

Para controle do “Jaguar” usaremos o sistema operacional “Linux Ubuntu 16.04”, podemos optar por duas opções, “Dual Boot” ou “Máquina virtual”

- Dual Boot – Permite instalar dois ou mais sistemas operacionais diferentes no mesmo micro. Em geral é instalado um boot manager, que pergunta qual sistema deve ser inicializado cada vez que o micro é ligado.

- Máquina Virtual - Uma máquina virtual é um arquivo de computador (normalmente chamado de imagem) que se comporta como um computador de verdade. Em outras palavras, é a criação de um computador dentro de um computador. Ela é executada em uma janela, assim como outros programas, proporcionando ao usuário final a mesma experiência na máquina virtual que ele teria no sistema operacional host. A máquina virtual fica localizada em uma área restrita, separadamente do resto do sistema, o que significa que o software dentro de uma máquina virtual não pode escapar ou manipular o próprio computador. Isso gera um ambiente ideal para teste de outros sistemas operacionais, incluindo lançamentos beta, para acessar dados infectados por vírus, para criar backups do sistema operacional e para executar um software ou aplicativo em sistemas operacionais diferentes daqueles para os quais eles foram desenvolvidos.

OBS: Se a opção “Dual Boot” for a escolhida

- Computador já estiver com Windows instalado, podemos apenas realizar a instalação do Ubuntu

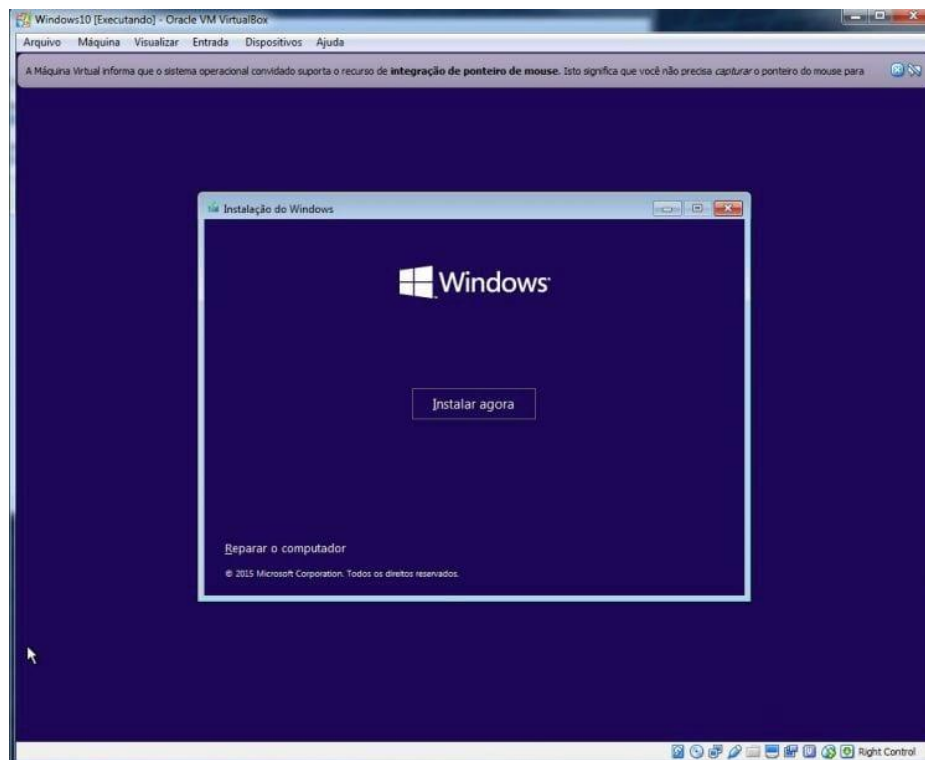
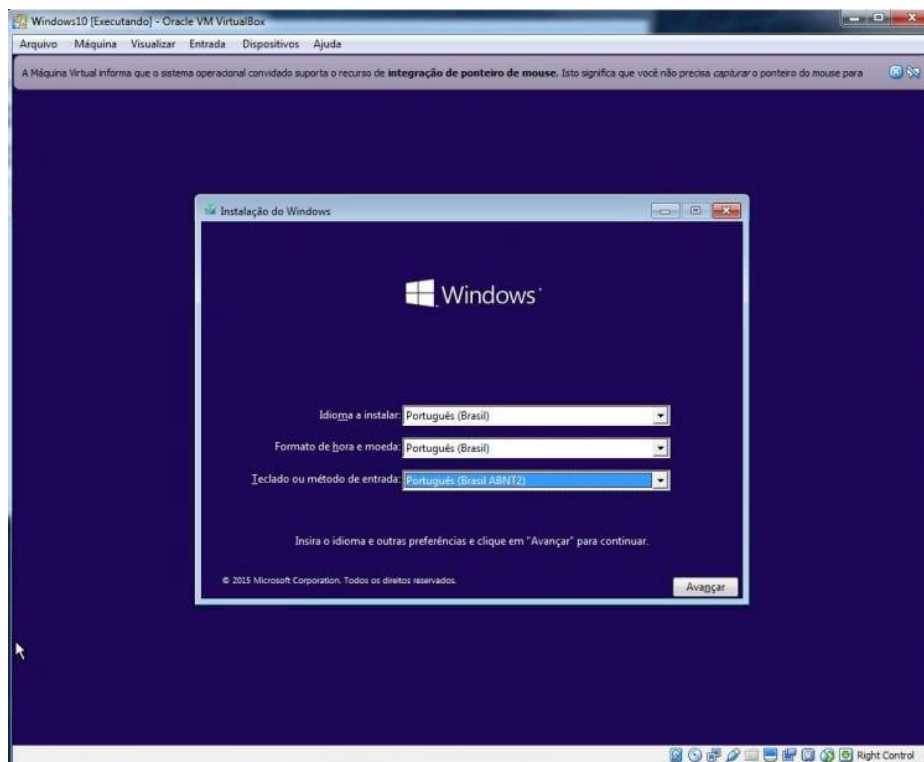
- Computador não poderá conter mais que duas partições, ficando assim uma partição para cada sistema operacional

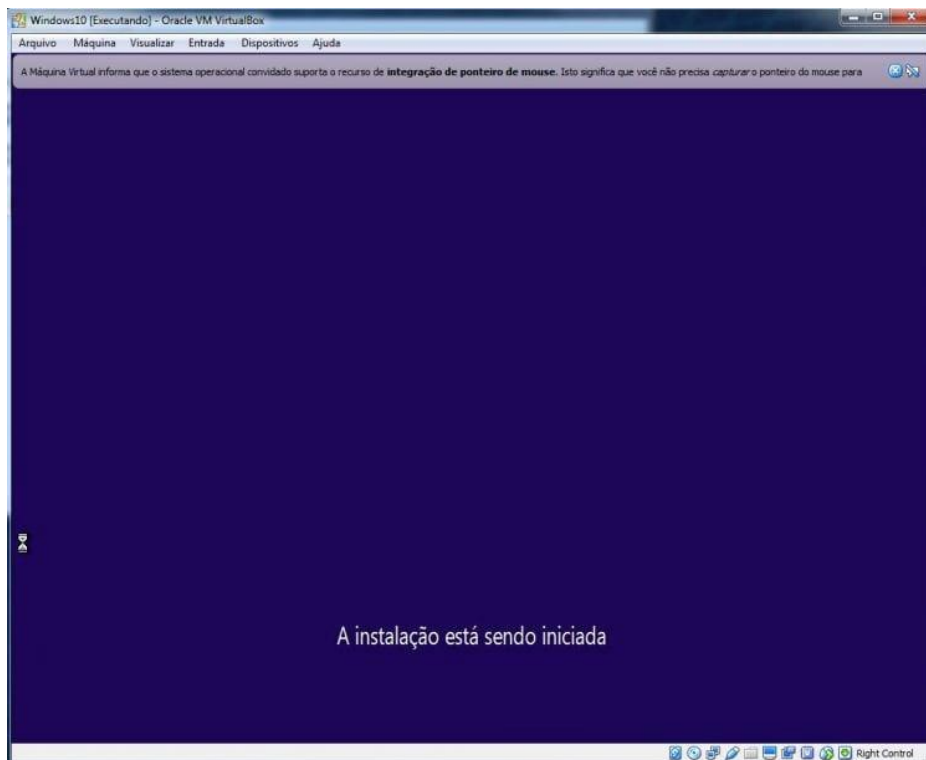
- Se computador já trabalhar com duas partições (principal com sistema operacional Windows e outra secundária com arquivos pessoais) não será possível a criação de uma terceira partição para instalação do “Linux Ubuntu 16.04”, neste caso teremos que formatar o computador para realizar a instalação dos sistemas operacionais Windows e Linux, ficando com apenas duas partições (É indispensável a formatação do computador para funcionamento do Dual boot)

Iremos partir da instalação do Windows, no caso de um usuário não possuir nenhum sistema operacional em seu computador. (Lembramos que se em seu computador já existir duas partições, será necessária formatação)

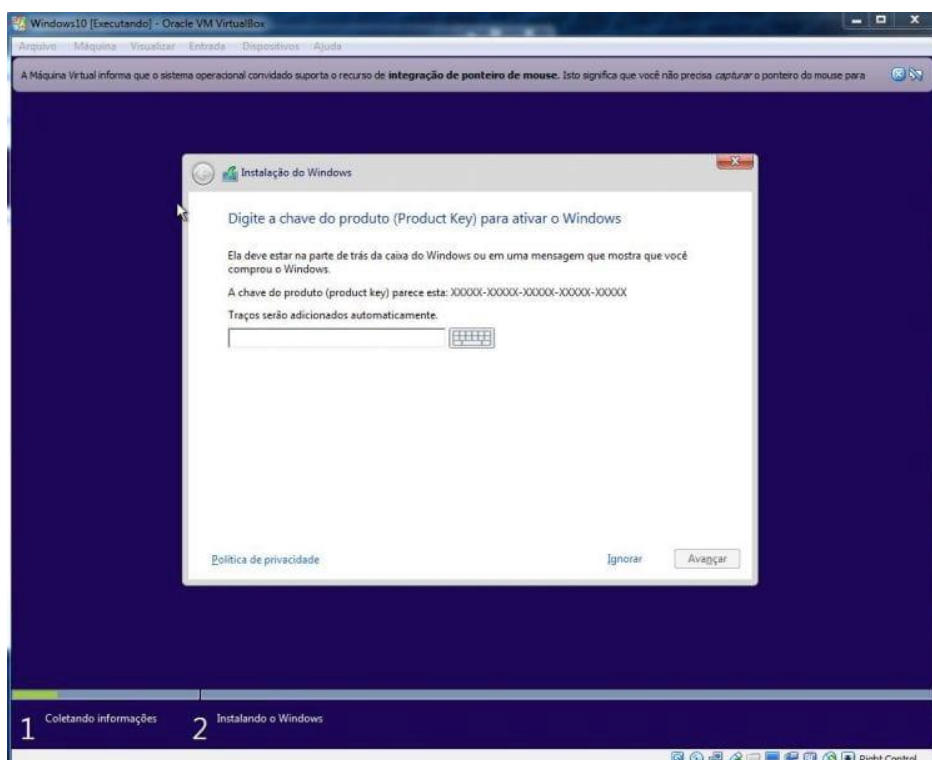
Quando for instalar o Windows e o Linux no mesmo computador, deverá ser instalado primeiro o Windows e depois o Linux, pois, neste caso, o Linux é que irá gerenciar o boot.

1) Seguimos passo a passo, de acordo com as telas apresentadas a seguir.

