



Provisionar e gerenciar volumes

Astra Trident

NetApp
January 14, 2026

Índice

| | |
|---|----|
| Provisionar e gerenciar volumes | 1 |
| Provisionar um volume | 1 |
| Visão geral | 1 |
| Crie o PV e o PVC | 4 |
| Expanda volumes | 5 |
| Expanda um volume iSCSI | 5 |
| Expandir um volume NFS | 9 |
| Importar volumes | 12 |
| Visão geral e considerações | 12 |
| Importar um volume | 13 |
| Exemplos | 14 |
| Compartilhar um volume NFS entre namespaces | 19 |
| Características | 19 |
| Início rápido | 19 |
| Configure os namespaces de origem e destino | 20 |
| Eliminar um volume partilhado | 22 |
| `tridentctl get`Use para consultar volumes subordinados | 22 |
| Limitações | 22 |
| Para mais informações | 22 |
| Use a topologia CSI | 22 |
| Visão geral | 23 |
| Etapa 1: Crie um back-end com reconhecimento de topologia | 24 |
| Etapa 2: Defina StorageClasses que estejam cientes da topologia | 26 |
| Passo 3: Criar e usar um PVC | 27 |
| Atualize os backends para incluir supportedTopologies | 30 |
| Encontre mais informações | 30 |
| Trabalhar com instantâneos | 30 |
| Visão geral | 30 |
| Criar um instantâneo de volume | 31 |
| Crie um PVC a partir de um instantâneo de volume | 32 |
| Importar um instantâneo de volume | 33 |
| Recuperar dados de volume usando snapshots | 35 |
| Eliminar um PV com instantâneos associados | 35 |
| Implantar um controlador de snapshot de volume | 35 |
| Links relacionados | 36 |

Provisionar e gerenciar volumes

Provisionar um volume

Crie um Persistentvolume (PV) e um PersistentVolumeClaim (PVC) que use o Kubernetes StorageClass configurado para solicitar acesso ao PV. Em seguida, pode montar o PV num pod.

Visão geral

A "[Persistentvolume](#)" (PV) é um recurso de armazenamento físico provisionado pelo administrador de cluster em um cluster do Kubernetes. O "[PersistentVolumeClaim](#)" (PVC) é um pedido de acesso ao Persistentvolume no cluster.

O PVC pode ser configurado para solicitar o armazenamento de um determinado tamanho ou modo de acesso. Usando o StorageClass associado, o administrador do cluster pode controlar mais do que o Persistentvolume e o modo de acesso, como desempenho ou nível de serviço.

Depois de criar o PV e o PVC, você pode montar o volume em um pod.

Manifestos de amostra

Persistentvolume Sample MANIFEST

Este manifesto de exemplo mostra um PV básico de 10Gi que está associado ao StorageClass . basic-csi

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolume
metadata:
  name: pv-storage
  labels:
    type: local
spec:
  storageClassName: basic-csi
  capacity:
    storage: 10Gi
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  hostPath:
    path: "/my/host/path"
```

PersistentVolumeClaim amostra manifestos

Estes exemplos mostram opções básicas de configuração de PVC.

PVC com acesso RWO

Este exemplo mostra um PVC básico com acesso RWO associado a um StorageClass basic-csi chamado .

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: pvc-storage
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 1Gi
  storageClassName: basic-csi
```

PVC com NVMe/TCP

Este exemplo mostra um PVC básico para NVMe/TCP com acesso RWO associado a um StorageClass protection-gold chamado .

```
---
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: pvc-san-nvme
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 300Mi
  storageClassName: protection-gold
```

Amostras de manifesto POD

Estes exemplos mostram configurações básicas para anexar o PVC a um pod.

Configuração básica

```
kind: Pod
apiVersion: v1
metadata:
  name: pv-pod
spec:
  volumes:
    - name: pv-storage
      persistentVolumeClaim:
        claimName: basic
  containers:
    - name: pv-container
      image: nginx
      ports:
        - containerPort: 80
          name: "http-server"
  volumeMounts:
    - mountPath: "/my/mount/path"
      name: pv-storage
```

Configuração básica NVMe/TCP

```
---
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  creationTimestamp: null
  labels:
    run: nginx
    name: nginx
spec:
  containers:
    - image: nginx
      name: nginx
      resources: {}
  volumeMounts:
    - mountPath: "/usr/share/nginx/html"
      name: task-pv-storage
dnsPolicy: ClusterFirst
restartPolicy: Always
volumes:
  - name: task-pv-storage
    persistentVolumeClaim:
      claimName: pvc-san-nvme
```

Crie o PV e o PVC

Passos

1. Crie o PV.

```
kubectl create -f pv.yaml
```

2. Verifique o estado do PV.

```
kubectl get pv
NAME          CAPACITY   ACCESS MODES  RECLAIM POLICY  STATUS     CLAIM
STORAGECLASS  REASON    AGE
pv-storage    4Gi        RWO           Retain       Available
7s
```

3. Crie o PVC.

```
kubectl create -f pvc.yaml
```

4. Verifique o estado do PVC.

```
kubectl get pvc  
NAME      STATUS VOLUME      CAPACITY ACCESS MODES STORAGECLASS AGE  
pvc-storage Bound  pv-name  2Gi        RWO
```

5. Monte o volume num pod.

```
kubectl create -f pv-pod.yaml
```



Pode monitorizar o progresso utilizando `kubectl get pod --watch` .

6. Verifique se o volume está montado no /my/mount/path.

```
kubectl exec -it task-pv-pod -- df -h /my/mount/path
```

7. Agora você pode excluir o Pod. O aplicativo Pod não existirá mais, mas o volume permanecerá.

```
kubectl delete pod task-pv-pod
```

"[Objetos Kubernetes e Trident](#)" Consulte para obter detalhes sobre como as classes de storage interagem com os PersistentVolumeClaim parâmetros e para controlar como o Astra Trident provisiona volumes.

Expanda volumes

O Astra Trident oferece aos usuários do Kubernetes a capacidade de expandir seus volumes depois que eles são criados. Encontre informações sobre as configurações necessárias para expandir volumes iSCSI e NFS.

Expanda um volume iSCSI

É possível expandir um iSCSI Persistent volume (PV) usando o provisionador de CSI.



A expansão de volume iSCSI é suportada pelos `ontap-san` `ontap-san-economy` drivers , , `solidfire-san` e requer o Kubernetes 1,16 e posterior.

Etapa 1: Configure o StorageClass para dar suporte à expansão de volume

Edita a definição StorageClass para definir o `allowVolumeExpansion` campo como `true`.

```
cat storageclass-ontapsan.yaml
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ontap-san
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-san"
allowVolumeExpansion: True
```

Para um StorageClass já existente, edite-o para incluir o `allowVolumeExpansion` parâmetro.

