



SUSE Linux Enterprise Server 15 SP7

Guia de Upgrade

Guia de Upgrade

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP7


Este guia orienta você durante os upgrades do SUSE Linux Enterprise Server. Se você usa o SUSE Linux Enterprise Server como sistema base para outros produtos ou extensões do SLE, consulte também a documentação desses produtos para obter informações de upgrade específicas do produto ou da extensão.

Data de Publicação: 28 de agosto de 2025

<https://documentation.suse.com> 

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 saber as marcas registradas da SUSE, visite <https://www.suse.com/company/legal/> . Todas as marcas registradas de terceiros pertencem aos 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.

Conteúdo

Prefácio **viii**

- 1 Documentação disponível **viii**
- 2 Melhorando a documentação **ix**
- 3 Convenções da documentação **x**
- 4 Suporte **xii**
 - Declaração de suporte para o SUSE Linux Enterprise Server **xii** • Prévias de tecnologia **xiii**
- 1 Ciclo de vida e suporte **1****
 - 1.1 Terminologia **1**
 - 1.2 Ciclo de vida do produto **3**
 - 1.3 Dependências de módulos e ciclos de vida **5**
 - 1.4 Gerando relatório periódico do ciclo de vida **5**
 - 1.5 Níveis de suporte **5**
 - 1.6 Registrando e cancelando o registro de máquinas com o SUSEConnect **8**
 - 1.7 Habilitando o suporte a LTSS **9**
 - 1.8 Identificando a versão do SLE **9**
- 2 Upgrade de caminhos e métodos **10****
 - 2.1 Comparação entre upgrade e nova instalação **10**
 - 2.2 Upgrade online e offline **10**
 - 2.3 Caminhos de upgrade e migração suportados para o SLES 15 SP7 **11**

3 Preparando o upgrade 15

- 3.1 Verificar se o sistema está atualizado 15
- 3.2 Ler os detalhes da versão 16
- 3.3 Fazer um backup 16
- 3.4 Verificar o espaço em disco disponível 17
 - Verificando o espaço em disco em sistemas de arquivos não Btrfs 17 • Verificando o espaço em disco em sistemas de arquivos raiz Btrfs 18
- 3.5 Listando os pacotes e repositórios instalados 18
- 3.6 Desabilitar a extensão LTSS 20
- 3.7 Migrar o banco de dados PostgreSQL 20
- 3.8 Migrar o banco de dados MySQL ou MariaDB 23
- 3.9 Criar certificações de servidor não MD5 para aplicativos Java 24
- 3.10 Encerrar convidados de máquinas virtuais 25
- 3.11 Ajustar a configuração do cliente SMT 25
- 3.12 Mudanças nos perfis do AutoYaST do SLE 12 para 15 26
- 3.13 Fazendo upgrade de um servidor SMT (Subscription Management Tool) 27
- 3.14 Desabilitando temporariamente o suporte à multiversão do kernel 27
- 3.15 Ajustar o parâmetro de boot resume 27
- 3.16 Fazendo upgrade no IBM Z 28
- 3.17 IBM POWER: Iniciando um servidor X 28

4 Fazendo upgrade offline 30

- 4.1 Visão geral conceitual 30
- 4.2 Iniciando o upgrade de um meio de instalação 30

- 4.3 Iniciando o upgrade de uma fonte de rede 31
 - Fazendo upgrade manualmente por meio da fonte de instalação de rede: inicialização do DVD 32 • Fazendo upgrade manualmente por meio da fonte de instalação de rede: inicialização via PXE 32
- 4.4 Fazendo upgrade do SUSE Linux Enterprise 33
- 4.5 Fazendo upgrade com o AutoYaST 35
- 4.6 Fazendo upgrade com o SUSE Multi-Linux Manager 35
- 4.7 Atualizando o status do registro após o rollback 36
- 4.8 Registrando seu sistema 36

5 Fazendo upgrade online 38

- 5.1 Visão geral conceitual 38
- 5.2 Workflow de migração de pacote de serviço 39
- 5.3 Cancelando a migração do pacote de serviço 40
- 5.4 Fazendo upgrade com a ferramenta de migração online (YaST) 40
- 5.5 Fazendo upgrade com o Zypper 42
- 5.6 Fazendo upgrade com o Zypper simples 44
- 5.7 Voltando um pacote de serviço 46
- 5.8 Fazendo upgrade com o SUSE Multi-Linux Manager 48
- 5.9 Fazendo upgrade do openSUSE Leap para o SUSE Linux Enterprise Server 48
 - Fazendo upgrade com **yast2 migration** 49 • Fazendo upgrade com **yast2 migration_sle** 50

6 Concluindo o upgrade 52

- 6.1 Verificar pacotes antigos 52
- 6.2 Revisar os arquivos de configuração 53
- 6.3 Habilitar o módulo Python 3 53

6.4 Reformatar dispositivos XFS v4 54

7 Backports de código-fonte 56

7.1 Prós do backporting 56

7.2 Contras do backporting 57

7.3 Implicações dos backports na interpretação dos números de versão 57


7.4 Verificando bugs corrigidos e recursos que passaram por backport 58

A GNU licenses 60

Prefácio

1 Documentação disponível

Documentação online


Nossa documentação está disponível online em <https://documentation.suse.com> . Procure ou faça download da documentação em vários formatos.



Nota: Atualizações mais recentes

Normalmente, as atualizações mais recentes estão disponíveis na versão em inglês desta documentação.

SUSE Knowledgebase

Se você tiver algum problema, consulte os Documentos de Informações Técnicas (TIDs, Technical Information Documents) que estão disponíveis online em <https://www.suse.com/support/kb/> . Pesquise no SUSE Knowledgebase soluções conhecidas e orientadas pelas necessidades do cliente.

Notas de versão

Para ver as notas de lançamento, visite <https://www.suse.com/releasenotes/> .

Em seu sistema

Para uso offline, os detalhes da versão também estão disponíveis em `/usr/share/doc/release-notes` no seu sistema. A documentação de pacotes individuais está disponível em `/usr/share/doc/packages`.

Muitos comandos também estão descritos nas respectivas *páginas de manual*. Para vê-los, execute `man`, seguido do nome de um comando específico. Se o comando `man` não estiver instalado no sistema, instale-o com `sudo zypper install man`.

2 Melhorando a documentação

Seus comentários e suas contribuições para esta documentação são bem-vindos. Os seguintes canais para fornecer feedback estão disponíveis:

Solicitações de serviço e suporte

Para conhecer os serviços e as opções de suporte disponíveis para o seu produto, visite <https://www.suse.com/support/>.

Para abrir uma solicitação de serviço, você precisa de uma assinatura do SUSE registrada no SUSE Customer Center. Vá para <https://scc.suse.com/support/requests>, efetue login e clique em *Criar novo*.

Relatórios de bugs

Relate os problemas com a documentação em <https://bugzilla.suse.com/>.

Para simplificar esse processo, clique no ícone *Relatar um problema* ao lado de um título na versão HTML deste documento. Esse procedimento pré-seleciona o produto e a categoria certos no Bugzilla e adiciona um link à seção atual. Você pode começar a digitar o relatório do bug imediatamente.

Uma conta do Bugzilla é necessária.

Contribuições

Para contribuir com esta documentação, clique no ícone *Edit source document* (Editar documento de origem) ao lado dos títulos na versão HTML deste documento. Esse procedimento leva você até o código-fonte no GitHub, onde é possível abrir uma pull request.

Uma conta do GitHub é necessária.



Nota: *Edit source document* está disponível apenas em inglês

Os ícones *Edit source document* (Editar documento de origem) estão disponíveis apenas para a versão em inglês de cada documento. Para todos os outros idiomas, use os ícones *Relatar um problema*.

Para obter mais informações sobre o ambiente da documentação usado para este documento, consulte o README do repositório.

E-mail

Se preferir, relate erros e envie comentários sobre a documentação para doc-team@suse.com. Inclua o título do documento, a versão do produto e a data de publicação do documento. Inclua também o número e o título da seção relevante (ou informe o URL) e insira uma breve descrição do problema.

3 Convenções da documentação

Os seguintes avisos e convenções tipográficas são usados neste documento:

- /etc/passwd: Nomes de diretórios e de arquivos
- PLACEHOLDER: Substitua PLACEHOLDER pelo valor real
- PATH: Uma variável de ambiente
- ls, --help: Comandos, opções e parâmetros
- user: O nome de um usuário ou grupo
- package_name: O nome de um pacote de software
- **Alt** , **Alt** - **F1** : Uma tecla para pressionar ou uma combinação de teclas. As teclas são mostradas em maiúsculas como no teclado.
- *Arquivo*, *Arquivo* > *Salvar como*: itens de menu, botões
- **AMD/Intel** Este parágrafo é relevante apenas para as arquiteturas AMD64/Intel 64. As setas marcam o início e o fim do bloco de texto. ◁
- **IBM Z, POWER** Este parágrafo é relevante apenas para as arquiteturas IBM Z e POWER. As setas marcam o início e o fim do bloco de texto. ◁
- *Chapter 1, “Example chapter”*: Uma referência cruzada a outro capítulo deste guia.
- Comandos que devem ser executados com privilégios root. Você também pode usar o comando sudo como prefixo nesses comandos para executá-los como usuário sem privilégios:

```
# command  
> sudo command
```

- Comandos que podem ser executados por usuários sem privilégios:

```
> command
```

- Os comandos podem ser divididos em duas ou várias linhas por um caractere de barra invertida (\) no final de uma linha. A barra invertida informa ao shell que a chamada do comando continuará após o fim da linha:

```
> echo a b \  
c d
```

- Um bloco de código que mostra o comando (precedido por um prompt) e a respectiva saída retornada pelo shell:

```
> command  
output
```

- Avisos



Atenção: Mensagem de aviso

Informações vitais que você deve saber antes de continuar. Avisa sobre problemas de segurança, potencial perda de dados, danos no hardware ou perigos físicos.



Importante: Aviso importante

Informações importantes que você deve saber antes de continuar.



Nota: Nota

Informações adicionais, por exemplo, sobre diferenças nas versões do software.



Dica: Aviso de dica

Informações úteis, como uma diretriz ou informação prática.

- Avisos compactos



Informações adicionais, por exemplo, sobre diferenças nas versões do software.



Informações úteis, como uma diretriz ou informação prática.

4 Suporte

Encontre abaixo a declaração de suporte do SUSE Linux Enterprise Server e informações gerais sobre prévias de tecnologia. Para obter detalhes sobre o ciclo de vida do produto, consulte <https://www.suse.com/lifecycle>.

Se você tiver direito a suporte, encontre os detalhes de como coletar informações para um ticket de suporte em <https://documentation.suse.com/sles-15/html/SLES-all/cha-adm-support.html>.

4.1 Declaração de suporte para o SUSE Linux Enterprise Server

Para receber suporte, você precisa de uma inscrição apropriada na SUSE. Para ver as ofertas de suporte específicas que estão disponíveis para você, acesse <https://www.suse.com/support/> e selecione seu produto.

Os níveis de suporte são definidos da seguinte forma:

L1

Determinação do problema, que significa suporte técnico designado para fornecer informações de compatibilidade, suporte ao uso, manutenção contínua, coleta de informações e solução básica de problemas usando a documentação disponível.

L2

Isolamento do problema, que significa suporte técnico designado para analisar os dados, reproduzir os problemas dos clientes, isolar uma área problemática e resolver os problemas não resolvidos no Nível 1 ou preparar-se para o Nível 3.

L3

Resolução do problema, que significa suporte técnico designado para resolver os problemas com a participação da engenharia para solucionar defeitos nos produtos que foram identificados pelo Suporte de Nível 2.

Para clientes e parceiros contratados, o SUSE Linux Enterprise Server foi entregue com suporte L3 a todos os pacotes, com exceção do seguinte:

- Prévias de tecnologia.
- Som, gráficos, fontes e arte.
- Pacotes que requerem um contrato de cliente adicional.
- Alguns pacotes enviados como parte do módulo *Workstation Extension* contam apenas com o suporte L2.
- Os pacotes com nomes que terminam em `-devel` (com arquivos de cabeçalho e recursos de desenvolvedor semelhantes) apenas receberão suporte junto com os respectivos pacotes principais.

A SUSE apenas oferecerá suporte ao uso dos pacotes originais. Isto é, pacotes que não foram modificados nem recompilados.

4.2 Prévias de tecnologia

As Prévias de tecnologia são pacotes, pilhas ou recursos fornecidos pela SUSE como amostras de inovações futuras. As prévias de tecnologia foram incluídas para sua conveniência e para que você possa testar as novas tecnologias em seu ambiente. Agradecemos seus comentários. Se você testar uma prévia de tecnologia, contate seu representante SUSE e conte sobre sua experiência e seus casos de uso. Suas informações são úteis para o desenvolvimento futuro.

As prévias de tecnologia têm as seguintes limitações:

- As prévias de tecnologia ainda estão em desenvolvimento. Portanto, elas podem ter funcionalidades incompletas, instáveis ou, de alguma maneira, *inadequadas* para uso em produção.
- As prévias de tecnologia *não* contam com suporte.
- As prévias de tecnologia talvez estejam disponíveis apenas para arquiteturas de hardware específicas.

- Os detalhes e as funcionalidades das prévias de tecnologia estão sujeitos a mudanças. Consequentemente, o upgrade para as versões subsequentes de uma prévia de tecnologia pode ser impossível e exigir uma instalação nova.
- A SUSE pode descobrir que uma prévia não atende às necessidades do cliente ou do mercado, ou não está em conformidade com os padrões da empresa. As prévias de tecnologia podem ser removidas de um produto a qualquer momento. A SUSE não se compromete em oferecer uma versão com suporte desse tipo de tecnologia no futuro.

Para obter uma visão geral das prévias de tecnologia fornecidas com seu produto, consulte as notas de lançamento em <https://www.suse.com/releasesnotes> .

1 Ciclo de vida e suporte

Este capítulo apresenta informações sobre terminologia, ciclos de vida de produtos SUSE, versões de Service Pack e políticas de upgrade recomendadas.

1.1 Terminologia

Esta seção usa vários termos. Para compreender as informações, leia as definições abaixo:

Backporting

Backporting é o ato de adaptar mudanças específicas de uma versão mais recente do software e aplicá-las a uma versão mais antiga. Ele é mais utilizado para corrigir falhas de segurança em componentes de software mais antigos. Normalmente, ele também faz parte de um modelo de manutenção que oferece melhorias ou (menos comum) novos recursos.

RPM Delta

RPM Delta consiste apenas na diferença binária entre duas versões definidas de um pacote e, portanto, tem o menor tamanho de download. Antes de ser instalado, o pacote RPM completo é reconstruído na máquina local.

Downstream

Uma metáfora de como o software é desenvolvido no mundo open source (compare com *upstream*). O termo *downstream* refere-se a pessoas ou organizações, como o SUSE, que integram o código-fonte a outros softwares para criar a distribuição que será usada pelos usuários finais. Dessa maneira, o software flui de forma descendente (downstream) de seus desenvolvedores até os usuários finais por meio dos integradores.

