



# **Comece agora**

## Astra Trident

NetApp  
November 14, 2025

# Índice

Comece agora . . . . .	1
Experimente . . . . .	1
Saiba mais sobre o Test Drive . . . . .	1
Requisitos . . . . .	1
Informações críticas sobre o Astra Trident 23,01 . . . . .	1
Frontens suportados (orquestradores) . . . . .	1
Backends suportados (armazenamento) . . . . .	2
Requisitos de recursos . . . . .	2
Sistemas operacionais de host testados . . . . .	3
Configuração de host . . . . .	3
Configuração do sistema de storage . . . . .	3
Portas Astra Trident . . . . .	3
Imagens de contêineres e versões correspondentes do Kubernetes . . . . .	3
Instale o Astra Trident . . . . .	6
Saiba mais sobre a instalação do Astra Trident . . . . .	6
Instale usando o operador Trident . . . . .	10
Instale usando o tridentctl . . . . .	35
O que vem a seguir? . . . . .	39
Passo 1: Crie um backend . . . . .	39
Passo 2: Crie uma classe de armazenamento . . . . .	40
Etapa 3: Provisione seu primeiro volume . . . . .	42
Etapa 4: Montar os volumes em um pod . . . . .	43

# Comece agora

## Experimente

O NetApp fornece uma imagem de laboratório pronta para uso que pode ser solicitada através "[Unidade de teste do NetApp](#)" do .

### Saiba mais sobre o Test Drive

O Test Drive oferece um ambiente sandbox que inclui um cluster de Kubernetes de três nós e o Astra Trident instalado e configurado. É uma ótima maneira de se familiarizar com o Astra Trident e explorar seus recursos.

Outra opção é ver o "[Guia de Instalação do kubeadm](#)" fornecido pelo Kubernetes.



Você não deve usar o cluster do Kubernetes criado usando essas instruções em produção. Use os guias de implantação de produção fornecidos pela distribuição para criar clusters prontos para produção.

Se esta for a primeira vez que você estiver usando o Kubernetes, familiarize-se com os conceitos e as ferramentas "[aqui](#)".

## Requisitos

Antes de instalar o Astra Trident, você deve analisar esses requisitos gerais de sistema. Backends específicos podem ter requisitos adicionais.

### Informações críticas sobre o Astra Trident 23,01

Você deve ler as seguintes informações críticas sobre o Astra Trident.

**<strong> informações essenciais sobre o Astra Trident </strong>**

- O Kubernetes 1,26 agora é compatível com o Trident. Atualize o Trident antes de atualizar o Kubernetes.
- O Astra Trident reforça estritamente o uso de configuração multipathing em ambientes SAN, com um valor recomendado de `find_multipaths: no` no arquivo `multipath.conf`.

O uso de configuração não multipathing ou o uso `find_multipaths: yes` de ou `find_multipaths: smart` valor no arquivo `multipath.conf` resultará em falhas de montagem. A Trident recomenda o uso de `find_multipaths: no` desde a versão 21,07.

### Frontens suportados (orquestradores)

O Astra Trident é compatível com vários mecanismos de contêiner e orquestradores, incluindo os seguintes:

- Anthos On-Prem (VMware) e Anthos em bare metal 1,9, 1,10, 1,11
- Kubernetes 1,21 - 1,26

- Mecanismo do Kubernetes do Mirantis 3,5
- OpenShift 4,9 - 4,12

O operador Trident é suportado com estas versões:

- Anthos On-Prem (VMware) e Anthos em bare metal 1,9, 1,10, 1,11
- Kubernetes 1,21 - 1,26
- OpenShift 4,9 - 4,12

O Astra Trident também trabalha com uma série de outras ofertas do Kubernetes totalmente gerenciadas e autogeridas, incluindo o Google Kubernetes Engine (GKE), o Amazon Elastic Kubernetes Services (EKS), o Azure Kubernetes Service (AKS), o Rancher e o portfólio VMware Tanzu.



Antes de atualizar um cluster do Kubernetes do 1,24 para o 1,25 ou posterior que tenha o Astra Trident instalado, ["Atualize uma instalação de operador baseada em Helm"](#) consulte .

## Backends suportados (armazenamento)

Para usar o Astra Trident, você precisa de um ou mais dos seguintes back-ends compatíveis:

- Amazon FSX para NetApp ONTAP
- Azure NetApp Files
- Cloud Volumes ONTAP
- Cloud Volumes Service para GCP
- FAS/AFF/Selecionar 9,5 ou posterior
- NetApp All SAN Array (ASA)
- Software NetApp HCI/Element 11 ou superior

## Requisitos de recursos

A tabela abaixo resume os recursos disponíveis com esta versão do Astra Trident e as versões do Kubernetes compatíveis.

Recurso	Versão do Kubernetes	É necessário ter portões?
CSI Trident	1,21 - 1,26	Não
Instantâneos de volume	1,21 - 1,26	Não
PVC a partir de instantâneos de volume	1,21 - 1,26	Não
Redimensionamento iSCSI PV	1,21 - 1,26	Não
ONTAP bidirecional CHAP	1,21 - 1,26	Não
Políticas de exportação dinâmica	1,21 - 1,26	Não

Recurso	Versão do Kubernetes	É necessário ter portões?
Operador Trident	1,21 - 1,26	Não
Topologia de CSI	1,21 - 1,26	Não

## Sistemas operacionais de host testados

Embora o Astra Trident não seja oficialmente compatível com sistemas operacionais específicos, sabe-se que os seguintes itens funcionam:

- Versões do RedHat CoreOS (RHCOS) suportadas pela OpenShift Container Platform
- RHEL 8 MAIS
- Ubuntu 22,04 ou posterior
- Windows Server 2019

Por padrão, o Astra Trident é executado em um contentor e, portanto, será executado em qualquer trabalhador Linux. No entanto, esses funcionários precisam ser capazes de montar os volumes que o Astra Trident fornece usando o cliente NFS padrão ou iniciador iSCSI, dependendo dos backends que você está usando.

O `tridentctl` utilitário também é executado em qualquer uma dessas distribuições do Linux.

## Configuração de host

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, você deve instalar ferramentas NFS ou iSCSI com base na seleção de driver.

["Prepare o nó de trabalho"](#)

## Configuração do sistema de storage

O Astra Trident pode exigir alterações em um sistema de storage antes que uma configuração de back-end o use.

["Configurar backends"](#)

## Portas Astra Trident

O Astra Trident requer acesso a portas específicas para comunicação.

["Portas Astra Trident"](#)

## Imagens de contêineres e versões correspondentes do Kubernetes

Para instalações com conexão de ar, a lista a seguir é uma referência das imagens de contêiner necessárias para instalar o Astra Trident. Use o `tridentctl images` comando para verificar a lista de imagens de contentor necessárias.

Versão do Kubernetes	Imagen do recipiente
v1.21.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• docker.io/NetApp/Trident:23.01.1</li> <li>• docker.io/NetApp/Trident-AutoSupport:23.01</li> <li>• provisionador do registry.k8s.io/sig-storage/csi:v3.4.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-attacher:v4.1.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-resizer:v1.7.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-snapshotter:v6.2.1</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-node-driver-registrador:v2.7.0</li> <li>• docker.io/NetApp/Trident-operador:23.01.1 (opcional)</li> </ul>
v1.22.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• docker.io/NetApp/Trident:23.01.1</li> <li>• docker.io/NetApp/Trident-AutoSupport:23.01</li> <li>• provisionador do registry.k8s.io/sig-storage/csi:v3.4.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-attacher:v4.1.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-resizer:v1.7.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-snapshotter:v6.2.1</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-node-driver-registrador:v2.7.0</li> <li>• docker.io/NetApp/Trident-operador:23.01.1 (opcional)</li> </ul>
v1.23.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• docker.io/NetApp/Trident:23.01.1</li> <li>• docker.io/NetApp/Trident-AutoSupport:23.01</li> <li>• provisionador do registry.k8s.io/sig-storage/csi:v3.4.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-attacher:v4.1.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-resizer:v1.7.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-snapshotter:v6.2.1</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-node-driver-registrador:v2.7.0</li> <li>• docker.io/NetApp/Trident-operador:23.01.1 (opcional)</li> </ul>

Versão do Kubernetes	Imagen do recipiente
v1.24.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• docker.io/NetApp/Trident:23.01.1</li> <li>• docker.io/NetApp/Trident-AutoSupport:23.01</li> <li>• provisionador do registry.k8s.io/sig-storage/csi:v3.4.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-attacher:v4.1.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-resizer:v1.7.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-snapshotter:v6.2.1</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-node-driver-registrador:v2.7.0</li> <li>• docker.io/NetApp/Trident-operador:23.01.1 (opcional)</li> </ul>
v1.25.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• docker.io/NetApp/Trident:23.01.1</li> <li>• docker.io/NetApp/Trident-AutoSupport:23.01</li> <li>• provisionador do registry.k8s.io/sig-storage/csi:v3.4.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-attacher:v4.1.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-resizer:v1.7.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-snapshotter:v6.2.1</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-node-driver-registrador:v2.7.0</li> <li>• docker.io/NetApp/Trident-operador:23.01.1 (opcional)</li> </ul>
v1.26.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• docker.io/NetApp/Trident:23.01.1</li> <li>• docker.io/NetApp/Trident-AutoSupport:23.01</li> <li>• provisionador do registry.k8s.io/sig-storage/csi:v3.4.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-attacher:v4.1.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-resizer:v1.7.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-snapshotter:v6.2.1</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-node-driver-registrador:v2.7.0</li> <li>• docker.io/NetApp/Trident-operador:23.01.1 (opcional)</li> </ul>



No Kubernetes versão 1,21 e posterior, use a imagem validada `registry.k8s.gcr.io/storage/csi-snapshotter:v6.x` somente se a v1 versão estiver servindo o `volumesnapshots.snapshot.storage.k8s.gcr.io` CRD. Se a v1beta1 versão estiver servindo o CRD com/sem a v1 versão, use a imagem validada `registry.k8s.gcr.io/storage/csi-snapshotter:v3.x`.