Etapa 2: Crie um PVC com o StorageClass que você criou

Edita a definição de PVC e atualize o `spec.resources.requests.storage` para refletir o tamanho recém-desejado, que deve ser maior do que o tamanho original.

```
cat pvc-ontapsan.yaml
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: san-pvc
spec:
  accessModes:
  - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 1Gi
  storageClassName: ontap-san
```

O Astra Trident cria um volume persistente (PV) e o associa a essa reivindicação de volume persistente (PVC).

```
kubectl get pvc
NAME      STATUS      VOLUME                                     CAPACITY
ACCESS MODES   STORAGECLASS   AGE
san-pvc    Bound      pvc-8a814d62-bd58-4253-b0d1-82f2885db671   1Gi
RWO          ontap-san     8s

kubectl get pv
NAME                                         CAPACITY   ACCESS MODES
RECLAIM POLICY   STATUS      CLAIM           STORAGECLASS   REASON   AGE
pvc-8a814d62-bd58-4253-b0d1-82f2885db671   1Gi        RWO
Delete          Bound      default/san-pvc   ontap-san      10s
```

Passo 3: Defina um pod que prenda o PVC

Fixe o PV a um pod para que ele seja redimensionado. Existem dois cenários ao redimensionar um iSCSI PV:

- Se o PV estiver conectado a um pod, o Astra Trident expande o volume no back-end de armazenamento, refaz o dispositivo e redimensiona o sistema de arquivos.
- Ao tentar redimensionar um PV não anexado, o Astra Trident expande o volume no back-end de armazenamento. Depois que o PVC é ligado a um pod, o Trident refaz o dispositivo e redimensiona o sistema de arquivos. Em seguida, o Kubernetes atualiza o tamanho do PVC após a operação de expansão ter sido concluída com sucesso.

Neste exemplo, é criado um pod que usa o san-pvc.

```
kubectl get pod
NAME      READY   STATUS    RESTARTS   AGE
ubuntu-pod  1/1     Running   0          65s

kubectl describe pvc san-pvc
Name:           san-pvc
Namespace:      default
StorageClass:   ontap-san
Status:         Bound
Volume:         pvc-8a814d62-bd58-4253-b0d1-82f2885db671
Labels:         <none>
Annotations:   pv.kubernetes.io/bind-completed: yes
                pv.kubernetes.io/bound-by-controller: yes
                volume.beta.kubernetes.io/storage-provisioner:
                csi.trident.netapp.io
Finalizers:    [kubernetes.io/pvc-protection]
Capacity:      1Gi
Access Modes:  RWO
VolumeMode:    Filesystem
Mounted By:    ubuntu-pod
```

Passo 4: Expanda o PV

Para redimensionar o PV que foi criado de 1Gi a 2Gi, edite a definição de PVC e atualize o spec.resources.requests.storage para 2Gi.

```
kubectl edit pvc san-pvc
# Please edit the object below. Lines beginning with a '#' will be
ignored,
# and an empty file will abort the edit. If an error occurs while saving
this file will be
# reopened with the relevant failures.
#
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
  annotations:
    pv.kubernetes.io/bind-completed: "yes"
    pv.kubernetes.io/bound-by-controller: "yes"
    volume.beta.kubernetes.io/storage-provisioner: csi.trident.netapp.io
  creationTimestamp: "2019-10-10T17:32:29Z"
  finalizers:
  - kubernetes.io/pvc-protection
  name: san-pvc
  namespace: default
  resourceVersion: "16609"
  selfLink: /api/v1/namespaces/default/persistentvolumeclaims/san-pvc
  uid: 8a814d62-bd58-4253-b0d1-82f2885db671
spec:
  accessModes:
  - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 2Gi
  ...
```

Etapa 5: Validar a expansão

É possível validar a expansão trabalhada corretamente verificando o tamanho do PVC, PV e volume Astra Trident:

```

kubectl get pvc san-pvc
NAME      STATUS      VOLUME                                     CAPACITY
ACCESS MODES   STORAGECLASS   AGE
san-pvc    Bound      pvc-8a814d62-bd58-4253-b0d1-82f2885db671   2Gi
RWO          ontap-san   11m

kubectl get pv
NAME                                         CAPACITY   ACCESS MODES
RECLAIM POLICY   STATUS      CLAIM           STORAGECLASS   REASON   AGE
pvc-8a814d62-bd58-4253-b0d1-82f2885db671   2Gi        RWO
Delete          Bound      default/san-pvc   ontap-san
tridentctl get volumes -n trident
+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+
|           NAME           | SIZE   | STORAGE CLASS |
PROTOCOL |           BACKEND UUID           | STATE  | MANAGED  |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+
| pvc-8a814d62-bd58-4253-b0d1-82f2885db671 | 2.0 GiB | ontap-san     |
block    | a9b7bfff-0505-4e31-b6c5-59f492e02d33 | online | true      |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+

```

Expandir um volume NFS

O Astra Trident dá suporte à expansão de volume para PVS NFS provisionados em `ontap-nas` `ontap-nas-economy`, , , `ontap-nas-flexgroup` `gcp-cvs` e `azure-netapp-files` backends.

Etapa 1: Configure o StorageClass para dar suporte à expansão de volume

Para redimensionar um PV NFS, o administrador primeiro precisa configurar a classe de armazenamento para permitir a expansão de volume definindo o `allowVolumeExpansion` campo para `true`:

```

cat storageclass-ontapnas.yaml
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ontapnas
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: ontap-nas
allowVolumeExpansion: true

```

Se você já criou uma classe de armazenamento sem essa opção, você pode simplesmente editar a classe de armazenamento existente usando `kubectl edit storageclass` para permitir a expansão de volume.

Etapa 2: Crie um PVC com o StorageClass que você criou

```
cat pvc-ontapnas.yaml
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: ontapnas20mb
spec:
  accessModes:
  - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 20Mi
  storageClassName: ontapnas
```

O Astra Trident deve criar um PV NFS de 20MiB para este PVC:

```
kubectl get pvc
NAME           STATUS   VOLUME
CAPACITY      ACCESS MODES  STORAGECLASS      AGE
ontapnas20mb   Bound    pvc-08f3d561-b199-11e9-8d9f-5254004dfdb7   20Mi
RWO            ontapnas        9s

kubectl get pv pvc-08f3d561-b199-11e9-8d9f-5254004dfdb7
NAME           CAPACITY   ACCESS MODES
RECLAIM POLICY  STATUS     CLAIM           STORAGECLASS      REASON
AGE
pvc-08f3d561-b199-11e9-8d9f-5254004dfdb7   20Mi       RWO
Delete         Bound     default/ontapnas20mb   ontapnas
2m42s
```

Passo 3: Expanda o PV

Para redimensionar o 20MiB PV recém-criado para 1GiB, edite o PVC e defina `spec.resources.requests.storage` como 1GiB:

```

kubectl edit pvc ontapnas20mb
# Please edit the object below. Lines beginning with a '#' will be
ignored,
# and an empty file will abort the edit. If an error occurs while saving
this file will be
# reopened with the relevant failures.
#
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
  annotations:
    pv.kubernetes.io/bind-completed: "yes"
    pv.kubernetes.io/bound-by-controller: "yes"
    volume.beta.kubernetes.io/storage-provisioner: csi.trident.netapp.io
  creationTimestamp: 2018-08-21T18:26:44Z
  finalizers:
  - kubernetes.io/pvc-protection
  name: ontapnas20mb
  namespace: default
  resourceVersion: "1958015"
  selfLink: /api/v1/namespaces/default/persistentvolumeclaims/ontapnas20mb
  uid: c1bd7fa5-a56f-11e8-b8d7-fa163e59eaab
spec:
  accessModes:
  - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 1Gi
...

