Serviço Red Hat OpenShift na AWS com FSxN

NetApp container solutions

NetApp
August 18, 2025

Índice

Serviço Red Hat OpenShift na AWS com FSxN

Serviço Red Hat OpenShift na AWS com NetApp ONTAP

Visão geral

Nesta seção, mostraremos como utilizar o FSx para ONTAP como uma camada de armazenamento persistente para aplicativos em execução no ROSA. Ele mostrará a instalação do driver NetApp Trident CSI em um cluster ROSA, o provisionamento de um FSx para o sistema de arquivos ONTAP e a implantação de um aplicativo com estado de exemplo. Ele também mostrará estratégias para fazer backup e restaurar os dados do seu aplicativo. Com esta solução integrada, você pode estabelecer uma estrutura de armazenamento compartilhado que pode ser facilmente dimensionada entre AZs, simplificando os processos de dimensionamento, proteção e restauração de seus dados usando o driver Trident CSI.

Pré-requisitos

- "Conta AWS"
- "Uma conta Red Hat"
- Usuário IAM"com permissões apropriadas" para criar e acessar o cluster ROSA
- "CLI da AWS"
- "ROSA CLI"
- "Interface de linha de comando OpenShift"(oc)
- Leme 3"documentação"
- "Um cluster HCP ROSA"
- "Acesso ao console web do Red Hat OpenShift"

Este diagrama mostra o cluster ROSA implantado em várias AZs. Os nós mestres e os nós de infraestrutura do cluster ROSA estão na VPC da Red Hat, enquanto os nós de trabalho estão em uma VPC na conta do cliente. Criaremos um FSx para o sistema de arquivos ONTAP dentro da mesma VPC e instalaremos o driver Trident no cluster ROSA, permitindo que todas as sub-redes dessa VPC se conectem ao sistema de arquivos.

Configuração inicial

1. Provisão FSx para NetApp ONTAP

Crie um FSx multi-AZ para o NetApp ONTAP na mesma VPC que o cluster ROSA. Há várias maneiras de fazer isso. Os detalhes da criação do FSxN usando uma pilha CloudFormation são fornecidos

a.Clone o repositório GitHub

```
$ git clone https://github.com/aws-samples/rosa-fsx-netapp-ontap.git
```

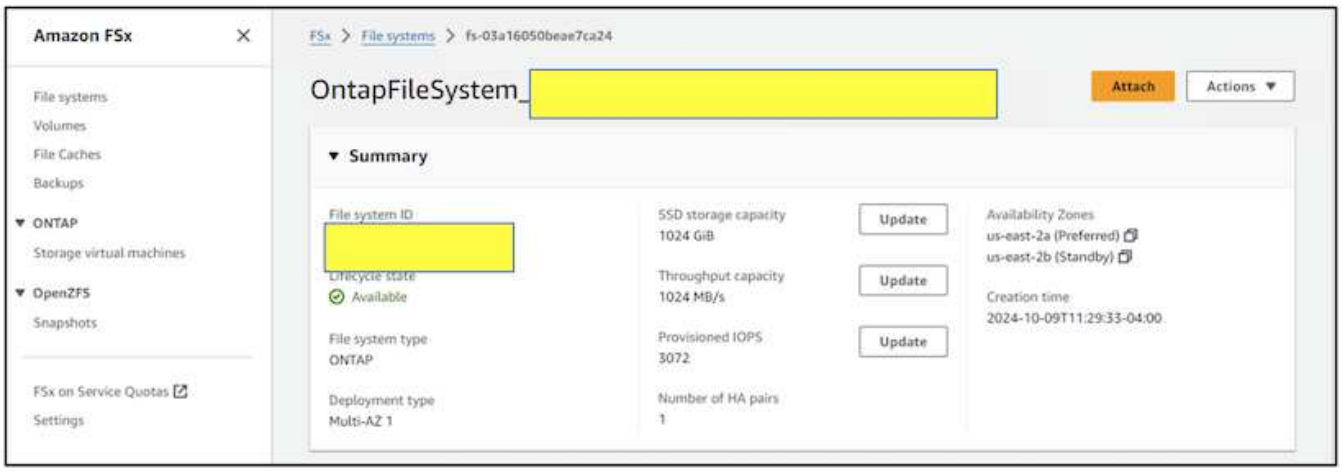
b.Execute o CloudFormation Stack Execute o comando abaixo substituindo os valores dos parâmetros pelos seus próprios valores:

```
$ cd rosa-fsx-netapp-ontap/fsx
```

```
$ aws cloudformation create-stack \
  --stack-name ROSA-FSXONTAP \
  --template-body file://./FSxONTAP.yaml \
  --region <region-name> \
  --parameters \
  ParameterKey=Subnet1ID,ParameterValue=[subnet1_ID] \
  ParameterKey=Subnet2ID,ParameterValue=[subnet2_ID] \
  ParameterKey=myVpc,ParameterValue=[VPC_ID] \
ParameterKey=FSxONTAPRouteTable,ParameterValue=[routetable1_ID,routetable2
_ID] \
  ParameterKey=FileSystemName,ParameterValue=ROSA-myFSxONTAP \
  ParameterKey=ThroughputCapacity,ParameterValue=1024 \
  ParameterKey=FSxAllowedCIDR,ParameterValue=[your_allowed_CIDR] \
  ParameterKey=FsxAdminPassword,ParameterValue=[Define Admin password] \
  ParameterKey=SvmAdminPassword,ParameterValue=[Define SVM password] \
  --capabilities CAPABILITY_NAMED_IAM
```

Onde: region-name: o mesmo que a região onde o cluster ROSA está implantado subnet1_ID: id da sub-rede preferencial para FSxN subnet2_ID: id da sub-rede em espera para FSxN VPC_ID: id da VPC onde o cluster ROSA está implantado routetable1_ID, routetable2_ID: ids das tabelas de rota associadas às sub-redes escolhidas acima your_allowed_CIDR: intervalo CIDR permitido para o FSx para grupos de segurança ONTAP regras de entrada para controlar o acesso. Você pode usar 0.0.0.0/0 ou qualquer CIDR apropriado para permitir que todo o tráfego acesse as portas específicas do FSx para ONTAP. Definir senha do administrador: uma senha para fazer login no FSxN Definir senha do SVM: uma senha para fazer login no SVM que será criado.

Verifique se seu sistema de arquivos e máquina virtual de armazenamento (SVM) foram criados usando o console do Amazon FSx , mostrado abaixo:



2.Instale e configure o driver Trident CSI para o cluster ROSA

b.Instalar o Trident

Os nós de trabalho do cluster ROSA vêm pré-configurados com ferramentas nfs que permitem usar protocolos NAS para provisionamento e acesso ao armazenamento.

Se você quiser usar iSCSI, precisará preparar os nós de trabalho para iSCSI. A partir da versão Trident 25.02, você pode preparar facilmente os nós de trabalho do cluster ROSA (ou qualquer cluster OpenShift) para executar operações iSCSI no armazenamento FSxN. Há duas maneiras fáceis de instalar o Trident 25.02 (ou posterior) que automatiza a preparação do nó de trabalho para iSCSI. 1. usando o node-prep-flag na linha de comando usando a ferramenta tridentctl. 2. Usando o operador Trident certificado pela Red Hat do hub do operador e personalizando-o. 3.Usando o Helm.