## Instale o Astra Trident

### Saiba mais sobre a instalação do Astra Trident

Para garantir que o Astra Trident possa ser instalado em uma ampla variedade de ambientes e organizações, o NetApp oferece várias opções de instalação. Você pode instalar o Astra Trident usando o operador Trident (manualmente ou usando o Helm) ou com `tridentctl`. Este tópico fornece informações importantes para selecionar o processo de instalação certo para você.

#### Informações críticas sobre o Astra Trident 23,01

Você deve ler as seguintes informações críticas sobre o Astra Trident.

**<strong> informações essenciais sobre o Astra Trident </strong>**

- O Kubernetes 1,26 agora é compatível com o Trident. Atualize o Trident antes de atualizar o Kubernetes.
- O Astra Trident reforça estritamente o uso de configuração multipathing em ambientes SAN, com um valor recomendado de `find_multipaths: no` no arquivo `multipath.conf`.

O uso de configuração não multipathing ou o uso `find_multipaths: yes` de ou `find_multipaths: smart` valor no arquivo `multipath.conf` resultará em falhas de montagem. A Trident recomenda o uso de `find_multipaths: no` desde a versão 21,07.

### Antes de começar

Independentemente do seu caminho de instalação, você deve ter:

- Privileges completo para um cluster Kubernetes compatível com execução de uma versão compatível do Kubernetes e requisitos de recursos habilitados. Reveja a ["requisitos"](#) para obter detalhes.
- Acesso a um sistema de storage NetApp compatível.
- Funcionalidade de montar volumes de todos os nós de trabalho do Kubernetes.
- Um host Linux com `kubectl` (ou `oc`, se você estiver usando o OpenShift) instalado e configurado para gerenciar o cluster do Kubernetes que deseja usar.
- A `KUBECONFIG` variável de ambiente configurada para apontar para a configuração do cluster do Kubernetes.
- Se você estiver usando o Kubernetes com Docker Enterprise ["Siga os passos para ativar o acesso CLI"](#).



Se você não se familiarizou com o "[conceitos básicos](#)", agora é um grande momento para fazer isso.

## Escolha o método de instalação

Selecione o método de instalação correto para você. Você também deve rever as considerações "[movendo-se entre métodos](#)" antes de tomar sua decisão.

### Utilizando o operador Trident

Seja implantando manualmente ou usando o Helm, o operador Trident é uma ótima maneira de simplificar a instalação e gerenciar dinamicamente os recursos do Astra Trident. Você pode até mesmo "[Personalize a implantação do seu operador Trident](#)" usar os atributos no `TridentOrchestrator` recurso personalizado (CR).

Os benefícios de usar o operador Trident incluem:

#### **<strong>Astra Trident Object creation</strong>**

O operador Trident cria automaticamente os seguintes objetos para a versão do Kubernetes.

- ServiceAccount para o operador
- ClusterRole e ClusterRoleBinding para o ServiceAccount
- PodSecurityPolicy dedicada (para Kubernetes 1,25 e versões anteriores)
- O próprio operador

#### **<strong> capacidade de autorrecuperação </strong>**

O operador monitora a instalação do Astra Trident e toma ativamente medidas para resolver problemas, como quando a implantação é excluída ou se for modificada acidentalmente. É criado um `trident-operator-<generated-id>` pod que associa `TridentOrchestrator` um CR a uma instalação do Astra Trident. Isso garante que haja apenas uma instância do Astra Trident no cluster e controla sua configuração, garantindo que a instalação seja idempotente. Quando as alterações são feitas na instalação (como, por exemplo, a exclusão do daemonset de implantação ou nó), o operador as identifica e as corrige individualmente.

## <strong> atualizações fáceis para </strong> existente

Você pode facilmente atualizar uma implantação existente com o operador. Você só precisa editar o TridentOrchestrator CR para fazer atualizações em uma instalação.

Por exemplo, considere um cenário em que você precisa habilitar o Astra Trident para gerar logs de depuração. Para fazer isso, corrija o TridentOrchestrator para definir `spec.debug` como `true`:

```
kubectl patch torc <trident-orchestrator-name> -n trident --type=merge  
-p '{"spec":{"debug":true}}'
```

Após TridentOrchestrator a atualização, o operador processa as atualizações e corrige a instalação existente. Isso pode acionar a criação de novos pods para modificar a instalação de acordo.

## <strong> handling</strong> de atualização automática do Kubernetes

Quando a versão do Kubernetes do cluster é atualizada para uma versão compatível, a operadora atualiza uma instalação existente do Astra Trident automaticamente e a altera para garantir que ela atenda aos requisitos da versão do Kubernetes.



Se o cluster for atualizado para uma versão não suportada, o operador impede a instalação do Astra Trident. Se o Astra Trident já tiver sido instalado com a operadora, um aviso será exibido para indicar que o Astra Trident está instalado em uma versão Kubernetes não suportada.

## <strong>Gerenciamento de cluster Kubernetes usando o NetApp Console</strong>

Com o Astra Trident usando o NetApp Console, você pode atualizar para a versão mais recente do Astra Trident, adicionar e gerenciar classes de armazenamento e conectá-las a ambientes de trabalho e fazer backup de volumes persistentes usando o Cloud Backup Service. O Console oferece suporte à implantação do Astra Trident usando o operador Trident, manualmente ou usando o Helm.

### Utilização `tridentctl`

Se você tiver uma implantação existente que deve ser atualizada ou se você estiver procurando personalizar altamente sua implantação, considere o `tridentctl`. Esse é o método convencional de implantação do Astra Trident.

Você pode gerar os manifestos para recursos do Trident. Isso inclui a implantação, o daemonset, a conta de serviço e a função de cluster que o Astra Trident cria como parte de sua instalação.



A partir da versão 22,04, as chaves AES não serão mais regeneradas sempre que o Astra Trident for instalado. Com este lançamento, o Astra Trident instalará um novo objeto secreto que persiste em todas as instalações. Isso significa que `tridentctl` no 22,04 pode desinstalar versões anteriores do Trident, mas versões anteriores não podem desinstalar instalações do 22,04. Selecione a instalação apropriada `method`.

## Escolha o modo de instalação

Determine seu processo de implantação com base no *modo de instalação* (padrão, Offline ou remoto) exigido pela sua organização.

### Instalação padrão

Essa é a maneira mais fácil de instalar o Astra Trident e funciona para a maioria dos ambientes que não impõem restrições de rede. O modo de instalação padrão usa Registros padrão para armazenar (`registry.k8s.io`imagens Trident (`docker.io)`) e CSI necessárias.

Quando você usa o modo padrão, o instalador do Astra Trident:

- Obtém as imagens de contentor pela Internet
- Cria um daemonset de implantação ou nó, que ativa pods do Astra Trident em todos os nós qualificados no cluster do Kubernetes

### Instalação offline

O modo de instalação off-line pode ser necessário em um local seguro ou protegido. Nesse cenário, você pode criar um único Registro privado espelhado ou dois Registros espelhados para armazenar imagens Trident e CSI necessárias.



Independentemente da configuração do Registro, as imagens CSI devem residir em um Registro.

### Instalação remota

Aqui está uma visão geral de alto nível do processo de instalação remota:

- Implante a versão apropriada do `kubectl` na máquina remota de onde você deseja implantar o Astra Trident.
- Copie os arquivos de configuração do cluster do Kubernetes e defina a `KUBECONFIG` variável de ambiente na máquina remota.
- Inicie um `kubectl get nodes` comando para verificar se você pode se conectar ao cluster do Kubernetes necessário.
- Conclua a implementação a partir da máquina remota utilizando as etapas de instalação padrão.

## Selecione o processo com base no seu método e modo

Depois de tomar suas decisões, selecione o processo apropriado.