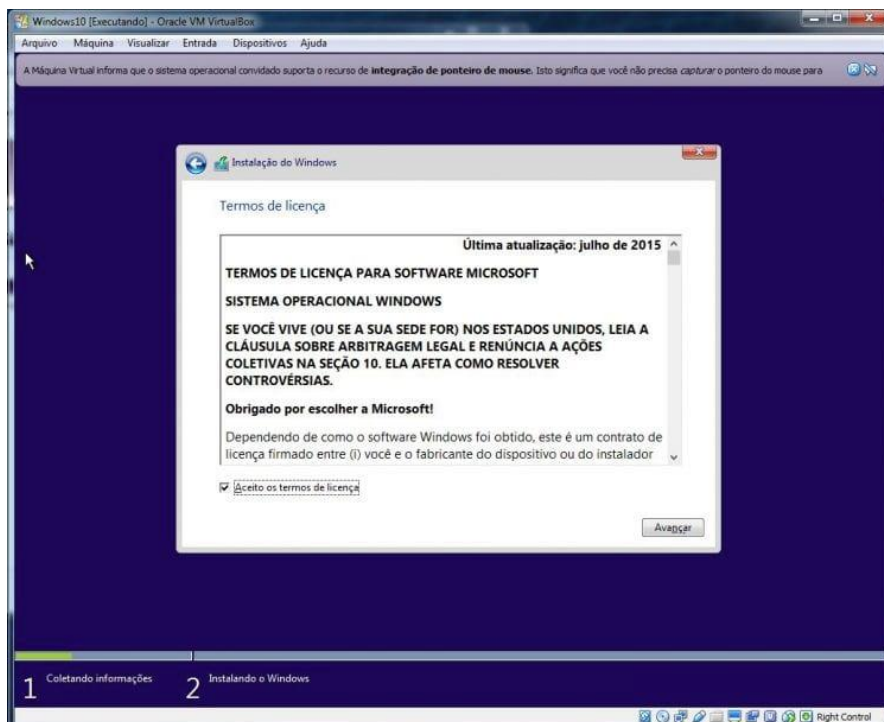




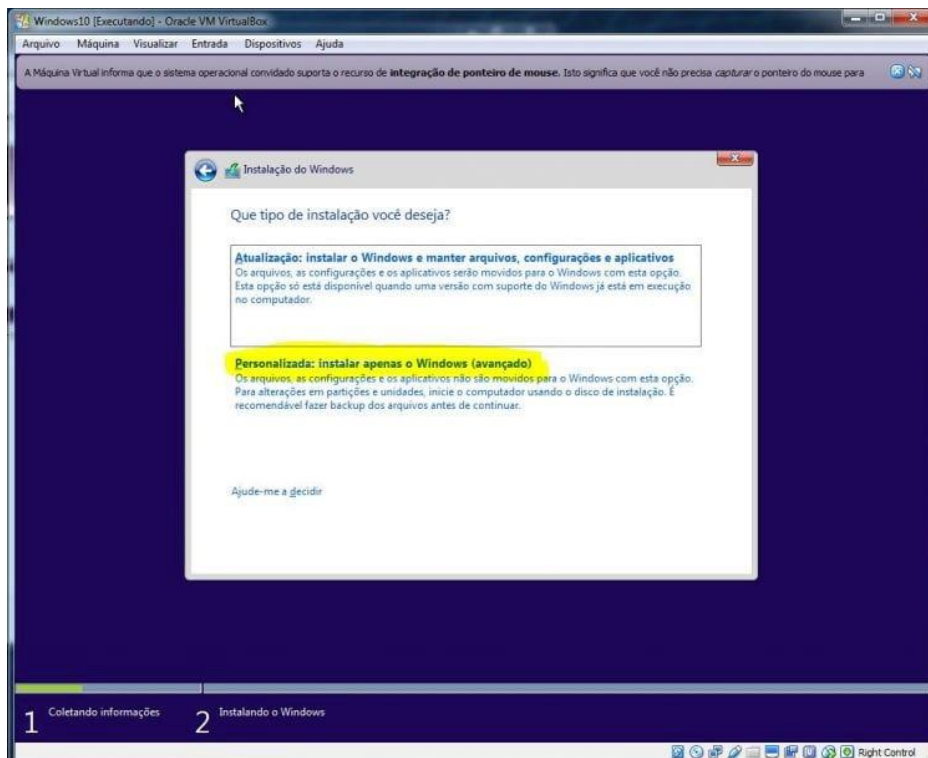
- 2) Será solicitado a chave do produto, porém para testarmos o Windows 10 poderemos clicar no botão "Ignorar" e fazer isso em momento posterior.



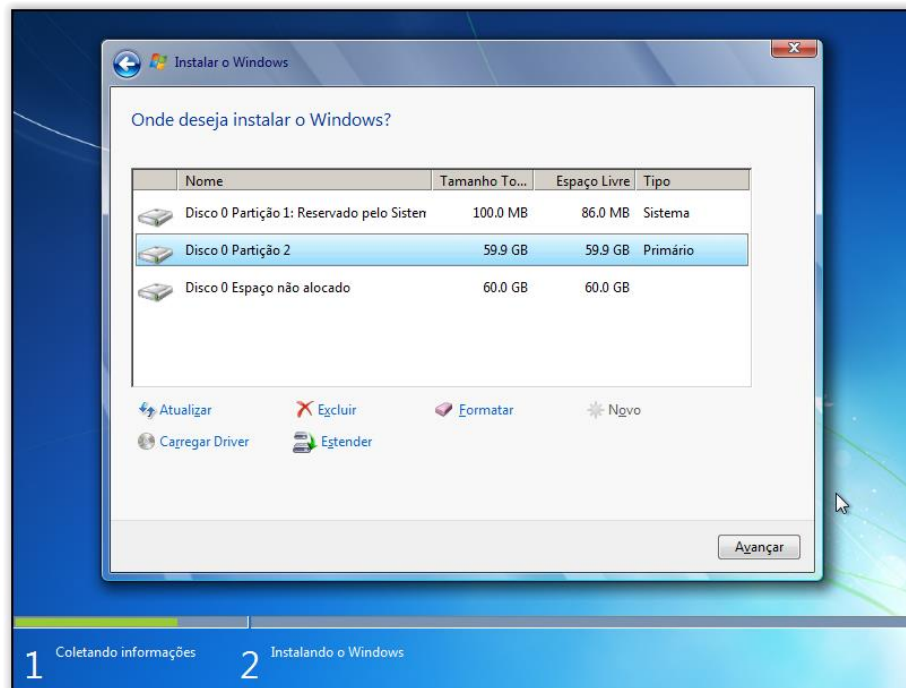
- 3) Aceite os termos de licença que são obrigatórios, marcando a opção e clicando em avançar.



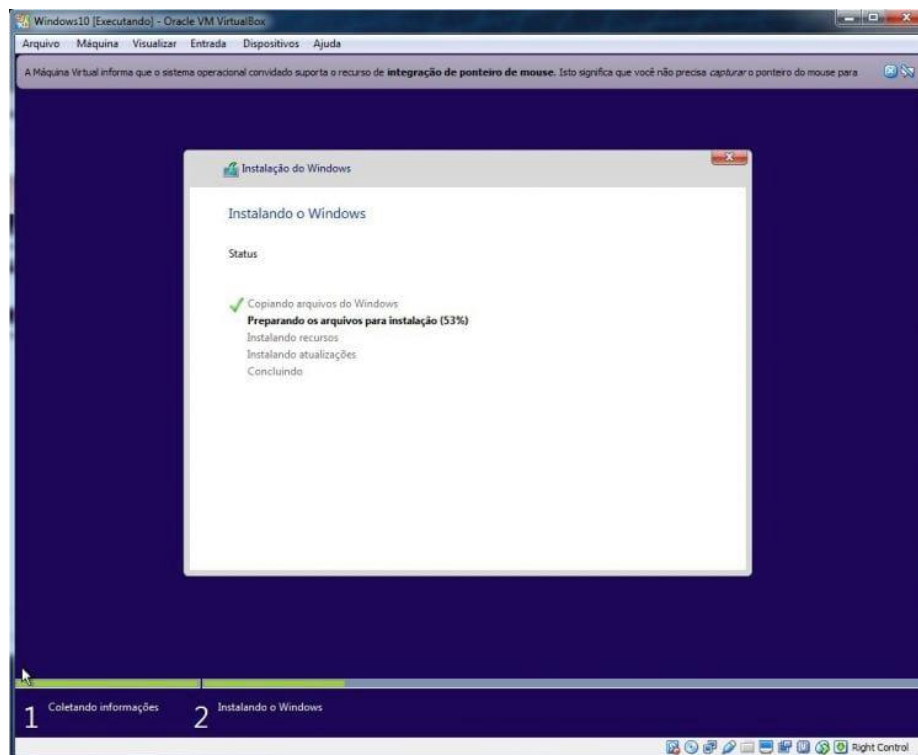
- 4) Selecione a opção de instalação pertinente à sua necessidade. Em nosso caso utilizamos uma máquina virtual com um HD novo (sem dados), por isso faremos a instalação personalizada.

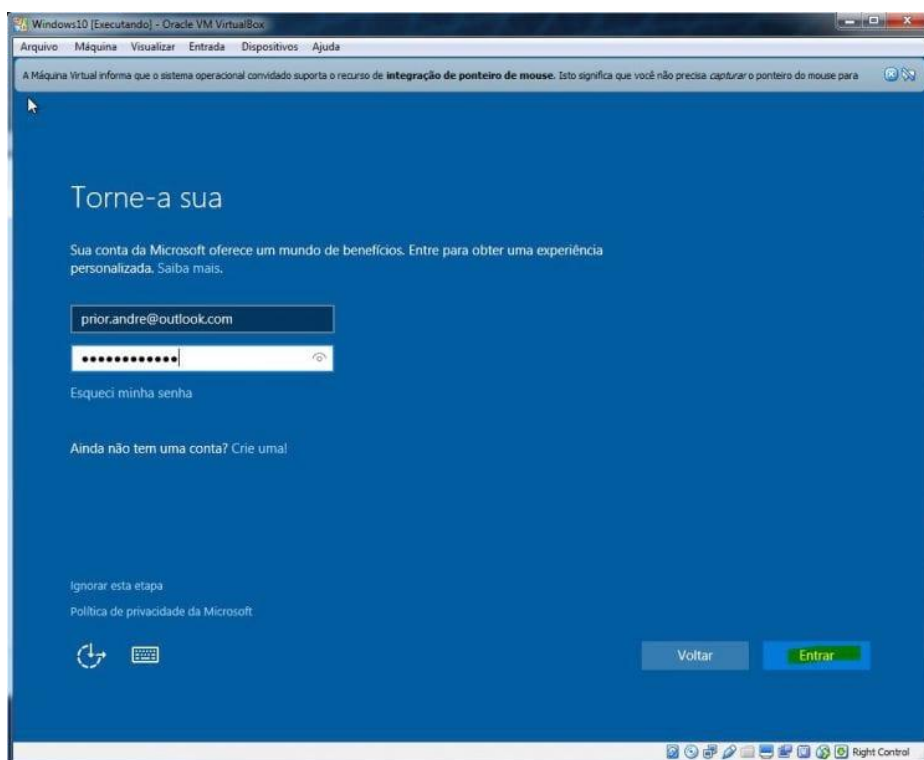
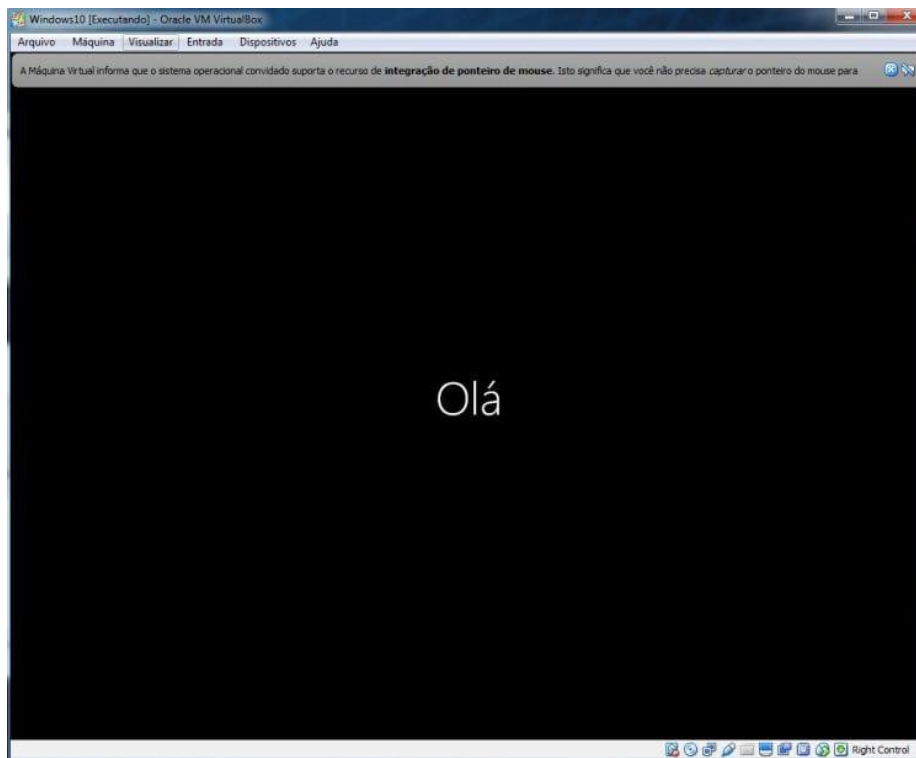


- 5) Escolha o disco em que você instalará o Windows 10. Perceba que em nosso HD não há dados, logo o Windows poderá utilizar o espaço por completo. (Se você estiver instalando em seu próprio HD e não fez o backup de seus arquivos em outra mídia, esta pode ser a opção incorreta para sua instalação, pois apagará todos os dados do disco).