```

Etapa 4: Validar a expansão

Você pode validar o redimensionamento trabalhado corretamente verificando o tamanho do PVC, PV e o volume Astra Trident:

```

kubectl get pvc ontapnas20mb
NAME           STATUS    VOLUME
CAPACITY      ACCESS MODES   STORAGECLASS     AGE
ontapnas20mb   Bound      pvc-08f3d561-b199-11e9-8d9f-5254004dfdb7   1Gi
RWO            ontapnas   4m44s

kubectl get pv pvc-08f3d561-b199-11e9-8d9f-5254004dfdb7
NAME                           CAPACITY   ACCESS MODES
RECLAIM POLICY    STATUS    CLAIM          STORAGECLASS   REASON
AGE
pvc-08f3d561-b199-11e9-8d9f-5254004dfdb7   1Gi           RWO
Delete           Bound     default/ontapnas20mb   ontapnas
5m35s

tridentctl get volume pvc-08f3d561-b199-11e9-8d9f-5254004dfdb7 -n trident
+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+
|           NAME           | SIZE   | STORAGE CLASS |
PROTOCOL |           BACKEND UUID          | STATE  | MANAGED  |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+
| pvc-08f3d561-b199-11e9-8d9f-5254004dfdb7 | 1.0 GiB | ontapnas       |
file     | c5a6f6a4-b052-423b-80d4-8fb491a14a22 | online | true      |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+

```

Importar volumes

Você pode importar volumes de armazenamento existentes como um PV do Kubernetes usando `tridentctl import` .

Visão geral e considerações

Você pode importar um volume para o Astra Trident para:

- Conteinerize um aplicativo e reutilize seu conjunto de dados existente
- Use um clone de um conjunto de dados para uma aplicação efêmera
- Reconstruir um cluster do Kubernetes com falha
- Migrar dados da aplicação durante a recuperação de desastre

Considerações

Antes de importar um volume, reveja as seguintes considerações.

- O Astra Trident pode importar apenas volumes ONTAP do tipo RW (leitura-gravação). Os volumes do tipo DP (proteção de dados) são volumes de destino do SnapMirror. Você deve quebrar a relação espelhada

antes de importar o volume para o Astra Trident.

- Sugerimos importar volumes sem conexões ativas. Para importar um volume usado ativamente, clonar o volume e, em seguida, executar a importação.



Isso é especialmente importante para volumes de bloco, já que o Kubernetes não sabia da conexão anterior e poderia facilmente anexar um volume ativo a um pod. Isso pode resultar em corrupção de dados.

- Embora `StorageClass` deva ser especificado em um PVC, o Astra Trident não usa esse parâmetro durante a importação. As classes de armazenamento são usadas durante a criação de volume para selecionar os pools disponíveis com base nas características de armazenamento. Como o volume já existe, nenhuma seleção de pool é necessária durante a importação. Portanto, a importação não falhará mesmo se o volume existir em um backend ou pool que não corresponda à classe de armazenamento especificada no PVC.
- O tamanho do volume existente é determinado e definido no PVC. Depois que o volume é importado pelo driver de armazenamento, o PV é criado com uma `ClaimRef` para o PVC.
 - A política de recuperação é inicialmente definida como `retain` no PV. Depois que o Kubernetes vincula com êxito o PVC e o PV, a política de recuperação é atualizada para corresponder à política de recuperação da Classe de armazenamento.
 - Se a política de recuperação da Classe de armazenamento for `delete`, o volume de armazenamento será excluído quando o PV for excluído.
- Por padrão, o Astra Trident gerencia o PVC e renomeia o FlexVol e o LUN no back-end. Você pode passar o `--no-manage` sinalizador para importar um volume não gerenciado. Se você usar `--no-manage`, o Astra Trident não realiza nenhuma operação adicional no PVC ou no PV para o ciclo de vida dos objetos. O volume de armazenamento não é excluído quando o PV é excluído e outras operações, como clone de volume e redimensionamento de volume também são ignoradas.



Essa opção é útil se você quiser usar o Kubernetes para workloads em contêineres, mas de outra forma quiser gerenciar o ciclo de vida do volume de storage fora do Kubernetes.

- Uma anotação é adicionada ao PVC e ao PV que serve para um duplo propósito de indicar que o volume foi importado e se o PVC e o PV são gerenciados. Esta anotação não deve ser modificada ou removida.

Importar um volume

Pode utilizar `tridentctl import` para importar um volume.

Passos

1. Crie o arquivo PVC (Persistent volume Claim) (por exemplo, `pvc.yaml`) que será usado para criar o PVC. O ficheiro PVC deve incluir `name`, `namespace`, `accessModes`, `storageClassName` e `.` . Opcionalmente, você pode especificar `unixPermissions` em sua definição de PVC.

O seguinte é um exemplo de uma especificação mínima:

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: my_claim
  namespace: my_namespace
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  storageClassName: my_storage_class
```



Não inclua parâmetros adicionais, como nome PV ou tamanho do volume. Isso pode fazer com que o comando de importação falhe.

2. Use o `tridentctl import` comando para especificar o nome do back-end do Astra Trident que contém o volume e o nome que identifica exclusivamente o volume no storage (por exemplo: ONTAP FlexVol, Element volume, caminho Cloud Volumes Service). O `-f` argumento é necessário para especificar o caminho para o arquivo PVC.

```
tridentctl import volume <backendName> <volumeName> -f <path-to-pvc-file>
```

Exemplos

Reveja os exemplos de importação de volume a seguir para drivers suportados.

ONTAP nas e ONTAP nas FlexGroup

O Astra Trident é compatível com a importação de volume usando `ontap-nas` os drivers e. `ontap-nas-flexgroup`



- O `ontap-nas-economy` driver não pode importar e gerenciar qtrees.
- Os `ontap-nas` drivers e `ontap-nas-flexgroup` não permitem nomes de volume duplicados.

Cada volume criado com o `ontap-nas` driver é um FlexVol no cluster do ONTAP. A importação do FlexVols com o `ontap-nas` driver funciona da mesma forma. Um FlexVol que já existe em um cluster ONTAP pode ser importado como `ontap-nas` PVC. Da mesma forma, os vols FlexGroup podem ser importados como `ontap-nas-flexgroup` PVCs.

Exemplos de ONTAP nas

A seguir mostra um exemplo de um volume gerenciado e uma importação de volume não gerenciado.

Volume gerenciado

O exemplo a seguir importa um volume nomeado `managed_volume` em um backend chamado `ontap_nas`:

```
tridentctl import volume ontap_nas managed_volume -f <path-to-pvc-file>

+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+
|           NAME          |  SIZE   | STORAGE CLASS |
PROTOCOL |           BACKEND UUID        | STATE  | MANAGED  |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+
| pvc-bf5ad463-afbb-11e9-8d9f-5254004dfdb7 | 1.0 GiB | standard    |
file      | c5a6f6a4-b052-423b-80d4-8fb491a14a22 | online  | true     |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+
```

Volume não gerenciado

Ao usar o `--no-manage` argumento, o Astra Trident não renomeará o volume.

O exemplo a seguir é importado `unmanaged_volume` `ontap_nas` no backend:

```
tridentctl import volume nas_blog unmanaged_volume -f <path-to-pvc-
file> --no-manage

+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+
|           NAME          |  SIZE   | STORAGE CLASS |
PROTOCOL |           BACKEND UUID        | STATE  | MANAGED  |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+
| pvc-df07d542-afbc-11e9-8d9f-5254004dfdb7 | 1.0 GiB | standard    |
file      | c5a6f6a4-b052-423b-80d4-8fb491a14a22 | online  | false     |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+
```

San ONTAP

O Astra Trident é compatível com a importação de volume usando `ontap-san` o driver. A importação de volume não é suportada usando `ontap-san-economy` o driver.

O Astra Trident pode importar ONTAP SAN FlexVols que contenham um único LUN. Isso é consistente com o `ontap-san` driver, que cria um FlexVol para cada PVC e um LUN dentro do FlexVol. O Astra Trident importa o FlexVol e associa-o à definição de PVC.

Exemplos de SAN ONTAP

A seguir mostra um exemplo de um volume gerenciado e uma importação de volume não gerenciado.

Volume gerenciado

Para volumes gerenciados, o Astra Trident renomeia o FlexVol para pvc-<uuid> o formato e o LUN no FlexVol para lun0.

O exemplo a seguir importa `ontap-san-managed` o FlexVol que está presente no `ontap_san_default` back-end:

```
tridentctl import volume ontapsan_san_default ontap-san-managed -f pvc-basic-import.yaml -n trident -d

+-----+-----+-----+
|           NAME          |  SIZE   | STORAGE CLASS |
| PROTOCOL | BACKEND UUID      | STATE   | MANAGED    |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+
| pvc-d6ee4f54-4e40-4454-92fd-d00fc228d74a | 20 MiB | basic     |
block   | cd394786-ddd5-4470-adc3-10c5ce4ca757 | online  | true      |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+
```

Volume não gerenciado

O exemplo a seguir é importado `unmanaged_example_volume` `ontap_san` no backend:

```
tridentctl import volume -n trident san_blog unmanaged_example_volume
-f pvc-import.yaml --no-manage

+-----+-----+-----+
|           NAME          |  SIZE   | STORAGE CLASS |
| PROTOCOL | BACKEND UUID      | STATE   | MANAGED    |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+
| pvc-1fc999c9-ce8c-459c-82e4-ed4380a4b228 | 1.0 GiB | san-blog     |
block   | e3275890-7d80-4af6-90cc-c7a0759f555a | online  | false      |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+
```

Se você tiver LUNS mapeados para grupos que compartilham uma IQN com um nó Kubernetes IQN, como mostrado no exemplo a seguir, você receberá o erro: `LUN already mapped to initiator(s) in this group`. Você precisará remover o iniciador ou desmapear o LUN para importar o volume.

| Vserver | Igroup | Protocol | OS | Type | Initiators |
|---------|---|----------|-------|------------------------------------|------------|
| svm0 | k8s-nodename.example.com-fe5d36f2-cded-4f38-9eb0-c7719fc2f9f3 | iscsi | linux | iqn.1994-05.com.redhat:4c2e1cf35e0 | |
| svm0 | unmanaged-example-igroup | mixed | linux | iqn.1994-05.com.redhat:4c2e1cf35e0 | |

Elemento

O Astra Trident é compatível com o software NetApp Element e a importação de volume NetApp HCI usando solidfire-san o driver.



O driver Element suporta nomes de volume duplicados. No entanto, o Astra Trident retorna um erro se houver nomes de volume duplicados. Como solução alternativa, clone o volume, forneça um nome de volume exclusivo e importe o volume clonado.

Exemplo de elemento

O exemplo a seguir importa um element-managed volume no backend .element_default

```
tridentctl import volume element_default element-managed -f pvc-basic-import.yaml -n trident -d

+-----+-----+
+-----+-----+
|           NAME          |  SIZE   | STORAGE CLASS |
PROTOCOL |           BACKEND UUID      | STATE   | MANAGED    |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+
| pvc-970ce1ca-2096-4ecd-8545-ac7edc24a8fe | 10 GiB | basic-element |
block     | d3ba047a-ea0b-43f9-9c42-e38e58301c49 | online  | true       |
+-----+-----+-----+-----+
```

Google Cloud Platform

O Astra Trident é compatível com a importação de volume usando gcp-cvs o driver.



Para importar um volume com o suporte do NetApp Cloud Volumes Service no Google Cloud Platform, identifique o volume pelo caminho de volume. O caminho do volume é a parte do caminho de exportação do volume após o :/. Por exemplo, se o caminho de exportação for 10.0.0.1:/adroit-jolly-swift, o caminho do volume será adroit-jolly-swift.

Exemplo do Google Cloud Platform

O exemplo a seguir importa um `gcp-cvs` volume no back-end `gcpcvs_YEppr` com o caminho de volume `adroit-jolly-swift` do .

```
tridentctl import volume gcpcvs_YEppr adroit-jolly-swift -f <path-to-pvc-file> -n trident

+-----+-----+
+-----+-----+
|           NAME          | SIZE   | STORAGE CLASS |
PROTOCOL | BACKEND UUID      | STATE  | MANAGED    |
+-----+-----+
+-----+-----+
| pvc-a46ccab7-44aa-4433-94b1-e47fc8c0fa55 | 93 GiB | gcp-storage | file
| e1a6e65b-299e-4568-ad05-4f0a105c888f | online | true      |
+-----+-----+
+-----+-----+
```

Azure NetApp Files

O Astra Trident é compatível com a importação de volume usando `azure-netapp-files` o driver.



Para importar um volume Azure NetApp Files, identifique o volume pelo seu caminho de volume. O caminho do volume é a parte do caminho de exportação do volume após o `:`. Por exemplo, se o caminho de montagem for `10.0.0.2:/importvol1`, o caminho do volume será `importvol1`.

Exemplo de Azure NetApp Files

O exemplo a seguir importa um `azure-netapp-files` volume no back-end `azurenatappfiles_40517` com o caminho do volume `importvol1` .

```
tridentctl import volume azurenatappfiles_40517 importvol1 -f <path-to-pvc-file> -n trident

