

# GUIA 101 DO RASPBERRY PI

## **Abstract**

Guia para instalação e configuração do Raspberry Pi. Soluções de vídeo stream numa rede local

## **Palavras-chave**

Raspberry Pi, Raspbian, SSH, VNC, GUI, IP fixo, IP dinâmico, Vídeo streaming, mjpg-streamer, VLC

Fabricio Miguel Ferreira Antunes

[fabricio.1137@gmail.com](mailto:fabricio.1137@gmail.com)

Abril de 2015

## Índice

1. Objetivos .....	2
2. Instalação .....	3
2.1. Formatar SD Card .....	3
2.2. Instalação do Raspbian.....	4
3. Configuração do Raspberry Pi – Primeira Inicialização .....	6
3.1. Raspi-Config.....	6
3.2. Lxterminal.....	7
4. Endereço de IP dinâmico e IP fixo .....	8
4.1. Definir um IP fixo.....	8
4.2. Alternar rapidamente a definição do IP .....	8
5. Aceder ao Raspberry Terminal e GUI utilizando um SSH e VNC .....	11
5.1. Configurar o IP do Laptop .....	11
5.2. Instalar o SSH Client – PuTTY.....	12
5.3. VNC Virtual Network Computing .....	14
5.3.1 No Raspberry Pi.....	14
5.3.2 No laptop.....	16
6. Configurar uma ligação WIFI via GUI.....	17
7. MJPG-Streamer solution - Setup vídeo stream via web browser .....	20
7.1. Instalar e executar on demand .....	20
7.2. Mjpg-streamer em Daemon (background service) .....	21
7.2.1 Solução simples .....	21
7.2.2 Solução avançada .....	22
7.3. Vídeo embebido numa pagina web .....	24
7.4. Aceder ao stream pela Internet (fora da rede local).....	24
8. Miguel Grinberg Solution - Setup video stream em 5 minutos.....	26
9. Raspistill VLC Player solution - Setup vídeo stream via rtsp .....	27
10. Backup e Restauo do SD Card .....	28
11. Conselhos Uteis.....	29
Referencias.....	30

## 1. OBJETIVOS

---

Este guia permite cumprir os seguintes objetivos:

- Instalar e configurar o Raspberry Pi para poder aceder via *SSH (Secure Socket Shell)* e *VNC (Virtual Network Computing)* ao terminal e a *GUI (Graphical User Interface)*.
- Alterar rapidamente e facilmente a forma como é obtido o endereço IP do Raspberry Pi (fixo vs dinâmico).
- Aceder remotamente, via *web browser* ou *rtsp*, a um *feed* vídeo capturado por uma camara ligada ao Raspberry Pi (apresentamos três soluções distintas).

Depois de efetuar os passos descritos neste guia. O procedimento para efetuar a ligação do *laptop* com o Raspberry PI via *LAN* é o seguinte:

1. Ligar o cabo cruzado ao *laptop* e Raspberry Pi.
2. Alimentar o Raspberry Pi
3. Iniciar o PuTTY no *laptop* e inserir o IP do Raspberry Pi para ter acesso ao *LxTerminal*.
4. Ou iniciar o *TightVNC Viewer* e inserir <IP:1> e a *password* para ter acesso ao *GIU*.

O procedimento para alternar entre IP fixo e dinâmico é o seguinte:

1. Executar o comando <./switchip.sh>.

O procedimento para iniciar um stream de video é o seguinte:

1. Inicializar o Raspberry Pi.
2. Abrir um *web browser* e visualizar o *stream*.

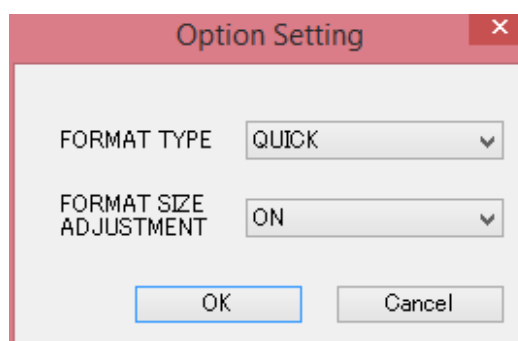
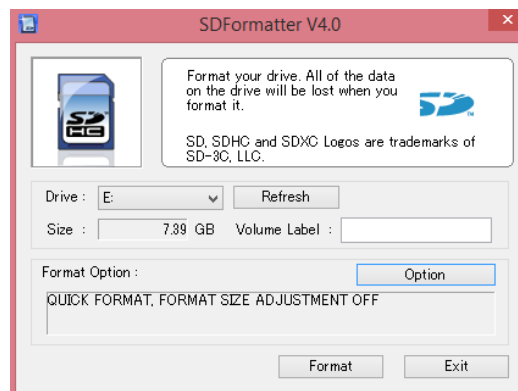
## 2. INSTALAÇÃO

---

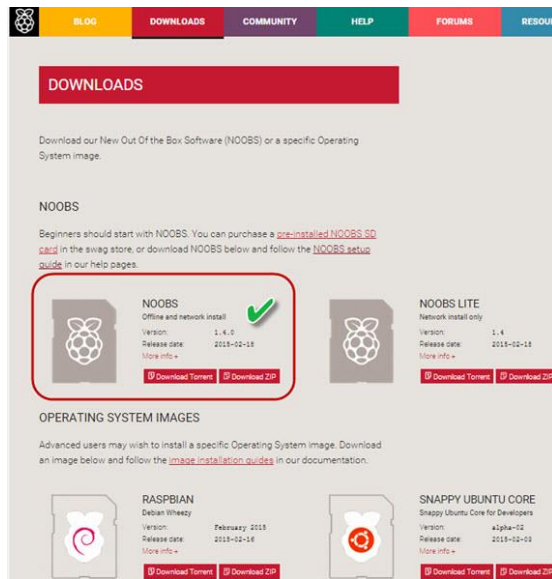
Seguir os seguintes passos para instalar o *Raspbian (Linux Distro)* no Raspberry Pi.

### 2.1. Formatar SD Card

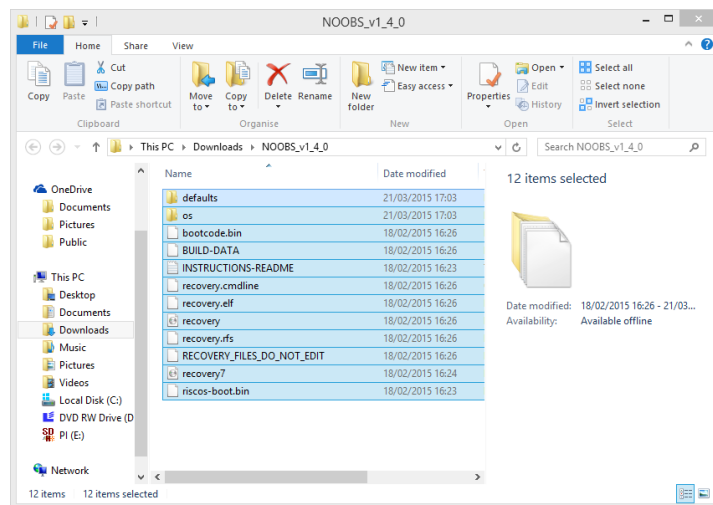
1. Efetuar o *download* do software *SD Card Formatter* disponível na página da [SD Association](#).
2. Após instalação, correr o programa e formate o *SD Card*. Escolher “*Format Size Adjustment: ON*” e a unidade que corresponde ao *SD Card*.



