# Prepare o nó de trabalho

Trident

NetApp
September 26, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/pt-br/trident-2410/trident-use/fcp.html on September 26, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

# Índice

Prepare o nó de trabalho . . . 1
Selecionar as ferramentas certas . . . 1
Detecção de serviço de nós . . . 1
Volumes NFS . . . 2
Volumes iSCSI . . . 2
Recursos de autorrecuperação iSCSI . . . 2
Instale as ferramentas iSCSI . . . 3
Configurar ou desativar a auto-recuperação iSCSI . . . 5
Volumes NVMe/TCP . . . 6
Verifique a instalação . . . 7
Instalar as ferramentas FC . . . 7
Suporte ao Fibre Channel (FC) . . . 9
Pré-requisitos . . . 9
Crie uma configuração de back-end . . . 12
Crie uma classe de armazenamento . . . 12

# Prepare o nó de trabalho

Todos os nós de trabalho no cluster do Kubernetes precisam ser capazes de montar os volumes provisionados para os pods. Para preparar os nós de trabalho, é necessário instalar ferramentas NFS, iSCSI, NVMe/TCP ou FC com base na seleção de driver.

## Selecionar as ferramentas certas

Se você estiver usando uma combinação de drivers, você deve instalar todas as ferramentas necessárias para seus drivers. Versões recentes do RedHat CoreOS têm as ferramentas instaladas por padrão.

**Ferramentas NFS**

"Instalar as ferramentas NFS" se estiver a utilizar: `ontap-nas`, `ontap-nas-economy`, `ontap-nas-flexgroup`, , , `azure-netapp-files` `gcp-cvs` .

**Ferramentas iSCSI**

"Instale as ferramentas iSCSI" se estiver a utilizar: `ontap-san`, `ontap-san-economy`, `solidfire-san`.

**Ferramentas NVMe**

"Instalar as ferramentas do NVMe" Se você estiver usando `ontap-san` o protocolo NVMe (não-volátil Memory Express) em TCP (NVMe/TCP).

> Recomendamos o ONTAP 9.12 ou posterior para NVMe/TCP.

**Ferramentas SCSI sobre FC**

**SCSI over Fibre Channel (FC) é um recurso de pré-visualização técnica na versão do Trident 24,10.**

"Instalar as ferramentas FC" Se você estiver usando `ontap-san` com sanType ( `fcp`SCSI sobre FC).

"Maneiras de configurar hosts SAN FC FC-NVMe"Consulte para obter mais informações.

## Detecção de serviço de nós

O Trident tenta detetar automaticamente se o nó pode executar serviços iSCSI ou NFS.

> A descoberta de serviço de nó identifica os serviços descobertos, mas não garante que os serviços estejam configurados corretamente. Por outro lado, a ausência de um serviço descoberto não garante que a montagem de volume falhe.

**Rever eventos**

O Trident cria eventos para o nó para identificar os serviços descobertos. Para rever estes eventos, execute:

```
kubectl get event -A --field-selector involvedObject.name=<Kubernetes node name>
```

**Reveja os serviços descobertos**

O Trident identifica os serviços ativados para cada nó no CR do nó Trident. Para visualizar os serviços

descobertos, execute:

```
tridentctl get node -o wide -n <Trident namespace>
```

# Volumes NFS

Instale as ferramentas NFS usando os comandos do seu sistema operacional. Certifique-se de que o serviço NFS seja iniciado durante o tempo de inicialização.

**RHEL 8 MAIS**

```
sudo yum install -y nfs-utils
```

**Ubuntu**

```
sudo apt-get install -y nfs-common
```

Reinicie seus nós de trabalho após instalar as ferramentas NFS para evitar falhas ao anexar volumes a contêineres.

# Volumes iSCSI

O Trident pode estabelecer automaticamente uma sessão iSCSI, digitalizar LUNs e descobrir dispositivos multipath, formatá-los e montá-los em um pod.

## Recursos de autorrecuperação iSCSI

Para sistemas ONTAP, o Trident executa a autorrecuperação iSCSI a cada cinco minutos para:

1. **Identifique** o estado de sessão iSCSI desejado e o estado atual da sessão iSCSI.
2. **Compare** o estado desejado com o estado atual para identificar as reparações necessárias. O Trident determina as prioridades de reparação e quando efetuar as reparações.
3. **Efetuar reparações** necessárias para repor o estado atual da sessão iSCSI para o estado de sessão iSCSI pretendido.