+-----+-----+
+-----+-----+
|           NAME          | SIZE   | STORAGE CLASS |
PROTOCOL | BACKEND UUID      | STATE  | MANAGED    |
+-----+-----+
+-----+-----+
| pvc-0ee95d60-fd5c-448d-b505-b72901b3a4ab | 100 GiB | anf-storage | file
| 1c01274f-d94b-44a3-98a3-04c953c9a51e | online | true      |
+-----+-----+
+-----+-----+
```

Compartilhar um volume NFS entre namespaces

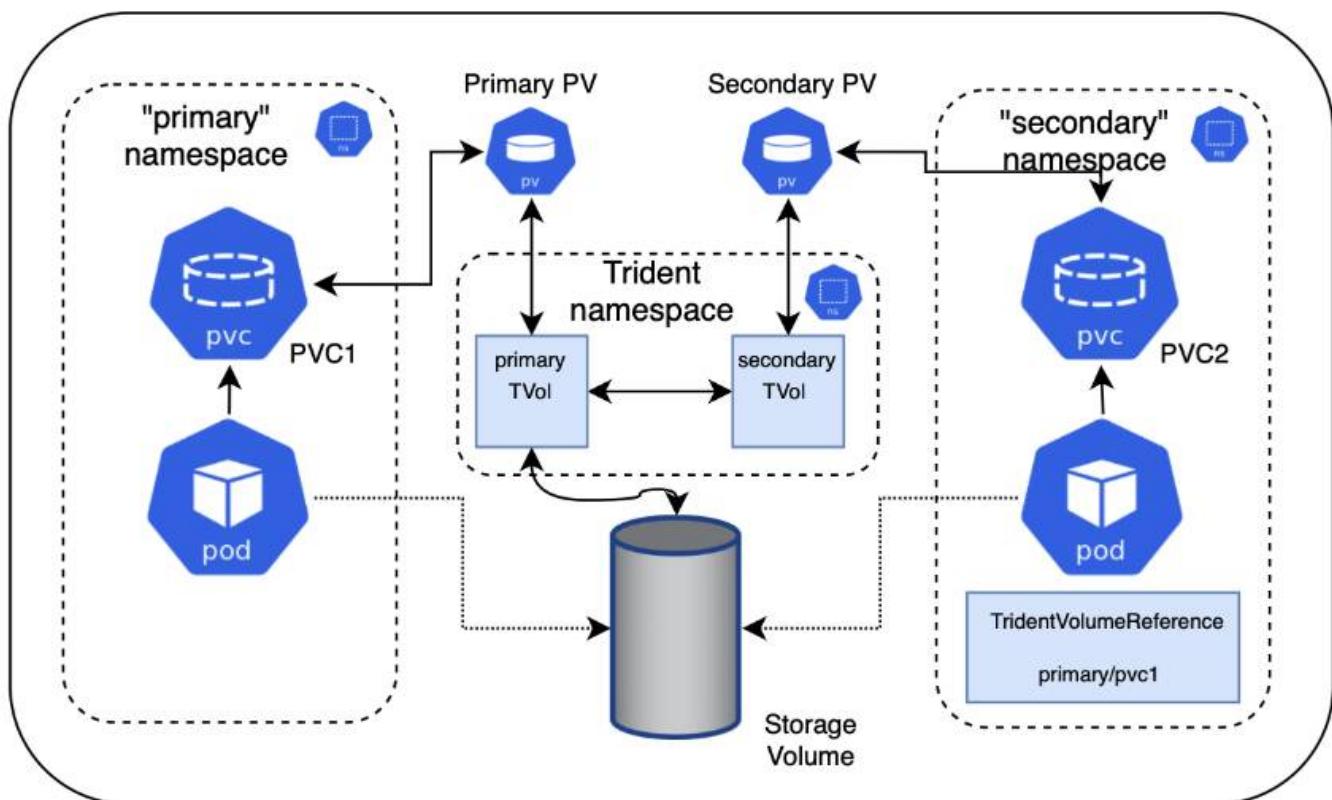
Com o Astra Trident, você pode criar um volume em um namespace principal e compartilhá-lo em um ou mais namespaces secundários.

Características

O Astra TridentVolumeReference CR permite que você compartilhe com segurança volumes NFS ReadWriteMany (RWX) em um ou mais namespaces do Kubernetes. Essa solução nativa do Kubernetes tem os seguintes benefícios:

- Vários níveis de controle de acesso para garantir a segurança
- Funciona com todos os drivers de volume Trident NFS
- Não há dependência do tridentctl ou de qualquer outro recurso do Kubernetes não nativo

Este diagrama ilustra o compartilhamento de volumes NFS em dois namespaces do Kubernetes.



Início rápido

Você pode configurar o compartilhamento de volume NFS em apenas algumas etapas.

1

Configure o PVC de origem para compartilhar o volume

O proprietário do namespace de origem concede permissão para acessar os dados no PVC de origem.

2

Conceda permissão para criar um CR no namespace de destino

O administrador do cluster concede permissão ao proprietário do namespace de destino para criar o CredentVolumeReference CR.

3

Crie TridentVolumeReference no namespace de destino

O proprietário do namespace de destino cria o TridentVolumeReference CR para se referir ao PVC de origem.

4

Crie o PVC subordinado no namespace de destino

O proprietário do namespace de destino cria o PVC subordinado para usar a fonte de dados do PVC de origem.

Configure os namespaces de origem e destino

Para garantir a segurança, o compartilhamento entre namespace requer colaboração e ação do proprietário do namespace de origem, do administrador do cluster e do proprietário do namespace de destino. A função de usuário é designada em cada etapa.

Passos

1. **Proprietário do namespace de origem:** Crie o PVC (`pvc1`) no namespace de origem que concede permissão para compartilhar com o namespace de destino (`namespace2`) usando a `shareToNamespace` anotação.

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: pvc1
  namespace: namespace1
  annotations:
    trident.netapp.io/shareToNamespace: namespace2
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteMany
  storageClassName: trident-csi
  resources:
    requests:
      storage: 100Gi
```

O Astra Trident cria o PV e o volume de storage NFS no back-end.

- Você pode compartilhar o PVC para vários namespaces usando uma lista delimitada por vírgulas. Por exemplo, `trident.netapp.io/shareToNamespace: namespace2, namespace3, namespace4`.
- Você pode compartilhar com todos os namespaces usando `*`. Por exemplo, `trident.netapp.io/shareToNamespace: *`
- Você pode atualizar o PVC para incluir a `shareToNamespace` anotação a qualquer momento.

2. **Cluster admin:** Crie a função personalizada e kubeconfig para conceder permissão ao proprietário do namespace de destino para criar o TridentVolumeReference CR no namespace de destino.
3. **Proprietário do namespace de destino:** Crie um TridentVolumeReference CR no namespace de destino que se refere ao namespace de origem `pvc1`.

```
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentVolumeReference
metadata:
  name: my-first-tvr
  namespace: namespace2
spec:
  pvcName: pvc1
  pvcNamespace: namespace1
```

4. **Proprietário do namespace de destino:** Crie um PVC (`pvc2`) no namespace de destino (`namespace2`) usando a `shareFromPVC` anotação para designar o PVC de origem.

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  annotations:
    trident.netapp.io/shareFromPVC: namespace1/pvc1
  name: pvc2
  namespace: namespace2
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteMany
  storageClassName: trident-csi
  resources:
    requests:
      storage: 100Gi
```



O tamanho do PVC de destino deve ser inferior ou igual ao PVC de origem.

Resultados

O Astra Trident lê a `shareFromPVC` anotação no PVC de destino e cria o PV de destino como um volume subordinado sem recurso de armazenamento próprio que aponta para o PV de origem e compartilha o recurso de armazenamento PV de origem. O PVC e o PV de destino aparecem encadernados normalmente.

Eliminar um volume partilhado

Você pode excluir um volume compartilhado entre vários namespaces. O Astra Trident removerá o acesso ao volume no namespace de origem e manterá acesso para outros namespaces que compartilham o volume. Quando todos os namespaces que fazem referência ao volume são removidos, o Astra Trident exclui o volume.

`tridentctl get` Use para consultar volumes subordinados`

Usando o `tridentctl` utilitário, você pode executar o `get` comando para obter volumes subordinados. Para obter mais informações, consulte o [tridentctl comandos e opções](#).

