

Relatório

Sistemas Operativos

Alunos:

Jonatas de Paula Nº22562
Vitor Sá Nº20484
Tiago Morais Nº19631
Alexandre Perreira Nº13725
João Machado Nº21151

Professor/es: Fernando Alexandre Peixoto Gomes

Licenciatura em Engenharia de Sistemas Informáticos (pós-laboral)

Barcelos, abril, 2022

Índice de Figuras

<i>Figura 1 - Virtual Box – Manager System.....</i>	<i>3</i>
<i>Figura 2 – Virtual Box - Definição do Servidor</i>	<i>4</i>
<i>Figura 3 - Virtual Box – Novo Store.....</i>	<i>4</i>
<i>Figura 4 - Virtual Box - Selecionar Hard Disk</i>	<i>5</i>
<i>Figura 5 - Virtual Box - Criar Novo Hard Disk</i>	<i>5</i>
<i>Figura 6 - Virtual Box - Hard Disk File Type</i>	<i>6</i>
<i>Figura 7 - Virtual Box - Hard Disk - Size</i>	<i>6</i>
<i>Figura 8 - Virtual Box - File Location e Size.....</i>	<i>7</i>
<i>Figura 9 - Virtual Box - Selector Hard Disk</i>	<i>7</i>

Índice

1. Introdução	1
2. Parte 1) Implementação um conjunto de comandos para manipulação de ficheiros (14 vals). 2	
a) mostra ficheiro – Este comando deve apresentar no ecrã (todo) o conteúdo do ficheiro indicado como parâmetro. Caso o ficheiro não exista, o comando deve avisar o utilizador que o ficheiro não existe;.....	2
b) copia ficheiro – Este comando deve criar um novo ficheiro, cujo nome é “ficheiro.copia”, cujo conteúdo é uma cópia de (todo) o conteúdo do ficheiro passado como parâmetro no comando, com o nome ficheiro. Caso o ficheiro não exista, deve ser apresentado um aviso ao utilizador;	2
c) acrescenta origem destino – Este comando deve acrescentar (todo) o conteúdo da “origem” no final do “destino”. Caso algum dos ficheiros não exista, deve ser apresentado um aviso ao utilizador;	2
d) conta ficheiro – Este comando deve contar o número de linhas existentes num ficheiro. Se o ficheiro não existir, deverá ser indicado ao utilizador uma mensagem de erro;	2
e) apaga ficheiro – Este comando deve apagar o ficheiro com o nome indicado. No caso de o ficheiro indicado não existir, e apenas, deve ser apresentado um aviso ao utilizador;	2
f) informa ficheiro – Este comando apresenta apenas a informação do sistema de ficheiros em relação ao ficheiro indicado, tipo de ficheiro (normal, diretoria, link, etc.), i-node, utilizador dono em formato textual e datas de criação, leitura e modificação em formato textual;.....	2
g) lista [directoria] – Este comando deve apresentar uma lista de todas as pastas e ficheiros existentes na diretoria indicada ou na diretoria atual se não especificada. Adicionalmente, deve distinguir ficheiros simples de diretorias através de uma indicação textual.	2
3. Implementação um conjunto de comandos para manipulação de ficheiros (6 vals).	3
3.1. Num servidor virtual, adicione um disco novo com o tamanho de 10GB (espaço alocado dinamicamente) e crie uma partição	3
3.2. No disco virtual criado na alínea a), deve criar um volume, que ocupe o espaço todo, e dentro desse volume, deve adicionar dois volumes lógicos, cada um com o tamanho de 5G	8
3.3. Nos volumes lógicos criados no passo b), crie um sistema de ficheiros ext4 em um deles e ext3 no outro	12

- 3.4. Monte cada um dos sistemas de ficheiros criados em c) nas directorias /mnt/ext4 e /mnt/ext3 , respectivamente, ficando persistente a reboots15
- 3.5. Dentro da directoria /mnt/ext4, crie um ficheiro com o nome composto pelo grupo dos números de alunos que constituem o trabalho, e a extensão .txt (exemplo: 22222-22233-23333-24003.txt). Esse ficheiro deverá ter, apenas, permissões de escrita e leitura para o dono (que será o utilizador que está a usar o sistema sem ser root), o grupo não deve ter qualquer permissão neste ficheiro, e todos os outros devem ter permissão de leitura.16
- 3.6. Quais as permissões efetivas que o ficheiro /etc/shadow tem? Indique quais os utilizadores que podem escrever nele, ler ou executá-lo.16

1. Introdução

No âmbito da disciplina de Sistemas Operativos, foi proposta a realização de um trabalho pratico em grupos de cinco elementos sobre a manipulação de ficheiros e memória.

O trabalho foi então estruturado e realizado com base no enunciado enviado pelo professor.

A parte 1 deste trabalho consistia na realização de scripts de funções para a manipulação de ficheiros e foi realizada pela maior pelo Tiago Morais e pelo Alexandre Pereira.

Já a parte 2 deste trabalho consistia na implementação de um conjunto de comandos para manipulação de ficheiros e foi realizada pela maior parte pelo Vitor Sá, Jonatas de Paula e João Machado.

2. Parte 1) Implementação um conjunto de comandos para manipulação de ficheiros (14 vals).

- a) **mostra ficheiro** – Este comando deve apresentar no ecrã (todo) o conteúdo do ficheiro indicado como parâmetro. Caso o ficheiro não exista, o comando deve avisar o utilizador que o ficheiro não existe;
- b) **copia ficheiro** – Este comando deve criar um novo ficheiro, cujo nome é “ficheiro.copia”, cujo conteúdo é uma cópia de (todo) o conteúdo do ficheiro passado como parâmetro no comando, com o nome ficheiro. Caso o ficheiro não exista, deve ser apresentado um aviso ao utilizador;
- c) **acrescenta origem destino** – Este comando deve acrescentar (todo) o conteúdo da “origem” no final do “destino”. Caso algum dos ficheiros não exista, deve ser apresentado um aviso ao utilizador;
- d) **conta ficheiro** – Este comando deve contar o número de linhas existentes num ficheiro. Se o ficheiro não existir, deverá ser indicado ao utilizador uma mensagem de erro;
- e) **apaga ficheiro** – Este comando deve apagar o ficheiro com o nome indicado. No caso de o ficheiro indicado não existir, e apenas, deve ser apresentado um aviso ao utilizador;
- f) **informa ficheiro** – Este comando apresenta apenas a informação do sistema de ficheiros em relação ao ficheiro indicado, tipo de ficheiro (normal, directoria, link, etc.), i-node, utilizador dono em formato textual e datas de criação, leitura e modificação em formato textual;
- g) **lista [directoria]** – Este comando deve apresentar uma lista de todas as pastas e ficheiros existentes na directoria indicada ou na directoria atual se não especificada. Adicionalmente, deve distinguir ficheiros simples de directorias através de uma indicação textual.

3. Implementação um conjunto de comandos para manipulação de ficheiros (6 vals).

3.1. Num servidor virtual, adicione um disco novo com o tamanho de 10GB (espaço alocado dinamicamente) e crie uma partição

Aceda o *Virtual Box* e selecione a opção para criar uma máquina virtual, após:

- Selecione o sistema operativo Linux e a versão Ubuntu (32 ou 64 bits);
- Inserção da quantidade de memória;
- Relativamente ao disco deixe a opção por defeito e no quadro seguinte selecione o tipo de disco VDI - *Virtual Disk Image*;
- Escolha o espaço em discos dinâmico, ou seja, é almoçado conforme a necessidade de espaço ao longo do tempo. De seguida selecione o local onde quer guardar os dados;
- De seguida carregue o ISO anteriormente descarregado.