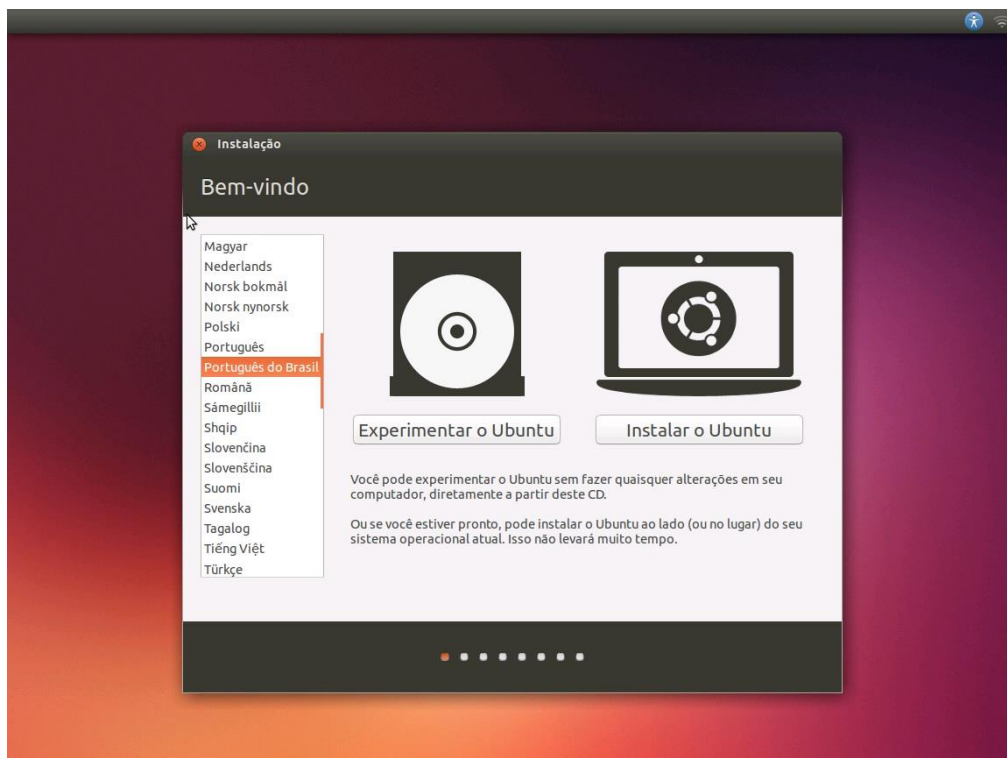
- 6) Iniciando a instalação do Windows.

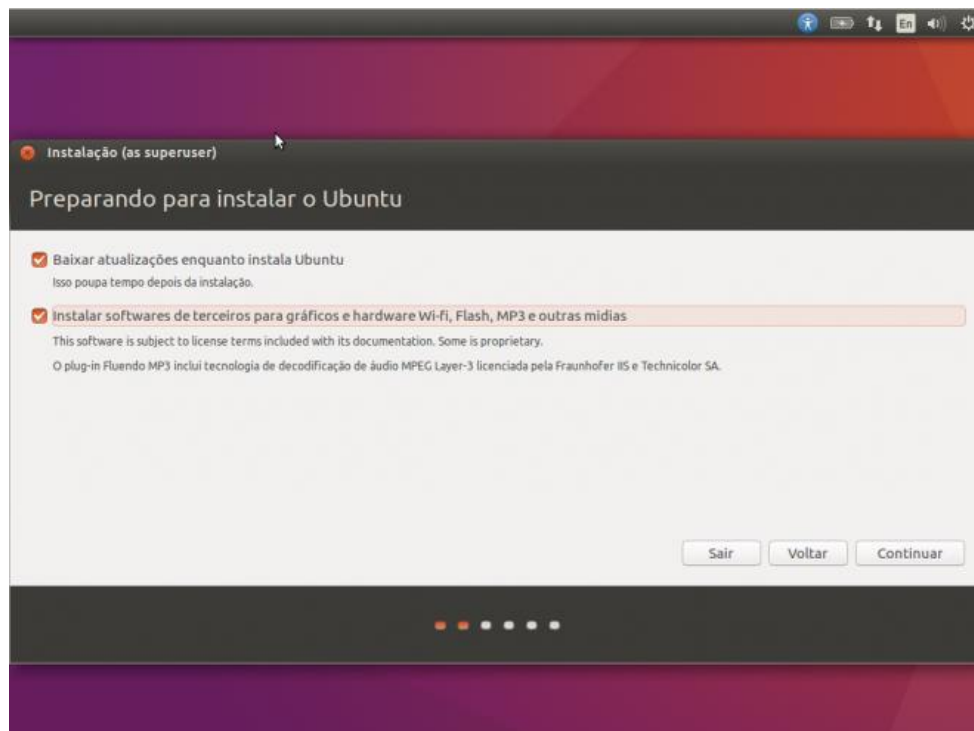




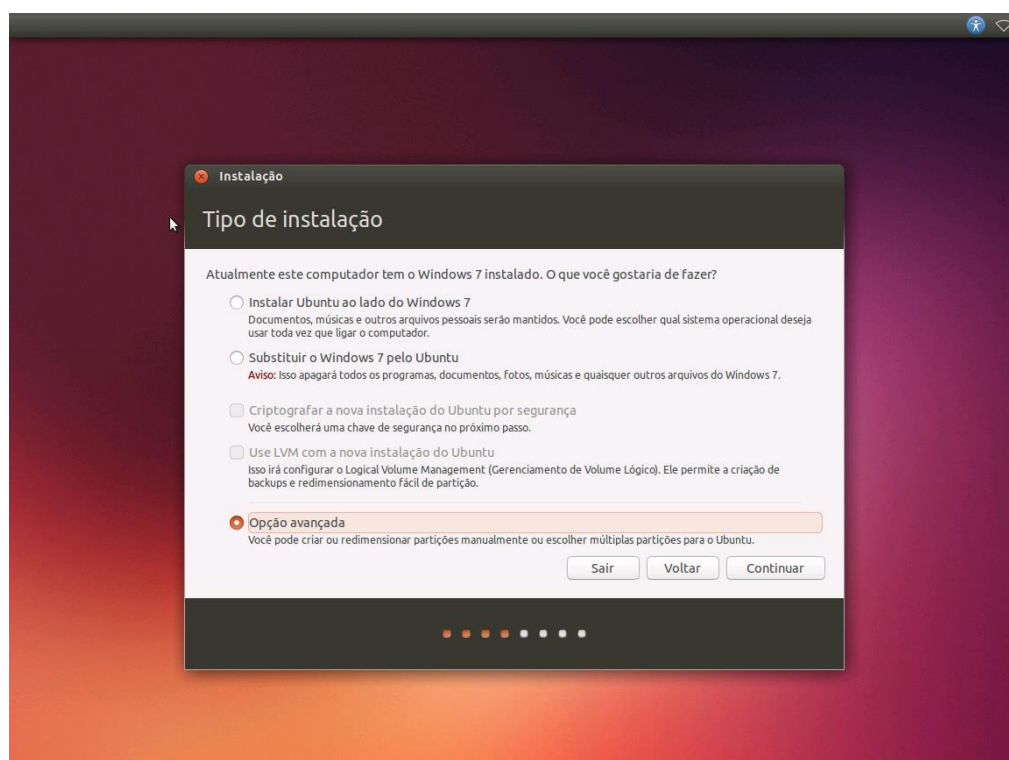


- 7) Feito isso, vamos reiniciar o computador e realizar a instalação do “Linux Ubuntu 16.04”, continuaremos usando o boot sendo inicializado através do “CD ou PEN DRIVE”, porém agora usaremos a imagem do Ubuntu.

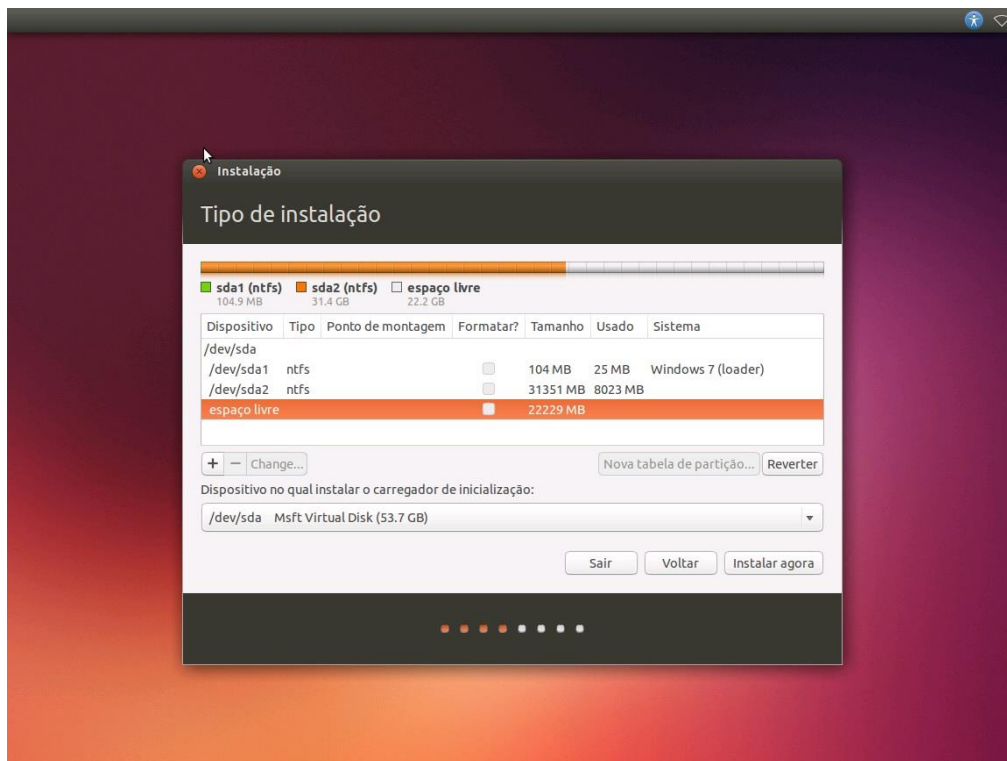




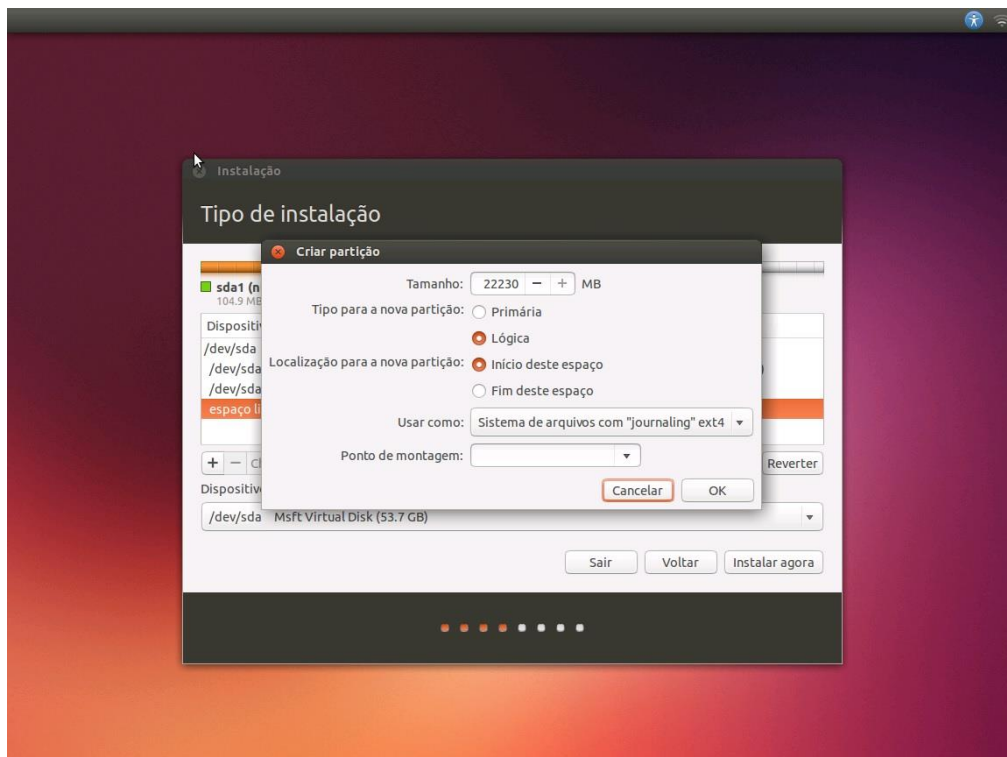
- 8) Reparem que a instalação do Ubuntu já localizou a partição onde está instalada o Windows 7 e pergunta se queremos trabalhar com os dois sistemas no mesmo computador ou não, logo a opção que de usar dois sistemas operacionais lado a lado ou não, dependera da necessidade de cada usuário.
OBS: Se sua opção for trabalhar com ambos sistemas, e não exibir a opção de “instalar Ubuntu ao lado do Windows” devemos refazer os passos anteriores, incluindo a realizar uma nova formatação.

