

Juliano Cesar Petini
Michel Gomes de Souza

Instalar GNU/Linux e compilar o núcleo Laboratório 01

Relatório técnico de atividade prática solicitado pelo professor Rodrigo Campiolo na disciplina de Sistemas Operacionais do Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Departamento Acadêmico de Computação – DACOM

Bacharelado em Ciência da Computação – BCC

Campo Mourão

Junho / 2021

Resumo

O Presente trabalho tem como objetivo instalar o sistema operacional Debian na versão 10.9 ([THE... b](#)) e trocar seu *kernel* para a versão 5.12.12, partindo disso iniciamos o trabalho criando uma maquina virtual(VM) utilizando o Virtual-Box e instalando o Debian. Na sequencia executamos vários comandos no sistema operacional para identificamos algumas características e comparar futuramente com o novo *kernel*.

Sumário

1	Introdução	4
2	Parte 1	4
2.1	Utilizando o comando 'ps aux' no Debian.	4
2.2	Utilizando o comando 'df' no Debian.	4
2.3	Utilizando o comando 'free -b' no Debian.	5
2.4	Utilizando o comando 'cat proc/meminfo' no Debian.	5
2.5	Utilizando o comando 'ip addr show' no Debian.	5
2.6	Utilizando o comando 'ip route' no Debian.	5
2.7	Utilizando o comando 'cat etc/resolve.conf' no Debian.	7
2.8	Utilizando o comando 'cat etc/network/interfaces' no Debian.	7
2.9	Utilizando o comando 'ping www.google.com.br' no Debian.	7
2.10	Utilizando o comando 'cd etc/apt' no Debian.	8
2.11	Utilizando o comando 'nano sources.list' no Debian.	8
2.12	Utilizando o comando 'apt-get update' no Debian.	9
2.13	Utilizando o comando 'uname -a' no Debian.	9
2.14	Utilizando o comando 'ls -lh /boot' antes de instalar o kernel no Debian.	10
2.15	Utilizando o comando 'du -sh 4.19.0.17-amd64/' antes de instalar o kernel no Debian.	10
3	Parte 2 - Instalando e compilando o Kernel.	10
4	Conclusões	13
5	Referências	14

1 Introdução

O *kernel* de um sistema operacional é o grande responsável por gerenciar a comunicação entre os software e os componentes de hardware de um computador, além disso ele é responsável por gerenciar alguns recursos físicos como a memória RAM, garantindo que ela seja usada da melhor maneira e com mais segurança. Também é sua responsabilidade gerenciar quem vai usar os recursos do hardware em determinado momento, fazendo o controle entre o modo usuário e o modo núcleo ([SACRAMENTO](#),). Este relatório apresenta a modificação do *kernel* original do Debian 4.19 para o *kernel* 5.12.12 estável do Linux ([THE...](#), a).

2 Parte 1

Nessa seção iremos apresentar os comandos que foram realizados para contemplar os objetos proposto pela parte 1 da atividade.

2.1 Utilizando o comando 'ps aux' no Debian.

O comando **ps** verifica e mostra os processos ocorrendo naquele momento. A saída pode ser observada na Figura 1.

```

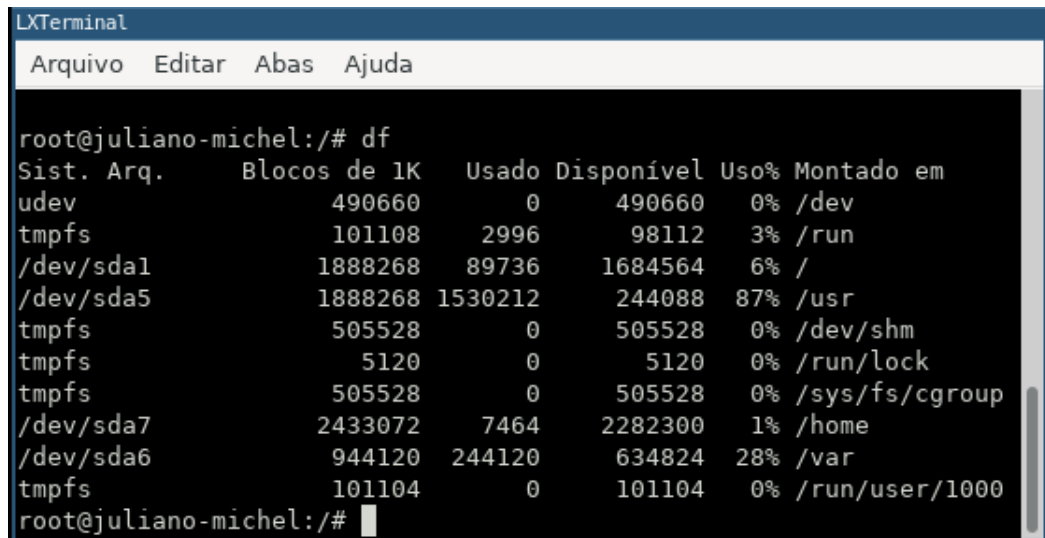
LXTerminal
Arquivo Editar Abas Ajuda
root@juliano-michel:/home/juliano-michel# ps aux
USER          PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
root             1  0.4  0.9 21900 10044 ?        Ss   14:58   0:02 /sbin/init
root             2  0.0  0.0      0     0 ?        S    14:58   0:00 [kthreadd]
root             3  0.0  0.0      0     0 ?        I<   14:58   0:00 [rcu_gp]
root             4  0.0  0.0      0     0 ?        I<   14:58   0:00 [rcu_par_gp]
root             6  0.0  0.0      0     0 ?        I<   14:58   0:00 [kworker/0:0H-kblockd]
root             8  0.0  0.0      0     0 ?        I<   14:58   0:00 [mm_percpu_wq]
root             9  0.0  0.0      0     0 ?        S    14:58   0:00 [ksoftirqd/0]
root            10  0.2  0.0      0     0 ?        I    14:58   0:01 [rcu_sched]
root            11  0.0  0.0      0     0 ?        I    14:58   0:00 [rcu_bh]
root            12  0.0  0.0      0     0 ?        S    14:58   0:00 [migration/0]
root            13  0.1  0.0      0     0 ?        I    14:58   0:00 [kworker/0:1-ata_sff]
root            14  0.0  0.0      0     0 ?        S    14:58   0:00 [cpuhp/0]
root            15  0.0  0.0      0     0 ?        S    14:58   0:00 [kdevtmpfs]
root            16  0.0  0.0      0     0 ?        I<   14:58   0:00 [netns]
root            17  0.0  0.0      0     0 ?        S    14:58   0:00 [kauditd]
root            18  0.0  0.0      0     0 ?        S    14:58   0:00 [khungtaskd]
root            19  0.0  0.0      0     0 ?        S    14:58   0:00 [oom_reaper]
root            20  0.0  0.0      0     0 ?        I<   14:58   0:00 [writeback]
root            21  0.0  0.0      0     0 ?        S    14:58   0:00 [kcompactd0]
root            22  0.0  0.0      0     0 ?        SN   14:58   0:00 [ksmd]
root            23  0.0  0.0      0     0 ?        SN   14:58   0:00 [khugepaged]
root            24  0.0  0.0      0     0 ?        I<   14:58   0:00 [crypto]

```

Figura 1 – Saída no console ao utilizar o comando 'ps aux'.

