



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
Instituto de Física  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física  
Mestrado Profissional em Ensino de Física

## **Manual de instalação dos programas e de como gerar um aplicativo para celulares Android**

Felipe Mozart Guerim de Lima

Germano Maioli Penello

Produto educacional elaborado para ser utilizado como instrumento de consulta e auxílio para os interessados em reproduzir o LH – Jogo ou saber quais programas foram utilizados em sua confecção. Esse material integra a dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Rio de Janeiro  
Novembro de 2020

Este documento foi elaborado para auxiliar quem esteja interessado em reproduzir o LH – Jogo ou quiser saber os programas utilizado para produzi-lo. Nele o leitor irá encontrar um manual passo a passo sobre quais foram os programas utilizados, como e onde baixá-los e como instalar estes *softwares*. Além disso, há no final deste documento, um roteiro de como gerar um aplicativo para celulares Android.

## **LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO**

Existem diversas linguagens de programação, tais como: C++, Java, JavaScript, Python e diversas outras. A utilizada para desenvolver o aplicativo desta dissertação foi a linguagem Python.

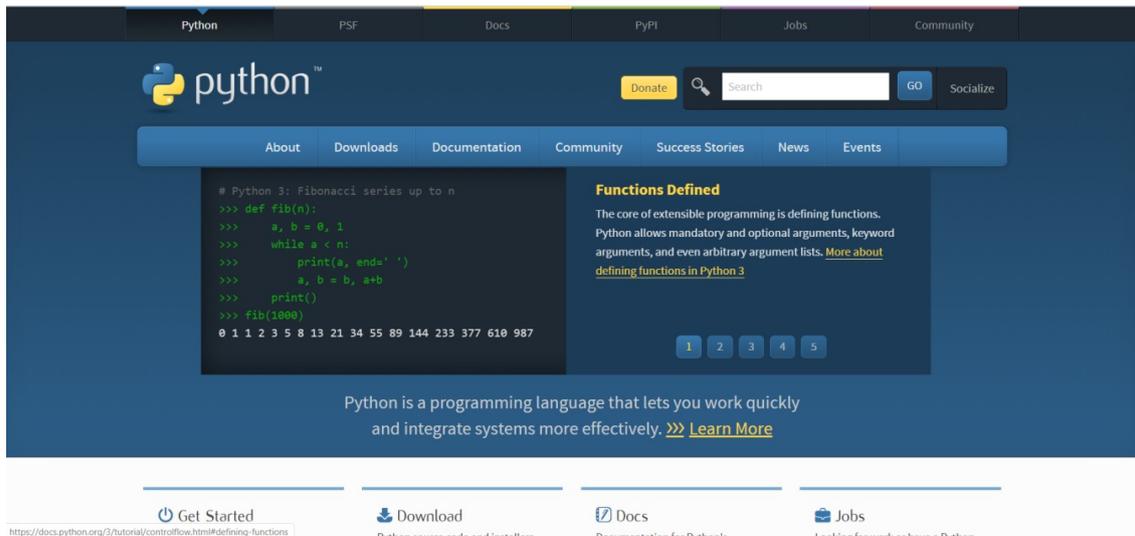
A escolha para tal linguagem foi devido ao fato de existir várias fontes acessíveis na internet para consulta e possuir compatibilidade com a biblioteca Kivy (biblioteca *Open Source*), a qual iremos detalhar melhor mais a frente neste documento.

Para aqueles que estiverem querendo aprender de forma detalhada e organizada a linguagem Python, recomendo que visualizem o curso no Youtube, chamado Curso em vídeo – Python, do professor Guanabara, [1].

### **1º forma de instalar o Python**

A versão do Python utilizada na programação deste jogo foi a versão 3.7.6. Para conseguir instalar o Python no seu computador devemos ir primeiramente ao site [python.org](http://python.org), [2].

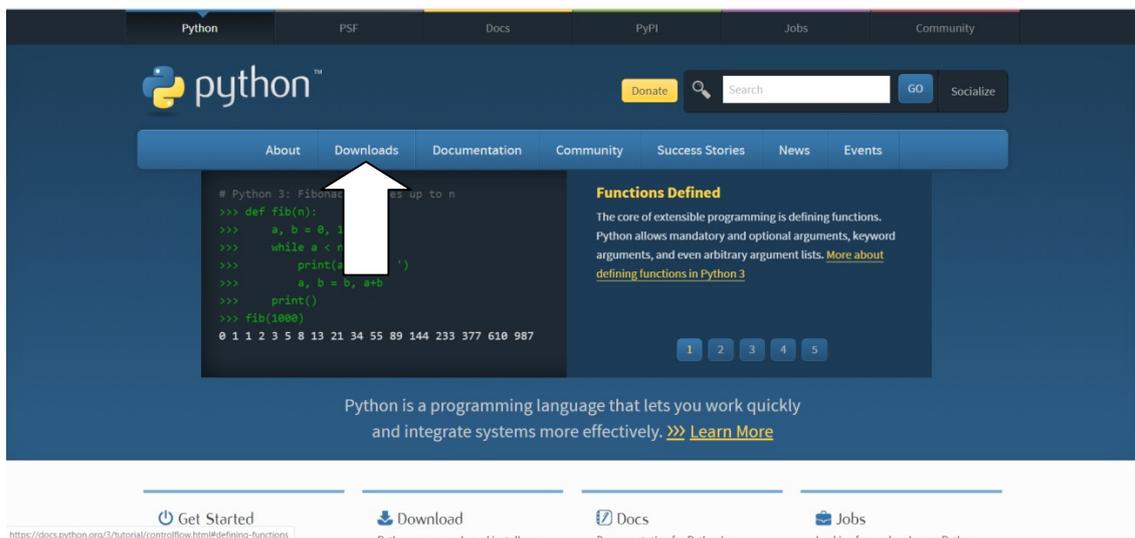
**Figura 1** - Tela inicial do site Python.org



Fonte: <https://www.python.org/>, acessado em: 17/02/2020

Devemos entrar na aba de Downloads, como pode ser visto e indicado na Fig.2.

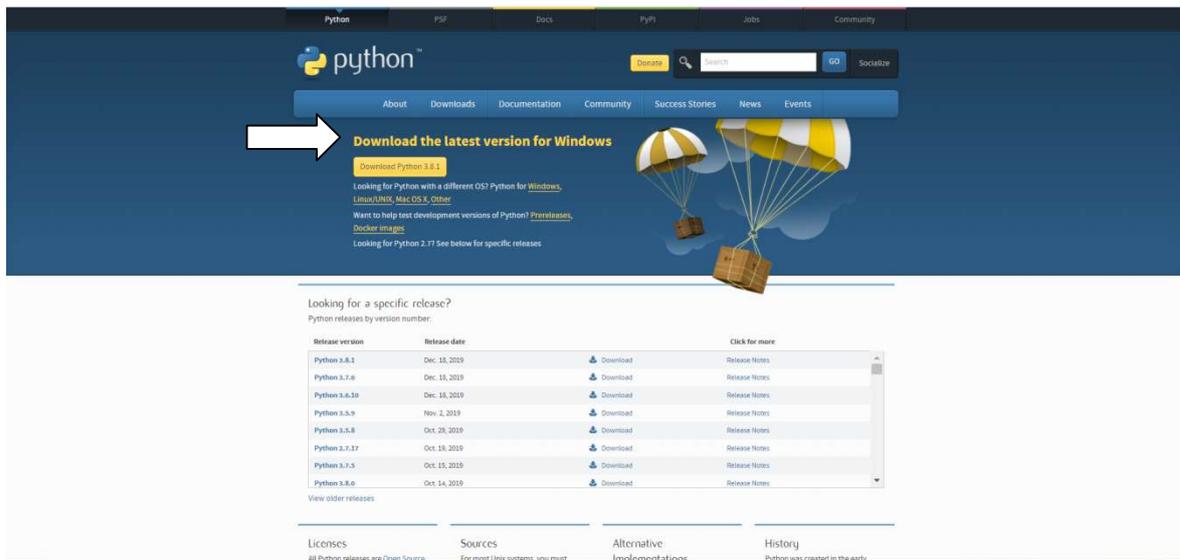
**Figura 2** - Tela inicial do site Python.org com indicação



Fonte: <https://www.python.org/>, acessado em: 17/02/2020

Feito isso, você será direcionado para a tela da Fig.3.

**Figura 3 - Tela de download do site Python.org**

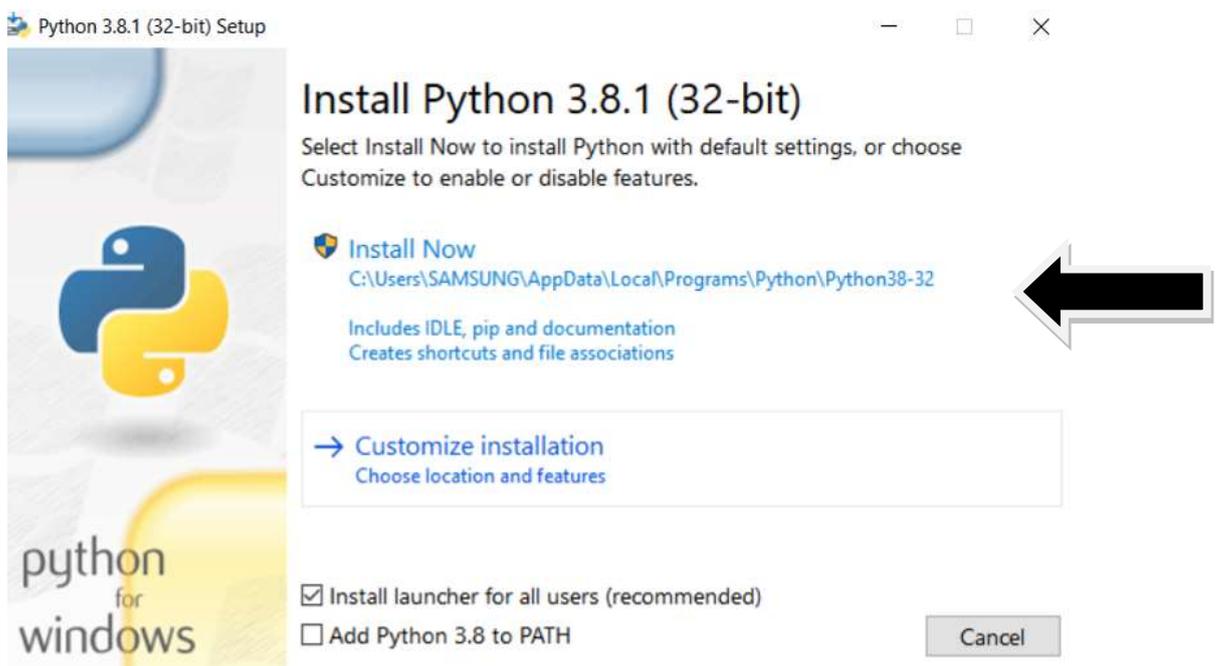


Fonte: <https://www.python.org/>, acessado em: 17/02/2020

Recomendamos procurar a versão mais atualizada que estiver disponível, e realizar o *download*. Se assegure de saber em qual pasta está salvando o arquivo python.

Ao término do *download*, basta clicar no arquivo para começar a instalar. O Python irá ser instalado igual a qualquer programa.

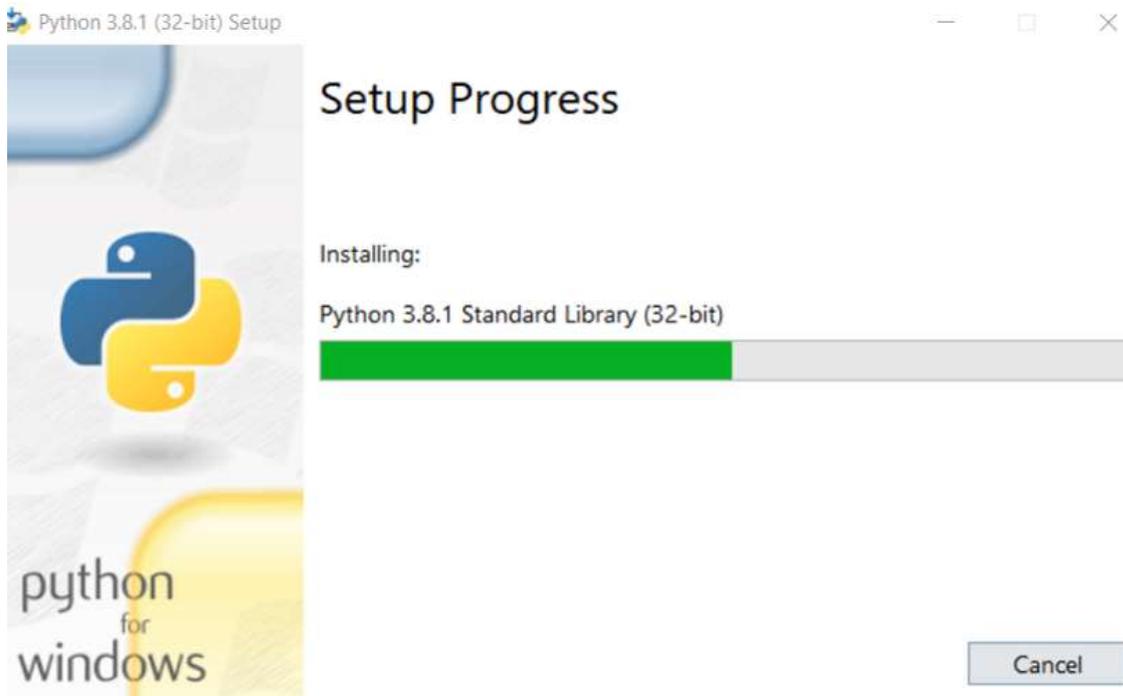
**Figura 4 - Tela inicial do instalador do Python.exe**



Fonte: Python.org, acessado em 17/02/2020

Caso tenha alguma dúvida basta clicar em *Install Now*. Ao fazer isso, o programa irá começar a instalar a linguagem Python.

**Figura 5** - Tela de instalação do Python.exe



**Fonte:** Python.org, acessado em 17/02/2020

Quando a barra estiver completa a instalação terá sido finalizada e você já poderá utilizar a linguagem Python.

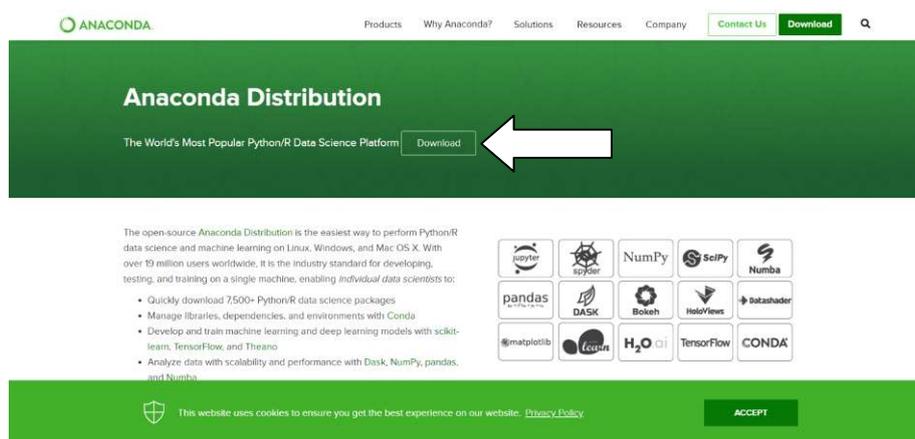
Caso prefira esse passo a passo em vídeo, recomendo o vídeo Curso em Vídeo – Python (Aula 03), do professor Guanabara, [1].

## **2º forma de instalar o Python.**

Além de ir direto no site do Python.org, podemos baixar esta linguagem também através de alguns pacotes, tais como o Anaconda.

O primeiro passo é entrar no site Anaconda.org, [3].

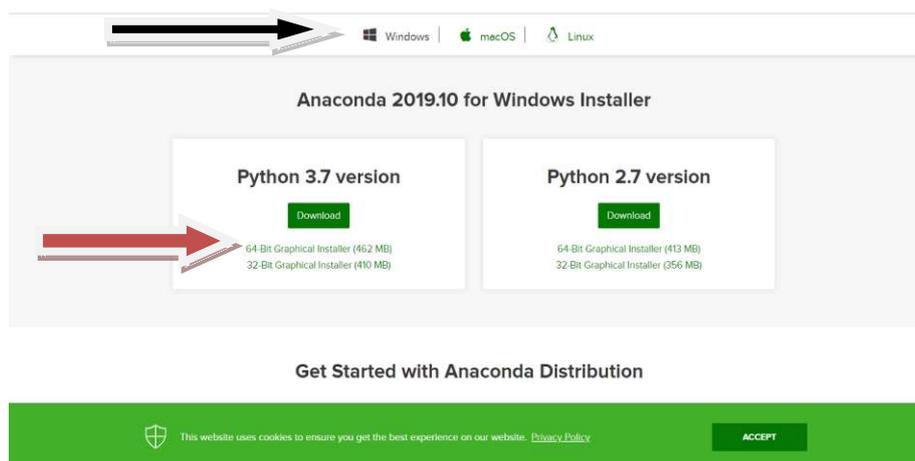
**Figura 6 - Tela inicial do site Anaconda**



**Fonte:** <https://www.anaconda.com/distribution/#download-section>, acessado em: 18/02/2020

Ao apertar em download, ele irá te direcionar para a tela da Fig.7.

