



Configurar backends

Astra Trident

NetApp
November 14, 2025

Índice

Configurar backends	1
Configurar backends	1
Azure NetApp Files	1
Configurar um back-end do Azure NetApp Files	1
Prepare-se para configurar um back-end do Azure NetApp Files	1
Exemplos e opções de configuração de back-end do Azure NetApp Files	4
Configure um back-end do Cloud Volumes Service para o Google Cloud	13
Saiba mais sobre o suporte ao Astra Trident para Cloud Volumes Service para Google Cloud	13
Opções de configuração de back-end	14
Opções de provisionamento de volume	16
Exemplos de tipos de serviço CVS-Performance	16
Exemplos de tipo de serviço CVS	25
O que se segue?	29
Configurar um back-end NetApp HCI ou SolidFire	29
Antes de começar	29
Modos de volume	30
Opções de configuração de back-end	30
Exemplo 1: Configuração de back-end para solidfire-san driver com três tipos de volume	31
Exemplo 2: Configuração de classe de back-end e armazenamento para solidfire-san driver com pools virtuais	32
Encontre mais informações	36
Controladores SAN ONTAP	36
Descrição geral do controlador SAN ONTAP	36
Prepare-se para configurar o back-end com drivers SAN ONTAP	36
Exemplos e opções de configuração de SAN ONTAP	43
Drivers nas ONTAP	57
Descrição geral do controlador ONTAP nas	57
Prepare-se para configurar um back-end com drivers nas ONTAP	58
Exemplos e opções de configuração do ONTAP nas	67
Amazon FSX para NetApp ONTAP	86
Use o Astra Trident com o Amazon FSX para NetApp ONTAP	86
Integre o Amazon FSX para NetApp ONTAP	88
Opções e exemplos de configuração do FSX for ONTAP	91

Configurar backends

Configurar backends

Um back-end define a relação entre o Astra Trident e um sistema de storage. Ele diz ao Astra Trident como se comunicar com esse sistema de storage e como o Astra Trident deve provisionar volumes a partir dele.

O Astra Trident oferece automaticamente pools de storage de back-ends que atendem aos requisitos definidos por uma classe de storage. Saiba como configurar o back-end para o seu sistema de armazenamento.

- ["Configurar um back-end do Azure NetApp Files"](#)
- ["Configure um back-end do Cloud Volumes Service para o Google Cloud Platform"](#)
- ["Configurar um back-end NetApp HCI ou SolidFire"](#)
- ["Configurar um back-end com drivers nas ONTAP ou Cloud Volumes ONTAP"](#)
- ["Configure um back-end com drivers SAN ONTAP ou Cloud Volumes ONTAP"](#)
- ["Use o Astra Trident com o Amazon FSX para NetApp ONTAP"](#)

Azure NetApp Files

Configurar um back-end do Azure NetApp Files

Você pode configurar o Azure NetApp Files (ANF) como back-end do Astra Trident. É possível anexar volumes NFS e SMB usando um back-end de ANF.

Considerações

- O serviço Azure NetApp Files não oferece suporte a volumes menores que 100 GB. O Astra Trident cria automaticamente volumes de 100 GB se um volume menor for solicitado.
- O Astra Trident é compatível com volumes SMB montados em pods executados apenas em nós do Windows.

Prepare-se para configurar um back-end do Azure NetApp Files

Antes de configurar o back-end do Azure NetApp Files, você precisa garantir que os seguintes requisitos sejam atendidos.

Pré-requisitos para volumes NFS e SMB



Se você estiver usando o Azure NetApp Files pela primeira vez ou em um novo local, será necessária alguma configuração inicial para configurar o Azure NetApp Files e criar um volume NFS. Consulte a ["Azure: Configure o Azure NetApp Files e crie um volume NFS"](#).

Para configurar e usar um "Azure NetApp Files" back-end, você precisa do seguinte:

- Um pool de capacidade. ["Microsoft: Crie um pool de capacidade para o Azure NetApp Files"](#) Consulte a .

- Uma sub-rede delegada ao Azure NetApp Files. "[Microsoft: Delegar uma sub-rede ao Azure NetApp Files](#)" Consulte a .
- subscriptionID A partir de uma subscrição do Azure com o Azure NetApp Files ativado.
- tenantID, clientID E clientSecret de um "[Registo da aplicação](#)" no Azure ative Directory com permissões suficientes para o serviço Azure NetApp Files. O Registro de aplicativos deve usar:
 - A função proprietário ou Colaborador "[Pré-definido pelo Azure](#)".
 - A "[Função de Colaborador personalizada](#)" no nível da subscrição (assignableScopes) com as seguintes permissões limitadas apenas ao que o Astra Trident requer. Depois de criar a função personalizada "[Atribua a função usando o portal do Azure](#)", .

```
{
  "id": "/subscriptions/<subscription-id>/providers/Microsoft.Authorization/roleDefinitions/<role-definition-id>",
  "properties": {
    "roleName": "custom-role-with-limited-perms",
    "description": "custom role providing limited permissions",
    "assignableScopes": [
      "/subscriptions/<subscription-id>",
    ],
    "permissions": [
      {
        "actions": [
          "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/read",
          "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/write",
          "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/read",
          "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/write",
          "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/delete",
          "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/snapshots/read",
          "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/snapshots/write",
          "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/snapshots/delete",
          "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/subvolumes/read",
        ]
      }
    ]
  }
}
```

```

    "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/subvolumes/write",
    "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/subvolumes/delete",
    "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/subvolumes/GetMetadata/action",
    "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/MountTargets/read",
        "Microsoft.Network/virtualNetworks/read",
        "Microsoft.Network/virtualNetworks/subnets/read",
    "Microsoft.Features/featureProviders/subscriptionFeatureRegistrations/read",
    "Microsoft.Features/featureProviders/subscriptionFeatureRegistrations/write",
    "Microsoft.Features/featureProviders/subscriptionFeatureRegistrations/delete",
        "Microsoft.Features/features/read",
        "Microsoft.Features/operations/read",
        "Microsoft.Features/providers/features/read",
    "Microsoft.Features/providers/features/register/action",
    "Microsoft.Features/providers/features/unregister/action",
    "Microsoft.Features/subscriptionFeatureRegistrations/read"
],
    "notActions": [],
    "dataActions": [],
    "notDataActions": []
}
]
}
}

```

- O Azure location que contém pelo menos um ["sub-rede delegada"](#). A partir do Trident 22,01, o location parâmetro é um campo obrigatório no nível superior do arquivo de configuração de back-end. Os valores de localização especificados em pools virtuais são ignorados.

Requisitos adicionais para volumes SMB

Para criar um volume SMB, você deve ter:

- Ative Directory configurado e conectado ao Azure NetApp Files. ["Microsoft: Crie e gerencie conexões do ative Directory para Azure NetApp Files"](#) Consulte a .
- 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 ative Directory para que o Azure NetApp Files possa se autenticar no ative 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.

Exemplos e opções de configuração de back-end do Azure NetApp Files

Saiba mais sobre as opções de configuração de back-end NFS e SMB para ANF e revise exemplos de configuração.

Opções de configuração de back-end

O Astra Trident usa sua configuração de back-end (sub-rede, rede virtual, nível de serviço e local) para criar volumes de ANF em pools de capacidade disponíveis no local solicitado e que correspondam ao nível de serviço e à sub-rede solicitados.



O Astra Trident não é compatível com pools de capacidade de QoS manual.

Os backends do ANF oferecem essas opções de configuração.

Parâmetro	Descrição	Padrão
<code>version</code>		Sempre 1
<code>storageDriverName</code>	Nome do controlador de armazenamento	"ficheiros azure-NetApp"
<code>backendName</code>	Nome personalizado ou back-end de storage	Nome do condutor e carateres aleatórios
<code>subscriptionID</code>	O ID da assinatura da sua assinatura do Azure	
<code>tenantID</code>	O ID do locatário de um Registro de aplicativo	
<code>clientID</code>	A ID do cliente de um registo de aplicação	

Parâmetro	Descrição	Padrão
clientSecret	O segredo do cliente de um Registro de aplicativo	
serviceLevel	Um de Standard, Premium, ou Ultra	"" (aleatório)
location	Nome do local do Azure onde os novos volumes serão criados	
resourceGroups	Lista de grupos de recursos para filtragem de recursos descobertos	"[]" (sem filtro)
netappAccounts	Lista de contas do NetApp para filtragem de recursos descobertos	"[]" (sem filtro)
capacityPools	Lista de pools de capacidade para filtrar recursos descobertos	"[]" (sem filtro, aleatório)
virtualNetwork	Nome de uma rede virtual com uma sub-rede delegada	""
subnet	Nome de uma sub-rede delegada Microsoft.Netapp/volumes	""
networkFeatures	Conjunto de recursos VNet para um volume, pode ser Basic ou Standard. Os recursos de rede não estão disponíveis em todas as regiões e podem ter que ser ativados em uma assinatura. Especificar networkFeatures quando a funcionalidade não está ativada faz com que o provisionamento de volume falhe.	""
nfsMountOptions	Controle refinado das opções de montagem NFS. Ignorado para volumes SMB. Para montar volumes usando o NFS versão 4,1, inclua `nfsvers=4` na lista de opções de montagem delimitadas por vírgulas para escolher NFS v4,1. As opções de montagem definidas em uma definição de classe de armazenamento substituem as opções de montagem definidas na configuração de back-end.	"3"
limitVolumeSize	Falha no provisionamento se o tamanho do volume solicitado estiver acima desse valor	"" (não aplicado por padrão)

Parâmetro	Descrição	Padrão
debugTraceFlags	Debug flags para usar ao solucionar problemas. Exemplo, <code>\{"api": false, "method": true, "discovery": true\}</code> . Não use isso 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 <code>nfs</code> , <code>smb</code> ou <code>null</code> . A configuração como <code>null</code> padrão para volumes NFS.	<code>nfs</code>



Para obter mais informações sobre recursos de rede, "[Configurar recursos de rede para um volume Azure NetApp Files](#)" consulte .

Permissões e recursos necessários

Se você receber um erro "sem pools de capacidade encontrados" ao criar um PVC, é provável que o Registro do aplicativo não tenha as permissões e recursos necessários (sub-rede, rede virtual, pool de capacidade) associados. Se a depuração estiver ativada, o Astra Trident registrará os recursos do Azure descobertos quando o back-end for criado. Verifique se uma função apropriada está sendo usada.