3. *Download* do sistema operativo para o Raspberry Pi disponível na página oficial da placa (<https://www.raspberrypi.org/downloads/>). Existem diversas versões, escolhemos *NOOBS (New Out Of the Box Software)* visto que facilmente se encontra na internet diversos tutoriais e guias para este *software*.



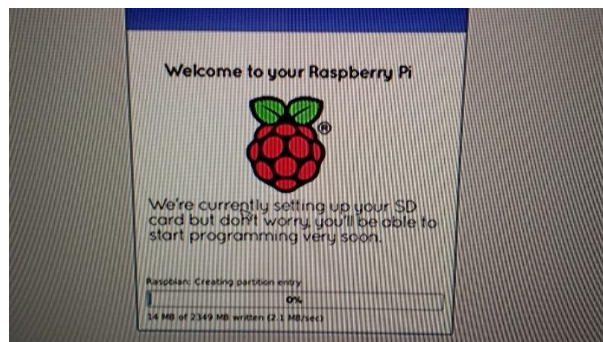
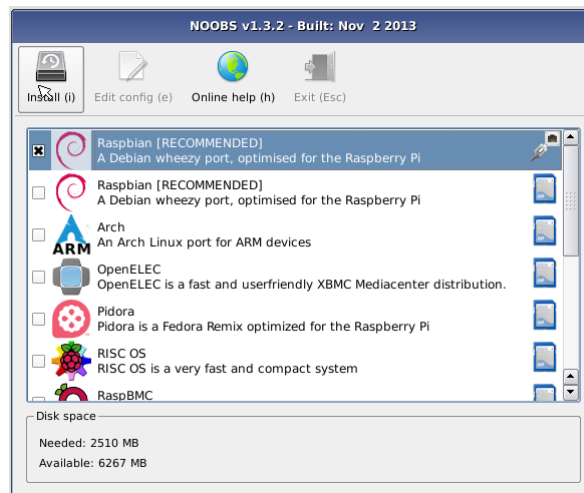
4. Depois do *download* concluído, descomprimir o ficheiro e copiar todo o conteúdo para o *SD Card*.



## 2.2. Instalação do Raspbian

1. Inserir o *SD Card* no Raspberry Pi, ligar teclado, rato e monitor.
2. Alimentar o Raspberry pi.

3. Escolher a opção para instalar o *Raspbian* e clicar *Install*. Aceitar o aviso que os dados no *SD Card* irão ser perdidos. O processo de instalação pode demorar entre 15 a 20 minutos.
4. Após instalação concluída, prima “OK” e o Raspberry Pi irá inicializar o sistema operativo.



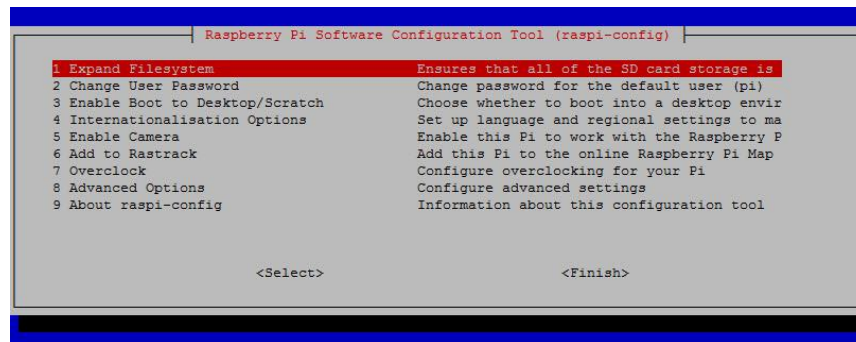
### 3. CONFIGURAÇÃO DO RASPBERRY PI – PRIMEIRA INICIALIZAÇÃO

---

Na primeira inicialização é apresentado o Raspberry Pi *Config Tool* (aka *raspi-config*). Esta ferramenta permite a alteração das principais configurações do sistema.

#### 3.1. Raspi-Config

1. Após a instalação é apresentado o menu do *raspi-config tool*. A navegação é efetuada com as setas direcionais do teclado e a tecla **TAB**.



2. Aconselhamos as seguintes alterações:
  - (1) *"Expand Filesystem"*: selecionar *"enable"* para permitir que todo o espaço disponível no *SD Card* seja utilizado (não necessário caso se tenha escolhido o *NOOBS*).
  - (5) *"Enable Camara"*: selecionar *"enable"* para permitir a utilização do módulo de camara
  - (8) *"Advanced Options"* (3) *"SSH"*: selecionar a opção *"enable"* *SSH* para permitir ligação utilizando uma ligação segura via remota.
3. Diversas alterações podem ser efetuadas via *raspi-config* (e.g. hora local, tipo de teclado). Pode aceder via terminal com o comando `<sudo raspi-config>`. Para informação detalhada sobre este menu consultar a [documentation](#) (aka *help* da pagina oficial do Raspberry Pi).
4. Terminado o processo de configuração selecionar *"Finish"*. Dependendo das escolhas efetuadas o sistema decide se deve efetuar *reboot* ou inicialização.

### 3.2. Lxterminal

Caso não tenha escolhido a opção de inicialização direta para a interface gráfica no *raspi-config*, o sistema vai inicializar uma linha de comandos (*aka Lxterminal*). Na interface gráfica o terminal é acessado via “menu > accessories > terminal”. Para este procedimento é essencial a ligação via cabo de rede ao Raspberry Pi.

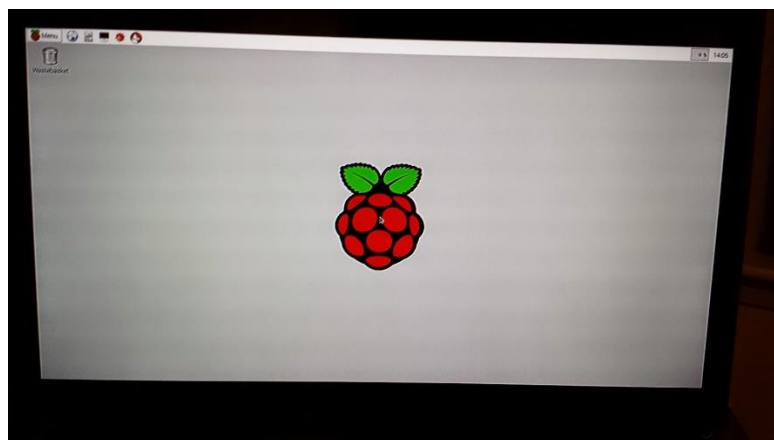
1. Inserir o *username* e *password*. Por defeito <pi> e <raspberry> respetivamente.

