



# Conceitos

## Trident

NetApp  
January 15, 2026

# Índice

- Conceitos ..... 1
  - Provisionamento ..... 1
    - Associação de classe de armazenamento ..... 1
    - Criação de volume ..... 1
  - Instantâneos de volume ..... 1
    - Saiba mais sobre a criação de snapshots de volume.. 2
  - Piscinas virtuais ..... 2
    - Saiba mais sobre piscinas virtuais ..... 2
  - Grupos de acesso a volume ..... 4
    - Saiba mais sobre grupos de acesso por volume ..... 4

# Conceitos

## Provisionamento

O provisionamento no Trident possui duas fases principais. A primeira fase associa uma classe de armazenamento ao conjunto de pools de armazenamento de backend adequados e ocorre como uma preparação necessária antes do provisionamento. A segunda fase inclui a criação do volume em si e requer a escolha de um conjunto de armazenamento dentre aqueles associados à classe de armazenamento do volume pendente.

### Associação de classe de armazenamento

A associação de pools de armazenamento de backend a uma classe de armazenamento depende tanto dos atributos solicitados da classe de armazenamento quanto de seus atributos `storagePools`, `additionalStoragePools`, e `excludeStoragePools` listas. Ao criar uma classe de armazenamento, o Trident compara os atributos e pools oferecidos por cada um de seus backends com aqueles solicitados pela classe de armazenamento. Se os atributos e o nome de um conjunto de armazenamento corresponderem a todos os atributos e nomes de conjunto solicitados, o Trident adicionará esse conjunto de armazenamento ao conjunto de conjuntos de armazenamento adequados para essa classe de armazenamento. Além disso, o Trident adiciona todos os pools de armazenamento listados no `additionalStoragePools` listar para esse conjunto, mesmo que seus atributos não atendam a todos ou a qualquer um dos atributos solicitados pela classe de armazenamento. Você deve usar o `excludeStoragePools` Lista para substituir e remover conjuntos de armazenamento do uso para uma classe de armazenamento. O Trident executa um processo semelhante sempre que você adiciona um novo backend, verificando se seus pools de armazenamento atendem aos das classes de armazenamento existentes e removendo quaisquer pools que tenham sido marcados como excluídos.

### Criação de volume

O Trident utiliza então as associações entre classes de armazenamento e pools de armazenamento para determinar onde provisionar volumes. Ao criar um volume, o Trident primeiro obtém o conjunto de pools de armazenamento para a classe de armazenamento desse volume e, se você especificar um protocolo para o volume, o Trident remove os pools de armazenamento que não podem fornecer o protocolo solicitado (por exemplo, um backend NetApp HCI/ SolidFire não pode fornecer um volume baseado em arquivos, enquanto um backend ONTAP NAS não pode fornecer um volume baseado em blocos). O Trident randomiza a ordem desse conjunto resultante para facilitar uma distribuição uniforme dos volumes e, em seguida, itera sobre ele, tentando provisionar o volume em cada pool de armazenamento por sua vez. Se a operação for bem-sucedida em uma delas, ela retorna com êxito, registrando quaisquer falhas encontradas no processo. O Trident retorna uma falha **somente se** não conseguir provisionar em **todos** os pools de armazenamento disponíveis para a classe de armazenamento e o protocolo solicitados.

## Instantâneos de volume

Saiba mais sobre como o Trident lida com a criação de snapshots de volume para seus drivers.

## Saiba mais sobre a criação de snapshots de volume.

- Para o `ontap-nas`, `ontap-san`, `gcp-cvs`, e `azure-netapp-files` Nos drivers, cada Volume Persistente (PV) é mapeado para um FlexVol volume. Como resultado, os snapshots de volume são criados como snapshots NetApp. A tecnologia de snapshots da NetApp oferece mais estabilidade, escalabilidade, capacidade de recuperação e desempenho do que as tecnologias de snapshots concorrentes. Essas cópias instantâneas são extremamente eficientes, tanto em termos de tempo necessário para criá-las quanto em espaço de armazenamento.
- Para o `ontap-nas-flexgroup` No driver, cada Volume Persistente (PV) é mapeado para um FlexGroup. Como resultado, os snapshots de volume são criados como snapshots do NetApp FlexGroup. A tecnologia de snapshots da NetApp oferece mais estabilidade, escalabilidade, capacidade de recuperação e desempenho do que as tecnologias de snapshots concorrentes. Essas cópias instantâneas são extremamente eficientes, tanto em termos de tempo necessário para criá-las quanto em espaço de armazenamento.
- Para o `ontap-san-economy` O driver mapeia os PVs para LUNs criados em volumes FlexVol compartilhados. Os VolumeSnapshots dos PVs são obtidos através da execução de FlexClones do LUN associado. A tecnologia ONTAP FlexClone permite criar cópias até mesmo dos maiores conjuntos de dados quase instantaneamente. As cópias compartilham blocos de dados com seus arquivos originais, não consumindo espaço de armazenamento, exceto o necessário para os metadados.
- Para o `solidfire-san` No driver, cada PV corresponde a um LUN criado no software NetApp Element /cluster NetApp HCI. Os VolumeSnapshots são representados por snapshots de Elementos do LUN subjacente. Esses instantâneos são cópias pontuais e ocupam apenas uma pequena quantidade de recursos e espaço do sistema.
- Ao trabalhar com o `ontap-nas` e `ontap-san` Os drivers e snapshots do ONTAP são cópias pontuais do FlexVol e consomem espaço no próprio FlexVol. Isso pode resultar na redução da quantidade de espaço gravável no volume ao longo do tempo, à medida que os snapshots são criados/agendados. Uma maneira simples de resolver isso é aumentar o volume redimensionando-o através do Kubernetes. Outra opção é excluir os snapshots que não são mais necessários. Quando um VolumeSnapshot criado por meio do Kubernetes é excluído, o Trident também exclui o snapshot ONTAP associado. Os snapshots do ONTAP que não foram criados por meio do Kubernetes também podem ser excluídos.

