Drivers SAN do ONTAP

Trident

NetApp
July 01, 2026

Índice

Drivers SAN do ONTAP

Visão geral do driver ONTAP SAN

Saiba mais sobre como configurar um backend ONTAP com os drivers SAN do ONTAP e do Cloud Volumes ONTAP.

Detalhes do driver ONTAP SAN

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

Driver	Protocolo	volumeMode	Modos de acesso suportados	Sistemas de arquivos suportados
`ontap-san`	iSCSI SCSI sobre FC	Bloco	RWO, ROX, RWX, RWOP	Sem sistema de arquivos; dispositivo de bloco bruto
`ontap-san`	iSCSI SCSI sobre FC	Sistema de arquivos	RWO, RWOP ROX e RWX não estão disponíveis no modo de volume de sistema de arquivos.	`xfs`, `ext3`, `ext4`
`ontap-san`	NVMe/TCP Consulte Considerações adicionais para NVMe/TCP.	Bloco	RWO, ROX, RWX, RWOP	Sem sistema de arquivos; dispositivo de bloco bruto
`ontap-san`	NVMe/TCP Consulte Considerações adicionais para NVMe/TCP.	Sistema de arquivos	RWO, RWOP ROX e RWX não estão disponíveis no modo de volume de sistema de arquivos.	`xfs`, `ext3`, `ext4`
`ontap-san-economy`	iSCSI	Bloco	RWO, ROX, RWX, RWOP	Sem sistema de arquivos; dispositivo de bloco bruto

Driver	Protocolo	volumeMode	Modos de acesso suportados	Sistemas de arquivos suportados
`ontap-san-economy`	iSCSI	Sistema de arquivos	RWO, RWOP ROX e RWX não estão disponíveis no modo de volume de sistema de arquivos.	`xfs`, `ext3`, `ext4`

- Use `ontap-san-economy` somente se a contagem de uso de volume persistente prevista for maior que "limites de volume ONTAP suportados".
- Use `ontap-nas-economy` somente se a contagem de uso de volume persistente prevista for maior que "limites de volume ONTAP suportados" e o driver `ontap-san-economy` não puder ser usado.
- Não utilize `ontap-nas-economy` se você prevê a necessidade de proteção de dados, recuperação de desastres ou mobilidade.
- NetApp não recomenda usar o crescimento automático do FlexVol em todos os drivers ONTAP, exceto ontap-san. Como alternativa, Trident oferece suporte ao uso de reserva de snapshot e dimensiona os volumes FlexVol de acordo.

Permissões do usuário

Trident espera ser executado como administrador do ONTAP ou do SVM, normalmente usando o `admin` usuário do cluster ou um `vsadmin` usuário do SVM, ou um usuário com um nome diferente que tenha a mesma função. Para implantações do Amazon FSx for NetApp ONTAP, Trident espera ser executado como administrador do ONTAP ou do SVM, usando o usuário do cluster `fsxadmin` ou um usuário do SVM `vsadmin`, 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, são necessárias permissões de administrador do cluster. Ao usar Amazon FSx for NetApp ONTAP com Trident, o `limitAggregateUsage`parâmetro não funcionará com as contas de usuário `vsadmin`e `fsxadmin`. A operação de configuração falhará se você especificar este parâmetro.

Embora seja possível criar uma função mais restritiva dentro do ONTAP que um driver Trident possa usar, não recomendamos isso. A maioria das novas versões do Trident chamará APIs adicionais que precisariam ser consideradas, dificultando as atualizações e tornando-as propensas a erros.

Considerações adicionais para NVMe/TCP

Trident suporta o protocolo non-volatile memory express (NVMe) usando o `ontap-san` driver incluindo:

- IPv6
- Instantâneos e clones de volumes NVMe
- Redimensionando um volume NVMe
- Importando um volume NVMe criado fora do Trident para que seu ciclo de vida possa ser gerenciado pelo

Trident

- Multipathing nativo NVMe
- Encerramento correto ou incorreto dos nós K8s (24.06)

Trident não suporta:

- DH-HMAC-CHAP que é suportado nativamente pelo NVMe
- Multipathing do device mapper (DM)
- LUKS criptografia

> O NVMe é suportado apenas com as APIs REST do ONTAP e não é suportado com ONTAPI (ZAPI).