Método	Modo de instalação
Operador Trident (manualmente)	<a href="#">"Instalação padrão"</a> <a href="#">"Instalação offline"</a>
Operador Trident (Helm)	<a href="#">"Instalação padrão"</a> <a href="#">"Instalação offline"</a>

Método	Modo de instalação
tridentctl	"Instalação padrão ou offline"

## Movendo-se entre os métodos de instalação

Você pode decidir alterar seu método de instalação. Antes de fazer isso, considere o seguinte:

- Sempre use o mesmo método para instalar e desinstalar o Astra Trident. Se você implantou com `tridentctl`o`, use a versão apropriada `tridentctl` do binário para desinstalar o Astra Trident. Da mesma forma, se você estiver implantando com o operador, edite o `TridentOrchestrator` CR e configure `spec.uninstall=true` para desinstalar o Astra Trident.
- Se você tiver uma implantação baseada em operador que deseja remover e usar `tridentctl` para implantar o Astra Trident, primeiro edite `TridentOrchestrator` e configure `spec.uninstall=true` para desinstalar o Astra Trident. Em seguida, exclua `TridentOrchestrator` e a implantação do operador. Você pode instalar usando `tridentctl`o`.
- Se você tiver uma implantação manual baseada no operador e quiser usar a implantação do operador Trident baseada no Helm, desinstale manualmente o operador primeiro e execute a instalação do Helm. Isso permite que o Helm implante o operador Trident com as etiquetas e anotações necessárias. Se você não fizer isso, sua implantação de operador Trident baseada em Helm falhará com erro de validação de rótulo e erro de validação de anotação. Se você tem uma `tridentctl` implantação baseada em `-`, você pode usar a implantação baseada em Helm sem problemas.

## Outras opções de configuração conhecidas

Ao instalar o Astra Trident em produtos do portfólio VMware Tanzu:

- O cluster precisa dar suporte a workloads privilegiados.
- A `--kubelet-dir` bandeira deve ser definida para a localização do diretório `kubelet`. Por padrão, isso é `/var/vcap/data/kubelet`.

Especificar a localização do `kubelet` usando `--kubelet-dir` é conhecido por funcionar para o Operador Trident, Helm e `tridentctl` implantações.

## Instale usando o operador Trident

### Implantar manualmente o operador Trident (modo padrão)

Você pode implantar manualmente o operador Trident para instalar o Astra Trident. Este processo aplica-se a instalações onde as imagens de contentor exigidas pelo Astra Trident não são armazenadas em um Registro privado. Se tiver um registo de imagens privado, utilize o ["processo para implantação off-line"](#).

### Informações críticas sobre o Astra Trident 23,01

**Você deve ler as seguintes informações críticas sobre o Astra Trident.**

## <strong> informações essenciais sobre o Astra Trident </strong>

- O Kubernetes 1,26 agora é compatível com o Trident. Atualize o Trident antes de atualizar o Kubernetes.
- O Astra Trident reforça estritamente o uso de configuração multipathing em ambientes SAN, com um valor recomendado de `find_multipaths: no` no arquivo `multipath.conf`.

O uso de configuração não multipathing ou o uso `find_multipaths: yes` de ou `find_multipaths: smart` valor no arquivo `multipath.conf` resultará em falhas de montagem. A Trident recomenda o uso de `find_multipaths: no` desde a versão 21,07.

### Implante manualmente o operador Trident e instale o Trident

Revise "a visão geral da instalação" para garantir que você atendeu aos pré-requisitos de instalação e selecionou a opção de instalação correta para o seu ambiente.

#### Antes de começar

Antes de iniciar a instalação, faça login no host Linux e verifique se ele está gerenciando um trabalho e "Cluster compatível com Kubernetes" se você tem o Privileges necessário.



Com OpenShift, use `oc` em vez de `kubectl` em todos os exemplos que se seguem, e faça login como **system:admin** primeiro executando `oc login -u system:admin` ou `oc login -u kube-admin`.

#### 1. Verifique sua versão do Kubernetes:

```
kubectl version
```

#### 2. Verifique o Privileges do administrador do cluster:

```
kubectl auth can-i '*' '*' --all-namespaces
```

#### 3. Verifique se você pode iniciar um pod que usa uma imagem do Docker Hub e alcançar seu sistema de armazenamento pela rede de pod:

```
kubectl run -i --tty ping --image=busybox --restart=Never --rm -- \
ping <management IP>
```

### Passo 1: Baixe o pacote de instalação do Trident

O pacote de instalação do Astra Trident contém tudo o que você precisa para implantar o operador Trident e instalar o Astra Trident. Baixe e extraia a versão mais recente do instalador do Trident a partir "A seção assets no GitHub" do .

```
wget https://github.com/NetApp/trident/releases/download/v23.01.1/trident-installer-23.01.1.tar.gz
tar -xf trident-installer-23.01.1.tar.gz
cd trident-installer
```

## Passo 2: Crie o TridentOrchestrator CRD

Crie a TridentOrchestrator Definição de recurso personalizada (CRD). Você criará um TridentOrchestrator recurso personalizado mais tarde. Use a versão apropriada do CRD YAML em deploy/crds para criar o TridentOrchestrator CRD.

```
kubectl create -f
deploy/crds/trident.netapp.io_tridentorchestrators_crd_post1.16.yaml
```

## Etapa 3: Implante o operador Trident

O instalador do Astra Trident fornece um arquivo de pacote que pode ser usado para instalar o operador e criar objetos associados. O arquivo de pacote é uma maneira fácil de implantar o operador e instalar o Astra Trident usando uma configuração padrão.

- Para clusters com Kubernetes 1,24 ou inferior, use `bundle\_pre\_1\_25.yaml` o .
- Para clusters com Kubernetes 1,25 ou superior, use `bundle\_post\_1\_25.yaml` o .

O instalador do Trident implanta o operador no `trident` namespace. Se o `trident` namespace não existir, use `kubectl apply -f deploy/namespace.yaml` para criá-lo.

### Passos

1. Crie os recursos e implante o operador:

```
kubectl create -f deploy/<bundle>.yaml
```

Para implantar o operador em um namespace diferente do `trident` namespace, atualizar `serviceaccount.yaml` `clusterrolebinding.yaml` `operator.yaml` e gerar o arquivo do pacote usando o `kustomization.yaml`:

```
kubectl kustomize deploy/ > deploy/<bundle>.yaml
```

2. Verifique se o operador foi implantado.

```
kubectl get deployment -n <operator-namespace>
```

NAME	READY	UP-TO-DATE	AVAILABLE	AGE
trident-operator	1/1	1	1	3m



Deve haver apenas **uma instância** do operador em um cluster do Kubernetes. Não crie várias implantações do operador Trident.

#### Passo 4: Crie o TridentOrchestrator e instale o Trident

Agora você pode criar e instalar o TridentOrchestrator Astra Trident. Opcionalmente, você pode ["Personalize a instalação do Trident"](#) usar os atributos na TridentOrchestrator especificação.

```

kubectl create -f deploy/crds/tridentorchestrator_cr.yaml
tridentorchestrator.trident.netapp.io/trident created

kubectl describe torc trident

Name:          trident
Namespace:
Labels:        <none>
Annotations:   <none>
API Version:  trident.netapp.io/v1
Kind:          TridentOrchestrator
...
Spec:
  Debug:        true
  Namespace:   trident
Status:
  Current Installation Params:
    IPv6:          false
    Autosupport Hostname:
    Autosupport Image:    netapp/trident-autosupport:23.01
    Autosupport Proxy:
    Autosupport Serial Number:
    Debug:        true
    Image Pull Secrets:
    Image Registry:
    k8sTimeout:   30
    Kubelet Dir:  /var/lib/kubelet
    Log Format:   text
    Silence Autosupport: false
    Trident Image: netapp/trident:23.01.1
    Message:      Trident installed  Namespace:
trident
    Status:       Installed
    Version:     v23.01.1
Events:
  Type Reason Age From Message ---- ----- ----- ----- -----Normal
  Installing 74s trident-operator.netapp.io Installing Trident Normal
  Installed 67s trident-operator.netapp.io Trident installed

```

## Verifique a instalação

Existem várias maneiras de verificar sua instalação.

### TridentOrchestrator Usando o status

O status de `TridentOrchestrator` indica se a instalação foi bem-sucedida e exibe a versão do Trident

instalado. Durante a instalação, o status das TridentOrchestrator alterações de `Installing` para `Installed`. Se você observar o `Failed` status e o operador não conseguir recuperar sozinho, ["verifique os logs"](#).

Estado	Descrição
A instalar	O operador está instalando o Astra Trident usando este TridentOrchestrator CR.
Instalado	O Astra Trident foi instalado com sucesso.
Desinstalação	O operador está desinstalando o Astra Trident, <code>spec.uninstall=true</code> porque .
Desinstalado	O Astra Trident foi desinstalado.
Falha	O operador não pôde instalar, corrigir, atualizar ou desinstalar o Astra Trident; o operador tentará recuperar automaticamente deste estado. Se este estado persistir, será necessário resolver o problema.
A atualizar	O operador está atualizando uma instalação existente.
Erro	O TridentOrchestrator não é utilizado. Outro já existe.

