

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA  
FEDERAL DO PARANÁ

Laboratório 01

INSTALAÇÃO E COMPILAÇÃO  
DO KERNEL LINUX

Reginaldo Gregório de Souza Neto

Campo Mourão

Março de 2022

Reginaldo Gregório de Souza Neto

2252813

# INSTALAÇÃO E COMPILAÇÃO DO KERNEL LINUX

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

Bacharelado em Ciência da Computação – BCC

Campo Mourão Março / 2022

# Resumo

O sistema operacional de um computador é responsável pela comunicação entre software e hardware no equipamento. Neste relatório iremos abordar a instalação e configuração do sistema operacional Linux, que é um SO de código aberto onde todos podem contribuir para a melhoria do mesmo. Além de compilar o Kernel (núcleo) Linux em sua versão mais recente estável.

**Palavras-chave:** Linux. Kernel. Sistema Operacional. Instalação. Configuração.

# 1 Introdução: Configurações de Hardware e testes iniciais.

O hardware utilizado para a execução desta atividade se trata de um computador desktop com:

Processador: AMD Ryzen 3 3200G com Radeon Vega Graphics 3.60 GHz

RAM instalada: 8,00 GB (utilizável: 5,95 GB)

Tipo de sistema: Sistema operacional Windows 10 de 64 bits, processador baseado em x64.

A máquina virtual utilizada foi a Oracle VM VirtualBox, e a distribuição escolhida foi a Debian na versão 11.2.0, com 2GB de memória RAM e 40GB de espaço de armazenamento interno dinamicamente alocado.

Logo de início o VirtualBox apresentou um problema de inicialização da máquina virtual, retratado na imagem a seguir:

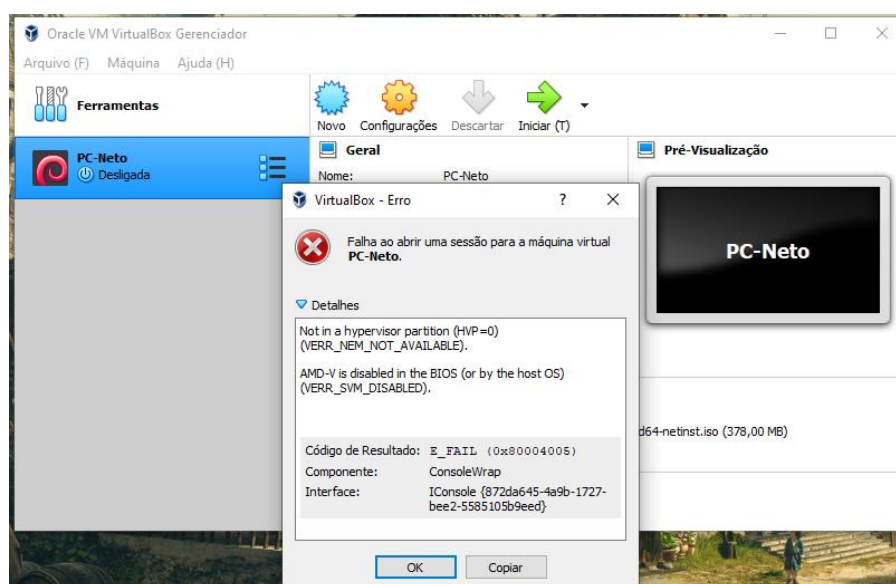


Figura 1 – Erro de sessão com a máquina virtual.

Para solucionar esse problema foi preciso ativar dois recursos do Windows para possibilitar a inicialização da VM. “Plataforma de Máquina Virtual” e “Plataforma de Hipervisor do Windows”.