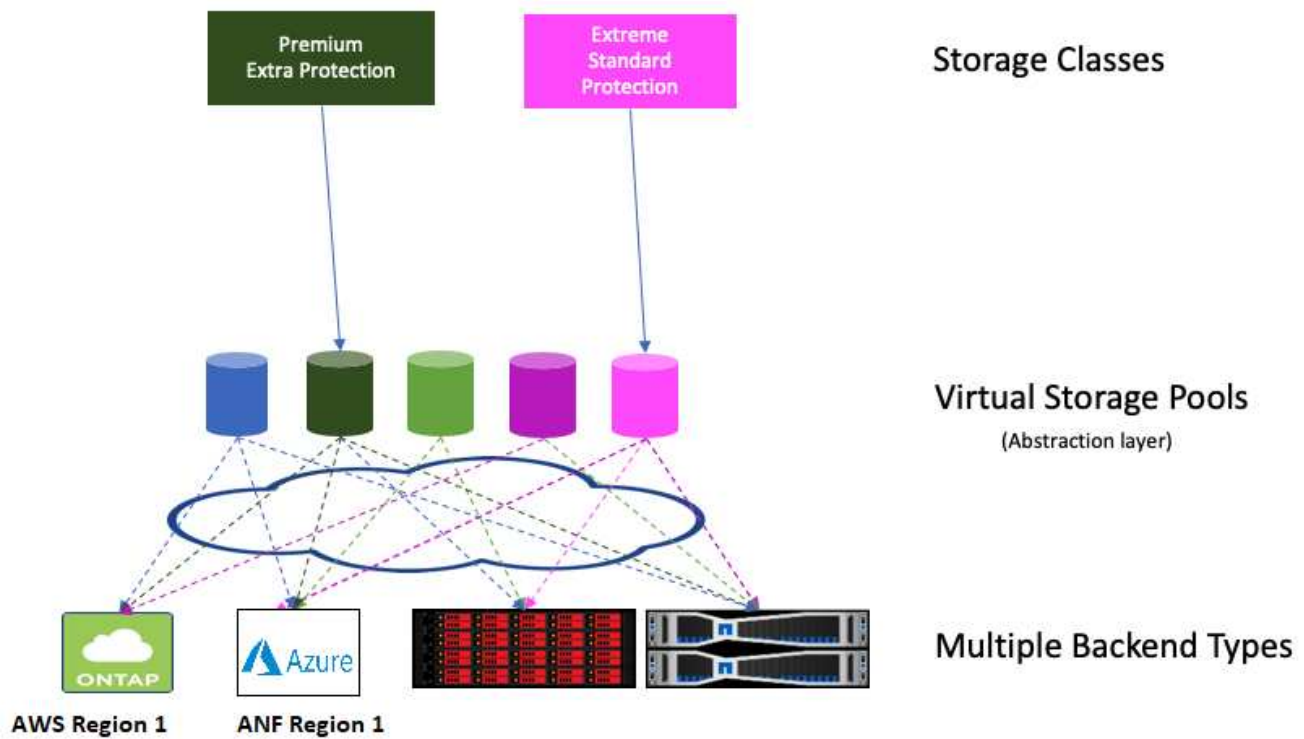
Com o Trident, você pode usar VolumeSnapshots para criar novos PVs a partir deles. A criação de PVs a partir desses snapshots é realizada utilizando a tecnologia FlexClone para backends ONTAP e CVS compatíveis. Ao criar um PV a partir de um snapshot, o volume de suporte é um FlexClone do volume pai do snapshot. O `solidfire-san` O driver utiliza clones de volume do software Element para criar PVs a partir de snapshots. Aqui, ele cria um clone a partir do instantâneo do elemento.

## Piscinas virtuais

Os pools virtuais fornecem uma camada de abstração entre os backends de armazenamento do Trident e o Kubernetes. `StorageClasses`. Eles permitem que um administrador defina aspectos, como localização, desempenho e proteção para cada backend de uma maneira comum e independente do backend, sem criar um `StorageClass`. Especifique qual backend físico, pool de backends ou tipo de backend usar para atender aos critérios desejados.