```
Usage:
```

```
tridentctl get [option]
```

Bandeiras -

- `--help`: Ajuda para volumes.
- `--parentOfSubordinate string`: Limitar consulta ao volume de origem subordinado.
- `--subordinateOf string`: Limitar consulta a subordinados de volume.

Limitações

- O Astra Trident não pode impedir que namespaces de destino gravem no volume compartilhado. Você deve usar o bloqueio de arquivos ou outros processos para evitar a substituição de dados de volume compartilhado.
- Não é possível revogar o acesso ao PVC de origem removendo as `shareToNamespace` anotações ou `shareFromNamespace` excluindo o `TridentVolumeReference` CR. Para revogar o acesso, você deve excluir o PVC subordinado.
- Snapshots, clones e espelhamento não são possíveis em volumes subordinados.

Para mais informações

Para saber mais sobre o acesso ao volume entre namespace:

- "Compartilhamento de volumes entre namespaces: Diga olá ao acesso ao volume entre namespace" Visite [https://www.netapp.com/cn/white-papers-and-reports/share-volume-between-namespaces.html](#)
- Assista à demonstração no ["NetAppTV"](#).

Use a topologia CSI

O Astra Trident pode criar e anexar volumes de forma seletiva a nós presentes em um cluster Kubernetes usando o ["Recurso de topologia CSI"](#).

Visão geral

Usando o recurso de topologia de CSI, o acesso a volumes pode ser limitado a um subconjunto de nós, com base em regiões e zonas de disponibilidade. Hoje em dia, os provedores de nuvem permitem que os administradores do Kubernetes gerem nós baseados em zonas. Os nós podem ser localizados em diferentes zonas de disponibilidade dentro de uma região ou em várias regiões. Para facilitar o provisionamento de volumes para workloads em uma arquitetura de várias zonas, o Astra Trident usa topologia de CSI.



Saiba mais sobre o recurso de topologia de CSI ["aqui"](#).

O Kubernetes oferece dois modos exclusivos de vinculação de volume:

- VolumeBindingMode `Com o definido como `Immediate, o Astra Trident cria o volume sem qualquer reconhecimento de topologia. A vinculação de volume e o provisionamento dinâmico são tratados quando o PVC é criado. Esse é o padrão VolumeBindingMode e é adequado para clusters que não impõem restrições de topologia. Os volumes persistentes são criados sem depender dos requisitos de agendamento do pod solicitante.
- Com VolumeBindingMode definido como WaitForFirstConsumer, a criação e a vinculação de um volume persistente para um PVC é adiada até que um pod que usa o PVC seja programado e criado. Dessa forma, os volumes são criados para atender às restrições de agendamento impostas pelos requisitos de topologia.



O WaitForFirstConsumer modo de encadernação não requer rótulos de topologia. Isso pode ser usado independentemente do recurso de topologia de CSI.

O que você vai precisar

Para fazer uso da topologia de CSI, você precisa do seguinte:

- Um cluster de Kubernetes executando um "["Versão do Kubernetes compatível"](#)

```
kubectl version
Client Version: version.Info{Major:"1", Minor:"19",
GitVersion:"v1.19.3",
GitCommit:"1e11e4a2108024935ecfcb2912226cedead99df",
GitTreeState:"clean", BuildDate:"2020-10-14T12:50:19Z",
GoVersion:"go1.15.2", Compiler:"gc", Platform:"linux/amd64"}
Server Version: version.Info{Major:"1", Minor:"19",
GitVersion:"v1.19.3",
GitCommit:"1e11e4a2108024935ecfcb2912226cedead99df",
GitTreeState:"clean", BuildDate:"2020-10-14T12:41:49Z",
GoVersion:"go1.15.2", Compiler:"gc", Platform:"linux/amd64"}
```

- Os nós no cluster devem ter rótulos que introduzam reconhecimento da topologia (`topology.kubernetes.io/region` e `topology.kubernetes.io/zone`). Esses rótulos **devem estar presentes nos nós no cluster** antes que o Astra Trident seja instalado para que o Astra Trident esteja ciente da topologia.

```
kubectl get nodes -o=jsonpath='{range .items[*]}{{.metadata.name},\n{.metadata.labels}}{"\n"}{end}' | grep --color "topology.kubernetes.io"\n[node1,\n {"beta.kubernetes.io/arch":"amd64","beta.kubernetes.io/os":"linux","kube\nrnetes.io/arch":"amd64","kubernetes.io/hostname":"node1","kubernetes.io/\nos":"linux","node-\nrole.kubernetes.io/master":"","topology.kubernetes.io/region":"us-\neast1","topology.kubernetes.io/zone":"us-east1-a"}]\n[node2,\n {"beta.kubernetes.io/arch":"amd64","beta.kubernetes.io/os":"linux","kuber\nnetes.io/arch":"amd64","kubernetes.io/hostname":"node2","kubernetes.io/\nos":"linux","node-\nrole.kubernetes.io/worker":"","topology.kubernetes.io/region":"us-\neast1","topology.kubernetes.io/zone":"us-east1-b"}]\n[node3,\n {"beta.kubernetes.io/arch":"amd64","beta.kubernetes.io/os":"linux","kuber\nnetes.io/arch":"amd64","kubernetes.io/hostname":"node3","kubernetes.io/\nos":"linux","node-\nrole.kubernetes.io/worker":"","topology.kubernetes.io/region":"us-\neast1","topology.kubernetes.io/zone":"us-east1-c"}]
```

Etapa 1: Crie um back-end com reconhecimento de topologia

Os back-ends de storage do Astra Trident podem ser desenvolvidos para provisionar volumes de forma seletiva, com base nas zonas de disponibilidade. Cada back-end pode transportar um bloco opcional `supportedTopologies` que representa uma lista de zonas e regiões que devem ser suportadas. Para o `StorageClasses` que fazem uso de tal back-end, um volume só seria criado se solicitado por um aplicativo agendado em uma região/zona suportada.

Aqui está um exemplo de definição de backend:

YAML

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
backendName: san-backend-us-east1
managementLIF: 192.168.27.5
svm: iscsi_svm
username: admin
password: password
supportedTopologies:
- topology.kubernetes.io/region: us-east1
  topology.kubernetes.io/zone: us-east1-a
- topology.kubernetes.io/region: us-east1
  topology.kubernetes.io/zone: us-east1-b
```

JSON

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "san-backend-us-east1",
  "managementLIF": "192.168.27.5",
  "svm": "iscsi_svm",
  "username": "admin",
  "password": "password",
  "supportedTopologies": [
    {"topology.kubernetes.io/region": "us-east1",
     "topology.kubernetes.io/zone": "us-east1-a"},
    {"topology.kubernetes.io/region": "us-east1",
     "topology.kubernetes.io/zone": "us-east1-b"}
  ]
}
```

 supportedTopologies é usado para fornecer uma lista de regiões e zonas por backend. Essas regiões e zonas representam a lista de valores permitidos que podem ser fornecidos em um StorageClass. Para os StorageClasses que contêm um subconjunto das regiões e zonas fornecidas em um back-end, o Astra Trident criará um volume no back-end.

Você também pode definir supportedTopologies por pool de armazenamento. Veja o exemplo a seguir:

```

---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas
backendName: nas-backend-us-central1
managementLIF: 172.16.238.5
svm: nfs_svm
username: admin
password: password
supportedTopologies:
- topology.kubernetes.io/region: us-central1
  topology.kubernetes.io/zone: us-central1-a
- topology.kubernetes.io/region: us-central1
  topology.kubernetes.io/zone: us-central1-b
storage:
- labels:
    workload: production
    region: Iowa-DC
    zone: Iowa-DC-A
    supportedTopologies:
      - topology.kubernetes.io/region: us-central1
        topology.kubernetes.io/zone: us-central1-a
- labels:
    workload: dev
    region: Iowa-DC
    zone: Iowa-DC-B
    supportedTopologies:
      - topology.kubernetes.io/region: us-central1
        topology.kubernetes.io/zone: us-central1-b

```

Neste exemplo, as `region` e `zone` representam a localização do conjunto de armazenamento. `topology.kubernetes.io/region` e `topology.kubernetes.io/zone` é dito de onde os pools de storage podem ser consumidos.

Etapa 2: Defina StorageClasses que estejam cientes da topologia

Com base nas etiquetas de topologia fornecidas aos nós no cluster, o StorageClasses pode ser definido para conter informações de topologia. Isso determinará os pools de storage que atuam como candidatos a solicitações de PVC feitas e o subconjunto de nós que podem fazer uso dos volumes provisionados pelo Trident.

Veja o exemplo a seguir:

```

apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: netapp-san-us-east1
  provisioner: csi.trident.netapp.io
  volumeBindingMode: WaitForFirstConsumer
  allowedTopologies:
    - matchLabelExpressions:
    - key: topology.kubernetes.io/zone
      values:
        - us-east1-a
        - us-east1-b
    - key: topology.kubernetes.io/region
      values:
        - us-east1
  parameters:
    fsType: "ext4"

```

Na definição StorageClass fornecida acima, volumeBindingMode está definida como WaitForFirstConsumer. Os PVCs solicitados com este StorageClass não serão utilizados até que sejam referenciados em um pod. E, allowedTopologies fornece as zonas e a região a serem usadas. O netapp-san-us-east1 StorageClass criará PVCs no san-backend-us-east1 back-end definido acima.

Passo 3: Criar e usar um PVC

Com o StorageClass criado e mapeado para um back-end, agora você pode criar PVCs.

Veja o exemplo spec abaixo:

```

---
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: pvc-san
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 300Mi
  storageClassName: netapp-san-us-east1

```

Criar um PVC usando este manifesto resultaria no seguinte:

```

kubectl create -f pvc.yaml
persistentvolumeclaim/pvc-san created
kubectl get pvc
NAME      STATUS      VOLUME      CAPACITY      ACCESS MODES      STORAGECLASS
AGE
pvc-san   Pending          netapp-san-us-east1
2s

kubectl describe pvc
Name:            pvc-san
Namespace:       default
StorageClass:    netapp-san-us-east1
Status:          Pending
Volume:
Labels:          <none>
Annotations:    <none>
Finalizers:     [kubernetes.io/pvc-protection]
Capacity:
Access Modes:
VolumeMode:     Filesystem
Mounted By:    <none>
Events:
  Type  Reason           Age      From           Message
  ----  -----           ----     ----
  Normal  WaitForFirstConsumer  6s      persistentvolume-controller  waiting
for first consumer to be created before binding

```

Para o Trident criar um volume e vinculá-lo ao PVC, use o PVC em um pod. Veja o exemplo a seguir:

```

apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: app-pod-1
spec:
  affinity:
    nodeAffinity:
      requiredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution:
        nodeSelectorTerms:
        - matchExpressions:
          - key: topology.kubernetes.io/region
            operator: In
            values:
            - us-east1
      preferredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution:
      - weight: 1
        preference:
          matchExpressions:
          - key: topology.kubernetes.io/zone
            operator: In
            values:
            - us-east1-a
            - us-east1-b
  securityContext:
    runAsUser: 1000
    runAsGroup: 3000
    fsGroup: 2000
  volumes:
  - name: vol1
    persistentVolumeClaim:
      claimName: pvc-san
  containers:
  - name: sec-ctx-demo
    image: busybox
    command: [ "sh", "-c", "sleep 1h" ]
    volumeMounts:
    - name: vol1
      mountPath: /data/demo
    securityContext:
      allowPrivilegeEscalation: false

```

Este podSpec instrui o Kubernetes a agendar o pod em nós presentes na `us-east1` região e escolher entre qualquer nó presente nas `us-east1-a` zonas ou `us-east1-b`.

Veja a seguinte saída:

```

kubectl get pods -o wide
NAME        READY   STATUS    RESTARTS   AGE      IP          NODE
NOMINATED NODE   READINESS GATES
app-pod-1   1/1     Running   0          19s     192.168.25.131   node2
<none>           <none>
kubectl get pvc -o wide
NAME        STATUS    VOLUME
ACCESS MODES   STORAGECLASS   AGE      VOLUMEMODE          CAPACITY
pvc-san     Bound     pvc-ecb1e1a0-840c-463b-8b65-b3d033e2e62b   300Mi
RWO          netapp-san-us-east1  48s     Filesystem

```

Atualize os backends para incluir supportedTopologies

Os backends pré-existentes podem ser atualizados para incluir uma lista `supportedTopologies` de uso `tridentctl backend update` do . Isso não afetará os volumes que já foram provisionados e só será usado para PVCs subsequentes.

Encontre mais informações

- "[Gerenciar recursos para contêineres](#)"
- "[NodeSeletor](#)"
- "[Afinidade e anti-afinidade](#)"
- "[Taints e Tolerations](#)"

Trabalhar com instantâneos

Os snapshots de volume do Kubernetes de volumes persistentes (PVS) permitem cópias pontuais de volumes. Você pode criar um snapshot de um volume criado usando o Astra Trident, importar um snapshot criado fora do Astra Trident, criar um novo volume a partir de um snapshot existente e recuperar dados de volume de snapshots.

Visão geral

O instantâneo de volume é suportado por `ontap-nas` `ontap-nas-flexgroup` , , `ontap-san`, `ontap-san-economy`, , , `solidfire-san` `gcp-cvs`, e `azure-netapp-files` drivers.

Antes de começar

Você deve ter um controlador de snapshot externo e definições personalizadas de recursos (CRDs) para trabalhar com snapshots. Essa é a responsabilidade do orquestrador do Kubernetes (por exemplo: Kubeadm, GKE, OpenShift).

Se a distribuição do Kubernetes não incluir a controladora de snapshot e CRDs, [Implantar um controlador de snapshot de volume](#) consulte .



Não crie um controlador de snapshot se estiver criando instantâneos de volume sob demanda em um ambiente GKE. O GKE usa um controlador instantâneo oculto integrado.

Criar um instantâneo de volume

Passos

1. Criar um `VolumeSnapshotClass`. para obter mais informações, "[VolumeSnapshotClass](#)" consulte .
 - O `driver` aponta para o condutor Astra Trident CSI.
 - `deletionPolicy` pode ser `Delete` ou `Retain`. Quando definido como `Retain`, o instantâneo físico subjacente no cluster de armazenamento é retido mesmo quando o `VolumeSnapshot` objeto é excluído.

Exemplo

```
cat snap-sc.yaml
apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
kind: VolumeSnapshotClass
metadata:
  name: csi-snapclass
driver: csi.trident.netapp.io
deletionPolicy: Delete
```

2. Crie um instantâneo de um PVC existente.

Exemplos

- Este exemplo cria um instantâneo de um PVC existente.

```
cat snap.yaml
apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
kind: VolumeSnapshot
metadata:
  name: pvc1-snap
spec:
  volumeSnapshotClassName: csi-snapclass
  source:
    persistentVolumeClaimName: pvc1
```

- Este exemplo cria um objeto instantâneo de volume para um PVC chamado `pvc1` e o nome do instantâneo é definido como `pvc1-snap`. Um `VolumeSnapshot` é análogo a um PVC e está associado a um `VolumeSnapshotContent` objeto que representa o snapshot real.

```
kubectl create -f snap.yaml
volumesnapshot.snapshot.storage.k8s.io/pvc1-snap created

kubectl get volumesnapshots
NAME          AGE
pvc1-snap     50s
```

- Pode identificar o VolumeSnapshotContent objeto para o pvc1-snap VolumeSnapshot descrevendo-o. O Snapshot Content Name identifica o objeto VolumeSnapshotContent que serve este instantâneo. O Ready To Use parâmetro indica que o instantâneo pode ser usado para criar um novo PVC.