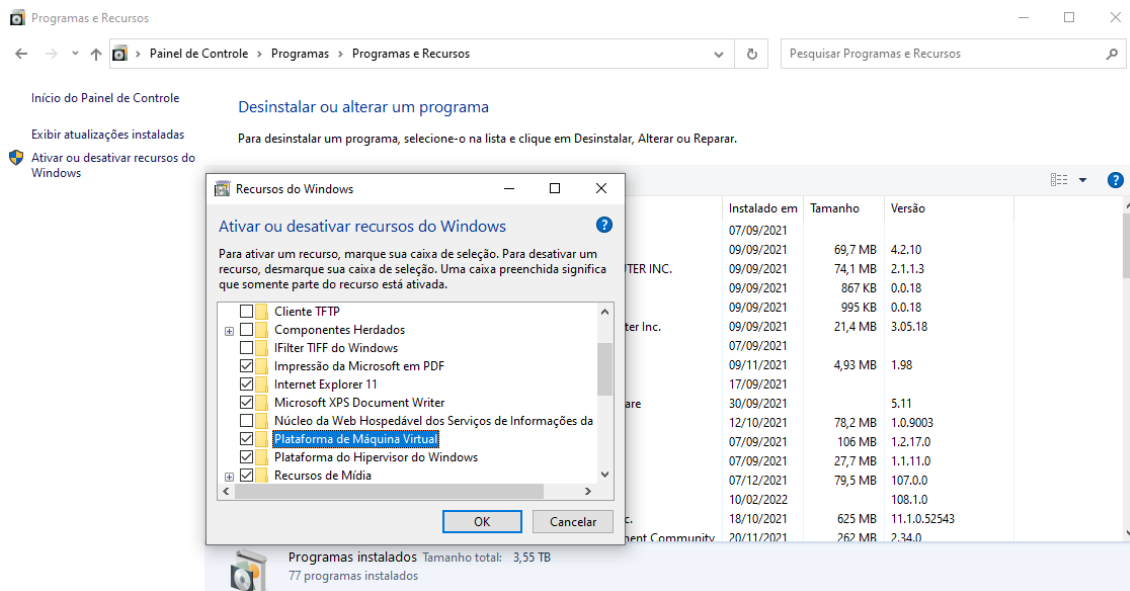


Figura 2 – Ativação de recursos do Windows.

Após reiniciar o computador foi preciso entrar na BIOS para ativar a opção de máquina virtual na CPU também.



Figura 3 – Ativando a máquina virtual através da BIOS.

Com a máquina funcionando, chegou a vez de realizar os comandos iniciais para o particionamento do disco que ficou desta maneira:

