

# Introdução aos fundamentos do `systemd`

## O QUE É?

O `systemd` é usado para gerenciar configurações e serviços do sistema. O `systemd` organiza tarefas em componentes chamados *unidades* e grupos de unidades em *destinos*.

## POR QUÊ?

Conhecer os fundamentos do `systemd`, que incluem funcionalidades essenciais, como gerenciamento de serviços, monitoramento de dependências, registro, gerenciamento de recursos, ativação de soquetes e controle do sistema.

## DEDICAÇÃO

Tempo de leitura de 20 minutos.

## REQUISITOS

- Conhecimento básico dos comandos do Linux

- Conhecimento básico dos processos, daemons e grupos de controle do Linux

Data de Publicação: 11/12/2025

## Conteúdo

- 1 O que é `systemd`? 3
  - 2 Sobre o processo de boot do `systemd` 3
  - 3 Estrutura de um arquivo de unidade 7
  - 4 Tipos de arquivo de unidade 9
  - 5 Dependências e ordem das unidades 10
  - 6 Registro 11
  - 7 Destinos do `systemd` 12
  - 8 Usando `systemd` como usuário comum 13
  - 9 Comandos `systemctl` 13
  - 10 Solução de problemas do `systemd` 15
  - 11 Melhores práticas do `systemd` 17
  - 12 Informações legais 18
- A Licença GFDL (GNU Free Documentation License) 19

## 1 O que é systemd?

O systemd é um gerenciador de sistemas e serviços para sistemas operacionais Linux. Trata-se do sistema de inicialização padrão das principais distribuições Linux. O systemd não é iniciado diretamente pelo usuário, mas instalado por meio do /sbin/init e iniciado durante a inicialização antecipada. O systemd atua como o sistema init que ativa e mantém os serviços do espaço do usuário quando executado como o primeiro processo na inicialização (PID 1). O PID 1 é conhecido como *init* e é o primeiro processo de modo de usuário do Linux criado. Ele é executado até o encerramento do sistema.

O systemd tem a propriedade do PID 1 e é iniciado diretamente pelo kernel. Todos os outros processos são iniciados diretamente pelo systemd ou por um de seus processos filho. O systemd monta o sistema de arquivos do host e gerencia os arquivos temporários. Ele tem compatibilidade retroativa com os scripts init do SysV. O SysV é um sistema de inicialização que antecede o systemd.

No systemd, uma unidade é um recurso que o sistema sabe como operar e gerenciar. Esse é o objeto principal usado pelas ferramentas do systemd. Esses recursos são definidos com arquivos de configuração chamados arquivos de unidade.

systemctl é a ferramenta de gerenciamento central para controle do sistema init. Ela é usada para examinar e controlar o estado do sistema systemd e do gerenciador de serviços.

Os destinos no systemd são grupos de unidades relacionadas que atuam como pontos de sincronização durante a inicialização do sistema. Os arquivos de unidade de destino têm a extensão .target. As unidades de destino agrupam várias unidades do systemd por meio de uma cadeia de dependências.

Para solucionar problemas, você pode usar journalctl para consultar e exibir mensagens de registro do diário do systemd.

Para obter mais informações sobre o systemd, você pode acessar <https://systemd.io> e consultar man 1 systemd.

## 2 Sobre o processo de boot do systemd

A primeira etapa do processo de boot é carregar o kernel Linux, que é o principal componente do sistema operacional Linux. Após o carregamento do kernel, ele inicializará o hardware e iniciará o processo do systemd, que é o primeiro processo executado no sistema.

## 2.1 Processo de boot do Linux

O processo de boot do Linux é a fase inicial da inicialização do sistema operacional. É o processo pelo qual o sistema operacional carrega a memória, inicializa os componentes e se prepara para executar os aplicativos de usuário.

O processo de boot do Linux é dividido em quatro fases principais:

### Fase 1: BIOS

Quando você liga o computador, ele inicia o BIOS (Basic Input/Output System) e executa um POST (Power On Self Test). Essa é uma verificação de integridade que analisa a funcionalidade dos componentes do hardware, como discos rígidos, SSD, teclado, RAM, portas USB e qualquer outro hardware. Se o hardware funcionar como esperado, o processo de boot avançará para a próxima fase.

### Fase 2: O carregador de boot

Após a conclusão do POST, o BIOS procura e carrega o programa do carregador de boot armazenado no MBR (Master Boot Record). O MBR é um código de 512 bytes que geralmente está localizado em `/dev/sda` ou `/dev/hda`, dependendo da arquitetura da unidade de disco rígido. O MBR também pode estar localizado em uma instalação ativa do Linux por USB ou DVD. O BIOS é carregado e executa esse código MBR.

Há três carregadores de boot principais no Linux: LILO, GRUB e GRUB2. O carregador de boot GRUB2 (Grand Unified Bootloader) é o mais recente e o principal nas distribuições Linux modernas. O arquivo de configuração do GRUB2 está localizado em `/boot/grub2/grub2.cfg`. Depois que o BIOS localiza o carregador de boot GRUB2, ele o executa e o carrega na memória principal (RAM).

### Fase 3: Inicialização do kernel Linux

O kernel Linux é o núcleo do sistema operacional. No sistema Linux, o kernel faz interface com o hardware, controla o gerenciamento de memória e gerencia os processos. O carregador de boot carrega o kernel Linux selecionado. O kernel é autoextraído de uma versão compactada e monta o sistema de arquivos raiz. Em seguida, ele executa o programa `/sbin/init`.

### Fase 4: `systemd`

O kernel carrega o `systemd`, que é um gerenciador de sistemas e serviços para sistemas operacionais Linux. Em seguida, o `systemd` executa todos os outros processos de inicialização.

## 2.2 Processo de boot com `systemd`

Depois que o kernel carrega o `systemd`, o `systemd` assume o controle e inicia os outros serviços do sistema necessários para ativar e executar o sistema. Dentre eles estão o serviço de rede, o gerenciador de login etc.