## Usando o status de criação do pod

Você pode confirmar se a instalação do Astra Trident foi concluída analisando o status dos pods criados:

```
kubectl get pods -n trident
```

NAME	READY	STATUS	RESTARTS
trident-controller-7d466bf5c7-v4cpw	6/6	Running	0
trident-node-linux-mr6zc	2/2	Running	0
trident-node-linux-xrp7w	2/2	Running	0
trident-node-linux-zh2jt	2/2	Running	0
trident-operator-766f7b8658-ldzsv	1/1	Running	0

## Utilização tridentctl

Você pode usar `tridentctl` para verificar a versão do Astra Trident instalada.

```
./tridentctl -n trident version

+-----+-----+
| SERVER VERSION | CLIENT VERSION |
+-----+-----+
| 23.01.1        | 23.01.1        |
+-----+-----+
```

## O que vem a seguir

Agora você pode ["crie um back-end e uma classe de storage, provisione um volume e monte o volume em um pod"](#).

### Implantar manualmente o operador Trident (modo off-line)

Você pode implantar manualmente o operador Trident para instalar o Astra Trident. Este processo aplica-se a instalações onde as imagens de contentor exigidas pelo Astra Trident são armazenadas em um Registro privado. Se não tiver um registo de imagens privado, utilize o ["processo para implantação padrão"](#).

#### Informações críticas sobre o Astra Trident 23,01

**Você deve ler as seguintes informações críticas sobre o Astra Trident.**

**<strong> informações essenciais sobre o Astra Trident </strong>**

- O Kubernetes 1,26 agora é compatível com o Trident. Atualize o Trident antes de atualizar o Kubernetes.
- O Astra Trident reforça estritamente o uso de configuração multipathing em ambientes SAN, com um valor recomendado de `find_multipaths: no` no arquivo `multipath.conf`.

O uso de configuração não multipathing ou o uso `find_multipaths: yes` de ou `find_multipaths: smart` valor no arquivo `multipath.conf` resultará em falhas de montagem. A Trident recomenda o uso de `find_multipaths: no` desde a versão 21,07.

### Implante manualmente o operador Trident e instale o Trident

Revise ["a visão geral da instalação"](#) para garantir que você atendeu aos pré-requisitos de instalação e selecionou a opção de instalação correta para o seu ambiente.

#### Antes de começar

Faça login no host Linux e verifique se ele está gerenciando um trabalho e ["Cluster compatível com Kubernetes"](#) que você tem o Privileges necessário.



Com OpenShift, use `oc` em vez de `kubectl` em todos os exemplos que se seguem, e faça login como `system:admin` primeiro executando `oc login -u system:admin` ou `oc login -u kube-admin`.

1. Verifique sua versão do Kubernetes:

```
kubectl version
```

2. Verifique o Privileges do administrador do cluster:

```
kubectl auth can-i '*' '*' --all-namespaces
```

3. Verifique se você pode iniciar um pod que usa uma imagem do Docker Hub e alcançar seu sistema de armazenamento pela rede de pod:

```
kubectl run -i --tty ping --image=busybox --restart=Never --rm -- \
ping <management IP>
```

### Passo 1: Baixe o pacote de instalação do Trident

O pacote de instalação do Astra Trident contém tudo o que você precisa para implantar o operador Trident e instalar o Astra Trident. Baixe e extraia a versão mais recente do instalador do Trident a partir "[A seção assets no GitHub](#)" do .

```
wget https://github.com/NetApp/trident/releases/download/v23.01.1/trident-
installer-23.01.1.tar.gz
tar -xf trident-installer-23.01.1.tar.gz
cd trident-installer
```

### Passo 2: Crie o TridentOrchestrator CRD

Crie a TridentOrchestrator Definição de recurso personalizada (CRD). Você criará um TridentOrchestrator recurso personalizado mais tarde. Use a versão apropriada do CRD YAML em deploy/crds para criar o TridentOrchestrator CRD:

```
kubectl create -f deploy/crds/<VERSION>.yaml
```

### Etapa 3: Atualize a localização do Registro no operador

No /deploy/operator.yaml, atualize image: docker.io/netapp/trident-operator:23.01.1 para refletir a localização do registo de imagens. O "["Imagens de Trident e CSI"](#)" pode estar localizado em um Registro ou Registros diferentes, mas todas as imagens CSI devem estar localizadas no mesmo Registro. Por exemplo:

- image: <your-registry>/trident-operator:23.01.1 se todas as suas imagens estiverem localizadas em um registro.

- `image: <your-registry>/netapp/trident-operator:23.01.1` Se a sua imagem Trident estiver localizada num registo diferente das suas imagens CSI.

#### Etapa 4: Implante o operador Trident

O instalador do Trident implanta o operador no `trident` namespace. Se o `trident` namespace não existir, use `kubectl apply -f deploy/namespace.yaml` para criá-lo.

Para implantar o operador em um namespace diferente do `trident` namespace, update `serviceaccount.yaml`, `clusterrolebinding.yaml` e `operator.yaml` antes de implantar o operador.

1. Crie os recursos e implante o operador:

```
kubectl kustomize deploy/ > deploy/<BUNDLE>.yaml
```

O instalador do Astra Trident fornece um arquivo de pacote que pode ser usado para instalar o operador e criar objetos associados. O arquivo de pacote é uma maneira fácil de implantar o operador e instalar o Astra Trident usando uma configuração padrão.



- Para clusters com Kubernetes 1,24 ou inferior, use `bundle\_pre\_1\_25.yaml`.
- Para clusters com Kubernetes 1,25 ou superior, use `bundle\_post\_1\_25.yaml`.

2. Verifique se o operador foi implantado.

```
kubectl get deployment -n <operator-namespace>
```

NAME	READY	UP-TO-DATE	AVAILABLE	AGE
trident-operator	1/1	1	1	3m



Deve haver apenas **uma instância** do operador em um cluster do Kubernetes. Não crie várias implantações do operador Trident.

#### Passo 5: Atualize a localização do registo de imagens no TridentOrchestrator

O **"Imagens de Trident e CSI"** pode estar localizado em um Registro ou Registros diferentes, mas todas as imagens CSI devem estar localizadas no mesmo Registro. Atualize `deploy/crds/tridentorchestrator_cr.yaml` para adicionar as especificações de localização adicionais com base na configuração do seu registo.

### Imagens em um Registro

```
imageRegistry: "<your-registry>"  
autosupportImage: "<your-registry>/trident-autosupport:23.01"  
tridentImage: "<your-registry>/trident:23.01.1"
```

### Imagens em diferentes registros

Você deve anexar `sig-storage` ao `imageRegistry` para usar diferentes locais de Registro.

```
imageRegistry: "<your-registry>/sig-storage"  
autosupportImage: "<your-registry>/netapp/trident-autosupport:23.01"  
tridentImage: "<your-registry>/netapp/trident:23.01.1"
```

## Passo 6: Crie o TridentOrchestrator e instale o Trident

Agora você pode criar e instalar o `TridentOrchestrator` Astra Trident. Opcionalmente, você pode usar ainda mais "[Personalize a instalação do Trident](#)" os atributos na `TridentOrchestrator` especificação. O exemplo a seguir mostra uma instalação onde as imagens Trident e CSI estão localizadas em diferentes Registros.

```

kubectl create -f deploy/crds/tridentorchestrator_cr.yaml
tridentorchestrator.trident.netapp.io/trident created

kubectl describe torc trident

Name:          trident
Namespace:
Labels:        <none>
Annotations:   <none>
API Version:  trident.netapp.io/v1
Kind:          TridentOrchestrator
...
Spec:
  Autosupport Image:  <your-registry>/netapp/trident-autosupport:23.01
  Debug:            true
  Image Registry:   <your-registry>/sig-storage
  Namespace:        trident
  Trident Image:    <your-registry>/netapp/trident:23.01.1
Status:
  Current Installation Params:
    IPv6:           false
    Autosupport Hostname:
      Autosupport Image:      <your-registry>/netapp/trident-
autosupport:23.01
    Autosupport Proxy:
    Autosupport Serial Number:
      Debug:            true
      Http Request Timeout: 90s
    Image Pull Secrets:
      Image Registry:   <your-registry>/sig-storage
      k8sTimeout:       30
      Kubelet Dir:      /var/lib/kubelet
      Log Format:       text
      Probe Port:      17546
      Silence Autosupport: false
      Trident Image:    <your-registry>/netapp/trident:23.01.1
    Message:          Trident installed
    Namespace:        trident
    Status:           Installed
    Version:          v23.01.1
Events:
  Type Reason Age From Message ---- ----- ---- ----- -----Normal
  Installing 74s trident-operator.netapp.io Installing Trident Normal
  Installed 67s trident-operator.netapp.io Trident installed

```

## Verifique a instalação

Existem várias maneiras de verificar sua instalação.

### TridentOrchestrator Usando o status

O status de TridentOrchestrator indica se a instalação foi bem-sucedida e exibe a versão do Trident instalado. Durante a instalação, o status das TridentOrchestrator alterações de `Installing` para `Installed`. Se você observar o `Failed` status e o operador não conseguir recuperar sozinho, ["verifique os logs"](#).

Estado	Descrição
A instalar	O operador está instalando o Astra Trident usando este TridentOrchestrator CR.
Instalado	O Astra Trident foi instalado com sucesso.
Desinstalação	O operador está desinstalando o Astra Trident, <code>spec.uninstall=true</code> porque .
Desinstalado	O Astra Trident foi desinstalado.
Falha	O operador não pôde instalar, corrigir, atualizar ou desinstalar o Astra Trident; o operador tentará recuperar automaticamente deste estado. Se este estado persistir, será necessário resolver o problema.
A atualizar	O operador está atualizando uma instalação existente.
Erro	O TridentOrchestrator não é utilizado. Outro já existe.