Atualizar o sistema instalado com as seguintes linhas de comando e aceitar os diversos pedidos de confirmação de alterações.

```
<sudo apt-get update>  
<sudo apt-get upgrade>
```

2. Para iniciar a interface gráfica (*GUI*) utilize o comando <startx>.

```
Debian GNU/Linux wheezy/sid raspberrypi tty1  
raspberrypi login: pi  
Password:  
Last login: Tue Aug 21 21:24:50 EDT 2012 on tty1  
Linux raspberrypi 3.1.9+ #168 PREEMPT Sat Jul 14 18:56:31 BST 2012 armv6l  
  
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;  
the exact distribution terms for each program are described in the  
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.  
  
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent  
permitted by applicable law.  
  
Type 'startx' to launch a graphical session  
pi@raspberrypi ~ $
```





## 4. ENDEREÇO DE IP DINÂMICO E IP FIXO

---

É conveniente poder escolher e alternar rapidamente a forma como é definido o endereço IP do Raspberry Pi. A vantagem é um maior controlo sobre a rede de comunicação e um acesso remoto facilitado aquando da utilização de uma *SSH* e do *VNC*. No âmbito deste guia queremos que o Raspberry Pi tenha um IP fixo.

### 4.1. Definir um IP fixo

1. Inicializar o sistema operativo (*aka Boot up*) e no terminal insira o comando `<hostname -I>`. O comando devolve o endereço IP do Raspberry. O comando no *Raspbian* que corresponde ao `<ipconfig>` do Windows é o `<ifconfig>`.

Notas: respeite a capitulação dos comandos. A instrução `<hostname -i>` e `<hostname -I>` são dois comandos distintos que devolvem informação distinta. Caso não tenha ainda sido dado um IP o comando não devolve informação.

2. Defina um endereço IP com o comando `<sudo ifconfig eth0 169.254.x.x>`. Neste guia é utilizado o endereço `<169.254.0.2>`.

Notas: numa rede onde o endereço é por norma dado dinamicamente utilize um endereço 169.254.x.x (169.254.0.0 - 169.254.255.255). Numa rede onde o IP é usualmente fixo, utilize um endereço igual a uma máquina onde apenas o ultimo numero é diferente (e.g. 192.168.0.2).

3. Confirma a alteração com o comando `<hostname -I>`.

### 4.2. Alternar rapidamente a definição do IP

O endereço definido é perdido aquando de uma inicialização do sistema. Para automatizar o processo de alocação do endereço escolhido vamos editar o ficheiro “*cmdline.txt*” que se encontra no *boot partition do SD Card*.

1. Efetuar uma cópia do ficheiro “*cmdline.txt*” com o comando:

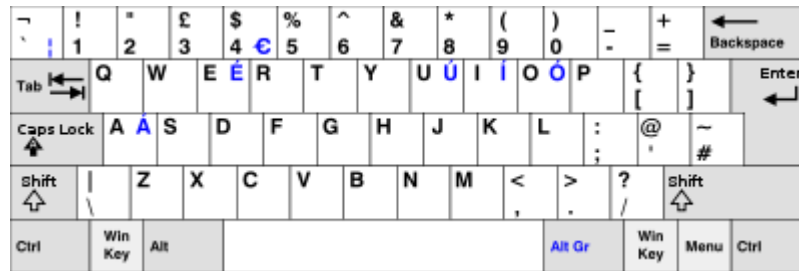
```
<sudo cp /boot/cmdline.txt /boot/cmdline.normal>
```

Nota: no *keybroad layout UK* o “/” corresponde à tecla “-” que se encontra junto do “*riqht shift*”. Caso queira alterar o *layout* do teclado sugiro o guia do [bitpi.co](http://bitpi.co).

2. Editar o ficheiro original utilizando o comando:

```
<sudo nano /boot/cmdline.txt>
```

Este comando inicia um editor de texto. No fim da comprida linha de código, adicione um espaçamento e escreva `<ip=169.254.0.2>`. Prima “ctrl+x” e “ctrl+y” para guardar e fechar o editor. A figura seguinte ilustra o *layout* do teclado UK.



3. Efetuar uma cópia do ficheiro com o comando:

```
<sudo cp /boot/cmdline.txt /boot/cmdline.direct>
```

4. Reinicializar o sistema com o comando `<sudo reboot>`

5. Para alternar entre as configurações de IP dinâmico e IP fixo basta utilizar os seguintes comandos para cada um dos casos e efetuar um *reboot*.

```
<sudo cp /boot/cmdline.normal /boot/cmdline.txt>
```

```
<sudo cp /boot/cmdline.direct /boot/cmdline.txt>
```

Nota: o *reboot* pode ser evitado se utilizar os seguintes comandos:

```
<sudo /etc/init.d/networking stop>
```

```
<sudo /etc/init.d/networking start>
```

6. Pode implementar um script para executar as linhas de comando acima descritas.
  - a. Criar um ficheiro com o comando `<nano switchip.sh>`.

b. Escreva as seguintes linhas de código:

```
#!/bin/sh

#Function to swap to Direct IP Address
direct () { sudo cp /boot/cmdline.direct /boot/cmdline.txt;}

#Function to swap to Normal Automatic IP Address
normal () { sudo cp /boot/cmdline.normal /boot/cmdline.txt;}

# Menu using case-esac
echo "Select IP Address? Use Direct or Auto or Keep (d/a/-)?"
read answer
case $answer in
    d|D) echo Use Direct IP;direct;;
    a|A) echo Use Auto IP;normal;;
    *) echo Keep - No Change;;
esac

echo cmdline.txt
echo _____
cat /boot/cmdline.txt
```

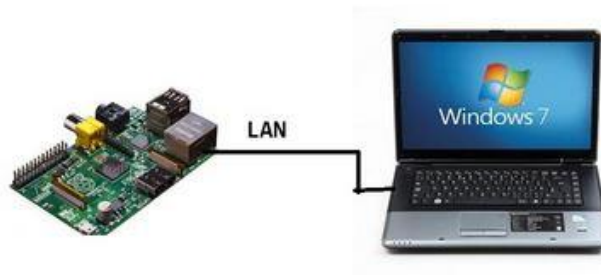
Fonte: (Meltwater's Raspberry Pi hardware, 2015)

c. Para executar o *script* insira o comando `<./switchip.sh>`. O *script* irá questionar sobre o tipo de endereçamento que pretende e efetuar as cópias necessárias que foram descritas no ponto 5.

## 5. ACEDER AO RASPBERRY TERMINAL E GUI UTILIZANDO UM SSH E VNC

---

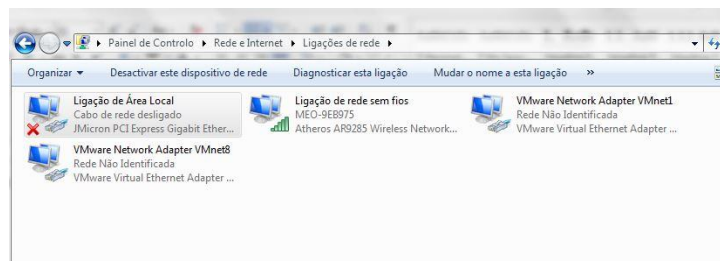
O objetivo é criar uma *LAN (Local Area Network)* entre um portátil e o Raspberry Pi. A vantagem é poder comandar o Raspberry Pi sem ser necessário um teclado, rato e monitor dedicado. A solução permite o acesso mesmo que o Raspberry não esteja ligado a uma rede internet. A utilização mais comum é comunicar com o Raspberry Pi via um computador portátil através de um cabo cruzado (*crossover cable*).