Os valores para `resourceGroups`, `netappAccounts`, `capacityPools`, `virtualNetwork` e `subnet` podem ser especificados usando nomes curtos ou totalmente qualificados. Nomes totalmente qualificados são recomendados na maioria das situações, pois nomes curtos podem corresponder vários recursos com o mesmo nome.

Os `resourceGroups` valores , `netappAccounts`, e `capacityPools` são filtros que restringem o conjunto de recursos descobertos aos disponíveis para esse back-end de armazenamento e podem ser especificados em qualquer combinação. Nomes totalmente qualificados seguem este formato:

Tipo	Formato
Grupo de recursos	<code><resource group></code>
Conta NetApp	<code><resource group>/ cliente NetApp account></code>
Pool de capacidade	<code><resource group>/ cliente NetApp account>/<capacity pool></code>
Rede virtual	<code><resource group>/<virtual network></code>
Sub-rede	<code><resource group>/<virtual network>/<subnet></code>

Provisionamento de volume

Você pode controlar o provisionamento de volume padrão especificando as seguintes opções em uma seção especial do arquivo de configuração. [Exemplos de configurações](#) Consulte para obter detalhes.

Parâmetro	Descrição	Padrão
exportRule	Regras de exportação para novos volumes. exportRule Deve ser uma lista separada por vírgulas de qualquer combinação de endereços IPv4 ou sub-redes IPv4 na notação CIDR. Ignorado para volumes SMB.	"0,0.0,0/0"
snapshotDir	Controla a visibilidade do diretório .snapshot	"falso"
size	O tamanho padrão dos novos volumes	"100G"
unixPermissions	As permissões unix de novos volumes (4 dígitos octal). Ignorado para volumes SMB.	"" (recurso de pré-visualização, requer lista branca na assinatura)

Exemplos de configurações

Exemplo 1: Configuração mínima

Esta é a configuração mínima absoluta de back-end. Com essa configuração, o Astra Trident descobre todas as suas contas NetApp, pools de capacidade e sub-redes delegadas no ANF no local configurado e coloca novos volumes aleatoriamente em um desses pools e sub-redes. Como `nasType` é omitido, o `nfs` padrão se aplica e o back-end provisionará para volumes NFS.

Essa configuração é ideal quando você está apenas começando o ANF e experimentando as coisas, mas na prática você vai querer fornecer um escopo adicional para os volumes provisionados.

```
---
version: 1
storageDriverName: azure-netapp-files
subscriptionID: 9f87c765-4774-fake-ae98-a721add45451
tenantID: 68e4f836-edc1-fake-bff9-b2d865ee56cf
clientID: dd043f63-bf8e-fake-8076-8de91e5713aa
clientSecret: SECRET
location: eastus
```

Exemplo 2: Configuração específica de nível de serviço com filtros de pool de capacidade

Essa configuração de back-end coloca volumes no local do Azure `eastus` em um Ultra pool de capacidade. O Astra Trident descobre automaticamente todas as sub-redes delegadas no ANF nesse local e coloca um novo volume em uma delas aleatoriamente.

```
---
version: 1
storageDriverName: azure-netapp-files
subscriptionID: 9f87c765-4774-fake-ae98-a721add45451
tenantID: 68e4f836-edc1-fake-bff9-b2d865ee56cf
clientID: dd043f63-bf8e-fake-8076-8de91e5713aa
clientSecret: SECRET
location: eastus
serviceLevel: Ultra
capacityPools:
- application-group-1/account-1/ultra-1
- application-group-1/account-1/ultra-2
```

Exemplo 3: Configuração avançada

Essa configuração de back-end reduz ainda mais o escopo do posicionamento de volume para uma única sub-rede e também modifica alguns padrões de provisionamento de volume.

```
---
version: 1
storageDriverName: azure-netapp-files
subscriptionID: 9f87c765-4774-fake-ae98-a721add45451
tenantID: 68e4f836-edc1-fake-bff9-b2d865ee56cf
clientID: dd043f63-bf8e-fake-8076-8de91e5713aa
clientSecret: SECRET
location: eastus
serviceLevel: Ultra
capacityPools:
- application-group-1/account-1/ultra-1
- application-group-1/account-1/ultra-2
virtualNetwork: my-virtual-network
subnet: my-subnet
networkFeatures: Standard
nfsMountOptions: vers=3,proto=tcp,timeo=600
limitVolumeSize: 500Gi
defaults:
  exportRule: 10.0.0.0/24,10.0.1.0/24,10.0.2.100
  snapshotDir: 'true'
  size: 200Gi
  unixPermissions: '0777'
```

Exemplo 4: Configuração de pool virtual

Essa configuração de back-end define vários pools de storage em um único arquivo. Isso é útil quando você tem vários pools de capacidade com suporte a diferentes níveis de serviço e deseja criar classes de storage no Kubernetes que os representem. Rótulos de pool virtual foram usados para diferenciar os pools com base performance no .

```
---  
version: 1  
storageDriverName: azure-netapp-files  
subscriptionID: 9f87c765-4774-fake-ae98-a721add45451  
tenantID: 68e4f836-edc1-fake-bff9-b2d865ee56cf  
clientID: dd043f63-bf8e-fake-8076-8de91e5713aa  
clientSecret: SECRET  
location: eastus  
resourceGroups:  
- application-group-1  
networkFeatures: Basic  
nfsMountOptions: vers=3,proto=tcp,timeo=600  
labels:  
  cloud: azure  
storage:  
- labels:  
  performance: gold  
  serviceLevel: Ultra  
  capacityPools:  
  - ultra-1  
  - ultra-2  
  networkFeatures: Standard  
- labels:  
  performance: silver  
  serviceLevel: Premium  
  capacityPools:  
  - premium-1  
- labels:  
  performance: bronze  
  serviceLevel: Standard  
  capacityPools:  
  - standard-1  
  - standard-2
```

Definições da classe de armazenamento

As definições a seguir StorageClass referem-se aos pools de armazenamento acima.

Exemplos de definições usando parameter.selector campo

Usando parameter.selector você pode especificar para cada StorageClass pool virtual que é usado para hospedar um volume. O volume terá os aspectos definidos no pool escolhido.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: gold
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=gold"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: silver
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=silver"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: bronze
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=bronze"
allowVolumeExpansion: true
```

Definições de exemplo para volumes SMB

Usando nasType, node-stage-secret-name e node-stage-secret-namespace, você pode especificar um volume SMB e fornecer as credenciais necessárias do ative Directory.

Exemplo 1: Configuração básica no namespace padrão

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: anf-sc-smb
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "azure-netapp-files"
  trident.netapp.io/nasType: "smb"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-name: "smbcreds"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-namespace: "default"
```

Exemplo 2: Usando diferentes segredos por namespace

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: anf-sc-smb
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "azure-netapp-files"
  trident.netapp.io/nasType: "smb"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-name: "smbcreds"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-namespace: ${pvc.namespace}
```

Exemplo 3: Usando segredos diferentes por volume

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: anf-sc-smb
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "azure-netapp-files"
  trident.netapp.io/nasType: "smb"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-name: ${pvc.name}
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-namespace: ${pvc.namespace}
```



nasType: `smb` Filtros para pools compatíveis com volumes SMB. nasType: `nfs` Ou
nasType: `null` filtros para NFS Pools.

Crie o backend

Depois de criar o arquivo de configuração de back-end, execute o seguinte comando:

```
tridentctl create backend -f <backend-file>
```

Se a criação do backend falhar, algo está errado com a configuração do backend. Você pode exibir os logs para determinar a causa executando o seguinte comando:

```
tridentctl logs
```

Depois de identificar e corrigir o problema com o arquivo de configuração, você pode executar o comando `create` novamente.

Configure um back-end do Cloud Volumes Service para o Google Cloud

Saiba como configurar o NetApp Cloud Volumes Service para Google Cloud como back-end para sua instalação do Astra Trident usando as configurações de exemplo fornecidas.

Saiba mais sobre o suporte ao Astra Trident para Cloud Volumes Service para Google Cloud

O Astra Trident pode criar volumes Cloud Volumes Service em um de dois "[tipos de serviço](#)":

- **CVS-Performance:** O tipo de serviço padrão Astra Trident. Esse tipo de serviço otimizado para performance é mais adequado para workloads de produção que valorizam a performance. O tipo de serviço CVS-Performance é uma opção de hardware que suporta volumes com um tamanho mínimo de 100 GiB. Você pode escolher um dos "[três níveis de serviço](#)":
 - standard
 - premium
 - extreme
- **CVS:** O tipo de serviço CVS fornece alta disponibilidade por zonas com níveis de desempenho limitados a moderados. O tipo de serviço CVS é uma opção de software que usa pools de armazenamento para dar suporte a volumes tão pequenos quanto 1 GiB. O pool de storage pode conter até 50 volumes em que todos os volumes compartilham a capacidade e a performance do pool. Você pode escolher um dos "[dois níveis de serviço](#)":
 - standardsw
 - zonedredundantstandardsw

O que você vai precisar

Para configurar e usar o "[Cloud Volumes Service para Google Cloud](#)" back-end, você precisa do seguinte:

- Uma conta do Google Cloud configurada com o NetApp Cloud Volumes Service
- Número do projeto da sua conta do Google Cloud
- Conta de serviço do Google Cloud com a `netappcloudvolumes.admin` função
- Arquivo de chave de API para sua conta Cloud Volumes Service

Opções de configuração de back-end

Cada back-end provisiona volumes em uma única região do Google Cloud. Para criar volumes em outras regiões, você pode definir backends adicionais.

Parâmetro	Descrição	Padrão
version		Sempre 1
storageDriverName	Nome do controlador de armazenamento	"gcp-cvs"
backendName	Nome personalizado ou back-end de storage	Nome do driver e parte da chave da API
storageClass	Parâmetro opcional usado para especificar o tipo de serviço CVS. software`Use para selecionar o tipo de serviço CVS. Caso contrário, o Astra Trident assume o tipo de serviço CVS-Performance (`hardware).	
storagePools	Apenas tipo de serviço CVS. Parâmetro opcional usado para especificar pools de armazenamento para criação de volume.	
projectNumber	Número do projeto da conta Google Cloud. O valor é encontrado na página inicial do portal do Google Cloud.	
hostProjectNumber	Necessário se estiver usando uma rede VPC compartilhada. Neste cenário, <code>projectNumber</code> é o projeto de serviço, e <code>hostProjectNumber</code> é o projeto host.	