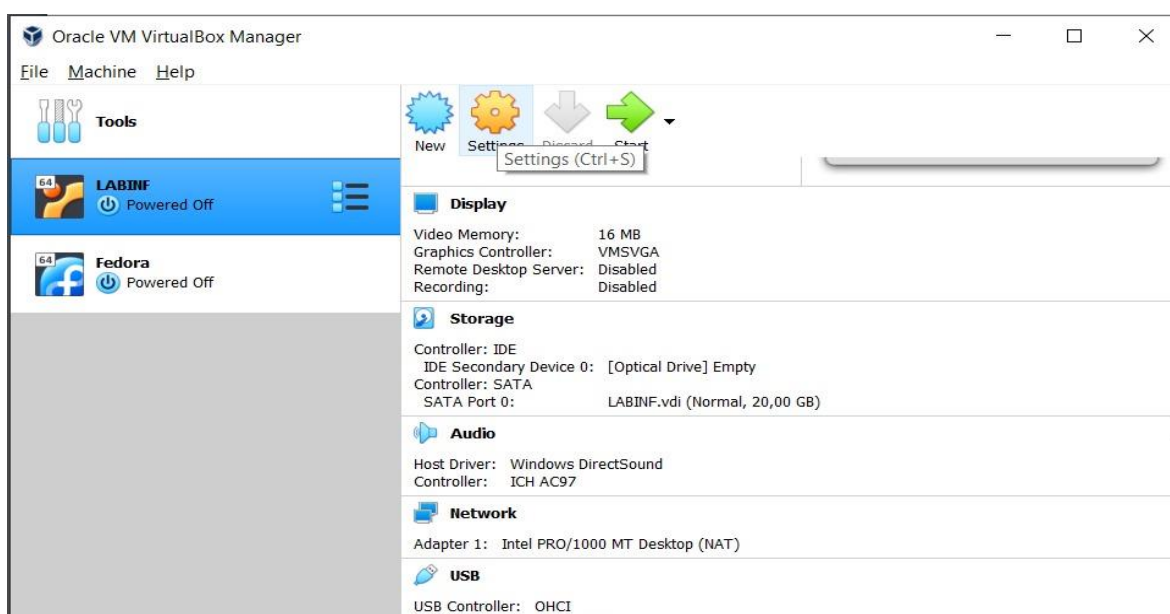


Figura 1 - Virtual Box – Manager System

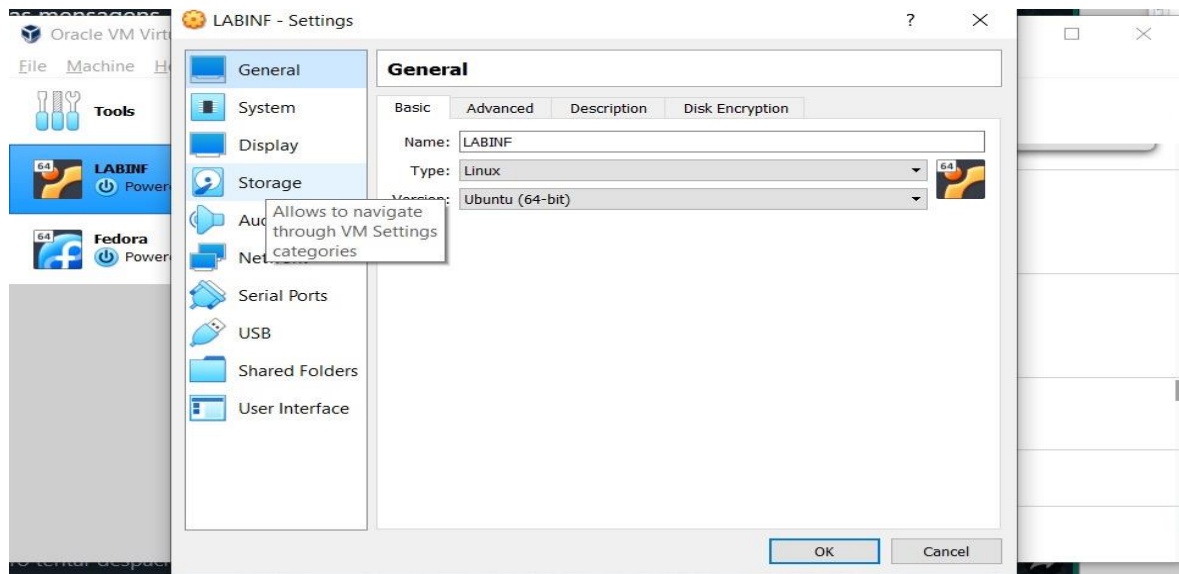


Figura 2 – Virtual Box - Definições do Servidor

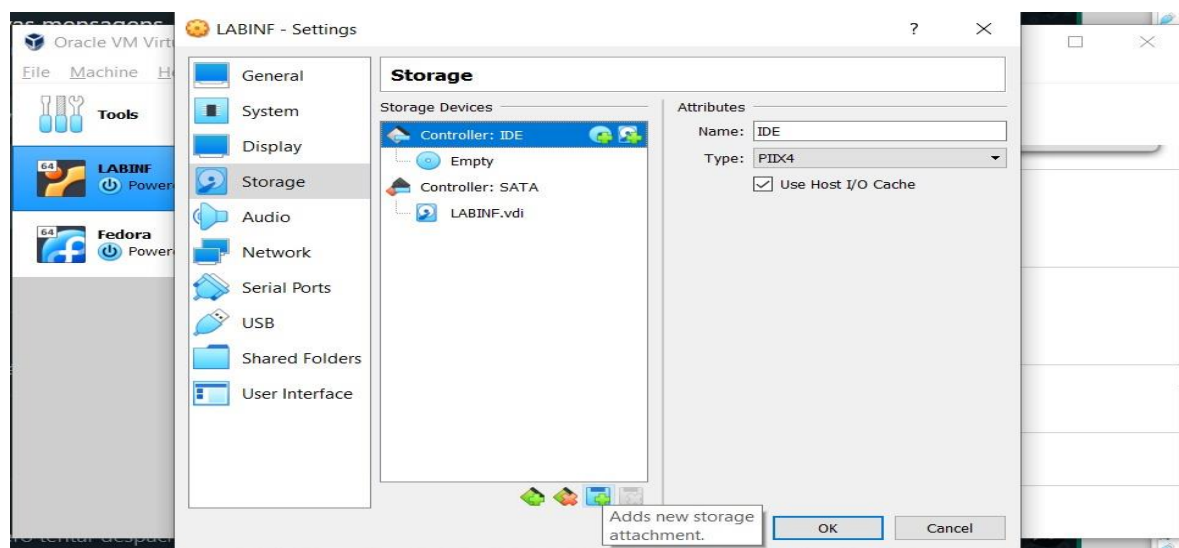


Figura 3 - Virtual Box – Novo Store