O processo de boot é paralelizado na ordem em que as unidades de destino específicas são executadas. O `systemd` usa o arquivo `/etc/systemd/system/default.target` para determinar o destino no qual o sistema Linux deve ser inicializado. Esse arquivo é um link para `graphical.target`, que inicializa o gerenciador de login gráfico. O `systemd` ativa todas as unidades de destino que são dependências do `default.target` e também, repetidamente, todas as dependências dessas dependências. Depois que todos os serviços forem iniciados, o sistema estará pronto para uso, e o gerenciador de login será exibido. Agora você pode efetuar login e começar a usar o sistema.

## 2.3 Analisando o desempenho do processo de boot do sistema com o comando `systemd-analyze`

Use o comando `systemd-analyze` para analisar o desempenho do processo de boot do sistema. O comando também pode ser usado para recuperar outras informações de estado e rastreamento do gerenciador de sistemas e serviços. Ele é usado para verificar se os arquivos de unidade estão corretos e também para acessar funções especiais úteis para depuração avançada do gerenciador de sistemas.

Alguns exemplos incluem:

*Ver o tempo que leva para o sistema ser inicializado*

```
> systemd-analyze time
Startup finished in 3.404s (kernel) + 2.415s (initrd) + 13.125s (userspace) =
18.945s
graphical.target reached after 13.117s in userspace
```

*Obter uma visão geral de alto nível do processo de boot, que inclui os serviços iniciados e o tempo necessário para iniciar cada serviço*

```
> systemd-analyze critical-chain
The time when unit became active or started is printed after the "@" character.
The time the unit took to start is printed after the "+" character.
```

```

graphical.target @13.117s
└─multi-user.target @13.117s
  └─getty.target @13.117s
    └─getty@tty1.service @13.116s
      └─plymouth-quit-wait.service @10.775s +2.338s
        └─systemd-user-sessions.service @10.769s +3ms
          └─remote-fs.target @10.764s
            └─iscsi.service @10.747s +16ms
              └─network-online.target @10.744s
                └─NetworkManager-wait-online.service @1.547s +9.197s
                  └─NetworkManager.service @1.507s +37ms
                    └─network-pre.target @1.504s
                      └─wpa_supplicant.service @2.341s +5ms
                        └─dbus.service @1.042s
                          └─basic.target @1.036s
                            └─sockets.target @1.036s
                              └─snapd.socket @1.035s +590us
                                └─sysinit.target @1.030s
                                  └─systemd-update-utmp.service @1.025s +5ms
                                    └─auditd.service @976ms +47ms
                                      └─systemd-tmpfiles-setup.service @964ms +9ms
                                        └─local-fs.target @962ms
                                          └─snapd.mounts.target @961ms
                                            └─snap-core18-2796.mount @417ms +543ms
                                              └─dev-loop9.device @961ms +628us

```

Esse comando imprime uma árvore de unidades de tempo críticas para cada uma das unidades especificadas ou para o destino padrão. A inicialização dos serviços pode depender da ativação de soquete e da execução paralela de unidades. Semelhante ao comando **blame**, ele mostra o tempo que uma unidade leva para ser ativada, o que não é definido para unidades de dispositivo, que fazem a transição direta para o estado ativo.

*Ver uma lista de serviços iniciados durante o processo de boot e exibidos de acordo com o tempo gasto por cada serviço*

```

> systemd-analyze blame
 9.197s NetworkManager-wait-online.service
 4.002s fwupd.service
 2.338s plymouth-quit-wait.service
 1.282s dracut-pre-udev.service
 1.062s sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS0.device
 1.062s dev-ttyS0.device
 1.061s dev-ttyS1.device
 1.061s sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS1.device
 1.060s dev-ttyS11.device
 1.060s sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS11.device

```

```
1.059s sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS13.device
1.059s dev-ttyS13.device
1.059s sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS10.device
1.059s dev-ttyS10.device
1.058s sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS14.device
1.058s dev-ttyS14.device
1.058s dev-ttyS12.device
1.058s sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS12.device
1.056s sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS17.device
```

A inicialização de um serviço pode ser lenta porque está aguardando a conclusão de outra inicialização de serviço. Ele mostra o tempo que uma unidade leva para ser ativada, o que não é definido para unidades de dispositivo, que fazem a transição direta para o estado ativo. Esse comando não exibe resultados para serviços com `Type=simple` porque o `systemd` considera esses serviços como iniciados imediatamente; logo, não é possível analisar os atrasos na inicialização.

*Gerar um arquivo de gráfico vetorial que exibe os eventos ocorridos durante o processo de boot*

```
> systemd-analyze plot > /temp/sample.svg
```

Esse comando cria um arquivo SVG no diretório `temp`. O SVG é um arquivo de texto que define um conjunto de vetores gráficos que os aplicativos, como o LibreOffice Draw, usam para gerar um gráfico.

### 3 Estrutura de um arquivo de unidade

No `systemd`, uma unidade refere-se a qualquer recurso que o sistema sabe como operar e gerenciar. Esse é o objeto principal usado pelas ferramentas do `systemd`. Esses recursos são definidos usando arquivos de configuração chamados arquivos de unidade. A administração torna-se mais fácil quando você conhece os arquivos de unidade ao trabalhar com o `systemd`. Os arquivos de unidade usam uma sintaxe declarativa simples que permite ver facilmente a finalidade e os efeitos de uma unidade após a ativação. Os arquivos de unidade têm seções com diretivas, por exemplo:

```
[Section]
Directive1=value
```

```
Directive2=value
```

```
...
```

Os tipos de arquivo de unidade incluem as seguintes seções:

#### [Unit]

A primeira seção encontrada na maioria dos arquivos de unidade é [Unit]. Essa seção é usada para definir os metadados do arquivo de unidade e configurar o relacionamento dele com outros arquivos de unidade. Normalmente, essa seção é posicionada sobre as demais porque apresenta uma visão geral do arquivo de unidade.

#### [Automount] / [Mount] / [Path] / [Service] / [Slice] / [Socket] / [Swap] / [Timer]

Seções que contêm diretivas específicas ao respectivo tipo. Consulte a [Seção 4, “Tipos de arquivo de unidade”](#) para ver uma lista dos tipos disponíveis. Observe que os tipos device, target, snapshot e scope não têm uma seção específica ao tipo.