2.2 Utilizando o comando 'df' no Debian.

O comando **df** mostra a quantidade de espaço em uso e a quantidade de espaço livre em um sistema de arquivo. A saída pode ser observada na Figura 2



```

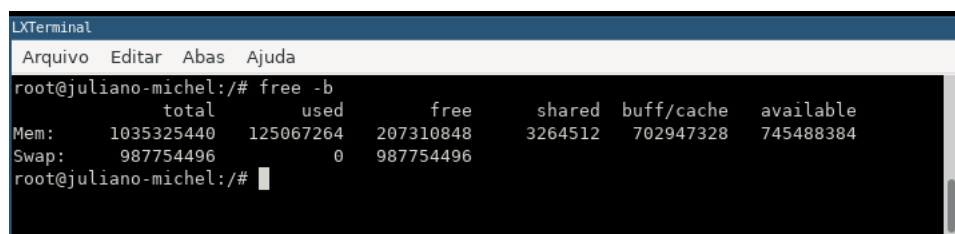
root@juliano-michel:/# df
Sist. Arq.      Blocos de 1K  Usado  Disponível  Uso%  Montado em
udev            490660         0    490660     0% /dev
tmpfs           101108      2996    98112     3% /run
/dev/sda1       1888268    89736  1684564     6% /
/dev/sda5       1888268  1530212   244088    87% /usr
tmpfs           505528         0   505528     0% /dev/shm
tmpfs           5120         0     5120     0% /run/lock
tmpfs           505528         0   505528     0% /sys/fs/cgroup
/dev/sda7       2433072     7464  2282300     1% /home
/dev/sda6       944120    244120   634824    28% /var
tmpfs           101104         0   101104     0% /run/user/1000
root@juliano-michel:/#

```

Figura 2 – Saída no console ao utilizar o comando 'df'.

2.3 Utilizando o comando 'free -b' no Debian.

O comando **free-b** mostra a quantidade de memória usada e disponível no sistema. A saída pode ser observada na Figura 3



```

root@juliano-michel:/# free -b
              total        used         free      shared  buff/cache   available
Mem:      1035325440  125067264  207310848    3264512   702947328   745488384
Swap:      987754496         0    987754496
root@juliano-michel:/#

```

Figura 3 – Saída no console ao utilizar o comando 'free -b'.

2.4 Utilizando o comando 'cat proc/meminfo' no Debian.

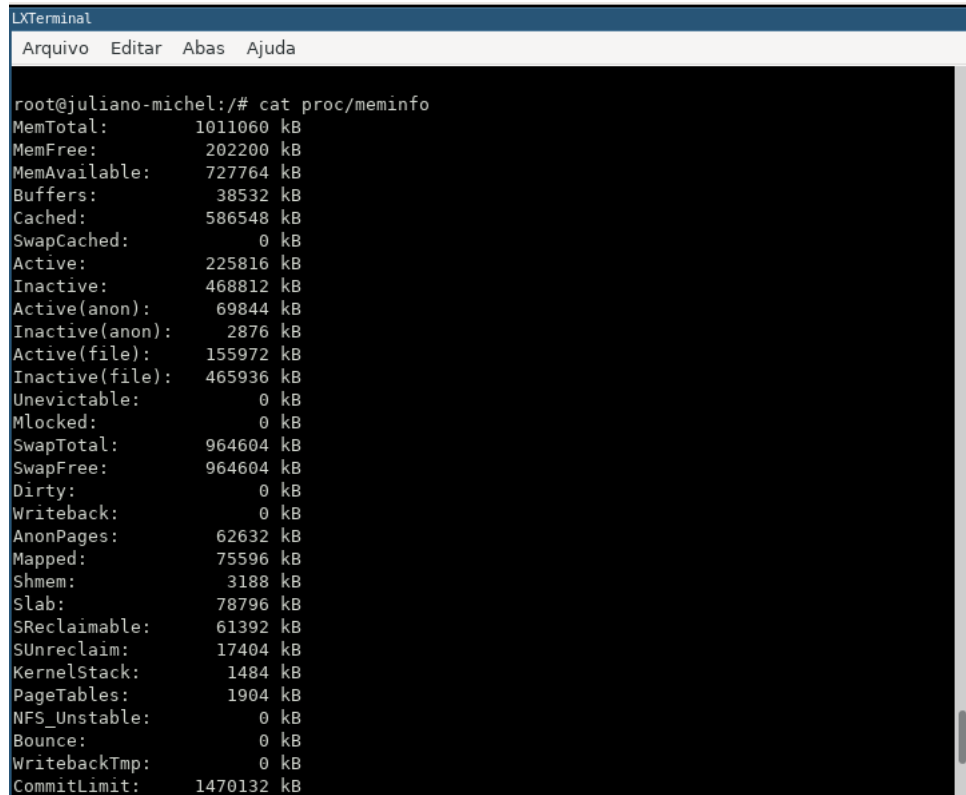
O comando **cat** permite que você leia e exiba os arquivos presente no caminho *proc/meminfo* no console. A saída pode ser observada na Figura 4 e 5.

2.5 Utilizando o comando 'ip addr show' no Debian.

O comando **ip addr show** permite que você veja os parâmetros relacionados com os protocolos da camada de rede. A saída pode ser observada na Figura 6