Prepare-se para configurar o backend com os drivers ONTAP SAN

Compreenda os requisitos e as opções de autenticação para configurar um backend ONTAP com drivers ONTAP SAN.

Requisitos

Para todos os backends ONTAP, Trident exige que pelo menos um agregado seja atribuído à SVM.

> "Sistemas ASA r2" diferem de outros sistemas ONTAP (ASA, AFF e FAS) na implementação de sua camada de storage. Nos sistemas ASA r2, zonas de disponibilidade de storage são usadas em vez de agregados. Consulte o "este" artigo da Knowledge Base sobre como atribuir agregados a SVMs em sistemas ASA r2.

Lembre-se de que você também pode executar mais de um driver e criar classes de armazenamento que apontem 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 o `ontap-san-economy` driver.

Todos os seus nós de trabalho do Kubernetes devem ter as ferramentas iSCSI apropriadas instaladas. Consulte "Prepare o nó de trabalho" para obter detalhes.

Autenticar o backend ONTAP

Trident oferece dois modos de autenticação de um backend ONTAP.

- Baseado em credenciais: o nome de usuário e a senha de um usuário do ONTAP com as permissões necessárias. Recomenda-se o uso de uma função de login de segurança predefinida, como `admin` ou `vsadmin` para garantir a máxima compatibilidade com as versões do ONTAP.
- Com base em certificado: Trident também pode se comunicar com um ONTAP cluster usando um certificado instalado no backend. Nesse caso, a definição do backend deve conter os valores codificados em Base64 do certificado do cliente, da chave e do certificado da CA confiável, se utilizado (recomendado).

Você pode atualizar os backends existentes para alternar entre métodos baseados em credenciais e baseados em certificados. No entanto, apenas um método de autenticação é suportado por vez. Para mudar

para um método de autenticação diferente, você deve remover o método existente da configuração do backend.

> Se você tentar fornecer **tanto credenciais quanto certificados**, a criação do backend falhará com um erro informando que mais de um método de autenticação foi fornecido no arquivo de configuração.

Ativar autenticação baseada em credenciais

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

Uma definição de backend de exemplo será semelhante a esta:

YAML

```yaml
---
version: 1
backendName: ExampleBackend
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: password
```

JSON

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

Lembre-se de que a definição do backend é o único local onde as credenciais são armazenadas em texto simples. Após a criação do backend, nomes de usuário/senhas são codificados em Base64 e armazenados como segredos do Kubernetes. A criação ou atualização de um backend é a única etapa que requer conhecimento das credenciais. Assim, trata-se de uma operação exclusiva do administrador, a ser realizada pelo administrador de storage do Kubernetes.

Ativar autenticação baseada em certificado

Novos e existentes backends podem usar um certificado e se comunicar com o backend do ONTAP. Três parâmetros são necessários na definição do backend.

- clientCertificate: Valor codificado em Base64 do certificado do cliente.
- clientPrivateKey: Valor codificado em Base64 da chave privada associada.
- trustedCACertificate: valor codificado em Base64 do certificado CA confiável. Se uma CA confiável estiver sendo usada, este parâmetro deve ser fornecido. Isso pode ser ignorado se nenhuma CA confiável for usada.

Um fluxo de trabalho típico envolve as seguintes etapas.

Passos

1. Gere um certificado de cliente e uma chave. Ao gerar, defina o Nome Comum (CN) para o usuário ONTAP que será usado para autenticação.

```
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. Adicione um certificado de CA confiável ao cluster ONTAP. Isso pode já ter sido configurado pelo administrador de storage. Ignore se nenhuma CA confiável for utilizada.

```
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 do cliente e a chave (do passo 1) no cluster ONTAP.

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

> Após executar este comando, ONTAP solicitará a entrada do certificado. Cole o conteúdo do `k8senv.pem` arquivo gerado na etapa 1, depois pressione `END` para concluir a instalação.

4. Confirme se a função de login de segurança do ONTAP suporta `cert` 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 o certificado gerado. Substitua <ONTAP Management LIF> e <vserver name> pelo endereço IP da Management LIF e pelo 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. Codifique o certificado, a chave e o certificado da 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 o 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": "Faaaakkkkeeee...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 |
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
```

Atualize os métodos de autenticação ou altere as credenciais

Você pode atualizar um backend existente para usar um método de autenticação diferente ou para rotacionar suas credenciais. Isso funciona nos dois sentidos: backends que utilizam nome de usuário/senha podem ser atualizados para usar certificados; backends que utilizam certificados podem ser atualizados para usar nome de usuário/senha. 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 |
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
```

Ao rotacionar senhas, o administrador de storage deve primeiro atualizar a senha do usuário no ONTAP. Em seguida, é feita uma atualização no backend. Ao rotacionar certificados, vários certificados podem ser adicionados ao usuário. O backend é então atualizado para usar o novo certificado, após o que o certificado antigo pode ser excluído do cluster ONTAP.