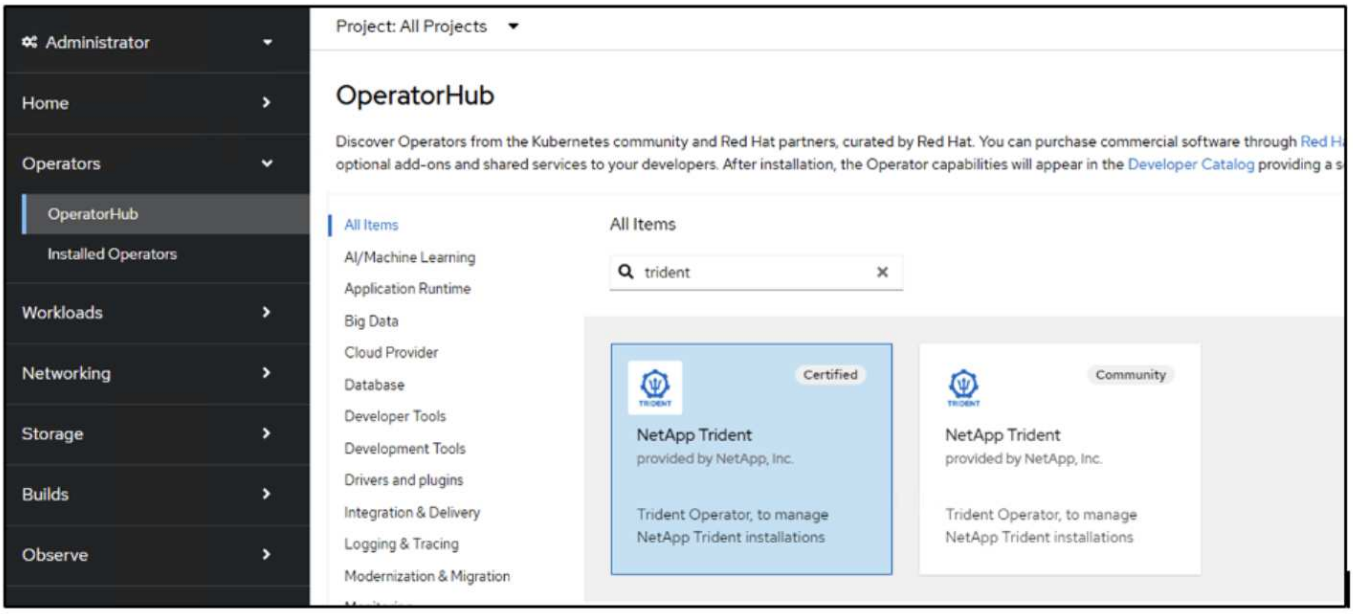
Usar qualquer um dos métodos acima sem habilitar o node-prep permitirá que você use apenas protocolos NAS para provisionar armazenamento no FSxN.

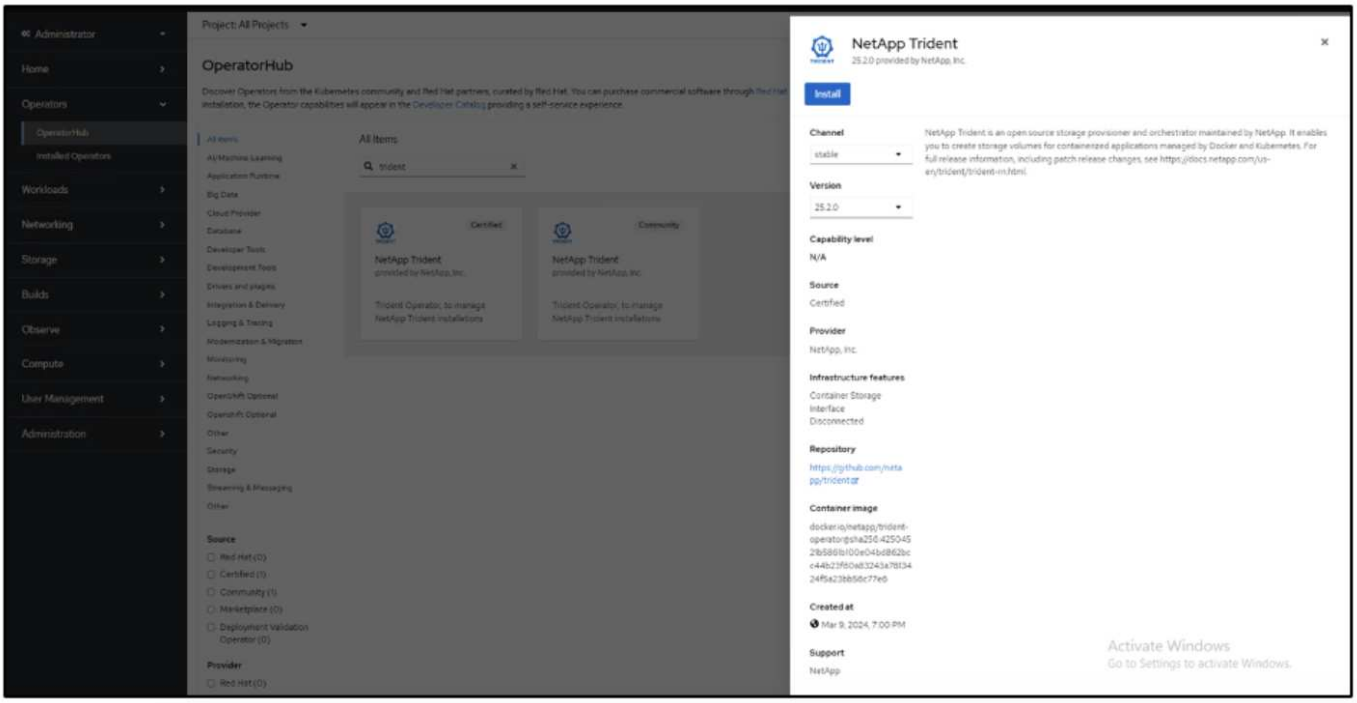
Método 1: Use a ferramenta tridentctl

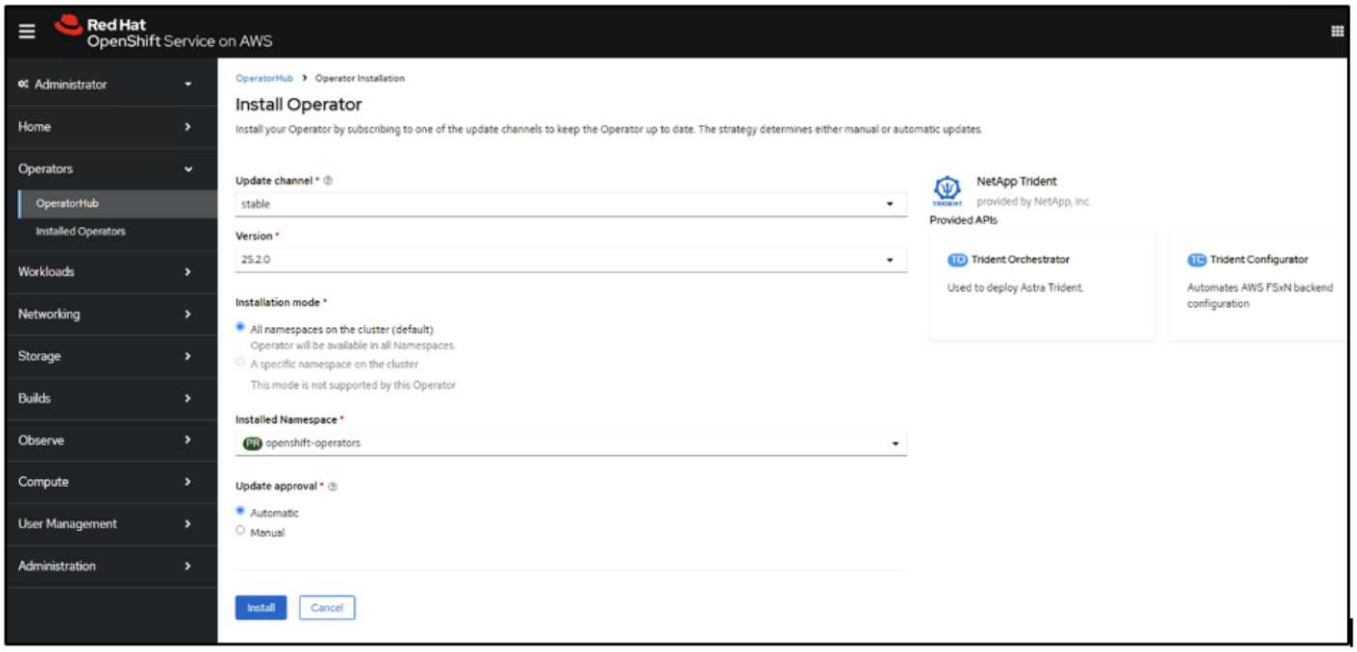
Use o sinalizador node-prep e instale o Trident conforme mostrado. Antes de emitir o comando de instalação, você deve ter baixado o pacote do instalador. Consulte "a documentação aqui" .