Logs de atividade de auto-cura estão localizados no `trident-main` recipiente no respetivo pod Daemonset. Para visualizar registos, tem de ter definido `debug` como "verdadeiro" durante a instalação do Trident.

Os recursos de autorrecuperação iSCSI da Trident podem ajudar a impedir:

- Sessões iSCSI obsoletas ou não saudáveis que podem ocorrer após um problema de conetividade de rede. No caso de uma sessão obsoleta, o Trident aguarda sete minutos antes de sair para restabelecer a conexão com um portal.

> Por exemplo, se os segredos CHAP foram girados no controlador de armazenamento e a rede perder a conetividade, os segredos CHAP antigos (*stale*) podem persistir. A auto-cura pode reconhecer isso e restabelecer automaticamente a sessão para aplicar os segredos CHAP atualizados.

- Sessões iSCSI em falta
- LUNs em falta

**Pontos a considerar antes de atualizar o Trident**

- Se apenas os grupos por nó (introduzidos em mais de 23,04) estiverem em uso, a recuperação automática iSCSI iniciará os rescans SCSI para todos os dispositivos no barramento SCSI.
- Se apenas grupos com escopo de back-end (obsoletos a partir de 23,04) estiverem em uso, a recuperação automática iSCSI iniciará as reconfigurações SCSI para IDs de LUN exatas no barramento SCSI.
- Se uma combinação de grupos por nó e grupos com escopo de back-end estiver em uso, a recuperação automática iSCSI iniciará as substituições SCSI para IDs LUN exatas no barramento SCSI.

## Instale as ferramentas iSCSI

Instale as ferramentas iSCSI utilizando os comandos do seu sistema operativo.

**Antes de começar**

- Cada nó no cluster do Kubernetes precisa ter uma IQN exclusiva. **Este é um pré-requisito necessário**.
- Se estiver usando RHCOS versão 4,5 ou posterior, ou outra distribuição Linux compatível com RHEL, com o `solidfire-san` driver e o Element OS 12,5 ou anterior, verifique se o algoritmo de autenticação CHAP está definido como MD5 em `/etc/iscsi/iscsid.conf`. algoritmos CHAP compatíveis com FIPS seguros SHA1, SHA-256 e SHA3-256 estão disponíveis com o elemento 12,7.

```
sudo sed -i 's/^\(node.session.auth.chap_algs\).*/\1 = MD5/'
/etc/iscsi/iscsid.conf
```

- Ao usar nós de trabalho que executam RHEL/RedHat CoreOS com iSCSI PVs, especifique a `discard` mountOption no StorageClass para executar a recuperação de espaço em linha. Consulte a "Documentação da RedHat".

**RHEL 8 MAIS**

1. Instale os seguintes pacotes de sistema:

```
sudo yum install -y lsscsi iscsi-initiator-utils device-mapper-
multipath
```

2. Verifique se a versão iscsi-iniciador-utils é 6,2.0,874-2.el7 ou posterior:

```
rpm -q iscsi-initiator-utils
```

3. Ativar multipathing:

```
sudo mpathconf --enable --with_multipathd y --find_multipaths n
```

> Certifique-se de `etc/multipath.conf` que contém `find_multipaths no defaults` em .

4. Certifique-se de que `iscsid` e `multipathd` estão a funcionar:

```
sudo systemctl enable --now iscsid multipathd
```

5. Ativar e iniciar `iscsi`:

```
sudo systemctl enable --now iscsi
```

**Ubuntu**

1. Instale os seguintes pacotes de sistema:

```
sudo apt-get install -y open-iscsi lsscsi sg3-utils multipath-tools
scsitools
```

2. Verifique se a versão Open-iscsi é 2,0.874-5ubuntu2.10 ou posterior (para bionic) ou 2,0.874-7.1ubuntu6.1 ou posterior (para focal):

```
dpkg -l open-iscsi
```

3. Definir a digitalização para manual:

```
sudo sed -i 's/^\(node.session.scan\).*/\1 = manual/'
/etc/iscsi/iscsid.conf
```

4. Ativar multipathing:

```
sudo tee /etc/multipath.conf <<-EOF
defaults {
    user_friendly_names yes
    find_multipaths no
}
EOF
sudo systemctl enable --now multipath-tools.service
sudo service multipath-tools restart
```

> Certifique-se de `etc/multipath.conf` que contém `find_multipaths no` `defaults` em .

