VMware Tanzu com NetApp

NetApp container solutions

NetApp
August 18, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/pt-br/netapp-solutions-containers/tanzu/vtwn-solution-overview.html on August 18, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

Índice

VMware Tanzu com NetApp . . . 1
- NVA-1166: VMware Tanzu com NetApp . . . 1
  - Casos de uso . . . 1
  - Valor comercial . . . 1
  - Visão geral da tecnologia . . . 2
  - Matriz de suporte atual para versões validadas . . . 3
- Portfólio de produtos VMware Tanzu . . . 4
  - Visão geral do VMware Tanzu . . . 4
  - Visão geral do VMware Tanzu Kubernetes Grid (TKG) . . . 5
  - Visão geral do VMware Tanzu Kubernetes Grid Service (TKGS) . . . 6
  - Visão geral do VMware Tanzu Kubernetes Grid Integrated Edition (TKGI) . . . 7
  - Visão geral do VMware vSphere com Tanzu . . . 9
- Sistemas de armazenamento NetApp . . . 10
  - Visão geral dos sistemas de armazenamento NetApp . . . 10
  - NetApp ONTAP . . . 11
- Integrações de armazenamento NetApp . . . 14
  - Visão geral da integração de armazenamento NetApp . . . 14
- NetApp Trident . . . 15
  - Visão geral do Trident . . . 15
  - Configuração do NetApp ONTAP NFS . . . 18
  - Configuração do NetApp ONTAP iSCSI . . . 23
- Informações adicionais: VMware Tanzu com NetApp . . . 28

VMware Tanzu com NetApp

NVA-1166: VMware Tanzu com NetApp

Alan Cowles e Nikhil M Kulkarni, NetApp

Este documento de referência fornece validação de implantação de diferentes versões de soluções VMware Tanzu Kubernetes, implantadas como Tanzu Kubernetes Grid (TKG), Tanzu Kubernetes Grid Service (TKGS) ou Tanzu Kubernetes Grid Integrated (TKGI) em vários ambientes de data center diferentes, conforme validados pela NetApp. Ele também descreve a integração de armazenamento com os sistemas de armazenamento NetApp e o orquestrador de armazenamento Trident para o gerenciamento de armazenamento persistente e o Trident Protect para backup e clonagem de aplicativos com estado usando esse armazenamento persistente. Por fim, o documento fornece demonstrações em vídeo das integrações e validações da solução.

Casos de uso

A solução VMware Tanzu com NetApp foi arquitetada para oferecer valor excepcional para clientes com os seguintes casos de uso:

- Ofertas fáceis de implantar e gerenciar do VMware Tanzu Kubernetes Grid implantadas no VMware vSphere e integradas aos sistemas de armazenamento da NetApp .
- O poder combinado de contêineres empresariais e cargas de trabalho virtualizadas com as ofertas do VMware Tanzu Kubernetes Grid.
- Configuração do mundo real e casos de uso destacando os recursos do VMware Tanzu quando usado com o armazenamento NetApp e o conjunto de produtos NetApp Trident .
- Proteção consistente com aplicativos ou migração de cargas de trabalho em contêineres implantadas em clusters VMware Tanzu Kubernetes Grid cujos dados residem em sistemas de armazenamento NetApp usando o Trident Protect.

Valor comercial

As empresas estão adotando cada vez mais práticas de DevOps para criar novos produtos, encurtar ciclos de lançamento e adicionar novos recursos rapidamente. Devido à sua natureza ágil inata, contêineres e microsserviços desempenham um papel crucial no suporte às práticas de DevOps. No entanto, praticar DevOps em escala de produção em um ambiente corporativo apresenta seus próprios desafios e impõe certos requisitos à infraestrutura subjacente, como os seguintes:

- Alta disponibilidade em todas as camadas da pilha
- Facilidade de procedimentos de implantação
- Operações e atualizações não disruptivas
- Infraestrutura programável e orientada por API para acompanhar a agilidade dos microsserviços
- Multilocação com garantias de desempenho
- Capacidade de executar cargas de trabalho virtualizadas e em contêineres simultaneamente
- Capacidade de dimensionar a infraestrutura de forma independente com base nas demandas da carga de

trabalho

- Capacidade de implantação em um modelo de nuvem híbrida com contêineres em execução em data centers locais e na nuvem.