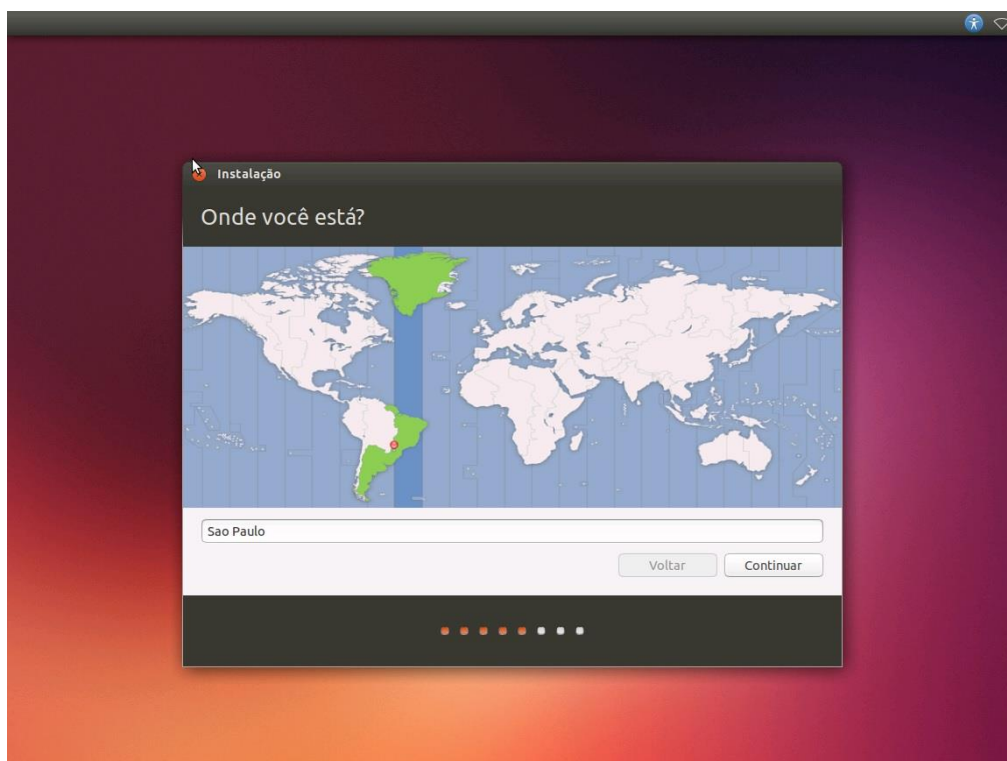
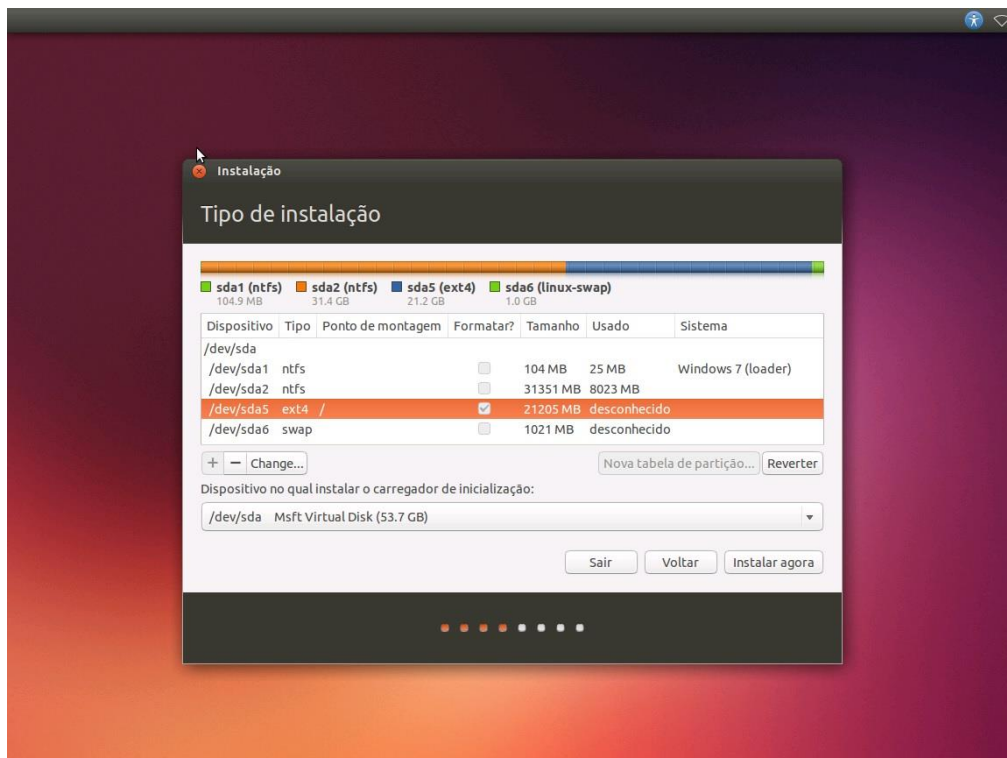


- 9) Reparem que aparecerá a partição NTFS referente ao Windows e o espaço livre que ainda não foi utilizado. Iremos deixar selecionado este espaço livre e depois clicar no **sinal de mais (+)** para criar uma nova partição.



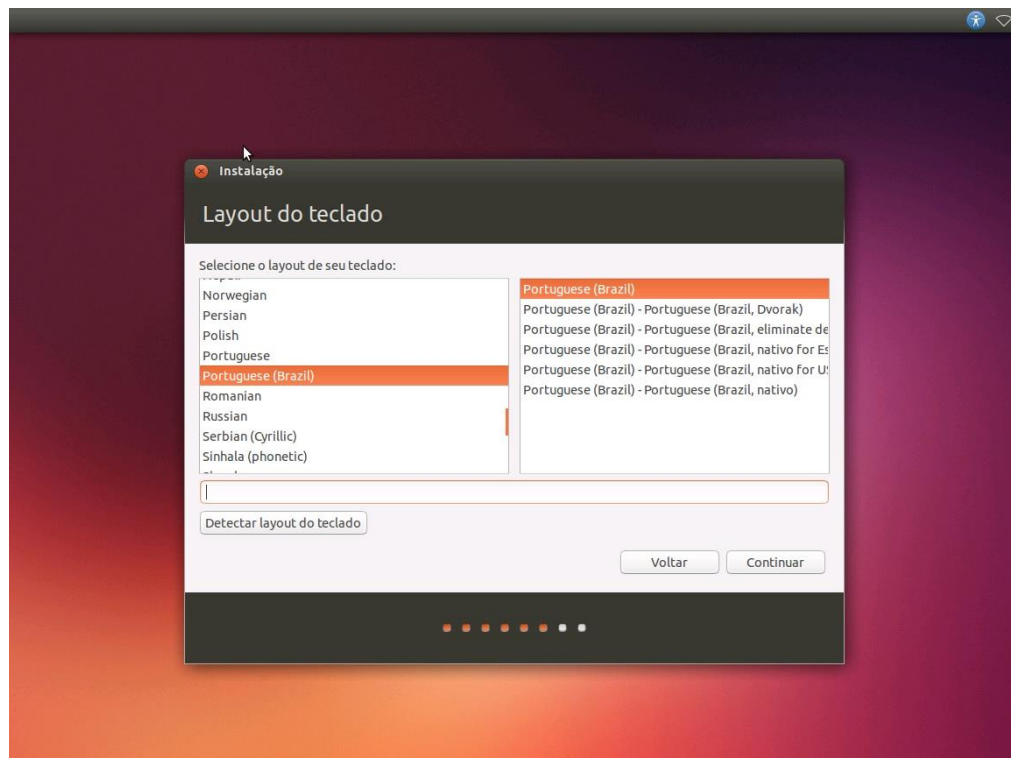
- 10) Abrirá uma janela para configurar o tamanho desta partição e o formato dela.



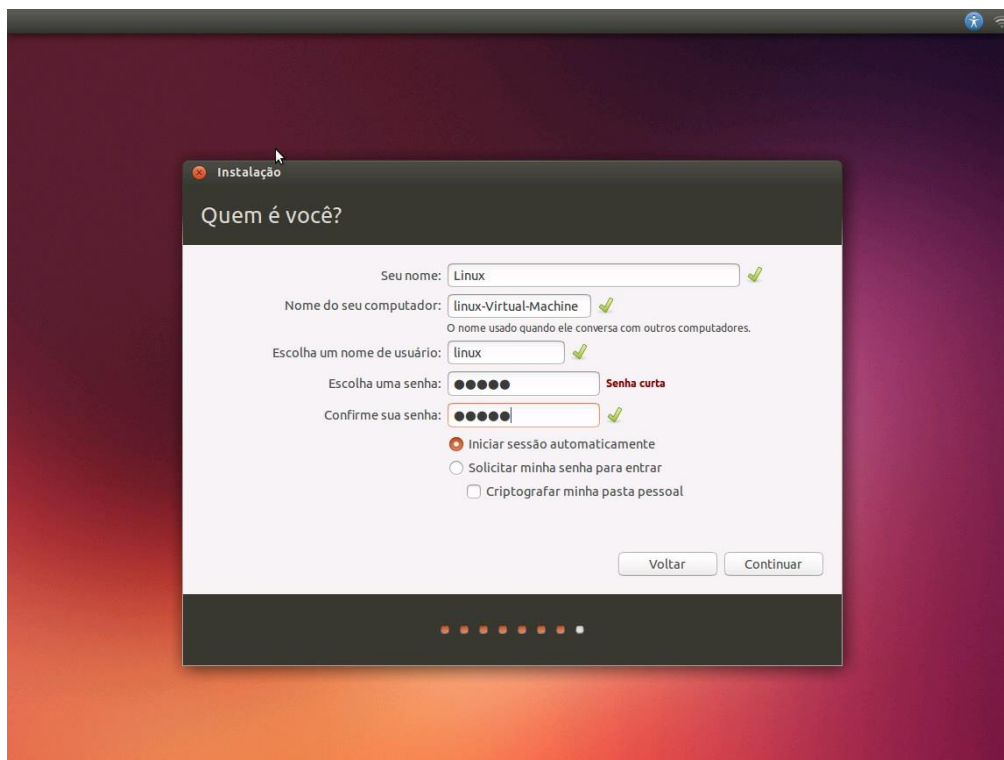


11) A seguir, selecionamos o layout do teclado e podemos estar testando logo abaixo dos modelos se o layout do teclado está correto. Para os que usam teclado sem o cedilha (ç), no caso o padrão americano, poderá estar selecionando o layout **Português**

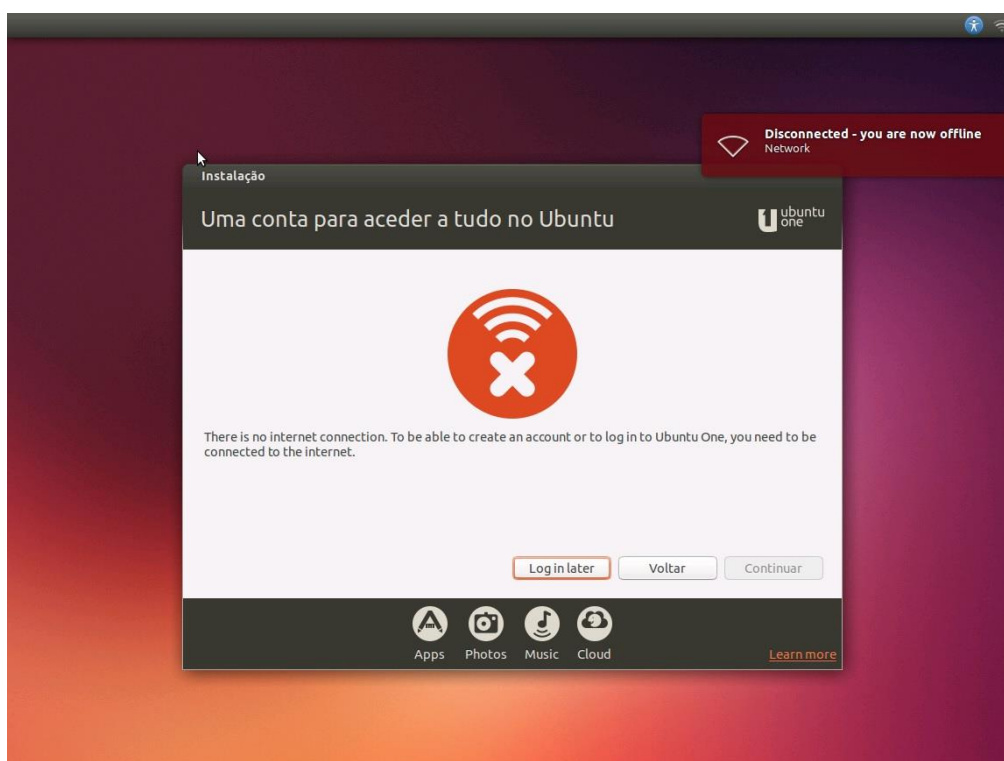
(Brazil) e, entre as opções à direita, escolha a opção que se refere a **Português (Brazil – eliminate dead keys)**. Depois de selecionado o layout correto, clicar em **Continuar**.



