

1. Abrir Terminal e ligar a um dos 5 robots

```
ssh user@192.168.28.\[11...15\] (palavra-passe: user)
```

2. Se ainda não houver um nó *roscore*, criá-lo (nesse terminal)

```
roscore
```

3. Num novo terminal (sem fechar o outro) ligar ao mesmo robot

```
ssh user@192.168.28.\[11...15\]
```

4. Nesse terminal, correr

```
roslaunch turtlebot3_bringup turtlebot3_robot.launch
```

5. Num novo terminal, sem ligação ao robot (i.e., se fazer ssh) configurar o ficheiro *.bashrc* (adicionar as seguintes linhas ao ficheiro)

```
export TURTLEBOT3_MODEL=waffle_pi
export TURTLEBOT3_NAME=waffle5
export TURTLEBOT3_IP=192.168.28.15
export TURTLEBOT3_NUMBER=15
export ROS_MASTER_URI=http://192.168.28.15:11311
export ROS_HOSTNAME=192.168.28.115
export ROS_IP=192.168.28.115
```

6. Usar este último terminal para efetuar as operações pretendidas

7. No final, correr o seguinte comando num dos terminais ligados ao robot por ssh

```
sudo shutdown -h now
```

Tirar rosbags:

<code>rosbag record -a</code>	(para todos os tópicos)
<code>rosbag record /<topic name></code>	(para tópicos específicos)

Conduzir robot:

```
roslaunch turtlebot3_teleop turtlebot3_teleop_key.launch
```

Correr RVIZ:

```
roslaunch turtlebot3_gazebo turtlebot3_gazebo_rviz.launch
```

GMAPPING na simulação:

1. Num terminal meu (sem ssh), fazer

```
roslaunch turtlebot3_gazebo turtlebot3_world.launch
```

2. Num novo terminal meu, fazer

```
roslaunch turtlebot3_teleop turtlebot3_teleop_key.launch
```

3. Num novo terminal meu, fazer

```
roslaunch turtlebot3_gazebo turtlebot3_gmapping.launch
```

4. Num novo terminal meu, fazer

```
roslaunch turtlebot3_slam turtlebot3_slam.launch slam_methods:=gmapping
```

OU

```
roslaunch turtlebot3_gazebo turtlebot3_gazebo_rviz.launch
```

 (com configurações)

OU

```
rviz
```

 (sem configurações)

e garantir que em 'Displays' aparece 'Map' e 'RobotModel'. Nesta secção, fazer Displays → Map → Topic → /map

GMAPPING com o robot:

1. Preparar o robot (roscor e drivers)

2. Num novo terminal meu, fazer

```
roslaunch turtlebot3_teleop turtlebot3_teleop_key.launch
```

3. Num novo terminal meu, fazer

```
roslaunch turtlebot3_slam turtlebot3_slam.launch slam_methods:=gmapping
```

4. Guardar o mapa (num novo terminal):

```
<path and name>
```

5. Abrir mapa:

```
roslaunch map_server map_server <mapa>.pgm
```

Para fazer com que o robot pare:

```
rostopic pub /cmd_vel geometry_msgs/Twist '[0.0, 0.0, 0.0]' '[0.0, 0.0, 0.0]'
```

Ver o mapa com rviz:

roscore (sem ssh; requer alteração do ROS_MASTER_URI para máquina atual, no .bashrc)

roslaunch turtlebot3_slam turtlebot3_slam.launch slam_methods:=gmapping

rosbag play --clock ~/<path and name>

Fazer download de um ficheiro num servidor para o PC, com ssh:

scp username@hostname:/path/to/remote/file /path/to/local/directory

Transferir um ficheiro do PC para o servidor:

scp /path/to/local/file username@hostname:/path/to/remote/directory