#### [Install]

Geralmente, ela é a última seção no arquivo de unidade e é opcional. Essa seção é usada para definir o comportamento de um arquivo de unidade quando ele está habilitado ou desabilitado. Quando você habilita um arquivo de unidade, ele é iniciado automaticamente no momento da inicialização. Com base na unidade específica, pode haver uma dependência em outras unidades relacionadas para que funcione apropriadamente. Por exemplo, chrony requer as diretivas After, Wants e Before, que são todas dependências com as quais o chrony trabalha.

EXEMPLO 1: [UM ARQUIVO DE SERVIÇO DO systemd](#)

```
[Unit]
Description=usbguard ①

[Service]
ExecStart=/usr/sbin/usb-daemon ②

[Install]
WantedBy=multi-user.target ③
```

- ① Uma descrição breve e significativa que explica a finalidade do arquivo de serviço.
- ② Especifica o programa que será executado quando o serviço for iniciado.
- ③ Inicia um sistema multiusuário com rede e sem ambiente gráfico. Essa diretiva permite especificar um relacionamento de dependência.

## 4 Tipos de arquivo de unidade

Você pode determinar o tipo de unidade pela extensão do arquivo. O `systemd` categoriza as unidades de acordo com o tipo de recurso que elas descrevem.

Tipos de arquivos de unidade disponíveis para o `systemd`:

### .service

Descreve como gerenciar um serviço ou aplicativo. Essa descrição inclui como iniciar ou parar o serviço, recarregar seu arquivo de configuração (se aplicável), em que condições o serviço é iniciado automaticamente e as informações de dependência ou de hierarquia para arquivos de unidade relacionados.

### .scope

Esse arquivo de unidade é criado automaticamente pelo `systemd` com base nas informações recebidas da interface D-Bus e é usado para gerenciar conjuntos de processos do sistema que são criados externamente.

### .path

Define um caminho para a ativação baseada em caminho. Por padrão, um arquivo de unidade `.service` com o mesmo nome de base é ativado. `inotify` é uma API de kernel usada por programas que desejam ser notificados sobre mudanças em arquivos.

### .snapshot

O comando `systemctl snapshot` cria automaticamente um arquivo de unidade `.snapshot`. Esse comando cria instantâneos temporários do estado atual do sistema. Você pode modificar o estado atual do sistema após fazer mudanças. Os instantâneos são usados para reverter estados temporários.

### .timer

Define um temporizador gerenciado pelo `systemd`. Isso é semelhante a uma tarefa cron para ativação atrasada ou programada. Um arquivo de unidade com o mesmo nome, mas com a extensão `.service`, é iniciado quando o temporizador é atingido.

### .slice

Associe nós do Grupo de Controle do Linux, que permitem atribuir ou restringir recursos a qualquer processo associado à seção. O nome indica a hierarquia na árvore de grupos de controle. As unidades são colocadas em seções por padrão, dependendo do respectivo tipo.

### .target

Efetua a sincronização com outras unidades durante uma inicialização ou uma mudança no estado, ou coloca o sistema em um novo estado. Outras unidades especificam sua relação com os destinos para sincronização com as operações do destino.

### .socket

Descreve uma rede, um soquete IPC ou um buffer PEPS que o systemd usa para ativação baseada em soquete. Há um arquivo .service associado que é iniciado quando uma atividade é vista no soquete definido por essa unidade.

### .device

Define um dispositivo que foi designado para gerenciamento do systemd pelo sistema de arquivos udev ou sysfs. Nem todos os dispositivos têm o arquivo .device. Esse arquivo de unidade é obrigatório para solicitar, montar ou acessar um dispositivo.

### .swap

Define o espaço de troca (swap) no sistema. O nome do arquivo de unidade deve refletir o dispositivo ou o caminho de arquivo do espaço.

### .mount

Define um ponto de montagem no sistema que será gerenciado pelo systemd. O nome desse arquivo é baseado no caminho de montagem, com traços no lugar das barras. As entradas em /etc/fstab podem ter as unidades criadas automaticamente.

### .automount

Define um ponto de montagem que é montado automaticamente. Nomeie o arquivo de acordo com o ponto de montagem ao qual ele se refere. Um arquivo de unidade .mount correspondente é necessário para definir as especificações da montagem.

## 5 Dependências e ordem das unidades

O systemd tem dois tipos de dependências: de requisito e de ordem. As dependências de requisitos especificam que outras unidades devem ser iniciadas ou interrompidas ao ativar uma unidade. As dependências de ordem especificam a ordem em que as unidades devem ser iniciadas.

*Dependências da unidade*

Os arquivos de unidade têm o recurso de dependências. Uma unidade pode querer ou exigir uma ou mais unidades para ser executada. Essas dependências são definidas em arquivos de unidade com as diretivas `Wants` e `Requires`.

### Wants

Por exemplo, se a unidade A tem `Wants=unit B`, quando a unidade A é executada, a unidade B também é executada. No entanto, se a unidade B é ou não iniciada com êxito, isso não influencia a execução bem-sucedida da unidade A.

### Requires

Se a unidade A tem `Requires=unit B`, as duas unidades são executadas; mas, se a unidade B não é executada com êxito, a unidade A é desativada. Não importa se os processos da unidade A teriam sido executados com êxito.

### *Ordem da unidade*

Sem instruções apropriadas, o `systemd` pode executar um grupo de unidades ao mesmo tempo. Iniciar os serviços na ordem certa é importante para o bom funcionamento do sistema Linux. Você pode organizar a ordem com as diretivas de arquivo de unidade `Before` e `After`.

### Before

Por exemplo, se a unidade A tem `Before=unit B`, quando as duas unidades são executadas, a unidade A é executada na íntegra antes da unidade B.

### After

Se a unidade A tem `After=unit B`, quando as duas unidades são executadas, a unidade B é executada na íntegra antes da unidade A.

## 6 Registro

Arquivos de registro e diários são importantes para a administração do sistema. Eles incluem informações detalhadas sobre um sistema e são muito importantes para solução de problemas e auditoria. Os arquivos de registro contêm eventos e mensagens gerados pelo kernel, pelos aplicativos e pelos usuários que efetuam login no sistema. Você pode usar o comando `journalctl` para consultar o diário. Esse comando exibe os registros coletados pelo `systemd`. O serviço `systemd-journald` processa a coleta de registros do `systemd`. O `systemd-journald` grava os eventos e as mensagens em formato binário.