**Figura 7 - Tela de download do site Anaconda**

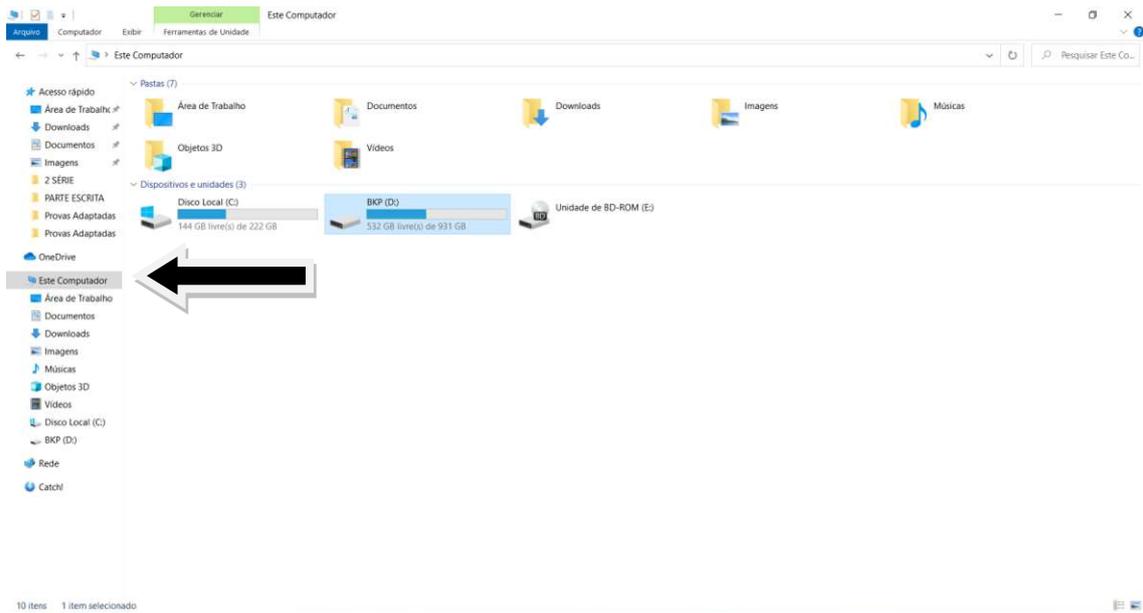


**Fonte:** <https://www.anaconda.com/distribution/#download-section>, acessado em: 18/02/2020

Vale ressaltar que devemos escolher o pacote anaconda de acordo com o sistema operacional do seu computador, esta escolha está representada pela seta preta na Fig.7. Após escolher o seu sistema operacional basta clicar no *download* de acordo com o número Bits do seu sistema, representado pela seta vermelha na Fig.7.

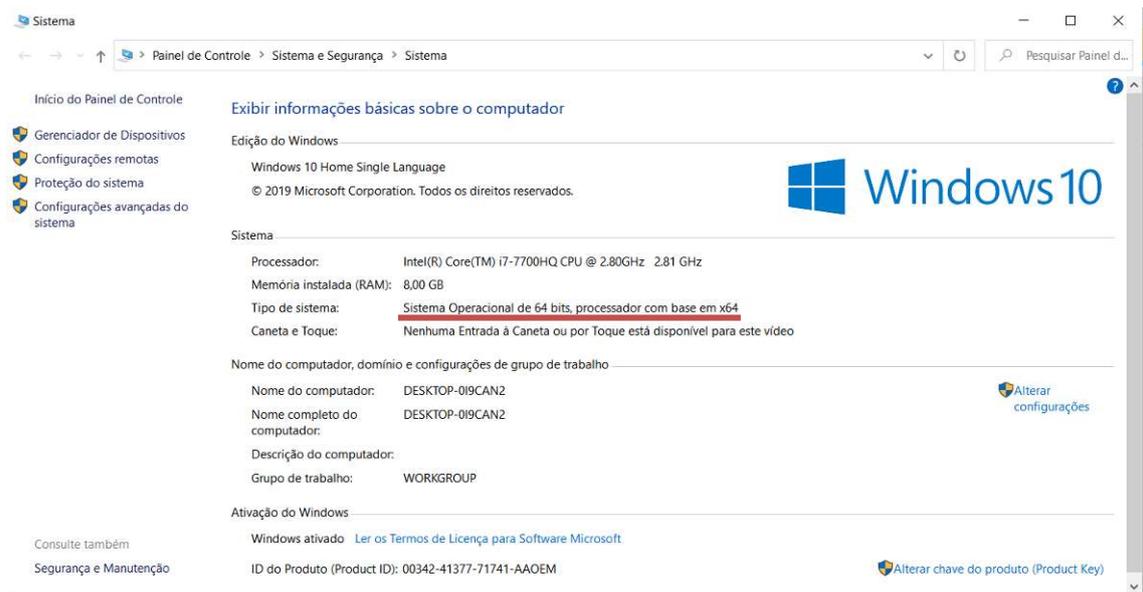
Caso você não saiba quantos Bits é o seu sistema operacional, basta entrar no Windows Explorer do seu computador e apertar com o botão direito do mouse em Este Computador.

**Figura 8 - Tela do Windows**



Apertando com o botão direito no Este computador e em seguida apertando em propriedades, iremos chegar a tela da Fig.9.

**Figura 9 - Tela propriedades do Windows**

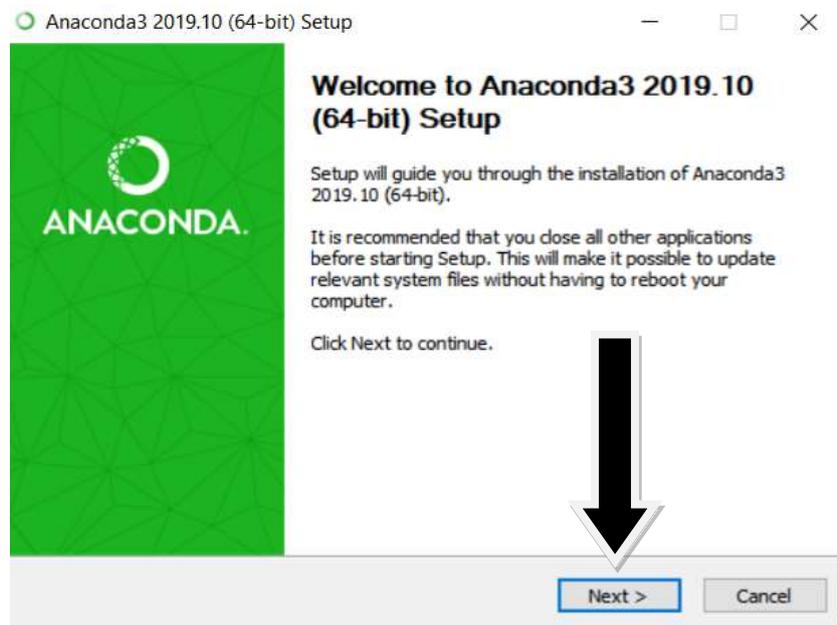


A linha vermelha da Fig.9 mostra onde está escrito quantos Bits tem a sua máquina.

Com essas informações em mão já podemos realizar o *download* do pacote anaconda adequado, tenha certeza do local onde você está salvando o

arquivo do Anaconda. Quando o *download* terminar basta clicar duas vezes no arquivo para aparecer a tela da Fig.10.

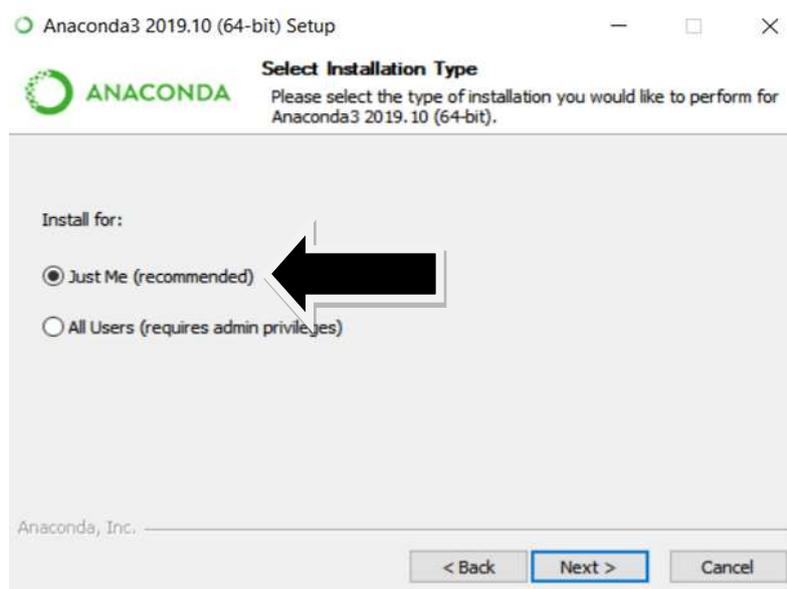
**Figura 10** - Tela inicial do aplicativo Anaconda



Fonte: Anaconda.com, acessado em: 18/02/2020

Basta clicar em *Next* para prosseguir e aceitar os termos da próxima janela.

**Figura 11** - Tela de instalação do aplicativo Anaconda



Fonte: Anaconda.com, acessado em: 18/02/2020

Recomendo escolher *Just Me*, para instalar somente no usuário ativo do computador. Apertando *Next* em todas as janelas que virão a seguir, ele começará a instalar o Anaconda em sua máquina.

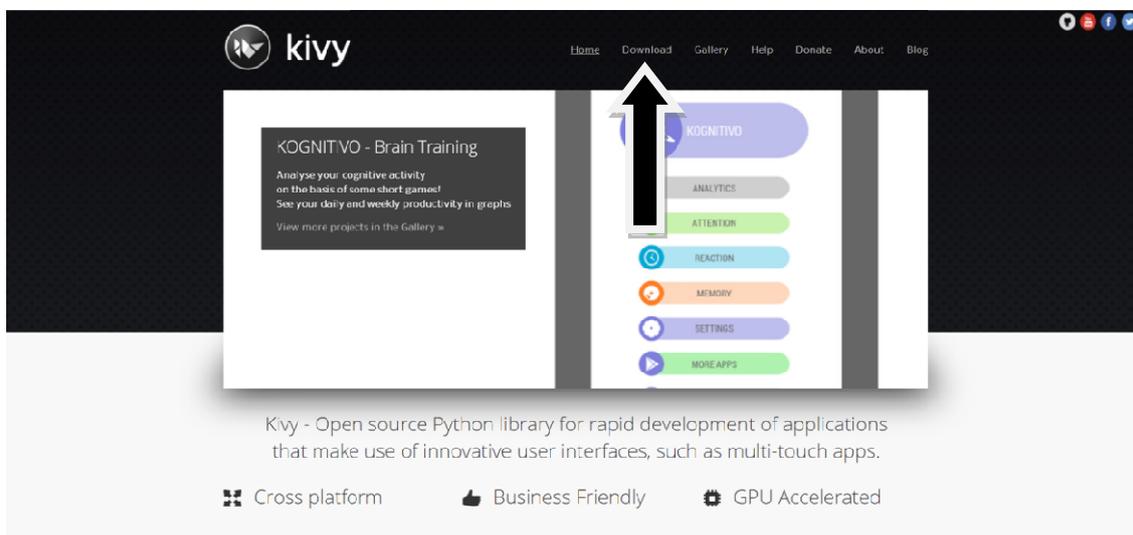
## ADQUIRINDO A BIBLIOTECA *OPEN SOURCE* (KIVY)

A biblioteca Kivy, é necessária para fazer toda a parte gráfica do jogo, ela será a responsável por criar uma tela onde será colocado e realizado as ações do seu programa. Esta biblioteca foi escolhida por ter uma alta compatibilidade com o Android e por possuir manuais e recursos adicionais disponíveis on-line e de forma gratuita.

### Como instalar o kivy.

Vá até o site [kivy.org](http://kivy.org), [4], ele é o site oficial da desenvolvedora do Kivy. A Fig.12 mostra a tela inicial do site e indica qual *link* você deve acessar para chegar na área de download.

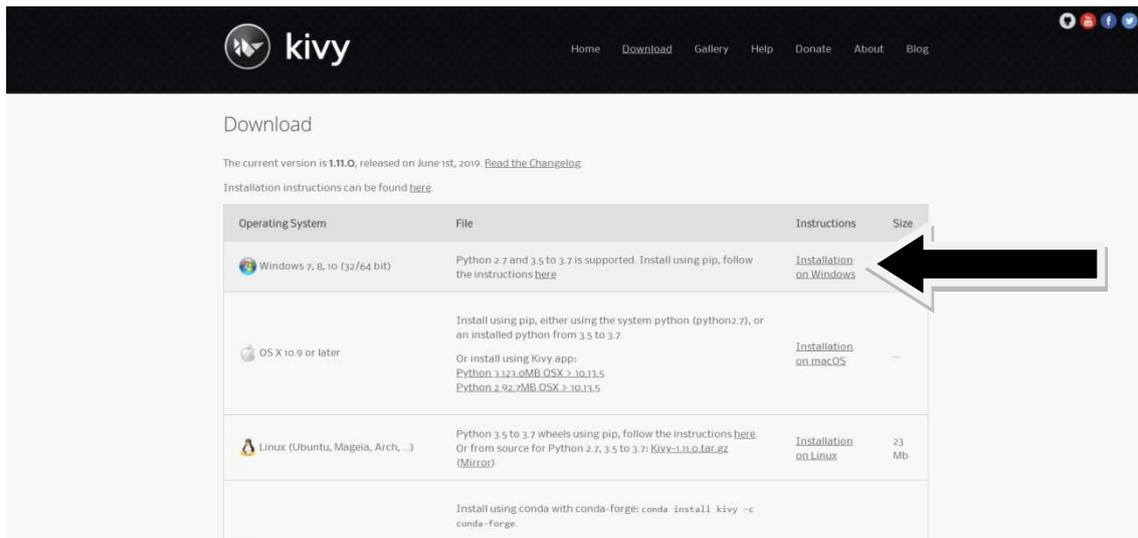
Figura 12 - Tela inicial do site Kivy.org



Fonte: <https://kivy.org/#home>, acessado em: 19/02/2020

Ao ir para a tela de *download*, acessaremos a tela representada pela Fig.13. Nela devemos escolher a forma de instalação de acordo com o sistema operacional do seu computador.

Figura 13 - Tela de Download do site kivy.org

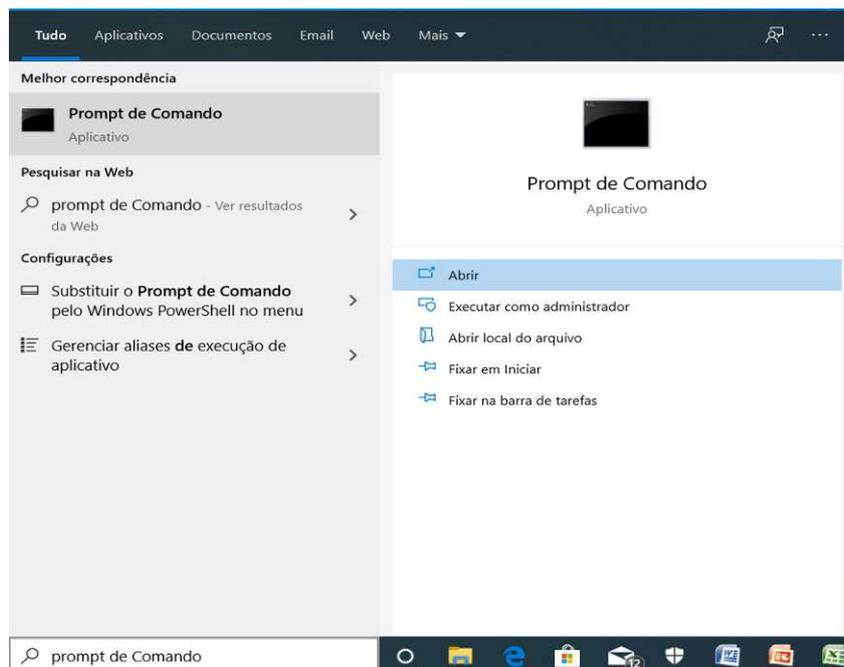


Fonte: <https://kivy.org/#download>, acessado em: 19/02/2020

Ao escolher o *download* adequado para o seu sistema operacional, no caso deste tutorial foi escolhido o Windows, você será direcionado para um tutorial passo a passo.