A atualização do backend não interrompe o acesso aos volumes já criados, nem afeta as conexões de volume feitas posteriormente. Uma atualização bem-sucedida do backend indica que Trident pode se comunicar com o ONTAP backend e lidar com operações de volume futuras.

Criar função ONTAP personalizada para Trident

Você pode criar uma função de cluster ONTAP com privilégios mínimos para que não precise usar a função de administrador do ONTAP para executar operações no Trident. Ao incluir o nome de usuário em um arquivo de configuração de backend do Trident, o Trident usa a função de cluster ONTAP que você criou para executar as operações.

Consulte "Gerador de funções personalizadas Trident" para obter mais informações sobre como criar funções personalizadas do Trident.

Usando ONTAP CLI

1. Crie uma nova função usando o seguinte comando:

```
security login role create <role_name\> -cmddirname "command" -access all
–vserver <svm_name\>
```

2. Crie um nome de usuário para o usuário do Trident:

```
security login create -username <user_name\> -application ontapi
-authmethod <password\> -role <name_of_role_in_step_1\> –vserver
<svm_name\> -comment "user_description"
```

3. Mapeie a função para o usuário:

```
security login modify username <user_name\> –vserver <svm_name\> -role
<role_name\> -application ontapi -application console -authmethod
<password\>
```

Usando System Manager

Execute as seguintes etapas no ONTAP System Manager:

1. **Crie uma função personalizada**:
   a. Para criar uma função personalizada no nível do cluster, selecione **Cluster > Settings**.

      (Ou) Para criar uma função personalizada no nível da SVM, selecione **Storage > Storage VMs > `required SVM`> Settings > Users and Roles**.

   b. Selecione o ícone de seta (→) ao lado de **Users and Roles**.
   c. Selecione **+Adicionar** em **Roles**.
   d. Defina as regras para a função e clique em **Save**.
2. **Mapeie a função ao usuário Trident**: + Execute as seguintes etapas na página **Usuários e Funções**:
   a. Selecione o ícone Adicionar **+** em **Usuários**.
   b. Selecione o nome de usuário desejado e selecione uma função no menu suspenso para **Função**.
   c. Clique em **Salvar**.

Consulte as seguintes páginas para obter mais informações:

- "Funções personalizadas para administração do ONTAP" ou "Definir funções personalizadas"
- "Trabalhe com funções e usuários"

Autentique conexões com CHAP bidirecional

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

conexões. Veja o exemplo de configuração a seguir:

```
---
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: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSd6cNwxyz
```

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

Além de `useCHAP=true`, os campos `chapInitiatorSecret`, `chapTargetInitiatorSecret`, `chapTargetUsername` e `chapUsername` devem ser incluídos na definição do backend. Os segredos podem ser alterados após a criação de um backend executando `tridentctl update`.

Como funciona

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

- Configurando CHAP no SVM:
  - Se o tipo de segurança do iniciador padrão da SVM for none (definido por padrão) **e** não houver LUNs preexistentes no volume, Trident definirá o tipo de segurança padrão para `CHAP` e prosseguirá com a configuração do nome de usuário e segredos do iniciador e destino CHAP.
  - Se a SVM contiver LUNs, Trident não habilitará CHAP na SVM. Isso garante que o acesso às LUNs já presentes na SVM não seja restringido.
- Configuração do nome de usuário e dos segredos do iniciador e do alvo CHAP; essas opções devem ser especificadas na configuração do backend (como mostrado acima).

Após a criação do backend, Trident cria um correspondente `tridentbackend` CRD e armazena os segredos CHAP e os nomes de usuário como segredos do Kubernetes. Todos os PVs que são criados pelo Trident nesse backend serão montados e anexados via CHAP.