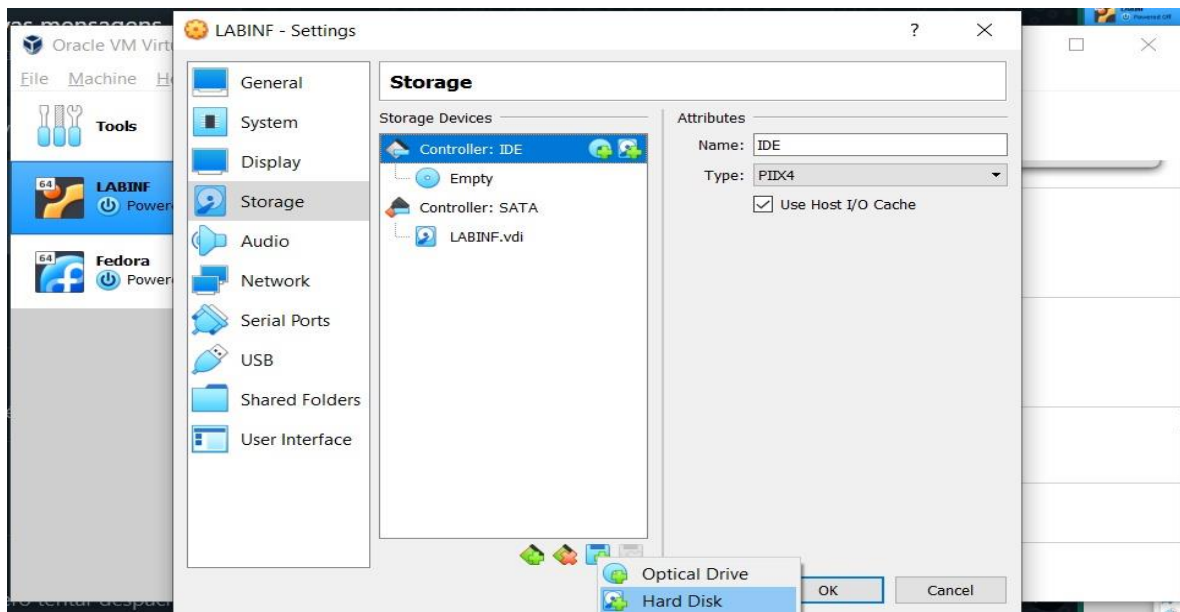


Figura 4 - Virtual Box - Selecionar Hard Disk

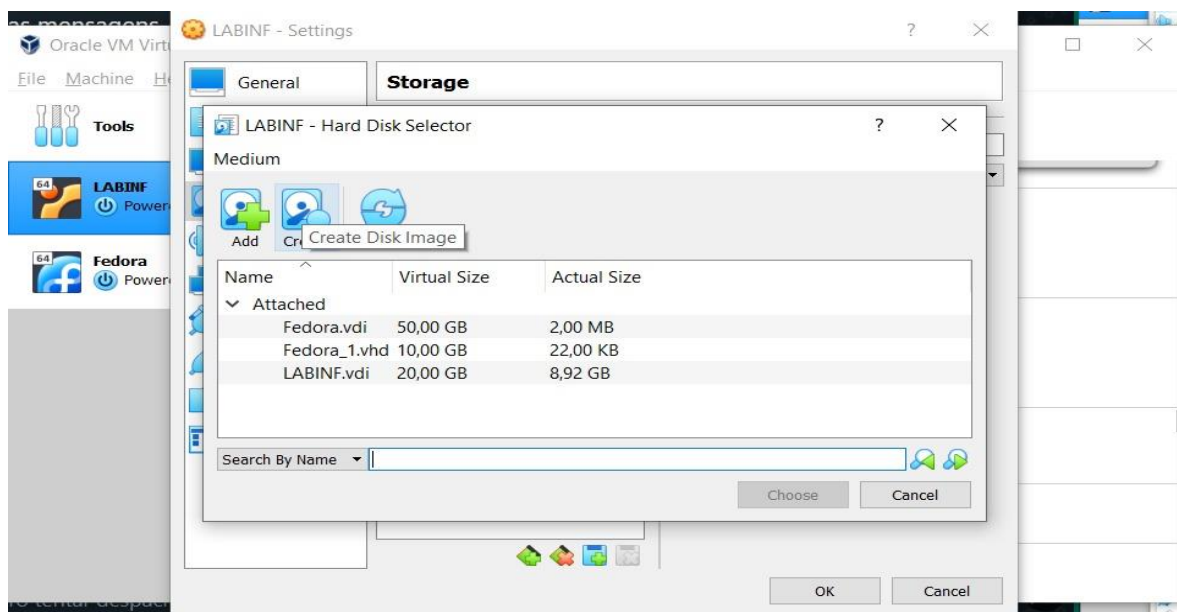


Figura 5 - Virtual Box - Criar Novo Hard Disk

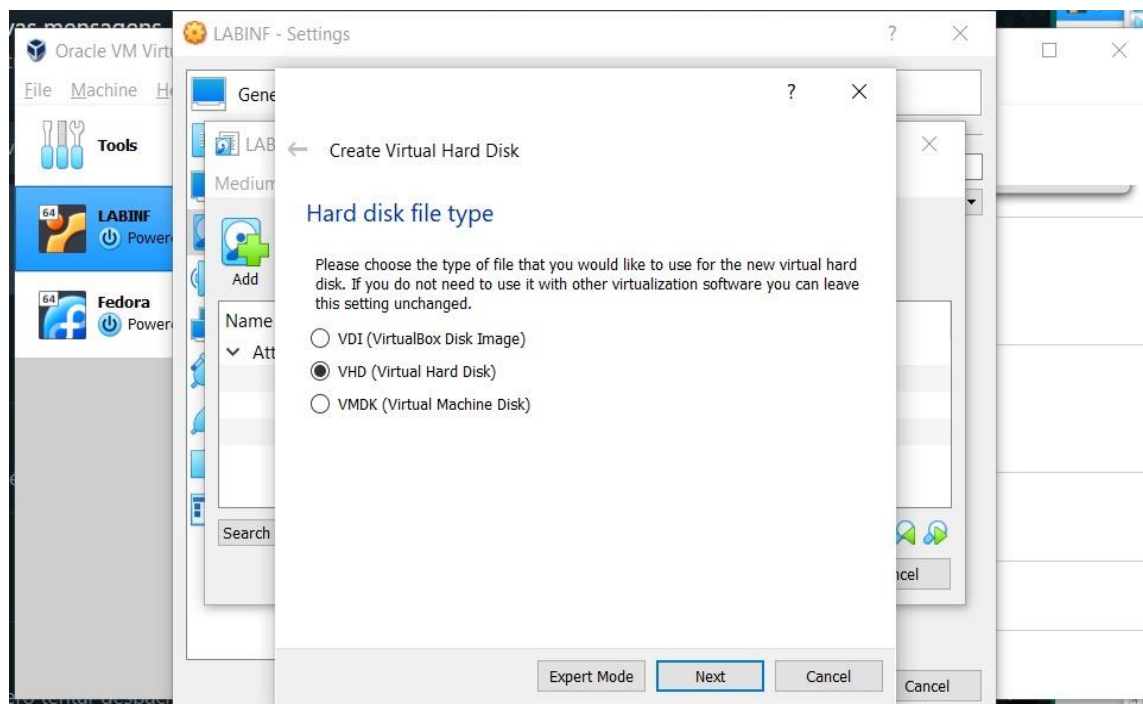


Figura 6 - Virtual Box - Hard Disk File Type