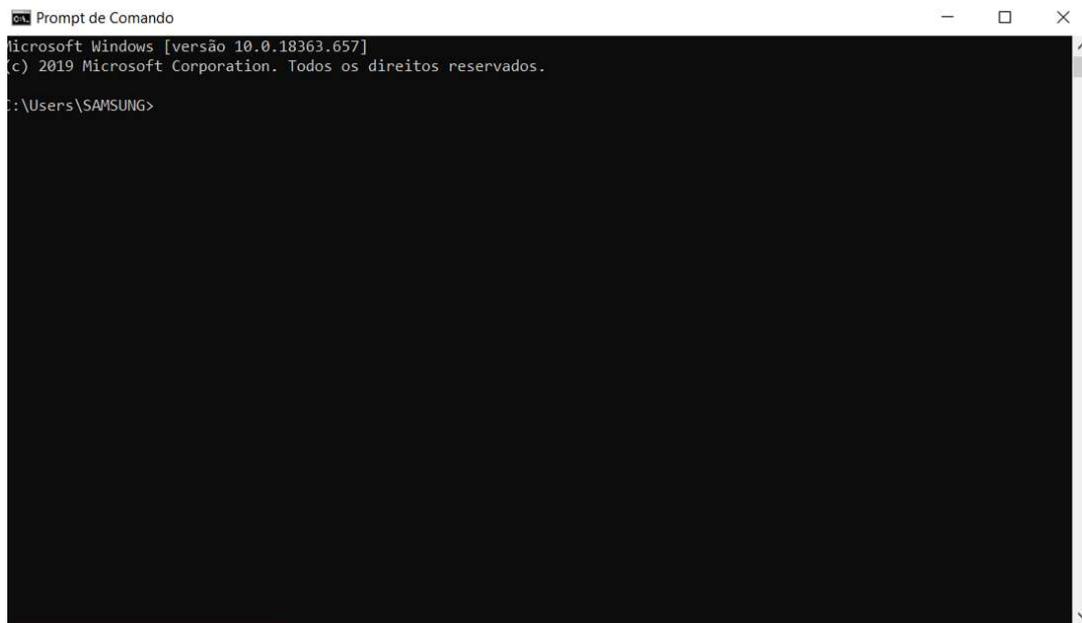
O tutorial para o Windows utiliza o prompt comando para instalar o Kivy. Caso você não saiba abrir o prompt comando, basta digitar Prompt de Comando no pesquisar do Windows ele será a primeira opção.

Figura 14 - Busca pro Prompt Comando



Ao abrir, uma tela representada pela Fig.15 abrirá.

**Figura 15** - Tela inicial do prompt comando



Ao chegar nesta tela recomendo seguir o tutorial disponível em [4].

Caso tenha ficado alguma dúvida e você prefira ver este passo em vídeo, recomendo o vídeo [5].

## **ESCOLHENDO O EDITOR DE TEXTO**

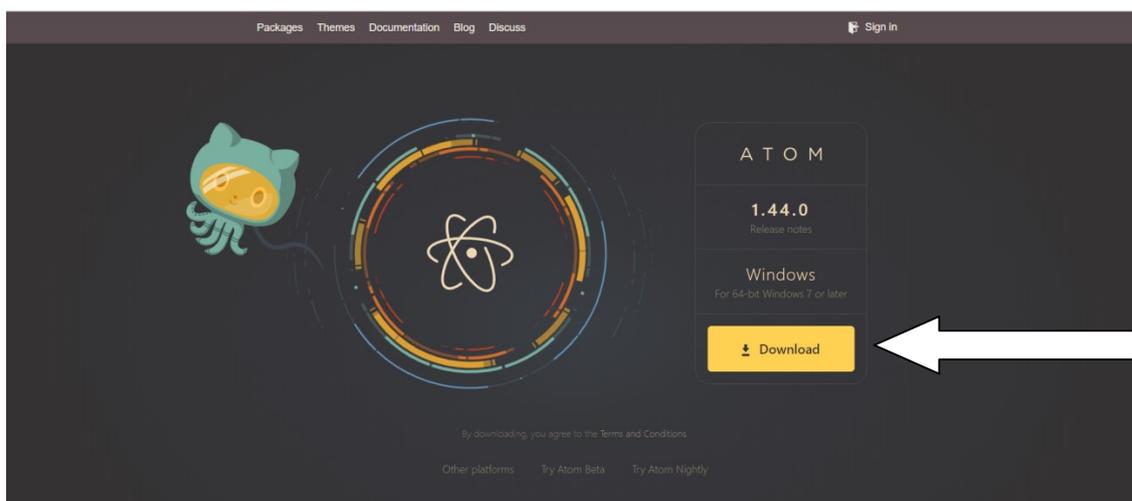
A necessidade de um editor de texto de código aberto é que será nele que iremos escrever o código do programa, por isso é necessário escolher aquele que irá te facilitar mais. Existem alguns editores disponíveis gratuitamente, tais como: Brackets, Atom, Light Table, Visual Studio Code, entre outros.

O editor escolhido para realizar a programação do código que virá a seguir foi o Atom. Esta escolha se deu, pois é o editor no qual o autor deste documento possui maior facilidade no manuseio.

### **Como baixar e instalar o Atom**

Primeiramente devemos ir ao site [atom.io](https://atom.io), [6], este é o fornecedor oficial do Atom.

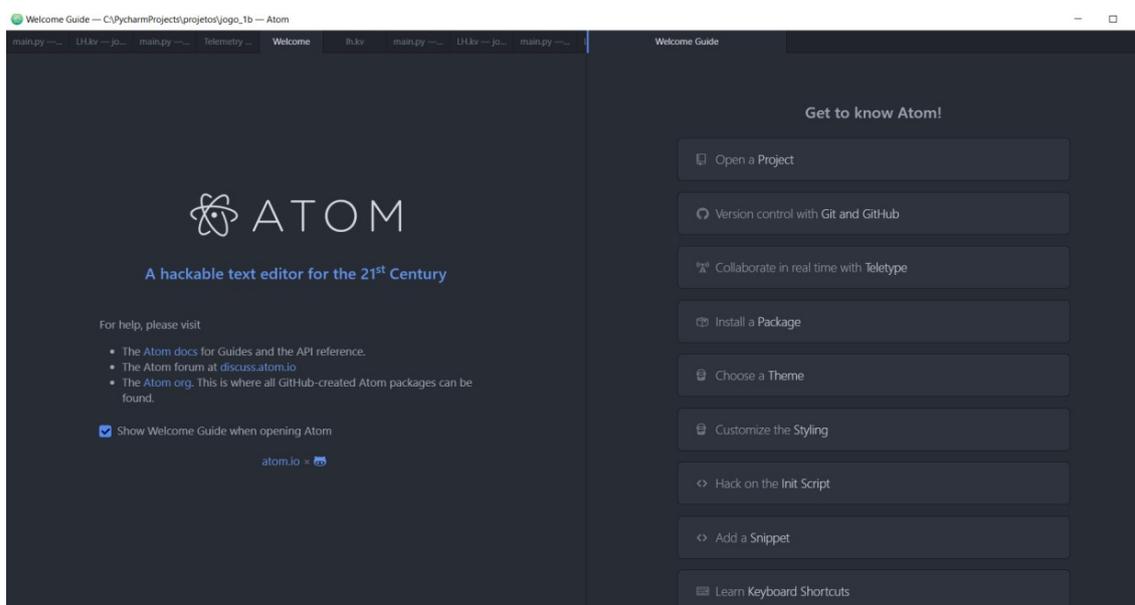
**Figura 16** - Tela inicial do site Atom.io



**Fonte:** <https://atom.io/>, acessado em: 19/02/2020

Logo na tela inicial estará disponível o botão para *download* do arquivo. Tenha certeza do local a onde está salvando o arquivo, pois ao terminar de baixar o programa, basta clicar duas vezes no próprio arquivo para iniciar a instalação. A instalação é toda automatizada, ou seja, ela irá instalar de imediato sem haver perguntas de autorização. Quando terminar a instalação a tela a seguir será aberta na tela do seu computador.

**Figura 17** - Tela de abertura do editor Atom



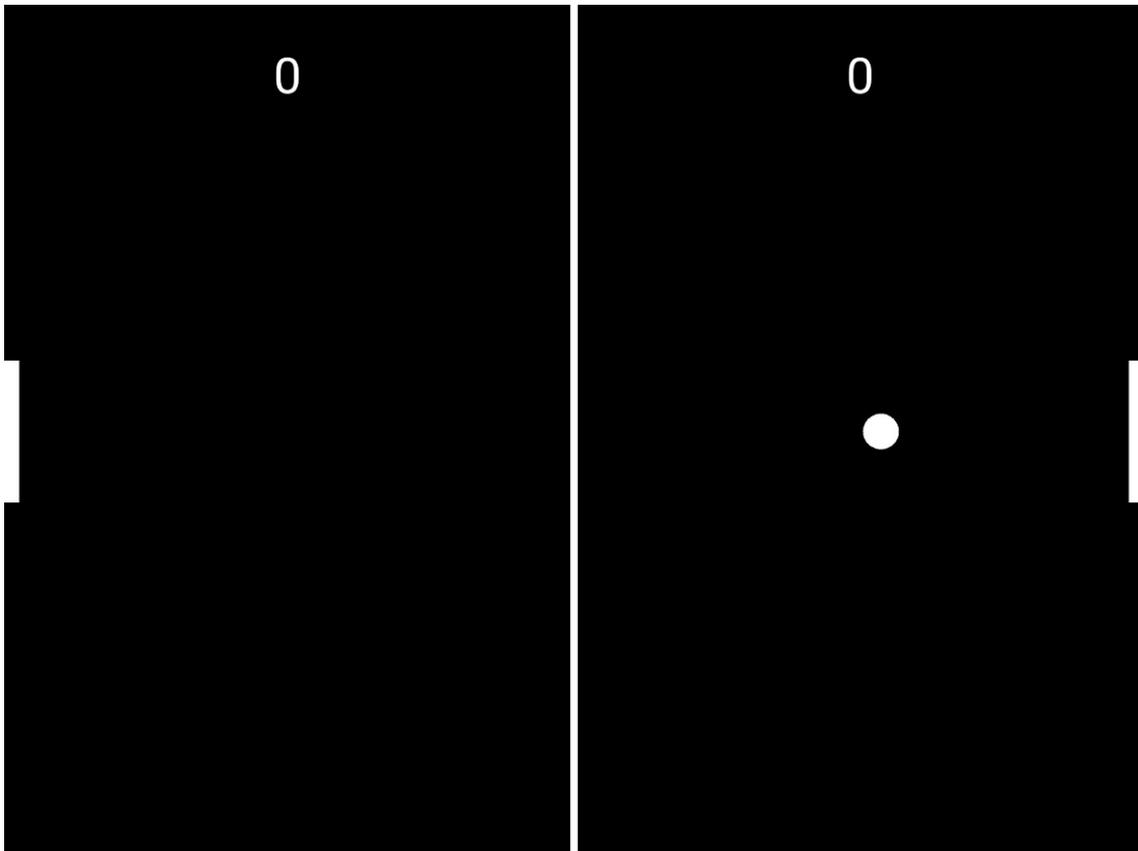
Caso tenha ocorrido alguma dúvida com relação a esta parte ou você prefira um vídeo deste passo sugiro [7].

## ESCREVENDO O CÓDIGO

Com as ferramentas mencionadas anteriormente, já podemos começar a escrever um código e criar um jogo. Caso você não saiba como começar a criar um jogo ou não saiba como funciona o Kivy para gerar programas essa parte do documento está destinada a apresentar referencias, onde você poderá encontrar exemplos de programas prontos para poder basear-se.

O próprio Kivy apresenta tutorial de como criar um jogo, para você ir se familiarizando com a plataforma. O nome deste jogo é Pong e as linhas do código dele estão disponíveis em [4].

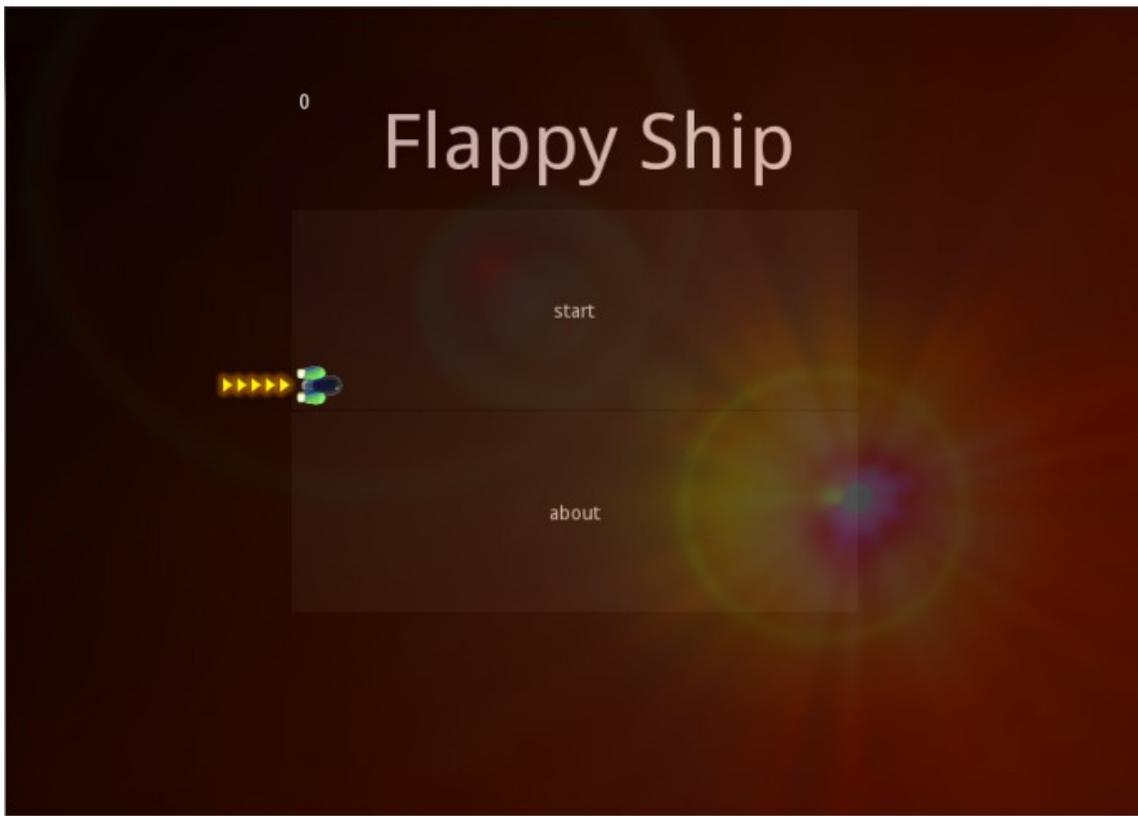
**Figura 18** - Tela inicial do Pong



**Fonte:** <https://medium.com/@davidsreeves1/creating-pong-with-python-and-kivy-f11266be96c1>, acessado em: 21/02/2020

Outro jogo que irá te fornecer uma base na linguagem Python, é o jogo Flappy Ship, cujo código está disponível em [8].

**Figura 19** - Tela inicial do Flappy Ship



**Fonte:** <https://kivyspacegame.wordpress.com/2014/08/10/tutorial-flappy-ship-part-2-build-simple-menus-and-animate-your-games-using-clock/>, acessado em: 21/02/2020

Além destes jogos já mencionados, o apêndice B desta dissertação possui um link que contem o código do LH - Jogo comentado.

**Figura 20** - Tela inicial do LH – Jogo



## COMO TRANSFORMAR O SEU PROGRAMA EM UM APLICATIVO PARA CELULAR

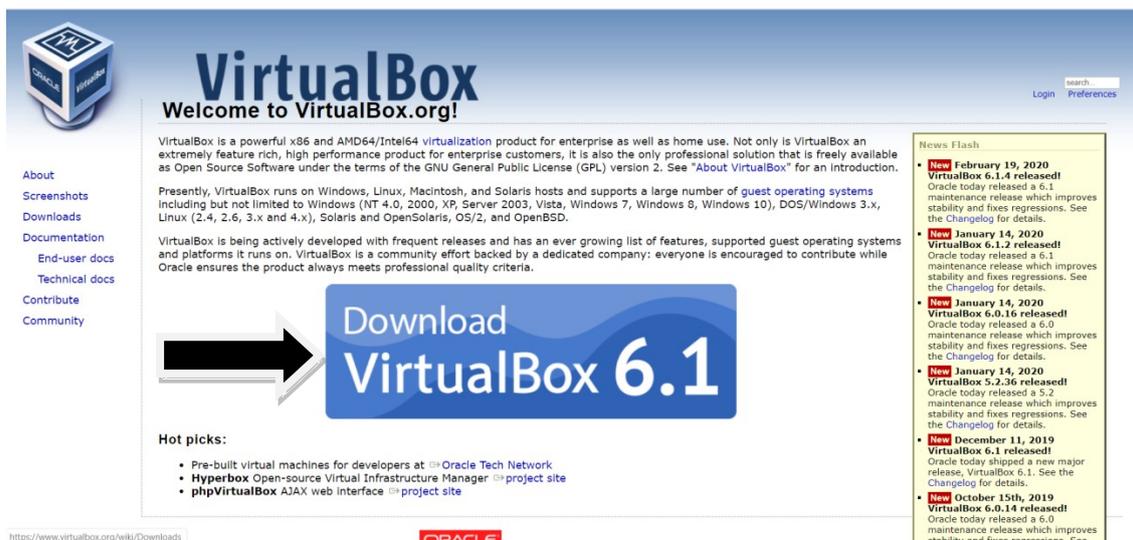
Nesta seção iremos detalhar como fazer com que um código em Python, que roda no PC, ser convertido em um aplicativo para Android. O passo a passo que será apresentado só funciona em um sistema operacional Linux. Portanto, para poder fazer todos os passos em um computador com Windows, será necessário instalar uma máquina virtual em seu PC.