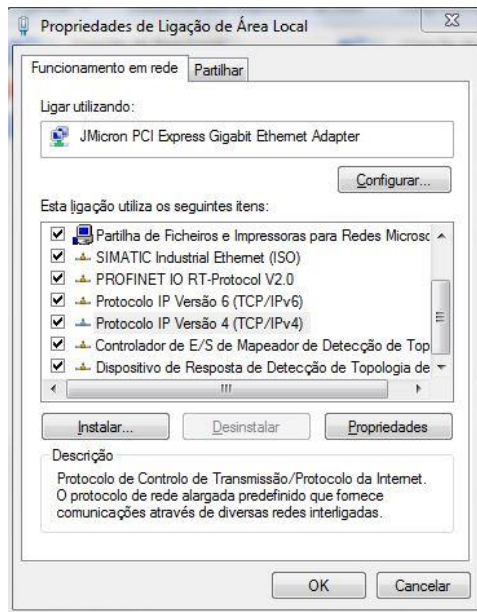
### 5.1. Configurar o IP do Laptop

É possível não efetuar este passo assumido que o IP do *laptop* é atribuído de forma dinâmica. Para efeitos deste guia, o *laptop* possui acesso à internet via *wifi* com IP dinâmico e queremos que o IP da rede física (com cabo) seja fixo.

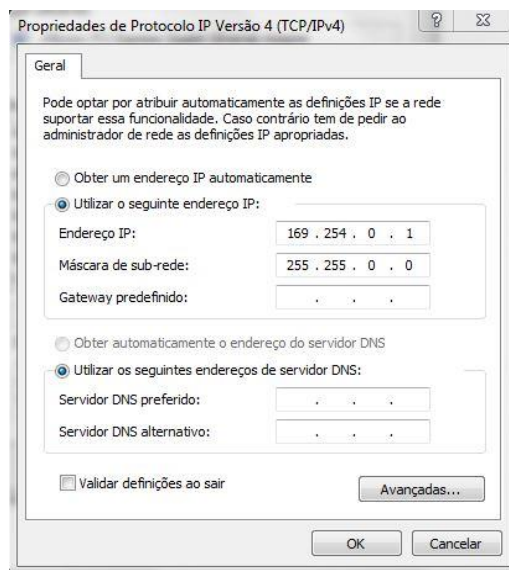
1. Ligar o cabo cruzado ao *laptop* e ao Raspberry.
2. Aceder às configurações da rede local via “painel de controlo> rede e internet> ligações de rede (ou alterar definições de placa)> ligação de área local”.



3. Aceder às “Propriedades” e selecionar Protocolo IP versão 4 (*TCP/IPv4*)



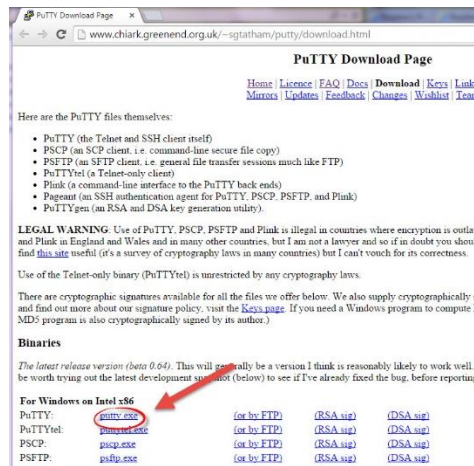
4. Clicar em “Propriedades” e definir o IP fixo <169.254.0.1> com uma mascara de sub-rede <255.255.0.0>.



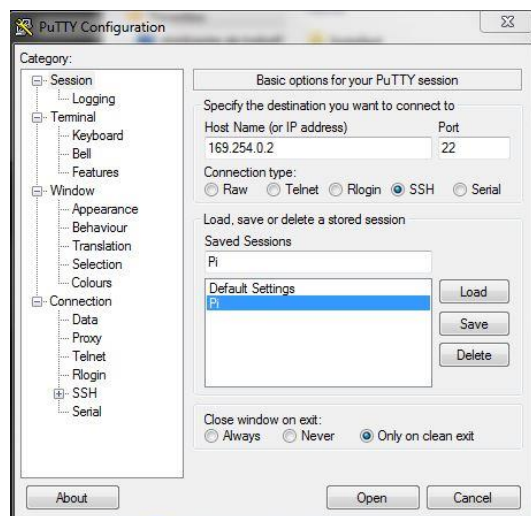
## 5.2. Instalar o SSH Client – PuTTY

É necessário instalar um cliente *SSH* na *laptop* para poder aceder ao Raspberry Pi remotamente.

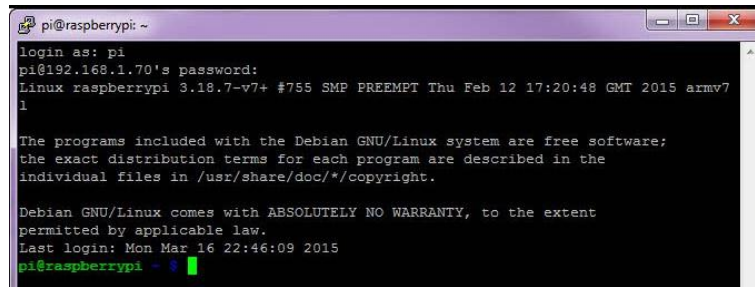
1. Efetuar o *download* do *PuTTY* via pagina oficial [greenend.org.uk](http://greenend.org.uk).



2. Após instalação executar o ficheiro “putty.exe” como administrador.
3. Preencher com o IP do Raspberry Pi <162.254.0.2> e clicar em “Open”.



4. O PuTTY efetua a ligação remota e abre uma janela do terminal (LXterminal) do Raspberry PI. Desta forma é possível enviar comandos para o Raspberry via laptop, contudo não é possível iniciar o GUI via <startx>.



```
pi@raspberrypi: ~
login as: pi
pi@192.168.1.70's password:
Linux raspberrypi 3.18.7-v7+ #755 SMP PREEMPT Thu Feb 12 17:20:48 GMT 2015 armv7l
1

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Mon Mar 16 22:46:09 2015
pi@raspberrypi ~
```

### 5.3. VNC Virtual Network Computing

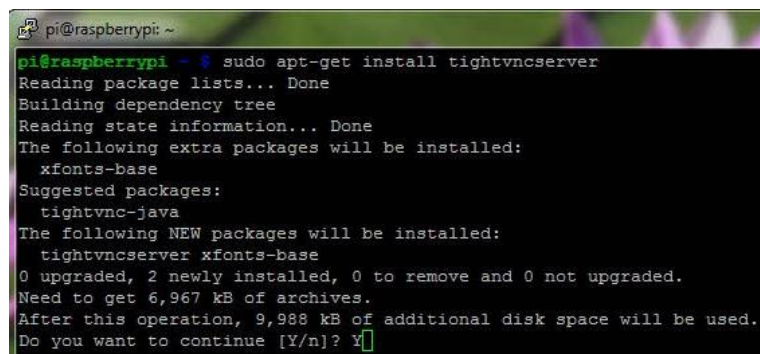
O VNC (*Virtual Network Computing*) é um *desktop sharing system* que permite o envio de eventos de teclado e rato entre máquinas ligadas em rede e a partilha do ambiente gráfico de uma máquina através de uma outra (igualmente utilizado entre aplicações Windows).