2.6 Utilizando o comando 'ip route' no Debian.

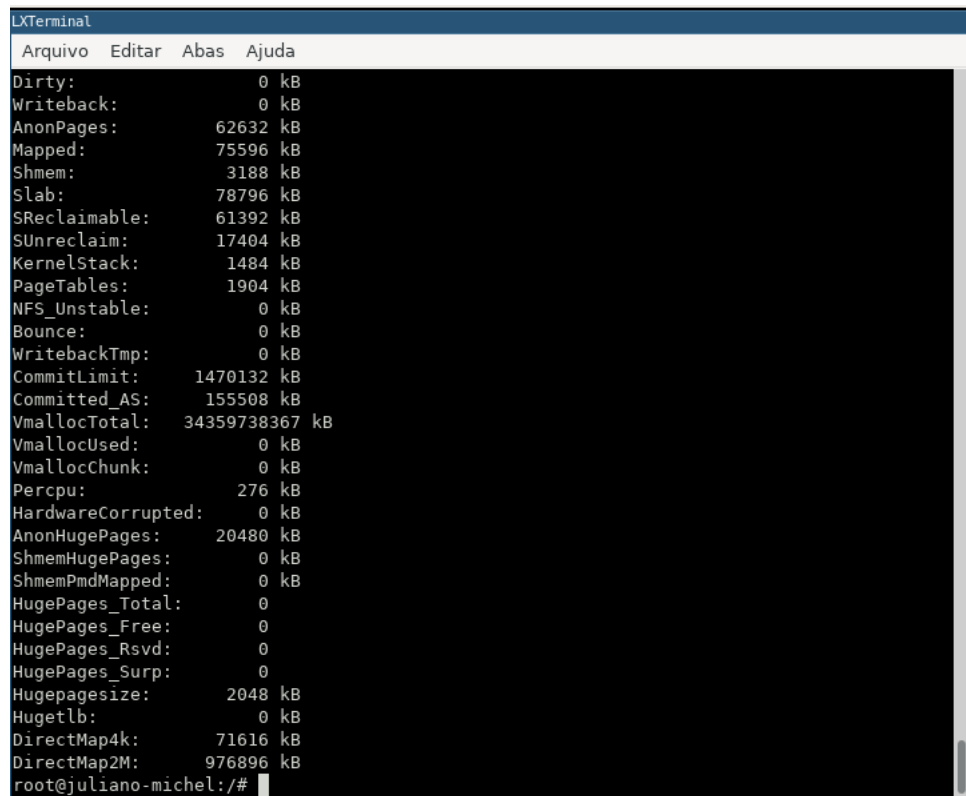
O comando **ip route** exibe as informações de rede relacionadas ao roteamento do computador. A saída pode ser observada na Figura 7



```
LXTerminal
Arquivo  Editar  Abas  Ajuda

root@juliano-michel:/# cat proc/meminfo
MemTotal:      1011060 kB
MemFree:       202200 kB
MemAvailable:  727764 kB
Buffers:       38532 kB
Cached:        586548 kB
SwapCached:    0 kB
Active:        225816 kB
Inactive:      468812 kB
Active(anon):  69844 kB
Inactive(anon): 2876 kB
Active(file):  155972 kB
Inactive(file): 465936 kB
Unevictable:   0 kB
Mlocked:       0 kB
SwapTotal:     964604 kB
SwapFree:      964604 kB
Dirty:         0 kB
Writeback:     0 kB
AnonPages:     62632 kB
Mapped:        75596 kB
Shmem:         3188 kB
Slab:          78796 kB
SReclaimable:  61392 kB
SUnreclaim:    17404 kB
KernelStack:   1484 kB
PageTables:    1904 kB
NFS_Unstable:  0 kB
Bounce:        0 kB
WritebackTmp:  0 kB
CommitLimit:   1470132 kB
```

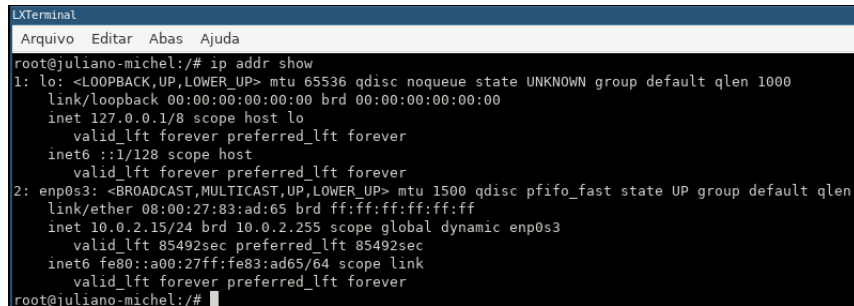
Figura 4 – Saída no console ao utilizar o comando 'cat proc/meminfo'.



```
LXTerminal
Arquivo  Editar  Abas  Ajuda

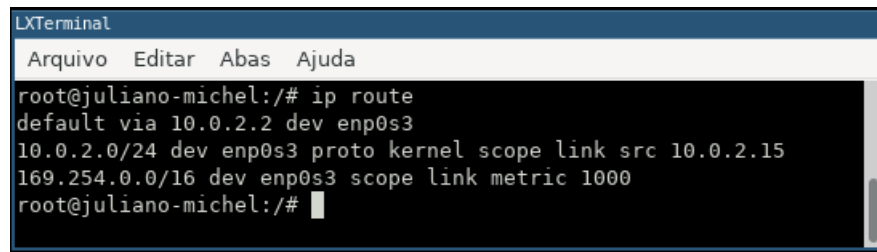
Dirty:         0 kB
Writeback:     0 kB
AnonPages:     62632 kB
Mapped:        75596 kB
Shmem:         3188 kB
Slab:          78796 kB
SReclaimable:  61392 kB
SUnreclaim:    17404 kB
KernelStack:   1484 kB
PageTables:    1904 kB
NFS_Unstable:  0 kB
Bounce:        0 kB
WritebackTmp:  0 kB
CommitLimit:   1470132 kB
Committed_AS:  155508 kB
VmallocTotal:  34359738367 kB
VmallocUsed:    0 kB
VmallocChunk:  0 kB
Percpu:        276 kB
HardwareCorrupted: 0 kB
AnonHugePages: 20480 kB
ShmemHugePages: 0 kB
ShmemPmdMapped: 0 kB
HugePages_Total: 0
HugePages_Free: 0
HugePages_Rsvd: 0
HugePages_Surp: 0
Hugepagesize:  2048 kB
Hugetlb:       0 kB
DirectMap4k:   71616 kB
DirectMap2M:   976896 kB
root@juliano-michel:/#
```

Figura 5 – Restante da saída no console ao utilizar o comando 'cat proc/meminfo'.



```
LXTerminal
Arquivo  Editar  Abas  Ajuda
root@juliano-michel:/# ip addr show
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
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen
    link/ether 08:00:27:83:ad:65 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 85492sec preferred_lft 85492sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe83:ad65/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@juliano-michel:/#
```

Figura 6 – Saída no console ao utilizar o comando 'ip addr show'.