### 1º Baixar e criar uma máquina virtual no seu computador

Uma máquina virtual é um programa que irá simular um computador dentro do seu próprio computador, com isso poderemos ter dois sistemas operacionais rodando ao mesmo tempo. Um deles estará rodando no seu computador realmente e o outro irá rodar na máquina virtual.

O primeiro passo para conseguir ter uma maquina virtual é baixar o programa que irá simular ela no seu computador. Sugerimos o programa VirtualBox (V.B) pela facilidade de encontrar material disponível para consulta sobre ele na internet. Para conseguir o V.B basta acessar o site VirtualBox.org, [9]. Na pagina inicial estará disponível o *download* como ilustra a Fig. 21.

Figura 21 - Tela inicial do site Virtualbox.org



Fonte: <https://www.virtualbox.org/>, acessado em: 21/02/2020

Após ter realizado o *download* do V.B será necessário instalar o V.B. A instalação dele é igual a qualquer programa, basta clicar duas vezes no arquivo

e seguir a instruções. Depois de feito isso, você deverá baixar um ISO do Linux.

Para realizar o *download* do ISO do Linux você deverá acessar o site Ubuntu.com, [10], onde logo na tela inicial estará disponível o link para *download*, como mostra a Fig. 22.

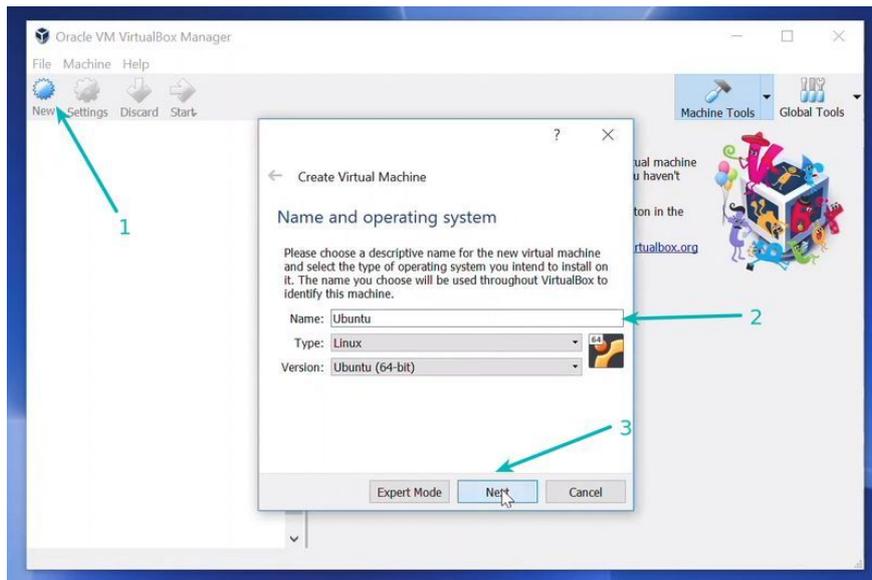
**Figura 22** - Tela inicial do site Ubuntu.com



**Fonte:** <https://ubuntu.com/desktop>, acessado em: 21/02/2020

Ao abrir o Programa do V.B abrirá uma janela parecida com a Fig. 23, onde devemos apertar em *New* (Novo), para criarmos uma nova máquina virtual. Feito isso devemos dar um nome relevante para esta nova máquina e clicar em *Next*.

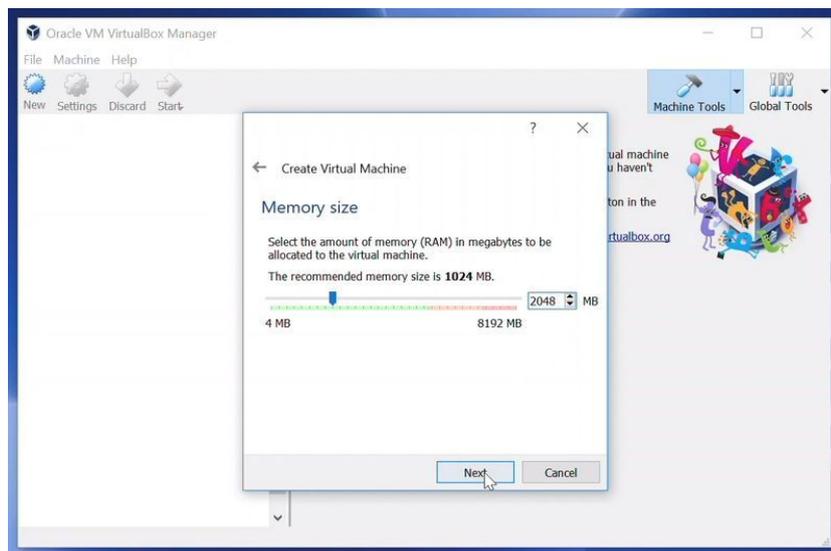
**Figura 23** - Tela inicial do VirtualBox



**Fonte:** <https://itsfoss.com/install-linux-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Na próxima tela iremos dedicar quanto da memória RAM do nosso computador devemos alocar para esta nova máquina que estamos criando. Não devemos alocar toda a memória RAM do nosso computador para esta máquina virtual, se fizer isso o seu computador ficará lento enquanto a máquina virtual estiver rodando. O aconselhável é dedicar no máximo metade da memória RAM. Ao criar o LH – Jogo foi utilizado um computador que possuía 4 GB de memória RAM e ao gerar a máquina virtual foi dedicada a ela 2 GB desta memória.

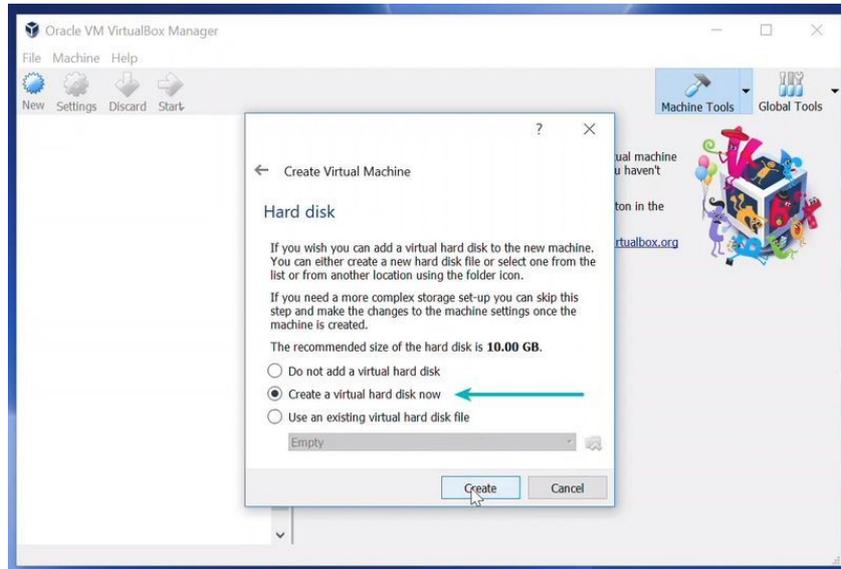
**Figura 24** - Tela do VirtualBox



**Fonte:** <https://itsfoss.com/install-linux-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Nesta tela (Fig.25) iremos criar um disco rígido virtual, onde o sistema irá armazenar seus arquivos. A máquina virtual utilizada para criar o LH – Jogo possuía 40 GB de memória, vale a ressalva que estes Giga Bytes alocados a sua máquina virtual serão retirados do HD do seu computador físico.

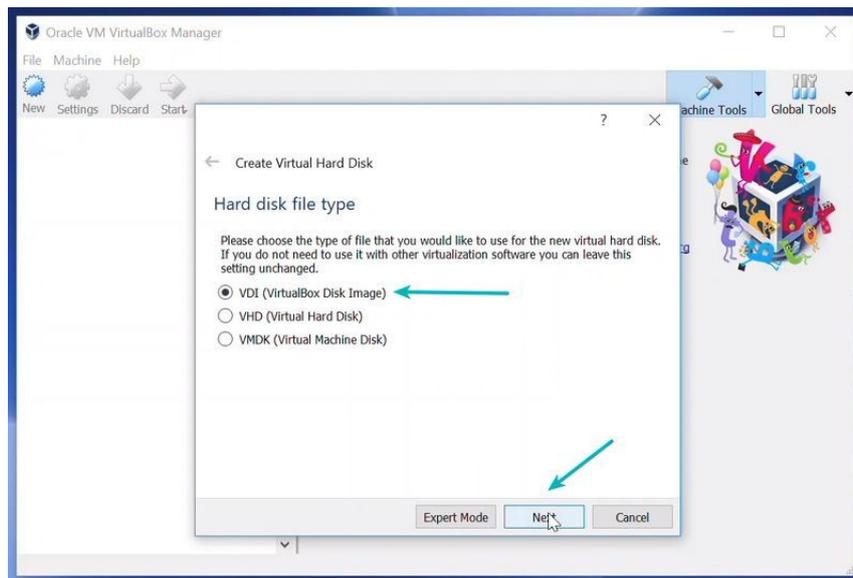
**Figura 25** - Tela para criar um disco rígido virtual no VirtualBox



**Fonte:** <https://itsfoss.com/install-linux-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Na próxima janela (Fig.26) recomendo usar o tipo de arquivo VDI, pois assim o V.B poderá criar uma unidade de disco virtual separada dos dados do seu computador e assim irá criar uma nova máquina virtual.

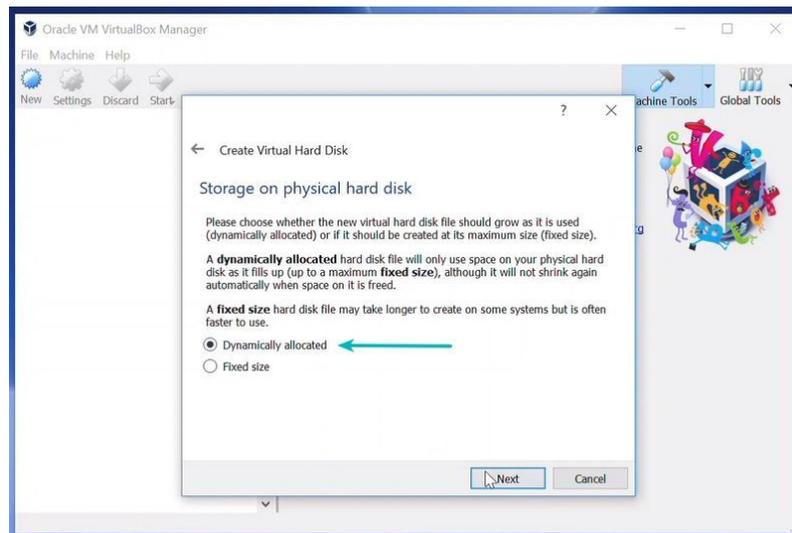
**Figura 26** - Janela do VirtualBox



**Fonte:** <https://itsfoss.com/install-linux-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Na Fig.27 você terá a opção de escolher entre “alocado dinamicamente” ou “tamanho fixo”. Na primeira opção o próprio programa V.B irá escolher o tamanho do disco rígido virtual que melhor se adéqua para você, na segunda opção você irá decidir qual o tamanho do disco rígido virtual. Nas duas opções o V.B usará parte do seu disco rígido físico para criar o disco rígido virtual.

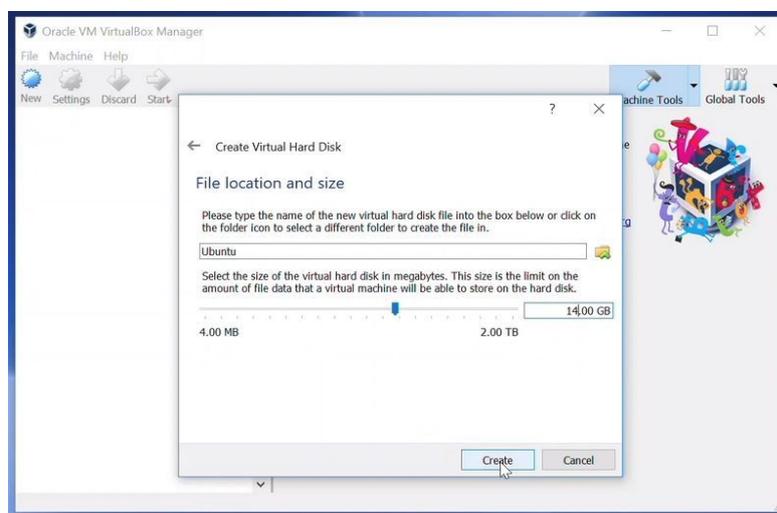
**Figura 27** - Tela de escolha do VirtualBox



**Fonte:** <https://itsfoss.com/install-linux-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Caso tenha escolhido a primeira opção na Fig.27, você foi direcionado para Fig.28. O tamanho recomendado é 10 GB, porém aconselho dedicar mais espaço, para criar o LH - Jogo foi necessário dedicar 40 GB, mas o tamanho ideal depende daquilo que você irá fazer.

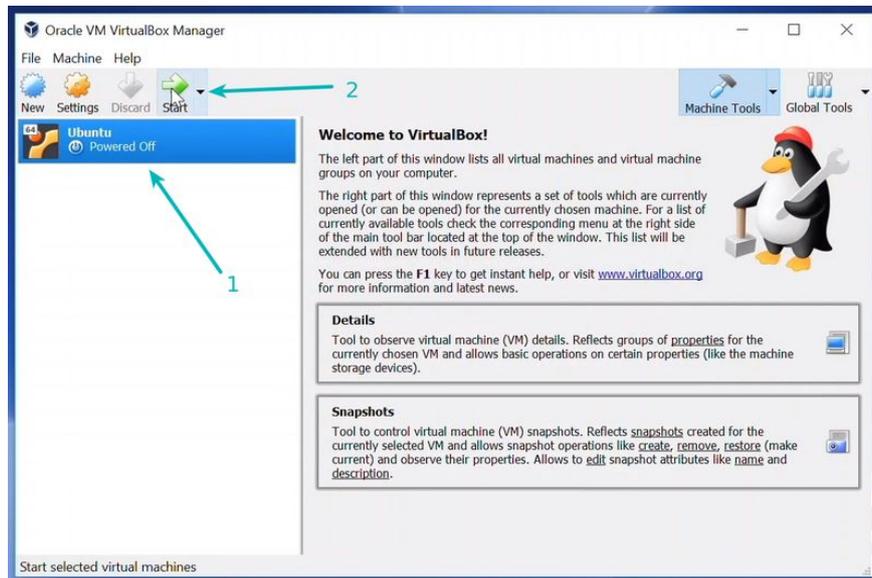
**Figura 28** - Tela de escolha do tamanho do disco rígido no VirtualBox



**Fonte:** <https://itsfoss.com/install-linux-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Feito isso a sua máquina virtual já terá sido criada. Agora devemos instalar o Linux como sistema operacional dela. Basta selecionar a sua máquina, ela estará com o nome que você deu a ela no início, e pressionar o botão *Start*.

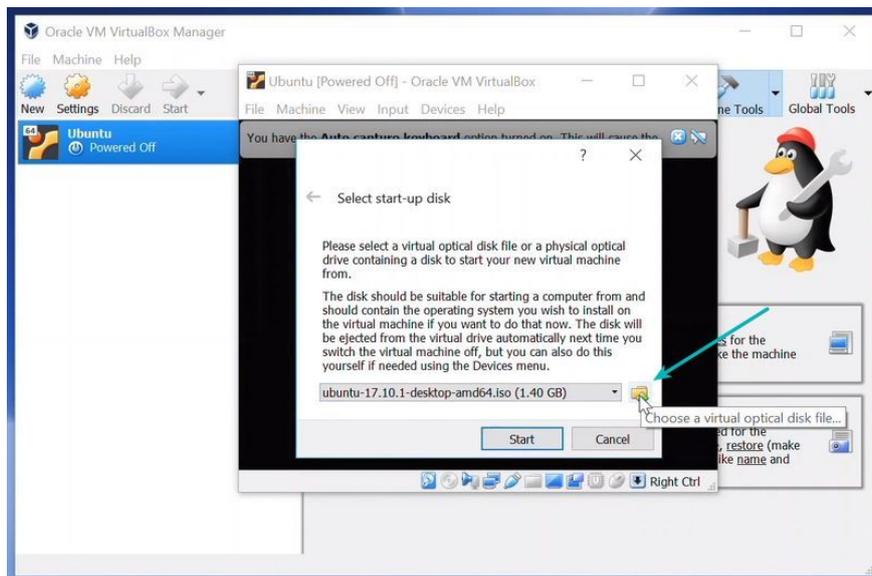
**Figura 29** - Tela para selecionar a máquina virtual no VirtualBox



**Fonte:** <https://itsfoss.com/install-linux-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Caso o programa não reconheça o ISO do Linux automaticamente, basta ir até a pasta onde foi salvo o arquivo do Linux através do ícone de pasta, ilustrado na figura a seguir.