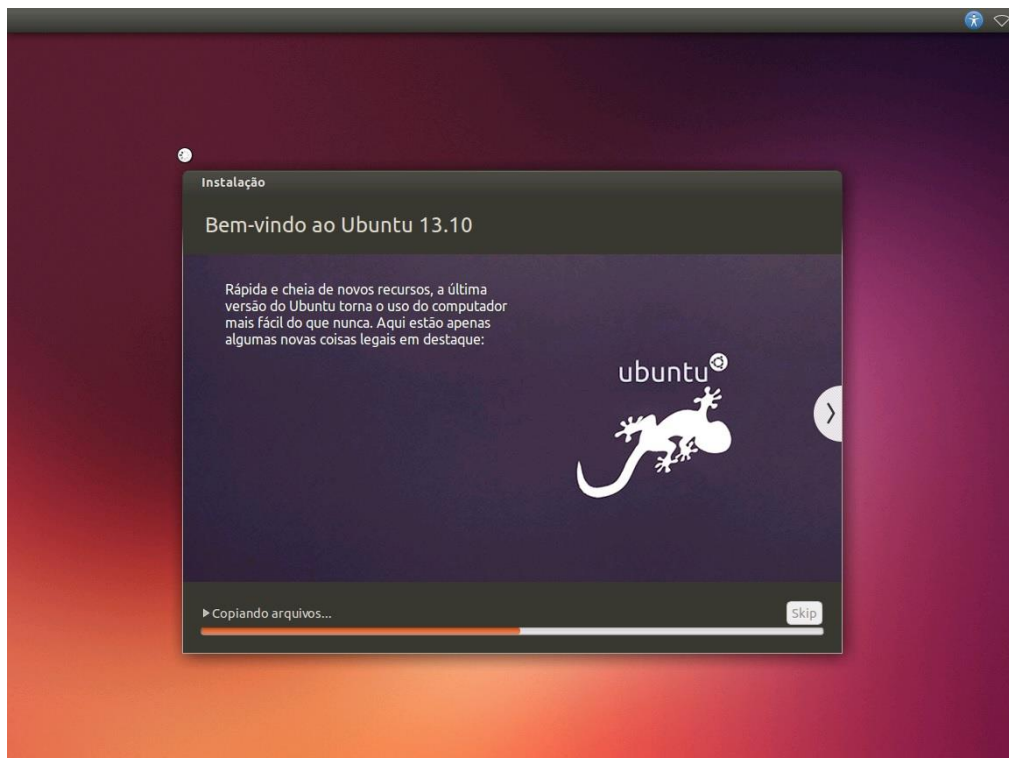
- 12) Na tela a seguir, colocaremos o nome do usuário, nome do computador, nome de login do usuário e a senha. Sem adicionar uma senha a tecla para continuar não será liberada. Como queremos iniciar sem ficar pedindo senha, deixaremos marcada a opção iniciar sessão automaticamente e depois clicaremos em Continuar.



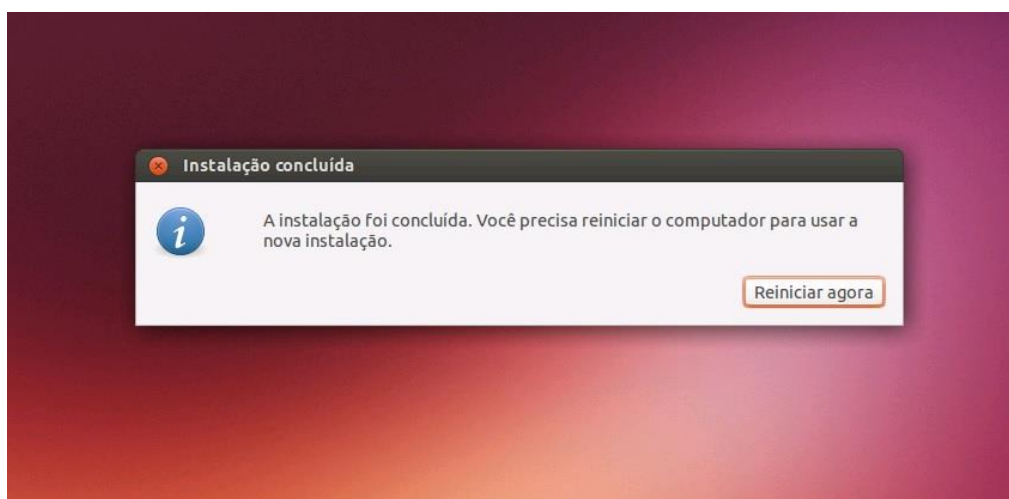
No caso do Ubuntu, aparecerá a opção de se logar ao **Ubuntu One**. É um armazenamento na nuvem para poder sincronizar os seus arquivos. Como não iremos fazer isso agora, vou clicar na opção de **logar depois (Log in Later)**.



Agora, se inicia o processo de instalação do sistema operacional.



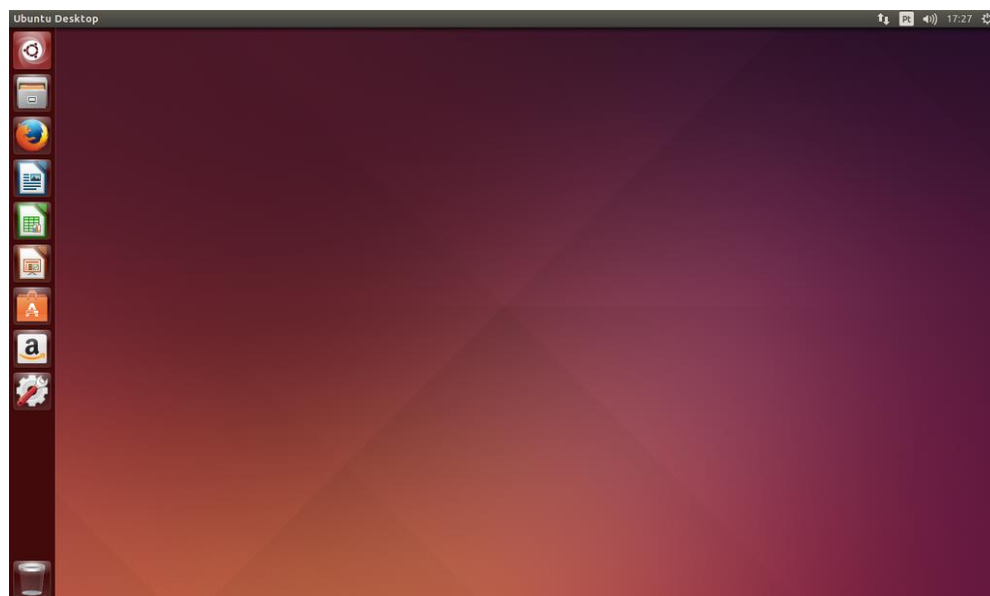
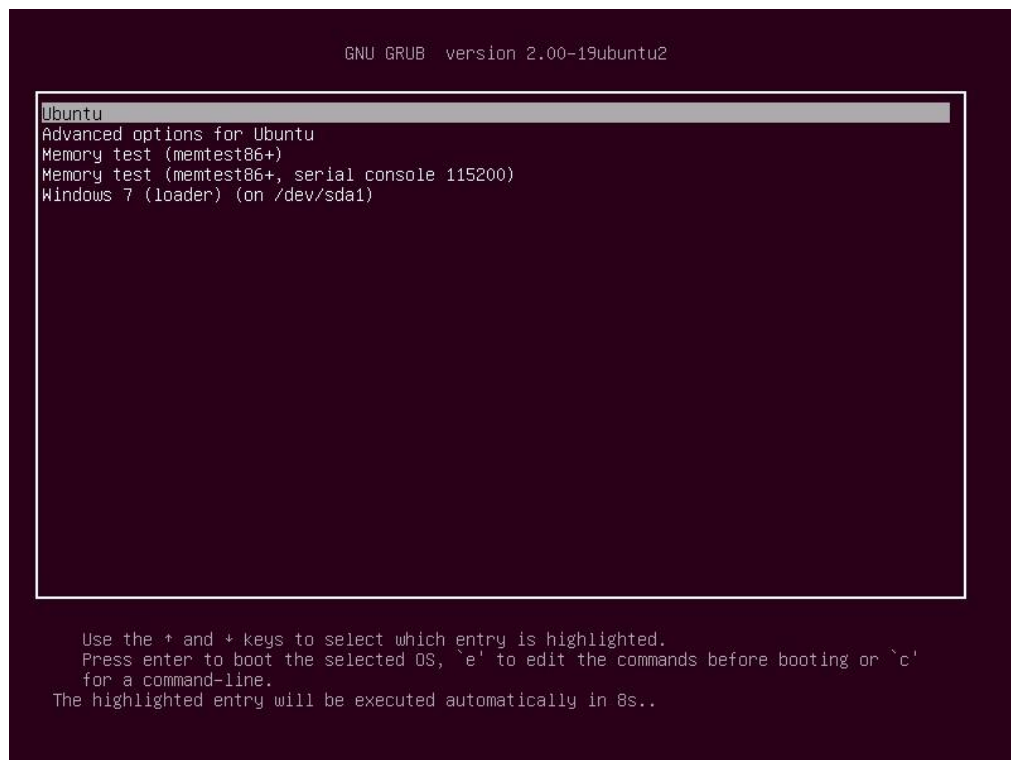
Ao finalizar irá aparecer a opção para reiniciar o computador, e então clicaremos em **Reiniciar agora**.



Ao reiniciar o computador, iremos ter uma tela de opção de boot do GNU GRUB, que é a opção de gerenciamento de boot do linux.

É só selecionar o sistema operacional que deseja trabalhar e o mesmo inicializará normalmente.

Quando for instalar o Windows e o Linux no mesmo computador, deverá ser instalado primeiro o Windows e depois o Linux, pois, neste caso, o Linux é que irá gerenciar o boot.



Com ambas as instalações concluídas, vamos dar início a instalação dos ROS para controle do jaguar.

Iniciar o CMD, no sistema operacional Linux, e digitar os comandos listados a seguir.

Andre Soares.

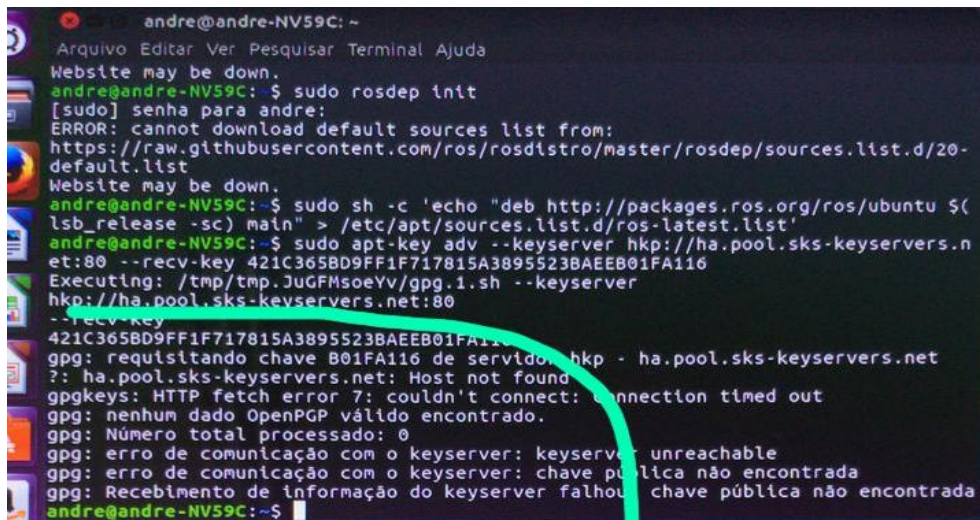
Página 14 |

OBS: A Instalação pode levar alguns minutos, e importante que não seja interrompida.