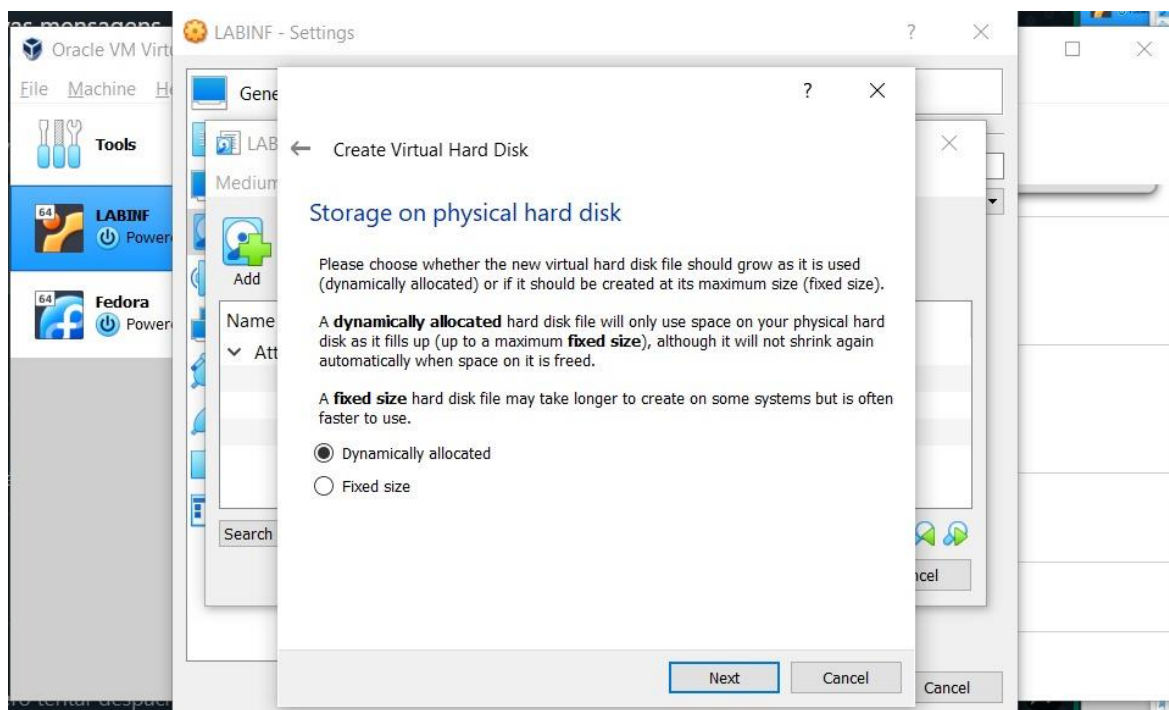


Figura 7 - Virtual Box - Hard Disk - Size

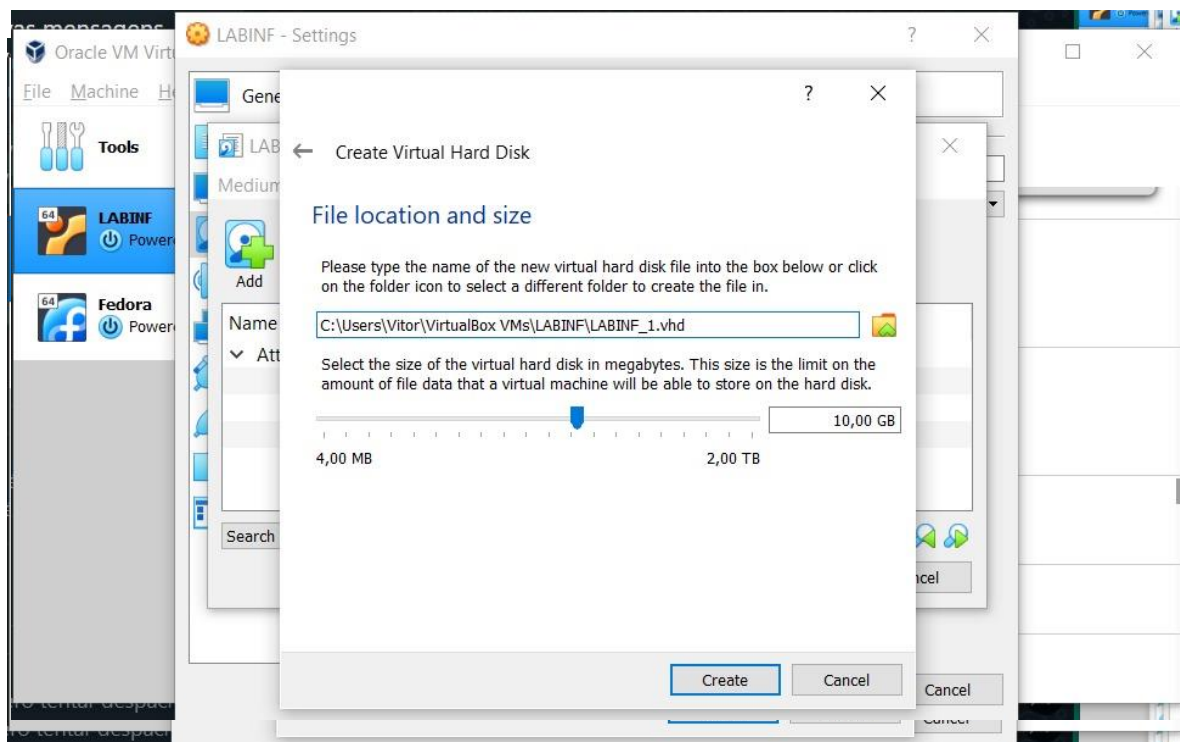


Figura 8 - Virtual Box - File Location e Size

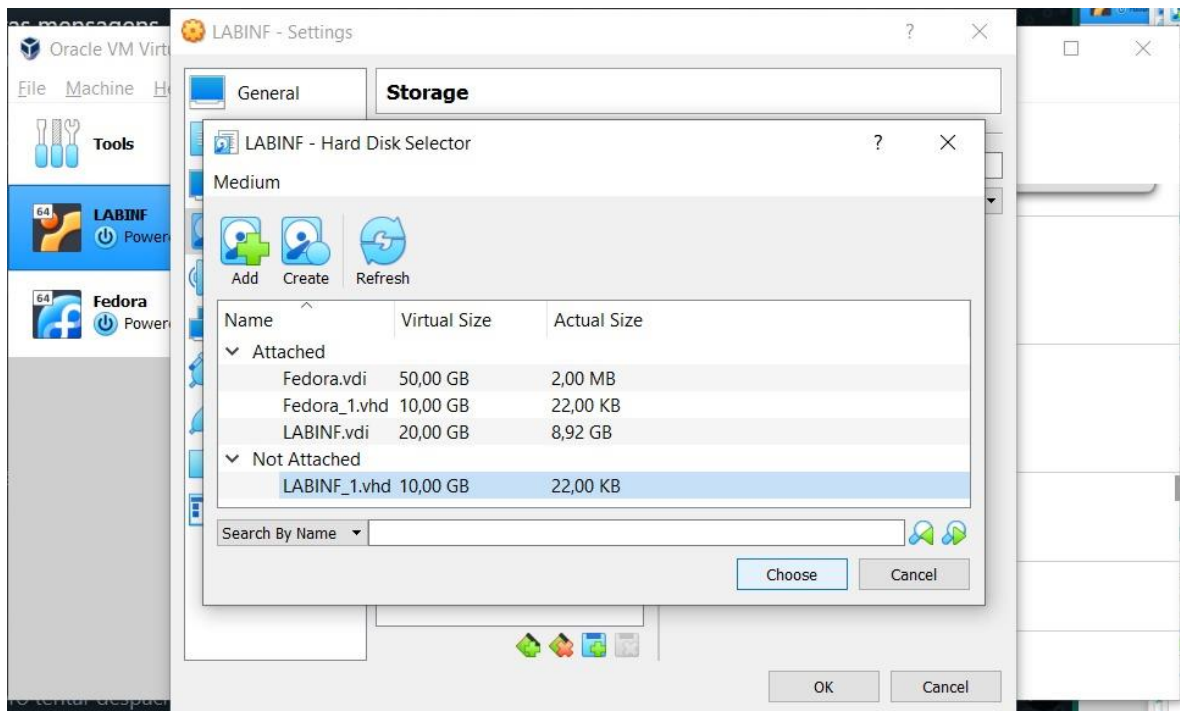
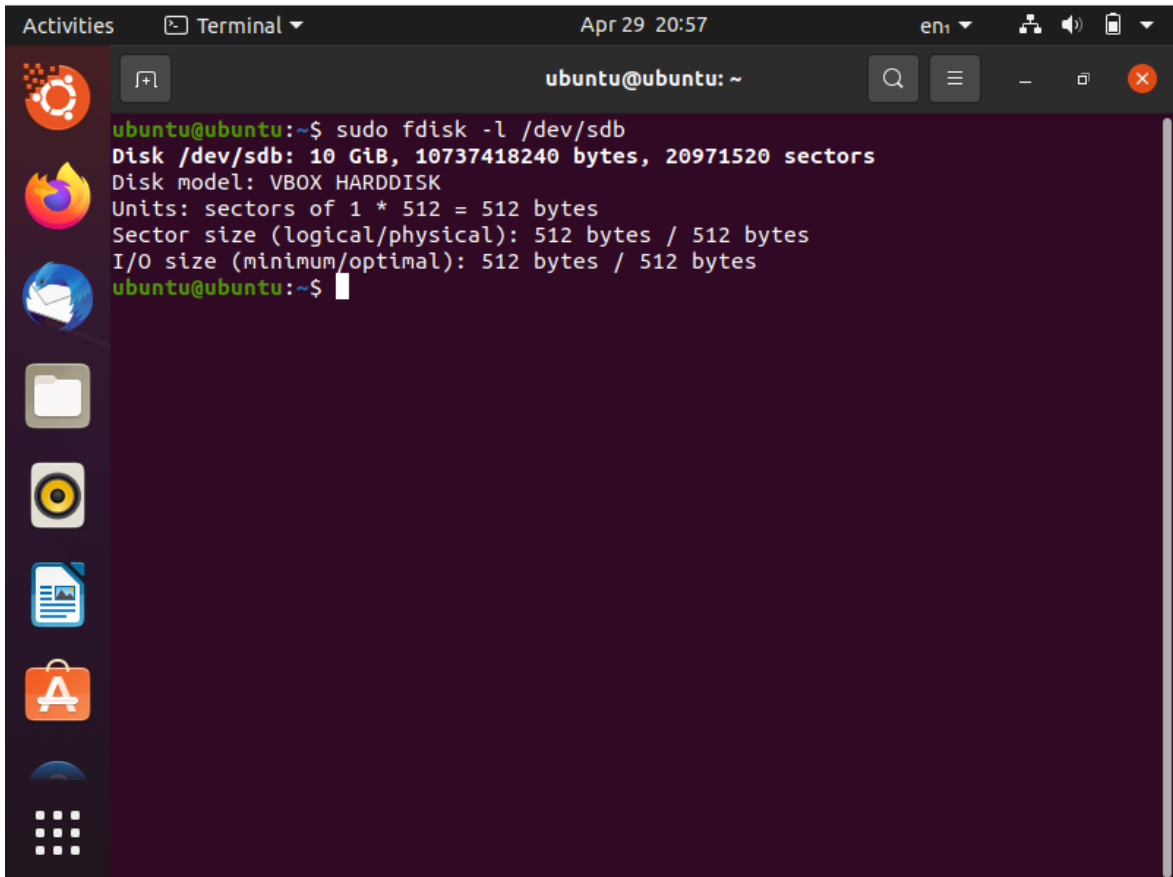