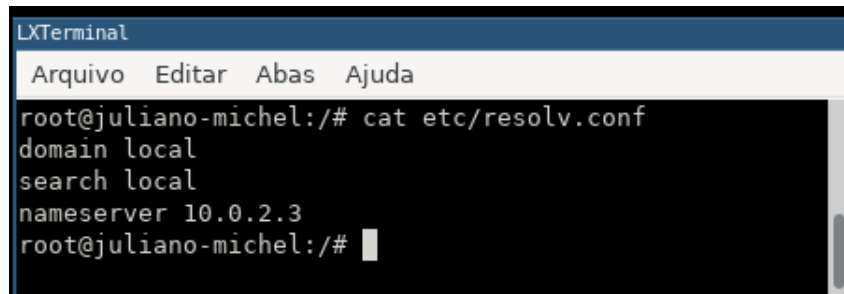


```
LXTerminal
Arquivo  Editar  Abas  Ajuda
root@juliano-michel:/# ip route
default via 10.0.2.2 dev enp0s3
10.0.2.0/24 dev enp0s3 proto kernel scope link src 10.0.2.15
169.254.0.0/16 dev enp0s3 scope link metric 1000
root@juliano-michel:/#
```

Figura 7 – Saída no console ao utilizar o comando 'ip route'.

2.7 Utilizando o comando 'cat etc/resolv.conf' no Debian.

O comando **cat etc/resolv.conf** mostra quais são os 'DNS' locais da máquina. A figura 8 demonstra isso.



```
LXTerminal
Arquivo  Editar  Abas  Ajuda
root@juliano-michel:/# cat etc/resolv.conf
domain local
search local
nameserver 10.0.2.3
root@juliano-michel:/#
```

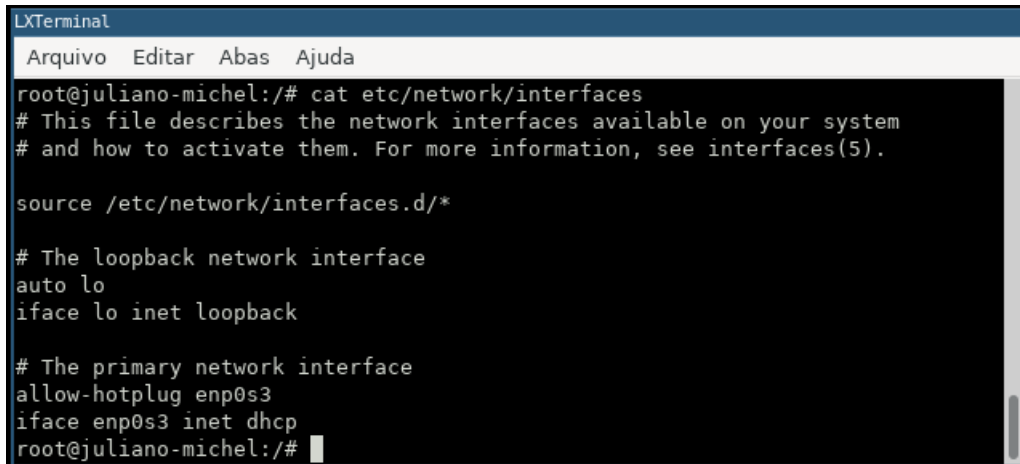
Figura 8 – Saída no console ao utilizar o comando 'cat etc/resolv.conf'.

2.8 Utilizando o comando 'cat etc/network/interfaces' no Debian.

o comando **cat etc/network/interfaces** verifica quais interfaces de redes esta vigente na máquina. A Figura 9 mostra isso.

2.9 Utilizando o comando 'ping www.google.com.br' no Debian.

O comando **ping** é usado para verificar se as redes estão disponíveis. A Figura 10 demonstra o uso desse comando.



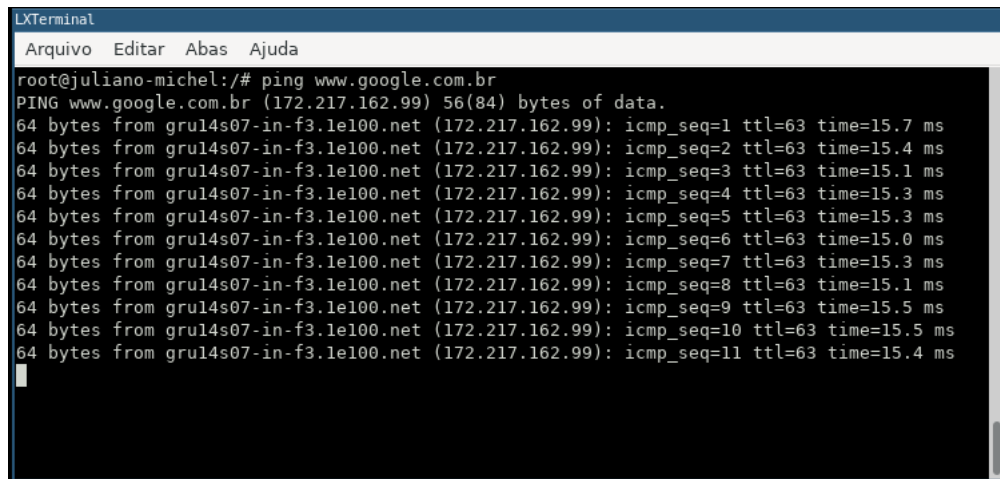
```
LXTerminal
Arquivo  Editar  Abas  Ajuda
root@juliano-michel:/# cat /etc/network/interfaces
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

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
root@juliano-michel:/#
```

Figura 9 – Saída no console ao utilizar o comando 'cat /etc/network/interfaces'.



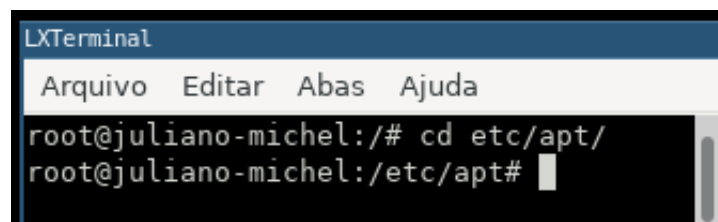
```
LXTerminal
Arquivo  Editar  Abas  Ajuda
root@juliano-michel:/# ping www.google.com.br
PING www.google.com.br (172.217.162.99) 56(84) bytes of data:
64 bytes from gru14s07-in-f3.1e100.net (172.217.162.99): icmp_seq=1 ttl=63 time=15.7 ms
64 bytes from gru14s07-in-f3.1e100.net (172.217.162.99): icmp_seq=2 ttl=63 time=15.4 ms
64 bytes from gru14s07-in-f3.1e100.net (172.217.162.99): icmp_seq=3 ttl=63 time=15.1 ms
64 bytes from gru14s07-in-f3.1e100.net (172.217.162.99): icmp_seq=4 ttl=63 time=15.3 ms
64 bytes from gru14s07-in-f3.1e100.net (172.217.162.99): icmp_seq=5 ttl=63 time=15.3 ms
64 bytes from gru14s07-in-f3.1e100.net (172.217.162.99): icmp_seq=6 ttl=63 time=15.0 ms
64 bytes from gru14s07-in-f3.1e100.net (172.217.162.99): icmp_seq=7 ttl=63 time=15.3 ms
64 bytes from gru14s07-in-f3.1e100.net (172.217.162.99): icmp_seq=8 ttl=63 time=15.1 ms
64 bytes from gru14s07-in-f3.1e100.net (172.217.162.99): icmp_seq=9 ttl=63 time=15.5 ms
64 bytes from gru14s07-in-f3.1e100.net (172.217.162.99): icmp_seq=10 ttl=63 time=15.5 ms
64 bytes from gru14s07-in-f3.1e100.net (172.217.162.99): icmp_seq=11 ttl=63 time=15.4 ms

```

Figura 10 – Saída no console ao utilizar o comando 'ping www.google.com.br'.