## 7 Destinos do `systemd`

O `systemd` usa unidades e destinos. Uma unidade do `systemd` define um serviço ou ação no sistema, que consiste em nome, tipo e arquivo de configuração. Um destino do `systemd` combina várias unidades e define quais serviços devem ser iniciados para atingir o destino. Em um servidor, por exemplo, trata-se do estado em que a rede é executada e vários usuários podem efetuar login. Esses arquivos são identificados pelo sufixo `.target`.

Semelhante aos arquivos de unidade, destinos diferentes podem ser aninhados por meio de dependências. Por exemplo, `multi-user.target` requer (entre outros) os destinos que configuram os serviços de login e de sessão do usuário.

Destinos comuns do `systemd`:

### default.target

Inicializado por padrão. O arquivo `default.target` é um link simbólico para o verdadeiro arquivo de destino, como `graphical.target` para uma estação de trabalho desktop. Para um servidor, ele costuma ser `graphical.target`.

### poweroff.target

Encerra e desliga o sistema.

### rescue.target

Unidade de destino que extrai o sistema base e inicia uma sessão de shell de recuperação.

### multi-user.target

Configura um sistema multiusuário não gráfico (console).

### graphical.target

Usa um sistema multiusuário gráfico com serviços de rede.

### reboot.target

Encerra e reinicializa o sistema.

Para obter mais informações sobre os destinos do `systemd`, consulte `man 5 systemd.target` e `man 7 systemd.special`.

## 8 Usando `systemd` como usuário comum

Você pode usar o `systemd` como um usuário comum para melhorar a segurança ou quando não tiver privilégios de usuário `root`. É possível executar um serviço sem privilégio criando um `user`.

Ao criar e usar um serviço de usuário, considere o seguinte:

- As sessões do serviço de usuário são terminadas quando a sessão do usuário termina. É possível anular esse comportamento usando o comando `loginctl enable-linger USERNAME`.
- Os arquivos de serviço de usuário estão localizados em `/etc/systemd/user` ou `$HOME/.config/systemd/user/`.
- Você pode controlar os serviços de usuário com o comando `systemctl --user`.

## 9 Comandos `systemctl`

O comando `systemctl` é usado para examinar e controlar o estado do `systemd` e do gerenciador de serviços.

Você pode usar os seguintes comandos `systemctl` comuns e consultar a página *man systemctl*.

### 9.1 Exibindo informações sobre `systemd`

Para ver informações sobre os componentes do `systemd`, você pode usar os seguintes comandos:

#### `systemctl list-units`

Lista as unidades do `systemd`. Você pode usar os argumentos opcionais: `--state=running` para mostrar as unidades ativas e `--type=service` para mostrar as unidades ativas e encerradas.

#### `systemctl list-unit-files`

Lista as unidades do `systemd` e o status, como estático, gerado, desabilitado, álias, mascarado e habilitado.

#### `systemctl list-dependencies`

Lista a árvore de dependências.

## `systemctl list-dependencies UNIT_FILE`

Lista as dependências de um arquivo de unidade.

## 9.2 Gerenciando serviços do `systemd`

O comando `systemctl` permite executar as tarefas com serviços a seguir.

### `systemctl status SERVICE`

Verifica o status do serviço específico.

### `systemctl show SERVICE`

Exibe as informações do serviço.

### `systemctl start SERVICE`

Em vez de iniciar o serviço manualmente, use o comando `start`. Quando uma mudança é feita no arquivo de configuração, o serviço relacionado deve ser iniciado novamente.

### `systemctl stop SERVICE`

Interrompe um determinado serviço em execução.

### `systemctl restart SERVICE`

Em vez de reiniciar o serviço manualmente, use o comando `restart`. Quando uma mudança é feita no arquivo de configuração, o serviço relacionado deve ser reiniciado outra vez.

### `systemctl enable SERVICE`

Habilita o serviço durante a inicialização.

### `systemctl disable SERVICE`

Desabilita o serviço durante a inicialização.

### `systemctl reload-or-restart SERVICE`

Recarregue o serviço se ele suportar recarregamento; do contrário, ele reiniciará o serviço. Se o serviço não estiver em execução, ele será reiniciado.

### `systemctl mask SERVICE`

Quando um serviço é mascarado, isso significa que o arquivo de unidade tem um link simbólico para `/dev/null`. Um link simbólico para um serviço mascarado é criado de `/etc/systemd/system` para apontar para `/dev/null`. Isso torna impossível carregar o serviço, mesmo que outro serviço habilitado exija o carregamento. Ele deve ser

interrompido manualmente; do contrário, continuará sendo executado em segundo plano. Você pode usar a opção `--runtime` para mascarar apenas temporariamente até a próxima reinicialização do sistema.

```
Created symlink /etc/systemd/system/F0SSLinux.service → /dev/null.
```

#### **systemctl unmask *SERVICE***

Desmascara o serviço. Isso é efetivo quando o sistema é iniciado ou reiniciado manualmente.

## 9.3 Gerenciando estados do sistema

O comando `systemctl` permite executar processos de gerenciamento de energia no sistema, como reinicialização, encerramento e assim por diante, conforme descrito a seguir.

#### **systemctl reboot**

Reinicializa o sistema `reboot.target`.

#### **systemctl poweroff**

Desliga o sistema `poweroff.target`.

#### **systemctl emergency**

Entra no modo de emergência `emergency.target`.

#### **systemctl default**

Volta para o destino padrão `multi-user.target`.

## 10 Solução de problemas do `systemd`

Você pode usar as seguintes dicas de solução de problemas para identificar e resolver problemas com os serviços do `systemd` e garantir uma operação do sistema contínua.

#### *Verificar sintaxe do seu arquivo de unidade do `systemd` com o comando `systemd-analyze verify SERVICE`*

Antes de iniciar ou habilitar um serviço do `systemd`, verifique a sintaxe do arquivo de unidade para garantir que não haja erros. Por exemplo:

```
> sudo systemd-analyze verify /etc/systemd/system/my-custom-service.service
```

O comando analisa o arquivo de unidade e relata erros de sintaxe, arquivos ausentes ou outros problemas. Você deve corrigir quaisquer problemas relatados antes de habilitar e iniciar o serviço.