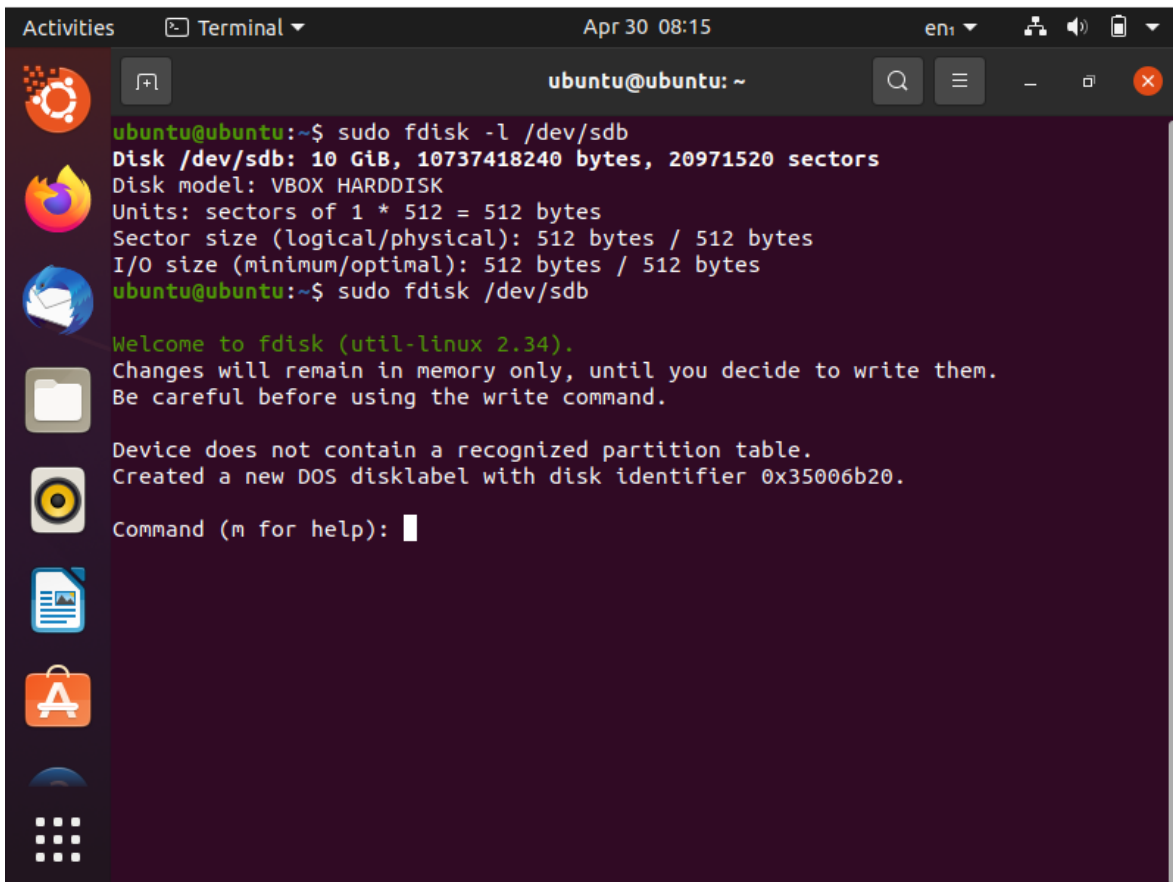
Figura 9 - Virtual Box - Selector Hard Disk

- 3.2. No disco virtual criado na alínea a), deve criar um volume, que ocupe o espaço todo, e dentro desse volume, deve adicionar dois volumes lógicos, cada um com o tamanho de 5G**



A terminal window titled 'Terminal' with a dark background. The top bar shows 'Activities', 'Terminal', and the date 'Apr 29 20:57'. The terminal prompt is 'ubuntu@ubuntu: ~'. The user has entered the command 'sudo fdisk -l /dev/sdb'. The output shows disk information for /dev/sdb: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors. It also shows the disk model as VBOX HARDDISK, units as sectors of 1 * 512 = 512 bytes, sector size as 512 bytes / 512 bytes, and I/O size as 512 bytes / 512 bytes. The prompt is now 'ubuntu@ubuntu:~\$'.

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo fdisk -l /dev/sdb
Disk /dev/sdb: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
ubuntu@ubuntu:~$
```



A terminal window titled 'Terminal' with a dark background. The top bar shows 'Activities', 'Terminal', and the date 'Apr 30 08:15'. The terminal prompt is 'ubuntu@ubuntu: ~'. The user has entered the command 'sudo fdisk -l /dev/sdb'. The output shows disk information for /dev/sdb: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors. It also shows the disk model as VBOX HARDDISK, units as sectors of 1 * 512 = 512 bytes, sector size as 512 bytes / 512 bytes, and I/O size as 512 bytes / 512 bytes. The user has then entered the command 'sudo fdisk /dev/sdb'. The output shows the fdisk welcome message: 'Welcome to fdisk (util-linux 2.34). Changes will remain in memory only, until you decide to write them. Be careful before using the write command. Device does not contain a recognized partition table. Created a new DOS disklabel with disk identifier 0x35006b20. Command (m for help):'. The prompt is now 'Command (m for help):'.

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo fdisk -l /dev/sdb
Disk /dev/sdb: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
ubuntu@ubuntu:~$ sudo fdisk /dev/sdb
Welcome to fdisk (util-linux 2.34).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

Device does not contain a recognized partition table.
Created a new DOS disklabel with disk identifier 0x35006b20.

Command (m for help):
```

```

Activities  Terminal  Apr 30 08:15  en1
ubuntu@ubuntu: ~

ubuntu@ubuntu:~$ sudo fdisk -l /dev/sdb
Disk /dev/sdb: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
ubuntu@ubuntu:~$ sudo fdisk /dev/sdb

Welcome to fdisk (util-linux 2.34).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

Device does not contain a recognized partition table.
Created a new DOS disklabel with disk identifier 0x35006b20.

Command (m for help): n
Partition type
   p   primary (0 primary, 0 extended, 4 free)
   e   extended (container for logical partitions)
Select (default p):

```

```

Activities  Terminal  Apr 30 08:17  en1
ubuntu@ubuntu: ~

Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
ubuntu@ubuntu:~$ sudo fdisk /dev/sdb

Welcome to fdisk (util-linux 2.34).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

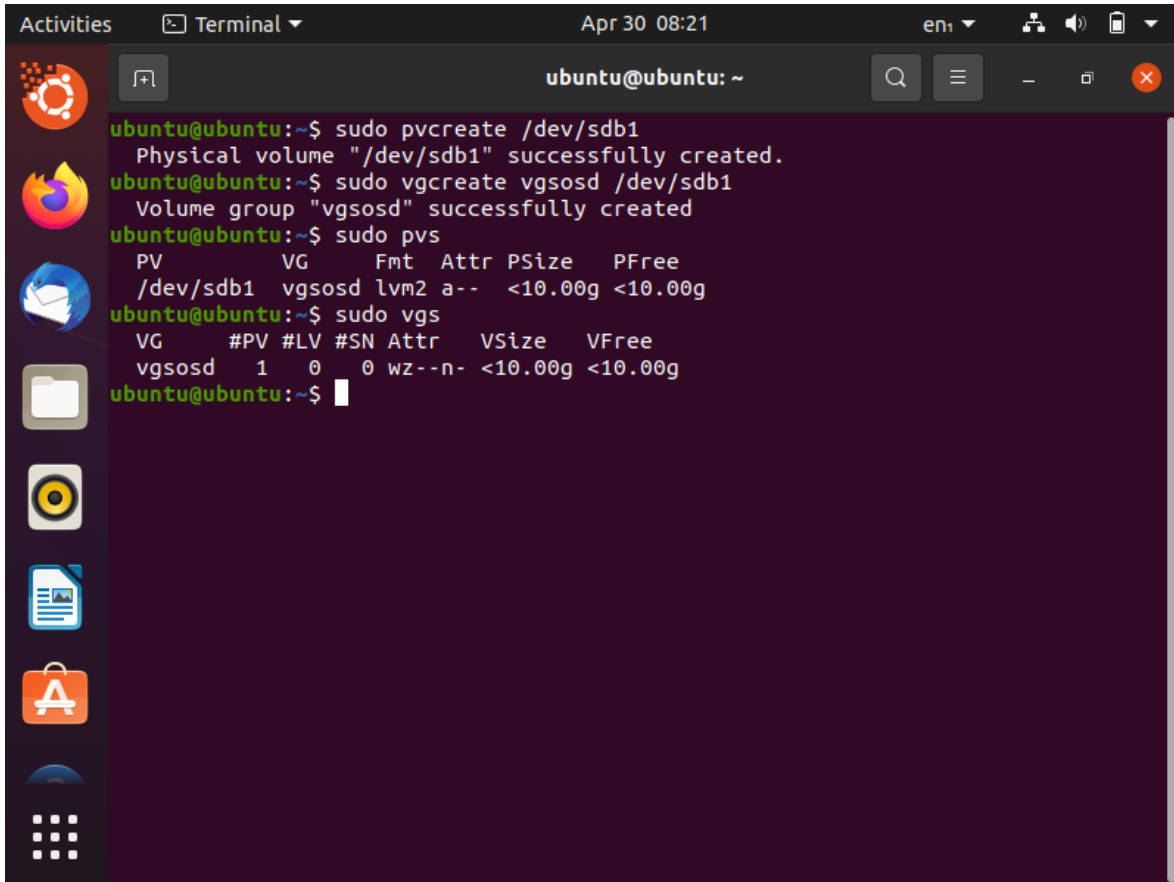
Device does not contain a recognized partition table.
Created a new DOS disklabel with disk identifier 0x35006b20.

Command (m for help): n
Partition type
   p   primary (0 primary, 0 extended, 4 free)
   e   extended (container for logical partitions)
Select (default p): p
Partition number (1-4, default 1): 1
First sector (2048-20971519, default 2048):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (2048-20971519, default 20971519)
:
Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 10 GiB.

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.

ubuntu@ubuntu:~$

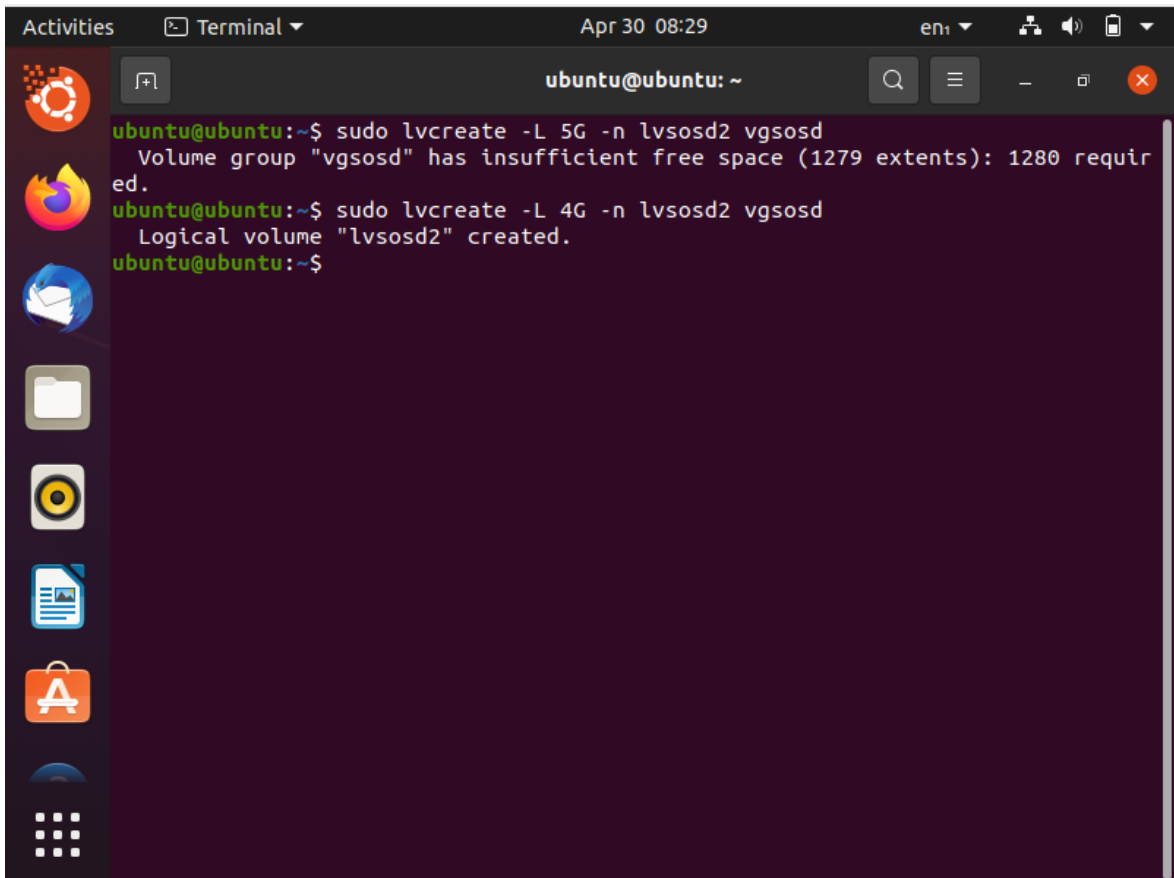
```