No âmbito deste guia é necessário instalar um cliente VNC no *laptop* e criar um servidor VNC no Raspberry Pi. O VNC *server* é criado automaticamente no *boot* do Raspberry.

#### 5.3.1 No Raspberry Pi

1. Instalar o *TightVNC server* via terminal com o comando e confirme eventuais permissões.

`<sudo apt-get install tightvncserver>`



```
pi@raspberrypi: ~
pi@raspberrypi ~$ sudo apt-get install tightvncserver
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
  xfonts-base
Suggested packages:
  tightvnc-java
The following NEW packages will be installed:
  tightvncserver xfonts-base
0 upgraded, 2 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 6,967 kB of archives.
After this operation, 9,988 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue [Y/n]? Y
```

2. Criar um novo ficheiro na diretoria “init.d” com o comando:

`<sudo nano /etc/init.d/tightvncserver>`

3. Inserir o seguinte código no editor e guardar e fechar (“ctrl+x” e “ctrl+y”).

```

### BEGIN INIT INFO
# Provides: tightvncserver
# Required-Start: $remote_fs $syslog
# Required-Stop: $remote_fs $syslog
# Default-Start: 2 3 4 5
# Default-Stop: 0 1 6
# Short-Description: Start Tight VNC Server at boot
time
# Description: Start Tight VNC Server at boot time.
### END INIT INFO

#!/bin/sh
# /etc/init.d/tightvncserver

USER=root
HOME=/root

export USER HOME

case "$1" in
start)
echo "Starting Tight VNC Server"
#Insert your favoured settings for a VNC session
/usr/bin/tightvncserver :1 -geometry 1024x768 -depth
24
;;
stop)
echo "Stopping Tight VNC Server"
/usr/bin/tightvncserver -kill :1
;;
*)
echo "Usage: /etc/init.d/tightvncserver {start|stop}"
exit 1
;;
esac

exit 0

```

Fonte: (neil-black, 2015)

4. Dar permissões de execução ao *script* com o comando:

```
<sudo chmod 755 /etc/init.d/tightvncserver>
```

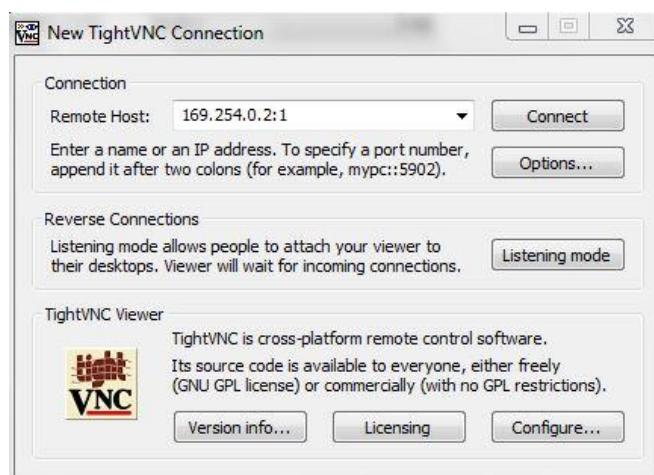
5. Iniciar e fechar um vez o servidor VNC por forma a atribuir uma *password*. Execute o comando `<sudo /etc/init.d/tightvncserver start>`.
6. Escolher uma *password* de acesso. Esta *password* será utilizada no VNC cliente (*laptop*) para aceder ao Raspberry Pi. Selecionar a opção para não definir uma *password* “*view-only password*”.
7. Fechar o processo *TightVNC* com o comando `<sudo /etc/init.d/tightvncserver stop>`



8. Executar o comando `<sudo update-rc.d tightvncserver defaults>` para que o *TightVNC Server* seja sempre criado automaticamente aquando do *boot* do sistema.

### 5.3.2 No laptop

1. *Download* do *TightVNC* e instalar. Disponível na página do [TightVNC](#).
2. Execute o programa e insira o IP do Raspberry Pi. A marca “:1” indica a sessão do servidor *VNC* criado. Após inserir a *password* definida no servidor (ponto 5.3.1-6) a sessão *VNC* é iniciada.



3. Para encerrar o Raspberry Pi deve, como habitualmente, utilizar o comando:

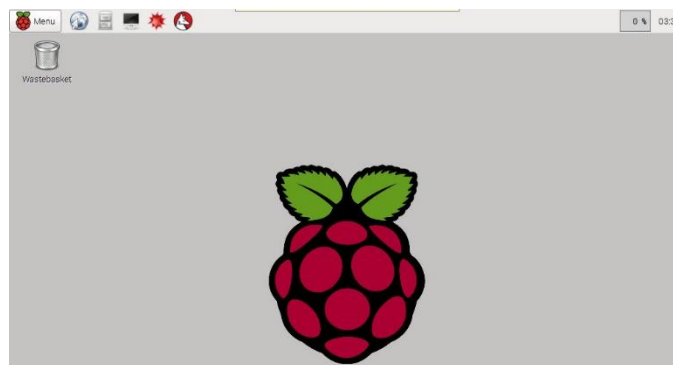
`<sudo shutdown -h now>`

## 6. CONFIGURAR UMA LIGAÇÃO WIFI VIA GUI

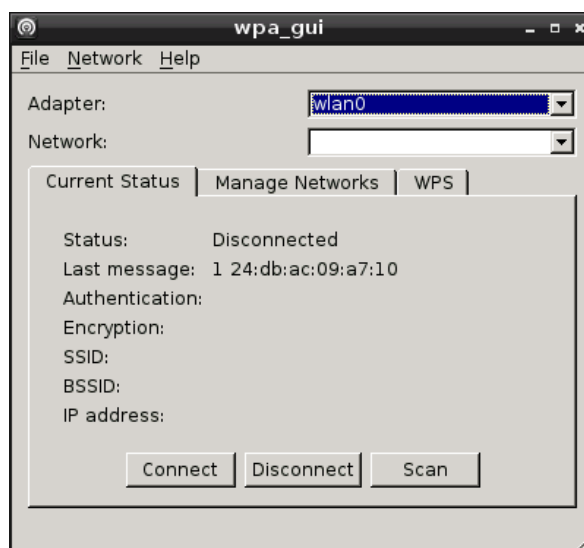
---

É necessário configurar o acesso *WIFI* no Raspberry Pi. Este procedimento pode ser efetuado via *VNC*.