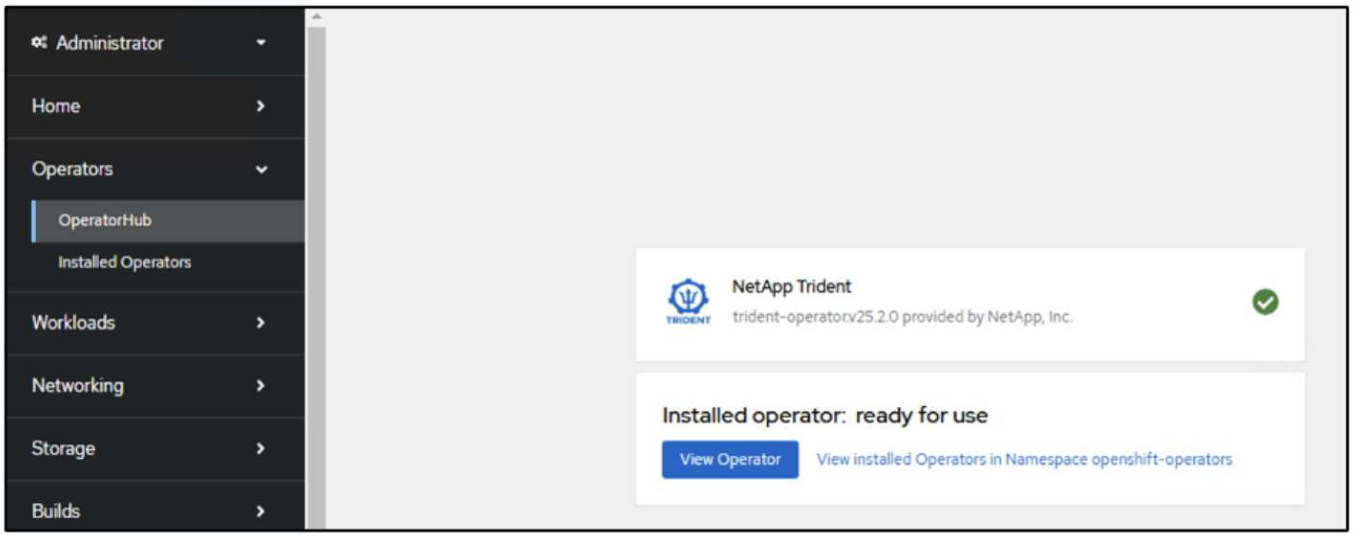
```
#./tridentctl install trident -n trident --node-prep=iscsi
```

Método 2: usar o operador Red Hat Certified Trident e personalizar No OperatorHub, localize o operador Red Hat Certified Trident e instale-o.

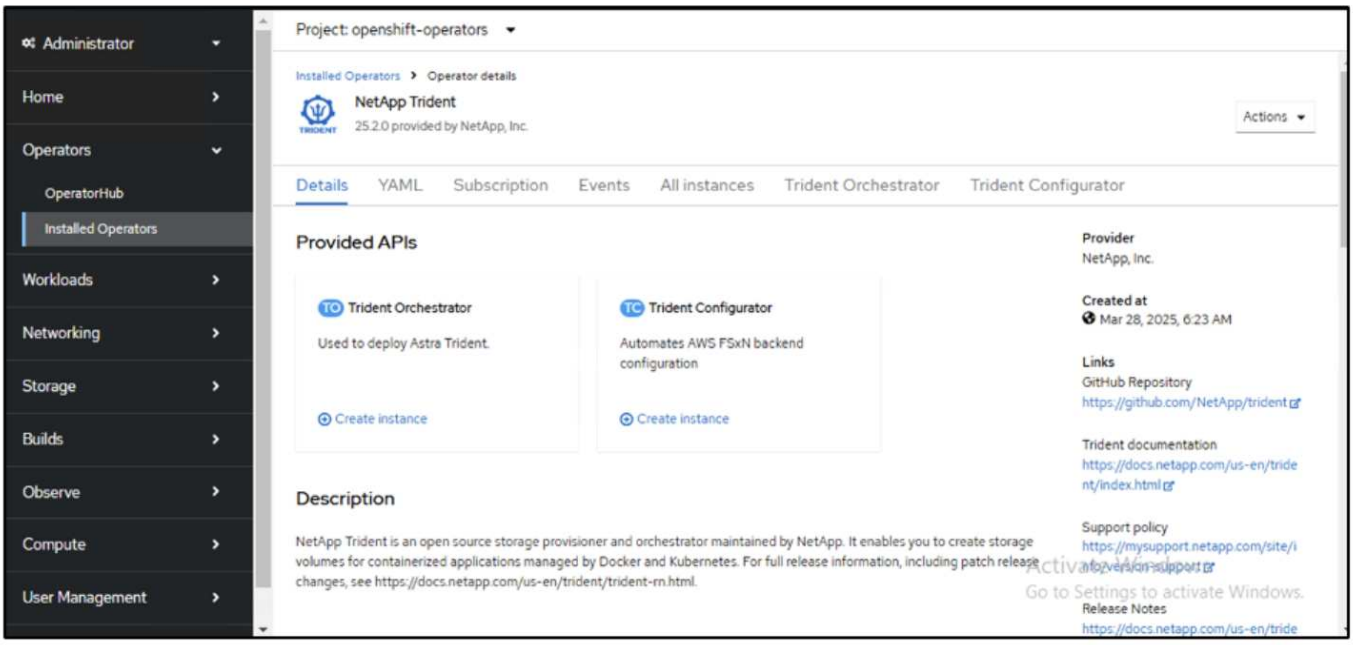


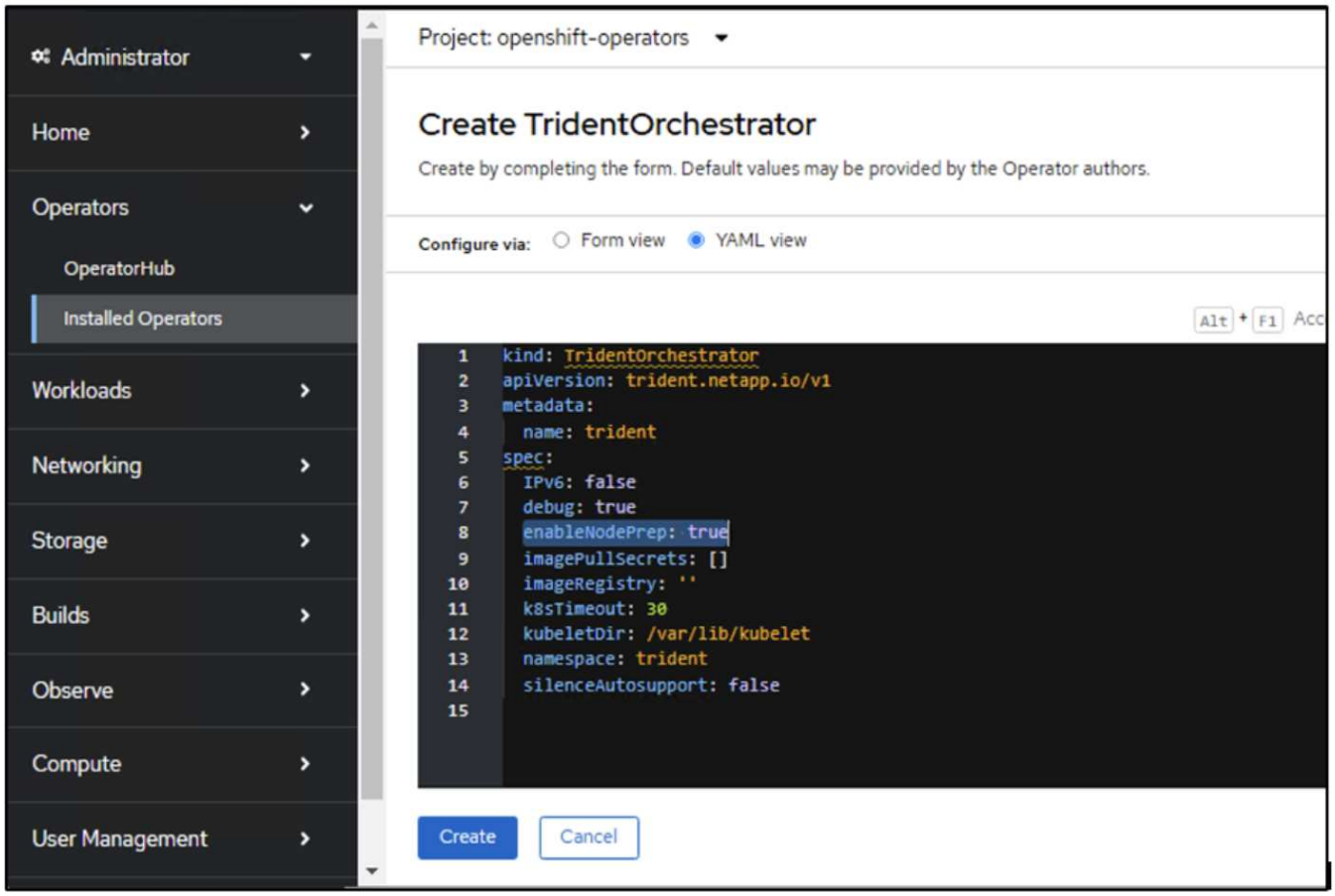

Administrator
Home
Operators
OperatorHub
Installed Operators
Workloads
Networking
Storage
Builds
Observe
Compute
User Management
Administration
Project: All Projects
OperatorHub
All Items
trident
NetApp Trident
provided by NetApp, Inc.
Trident Operator, to manage NetApp Trident installations
Certified
Community
NetApp Trident
25.2.0 provided by NetApp, Inc.
Install
Channel
stable
Version
25.2.0
Capability level
N/A
Source
Certified
Provider
NetApp, Inc.
Infrastructure features
Container Storage Interface
Disconnected
Repository
Container image
Created at
Mar 9, 2024, 7:00 PM
Support
NetApp
Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

