



# Drivers nas ONTAP

## Astra Trident

NetApp  
March 11, 2025

# Índice

Drivers nas ONTAP .....	1
Descrição geral do controlador ONTAP nas .....	1
Detalhes do driver nas do ONTAP .....	1
Permissões do usuário .....	1
Prepare-se para configurar um back-end com drivers nas ONTAP .....	2
Requisitos .....	2
Autenticar o back-end do ONTAP .....	2
Gerenciar políticas de exportação de NFS .....	7
Prepare-se para provisionar volumes SMB .....	9
Exemplos e opções de configuração do ONTAP nas .....	11
Opções de configuração de back-end .....	11
Opções de configuração de back-end para volumes de provisionamento .....	14
Exemplos mínimos de configuração .....	17
Exemplos de backends com pools virtuais .....	20
Mapeie os backends para StorageClasses .....	27
Atualização dataLIF após a configuração inicial .....	28

# Drivers nas ONTAP

## Descrição geral do controlador ONTAP nas

Saiba mais sobre como configurar um back-end ONTAP com drivers nas ONTAP e Cloud Volumes ONTAP.

### Detalhes do driver nas do ONTAP

O Astra Trident fornece os seguintes drivers de storage nas para se comunicar com o cluster ONTAP. Os modos de acesso suportados são: *ReadWriteOnce* (RWO), *ReadOnlyMany* (ROX), *ReadWriteMany* (RWX), *ReadWriteOncePod* (RWOP).



Se você estiver usando o Astra Control para proteção, recuperação e mobilidade, leia [Compatibilidade com driver Astra Control](#).

Condutor	Protocolo	VolumeMo de	Modos de acesso suportados	Sistemas de arquivos suportados
ontap-nas	NFS, SMB	Sistema de arquivos	RWO, ROX, RWX, RWOP	"" nfs, , smb
ontap-nas-economy	NFS, SMB	Sistema de arquivos	RWO, ROX, RWX, RWOP	"" nfs, , smb
ontap-nas-flexgroup	NFS, SMB	Sistema de arquivos	RWO, ROX, RWX, RWOP	"" nfs, , smb

### Compatibilidade com driver Astra Control

O Astra Control oferece proteção aprimorada, recuperação de desastres e mobilidade (migrando volumes entre clusters Kubernetes) para volumes criados com os `ontap-nas` drivers, `ontap-nas-flexgroup` e `ontap-san` "[Pré-requisitos de replicação do Astra Control](#)" Consulte para obter detalhes.



- Use `ontap-san-economy` somente se a contagem de uso de volume persistente for esperada ser maior que "[Limites de volume ONTAP suportados](#)".
- Use `ontap-nas-economy` somente se a contagem de uso de volume persistente for esperada para ser maior do que "[Limites de volume ONTAP suportados](#)" e o `ontap-san-economy` driver não puder ser usado.
- Não use o uso `ontap-nas-economy` se você antecipar a necessidade de proteção de dados, recuperação de desastres ou mobilidade.

### Permissões do usuário

O Astra Trident espera ser executado como administrador da ONTAP ou SVM, normalmente usando o `admin` usuário do cluster ou um `vsadmin` usuário SVM, ou um usuário com um nome diferente que tenha a mesma função.

Para implantações do Amazon FSX for NetApp ONTAP, o Astra Trident espera ser executado como administrador do ONTAP ou SVM, usando o usuário do cluster `fsxadmin` ou um `vsadmin` usuário SVM, ou um usuário com um nome diferente que tenha a mesma função. O `fsxadmin` usuário é um substituto limitado para o usuário administrador do cluster.



Se você usar o `limitAggregateUsage` parâmetro, as permissões de administrador do cluster serão necessárias. Ao usar o Amazon FSX for NetApp ONTAP com Astra Trident, o `limitAggregateUsage` parâmetro não funcionará com as `vsadmin` contas de usuário e `fsxadmin`. A operação de configuração falhará se você especificar este parâmetro.

Embora seja possível criar uma função mais restritiva no ONTAP que um driver Trident pode usar, não recomendamos. A maioria das novas versões do Trident chamarão APIs adicionais que teriam que ser contabilizadas, tornando as atualizações difíceis e suscetíveis a erros.

## Prepare-se para configurar um back-end com drivers nas ONTAP

Entenda os requisitos, as opções de autenticação e as políticas de exportação para configurar um back-end do ONTAP com drivers nas do ONTAP.

### Requisitos

- Para todos os back-ends ONTAP, o Astra Trident requer pelo menos um agregado atribuído ao SVM.
- Você pode executar mais de um driver e criar classes de armazenamento que apontam para um ou outro. Por exemplo, você pode configurar uma classe Gold que usa o `ontap-nas` driver e uma classe Bronze que usa o `ontap-nas-economy` um.
- Todos os seus nós de trabalho do Kubernetes precisam ter as ferramentas NFS apropriadas instaladas. ["aqui"](#)Consulte para obter mais detalhes.
- O Astra Trident é compatível com volumes SMB montados em pods executados apenas em nós do Windows. [Prepare-se para provisionar volumes SMB](#)Consulte para obter detalhes.

### Autenticar o back-end do ONTAP

O Astra Trident oferece dois modos de autenticação no back-end do ONTAP.

- Baseado em credenciais: Esse modo requer permissões suficientes para o back-end do ONTAP. Recomenda-se usar uma conta associada a uma função de login de segurança predefinida, como `admin` ou `vsadmin` para garantir a máxima compatibilidade com as versões do ONTAP.
- Baseado em certificado: Esse modo requer que um certificado seja instalado no back-end para que o Astra Trident se comunique com um cluster ONTAP. Aqui, a definição de back-end deve conter valores codificados em Base64 do certificado de cliente, chave e certificado de CA confiável, se usado (recomendado).