2.10 Utilizando o comando 'cd /etc/apt' no Debian.

O comando `cd` é responsável por navegar entre os diretórios do sistema. Sua saída pode ser observada na Figura 11.

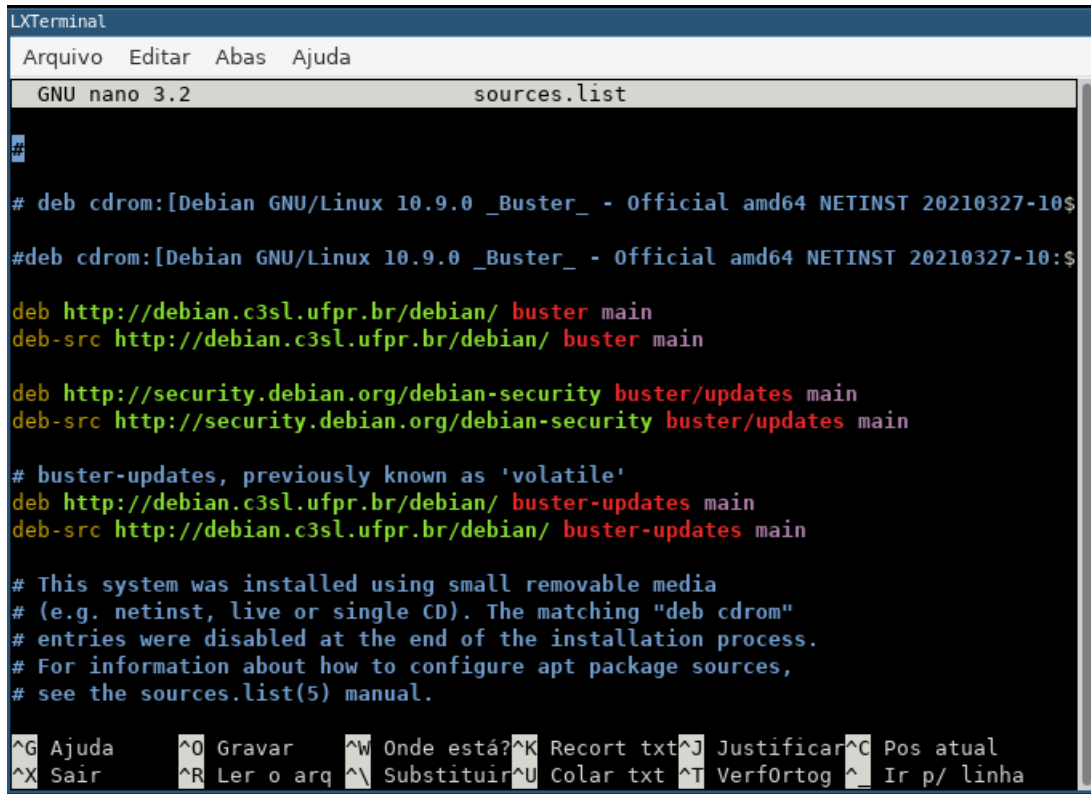


```
LXTerminal
Arquivo  Editar  Abas  Ajuda
root@juliano-michel:/# cd /etc/apt/
root@juliano-michel:/etc/apt#
```

Figura 11 – Saída no console ao utilizar o comando 'cd /etc/apt'.

2.11 Utilizando o comando 'nano sources.list' no Debian.

O **nano** é um editor de texto simples. Sua saída pode ser visualizada na Figura 12.



```

LXTerminal
Arquivo  Editar  Abas  Ajuda
GNU nano 3.2          sources.list

#
# deb cdrom:[Debian GNU/Linux 10.9.0 _Buster_ - Official amd64 NETINST 20210327-10$
#deb cdrom:[Debian GNU/Linux 10.9.0 _Buster_ - Official amd64 NETINST 20210327-10:$
deb http://debian.c3sl.ufpr.br/debian/ buster main
deb-src http://debian.c3sl.ufpr.br/debian/ buster main

deb http://security.debian.org/debian-security buster/updates main
deb-src http://security.debian.org/debian-security buster/updates main

# buster-updates, previously known as 'volatile'
deb http://debian.c3sl.ufpr.br/debian/ buster-updates main
deb-src http://debian.c3sl.ufpr.br/debian/ buster-updates main

# This system was installed using small removable media
# (e.g. netinst, live or single CD). The matching "deb cdrom"
# entries were disabled at the end of the installation process.
# For information about how to configure apt package sources,
# see the sources.list(5) manual.

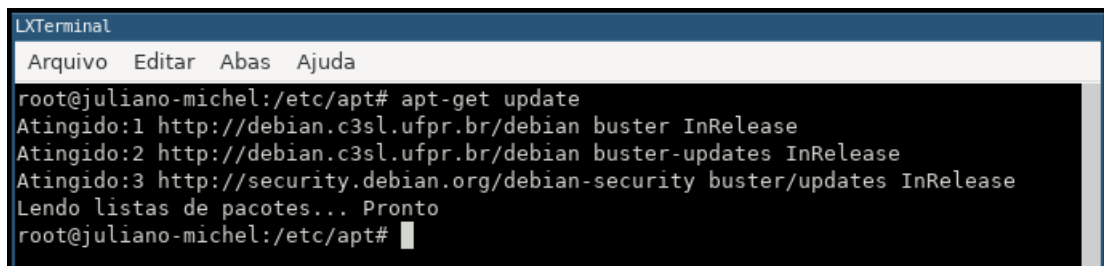
^G Ajuda      ^O Gravar    ^W Onde está?^K Recort txt  ^J Justificar^C Pos atual
^X Sair      ^R Ler o arq ^\ Substituir^U Colar txt  ^T Verf0rtog ^_ Ir p/ linha

```

Figura 12 – Saída no console ao utilizar o comando 'nano sources.list'.