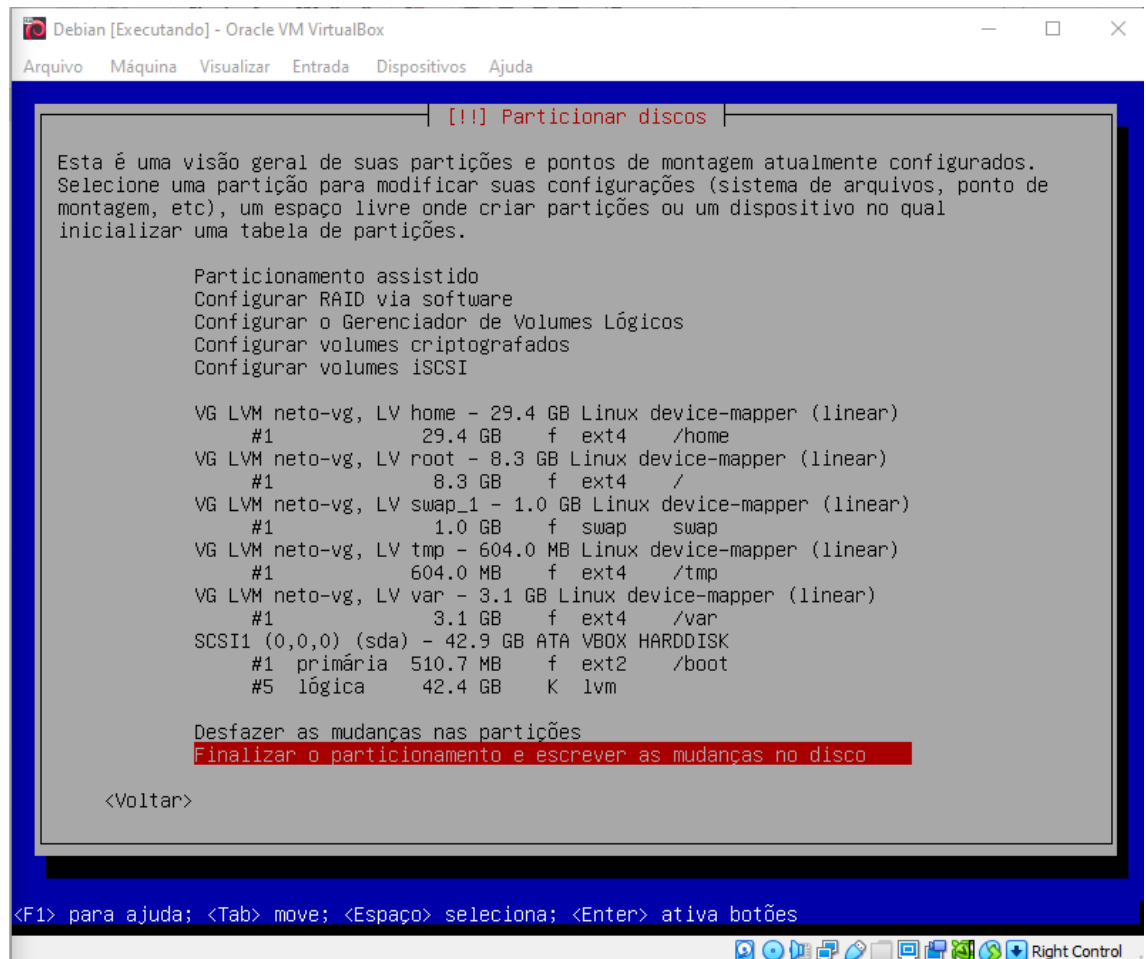


Figura 4 – Particionamento do disco.

O Debian não funcionou no momento da instalação, travou nos 80% durante toda a noite de download. Após isso realizei mais 4 tentativas, todas sem sucesso. Por conta disso iremos realizar o restante dos comandos em um Ubuntu que já estava previamente instalado em um notebook que eu já possuía. Entretanto não recordei a senha do sudo. Portanto não foi possível realizar os comandos do kernel.

```
Ubuntu Desktop [Executando] - Oracle VM VirtualBox
Arquivo  Máquina  Visualizar  Entrada  Disposições  Ajuda

Atividades  Terminal  quí, 13:09
ayrton@ayrton-VirtualBox: ~

Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda

ayrton@ayrton-VirtualBox:~$ ps aux
USER      PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
root         1   0.0  0.0 225800 4164 ?        Ss   13:01   0:10 /sbin/init splash
root         2   0.0  0.0      0     0 ?        S    13:01   0:00 [kthreadd]
root         3   0.0  0.0      0     0 ?        I<   13:01   0:00 [rcu_gp]
root         4   0.0  0.0      0     0 ?        I<   13:01   0:00 [rcu_par_gp]
root         6   0.0  0.0      0     0 ?        I<   13:01   0:00 [kworker/0:0H-kb]
root         8   0.0  0.0      0     0 ?        I<   13:01   0:00 [kworker/u2:0-ev]
root         9   0.0  0.0      0     0 ?        S    13:01   0:00 [rm_percpu_wq]
root        10   0.4  0.0      0     0 ?        S    13:01   0:01 [ksftirqd/0]
root        11   0.4  0.0      0     0 ?        I    13:01   0:01 [rcu_sched]
root        12   0.0  0.0      0     0 ?        S    13:01   0:00 [migration/0]
root        13   0.0  0.0      0     0 ?        S    13:01   0:00 [idle_inject/0]
root        14   0.0  0.0      0     0 ?        S    13:01   0:00 [cpuhp/0]
root        15   0.0  0.0      0     0 ?        S    13:01   0:00 [kdevtmpfs]
root        16   0.0  0.0      0     0 ?        I<   13:01   0:00 [netns]
root        17   0.0  0.0      0     0 ?        S    13:01   0:00 [rcu_tasks_kthre]
root        18   0.0  0.0      0     0 ?        S    13:01   0:00 [kauditd]
root        19   0.0  0.0      0     0 ?        S    13:01   0:00 [khungtaskd]
root        20   0.0  0.0      0     0 ?        S    13:01   0:00 [oom_reaper]
root        21   0.0  0.0      0     0 ?        I<   13:01   0:00 [writeback]
root        22   0.0  0.0      0     0 ?        S    13:01   0:00 [kcompactd0]
root        23   0.0  0.0      0     0 ?        SN   13:01   0:00 [ksmd]
root        24   0.0  0.0      0     0 ?        SN   13:01   0:00 [khugepaged]
root        70   0.0  0.0      0     0 ?        I<   13:01   0:00 [kintegrityd]
root        71   0.0  0.0      0     0 ?        I<   13:01   0:00 [kblockd]
root        72   0.0  0.0      0     0 ?        I<   13:01   0:00 [blkcg_punt_bio]
root        73   0.0  0.0      0     0 ?        I<   13:01   0:00 [ttn_dev_wq]
root        74   0.0  0.0      0     0 ?        I<   13:01   0:00 [ata_sff]
root        75   0.0  0.0      0     0 ?        I<   13:01   0:00 [nd]
root        76   0.0  0.0      0     0 ?        I<   13:01   0:00 [edac-poller]
root        77   0.0  0.0      0     0 ?        I<   13:01   0:00 [devfreq_wq]
root        78   0.0  0.0      0     0 ?        S    13:01   0:00 [watchdogd]
root        79   0.0  0.0      0     0 ?        I    13:01   0:00 [kworker/u2:1-ev]
```

