

Sincronizando o horário por meio do NTP

O QUE É?

Este artigo descreve o que é a sincronização de horário e como configurá-la.

POR QUÊ?

Manter o horário do sistema sincronizado é crucial ao compartilhar tarefas e recursos pela rede com outros membros da equipe.

DEDICAÇÃO

A leitura deste artigo e a configuração básica da sincronização de horário no computador levam até 60 minutos.

REQUISITOS

- É necessário ter conhecimento básico da administração do sistema Linux. Tarefas específicas exigem privilégios de root.
- Conexão ativa com a rede interna ou com a Internet para acessar o servidor de horário de origem.

Data de Publicação: 11/12/2025

Conteúdo

1 Introdução 3

2	Configurando o NTP ajustando <code>/etc/chrony.conf</code>	5
3	Gerenciando <code>chronyd</code> em runtime	8
4	O serviço <code>chronydsystemd</code>	9
5	Solução de problemas	10
6	Para obter mais informações	12
7	Informações legais	12
A	Licença GFDL (GNU Free Documentation License)	13

1 Introdução

Manter o horário do sistema preciso e sincronizado no computador é fundamental para o trabalho em equipe. Os aplicativos de planejamento e de calendário contam com isso para controlar o horário corretamente e notificar os usuários em tempo sobre os compromissos. Para aplicativos em cluster, as máquinas host individuais geralmente exigem o horário do sistema sincronizado para comunicação mútua.

O relógio incorporado do hardware não é uma fonte de horário confiável. Uma correção manual do horário do sistema pode causar mau funcionamento de aplicativos críticos devido a intervalos repentinos de horário. Portanto, o horário do sistema precisa ser sincronizado por rede com uma fonte de horário externa confiável.

1.1 O que é NTP?

O NTP (Network Time Protocol) foi projetado para sincronizar o horário do sistema por rede. O objetivo é manter o horário absoluto e usá-lo para sincronizar o horário do sistema de todas as máquinas em uma rede.

1.2 Como funciona o protocolo NTP?

Quando o serviço NTP está devidamente configurado, ele consulta e ajusta o horário do sistema com os servidores de horário confiáveis de maneira contínua. Normalmente, os computadores domésticos e outros dispositivos conectados à Internet são configurados para consultar um servidor de horário público na Internet.

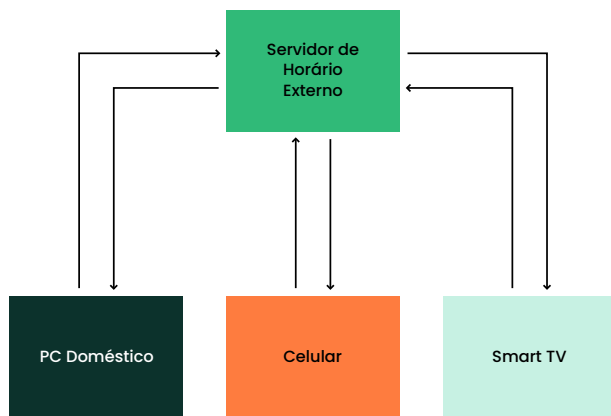


FIGURA 1: DISPOSITIVOS INDIVIDUAIS QUE CONSULTAM UM SERVIDOR DE HORÁRIO PÚBLICO

Por outro lado, os computadores desktop e os servidores que residem em uma sub-rede corporativa são configurados para consultar um servidor de horário dedicado na rede local. O próprio servidor de horário sincroniza seu horário com um servidor de horário público.