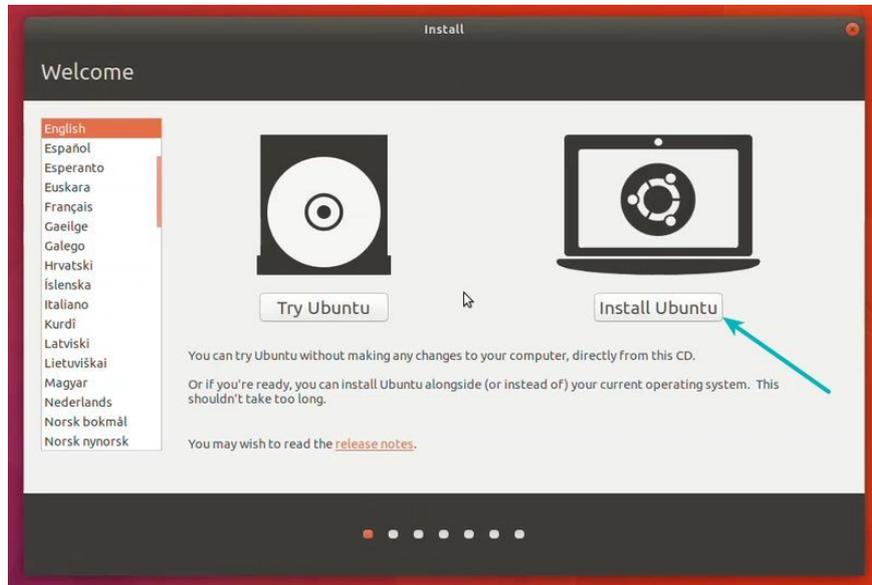
**Figura 30** - Tela para buscar o ISO entre as pastas



**Fonte:** <https://itsfoss.com/install-linux-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Feito esses passos, devemos estar diante de uma tela que nos dará a opção de instalar o Linux. As telas seguintes (Fig.31 até 38) são da versão do Ubuntu do Linux, outras versões podem ser um pouco diferente, mas nada muito complicadas.

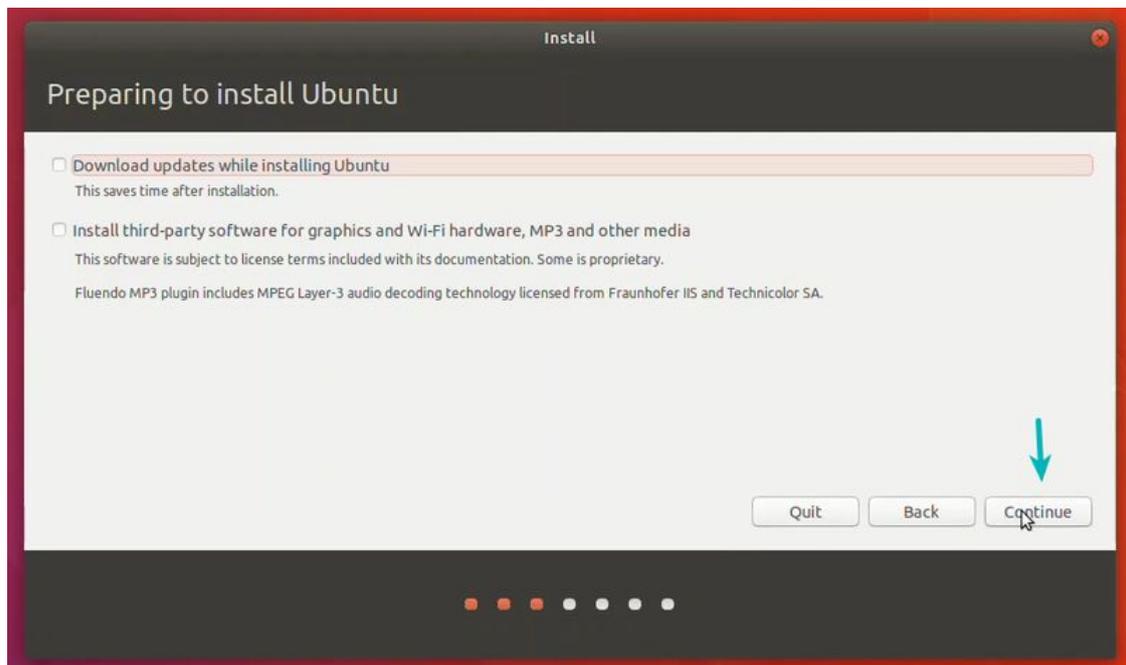
**Figura 31** - Tela de instalação do Ubuntu



**Fonte:** <https://itsfoss.com/install-linux-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Na próxima tela (Fig.32) podemos simplesmente apertar em continue.

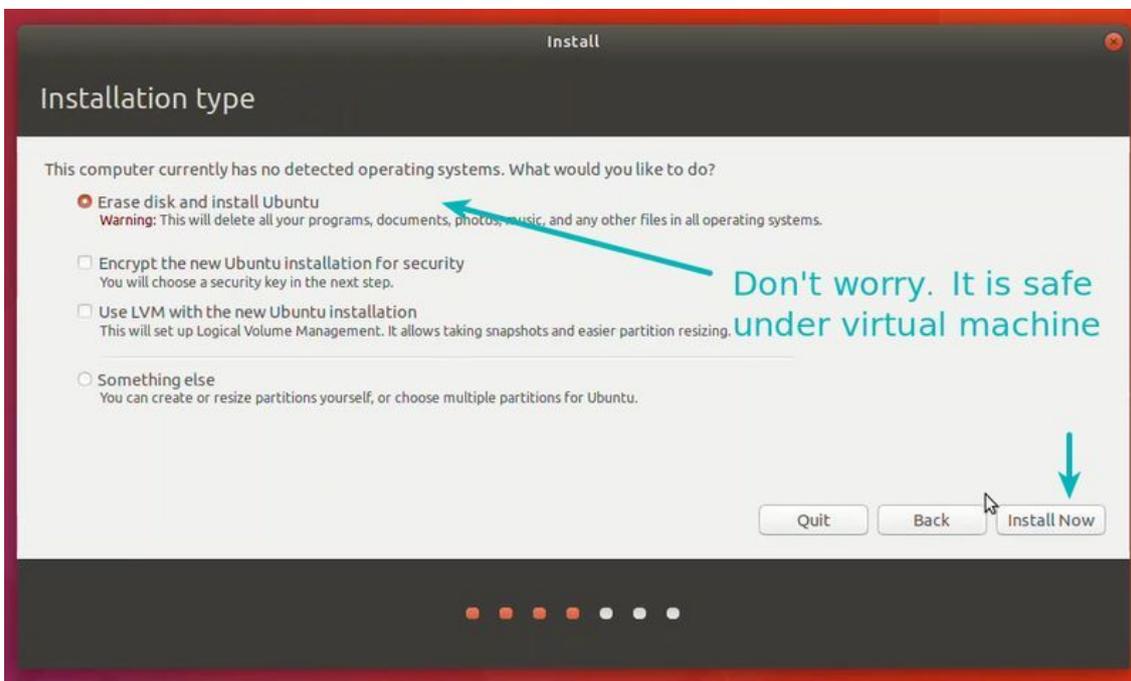
**Figura 32** - Tela do Ubuntu



**Fonte:** <https://itsfoss.com/install-linux-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Na Fig.33 devemos selecionar “apagar disco e instalar o Ubuntu”. Não será excluído nada do seu disco físico, ele só irá apagar qualquer informação que já exista no disco rígido virtual.

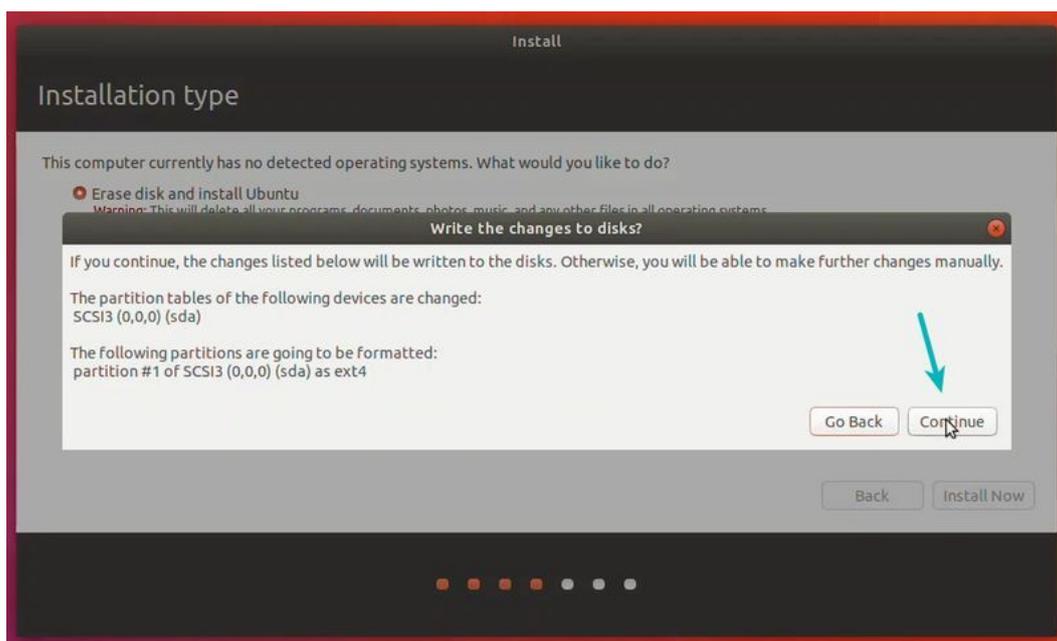
**Figura 33** - Tela do Ubuntu para iniciar a instalação



**Fonte:** <https://itsfoss.com/install-linux-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Basta clicar em continue.

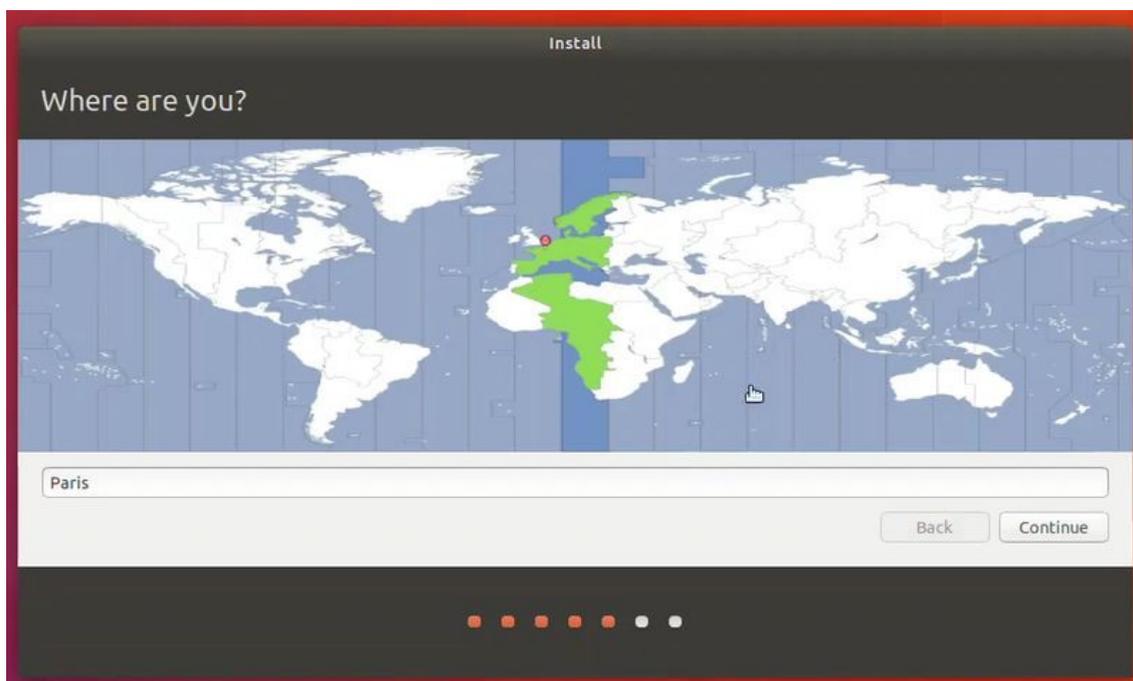
**Figura 34** - Tela do Ubuntu de permissão



**Fonte:** <https://itsfoss.com/install-linux-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

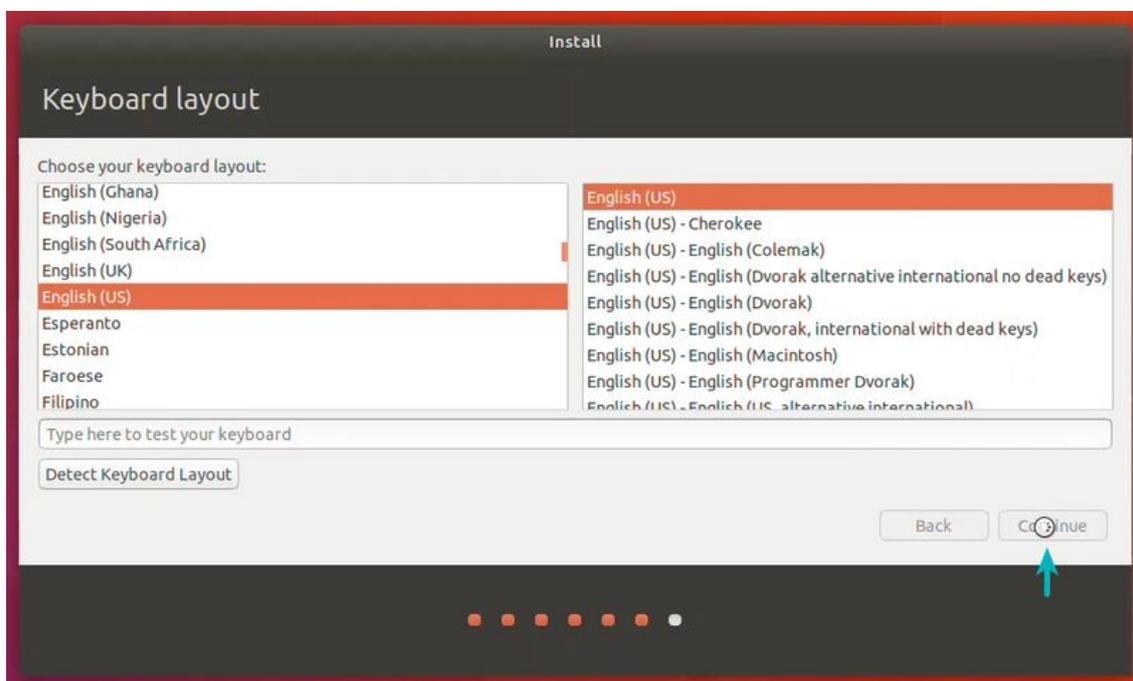
As Figs.35 e 36 são para escolher o país e a língua da sua preferência.

**Figura 35** - Escolha do país



**Fonte:** <https://itsfoss.com/install-linux-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

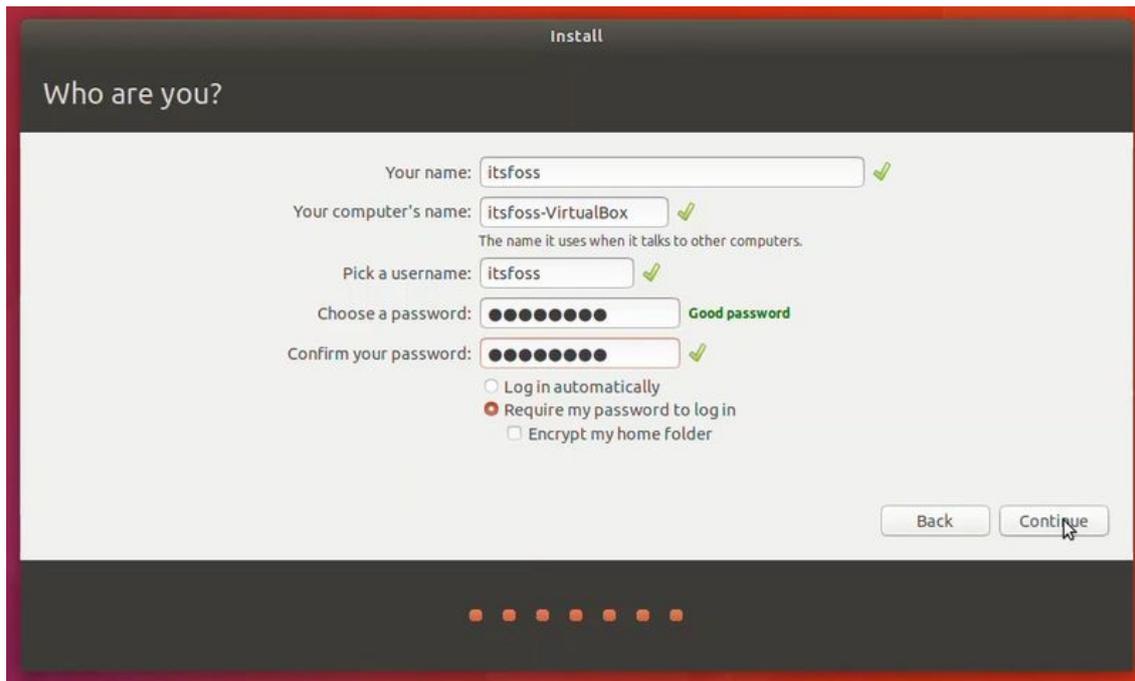
**Figura 36** - Escolha a Linguagem



**Fonte:** <https://itsfoss.com/install-linux-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

A Fig.37 é para definir uma senha de acesso para a sua máquina virtual. Escolha uma senha que consiga lembrar depois.