Activities Terminal Apr 30 08:21 en1

ubuntu@ubuntu: ~

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo pvcreate /dev/sdb1
Physical volume "/dev/sdb1" successfully created.
ubuntu@ubuntu:~$ sudo vgcreate vgsosd /dev/sdb1
Volume group "vgsosd" successfully created
ubuntu@ubuntu:~$ sudo pvs
PV          VG      Fmt  Attr  PSize   PFree
/dev/sdb1   vgsosd  lvm2 a--   <10.00g <10.00g
ubuntu@ubuntu:~$ sudo vgs
VG      #PV #LV #SN Attr   VSize   VFree
vgsosd   1   0   0 wz--n- <10.00g <10.00g
ubuntu@ubuntu:~$
```

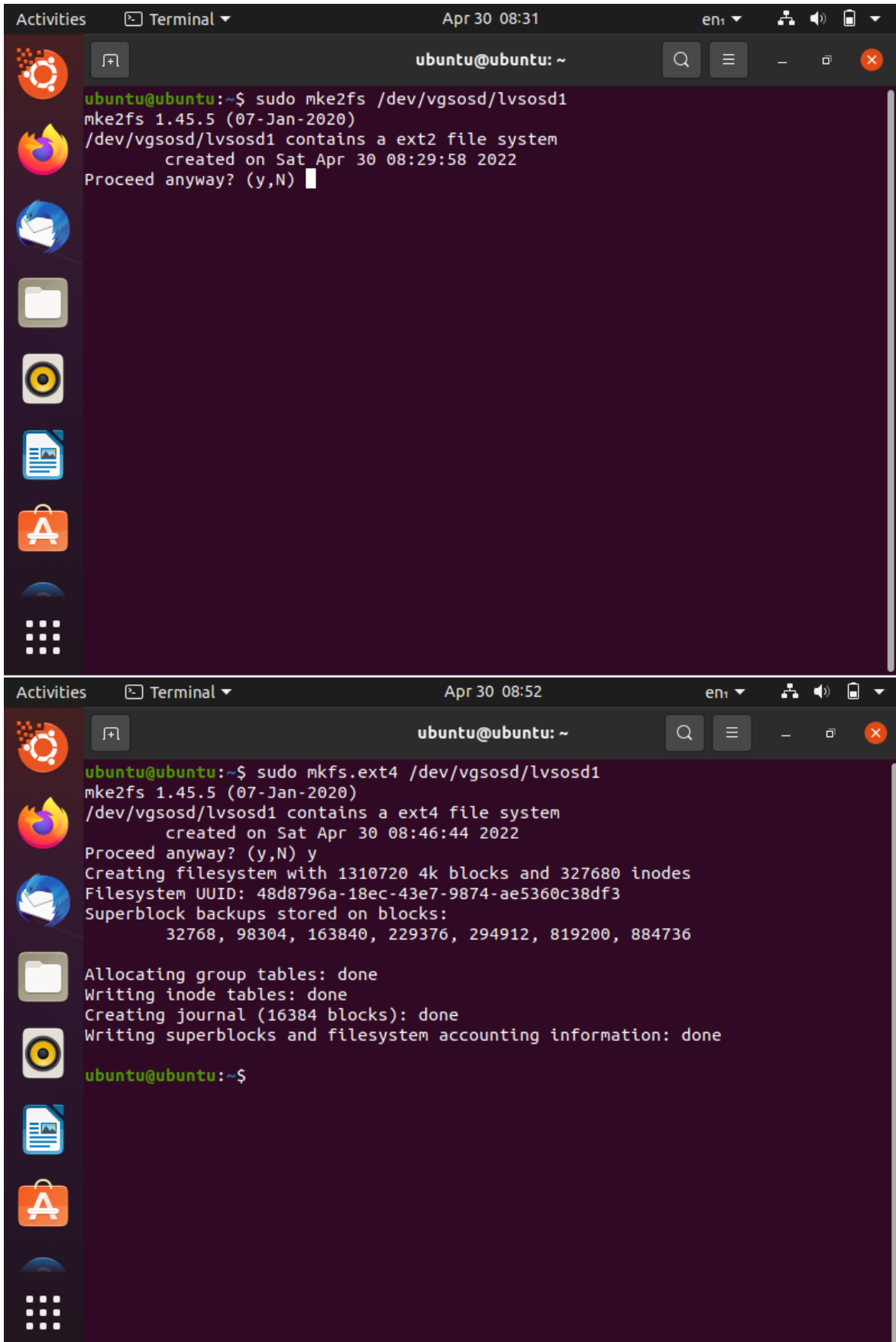


Activities Terminal Apr 30 08:29 en1

ubuntu@ubuntu: ~

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo lvcreate -L 5G -n lvsosd2 vgsosd
Volume group "vgsosd" has insufficient free space (1279 extents): 1280 required.
ubuntu@ubuntu:~$ sudo lvcreate -L 4G -n lvsosd2 vgsosd
Logical volume "lvsosd2" created.
ubuntu@ubuntu:~$
```