2.12 Utilizando o comando 'apt-get update' no Debian.

O comando **apt-get** é um gerenciador de pacotes do APT, já o comando *update* irá re-sincronizar os pacotes e índices das fontes. A saída se encontra na Figura 13.



```

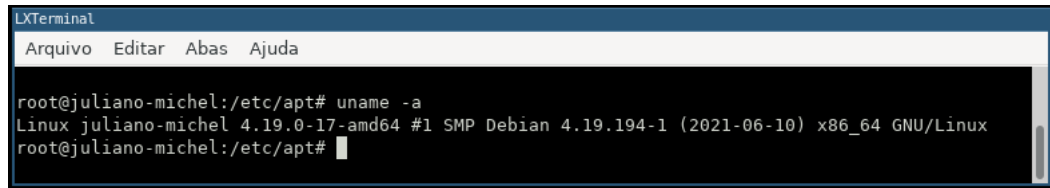
LXTerminal
Arquivo  Editar  Abas  Ajuda
root@juliano-michel:/etc/apt# apt-get update
Atingido:1 http://debian.c3sl.ufpr.br/debian buster InRelease
Atingido:2 http://debian.c3sl.ufpr.br/debian buster-updates InRelease
Atingido:3 http://security.debian.org/debian-security buster/updates InRelease
Lendo listas de pacotes... Pronto
root@juliano-michel:/etc/apt#

```

Figura 13 – Saída no console ao utilizar o comando 'apt-get update'.

2.13 Utilizando o comando 'uname -a' no Debian.

O comando **uname** serve para mostrar algumas informações do sistema. A saída pode ser observada na Figura 14.



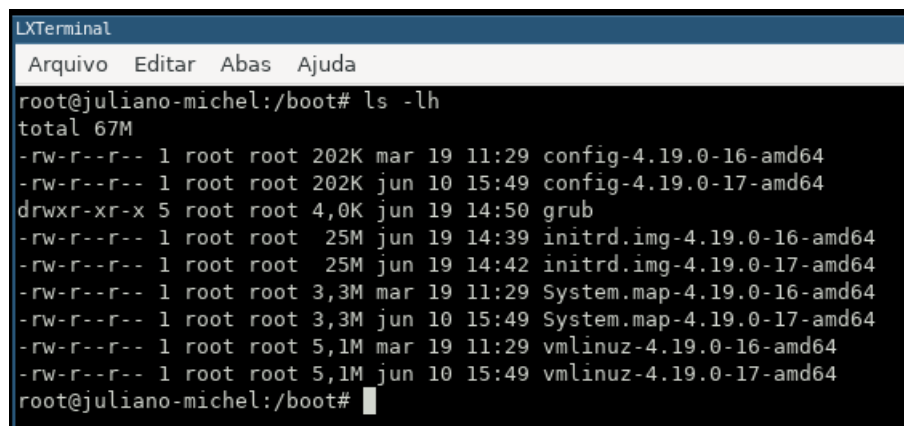
```
LXTerminal
Arquivo  Editar  Abas  Ajuda

root@juliano-michel:/etc/apt# uname -a
Linux juliano-michel 4.19.0-17-amd64 #1 SMP Debian 4.19.194-1 (2021-06-10) x86_64 GNU/Linux
root@juliano-michel:/etc/apt#
```

Figura 14 – Saída no console ao utilizar o comando 'uname -a'.

2.14 Utilizando o comando 'ls -lh /boot' antes de instalar o kernel no Debian.

O comando **ls** faz uma listagem dos diretórios e arquivos. A saída desse comando pode ser vista na Figura 15.



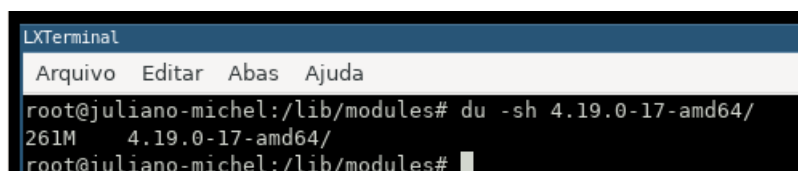
```
LXTerminal
Arquivo  Editar  Abas  Ajuda

root@juliano-michel:/boot# ls -lh
total 67M
-rw-r--r-- 1 root root 202K mar 19 11:29 config-4.19.0-16-amd64
-rw-r--r-- 1 root root 202K jun 10 15:49 config-4.19.0-17-amd64
drwxr-xr-x 5 root root 4,0K jun 19 14:50 grub
-rw-r--r-- 1 root root 25M jun 19 14:39 initrd.img-4.19.0-16-amd64
-rw-r--r-- 1 root root 25M jun 19 14:42 initrd.img-4.19.0-17-amd64
-rw-r--r-- 1 root root 3,3M mar 19 11:29 System.map-4.19.0-16-amd64
-rw-r--r-- 1 root root 3,3M jun 10 15:49 System.map-4.19.0-17-amd64
-rw-r--r-- 1 root root 5,1M mar 19 11:29 vmlinuz-4.19.0-16-amd64
-rw-r--r-- 1 root root 5,1M jun 10 15:49 vmlinuz-4.19.0-17-amd64
root@juliano-michel:/boot#
```

Figura 15 – Saída no console ao utilizar o comando 'ls -lh /boot'.

2.15 Utilizando o comando 'du -sh 4.19.0.17-amd64/' antes de instalar o kernel no Debian.

O comando **du** serve para estimar o tamanho de um arquivo ou diretório. A saída pode ser vista na Figura 16.



```
LXTerminal
Arquivo  Editar  Abas  Ajuda

root@juliano-michel:/lib/modules# du -sh 4.19.0-17-amd64/
261M    4.19.0-17-amd64/
root@juliano-michel:/lib/modules#
```

Figura 16 – Saída no console ao utilizar o comando 'du -sh 4.19.0.17-amd64/'.

3 Parte 2 - Instalando e compilando o Kernel.

Para começar a alterar o o *kernel* vigente do seu sistema operacional primeiro deverá entrar em modo de super usuário, digitando o seguinte comando:

```
# sudo su
```

Logo em seguida instale os pacotes essenciais para compilar o *kernel*:

```
# apt install build-essential libncurses5-dev gcc vim make git xz-utils
libssl-dev bc bison libelf-dev flex
```

Para obter o *kernel* acesse o site <https://www.kernel.org> e consulte pela versão mais recente e estável e digite o comando **wget** para baixar o arquivo.

```
# wget https://cdn.kernel.org/pub/linux/kernel/v5.x/linux-5.12.12.tar.xz
```

A Figura 17 demonstra a saída do comando **wget**. Para descompactar o conteúdo baixado será necessário usar o comando **tar** e selecionar uma pasta destino. A saída poderá ser observada na Figura 18.

```
# tar xvf linux-5.12.12.tar.xz -C /usr/src
```

```
LXTerminal
Arquivo  Editar  Abas  Ajuda
root@juliano-michel:~# wget https://cdn.kernel.org/pub/linux/kernel/v5.x/linux-5.12.12.tar.xz
--2021-06-19 15:37:36-- https://cdn.kernel.org/pub/linux/kernel/v5.x/linux-5.12.12.tar.xz
Resolvendo cdn.kernel.org (cdn.kernel.org)... 199.232.113.176, 2a04:4e42:5c::432
Conectando-se a cdn.kernel.org (cdn.kernel.org)[199.232.113.176]:443... conectado.
A requisição HTTP foi enviada, aguardando resposta... 200 OK
Tamanho: 118165564 (113M) [application/x-xz]
Salvando em: "linux-5.12.12.tar.xz"

linux-5.12.12.tar.xz      100%[=====] 112,69M  11,7MB/s   em 10s
2021-06-19 15:37:46 (11,2 MB/s) - "linux-5.12.12.tar.xz" salvo [118165564/118165564]
```

Figura 17 – Download do kernel.