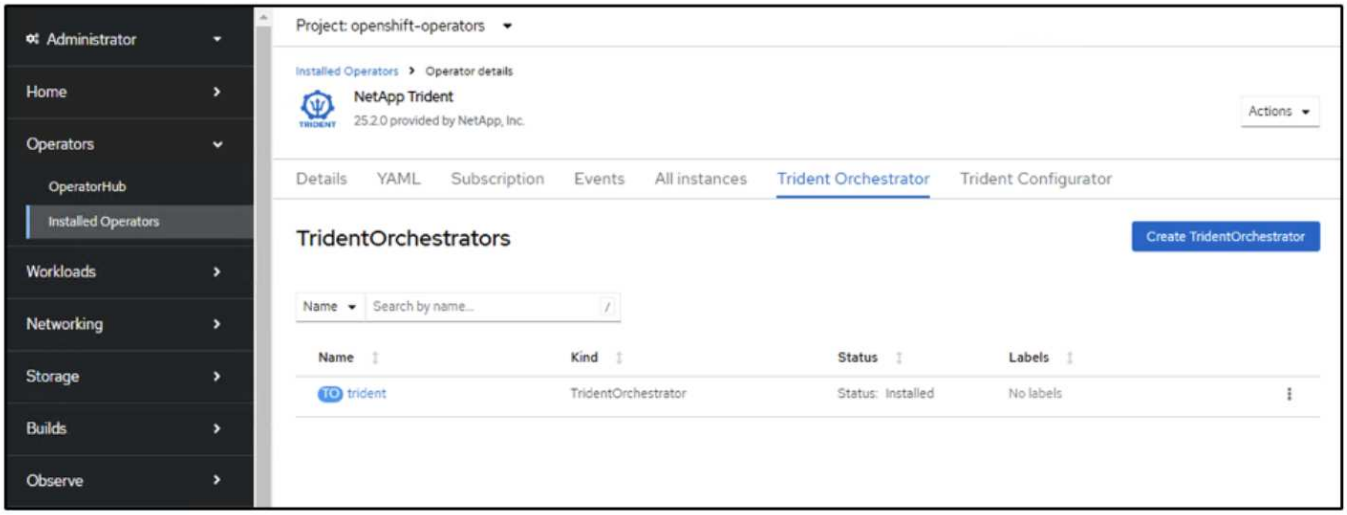

Red Hat
OpenShift Service on AWS
Administrator
Home
Operators
OperatorHub
Installed Operators
Workloads
Networking
Storage
Builds
Observe
Compute
User Management
Administration
OperatorHub > Operator Installation
Install Operator
Install your Operator by subscribing to one of the update channels to keep the Operator up to date. The strategy determines either manual or automatic updates.
Update channel *
stable
Version *
25.2.0
Installation mode *
All namespaces on the cluster (default)
Operator will be available in all Namespaces.
A specific namespace on the cluster
This mode is not supported by this Operator
Installed Namespace *
openshift-operators
Update approval *
Automatic
Manual
Install
Cancel
NetApp Trident
provided by NetApp, Inc.
Provided APIs
Trident Orchestrator
Used to deploy Astra Trident.
Trident Configurator
Automates AWS FSxN backend configuration



Em seguida, crie a instância do Trident Orchestrator. Use a visualização YAML para definir quaisquer valores personalizados ou habilitar a preparação do nó iscsi durante a instalação.








```
[root@localhost RedHat]# oc get pods -n trident
NAME                                  READY   STATUS    RESTARTS   AGE
trident-controller-86f89c855d-8w2jx   6/6     Running   0          38s
trident-node-linux-rnrnn              2/2     Running   0          38s
trident-node-linux-t9bxj              2/2     Running   0          38s
trident-node-linux-vqvl9              2/2     Running   0          38s
[root@localhost RedHat]#
```

A instalação do Trident usando qualquer um dos métodos acima preparará os nós de trabalho do cluster ROSA para iSCSI iniciando os serviços iscsid e multipathd e definindo o seguinte no arquivo /etc/multipath.conf

```
sh-5.1#
sh-5.1# systemctl status iscsid
● iscsid.service - Open-iSCSI
     Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/iscsid.service; enabled; preset: disabled)
     Active: active (running) since Fri 2025-03-21 18:28:13 UTC; 3 days ago
TriggeredBy: ● iscsid.socket
       Docs: man:iscsid(8)
             man:iscsiuio(8)
             man:iscsiadm(8)
   Main PID: 23224 (iscsid)
     Status: "Ready to process requests"
      Tasks: 1 (limit: 1649420)
     Memory: 3.2M
        CPU: 109ms
     CGroup: /system.slice/iscsid.service
             └─23224 /usr/sbin/iscsid -f
sh-5.1#
```

```
sh-5.1#
sh-5.1# systemctl status multipathd
● multipathd.service - Device-Mapper Multipath Device Controller
     Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/multipathd.service; enabled; preset: enabled)
     Active: active (running) since Fri 2025-03-21 18:20:50 UTC; 3 days ago
TriggeredBy: ● multipathd.socket
   Main PID: 1565 (multipathd)
     Status: "up"
      Tasks: 7
     Memory: 62.4M
        CPU: 33min 51.363s
     CGroup: /system.slice/multipathd.service
             └─1565 /sbin/multipathd -d -s
```

```
sh-5.1#
sh-5.1# cat /etc/multipath.conf
defaults {
    find_multipaths     no
    user_friendly_names yes
}
blacklist {
}
blacklist_exceptions {
    device {
        vendor  NETAPP
        product LUN
    }
}
sh-5.1#
```

c.Verifique se todos os pods Trident estão em execução

```
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]# oc get pods -n trident
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
trident-controller-f5f6796f-vd2sk   6/6     Running   0          19h
trident-node-linux-4svgz            2/2     Running   0          19h
trident-node-linux-dj9j4            2/2     Running   0          19h
trident-node-linux-jlshh            2/2     Running   0          19h
trident-node-linux-sqthw            2/2     Running   0          19h
trident-node-linux-ttj9c            2/2     Running   0          19h
trident-node-linux-vmjr5            2/2     Running   0          19h
trident-node-linux-wvqsf            2/2     Running   0          19h
trident-operator-545869857c-kgc7p   1/1     Running   0          19h
[root@localhost hcp-testing]#
```

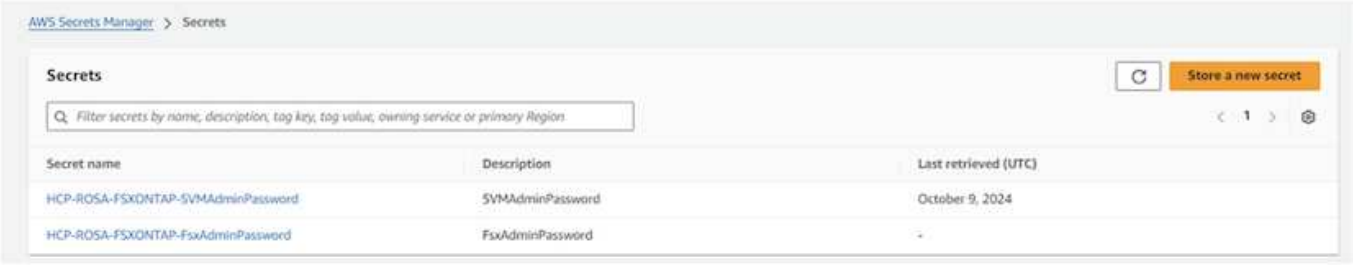
3. Configurar o backend Trident CSI para usar FSx para ONTAP (ONTAP NAS)