### Usando o status de criação do pod

Você pode confirmar se a instalação do Astra Trident foi concluída analisando o status dos pods criados:

```
kubectl get pods -n trident

NAME                                READY   STATUS    RESTARTS
AGE
trident-controller-7d466bf5c7-v4cpw   6/6    Running   0
1m
trident-node-linux-mr6zc               2/2    Running   0
1m
trident-node-linux-xrp7w               2/2    Running   0
1m
trident-node-linux-zh2jt               2/2    Running   0
1m
trident-operator-766f7b8658-ldzsv     1/1    Running   0
3m
```

## Utilização tridentctl

Você pode usar `tridentctl` para verificar a versão do Astra Trident instalada.

```
./tridentctl -n trident version

+-----+-----+
| SERVER VERSION | CLIENT VERSION |
+-----+-----+
| 23.01.1        | 23.01.1        |
+-----+-----+
```

## O que vem a seguir

Agora você pode "crie um back-end e uma classe de storage, provisione um volume e monte o volume em um pod".

### Implantar operador Trident usando Helm (modo padrão)

Você pode implantar o operador Trident e instalar o Astra Trident usando o Helm. Este processo aplica-se a instalações onde as imagens de contentor exigidas pelo Astra Trident não são armazenadas em um Registro privado. Se tiver um registo de imagens privado, utilize o ["processo para implantação off-line"](#).

#### Informações críticas sobre o Astra Trident 23,01

Você deve ler as seguintes informações críticas sobre o Astra Trident.

**informações essenciais sobre o Astra Trident**

- O Kubernetes 1,26 agora é compatível com o Trident. Atualize o Trident antes de atualizar o Kubernetes.
- O Astra Trident reforça estritamente o uso de configuração multipathing em ambientes SAN, com um valor recomendado de `find_multipaths: no` no arquivo `multipath.conf`.

O uso de configuração não multipathing ou o uso `find_multipaths: yes` de ou `find_multipaths: smart` valor no arquivo `multipath.conf` resultará em falhas de montagem. A Trident recomenda o uso de `find_multipaths: no` desde a versão 21,07.

### Implante o operador Trident e instale o Astra Trident usando o Helm

Usando o Trident "Carta do leme", você pode implantar o operador Trident e instalar o Trident em uma etapa.

Revise "a visão geral da instalação" para garantir que você atendeu aos pré-requisitos de instalação e selecionou a opção de instalação correta para o seu ambiente.

#### Antes de começar

Além do "pré-requisitos de implantação" que você precisa "Helm versão 3".

## Passos

1. Adicione o repositório Astra Trident Helm:

```
helm repo add netapp-trident https://netapp.github.io/trident-helm-chart
```

2. Use `helm install` e especifique um nome para sua implantação, como no exemplo a seguir, onde `23.01.1` está a versão do Astra Trident que você está instalando.

```
helm install <name> netapp-trident/trident-operator --version 23.01.1  
--create-namespace --namespace <trident-namespace>
```



Se você já criou um namespace para Trident, o `--create-namespace` parâmetro não criará um namespace adicional.

Você pode usar `helm list` para revisar detalhes de instalação, como nome, namespace, gráfico, status, versão do aplicativo e número de revisão.

### Passe os dados de configuração durante a instalação

Há duas maneiras de passar dados de configuração durante a instalação:

Opção	Descrição
<code>--values (ou -f)</code>	Especifique um arquivo YAML com substituições. Isso pode ser especificado várias vezes e o arquivo mais à direita terá precedência.
<code>--set</code>	Especifique substituições na linha de comando.

Por exemplo, para alterar o valor padrão `debug` do , execute o seguinte `--set` comando onde `23.01.1` está a versão do Astra Trident que você está instalando:

```
helm install <name> netapp-trident/trident-operator --version 23.01.1  
--create-namespace --namespace --set tridentDebug=true
```

### Opções de configuração

Esta tabela e o `values.yaml` arquivo, que faz parte do gráfico Helm, fornecem a lista de chaves e seus valores padrão.

Opção	Descrição	Padrão
<code>nodeSelector</code>	Etiquetas de nó para atribuição de pod	
<code>podAnnotations</code>	Anotações do pod	

Opção	Descrição	Padrão
deploymentAnnotations	Anotações de implantação	
tolerations	Tolerâncias para atribuição de pod	
affinity	Afinidade para atribuição de pod	
tridentControllerPluginNodeSelector	Seletores de nós adicionais para pods. <a href="#">Compreensão dos pods dos nós e dos pods do controlador</a> Consulte para obter detalhes.	
tridentControllerPluginTolerations	Substitui as tolerâncias do Kubernetes para pods. <a href="#">Compreensão dos pods dos nós e dos pods do controlador</a> Consulte para obter detalhes.	
tridentNodePluginNodeSelector	Seletores de nós adicionais para pods. <a href="#">Compreensão dos pods dos nós e dos pods do controlador</a> Consulte para obter detalhes.	
tridentNodePluginTolerations	Substitui as tolerâncias do Kubernetes para pods. <a href="#">Compreensão dos pods dos nós e dos pods do controlador</a> Consulte para obter detalhes.	
imageRegistry	Identifica o registo para as trident-operator, 'trident' e outras imagens. Deixe vazio para aceitar o padrão.	""
imagePullPolicy	Define a política de recebimento de imagens para o trident-operator.	IfNotPresent
imagePullSecrets	Define os segredos de extração da imagem para as trident-operator, trident e outras imagens.	
kubeletDir	Permite substituir a localização do host do estado interno do kubelet.	"/var/lib/kubelet"
operatorLogLevel	Permite que o nível de log do operador Trident seja definido como: trace, , debug, info warn , , error Ou fatal.	"info"
operatorDebug	Permite que o nível de log do operador Trident seja definido como debug.	true

Opção	Descrição	Padrão
operatorImage	Permite a substituição completa da imagem para trident-operator.	""
operatorImageTag	Permite substituir a etiqueta da trident-operator imagem.	""
tridentIPv6	Permite que o Astra Trident funcione em IPv6 clusters.	false
tridentK8sTimeout	Substitui o tempo limite padrão de 30 segundos para a maioria das operações da API do Kubernetes (se não for zero, em segundos).	0
tridentHttpRequestTimeout	Substitui o tempo limite padrão de 90 segundos para as solicitações HTTP, 0s sendo uma duração infinita para o tempo limite. Valores negativos não são permitidos.	"90s"
tridentSilenceAutosupport	Permite desativar os relatórios periódicos do Astra Trident AutoSupport.	false
tridentAutosupportImageTag	Permite substituir a tag da imagem para o contentor Astra Trident AutoSupport.	<version>
tridentAutosupportProxy	Permite que o Astra Trident AutoSupport Container ligue para casa por meio de um proxy HTTP.	""
tridentLogFormat	Define o formato de registo Astra Trident (text `ou `json).	"text"
tridentDisableAuditLog	Desativa o registrador de auditoria Astra Trident.	true
tridentLogLevel	Permite que o nível de log do Astra Trident seja definido como: trace, debug, , info warn , , error fatal Ou .	"info"
tridentDebug	Permite que o nível de log do Astra Trident seja definido como debug.	false
tridentLogWorkflows	Permite que fluxos de trabalho específicos do Astra Trident sejam ativados para registo de rastreio ou supressão de registo.	""
tridentLogLayers	Permite que camadas específicas do Astra Trident sejam ativadas para registo de rastreio ou supressão de registo.	""

Opção	Descrição	Padrão
tridentImage	Permite a substituição completa da imagem para Astra Trident.	""
tridentImageTag	Permite substituir a tag da imagem para Astra Trident.	""
tridentProbePort	Permite substituir a porta padrão usada para sondas de disponibilidade/prontidão do Kubernetes.	""
windows	Permite que o Astra Trident seja instalado no nó de trabalho do Windows.	false
enableForceDetach	Permite ativar a função forçar desanexar.	false
excludePodSecurityPolicy	Exclui a criação da diretiva de segurança do pod do operador.	false

### Compreensão dos pods dos nós e dos pods do controlador

O Astra Trident é executado como um único pod de controlador, além de um pod de nó em cada nó de trabalho no cluster. O pod de nó deve estar em execução em qualquer host onde você queira potencialmente montar um volume Astra Trident.

Kubernetes "[seletores de nós](#)" e "[tolerações e taints](#)" são usados para restringir um pod a ser executado em um nó específico ou preferencial. Usando o ControllerPlugin e 'NodePlugin' , você pode especificar restrições e substituições.

- O plugin controlador lida com o provisionamento e gerenciamento de volume, como snapshots e redimensionamento.
- O plug-in do nó manipula a conexão do armazenamento ao nó.

### O que vem a seguir

Agora você pode "[crie um back-end e uma classe de storage, provisione um volume e monte o volume em um pod](#)".