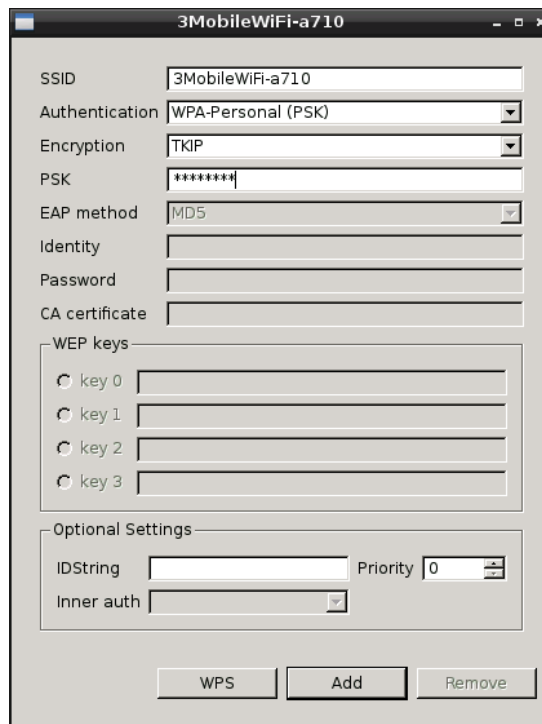
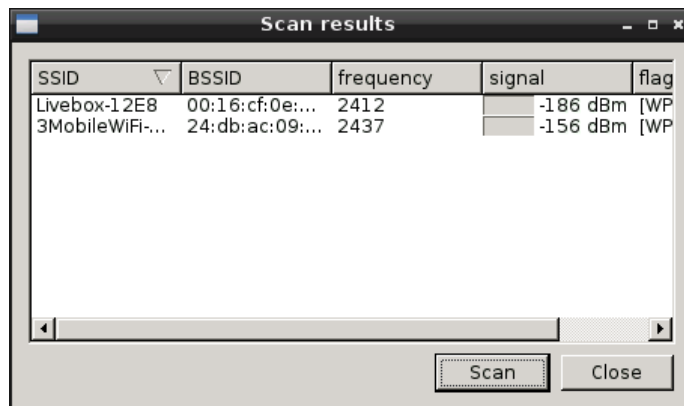
1. Inserir o *WIFI dongle*.
2. Aceder a *GUI*.



3. Aceder ao “Menu> Perferences> WIFI configuration”.
4. Selecionar a opção “Scan”.

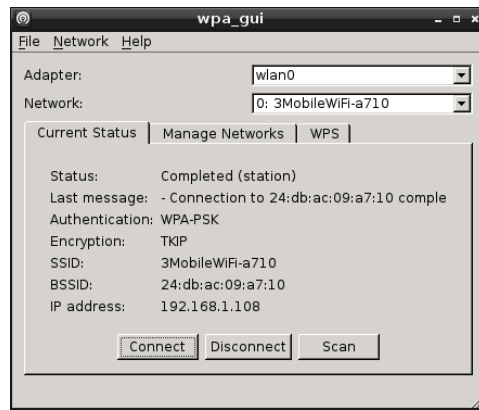


5. Duplo *click* na rede *WIFI* que pretende aceder e preencher os campos necessários.



Nota: sugiro que verifique as configurações da rede para o correto preenchimento dos campos necessário no ponto 5. Para a rede *WIFI* da ESTG (aka "eduroam") sugiro a consulta da página dos serviços informáticos onde é disponibilizado informação sobre a configuração do acesso para utilizadores *Linux* (<http://www.ipleiria.pt/dsi/pag2/#rede-sem-fios>).

6. Clicar na opção "*Connect*" para aceder à rede *WIFI*



7. Testar a correta configuração acedendo a uma página *web* via *browser*.
8. Para configurar uma ligação *WIFI* via terminal sugiro a seguinte [documentation](#).

## 7. MJPG-STREAMER SOLUTION - SETUP VÍDEO STREAM VIA WEB BROWSER

---

Todas as soluções apresentadas neste guia foram implementadas, sendo que a MJPG-Streamer é a solução que eu utilizo mais frequentemente e que documentarei mais exaustivamente.

A solução permite visualizar o *stream* num *web browser*. A camera utilizada é uma “PI Camera broad Module 5MP (1080x720p)”.

### 7.1. Instalar e executar on demand

1. Instalar as bibliotecas necessárias com o comando:

```
<sudo apt-get install libjpeg8-dev imagemagick libv4l-dev>
```

2. Criar um *symbolic link* com o comando:

```
<sudo ln -s /usr/include/linux/videodev2.h /usr/include/linux/videodev.h>
```

3. Instalar *subversion* com o comando `<sudo apt-get install subversion>`

4. Ir para a diretoria base com o comando `<cd ~>`

5. *Download* e instalar o *mjpg-streamer* com o comando:

```
<svn co https://svn.code.sf.net/p/mjpg-streamer/code/mjpg-streamer/ mjpg-streamer>
```

6. Aceder à diretoria do *mjpg-streamer* com o comando `<cd mjpg-streamer>`

7. Ligar o *stdin* e o *stdout* do *mjpg-streamer* com o comando:

```
<make mjpg_streamer input_file.so output_http.so>
```

Nota: é igualmente possível utilizar o *plugin* para camera *USB* com `<input_uvc.so>`

8. Copiar o *mjpg-streamer* para uma nova localização com o comando:

```
<sudo cp mjpg_streamer /usr/local/bin> e <sudo cp output_http.so input_file.so /usr/local/lib/>
```

9. Permitir o acesso global da aplicação com o comando:

```
<sudo cp -R www /usr/local/www>
```

10. Associar os caminhos para a nova localização com o comando:

```
< export LD_LIBRARY_PATH=/usr/local/lib/>
```

11. *Reboot* do *bash profile* com o comando `<source ~/.bashrc>`

12. Executar o *mjpg-streamer* com o comando:

```
<mjpg_streamer -i "/usr/local/lib/output_http.so" -o "/usr/local/lib/output_http.so -w /usr/local/www">
```

Argumentos:

- i definir o *stdin*
- o definir o *stdout*
- b correr o programa em background
- p definir o *port* de saída (por defeito o 8080)
- c *password* para visualizar *stream* no destino
- f *frames* por segundo do vídeo

Nota: caso utilize o argumento `<-b>`, a consola devolve uma informação similar a `<forked to background (4979)>`. Para parar o processo, invés de utilizar `"ctrl+c"`, execute o comando `<kill 4979>`.

13. Abrir um *web browser* numa maquina da mesma rede local e aceder ao endereço `<http:// 169.254.0.2:8080>`.

## 7.2. Mjpg-streamer em Daemon (background service)

Para que o *mjpg-streamer* seja executado automaticamente logo após a inicialização do Raspberry Pi é preciso criar um *script*.

### 7.2.1 Solução simples

O *mjpg-streamer* corre automaticamente quando do *boot* do sistema.