## Saiba mais sobre piscinas virtuais

O administrador de armazenamento pode definir pools virtuais em qualquer um dos backends do Trident em um arquivo de definição JSON ou YAML.



Qualquer aspecto especificado fora da lista de pools virtuais é global para o backend e será aplicado a todos os pools virtuais, enquanto cada pool virtual pode especificar um ou mais aspectos individualmente (substituindo quaisquer aspectos globais do backend).



- Ao definir pools virtuais, não tente reorganizar a ordem dos pools virtuais existentes em uma definição de backend.
- Desaconselhamos a modificação dos atributos de um pool virtual existente. Você deve definir um novo pool virtual para efetuar as alterações.

A maioria dos aspectos é especificada em termos específicos do backend. Fundamentalmente, os valores dos aspectos não são expostos fora do driver do backend e não estão disponíveis para correspondência em `StorageClasses`. Em vez disso, o administrador define um ou mais rótulos para cada pool virtual. Cada rótulo é um par chave:valor, e os rótulos podem ser comuns a diferentes sistemas de backend. Assim como os aspectos, os rótulos podem ser especificados por pool ou globalmente no backend. Diferentemente dos aspectos, que possuem nomes e valores predefinidos, o administrador tem total liberdade para definir as chaves e os valores dos rótulos conforme necessário. Para maior conveniência, os administradores de armazenamento podem definir rótulos por pool virtual e agrupar volumes por rótulo.

Os rótulos do pool virtual podem ser definidos usando estes caracteres:

- letras maiúsculas A–Z
- letras minúsculas a–z
- números 0–9
- sublinhados \_
- hífen –

UM `StorageClass` identifica qual pool virtual usar, fazendo referência aos rótulos dentro de um parâmetro seletor. Os seletores de pool virtuais são compatíveis com as seguintes operadoras:

Operador	Exemplo	O valor do rótulo de um pool deve:
=	desempenho=premium	Corresponder
!=	desempenho!=extremo	Não corresponde
in	localização em (leste, oeste)	Esteja no conjunto de valores
notin	desempenho notin (prata, bronze)	Não estar no conjunto de valores
<key>	proteção	Existir com qualquer valor
!<key>	!proteção	Não existe

## Grupos de acesso a volume

Saiba mais sobre como a Trident utiliza ["grupos de acesso a volume"](#).



Ignore esta seção se estiver usando o CHAP, que é recomendado para simplificar o gerenciamento e evitar o limite de escalabilidade descrito abaixo. Além disso, se você estiver usando o Trident no modo CSI, pode ignorar esta seção. O Trident utiliza o CHAP quando instalado como um provisionador CSI aprimorado.

### Saiba mais sobre grupos de acesso por volume

O Trident pode usar grupos de acesso a volumes para controlar o acesso aos volumes que provisiona. Se o CHAP estiver desativado, espera-se encontrar um grupo de acesso chamado `trident` a menos que você especifique um ou mais IDs de grupo de acesso na configuração.

Embora o Trident associe novos volumes aos grupos de acesso configurados, ele não cria nem gerencia os próprios grupos de acesso. Os grupos de acesso devem existir antes da adição do backend de armazenamento ao Trident e precisam conter os IQNs iSCSI de todos os nós do cluster Kubernetes que possam potencialmente montar os volumes provisionados por esse backend. Na maioria das instalações, isso inclui todos os nós de trabalho do cluster.

Para clusters Kubernetes com mais de 64 nós, você deve usar vários grupos de acesso. Cada grupo de acesso pode conter até 64 IQNs, e cada volume pode pertencer a quatro grupos de acesso. Com o máximo de quatro grupos de acesso configurados, qualquer nó em um cluster de até 256 nós poderá acessar qualquer volume. Para obter os limites mais recentes para grupos de acesso por volume, consulte ["aqui"](#).

Se você estiver modificando a configuração de uma que esteja usando a configuração padrão. `trident` Para acessar um grupo que também utiliza outros, inclua o ID do grupo. `trident` grupo de acesso na lista.

## **Informações sobre direitos autorais**

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA. Nenhuma parte deste documento protegida por direitos autorais pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio — gráfico, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação, gravação em fita ou storage em um sistema de recuperação eletrônica — sem permissão prévia, por escrito, do proprietário dos direitos autorais.

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

ESTE SOFTWARE É FORNECIDO PELA NETAPP "NO PRESENTE ESTADO" E SEM QUAISQUER GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO PROPÓSITO, CONFORME A ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE DESTES DOCUMENTOS. EM HIPÓTESE ALGUMA A NETAPP SERÁ RESPONSÁVEL POR QUALQUER DANO DIRETO, INDIRETO, INCIDENTAL, ESPECIAL, EXEMPLAR OU CONSEQUENCIAL (INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, AQUISIÇÃO DE PRODUTOS OU SERVIÇOS SOBRESSALIENTES; PERDA DE USO, DADOS OU LUCROS; OU 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 DESTES DOCUMENTOS, 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.