Entre no diretório do código-fonte do *kernel*.

```
# cd /usr/src/linux-5.12.12
```

Agora deverá ser feito a configuração dos módulos no arquivo *.config* que pode ser feito de duas maneiras, poderá escolher o arquivo de configuração *'config'* do *kernel* atual utilizando o comando:

```
# cp -v /boot/config-$(uname -r) .config
```

Ou executar o comando abaixo para configurar manualmente quais módulos e opções irá ser compilado no novo *kernel*. O painel de configuração pode ser vista na

```
linux-5.12.12/usr/gen_init_cpio.c
linux-5.12.12/usr/gen_initramfs.sh
linux-5.12.12/usr/include/
linux-5.12.12/usr/include/.gitignore
linux-5.12.12/usr/include/Makefile
linux-5.12.12/usr/initramfs_data.S
linux-5.12.12/virt/
linux-5.12.12/virt/Makefile
linux-5.12.12/virt/kvm/
linux-5.12.12/virt/kvm/Kconfig
linux-5.12.12/virt/kvm/async_pf.c
linux-5.12.12/virt/kvm/async_pf.h
linux-5.12.12/virt/kvm/coalesced_mmio.c
linux-5.12.12/virt/kvm/coalesced_mmio.h
linux-5.12.12/virt/kvm/dirty_ring.c
linux-5.12.12/virt/kvm/eventfd.c
linux-5.12.12/virt/kvm/irqchip.c
linux-5.12.12/virt/kvm/kvm_main.c
linux-5.12.12/virt/kvm/mmu_lock.h
linux-5.12.12/virt/kvm/vfio.c
linux-5.12.12/virt/kvm/vfio.h
linux-5.12.12/virt/lib/
linux-5.12.12/virt/lib/Kconfig
linux-5.12.12/virt/lib/Makefile
linux-5.12.12/virt/lib/irqbypass.c
root@juliano-michel:~#
```

Figura 18 – Descompactação do kernel.

Figura 19.

```
# make localmodconfig
# make menuconfig
```

Logo em seguida execute o comando de compilar o *kernel* com o *make*, a saída parcial dos comandos se encontra na Figura 20.

```
# make -j1
# make modules_install
# make install
```

Depois de compilado e instalado o novo *kernel* a maquina deverá ser reiniciada. Quando estiver no **GRUB** a versão *5.12.12Juliano-Michel* estará disponível para escolha, como demonstra a Figura 21.

Apos finalizado a instalação verifica-se que o diretório */lib/modules/* que é responsável por guardar os arquivos dos módulos do *kernel*, ficou com o tamanho de 103 MB, como demonstrado na Figura 23, isso levando em consideração os arquivos que ali já estavam. Já o diretório */boot/* é responsável por toda a parte de inicialização do sistema, sendo a versão total do *kernel* 5.12.12 de 156 MB como visto na Figura 22 menor do que os módulos da versão **4.19** que foram de 261 MB como demonstrado na figura 16.

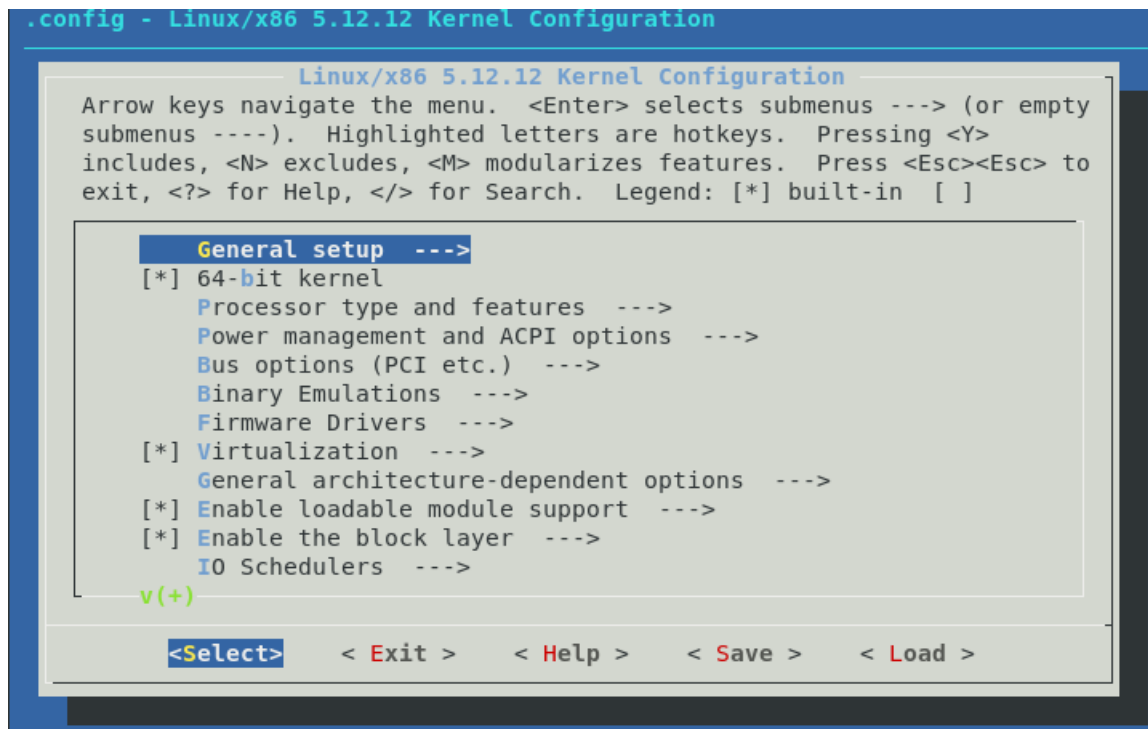


Figura 19 – Painel de configuração do menuconfig.

```
root@juliano-michel:/usr/src/linux-5.12.12# make -j1
SYNC      include/config/auto.conf.cmd
SYSHDR    arch/x86/include/generated/uapi/asm/unistd_32.h
SYSHDR    arch/x86/include/generated/uapi/asm/unistd_64.h
SYSHDR    arch/x86/include/generated/uapi/asm/unistd_x32.h
SYSTBL    arch/x86/include/generated/asm/syscalls_32.h
SYSHDR    arch/x86/include/generated/asm/unistd_32_ia32.h
SYSHDR    arch/x86/include/generated/asm/unistd_64_x32.h
SYSTBL    arch/x86/include/generated/asm/syscalls_64.h
HYPERCALLS arch/x86/include/generated/asm/xen-hypercalls.h
```

Figura 20 – Compilando apos setar as configurações do kernel.