Rotacionar credenciais e atualizar backends

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

Ao atualizar os segredos CHAP de um backend, você deve usar `tridentctl` para atualizar o backend. Não atualize as credenciais no cluster de storage usando a ONTAP CLI ou ONTAP System Manager, pois Trident não conseguirá detectar 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 permanecerão inalteradas; elas continuarão ativas se as credenciais forem atualizadas pelo Trident no SVM. Novas conexões usam as credenciais atualizadas e as conexões existentes continuam ativas. Desconectar e reconectar PVs antigos fará com que eles usem as credenciais atualizadas.

Opções e exemplos de configuração do ONTAP SAN

Aprenda como criar e usar drivers ONTAP SAN com sua instalação do Trident. Esta seção fornece exemplos de configuração de backend e detalhes para mapear backends para StorageClasses. "Sistemas ASA r2" diferem de outros sistemas ONTAP (ASA, AFF e FAS) na implementação de sua camada de storage. Essas variações impactam o uso de certos parâmetros conforme indicado. "Saiba mais sobre as diferenças entre sistemas ASA r2 e outros sistemas ONTAP". Na configuração do backend do Trident, não é necessário especificar que seu sistema é ASA r2. Ao selecionar `ontap-san` como o

`storageDriverName`, o Trident detecta automaticamente os sistemas ASA r2 ou outros sistemas ONTAP. Alguns parâmetros de configuração do backend não se aplicam a sistemas ASA r2, conforme indicado na tabela abaixo.

> Apenas o `ontap-san`driver (com os protocolos iSCSI, NVMe/TCP e FC) é compatível com sistemas ASA r2.

Opções de configuração do backend

Consulte a tabela a seguir para as opções de configuração do backend:

Parâmetro	Descrição	Padrão
`version`		Sempre 1
`storageDriverName`	Nome do driver de armazenamento	`ontap-san` ou `ontap-san-economy`
`backendName`	Nome personalizado ou o storage backend	Nome do driver + "_" + dataLIF
`managementLIF`	Endereço IP de um cluster ou LIF de gerenciamento de SVM. É possível especificar um nome de domínio totalmente qualificado (FQDN). Pode ser configurado para usar endereços IPv6 se Trident foi instalado com o sinalizador IPv6. Os endereços IPv6 devem ser definidos entre colchetes, como `[28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555]`. Para um switchover MetroCluster perfeito, consulte o Exemplo do MetroCluster. > Se estiver usando credenciais "vsadmin", `managementLIF` deve ser a da SVM; se estiver usando credenciais "admin", `managementLIF` deve ser a do cluster.	"10.0.0.1", "[2001:1234:abcd::fefe]"
`dataLIF`	Endereço IP do protocolo LIF. Pode ser configurado para usar endereços IPv6 se Trident foi instalado com o sinalizador IPv6. Os endereços IPv6 devem ser definidos entre colchetes, como `[28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555]`. **Não especifique para iSCSI.** Trident usa "Mapa de LUN seletivo do ONTAP" para descobrir os LIFs iSCSI necessários para estabelecer uma sessão de múltiplos caminhos. Um aviso é gerado se `dataLIF` for definido explicitamente. **Omita para MetroCluster.** Consulte o Exemplo do MetroCluster.	Derivado pelo SVM

Parâmetro	Descrição	Padrão
`svm`	Máquina virtual de storage a ser usada **Omitir para MetroCluster.** Consulte o Exemplo do MetroCluster.	Derivado se uma SVM `managementLIF` for especificada
`useCHAP`	Use CHAP para autenticar iSCSI para drivers ONTAP SAN [parâmetro booleano]. Defina como `true` para que Trident configure e use CHAP bidirecional como autenticação padrão para o SVM fornecido no backend. Consulte "Prepare-se para configurar o backend com os drivers ONTAP SAN" para obter detalhes. **Não compatível com FCP ou NVMe/TCP.**	`false`
`chapInitiatorSecret`	Segredo do iniciador CHAP. Obrigatório se `useCHAP=true`	""
`labels`	Conjunto de rótulos arbitrários formatados em JSON para aplicar aos volumes	""
`chapTargetInitiatorSecret`	Segredo do iniciador do alvo CHAP. Obrigatório se `useCHAP=true`	""
`chapUsername`	Nome de usuário de entrada. Obrigatório se `useCHAP=true`	""
`chapTargetUsername`	Nome de usuário de destino. Obrigatório 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 da CA confiável. Opcional. Usado para autenticação baseada em certificado.	""
`username`	Nome de usuário necessário para se comunicar com o cluster ONTAP. Usada para autenticação baseada em credenciais. Para autenticação do Active Directory, consulte "Autentique o Trident em um SVM de backend usando credenciais do Active Directory".	""
`password`	Senha necessária para se comunicar com o cluster ONTAP. Usada para autenticação baseada em credenciais. Para autenticação do Active Directory, consulte "Autentique o Trident em um SVM de backend usando credenciais do Active Directory".	""
`svm`	Máquina virtual de storage para usar	Derivado se uma SVM `managementLIF` for especificada
`storagePrefix`	Prefixo usado ao provisionar novos volumes no SVM. Não pode ser modificado posteriormente. Para atualizar este parâmetro, você precisará criar um novo backend.	`trident`