Extensão,

Produto complementar

As extensões e os produtos complementares de terceiros oferecem funcionalidades adicionais de valor ao produto para o SUSE Linux Enterprise Server. Elas são fornecidas pelo SUSE e por parceiros do SUSE e são registradas e instaladas em coexistência com o produto base SUSE Linux Enterprise Server.

LTSS

LTSS é a abreviação de Long Term Service Pack Support, que está disponível como uma extensão para o SUSE Linux Enterprise Server.

Versão principal,

Versão de disponibilidade geral (GA, General Availability)

A versão principal do SUSE Linux Enterprise (ou qualquer produto de software) é uma nova versão que traz recursos e ferramentas inéditos, desativa componentes que já foram descontinuados e inclui mudanças sem compatibilidade retroativa. Por exemplo, as versões principais são SUSE Linux Enterprise 12 ou 15.

Migração

Atualização para um Service Pack (SP) usando as ferramentas de atualização online ou um meio de instalação para instalar os respectivos patches. Atualiza todos os pacotes do sistema instalado para o estado mais recente.

Destino da migração

Um produto compatível para o qual é possível migrar um sistema, incluindo a versão dos produtos/extensões e o URL do repositório. Os destinos de migração podem mudar ao longo do tempo e dependem das extensões instaladas. É possível selecionar vários destinos de migração.

Módulo

Os módulos são partes do SUSE Linux Enterprise Server totalmente suportadas com um ciclo de vida diferente. Eles têm um escopo claramente definido e são disponibilizados apenas pelo canal online. O registro no SUSE Customer Center, na RMT (Repository Mirroring Tool) ou no SUSE Multi-Linux Manager é um pré-requisito para poder assinar esses canais.

Pacote

Pacote é um arquivo comprimido no formato rpm que contém todos os arquivos de determinado programa, incluindo componentes opcionais como configuração, exemplos e documentação.

Patch

Um patch consiste em um ou mais pacotes e pode ser aplicado por meio de RPMs delta. Ele também pode introduzir dependências nos pacotes que ainda não estão instalados.

Service Pack (SP)

Um service pack combina vários patches em um formato fácil de instalar ou implantar. Os service packs são numerados, geralmente contendo correções de segurança, atualizações, upgrades ou aprimoramentos de programas.

Upstream

Uma metáfora de como o software é desenvolvido no mundo open source (compare com *downstream*). O termo *upstream* refere-se ao projeto original, autor ou mantenedor de um software que é distribuído como código-fonte. Feedback, patches, melhorias de recursos ou outros aperfeiçoamentos fluem dos usuários finais ou colaboradores até os desenvolvedores de upstream. Eles decidem se a solicitação será integrada ou rejeitada.

Se os membros do projeto decidirem integrar a solicitação, ela aparecerá nas versões mais recentes do software. Uma solicitação aceita beneficia todas as partes envolvidas.

Se a solicitação não for aceita, vários motivos poderão estar em jogo. Talvez seu estado não seja compatível com as diretrizes do projeto, seja inválido, já esteja integrado ou não seja do interesse nem faça parte do plano estratégico do projeto. Uma solicitação não aceita dificulta o trabalho dos desenvolvedores de upstream, já que eles precisam sincronizar seus patches com o código de upstream. Essa prática em geral é evitada, mas às vezes ainda é necessária.

Atualização

Instalação de uma versão *de menor importância* mais recente de um pacote, que normalmente inclui correções de segurança ou bug.

Upgrade

Instalação de uma versão mais recente *principal* de um pacote ou distribuição, que agrega *novos recursos*. Para saber a diferença entre as opções de upgrade, consulte a [Seção 2.2, “Upgrade online e offline”](#).

1.2 Ciclo de vida do produto

O SUSE tem o seguinte ciclo de vida de produto:

- O SUSE Linux Enterprise Server tem um ciclo de vida de 13 anos: 10 anos de suporte geral e três anos de suporte estendido.
- O SUSE Linux Enterprise Desktop tem um ciclo de vida de 10 anos: sete anos de suporte geral e três anos de suporte estendido.
- As versões principais são criadas a cada quatro anos. Os service packs são lançados a cada 12 a 14 meses.

O SUSE suporta pacotes de serviço anteriores por seis meses após o lançamento do novo pacote de serviço. A *Figura 1.1, “Versões principais e pacotes de serviço”* mostra alguns aspectos mencionados.

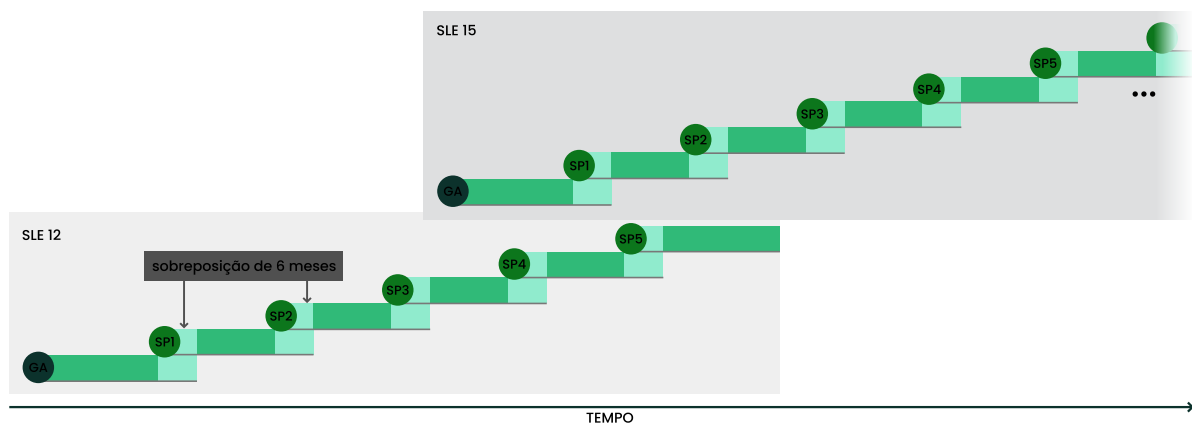


FIGURA 1.1: VERSÕES PRINCIPAIS E PACOTES DE SERVIÇO

Se você precisar de mais tempo para criar, validar e testar seus planos de upgrade, o Suporte a Service Pack de Longo Prazo pode estender o suporte que você recebe para mais 12 até 36 meses em incrementos de 12 meses. O resultado disso é um total de 2 a 5 anos de suporte em qualquer pacote de serviço. Para obter os detalhes, consulte a *Figura 1.2, “Suporte a service pack de longo prazo”*.

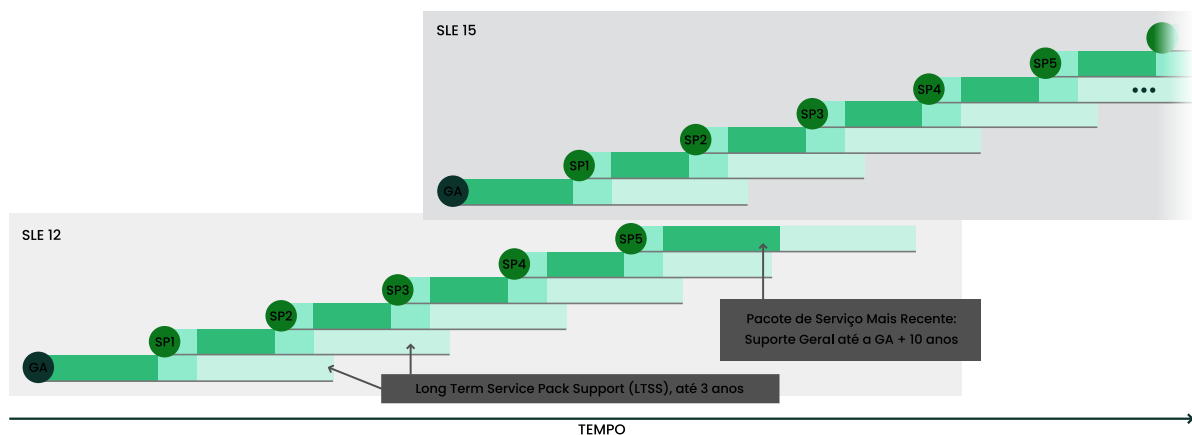


FIGURA 1.2: SUPORTE A SERVICE PACK DE LONGO PRAZO

Para obter mais informações, consulte <https://www.suse.com/products/long-term-service-pack-support/>.

Consulte <https://www.suse.com/lifecycle> para obter mais informações sobre ciclos de vida, frequência de lançamento e período de cobertura de suporte.

1.3 Dependências de módulos e ciclos de vida

Para obter uma lista de módulos, suas dependências e ciclos de vida, consulte o *Artigo “Modules and Extensions Quick Start”*.

1.4 Gerando relatório periódico do ciclo de vida

O SUSE Linux Enterprise Server pode verificar regularmente se há mudanças no status de suporte de todos os produtos instalados e enviar o relatório por e-mail em caso afirmativo. Para gerar o relatório, instale o `zypper-lifecycle-plugin` com o **zypper in zypper-lifecycle-plugin**.

Habilite a geração de relatórios no sistema com o comando **systemctl**:

```
> sudo systemctl enable lifecycle-report.timer
```

O destinatário e o assunto do e-mail de relatório, bem como o período de geração de relatórios, podem ser configurados no arquivo `/etc/sysconfig/lifecycle-report` com qualquer editor de texto. As configurações `MAIL_TO` e `MAIL_SUBJ` definem o destinatário e o assunto do e-mail, enquanto `DAYS` define o intervalo de geração do relatório.

O relatório exibe as mudanças de status de suporte depois que elas ocorreram, e não antes. Se a mudança ocorrer logo após a geração do último relatório, poderá levar até 14 dias para você ser notificado sobre ela. Leve isso em consideração ao definir a opção `DAYS`. Mude as seguintes entradas de configuração de acordo com seus requisitos:

```
MAIL_TO='root@localhost'  
MAIL_SUBJ='Lifecycle report'  
DAYS=14
```

O relatório mais recente está disponível no arquivo `/var/lib/lifecycle/report`. O arquivo contém duas seções. A primeira seção informa sobre o fim do suporte para os produtos usados. A segunda seção lista os pacotes com suas datas de término de suporte e disponibilidade de atualização.

1.5 Níveis de suporte

A faixa dos níveis de suporte estendido começa no décimo ano e termina no décimo terceiro ano. Eles incluem diagnóstico contínuo no nível de engenharia L3 e correções de bugs críticas reativas. Com esses níveis de suporte, você receberá atualizações para explorações de raiz

comumente exploráveis no kernel e outras explorações de raiz diretamente executáveis sem interação do usuário. Além disso, eles suportam cargas de trabalho existentes, pilhas de software e hardware com lista de exclusões de pacotes limitadas. Consulte a visão geral na [Tabela 1.1, “Atualizações de segurança e correções de bugs”](#).

TABELA 1.1: ATUALIZAÇÕES DE SEGURANÇA E CORREÇÕES DE BUGS

	Suporte Geral para Service Pack (SP) Mais Recente			Suporte Geral para SP Anterior, com LTSS	Suporte Estendido com LTSS
Recurso	Ano 1 a 5	Ano 6 a 7	Ano 8 a 10	Ano 4 a 10	Ano 10 a 13
Serviços técnicos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Acesso a Patches e Correções	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Acesso a Documentação e Base de Dados de Conhecimento	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Suporte para Pilhas e Cargas de Trabalho Existentes	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Suporte para Novas Implantações	Sim	Sim	Limitado (Com base nos pedidos de parceiros e clientes)	Limitado (Com base nos pedidos de parceiros e clientes)	Não

	Suporte Geral para Service Pack (SP) Mais Recente			Suporte Geral para SP Anterior, com LTSS	Suporte Estendido com LTSS
Recurso	Ano 1 a 5	Ano 6 a 7	Ano 8 a 10	Ano 4 a 10	Ano 10 a 13
Solicitações de aprimoramentos	Sim	Limitado (Com base nos pedidos de parceiros e clientes)	Limitado (Com base nos pedidos de parceiros e clientes)	Não	Não
Habilitação e Otimização de Hardware	Sim	Limitado (Com base nos pedidos de parceiros e clientes)	Limitado (Com base nos pedidos de parceiros e clientes)	Não	Não
Atualizações de driver pelo SUSE SolidDriver Program (anteriormente PLDP)	Sim	Sim	Limitado (Com base nos pedidos de parceiros e clientes)	Limitado (Com base nos pedidos de parceiros e clientes)	Não
Backport de Correções do SP Recente	Sim	Sim	Limitado (Com base nos pedidos de parceiros e clientes)	N/A	N/A
Atualizações de Segurança ¹	Todos	Todos	Todos	Apenas crítico	Apenas crítico
Resolução de Defeitos	Sim	Sim	Limitado (Apenas defeitos com	Limitado (Apenas defeitos com	Limitado (Apenas defeitos com

	Suporte Geral para Service Pack (SP) Mais Recente			Suporte Geral para SP Anterior, com LTSS	Suporte Estendido com LTSS
Recurso	Ano 1 a 5	Ano 6 a 7	Ano 8 a 10	Ano 4 a 10	Ano 10 a 13
			Nível de Gravidade 1 e 2)	Nível de Gravidade 1 e 2)	Nível de Gravidade 1 e 2)

¹ Para obter mais informações sobre a Política de Atualização do SUSE Linux Enterprise, consulte o seguinte artigo da [base de dados de conhecimento \(https://www.suse.com/support/kb/doc/?id=000018318\)](https://www.suse.com/support/kb/doc/?id=000018318).

1.6 Registrando e cancelando o registro de máquinas com o SUSEConnect

No registro, o sistema recebe repositórios do SUSE Customer Center (consulte <https://scc.suse.com/>) ou um proxy de registro local, como a SMT. Os nomes dos repositórios são mapeados para URIs específicos no atendimento do cliente. Para listar todos os repositórios disponíveis em seu sistema, use o **zypper** da seguinte forma:

```
# zypper repos -u
```

Esse comando mostra uma lista dos repositórios disponíveis no sistema. Cada repositório é listado por seu alias, nome e se está habilitado e será atualizado. A opção **-u** também mostra o URI de origem.