Figura 5 -- Execução e saída do comando ps aux.

```
Ubuntu Desktop [Executando] - Oracle VM VirtualBox
Arquivo  Máquina  Visualizar  Entrada  Disposições  Ajuda

Atividades  Terminal  quí, 13:12
ayrton@ayrton-VirtualBox: ~

Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda

ayrton 3055 0.1 0.4 29708 4852 pts/0 Ss 13:07 0:00 bash
ayrton 3090 4.0 0.3 44560 3304 pts/0 R+ 13:08 0:00 ps aux

ayrton@ayrton-VirtualBox:~$ df -h
Sist. Arq.      Tan. Usado Disp. Usou% Montado em
udev           468M   0 468M   0% /dev
tmpfs          99M  1,8M  97M    2% /run
/dev/sda1      28G  6,9G  12G   37% /
tmpfs         491M   0 491M   0% /dev/shm
tmpfs         5,0M  4,0K  5,0M   1% /run/lock
tmpfs         491M   0 491M   0% /sys/fs/cgroup
/dev/loop0     2,5M  2,5M   0 100% /snap/gnome-calculator/826
/dev/loop1     63M   63M   0 100% /snap/gtk-common-themes/1506
/dev/loop2    384K  384K   0 100% /snap/gnome-characters/570
/dev/loop4     2,3M  2,3M   0 100% /snap/gnome-system-monitor/148
/dev/loop6     31M   31M   0 100% /snap/snapd/9279
/dev/loop8     1,0M  1,0M   0 100% /snap/gnome-logs/100
/dev/loop7    256M  256M   0 100% /snap/gnome-3-34-1804/36
/dev/loop10    56M   56M   0 100% /snap/core18/1885
tmpfs         99M  28K  99M    1% /run/user/121
tmpfs         99M  44K  99M    1% /run/user/1000
/dev/loop11    44M   44M   0 100% /snap/snapd/15177
/dev/sr0       59M   59M   0 100% /media/ayrton/VBox_GAs_6.1.14
/dev/loop3     56M   56M   0 100% /snap/core18/2344
/dev/loop12   128K  128K   0 100% /snap/bare/5
/dev/loop13    62M   62M   0 100% /snap/core20/1376
/dev/loop14    2,7M  2,7M   0 100% /snap/gnome-system-monitor/174
/dev/loop15   640K  640K   0 100% /snap/gnome-logs/106
/dev/loop16    2,7M  2,7M   0 100% /snap/gnome-calculator/920
/dev/loop17   768K  768K   0 100% /snap/gnome-characters/741
/dev/loop18    66M   66M   0 100% /snap/gtk-common-themes/1519
/dev/loop19   249M  249M   0 100% /snap/gnome-3-38-2004/99
/dev/loop20   219M  219M   0 100% /snap/gnome-3-34-1804/77
```

Figura 6 - Execução e saída do comando df - Listagem do espaço em disco para cada partição.

```
ayrton@ayrton-VirtualBox:~$ free -b cat/proc/meminfo
total          usada      livre      compart.  buff/cache  disponível
Mem.:  1028980736 562118656 68546560 14430208 398315520 315379712
Swap:  993239040 811073536 182165504
```

Figura 7 - Execução e saída do comando free -b - Exibição da memória disponível.



```

ayrton@ayrton-VirtualBox:~$ ip address 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 fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:1e:a1:ad brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 85635sec preferred_lft 85635sec
    inet6 fe80::1137:f65e:717c:4db1/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
ayrton@ayrton-VirtualBox:~$