O VMware Tanzu com NetApp reconhece esses desafios e apresenta uma solução que ajuda a resolver cada preocupação implantando as ofertas do VMware Tanzu Kubernetes no ambiente de nuvem híbrida escolhido pelo cliente.

Visão geral da tecnologia

A solução VMware Tanzu com NetApp é composta pelos seguintes componentes principais:

Plataformas VMware Tanzu Kubernetes

O VMware Tanzu está disponível em uma variedade de versões que a equipe de engenharia de soluções da NetApp validou em nossos laboratórios. Cada versão do Tanzu integra-se com sucesso ao portfólio de armazenamento da NetApp e cada uma pode ajudar a atender a determinadas demandas de infraestrutura. Os destaques com marcadores a seguir descrevem os recursos e ofertas de cada versão do Tanzu descrita neste documento.

Grade VMware Tanzu Kubernetes (TKG)

- Ambiente Kubernetes upstream padrão implantado em um ambiente VMware vSphere.
- Anteriormente conhecido como Essential PKS (da aquisição da Heptio, fevereiro de 2019).
- O TKG é implantado com uma instância de cluster de gerenciamento separada para suporte no vSphere 6.7U3 em diante.
- As implantações do TKG também podem ser implantadas na nuvem com AWS ou Azure.
- Permite o uso de nós de trabalho do Windows ou Linux (Ubuntu/Photon).
- NSX-T, proxy HA, rede AVI ou balanceadores de carga podem ser usados para o plano de controle.
- O TKG oferece suporte ao MetalLB para o plano de aplicação/dados.
- Pode usar o vSphere CSI, bem como CSIs de terceiros, como o NetApp Trident.

Serviço de grade VMware Tanzu Kubernetes (TKGS)

- Ambiente Kubernetes upstream padrão implantado em um ambiente VMware vSphere.
- Anteriormente conhecido como Essential PKS (da aquisição da Heptio, fevereiro de 2019).
- TKGS implantado com cluster de supervisor e clusters de carga de trabalho somente no vSphere 7.0U1 em diante.
- Permite o uso de nós de trabalho do Windows ou Linux (Ubuntu/Photon).
- NSX-T, proxy HA, rede AVI ou balanceadores de carga podem ser usados para o plano de controle.
- O TKGS suporta MetalLB para plano de aplicação/dados.
- Pode usar o vSphere CSI, bem como CSIs de terceiros, como o NetApp Trident.
- Fornece suporte para vSphere Pods com Tanzu, permitindo que os pods sejam executados diretamente em hosts ESXi habilitados no ambiente.

VMWare Tanzu Kubernetes Grid Integrado (TKGI)

- Anteriormente conhecido como Enterprise PKS (da aquisição da Heptio, fevereiro de 2019).

- Pode usar NSX-T, HA Proxy ou Avi. Você também pode fornecer seu próprio balanceador de carga.
- Suportado a partir do vSphere 6.7U3, bem como AWS, Azure e GCP.
- Configuração via assistente para permitir facilidade de implantação.
- Executa o Tanzu em VMs imutáveis controladas e gerenciadas pelo BOSH.
- Pode usar o vSphere CSI, bem como CSIs de terceiros, como o NetApp Trident (algumas condições se aplicam).

vSphere com Tanzu (vSphere Pods)

- Os pods nativos do vSphere são executados em uma camada fina baseada em fótons com hardware virtual prescrito para isolamento completo.
- Requer NSX-T, mas isso permite suporte a recursos adicionais, como um registro de imagem Harbor.
- Implantado e gerenciado no vSphere 7.0U1 em diante usando um cluster de Supervisor virtual como o TKGS. Executa pods diretamente em nós ESXi.
- Totalmente integrado ao vSphere, maior visibilidade e controle pela administração do vSphere.
- Pods isolados baseados em CRX para o mais alto nível de segurança.
- Suporta somente vSphere CSI para armazenamento persistente. Não há suporte para orquestradores de armazenamento de terceiros.