Para registrar sua máquina, execute o SUSEConnect, por exemplo:

```
# SUSEConnect -r REGCODE
```

Para cancelar o registro da sua máquina, você pode usar também o SUSEConnect:

```
# SUSEConnect --de-register
```

Para verificar os produtos instalados localmente e seus status, use o seguinte comando:

```
# SUSEConnect -s
```

1.7 Habilitando o suporte a LTSS

O Long Term Service Pack Support (LTSS, Suporte a Service Pack de Longo Prazo) estende o ciclo de vida do SUSE Linux Enterprise Server. Ele está disponível como uma extensão. Para obter mais informações sobre LTSS, consulte <https://www.suse.com/products/long-term-service-pack-support/>

Para habilitar a extensão LTSS, execute as seguintes etapas:

1. Verifique se o seu sistema está registrado com uma assinatura qualificada para LTSS. Se o sistema ainda não foi registrado, faça o seguinte:

```
> sudo SUSEConnect -r REGISTRATION_CODE -e EMAIL_ADDRESS
```

2. Verifique se a extensão LTSS está disponível para o seu sistema:

```
> sudo SUSEConnect --list-extensions | grep LTSS
SUSE Linux Enterprise Server LTSS 15 SP7 x86_64
Activate with: SUSEConnect -p SLES-LTSS/15.7/x86_64 -r ADDITIONAL REGCODE
```

3. Ative o módulo conforme as instruções:

```
> sudo SUSEConnect -p SLES-LTSS/15.7/x86_64 -r REGISTRATION_CODE
```

1.8 Identificando a versão do SLE

Se você precisa identificar a versão de uma instalação do SLE, verifique o conteúdo do arquivo `/etc/os-release`.

Uma saída XML legível por máquina está disponível com o **zypper**:

```
> zypper --no-remote --no-refresh --xmlout --non-interactive products -i
<?xml version='1.0'?>
<stream>
<product-list>
<product name="SLES" version="15" release="0" epoch="0" arch="x86_64"
  vendor="SUSE" summary="SUSE Linux Enterprise Server 15" repo="@System"
  productline="sles" registerrelease="" shortname="SLES15" flavor="" isbase="true"
  installed="true"><endoflife time_t="0" text="0"/><registerflavor/><description>SUSE
  Linux Enterprise offers [...]</description></product>
</product-list>
</stream>
```

2 Upgrade de caminhos e métodos

O SUSE® Linux Enterprise (SLE) permite o upgrade de um sistema existente para uma versão ou service pack posterior. Não há necessidade de uma nova instalação. Dados existentes, como diretórios pessoais e de dados e configuração do sistema, permanecem intactos. É possível atualizar de uma unidade de CD ou DVD local ou de uma fonte de instalação de rede central.

2.1 Comparação entre upgrade e nova instalação

Os upgrades entre duas versões principais do SUSE Linux Enterprise Server são suportados pelo SUSE. O seu cenário específico é que dita se é melhor fazer upgrade ou executar uma nova instalação. Os upgrades envolvem menos trabalho, mas as instalações novas garantem que você aproveite todos os recursos inéditos de uma versão, como mudanças de layout de disco, recursos específicos do sistema de arquivos e outros aprimoramentos. Portanto, para aproveitar o seu sistema ao máximo, a SUSE recomenda novas instalações na maioria dos cenários.

Em ambos os casos (atualização e uma instalação nova) os clientes precisam verificar se as configurações do sistema e os valores padrão ainda atendem aos requisitos.

Para atualizações de um pacote de serviço de uma versão específica para outro do mesmo fluxo de código, a SUSE recomenda fazer isso no local e não executar uma instalação nova. No entanto, pode haver motivos e cenários para que um cliente também execute uma instalação nova neste caso. Apenas o cliente pode tomar a decisão sobre a opção mais adequada.

2.2 Upgrade online e offline

A SUSE aceita dois métodos diferentes de upgrade e de migração. Para obter mais informações sobre a terminologia, consulte a [Seção 1.1, "Terminologia"](#). Os métodos são:

Online

Upgrades feitos do próprio sistema operacional em execução (estado do sistema ativo e em execução). Exemplos: atualização online com Zypper ou YaST, conectado pelo SUSE Customer Center ou pela Repository Mirroring Tool (RMT), e Política Salt pelo SUSE Multi-Linux Manager.

Para obter os detalhes, consulte o [Capítulo 5, Fazendo upgrade online](#).

Ao migrar entre Service Packs da mesma versão principal, sugerimos a [Seção 5.4, “Fazendo upgrade com a ferramenta de migração online \(YaST\)”](#) ou a [Seção 5.5, “Fazendo upgrade com o Zypper”](#) a seguir.


Offline

O upgrade offline implica no sistema operacional do qual fazer upgrade *não* estar em execução (estado do sistema inativo). Em vez disso, o instalador para o sistema operacional de destino é inicializado (por exemplo, da mídia de instalação, por rede ou por meio do carregador de boot local) e executa o upgrade.

Para obter os detalhes, consulte a [Capítulo 4, Fazendo upgrade offline](#).



Importante: Clientes do SUSE Multi-Linux Manager

Se sua máquina for gerenciada pelo SUSE Multi-Linux Manager, atualize-a conforme descrito na documentação do SUSE Multi-Linux Manager. O procedimento de *Client Migration* (Migração do cliente) está descrito no *SUSE Multi-Linux Manager Upgrade Guide* (Guia de Upgrade do SUSE Multi-Linux Manager) disponível no site <https://documentation.suse.com/multi-linux-manager/> .

2.3 Caminhos de upgrade e migração suportados para o SLES 15 SP7

Antes de fazer qualquer migração, leia o [Capítulo 3, Preparando o upgrade](#).



Importante: Upgrades compatíveis com várias arquiteturas não são suportados

Upgrades compatíveis com várias arquiteturas, como um upgrade da versão de 32 bits do SUSE Linux Enterprise Server para a versão de 64 bits, ou de big endian para little endian, *não* são suportados!

Especificamente, o upgrade do SLE 11 on POWER (big endian) para o SLE 15 SP7 on POWER (novo: little endian!) *não* é suportado.

Além disso, como o SUSE Linux Enterprise 15 é apenas de 64 bits, os upgrades de qualquer sistema SUSE Linux Enterprise 11 de 32 bits para o SUSE Linux Enterprise 15 e posterior *não* são suportados.

Para fazer um upgrade compatível com várias arquiteturas, você precisa executar uma nova instalação.



Nota: Ignorando os pacotes de serviço

O caminho de upgrade mais fácil é instalar consecutivamente todos os pacotes de serviço. Para a linha de produtos SUSE Linux Enterprise 15 (GA e os pacotes de serviço subsequentes), pular de um para qualquer outro pacote de serviço é possível do ponto de vista técnico, mas não suportado oficialmente. Para um caminho de upgrade com suporte, no máximo dois pacotes de serviço podem ser ignorados, e seu sistema precisa estar em uma camada com suporte antes de iniciar o upgrade (LTSS com upgrade total se fora do suporte regular). Por exemplo, o upgrade do SLE 15 SP1 para o 15 SP4 *não* é suportado, pois o SP1 está sem suporte regular antes do lançamento do SP4. No entanto, há suporte para o upgrade do SLE 15 SP1 LTSS para o 15 SP4 ou o SP3 LTSS.

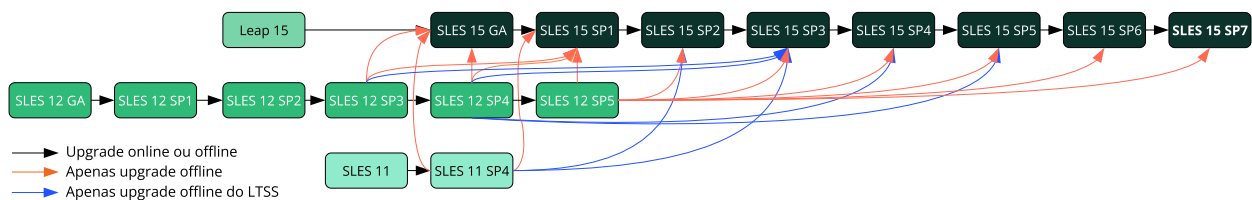


FIGURA 2.1: VISÃO GERAL DOS CAMINHOS DE UPGRADE SUPORTADOS





Atenção: Fazendo upgrade de bancos de dados

Os caminhos de upgrade descritos aqui são válidos apenas para o SUSE Linux Enterprise como sistema operacional de uma máquina, e não para todos os aplicativos que ele executa. Se você tiver cargas de trabalho, como bancos de dados PostgreSQL ou MariaDB, talvez sejam necessários upgrades de OS intermediários para fazer upgrade dos aplicativos.


Antes de fazer upgrade do sistema operacional, consulte as [Notas de lançamento \(https://www.suse.com/releasenotes/\)](https://www.suse.com/releasenotes/) para obter informações sobre as versões de banco de dados. Se uma nova versão principal for fornecida, consulte o [Capítulo 3, Preparando o upgrade](#) para obter instruções de upgrade.

Upgrade do SUSE Linux Enterprise Server 11

O upgrade direto do SLES 11 não é suportado. No mínimo, você precisa do SLES 11 SP4 e só pode fazer upgrade para o SLES 15 SP3 antes de avançar para o SLES 15 SP7.

Se você não pode executar uma nova instalação, primeiro faça upgrade do pacote de serviço do SLES 11 instalado para o SLES 11 SP4. Esse upgrade está descrito no *SLES 11 SP4 Deployment Guide* (<https://doc.suse.com/sles/11-SP4/html/SLES-all/book-sle-deployment.html>) . Em seguida, faça um upgrade offline para o SLES 15 SP3. Esse upgrade está descrito no *SLES 15 SP3 Deployment Guide* (<https://doc.suse.com/sles/15-SP3/html/SLES-all/book-sle-deployment.html>) . Na sequência, siga as instruções neste guia para fazer upgrade para o SLES 15 SP7.

Fazendo upgrade do SUSE Linux Enterprise Server 12 GA / SP1 / SP2 / SP3 / SP4

O upgrade diretamente do SLES 12 SP4, ou de pacotes de serviço mais antigos, não é suportado. No mínimo, você precisa do SLES 12 SP5 antes de avançar para o SLES 15 SP7. Se você não pode executar uma nova instalação, primeiro faça upgrade do pacote de serviço do SLES 12 instalado para o SLES 12 SP5. Esse upgrade está descrito no *SLES 12 SP5 Deployment Guide* (<https://doc.suse.com/sles/12-SP5/html/SLES-all/book-sle-deployment.html>) .

Fazendo upgrade do SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5


O upgrade do SLES 12 SP5 apenas é suportado por meio de um upgrade offline. Consulte a *Capítulo 4, Fazendo upgrade offline* para obter os detalhes.

Fazendo upgrade do SUSE Linux Enterprise Server 15 GA / SP1 / SP2 / SP3 / SP4 / SP5

O upgrade do SLES 15 GA, SP1, SP2, SP3, SP4, ou SP54 diretamente não é mais suportado. No mínimo, você precisa do SLES 15 SP6 antes de avançar para o SLES 15 SP7.

Fazendo upgrade do SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 / SP2 / SP3 com LTSS ou ESPOS

O upgrade do SLES 15 SP1, SP2 ou SP3 com LTSS ou ESPOS diretamente não é suportado. No mínimo, você precisa do SLES 15 SP4 com LTSS ou ESPOS antes de avançar para o SLES 15 SP7.

Primeiro, faça upgrade do pacote de serviço do SLES 15 instalado para o SLES 15 SP4. Esse upgrade está descrito no *SLES 15 SP4 Upgrade Guide* (<https://doc.suse.com/sles/15-SP4/html/SLES-all/book-sle-upgrade.html>) . Na sequência, siga as instruções neste guia para fazer upgrade para o SLES 15 SP7.

Fazendo upgrade do SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 / SP5 com LTSS ou ESPOS

O upgrade do SLES 15 SP4 ou SP5 com LTSS ou ESPOS é suportado tanto online quanto offline. Consulte a [Seção 2.2, “Upgrade online e offline”](#) para obter os detalhes.

Fazendo upgrade do SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6

O upgrade do SLES 15 SP6 é suportado tanto online quanto offline. Consulte a [Seção 2.2, “Upgrade online e offline”](#) para obter os detalhes.

Fazendo upgrade de convidados de nuvem pública do SUSE Linux Enterprise

Para obter instruções sobre como fazer upgrade de convidados do SLE em nuvens públicas, consulte [Using the SUSE Distribution Migration System \(https://doc.suse.com/suse-distribution-migration-system/1.0/single-html/distribution-migration-system/\)](https://doc.suse.com/suse-distribution-migration-system/1.0/single-html/distribution-migration-system/) [↗](#).

Fazendo upgrade do openSUSE Leap 15.0 / 15.1 / 15.2 / 15.3 / 15.4 / 15.5

O upgrade direto do openSUSE Leap 15.0, 15.1, 15.2, 15.3, 15.4 ou 15.5 não é mais suportado. No mínimo, você precisa do openSUSE Leap 15.6 antes de avançar para o SLES 15 SP7.

Fazendo upgrade do openSUSE Leap 15.6 / 15.7

Fazendo upgrade do openSUSE Leap 15.6 ou 15.7 é suportado. Consulte o [Seção 5.9, “Fazendo upgrade do openSUSE Leap para o SUSE Linux Enterprise Server”](#). Apenas a instalação do servidor do Leap é suportada para fazer um upgrade.



Nota: Extended Service Pack Overlap Support (ESPOS)

Para alguns produtos, a SUSE oferece o Extended Service Pack Overlap Support (ESPOS) sob as mesmas condições que o LTSS. Para obter mais informações sobre o ESPOS, consulte a documentação do respectivo produto SUSE Linux Enterprise e a página da Web de [Políticas de Suporte ao Ciclo de Vida do Produto \(https://www.suse.com/support/policy-products/\)](https://www.suse.com/support/policy-products/) [↗](#).

3 Preparando o upgrade

Antes de iniciar o procedimento de upgrade, verifique se o sistema está preparado apropriadamente. Entre outras coisas, a preparação envolve o backup dos dados e a verificação das notas de lançamento. O capítulo a seguir orientará você durante as etapas.

3.1 Verificar se o sistema está atualizado

O upgrade do sistema apenas é suportado do nível de patch mais recente. Verifique se as atualizações mais recentes do sistema estão instaladas por meio ou da execução do **zypper patch** ou da inicialização do módulo *Atualização Online* do YaST.



Nota: Nova chave de assinatura de 4096 bits para o SUSE Linux Enterprise 15

Em meados de 2023, a família de produtos SUSE Linux Enterprise 15 mudou de uma chave de assinatura RSA de 2048 bits para uma nova chave RSA de 4096 bits. Essa mudança abrange os pacotes RPM, os repositórios de pacotes e as assinaturas ISO. Os repositórios antigos que não são mais atualizados e os RPMs lançados até a data de transição permanecerão assinados com a chave antiga de 2048 bits.

Se você atualizar o sistema, a nova chave será importada automaticamente para o chaveiro RPM do pacote `suse-build-key` no SLE 15 SP4 e SP5, além das versões LTSS do SLE 15 SP1, SP2 e SP3.