Você pode atualizar os backends existentes para mover entre métodos baseados em credenciais e baseados em certificado. No entanto, apenas um método de autenticação é suportado por vez. Para alternar para um método de autenticação diferente, você deve remover o método existente da configuração de back-end.



Se você tentar fornecer **credenciais e certificados**, a criação de back-end falhará com um erro que mais de um método de autenticação foi fornecido no arquivo de configuração.

## Ative a autenticação baseada em credenciais

O Astra Trident requer as credenciais para um administrador com escopo SVM/cluster para se comunicar com o back-end do ONTAP. Recomenda-se a utilização de funções padrão predefinidas, como `admin` ou `vsadmin`. Isso garante compatibilidade direta com futuras versões do ONTAP que podem expor APIs de recursos a serem usadas por futuras versões do Astra Trident. Uma função de login de segurança personalizada pode ser criada e usada com o Astra Trident, mas não é recomendada.

Uma definição de backend de exemplo será assim:

### YAML

```
---
version: 1
backendName: ExampleBackend
storageDriverName: ontap-nas
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: password
```

### JSON

```
{
  "version": 1,
  "backendName": "ExampleBackend",
  "storageDriverName": "ontap-nas",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.2",
  "svm": "svm_nfs",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password"
}
```

Tenha em mente que a definição de back-end é o único lugar onde as credenciais são armazenadas em texto simples. Depois que o back-end é criado, os nomes de usuário/senhas são codificados com Base64 e armazenados como segredos do Kubernetes. A criação/updation de um backend é a única etapa que requer conhecimento das credenciais. Como tal, é uma operação somente de administrador, a ser realizada pelo administrador do Kubernetes/storage.

## Ativar autenticação baseada em certificado

Backends novos e existentes podem usar um certificado e se comunicar com o back-end do ONTAP. Três parâmetros são necessários na definição de backend.

- `ClientCertificate`: Valor codificado base64 do certificado do cliente.

- ClientPrivateKey: Valor codificado em base64 da chave privada associada.
- TrustedCACertificate: Valor codificado base64 do certificado CA confiável. Se estiver usando uma CA confiável, esse parâmetro deve ser fornecido. Isso pode ser ignorado se nenhuma CA confiável for usada.

Um fluxo de trabalho típico envolve as etapas a seguir.

## Passos

1. Gerar um certificado e chave de cliente. Ao gerar, defina Nome Comum (CN) para o usuário ONTAP para autenticar como.

```
openssl req -x509 -nodes -days 1095 -newkey rsa:2048 -keyout k8senv.key
-out k8senv.pem -subj "/C=US/ST=NC/L=RTP/O=NetApp/CN=vsadmin"
```

2. Adicionar certificado de CA confiável ao cluster do ONTAP. Isso pode já ser Tratado pelo administrador do armazenamento. Ignore se nenhuma CA confiável for usada.

```
security certificate install -type server -cert-name <trusted-ca-cert-
name> -vserver <vserver-name>
ssl modify -vserver <vserver-name> -server-enabled true -client-enabled
true -common-name <common-name> -serial <SN-from-trusted-CA-cert> -ca
<cert-authority>
```

3. Instale o certificado e a chave do cliente (a partir do passo 1) no cluster do ONTAP.

```
security certificate install -type client-ca -cert-name <certificate-
name> -vserver <vserver-name>
security ssl modify -vserver <vserver-name> -client-enabled true
```

4. Confirme se a função de login de segurança do ONTAP suporta cert o método de autenticação.

```
security login create -user-or-group-name vsadmin -application ontapi
-authentication-method cert -vserver <vserver-name>
security login create -user-or-group-name vsadmin -application http
-authentication-method cert -vserver <vserver-name>
```

5. Teste a autenticação usando certificado gerado. Substitua o ONTAP Management LIF> e o <vserver name> por IP de LIF de gerenciamento e nome da SVM. Você deve garantir que o LIF tenha sua política de serviço definida como default-data-management.

```
curl -X POST -Lk https://<ONTAP-Management-
LIF>/servlets/netapp.servlets.admin.XMLrequest_filer --key k8senv.key
--cert ~/k8senv.pem -d '<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><netapp
xmlns="http://www.netapp.com/filer/admin" version="1.21"
vfiler="<vserver-name>"><vserver-get></vserver-get></netapp>'
```

## 6. Codificar certificado, chave e certificado CA confiável com Base64.

```
base64 -w 0 k8senv.pem >> cert_base64
base64 -w 0 k8senv.key >> key_base64
base64 -w 0 trustedca.pem >> trustedca_base64
```

## 7. Crie backend usando os valores obtidos na etapa anterior.

```
cat cert-backend-updated.json
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-nas",
  "backendName": "NasBackend",
  "managementLIF": "1.2.3.4",
  "dataLIF": "1.2.3.8",
  "svm": "vserver_test",
  "clientCertificate": "Faaaakkkkeeee...Vaaalllluuueeee",
  "clientPrivateKey": "LS0tFaKE...0VaLuES0tLS0K",
  "storagePrefix": "myPrefix_"
}

#Update backend with tridentctl
tridentctl update backend NasBackend -f cert-backend-updated.json -n
trident

+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
|   NAME   | STORAGE DRIVER |           UUID           |
STATE | VOLUMES |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| NasBackend | ontap-nas      | 98e19b74-aec7-4a3d-8dcf-128e5033b214 |
online |         9 |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+