Sistemas de armazenamento NetApp

A NetApp tem vários sistemas de armazenamento perfeitos para data centers empresariais e implantações de nuvem híbrida. O portfólio da NetApp inclui os sistemas de armazenamento NetApp ONTAP, NetApp Element e NetApp e-Series, todos os quais podem fornecer armazenamento persistente para aplicativos em contêineres.

Para obter mais informações, visite o site da NetApp "aqui" .

Integrações de armazenamento NetApp

O Trident é um orquestrador de armazenamento de código aberto e totalmente suportado para contêineres e distribuições Kubernetes, incluindo VMware Tanzu.

Para mais informações, visite o site da Trident "aqui" .

Matriz de suporte atual para versões validadas

Tecnologia	Propósito	Versão do software
NetApp ONTAP	Armazenar	9.9.1
NetApp Trident	Orquestração de Armazenamento	22.04.0
VMware Tanzu Kubernetes Grid	Orquestração de contêineres	1.4+
Serviço de grade VMware Tanzu Kubernetes	Orquestração de contêineres	0.0.15 [Espaços para nomes do vSphere]
		1.22.6 [Cluster de Supervisores Kubernetes]

VMware Tanzu Kubernetes Grid integrado	Orquestração de contêineres	1.13.3
VMware vSphere	Virtualização de data center	7.0U3
Centro de dados VMware NSX-T	Rede e Segurança	3.1.3
Balanceador de carga avançado do VMware NSX	Balanceador de carga	20.1.3

Portfólio de produtos VMware Tanzu

Visão geral do VMware Tanzu

O VMware Tanzu é um portfólio de produtos que permite às empresas modernizar seus aplicativos e a infraestrutura em que eles são executados. O conjunto completo de recursos do VMware Tanzu une as equipes de desenvolvimento e operações de TI em uma única plataforma para adotar a modernização tanto em seus aplicativos quanto em sua infraestrutura de forma consistente em ambientes de nuvem híbrida e local para entregar continuamente um software melhor para produção.

Para entender mais sobre as diferentes ofertas e seus recursos no portfólio Tanzu, visite a documentação"aqui" .

Em relação ao catálogo de operações do Kubernetes da Tanzu, a VMware tem uma variedade de implementações para o Tanzu Kubernetes Grid, todas as quais provisionam e gerenciam o ciclo de vida dos clusters do Tanzu Kubernetes em diversas plataformas. Um cluster Tanzu Kubernetes é uma distribuição completa do Kubernetes criada e suportada pela VMware.

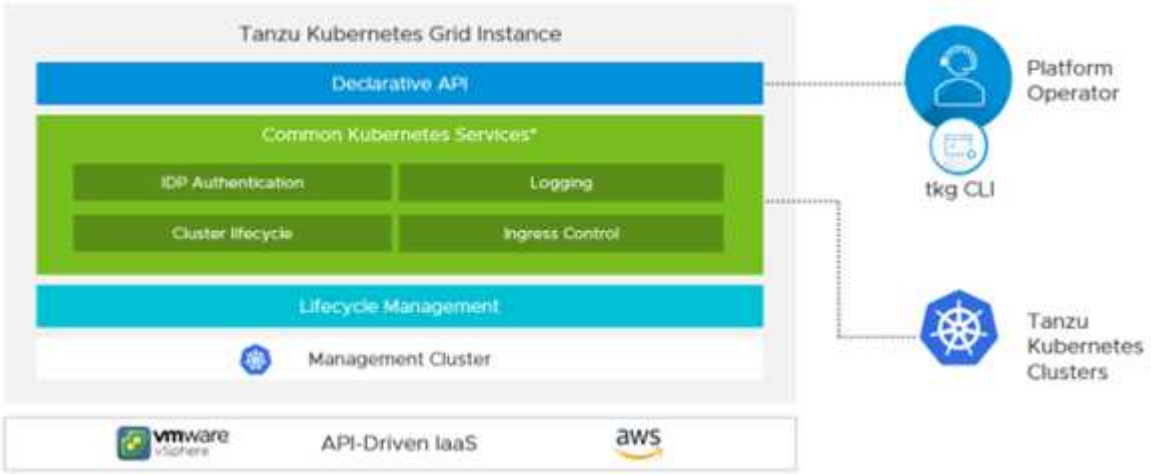
A NetApp testou e validou a implantação e a interoperabilidade dos seguintes produtos do portfólio VMware Tanzu em seus laboratórios:

- "Grade VMware Tanzu Kubernetes (TKG)"
- "Serviço de grade VMware Tanzu Kubernetes (TKGS)"
- "VMware Tanzu Kubernetes Grid Integrated (TKGI)"
- "VMware vSphere com Tanzu (pods vSphere)"

Visão geral do VMware Tanzu Kubernetes Grid (TKG)

O VMware Tanzu Kubernetes Grid, também conhecido como TKG, permite que você implante clusters Tanzu Kubernetes em ambientes de nuvem híbrida ou pública. O TKG é instalado como um cluster de gerenciamento, que é um cluster do Kubernetes, que implanta e opera os clusters Tanzu Kubernetes. Esses clusters Tanzu Kubernetes são os clusters de carga de trabalho do Kubernetes nos quais a carga de trabalho real é implantada.

O Tanzu Kubernetes Grid se baseia em alguns dos promissores projetos da comunidade upstream e oferece uma plataforma Kubernetes desenvolvida, comercializada e suportada pela VMware. Além da distribuição do Kubernetes, o Tanzu Kubernetes Grid fornece complementos adicionais que são serviços essenciais de nível de produção, como registro, balanceamento de carga, autenticação e assim por diante. O VMware TKG com cluster de gerenciamento é amplamente utilizado em ambientes vSphere 6.7 e, embora seja compatível, não é uma implantação recomendada para ambientes vSphere 7 porque o TKGS tem recursos de integração nativos com o vSphere 7.



Para obter mais informações sobre o Tanzu Kubernetes Grid, consulte a documentação"aqui" .

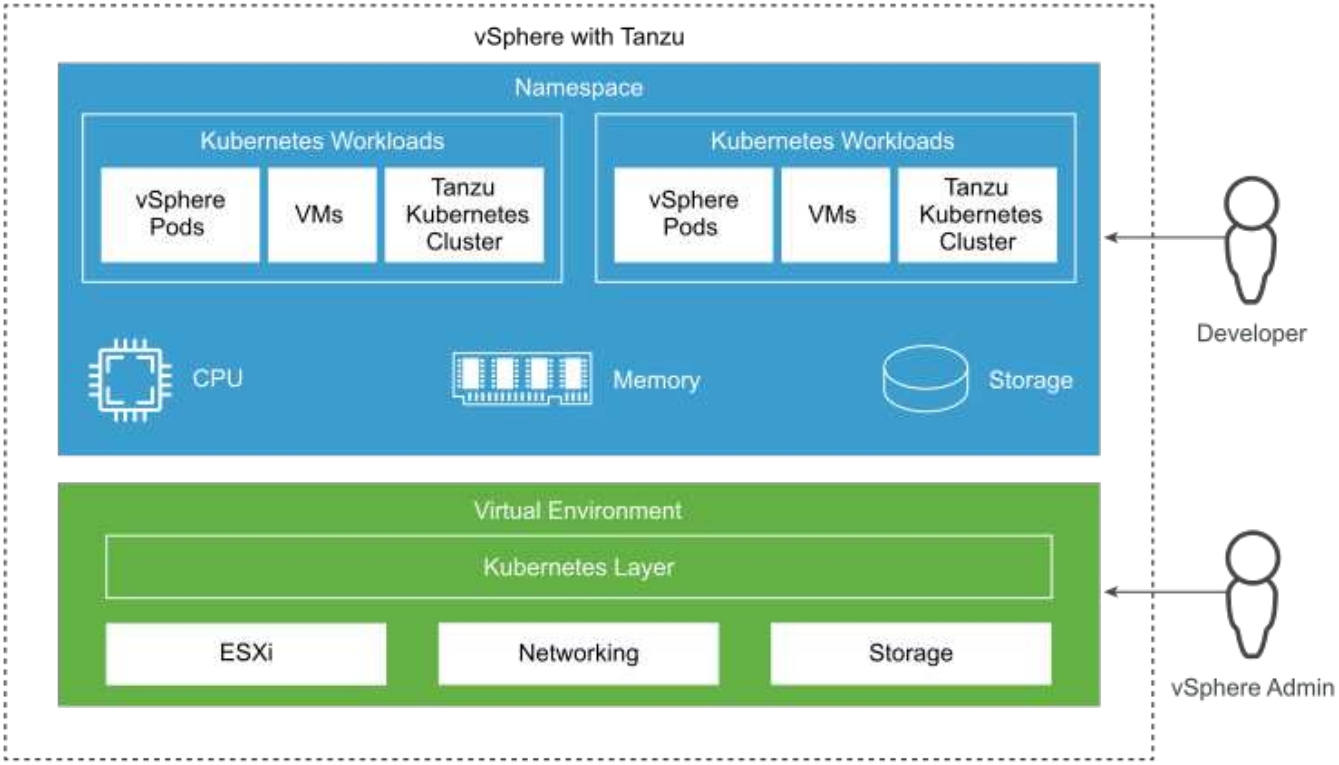
Dependendo se o Tanzu Kubernetes Grid está sendo instalado no local no cluster vSphere ou em ambientes de nuvem, prepare e implante o Tanzu Kubernetes Grid seguindo o guia de instalação"aqui" .