Parâmetro	Descrição	Padrão
`aggregate`	Agregado para provisionamento (opcional; se definido, deve ser atribuído à SVM). Para o `ontap-nas-flexgroup` driver, esta opção é ignorada. Se não for atribuído, qualquer um dos agregados disponíveis pode ser usado para provisionar um FlexGroup volume. Quando o agregado é atualizado no SVM, ele é atualizado automaticamente no Trident por meio de polling no SVM, sem a necessidade de reiniciar o Trident Controller. Quando você configurou um agregado específico no Trident para provisionar volumes, se o agregado for renomeado ou movido para fora do SVM, o backend entrará em estado de falha no Trident durante o polling do agregado no SVM. Você deve alterar o agregado para um que esteja presente no SVM ou removê-lo completamente para que o backend volte a ficar online. **Não especificar para sistemas ASA r2**.	""
`limitAggregateUsage`	O provisionamento falhará se o uso ultrapassar essa porcentagem. Se você estiver usando um Amazon FSx para NetApp ONTAP backend, não especifique `limitAggregateUsage`. As configurações fornecidas `fsxadmin` e `vsadmin` não contêm as permissões necessárias para recuperar o uso agregado e limitá-lo usando Trident. **Não especificar para sistemas ASA r2**.	"" (não aplicado por padrão)
`limitVolumeSize`	O provisionamento falha se o tamanho do volume solicitado for superior a este valor. Também restringe o tamanho máximo dos volumes que gerencia para LUNs.	"" (não aplicado por padrão)
`lunsPerFlexvol`	Número máximo de LUNs por FlexVol, deve estar no intervalo [50, 200]	`100`
`debugTraceFlags`	Sinalizadores de depuração para usar na resolução de problemas. Exemplo, {"api":false, "method":true} Não use a menos que esteja solucionando problemas e precise de um despejo de log detalhado.	`null`

Parâmetro	Descrição	Padrão
`useREST`	Parâmetro booleano para usar as ONTAP REST APIs. `useREST` Quando definido como `true`, Trident usa as ONTAP REST APIs para se comunicar com o backend; quando definido como `false`, Trident usa chamadas ONTAPI (ZAPI) para se comunicar com o backend. Este recurso requer ONTAP 9.11.1 e versões posteriores. Além disso, a função de login do ONTAP utilizada deve ter acesso ao aplicativo `ontapi`. Isso é atendido pelas funções predefinidas `vsadmin` e `cluster-admin`. A partir da versão 24.06 do Trident e ONTAP 9.15.1 ou posterior, `useREST` é definido como `true` por padrão; altere `useREST` para `false` para usar chamadas ONTAPI (ZAPI). `useREST` está totalmente qualificado para NVMe/TCP. O NVMe é suportado apenas com as APIs REST do ONTAP e não é suportado com ONTAPI (ZAPI). **Se especificado, defina sempre como `true` para sistemas ASA r2**.	`true`para ONTAP 9.15.1 ou posterior, caso contrário `false`.
`sanType`	Use para selecionar `iscsi` para iSCSI, `nvme` para NVMe/TCP ou `fcp` para SCSI sobre Fibre Channel (FC).	`iscsi` se estiver em branco

Parâmetro	Descrição	Padrão
`formatOptions`	Use `formatOptions` para especificar argumentos de linha de comando para o comando `mkfs`, que serão aplicados sempre que um volume for formatado. Isso permite formatar o volume de acordo com suas preferências. Certifique-se de especificar as formatOptions de forma semelhante às opções do comando mkfs, excluindo o caminho do dispositivo. Exemplo: "-E nodiscard" **Compatível para `ontap-san` e `ontap-san-economy`drivers com o protocolo iSCSI. Além disso, compatível com sistemas ASA r2 ao usar os protocolos iSCSI e NVMe/TCP.**	
`limitVolumePoolSize`	Tamanho máximo solicitável de FlexVol ao usar LUNs no backend ontap-san-economy.	"" (não aplicado por padrão)
`denyNewVolumePools`	Restringe `ontap-san-economy`os backends de criar novos volumes FlexVol para conter seus LUNs. Somente FlexVols preexistentes são usados para provisionar novos PVs.	