**Figura 37** - Tela para escolher a senha da máquina virtual



**Fonte:** <https://itsfoss.com/install-linux-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Feito tudo isso, o sistema começará a ser instalado. Ao terminar da instalação, deveremos reiniciar a máquina virtual para poder utilizá-la.

**Figura 38** - Tela de instalação do Ubuntu



**Fonte:** <https://itsfoss.com/install-linux-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

**Figura 39** - Tela para reiniciar a máquina virtual



**Fonte:** <https://itsfoss.com/install-linux-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

A partir de agora, você só precisará selecionar a sua máquina virtual e apertar em *start* para iniciá-la. O arquivo do Linux já pode ser excluído, pois a instalação foi concluída.

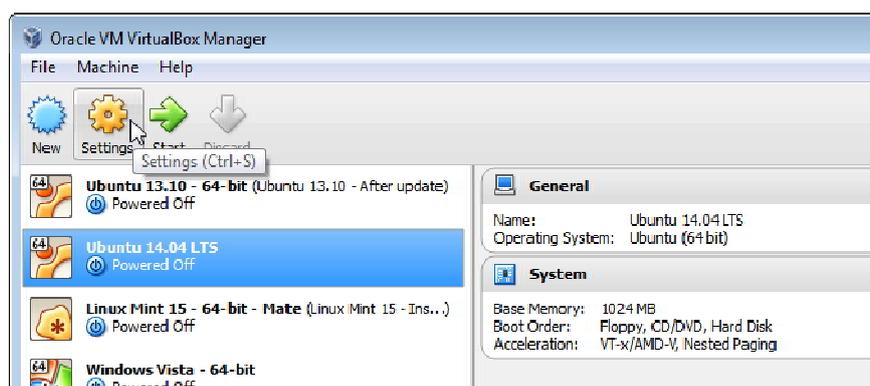
Caso tenha ficado alguma dúvida, recomendo o site [itsfoss.com](https://itsfoss.com), [11], lá também se pode encontrar um passo a passo detalhado para instalar e montar a máquina virtual.

## 2º Como compartilhar pasta entre o seu computador e máquina virtual.

Compartilhar pastas entre as duas máquinas é algo que será muito útil no desenvolvimento do jogo, pois podemos criar os códigos no Windows utilizando o Atom, por exemplo, e salvar o arquivo no nosso computador físico. Depois passá-lo para a máquina virtual com facilidade.

A primeira coisa que devemos fazer é abrir o VirtualBox, selecionar a máquina virtual na qual você quer compartilhar uma pasta e depois clicar em “Settings” (Configurações).

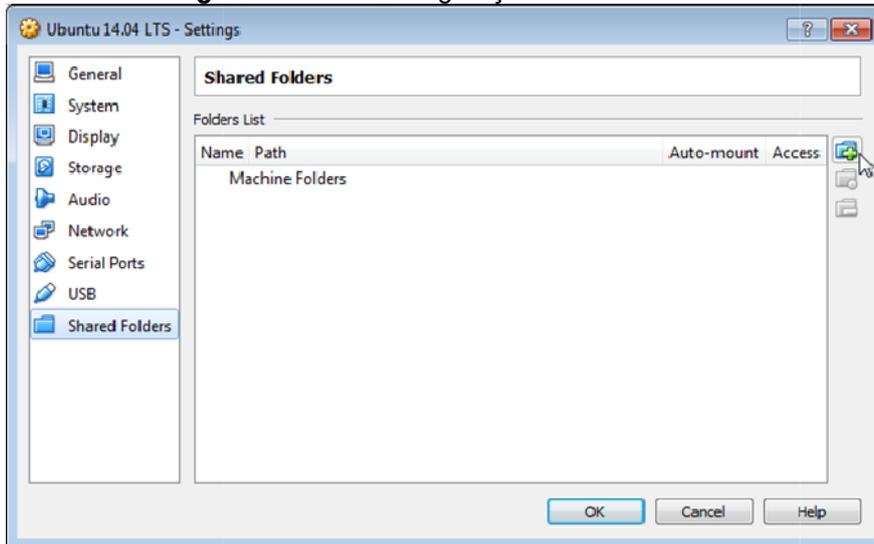
**Figura 40** - Tela inicial do VirtualBox para ir em configurações



**Fonte:** <https://www.howtogeek.com/187703/how-to-access-folders-on-your-host-machine-from-an-ubuntu-virtual-machine-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Na tela de configurações vá em “*Shared Folders*”, a Fig.41 mostra onde ela está. Nela devemos clicar no ícone de uma pasta, na parte superior à direita.

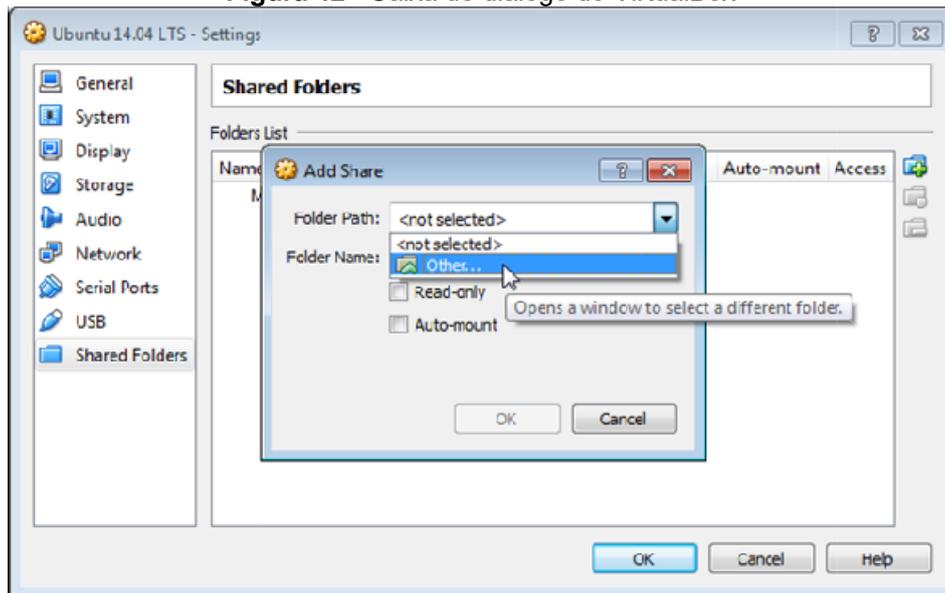
**Figura 41 - Tela Configurações do VirtualBox**



**Fonte:** <https://www.howtogeek.com/187703/how-to-access-folders-on-your-host-machine-from-an-ubuntu-virtual-machine-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Na caixa de diálogo que abriu, vamos selecionar em “*Other*” (outro), para escolher a pasta que queremos compartilhar.

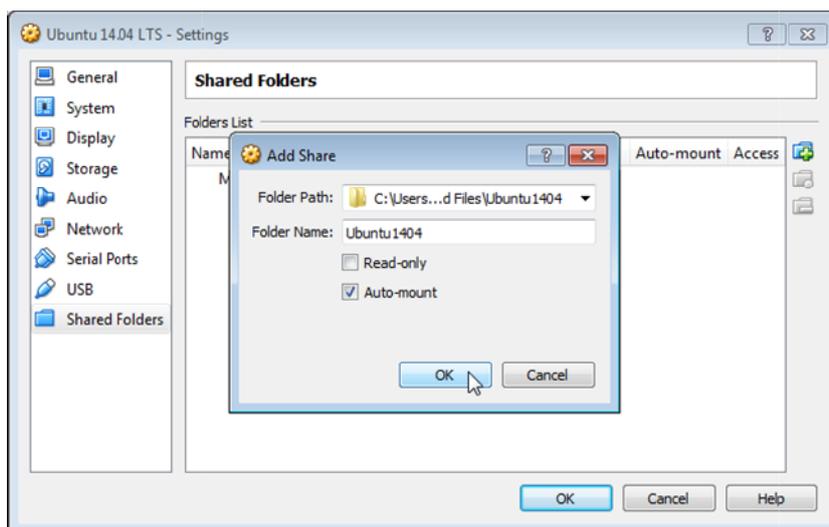
**Figura 42 - Caixa de diálogo do VirtualBox**



**Fonte:** <https://www.howtogeek.com/187703/how-to-access-folders-on-your-host-machine-from-an-ubuntu-virtual-machine-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Selecionada a pasta, veremos que o nome foi colocado automaticamente, mas podemos alterá-lo se quisermos, visto que é este nome que a pasta terá dentro da máquina virtual. Vale ressaltar que devemos selecionar a opção “Auto - mount”, ela irá montar a pasta no Linux de forma automática toda vez que a máquina virtual for aberta.

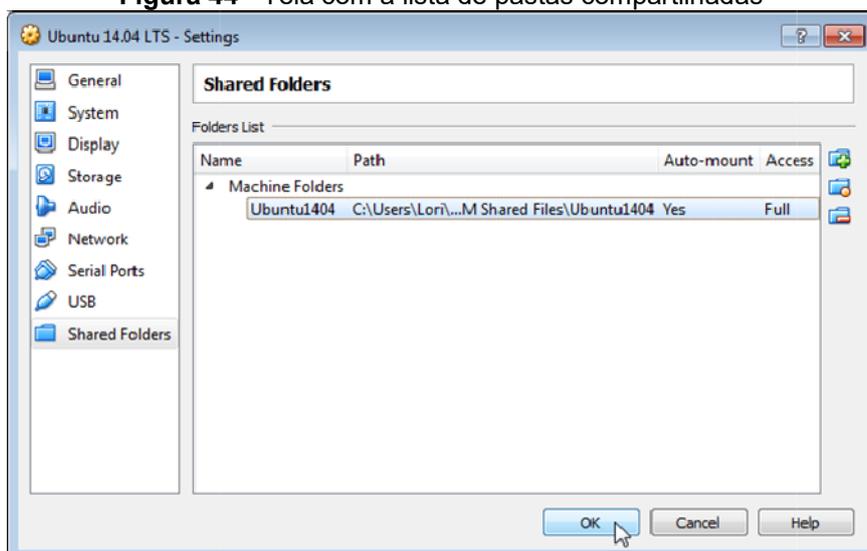
**Figura 43** - Tela para montar a pasta compartilhada



**Fonte:** <https://www.howtogeek.com/187703/how-to-access-folders-on-your-host-machine-from-an-ubuntu-virtual-machine-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Caso tudo tenha sido feito corretamente a pasta estará disponível na lista de pastas compartilhadas.

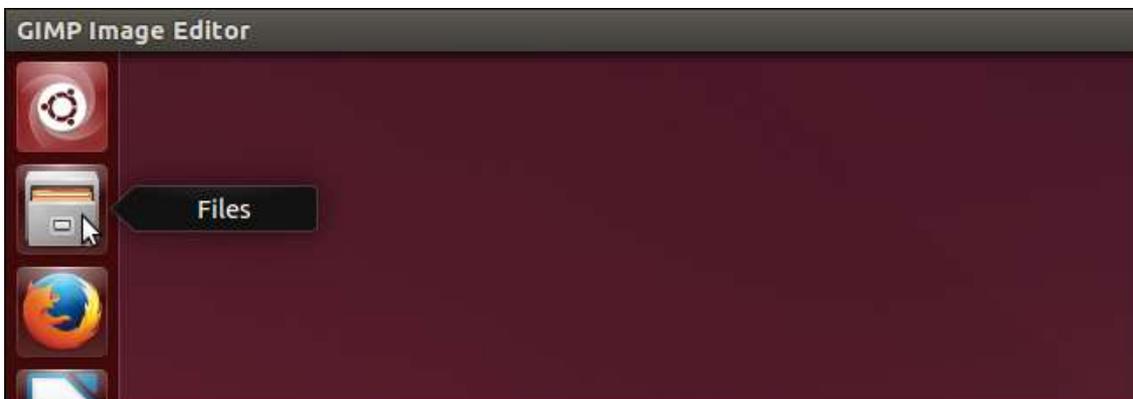
**Figura 44** - Tela com a lista de pastas compartilhadas



**Fonte:** <https://www.howtogeek.com/187703/how-to-access-folders-on-your-host-machine-from-an-ubuntu-virtual-machine-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Agora inicialize a máquina virtual, vá em files e procure a pasta compartilhada pelo nome que você escolheu para ela.

**Figura 45** - Tela inicial da máquina virtual



**Fonte:** <https://www.howtogeek.com/187703/how-to-access-folders-on-your-host-machine-from-an-ubuntu-virtual-machine-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

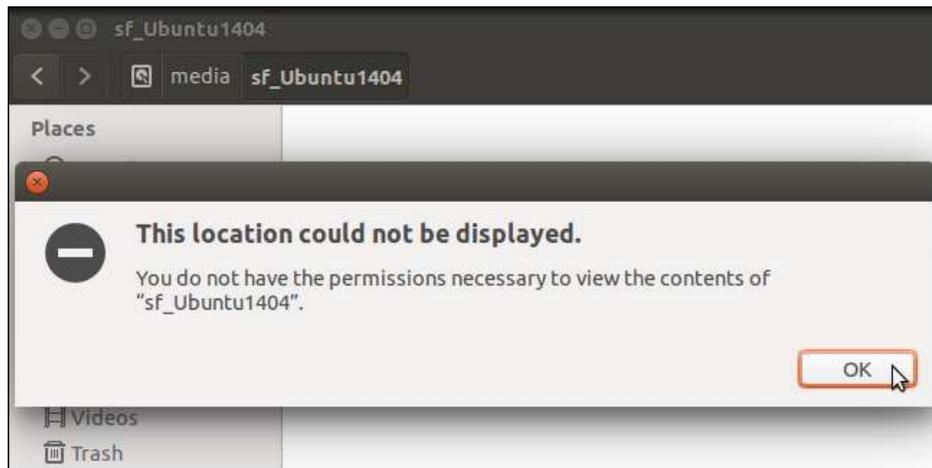
**Figura 46** - Pasta files da máquina virtual



**Fonte:** <https://www.howtogeek.com/187703/how-to-access-folders-on-your-host-machine-from-an-ubuntu-virtual-machine-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Se, ao clicar duas vezes na pasta compartilhada, aparecer a mensagem da Fig.47 devemos fazer mais alguns passos para conseguir compartilhar a pasta.

**Figura 47** - Mensagem de local não disponível



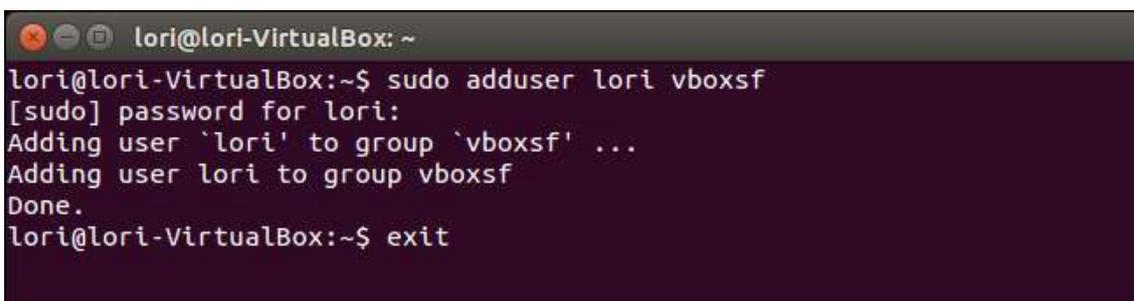
**Fonte:** <https://www.howtogeek.com/187703/how-to-access-folders-on-your-host-machine-from-an-ubuntu-virtual-machine-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

Caso a mensagem tenha aparecido, devemos acessar o terminal e seguir utilizando as linhas de comando. Para isso, basta pressionar ao mesmo tempo Ctrl + Alt + T. Após a janela de comando abrir, digite o seguinte no prompt:

```
sudo adduser [nome de usuário] vboxsf
```

no lugar do “nome de usuário” coloque o nome da sua máquina virtual. Ao realizar isso ele irá pedir a senha para prosseguir, digite e a seguinte tela irá aparecer. A Fig.48 mostra o comando utilizado para a máquina de nome “lori”.