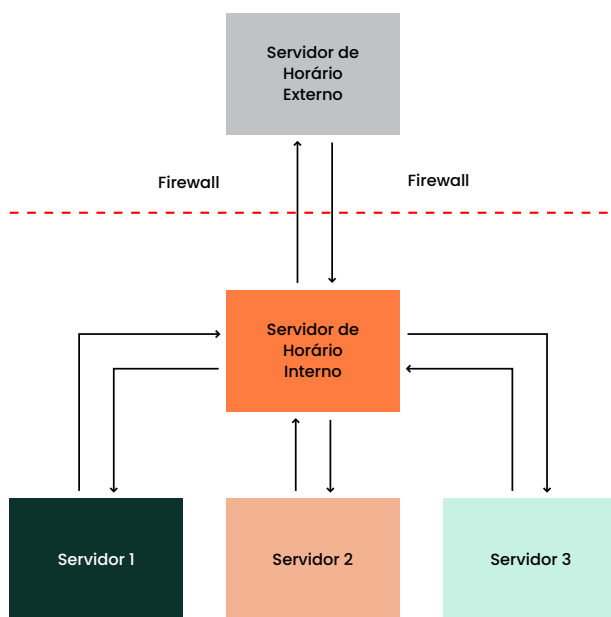


FIGURA 2: VÁRIOS HOSTS QUE CONSULTAM UM SERVIDOR DE HORÁRIO INTERNO

1.2.1 Implementação

O chrony é a implementação padrão do NTP no SLE Micro. O chrony inclui duas partes:

- O chronyd é um serviço systemd que pode ser iniciado no momento da inicialização.
- O chronyc é um programa de interface de linha de comando que monitora o desempenho do chronyd e muda os parâmetros operacionais específicos em runtime.

1.3 Benefícios

O uso do NTP para manter o horário preciso tem os seguintes benefícios:

- As pessoas podem confiar em seus relógios ao seguir uma programação planejada.
- Os aplicativos podem acionar ações programadas da área de trabalho ou do sistema com precisão.
- Os nós do cluster podem manter seus dados sincronizados e atualizados.
- O uso de um servidor de horário interno ajuda a manter o horário do sistema sincronizado em redes com acesso restrito à Internet.

2 Configurando o NTP ajustando `/etc/chrony.conf`

Quando chronyd é iniciado, ele lê sua configuração no arquivo `/etc/chrony.conf`. As seções a seguir listam parâmetros importantes que podem afetar o comportamento do chronyd.

2.1 Especificando fontes de horário

Para manter o relógio do computador sincronizado, você precisa informar ao chronyd quais fontes de horário devem ser usadas. Para essa finalidade, use as diretivas server, pool e peer. Você pode usar cada uma delas várias vezes.

A diretiva server instrui o chronyd a usar um host específico como servidor de horário por nome ou endereço IP.

```
server 0.europe.pool.ntp.org offline❶  
server 1.europe.pool.ntp.org offline prefer❷  
server 192.168.2.254
```

- ❶ A opção `offline` impede que o `chronyd` consulte o servidor de horário. Essa opção será útil se o servidor não estiver acessível quando o `chronyd` for iniciado. Você precisa colocar o servidor de horário online quando ele estiver acessível usando o `chronyc`. Consulte a [Seção 3, “Gerenciando `chronyd` em runtime”](#) para obter mais detalhes.
- ❷ A opção `prefer` instrui o `chronyd` a preferir a fonte de horário em relação a outras que não incluem essa opção.

A diretiva `pool` permite especificar um nome de rede que seja resolvido para vários endereços IP que podem mudar ao longo do tempo.

```
pool pool.ntp.org iburst❶ maxsources 3❷
```

- ❶ A opção `iburst` significa que o `chronyd` começa com um burst de 4 a 8 solicitações para fazer a primeira atualização do relógio mais cedo.
- ❷ A opção `maxsources` instrui o `chronyd` a usar até três fontes do pool.

A diretiva `peer` especifica um host de peer NTP em vez de um servidor de horário. A sincronização de horário do sistema entre *peers* usa uma arquitetura simétrica, em vez do modo do cliente/servidor chamado pelas opções `server` e `pool`. Você pode usar `peer` várias vezes para especificar mais de um peer.

```
peer 192.168.1.116  
peer ntp.example.com
```

2.2 Executando `chronyd` como servidor NTP

Por padrão, o `chronyd` funciona como um cliente para servidores NTP especificados. Para fazê-lo operar também como um servidor NTP, adicione a diretiva `allow` ao arquivo `/etc/chrony.conf`. Ele abre a porta do servidor NTP (123 por padrão) e responde às solicitações do cliente.