Parâmetro	Descrição	Padrão
apiRegion	A região do Google Cloud onde o Astra Trident cria o Cloud Volumes Service volumes. Ao criar clusters de Kubernetes entre regiões, os volumes criados em um apiRegion podem ser usados em workloads programados em nós em várias regiões do Google Cloud. O tráfego entre regiões incorre em um custo adicional.	
apiKey	Chave de API para a conta de serviço do Google Cloud com a netappcloudvolumes.admin função. Ele inclui o conteúdo formatado em JSON do arquivo de chave privada de uma conta de serviço do Google Cloud (copiado literalmente no arquivo de configuração de back-end).	
proxyURL	URL do proxy se o servidor proxy for necessário para se conectar à conta CVS. O servidor proxy pode ser um proxy HTTP ou um proxy HTTPS. Para um proxy HTTPS, a validação do certificado é ignorada para permitir o uso de certificados autoassinados no servidor proxy. Os servidores proxy com autenticação ativada não são suportados.	
nfsMountOptions	Controle refinado das opções de montagem NFS.	"3"
limitVolumeSize	Falha no provisionamento se o tamanho do volume solicitado estiver acima desse valor.	"" (não aplicado por padrão)
serviceLevel	O nível de serviço CVS-Performance ou CVS para novos volumes. Os valores CVS-Performance são standard, premium, extreme ou . Os valores CVS são standardsw ou zoneredundantstandardsw.	O padrão CVS-Performance é "padrão". O padrão CVS é "standardsw".
network	Rede Google Cloud usada para Cloud Volumes Service volumes.	"padrão"

Parâmetro	Descrição	Padrão
debugTraceFlags	Debug flags para usar ao solucionar problemas. Exemplo, <code>\{"api":false, "method":true}</code> . Não use isso a menos que você esteja solucionando problemas e exija um despejo de log detalhado.	nulo
allowedTopologies	Para habilitar o acesso entre regiões, a definição do StorageClass para allowedTopologies deve incluir todas as regiões. Por exemplo: <ul style="list-style-type: none"> - key: topology.kubernetes.io/region values: <ul style="list-style-type: none"> - us-east1 - europe-west1 	

Opções de provisionamento de volume

Você pode controlar o provisionamento de volume padrão defaults na seção do arquivo de configuração.

Parâmetro	Descrição	Padrão
exportRule	As regras de exportação para novos volumes. Deve ser uma lista separada por vírgulas de qualquer combinação de endereços IPv4 ou sub-redes IPv4 na notação CIDR.	"0,0.0,0/0"
snapshotDir	Acesso ao .snapshot diretório	"falso"
snapshotReserve	Porcentagem de volume reservado para snapshots	"" (aceitar o padrão CVS de 0)
size	O tamanho dos novos volumes. O mínimo de desempenho do CVS é de 100 GiB. CVS mínimo é de 1 GiB.	O tipo de serviço CVS-Performance é padrão para "100GiB". O tipo de serviço CVS não define um padrão, mas requer um mínimo de 1 GiB.

Exemplos de tipos de serviço CVS-Performance

Os exemplos a seguir fornecem exemplos de configurações para o tipo de serviço CVS-Performance.

Exemplo 1: Configuração mínima

Essa é a configuração mínima de back-end usando o tipo de serviço CVS-Performance padrão com o nível de serviço padrão.

```
---
version: 1
storageDriverName: gcp-cvs
projectNumber: '012345678901'
apiRegion: us-west2
apiKey:
  type: service_account
  project_id: my-gcp-project
  private_key_id: "<id_value>"
  private_key: |
    -----BEGIN PRIVATE KEY-----
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3b1/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    XsYg6gyxy4zq7OlwWgLwGa==
    -----END PRIVATE KEY-----
client_email: cloudvolumes-admin-sa@my-gcp-
project.iam.gserviceaccount.com
client_id: '123456789012345678901'
```

```
auth_uri: https://accounts.google.com/o/oauth2/auth
token_uri: https://oauth2.googleapis.com/token
auth_provider_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs
client_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/cloudvolumes-admin-
sa%40my-gcp-project.iam.gserviceaccount.com
```

Exemplo 2: Configuração do nível de serviço

Este exemplo ilustra as opções de configuração de back-end, incluindo nível de serviço e padrões de volume.

```
---
version: 1
storageDriverName: gcp-cvs
projectNumber: '012345678901'
apiRegion: us-west2
apiKey:
  type: service_account
  project_id: my-gcp-project
  private_key_id: "<id_value>"
  private_key: |
    -----BEGIN PRIVATE KEY-----
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3b1/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    XsYg6gyxy4zq7OlwWgLwGa==
    -----END PRIVATE KEY-----
client_email: cloudvolumes-admin-sa@my-gcp-
project.iam.gserviceaccount.com
client_id: '123456789012345678901'
```

```
auth_uri: https://accounts.google.com/o/oauth2/auth
token_uri: https://oauth2.googleapis.com/token
auth_provider_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs
client_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/cloudvolumes-admin-
sa%40my-gcp-project.iam.gserviceaccount.com
proxyURL: http://proxy-server-hostname/
nfsMountOptions: vers=3,proto=tcp,timeo=600
limitVolumeSize: 10Ti
serviceLevel: premium
defaults:
snapshotDir: 'true'
snapshotReserve: '5'
exportRule: 10.0.0.0/24,10.0.1.0/24,10.0.2.100
size: 5Ti
```

Exemplo 3: Configuração de pool virtual

Este exemplo usa storage para configurar pools virtuais e os StorageClasses que se referem a eles. [Definições de classe de armazenamento](#) Consulte para ver como as classes de armazenamento foram definidas.

Aqui, padrões específicos são definidos para todos os pools virtuais, que definem o `snapshotReserve` em 5% e o `exportRule` para 0,0,0,0/0. Os pools virtuais são definidos na `storage` seção. Cada pool virtual individual define seu próprio `serviceLevel`, e alguns pools substituem os valores padrão. Rótulos de pool virtual foram usados para diferenciar os pools com base em `performance` e `protection`.

```

znHczZsrrtThisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzzE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
XsYg6gyxy4zq70lwWgLwGa==
-----END PRIVATE KEY-----
client_email: cloudvolumes-admin-sa@my-gcp-
project.iam.gserviceaccount.com
client_id: '123456789012345678901'
auth_uri: https://accounts.google.com/o/oauth2/auth
token_uri: https://oauth2.googleapis.com/token
auth_provider_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs
client_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/cloudvolumes-admin-
sa%40my-gcp-project.iam.gserviceaccount.com
nfsMountOptions: vers=3,proto=tcp,timeo=600
defaults:
snapshotReserve: '5'
exportRule: 0.0.0.0/0
labels:
  cloud: gcp
region: us-west2
storage:
- labels:
    performance: extreme
    protection: extra
  serviceLevel: extreme
  defaults:
    snapshotDir: 'true'
    snapshotReserve: '10'
    exportRule: 10.0.0.0/24
- labels:
    performance: extreme
    protection: standard
  serviceLevel: extreme
- labels:
    performance: premium
    protection: extra
  serviceLevel: premium
  defaults:
    snapshotDir: 'true'
    snapshotReserve: '10'
- labels:
    performance: premium
    protection: standard
  serviceLevel: premium
- labels:
    performance: standard

```

```
serviceLevel: standard
```

Definições de classe de armazenamento

As seguintes definições do StorageClass se aplicam ao exemplo de configuração de pool virtual. Usando `parameters.selector`o , você pode especificar para cada StorageClass o pool virtual usado para hospedar um volume. O volume terá os aspectos definidos no pool escolhido.

Exemplo de classe de armazenamento

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-extreme-extra-protection
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "performance=extreme; protection=extra"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-extreme-standard-protection
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "performance=premium; protection=standard"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-premium-extra-protection
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "performance=premium; protection=extra"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-premium
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "performance=premium; protection=standard"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-standard
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "performance=standard"
allowVolumeExpansion: true
```

```
---  
apiVersion: storage.k8s.io/v1  
kind: StorageClass  
metadata:  
  name: cvs-extra-protection  
provisioner: netapp.io/trident  
parameters:  
  selector: "protection=extra"  
allowVolumeExpansion: true
```

- O primeiro StorageClass) (`cvs-extreme-extra-protection` mapeia para o primeiro pool virtual. Esse é o único pool que oferece desempenho extremo com uma reserva de snapshot de 10%.
- O último StorageClass) (`cvs-extra-protection` chama qualquer pool de armazenamento que forneça uma reserva de snapshot de 10%. O Astra Trident decide qual pool virtual está selecionado e garante que o requisito de reserva de snapshot seja atendido.

Exemplos de tipo de serviço CVS

Os exemplos a seguir fornecem exemplos de configurações para o tipo de serviço CVS.

Exemplo 1: Configuração mínima

Essa é a configuração mínima de back-end usada `storageClass` para especificar o tipo de serviço CVS e o nível de serviço padrão `standardsw`.

```
---
version: 1
storageDriverName: gcp-cvs
projectNumber: '012345678901'
storageClass: software
apiRegion: us-east4
apiKey:
  type: service_account
  project_id: my-gcp-project
  private_key_id: "<id_value>"
  private_key: |
    -----BEGIN PRIVATE KEY-----
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3b1/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    XsYg6gyxy4zq70lwWgLwGa==
    -----END PRIVATE KEY-----
client_email: cloudvolumes-admin-sa@my-gcp-
project.iam.gserviceaccount.com
```

```
client_id: '123456789012345678901'  
auth_uri: https://accounts.google.com/o/oauth2/auth  
token_uri: https://oauth2.googleapis.com/token  
auth_provider_x509_cert_url:  
https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs  
client_x509_cert_url:  
https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/cloudvolumes-admin-  
sa%40my-gcp-project.iam.gserviceaccount.com  
serviceLevel: standardsw
```

Exemplo 2: Configuração do pool de armazenamento

Essa configuração de back-end de exemplo é usada `storagePools` para configurar um pool de armazenamento.