#### *Consultar os registros do serviço com o comando `journalctl -u SERVICE`*

Se você tiver qualquer problema com um serviço do `systemd`, consulte o registro do serviço. Por exemplo:

```
> sudo journalctl -u my-custom-service.service
```

O comando exibe os registros do serviço especificado, incluindo mensagens de erro, avisos ou outras informações relevantes. Você pode usar esses registros para identificar e corrigir problemas com o serviço.

#### *Usar o comando `systemd-analyze plot` para visualizar o processo de inicialização*

Se um serviço estiver causando problemas durante o processo de boot, você poderá usar `systemd-analyze plot command` para visualizar o processo de boot e identificar os problemas. Por exemplo:

```
> sudo systemd-analyze plot > boot-plot.svg
```

O comando cria um arquivo SVG chamado `boot-plot.svg` que contém uma representação gráfica do processo de boot e dos possíveis problemas. Isso inclui o horário de início e de término de cada serviço. Você pode abrir esse arquivo em um visualizador de imagens compatível com SVG ou em um browser da Web para analisar os serviços que estão causando problemas durante o processo de inicialização.

#### *Solucionar problemas de serviços com falha*

Para descobrir quais serviços falharam e inspecionar a saída do registro:

```
> sudo systemctl --state=failed
```

#### *Verificar o status de runtime de um serviço*

Para descobrir o status de runtime atual de um serviço:

```
> sudo systemctl status SERVICE
```

#### *O encerramento ou a reinicialização é demorado*

Se o encerramento ou a reinicialização for demorado, a causa pode ser um serviço que não está sendo encerrado. O `systemd` aguarda algum tempo até que cada serviço seja encerrado antes de tentar terminá-lo. Um problema comum é um serviço suspenso ou um encerramento travado. Para descobrir isso, execute o seguinte comando:

```
> sudo systemctl poweroff
```

```
Failed to power off system via logind: There's already a shutdown or sleep  
operation in progress
```

```
> sudo systemctl list-jobs
```

Você pode cancelar as tarefas em execução e em espera e encerrar ou reiniciar novamente:

```
> sudo systemctl cancel
```

```
> sudo systemctl stop systemd-suspend.service
```

## 11 Melhores práticas do `systemd`

Você pode seguir algumas das melhores práticas para garantir serviços do `systemd` eficientes e preparados para operar em diversas situações.

### *Verificar o status de runtime de um serviço*

Para descobrir o status de runtime atual de um serviço:

```
> sudo systemctl status SERVICE
```

### *Usar o caminho absoluto no arquivo de unidade do `systemd`*

Use um caminho absoluto para arquivos executáveis e necessários, como arquivos de configuração ou scripts, em seu arquivo de unidade do `systemd`. O `systemd` não depende das variáveis de ambiente do usuário, como `$PATH`, para localizar arquivos.

### *Usar a diretiva `ExecReload`*

Use a diretiva `ExecReload` na seção `[SERVICE]` para definir um comando específico que deve ser executado quando você recarregar um serviço com o comando `systemctl reload`. Esse procedimento é útil para serviços que podem recarregar suas configurações dinamicamente, sem reinicialização.

```
[Service]  
ExecStart=PATH_TO_EXECUTABLE  
ExecReload=PATH_TO_RELOAD_SCRIPT
```

### *Usar a diretiva RestartSec*

Use a diretiva *RestartSec* na seção `[SERVICE]` para definir um atraso (em segundos) antes de reiniciar serviço após uma falha. Esse procedimento é útil para serviços que exigem um tempo especificado para liberar recursos ou evitar loops de reinicialização rápida que podem causar alta carga do sistema.

```
[Service]
ExecStart=PATH_TO_EXECUTABLE
Restart=on-failure
RestartSec=5
```

### *Desabilitar o modo de emergência em uma máquina remota*

Você pode desabilitar o modo de emergência em uma máquina remota, por exemplo, uma máquina virtual hospedada no Google Cloud. Se esse modo estiver habilitado, a máquina não poderá se conectar à rede. Por exemplo:

```
> sudo systemctl mask emergency.service
```

```
> sudo systemctl mask emergency.target
```

## 12 Informações legais

Copyright © 2006-2025 SUSE LLC e colaboradores. Todos os direitos reservados.

Permissão concedida para copiar, distribuir e/ou modificar este documento sob os termos da Licença GNU de Documentação Livre, Versão 1.2 ou (por sua opção) versão 1.3; com a Seção Invariante sendo estas informações de copyright e a licença. Uma cópia da versão 1.2 da licença está incluída na seção intitulada “GNU Free Documentation License” (Licença GNU de Documentação Livre).

Para ver as marcas registradas da SUSE, visite <https://www.suse.com/company/legal/>. Todas as marcas comerciais de terceiros pertencem a seus respectivos proprietários. Os símbolos de marca registrada (®, ™ etc.) indicam marcas registradas da SUSE e de suas afiliadas. Os asteriscos (\*) indicam marcas registradas de terceiros.

Todas as informações deste manual foram compiladas com a maior atenção possível aos detalhes. Entretanto, isso não garante uma precisão absoluta. A SUSE LLC, suas afiliadas, os autores ou tradutores não serão responsáveis por possíveis erros nem pelas consequências resultantes de tais erros.

# A Licença GFDL (GNU Free Documentation License)

Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc. 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 EUA. Qualquer pessoa está autorizada a reproduzir e distribuir cópias literais deste documento de licença, mas não a mudar seu conteúdo.

## 0. PREÂMBULO

A finalidade desta Licença é tornar um manual, um livro ou outro documento funcional e útil “livre”, no sentido de garantir a todos a liberdade efetiva para copiá-lo e redistribuí-lo, com ou sem modificações, para fins comerciais ou não. Em segundo lugar, esta Licença preserva ao autor e ao editor o direito de obter créditos pelo seu trabalho, não sendo considerados responsáveis pelas modificações feitas por outras pessoas.

Esta Licença é um tipo de “copyleft”, significando que trabalhos derivados do documento também devem ser livres no mesmo sentido. Ela complementa a Licença Pública Geral GNU, que é uma licença de copyleft criada para software livre.