Você pode especificar um único IP de um cliente NTP ou uma sub-rede para incluir vários clientes. Você pode usar a diretiva `allow` várias vezes:

```
allow 1.2.3.4  
allow 3.4.5.0/24
```



Dica

Se você não especificar um endereço IP ou uma sub-rede, a diretiva `allow` independente permitirá o acesso de todos os endereços IPv4 e IPv6.

Para limitar o acesso da diretiva `allow` anterior, use a diretiva `deny`:

```
allow 1.2.3.4
deny 1.2.3.0/24
allow 1.2.0.0/16
```

No exemplo acima, o efeito é o mesmo, seja qual for a ordem das três diretivas. A sub-rede `1.2.0.0/16` tem o acesso permitido, exceto para a sub-rede `1.2.3.0/24`, que tem o acesso negado. No entanto, o acesso é permitido ao host `1.2.3.4`.

2.3 Configurando um relógio de referência local

O `chronyd` depende de outros programas (como `gpsd`) para acessar os dados de horário por meio de um driver específico. Use a diretiva `refclock` em `/etc/chrony.conf` para especificar um relógio de referência de hardware a ser usado como fonte de horário. Ela tem dois parâmetros obrigatórios: um nome de driver e um parâmetro específico do driver. Os dois parâmetros são seguidos de zero ou de mais opções do `refclock`. O `chronyd` inclui os seguintes drivers:

PPS

Driver para a API *Pulse-Per-Second* do kernel. Por exemplo:

```
refclock PPS /dev/pps0 lock NMEA refid GPS
```

SHM

Driver de memória compartilhada do NTP. Por exemplo:

```
refclock SHM 0 poll 3 refid GPS1
refclock SHM 1:perm=0644 refid GPS2
```

SOCK

Driver de soquete de domínio do Unix. Por exemplo:

```
refclock SOCK /var/run/chrony.ttyS0.sock
```

PHC

Driver de relógio do hardware PTP. Por exemplo:

```
refclock PHC /dev/ptp0 poll 0 dpoll -2 offset -37
```

```
refclock PHC /dev/ptp1:nocrossts poll 3 pps
```



Dica

Para obter mais informações sobre as opções de drivers individuais, consulte [`man 8 chrony.conf`](#).

2.4 Ativando fontes de horário offline

O `chronyd` é inicializado normalmente em um sistema que inicializa sem uma conexão de rede, mas ele não pode acessar os servidores de horário especificados em `/etc/chrony.conf`. Para evitar que o `chronyd` tente consultar servidores de horário inacessíveis, use a opção `offline` ao lado da diretiva de fonte de horário, por exemplo:

```
server ntp.example.org offline
```

O `chronyd` não tentará fazer poll no servidor até ser habilitado usando o seguinte comando:

```
# chronyc online ntp.example.org
```



Dica

Quando a opção `auto_offline` está definida em vez da opção `offline`, o `chronyd` pressupõe que o servidor de horário estava offline quando duas solicitações foram enviadas a ele sem receber uma resposta. Essa opção evita a necessidade de executar o comando `offline` do `chronyc` ao desconectar o link de rede.

3 Gerenciando `chronyd` em runtime

3.1 O que é o comando `chronyc`?

O `chronyc` é a parte cliente da implementação `chrony` do NTP. Você pode usar o comando `chronyc` para mudar o comportamento do serviço `chronyd` em runtime. Ele também gera relatórios de status sobre a operação do `chronyd`.



Nota: Mudanças temporárias

As mudanças feitas com o **chronyc** não são permanentes. Elas serão perdidas após a próxima reinicialização do **chronyd**. Para mudanças permanentes, modifique `/etc/chrony.conf` conforme descrito na [Seção 2, “Configurando o NTP ajustando /etc/chrony.conf”](#).

3.2 Como funciona o **chronyc**?

Você pode executar o **chronyc** no modo interativo ou não interativo. Para executar o **chronyc** interativamente, digite **chronyc** na linha de comando e pressione **Enter**. Esse procedimento exibe um prompt e aguarda a entrada do seu comando. Por exemplo, para verificar quantas fontes NTP estão online ou offline, execute o comando **activity**:

```
# chronyc
chronyc> activity
200 OK
4 sources online
2 sources offline
1 sources doing burst (return to online)
1 sources doing burst (return to offline)
0 sources with unknown address
```

Para sair do prompt do **chronyc**, digite **quit** ou **exit**.