- 1) `sudo sh -c 'echo "deb http://packages.ros.org/ros/ubuntu $(lsb_release -sc) main" > /etc/apt/sources.list.d/ros-latest.list'`
- 2) `sudo apt-key adv --keyserver hkp://ha.pool.sks-keyservers.net:80 --recv-key 421C365BD9FF1F717815A3895523BAEEB01FA116`
- 3) `sudo apt-get update`
- 4) `sudo apt-get install ros-kinetic-desktop-full`
- 5) `apt-cache search ros-kinetic`

Caso a mensagem de erro abaixo seja exibida.

"gpgkeys http fetch error 7 couldn't connect connection timed out"
Entrar com o comando 5.1

A terminal window screenshot showing the execution of several commands. The first command is 'sudo rosdep init', which fails with a 'Website may be down' error. The second command is 'sudo sh -c 'echo "deb http://packages.ros.org/ros/ubuntu \$(lsb_release -sc) main" > /etc/apt/sources.list.d/ros-latest.list'', which succeeds. The third command is 'sudo apt-key adv --keyserver hkp://ha.pool.sks-keyservers.net:80 --recv-key 421C365BD9FF1F717815A3895523BAEEB01FA116'. This command fails with a series of messages: 'Executing: /tmp/tmp.JuGFMsoeYv/gpg.1.sh --keyserver hkp://ha.pool.sks-keyservers.net:80 --recv-key 421C365BD9FF1F717815A3895523BAEEB01FA116', 'gpg: requisitando chave B01FA116 de servidor hkp - ha.pool.sks-keyservers.net', '?: ha.pool.sks-keyservers.net: Host not found', 'gpgkeys: HTTP fetch error 7: couldn't connect: connection timed out', 'gpg: nenhum dado OpenPGP válido encontrado.', 'gpg: Número total processado: 0', 'gpg: erro de comunicação com o keyserver: keyserver unreachable', 'gpg: erro de comunicação com o keyserver: chave pública não encontrada', and 'gpg: Recebimento de informação do keyserver falhou: chave pública não encontrada'. A red circle highlights the error message 'gpgkeys: HTTP fetch error 7: couldn't connect: connection timed out'.

- 5.1) `sudo apt-key adv --keyserver hkp://keyserver.ubuntu.com --recv-keys AKEYXXX`


```
andre@andre-NV59C: ~  
Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda  
421C365BD9FF1F717815A3895523BAEEB01FA116  
gpg: requisitando chave B01FA116 de servidor hkp - ha.pool.s  
?: ha.pool.sks-keyserver.net: Host not found  
gpgkeys: HTTP fetch error 7: couldn't connect: Connection ti  
gpg: nenhum dado OpenPGP válido encontrado.  
gpg: Número total processado: 0  
gpg: erro de comunicação com o keyserver: keyserver unreachab  
gpg: erro de comunicação com o keyserver: chave pública não e  
gpg: Recebimento de informação do keyserver falhou: chave púb  
andre@andre-NV59C:~$ sudo apt-key adv --keyserver hkp://keyse  
ecv-keys AKEYXXX  
[sudo] senha para andre:  
Executing: /tmp/tmp.hopKKy5k00/gpg.1.sh --keyserver  
hkp://keyserver.ubuntu.com  
--recv-keys  
AKEYXXX  
gpg: "AKEYXXX" não uma chave ID: pulando  
andre@andre-NV59C:~$ sudo rosdep init  
Wrote /etc/ros/rosdep/sources.list.d/20-default.list  
Recommended: please run  
  
rosdep update  
andre@andre-NV59C:~$
```

6) sudo rosdep init

```
andre@andre-NV59C: ~  
Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda  
421C365BD9FF1F717815A3895523BAEEB01FA116  
gpg: requisitando chave B01FA116 de servidor hkp - ha.pool.s  
?: ha.pool.sks-keyserver.net: Host not found  
gpgkeys: HTTP fetch error 7: couldn't connect: Connection ti  
gpg: nenhum dado OpenPGP válido encontrado.  
gpg: Número total processado: 0  
gpg: erro de comunicação com o keyserver: keyserver unreachab  
gpg: erro de comunicação com o keyserver: chave pública não e  
gpg: Recebimento de informação do keyserver falhou: chave púb  
andre@andre-NV59C:~$ sudo apt-key adv --keyserver hkp://keyse  
ecv-keys AKEYXXX  
[sudo] senha para andre:  
Executing: /tmp/tmp.hopKKy5k00/gpg.1.sh --keyserver  
hkp://keyserver.ubuntu.com  
--recv-keys  
AKEYXXX  
gpg: "AKEYXXX" não uma chave ID: pulando  
andre@andre-NV59C:~$ sudo rosdep init  
Wrote /etc/ros/rosdep/sources.list.d/20-default.list  
Recommended: please run  
  
rosdep update  
andre@andre-NV59C:~$
```

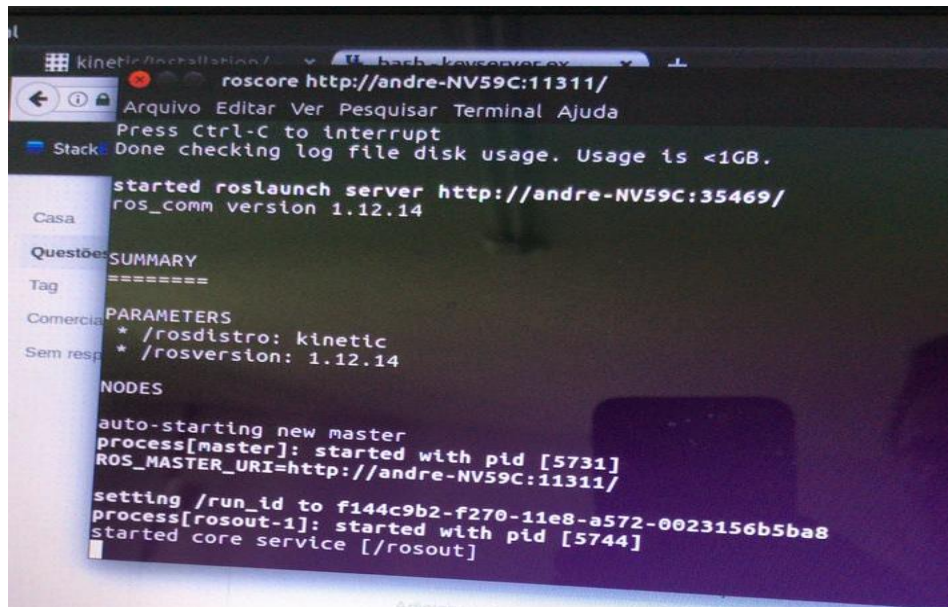
7) rosdep update

```
andre@andre-NV59C: ~  
Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda  
Wrote /etc/ros/rosdep/sources.list.d/20-default.list  
Recommended: please run  
  
rosdep update  
  
andre@andre-NV59C:~$ rosdep update  
reading in sources list data from /etc/ros/rosdep/sources.list  
Hit https://raw.githubusercontent.com/ros/rosdistro/master/rosd  
aml  
Hit https://raw.githubusercontent.com/ros/rosdistro/master/rosd  
Hit https://raw.githubusercontent.com/ros/rosdistro/master/rosd  
Hit https://raw.githubusercontent.com/ros/rosdistro/master/rele  
Query rosdistro index https://raw.githubusercontent.com/ros/ros  
ex-v4.yaml  
Add distro "groovy"  
Add distro "hydro"  
Add distro "indigo"  
Add distro "jade"  
Add distro "kinetic"  
Add distro "lunar"  
Add distro "melodic"  
updated cache in /home/andre/.ros/rosdep/sources.cache  
andre@andre-NV59C:~$
```

- 8) `echo "source /opt/ros/kinetic/setup.bash" >> ~/.bashrc`
`source ~/.bashrc`

```
kinetic/installation/... bash -lc 'catkin env -s' >> ~/.bashrc  
andre@andre-NV59C: ~  
Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda  
Recommended: please run  
  
rosdep update  
  
andre@andre-NV59C:~$ rosdep update  
reading in sources list data from /etc/ros/rosdep/sources.list.d  
Hit https://raw.githubusercontent.com/ros/rosdistro/master/rosdep/osx-homebr  
Hit https://raw.githubusercontent.com/ros/rosdistro/master/rosdep/base.yaml  
Hit https://raw.githubusercontent.com/ros/rosdistro/master/rosdep/python.yam  
Hit https://raw.githubusercontent.com/ros/rosdistro/master/rosdep/ruby.yaml  
Hit https://raw.githubusercontent.com/ros/rosdistro/master/releases/fuerte.y  
Query rosdistro index https://raw.githubusercontent.com/ros/rosdistro/master  
Add distro "groovy"  
Add distro "hydro"  
Add distro "indigo"  
Add distro "jade"  
Add distro "kinetic"  
Add distro "lunar"  
Add distro "melodic"  
updated cache in /home/andre/.ros/rosdep/sources.cache  
andre@andre-NV59C:~$ echo "source /opt/ros/kinetic/setup.bash" >> ~/.bashrc  
andre@andre-NV59C:~$ echo "source /opt/ros/kinetic/setup.bash" >> ~/.bashrc  
andre@andre-NV59C:~$ source ~/.bashrc  
andre@andre-NV59C:~$
```

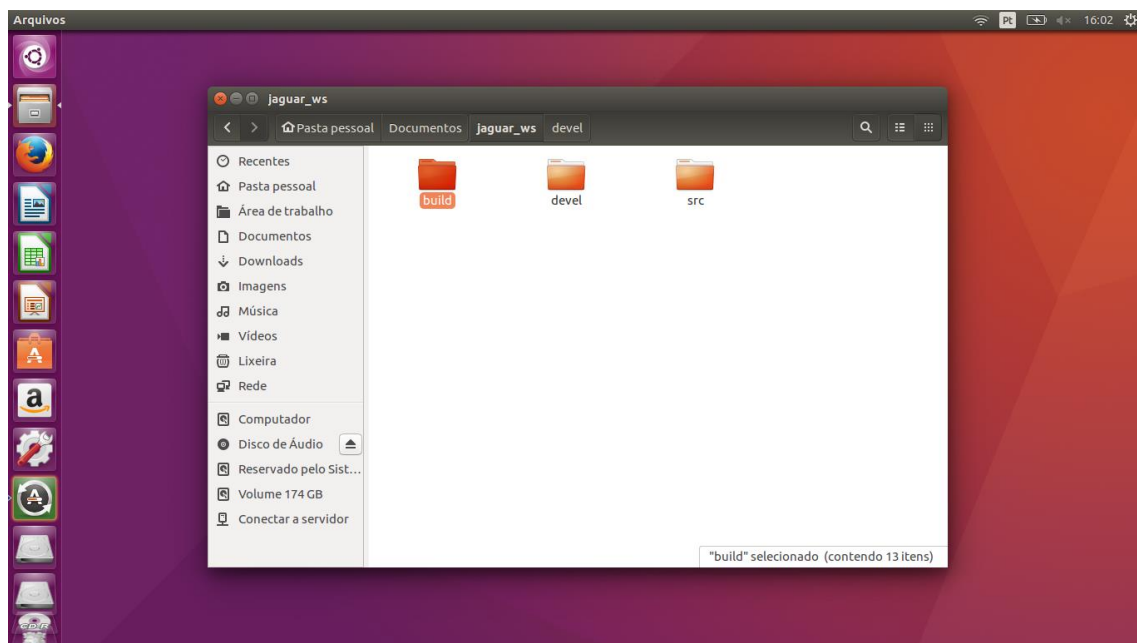
- 9) Ao finalizar todos os passos digitar "Roscore", sua tela exibida deverá ser a seguinte

A terminal window with a dark background and light-colored text. The text shows the output of a ROS installation command. It starts with 'roscore http://andre-NV59C:11311/' and 'Press Ctrl-C to interrupt'. Then it says 'Done checking log file disk usage. Usage is <1GB.' followed by 'started roslaunch server http://andre-NV59C:35469/' and 'ros_comm version 1.12.14'. Below this is a 'SUMMARY' section with 'PARAMETERS' listing '/rostdistro: kinetic' and '/rosversion: 1.12.14'. The 'NODES' section shows 'auto-starting new master', 'process[roscpp]: started with pid [5731]', 'ROS_MASTER_URI=http://andre-NV59C:11311/', 'setting /run_id to f144c9b2-f270-11e8-a572-0023156b5ba8', 'process[roscpp-1]: started with pid [5744]', and 'started core service [/roscpp]'.