Criamos esta Licença para usá-la em manuais de software livre, pois o software livre precisa de documentação livre: um programa livre deve incluir manuais que ofereçam a mesma liberdade que o software. Contudo, essa Licença não está limitada a manuais de software, pois pode ser usada para qualquer trabalho de texto, independentemente do assunto ou do fato de ser publicado como manual impresso. Esta licença é recomendável principalmente para trabalhos cuja finalidade seja instrução ou referência.

## 1. APlicabilidade e DEFINIÇÕES

Esta Licença se aplica a qualquer manual ou outro trabalho, em qualquer meio, que contenha um aviso incluído pelo detentor dos direitos autorais indicando que ele pode ser distribuído segundo os termos desta Licença. Esse aviso concede uma licença em nível mundial, isenta do pagamento de royalties e de duração ilimitada, para usar o trabalho sob as condições aqui previstas. O “Documento” a seguir refere-se a tal manual ou trabalho. Qualquer membro do público pode ser um licenciado e é tratado como “você”. Você aceitará a licença se copiar, modificar ou distribuir o trabalho de um modo que necessite de permissão de acordo com a lei de direitos autorais.

Uma “Versão Modificada” do Documento significa qualquer trabalho que contenha o Documento ou parte dele, que pode ser sua cópia fiel ou com modificações e/ou traduzido para outro idioma.

Uma “Seção Secundária” é um apêndice nomeado ou uma seção de introdução do Documento, que trata exclusivamente da relação dos editores ou autores do Documento com seu assunto geral (ou questões relacionadas), e não contém nada que possa estar diretamente ligado ao assunto geral. (Portanto, se o documento for parcialmente um livro de matemática, uma seção secundária não poderá explicar nada de matemática.) Tal relação pode ser uma conexão histórica com o assunto ou com temas relacionados, ou tratar de questões legais, comerciais, filosóficas, éticas ou políticas com relação a eles.

As “Seções Invariáveis” são determinadas Seções Secundárias cujos títulos são designados como sendo referentes a essas Seções Invariáveis, no aviso que indica que o Documento foi lançado sob esta Licença. Se uma seção não se encaixar na definição acima de secundária, não poderá ser designada como invariável. O documento pode não conter Seções Invariáveis. Se o documento não identificar seções invariáveis, isso significa que não há nenhuma.

Os “Textos de Capa” são pequenos trechos de texto, como Textos de Folha de Rosto ou de Contracapa, incluídos no aviso que indica que o Documento foi lançado sob esta licença. O Texto de Folha de Rosto pode ter no máximo 5 palavras, e o Texto de Contracapa pode ter no máximo 25.

Uma cópia “Transparente” do Documento significa uma cópia que pode ser lida por computador, representada em um formato cuja especificação esteja disponível ao público em geral, que seja adequada para a imediata revisão do documento usando editores de texto genéricos ou (para imagens compostas de pixels) programas gráficos genéricos ou (para desenhos) algum editor de desenho amplamente disponível, e que seja adequado para inclusão em formatadores de texto ou para a conversão automática em diversos formatos adequados para entrada em formatadores de texto. Uma cópia feita em outro formato de arquivo Transparente cuja marcação, ou ausência desta, foi manipulada para impedir ou desencorajar modificação subsequente pelos leitores não é Transparente. Um formato de imagem não é Transparente se usado em lugar de qualquer quantidade substancial de texto. Uma cópia que não é “Transparente” é chamada “Opaca”.

Exemplos de formatos apropriados para cópias Transparentes incluem ASCII simples sem marcação, formato de entrada Texinfo, LaTeX, SGML ou XML usando um DTD publicamente disponível, e HTML padrão simples, PostScript ou PDF projetados para modificação manual. Exemplos de formatos de imagem transparentes são PNG, XCF e JPG. Formatos Opacos incluem formatos proprietários que podem ser lidos e editados somente por processadores de texto proprietários, SGML ou XML para os quais o DTD e/ou ferramentas de processamento não são amplamente disponibilizadas, e HTML, PostScript ou PDF gerados automaticamente com finalidade apenas de saída por alguns processadores de texto.

A “Página de Título” significa, para um livro impresso, a própria página do título, além das páginas subsequentes necessárias para conter, de forma legível, o material que esta Licença requer que apareça na página de título. Para trabalhos em formatos que não tenham uma página de título assim, a “Página de Título” significa o texto próximo à ocorrência mais proeminente do título do trabalho, precedendo o início do corpo do texto.

Uma seção “Intitulada XYZ” significa uma subunidade nomeada do Documento cujo título seja precisamente XYZ ou contenha XYZ entre parênteses após o texto que traduz XYZ para outro idioma. (Aqui, XYZ representa o nome de uma seção específica mencionada abaixo, como “Agradecimentos”, “Dedicatória”, “Apóio” ou “Histórico”.) “Preservar o Título” de tal seção quando você modifica o Documento significa que ela continua sendo uma seção “Intitulada XYZ” de acordo com essa definição.

O Documento pode incluir Isenções de Responsabilidade quanto a Garantia próximas ao aviso que indica que esta Licença se aplica a este Documento. As Isenções de Responsabilidade de Garantia são consideradas incluídas por referência nesta Licença, mas apenas no que diz respeito à isenção de garantias: qualquer outra implicação que essas Isenções de Responsabilidade de Garantia possam ter será anulada e não terá efeito no significado desta Licença.

## 2. CÓPIAS LITERAIS

Você pode copiar e distribuir o Documento em qualquer meio, comercialmente ou não, desde que esta Licença, as informações de copyright e as informações de licença afirmam que esta Licença se aplica ao Documento sejam reproduzidas em todas as cópias, e que você não inclua outras condições, quaisquer que sejam, às condições desta Licença. Você não pode usar de medidas técnicas para obstruir ou controlar a leitura ou cópia futura das cópias que você fizer ou distribuir. Contudo, você pode aceitar remuneração em troca das cópias. Se você distribuir um número suficientemente grande de cópias, deverá também respeitar as condições na seção 3. Você também pode emprestar cópias, sob as mesmas condições mencionadas acima, além de exibi-las publicamente.