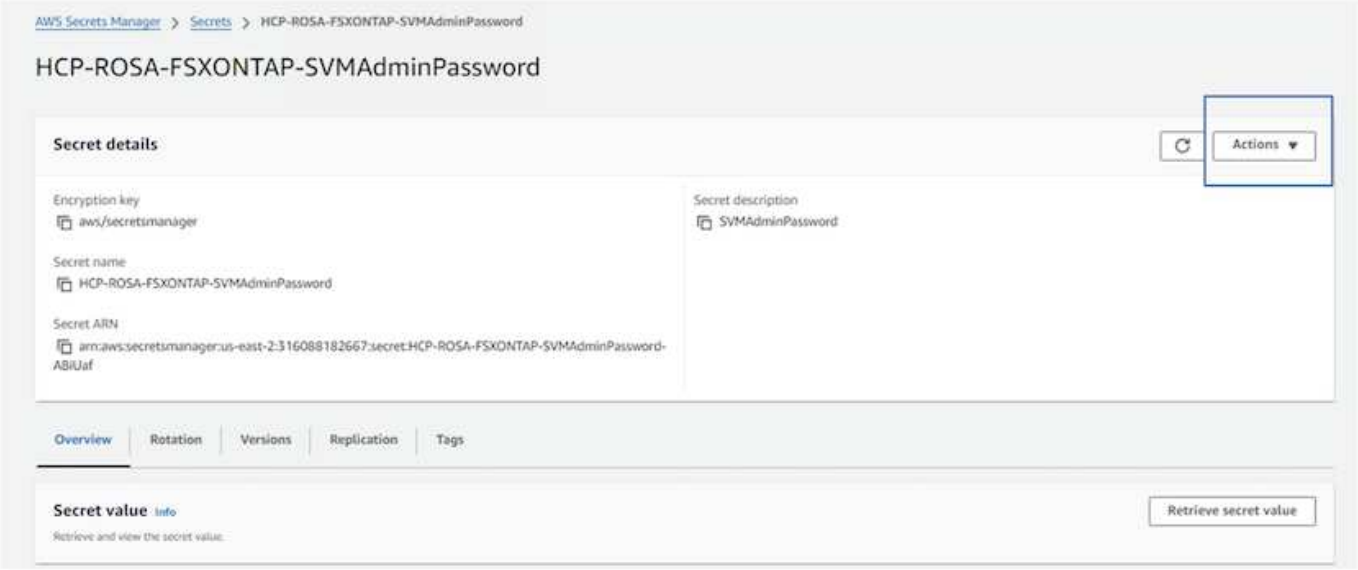
A configuração de back-end do Trident informa ao Trident como se comunicar com o sistema de armazenamento (neste caso, FSx para ONTAP). Para criar o backend, forneceremos as credenciais da máquina virtual de armazenamento para conexão, juntamente com o gerenciamento de cluster e as interfaces de dados NFS. Nós usaremos o"driver ontap-nas" para provisionar volumes de armazenamento no sistema de arquivos FSx.

um. Primeiro, crie um segredo para as credenciais do SVM usando o seguinte yaml

```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: backend-fsx-ontap-nas-secret
  namespace: trident
type: Opaque
stringData:
  username: vsadmin
  password: <value provided for Define SVM password as a parameter to the
Cloud Formation Stack>
```

Você também pode recuperar a senha do SVM criada para o FSxN no AWS Secrets Manager, conforme mostrado abaixo.





b. Em seguida, adicione o segredo para as credenciais do SVM ao cluster ROSA usando o seguinte comando

```
$ oc apply -f svm_secret.yaml
```

Você pode verificar se o segredo foi adicionado no namespace trident usando o seguinte comando

```
$ oc get secrets -n trident |grep backend-fsx-ontap-nas-secret
```

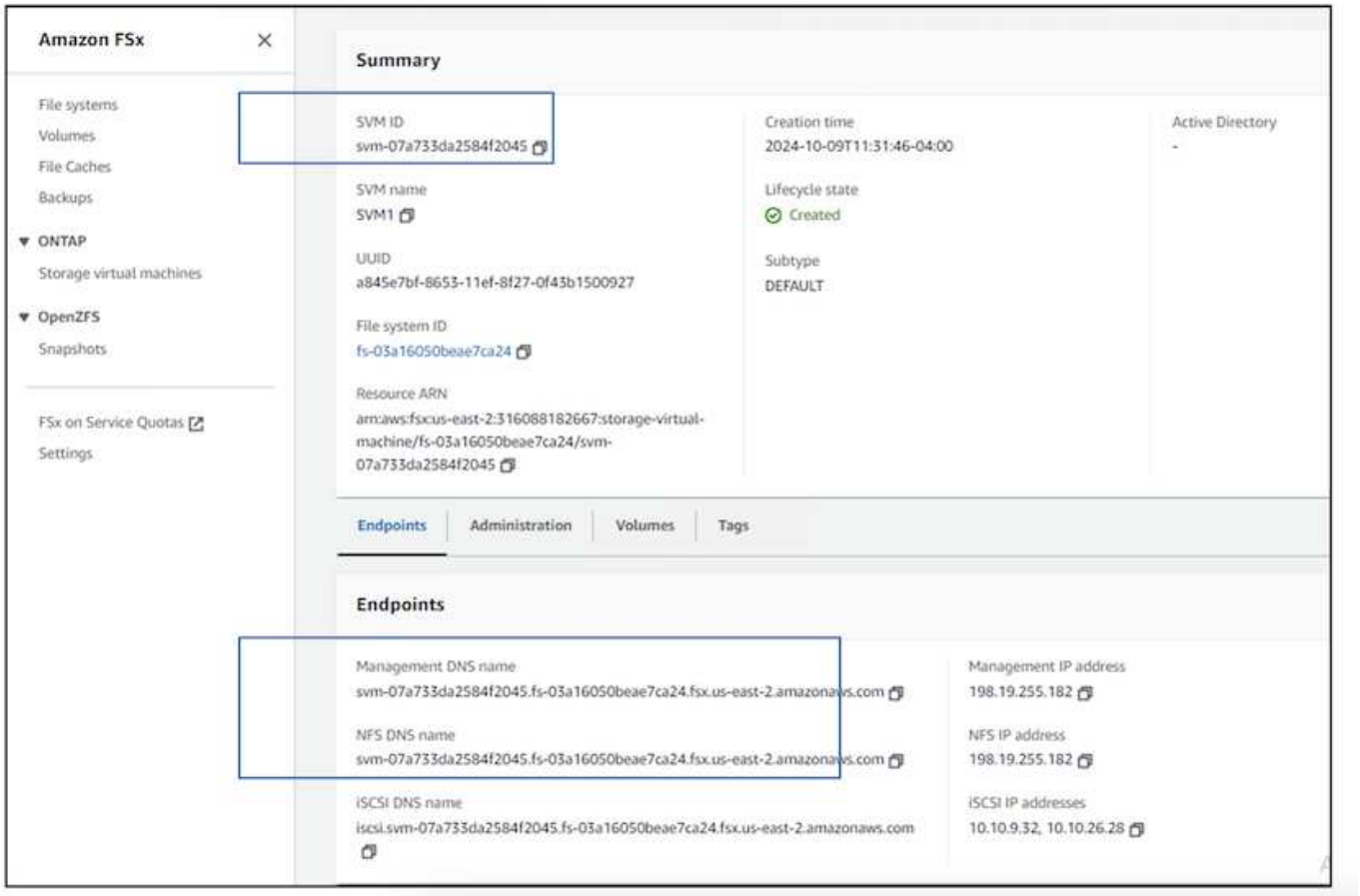
```
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]# oc get secrets -n trident | grep backend-fsx-ontap-nas-secret
backend-fsx-ontap-nas-secret         Opaque                  2      21h
[root@localhost hcp-testing]#
```

c. Em seguida, crie o objeto de backend Para isso, vá para o diretório **fsx** do seu repositório Git clonado. Abra o arquivo backend-ontap-nas.yaml. Substitua o seguinte: **managementLIF** pelo nome DNS de gerenciamento, **dataLIF** pelo nome DNS NFS do Amazon FSx SVM e **svm** pelo nome do SVM. Crie o objeto de backend usando o seguinte comando.

