

**Nº 180059**

## **Fazendo uma distro Linux mínima: instalação no Raspberry Pi**

**Douglas Bellomo Cavalcante**  
**Rodrigo Dias Garcia**  
**Bruno Gabriel da Fonseca**

*Palestra apresentada no curso  
no IPT/SITEC. 4 slides.*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.

**PROIBIDO A REPRODUÇÃO, APENAS PARA CONSULTA.**

## **TREINAMENTO: CONSTRUINDO UM LINUX EMBARCADO DO ZERO (5 DIAS)**

### **Dia 5: Instalação e Boot no Raspberry Pi**

Público-alvo: Estudantes/Profissionais com conhecimentos básicos de terminal Linux.

Hardware necessário: Computador Host (Linux/WSL) e Raspberry Pi 4 (Target).

Ministrado por: Douglas Bellomo Cavalcante, Rodrigo Dias Garcia e Bruno Gabriel da Fonseca

### **Objetivo**

Configurar o Bootloader proprietário, particionar o cartão SD e realizar o primeiro boot do sistema criado.

### **1. Teoria: O Processo de Boot**

O Raspberry Pi possui uma sequência de inicialização específica:

1. A GPU é energizada e carrega o firmware (start4.elf) da primeira partição (FAT32).
2. O firmware lê o arquivo config.txt.
3. O firmware carrega o Kernel (kernel8.img) e o Device Tree para a memória.
4. A CPU assume o controle e inicia o Kernel.

### **2. Prática: Firmware da GPU**

Como utilizamos o Kernel Mainline, é necessário obter o firmware de boot separadamente.

#### **2.1. Download**

Baixe os arquivos start4.elf e fixup4.dat do repositório oficial (<https://github.com/raspberrypi/firmware/tree/master/boot>) e salve-os em \$WORK\_DIR/output.

### 3. Prática: Arquivos de Configuração

Crie os arquivos de texto em \$WORK\_DIR/output:

#### 3.1. config.txt

```
Ini, TOML
kernel=kernel8.img
arm_64bit=1
enable_uart=1
```

#### 3.2. cmdline.txt

Crie este arquivo contendo todo o texto em apenas uma linha:

```
Plaintext
console=ttyS0,115200 root=/dev/mmcblk0p2 rw init=/init rootwait
```

*Nota: ttyS0 é utilizado para console serial no Kernel Mainline.*

### 4. Prática: Gravação no Cartão SD

#### 4.1. Identificação e Particionamento

Identifique o dispositivo do cartão SD (lsblk) e particione-o (ex: com cfdisk):

- **Partição 1:** Tipo FAT32, Tamanho ~256MB, Flag 'Bootable'.
- **Partição 2:** Tipo Linux (EXT4), Tamanho restante.

## 4.2. Formatação

Substitua sdX pelo identificador correto do seu cartão:

Bash

```
sudo mkfs.vfat -F 32 -n BOOT /dev/sdX1  
sudo mkfs.ext4 -L ROOTFS /dev/sdX2
```

## 4.3. Cópia dos Arquivos

Monte as partições e copie os arquivos:

- **Na Partição BOOT (FAT32):** Copie kernel8.img, bcm2711-rpi-4-b.dtb, start4.elf, fixup4.dat, config.txt e cmdline.txt.
- **Na Partição ROOTFS (EXT4):** Copie todo o conteúdo de \$WORK\_DIR/rootfs (utilize `sudo cp -r` para manter permissões).

## 5. Boot Final

Remova o cartão SD do PC, insira no Raspberry Pi, conecte o adaptador Serial (USB-TTL) ou monitor HDMI e ligue a placa para verificar a inicialização do sistema.