Com a instalação ROS concluída, iremos dar início a instalação dos pacotes. Cada pacote é responsável por um controle e monitoramento diferente, fazendo assim com que cada função diferente tenha seu próprio pacote.

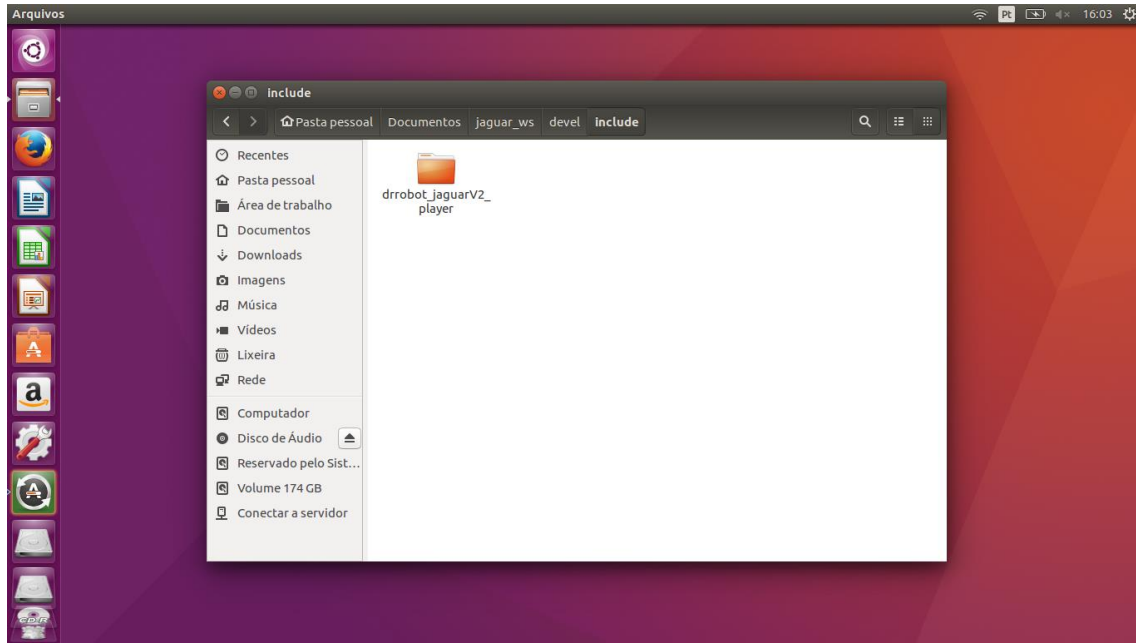
O Pacote a seguir é responsável pela movimentação do jaguar.

- 1) Ao baixar a pasta do work space do jaguar, vamos ter 3 pastas, iremos deletar a pasta de nome "build"

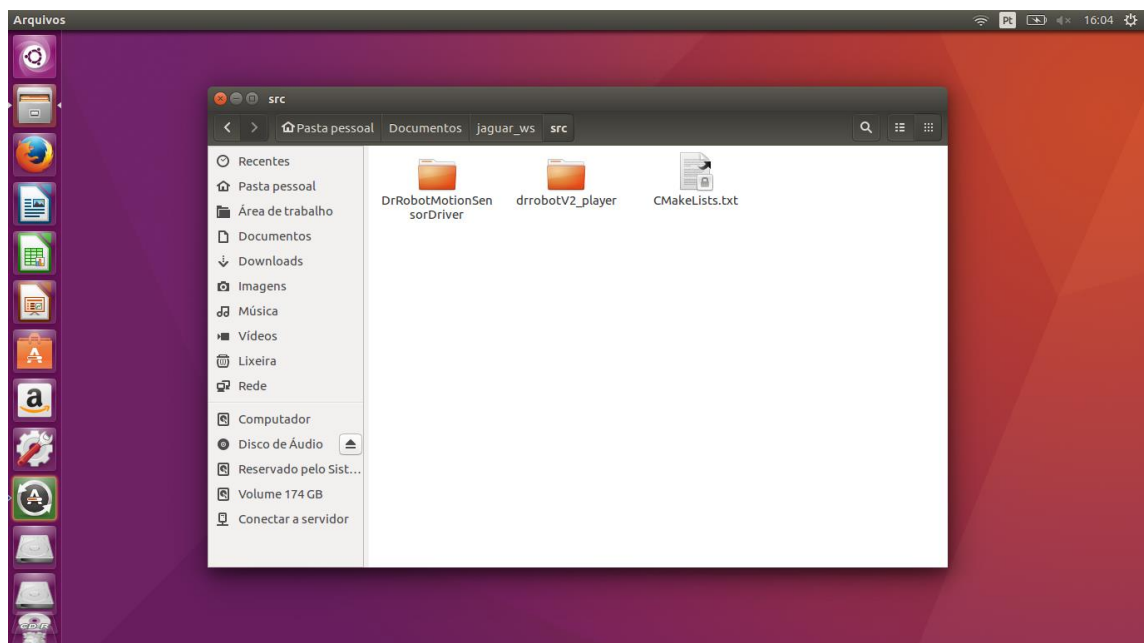


- 2) Agora vamos salvar a pasta de nome " Drrobot_jaguarV2_player" que se encontra no caminho Jaguar_WS -> Devel -> Include, para qualquer outro local dentro do PC.

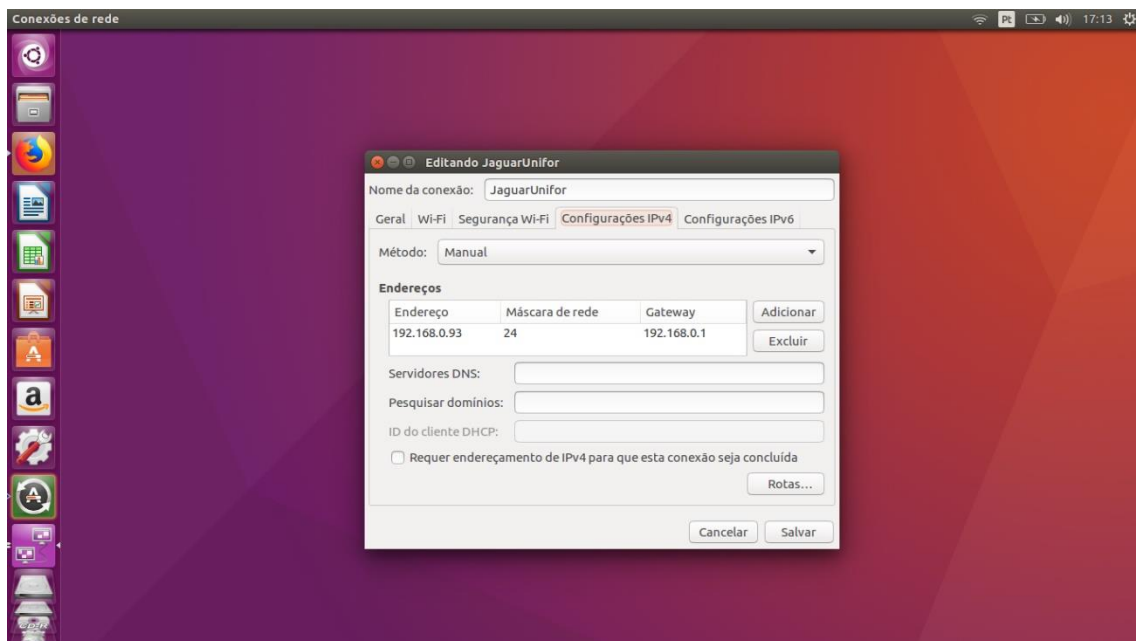
Com a pasta já salva, iremos voltar a pasta principal e iremos deletar toda a pasta de nome Devel



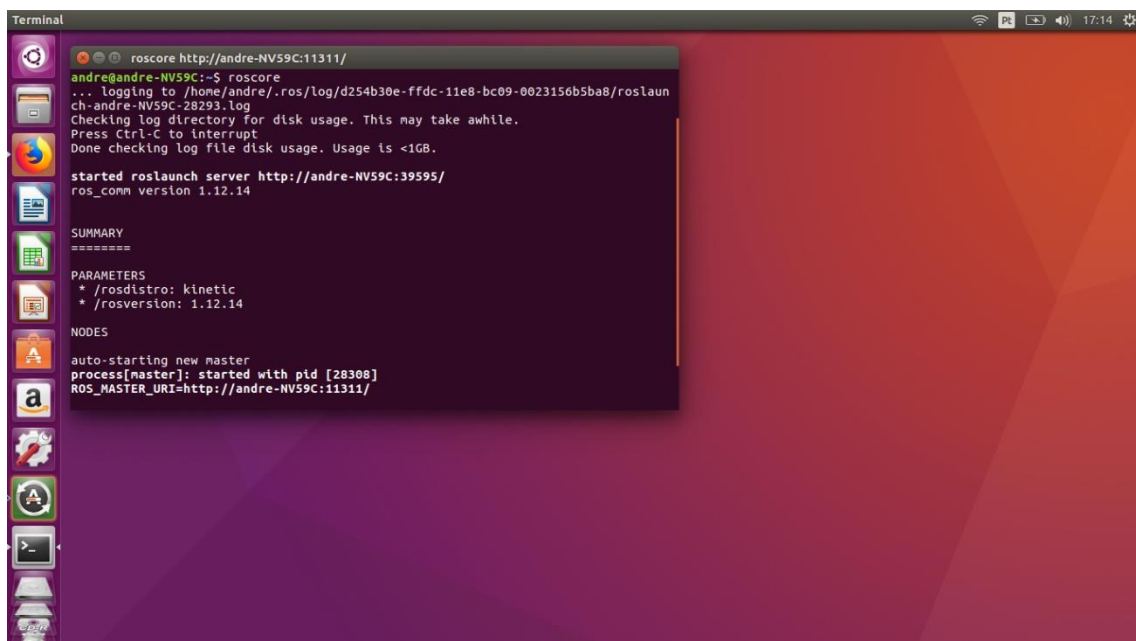
- 3) Agora vamos entrar dentro da pasta de nome SRC, e vamos deletar todas as pastas, deixando apenas as pastas conforme a tela abaixo.



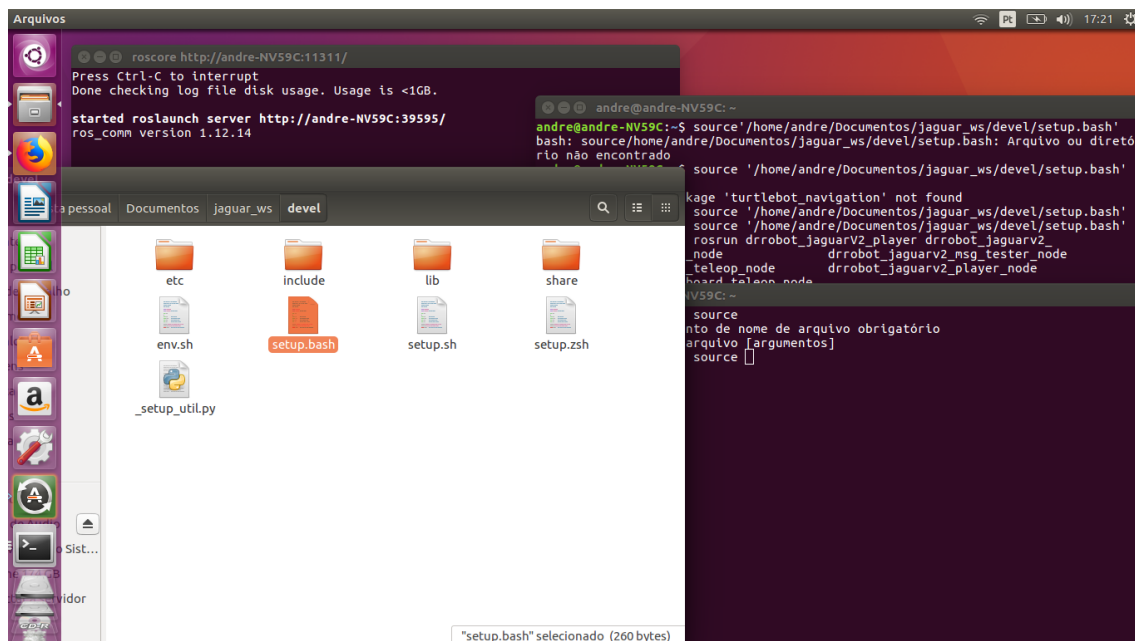
- 4) Para termos controle do jaguar temos que configurar primeiramente o Wifi, cada PC terá um IP fixo diferente, assim como cada componente e sensor do jaguar, segue um exemplo na tela.