```

## Atualizar métodos de autenticação ou girar credenciais

Você pode atualizar um back-end existente para usar um método de autenticação diferente ou para girar suas credenciais. Isso funciona de ambas as maneiras: Backends que fazem uso de nome de usuário / senha podem ser atualizados para usar certificados; backends que utilizam certificados podem ser atualizados para nome de usuário / senha com base. Para fazer isso, você deve remover o método de autenticação existente e adicionar o novo método de autenticação. Em seguida, use o arquivo backend.json atualizado contendo os parâmetros necessários para executar `tridentctl update backend`.

```
cat cert-backend-updated.json
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-nas",
  "backendName": "NasBackend",
  "managementLIF": "1.2.3.4",
  "dataLIF": "1.2.3.8",
  "svm": "vserver_test",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "storagePrefix": "myPrefix_"
}

#Update backend with tridentctl
tridentctl update backend NasBackend -f cert-backend-updated.json -n
trident
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
|   NAME   | STORAGE DRIVER |                               UUID                               |
STATE | VOLUMES |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| NasBackend | ontap-nas      | 98e19b74-aec7-4a3d-8dcf-128e5033b214 |
online |          9 |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+
```



Ao girar senhas, o administrador de armazenamento deve primeiro atualizar a senha do usuário no ONTAP. Isso é seguido por uma atualização de back-end. Ao girar certificados, vários certificados podem ser adicionados ao usuário. O back-end é então atualizado para usar o novo certificado, seguindo o qual o certificado antigo pode ser excluído do cluster do ONTAP.

A atualização de um back-end não interrompe o acesso a volumes que já foram criados, nem afeta as conexões de volume feitas depois. Uma atualização de back-end bem-sucedida indica que o Astra Trident pode se comunicar com o back-end do ONTAP e lidar com operações de volume futuras.



## Gerenciar políticas de exportação de NFS

O Astra Trident usa políticas de exportação de NFS para controlar o acesso aos volumes provisionados.

O Astra Trident oferece duas opções ao trabalhar com políticas de exportação:

- O Astra Trident pode gerenciar dinamicamente a própria política de exportação; nesse modo de operação, o administrador de armazenamento especifica uma lista de blocos CIDR que representam endereços IP admissíveis. O Astra Trident adiciona IPs de nós que se enquadram nesses intervalos à política de exportação automaticamente. Como alternativa, quando nenhum CIDR é especificado, qualquer IP unicast de escopo global encontrado nos nós será adicionado à política de exportação.
- Os administradores de storage podem criar uma política de exportação e adicionar regras manualmente. O Astra Trident usa a política de exportação padrão, a menos que um nome de política de exportação diferente seja especificado na configuração.

### Gerencie dinamicamente políticas de exportação

O Astra Trident permite gerenciar dinamicamente políticas de exportação para back-ends ONTAP. Isso fornece ao administrador de armazenamento a capacidade de especificar um espaço de endereço permitido para IPs de nó de trabalho, em vez de definir regras explícitas manualmente. Ele simplifica muito o gerenciamento de políticas de exportação. As modificações na política de exportação não exigem mais intervenção manual no cluster de storage. Além disso, isso ajuda a restringir o acesso ao cluster de armazenamento somente aos nós de trabalho que têm IPs no intervalo especificado, suportando um gerenciamento refinado e automatizado.



Não use NAT (Network Address Translation) ao usar políticas de exportação dinâmicas. Com o NAT, o controlador de armazenamento vê o endereço NAT frontend e não o endereço IP real do host, portanto, o acesso será negado quando nenhuma correspondência for encontrada nas regras de exportação.

### Exemplo

Há duas opções de configuração que devem ser usadas. Aqui está um exemplo de definição de backend:

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas
backendName: ontap_nas_auto_export
managementLIF: 192.168.0.135
svm: svm1
username: vsadmin
password: password
autoExportCIDRs:
- 192.168.0.0/24
autoExportPolicy: true
```



Ao usar esse recurso, você deve garantir que a junção raiz do SVM tenha uma política de exportação criada anteriormente com uma regra de exportação que permita o bloco CIDR do nó (como a política de exportação padrão). Siga sempre as práticas recomendadas recomendadas pela NetApp para dedicar um SVM para Astra Trident.

Aqui está uma explicação de como esse recurso funciona usando o exemplo acima:

- `autoExportPolicy` está definido como `true`. Isso indica que o Astra Trident criará uma política de exportação para `svm1` o SVM e tratará da adição e exclusão de regras usando `autoExportCIDRs` blocos de endereço. Por exemplo, um back-end com UUID `403b5326-8482-40dB-96d0-d83fb3f4daec` e `autoExportPolicy` definido como `true` cria uma política de exportação nomeada `trident-403b5326-8482-40db-96d0-d83fb3f4daec` no SVM.
- `autoExportCIDRs` contém uma lista de blocos de endereços. Este campo é opcional e o padrão é `["0.0.0.0/0", "::/0"]`. Se não estiver definido, o Astra Trident adiciona todos os endereços unicast de escopo global encontrados nos nós de trabalho.

Neste exemplo, o `192.168.0.0/24` espaço de endereço é fornecido. Isso indica que os IPs de nós do Kubernetes que se enquadram nesse intervalo de endereços serão adicionados à política de exportação criada pelo Astra Trident. Quando o Astra Trident Registra um nó em que ele é executado, ele recupera os endereços IP do nó e os verifica em relação aos blocos de endereço fornecidos no `autoExportCIDRs`. depois de filtrar os IPs, o Astra Trident cria regras de política de exportação para os IPs de cliente que ele descobre, com uma regra para cada nó que identifica.

Você pode atualizar `autoExportPolicy` e `autoExportCIDRs` para backends depois de criá-los. Você pode anexar novos CIDR para um back-end que é gerenciado automaticamente ou excluir CIDR existentes. Tenha cuidado ao excluir CIDR para garantir que as conexões existentes não sejam descartadas. Você também pode optar por desativar `autoExportPolicy` um back-end e retornar a uma política de exportação criada manualmente. Isso exigirá a configuração do `exportPolicy` parâmetro em sua configuração de backend.

Depois que o Astra Trident criar ou atualizar um back-end, você pode verificar o back-end usando `tridentctl` ou o CRD correspondente `tridentbackend`:

```
./tridentctl get backends ontap_nas_auto_export -n trident -o yaml
items:
- backendUUID: 403b5326-8482-40db-96d0-d83fb3f4daec
  config:
    aggregate: ""
    autoExportCIDRs:
    - 192.168.0.0/24
    autoExportPolicy: true
    backendName: ontap_nas_auto_export
    chapInitiatorSecret: ""
    chapTargetInitiatorSecret: ""
    chapTargetUsername: ""
    chapUsername: ""
    dataLIF: 192.168.0.135
    debug: false
    debugTraceFlags: null
    defaults:
      encryption: "false"
      exportPolicy: <automatic>
      fileType: ext4
```

Conforme os nós são adicionados a um cluster do Kubernetes e registrados na controladora Astra Trident, as políticas de exportação dos back-ends existentes são atualizadas (desde que elas estejam no intervalo de endereços especificado `autoExportCIDRs` no back-end).

Quando um nó é removido, o Astra Trident verifica todos os back-ends on-line para remover a regra de acesso do nó. Ao remover esse IP de nó das políticas de exportação de backends gerenciados, o Astra Trident impede montagens fraudulentas, a menos que esse IP seja reutilizado por um novo nó no cluster.

Para backends existentes anteriormente, a atualização do back-end com `tridentctl update backend` garantirá que o Astra Trident gerencie as políticas de exportação automaticamente. Isso criará uma nova política de exportação nomeada após o UUID do backend e os volumes que estão presentes no backend usarão a política de exportação recém-criada quando forem montados novamente.



A exclusão de um back-end com políticas de exportação gerenciadas automaticamente excluirá a política de exportação criada dinamicamente. Se o backend for recriado, ele será tratado como um novo backend e resultará na criação de uma nova política de exportação.

Se o endereço IP de um nó ativo for atualizado, será necessário reiniciar o pod Astra Trident no nó. Em seguida, o Astra Trident atualizará a política de exportação para backends que ele conseguir refletir essa alteração de IP.

## Prepare-se para provisionar volumes SMB

Com um pouco de preparação adicional, você pode provisionar volumes SMB usando `ontap-nas` drivers.



Você precisa configurar os protocolos NFS e SMB/CIFS na SVM para criar um `ontap-nas-economy` volume SMB para ONTAP no local. A falha na configuração desses protocolos fará com que a criação de volume SMB falhe.

### Antes de começar

Antes de provisionar volumes SMB, você deve ter o seguinte:

- Um cluster do Kubernetes com um nó de controlador Linux e pelo menos um nó de trabalho do Windows que executa o Windows Server 2019. O Astra Trident é compatível com volumes SMB montados em pods executados apenas em nós do Windows.
- Pelo menos um segredo do Astra Trident que contém suas credenciais do Active Directory. Para gerar segredo `smbcreds`:

```
kubectl create secret generic smbcreds --from-literal username=user  
--from-literal password='password'
```

- Um proxy CSI configurado como um serviço Windows. Para configurar um `csi-proxy`, "[GitHub: CSI Proxy](#)" consulte ou "[GitHub: CSI Proxy para Windows](#)" para nós do Kubernetes executados no Windows.

### Passos

1. Para o ONTAP no local, você pode criar, opcionalmente, um compartilhamento SMB ou o Astra Trident pode criar um para você.



Compartilhamentos SMB são necessários para o Amazon FSX for ONTAP.

Você pode criar os compartilhamentos de administração SMB de duas maneiras usando o "[Microsoft Management Console](#)" snap-in pastas compartilhadas ou usando a CLI do ONTAP. Para criar compartilhamentos SMB usando a CLI do ONTAP:

- a. Se necessário, crie a estrutura do caminho do diretório para o compartilhamento.

O `vserver cifs share create` comando verifica o caminho especificado na opção `-path` durante a criação de compartilhamento. Se o caminho especificado não existir, o comando falhará.

- b. Crie um compartilhamento SMB associado ao SVM especificado:

```
vserver cifs share create -vserver vserver_name -share-name  
share_name -path path [-share-properties share_properties,...]  
[other_attributes] [-comment text]
```

- c. Verifique se o compartilhamento foi criado:

```
vserver cifs share show -share-name share_name
```



"[Crie um compartilhamento SMB](#)" Consulte para obter detalhes completos.

2. Ao criar o back-end, você deve configurar o seguinte para especificar volumes SMB. Para obter todas as opções de configuração de back-end do FSX for ONTAP, "[Opções e exemplos de configuração do FSX for ONTAP](#)" consulte .

Parâmetro	Descrição	Exemplo
smbShare	Você pode especificar uma das seguintes opções: O nome de um compartilhamento SMB criado usando o Console de Gerenciamento da Microsoft ou a CLI do ONTAP; um nome para permitir que o Astra Trident crie o compartilhamento SMB; ou você pode deixar o parâmetro em branco para impedir o acesso comum ao compartilhamento aos volumes. Esse parâmetro é opcional para o ONTAP no local. Esse parâmetro é necessário para backends do Amazon FSX for ONTAP e não pode ficar em branco.	smb-share
nasType	<b>Tem de estar definido para smb.</b> Se nulo, o padrão é nfs.	smb
securityStyle	Estilo de segurança para novos volumes. <b>Deve ser definido como ntfs ou mixed para volumes SMB.</b>	ntfs Ou mixed para volumes SMB
unixPermissions	Modo para novos volumes. <b>Deve ser deixado vazio para volumes SMB.</b>	""

## Exemplos e opções de configuração do ONTAP nas

Aprenda a criar e usar drivers nas ONTAP com sua instalação do Astra Trident. Esta seção fornece exemplos de configuração de back-end e detalhes para mapear backends para StorageClasses.

### Opções de configuração de back-end

Consulte a tabela a seguir para obter as opções de configuração de back-end:

Parâmetro	Descrição	Padrão
version		Sempre 1
storageDriverName	Nome do controlador de armazenamento	"ONTAP-nas", "ONTAP-nas-economy", "ONTAP-nas-FlexGroup", "ONTAP-san", "ONTAP-san-economy"
backendName	Nome personalizado ou back-end de storage	Nome do driver e dataLIF

Parâmetro	Descrição	Padrão
managementLIF	Endereço IP de um cluster ou LIF de gerenciamento de SVM Um nome de domínio totalmente qualificado (FQDN) pode ser especificado. Pode ser definido para usar endereços IPv6 se o Astra Trident tiver sido instalado usando o sinalizador IPv6. Os endereços IPv6 devem ser definidos entre colchetes, como [28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555]. Para o switchover MetroCluster otimizado, consulte o <a href="#">Exemplo de MetroCluster</a> .	"10,0.0,1", "[2001:1234:abcd::fefe]"
dataLIF	Endereço IP do protocolo LIF. Recomendamos especificar dataLIF. Se não for fornecido, o Astra Trident obtém LIFs de dados do SVM. Você pode especificar um nome de domínio totalmente qualificado (FQDN) a ser usado para as operações de montagem NFS, permitindo que você crie um DNS de round-robin para balanceamento de carga em vários LIFs de dados. Pode ser alterado após a definição inicial. Consulte a . Pode ser definido para usar endereços IPv6 se o Astra Trident tiver sido instalado usando o sinalizador IPv6. Os endereços IPv6 devem ser definidos entre colchetes, como [28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555]. <b>Omita para MetroCluster.</b> Consulte <a href="#">Exemplo de MetroCluster</a> .	Endereço especificado ou derivado do SVM, se não for especificado (não recomendado)
svm	Máquina virtual de armazenamento para usar <b>omit for MetroCluster</b> . Consulte <a href="#">Exemplo de MetroCluster</a> .	Derivado se uma SVM managementLIF for especificada
autoExportPolicy	Ativar a criação e atualização automática da política de exportação [Boolean]. Com autoExportPolicy as opções e autoExportCIDsRs, o Astra Trident pode gerenciar políticas de exportação automaticamente.	falso
autoExportCIDsRs	Lista de CIDR para filtrar IPs de nós do Kubernetes quando autoExportPolicy está ativado. Com autoExportPolicy as opções e autoExportCIDsRs, o Astra Trident pode gerenciar políticas de exportação automaticamente.	["0,0.0,0/0", ":::0"]»
labels	Conjunto de rótulos arbitrários formatados em JSON para aplicar em volumes	""
clientCertificate	Valor codificado em base64 do certificado do cliente. Usado para autenticação baseada em certificado	""
clientPrivateKey	Valor codificado em base64 da chave privada do cliente. Usado para autenticação baseada em certificado	""
trustedCACertificate	Valor codificado em base64 do certificado CA confiável. Opcional. Usado para autenticação baseada em certificado	""

Parâmetro	Descrição	Padrão
username	Nome de usuário para se conectar ao cluster/SVM. Usado para autenticação baseada em credenciais	
password	Senha para se conectar ao cluster/SVM. Usado para autenticação baseada em credenciais	
storagePrefix	Prefixo usado ao provisionar novos volumes na SVM. Não pode ser atualizado depois de configurá-lo	"Trident"
limitAggregateUsage	Falha no provisionamento se o uso estiver acima dessa porcentagem. <b>Não se aplica ao Amazon FSX for ONTAP</b>	"" (não aplicado por padrão)
limitVolumeSize	Falha no provisionamento se o tamanho do volume solicitado estiver acima desse valor. Também restringe o tamanho máximo dos volumes que gerencia para qtrees e LUNs, e a qtreesPerFlexvol opção permite personalizar o número máximo de qtrees por FlexVol.	"" (não aplicado por padrão)
lunsPerFlexvol	Máximo de LUNs por FlexVol, tem de estar no intervalo [50, 200]	"100"
debugTraceFlags	Debug flags para usar ao solucionar problemas. Por exemplo, não use debugTraceFlags a menos que você esteja solucionando problemas e exija um despejo de log detalhado.	nulo
nasType	Configurar a criação de volumes NFS ou SMB. As opções são nfs, smb ou null. A configuração como null padrão para volumes NFS.	nfs
nfsMountOptions	Lista separada por vírgulas de opções de montagem NFS. As opções de montagem para volumes persistentes do Kubernetes normalmente são especificadas em classes de storage, mas se nenhuma opção de montagem for especificada em uma classe de storage, o Astra Trident voltará a usar as opções de montagem especificadas no arquivo de configuração do back-end de storage. Se nenhuma opção de montagem for especificada na classe de storage ou no arquivo de configuração, o Astra Trident não definirá nenhuma opção de montagem em um volume persistente associado.	""
qtreesPerFlexvol	Qtrees máximos por FlexVol, têm de estar no intervalo [50, 300]	"200"

Parâmetro	Descrição	Padrão
smbShare	Você pode especificar uma das seguintes opções: O nome de um compartilhamento SMB criado usando o Console de Gerenciamento da Microsoft ou a CLI do ONTAP; um nome para permitir que o Astra Trident crie o compartilhamento SMB; ou você pode deixar o parâmetro em branco para impedir o acesso comum ao compartilhamento aos volumes. Esse parâmetro é opcional para o ONTAP no local. Esse parâmetro é necessário para backends do Amazon FSX for ONTAP e não pode ficar em branco.	smb-share
useREST	Parâmetro booleano para usar APIs REST do ONTAP. <b>A visualização técnica</b> useREST é fornecida como uma <b>prévia técnica</b> que é recomendada para ambientes de teste e não para cargas de trabalho de produção. Quando definido como <code>true</code> , o Astra Trident usará as APIs REST do ONTAP para se comunicar com o back-end. Esse recurso requer o ONTAP 9.11.1 e posterior. Além disso, a função de login do ONTAP usada deve ter acesso ao <code>ontap</code> aplicativo. Isso é satisfeito com as funções <code>cluster-admin</code> predefinidas <code>vsadmin</code> . useREST Não é suportado com MetroCluster.	falso

## Opções de configuração de back-end para volumes de provisionamento

Você pode controlar o provisionamento padrão usando essas opções na `defaults` seção da configuração. Para obter um exemplo, consulte os exemplos de configuração abaixo.

Parâmetro	Descrição	Padrão
spaceAllocation	Alocação de espaço para LUNs	"verdadeiro"
spaceReserve	Modo de reserva de espaço; "nenhum" (fino) ou "volume" (grosso)	"nenhum"
snapshotPolicy	Política de instantâneos a utilizar	"nenhum"
qosPolicy	Grupo de políticas de QoS a atribuir aos volumes criados. Escolha uma das <code>qosPolicy</code> ou <code>adaptiveQosPolicy</code> por pool de armazenamento/backend	""
adaptiveQosPolicy	Grupo de políticas de QoS adaptável a atribuir para volumes criados. Escolha uma das <code>qosPolicy</code> ou <code>adaptiveQosPolicy</code> por pool de armazenamento/backend. Não suportado pela ONTAP-nas-Economy.	""
snapshotReserve	Porcentagem de volume reservado para snapshots	"0" se <code>snapshotPolicy</code> for "nenhum", caso contrário ""



Parâmetro	Descrição	Padrão
splitOnClone	Divida um clone de seu pai na criação	"falso"
encryption	Ative a criptografia de volume do NetApp (NVE) no novo volume; o padrão é <code>false</code> . O NVE deve ser licenciado e habilitado no cluster para usar essa opção. Se o NAE estiver ativado no back-end, qualquer volume provisionado no Astra Trident será o NAE ativado. Para obter mais informações, consulte: <a href="#">"Como o Astra Trident funciona com NVE e NAE"</a> .	"falso"
tieringPolicy	Política de disposição em camadas para usar "nenhuma"	"Somente snapshot" para configuração pré-ONTAP 9.5 SVM-DR
unixPermissions	Modo para novos volumes	"777" para volumes NFS; vazio (não aplicável) para volumes SMB
snapshotDir	Controla o acesso ao <code>.snapshot</code> diretório	"falso"
exportPolicy	Política de exportação a utilizar	"predefinição"
securityStyle	Estilo de segurança para novos volumes. Estilos de segurança e <code>unix</code> suporte de NFS <code>mixed</code> . Suporta SMB <code>mixed</code> e <code>ntfs</code> estilos de segurança.	O padrão NFS é <code>unix</code> . O padrão SMB é <code>ntfs</code> .



O uso de grupos de política de QoS com o Astra Trident requer o ONTAP 9.8 ou posterior. Recomenda-se usar um grupo de políticas QoS não compartilhado e garantir que o grupo de políticas seja aplicado individualmente a cada componente. Um grupo de política de QoS compartilhado aplicará o limite máximo da taxa de transferência total de todos os workloads.

## Exemplos de provisionamento de volume

Aqui está um exemplo com padrões definidos:

```

---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas
backendName: customBackendName
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
labels:
  k8scluster: dev1
  backend: dev1-nasbackend
svm: trident_svm
username: cluster-admin
password: <password>
limitAggregateUsage: 80%
limitVolumeSize: 50Gi
nfsMountOptions: nfsvers=4
debugTraceFlags:
  api: false
  method: true
defaults:
  spaceReserve: volume
  qosPolicy: premium
  exportPolicy: myk8scluster
  snapshotPolicy: default
  snapshotReserve: '10'

```

Para `ontap-nas` e `ontap-nas-flexgroups`, o Astra Trident agora usa um novo cálculo para garantir que o FlexVol seja dimensionado corretamente com a porcentagem de `snapshotServe` e PVC. Quando o usuário solicita um PVC, o Astra Trident cria o FlexVol original com mais espaço usando o novo cálculo. Esse cálculo garante que o usuário receba o espaço gravável que solicitou no PVC, e não menor espaço do que o que solicitou. Antes de v21,07, quando o usuário solicita um PVC (por exemplo, 5GiB), com o `snapshotServe` a 50 por cento, eles recebem apenas 2,5GiBMB de espaço gravável. Isso ocorre porque o que o usuário solicitou é todo o volume e `snapshotReserve` é uma porcentagem disso. Com o Trident 21,07, o que o usuário solicita é o espaço gravável e o Astra Trident define o `snapshotReserve` número como a porcentagem de todo o volume. Isto não se aplica `ontap-nas-economy` ao . Veja o exemplo a seguir para ver como isso funciona:

O cálculo é o seguinte:

```

Total volume size = (PVC requested size) / (1 - (snapshotReserve
percentage) / 100)

```

Para `snapshotServe` de 50%, e a solicitação de PVC de 5GiB, o volume total é de 2/5 10GiB e o tamanho disponível é de 5GiB, o que o usuário solicitou na solicitação de PVC. O `volume show` comando deve mostrar resultados semelhantes a este exemplo:

Vserver	Volume	Aggregate	State	Type	Size	Available	Used%
	_pvc_89f1c156_3801_4de4_9f9d_034d54c395f4		online	RW	10GB	5.00GB	0%
	_pvc_e8372153_9ad9_474a_951a_08ae15e1c0ba		online	RW	1GB	511.8MB	0%

2 entries were displayed.

Os back-ends existentes de instalações anteriores provisionarão volumes conforme explicado acima ao atualizar o Astra Trident. Para volumes que você criou antes da atualização, você deve redimensionar seus volumes para que a alteração seja observada. Por exemplo, um PVC de 2GiB mm com `snapshotReserve=50` anterior resultou em um volume que fornece 1GiB GB de espaço gravável. Redimensionar o volume para 3GiB, por exemplo, fornece ao aplicativo 3GiBMB de espaço gravável em um volume de 6 GiB.

## Exemplos mínimos de configuração

Os exemplos a seguir mostram configurações básicas que deixam a maioria dos parâmetros padrão. Esta é a maneira mais fácil de definir um backend.



Se você estiver usando o Amazon FSX no NetApp ONTAP com Trident, a recomendação é especificar nomes DNS para LIFs em vez de endereços IP.

### Exemplo de economia nas do ONTAP

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas-economy
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: password
```

### Exemplo de ONTAP nas FlexGroup

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas-flexgroup
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: password
```

## Exemplo de MetroCluster

Você pode configurar o back-end para evitar ter que atualizar manualmente a definição do back-end após o switchover e o switchback durante "[Replicação e recuperação da SVM](#)".

Para comutação e switchback contínuos, especifique o SVM usando `managementLIF` e omita os `dataLIF` parâmetros e. `svm` Por exemplo:

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas
managementLIF: 192.168.1.66
username: vsadmin
password: password
```

## Exemplo de volumes SMB

```
---
version: 1
backendName: ExampleBackend
storageDriverName: ontap-nas
managementLIF: 10.0.0.1
nasType: smb
securityStyle: ntfs
unixPermissions: ""
dataLIF: 10.0.0.2
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: password
```

## Exemplo de autenticação baseada em certificado

Este é um exemplo de configuração de back-end mínimo. `clientCertificate`, `clientPrivateKey` e `trustedCACertificate` (opcional, se estiver usando CA confiável) são preenchidos em `backend.json` e recebem os valores codificados em base64 do certificado do cliente, da chave privada e do certificado de CA confiável, respectivamente.

```
---
version: 1
backendName: DefaultNASBackend
storageDriverName: ontap-nas
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.15
svm: nfs_svm
clientCertificate: ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2
clientPrivateKey: vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX
trustedCACertificate: zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz
storagePrefix: myPrefix_
```

## Exemplo de política de exportação automática

Este exemplo mostra como você pode instruir o Astra Trident a usar políticas de exportação dinâmicas para criar e gerenciar a política de exportação automaticamente. Isso funciona da mesma forma para os `ontap-nas-economy drivers` e `ontap-nas-flexgroup`.

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
svm: svm_nfs
labels:
  k8scluster: test-cluster-east-1a
  backend: test1-nasbackend
autoExportPolicy: true
autoExportCIDRs:
- 10.0.0.0/24
username: admin
password: password
nfsMountOptions: nfsvers=4
```

## Exemplo de endereços IPv6

Este exemplo mostra managementLIF usando um endereço IPv6.

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas
backendName: nas_ipv6_backend
managementLIF: "[5c5d:5edf:8f:7657:bef8:109b:1b41:d491]"
labels:
  k8scluster: test-cluster-east-1a
  backend: test1-ontap-ipv6
svm: nas_ipv6_svm
username: vsadmin
password: password
```

## Exemplo do Amazon FSX para ONTAP usando volumes SMB

O smbShare parâmetro é necessário para o FSX for ONTAP usando volumes SMB.

```
---
version: 1
backendName: SMBBackend
storageDriverName: ontap-nas
managementLIF: example.mgmt.fqdn.aws.com
nasType: smb
dataLIF: 10.0.0.15
svm: nfs_svm
smbShare: smb-share
clientCertificate: ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2
clientPrivateKey: vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX
trustedCACertificate: zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz
storagePrefix: myPrefix_
```

## Exemplos de backends com pools virtuais

Nos arquivos de definição de back-end de exemplo mostrados abaixo, padrões específicos são definidos para todos os pools de armazenamento, como `spaceReserve` em `nenhum`, `spaceAllocation` em `falso` e `encryption` em `falso`. Os pools virtuais são definidos na seção armazenamento.

O Astra Trident define rótulos de provisionamento no campo "Comentários". Os comentários são definidos no FlexVol for `ontap-nas` ou no FlexGroup `ontap-nas-flexgroup` for `.` O Astra Trident copia todas as etiquetas presentes em um pool virtual para o volume de storage no provisionamento. Por conveniência, os administradores de storage podem definir rótulos por pool virtual e volumes de grupo por rótulo.

