

# Término de Processos em Linux

## O que são “términos de processos”

No contexto de sistemas operacionais, especialmente Linux, o término de processos (process termination) refere-se ao encerramento da execução de um processo, seja de forma natural ou forçada.

## Papel do término de processos

### Liberação de recursos

Ao terminar, um processo devolve ao sistema:

- memória RAM
- descritores de arquivos
- portas de rede
- tempo de CPU

### Estabilidade do sistema

Términos adequados evitam:

- processos *zombie*
- processos órfãos
- processos travados

### Gerenciamento e controle

Administradores podem encerrar tarefas problemáticas e reiniciar serviços conforme necessário.

## Como um processo pode terminar

- **Naturalmente**: quando completa sua execução.
- **Por erro**: falhas internas como segmentation fault.
- **Por sinal**: o kernel ou outro processo envia um signal.

## Principais sinais relacionados

- **SIGTERM (15)**: encerramento elegante.
- **SIGKILL (9)**: força o encerramento imediatamente.
- **SIGHUP**: reinicia ou recarrega um serviço.
- **SIGINT**: interrupção via teclado (Ctrl+C).

## Comandos Linux relacionados ao término de processos

### kill

Envia sinais a um processo:

```
kill PID  
kill -9 PID
```

### killall

Encerra processos pelo nome:

```
killall firefox
```

### pkill

Busca por nome, usuário ou padrão:

```
pkill -f python
```

### top e htop

Permitem encerrar processos interativamente.

### systemctl

Gerencia serviços do sistema:

```
sudo systemctl stop nginx  
sudo systemctl restart apache2
```

## Tipos especiais de processos

### Processo Zumbi

Definição

Um processo zumbi é um processo que já terminou sua execução, mas ainda permanece na tabela de processos do sistema operacional.

Por que isso acontece?

Quando um processo filho termina, ele envia um sinal ao processo pai informando sua finalização. Se o processo pai não coleta esse status final (wait), o sistema mantém uma "entrada" para aquele filho, mesmo ele já tendo morrido.

Isso gera um zumbi: Não está executando Não consome CPU Mas ocupa espaço na tabela de processos

**Problema** Se vários processos viram zumbis e o pai não faz wait(), a tabela enche e o sistema pode ficar travado. Processo terminado cuja entrada ainda existe na tabela de processos.

## Processo Órfão

### Definição

Um processo órfão é um processo cujo processo pai terminou antes dele. Ou seja:

O pai morre

O filho continua rodando

O sistema operacional adota esse processo (no Linux, vira filho do PID 1 — o processo init ou systemd)

Por que isso acontece?

Se um processo pai termina sem esperar o filho, o filho não é finalizado automaticamente. Então, o sistema operacional assume o papel de pai para que o processo ainda tenha alguém responsável pela sua finalização. Processo cujo pai terminou antes; é adotado pelo sistema.

## Resumo

Conceito	Descrição
Término de processo	Encerramento da execução.
Papel	Liberar recursos, manter estabilidade e controle.
Comandos	kill, killall, pkill, top, htop, systemctl.
Sinais	SIGTERM, SIGKILL, SIGHUP, SIGINT.