1. Abrir o ficheiro com o comando `<sudo vi /etc/init.d/livestream.sh>`
2. Inserir o seguinte código

```
#!/bin/bash
mjpg_streamer -i "/usr/local/lib/input_uvc.so" -o
"/usr/local/lib/output_http.so -w /usr/local/www"
```

3. Guardar o *script* e tornar executável com o comando:

```
<sudo chmod 755 /etc/init.d/livestream.sh>
```

4. Chamar automaticamente o script na inicialização do Raspberry Pi com o comando:

```
< sudo update-rc.d livestream.sh defaults>
```

### 7.2.2 Solução avançada

Permite a utilização de uma solução *service* com os comandos:

```
<sudo service livestream.sh start>
```

```
<sudo service livestream.sh stop>
```

```
<sudo service livestream.sh restart>
```

1. Abrir o ficheiro com o comando 

```
<sudo vi /etc/init.d/livestream.sh>
```
2. Inserir o seguinte código:

```

#!/bin/sh

# /etc/init.d/livestream.sh
f_message(){
    echo "[+] $1"
}

# switch case para escolha do utilizador
case "$1" in
    start)
        f_message "Starting mjpg_streamer"
        /usr/local/bin/mjpg_streamer -b -i
"/usr/local/lib/input_uvc.so" -o "/usr/local/lib/output_http.so -w
/usr/local/www"

        sleep 2
        f_message "mjpg_streamer started"
        ;;
    stop)
        f_message "Stopping mjpg_streamer..."
        killall mjpg_streamer
        f_message "mjpg_streamer stopped"
        ;;
    restart)
        f_message "Restarting daemon: mjpg_streamer"
        killall mjpg_streamer
        /usr/local/bin/mjpg_streamer -b -i
"/usr/local/lib/input_uvc.so" -o "/usr/local/lib/output_http.so -w
/usr/local/www"

        sleep 2
        f_message "Restarted daemon: mjpg_streamer"
        ;;
    status)
        pid=`ps -A | grep mjpg_streamer | grep -v "grep" | grep -
v mjpg_streamer. | awk '{print $1}' | head -n 1`
        if [ -n "$pid" ];
        then
            f_message "mjpg_streamer is running with pid
${pid}"

            f_message "mjpg_streamer was started with the
following command line"
            cat /proc/${pid}/cmdline ; echo ""
        else
            f_message "Could not find mjpg_streamer running"
        fi
        ;;
    *)
        f_message "Usage: $0 {start|stop|status|restart}"
        exit 1
        ;;
esac
exit 0

```



3. Executar o comando `<sudo chmod 755 /etc/init.d/livestream.sh>`
4. Executar o comando `<sudo update-rc.d livestream.sh defaults>`

### 7.3. Vídeo embebido numa pagina web

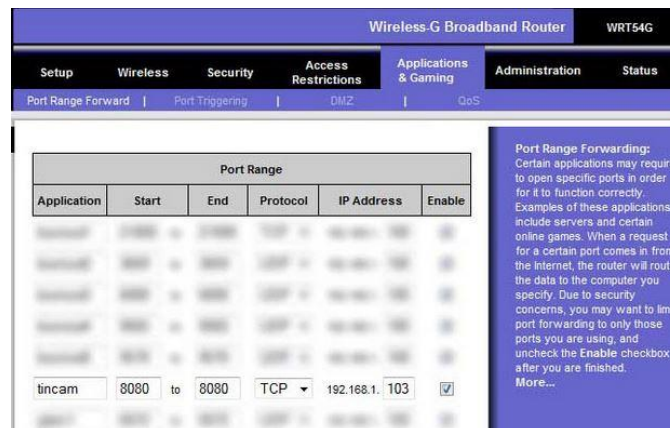
Para inserir o *stream* como imagem numa página *web* bastará a seguinte formatação:

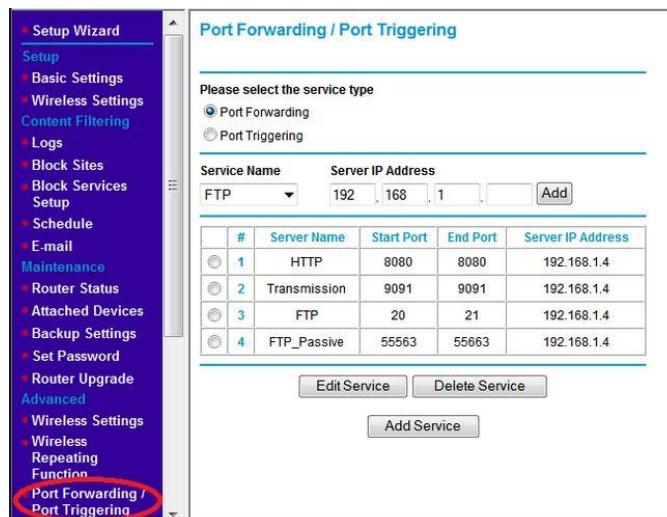
```
<html>
  <head><title>Feed Video Camara Raspberry PI</title></head>
  <body>
    <center><h1>Sala de Projeto</h1></center>
    <center>
      
    </center>
  </body>
</html>
```

### 7.4. Aceder ao stream pela Internet (fora da rede local)

É possível aceder ao *stream* fora da rede local, por exemplo através de um endereço “myDomain.com:8080” ou mesmo “seu.ip.publico.rede:8080”. O procedimento é simples mas distinto consoante modelo do *router* e do *ISP*.

1. Aceda à página de configurações do *router* e insira um “Foward port 8080” para o IP local do Raspberry Pi. (exemplos do menu de configurações do *router* nas imagens seguintes).





2. Aceda ao *stream* de vídeo através de <Insira.aqui.ip.publico:8080>

Nota: o guia não contempla as questões de segurança que deverão ser tomadas devido ao acesso não autorizado ao seu *stream* ou consequências pela abertura do *port* de acesso ao Raspberry Pi. Comandos mais seguros como < ... /usr/local/www -c username:asuapassword"> deverão ser utilizados.

## 8. MIGUEL GRINBERG SOLUTION - SETUP VIDEO STREAM EM 5 MINUTOS

---

A solução permite visualizar o *stream* num *web browser*. Este capítulo assume que já adquiriu alguns conhecimentos com o guia.

1. Instalar “*Python package*” com o comando `<sudo apt-get install python-pip>`.
2. Instalar a biblioteca “*picamera*” com o comando `<pip install picamera>`.
3. Instalar a biblioteca “*flask Python*” com o comando `<sudo pip install flask>`.
4. *Download* do projeto vídeo *streaming* do Miguel Grinberg no *Github* com o comando:

```
<git clone http://github.com/miguelgrinberg/flask-video-streaming.git>
```

5. Na pasta do projeto edite o ficheiro “*app.py*”.

Nota: `<ls>` Devolve a lista de ficheiros e subdiretorias da posição atual.

`<Cd /local>` Muda a atual diretoria para “*local*”.

`<sudo nano /file.txt>` Abre o ficheiro “*file.txt*” no editor.