Se você não precisa usar o prompt interativo, digite o comando diretamente, por exemplo:

```
# chronyc activity
```

4 O serviço **chronydsystemd**

A parte principal do **chrony** é o serviço **chronyd systemd**, que é executado em segundo plano e sincroniza o horário do sistema com os servidores de horário selecionados. Você pode usar os seguintes comandos **systemd** para operar o serviço **chronyd**:

systemctl status chronyd.service

Imprime informações estendidas sobre o status atual do serviço **chronyd**.

systemctl is-enabled chronyd.service

Verifica se o início automático do serviço chronyd na inicialização do sistema está habilitado.

systemctl enabled chronyd.service

Habilita o início automático do serviço chronyd na inicialização do sistema.

systemctl disable chronyd.service

Desabilita o início automático do serviço chronyd na inicialização do sistema.

systemctl is-active chronyd.service

Verifica se o serviço chronyd foi iniciado e está em execução.

systemctl start chronyd.service

Inicia o serviço chronyd.

systemctl stop chronyd.service

Interrompe o serviço chronyd.

systemctl restart chronyd.service

Reinicia o serviço chronyd e recarrega o /etc/chronyd.conf.

5 Solução de problemas

Em caso de erros, verifique o seguinte.

- Verifique se o seu computador está conectado a uma rede e se a rede está configurada corretamente:

```
> sudo systemctl status network.service
● NetworkManager.service - Network Manager
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/NetworkManager.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Sat 2021-08-07 20:09:44 CEST; 4 days ago
   [...]

```

- Verifique se os servidores de horário que você inseriu como fontes de horário existem e podem ser acessados pela rede. Por exemplo:

```
> ping pool.ntp.org
PING pool.ntp.org (85.199.214.101) 56(84) bytes of data.

```

```
64 bytes from 85.199.214.101 (85.199.214.101): icmp_seq=1 ttl=37 time=29.9 ms
[...]
```

- Se o serviço `firewalld` estiver ativo no computador, verifique se o serviço NTP é permitido.
- Verifique se o serviço `chronyd` está em execução:

```
> sudo systemctl status chronyd.service
● chronyd.service - NTP client/server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/chronyd.service; enabled; vendor
   preset: disabled)
   Active: active (running) since Sat 2021-08-07 20:09:44 CEST; 4 days ago
   [...]

```

- Se o horário do sistema em um convidado virtualizado for diferente do horário exato, verifique se o horário do sistema do Servidor de Host de VM está sincronizado com um servidor de horário válido e se o convidado está sincronizado com a mesma fonte de horário do host.
- Se o serviço NTP não for iniciado corretamente durante a inicialização do sistema, isso pode ser causado por switches de rede configurados para usar o Spanning Tree Protocol, enquanto as portas não estão configuradas como Edge Ports, mas como Portfast. Nesse caso, pode levar até um minuto para que a conectividade de rede seja estabelecida.
- Se houver falha ao iniciar o serviço NTP durante a inicialização do sistema quando o NetworkManager for usado, edite o arquivo `/etc/sysconfig/network/config` e mude o valor de `NM_ONLINE_TIMEOUT` para 30. Se o problema persistir, aumente o valor do tempo de espera em 15 e tente novamente.
- Se as fontes NTP não puderem ser acessadas, identifique-as com o seguinte comando:

```
> chronyc sources -v
[...]
MS Name/IP address         Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^* time.mydomain.com       3  10   377    81  -5354us[-8257us] +/-  191ms
^? ntp1.example.com        0  10     0     -    +0ns[  +0ns] +/-    0ns
^? 77.177.77.177           0  10     0     -    +0ns[  +0ns] +/-    0ns
^? ntp3.example.com        0  10     0     -    +0ns[  +0ns] +/-    0ns
^? ntp4.example.net        0  10     0     -    +0ns[  +0ns] +/-    0ns
^? 2a02:3d8:1::1:1         0   6     0     -    +0ns[  +0ns] +/-    0ns
^? ntp2.example.org        0  10     0     -    +0ns[  +0ns] +/-    0ns

```

Nesse caso, o único servidor que está realmente exibindo o horário é `time.mydomain.com`. Geralmente, é necessário solucionar problemas de conexão de rede com as fontes de horário NTP remotas com falha.