Recomendações para uso de formatOptions

Trident recomenda as seguintes opções para agilizar o processo de formatação:

- **-E nodiscard (ext3, ext4):** Não tente descartar blocos durante a criação do sistema de arquivos (o descarte inicial de blocos é útil em dispositivos de estado sólido e em storage esparso/com thin provisioning). Esta opção substitui a opção obsoleta "-K" e é aplicável aos sistemas de arquivos ext3 e ext4.
- **-K (xfs):** Não tente descartar blocos durante a criação do sistema de arquivos (mkfs). Esta opção se aplica ao sistema de arquivos xfs.

Autentique o Trident em um SVM de backend usando credenciais do Active Directory

Você pode configurar Trident para autenticar em uma SVM de backend usando credenciais do Active Directory (AD). Antes que uma conta do AD possa acessar a SVM, você deve configurar o acesso do controlador de domínio do AD ao cluster ou à SVM. Para administração do cluster com uma conta do AD, você deve criar domain tunnel. Consulte "Configurar o acesso do controlador de domínio do Active Directory no ONTAP" para obter detalhes.

passos

1. Configurar as definições do Domain Name System (DNS) para uma SVM de backend:

```
vserver services dns create -vserver <svm_name> -dns-servers
<dns_server_ip1>,<dns_server_ip2>
```

2. Execute o seguinte comando para criar uma conta de computador para a SVM no Active Directory:

```
vserver active-directory create -vserver DataSVM -account-name ADSERVER1
-domain demo.netapp.com
```

3. Use este comando para criar um usuário ou grupo do AD para gerenciar o cluster ou SVM

```
security login create -vserver <svm_name> -user-or-group-name
<ad_user_or_group> -application <application> -authentication-method domain
-role vsadmin
```

4. No arquivo de configuração do Trident backend, defina os parâmetros `username` e `password` para o nome de usuário ou grupo do AD e a senha, respectivamente.

Opções de configuração de backend para provisionamento de volumes

Você pode controlar o provisionamento padrão usando essas opções na seção `defaults` do arquivo de configuração. Para um exemplo, veja os exemplos de configuração abaixo.

Parâmetro	Descrição	Padrão
`spaceAllocation`	Alocação de espaço para LUNs	"verdadeiro" **Se especificado, defina como `true` para sistemas ASA r2**.
`spaceReserve`	Modo de reserva de espaço; "nenhum" (com thin provisioning) ou "volume" (thick). **Definido como `none` para sistemas ASA r2**.	"none"
`snapshotPolicy`	Política do Snapshot a ser usada. **Definida como `none` para sistemas ASA r2**.	"none"
`qosPolicy`	Grupo de políticas de QoS a ser atribuído aos volumes criados. Escolha um dos qosPolicy ou adaptiveQosPolicy por pool de storage/backend. O uso de grupos de políticas de QoS com Trident requer ONTAP 9.8 ou posterior. Você deve usar um grupo de políticas de QoS não compartilhado e garantir que o grupo de políticas seja aplicado a cada componente individualmente. Um grupo de políticas de QoS compartilhado impõe o limite máximo para a taxa de transferência total de todas as cargas de trabalho.	""
`adaptiveQosPolicy`	Grupo de políticas de QoS adaptável para atribuir aos volumes criados. Escolha uma de qosPolicy ou adaptiveQosPolicy por pool de storage/backend	""
`snapshotReserve`	Percentual do volume reservado para snapshots. **Não especificar para sistemas ASA r2**.	"0" se `snapshotPolicy` for "none", caso contrário ""
`splitOnClone`	Separar um clone de seu progenitor no momento da criação	"false"
`encryption`	Habilite NetApp Volume Encryption (NVE) no novo volume; o padrão é `false`. A NVE deve estar licenciada e habilitada no cluster para usar esta opção. Se a NAE estiver habilitada no backend, qualquer volume provisionado no Trident terá a NAE habilitada. Para mais informações, consulte: "Como Trident funciona com NVE e NAE".	"falso" **Se especificado, defina como `true` para sistemas ASA r2**.

