

N° 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.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
S/A - IPT
Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária ou
Caixa Postal 0141 | CEP 01064-970
São Paulo | SP | Brasil | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4374/4000 | Fax 11 3767-4099

www.ipt.br

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.