**Figura 48** - Tela do prompt



**Fonte:** <https://www.howtogeek.com/187703/how-to-access-folders-on-your-host-machine-from-an-ubuntu-virtual-machine-in-virtualbox/>, acessado em: 23/02/2020

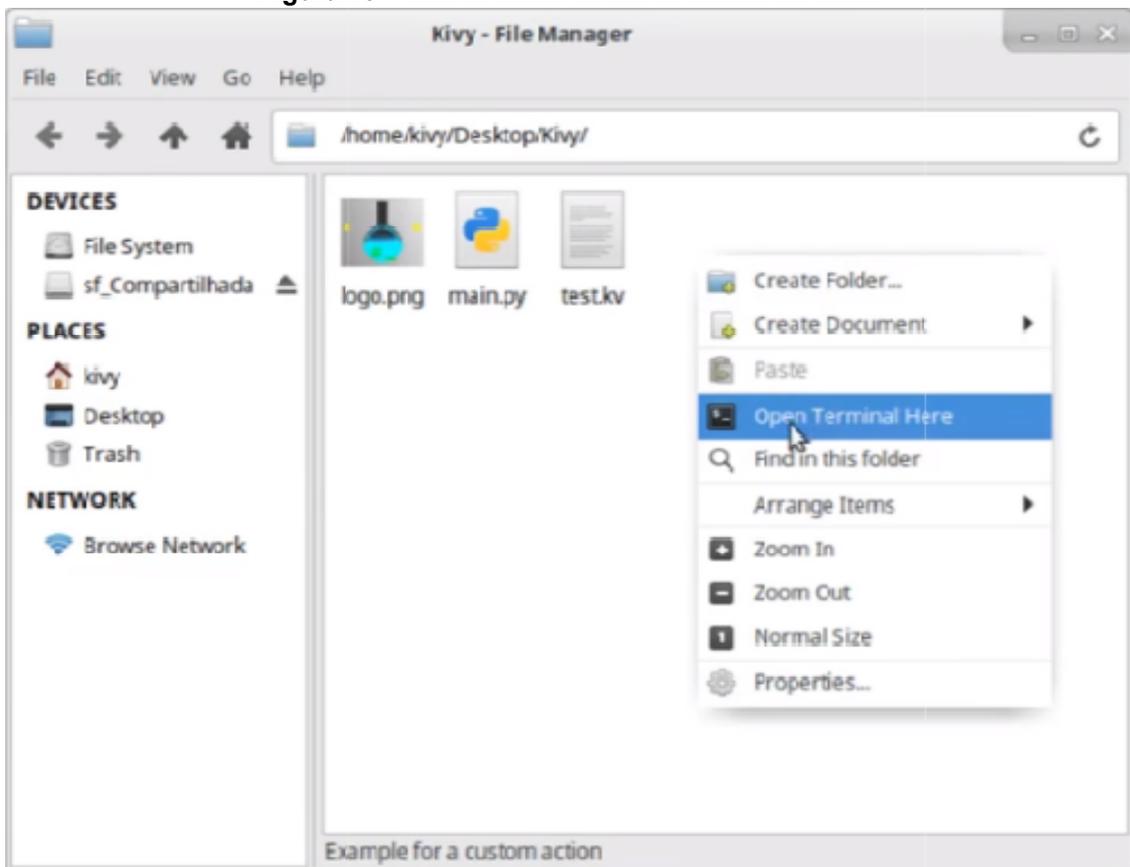
Para sair do prompt basta digitar “exit”. Agora você será capaz de compartilhar pastas entre a sua máquina física e a máquina virtual com facilidade.

Caso não tenha entendido algum passo ou queira se aprofundar um pouco mais no assunto, aconselho o site [howtogeek.com](http://howtogeek.com), [12]. Nele você encontrará um passo a passo detalhado com explicações mais técnicas.

### 3º Como instalar o buildozer na máquina virtual

O buildozer é o programa que irá converter o jogo gerado em Python em um aplicativo que pode ser instalado no Android e ser disponibilizado na Google Play Store. Para instalar este programa, basta apertar o botão direito do mouse e abrir o terminal de comando na máquina virtual (ou apertar as teclas de atalho “CTRL + ALT + T”) assim como mostra a Fig.49.

**Figura 49** - Tela do botão direito do mouse no Linux



**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=Oy1nDxlQsCk>, acessado em: 01/03/2020

Com o terminal aberto digite as seguintes linhas de comando:

- `sudo apt install python3-pip`
- `sudo apt update`

- `sudo apt install -y git zip unzip openjdk-8-jdk python3-pip autoconf libtool pkg-config zlib1g-dev libncurses5-dev libncursesw5-dev libtinfo5 cmake libffi-dev libssl-dev`
- `pip3 install --user --upgrade Cython==0.29.19 virtualenv # the --user should be removed if you do this in a venv`
- `sudo python setup.py install`
- `sudo apt-get install cython`
- `sudo apt-get install default-jdk`
- `buildozer init` (dentro da pasta onde será criado o aplicativo para android)

A seguir iremos explicar como gerar este executável para Android, chamado APK. Caso queira uma explicação mais técnica e detalhada sobre a instalação do buildozer, recomendo o vídeo [13].

#### **4º Como gerar um arquivo APK**

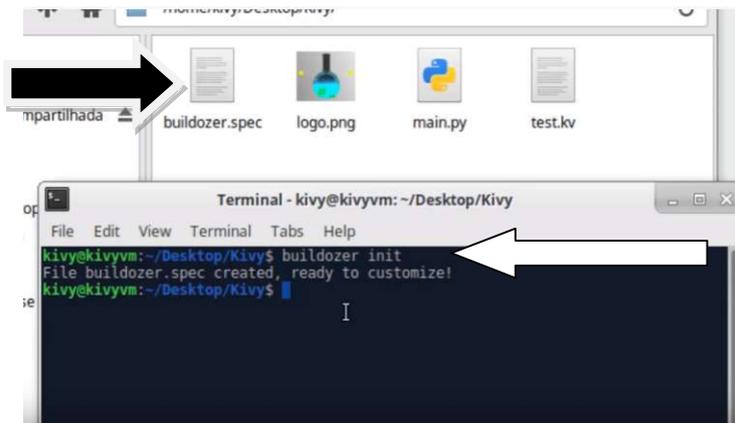
Um arquivo APK é um executável para Android, assim como o “exe” é um executável para Windows.

Após já ter feito o jogo no Windows, testado ele e garantido que o jogo está funcionando perfeitamente, o primeiro passo para gerar um APK é copiar todo o conteúdo que estiver na pasta do jogo para a sua máquina virtual. Este é um passo importante porque para gerar o APK é necessário que os arquivos que ele irá utilizar para isso estejam na sua máquina virtual (não é possível gerar o APK com o Buildozer se os arquivos estiverem numa pasta compartilhada entre as máquinas física e virtual).

Feito isso, você entrará nesta pasta criada e apertará o botão direito do mouse para abrir um terminal de comando, assim como mostra a Fig.49.

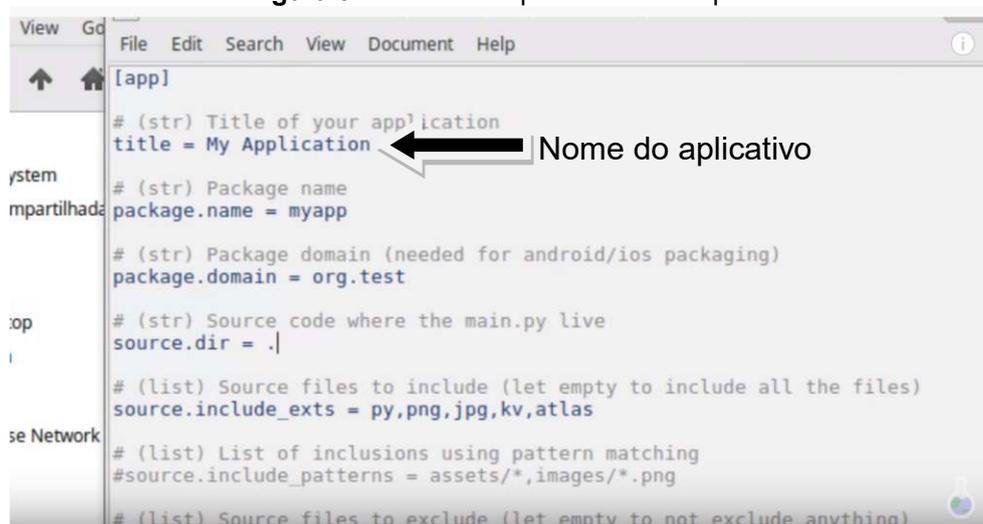
Ao abrir o terminal, digite “buildozer init”. Este comando irá criar um arquivo chamado `buildozer.spec`. Este é um arquivo base que será utilizado para personalizar o seu jogo para o Android. Nele será inserido o nome do aplicativo, a versão do aplicativo, a versão mínima do Android que poderá rodar o aplicativo, ou seja, ele é um arquivo de configuração para o aplicativo. As Figs. 50 e 51 mostram o passo a passo.

**Figura 50** - Tela de comando ao criar o buildozer.spec



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=Oy1nDxIQsCk>, acessado em: 01/03/2020

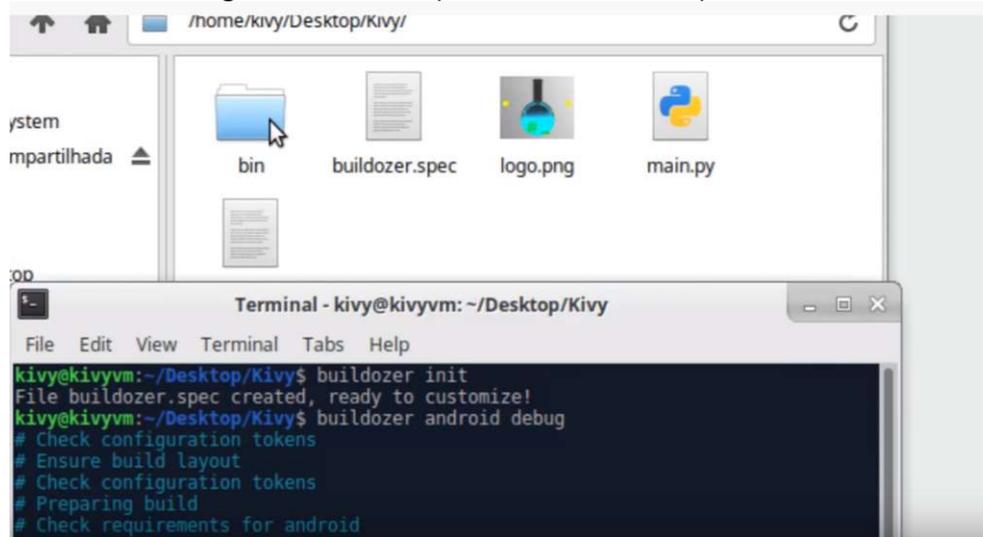
**Figura 51** - Tela do arquivo buildozer.spec



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=Oy1nDxIQsCk>, acessado em: 01/03/2020

A princípio não há a necessidade de alterar nenhuma linha no arquivo original do buildozer.spec caso você queira apenas gerar um primeiro aplicativo para testar. Após gerar o buildozer.spec o arquivo APK pode ser criado com comandos simples. Para isso, vá ao terminal de comando e digite “buildozer android debug”. Ele começará a instalar diversos pacotes necessários para criar o arquivo APK, o que pode fazer com que leve um tempo para concluir (isso será feito apenas na primeira vez que estiver gerando o APK). Quando terminar, ele terá criado uma pasta “bin” dentro da pasta em que você rodar o comando. Na pasta bin você encontrará o arquivo APK, assim como mostra a Fig.52.

**Figura 52** - Tela da pasta do Linux com a pasta bin



**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=Oy1nDxIQsCk>, acessado em: 01/03/2020

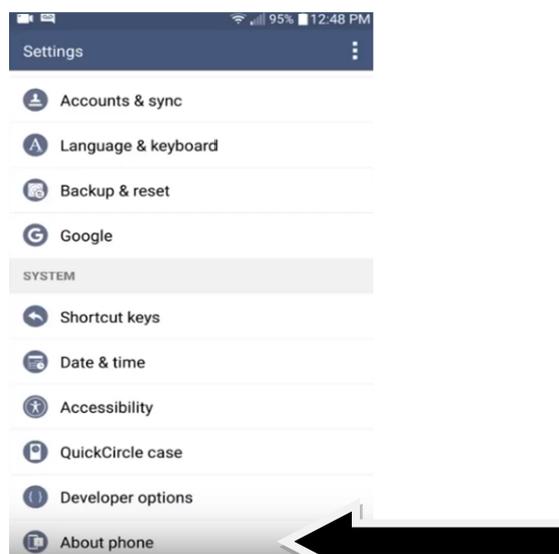
Caso haja alguma dúvida com relação a criação da máquina virtual ou de como gerar o arquivo APK recomendo a consulta ao seguinte vídeo [14].

### **5º Como instalar o arquivo APK debug no celular.**

A primeira coisa que devemos fazer para conseguir instalar o APK é preparar o celular com o Android para que nele esteja disponível a opção de desenvolvedor.

Para disponibilizar a opção de desenvolvedor, devemos ir às configurações do celular, clicar em “Sobre o telefone”.

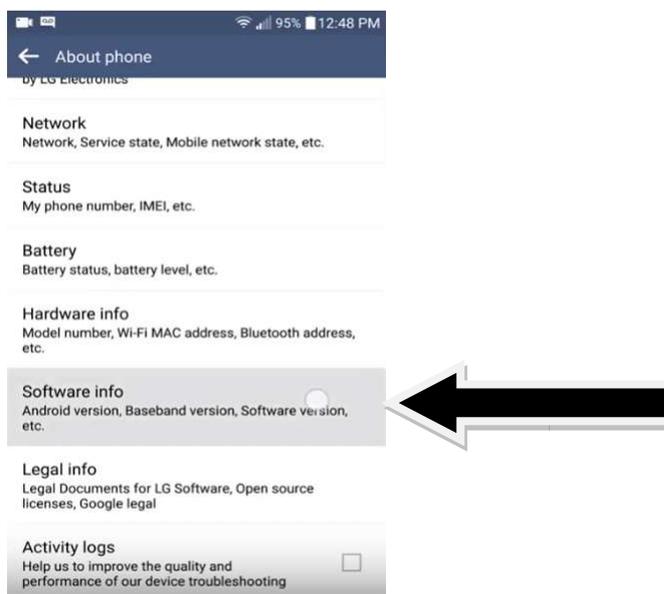
**Figura 53** - Tela de configurações do Android



**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=Fjx3vtcFwM8&t=182s>, acessado em: 01/03/2020

A seguinte tela (Fig.54) irá aparecer, role para baixo até encontrar informações de software e clique nele.

**Figura 54** - Tela sobre o telefone



**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=Fjx3vtcFwM8&t=182s>, acessado em: 01/03/2020

Na próxima tela devemos procurar por *“Build number”*. Achando esta opção, devemos clicar nela várias vezes até que ele habilite a opção de desenvolvedor. Alguns telefones mostram uma contagem regressiva de quantos cliques faltam para habilitar tal opção. Outros não irão mostrar, mas o número fica em torno de 10 cliques.

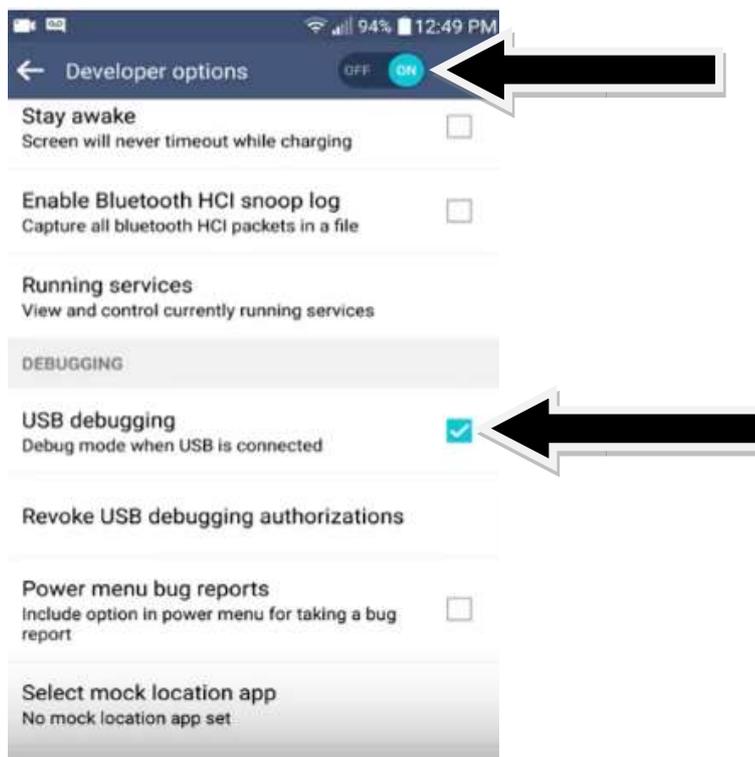
**Figura 55** - Tela informações de Software



**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=Fjx3vtcFwM8&t=182s>, acessado em: 01/03/2020

Agora que a opção de desenvolvedor está disponível, vamos ativar ela e ativaremos também a opção “USB debugging”, pois esta opção que permitirá ao buildozer instalar o aplicativo direto no celular.