Se a chave ainda não foi importada, você pode importá-la manualmente com:

```
> sudo rpm --import /usr/lib/rpm/gnupg/keys/gpg-pubkey-3fa1d6ce-63c9481c.asc
```

Se você executa uma versão mais antiga do SLE ou não importou a nova chave, é solicitado que você confie nela durante o upgrade. Verifique se a impressão digital corresponde:


```
pub  rsa4096/0xF74F09BC3FA1D6CE 2023-01-19 [SC] [expires: 2027-01-18]
Key fingerprint = 7F00 9157 B127 B994 D5CF BE76 F74F 09BC 3FA1 D6CE
uid      SUSE Package Signing Key <build@suse.de>
```

Além disso, uma chave RSA de reserva de 4.096 bits para fins de recuperação de desastre foi importada:


```
pub    rsa4096/0xA1BFC02BD588DC46 2023-01-19 [SC] [expires: 2033-01-16]
Key fingerprint = B56E 5601 41D8 F654 2DFF 3BF9 A1BF C02B D588 DC46
uid          SUSE Package Signing Key (reserve key) <build@suse.de>
```

Essa chave pode ser importada manualmente usando:

```
> sudo rpm --import /usr/lib/rpm/gnupg/keys/gpg-pubkey-d588dc46-63c939db.asc
```

Ambas as chaves também estão disponíveis na mídia de instalação e no site da SUSE em <https://www.suse.com/support/security/keys/> .

3.2 Ler os detalhes da versão

Encontre uma lista de todas as mudanças, dos novos recursos e dos problemas conhecidos nas [notas de lançamento \(https://www.suse.com/releasenotes/\)](https://www.suse.com/releasenotes/) . Você também pode encontrar as notas de versão na mídia de instalação no diretório `docu`.

Geralmente, os detalhes da versão contêm apenas as mudanças entre duas versões subsequentes. Se você está ignorando um ou mais Service Packs, consulte também os detalhes da versão dos Service Packs ignorados.

Consulte os detalhes da versão para verificar se as seguintes afirmativas são verdadeiras:

- Seu hardware precisa de considerações especiais
- Qualquer pacote de software usado foi significativamente modificado
- Sua instalação requer cuidados especiais

3.3 Fazer um backup

Antes de fazer upgrade, faça backup dos dados copiando os arquivos de configuração existentes para um meio separado (como dispositivo de fita, disco rígido removível etc). Isso se aplica basicamente aos arquivos armazenados em `/etc` e a alguns diretórios e arquivos em `/var` e `/opt`. Você também pode gravar os dados do usuário em `/home` (os diretórios `HOME`) em um meio de backup.

Faça backup de todos os dados como root. Apenas o usuário root tem permissões suficientes para todos os arquivos locais.

Se você selecionou *Atualizar um Sistema Existente* como o modo de instalação no YaST, poderá optar por fazer o backup (do sistema) em algum outro momento. É possível incluir todos os arquivos modificados e os arquivos do diretório /etc/sysconfig. Entretanto, esse não é um backup completo, já que todos os outros diretórios importantes mencionados anteriormente não estão incluídos. Encontre o backup no diretório /var/adm/backup.

3.4 Verificar o espaço em disco disponível

O software tende a crescer a cada versão. Portanto, verifique o espaço da partição disponível antes de atualizar. Se você suspeitar que esteja ficando sem espaço em disco, faça backup dos dados antes de aumentar o espaço disponível redimensionando as partições, por exemplo. Não há uma regra geral sobre a quantidade de espaço que cada partição deve ter. As exigências de espaço dependem do seu perfil de particionamento específico e do software selecionado.



Nota: Verificação automática de espaço suficiente no YaST

Durante o procedimento de atualização, o YaST verificará a quantidade disponível de espaço livre em disco e mostrará um aviso para o usuário se houver a possibilidade de a instalação exceder essa quantidade. Nesse caso, a atualização pode tornar o *sistema inutilizável*! Somente se você souber exatamente o que está fazendo (testando com antecedência), poderá ignorar o aviso e continuar a atualização.

3.4.1 Verificando o espaço em disco em sistemas de arquivos não Btrfs

Use o comando **df** para listar o espaço em disco disponível. Por exemplo, em *Exemplo 3.1*, “*Listagem com df -h*”, a partição raiz é /dev/sda3 (montada como /).

EXEMPLO 3.1: LISTAGEM COM **df -h**

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
/dev/sda3	74G	22G	53G	29%	/
tmpfs	506M	0	506M	0%	/dev/shm
/dev/sda5	116G	5.8G	111G	5%	/home
/dev/sda1	44G	4G	40G	9%	/data

3.4.2 Verificando o espaço em disco em sistemas de arquivos raiz Btrfs

Em um sistema de arquivos Btrfs, a saída do **df** pode gerar confusão, porque além do espaço alocado pelos dados brutos, esse sistema de arquivos também aloca e usa espaço para os metadados.

Consequentemente, um sistema de arquivos Btrfs pode informar que está sem espaço mesmo que pareça ter bastante espaço ainda disponível. Nesse caso, todo o espaço alocado para os metadados está em uso. Para obter detalhes sobre como verificar espaço usado e disponível em um sistema de arquivos Btrfs, consulte o Livro *“Storage Administration Guide”, Capítulo 1 “Overview of file systems in Linux”, Seção 1.2.2.3 “Checking for free space”*. Para obter mais informações, consulte **man 8 btrfs-filessystem** e <https://btrfs.wiki.kernel.org/index.php/FAQ>.

Ao usar o Btrfs como sistema de arquivos raiz em sua máquina, verifique se há espaço livre suficiente. Verifique o espaço disponível em todas as partições montadas. Na pior das hipóteses, um upgrade precisará do mesmo espaço em disco que o sistema de arquivos raiz atual (sem `/ .snapshot`) para um novo instantâneo.

As recomendações a seguir foram comprovadas:

- Para todos os sistemas de arquivos, incluindo o Btrfs, você precisa de espaço livre suficiente em disco para fazer download e instalar RPMs grandes. O espaço dos RPMs antigos serão liberados apenas depois da instalação dos novos RPMs.
- Para Btrfs com instantâneos, você precisa, no mínimo, do mesmo espaço livre que a instalação atual usa. Recomendamos ter o dobro de espaço livre da instalação atual. Se você não tiver espaço livre suficiente, poderá tentar apagar instantâneos antigos com o comando **snapper**:

```
# snapper list
# snapper delete NUMBER
```

Porém, isso talvez não ajude em todos os casos. Antes da migração, a maioria dos instantâneos ocupa apenas um pouco de espaço.

3.5 Listando os pacotes e repositórios instalados

É possível gravar uma lista dos pacotes instalados, por exemplo, ao fazer uma nova instalação de uma versão principal do SLE mais recente ou ao reverter para a versão antiga.



Nota

Saiba que nem todos os pacotes instalados ou repositórios usados estão disponíveis nas versões mais novas do SUSE Linux Enterprise. Alguns podem ter sido renomeados, e outros substituídos. É possível também que alguns pacotes ainda estejam disponíveis para fins legados, enquanto outro pacote é usado por padrão. Portanto, talvez seja necessária a edição manual nos arquivos. Isso pode ser feito com qualquer editor de texto.

1. Crie um arquivo denominado `repositories.bak.repo` com uma lista de todos os repositórios usados:

```
# zypper lr -e repositories.bak
```

2. Crie também um arquivo denominado `installed-software.bak` com uma lista de todos os pacotes instalados:

```
# rpm -qa --queryformat '%{NAME}\n' > installed-software.bak
```

3. Faça backup dos dois arquivos. Os repositórios e os pacotes instalados podem ser restaurados com os comandos a seguir:

```
# zypper ar repositories.bak.repo
# zypper install $(cat installed-software.bak)
```



Nota: O número de pacotes aumenta com a atualização para uma nova versão principal

Um sistema do qual foi feito o upgrade para uma nova versão principal (SLE $X+1$) pode conter mais pacotes do que o sistema inicial (SLE X). Ele também terá mais pacotes do que uma nova instalação do SLE $X+1$ com a seleção do mesmo padrão. Os motivos para isso são:

- Os pacotes foram divididos para permitir uma seleção de pacote mais detalhada. Por exemplo, 37 pacotes `texlive` no SLE 11 foram divididos em mais de 3.000 pacotes no SLE 15.
- Quando um pacote é dividido, todos os novos pacotes são instalados no caso de upgrade para manter a mesma funcionalidade da versão anterior. No entanto, o novo padrão para uma instalação recente do SLE $X+1$ pode ser de não instalar todos os pacotes.

- Os pacotes legados do SLE *X* podem ser mantidos por questões de compatibilidade.
- As dependências de pacotes e o escopo dos padrões podem ter mudado.

3.6 Desabilitar a extensão LTSS

Se você fizer upgrade de um sistema SUSE Linux Enterprise Server com o Long Term Service Pack Support (LTSS) para uma versão que ainda esteja em suporte geral, haverá falha no upgrade com o erro `No migration available`. Isso acontece porque o comando `zypper migration` tenta migrar *todos* os repositórios, mas ainda não há um repositório LTSS para a nova versão.

Para corrigir esse problema, desabilite a extensão LTSS antes do upgrade.

1. Verifique se a extensão LTSS está habilitada:

```
> sudo SUSEConnect --list-extensions | grep LTSS
SUSE Linux Enterprise Server LTSS 12 SP4 x86_64 (Installed)
Deactivate with: SUSEConnect -d -p SLES-LTSS/12.4/x86_64
```

2. Desabilite a extensão LTSS com o comando da saída `SUSEConnect` acima:

```
> sudo SUSEConnect -d -p SLES-LTSS/12.4/x86_64
Deregistered SUSE Linux Enterprise Server LTSS 12 SP4 x86_64
To server: https://scc.suse.com/
```

3. Verifique se o repositório LTSS não está mais presente com `zypper lr`.

3.7 Migrar o banco de dados PostgreSQL

O SUSE Linux Enterprise Server 15 SP7 é fornecido com as versões 14, 15 e 16. do banco de dados PostgreSQL. A versão 16 é a padrão, mas as versões 14 e 15 ainda são fornecidas por meio do módulo `Legacy` para upgrades de versões anteriores do SUSE Linux Enterprise Server.

Por causa do trabalho de migração do banco de dados necessário, não existe um processo de upgrade automático. Dessa forma, a mudança de uma versão para outra precisa ser feita manualmente.

O processo de migração é realizado pelo comando **pg_upgrade**, que é um método alternativo do clássico dump e recarregamento. Em comparação com o método “dump e recarregamento”, o **pg_upgrade** reduz o tempo da migração.

Os arquivos de programas para cada versão do PostgreSQL são armazenados em diretórios diferentes dependentes da versão. Por exemplo, em `/usr/lib/postgresql96/` para a versão 9.6, em `/usr/lib/postgresql10/` para a versão 10 e em `/usr/lib/postgresql13/` para a versão 13. Observe que a política de controle de versão do PostgreSQL foi modificada entre as versões principais 9.6 e 10. Para obter os detalhes, consulte <https://www.postgresql.org/support/versioning/>.



Importante: Fazendo upgrade do SLE 11

Ao fazer upgrade do SLE 11, o `postgresql94` será desinstalado e não poderá ser usado para migração do banco de dados para uma versão superior do PostgreSQL. Portanto, migre o banco de dados PostgreSQL *antes* de fazer upgrade do sistema neste caso.

O procedimento a seguir descreve a migração do banco de dados da versão 12 para 13. Ao usar uma versão diferente como inicial ou destino, substitua os números das versões adequadamente.

Para executar a migração do banco de dados, faça o seguinte:

1. Verifique se as seguintes pré-condições foram atendidas:

- Caso ainda não tenha sido feito, faça upgrade de qualquer pacote da versão antiga do PostgreSQL para a versão mais recente por meio de uma atualização de manutenção.
- Crie um backup do seu banco de dados existente.
- Instale os pacotes da nova versão principal do PostgreSQL. Para o SLE 15 SP7, isso significa instalar o `postgresql13-server` e todos os pacotes dos quais ele depende.
- Instale o pacote `postgresql13-contrib`, que contém o comando **pg_upgrade**.
- Verifique se você tem espaço livre suficiente na área de dados do PostgreSQL, que é `/var/lib/pgsql/data` por padrão. Se o espaço for pouco, tente reduzir o tamanho com o seguinte comando SQL em cada banco de dados (pode levar muito tempo!):

```
VACUUM FULL
```

2. Pare o servidor PostgreSQL usando qualquer um destes comandos:

```
# /usr/sbin/rcpostgresql stop
```

ou

```
# systemctl stop postgresql.service
```

(dependendo da versão do SLE que você usa como a versão inicial para o upgrade).

3. Renomeie o diretório de dados antigo:

```
# mv /var/lib/pgsql/data /var/lib/pgsql/data.old
```

4. Inicialize a nova instância do banco de dados manualmente com **initdb** ou iniciando e parando o PostgreSQL, que fará isso automaticamente:

```
# /usr/sbin/rcpostgresql start  
# /usr/sbin/rcpostgresql stop
```

ou

```
# systemctl start postgresql.service  
# systemctl stop postgresql.service
```

(dependendo da versão do SLE que você usa como a versão inicial para o upgrade).

5. Se você modificou os arquivos de configuração na versão antiga, considere transferir essas modificações para os novos arquivos de configuração. Isso pode afetar os arquivos `postgresql.auto.conf`, `postgresql.conf`, `pg_hba.conf` e `pg_ident.conf`. As versões antigas desses arquivos estão localizadas em `/var/lib/pgsql/data.old/`, e as versões novas estão disponíveis em `/var/lib/pgsql/data`.

Não é recomendado copiar os arquivos de configuração antigos, pois isso pode sobregravar as novas opções, os novos padrões e os comentários modificados.

6. Inicie o processo de migração como usuário `postgres`:

```
# su - postgres  
postgres > pg_upgrade \  
-old-datadir "/var/lib/pgsql/data.old" \  
-new-datadir "/var/lib/pgsql/data" \  
-old-bindir "/usr/lib/postgresql12/bin/" \  
-new-bindir "/usr/lib/postgresql13/bin/"
```

7. Inicia a nova instância de banco de dados usando um destes comandos:

```
# /usr/sbin/rcpostgresql start
```

ou

```
# systemctl start postgresql.service
```

(dependendo da versão do SLE que você usa como a versão inicial para o upgrade).

8. Verifique se a migração foi bem-sucedida. O escopo do teste depende do seu caso de uso, e não há nenhuma ferramenta geral para automatizar esta etapa.
9. Remova qualquer pacote antigo do PostgreSQL e o diretório de dados antigo:

```
# zypper search -s postgresql12 | xargs zypper rm -u  
# rm -rf /var/lib/pgsql/data.old
```

Para obter mais informações sobre o upgrade de bancos de dados ou o uso de métodos alternativos, como replicação lógica, consulte a documentação oficial do PostgreSQL em <https://www.postgresql.org/docs/13/upgrading.html>.

3.8 Migrar o banco de dados MySQL ou MariaDB

A partir do SUSE Linux Enterprise 12, o SUSE trocou o MySQL pelo MariaDB. Antes de você começar qualquer upgrade, é altamente recomendável fazer backup do banco de dados.

Para executar a migração do banco de dados, faça o seguinte:

1. Crie um arquivo de dump:

```
# mysqldump -u root -p --all-databases --add-drop-database > mysql_backup.sql
```

Por padrão, o **mysqldump** não descarrega o banco de dados `INFORMATION_SCHEMA` ou `performance_schema`. Para obter mais detalhes, consulte <https://mariadb.com/kb/en/mariadb-dumpmysqldump/>.