Crie o objeto de backend usando o seguinte comando.

```
$ oc apply -f backend-ontap-nas.yaml
```

Você pode obter o nome DNS de gerenciamento, o nome DNS NFS e o nome SVM no console Amazon FSx, conforme mostrado na captura de tela abaixo



d. Agora, execute o seguinte comando para verificar se o objeto de backend foi criado e se a Fase está mostrando Bound e o Status é Success

```
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]# oc apply -f backend-ontap-nas.yaml
tridentbackendconfig.trident.netapp.io/backend-fsx-ontap-nas created
[root@localhost hcp-testing]# oc get tbc -n trident
NAME                  BACKEND NAME   BACKEND UUID                           PHASE   STATUS
backend-fsx-ontap-nas   fsx-ontap      acc65405-56be-4719-999d-27b448a50e29   Bound   Success
[root@localhost hcp-testing]#
```

4. Criar classe de armazenamento Agora que o backend do Trident está configurado, você pode criar uma classe de armazenamento do Kubernetes para usar o backend. A classe de armazenamento é um objeto de recurso disponibilizado ao cluster. Ele descreve e classifica o tipo de armazenamento que você pode solicitar para um aplicativo.

um. Revise o arquivo storage-class-csi-nas.yaml na pasta fsx.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: trident-csi
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-nas"
  fsType: "ext4"
allowVolumeExpansion: True
reclaimPolicy: Retain
```

b. Crie uma classe de armazenamento no cluster ROSA e verifique se a classe de armazenamento trident-csi foi criada.

```
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]# oc apply -f storage-class-csi-nas.yaml
storageclass.storage.k8s.io/trident-csi created
[root@localhost hcp-testing]# oc get sc
NAME               PROVISIONER             RECLAIMPOLICY   VOLUMEBINDINGMODE      ALLOWVOLUMEEXPANSION   AGE
gp2-csi            ebs.csi.aws.com         Delete          WaitForFirstConsumer   true                   2d16h
gp3-csi (default)  ebs.csi.aws.com         Delete          WaitForFirstConsumer   true                   2d16h
trident-csi        csi.trident.netapp.io   Retain          Immediate              true                   4s
[root@localhost hcp-testing]#
```

Isso conclui a instalação do driver Trident CSI e sua conectividade com o FSx para o sistema de arquivos ONTAP . Agora você pode implantar um aplicativo Postgresql com estado de exemplo no ROSA usando volumes de arquivo no FSx para ONTAP.

c. Verifique se não há PVCs e PVs criados usando a classe de armazenamento trident-csi.

d. Verifique se os aplicativos podem criar PV usando o Trident CSI.

Crie um PVC usando o arquivo pvc-trident.yaml fornecido na pasta **fsx**.

```
pvc-trident.yaml
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: basic
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteMany
  resources:
    requests:
      storage: 10Gi
  storageClassName: trident-csi
```

```
 You can issue the following commands to create a pvc and verify that it
has been created.
image:redhat-openshift-container-rosa-011.png["criar PVC de teste usando
Trident"]
```

Para usar o iSCSI, você deve ter habilitado o iSCSI nos nós de trabalho, conforme mostrado anteriormente, e precisa criar um backend iSCSI e uma classe de armazenamento. Aqui estão alguns arquivos yaml de exemplo.

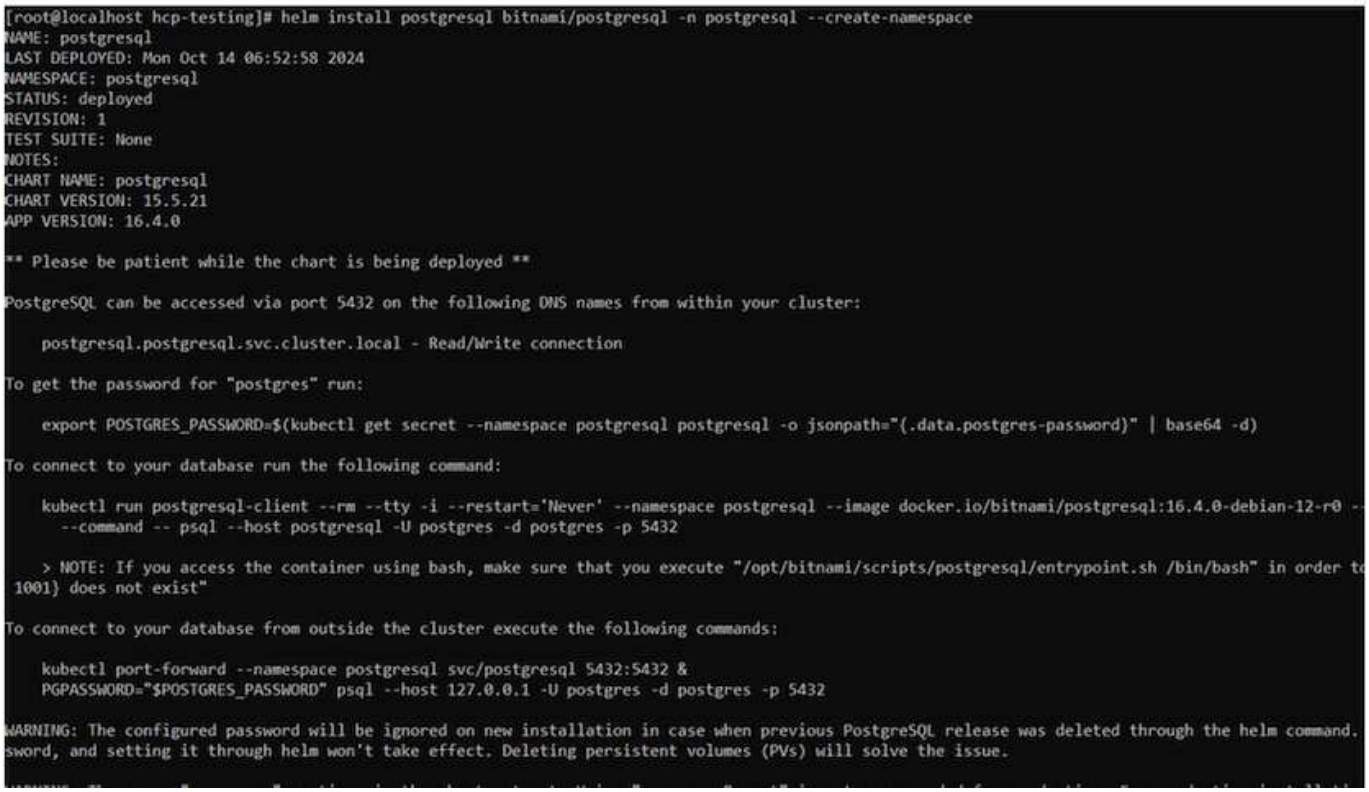
```
cat tbc.yaml
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-san-secret
type: Opaque
stringData:
  username: fsxadmin
  password: <password for the fsxN filesystem>
---
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-san
spec:
  version: 1
  storageDriverName: ontap-san
  managementLIF: <management lif of fsxN filesystem>
  backendName: backend-tbc-ontap-san
  svm: svm_FSxNForROSAiSCSI
  credentials:
    name: backend-tbc-ontap-san-secret

cat sc.yaml
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: trident-csi
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-san"
  media: "ssd"
  provisioningType: "thin"
  snapshots: "true"
allowVolumeExpansion: true
```

5. Implantar um aplicativo Postgresql com estado de exemplo

um. Use o helm para instalar o postgresql

```
$ helm install postgresql bitnami/postgresql -n postgresql --create
-namespace
```



b. Verifique se o pod do aplicativo está em execução e se um PVC e um PV foram criados para o aplicativo.

c. Implantar um cliente Postgresql

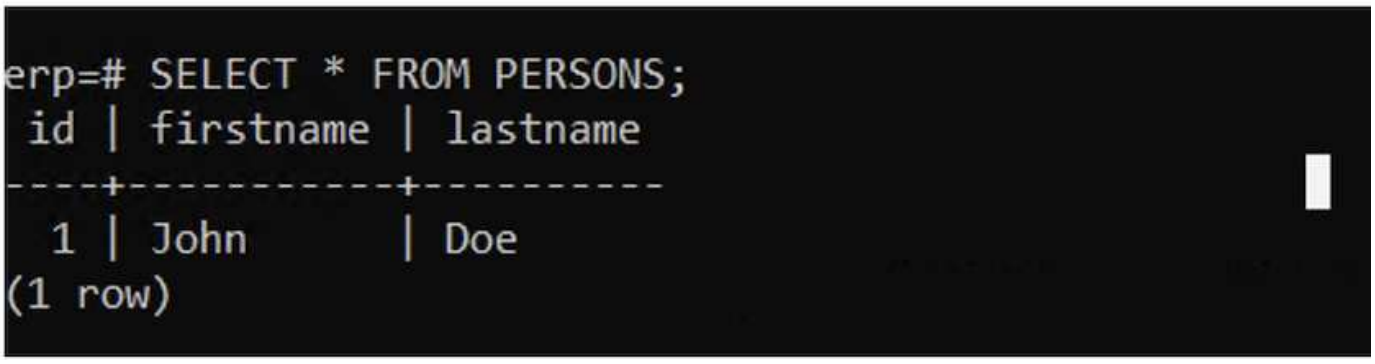
Use o seguinte comando para obter a senha do servidor postgresql que foi instalado.