```

Figura 8 - Execução e saída do comando ip address show - Exibe as interfaces de rede.

```

ayrton@ayrton-VirtualBox:~$ ip route
default via 10.0.2.2 dev enp0s3 proto dhcp metric 100
10.0.2.0/24 dev enp0s3 proto kernel scope link src 10.0.2.15 metric 100
169.254.0.0/16 dev enp0s3 scope link metric 1000
ayrton@ayrton-VirtualBox:~$

```

Figura 9 - Execução e saída do comando ip route - Exibe a tabela de roteamento.

```

ayrton@ayrton-VirtualBox:~$ cat /etc/resolv.conf
# This file is managed by man:systemd-resolved(8). Do not edit.
#
# This is a dynamic resolv.conf file for connecting local clients to the
# internal DNS stub resolver of systemd-resolved. This file lists all
# configured search domains.
#
# Run "systemd-resolve --status" to see details about the uplink DNS servers
# currently in use.
#
# Third party programs must not access this file directly, but only through the
# symlink at /etc/resolv.conf. To manage man:resolv.conf(5) in a different way,
# replace this symlink by a static file or a different symlink.
#
# See man:systemd-resolved.service(8) for details about the supported modes of
# operation for /etc/resolv.conf.

nameserver 127.0.0.53
options edns0
ayrton@ayrton-VirtualBox:~$

```

Figura 10 - Execução e saída do comando cat /etc/resolv.conf - configuração do dns.

```

ayrton@ayrton-VirtualBox:~$ cat /etc/network/interfaces
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
auto lo
iface lo inet loopback
ayrton@ayrton-VirtualBox:~$

```

Figura 11 - Execução e saída do comando cat /etc/network/interfaces - configuração das interfaces de rede.



```

ayrton@ayrton-VirtualBox:~$ ping www.google.com.br
PING www.google.com.br (142.251.128.131) 56(84) bytes of data:
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=1 ttl=55 time=22.3 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=2 ttl=55 time=26.2 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=3 ttl=55 time=23.4 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=4 ttl=55 time=47.3 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=5 ttl=55 time=35.6 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=6 ttl=55 time=26.6 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=7 ttl=55 time=33.2 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=8 ttl=55 time=25.9 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=9 ttl=55 time=26.8 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=10 ttl=55 time=23.3 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=11 ttl=55 time=24.0 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=12 ttl=55 time=34.0 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=13 ttl=55 time=24.5 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=14 ttl=55 time=33.8 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=15 ttl=55 time=26.2 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=16 ttl=55 time=21.9 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=17 ttl=55 time=23.1 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=18 ttl=55 time=22.1 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=19 ttl=55 time=28.4 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=20 ttl=55 time=25.9 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=21 ttl=55 time=25.9 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=22 ttl=55 time=21.1 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=23 ttl=55 time=34.0 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=24 ttl=55 time=25.9 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=25 ttl=55 time=26.0 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=26 ttl=55 time=51.4 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=27 ttl=55 time=77.1 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=28 ttl=55 time=23.1 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=29 ttl=55 time=25.0 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=30 ttl=55 time=22.9 ms
64 bytes from www.google.com.br (142.251.128.131): icmp_seq=31 ttl=55 time=23.6 ms

```

Figura 12 - Execução e saída do comando ping [www.google.com.br](http://www.google.com.br).

```

ayrton@ayrton-VirtualBox:~$ apt-get update
Lendo listas de pacotes... Pronto
E: Não foi possível abrir arquivo de trava /var/lib/apt/lists/lock - open (13: Permissão negada)
E: Impossível criar acesso exclusivo ao directório /var/lib/apt/lists/
W: Problema ao remover o link do ficheiro /var/cache/apt/pkgcache.bin - RemoveCaches (13: Permissão negada)
W: Problema ao remover o link do ficheiro /var/cache/apt/srcpkgcache.bin - RemoveCaches (13: Permissão negada)
ayrton@ayrton-VirtualBox:~$