3.3. Nos volumes lógicos criados no passo b), crie um sistema de ficheiros ext4 em um deles e ext3 no outro



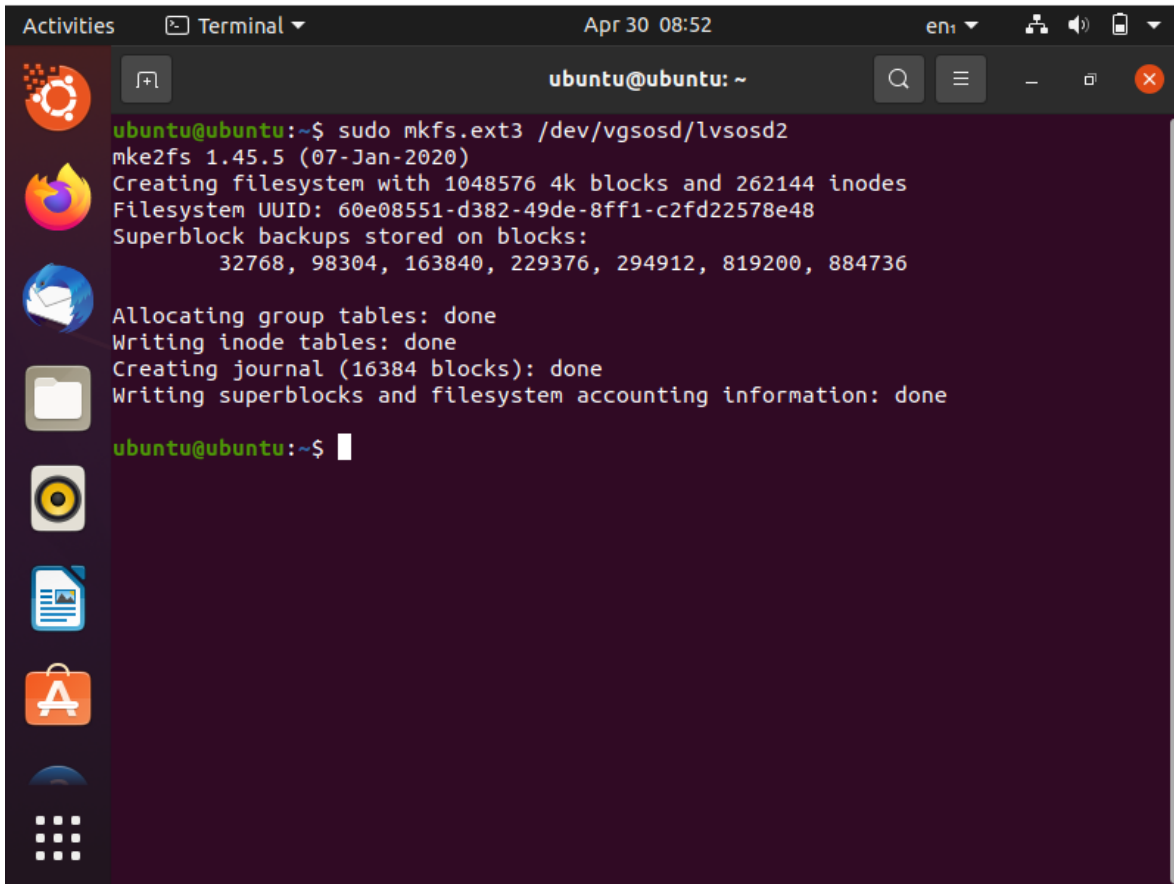
The image displays two sequential screenshots of a terminal window on an Ubuntu system. The top screenshot shows the execution of the `sudo mke2fs /dev/vgsosd/lvsosd1` command. The output indicates that the disk already contains an ext2 file system, created on Saturday, April 30, 2022, at 08:29:58. It prompts the user to "Proceed anyway? (y,N)". The bottom screenshot shows the execution of the `sudo mkfs.ext4 /dev/vgsosd/lvsosd1` command. The output shows that the disk contains an ext4 file system, created on Saturday, April 30, 2022, at 08:46:44. It prompts the user to "Proceed anyway? (y,N)" and the user enters 'y'. The terminal then displays the creation of the file system with 1310720 4k blocks and 327680 inodes, the Filesystem UUID: 48d8796a-18ec-43e7-9874-ae5360c38df3, and Superblock backups stored on blocks: 32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736. Finally, it shows the allocation of group tables, writing of inode tables, creation of journal (16384 blocks), and writing of superblocks and filesystem accounting information, all completed successfully. The prompt returns to `ubuntu@ubuntu:~$`.

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo mke2fs /dev/vgsosd/lvsosd1
mke2fs 1.45.5 (07-Jan-2020)
/dev/vgsosd/lvsosd1 contains a ext2 file system
        created on Sat Apr 30 08:29:58 2022
Proceed anyway? (y,N)

ubuntu@ubuntu:~$ sudo mkfs.ext4 /dev/vgsosd/lvsosd1
mke2fs 1.45.5 (07-Jan-2020)
/dev/vgsosd/lvsosd1 contains a ext4 file system
        created on Sat Apr 30 08:46:44 2022
Proceed anyway? (y,N) y
Creating filesystem with 1310720 4k blocks and 327680 inodes
Filesystem UUID: 48d8796a-18ec-43e7-9874-ae5360c38df3
Superblock backups stored on blocks:
        32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (16384 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

ubuntu@ubuntu:~$
```

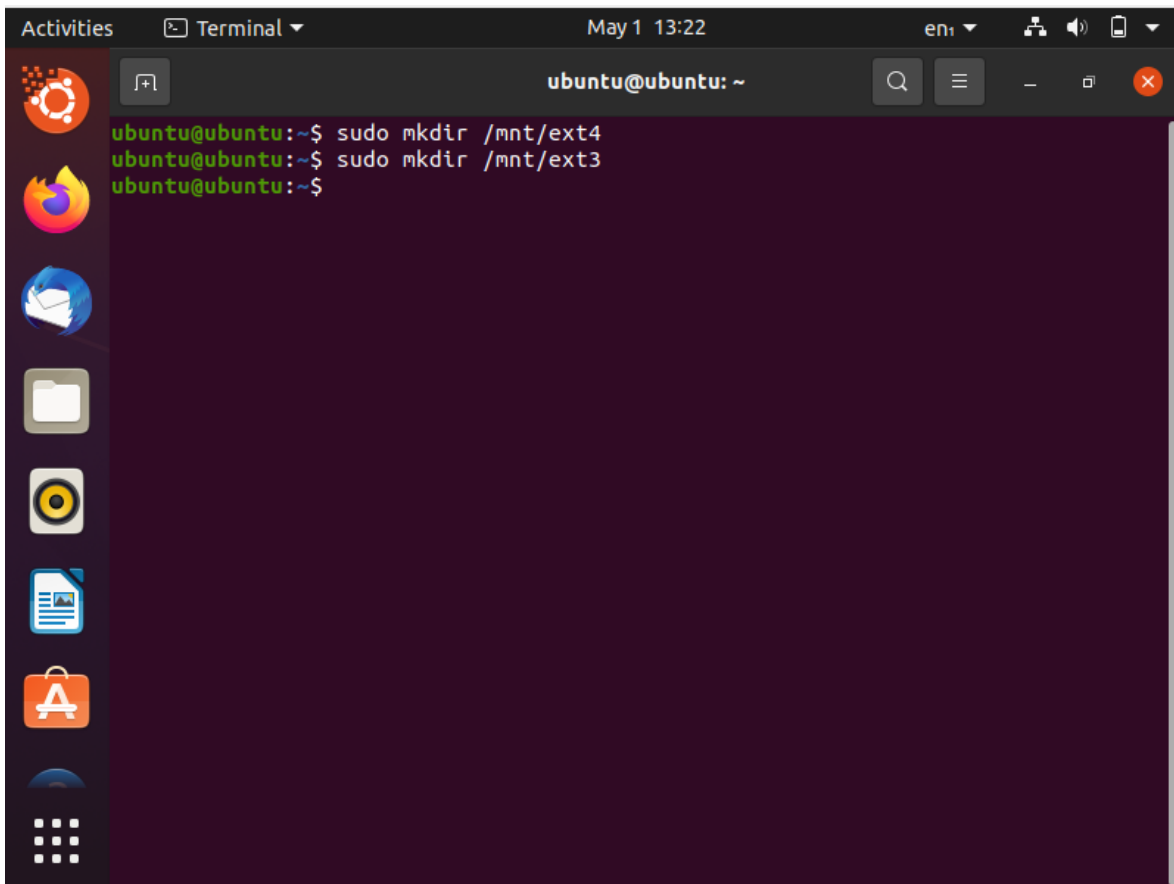


A terminal window titled 'Terminal' with a timestamp of 'Apr 30 08:52'. The prompt is 'ubuntu@ubuntu: ~'. The user enters the command 'sudo mkfs.ext3 /dev/vgsosd/lvsosd2'. The output shows the version 'mke2fs 1.45.5 (07-Jan-2020)', the creation of a filesystem with 1048576 4k blocks and 262144 inodes, the filesystem UUID '60e08551-d382-49de-8ff1-c2fd22578e48', and a list of superblock backups. It then shows the completion of allocating group tables, writing inode tables, creating a journal, and writing superblocks.

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo mkfs.ext3 /dev/vgsosd/lvsosd2
mke2fs 1.45.5 (07-Jan-2020)
Creating filesystem with 1048576 4k blocks and 262144 inodes
Filesystem UUID: 60e08551-d382-49de-8ff1-c2fd22578e48
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (16384 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

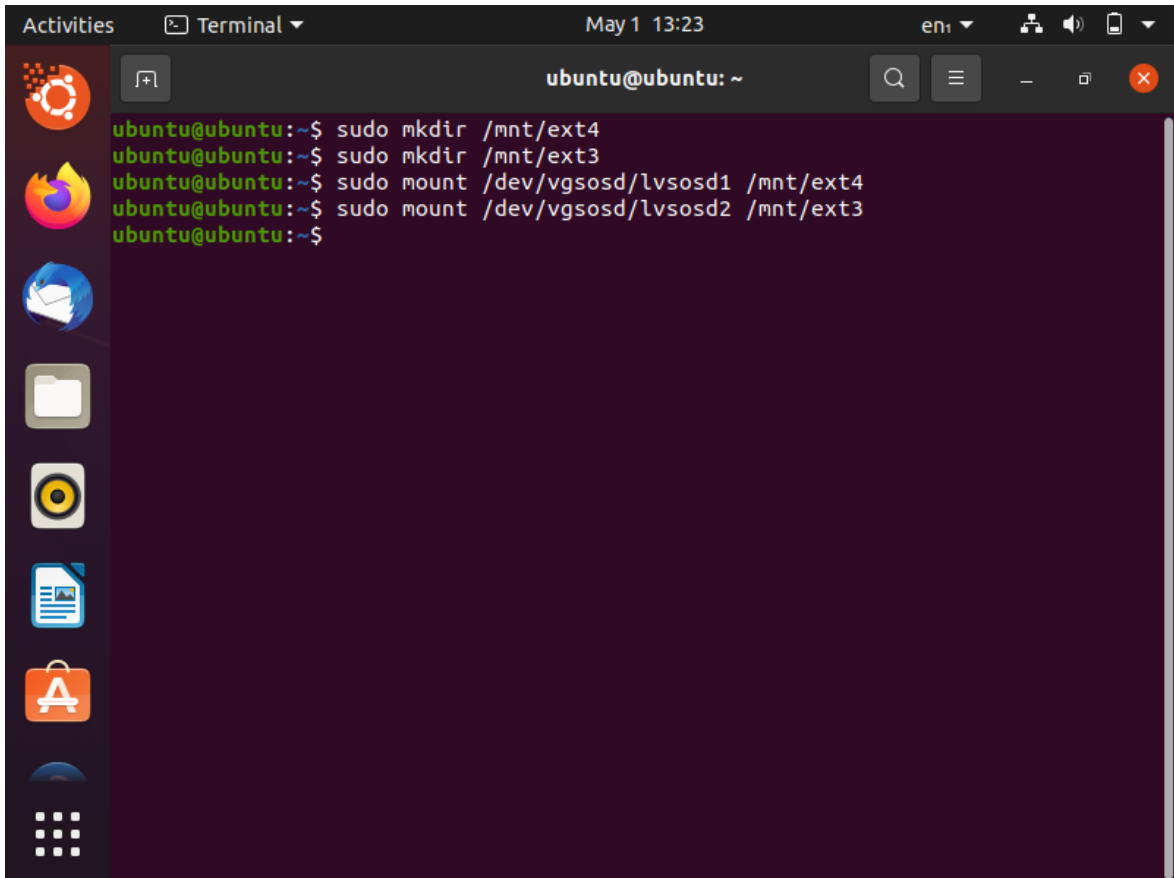
ubuntu@ubuntu:~$
```