Parâmetro	Descrição	Padrão
`luksEncryption`	Ative a criptografia LUKS. Consulte "Use Linux Unified Key Setup (LUKS)".	**Defina como `false` para sistemas ASA r2.**
`tieringPolicy`	Política de tiering para usar "none" **Não especificar para sistemas ASA r2.**	
`nameTemplate`	Modelo para criar nomes de volume personalizados.	""

Exemplos de provisionamento de volume

Aqui está um exemplo com valores padrão definidos:

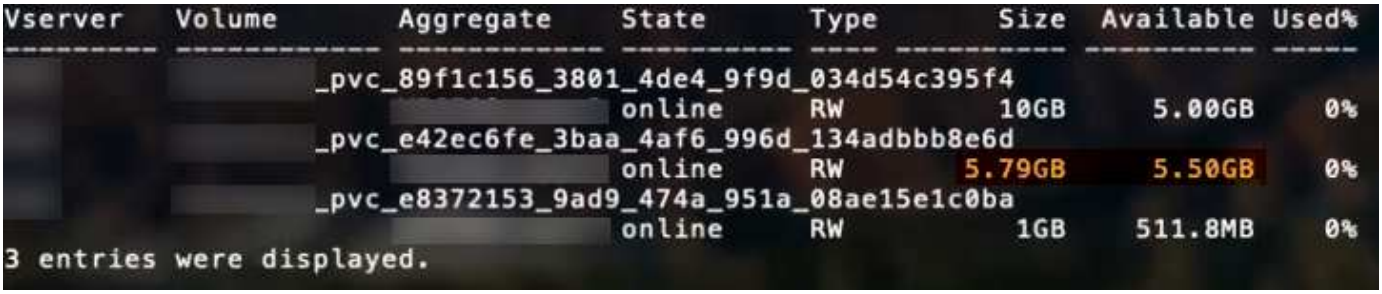
```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: trident_svm
username: admin
password: <password>
labels:
  k8scluster: dev2
  backend: dev2-sanbackend
storagePrefix: alternate-trident
debugTraceFlags:
  api: false
  method: true
defaults:
  spaceReserve: volume
  qosPolicy: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

> Para todos os volumes criados usando o `ontap-san` driver, Trident adiciona 10 por cento de capacidade extra ao FlexVol para acomodar os metadados do LUN. O LUN será provisionado com o tamanho exato que o usuário solicitar no PVC. Trident adiciona 10 por cento ao FlexVol (exibido como tamanho disponível no ONTAP). Os usuários agora receberão a quantidade de capacidade utilizável que solicitaram. Essa alteração também impede que os LUNs se tornem somente leitura, a menos que o espaço disponível esteja totalmente utilizado. Isso não se aplica ao ontap-san-economy.

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

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

O valor 1.1 representa os 10% adicionais que o Trident adiciona ao FlexVol para acomodar os metadados da LUN. Para `snapshotReserve` = 5%, e solicitação de PVC = 5 GiB, o tamanho total do volume é 5,79 GiB e o tamanho disponível é 5,5 GiB. O comando `volume show` deve exibir resultados semelhantes a este exemplo:



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

Exemplos de configuração mínima

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

> Se você estiver usando Amazon FSx no NetApp ONTAP com Trident, NetApp recomenda que você especifique nomes DNS para LIFs em vez de endereços IP.

Exemplo de ONTAP SAN

Esta é uma configuração básica usando o `ontap-san` 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 do MetroCluster

Você pode configurar o backend para evitar ter que atualizar manualmente a definição do backend após switchover e switchback durante "Replicação e recuperação de SVM".

Para switchover e switchback sem interrupções, especifique a SVM usando `managementLIF` e omita os parâmetros `svm`. Por exemplo:

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

Exemplo de economia ONTAP SAN

```
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 uma CA confiável) são preenchidos em `backend.json` e recebem os valores codificados em base64 do certificado do cliente, da chave privada e do certificado da CA confiável, respectivamente.