4 Conclusões

Nesta atividade tivemos que instalar o uma distribuição Debian e configura-lá em uma Máquina virtual, para assim trocar o seu *kernel* para a versão 5.12.12 a partir do código-fonte. Algumas considerações a serem feita é que se o usuário estiver fazendo esse procedimento em uma maquina virtual, tal maquina deverá constar com pelo menos 2 GB de memoria RAM e com um espaço de armazenamento alocado dinamicamente com pelo menos 30 GB. Pode-se concluir que o tamanho do *kernel* compilado fazendo a seleção dos módulos, implicará em um *kernel* mais enxuto do que o original.

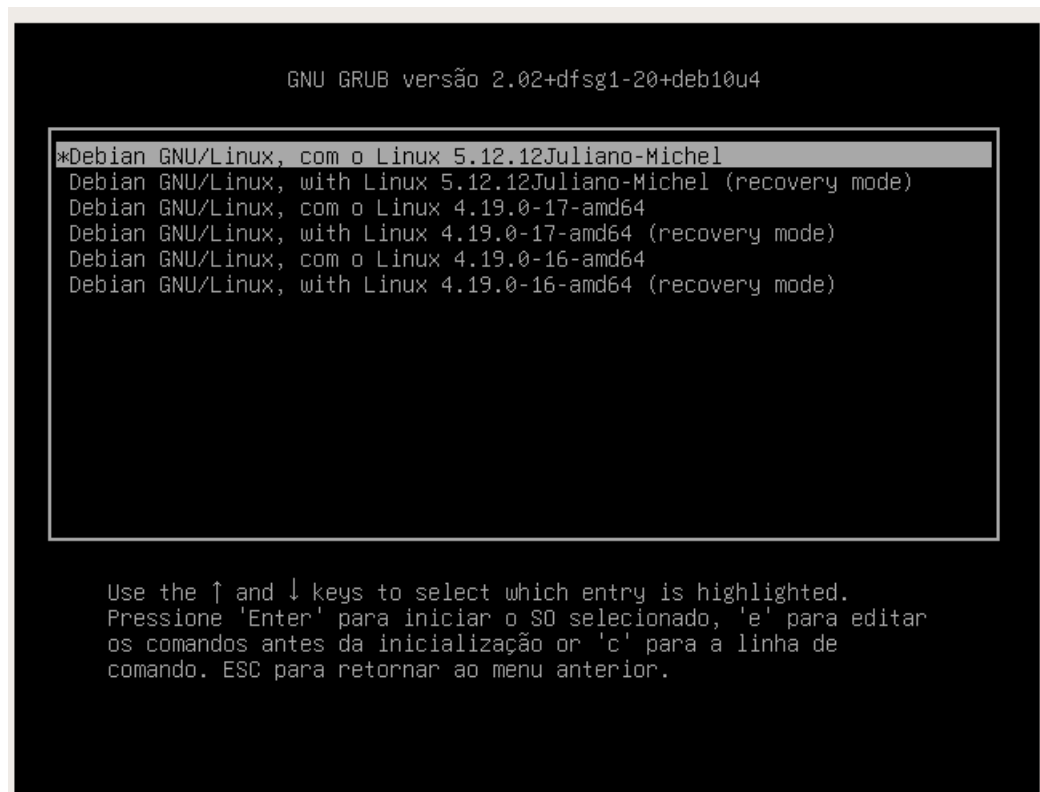


Figura 21 – Escolhendo o novo kernel no GRUB.

```
juliano-michel@juliano-michel:~$ uname -a
Linux juliano-michel 5.12.12 #1 SMP Mon Jun 21 12:50:14 -03 2021 x86_64 GNU/Linux
juliano-michel@juliano-michel:~$ cd /b
bin/ boot/
juliano-michel@juliano-michel:~$ cd /b
bin/ boot/
juliano-michel@juliano-michel:~$ cd /boot/
juliano-michel@juliano-michel:/boot$ ls -lh
total 103M
-rw-r--r-- 1 root root 202K mar 19 11:29 config-4.19.0-16-amd64
-rw-r--r-- 1 root root 202K jun 10 15:49 config-4.19.0-17-amd64
-rw-r--r-- 1 root root 139K jun 21 13:45 config-5.12.12
drwxr-xr-x 5 root root 4,0K jun 21 13:45 grub
-rw-r--r-- 1 root root 25M jun 21 12:27 initrd.img-4.19.0-16-amd64
-rw-r--r-- 1 root root 25M jun 21 12:29 initrd.img-4.19.0-17-amd64
-rw-r--r-- 1 root root 27M jun 21 13:45 initrd.img-5.12.12
-rw-r--r-- 1 root root 3,3M mar 19 11:29 System.map-4.19.0-16-amd64
-rw-r--r-- 1 root root 3,3M jun 10 15:49 System.map-4.19.0-17-amd64
-rw-r--r-- 1 root root 4,2M jun 21 13:45 System.map-5.12.12
-rw-r--r-- 1 root root 5,1M mar 19 11:29 vmlinuz-4.19.0-16-amd64
-rw-r--r-- 1 root root 5,1M jun 10 15:49 vmlinuz-4.19.0-17-amd64
-rw-r--r-- 1 root root 5,5M jun 21 13:45 vmlinuz-5.12.12
juliano-michel@juliano-michel:/boot$
```

Figura 22 – Tamanho da pasta '/boot' do novo kernel.

```
juliano-michel@juliano-michel:~$ cd /lib/modules
juliano-michel@juliano-michel:/lib/modules$ du -sh 5.12.12/
156M    5.12.12/
juliano-michel@juliano-michel:/lib/modules$
```

Figura 23 – Tamanho da pasta '/lib/modules' do novo kernel.

5 Referências

SACRAMENTO, V. *O que é e como funciona o kernel; o núcleo do seu computador*. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2014/02/o-que-e-e-como-funciona-o-kernel-o-nucleo-do-seu-computador.html>>. Citado na página

4.

THE Linux Kernel Archives. Disponível em: <<https://www.kernel.org/>>. Citado na página 4.

THE Universal Operating System. Disponível em: <<https://www.debian.org/>>. Citado na página 2.