```
---  
version: 1  
storageDriverName: gcp-cvs  
backendName: gcp-std-so-with-pool  
projectNumber: '531265380079'  
apiRegion: europe-west1  
apiKey:  
  type: service_account  
  project_id: cloud-native-data  
  private_key_id: "<id_value>"  
  private_key: |-  
    -----BEGIN PRIVATE KEY-----  
    MIIEvAIBADANBgkqhkiG9w0BAQEFAASCBKYwggSiAgEAAoIBAQDaT+Oui9FBAw19  
    L1AGEkrYU5xd9K5Nl05jMkIFND5wCD+Nv+jd1GvtFRLaLK5RvXyF5wzvztmODNS+  
    qtScpQ+5cFpQkuGtv9U9+N6gtuVYY03b504Kp5CtqVPJCgMJak2j8pZTIqUiMum/  
    5/Y9oTbZrjAHSMgJm2nHzFq2X0rqVMaHghI6ATm4DOuWx8XGWKTGIP1c0qPqJlqS  
    LLaWOH4VIZQZCAyW5IUp9CAmwqHgdG0uhFnfcgMmED6PBUVVLsLvcq86X+QSWR9k  
    ETqElj/sGCenPF7ti1DhGBFaFd9hPnxg9PZY29ArEZwY9G/ZjZQX7WPgs0VvxiNR  
    DxZRC3GXAgMBAAEcggEACn5c59bG/qnVEVI1CwMAalM5M2z09JFh1L11jKwntNPj  
    Vilw2eTW2+UE7HbJru/S7KQgA5Dnn9kvCraEahPRuddUMrD0vG4kT1/IODV6uFuk  
    Y0sZfbqd4jMUQ21smvGsqFzwloYWS5qz01W83ivXH/HW/iqkmY2eW+EPRS/hwSSu  
    SscR+SojI7PB0BWSJh1V4yqYf3vcD/D95e12CVhfRCkL85DKumeZ+yHENpiXGZAE  
    t8xSs4a50OPm6NHhevCw2a/UQ95/foxNUR450HtbjieJo5o+FF6EYZQGFU2ZH08  
    37FBKuaJkdGW5xqaI9TL7aqkGkFMF4F2qvOZM+vy8QKBgQD4oVuOkJD1hkTHP86W  
    esFlw1kpWyJR9ZA7LI0g/rVpslnX+XdDq0WQf4umdlNau5hYEH9LU6ZSGs1Xk3/B  
    NHwR6OXFuqEKNi83d0zSlHhTy7PZpoZdj5a/vVvQfpDMz70vsqLRd7YCAbdzuQ0  
    +Ahq0Ztwvg0HQ64hdW0ukpYRRwKBgQDgyhj98oqsw0YuIa+pP1yS0pPwLmjwKyNm  
    /HayzCp+Qjiyy7Tzg8AUqlH1Ou83XbV428jvg7kDh07PCCKFq+mMmfqHmTp0Maq  
    KpKnZg4ipsqP1yHNNEoRmcailXbwIhCLewMqMrggUiL0mCw4PscL5nK+4GKu2XE1  
    jLqjWAZFMQKBgFHKQ9XXRAJ1kR3XpGHOGN890pZOkCVSrjqju6aUef/5KY1FCt8ew  
    F/+aIxM2iQsvmWQY0vVCnhuY/F2GFaQ7d0om3decuwI0CX/xy7PjHMkLxa2uaZs4  
    WR17sLduj62RqXRLX0c0QkwBiNFyHbRcpdkZJQujbYMHBa+7j7SxT4BtAoGAWMWT  
    UucocRXZm/pdz9wteNH3YDWnJLMxm1KC06qMXbBoYrliY4sm3ywJWMC+iCd/H8A  
    Gecxd/xVu5mA2L2N3KMq18Zh8Th0G5DwKyDRJgOQ0Q46yuNXOoYEj1o4Wjyk8Me  
    +t1Q8iK98E0UmZnhTgfSpSNE1bz2AqnzQ3MN9uECgYAqdvdVPnKGfvdtZ2DjyMoJ  
    E89UIC41WjjJGmHsd8W65+3X0RwMzKMT6aZc5tK9J5dHvmWIETnbM+1TImdBBFga  
    NWOC6f3r2xbGXHaWS1+nobpTuvlo56ZRJVvVk71FMsidzMuHH8pxfgNJeawA4P  
    ThDHCejv035NNV6Ky0O0tA==  
    -----END PRIVATE KEY-----  
client_email: cloudvolumes-admin-sa@cloud-native-  
data.iam.gserviceaccount.com
```

```
client_id: '107071413297115343396'  
auth_uri: https://accounts.google.com/o/oauth2/auth  
token_uri: https://oauth2.googleapis.com/token  
auth_provider_x509_cert_url:  
https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs  
client_x509_cert_url:  
https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/cloudvolumes-admin-  
sa%40cloud-native-data.iam.gserviceaccount.com  
storageClass: software  
zone: europe-west1-b  
network: default  
storagePools:  
- 1bc7f380-3314-6005-45e9-c7dc8c2d7509  
serviceLevel: Standardsw
```

O que se segue?

Depois de criar o arquivo de configuração de back-end, execute o seguinte comando:

```
tridentctl create backend -f <backend-file>
```

Se a criação do backend falhar, algo está errado com a configuração do backend. Você pode exibir os logs para determinar a causa executando o seguinte comando:

```
tridentctl logs
```

Depois de identificar e corrigir o problema com o arquivo de configuração, você pode executar o comando create novamente.

Configurar um back-end NetApp HCI ou SolidFire

Saiba mais sobre como criar e usar um back-end Element com sua instalação do Astra Trident.

Antes de começar

Você precisará do seguinte antes de criar um backend de elemento.

- Um sistema de storage compatível que executa o software Element.
- Credenciais para um usuário de administrador ou locatário de cluster do NetApp HCI/SolidFire que possa gerenciar volumes.
- Todos os seus nós de trabalho do Kubernetes devem ter as ferramentas iSCSI apropriadas instaladas.
["informações sobre a preparação do nó de trabalho"](#) Consulte .

Modos de volume

O solidfire-san driver de armazenamento suporta ambos os modos de volume: Arquivo e bloco. Para o `Filesystem volumeMode`, o Astra Trident cria um volume e cria um sistema de arquivos. O tipo de sistema de arquivos é especificado pelo `StorageClass`.

Condutor	Protocolo	Modo de volume	Modos de acesso suportados	Sistemas de arquivos suportados
solidfire-san	ISCSI	Bloco	RWO, ROX, RWX	Sem sistema de ficheiros. Dispositivo de bloco bruto.
solidfire-san	ISCSI	Bloco	RWO, ROX, RWX	Sem sistema de ficheiros. Dispositivo de bloco bruto.
solidfire-san	ISCSI	Sistema de ficheiros	RWO, ROX	xfs ext3, , ext4
solidfire-san	ISCSI	Sistema de ficheiros	RWO, ROX	xfs ext3, , ext4



O Astra Trident usa o CHAP quando funciona como um supervisor de CSI aprimorado. Se você estiver usando CHAP (que é o padrão para CSI), nenhuma preparação adicional é necessária. Recomenda-se definir explicitamente a `UseCHAP` opção para usar CHAP com Trident não-CSI. Caso contrário, "[aqui](#)" consulte .



Os grupos de acesso a volume só são compatíveis com a estrutura convencional não CSI para Astra Trident. Quando configurado para funcionar no modo CSI, o Astra Trident usa CHAP.

Se nenhuma `AccessGroups` ou `UseCHAP` for definida, uma das seguintes regras será aplicada:

- Se o grupo de acesso padrão `trident` for detetado, os grupos de acesso serão usados.
- Se nenhum grupo de acesso for detetado e a versão do Kubernetes for 1,7 ou posterior, o CHAP será usado.

Opções de configuração de back-end

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

Parâmetro	Descrição	Padrão
<code>version</code>		Sempre 1
<code>storageDriverName</code>	Nome do controlador de armazenamento	Sempre "SolidFire-san"
<code>backendName</code>	Nome personalizado ou back-end de storage	Endereço IP "SolidFire_" e armazenamento (iSCSI)

Parâmetro	Descrição	Padrão
Endpoint	MVIP para o cluster SolidFire com credenciais de locatário	
SVIP	Porta e endereço IP de armazenamento (iSCSI)	
labels	Conjunto de rótulos arbitrários formatados em JSON para aplicar em volumes.	""
TenantName	Nome do locatário a utilizar (criado se não for encontrado)	
InitiatorIFace	Restringir o tráfego iSCSI a uma interface de host específica	"padrão"
UseCHAP	Use CHAP para autenticar iSCSI	verdadeiro
AccessGroups	Lista de IDs de Grupo de Acesso a utilizar	Encontra a ID de um grupo de acesso chamado "Trident"
Types	Especificações de QoS	
limitVolumeSize	Falha no provisionamento se o tamanho do volume solicitado estiver acima desse valor	"" (não aplicado por padrão)
debugTraceFlags	Debug flags para usar ao solucionar problemas. Por exemplo, "api":false, "método":true"	nulo



Não use debugTraceFlags a menos que você esteja solucionando problemas e exija um despejo de log detalhado.

Exemplo 1: Configuração de back-end para solidfire-san driver com três tipos de volume

Este exemplo mostra um arquivo de back-end usando autenticação CHAP e modelagem de três tipos de volume com garantias de QoS específicas. Provavelmente você definiria classes de armazenamento para consumir cada uma delas usando o IOPS parâmetro de classe de armazenamento.

```

---
version: 1
storageDriverName: solidfire-san
Endpoint: https://<user>:<password>@<mvip>/json-rpc/8.0
SVIP: "<svip>:3260"
TenantName: "<tenant>"
labels:
  k8scluster: dev1
  backend: dev1-element-cluster
UseCHAP: true
Types:
- Type: Bronze
  Qos:
    minIOPS: 1000
    maxIOPS: 2000
    burstIOPS: 4000
- Type: Silver
  Qos:
    minIOPS: 4000
    maxIOPS: 6000
    burstIOPS: 8000
- Type: Gold
  Qos:
    minIOPS: 6000
    maxIOPS: 8000
    burstIOPS: 10000

```

Exemplo 2: Configuração de classe de back-end e armazenamento para solidfire-san driver com pools virtuais

Este exemplo mostra o arquivo de definição de back-end configurado com pools virtuais junto com o StorageClasses que se referem a eles.

O Astra Trident copia rótulos presentes em um pool de storage para a LUN de storage de back-end no provisionamento. Por conveniência, os administradores de storage podem definir rótulos por pool virtual e volumes de grupo por rótulo.

No arquivo de definição de back-end de exemplo mostrado abaixo, padrões específicos são definidos para todos os pools de armazenamento, que definem o `type` em Prata. Os pools virtuais são definidos na `storage` seção. Neste exemplo, alguns dos pools de armazenamento definem seu próprio tipo, e alguns pools substituem os valores padrão definidos acima.