```

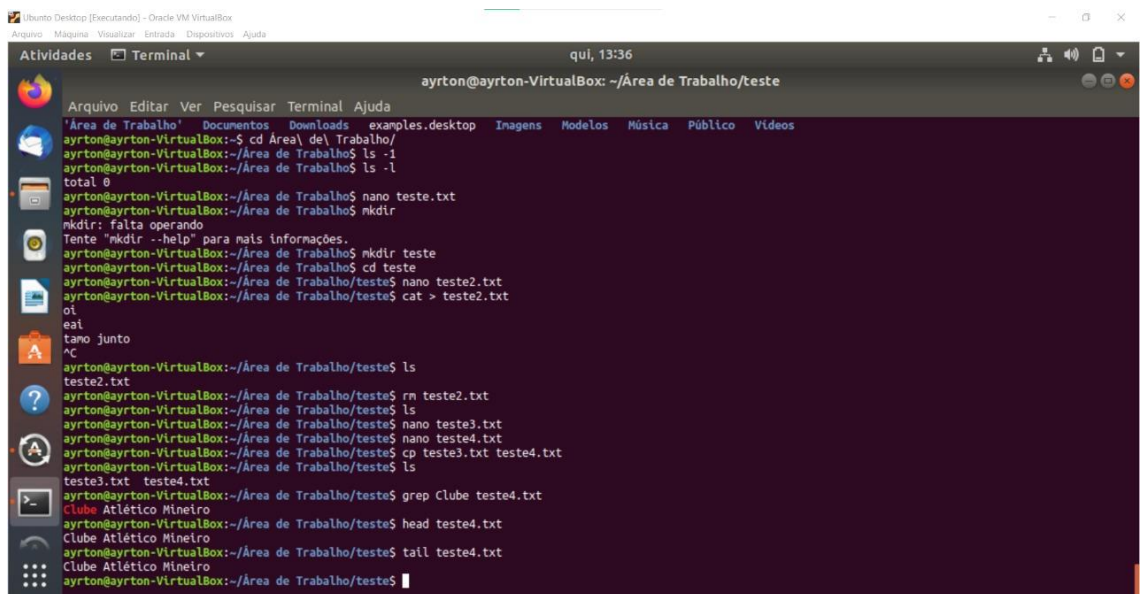
Figura 13 - Execução e saída do comando apt-get update.

```

ayrton@ayrton-VirtualBox:~$ uname -a
Linux ayrton-VirtualBox 5.4.0-48-generic #52-18.04.1-Ubuntu SMP Thu Sep 10 12:50:22 UTC 2020 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux
ayrton@ayrton-VirtualBox:~$

```

Figura 14 - Execução e saída do comando uname -a - Exibe a versão atual do Kernel.



```

ayrton@ayrton-VirtualBox:~/Área de Trabalho/teste$ ls -l
total 0
ayrton@ayrton-VirtualBox:~/Área de Trabalho/teste$ nano teste.txt
ayrton@ayrton-VirtualBox:~/Área de Trabalho/teste$ mkdir teste
ayrton@ayrton-VirtualBox:~/Área de Trabalho/teste$ cd teste
ayrton@ayrton-VirtualBox:~/Área de Trabalho/teste$ nano teste2.txt
ayrton@ayrton-VirtualBox:~/Área de Trabalho/teste$ cat > teste2.txt
oi
eal
tano junto
ayrton@ayrton-VirtualBox:~/Área de Trabalho/teste$ ls
teste2.txt
ayrton@ayrton-VirtualBox:~/Área de Trabalho/teste$ rm teste2.txt
ayrton@ayrton-VirtualBox:~/Área de Trabalho/teste$ nano teste3.txt
ayrton@ayrton-VirtualBox:~/Área de Trabalho/teste$ nano teste4.txt
ayrton@ayrton-VirtualBox:~/Área de Trabalho/teste$ cp teste3.txt teste4.txt
ayrton@ayrton-VirtualBox:~/Área de Trabalho/teste$ ls
teste3.txt  teste4.txt
ayrton@ayrton-VirtualBox:~/Área de Trabalho/teste$ grep Clube teste4.txt
Clube Atlético Mineiro
ayrton@ayrton-VirtualBox:~/Área de Trabalho/teste$ head teste4.txt
Clube Atlético Mineiro
ayrton@ayrton-VirtualBox:~/Área de Trabalho/teste$ tail teste4.txt
Clube Atlético Mineiro
ayrton@ayrton-VirtualBox:~/Área de Trabalho/teste$

```

Figura 15 - Execução de testes.