### Implantar operador Trident usando Helm (modo off-line)

Você pode implantar o operador Trident e instalar o Astra Trident usando o Helm. Este processo aplica-se a instalações onde as imagens de contentor exigidas pelo Astra Trident são armazenadas em um Registro privado. Se não tiver um registo de imagens privado, utilize o "[processo para implantação padrão](#)".

### Informações críticas sobre o Astra Trident 23,01

**Você deve ler as seguintes informações críticas sobre o Astra Trident.**

## **<strong> informações essenciais sobre o Astra Trident </strong>**

- O Kubernetes 1,26 agora é compatível com o Trident. Atualize o Trident antes de atualizar o Kubernetes.
- O Astra Trident reforça estritamente o uso de configuração multipathing em ambientes SAN, com um valor recomendado de `find_multipaths: no` no arquivo `multipath.conf`.

O uso de configuração não multipathing ou o uso `find_multipaths: yes` de ou `find_multipaths: smart` valor no arquivo `multipath.conf` resultará em falhas de montagem. A Trident recomenda o uso de `find_multipaths: no` desde a versão 21,07.

## **Implante o operador Trident e instale o Astra Trident usando o Helm**

Usando o Trident "[Carta do leme](#)", você pode implantar o operador Trident e instalar o Trident em uma etapa.

Revise "[a visão geral da instalação](#)" para garantir que você atendeu aos pré-requisitos de instalação e selecionou a opção de instalação correta para o seu ambiente.

### **Antes de começar**

Além do "[pré-requisitos de implantação](#)" que você precisa "[Helm versão 3](#)".

### **Passos**

1. Adicione o repositório Astra Trident Helm:

```
helm repo add netapp-trident https://netapp.github.io/trident-helm-chart
```

2. Use `helm install` e especifique um nome para a localização do Registro de imagens e implantação. O "[Imagens de Trident e CSI](#)" pode estar localizado em um Registro ou Registros diferentes, mas todas as imagens CSI devem estar localizadas no mesmo Registro. Nos exemplos 23.01.1, é a versão do Astra Trident que você está instalando.

## Imagens em um Registro

```
helm install <name> netapp-trident/trident-operator --version 23.01.1 --set imageRegistry=<your-registry> --create-namespace --namespace <trident-namespace>
```

## Imagens em diferentes registros

Você deve anexar `sig-storage` ao `imageRegistry` para usar diferentes locais de Registro.

```
helm install <name> netapp-trident/trident-operator --version 23.01.1 --set imageRegistry=<your-registry>/sig-storage --set operatorImage=<your-registry>/netapp/trident-operator:23.01.1 --set tridentAutosupportImage=<your-registry>/netapp/trident-autosupport:23.01 --set tridentImage=<your-registry>/netapp/trident:23.01.1 --create-namespace --namespace <trident-namespace>
```



Se você já criou um namespace para Trident, o `--create-namespace` parâmetro não criará um namespace adicional.

Você pode usar `helm list` para revisar detalhes de instalação, como nome, namespace, gráfico, status, versão do aplicativo e número de revisão.

### Passe os dados de configuração durante a instalação

Há duas maneiras de passar dados de configuração durante a instalação:

Opção	Descrição
<code>--values (ou -f)</code>	Especifique um arquivo YAML com substituições. Isso pode ser especificado várias vezes e o arquivo mais à direita terá precedência.
<code>--set</code>	Especifique substituições na linha de comando.

Por exemplo, para alterar o valor padrão `debug` do , execute o seguinte `--set` comando onde `23.01.1` está a versão do Astra Trident que você está instalando:

```
helm install <name> netapp-trident/trident-operator --version 23.01.1 --create-namespace --namespace --set tridentDebug=true
```

## Opções de configuração

Esta tabela e o `values.yaml` arquivo, que faz parte do gráfico Helm, fornecem a lista de chaves e seus valores padrão.

Opção	Descrição	Padrão
nodeSelector	Etiquetas de nó para atribuição de pod	
podAnnotations	Anotações do pod	
deploymentAnnotations	Anotações de implantação	
tolerations	Tolerâncias para atribuição de pod	
affinity	Afinidade para atribuição de pod	
tridentControllerPluginNodeSelector	Seletores de nós adicionais para pods. <a href="#">Compreensão dos pods dos nós e dos pods do controlador</a> Consulte para obter detalhes.	
tridentControllerPluginTolerations	Substitui as tolerâncias do Kubernetes para pods. <a href="#">Compreensão dos pods dos nós e dos pods do controlador</a> Consulte para obter detalhes.	
tridentNodePluginNodeSelector	Seletores de nós adicionais para pods. <a href="#">Compreensão dos pods dos nós e dos pods do controlador</a> Consulte para obter detalhes.	
tridentNodePluginTolerations	Substitui as tolerâncias do Kubernetes para pods. <a href="#">Compreensão dos pods dos nós e dos pods do controlador</a> Consulte para obter detalhes.	
imageRegistry	Identifica o registo para as <code>trident-operator</code> , <code>'trident'</code> e outras imagens. Deixe vazio para aceitar o padrão.	""
imagePullPolicy	Define a política de recebimento de imagens para o <code>trident-operator</code> .	IfNotPresent
imagePullSecrets	Define os segredos de extração da imagem para as <code>trident-operator</code> , <code>trident</code> e outras imagens.	
kubeletDir	Permite substituir a localização do host do estado interno do kubelet.	"/var/lib/kubelet"

Opção	Descrição	Padrão
operatorLogLevel	Permite que o nível de log do operador Trident seja definido como: trace, , debug, info warn , , error Ou fatal.	"info"
operatorDebug	Permite que o nível de log do operador Trident seja definido como debug.	true
operatorImage	Permite a substituição completa da imagem para trident-operator.	""
operatorImageTag	Permite substituir a etiqueta da trident-operator imagem.	""
tridentIPv6	Permite que o Astra Trident funcione em IPv6 clusters.	false
tridentK8sTimeout	Substitui o tempo limite padrão de 30 segundos para a maioria das operações da API do Kubernetes (se não for zero, em segundos).	0
tridentHttpRequestTimeout	Substitui o tempo limite padrão de 90 segundos para as solicitações HTTP, 0s sendo uma duração infinita para o tempo limite. Valores negativos não são permitidos.	"90s"
tridentSilenceAutosupport	Permite desativar os relatórios periódicos do Astra Trident AutoSupport.	false
tridentAutosupportImageTag	Permite substituir a tag da imagem para o contentor Astra Trident AutoSupport.	<version>
tridentAutosupportProxy	Permite que o Astra Trident AutoSupport Container ligue para casa por meio de um proxy HTTP.	""
tridentLogFormat	Define o formato de registo Astra Trident (text `ou ` json).	"text"
tridentDisableAuditLog	Desativa o registrador de auditoria Astra Trident.	true
tridentLogLevel	Permite que o nível de log do Astra Trident seja definido como: trace, debug, , info warn , , error fatal Ou .	"info"
tridentDebug	Permite que o nível de log do Astra Trident seja definido como debug.	false

Opção	Descrição	Padrão
tridentLogWorkflows	Permite que fluxos de trabalho específicos do Astra Trident sejam ativados para registo de rastreio ou supressão de registos.	""
tridentLogLayers	Permite que camadas específicas do Astra Trident sejam ativadas para registo de rastreio ou supressão de registos.	""
tridentImage	Permite a substituição completa da imagem para Astra Trident.	""
tridentImageTag	Permite substituir a tag da imagem para Astra Trident.	""
tridentProbePort	Permite substituir a porta padrão usada para sondas de disponibilidade/prontidão do Kubernetes.	""
windows	Permite que o Astra Trident seja instalado no nó de trabalho do Windows.	false
enableForceDetach	Permite ativar a função forçar desanexar.	false
excludePodSecurityPolicy	Exclui a criação da diretiva de segurança do pod do operador.	false

## Compreensão dos pods dos nós e dos pods do controlador

O Astra Trident é executado como um único pod de controlador, além de um pod de nó em cada nó de trabalho no cluster. O pod de nó deve estar em execução em qualquer host onde você queira potencialmente montar um volume Astra Trident.

Kubernetes "[seletores de nós](#)" e "[tolerações e taints](#)" são usados para restringir um pod a ser executado em um nó específico ou preferencial. Usando o ControllerPlugin e `NodePlugin` , você pode especificar restrições e substituições.

- O plugin controlador lida com o provisionamento e gerenciamento de volume, como snapshots e redimensionamento.
- O plug-in do nó manipula a conexão do armazenamento ao nó.

## O que vem a seguir

Agora você pode "[crie um back-end e uma classe de storage, provisione um volume e monte o volume em um pod](#)".

## Personalizar a instalação do operador Trident

O operador Trident permite personalizar a instalação do Astra Trident usando os atributos da `TridentOrchestrator` especificação. Se você quiser personalizar a

instalação além do que TridentOrchestrator os argumentos permitem, considere usar `tridentctl` para gerar manifestos YAML personalizados para modificar conforme necessário.

#### Compreensão dos pods dos nós e dos pods do controlador

O Astra Trident é executado como um único pod de controlador, além de um pod de nó em cada nó de trabalho no cluster. O pod de nó deve estar em execução em qualquer host onde você queira potencialmente montar um volume Astra Trident.