2. Armazene o arquivo de dump, o arquivo de configuração `/etc/my.cnf` e o diretório `/etc/mysql/` para investigação futura (*não* para instalação!) em um local seguro.
3. Faça o upgrade do SUSE Linux Enterprise Server. Após o upgrade, o arquivo de configuração antigo `/etc/my.cnf` ainda estará intacto. Você encontra a nova configuração no arquivo `/etc/my.cnf.rpmnew`.

4. Configure o banco de dados MariaDB de acordo com as suas necessidades. *Não* use o arquivo de configuração e o diretório antigos, mas use-os como base e adapte-os.
5. Inicie o servidor MariaDB:

```
# systemctl start mariadb
```

Para iniciar o servidor MariaDB em cada boot, habilite o serviço:

```
# systemctl enable mariadb
```

6. Verifique se o MariaDB está sendo executado apropriadamente conectando-se com o banco de dados:

```
# mariadb -u root -p
```

3.9 Criar certificações de servidor não MD5 para aplicativos Java

Como medida de segurança, os certificados baseados em MD5 não são mais suportados no Java. Se você criou certificados como MD5, recrie-os seguindo estas etapas:

1. Abra um terminal e efetue login como root.
2. Crie uma chave privada:

```
# openssl genrsa -out server.key 1024
```

Para uma chave mais forte, substitua 1024 por um número mais alto. Por exemplo, 4096.

3. Crie uma Solicitação de Autenticação de Certificado (CSR, Certificate Signing Request):

```
# openssl req -new -key server.key -out server.csr
```

4. Autoassine o certificado:

```
# openssl x509 -req -days 365 -in server.csr -signkey server.key -out server.crt
```

5. Crie o arquivo PEM:

```
# cat server.key server.crt > server.pem
```

6. Coloque os arquivos `server.crt`, `server.csr`, `server.key` e `server.pem` nos respectivos diretórios em que as chaves podem ser encontradas. Para o Tomcat, por exemplo, o diretório é `/etc/tomcat/ssl/`.

3.10 Encerrar convidados de máquinas virtuais

Se a sua máquina atuar como Servidor de Host de VM do KVM ou Xen, encerre apropriadamente todos os Convidados de VM em execução antes da atualização. Do contrário, pode não ser possível acessar os convidados após a atualização.

3.11 Ajustar a configuração do cliente SMT

Se a máquina que você deseja fazer upgrade estiver registrada como um cliente em um servidor SMT, tome os seguintes cuidados:

Verifique se a versão do script `clientSetup4SMT.sh` em seu host está atualizada. O `clientSetup4SMT.sh` de versões mais antigas do SMT não pode gerenciar clientes do SMT 12. Se você aplica patches de software regularmente a seu servidor SMT, pode sempre encontrar a versão mais recente do `clientSetup4SMT.sh` em `<SMT_HOSTNAME>/repo/tools/clientSetup4SMT.sh`.

Em caso de falha no upgrade da máquina para uma versão superior do SUSE Linux Enterprise Server, cancele o registro da máquina do servidor SMT, conforme descrito em [Procedimento 3.1](#). Em seguida, reinicie o processo de upgrade.

PROCEDIMENTO 3.1: CANCELANDO O REGISTRO DE UM CLIENTE SUSE LINUX ENTERPRISE DE UM SERVIDOR SMT

1. Efetue login na máquina do cliente.
2. A etapa seguinte depende do sistema operacional atual do cliente:
 - Para o SUSE Linux Enterprise 11, execute os seguintes comandos:

```
> sudo suse_register -E
> sudo rm -f /etc/SUSEConnect
> sudo rm -rf /etc/zypp/credentials.d/*
> sudo rm -rf /etc/zypp/repos.d/*
> sudo rm -f /etc/zypp/services.d/*
> sudo rm -f /var/cache/SuseRegister/*
> sudo rm -f /etc/suseRegister*
```

```
> sudo rm -f /var/cache/SuseRegister/lastzmdconfig.cache  
> sudo rm -f /etc/zmd/deviceid  
> sudo rm -f /etc/zmd/secret
```

- Para o SUSE Linux Enterprise 12, execute os seguintes comandos:

```
> sudo SUSEConnect --de-register  
> sudo SUSEConnect --cleanup  
> sudo rm -f /etc/SUSEConnect  
> sudo rm -rf /etc/zypp/credentials.d/*  
> sudo rm -rf /etc/zypp/repos.d/*  
> sudo rm -f /etc/zypp/services.d/*
```

3. Efetue login no servidor SMT.
4. Verifique se o registro do cliente foi cancelado com êxito listando todos os registros de clientes:

```
> sudo smt-list-registrations
```

5. Se o nome de host do cliente ainda constar na lista retornada por esse comando, obtenha o Unique ID do cliente na primeira coluna. (O cliente pode ser listado com vários IDs.)
6. Apague o registro desse cliente:

```
> sudo smt-delete-registration -g UNIQUE_ID
```

7. Se o cliente estiver listado com vários IDs, repita a etapa acima para cada um dos IDs exclusivos.
8. Agora, verifique se o registro do cliente foi cancelado com êxito executando novamente:

```
> sudo smt-list-registrations
```

3.12 Mudanças nos perfis do AutoYaST do SLE 12 para 15

Para saber como migrar perfis do AutoYaST, consulte o Livro *“AutoYaST Guide”, Apêndice “Differences between AutoYaST profiles in SLE 12 and 15”*.

3.13 Fazendo upgrade de um servidor SMT (Subscription Management Tool)

Um servidor que executa a SMT requer um procedimento de upgrade especial. Consulte o Livro *“Repository Mirroring Tool Guide”, Capítulo 3 “Migrate from SMT to RMT”* no Guia da Repository Mirroring Tool.

3.14 Desabilitando temporariamente o suporte à multiversão do kernel

O SUSE Linux Enterprise Server permite instalar várias versões do kernel habilitando as respectivas configurações em `/etc/zypp/zypp.conf`. O suporte a esse recurso precisa ser temporariamente desabilitado para fazer upgrade de um pacote de serviço. Quando a atualização for concluída com êxito, o suporte à multiversão poderá ser reabilitado. Para desabilitar o suporte à multiversão, comente as respectivas linhas em `/etc/zypp/zypp.conf`. O resultado deve ser semelhante a:

```
#multiversion = provides:multiversion(kernel)
#multiversion.kernels = latest,running
```

Para reativar esse recurso após a atualização bem-sucedida, remova os sinais de comentário. Para obter mais informações sobre o suporte à multiversão, consulte o Livro *“Administration Guide”, Capítulo 27 “Installing multiple kernel versions”, Seção 27.1 “Enabling and configuring multiversion support”*.

3.15 Ajustar o parâmetro de boot resume

Em sistemas que foram instalados com o SUSE Linux Enterprise Server 12 ou mais antigo, a linha de comando padrão do kernel em `/etc/default/grub` pode conter um parâmetro `resume` que usa um nome de nó de dispositivo, como `/dev/sda1`, para fazer referência ao dispositivo de hibernação (suspend-to-disk). Como os nomes de nó de dispositivo não são persistentes e podem mudar entre as reinicializações, é altamente recomendável corrigir isso. Do contrário, o sistema do qual foi feito o upgrade poderá travar na reinicialização.

1. Localize o dispositivo de hibernação:

```
> sudo grep resume /etc/default/grub
```

```
GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT="resume=/dev/sda1 splash=silent quiet showopts"
```

O dispositivo de hibernação é /dev/sda1. Se o comando não retorna nada, a hibernação não foi configurada.

2. Obtenha o UUID para /dev/sda1:

```
> sudo blkid /dev/vda1  
/dev/vda1: UUID="a1d1f2e0-b0ee-4be2-83d5-78a98c585827" TYPE="swap"  
PARTUUID="000134b5-01"
```

O UUID para /dev/sda1 é a1d1f2e0-b0ee-4be2-83d5-78a98c585827.

3. Edite /etc/default/grub e ajuste o parâmetro resume. Substitua /dev/sda1 por UUID=a1d1f2e0-b0ee-4be2-83d5-78a98c585827. O resultado deve ser semelhante a este:

```
GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT="resume=UUID=a1d1f2e0-b0ee-4be2-83d5-78a98c585827  
splash=silent quiet showopts"
```

4. Atualize a configuração do gerenciador de boot do grub:

```
> sudo grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

Se o sistema não usar a hibernação, você poderá simplesmente remover o parâmetro resume e atualizar a configuração de boot.

3.16 Fazendo upgrade no IBM Z

O upgrade de uma instalação do SUSE Linux Enterprise no IBM Z requer o parâmetro de kernel **Upgrade=1**, por exemplo, usando o `parmfile`. Consulte o *Livro “Guia de Implantação”, Capítulo 5 “Instalação no IBM Z e no LinuxONE”, Seção 5.5 “Parmfile: automatizando a configuração do sistema”*.

3.17 IBM POWER: Iniciando um servidor X

No SLES 12 para IBM POWER, o gerenciador de exibição é configurado para não iniciar um servidor X local por padrão. Essa configuração foi revertida no SLES 12 SP1: o gerenciador de exibição agora inicia um servidor X.

Para evitar problemas durante o upgrade, a configuração do SUSE Linux Enterprise Server não é mudada automaticamente. Para que o gerenciador de exibição inicie um servidor X após o upgrade, mude a configuração de `DISPLAYMANAGER_STARTS_XSERVER` em `/etc/sysconfig/displaymanager` da seguinte maneira:

```
DISPLAYMANAGER_STARTS_XSERVER="yes"
```

4 Fazendo upgrade offline

Este capítulo descreve como fazer upgrade de uma instalação existente do SUSE Linux Enterprise com o YaST, que é inicializado de um meio de instalação. Por exemplo, o instalador do YaST pode ser iniciado de um DVD, pela rede, ou do disco rígido no qual o sistema reside. Nesse sentido, “atualização offline” se refere ao sistema operacional regular e aos serviços dele estarem offline, e não especificamente ao status da conectividade da rede.

4.1 Visão geral conceitual

Antes de fazer upgrade do sistema, leia primeiro o [Capítulo 3, Preparando o upgrade](#).

Para fazer upgrade do sistema, execute a inicialização de uma fonte de instalação, do mesmo modo que em uma instalação nova. Porém, quando a tela de boot aparecer, você deverá selecionar *Upgrade* (em vez de *Instalação*). O upgrade pode ser iniciado de:

- **Mídia removível.** Isso inclui mídia, como CDs, DVDs ou dispositivos de armazenamento em massa USB. Para obter mais informações, consulte a [Seção 4.2, “Iniciando o upgrade de um meio de instalação”](#).
- **Recurso de rede.** É possível inicializar do meio local e, em seguida, selecionar o respectivo tipo de instalação de rede, ou inicializar via PXE. Para obter mais informações, consulte [Seção 4.3, “Iniciando o upgrade de uma fonte de rede”](#).

4.2 Iniciando o upgrade de um meio de instalação

O procedimento a seguir descreve a inicialização de um DVD, mas você também pode usar outro meio de instalação local, como uma imagem ISO em um dispositivo de armazenamento em massa USB. O método de seleção de meio e de boot depende da arquitetura do sistema e se a máquina tem BIOS tradicional ou UEFI.

PROCEDIMENTO 4.1: **FAZENDO UPGRADE MANUAL PARA O SUSE LINUX ENTERPRISE SERVER15 SP7**

1. Selecione e prepare um meio de boot. Consulte o *Livro “Guia de Implantação”*.

2. Insira o DVD do Instalador Unificado do SUSE Linux Enterprise Server 15 SP7 e inicialize a máquina. Uma tela de *boas-vindas* aparece seguida da tela de boot.
3. *(Opcional)* Para forçar o instalador a instalar apenas os pacotes do DVD, e não de fontes de rede, adicione a opção de boot `media_upgrade=1`.
4. Inicialize o sistema selecionando *Upgrade* no menu de boot.
5. Prossiga com o processo de upgrade conforme descrito na [Seção 4.4, “Fazendo upgrade do SUSE Linux Enterprise”](#).

4.3 Iniciando o upgrade de uma fonte de rede

Para iniciar o upgrade de uma fonte de instalação de rede, você deve cumprir os seguintes requisitos:

REQUISITOS PARA UPGRADE DE UMA FONTE DE INSTALAÇÃO DE REDE

Fonte de instalação de rede

Configuração de uma fonte de instalação de rede de acordo com o *Livro “Guia de Implantação”, Capítulo 17 “Configurando uma fonte de instalação de rede”*.

Conexão de rede e serviços de rede

Ambos o servidor de instalação e a máquina de destino devem ter uma conexão de rede ativa. Os serviços de rede necessários são:

- Domain Name Service (Serviço de Nomes de Domínio)
- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol): necessário apenas para inicialização por PXE. O IP pode ser definido manualmente durante a configuração
- OpenSLP (opcional)

Meio de boot

Um DVD do SUSE Linux Enterprise inicializável, uma imagem ISO ou uma configuração PXE funcionando. Para obter detalhes sobre como inicializar via PXE, consulte o *Livro “Guia de Implantação”, Capítulo 18 “Preparando o ambiente de boot de rede”, Seção 18.4 “Preparando o sistema de destino para boot PXE”*. Consulte o *Livro “Guia de Implantação”, Capítulo 12 “Instalação remota”* para obter informações detalhadas sobre como iniciar o upgrade de um servidor remoto.

4.3.1 Fazendo upgrade manualmente por meio da fonte de instalação de rede: inicialização do DVD

Esse procedimento descreve a inicialização de um DVD, como exemplo, mas você também pode usar outro meio de instalação local, como uma imagem ISO em um dispositivo de armazenamento em massa USB. A maneira de selecionar o método de boot e inicializar o sistema do meio depende da arquitetura do sistema e se a máquina tem BIOS tradicional ou UEFI. Para obter detalhes, consulte os links a seguir.

1. Insira o DVD do Instalador Unificado do SUSE Linux Enterprise Server 15 SP7 e inicialize a máquina. Uma tela de *boas-vindas* aparece seguida da tela de boot.
2. Selecione o tipo de fonte de instalação de rede que deseja usar (FTP, HTTP, NFS, SMB ou SLP). Normalmente, você vê essa opção pressionando **F4**, mas caso sua máquina esteja equipada com UEFI, e não com um BIOS tradicional, talvez seja necessário ajustar os parâmetros de boot manualmente. Para obter os detalhes, consulte *Livro “Guia de Implantação”, Capítulo 8 “Parâmetros de boot”* e a *Livro “Guia de Implantação”, Capítulo 9 “Etapas de instalação”*.
3. prossiga com o processo de upgrade conforme descrito na [Seção 4.4, “Fazendo upgrade do SUSE Linux Enterprise”](#).

4.3.2 Fazendo upgrade manualmente por meio da fonte de instalação de rede: inicialização via PXE

Para fazer upgrade de uma fonte de instalação de rede usando o boot PXE, faça o seguinte:

1. Ajuste a configuração do servidor DHCP para fornecer as informações de endereço necessárias à inicialização via PXE. Para obter os detalhes, consulte a *Livro “Guia de Implantação”, Capítulo 18 “Preparando o ambiente de boot de rede”, Seção 18.1.1 “Atribuição dinâmica de endereço”*.
2. Configure um servidor TFTP para manter a imagem de boot necessária à inicialização via PXE. Use o DVD do Instalador do SUSE Linux Enterprise Server 15 SP7 para esse procedimento ou siga as instruções na *Livro “Guia de Implantação”, Capítulo 18 “Preparando o ambiente de boot de rede”, Seção 18.2 “Configurando um servidor TFTP”*.
3. Prepare o Boot PXE e o Wake-on-LAN na máquina de destino.

4. Inicialize o sistema de destino e use o VNC para conectar-se remotamente à rotina de instalação que está sendo executada nessa máquina. Para obter mais informações, consulte *Livro “Guia de Implantação”, Capítulo 12 “Instalação remota”, Seção 12.3 “Monitorando a instalação por VNC”*.
5. Prossiga com o processo de upgrade conforme descrito na *Seção 4.4, “Fazendo upgrade do SUSE Linux Enterprise”*.

4.4 Fazendo upgrade do SUSE Linux Enterprise

Antes de fazer upgrade do sistema, leia o *Capítulo 3, Preparando o upgrade*. Para executar a migração automatizada, faça o seguinte:



Nota: SUSE Customer Center e conexão com a Internet

Se o sistema do qual você deseja fazer upgrade foi registrado no SUSE Customer Center, verifique se há conexão com a Internet durante o procedimento a seguir.

1. Após a inicialização (de um meio de instalação ou da rede), selecione a entrada *Upgrade* na tela de boot.



Atenção: A opção errada pode levar à perda de dados

Neste ponto, selecione *Upgrade*. Se você selecionar *Instalação* por engano, a partição de dados será sobregravada por uma instalação nova.

O YaST inicia o sistema de instalação.

2. Na tela *Bem-vindo*, escolha *Idioma e Teclado*. Clique em *Próximo* para continuar.
O YaST verifica se já existem sistemas do SUSE Linux Enterprise instalados em suas partições.
3. Na tela *Select for Upgrade* (Selecionar para Upgrade), selecione a partição para fazer upgrade e clique em *Próximo*.
4. O YaST monta a partição selecionada e exibe o contrato de licença referente ao produto do qual foi feito o upgrade. Para continuar, aceite a licença.

5. Na tela *Repositórios previamente utilizados*, ajuste o status dos repositórios. Por padrão, todos os repositórios são removidos. Se você não adicionou nenhum repositório personalizado, não mude as configurações. Os pacotes para o upgrade serão instalados do DVD, e você poderá habilitar os repositórios online padrão na próxima etapa.

Se você tem repositórios personalizados, há duas opções:

- Mantenha o estado do repositório como Removido. O software que foi instalado desse repositório será removido durante o upgrade. Use esse método se não houver uma versão do repositório disponível correspondente à nova versão.
- Atualize e habilite o repositório se ele corresponder à nova versão. Para mudar o URL dele, clique no repositório na lista e clique em *Alterar*. Para habilitar o repositório, marque *Alternar Status* até ele ser definido como *Habilitar*.

Não mantenha os repositórios da versão anterior, já que o sistema pode se tornar instável ou parar de funcionar. Em seguida, clique em *Próximo* para prosseguir.

6. A próxima etapa depende se o sistema do qual foi feito o upgrade foi ou não registrado no SUSE Customer Center.

- a. Se o sistema não foi registrado no SUSE Customer Center, o YaST exibe uma mensagem popup sugerindo o uso de um segundo meio de instalação, a imagem SLE-15-SP7-Full-ARCH-GM-media1.iso.

Se você não tiver esse meio, não será possível fazer upgrade do sistema sem o registro.

- b. Se o sistema foi registrado no SUSE Customer Center, o YaST mostra os destinos de migração possíveis e um resumo.

Selecione um destino de migração na lista e clique em *Próximo* para continuar.

7. Na caixa de diálogo seguinte, você pode adicionar outro meio de instalação. Se você tem uma mídia de instalação adicional, ative a opção *Eu desejo instalar outro Produto Complementar* e especifique o tipo de mídia.

8. Revise as *Configurações de Instalação* para o upgrade.

9. Se todas as configurações estiverem conforme desejado, inicie o procedimento de instalação e remoção clicando em *Atualizar*.



Dica: Falha no upgrade em clientes SMT

Se a máquina da qual será feito o upgrade for um cliente SMT, e houver falha no upgrade, consulte o *Procedimento 3.1, “Cancelando o registro de um cliente SUSE Linux Enterprise de um servidor SMT”* e reinicie o procedimento de upgrade posteriormente.

10. Após o término bem-sucedido do processo de upgrade, execute as etapas pós-upgrade conforme descrito no *Capítulo 6, Concluindo o upgrade*.

4.5 Fazendo upgrade com o AutoYaST

O processo de upgrade pode ser executado automaticamente. Para obter os detalhes, consulte a *Livro “AutoYaST Guide”, Capítulo 4 “Configuration and installation options”, Seção 4.11 “Upgrade”*.

4.6 Fazendo upgrade com o SUSE Multi-Linux Manager

O SUSE Multi-Linux Manager é uma solução de servidor que oferece atualizações, patches e correções de segurança para clientes SUSE Linux Enterprise. Ele vem com um conjunto de ferramentas e uma interface do usuário baseada na Web para as tarefas de gerenciamento. Consulte <https://www.suse.com/products/multi-linux-manager/> para obter mais informações sobre o SUSE Multi-Linux Manager.

Você pode fazer um upgrade do sistema usando o SUSE Multi-Linux Manager. A tecnologia do AutoYaST permite upgrades de uma versão principal para a próxima.

Se sua máquina for gerenciada pelo SUSE Multi-Linux Manager, atualize-a conforme descrito na documentação do SUSE Multi-Linux Manager. O procedimento de *Client Migration* (Migração do cliente) está descrito no *SUSE Multi-Linux Manager Upgrade Guide* (Guia de Upgrade do SUSE Multi-Linux Manager) disponível no site <https://documentation.suse.com/multi-linux-manager/>.

4.7 Atualizando o status do registro após o rollback

Ao executar o upgrade de um pacote de serviço, é necessário mudar a configuração no servidor de registro para fornecer acesso aos novos repositórios. Se o processo de upgrade for interrompido ou revertido (por meio da restauração de um backup ou instantâneo), as informações sobre o servidor de registro ficarão inconsistentes com o status do sistema. Isso pode impedir você de acessar os repositórios de atualização ou fazer com que repositórios errados sejam usados no cliente.

Quando um rollback é feito por meio do Snapper, o sistema notifica o servidor de registro para garantir que o acesso aos repositórios corretos seja configurado durante o processo de boot. Se o sistema foi restaurado com outro método ou houve falha na comunicação com o servidor de registro, acione manualmente o rollback no cliente. Um exemplo de acionamento manual de rollback pode ser quando o servidor não estava acessível por causa de problemas na rede. Para fazer um rollback, execute:

```
> sudo snapper rollback
```

É recomendável verificar sempre se os repositórios corretos estão configurados no sistema, principalmente após a atualização do serviço com:

```
> sudo zypper ref -s
```

Essa funcionalidade está disponível no pacote `rollback-helper`.


4.8 Registrando seu sistema

Se o sistema não foi registrado antes de executar o upgrade, você pode registrar o sistema a qualquer momento usando o módulo *Registro de Produto* do YaST.

O registro de sistemas tem as seguintes vantagens:

- Qualificação para suporte
- Disponibilidade de atualizações de segurança e correções de bug
- Acessar o SUSE Customer Center

1. Inicie o YaST e selecione *Software > Registro de Produto* para abrir a caixa de diálogo *Registro*.

2. Informe o Endereço de *e-mail* associado à conta do SUSE que você ou sua organização usa para gerenciar inscrições. Se você ainda não tem uma conta da SUSE, vá para a home page do SUSE Customer Center (<https://scc.suse.com/> ) para criar uma.
3. Digite o *Código de registro* que você recebeu com a cópia do SUSE Linux Enterprise Server.
4. Se houver um ou mais servidores de registro locais disponíveis na rede, você poderá escolher um deles na lista.
5. Para iniciar o registro, clique em *Próximo* para prosseguir.

Após o registro bem-sucedido, o YaST mostrará uma lista de extensões, complementos e módulos disponíveis para o seu sistema. Para selecioná-los e instalá-los, continue no *Livro "Guia de Implantação", Capítulo 10 "Registrando o SUSE Linux Enterprise e gerenciando módulos/extensões", Seção 10.4 "Gerenciando módulos e extensões em um sistema em execução"*.

5 Fazendo upgrade online

A SUSE oferece uma ferramenta gráfica intuitiva e uma ferramenta de linha de comando simples para fazer upgrade de um sistema em execução para um novo pacote de serviço. Elas oferecem suporte para “rollback” de pacotes de serviço e muito mais. Este capítulo apresenta instruções passo a passo sobre como fazer o upgrade de um pacote de serviço usando essas ferramentas.

5.1 Visão geral conceitual

A SUSE lança novos pacotes de serviço para a família do SUSE Linux Enterprise regularmente. Para facilitar aos clientes a migração para um novo pacote de serviço e minimizar o tempo de espera, o SUSE suporta a migração online durante a execução do sistema.

A partir do SLE 12, o YaST Wagon foi substituído pela migração do YaST (GUI) e pela migração do Zypper (linha de comando). Esse procedimento tem as seguintes vantagens:

- O sistema está sempre em um estado definido até a atualização do primeiro RPM.
- Cancelamento possível até a atualização do primeiro RPM.
- Recuperação simples em caso de erro.
- É possível fazer um “rollback” por meio das ferramentas do sistema. Não há necessidade de backup ou de restauração.
- Uso de todos os repositórios ativos.
- Capacidade de ignorar um pacote de serviço




Atenção: Migração online não suportada para versões principais

A migração online é suportada *apenas* para migração entre pacotes de serviço. A migração online *não é suportada* para fazer upgrade para novas versões principais. Para obter os detalhes, consulte a [Capítulo 2, Upgrade de caminhos e métodos](#).

Use a migração offline para fazer upgrade para uma nova versão principal. Para obter os detalhes, consulte a [Capítulo 4, Fazendo upgrade offline](#).

Importante: Fazendo upgrade de clientes do SUSE Multi-Linux Manager

Se o sistema do qual será feito o upgrade for um cliente do SUSE Multi-Linux Manager, não será possível fazer upgrade dele por meio da migração online do YaST ou do comando **zypper migration**. Em vez disso, siga o procedimento de *Client Migration* (Migração do cliente). Ele está descrito no *SUSE Multi-Linux Manager Upgrade Guide* (<https://documentation.suse.com/multi-linux-manager/>) .

5.2 Workflow de migração de pacote de serviço

É possível executar a migração do pacote de serviço pelo YaST, **zypper** ou AutoYaST.

Antes de começar a migração de um pacote de serviço, o sistema deve ser registrado no SUSE Customer Center ou em um servidor RMT local. É possível também usar o SUSE Multi-Linux Manager.

Independentemente do método, a migração de service pack consiste nas seguintes etapas:

1. Localize os destinos de migração possíveis em seus sistemas registrados.
2. Selecione um destino de migração.
3. Solicite e habilite novos repositórios.
4. Execute a migração.

A lista de destinos de migração depende dos produtos que você instalou e registrou. Se você tem uma extensão instalada para a qual ainda não há um novo SP disponível, talvez nenhum destino de migração seja oferecido a você.

A lista de destinos de migração disponíveis para o seu host sempre será recuperada do SUSE Customer Center e depende dos produtos ou extensões instalados.

5.3 Cancelando a migração do pacote de serviço

É possível cancelar a migração de um pacote de serviço apenas em fases específicas durante o processo de migração:

1. Até o upgrade do pacote ser iniciado, há apenas mudanças mínimas no sistema, como mudanças em serviços e repositórios. Restaure `/etc/zypp/repos.d/*` para reverter ao estado anterior.
2. Depois que o upgrade do pacote é iniciado, você pode reverter ao estado anterior usando um instantâneo do Snapper (consulte o Livro *“Administration Guide”, Capítulo 10 “System recovery and snapshot management with Snapper”*).
3. Depois que o destino de migração for selecionado, o SUSE Customer Center mudará os dados do repositório. Para reverter esse estado manualmente, use `SUSEConnect --rollback`.

5.4 Fazendo upgrade com a ferramenta de migração online (YaST)

Para executar a migração de service pack com o YaST, use a ferramenta *Migração Online*. Por padrão, o YaST não instala nenhum pacote de um repositório de terceiros. Se um pacote foi instalado de um repositório de terceiros, o YaST impede que os pacotes sejam substituídos pelo mesmo pacote que vem do SUSE.



Nota: Reduzir o tamanho da instalação

Ao executar a migração do Pacote de Serviço, o YaST instalará todos os pacotes recomendados. Principalmente no caso das instalações mínimas personalizadas, isso pode aumentar o tamanho da instalação do sistema de forma significativa.

Para mudar este comportamento padrão e permitir apenas os pacotes necessários, ajuste a opção `solver.onlyRequires` em `/etc/zypp/zypp.conf`.

```
solver.onlyRequires = true
```

Além disso, edite o arquivo `/etc/zypp/zypper.conf` e altere a opção `installRecommends`.