6. *Comment out* a linha de código seguinte: `<from camera_pi import Camera>`. Guardar e fechar o editor.
7. Iniciar o servidor *flask* com o comando `<python app.py>`. O comando inicia o servidor *flask* e devolve informação com o número do *port* (e.g <http://0.0.0.0:5000>).
8. Abrir um *web browser* numa maquina da mesma rede e aceder ao endereço `<http://169.254.0.2:5000>`.

## 9. RASPISTILL VLC PLAYER SOLUTION - SETUP VÍDEO STREAM VIA RTSP

---

A solução permite visualizar o *stream* no *VLC player*. Este capítulo assume que já adquiriu alguns conhecimentos com este guia. Esta solução usualmente origina um lag de 2 a 3 segundos no vídeo.

1. *Download* e instalação do *VLC Player* no *laptop* ([PortableApps.com](http://PortableApps.com)).
2. Instalar o *VLC Player* no Raspberry Pi com o comando `<sudo apt-get install vlc>`.
3. Iniciar o *stream* com o comando:

```
<raspivid -o - -vf -hf -t 0 -w 600 -h 400 -fps 12 | cvlc -vvv stream:///dev/stdin --sout '#rtp{sdp=rtsp://:8554/}' :demux=h264>
```

Argumentos:

- o *output* é escrito no *stdout*
- vf *vertical flip* da imagem (apagar se não for necessário)
- hf *horinzontal flip* da imagem (apagar se não for necessário)
- t *timeout* do *stream*
- n parar a visualização do vídeo no terminal
- w largura da imagem (64-1920)
- h altura da imagem (64-1080)
- fps *farmes per second* do *stream*
- vvv caminho da origem do *stream*
- sout caminho de destino do *stream*

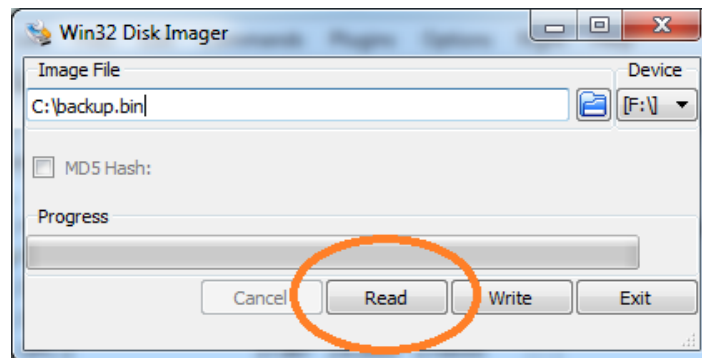
4. Executar no *laptop* o *VLC Player* e aceder ao menu “*Media> Open network stream*” e inserir o endereço do *stream* `<rtsp:// 169.254.0.2:8554/>`.

## 10. BACKUP E RESTAURO DO SD CARD

---

Efetuar *backups* regulares do *SD Card* é imperativo visto que modificações podem alterar por completo o comportamento do sistema. Um incorreto *shutdown* do sistema pode danificar ficheiros essenciais ao arranque e funcionamento do *Raspbian*.

1. *Download* do Win32DiskImager na página [Sourceforge](#).
2. Selecionar a *drive* do *SD Card* e clicar na opção “*Read*”



3. O *Win32DiskImager* cria uma imagem de todo o conteúdo do *SD Card*.
4. Para restaurar o *SD Card* deve selecionar a imagem guardada e clicar na opção “*Write*”.

## 11. CONSELHOS UTEIS

---

- A primeira versão do Raspberry Pi apareceu em 2012. A plataforma e o sistema operativo estão em constante mutação. Verifique sempre as datas dos Guias e tutoriais. Boa regra é apenas seguir guias com atualizações recentes (6 meses no máximo).
- *Documentation* é a palavra-chave, seja a do Raspberry Pi, a do *Raspbian* ou a do *Linux*. “SLD - *Search, Learn and Do*”. Crie as suas próprias soluções, tutorias, guias e partilhe com a comunidade.
- Fóruns e reddit/r/raspberry\_pi são uma preciosa ajuda.
- Efetue regularmente *backup* do *SD Card*.
- Proteja o Raspberry Pi com uma caixa.
- Respeite o procedimento para encerrar a sessão e desligar o Raspberry Pi. (<sudo shutdown -h now>).
- Tente compreender os comandos. Podem parecer estranho no início, mas existe uma logica e sentido na sintaxe.
- Aprenda Python é o futuro.

## REFERENCIAS

---

- a-n-d-r-e-a-s, tom\_stoeveken. (Abril de 2015). *Souceforge MJPG-streamer*. Obtido de <http://sourceforge.net/projects/mjpg-streamer/?source=navbar>
- Circuit Basics. (Abril de 2015). *42 of the Most Useful Raspberry Pi Commands*. Obtido de <http://www.circuitbasics.com/useful-raspberry-pi-commands/>
- eLinux Org. (Abril de 2015). *RPI VNC Server*. Obtido de [http://elinux.org/RPi\\_VNC\\_Server](http://elinux.org/RPi_VNC_Server)
- Greenend. (Abril de 2015). *PuTTY Documentation Page*. Obtido de <http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/docs.html>
- Grinberg, M. (Abril de 2015). *Video Streaming with Flask*. Obtido de <http://blog.miguelgrinberg.com/post/video-streaming-with-flask>
- Linux User. (Abril de 2015). *Everyday Linux User Guide To Setting Up The Internet On The Raspberry Pi*. Obtido de <http://www.everydaylinuxuser.com/2013/01/everyday-linux-user-guide-to-setting-up.html>
- Meltwater's Raspberry Pi hardware. (Abril de 2015). *Guide To...Direct Network Connection*. Obtido de <https://pihw.wordpress.com/guides/direct-network-connection/>
- ModMyPi. (Abril de 2015). *Raspberry Pi Camera Tutorial*. Obtido de <http://www.modmypi.com/blog/raspberry-pi-camera-tutorial>
- neil-black. (Abril de 2015). *The Updated Raspberry Pi Beginners Guide*. Obtido de <http://www.neil-black.co.uk/the-updated-raspberry-pi-beginners-guide#.VTWKtSFVikr>
- Politécnico de Leiria. (Abril de 2015). *Rede sem fios - Configurações Linux*. Obtido de <http://www.ipleiria.pt/dsi/pag2/#rede-sem-fios>
- Raspberry Pi community. (Abril de 2015). Obtido de <https://www.raspberrypi.org/forums/>
- Raspberry Pi Org. (Abril de 2015). *documentation raspi-config tool*. Obtido de <https://www.raspberrypi.org/documentation/configuration/raspi-config.md>
- Raspberry Pi Org. (Abril de 2015). *Noobs Setup*. Obtido de <https://www.raspberrypi.org/help/noobs-setup/>
- Raspberry Pi Org. (Abril de 2015). *VNC (VIRTUAL NETWORK COMPUTING)*. Obtido de <https://www.raspberrypi.org/documentation/remote-access/vnc/>
- Raspbian. (Abril de 2015). Obtido de <http://www.raspbian.org/RaspbianDocumentation>
- Reddit community. (Abril de 2015). *Reddit /raspberrypi*. Obtido de <http://www.reddit.com/r/raspberrypi/>