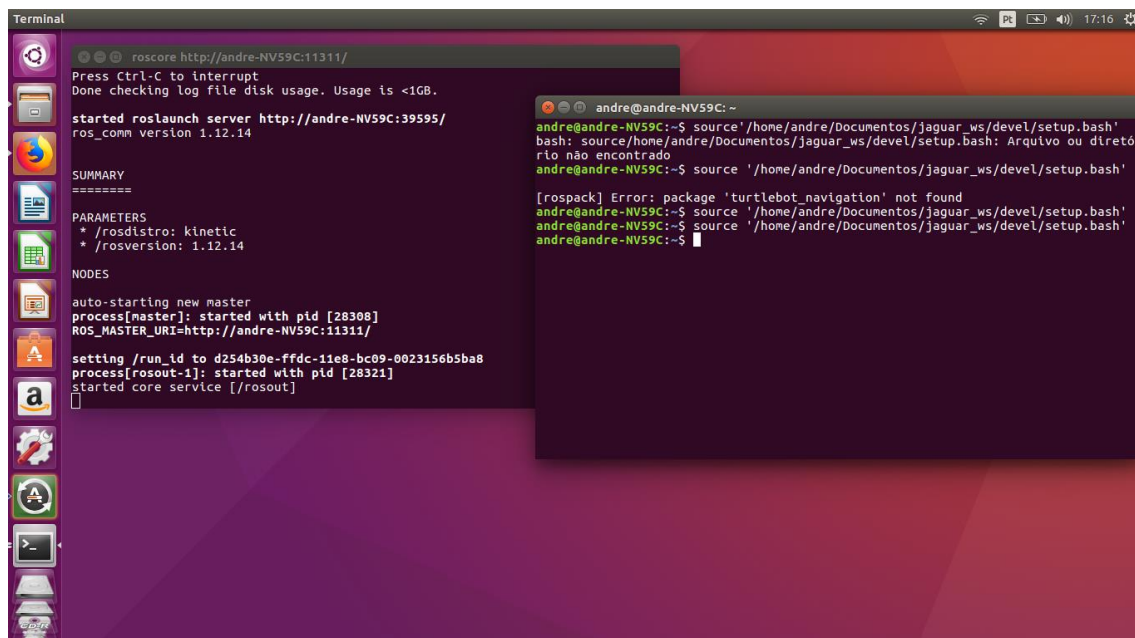
- 5) Feito isso já temos acesso ao jaguar, agora vamos dar início aos passos para controlarmos. Vamos abrir o cmd e digitar "Roscore" para inicializarmos o procedimento de controle.



- 6) Abra outro CMD, iremos localizar o arquivo selecionado e vamos digitar esse diretório dentro do segundo CMD.



- 7) Observe que o diretório, está sendo exibido no cmd. (Diretório estará de acordo com o local onde o usuário salvou a pasta)



- 8) Vamos apertar o botão 4 x o botão "Tab", será exibida uma série de opções, dentre elas controlar o jaguar através do teclado (Keyboard_teleop_node), controle do X-box (joy_teleop_node)

The image shows a Linux desktop environment with a purple background. On the left is a vertical dock containing icons for various applications: a gear (system settings), a folder, a web browser, a file manager, a terminal, a calendar, a clock, a mail client, a music player, a video player, and a game controller. Two terminal windows are open.

The left terminal window has a title bar with three window control buttons and the text "roscore http://andre-NV59C:11311/". The content shows the user pressing Ctrl-C to interrupt a process, followed by starting a roslaunch server. The output indicates the server is running on port 11311. Below this, the "SUMMARY" and "PARAMETERS" sections are displayed, showing the ROS distribution as "kinetic" and the version as "1.12.14". The "NODES" section shows the master process starting with PID 28308. The user then sets the ROS_MASTER_URI and starts a core service on port 11311.

The right terminal window has a title bar with three window control buttons and the text "andre@andre-NV59C: ~". The content shows the user sourcing a bash script from the "/home/andre/Documents/jaguar_ws/devel/setup.bash" file. This is followed by running the "rospack" command, which returns an error: "Error: package 'turtlebot_navigation' not found". The user then runs "roslrun" to start several ROS nodes, including "drrobot_jaguarV2_player", "drrobot_jaguarV2_IMU_node", "drrobot_jaguarV2_keyboard_teleop_node", and "drrobot_jaguarV2_msg_tester_node".

- 9) Feito esse comando, será exibido a tela abaixo.

```
Terminal
Pesquisar no seu computador -NV59C:11311/
Press Ctrl-C to interrupt
Done checking log file disk usage. Usage is <1GB.

started roslaunch server http://andre-NV59C:39595/
ros_comm version 1.12.14

SUMMARY
=====

PARAMETERS
* /rostdistro: kinetic
* /rosversion: 1.12.14

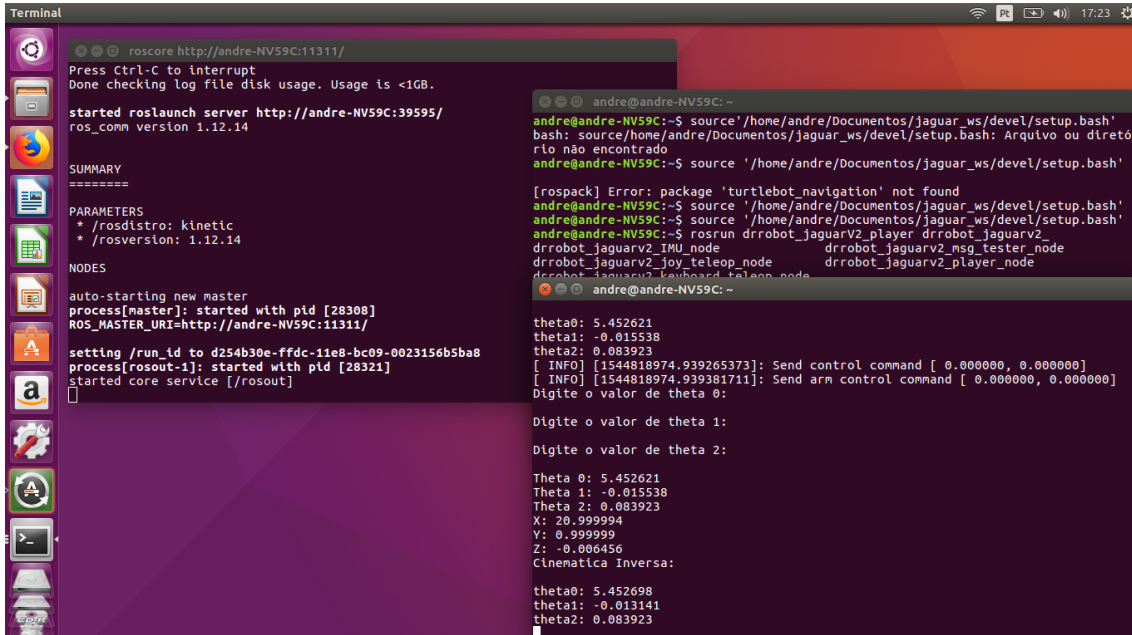
NODES

auto-starting new master
process[master]: started with pid [28308]
ROS_MASTER_URI=http://andre-NV59C:11311/

setting /run_id to d254b30e-ffdc-11e8-bc09-0023156b5b48
process[roslaunch-1]: started with pid [28321]
started core service [/rosout]

[ INFO] [1544818787.701674093]: I get ROBOT_ID: [drobot1]
[ INFO] [1544818787.702270745]: I get ROBOT_Type: [Jaguar]
[ INFO] [1544818787.703575693]: I get ROBOT_CommMethod: [Network]
[ INFO] [1544818787.704807292]: I get ROBOT_IP: [192.168.0.60]
[ INFO] [1544818787.705974633]: I get ROBOT_PortNum: [10001]
[ INFO] [1544818787.707213992]: I get ROBOT_SerialPort: [/dev/ttyS0]
[ INFO] [1544818787.708456503]: I get Enable_IR: false
[ INFO] [1544818787.709606927]: I get Enable_US: false
[ INFO] [1544818787.712450506]: I get MotorDir: [1]
[ INFO] [1544818787.715547698]: I get Wheel Radius: [0.083500]
[ INFO] [1544818787.716737782]: I get Wheel Distance: [0.508000]
[ INFO] [1544818787.717916366]: I get Min Speed: [0.100000]
[ INFO] [1544818787.719126315]: I get Max Speed: [1.000000]
[ INFO] [1544818787.720295169]: I get Encoder One Circle Count: [260]
listener: waiting for robot server, starting receiving...
[ INFO] [1544818787.725054880]: open port number at: [10001]
```


10) Agora vamos abrir um terceiro cmd, para



The screenshot shows a Linux terminal window with a purple background. The terminal is divided into two panes. The left pane shows the output of a ROS launch command, including a summary of parameters and nodes. The right pane shows the output of a ROS run command, displaying the execution of several nodes and their parameters.

```
roscore http://andre-NV59C:11311/
Press Ctrl-C to interrupt
Done checking log file disk usage. Usage is <1GB.

started roslaunch server http://andre-NV59C:39595/
ros_comm version 1.12.14

SUMMARY
=====
PARAMETERS
* /rostdistro: kinetic
* /rosversion: 1.12.14

NODES
auto-starting new master
process[master]: started with pid [28308]
ROS_MASTER_URI=http://andre-NV59C:11311/

setting /run_id to d254b30e-ffdc-11e8-bc09-0023156b5ba8
process[rosout-1]: started with pid [28321]
started core service [/rosout]

andre@andre-NV59C:~$ source '/home/andre/Documentos/jaguar_ws/devel/setup.bash'
bash: source'/home/andre/Documentos/jaguar_ws/devel/setup.bash: Arquivo ou diretório não encontrado
andre@andre-NV59C:~$ source '/home/andre/Documentos/jaguar_ws/devel/setup.bash'
[rospack] Error: package 'turtlebot_navigation' not found
andre@andre-NV59C:~$ source '/home/andre/Documentos/jaguar_ws/devel/setup.bash'
andre@andre-NV59C:~$ roslaunch drrobot_jaguarv2_player drrobot_jaguarv2
drrobot_jaguarv2_IMU_node      drrobot_jaguarv2_msg_tester_node
drrobot_jaguarv2_joy_teleop_node  drrobot_jaguarv2_player_node
andre@andre-NV59C:~$

theta0: 5.452621
theta1: -0.015538
theta2: 0.083923
[ INFO] [1544818974.939265373]: Send control command [ 0.000000, 0.000000]
[ INFO] [1544818974.939381711]: Send arm control command [ 0.000000, 0.000000]
Digite o valor de theta 0:
Digite o valor de theta 1:
Digite o valor de theta 2:

Theta 0: 5.452621
Theta 1: -0.015538
Theta 2: 0.083923
X: 20.99999994
Y: 0.99999999
Z: -0.006456
Cinemática Inversa:

theta0: 5.452698
theta1: -0.013141
theta2: 0.083923
```

As teclas responsaveis pelo controle do jaguar são as seguinte.

OBS: Ao selecionar algum comando para jaguar, este mesmo comando só será cancelado após a letra Q ser selecionada (Ex: ao selecionarmos o W, o saguar ira realziar o movimento para frente e somente ira para quando o comando de parada for selecionado, devemos ter um extremo cuidado para não causar acidente ao chegarmos neste ponto)

W – Frente

S – Trás

A – Direita

D – Esquerda

Q – Parar



11) Neste passo iremos alterar o modo de controle do jaguar do teclado por um controle remoto, nesse caso decidimos usar um controle de x-box.



Para controlarmos o jaguar através de um controle remoto, que nesse caso usamos o controle do x-box, basicamente vamos voltar ao passo 8, com as seguintes alterações

- Serão quatro terminais abertos simultaneamente, para cada um deles vamos entrar com os comandos
- Antes de entrarmos com os códigos abaixo nos terminais, devemos entrar com o comando **source**.
- 1º terminal: primeiro entramos com `*source*` depois com `*Core*`
- 2º terminal: primeiro entramos com `*source*` depois com `*Player*`
- 3º terminal: primeiro entramos com `*source*` depois com `*Joy_node*`
- 4º terminal: primeiro entramos com `*source*` depois com `*Joy teleop*`