```
installRecommends=false
```

Isso muda o comportamento de todas as operações de pacote, como a instalação de patches ou novos pacotes. Para mudar o comportamento do Zypper para uma única chamada, use o parâmetro `--no-recommends`.

Para iniciar a migração do pacote de serviço, faça o seguinte:

1. Desative todas as extensões não utilizadas em seu servidor de registro para evitar conflitos futuros de dependência. Se você se esquecer de uma extensão, o YaST detectará posteriormente os repositórios de extensões não utilizadas e as desativará.
2. Se você efetuou login em uma sessão do GNOME em execução na máquina que você pretende atualizar, alterne para um console de texto. Não é recomendável executar a atualização de uma sessão GNOME. Observe que isso não se aplica quando o login é efetuado de uma máquina remota (a menos que você esteja executando uma sessão VNC com GNOME).
3. Execute a atualização online do YaST para obter as atualizações de pacote mais recentes para o seu sistema.
4. Instale o pacote `yast2-migration` e suas dependências (no YaST em *Software > Gerenciamento de Software*).
5. Reinicie o YaST; do contrário, o módulo recém-instalado não será mostrado no centro de controle.
6. No YaST, escolha *Migração Online* (dependendo da versão do SUSE Linux Enterprise Server da qual você está fazendo upgrade, este módulo será classificado como *Sistema* ou *Software*). O YaST mostra os destinos de migração possíveis e um resumo. Se houver mais de um destino de migração disponível para o seu sistema, selecione um deles na lista.
7. Selecione um destino de migração na lista e clique em *Próximo* para continuar.
8. Se a ferramenta de migração oferecer repositórios de atualização, a recomendação será clicar em *Sim* para continuar.
9. Se a ferramenta de migração online encontrar repositórios obsoletos de DVD ou de um servidor local, será altamente recomendado desabilitá-los. Os repositórios obsoletos se referem a um service pack anterior. Os repositórios antigos do SUSE Customer Center ou da RMT são removidos automaticamente.

Se o servidor de registro não oferecer migrações para um módulo ou uma extensão, sua configuração de repositório permanecerá inalterada. Geralmente, isso acontece com repositórios de terceiros, como o *NVIDIA Compute Module*, que não são específicos a uma versão de produto ou um pacote de serviço. Se necessário, você poderá verificar manualmente a configuração do repositório após a migração.

10. Confira o resumo e clique em *Próximo* para continuar a migração. Clique em *Iniciar Atualização* para confirmar.
11. Reinicie o sistema após a migração bem-sucedida.

5.5 Fazendo upgrade com o Zypper

Para executar uma migração de service pack com o Zypper, use a ferramenta de linha de comando **zypper** migration do pacote zypper-migration-plugin.



Nota: Reduzir o tamanho da instalação

Ao executar a migração do Pacote de Serviço, o YaST instalará todos os pacotes recomendados. Principalmente no caso das instalações mínimas personalizadas, isso pode aumentar o tamanho da instalação do sistema de forma significativa.

Para mudar este comportamento padrão e permitir apenas os pacotes necessários, ajuste a opção solver.onlyRequires em /etc/zypp/zypp.conf.

```
solver.onlyRequires = true
```

Além disso, edite o arquivo /etc/zypp/zypper.conf e altere a opção installRecommends.

```
installRecommends=false
```

Isso muda o comportamento de todas as operações de pacote, como a instalação de patches ou novos pacotes. Para mudar o comportamento do Zypper para uma única chamada, use o parâmetro --no-recommends.

Para iniciar a migração do pacote de serviço, faça o seguinte:

1. Se você efetuou login em uma sessão do GNOME em execução na máquina que você pretende atualizar, alterne para um console de texto. Não é recomendável executar a atualização de uma sessão GNOME. Observe que isso não se aplica quando o login é efetuado de uma máquina remota (a menos que você esteja executando uma sessão VNC com GNOME).
2. Registre a máquina do SUSE Linux Enterprise, caso ainda não tenha feito isso:

```
> sudo SUSEConnect --regcode YOUR_REGISTRATION_CODE
```

3. Inicie a migração:

```
> sudo zypper migration
```

Algumas observações sobre o processo de migração:

- Se houver mais de um destino de migração disponível para o seu sistema, o Zypper permitirá selecionar um SP na lista. Isso equivale a ignorar um ou mais SPs. Lembre-se de que a migração online para produtos base (SLES, SLED) permanece disponível apenas entre os SPs de uma versão principal.
 - Por padrão, o Zypper usa a opção `--no-allow-vendor-change`, que é passada para o **zypper dup**. Se um pacote foi instalado de um repositório de terceiros, essa opção impede que os pacotes sejam substituídos pelo mesmo pacote que vem do SUSE.
 - Se o Zypper encontrar repositórios obsoletos de DVD ou de um servidor local, será altamente recomendado desabilitá-los. Os repositórios antigos do SUSE Customer Center ou da RMT são removidos automaticamente.
4. Revise todas as mudanças, principalmente os pacotes que serão removidos. Digite `y` para continuar (o número exato de pacotes para upgrade pode variar de acordo com o sistema):

```
266 packages to upgrade, 54 to downgrade, 17 new, 8 to reinstall, 5 to remove, 1 to
change arch.
Overall download size: 285.1 MiB. Already cached: 0 B After the operation,
additional 139.8 MiB will be used.
Continue? [y/n/? shows all options] (y):
```

Use as teclas `Shift + Page ↑` ou `Shift + Page ↓` para mover a barra de rolagem no shell.

5. Reinicie o sistema após a migração bem-sucedida.

5.6 Fazendo upgrade com o Zypper simples

Se seu sistema não foi registrado porque você não tem acesso à Internet ou um servidor de registro, a migração para um novo pacote de serviço não é possível com a Migração do YaST ou o **zypper migration**. Nesse caso, você ainda pode migrar para um novo pacote de serviço com o Zypper simples e algumas interações manuais.



Importante: Apenas para sistemas não registrados

Este caminho de migração para um novo pacote de serviço é suportado *apenas* para sistemas não registrados sem acesso à Internet ou um servidor de registro. Por exemplo, pode ser o caso de máquinas em uma rede com proteção especial. Se você tem um sistema registrado, use a migração do YaST ou do Zypper.



Importante: Fontes de instalação

Esse caminho de migração requer que o sistema de destino da migração tenha acesso às fontes de instalação. Por exemplo, é possível fazer isso configurando um servidor RMT ou SLP.

É necessário também que o sistema tenha acesso ao repositório de atualizações mais recente para a versão do produto instalado.

1. Se você efetuou login em uma sessão gráfica em execução na máquina que você pretende migrar, efetue logout dessa sessão e alterne para um console de texto. Não é recomendável executar a atualização de uma sessão gráfica. Observe que isso não se aplica quando o login é efetuado de uma máquina remota (a menos que você esteja executando uma sessão VNC com X).
2. Atualize as ferramentas de gerenciamento de pacotes:

```
> sudo zypper patch --updatestack-only
```

3. Certifique-se de que todos os arquivos de configuração do repositório do SUSE Linux Enterprise Server em `/etc/zypp/repos.d/` usem a variável `$releasever`:

```
> grep baseurl /etc/zypp/repos.d/*.repo
/etc/zypp/repos.d/rmt.repo:baseurl=https://rmt.example.com/repo/SUSE/Products/
SLE-15-SP5-Product-SLES/x86_64/product/
```

```
/etc/zypp/repos.d/updates.repo:baseurl=https://updates.suse.com/SUSE/Products/SLE-Product-SLES/${releasever}/x86_64/product[...]
```

Neste exemplo, o arquivo `updates.repo` usa a variável, enquanto `rmt.repo` codifica a string de versão `15-SP5`. Para substituir todas as ocorrências de `15-SP5` por `$releasever` em todos os arquivos de configuração do repositório, execute:

```
> sudo sed -i 's/15-SP5/${releasever}/g' /etc/zypp/repos.d/*.repo
```

Se necessário, repita esse comando com strings de versões diferentes para garantir que todos os arquivos de configuração do repositório sejam atualizados.

4. Verifique se todos os repositórios estão configurados corretamente:

```
> sudo zypper --releasever=15-SP7 repos -u
```

Agora você deve ver `15-SP7` nos URLs do repositório. Observe que alguns repositórios de terceiros podem não ter versão. Supõe-se que eles funcionem para todas as versões do SUSE Linux Enterprise Server.

5. Altere e atualize todos os repositórios para 15 SP7:

```
> sudo zypper --releasever=15-SP7 refresh -f -s
```

Em caso de falha na atualização de um repositório, verifique se você não inseriu o URL incorreto. Se não for possível corrigir o problema, a recomendação será desabilitar o repositório com falha.

6. Teste a migração:

```
> sudo zypper --releasever=15-SP7 dup -D --no-allow-vendor-change --no-recommends
```

O parâmetro `-D` fará uma simulação da migração sem de fato mudar o sistema. Se houver problemas, corrija-os antes de continuar.

A opção `--no-allow-vendor-change` impede que pacotes de terceiros substituam os pacotes RPM do sistema básico. A opção `--no-recommends` garante que os pacotes desmarcados durante a instalação inicial não sejam adicionados novamente.

7. Execute o upgrade completo da distribuição:

```
> sudo zypper --releasever=15-SP7 dup --no-allow-vendor-change --no-recommends
```

Com o comando acima, o Zypper baixa todos os pacotes antecipadamente, o que é mais confiável caso sua conexão com a Internet falhe. Para baixar e instalar pacotes em massa, execute:

```
> sudo zypper zypper --releasever=15-SP7 dup --no-allow-vendor-change --no-recommends --download-in-heaps
```

Quando a atualização da distribuição estiver concluída, o SUSE Linux Enterprise Server definirá a variável `$releasever` para a nova versão, e você não precisará mais especificá-la com a opção `--releasever`.

8. Reinicie o sistema após a migração bem-sucedida.

5.7 Voltando um pacote de serviço

Se um pacote de serviço não funcionar para você, o SUSE Linux Enterprise permitirá reverter o sistema ao estado anterior à inicialização da migração do pacote de serviço. O pré-requisito é uma partição raiz Btrfs com instantâneos habilitados (este é o padrão desde o SLES 12). Consulte Livro “Administration Guide”, Capítulo 10 “System recovery and snapshot management with Snapper” para obter os detalhes.

1. Confira uma lista de todos os instantâneos do Snapper:

```
> sudo snapper list
```

Revise a saída para localizar o instantâneo que foi criado logo antes da inicialização da migração do pacote de serviço. A coluna *Descrição* contém uma declaração correspondente, e o instantâneo está marcado como important na coluna *Userdata*. Memorize o número do instantâneo da coluna *Nº* e a data da coluna *Data*.

2. Reinicialize o sistema. No menu de boot, selecione *Iniciar carregador de boot de um instantâneo apenas leitura* e escolha o instantâneo com a data e o número que você memorizou na etapa anterior. Um segundo menu de boot (aquele do instantâneo) é carregado. Selecione a entrada que começa com SLES 15 SP7 e inicialize o sistema.
3. O sistema é inicializado no estado anterior com a partição do sistema montada como apenas leitura. Efetue login como root e verifique se você escolheu o instantâneo correto. Verifique também se tudo funciona conforme o esperado. Como o sistema de arquivos raiz está montado como apenas leitura, pode haver restrições de funcionalidade.

Em caso de problemas ou se você inicializou o instantâneo errado, reinicialize e escolha outro instantâneo do qual inicializar. Até este ponto, não foram feitas mudanças permanentes. Se o instantâneo está correto e funciona conforme o esperado, faça a mudança permanente executando o seguinte comando:

```
> sudo snapper rollback
```

Reinicialize a máquina. Na tela de boot, escolha a entrada de boot padrão para reinicializar no sistema restaurado.

4. Verifique se a configuração do repositório foi redefinida apropriadamente. Verifique também se todos os produtos foram registrados apropriadamente. Se não for nenhum desses casos, a atualização do sistema em um momento posterior talvez não funcione mais, ou o sistema pode ser atualizado usando os repositórios de pacotes errados.

Verifique se o sistema pode acessar a Internet antes de iniciar este procedimento.

- a. Atualize serviços e repositórios executando

```
> sudo zypper ref -fs
```

- b. Obtenha uma lista de repositórios ativos executando

```
> sudo zypper lr
```

Verifique cuidadosamente a saída deste comando. Não deve aparecer na lista serviços e repositórios que foram adicionados para a atualização. Por exemplo, se você estiver voltando do SLES 15 SP7 para o SLES15 GA, a lista deverá incluir os repositórios SLES15-GA, e não os repositórios SLES15-SP7.

Se na lista constar os repositórios incorretos, apague-os e, se necessário, substitua-os pelas versões correspondentes à versão do produto ou do pacote de serviço. Para obter uma lista de repositórios para os caminhos de migração suportados, consulte a [Seção 1.3, “Dependências de módulos e ciclos de vida”](#). Observe que a intervenção manual talvez não seja necessária, já que os repositórios devem ser atualizados automaticamente, mas a melhor prática é verificar e fazer as correções pertinentes.

- c. Por fim, verifique o status do registro para todos os produtos instalados executando

```
> sudo SUSEConnect --status
```

Todos os produtos devem ser relatados como Registered (Registrados). Se não for esse o caso, conserte o registro executando

```
> sudo SUSEConnect --rollback
```

Agora, você reverteu com êxito o sistema ao estado que foi capturado logo antes da inicialização da migração do pacote de serviço.

5.8 Fazendo upgrade com o SUSE Multi-Linux Manager

O SUSE Multi-Linux Manager é uma solução de servidor que oferece atualizações, patches e correções de segurança para clientes SUSE Linux Enterprise. Ele vem com um conjunto de ferramentas e uma interface do usuário baseada na Web para as tarefas de gerenciamento. Consulte <https://www.suse.com/products/multi-linux-manager/> para obter mais informações sobre o SUSE Multi-Linux Manager.

A Migração do pacote de serviço permite migrar entre pacotes de serviço dentro de uma versão principal (por exemplo, do SLES 15 GA para o SLES 15 SP7).

Se sua máquina for gerenciada pelo SUSE Multi-Linux Manager, atualize-a conforme descrito na documentação do SUSE Multi-Linux Manager. O procedimento de *Client Migration* (Migração do cliente) está descrito no *SUSE Multi-Linux Manager Upgrade Guide* (Guia de Upgrade do SUSE Multi-Linux Manager) disponível no site <https://documentation.suse.com/multi-linux-manager/>.


5.9 Fazendo upgrade do openSUSE Leap para o SUSE Linux Enterprise Server

Você pode fazer upgrade de uma instalação do openSUSE Leap para o SUSE Linux Enterprise Server. Para saber quais versões do Leap são suportadas para migração, consulte a [Seção 2.3, “Caminhos de upgrade e migração suportados para o SLES 15 SP7”](#).



Atenção: Nem todos os pacotes openSUSE podem ser migrados

O openSUSE oferece mais pacotes do que o SUSE Linux Enterprise Server. A maioria dos pacotes adicionais está disponível no SUSE Package Hub e será migrada. Os pacotes adicionais que não estiverem disponíveis por meio do SUSE Package Hub não receberão mais atualizações após a migração e, portanto, deverão ser removidos posteriormente.

Verifique se todos os pacotes necessários para operação do seu sistema estão disponíveis nos repositórios do SUSE Linux Enterprise Server e do SUSE Package Hub. Para obter mais informações sobre o SUSE Package Hub, consulte <https://packagehub.suse.com/> .

5.9.1 Fazendo upgrade com **yast2 migration**

O procedimento a seguir é semelhante ao da *Seção 5.4, “Fazendo upgrade com a ferramenta de migração online (YaST)”*, mas requer algumas etapas adicionais. Antes de executar esse procedimento em um sistema de produção, recomendamos que ele seja executado em um sistema de teste que replique a configuração da produção.

PROCEDIMENTO 5.1: FAZENDO UPGRADE DO OPENSUSE LEAP PARA O SUSE LINUX ENTERPRISE SERVER COM **yast2 migration**

Para migrar do openSUSE Leap para o SUSE Linux Enterprise Server, siga as etapas abaixo:

1. Feche todos os aplicativos não utilizados e alterne para um TTY, por exemplo, pressionando **Ctrl – Alt – F1**. Em seguida, efetue login como root.
2. Instale os pacotes `yast2-migration` e `rollback-helper`:

```
# zypper in yast2-migration rollback-helper
```

3. Habilite o serviço `rollback-helper`:

```
# systemctl enable rollback
```

4. Registre o sistema no SUSE Customer Center:

```
# yast2 registration
```

5. Execute a migração:

```
# yast2 migration
```

Em caso de conflito de pacotes, o YaST apresenta uma lista de resoluções para você fazer a sua escolha.

6. Reinicialize o sistema:

```
# reboot
```

Você migrou com êxito seu sistema para o SUSE Linux Enterprise Server. Continue com [Capítulo 6, Concluindo o upgrade](#) e remova os pacotes órfãos para garantir que você esteja executando uma instalação do SUSE Linux Enterprise com suporte total.

Se você tiver algum problema após a migração, poderá reverter-la como um upgrade de pacote de serviço. Para obter instruções, consulte a [Seção 5.7, “Voltando um pacote de serviço”](#).

5.9.2 Fazendo upgrade com **yast2 migration_sle**

Uma migração simplificada do openSUSE Leap para o SUSE Linux Enterprise Server está disponível como uma prévia de tecnologia a partir do Leap 15.4.

PROCEDIMENTO 5.2: FAZENDO UPGRADE DO OPENSUSE LEAP PARA O SUSE LINUX ENTERPRISE SERVER COM **yast2 migration_sle**

Para migrar do openSUSE Leap para o SUSE Linux Enterprise Server, siga as etapas abaixo:

1. Feche todos os aplicativos não utilizados (recomendado).
2. Instale os pacotes `yast2-migration-sle` e `rollback-helper`:

```
> sudo zypper in yast2-migration-sle rollback-helper
```

3. Habilite o serviço `rollback-helper`:

```
> sudo systemctl enable rollback
```

4. Inicie o YaST e selecione *Software* > *Migração Online* ou execute:

```
> sudo yast2 migration_sle
```

O assistente orientará você durante o processo de migração. Se houver atualizações pendentes, elas poderão ser instaladas antes de registrar o sistema. Para se registrar, digite seu código de registro e endereço de e-mail. Para se registrar em um servidor RMT local, forneça o URL dele em vez do código de registro e deixe o endereço de e-mail em branco. Após o registro do sistema, os repositórios do SUSE Linux Enterprise Server serão adicionados, e os pacotes SLE serão instalados para substituir os do openSUSE.

5. Reinicialize o sistema:

```
> sudo reboot
```


Você migrou com êxito seu sistema para o SUSE Linux Enterprise Server. Continue com [Capítulo 6, Concluindo o upgrade](#) e remova os pacotes órfãos para garantir que você esteja executando uma instalação do SUSE Linux Enterprise com suporte total.

Se você tiver algum problema após a migração, poderá revertê-la como um upgrade de pacote de serviço. Para obter instruções, consulte a [Seção 5.7, “Voltando um pacote de serviço”](#).

6 Concluindo o upgrade

Após o upgrade, você precisará executar algumas tarefas adicionais. O capítulo a seguir orientará você durante as etapas.

6.1 Verificar pacotes antigos

Use **zypper packages** para verificar se há pacotes órfãos e desnecessários.

Os Pacotes Órfãos não estão mais disponíveis em nenhum dos repositórios de pacotes configurados. Eles não podem mais ser atualizados e perdem o suporte.

Para obter uma lista de pacotes órfãos, execute:

```
> zypper packages --orphaned
```

Os pacotes desnecessários são dependências de pacotes que foram instalados explicitamente pelo usuário ou implicitamente como parte de um padrão ou produto e que foram removidos nesse meio tempo. Normalmente, eles não são mais necessários e também devem ser removidos.

Para obter uma lista de pacotes desnecessários, execute:

```
> zypper packages --unneeded
```



Dica

Para evitar pacotes desnecessários, use **zypper rm** com a opção `--clean-deps` ou o YaST com *Opções > Limpar ao apagar pacotes* habilitada.

Você pode combinar as duas listas em uma:

```
> zypper packages --orphaned --unneeded
```

Use essas listas para determinar quais pacotes ainda são necessários e quais podem ser removidos com segurança.



Atenção: Não remova pacotes necessários

Se os pacotes forem renomeados ou removidos de um padrão ou produto, talvez o **zypper** não os considere mais explicitamente instalados e os marque como desnecessários, mesmo que ainda sejam essenciais para a instalação.

Revise cuidadosamente a lista de pacotes que você está removendo.

Para remover todos os pacotes órfãos e desnecessários com um único comando, execute:

```
> sudo zypper rm $(zypper --no-refresh packages --orphaned --unneeded | gawk '{print $5}'  
| tail -n +5)
```

Excluir um único pacote ou padrão da desinstalação:

```
> sudo zypper rm $(zypper --no-refresh packages --orphaned --unneeded | gawk '{print $5}'  
| tail -n +5 | grep -v PACKAGE_TO_EXCLUDE)
```

Excluir vários pacotes definidos em um arquivo de texto, separados por uma nova linha:

```
> sudo zypper rm $(zypper --no-refresh packages --orphaned --unneeded | gawk '{print $5}'  
| tail -n +5 | grep -v -f /PACKAGES/TO/KEEP.txt)
```

6.2 Revisar os arquivos de configuração

Verifique se há algum arquivo `*.rpmnew` e `*.rpmsave`. Quando um upgrade inclui mudanças em um arquivo de configuração padrão que foi alterado após a instalação do pacote, em vez de sobregravar o arquivo, um desses tipos de arquivo é criado. Enquanto `*.rpmnew` contém a nova configuração padrão e mantém seu arquivo alterado intocado, `*.rpmsave` é uma cópia da sua configuração alterada que foi substituída pelo novo arquivo padrão.

Se você encontrar algum desses arquivos, examine o conteúdo deles e mescle as alterações que desejar. Você não precisa pesquisar todo o sistema de arquivos, apenas o diretório `/etc`. Utilize o seguinte comando:

```
> find /etc/ -name "*.rpmnew" -o -name "*.rpmsave"
```

6.3 Habilitar o módulo Python 3

Por padrão, o SUSE Linux Enterprise Server 15 usa o Python 3.6. O Python 3.9 foi adicionado ao SLES 15 SP3 como uma alternativa mais recente. Essa versão não é mais suportada a partir do SLES 15 SP4. Em vez disso, versões recentes do Python com atualizações importantes e correções de segurança estão disponíveis por meio do módulo `Python 3`.

Se você instalou o 3.9 no SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3, habilite o módulo Python 3 por meio do comando:

```
> sudo SUSEConnect -p sle-module-python3/15.7/x86_64.
```

Se preferir, retorne à versão padrão do Python removendo por meio do comando zypper remove -u python3939.

6.4 Reformatar dispositivos XFS v4

O SUSE Linux Enterprise Server suporta o “formato em disco” (v5) do sistema de arquivos XFS. As principais vantagens desse formato são somas de verificação automáticas de todos os metadados XFS, suporte a tipos de arquivo e suporte a um número maior de listas de controle de acesso para um arquivo.

Observe que esse formato não é suportado pelos kernels do SUSE Linux Enterprise anteriores à versão 3.12, por xfsprogs anteriores à versão 3.2.0, e a versões GRUB 2 lançadas antes do SUSE Linux Enterprise 12.



Importante: O V4 foi descontinuado

O XFS está descontinuando os sistemas de arquivos com o formato V4. Esse formato de sistema de arquivos foi criado pelo comando:

```
> sudo mkfs.xfs -m crc=0 DEVICE
```

O formato foi usado no SLE 11 e em versões anteriores e atualmente cria uma mensagem de aviso por dmesg:

```
Deprecated V4 format (crc=0) will not be supported after September 2030
```

Se você vir a mensagem acima na saída do comando dmesg, é recomendável atualizar o sistema de arquivos para o formato V5:

1. Faça backup de seus dados em outro dispositivo.
2. Crie o sistema de arquivos no dispositivo.

```
> sudo mkfs.xfs -m crc=1 DEVICE
```

3. Restaure os dados do backup no dispositivo atualizado.

7 Backports de código-fonte

O SUSE faz uso intensivo de backports, por exemplo, na migração de correções e recursos de software atuais para pacotes lançados do SUSE Linux Enterprise. As informações neste capítulo explicam por que pode ser equivocado comparar os números de versão para determinar os recursos e a segurança dos pacotes de software do SUSE Linux Enterprise. Este capítulo explica também como o SUSE mantém o software do sistema protegido e atualizado assegurando a compatibilidade de seu software de aplicativo em coexistência com os produtos SUSE Linux Enterprise. Você também aprenderá como verificar os problemas de segurança pública que são realmente resolvidos no software do sistema SUSE Linux Enterprise e o status atual do seu software.

7.1 Prós do backporting

O foco principal dos desenvolvedores de upstream está na evolução do software que eles criam. Em geral, eles combinam correção de bugs com a introdução de novos recursos que ainda não foram amplamente testados e que podem inserir novos bugs.

Para os desenvolvedores de distribuição, é importante saber a diferença entre:

- correções de bugs com potencial limitado para interromper a funcionalidade; e
- mudanças que possam interromper a funcionalidade existente.

Normalmente, os desenvolvedores de distribuição não seguem todas as mudanças de upstream quando um pacote torna-se parte de uma distribuição lançada. Normalmente, eles mantêm a versão de upstream que lançaram inicialmente e criam patches com base nas mudanças de upstream para corrigir os bugs. Esta prática é conhecida como *backporting*.

Em geral, os desenvolvedores de distribuição apenas lançam uma nova versão do software em dois casos:

- quando as mudanças entre os pacotes e as versões de upstream tornam-se tão grandes que o backporting não é mais viável, ou
- quando o software apresenta um comportamento inerentemente errôneo ao longo de sua vida, como um software antimalware.

O SUSE faz uso intensivo de backports para buscar o equilíbrio ideal entre as várias questões que envolvem o software empresarial. As mais importantes são:

- Oferecer interfaces estáveis (APIs) nas quais os fornecedores de software podem confiar na hora de desenvolver produtos para usar com os produtos empresariais do SUSE.
- Garantir que os pacotes usados no lançamento dos produtos empresariais do SUSE sejam da mais alta qualidade e tenham sido completamente testados, sozinhos e como parte do produto empresarial inteiro.
- Manter as diversas certificações dos produtos empresariais do SUSE por outros fornecedores, como as certificações para produtos Oracle ou SAP.
- Permitir que os desenvolvedores do SUSE se concentrem na criação da próxima versão do produto, sem dividir a atenção entre uma ampla gama de versões.
- Manter uma visão clara do que compõe uma versão empresarial específica, para que nosso suporte possa oferecer informações precisas e imediatas sobre ela.

7.2 Contrás do backporting

Existe uma regra da política geral de que nenhuma versão nova de upstream de um pacote é introduzida em nossos produtos empresariais. Essa regra não é, na verdade, absoluta. Para determinados tipos de pacotes, em um software antivírus específico, as questões de segurança têm um peso maior do que a abordagem conservadora, o que é preferível do ponto de vista do controle de qualidade. Para os pacotes dessa classe, ocasionalmente, são inseridas versões mais recentes em uma versão lançada da linha de produtos empresariais.

Também para outros tipos de pacotes, às vezes a opção é introduzir uma nova versão em vez de fazer backport. Isso é feito quando a realização do backport não é economicamente viável ou quando existe um motivo técnico bastante relevante para se introduzir uma versão mais recente.

7.3 Implicações dos backports na interpretação dos números de versão

Devido à prática de backporting, não é possível simplesmente comparar números de versão para determinar se um pacote do SUSE inclui a correção de determinado problema ou se um recurso específico foi adicionado a ele. Com o backporting, a parte de upstream do número de

versão do pacote do SUSE apenas indica em qual versão de upstream o pacote do SUSE está baseado. Ele pode incluir correções de bugs e recursos que não estejam na versão de upstream correspondente, mas que passaram por backport no pacote do SUSE.

As ferramentas de exploração de segurança são uma área específica em que pode haver problemas com esse valor limitado de números de versão quando há backporting envolvido. Algumas ferramentas de exploração de vulnerabilidades de segurança (ou alguns testes dessas ferramentas) operam exclusivamente com as informações de versão. Portanto, essas ferramentas e testes tendem a gerar “falsos positivos” (quando uma parte do software é identificada incorretamente como vulnerável) quando há backports envolvidos. Durante a avaliação dos relatórios das ferramentas de varredura de segurança, sempre verifique se uma entrada baseia-se no número da versão ou no teste real de vulnerabilidade.

7.4 Verificando bugs corrigidos e recursos que passaram por backport

As informações sobre correções de bugs e recursos que passaram por backport são armazenadas em vários locais:

- O registro de mudanças do pacote:

```
> rpm -q --changelog name-of-installed-package
> rpm -qp --changelog packagefile.rpmpackagefile.rpm
```

A saída documenta resumidamente o histórico de mudanças do pacote.

- O registro de mudanças do pacote pode incluir entradas como [`bsc#1234`](#) (“BugzillaSuse. Com”) que fazem referência a bugs no sistema de monitoramento Bugzilla do SUSE ou links para outros sistemas de monitoramento de bugs. Por causa das políticas de confidencialidade, nem todas as informações podem ser acessadas por você.
- Um pacote pode incluir um arquivo [`/usr/share/doc/PACKAGENAME /README.SUSE`](#) com informações gerais de alto nível específicas ao pacote do SUSE.
- O pacote de origem RPM contém os patches que foram aplicados durante a compilação dos RPMs binários regulares como arquivos separados, que poderão ser interpretados se você estiver familiarizado com a leitura de código-fonte. Consulte o *Livro “Administration Guide”, Capítulo 9 “Managing software with command line tools”, Seção 9.1.3.5 “Installing or downloading source packages”* para ver as fontes de instalação do software do SUSE Linux Enterprise.

Consulte o Livro *“Administration Guide”*, Capítulo 9 *“Managing software with command line tools”*, Seção 9.2.5 *“Installing and compiling source packages”* para criar pacotes no SUSE Linux Enterprise. Consulte o manual de RPM máximo (<https://ftp.osuosl.org/pub/rpm/max-rpm/>) para obter detalhes sobre as criações de pacote de software para o SUSE Linux Enterprise.

- Para obter correções de bug de segurança, consulte os [anúncios de segurança do SUSE](https://www.suse.com/support/security/) (<https://www.suse.com/support/security/>). Em geral, eles fazem referência aos bugs por meio de nomes padronizados, como CAN-2005-2495, que são mantidos pelo projeto [Common Vulnerabilities and Exposures \(CVE\)](https://cve.mitre.org/) (<https://cve.mitre.org/>) (Vulnerabilidades e Exposições Comuns).

A GNU licenses

Histórico de Revisões

2023-02-03

This appendix contains the GNU Free Documentation License version 1.2.

GNU Free Documentation License

Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc. 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA. Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or non-commercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format

whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or non-commercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the

same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <https://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

ADDENDUM: How to use this License for your documents

```
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".
```

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the "with...Texts." line with this:

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

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.