5. Certifique-se de que `open-iscsi` e `multipath-tools` estão ativados e em execução:

```
sudo systemctl status multipath-tools
sudo systemctl enable --now open-iscsi.service
sudo systemctl status open-iscsi
```

> Para o Ubuntu 18,04, você deve descobrir portas de destino com `iscsiadm` antes de iniciar `open-iscsi` o daemon iSCSI para iniciar. Em alternativa, pode modificar o `iscsi` serviço para iniciar `iscsid` automaticamente.

## Configurar ou desativar a auto-recuperação iSCSI

Você pode configurar as seguintes configurações de auto-recuperação iSCSI Trident para corrigir sessões obsoletas:

- **Intervalo de auto-recuperação iSCSI**: Determina a frequência na qual a auto-recuperação iSCSI é invocada (predefinição: 5 minutos). Você pode configurá-lo para executar com mais frequência definindo um número menor ou com menos frequência definindo um número maior.

> Definir o intervalo de auto-recuperação iSCSI para 0 interrompe completamente a auto-recuperação iSCSI. Não recomendamos a desativação do iSCSI Self-healing; ele só deve ser desativado em certos cenários quando o iSCSI Self-healing não estiver funcionando como pretendido ou para fins de depuração.

- **Tempo de espera de auto-cura iSCSI**: Determina a duração de espera de auto-recuperação iSCSI antes de sair de uma sessão não saudável e tentar iniciar sessão novamente (predefinição: 7 minutos). Você

pode configurá-lo para um número maior para que as sessões identificadas como não saudáveis tenham que esperar mais antes de serem desconetadas e, em seguida, uma tentativa é feita para fazer login novamente, ou um número menor para fazer logout e fazer login mais cedo.

**Leme**

Para configurar ou alterar as definições de recuperação automática iSCSI, passe os `iscsiSelfHealingInterval` parâmetros e `iscsiSelfHealingWaitTime` durante a instalação do leme ou atualização do leme.

O exemplo a seguir define o intervalo de auto-recuperação iSCSI para 3 minutos e o tempo de espera de auto-recuperação para 6 minutos:

```
helm install trident trident-operator-100.2410.0.tgz --set
iscsiSelfHealingInterval=3m0s --set iscsiSelfHealingWaitTime=6m0s -n
trident
```

**tridentctl**

Para configurar ou alterar as configurações de auto-recuperação iSCSI, passe os `iscsi-self-healing-interval` parâmetros e `iscsi-self-healing-wait-time` durante a instalação ou atualização do tridentctl.

O exemplo a seguir define o intervalo de auto-recuperação iSCSI para 3 minutos e o tempo de espera de auto-recuperação para 6 minutos:

```
tridentctl install --iscsi-self-healing-interval=3m0s --iscsi-self
-healing-wait-time=6m0s -n trident
```

# Volumes NVMe/TCP

Instale as ferramentas NVMe usando os comandos do seu sistema operacional.

- O NVMe requer o RHEL 9 ou posterior.
- Se a versão do kernel do seu nó Kubernetes for muito antiga ou se o pacote NVMe não estiver disponível para a versão do kernel, talvez seja necessário atualizar a versão do kernel do nó para uma com o pacote NVMe.

**RHEL 9**

```
sudo yum install nvme-cli
sudo yum install linux-modules-extra-$(uname -r)
sudo modprobe nvme-tcp
```

**Ubuntu**

```
sudo apt install nvme-cli
sudo apt -y install linux-modules-extra-$(uname -r)
sudo modprobe nvme-tcp
```

### Verifique a instalação

Após a instalação, verifique se cada nó no cluster do Kubernetes tem um NQN exclusivo usando o comando:

```
cat /etc/nvme/hostnqn
```

> O Trident modifica o `ctrl_device_tmo` valor para garantir que o NVMe não desista do caminho se ele cair. Não altere esta definição.

## Instalar as ferramentas FC

Instale as ferramentas FC usando os comandos do seu sistema operacional.

- Ao usar nós de trabalho que executam RHEL/RedHat CoreOS com FC PVs, especifique a `discard` mountOption no StorageClass para executar a recuperação de espaço em linha. Consulte a "Documentação da RedHat".

**RHEL 8 MAIS**

1. Instale os seguintes pacotes de sistema:

```
sudo yum install -y lsscsi device-mapper-multipath
```

2. Ativar multipathing:

```
sudo mpathconf --enable --with_multipathd y --find_multipaths n
```

> Certifique-se de `etc/multipath.conf` que contém `find_multipaths no` `defaults` em .