A terminal window titled 'Terminal' with a timestamp of 'May 1 13:22'. The prompt is 'ubuntu@ubuntu: ~'. The user enters two commands: 'sudo mkdir /mnt/ext4' and 'sudo mkdir /mnt/ext3'.

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo mkdir /mnt/ext4
ubuntu@ubuntu:~$ sudo mkdir /mnt/ext3
ubuntu@ubuntu:~$
```

3.4. Monte cada um dos sistemas de ficheiros criados em c) nas directorias /mnt/ext4 e /mnt/ext3 , respectivamente, ficando persistente a reboots



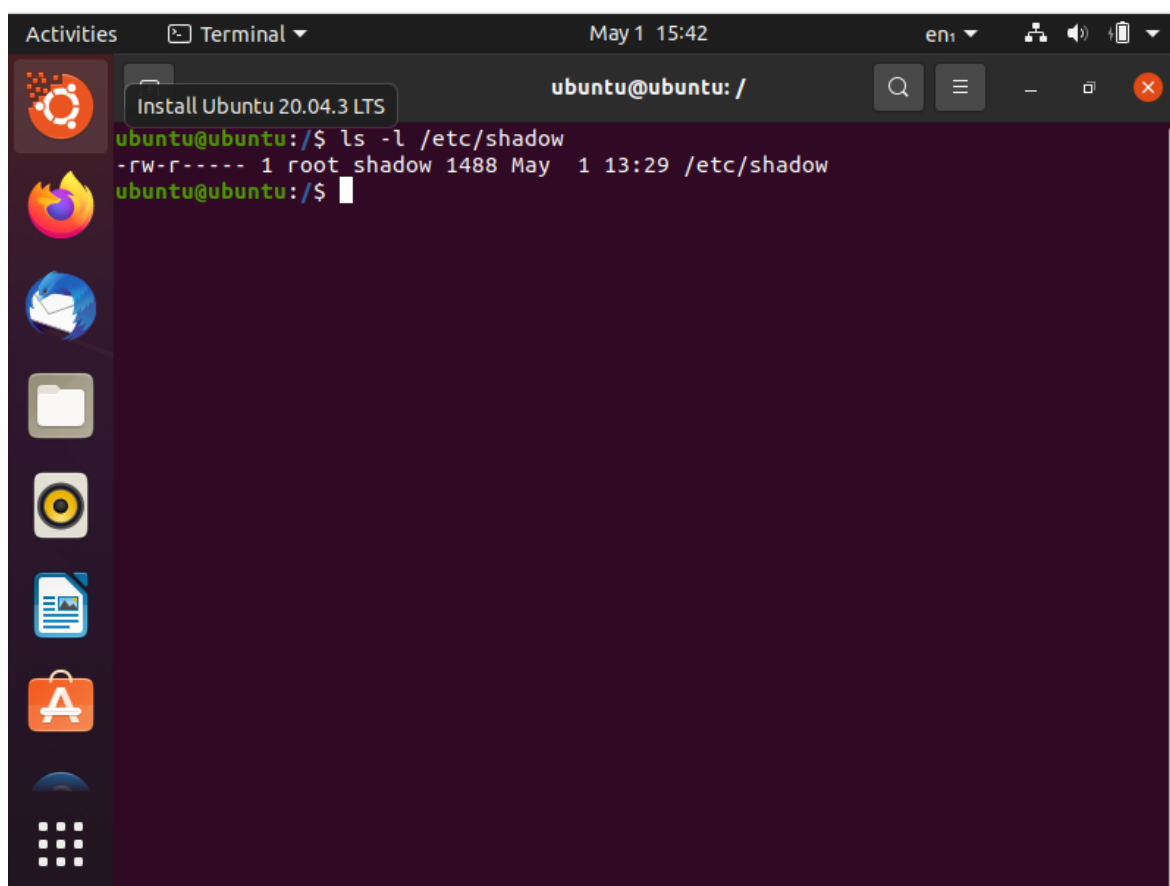
The image shows a terminal window titled 'Terminal' with the date and time 'May 1 13:23'. The prompt is 'ubuntu@ubuntu: ~'. The following commands are entered and executed:

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo mkdir /mnt/ext4
ubuntu@ubuntu:~$ sudo mkdir /mnt/ext3
ubuntu@ubuntu:~$ sudo mount /dev/vgsosd/lvsosd1 /mnt/ext4
ubuntu@ubuntu:~$ sudo mount /dev/vgsosd/lvsosd2 /mnt/ext3
ubuntu@ubuntu:~$
```

The terminal window has a dark background and a light-colored text. The Ubuntu logo is visible in the top left corner of the window's title bar. The window's title bar also includes a search icon, a menu icon, and a close button.

3.5. Dentro da diretoria /mnt/ext4, crie um ficheiro com o nome composto pelo grupo dos números de alunos que constituem o trabalho, e a extensão .txt (exemplo: 22222-22233-23333-24003.txt). Esse ficheiro deverá ter, apenas, permissões de escrita e leitura para o dono (que será o utilizador que está a usar o sistema sem ser root), o grupo não deve ter qualquer permissão neste ficheiro, e todos os outros devem ter permissão de leitura.

3.6. Quais as permissões efetivas que o ficheiro /etc/shadow tem? Indique quais os utilizadores que podem escrever nele, ler ou executá-lo.



```
Activities Terminal May 1 15:42 en
ubuntu@ubuntu: /
Install Ubuntu 20.04.3 LTS
ubuntu@ubuntu:/$ ls -l /etc/shadow
-rw-r----- 1 root shadow 1488 May 1 13:29 /etc/shadow
ubuntu@ubuntu:/$
```

O utilizador tem permissão para escrita e leitura do ficheiro (rw-), o grupo tem apenas para leitura(r--), os outros não tem qualquer permissão (---).