Nesses exemplos, alguns dos pools de armazenamento definem seus próprios `spaceReserve` `spaceAllocation` valores , e `encryption` , e alguns pools substituem os valores padrão.

## Exemplo de ONTAP nas

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_nfs
username: admin
password: <password>
nfsMountOptions: nfsvers=4
defaults:
  spaceReserve: none
  encryption: 'false'
  qosPolicy: standard
labels:
  store: nas_store
  k8scluster: prod-cluster-1
region: us_east_1
storage:
- labels:
  app: msoffice
  cost: '100'
  zone: us_east_1a
  defaults:
    spaceReserve: volume
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
    adaptiveQosPolicy: adaptive-premium
- labels:
  app: slack
  cost: '75'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
- labels:
  department: legal
  creditpoints: '5000'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
- labels:
  app: wordpress
```



```
    cost: '50'  
    zone: us_east_1c  
    defaults:  
      spaceReserve: none  
      encryption: 'true'  
      unixPermissions: '0775'  
- labels:  
  app: mysqldb  
  cost: '25'  
  zone: us_east_1d  
  defaults:  
    spaceReserve: volume  
    encryption: 'false'  
    unixPermissions: '0775'
```

## Exemplo de ONTAP nas FlexGroup

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas-flexgroup
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: <password>
defaults:
  spaceReserve: none
  encryption: 'false'
labels:
  store: flexgroup_store
  k8scluster: prod-cluster-1
region: us_east_1
storage:
- labels:
  protection: gold
  creditpoints: '50000'
  zone: us_east_1a
  defaults:
    spaceReserve: volume
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
- labels:
  protection: gold
  creditpoints: '30000'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
- labels:
  protection: silver
  creditpoints: '20000'
  zone: us_east_1c
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0775'
- labels:
  protection: bronze
  creditpoints: '10000'
  zone: us_east_1d
  defaults:
```

```
spaceReserve: volume  
encryption: 'false'  
unixPermissions: '0775'
```

## Exemplo de economia nas do ONTAP

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas-economy
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: <password>
defaults:
  spaceReserve: none
  encryption: 'false'
labels:
  store: nas_economy_store
region: us_east_1
storage:
- labels:
  department: finance
  creditpoints: '6000'
  zone: us_east_1a
  defaults:
    spaceReserve: volume
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
- labels:
  protection: bronze
  creditpoints: '5000'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
- labels:
  department: engineering
  creditpoints: '3000'
  zone: us_east_1c
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0775'
- labels:
  department: humanresource
  creditpoints: '2000'
  zone: us_east_1d
  defaults:
    spaceReserve: volume
```

```
encryption: 'false'  
unixPermissions: '0775'
```

## Mapeie os backends para StorageClasses

As seguintes definições do StorageClass referem-se [Exemplos de backends com pools virtuais](#). Usando o `parameters.selector` campo, cada StorageClass chama quais pools virtuais podem ser usados para hospedar um volume. O volume terá os aspectos definidos no pool virtual escolhido.

- O `protection-gold` StorageClass será mapeado para o primeiro e segundo pool virtual `ontap-nas-flexgroup` no back-end. Estas são as únicas piscinas que oferecem proteção de nível de ouro.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1  
kind: StorageClass  
metadata:  
  name: protection-gold  
provisioner: csi.trident.netapp.io  
parameters:  
  selector: "protection=gold"  
  fsType: "ext4"
```

- O `protection-not-gold` StorageClass será mapeado para o terceiro e quarto pool virtual no `ontap-nas-flexgroup` back-end. Estas são as únicas piscinas que oferecem um nível de proteção diferente do ouro.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1  
kind: StorageClass  
metadata:  
  name: protection-not-gold  
provisioner: csi.trident.netapp.io  
parameters:  
  selector: "protection!=gold"  
  fsType: "ext4"
```

- O `app-mysqldb` StorageClass será mapeado para o quarto pool virtual `ontap-nas` no back-end. Este é o único pool que oferece configuração de pool de armazenamento para o aplicativo tipo `mysqldb`.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: app-mysqldb
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "app=mysqldb"
  fsType: "ext4"
```

- O `protection-silver-creditpoints-20k` StorageClass será mapeado para o terceiro pool virtual no `ontap-nas-flexgroup` back-end. Esta é a única piscina que oferece proteção de nível de prata e 20000 pontos de crédito.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-silver-creditpoints-20k
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "protection=silver; creditpoints=20000"
  fsType: "ext4"
```

- O `creditpoints-5k` StorageClass será mapeado para o terceiro pool virtual `ontap-nas` no back-end e o segundo pool virtual `ontap-nas-economy` no back-end. Estas são as únicas ofertas de pool com 5000 pontos de crédito.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: creditpoints-5k
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "creditpoints=5000"
  fsType: "ext4"
```

O Astra Trident decidirá qual pool virtual está selecionado e garantirá que o requisito de storage seja atendido.

## Atualização dataLIF após a configuração inicial

Você pode alterar o LIF de dados após a configuração inicial executando o seguinte comando para fornecer o novo arquivo JSON de back-end com LIF de dados atualizado.

```
tridentctl update backend <backend-name> -f <path-to-backend-json-file-  
with-updated-dataLIF>
```



Se os PVCs estiverem anexados a um ou vários pods, você deverá reduzir todos os pods correspondentes e restaurá-los para que o novo LIF de dados entre em vigor.

## 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 DESTES DOCUMENTOS. 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 SOBRESSALIENTES; PERDA DE USO, DADOS OU LUCROS; OU INTERRUPTÃO 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 DESTES SOFTWARES, 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.