```
$ export POSTGRES_PASSWORD=$(kubectl get secret --namespace postgresql
postgresql -o jsoata.postgres-password}" | base64 -d)
```

Use o seguinte comando para executar um cliente postgresql e conectar-se ao servidor usando a senha

```
$ kubectl run postgresql-client --rm --tty -i --restart='Never'
--namespace postgresql --image docker.io/bitnami/postgresql:16.2.0-debian-
11-r1 --env="PGPASSWORD=$POSTGRES_PASSWORD" \
> --command -- psql --host postgresql -U postgres -d postgres -p 5432
```

d. Crie um banco de dados e uma tabela. Crie um esquema para a tabela e insira 2 linhas de dados na tabela.



```
erp=# INSERT INTO PERSONS VALUES(2,'Jane','Scott');
INSERT 0 1
erp=# SELECT * from PERSONS;
 id | firstname | lastname
----+-----------+----------
  1 | John      | Doe
  2 | Jane      | Scott
(2 rows)
```

Serviço Red Hat OpenShift na AWS com NetApp ONTAP

Este documento descreverá como usar o NetApp ONTAP com o Red Hat OpenShift Service na AWS (ROSA).

Criar instantâneo de volume

1. Criar um instantâneo do volume do aplicativo Nesta seção, mostraremos como criar um instantâneo do Trident do volume associado ao aplicativo. Esta será uma cópia de um momento específico dos dados do aplicativo. Se os dados do aplicativo forem perdidos, podemos recuperar os dados desta cópia de momento. OBSERVAÇÃO: este instantâneo é armazenado no mesmo agregado que o volume original no ONTAP(no local ou na nuvem). Portanto, se o agregado de armazenamento ONTAP for perdido, não poderemos recuperar os dados do aplicativo a partir do seu snapshot.

**um. Crie uma VolumeSnapshotClass Salve o seguinte manifesto em um arquivo chamado volume-snapshot-class.yaml

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

Crie um snapshot usando o manifesto acima.

```
[root@localhost hcp-testing]# oc create -f volume-snapshot-class.yaml
volumesnapshotclass.snapshot.storage.k8s.io/fsx-snapclass created
[root@localhost hcp-testing]#
```

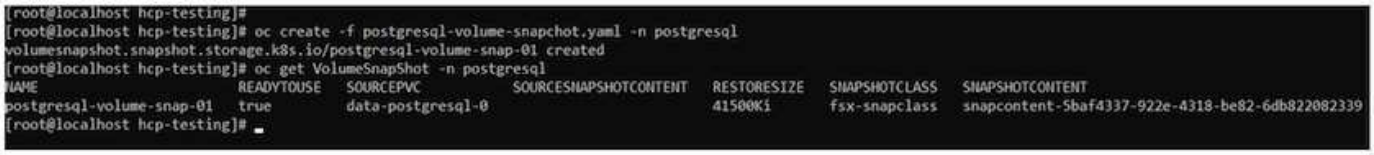
b. Em seguida, crie um snapshot Crie um snapshot do PVC existente criando o VolumeSnapshot para fazer uma cópia de um momento específico dos seus dados do Postgresql. Isso cria um instantâneo do FSx que ocupa quase nenhum espaço no backend do sistema de arquivos. Salve o seguinte manifesto em um arquivo

chamado volume-snapshot.yaml:

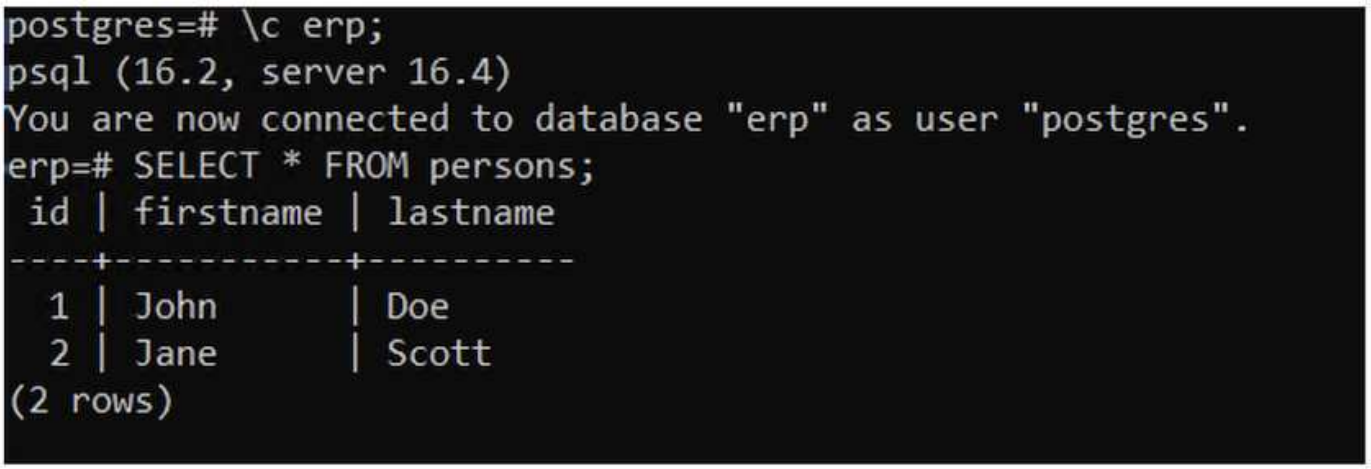
```
apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
kind: VolumeSnapshot
metadata:
 name: postgresql-volume-snap-01
spec:
 volumeSnapshotClassName: fsx-snapclass
 source:
   persistentVolumeClaimName: data-postgresql-0
```

c. Crie o instantâneo do volume e confirme que ele foi criado

Exclua o banco de dados para simular a perda de dados (a perda de dados pode ocorrer por vários motivos, aqui estamos apenas simulando isso excluindo o banco de dados)



d. Exclua o banco de dados para simular a perda de dados (a perda de dados pode ocorrer por vários motivos, aqui estamos apenas simulando isso excluindo o banco de dados)



Restaurar a partir do instantâneo de volume

1. Restaurar do Snapshot Nesta seção, mostraremos como restaurar um aplicativo a partir do snapshot do Trident do volume do aplicativo.

um. Crie um clone de volume a partir do snapshot

Para restaurar o volume ao seu estado anterior, você deve criar um novo PVC com base nos dados do instantâneo que você tirou. Para fazer isso, salve o seguinte manifesto em um arquivo chamado pvc-clone.yaml

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
 name: postgresql-volume-clone
spec:
 accessModes:
   - ReadWriteOnce
 storageClassName: trident-csi
 resources:
   requests:
     storage: 8Gi
 dataSource:
   name: postgresql-volume-snap-01
   kind: VolumeSnapshot
   apiGroup: snapshot.storage.k8s.io
```