```

---
version: 1
storageDriverName: solidfire-san
Endpoint: https://<user>:<password>@<mvip>/json-rpc/8.0

```

```

SVIP: "<svip>:3260"
TenantName: "<tenant>"
UseCHAP: true
Types:
- Type: Bronze
  Qos:
    minIOPS: 1000
    maxIOPS: 2000
    burstIOPS: 4000
- Type: Silver
  Qos:
    minIOPS: 4000
    maxIOPS: 6000
    burstIOPS: 8000
- Type: Gold
  Qos:
    minIOPS: 6000
    maxIOPS: 8000
    burstIOPS: 10000
type: Silver
labels:
  store: solidfire
  k8scluster: dev-1-cluster
region: us-east-1
storage:
- labels:
    performance: gold
    cost: '4'
    zone: us-east-1a
    type: Gold
- labels:
    performance: silver
    cost: '3'
    zone: us-east-1b
    type: Silver
- labels:
    performance: bronze
    cost: '2'
    zone: us-east-1c
    type: Bronze
- labels:
    performance: silver
    cost: '1'
    zone: us-east-1d

```

As seguintes definições do StorageClass referem-se aos pools virtuais acima. Usando o

`parameters.selector` campo, cada `StorageClass` chama qual(s) pool(s) virtual(s) pode(m) ser(ão) usado(s) para hospedar um volume. O volume terá os aspectos definidos no pool virtual escolhido.

O primeiro `StorageClass` (`'solidfire-gold-four'`) será mapeado para o primeiro pool virtual. Este é o único pool que oferece desempenho de ouro com um `Volume Type QoS de ouro. O último `StorageClass` (`'solidfire-silver'`) chama qualquer pool de armazenamento que ofereça um desempenho prateado. O Astra Trident decidirá qual pool virtual está selecionado e garantirá que o requisito de storage seja atendido.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-gold-four
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=gold; cost=4"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-silver-three
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=silver; cost=3"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-bronze-two
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=bronze; cost=2"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-silver-one
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=silver; cost=1"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-silver
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=silver"
  fsType: "ext4"
```

Encontre mais informações

- "Grupos de acesso de volume"

Controladores SAN ONTAP

Descrição geral do controlador SAN ONTAP

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

Informações importantes sobre os drivers SAN ONTAP

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`. Consulte ["Pré-requisitos de replicação do Astra Control"](#) para obter detalhes.

- É necessário usar `ontap-nas` para workloads de produção que exigem proteção de dados, recuperação de desastres e mobilidade.
- `ontap-san-economy` Use quando se espera que o uso de volume previsto seja muito maior do que o que o ONTAP suporta.
- Use `ontap-nas-economy` somente quando se espera que o uso de volume esperado seja muito maior do que o que o ONTAP suporta, e o `ontap-san-economy` driver não pode 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 o back-end com drivers SAN ONTAP

Entenda os requisitos e as opções de autenticação para configurar um back-end do ONTAP com drivers de SAN ONTAP.

Requisitos

Para todos os back-ends ONTAP, o Astra Trident requer pelo menos um agregado atribuído ao SVM.

Lembre-se de que você também pode executar mais de um driver e criar classes de armazenamento que apontam para um ou outro. Por exemplo, você pode configurar uma `san-dev` classe que usa o `ontap-san` driver e uma `san-default` classe que usa a `ontap-san-economy` mesma.

Todos os seus nós de trabalho do Kubernetes devem ter as ferramentas iSCSI apropriadas instaladas.

["Prepare o nó de trabalho"](#) 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: O nome de usuário e senha para um usuário do ONTAP com as permissões necessárias. Recomenda-se a utilização de uma função de início de sessão de segurança predefinida, como `admin` ou `vsadmin` para garantir a máxima compatibilidade com as versões do ONTAP.
- Baseado em certificado: O Astra Trident também pode se comunicar com um cluster ONTAP usando um certificado instalado no back-end. 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-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: password
```

JSON

```
{
  "version": 1,
  "backendName": "ExampleBackend",
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "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 ou atualização 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=admin"
```

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 admin -application ontapi  
-authentication-method cert  
security login create -user-or-group-name admin -application http  
-authentication-method cert
```

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.

```
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.json
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "SanBackend",
  "managementLIF": "1.2.3.4",
  "svm": "vserver_test",
  "clientCertificate": "Faaaakkkeeee...Vaaalllluuuueeee",
  "clientPrivateKey": "LS0tFaKE...0VaLuES0tLS0K",
  "trustedCACertificate": "QNFinfo...SiqOyN",
  "storagePrefix": "myPrefix_"
}

tridentctl create backend -f cert-backend.json -n trident
+-----+
+-----+
|      NAME      | STORAGE DRIVER |          UUID          |
STATE | VOLUMES |
+-----+-----+
+-----+-----+
| SanBackend | ontap-san     | 586b1cd5-8cf8-428d-a76c-2872713612c1 |
online |          0 |           +-----+
+-----+-----+

```

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 backend update`.

```

cat cert-backend-updated.json
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "SanBackend",
  "managementLIF": "1.2.3.4",
  "svm": "vserver_test",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "storagePrefix": "myPrefix_"
}

#Update backend with tridentctl
tridentctl update backend SanBackend -f cert-backend-updated.json -n
trident
+-----+-----+-----+
+-----+-----+
|     NAME      | STORAGE DRIVER |                         UUID          |
STATE | VOLUMES | 
+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| SanBackend | ontap-san       | 586b1cd5-8cf8-428d-a76c-2872713612c1 |
online |         9 | 
+-----+-----+-----+
+-----+-----+

```

i 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.

Autentique conexões com CHAP bidirecional

O Astra Trident pode autenticar sessões iSCSI com CHAP bidirecional para os `ontap-san` drivers e `ontap-san-economy`. Isso requer a ativação da `useCHAP` opção na definição de backend. Quando definido como `true`, o Astra Trident configura a segurança do iniciador padrão do SVM para CHAP bidirecional e define o nome de usuário e os segredos do arquivo de back-end. O NetApp recomenda o uso de CHAP bidirecional para autenticar conexões. Veja a seguinte configuração de exemplo:

```
---  
version: 1  
storageDriverName: ontap-san  
backendName: ontap_san_chap  
managementLIF: 192.168.0.135  
svm: ontap_iscsi_svm  
useCHAP: true  
username: vsadmin  
password: password  
chapInitiatorSecret: c19qxIm36DKyawxy  
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz  
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz  
chapUsername: uh2aNCLSd6cNwxyz
```



O `useCHAP` parâmetro é uma opção booleana que pode ser configurada apenas uma vez. Ele é definido como `false` por padrão. Depois de configurá-lo como verdadeiro, você não pode configurá-lo como falso.

Além `useCHAP=true` do , os `chapInitiatorSecret` campos , `chapTargetInitiatorSecret`, `chapTargetUsername`, e `chapUsername` devem ser incluídos na definição de back-end. Os segredos podem ser alterados depois que um backend é criado executando `tridentctl update`.

Como funciona

Ao definir `useCHAP` como verdadeiro, o administrador de storage instrui o Astra Trident a configurar o CHAP no back-end de storage. Isso inclui o seguinte:

- Configuração do CHAP no SVM:
 - Se o tipo de segurança do iniciador padrão da SVM for nenhum (definido por padrão) e não houver LUNs pré-existentes no volume, o Astra Trident definirá o tipo de segurança padrão CHAP e continuará configurando o iniciador CHAP e o nome de usuário e os segredos de destino.
 - Se o SVM contiver LUNs, o Astra Trident não ativará o CHAP no SVM. Isso garante que o acesso a LUNs que já estão presentes no SVM não seja restrito.
- Configurando o iniciador CHAP e o nome de usuário e os segredos de destino; essas opções devem ser especificadas na configuração de back-end (como mostrado acima).

Depois que o back-end é criado, o Astra Trident cria um CRD correspondente `tridentbackend` e armazena os segredos e nomes de usuário do CHAP como segredos do Kubernetes. Todos os PVS criados pelo Astra Trident neste back-end serão montados e anexados através do CHAP.

Gire credenciais e atualize os backends

Você pode atualizar as credenciais CHAP atualizando os parâmetros CHAP no `backend.json` arquivo. Isso exigirá a atualização dos segredos CHAP e o uso do `tridentctl update` comando para refletir essas alterações.



Ao atualizar os segredos CHAP para um backend, você deve usar `tridentctl` para atualizar o backend. Não atualize as credenciais no cluster de storage por meio da IU da CLI/ONTAP, pois o Astra Trident não conseguirá aceitar essas alterações.

```
cat backend-san.json
{
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-san",
    "backendName": "ontap_san_chap",
    "managementLIF": "192.168.0.135",
    "svm": "ontap_iscsi_svm",
    "useCHAP": true,
    "username": "vsadmin",
    "password": "password",
    "chapInitiatorSecret": "cl9qxUpDaTeD",
    "chapTargetInitiatorSecret": "rqxigXgkeUpDaTeD",
    "chapTargetUsername": "iJF4heBRT0TCwxyz",
    "chapUsername": "uh2aNCLSd6cNwxyz",
}

./tridentctl update backend ontap_san_chap -f backend-san.json -n trident
+-----+-----+
+-----+-----+
|   NAME          | STORAGE DRIVER |           UUID           |
STATE | VOLUMES |
+-----+-----+
+-----+-----+
| ontap_san_chap | ontap-san      | aa458f3b-ad2d-4378-8a33-1a472ffbeb5c |
online |       7 |
+-----+-----+
+-----+-----+
```

As conexões existentes não serão afetadas. Elas continuarão ativas se as credenciais forem atualizadas pelo Astra Trident no SVM. As novas conexões usarão as credenciais atualizadas e as conexões existentes continuam ativas. Desconectar e reconectar PVS antigos resultará em eles usando as credenciais atualizadas.