## 3. COPIANDO EM QUANTIDADE

Se você publicar cópias impressas (ou cópias em uma mídia que normalmente tem capas impressas) do Documento, em número superior a 100, e o aviso de licença do Documento exigir Textos de Capa, deverá encadernar as cópias em capas que contenham, de forma clara e legível, todos estes Textos de Capa: Textos de Folha de Rosto na folha de rosto e Textos de Contracapa

na contracapa. As duas capas também devem identificar, de forma clara e legível, você como o editor das cópias. A capa frontal deve apresentar o título completo com todas as palavras deste igualmente proeminentes e visíveis. Você pode adicionar outros materiais nas capas. Cópias com mudanças limitadas às capas, desde que preservando o título do Documento e satisfazendo a essas condições, podem ser tratadas como cópias literais em outros aspectos.

Se os textos necessários a qualquer uma das capas forem muito volumosos para serem incluídos de forma legível, você deverá colocar os primeiros listados (quanto couberem razoavelmente) na própria capa, e continuar o restante nas páginas adjacentes.

Se você publicar ou distribuir cópias Opacas do Documento em número superior a 100, deverá incluir uma cópia Transparente legível por computador juntamente com cada cópia Opaca, ou informar em, ou juntamente com, cada cópia Opaca um endereço de rede do qual o público geral possa acessar e obter, usando protocolos de rede públicos padrão, uma cópia Transparente completa do Documento, livre de material adicionado. Se você decidir pela segunda opção, deverá seguir etapas razoavelmente prudentes, quando começar a distribuir as cópias Opacas em quantidade, para garantir que essa cópia transparente permaneça acessível no local indicado por pelo menos um ano após a última vez que você distribuir uma cópia Opaca (diretamente ou através de seus agentes ou distribuidores) dessa edição ao público.

É solicitado, mas não exigido, que você contate os autores do Documento muito antes de redistribuir qualquer número grande de cópias, para dar-lhes a oportunidade de lhe fornecer uma versão atualizada do Documento.

## 4. MODIFICAÇÕES

Você pode copiar e distribuir uma Versão Modificada do Documento sob as condições das seções 2 e 3 acima, desde que forneça a Versão Modificada estritamente sob esta Licença, com a Versão Modificada no lugar do Documento, permitindo assim a distribuição e modificação da Versão Modificada a quem quer que possua uma cópia desta. Além disso, você deve executar os seguintes procedimentos na Versão Modificada:

- A. Use na Página de Título (e nas capas, se houver) um título distinto do título do Documento, e dos de versões anteriores (os quais devem, se houver algum, ser listados na seção “Histórico” do Documento). Você pode usar o mesmo título de uma versão anterior se o editor original dessa versão assim o permitir.
- B. Liste na Página de Título, como autores, uma ou mais pessoas ou entidades responsáveis pela autoria das modificações na Versão Modificada, juntamente com pelo menos cinco dos autores principais do Documento (todos seus autores principais, se houver menos que cinco), a menos que eles lhe desobriguem dessa exigência.
- C. Mencione na Página de Título o nome do editor da Versão Modificada, como seu editor.
- D. Preserve todas as informações de copyright do Documento.
- E. Adicione as informações de copyright adequadas para suas modificações ao lado das outras informações de copyright.
- F. Inclua, imediatamente após as informações de copyright, informações de licença concedendo ao público permissão para usar a Versão Modificada sob os termos desta Licença, na forma mostrada no Adendo abaixo.
- G. Preserve, nesse aviso de licença, as listas completas de Seções Invariáveis e os Textos de Capa necessários fornecidos no aviso de licença do Documento.
- H. Inclua uma cópia inalterada desta Licença.
- I. Preserve a seção intitulada “Histórico”, Preserve seu Título e adicione à seção um item mencionando pelo menos o título, o ano, os novos autores e o editor da Versão Modificada, como mostrado na Página de Título. Se não houver uma seção intitulada “Histórico” no Documento, crie uma mencionando o título, o ano, os autores e o editor do Documento, como mostrado na Página de Título; em seguida, adicione um item que descreva a Versão Modificada, como mencionado na frase anterior.

- J. Preserve a localização de rede, se houver, indicada no Documento para acesso público a uma cópia Transparente deste e, da mesma maneira, as localizações de rede indicadas no Documento para versões anteriores nas quais ele se baseia. Essas informações podem ser incluídas na seção “Histórico”. Você pode omitir uma localização de rede para um trabalho que foi publicado pelo menos quatro anos antes do Documento em si, ou se o editor original da versão à qual a localização se refere der permissão.
- K. Para qualquer seção intitulada “Agradecimentos” ou “Dedicatória”, Preserve o Título da seção, e preserve dentro da seção toda a essência e o tom de cada um dos agradecimentos e/ou dedicatórias aos colaboradores nela mencionados.
- L. Preserve todas as Seções Invariantes do Documento, inalteradas em seu texto e títulos. Números de seção ou o equivalente não são considerados parte dos títulos das seções.
- M. Apague qualquer seção intitulada “Apoio”. Tal seção não pode ser incluída na Versão Modificada.
- N. Não modifique o título de qualquer seção existente para “Apoio” nem de forma a gerar conflito com o título de qualquer Seção Invariável.
- O. Preserve as Isenções de Responsabilidade quanto a Garantia.

Se a Versão Modificada incluir novas seções iniciais ou apêndices que sejam qualificados como Seções Secundárias, e não contiver material copiado do Documento, você poderá, a seu critério, tornar invariantes algumas dessas seções ou todas elas. Para fazer isso, adicione seus títulos à lista de Seções Invariáveis no aviso de licença da Versão Modificada. Esses títulos devem ser diferentes de outros títulos de seção.

Você pode adicionar uma seção intitulada “Apoio”, desde que ela não contenha nada além do apoio recebido para sua Versão Modificada por várias partes; por exemplo, notas do revisor ou de que o texto foi aprovado por uma organização como a definição oficial de um padrão.

Você pode adicionar uma passagem de até cinco palavras como Texto de Folha de Rosto, e uma passagem de até 25 palavras como Texto de Contracapa, ao fim da lista de Textos de Capa na Versão Modificada. Somente uma passagem de Texto de Folha de Rosto e uma de Texto de Contracapa pode ser adicionada por (ou através de arranjos feitos por) uma entidade qualquer. Se o Documento já incluir um texto de capa para a mesma capa, anteriormente incluído por você ou por arranjo feito pela mesma entidade em cujo nome você está agindo, não será possível adicionar outro, mas sim substituir o antigo, com permissão explícita do editor anterior que o incluiu.