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
backendName: DefaultSANBackend
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSd6cNwxyz
clientCertificate: ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2
clientPrivateKey: vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX
trustedCACertificate: zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz
```

Exemplos bidirecionais CHAP

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

Exemplo 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: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSd6cNwxyz
username: vsadmin
password: <password>
```

Exemplo de economia SAN CHAP do 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>
```

Exemplo de NVMe/TCP

Você precisa ter uma SVM configurada com NVMe no seu backend ONTAP. Esta é uma configuração básica de backend para NVMe/TCP.

```
---
version: 1
backendName: NVMeBackend
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_nvme
username: vsadmin
password: password
sanType: nvme
useREST: true
```

Exemplo de SCSI sobre FC (FCP)

Você precisa ter uma SVM configurada com FC no seu ONTAP backend. Esta é uma configuração básica de backend para FC.

```
---
version: 1
backendName: fcp-backend
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_fc
username: vsadmin
password: password
sanType: fcp
useREST: true
```

Exemplo de configuração de backend com nameTemplate

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
backendName: ontap-san-backend
managementLIF: <ip address>
svm: svm0
username: <admin>
password: <password>
defaults:
  nameTemplate:
"{{.volume.Name}}_{{.labels.cluster}}_{{.volume.Namespace}}_{{.vo\
    lume.RequestName}}"
labels:
  cluster: ClusterA
  PVC: "{{.volume.Namespace}}_{{.volume.RequestName}}"
```

formatOptions exemplo para o driver ontap-san-economy

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san-economy
managementLIF: ""
svm: svm1
username: ""
password: "!"
storagePrefix: whelk_
debugTraceFlags:
  method: true
  api: true
defaults:
  formatOptions: -E nodiscard
```

Exemplos de backends com pools virtuais

Nesses arquivos de definição de backend de exemplo, valores padrão específicos são definidos para todos os pools de storage, como `spaceReserve` em none, `spaceAllocation` em false e `encryption` em false. Os pools virtuais são definidos na seção de storage.

Trident define rótulos de provisionamento no campo "Comentários". Os comentários são definidos no volume FlexVol; Trident copia todos os rótulos presentes em um pool virtual para o volume de storage durante o provisionamento. Para conveniência, administradores de storage podem definir rótulos por pool virtual e agrupar volumes por rótulo.

Nestes exemplos, alguns pools de storage definem seus próprios `spaceReserve`, `spaceAllocation`, e `encryption` valores, e alguns pools substituem os valores padrão.

Exemplo de ONTAP SAN

```
---
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 ONTAP SAN

```
---
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"
```

Exemplo de NVMe/TCP

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
sanType: nvme
managementLIF: 10.0.0.1
svm: nvme_svm
username: vsadmin
password: <password>
useREST: true
defaults:
  spaceAllocation: "false"
  encryption: "true"
storage:
  - labels:
      app: testApp
      cost: "20"
    defaults:
      spaceAllocation: "false"
      encryption: "false"
```

Mapear back-ends para StorageClasses

As seguintes definições de StorageClass referem-se ao Exemplos de backends com pools virtuais. Usando o campo `parameters.selector`, cada StorageClass especifica 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 no `ontap-san` backend. Este é o único pool que oferece proteção de nível ouro.

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

- O `protection-not-gold` StorageClass corresponderá ao segundo e terceiro pool virtual no `ontap-san` backend. Esses são os únicos pools que oferecem um nível de proteção diferente de gold.

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

- O `app-mysqldb` StorageClass será mapeado para o terceiro pool virtual no `ontap-san-economy` backend. Este é o único pool que oferece configuração de pool de storage para o aplicativo do tipo mysqldb.

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

- O `protection-silver-creditpoints-20k` StorageClass será mapeado para o segundo pool virtual no `ontap-san` backend. Este é o único pool que oferece proteção de nível prata e 20000 pontos de crédito.

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

- O `creditpoints-5k` StorageClass corresponderá ao terceiro pool virtual no `ontap-san` backend e ao quarto pool virtual no `ontap-san-economy` backend. Essas são as únicas ofertas de pool com 5000 creditpoints.

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

- O `my-test-app-sc` StorageClass será mapeado para o `testAPP` pool virtual no `ontap-san` driver com `sanType: nvme`. Este é o único pool que oferece `testApp`.

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

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

Informações sobre direitos autorais

Informações sobre marcas comerciais