Exemplos e opções de configuração de SAN ONTAP

Saiba mais sobre como criar e usar drivers SAN ONTAP com sua instalação do Astra Trident. Esta seção fornece exemplos de configuração de back-end e detalhes sobre como 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
managementLIF	Endereço IP de um cluster ou LIF de gerenciamento de SVM para switchover MetroCluster otimizado, você precisa especificar um 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 --use-ipv6 sinalizador. Os endereços IPv6 devem ser definidos entre colchetes, como [28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555].	"10.0.0.1", "[2001:1234:abcd::fefe]"
dataLIF	Endereço IP do protocolo LIF. Não especifique para iSCSI. O Astra Trident usa " Mapa de LUN seletivo da ONTAP " para descobrir os LIFs iSCSI necessários para estabelecer uma sessão de vários caminhos. Um aviso é gerado se dataLIF for definido explicitamente.	Derivado do SVM
useCHAP	Use CHAP para autenticar iSCSI para drivers SAN ONTAP [Boolean]. Defina como true para o Astra Trident para configurar e usar CHAP bidirecional como a autenticação padrão para o SVM dado no back-end. "Prepare-se para configurar o back-end com drivers SAN ONTAP" Consulte para obter detalhes.	false
chapInitiatorSecret	Segredo do iniciador CHAP. Necessário se useCHAP=true	""
labels	Conjunto de rótulos arbitrários formatados em JSON para aplicar em volumes	""

Parâmetro	Descrição	Padrão
chapTargetInitiatorSecret	Segredo do iniciador de destino CHAP. Necessário se useCHAP=true	""
chapUsername	Nome de utilizador de entrada. Necessário se useCHAP=true	""
chapTargetUsername	Nome de utilizador alvo. Necessário se useCHAP=true	""
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.	""
username	Nome de usuário necessário para se comunicar com o cluster ONTAP. Usado para autenticação baseada em credenciais.	""
password	Senha necessária para se comunicar com o cluster ONTAP. Usado para autenticação baseada em credenciais.	""
svm	Máquina virtual de armazenamento para usar	Derivado se uma SVM managementLIF for especificada
storagePrefix	Prefixo usado ao provisionar novos volumes na SVM. Não pode ser modificado mais tarde. Para atualizar esse parâmetro, você precisará criar um novo backend.	trident
limitAggregateUsage	Falha no provisionamento se o uso estiver acima dessa porcentagem. Se você estiver usando um backend do Amazon FSX for NetApp ONTAP, não especifique . O fornecido fsxadmin e vsadmin não contém as permissões necessárias para recuperar o uso agregado e limitá-lo usando o Astra Trident.	"" (não aplicado por padrão)

Parâmetro	Descrição	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.	"" (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 a menos que você esteja solucionando problemas e exija um despejo de log detalhado.	null
useREST	<p>Parâmetro booleano para usar APIs REST do ONTAP. A visualização técnica</p> <p>useREST é fornecida como uma prévia técnica que é recomendada para ambientes de teste e não para cargas de trabalho de produção.</p> <p>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>e cluster-admin</code> predefinidas <code>vsadmin</code>.</p> <p>useREST Não é suportado com MetroCluster.</p>	false

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"

Parâmetro	Descrição	Padrão
qosPolicy	Grupo de políticas de QoS a atribuir aos volumes criados. Escolha uma das qosPolicy ou adaptiveQosPolicy por pool de armazenamento/backend. O uso de grupos de política de QoS com o Astra Trident requer o ONTAP 9.8 ou posterior. Recomendamos o uso de um grupo de políticas de 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.	""
adaptiveQosPolicy	Grupo de políticas de QoS adaptável a atribuir para volumes criados. Escolha uma das qosPolicy ou adaptiveQosPolicy por pool de armazenamento/backend	""
snapshotReserve	Porcentagem de volume reservado para snapshots "0"	Se snapshotPolicy é "nenhum", então ""
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 false. 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: "Como o Astra Trident funciona com NVE e NAE" .	"falso"
luksEncryption	Ativar encriptação LUKS. "Usar a configuração de chave unificada do Linux (LUKS)" Consulte a .	""
securityStyle	Estilo de segurança para novos volumes	unix
tieringPolicy	Política de disposição em camadas para usar "nenhuma"	"Somente snapshot" para configuração pré-ONTAP 9.5 SVM-DR

Exemplos de provisionamento de volume

Aqui está um exemplo com padrões definidos:

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: trident_svm
username: admin
password: <password>
labels:
  k8scluster: dev2
  backend: dev2-sanbackend
storagePrefix: alternate-trident
debugTraceFlags:
  api: false
  method: true
defaults:
  spaceReserve: volume
  qosPolicy: standard
  spaceAllocation: 'false'
  snapshotPolicy: default
  snapshotReserve: '10'
```

 Para todos os volumes criados com `ontap-san` o driver, o Astra Trident adiciona uma capacidade extra de 10% ao FlexVol para acomodar os metadados do LUN. O LUN será provisionado com o tamanho exato que o usuário solicita no PVC. O Astra Trident adiciona 10% ao FlexVol (mostra como tamanho disponível no ONTAP). Os usuários agora terão a capacidade utilizável que solicitaram. Essa alteração também impede que LUNs fiquem somente leitura, a menos que o espaço disponível seja totalmente utilizado. Isto não se aplica à ONTAP-san-economia.

Para backends que definem `snapshotReserve` , o Astra Trident calcula o tamanho dos volumes da seguinte forma:

```
Total volume size = [ (PVC requested size) / (1 - (snapshotReserve percentage) / 100) ] * 1.1
```

O 1,1 é o 10% adicional que o Astra Trident adiciona ao FlexVol para acomodar os metadados do LUN. Para `snapshotReserve` 5%, e o pedido de PVC é de 5GiB, o tamanho total do volume é de 5,79GiB e o tamanho disponível é de 5,5GiB. 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_e42ec6fe_3baa_4af6_996d_134adb8e6d		online	RW	5.79GB	5.50GB	0%
	_pvc_e8372153_9ad9_474a_951a_08ae15e1c0ba		online	RW	1GB	511.8MB	0%
3 entries were displayed.							

Atualmente, o redimensionamento é a única maneira de usar o novo cálculo para um volume existente.

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 Astra Trident, recomendamos que você especifique nomes DNS para LIFs em vez de endereços IP.

ONTAP SAN exemplo de configuração mínima

Esta é uma configuração básica usando `ontap-san` o driver.

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
labels:
  k8scluster: test-cluster-1
  backend: testcluster1-sanbackend
username: vsadmin
password: <password>
```

Exemplo de configuração mínima de economia de SAN ONTAP

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san-economy
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi_eco
username: vsadmin
password: <password>
```

Exemplo de autenticação baseada em certificado

Neste exemplo de configuração básica `clientCertificate`, `clientPrivateKey` e `trustedCACertificate` (opcional, se estiver usando CA confiável) são preenchidos `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
storageDriverName: ontap-san
backendName: DefaultSANBackend
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: c19qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSd6cNwxyz
clientCertificate: ZXROZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2
clientPrivateKey: vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX
trustedCACertificate: zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz
```

Exemplos CHAP bidirecional

Esses exemplos criam um backend com `useCHAP` definido como `true`.

Exemplo de ONTAP SAN CHAP

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
labels:
  k8scluster: test-cluster-1
  backend: testcluster1-sanbackend
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rxqigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSd6cNwxyz
username: vsadmin
password: <password>
```

Exemplo de CHAP de economia de SAN ONTAP

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san-economy
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi_eco
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rxqigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSd6cNwxyz
username: vsadmin
password: <password>
```

Exemplos de backends com pools virtuais

Nesses arquivos de definição de back-end de exemplo, 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. 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 SAN ONTAP

```

---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSd6cNwxyz
username: vsadmin
password: <password>
defaults:
  spaceAllocation: 'false'
  encryption: 'false'
  qosPolicy: standard
labels:
  store: san_store
  kubernetes-cluster: prod-cluster-1
region: us_east_1
storage:
- labels:
    protection: gold
    creditpoints: '40000'
    zone: us_east_1a
    defaults:
      spaceAllocation: 'true'
      encryption: 'true'
      adaptiveQosPolicy: adaptive-extreme
- labels:
    protection: silver
    creditpoints: '20000'
    zone: us_east_1b
    defaults:
      spaceAllocation: 'false'
      encryption: 'true'
      qosPolicy: premium
- labels:
    protection: bronze
    creditpoints: '5000'
    zone: us_east_1c
    defaults:
      spaceAllocation: 'true'
      encryption: 'false'

```

Exemplo de economia de SAN ONTAP

```
---  
version: 1  
storageDriverName: ontap-san-economy  
managementLIF: 10.0.0.1  
svm: svm_iscsi_eco  
useCHAP: true  
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy  
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz  
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz  
chapUsername: uh2aNCLSd6cNwxyz  
username: vsadmin  
password: <password>  
defaults:  
  spaceAllocation: 'false'  
  encryption: 'false'  
labels:  
  store: san_economy_store  
region: us_east_1  
storage:  
- labels:  
  app: oracledb  
  cost: '30'  
  zone: us_east_1a  
  defaults:  
    spaceAllocation: 'true'  
    encryption: 'true'  
- labels:  
  app: postgresdb  
  cost: '20'  
  zone: us_east_1b  
  defaults:  
    spaceAllocation: 'false'  
    encryption: 'true'  
- labels:  
  app: mysqldb  
  cost: '10'  
  zone: us_east_1c  
  defaults:  
    spaceAllocation: 'true'  
    encryption: 'false'  
- labels:  
  department: legal  
  creditpoints: '5000'  
  zone: us_east_1c
```

```
defaults:  
  spaceAllocation: 'true'  
  encryption: 'false'
```

Mapeie os backends para StorageClasses

As seguintes definições do StorageClass referem-se ao [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 pool virtual ontap-san no back-end. Esta é a única piscina que oferece proteção de nível dourado.

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

- O protection-not-gold StorageClass será mapeado para o segundo e terceiro pool virtual no ontap-san 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: netapp.io/trident  
parameters:  
  selector: "protection!=gold"  
  fsType: "ext4"
```

- O app-mysqldb StorageClass será mapeado para o terceiro pool virtual no ontap-san-economy 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: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "app=mysqldb"
  fsType: "ext4"
```

- O protection-silver-creditpoints-20k StorageClass será mapeado para o segundo pool virtual no ontap-san 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: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "protection=silver; creditpoints=20000"
  fsType: "ext4"
```

- O creditpoints-5k StorageClass será mapeado para o terceiro pool virtual no ontap-san back-end e o quarto pool virtual no ontap-san-economy 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: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "creditpoints=5000"
  fsType: "ext4"
```

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

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.