3. Certifique-se de que `multipathd` está em execução:

```
sudo systemctl enable --now multipathd
```

**Ubuntu**

1. Instale os seguintes pacotes de sistema:

```
sudo apt-get install -y lsscsi sg3-utils multipath-tools scsitools
```

2. Ativar multipathing:

```
sudo tee /etc/multipath.conf <<-EOF
defaults {
    user_friendly_names yes
    find_multipaths no
}
EOF
sudo systemctl enable --now multipath-tools.service
sudo service multipath-tools restart
```

> Certifique-se de `etc/multipath.conf` que contém `find_multipaths no` `defaults` em .

3. Certifique-se de que `multipath-tools` está ativado e em execução:

```
sudo systemctl status multipath-tools
```

# Suporte ao Fibre Channel (FC)

Agora você pode usar o protocolo Fibre Channel (FC) com o Trident para provisionar e gerenciar recursos de storage no sistema ONTAP.

**SCSI over Fibre Channel (FC) é um recurso de pré-visualização técnica na versão do Trident 24,10.**

O Fibre Channel é um protocolo amplamente adotado em ambientes de storage empresarial devido ao alto desempenho, confiabilidade e escalabilidade. Ele fornece um canal de comunicação robusto e eficiente para dispositivos de armazenamento, permitindo transferências de dados rápidas e seguras. Ao usar SCSI em Fibre Channel, você pode aproveitar a infraestrutura de storage baseada em SCSI existente e se beneficiar dos recursos de alto desempenho e longa distância do Fibre Channel. Ele permite a consolidação de recursos de armazenamento e a criação de redes de área de armazenamento (SANs) escaláveis e eficientes que podem lidar com grandes quantidades de dados com baixa latência.

Usando o recurso FC com Trident, você pode fazer o seguinte:

- Provisione PVCs dinamicamente usando uma especificação de implantação.
- Tire snapshots de volume e crie um novo volume a partir do snapshot.
- Clone um FC-PVC existente.
- Redimensione um volume já implantado.

## Pré-requisitos

Configure as configurações de rede e nó necessárias para FC.

### Definições de rede

1. Obtenha o WWPN das interfaces de destino. "mostra da interface de rede"Consulte para obter mais informações.
2. Obtenha o WWPN para as interfaces no iniciador (Host).

   Consulte os utilitários do sistema operacional host correspondentes.

3. Configure o zoneamento no switch FC usando WWPNs do host e do destino.

   Consulte a documentação do fornecedor do switch responsável para obter informações.

   Consulte a seguinte documentação do ONTAP para obter detalhes:

   - "Visão geral do zoneamento Fibre Channel e FCoE"
   - "Maneiras de configurar hosts SAN FC FC-NVMe"

### Prepare o nó de trabalho

Todos os nós de trabalho no cluster do Kubernetes precisam ser capazes de montar os volumes provisionados para os pods. Para preparar os nós de trabalho para FC, é necessário instalar as ferramentas necessárias.

#### Instalar as ferramentas FC

Instale as ferramentas FC usando os comandos do seu sistema operacional.

- Ao usar nós de trabalho que executam RHEL/RedHat CoreOS com FC PVs, especifique a `discard` mountOption no StorageClass para executar a recuperação de espaço em linha. Consulte a "Documentação da RedHat".

**RHEL 8 MAIS**

1. Instale os seguintes pacotes de sistema:

```
sudo yum install -y lsscsi device-mapper-multipath
```

2. Ativar multipathing:

```
sudo mpathconf --enable --with_multipathd y --find_multipaths n
```

> Certifique-se de `etc/multipath.conf` que contém `find_multipaths no` `defaults` em .

3. Certifique-se de que `multipathd` está em execução:

```
sudo systemctl enable --now multipathd
```

**Ubuntu**

1. Instale os seguintes pacotes de sistema:

```
sudo apt-get install -y lsscsi sg3-utils multipath-tools scsitools
```

2. Ativar multipathing:

```
sudo tee /etc/multipath.conf <<-EOF
defaults {
    user_friendly_names yes
    find_multipaths no
}
EOF
sudo systemctl enable --now multipath-tools.service
sudo service multipath-tools restart
```

> Certifique-se de `etc/multipath.conf` que contém `find_multipaths no` `defaults` em .

3. Certifique-se de que `multipath-tools` está ativado e em execução:

```
sudo systemctl status multipath-tools
```

## Crie uma configuração de back-end

Crie um backend Trident para `ontap-san` o driver e `fcp` como sanType.

