a posição do meu computador, o ping de broadcast retorna computadores de fora do laboratório, então retorna isto.