Crie um clone do volume criando um PVC usando o snapshot como fonte usando o manifesto acima. Aplique o manifesto e certifique-se de que o clone foi criado.

```
[root@localhost hcp-testing]# oc create -f postgresql-pvc-clone.yaml -n postgresql
persistentvolumeclaim/postgresql-volume-clone created
[root@localhost hcp-testing]# oc get pvc -n postgresql
NAME                     STATUS   VOLUME                                     CAPACITY   ACCESS MODES   STORAGECLASS
data-postgresql-0        Bound    pvc-e3ddd9bd-e6a7-4a4a-b935-f1c090fd8db6   8Gi        RWO            trident-csi
postgresql-volume-clone  Bound    pvc-b38fbc54-55dc-47e8-934d-47f181fddac6   8Gi        RWO            trident-csi
[root@localhost hcp-testing]#
```

b. Excluir a instalação original do postgresql

```
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]# helm uninstall postgresql -n postgresql
release "postgresql" uninstalled
[root@localhost hcp-testing]# oc get pods -n postgresql
No resources found in postgresql namespace.
[root@localhost hcp-testing]#
```

c. Crie um novo aplicativo postgresql usando o novo clone PVC

```
$ helm install postgresql bitnami/postgresql --set
primary.persistence.enabled=true --set
primary.persistence.existingClaim=postgresql-volume-clone -n postgresql
```

```
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]# helm install postgresql bitnami/postgresql --set primary.persistence.enabled=true \
> --set primary.persistence.existingClaim=postgresql-volume-clone -n postgresql
NAME: postgresql
LAST DEPLOYED: Mon Oct 14 12:03:31 2024
NAMESPACE: postgresql
STATUS: deployed
REVISION: 1
TEST SUITE: None
NOTES:
CHART NAME: postgresql
CHART VERSION: 15.5.21
APP VERSION: 16.4.0

** Please be patient while the chart is being deployed **

PostgreSQL can be accessed via port 5432 on the following DNS names from within your cluster:

    postgresql.postgresql.svc.cluster.local - Read/Write connection

To get the password for "postgres" run:

    export POSTGRES_PASSWORD=$(kubectl get secret --namespace postgresql postgresql -o jsonpath="{.data.postgres-password}" | ba

To connect to your database run the following command:

    kubectl run postgresql-client --rm --tty -i --restart='Never' --namespace postgresql --image docker.io/bitnami/postgresql:16
      --command -- psql --host postgresql -U postgres -d postgres -p 5432

    > NOTE: If you access the container using bash, make sure that you execute "/opt/bitnami/scripts/postgresql/entrypoint.sh /b
 1001} does not exist"

To connect to your database from outside the cluster execute the following commands:

    kubectl port-forward --namespace postgresql svc/postgresql 5432:5432 &
    PGPASSWORD="$POSTGRES_PASSWORD" psql --host 127.0.0.1 -U postgres -d postgres -p 5432

WARNING: The configured password will be ignored on new installation in case when previous PostgreSQL release was deleted throug
sword, and setting it through helm won't take effect. Deleting persistent volumes (PVs) will solve the issue.

WARNING: There are "resources" sections in the chart not set. Using "resourcesPreset" is not recommended for production. For pro
ng to your workload needs:
  - primary.resources
  - readReplicas.resources
+info https://kubernetes.io/docs/concepts/configuration/manage-resources-containers/
[root@localhost hcp-testing]#
```

d. Verifique se o pod do aplicativo está em execução

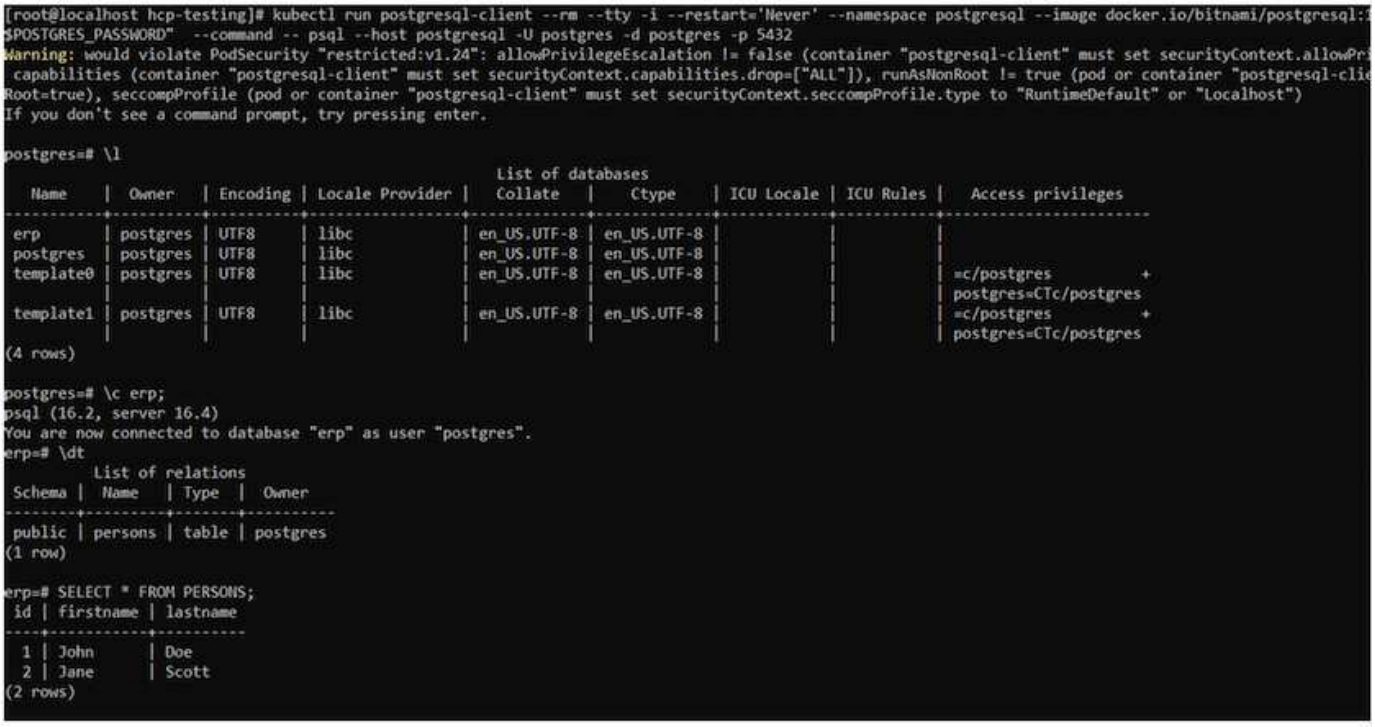
```
[root@localhost hcp-testing]# oc get pods -n postgresql
NAME           READY   STATUS    RESTARTS   AGE
postgresql-0   1/1     Running   0          2m1s
[root@localhost hcp-testing]#
```

e. Verifique se o pod usa o clone como seu PVC

```
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]# oc describe pod/postgresql-0 -n postgresql
```

```
  ContainersReady             True
  PodScheduled                True
Volumes:
  empty-dir:
    Type:       EmptyDir (a temporary directory that shares a pod's lifetime)
    Medium:
    SizeLimit:  <unset>
  dshm:
    Type:       EmptyDir (a temporary directory that shares a pod's lifetime)
    Medium:     Memory
    SizeLimit:  <unset>
  data:
    Type:       PersistentVolumeClaim (a reference to a PersistentVolumeClaim in the same namespace)
    ClaimName:  postgresql-volume-clone
    ReadOnly:   false
QoS Class:      Burstable
Node-Selectors: <none>
Tolerations:    node.kubernetes.io/memory-pressure:NoSchedule op=Exists
                node.kubernetes.io/not-ready:NoExecute op=Exists for 300s
                node.kubernetes.io/unreachable:NoExecute op=Exists for 300s
Events:
  Type    Reason                  Age    From                     Message
  ----    ------                  ----   ----                     -------
  Normal  Scheduled               3m55s  default-scheduler        Successfully assigned postgresql/postgres
.us-east-2.compute.internal
  Normal  SuccessfulAttachVolume  3m54s  attachdetach-controller  AttachVolume.Attach succeeded for volume
8-934d-47f181fddac6"
  Normal  AddedInterface          3m43s  multus                   Add eth0 [10.129.2.126/23] from ovn-kuber
  Normal  Pulled                  3m43s  kubelet                  Container image "docker.io/bitnami/postgr
r0" already present on machine
  Normal  Created                 3m42s  kubelet                  Created container postgresql
  Normal  Started                 3m42s  kubelet                  Started container postgresql
[root@localhost hcp-testing]#
```

f) Para validar se o banco de dados foi restaurado conforme o esperado, volte ao console do contêiner e mostre os bancos de dados existentes



Vídeo de demonstração

Amazon FSx for NetApp ONTAP com Red Hat OpenShift Service na AWS usando o Hosted Control Plane

Mais vídeos sobre o Red Hat OpenShift e as soluções OpenShift podem ser encontrados"aqui" .

Informações sobre direitos autorais

Informações sobre marcas comerciais