Consulte:

- "Prepare-se para configurar o back-end com drivers SAN ONTAP"
- "Exemplos e opções de configuração de SAN ONTAP"

**Exemplo de configuração de back-end com FC**

```
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-san
spec:
  version: 1
  backendName: ontap-san-backend
  storageDriverName: ontap-san
  managementLIF: 10.0.0.1
  sanType: fcp
  svm: trident_svm
  credentials:
    name: backend-tbc-ontap-san-secret
```

## Crie uma classe de armazenamento

Para obter mais informações, consulte:

- "Opções de configuração de armazenamento"

**Exemplo de classe de armazenamento**

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: fcp-sc
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-san"
  storagePools: "ontap-san-backend:.*"
  fsType: "ext4"
allowVolumeExpansion: True
```

**Informações sobre direitos autorais**

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA. Nenhuma parte deste documento protegida por direitos autorais pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio — gráfico, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação, gravação em fita ou storage em um sistema de recuperação eletrônica — sem permissão prévia, por escrito, do proprietário dos direitos autorais.

O software derivado do material da NetApp protegido por direitos autorais está sujeito à seguinte licença e isenção de responsabilidade:

ESTE SOFTWARE É FORNECIDO PELA NETAPP "NO PRESENTE ESTADO" E SEM QUAISQUER GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO PROPÓSITO, CONFORME A ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE DESTE DOCUMENTO. EM HIPÓTESE ALGUMA A NETAPP SERÁ RESPONSÁVEL POR QUALQUER DANO DIRETO, INDIRETO, INCIDENTAL, ESPECIAL, EXEMPLAR OU CONSEQUENCIAL (INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, AQUISIÇÃO DE PRODUTOS OU SERVIÇOS SOBRESSALENTES; PERDA DE USO, DADOS OU LUCROS; OU INTERRUPÇÃO DOS NEGÓCIOS), INDEPENDENTEMENTE DA CAUSA E DO PRINCÍPIO DE RESPONSABILIDADE, SEJA EM CONTRATO, POR RESPONSABILIDADE OBJETIVA OU PREJUÍZO (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA OU DE OUTRO MODO), RESULTANTE DO USO DESTE SOFTWARE, MESMO SE ADVERTIDA DA RESPONSABILIDADE DE TAL DANO.

A NetApp reserva-se o direito de alterar quaisquer produtos descritos neste documento, a qualquer momento e sem aviso. A NetApp não assume nenhuma responsabilidade nem obrigação decorrentes do uso dos produtos descritos neste documento, exceto conforme expressamente acordado por escrito pela NetApp. O uso ou a compra deste produto não representam uma licença sob quaisquer direitos de patente, direitos de marca comercial ou quaisquer outros direitos de propriedade intelectual da NetApp.

O produto descrito neste manual pode estar protegido por uma ou mais patentes dos EUA, patentes estrangeiras ou pedidos pendentes.

LEGENDA DE DIREITOS LIMITADOS: o uso, a duplicação ou a divulgação pelo governo estão sujeitos a restrições conforme estabelecido no subparágrafo (b)(3) dos Direitos em Dados Técnicos - Itens Não Comerciais no DFARS 252.227-7013 (fevereiro de 2014) e no FAR 52.227- 19 (dezembro de 2007).

Os dados aqui contidos pertencem a um produto comercial e/ou serviço comercial (conforme definido no FAR 2.101) e são de propriedade da NetApp, Inc. Todos os dados técnicos e software de computador da NetApp fornecidos sob este Contrato são de natureza comercial e desenvolvidos exclusivamente com despesas privadas. O Governo dos EUA tem uma licença mundial limitada, irrevogável, não exclusiva, intransferível e não sublicenciável para usar os Dados que estão relacionados apenas com o suporte e para cumprir os contratos governamentais desse país que determinam o fornecimento de tais Dados. Salvo disposição em contrário no presente documento, não é permitido usar, divulgar, reproduzir, modificar, executar ou exibir os dados sem a aprovação prévia por escrito da NetApp, Inc. Os direitos de licença pertencentes ao governo dos Estados Unidos para o Departamento de Defesa estão limitados aos direitos identificados na cláusula 252.227-7015(b) (fevereiro de 2014) do DFARS.

**Informações sobre marcas comerciais**

NETAPP, o logotipo NETAPP e as marcas listadas em http://www.netapp.com/TM são marcas comerciais da NetApp, Inc. Outros nomes de produtos e empresas podem ser marcas comerciais de seus respectivos proprietários.