Kubernetes "[seletores de nós](#)" e "[tolerações e taints](#)" são usados para restringir um pod a ser executado em um nó específico ou preferencial. Usando o ControllerPlugin e `NodePlugin` , você pode especificar restrições e substituições.

- O plugin controlador lida com o provisionamento e gerenciamento de volume, como snapshots e redimensionamento.
- O plug-in do nó manipula a conexão do armazenamento ao nó.

#### Opções de configuração



`spec.namespace` É especificado em `TridentOrchestrator` para indicar o namespace onde o Astra Trident está instalado. Este parâmetro **não pode ser atualizado após a instalação do Astra Trident**. Tentar fazê-lo faz com que o `TridentOrchestrator` status mude para `Failed`. O Astra Trident não se destina a ser migrado entre namespaces.

Esta tabela detalha `TridentOrchestrator` atributos.

Parâmetro	Descrição	Padrão
<code>namespace</code>	Namespace para instalar Astra Trident em	"predefinição"
<code>debug</code>	Habilite a depuração para o Astra Trident	falso
<code>windows</code>	A configuração para <code>true</code> permite a instalação em nós de trabalho do Windows.	falso
<code>IPv6</code>	Instalar o Astra Trident em IPv6	falso
<code>k8sTimeout</code>	Tempo limite para operações do Kubernetes	30sec
<code>silenceAutosupport</code>	Não envie pacotes AutoSupport para o NetApp automaticamente	falso
<code>enableNodePrep</code>	Gerenciar dependências de nó de trabalho automaticamente ( <b>BETA</b> )	falso
<code>autosupportImage</code>	A imagem do recipiente para a telemetria AutoSupport	"NetApp/Trident-AutoSupport:23,01"

Parâmetro	Descrição	Padrão
autosupportProxy	O endereço/porta de um proxy para o envio de telemetria AutoSupport	"<a href="http://proxy.example.com:8888"" class="bare">http://proxy.example.com:8888"</a>
uninstall	Um sinalizador usado para desinstalar o Astra Trident	falso
logFormat	Formato de log Astra Trident a ser usado [text,json]	"texto"
tridentImage	Imagen Astra Trident a instalar	"NetApp/Trident:21.04"
imageRegistry	Caminho para o Registro interno, do formato <registry FQDN>[:port] [/subpath]	"k8s.gcr.io/sig-storage (mais de k8s 1,19 gb) ou quay.io/k8scsi gb"
kubeletDir	Caminho para o diretório kubelet no host	"/var/lib/kubelet"
wipeout	Uma lista de recursos a serem excluídos para realizar uma remoção completa do Astra Trident	
imagePullSecrets	Segredos para extrair imagens de um Registro interno	
imagePullPolicy	Define a política de recebimento de imagens para o operador Trident. Os valores válidos são: Always Para sempre puxar a imagem. IfNotPresent para puxar a imagem apenas se ela ainda não existir no nó. Never para nunca puxar a imagem.	IfNotPresent
controllerPluginNodeSelector	Seletores de nós adicionais para pods. Segue o mesmo formato que pod.spec.nodeSelector.	Sem padrão; opcional
controllerPluginTolerations	Substitui as tolerâncias do Kubernetes para pods. Segue o mesmo formato que pod.spec.Tolerations.	Sem padrão; opcional
nodePluginNodeSelector	Seletores de nós adicionais para pods. Segue o mesmo formato que pod.spec.nodeSelector.	Sem padrão; opcional
nodePluginTolerations	Substitui as tolerâncias do Kubernetes para pods. Segue o mesmo formato que pod.spec.Tolerations.	Sem padrão; opcional



Para obter mais informações sobre a formatação dos parâmetros do pod, ["Atribuindo pods a nós"](#) consulte .

### Exemplos de configurações

Você pode usar os atributos mencionados acima ao definir `TridentOrchestrator` para personalizar sua instalação.

#### Exemplo 1: Configuração personalizada básica

Este é um exemplo para uma configuração personalizada básica.

```
cat deploy/crds/tridentorchestrator_cr_imagepullsecrets.yaml
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentOrchestrator
metadata:
  name: trident
spec:
  debug: true
  namespace: trident
  imagePullSecrets:
    - thisisasecret
```

#### Exemplo 2: Implante com seletores de nós

Este exemplo ilustra como o Trident pode ser implantado com seletores de nós:

```
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentOrchestrator
metadata:
  name: trident
spec:
  debug: true
  namespace: trident
  controllerPluginNodeSelector:
    nodetype: master
  nodePluginNodeSelector:
    storage: netapp
```

### Exemplo 3: Implantar em nós de trabalho do Windows

Este exemplo ilustra a implantação em um nó de trabalho do Windows.

```
cat deploy/crds/tridentorchestrator_cr.yaml
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentOrchestrator
metadata:
  name: trident
spec:
  debug: true
  namespace: trident
  windows: true
```

## Instale usando o tridentctl

### Instale usando o tridentctl

Você pode instalar o Astra Trident usando `tridentctl` . Este processo aplica-se a instalações onde as imagens de contentor exigidas pelo Astra Trident são armazenadas em um Registro privado ou não. Para personalizar sua `tridentctl` implantação, ["Personalizar a implantação do tridentctl"](#) consulte .

### Informações críticas sobre o Astra Trident 23,01

Você deve ler as seguintes informações críticas sobre o Astra Trident.

**informações essenciais sobre o Astra Trident**

- O Kubernetes 1,26 agora é compatível com o Trident. Atualize o Trident antes de atualizar o Kubernetes.
- O Astra Trident reforça estritamente o uso de configuração multipathing em ambientes SAN, com um valor recomendado de `find_multipaths: no` no arquivo `multipath.conf`.

O uso de configuração não multipathing ou o uso `find_multipaths: yes` de ou `find_multipaths: smart` valor no arquivo `multipath.conf` resultará em falhas de montagem. A Trident recomenda o uso de `find_multipaths: no` desde a versão 21,07.

### Instalar o Astra Trident usando `tridentctl`

Revise ["a visão geral da instalação"](#) para garantir que você atendeu aos pré-requisitos de instalação e selecionou a opção de instalação correta para o seu ambiente.

### Antes de começar

Antes de iniciar a instalação, faça login no host Linux e verifique se ele está gerenciando um trabalho e

"Cluster compatível com Kubernetes" se você tem o Privileges necessário.

 Com OpenShift, use `oc` em vez de `kubectl` em todos os exemplos que se seguem, e faça login como `system:admin` primeiro executando `oc login -u system:admin` ou `oc login -u kube-admin`.

1. Verifique sua versão do Kubernetes:

```
kubectl version
```

2. Verifique o Privileges do administrador do cluster:

```
kubectl auth can-i '*' '*' --all-namespaces
```

3. Verifique se você pode iniciar um pod que usa uma imagem do Docker Hub e alcançar seu sistema de armazenamento pela rede de pod:

```
kubectl run -i --tty ping --image=busybox --restart=Never --rm -- \
ping <management IP>
```

#### Passo 1: Baixe o pacote de instalação do Trident

O pacote de instalação do Astra Trident cria um pod Trident, configura os objetos CRD que são usados para manter seu estado e inicializa os sidecars CSI para executar ações como provisionar e anexar volumes aos hosts de cluster. Baixe e extraia a versão mais recente do instalador do Trident a partir ["A seção assets no GitHub"](#) do . Atualize `_ cliente Trident-installer-XX.XX.X.tar.gz > _` no exemplo com a versão selecionada do Astra Trident.

```
wget https://github.com/NetApp/trident/releases/download/v23.01.1/trident-
installer-23.01.1.tar.gz
tar -xf trident-installer-23.01.1.tar.gz
cd trident-installer
```

#### Etapa 2: Instale o Astra Trident

Instale o Astra Trident no namespace desejado executando o `tridentctl install` comando. Você pode adicionar argumentos adicionais para especificar a localização do Registro da imagem.

 Para permitir que o Astra Trident seja executado em nós do Windows, adicione o `--windows` sinalizador ao comando `install`: `$ ./tridentctl install --windows -n trident`.

## Modo padrão

```
./tridentctl install -n trident
```

## Imagens em um Registro

```
./tridentctl install -n trident --image-registry <your-registry>
--autosupport-image <your-registry>/trident-autosupport:23.01 --trident
-image <your-registry>/trident:23.01.1
```

## Imagens em diferentes registros

Você deve anexar `sig-storage` ao `imageRegistry` para usar diferentes locais de Registro.

```
./tridentctl install -n trident --image-registry <your-registry>/sig-
storage --autosupport-image <your-registry>/netapp/trident-
autosupport:23.01 --trident-image <your-
registry>/netapp/trident:23.01.1
```

Seu status de instalação deve ser parecido com isso.

```
....  
INFO Starting Trident installation. namespace=trident  
INFO Created service account.  
INFO Created cluster role.  
INFO Created cluster role binding.  
INFO Added finalizers to custom resource definitions.  
INFO Created Trident service.  
INFO Created Trident secret.  
INFO Created Trident deployment.  
INFO Created Trident daemonset.  
INFO Waiting for Trident pod to start.  
INFO Trident pod started. namespace=trident  
pod=trident-controller-679648bd45-cv2mx  
INFO Waiting for Trident REST interface.  
INFO Trident REST interface is up. version=23.01.1  
INFO Trident installation succeeded.  
....
```

## Verifique a instalação

Você pode verificar sua instalação usando o status de criação do pod ou `tridentctl`.