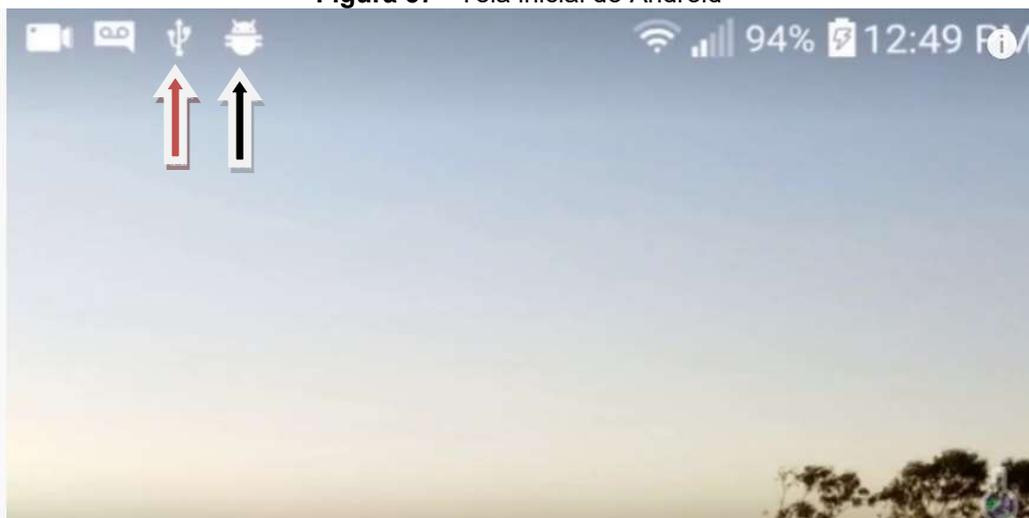
**Figura 56** - Tela da opção de desenvolvedor



**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=Fjx3vtcFwM8&t=182s>, acessado em: 01/03/2020

Feito tudo isso, agora já temos um celular habilitado para um desenvolvedor de Android. Iremos conectar um cabo USB do computador ao celular e permitir a conexão entre eles. Feito isso, veremos dois ícones na parte superior da tela do celular, como mostra a Fig.57. O ícone indicado pela seta vermelha significa que há uma conexão por USB e o indicado pela seta preta mostra que a opção de desenvolvedor está habilitada.

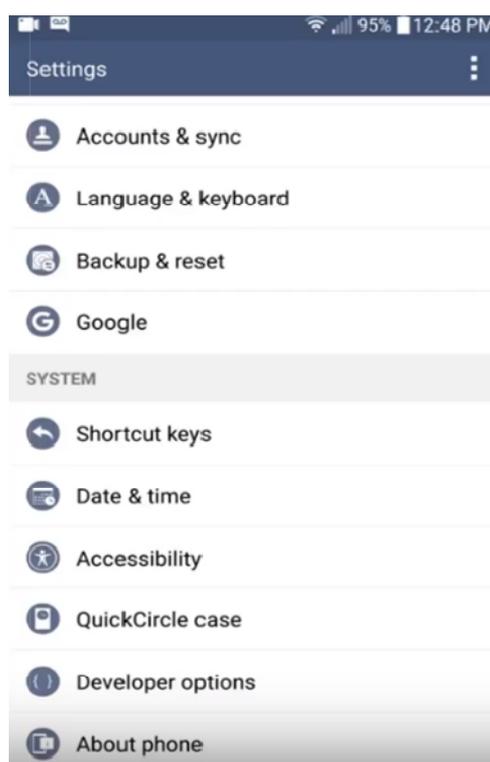
**Figura 57** - Tela inicial do Android



**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=Fjx3vtcFwM8&t=182s>, acessado em: 01/03/2020

Caso já esteja disponível a opção de desenvolvedor, ela irá aparecer no final da tela, igual a Fig.58 mostra.

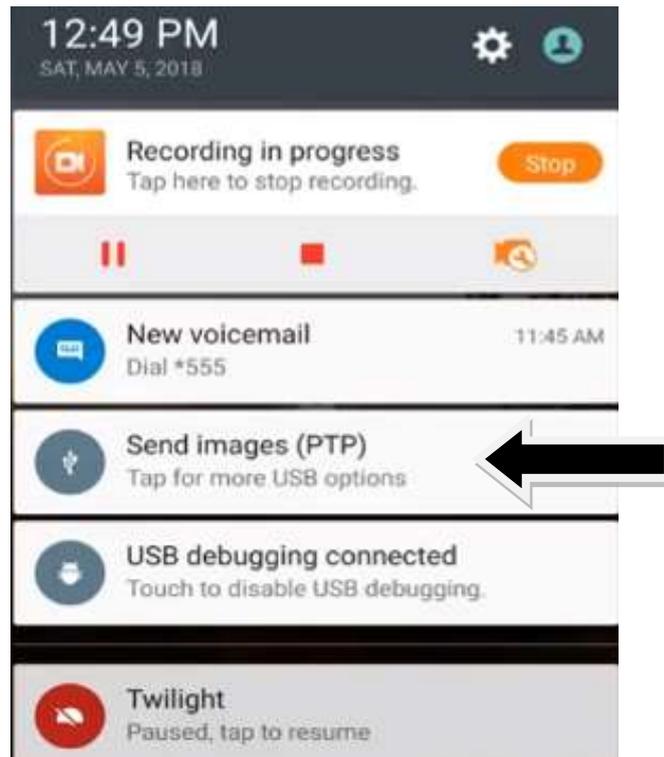
**Figura 58** - Ilustração da tela de configurações do Android



**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=Fjx3vtcFwM8&t=182s>, acessado em: 01/03/2020

Arrastando para baixo a parte superior da tela do seu celular, aparecerá as notificações. Se tudo correr bem, deve ter aparecido as notificações como mostra a Fig. 59. Nesta tela, devemos clicar em “*Send images*”.

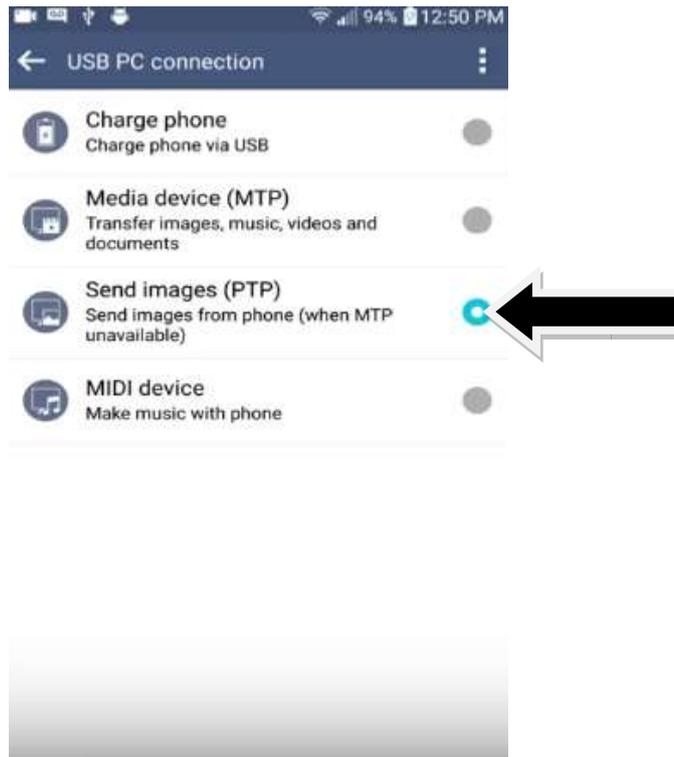
**Figura 59** - Tela de notificações



**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=Fjx3vtcFwM8&t=182s>, acessado em: 01/03/2020

Feito isso, iremos entrar na tela da Fig.60. Nesta tela, iremos escolher o tipo de conexão USB desejamos ter entre o PC e o celular. Para instalar um aplicativo usando o buildozer podemos escolher entre MTP (*Media Transfer Protocol* ou protocolo de transferência de mídia permite que o sistema operacional do seu PC se conecte ao android de seu aparelho) ou PTP (*Picture Transfer Protocol* é voltado para fazer a transferência mais eficiente de imagens e vídeos), porém a mais recomendada é a PTP.

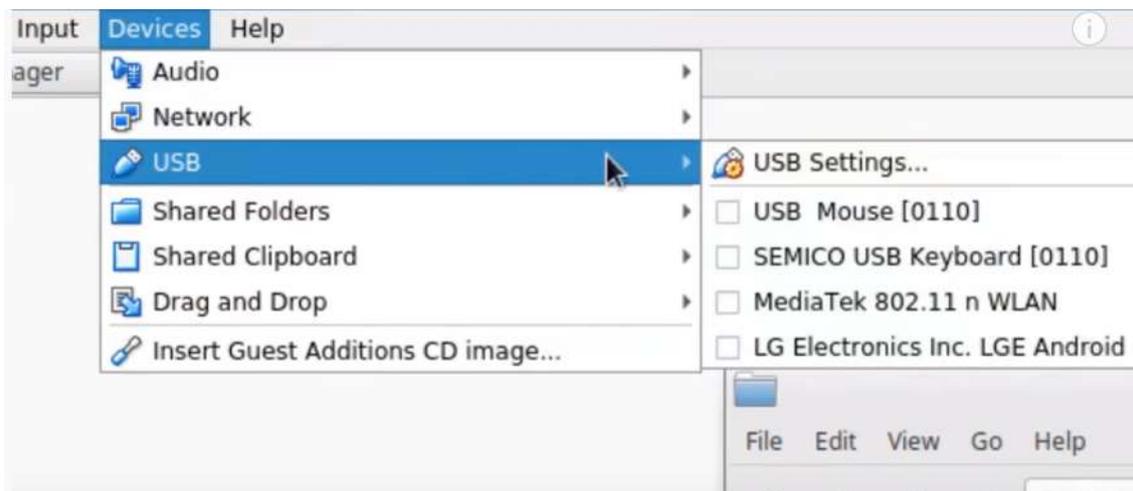
**Figura 60** - Tipo de conexão do USB



**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=Fjx3vtcFwM8&t=182s>, acessado em: 01/03/2020

Agora que já configuramos o celular, vamos voltar à máquina virtual. Nela iremos procurar na parte superior da tela a opção “*Device*”, depois “USB” e então clique no modelo do seu celular. Não se esqueça de voltar ao celular e fornecer permissão após esses passos.

**Figura 61** - Opção Devices da máquina virtual



**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=Fjx3vtcFwM8&t=182s>, acessado em: 01/03/2020

Podemos enfim instalar o aplicativo no celular. Acessando a pasta do APK na máquina virtual, iremos abrir o terminal de comando, como já ensinado anteriormente, e digitar “*buildozer -v android debug deploy run*” e apertar *enter* no teclado. Este comando irá criar novamente um arquivo APK (debug), passar esse arquivo para o celular através da conexão USB (deploy) e ao final disso ele irá abrir o aplicativo no celular (run).

**Figura 62** - Prompt comando da máquina virtual

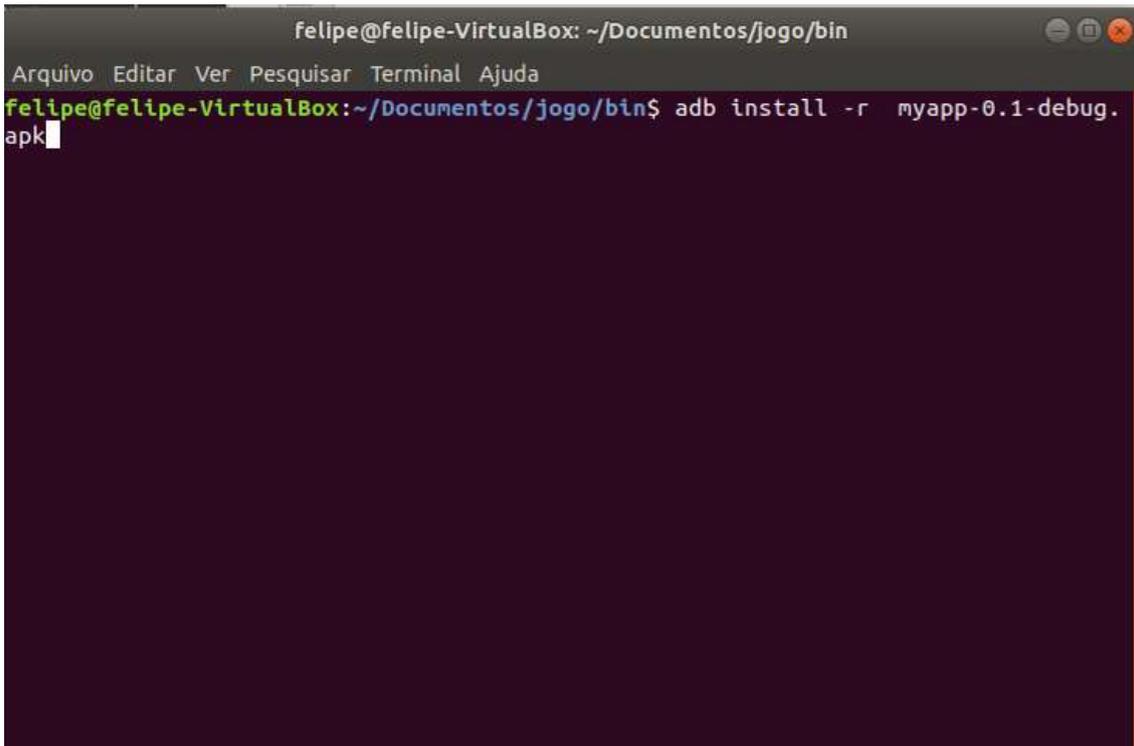
A screenshot of a terminal window with a menu bar at the top containing 'File', 'Edit', 'View', 'Terminal', 'Tabs', and 'Help'. The terminal prompt is 'kivy@kivyvm:~/Desktop/Kivy\$' and the command 'buildozer -v android debug deploy run' is entered. A cursor is visible at the end of the command. The terminal background is dark, and the text is light-colored.

**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=Fjx3vtcFwM8&t=182s>, acessado em: 01/03/2020

Pronto! Feito todos esses passos seremos capazes de gerar, instalar e rodar o aplicativo no celular. Caso tenha ficado alguma dúvida sugiro o vídeo [15].

Outra forma de instalar o aplicativo no celular sem ser usando o comando “*buildozer -v android debug deploy run*”, é utilizar o ADB. Para isso, devemos ir até a pasta *bin* onde está o arquivo APK gerado pelo buildozer (neste caso de nome *myapp-0.1-debug.apk*) e rodar o comando “*adbinstall -r myapp-0.1-debug.apk*” no terminal de comando, como mostra a Fig.63.

**Figura 63** - Prompt comando do Linux com adb install



```
felipe@felipe-VirtualBox: ~/Documentos/jogo/bin
Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda
felipe@felipe-VirtualBox:~/Documentos/jogo/bin$ adb install -r myapp-0.1-debug.apk
```

Este comando somente instala o programa, ele não irá rodar de imediato este aplicativo. Será necessário procurar o seu aplicativo entre os aplicativos do seu celular.

## REFERÊNCIAS

- [1]. GUANABARA, G. Curso em Vídeo - Python. Youtube, 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=S9uPNppGsGo&list=PLvEZAfRgX8hnECDn1v9HNTI71veL3oW0&index=2>>. Acesso em: 17 fev. 2020.
- [2]. PYTHON, 2001. Disponível em: <<https://www.python.org/>>. Acesso em: 17 fev. 2020.
- [3]. ANACONDA.INC. Seu Kit De Ferramentas De Ciência De Dados. Disponível em: <<https://www.anaconda.com/products/individual#download-section>>. Acesso em: 17 fev. 2020.
- [4]. KIVI. Open source Python library. Disponível em: <<https://kivy.org/#home>>. Acesso em: 17 fev. 2020.
- [5]. CINCO MINUTOS DE COMPUTAÇÃO. Python e Kivy - Instalação kivy. Youtube, 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=LNIWuw1q8M>>. Acesso em: 17 fev. 2020.
- [6]. GITHUB. Atom. Disponível em: <<https://atom.io/>>. Acesso em: 19 fev. 2020.
- [7]. HBESTUDIOS. Como Baixar, Instalar e Configurar o ATOM Editor. Youtube, 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=rHaPaLm63po>>. Acesso em: 30 set. 2020.
- [8]. KIVYSPACEGAME. Saiba Como Fazer Um Jogo Para Android – Rápido. Disponível em: <<https://kivyspacegame.wordpress.com/>>. Acesso em: 21 fev. 2020.
- [9]. ORACLE. Virtualizador Completo Para Hardware. VirtualBox. Disponível em: <<https://www.virtualbox.org/>>. Acesso em: 19 fev. 2020.
- [10]. CANONICAL. O Sistema Operacional De Desktop. Ubuntu. Disponível em: <<https://ubuntu.com/desktop>>. Acesso em: 19 fev. 2020.
- [11]. ITSFOSS. Instale o Linux dentro do Windows usando o VirtualBox. Disponível em: <<https://itsfoss.com/install-linux-in-virtualbox/>>. Acesso em: 23 fev. 2020.

- [12]. KAUFMAN, L. Como acessar pastas na sua máquina host de uma máquina virtual do Ubuntu no VirtualBox. How-To Geek, 2017. Disponível em: <<https://www.howtogeek.com/187703/how-to-access-folders-on-your-host-machine-from-an-ubuntu-virtual-machine-in-virtualbox/>>. Acesso em: 23 fev. 2020.
- [13]. HASHLDASH. Linux, Máquinas Virtuais (VM), Kivy e buildozer - o guia prático. Youtube, 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=O2NBgopGd2c%2C+acessado+em%3A+21%2F10%2F2020>>. Acesso em: 2020 mar. 01.
- [14]. HASHLDASH. Python Kivy - Como gerar um APK!. Youtube, 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Oy1nDxIQsCk>>. Acesso em: 01 mar. 2020.
- [15]. HASHLDASH. Python kivy - Usando buildozer para instalar e debugar na VM. Youtube, 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Fjx3vtcFwM8&t=182s>>. Acesso em: 01 mar. 2020.