6 Para obter mais informações

- A proteção do computador com `firewalld` está descrita em <https://documentation.suse.com/sles/html/SLES-all/cha-security-firewall.html#sec-security-firewall-firewalld>.
- Os comandos para serviços `systemd` operacionais estão listados em <https://susedoc.github.io/doc-modular/main/html/reference-systemctl-enable-disable-services/>.
- Para obter uma referência completa, consulte as páginas de manual relacionadas:
Para obter uma lista completa de dispositivos de configuração, execute `man 1 chrony.conf`.
Para obter uma lista completa dos comandos `chronyc`, execute `man 1 chronyc`.
Para obter uma lista completa das opções de linha de comando `chronyd`, execute `man 8 chronyd`.

7 Informações legais

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

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

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

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

A Licença GFDL (GNU Free Documentation License)

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

0. PREÂMBULO

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

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

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

1. APLICABILIDADE E DEFINIÇÕES

Esta Licença se aplica a qualquer manual ou outro trabalho, em qualquer meio, que contenha um aviso incluído pelo detentor dos direitos autorais indicando que ele pode ser distribuído segundo os termos desta Licença. Esse aviso concede uma licença em nível mundial, isenta do pagamento de royalties e de duração ilimitada, para usar o trabalho sob as condições aqui previstas. O

“Documento” a seguir refere-se a tal manual ou trabalho. Qualquer membro do público pode ser um licenciado e é tratado como “você”. Você aceitará a licença se copiar, modificar ou distribuir o trabalho de um modo que necessite de permissão de acordo com a lei de direitos autorais.

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

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

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

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

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

Exemplos de formatos apropriados para cópias Transparentes incluem ASCII simples sem marcação, formato de entrada Texinfo, LaTeX, SGML ou XML usando um DTD publicamente disponível, e HTML padrão simples, PostScript ou PDF projetados para modificação manual. Exemplos de formatos de imagem transparentes são PNG, XCF e JPG. Formatos Opacos incluem

formatos proprietários que podem ser lidos e editados somente por processadores de texto proprietários, SGML ou XML para os quais o DTD e/ou ferramentas de processamento não são amplamente disponibilizadas, e HTML, PostScript ou PDF gerados automaticamente com finalidade apenas de saída por alguns processadores de texto.

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

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

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

2. CÓPIAS LITERAIS

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

3. COPIANDO EM QUANTIDADE

Se você publicar cópias impressas (ou cópias em uma mídia que normalmente tem capas impressas) do Documento, em número superior a 100, e o aviso de licença do Documento exigir Textos de Capa, deverá encadernar as cópias em capas que contenham, de forma clara e legível, todos estes Textos de Capa: Textos de Folha de Rosto na folha de rosto e Textos de Contracapa na contracapa. As duas capas também devem identificar, de forma clara e legível, você como o editor das cópias. A capa frontal deve apresentar o título completo com todas as palavras deste igualmente proeminentes e visíveis. Você pode adicionar outros materiais nas capas. Cópias com mudanças limitadas às capas, desde que preservando o título do Documento e satisfazendo a essas condições, podem ser tratadas como cópias literais em outros aspectos.

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

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

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

4. MODIFICAÇÕES

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

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

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

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

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

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

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

5. COMBINANDO DOCUMENTOS

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

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

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

6. COLEÇÕES DE DOCUMENTOS

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

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

7. AGREGAÇÃO A TRABALHOS INDEPENDENTES

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

8. TRADUÇÃO

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

9. REVOGAÇÃO

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

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

10. REVISÕES FUTURAS DESTA LICENÇA

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

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

ADENDO: Como usar esta Licença em seus documentos

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

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

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

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

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