```
kubectl describe volumesnapshots pvc1-snap
Name:          pvc1-snap
Namespace:     default
.
.
.
Spec:
  Snapshot Class Name:    pvc1-snap
  Snapshot Content Name:  snapcontent-e8d8a0ca-9826-11e9-9807-
  525400f3f660
  Source:
    API Group:   PersistentVolumeClaim
    Kind:        PersistentVolumeClaim
    Name:         pvc1
Status:
  Creation Time: 2019-06-26T15:27:29Z
  Ready To Use:  true
  Restore Size:  3Gi
.
```

Crie um PVC a partir de um instantâneo de volume

Você pode usar dataSource para criar um PVC usando um VolumeSnapshot nomeado <pvc-name> como a fonte dos dados. Depois que o PVC é criado, ele pode ser anexado a um pod e usado como qualquer outro PVC.



O PVC será criado no mesmo backend que o volume de origem. "[KB: A criação de um PVC a partir de um instantâneo de PVC do Trident não pode ser criada em um back-end alternativo](#)" Consulte a .

O exemplo a seguir cria o PVC usando pvc1-snap como fonte de dados.

```
cat pvc-from-snap.yaml
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
  name: pvc-from-snap
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  storageClassName: golden
  resources:
    requests:
      storage: 3Gi
  dataSource:
    name: pvcl-snap
    kind: VolumeSnapshot
    apiGroup: snapshot.storage.k8s.io
```

Importar um instantâneo de volume

O Astra Trident é compatível com o ["Processo de snapshot pré-provisionado do Kubernetes"](#) para permitir que o administrador do cluster crie um `VolumeSnapshotContent` objeto e importe snapshots criados fora do Astra Trident.

Antes de começar

O Astra Trident precisa ter criado ou importado o volume pai do snapshot.

Passos

1. **Cluster admin:** Crie um `VolumeSnapshotContent` objeto que faça referência ao snapshot de back-end. Isso inicia o fluxo de trabalho de snapshot no Astra Trident.
 - ° Especifique o nome do instantâneo de back-end em `annotations as trident.netapp.io/internalSnapshotName: <"backend-snapshot-name">`.
 - ° Especifique `<name-of-parent-volume-in-trident>/<volume-snapshot-content-name>` em `snapshotHandle`. Esta é a única informação fornecida ao Astra Trident pelo snapshotter externo na `ListSnapshots` chamada.



O `<volumeSnapshotContentName>` nem sempre pode corresponder ao nome do instantâneo do back-end devido a restrições de nomenclatura CR.

Exemplo

O exemplo a seguir cria um `VolumeSnapshotContent` objeto que faz referência a snapshot de back-end `snap-01`.

```

apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
kind: VolumeSnapshotContent
metadata:
  name: import-snap-content
  annotations:
    trident.netapp.io/internalSnapshotName: "snap-01" # This is the
    name of the snapshot on the backend
spec:
  deletionPolicy: Retain
  driver: csi.trident.netapp.io
  source:
    snapshotHandle: pvc-f71223b5-23b9-4235-bbfe-e269ac7b84b0/import-
      snap-content # <import PV name or source PV name>/<volume-snapshot-
      content-name>

```

2. **Cluster admin:** Crie o VolumeSnapshot CR que faz referência ao VolumeSnapshotContent objeto. Isso solicita acesso para usar o VolumeSnapshot em um namespace dado.

Exemplo

O exemplo a seguir cria um VolumeSnapshot CR chamado import-snap que faz referência ao VolumeSnapshotContent import-snap-content chamado .

```

apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
kind: VolumeSnapshot
metadata:
  name: import-snap
spec:
  # volumeSnapshotClassName: csi-snapclass (not required for pre-
  # provisioned or imported snapshots)
  source:
    volumeSnapshotContentName: import-snap-content

```

3. * Processamento interno (nenhuma ação necessária):* o Snapshotter externo reconhece o recém-criado VolumeSnapshotContent e executa a ListSnapshots chamada. O Astra Trident cria o TridentSnapshot.
- O snapshotter externo define VolumeSnapshotContent para readyToUse e VolumeSnapshot para true.
 - Trident retorna readyToUse=true.
4. **Qualquer usuário:** Crie um PersistentVolumeClaim para fazer referência ao novo VolumeSnapshot, onde o spec.dataSource nome (ou spec.dataSourceRef) é o VolumeSnapshot nome.

Exemplo

O exemplo a seguir cria um PVC referenciando o VolumeSnapshot nome import-snap.

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
  name: pvc-from-snap
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  storageClassName: simple-sc
  resources:
    requests:
      storage: 1Gi
  dataSource:
    name: import-snap
    kind: VolumeSnapshot
    apiGroup: snapshot.storage.k8s.io
```

Recuperar dados de volume usando snapshots

O diretório instantâneo é oculto por padrão para facilitar a compatibilidade máxima dos volumes provisionados usando os `ontap-nas` drivers e `ontap-nas-economy`. Ative o `.snapshot` diretório para recuperar dados de instantâneos diretamente.

Use a CLI do ONTAP de restauração de snapshot de volume para restaurar um volume para um estado gravado em um snapshot anterior.

```
cluster1::*> volume snapshot restore -vserver vs0 -volume vol3 -snapshot
vol3_snap_archive
```



Quando você restaura uma cópia snapshot, a configuração de volume existente é sobreescrita. As alterações feitas aos dados de volume após a criação da cópia instantânea são perdidas.

Eliminar um PV com instantâneos associados

Ao excluir um volume persistente com snapshots associados, o volume Trident correspondente é atualizado para um "estado de exclusão". Remova os snapshots de volume para excluir o volume Astra Trident.

Implantar um controlador de snapshot de volume

Se a sua distribuição do Kubernetes não incluir a controladora de snapshot e CRDs, você poderá implantá-los da seguinte forma.

Passos

1. Criar CRDs de instantâneos de volume.

```
cat snapshot-setup.sh
#!/bin/bash
# Create volume snapshot CRDs
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/kubernetes-
csi/external-snapshotter/release-
6.1/client/config/crd/snapshot.storage.k8s.io_volumesnapshotclasses.yaml
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/kubernetes-
csi/external-snapshotter/release-
6.1/client/config/crd/snapshot.storage.k8s.io_volumesnapshotcontents.yaml
1
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/kubernetes-
csi/external-snapshotter/release-
6.1/client/config/crd/snapshot.storage.k8s.io_volumesnapshots.yaml
```

2. Crie o controlador instantâneo.

```
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/kubernetes-
csi/external-snapshotter/release-6.1/deploy/kubernetes/snapshot-
controller/rbac-snapshot-controller.yaml
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/kubernetes-
csi/external-snapshotter/release-6.1/deploy/kubernetes/snapshot-
controller/setup-snapshot-controller.yaml
```



Se necessário, abra `deploy/kubernetes/snapshot-controller/rbac-snapshot-
controller.yaml` e atualize namespace para o seu namespace.

Links relacionados

- "[Instantâneos de volume](#)"
- "[VolumeSnapshotClass](#)"

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 DESTE DOCUMENTO. EM HIPÓTESE ALGUMA A NETAPP SERÁ RESPONSÁVEL POR QUALQUER DANO DIRETO, INDIRETO, INCIDENTAL, ESPECIAL, EXEMPLAR OU CONSEQUENCIAL (INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, AQUISIÇÃO DE PRODUTOS OU SERVIÇOS SOBRESSAENTES; PERDA DE USO, DADOS OU LUCROS; OU INTERRUPÇÃO DOS NEGÓCIOS), INDEPENDENTEMENTE DA CAUSA E DO PRINCÍPIO DE RESPONSABILIDADE, SEJA EM CONTRATO, POR RESPONSABILIDADE OBJETIVA OU PREJUÍZO (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA OU DE OUTRO MODO), RESULTANTE DO USO DESTE SOFTWARE, MESMO SE ADVERTIDA DA RESPONSABILIDADE DE TAL DANO.

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

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

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

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

Informações sobre marcas comerciais

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