Informações importantes sobre drivers nas ONTAP

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`. Consulte para obter detalhes.

- É necessário usar `ontap-nas` para workloads de produção que exigem proteção de dados, recuperação de desastres e mobilidade.
- ``ontap-san-economy`` Use quando se espera que o uso de volume previsto seja muito maior do que o que o ONTAP suporta.
- Use `ontap-nas-economy` somente quando se espera que o uso de volume esperado seja muito maior do que o que o ONTAP suporta, e o `ontap-san-economy` driver não pode 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`.
- Todos os seus nós de trabalho do Kubernetes precisam ter as ferramentas NFS apropriadas instaladas. Consulte para obter mais detalhes.
- O Astra Trident é compatível com volumes SMB montados em pods executados apenas em nós do Windows. 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: O nome de usuário e senha para um usuário do ONTAP com as permissões necessárias. Recomenda-se a utilização de uma função de início de sessão de segurança predefinida, como `admin` ou `vsadmin` para garantir a máxima compatibilidade com as versões do ONTAP.
- Baseado em certificado: O Astra Trident também pode se comunicar com um cluster ONTAP usando um certificado instalado no back-end. 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": "Faaaakkkeeee...Vaaallluuuueeee",
  "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

A versão 20,04 do CSI Trident oferece a capacidade de gerenciar dinamicamente políticas de exportação para backends 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.



O gerenciamento dinâmico das políticas de exportação está disponível apenas para o CSI Trident. É importante garantir que os nós de trabalho não estejam sendo repartidos.

Exemplo

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

```
---  
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 pela NetApp para dedicar um SVM ao 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"]`. 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>
      fileSystemType: 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 back-end e os volumes presentes no back-end 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 ative 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

- 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:

- 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.

- 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
Tem de estar definido para smb. Se nulo, o padrão é nfs.	smb	securityStyle
Estilo de segurança para novos volumes. Deve ser definido como ntfs ou mixed para volumes SMB.	ntfs Ou mixed para volumes SMB	unixPermissions

Exemplos e opções de configuração do ONTAP nas

Saiba como criar e usar drivers nas ONTAP com sua instalação do Astra Trident. Esta seção fornece exemplos de configuração de back-end e detalhes sobre como 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
managementLIF	Endereço IP de um cluster ou LIF de gerenciamento de SVM para switchover MetroCluster otimizado, você precisa especificar um 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 --use-ipv6 sinalizador. Os endereços IPv6 devem ser definidos entre colchetes, como [28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555].	"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平衡amento 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 --use-ipv6 sinalizador. Os endereços IPv6 devem ser definidos entre colchetes, como [28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555].	Endereço especificado ou derivado do SVM, se não for especificado (não recomendado)

Parâmetro	Descrição	Padrão
autoExportPolicy	Ativar a criação e atualização automática da política de exportação [Boolean]. Com autoExportPolicy as opções e autoExportCIDRs, o Astra Trident pode gerenciar políticas de exportação automaticamente.	falso
autoExportCIDRs	Lista de CIDR para filtrar IPs de nós do Kubernetes em relação ao autoExportPolicy quando o está ativado. Com autoExportPolicy as opções e autoExportCIDRs, 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	""
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	
svm	Máquina virtual de armazenamento para usar	Derivado se uma SVM managementLIF for especificada
storagePrefix	Prefixo usado ao provisionar novos volumes na SVM. Não pode ser atualizado depois de configurá-lo	"Trident"

Parâmetro	Descrição	Padrão
limitAggregateUsage	Falha no provisionamento se o uso estiver acima dessa porcentagem. Não se aplica ao Amazon FSX for ONTAP	"" (não aplicado por padrão)
limitVolumeSize	Falha no provisionamento se o tamanho do volume solicitado estiver acima desse valor.	"" (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.	""

Parâmetro	Descrição	Padrão
qtreesPerFlexvol	Qtrees máximos por FlexVol, têm de estar no intervalo [50, 300]	"200"
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. A visualização técnica useREST é fornecida como uma prévia técnica que é recomendada para ambientes de teste e não para cargas de trabalho de produção. Quando definido como true, 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 ontap aplicativo. Isso é satisfeito com as funções e cluster-admin predefinidas vsadmin. 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"

Parâmetro	Descrição	Padrão
snapshotPolicy	Política de instantâneos a utilizar	"nenhum"
qosPolicy	Grupo de políticas de QoS a atribuir aos volumes criados. Escolha uma das qosPolicy ou adaptiveQosPolicy por pool de armazenamento/backend	""
adaptiveQosPolicy	Grupo de políticas de QoS adaptável a atribuir para volumes criados. Escolha uma das qosPolicy ou adaptiveQosPolicy por pool de armazenamento/backend. Não suportado pela ONTAP-nas-Economy.	""
snapshotReserve	Porcentagem de volume reservado para snapshots "0"	Se snapshotPolicy é "nenhum", então ""
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 false. 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: "Como o Astra Trident funciona com NVE e NAE" .	"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 a visibilidade .snapshot do diretório	"falso"
exportPolicy	Política de exportação a utilizar	"padrão"
securityStyle	Estilo de segurança para novos volumes. Estilos de segurança e unix suporte de NFS mixed. Suporta SMB mixed e ntfs estilos de segurança.	O padrão NFS é unix. O padrão SMB é ntfs.



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.

Configuração mínima para <code>ONTAP-nas-economy</code>

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

Configuração mínima para <code> ONTAP-nas-FlexGroup </code>

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

Configuração mínima para 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
```

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 `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_
```

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
```

Usando 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
```

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 aspetos 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: netapp.io/trident  
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: netapp.io/trident  
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: netapp.io/trident
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: netapp.io/trident
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: netapp.io/trident
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.

Amazon FSX para NetApp ONTAP

Use o Astra Trident com o Amazon FSX para NetApp ONTAP

"Amazon FSX para NetApp ONTAP" É um serviço AWS totalmente gerenciado que permite que os clientes iniciem e executem sistemas de arquivos equipados com o sistema operacional de storage NetApp ONTAP. O FSX para ONTAP permite que você aproveite os recursos, o desempenho e os recursos administrativos do NetApp com os quais você já conhece, ao mesmo tempo em que aproveita a simplicidade, a agilidade, a segurança e a escalabilidade do armazenamento de dados na AWS. O FSX para ONTAP oferece suporte aos recursos do sistema de arquivos ONTAP e APIs de administração.

Visão geral

Um sistema de arquivos é o principal recurso do Amazon FSX, análogo a um cluster do ONTAP no local. Em cada SVM, você pode criar um ou vários volumes, que são contentores de dados que armazenam os arquivos e pastas em seu sistema de arquivos. Com o Amazon FSX for NetApp ONTAP, o Data ONTAP será fornecido como um sistema de arquivos gerenciado na nuvem. O novo tipo de sistema de arquivos é chamado de **NetApp ONTAP**.

Usando o Astra Trident com o Amazon FSX for NetApp ONTAP, você pode garantir que os clusters do Kubernetes executados no Amazon Elastic Kubernetes Service (EKS) provisionem volumes persistentes de bloco e arquivo com o respaldo do ONTAP.

O Amazon FSX para NetApp ONTAP usa "[FabricPool](#)" para gerenciar camadas de armazenamento. Ele permite armazenar dados em um nível, com base no acesso frequente aos dados.

Considerações

- Volumes SMB:
 - Os volumes SMB são suportados usando `ontap-nas` apenas o driver.
 - O Astra Trident é compatível com volumes SMB montados em pods executados apenas em nós do Windows.
- Os volumes criados em sistemas de arquivos do Amazon FSX que têm backups automáticos ativados não podem ser excluídos pelo Trident. Para excluir PVCs, você precisa excluir manualmente o PV e o volume FSX for ONTAP. Para evitar este problema:
 - Não use **Quick Create** para criar o sistema de arquivos FSX for ONTAP. O fluxo de trabalho de criação rápida permite backups automáticos e não fornece uma opção de exclusão.
 - Ao usar **Standard Create**, desative o backup automático. A desativação de backups automáticos permite que o Trident exclua com êxito um volume sem intervenção manual adicional.

▼ Backup and maintenance - *optional*

Daily automatic backup [Info](#)

Amazon FSx can protect your data through daily backups

- Enabled
- Disabled

Drivers

Você pode integrar o Astra Trident ao Amazon FSX for NetApp ONTAP usando os seguintes drivers:

- `ontap-san`: Cada PV provisionado é um LUN dentro de seu próprio volume do Amazon FSX for NetApp ONTAP.
- `ontap-san-economy`: Cada PV provisionado é um LUN com um número configurável de LUNs por volume do Amazon FSX for NetApp ONTAP.
- `ontap-nas`: Cada PV provisionado é um volume completo do Amazon FSX for NetApp ONTAP.
- `ontap-nas-economy`: Cada PV provisionado é uma qtree, com um número configurável de qtrees por volume do Amazon FSX for NetApp ONTAP.
- `ontap-nas-flexgroup`: Cada PV provisionado é um volume completo do Amazon FSX for NetApp ONTAP FlexGroup.

Para obter detalhes sobre o driver, "[Controladores ONTAP](#)" consulte .

Autenticação

O Astra Trident oferece dois modos de autenticação.

- Baseado em certificado: O Astra Trident se comunicará com o SVM em seu sistema de arquivos FSX usando um certificado instalado no seu SVM.
- Baseado em credenciais: Você pode usar o `fsxadmin` usuário para o sistema de arquivos ou o `vsadmin` usuário configurado para o SVM.



O Astra Trident espera ser executado como um `vsadmin` usuário SVM ou como um usuário com um nome diferente que tenha a mesma função. O Amazon FSX for NetApp ONTAP tem um `fsxadmin` usuário que é uma substituição limitada do usuário do cluster do ONTAP `admin`. É altamente recomendável usar `vsadmin` com o Astra Trident.

Você pode atualizar backends para mover entre métodos baseados em credenciais e baseados em certificado. No entanto, se você tentar fornecer **credenciais e certificados**, a criação de backend falhará. Para alternar para um método de autenticação diferente, você deve remover o método existente da configuração de back-end.

Para obter detalhes sobre como ativar a autenticação, consulte a autenticação do tipo de driver:

- "[Autenticação nas ONTAP](#)"

- "Autenticação SAN ONTAP"

Encontre mais informações

- "Documentação do Amazon FSX para NetApp ONTAP"
- "Blog post no Amazon FSX for NetApp ONTAP"

Integre o Amazon FSX para NetApp ONTAP

Você pode integrar seu sistema de arquivos do Amazon FSX for NetApp ONTAP ao Astra Trident para garantir que os clusters do Kubernetes executados no Amazon Elastic Kubernetes Service (EKS) possam provisionar volumes persistentes de bloco e arquivo com o respaldo do ONTAP.

Requisitos

Além "[Requisitos do Astra Trident](#)" do , para integrar o FSX para ONTAP com Astra Trident, você precisa de:

- Um cluster do Amazon EKS existente ou um cluster do Kubernetes autogerenciado com `kubectl` o instalado.
- Um sistema de arquivos e máquina virtual de armazenamento (SVM) do Amazon FSX for NetApp ONTAP que pode ser acessado a partir dos nós de trabalho do seu cluster.
- Nós de trabalho preparados para "[NFS ou iSCSI](#)".



Certifique-se de seguir as etapas de preparação de nós necessárias para o Amazon Linux e "[Imagens de máquinas da Amazon](#)" Ubuntu (AMIS), dependendo do seu tipo de AMI EKS.

- 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.

Integração de driver SAN e nas ONTAP



Se você estiver configurando volumes SMB, leia [Prepare-se para provisionar volumes SMB](#) antes de criar o back-end.

Passos

1. Implante o Astra Trident com um dos "[métodos de implantação](#)".
2. Colete seu nome DNS de gerenciamento de SVM. Por exemplo, usando a AWS CLI, localize a `DNSName` entrada em `Endpoints → Management` depois de executar o seguinte comando:

```
aws fsx describe-storage-virtual-machines --region <file system region>
```

3. Criar e instalar certificados para "[Autenticação de back-end nas](#)" ou "[Autenticação de back-end SAN](#)".



Você pode fazer login no seu sistema de arquivos (por exemplo, para instalar certificados) usando SSH de qualquer lugar que possa chegar ao seu sistema de arquivos. Utilize o fsxadmin utilizador, a palavra-passe configurada quando criou o sistema de ficheiros e o nome DNS de gestão a partir `aws fsx describe-file-systems` do .

4. Crie um arquivo de back-end usando seus certificados e o nome DNS do seu LIF de gerenciamento, como mostrado na amostra abaixo:

YAML

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
backendName: customBackendName
managementLIF: svm-XXXXXXXXXXXXXX.fs-XXXXXXXXXXXXXX.fsx.us-
east-2.aws.internal
svm: svm01
clientCertificate: ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2
clientPrivateKey: vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX
trustedCACertificate: zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz
```

JSON

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "customBackendName",
  "managementLIF": "svm-XXXXXXXXXXXXXX.fs-
XXXXXXXXXXXXXX.fsx.us-east-2.aws.internal",
  "svm": "svm01",
  "clientCertificate": "ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2",
  "clientPrivateKey": "vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX",
  "trustedCACertificate": "zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz"
}
```

Para obter informações sobre como criar backends, consulte estes links:

- ["Configurar um back-end com drivers nas ONTAP"](#)
- ["Configure um back-end com drivers SAN ONTAP"](#)

Resultados

Após a implantação, você pode criar um ["classe de storage, provisione um volume e monte o volume em um pod"](#).

Prepare-se para provisionar volumes SMB

Você pode provisionar volumes SMB usando `ontap-nas` o driver. Antes de concluir [Integração de driver SAN e nas ONTAP](#) as etapas a seguir.

Antes de começar

Antes de provisionar volumes SMB usando `ontap-nas` o driver, 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 ative 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. Criar compartilhamentos SMB. 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 ou um nome para permitir que o Astra Trident crie o compartilhamento SMB. Esse parâmetro é necessário para backends do Amazon FSX for ONTAP.	smb-share
nasType	Tem de estar definido para smb. Se nulo, o padrão é nfs.	smb
securityStyle	Estilo de segurança para novos volumes. Deve ser definido como ntfs ou mixed para volumes SMB.	ntfs Ou mixed para volumes SMB
unixPermissions	Modo para novos volumes. Deve ser deixado vazio para volumes SMB.	""

Opções e exemplos de configuração do FSX for ONTAP

Saiba mais sobre as opções de configuração de back-end para o Amazon FSX for ONTAP. Esta seção fornece exemplos de configuração de back-end.

Opções de configuração de back-end

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

Parâmetro	Descrição	Exemplo
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

Parâmetro	Descrição	Exemplo
managementLIF	<p>Endereço IP de um cluster ou LIF de gerenciamento de SVM para switchover MetroCluster otimizado, você precisa especificar um 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 <code>--use-ipv6</code> sinalizador. Os endereços IPv6 devem ser definidos entre colchetes, como [28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555].</p>	"10.0.0.1", "[2001:1234:abcd::fefe]"
dataLIF	<p>Endereço IP do protocolo LIF. * ONTAP nas drivers*: 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平衡amento de carga em vários LIFs de dados. Pode ser alterado após a definição inicial. Consulte a . Drivers SAN ONTAP: Não especifique para iSCSI. O Astra Trident usa o mapa de LUN seletivo da ONTAP para descobrir as LIFs iSCI necessárias para estabelecer uma sessão de vários caminhos. Um aviso é gerado se o dataLIF for definido explicitamente. Pode ser definido para usar endereços IPv6 se o Astra Trident tiver sido instalado usando o <code>--use-ipv6</code> sinalizador. Os endereços IPv6 devem ser definidos entre colchetes, como [28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555].</p>	

Parâmetro	Descrição	Exemplo
autoExportPolicy	Ativar a criação e atualização automática da política de exportação [Boolean]. Com autoExportPolicy as opções e autoExportCIDRs, o Astra Trident pode gerenciar políticas de exportação automaticamente.	false
autoExportCIDRs	Lista de CIDR para filtrar IPs de nós do Kubernetes em relação ao autoExportPolicy quando o está ativado. Com autoExportPolicy as opções e autoExportCIDRs, 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.	""
username	Nome de usuário para se conectar ao cluster ou SVM. Usado para autenticação baseada em credenciais. Por exemplo, vsadmin.	
password	Senha para se conectar ao cluster ou SVM. Usado para autenticação baseada em credenciais.	
svm	Máquina virtual de armazenamento para usar	Derivado se um SVM managementLIF for especificado.
storagePrefix	Prefixo usado ao provisionar novos volumes na SVM. Não pode ser modificado após a criação. Para atualizar esse parâmetro, você precisará criar um novo backend.	trident

Parâmetro	Descrição	Exemplo
limitAggregateUsage	Não especifique para o Amazon FSX for NetApp ONTAP. O fornecido fsxadmin e vsadmin não contém as permissões necessárias para recuperar o uso agregado e limitá-lo usando o Astra Trident.	Não utilizar.
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	O máximo de LUNs por FlexVol tem de estar no intervalo [50, 200]. Apenas SAN.	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
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.	""

Parâmetro	Descrição	Exemplo
nasType	Configurar a criação de volumes NFS ou SMB. As opções são nfs, smb, ou null. Deve definir como smb para volumes SMB. A configuração como null padrão para volumes NFS.	nfs
qtreesPerFlexvol	Qtrees máximos por FlexVol, têm de estar no intervalo [50, 300]	200
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 ou um nome para permitir que o Astra Trident crie o compartilhamento SMB. Esse parâmetro é necessário para backends do Amazon FSX for ONTAP.	smb-share
useREST	Parâmetro booleano para usar APIs REST do ONTAP. A visualização técnica useREST é fornecida como uma prévia técnica que é recomendada para ambientes de teste e não para cargas de trabalho de produção. Quando definido como true, 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 ontap aplicativo. Isso é satisfeito com as funções e cluster-admin predefinidas vsadmin.	false

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.

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
<code>spaceAllocation</code>	Alocação de espaço para LUNs	<code>true</code>
<code>spaceReserve</code>	Modo de reserva de espaço; "nenhum" (fino) ou "volume" (grosso)	<code>none</code>
<code>snapshotPolicy</code>	Política de instantâneos a utilizar	<code>none</code>
<code>qosPolicy</code>	Grupo de políticas de QoS a atribuir aos volumes criados. Escolha uma das <code>qosPolicy</code> ou <code>adaptiveQosPolicy</code> por pool de armazenamento ou backend. O uso de grupos de política de QoS com o Astra Trident requer o ONTAP 9.8 ou posterior. Recomendamos o uso de um grupo de políticas de 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.	<code>""</code>
<code>adaptiveQosPolicy</code>	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 ou backend. Não suportado pela ONTAP-nas-Economy.	<code>""</code>
<code>snapshotReserve</code>	Porcentagem de volume reservado para snapshots "0"	<code>Se snapshotPolicy for none, else ""</code>
<code>splitOnClone</code>	Divida um clone de seu pai na criação	<code>false</code>

Parâmetro	Descrição	Padrão
encryption	Ative a criptografia de volume do NetApp (NVE) no novo volume; o padrão é false. 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: " Como o Astra Trident funciona com NVE e NAE ".	false
luksEncryption	Ativar encriptação LUKS. "Usar a configuração de chave unificada do Linux (LUKS)" Consulte a . Apenas SAN.	""
tieringPolicy	Política de disposição em camadas para usar none	snapshot-only Para configuração pré-ONTAP 9.5 SVM-DR
unixPermissions	Modo para novos volumes. Deixe vazio para volumes SMB.	""
securityStyle	Estilo de segurança para novos volumes. Estilos de segurança e unix suporte de NFS mixed. Suporta SMB mixed e ntfs estilos de segurança.	O padrão NFS é unix. O padrão SMB é ntfs.

Exemplo

Usando nasType, node-stage-secret-name e node-stage-secret-namespace, você pode especificar um volume SMB e fornecer as credenciais necessárias do ative Directory. Os volumes SMB são suportados usando ontap-nas apenas o driver.

```

apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: nas-smb-sc
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-nas"
  trident.netapp.io/nasType: "smb"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-name: "smbcreds"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-namespace: "default"

```

Informações sobre direitos autorais

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

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

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

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

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

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

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

Informações sobre marcas comerciais

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