## Usando o status de criação do pod

Você pode confirmar se a instalação do Astra Trident foi concluída analisando o status dos pods criados:

```
kubectl get pods -n trident
```

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
trident-controller-679648bd45-cv2mx	6/6	Running	0	5m29s
trident-node-linux-vgc8n	2/2	Running	0	5m29s



Se o instalador não for concluído com êxito ou `trident-controller-<generated id>` (`trident-csi-<generated id>` em versões anteriores a 23.01) não tiver um status **Running**, a plataforma não foi instalada. Use `-d` para "[ative o modo de depuração](#)" e solucione o problema.

## Utilização `tridentctl`

Você pode usar `tridentctl` para verificar a versão do Astra Trident instalada.

```
./tridentctl -n trident version
```

SERVER VERSION	CLIENT VERSION
23.01.1	23.01.1

## O que vem a seguir

Agora você pode "[crie um back-end e uma classe de storage, provisione um volume e monte o volume em um pod](#)".

## Personalize a instalação do `tridentctl`

Você pode usar o instalador do Astra Trident para personalizar a instalação.

### Saiba mais sobre o instalador

O instalador do Astra Trident permite personalizar atributos. Por exemplo, se você tiver copiado a imagem Trident para um repositório privado, poderá especificar o nome da imagem `--trident-image` usando o `.` . Se você copiou a imagem do Trident, bem como as imagens do sidecar do CSI necessárias para um repositório privado, pode ser preferível especificar a localização desse repositório usando o `--image-registry` switch, que assume o formulário `<registry FQDN>[:port]`.

Se você estiver usando uma distribuição do Kubernetes, onde `kubelet` mantém seus dados em um caminho diferente do habitual `/var/lib/kubelet`, você poderá especificar o caminho alternativo usando `--kubelet-dir`o` .

Se você precisar personalizar a instalação além do que os argumentos do instalador permitem, você também pode personalizar os arquivos de implantação. Usando o `--generate-custom-yaml` parâmetro cria os seguintes arquivos YAML no diretório do instalador `setup`:

- `trident-clusterrolebinding.yaml`
- `trident-deployment.yaml`
- `trident-crds.yaml`
- `trident-clusterrole.yaml`
- `trident-daemonset.yaml`
- `trident-service.yaml`
- `trident-namespace.yaml`
- `trident-serviceaccount.yaml`
- `trident-resourcequota.yaml`

Depois de gerar esses arquivos, você pode modificá-los de acordo com suas necessidades e, em seguida, usá-los `--use-custom-yaml` para instalar sua implantação personalizada.

```
./tridentctl install -n trident --use-custom-yaml
```

## O que vem a seguir?

Depois de instalar o Astra Trident, você pode continuar criando um back-end, criando uma classe de storage, provisionando um volume e montando o volume em um pod.

### Passo 1: Crie um backend

Agora você pode ir em frente e criar um back-end que será usado pelo Astra Trident para provisionar volumes. Para fazer isso, crie um `backend.json` arquivo que contenha os parâmetros necessários. Arquivos de configuração de exemplo para diferentes tipos de backend podem ser encontrados `sample-input` no diretório.

Consulte "[aqui](#)" para obter mais detalhes sobre como configurar o arquivo para o seu tipo de back-end.

```
cp sample-input/<backend template>.json backend.json
vi backend.json
```

```
./tridentctl -n trident create backend -f backend.json
+-----+-----+
+-----+-----+
|     NAME      | STORAGE DRIVER |                         UUID          |
STATE  | VOLUMES  |
+-----+-----+
+-----+-----+
| nas-backend | ontap-nas      | 98e19b74-aec7-4a3d-8dcf-128e5033b214 |
online |          0 |
+-----+-----+
+-----+-----+
```

Se a criação falhar, algo estava errado com a configuração de back-end. Você pode exibir os logs para determinar a causa executando o seguinte comando:

```
./tridentctl -n trident logs
```

Depois de resolver o problema, basta voltar ao início deste passo e tentar novamente. Para obter mais dicas de solução de problemas, "["o diagnóstico de avarias"](#)" consulte a seção.

## Passo 2: Crie uma classe de armazenamento

Os usuários do Kubernetes provisionam volumes usando declarações de volume persistentes (PVCs) que especificam um "[classe de armazenamento](#)" por nome. Os detalhes ficam ocultos para os usuários, mas uma classe de storage identifica o provisionador usado para essa classe (nesse caso, Trident) e o que essa classe significa para o provisionador.

Criar uma classe de armazenamento que os usuários do Kubernetes especificarão quando quiserem um volume. A configuração da classe precisa modelar o back-end criado na etapa anterior, para que o Astra Trident a use para provisionar novos volumes.

A classe de armazenamento mais simples para começar é uma baseada no `sample-input/storage-class-csi.yaml.template` arquivo que vem com o instalador, substituindo `BACKEND_TYPE` pelo nome do driver de armazenamento.

```

./tridentctl -n trident get backend
+-----+-----+
+-----+-----+
|     NAME      | STORAGE DRIVER |                         UUID          |
STATE  | VOLUMES  |
+-----+-----+
+-----+-----+
| nas-backend | ontap-nas      | 98e19b74-aec7-4a3d-8dcf-128e5033b214 |
online |          0 |
+-----+-----+
+-----+-----+
cp sample-input/storage-class-csi.yaml.template sample-input/storage-class-
basic-csi.yaml

# Modify __BACKEND_TYPE__ with the storage driver field above (e.g.,
ontap-nas)
vi sample-input/storage-class-basic-csi.yaml

```

Esse é um objeto do Kubernetes, então você usa `kubectl` para criá-lo no Kubernetes.

```
kubectl create -f sample-input/storage-class-basic-csi.yaml
```

Agora você deve ver uma classe de storage **Basic-csi** no Kubernetes e Astra Trident, e o Astra Trident deve ter descoberto os pools no back-end.

```

kubectl get sc basic-csi
NAME          PROVISIONER          AGE
basic-csi     csi.trident.netapp.io 15h

./tridentctl -n trident get storageclass basic-csi -o json
{
  "items": [
    {
      "Config": {
        "version": "1",
        "name": "basic-csi",
        "attributes": {
          "backendType": "ontap-nas"
        },
        "storagePools": null,
        "additionalStoragePools": null
      },
      "storage": {
        "ontapnas_10.0.0.1": [
          "aggr1",
          "aggr2",
          "aggr3",
          "aggr4"
        ]
      }
    }
  ]
}

```

### Etapa 3: Provisione seu primeiro volume

Agora você está pronto para provisionar dinamicamente seu primeiro volume. Isso é feito criando um objeto Kubernetes "[reembolso de volume persistente](#)" (PVC).

Crie um PVC para um volume que use a classe de armazenamento que você acabou de criar.

```
`sample-input/pvc-basic-csi.yaml` Consulte para obter um exemplo. Verifique
se o nome da classe de armazenamento corresponde ao que você criou.
```

```

kubectl create -f sample-input/pvc-basic-csi.yaml

kubectl get pvc --watch
NAME      STATUS      VOLUME                                     CAPACITY
ACCESS MODES  STORAGECLASS   AGE
basic      Pending
basic      1s
basic      Pending   pvc-3acb0d1c-b1ae-11e9-8d9f-5254004dfdb7   0
basic      5s
basic      Bound    pvc-3acb0d1c-b1ae-11e9-8d9f-5254004dfdb7   1Gi
RWO        basic      7s

```

## Etapa 4: Montar os volumes em um pod

Agora vamos montar o volume. Vamos lançar um pod nginx que monta o PV sob /usr/share/nginx/html.

```

cat << EOF > task-pv-pod.yaml
kind: Pod
apiVersion: v1
metadata:
  name: task-pv-pod
spec:
  volumes:
    - name: task-pv-storage
      persistentVolumeClaim:
        claimName: basic
  containers:
    - name: task-pv-container
      image: nginx
      ports:
        - containerPort: 80
          name: "http-server"
      volumeMounts:
        - mountPath: "/usr/share/nginx/html"
          name: task-pv-storage
EOF
kubectl create -f task-pv-pod.yaml

```

```
# Wait for the pod to start
kubectl get pod --watch

# Verify that the volume is mounted on /usr/share/nginx/html
kubectl exec -it task-pv-pod -- df -h /usr/share/nginx/html

# Delete the pod
kubectl delete pod task-pv-pod
```

Neste ponto, o pod (aplicativo) não existe mais, mas o volume ainda está lá. Você pode usá-lo de outro pod, se quiser.

Para eliminar o volume, elimine a reclamação:

```
kubectl delete pvc basic
```

Agora você pode fazer tarefas adicionais, como as seguintes:

- ["Configurar backends adicionais."](#)
- ["Crie classes de armazenamento adicionais."](#)

## 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 SOBRESSAENTES; 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.