O(s) autor(es) e editor(es) do Documento, por esta Licença, não dá(ão) permissão para seu(s) nome(s) ser(em) usado(s) para publicidade ou defesa ou apoio implícito para qualquer Versão Modificada.

## 5. COMBINANDO DOCUMENTOS

Você pode combinar o documento com outros documentos publicados sob esta Licença, sob os termos definidos na seção 4 acima para versões modificadas, desde que você inclua na combinação todas as Seções Invariantes de todos os documentos originais, sem modificações, e as liste como Seções Invariantes de seu trabalho combinado, na sua nota de licença, e que você preserve todas as Notas de Garantia.

O trabalho combinado somente precisa conter uma cópia desta Licença, e várias Seções Invariantes idênticas podem ser substituídas por uma única cópia. Se houver várias Seções Invariantes com o mesmo nome, mas com conteúdos diferentes, torne o título de cada uma dessas seções único, adicionando ao fim dele, entre parênteses, o nome do autor ou editor original da seção, se conhecido, ou então um número exclusivo. Faça o mesmo ajuste nos títulos de seção na lista de Seções Invariantes nas informações de licença do trabalho combinado.

Na combinação, você deve combinar quaisquer seções intituladas “Histórico” nos vários documentos originais, formando uma seção intitulada “Histórico”; do mesmo modo, combine quaisquer seções intituladas “Agradecimentos” e quaisquer seções intituladas “Dedicatória”. Você deve eliminar todas as seções intituladas “Apoio”.

## 6. COLEÇÕES DE DOCUMENTOS

Você pode fazer uma coleção consistindo do Documento e outros documentos publicados sob esta Licença, e substituir as cópias individuais desta Licença, nos vários documentos, por uma única cópia a ser incluída na coleção, desde que você siga as regras desta Licença para cópias literais de cada documento em todos os outros aspectos.

Você pode extrair um único documento dessa coleção e distribuí-lo individualmente sob esta Licença, desde que insira uma cópia desta Licença no documento extraído e siga esta Licença em todos os outros aspectos com relação à cópia literal do documento.

## 7. AGREGAÇÃO A TRABALHOS INDEPENDENTES

Uma compilação do Documento, ou seus derivados com outros documentos ou trabalhos separados e independentes, dentro de ou junto a um volume de uma mídia de armazenamento ou distribuição, constituirá um “agregado” se os direitos autorais resultantes da compilação não forem usados para limitar os direitos legais dos usuários dessa compilação além do que os trabalhos individuais permitem. Quando o Documento é incluído em um agregado, a Licença não se aplica a outros trabalhos no agregado que não sejam, por sua vez, derivados do Documento. Se o requisito do Texto de Capa da seção 3 for aplicável a estas cópias do Documento e, ainda, se o Documento for menor do que a metade do agregado inteiro, os Textos de Capa do Documento poderão ser colocados em capas que encerrem o Documento dentro do agregado, ou no equivalente eletrônico das capas, se o Documento estiver em formato eletrônico. Caso contrário, eles deverão aparecer como capas impressas que envolvam o agregado inteiro.

## 8. TRADUÇÃO

A tradução é considerada um tipo de modificação, portanto, você pode distribuir traduções do Documento em conformidade com os termos da seção 4. A substituição de Seções Invariantes por traduções requer permissão especial de seus detentores de direitos autorais, mas você pode incluir traduções de algumas ou de todas as Seções Invariantes, além das versões originais dessas Seções Invariantes. Você pode incluir uma tradução desta Licença e todos os avisos de licença no Documento, bem como qualquer Isenção de Responsabilidade quanto a Garantia, desde que também inclua a versão original em Inglês desta Licença e as versões originais dos avisos e das isenções de responsabilidade. Em caso de discordância entre a tradução e a versão original desta Licença ou informações de licença ou isenção de responsabilidade, a versão original prevalecerá. Se uma seção do Documento for intitulada “Agradecimentos”, “Dedicatória” ou “Histórico”, o requisito (seção 4) para Preservar seu Título (seção 1) normalmente exigirá a mudança do título em si.

## 9. REVOGAÇÃO

Você não pode copiar, modificar, sublicenciar ou distribuir o Documento, exceto como expressamente previsto por esta Licença. Qualquer outra tentativa de copiar, modificar, sublicenciar ou distribuir o Documento é anulada, e implicará a revogação automática de seus

direitos sob esta Licença. Porém, terceiros a quem você forneceu cópias ou direitos sob os termos desta Licença não terão suas licenças revogadas, desde que permaneçam em total concordância com ela.

## 10. REVISÕES FUTURAS DESTA LICENÇA

A Free Software Foundation pode publicar ocasionalmente novas versões revisadas da Licença de Documentação Livre GNU. As novas versões serão semelhantes à versão atual, mas poderão diferir em detalhes para atender a novos problemas ou situações. Consulte <https://www.gnu.org/copyleft/>.

A cada versão da Licença é atribuído um número de versão exclusivo. Se o Documento especificar que um número de versão específico desta Licença, “ou de qualquer versão posterior”, aplica-se a ele, você terá a opção de seguir os termos e condições da versão especificada ou de qualquer versão posterior que tenha sido publicada (não como rascunho) pela Free Software Foundation. Se o documento não especificar um número de versão desta Licença, você poderá escolher qualquer versão já publicada (não como rascunho) pela Free Software Foundation.

### ADENDO: Como usar esta Licença em seus documentos

```
Copyright (c) YEAR YOUR NAME.  
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document  
under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2  
or any later version published by the Free Software Foundation;  
with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.  
A copy of the license is included in the section entitled "GNU  
Free Documentation License".
```

Se você tiver Seções Invariantes, Textos de Capa Frontal e Textos de Contracapa, substitua a linha “with...Texts” por isto:

```
with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the  
Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.
```

Se você tiver Seções Invariantes sem Textos de Capa ou alguma outra combinação das três, utilize essas duas alternativas para se adequar à situação.

Se seu documento contiver exemplos incomuns de código de programação, recomendamos publicar esses exemplos paralelamente, sob a licença de software livre de sua preferência como, por exemplo, a Licença Pública Geral GNU, para permitir seu uso em software livre.