Depois de instalar o cluster de gerenciamento para Tanzu Kubernetes Grid, implante os clusters de usuário ou clusters de carga de trabalho conforme necessário, seguindo a documentação"aqui" . O cluster de gerenciamento VMware TKG exige que uma chave SSH seja fornecida para instalação e operação de clusters Tanzu Kubernetes. Esta chave pode ser usada para efetuar login nos nós do cluster usando o `capv` usuário.

Visão geral do VMware Tanzu Kubernetes Grid Service (TKGS)

O VMware Tanzu Kubernetes Grid Service (também conhecido como vSphere with Tanzu) permite que você crie e opere clusters Tanzu Kubernetes nativamente no vSphere e também permite que você execute algumas cargas de trabalho menores diretamente nos hosts ESXi. Ele permite que você transforme o vSphere em uma plataforma para executar cargas de trabalho em contêineres nativamente na camada do hipervisor. O Tanzu Kubernetes Grid Service implanta um cluster de supervisor no vSphere quando habilitado, que implanta e opera os clusters necessários para as cargas de trabalho. Ele é nativamente integrado ao vSphere 7 e aproveita muitos recursos confiáveis do vSphere, como vCenter SSO, biblioteca de conteúdo, rede vSphere, armazenamento vSphere, vSphere HA e DRS e segurança vSphere para uma experiência mais integrada do Kubernetes.

O vSphere with Tanzu oferece uma plataforma única para ambientes de aplicativos híbridos, onde você pode executar os componentes do seu aplicativo em contêineres ou em VMs, proporcionando melhor visibilidade e facilidade de operações para desenvolvedores, engenheiros de DevOps e administradores do vSphere. O VMware TKGS só é compatível com ambientes vSphere 7 e é a única oferta no portfólio de operações do Tanzu Kubernetes que permite executar pods diretamente em hosts ESXi.



Para obter mais informações sobre o Tanzu Kubernetes Grid Service, siga a documentação"aqui" .

Há muitas considerações arquitetônicas relacionadas a conjuntos de recursos, rede e assim por diante. Dependendo da arquitetura escolhida, os pré-requisitos e o processo de implantação do Tanzu Kubernetes Grid Service diferem. Para implantar e configurar o Tanzu Kubernetes Grid Service em seu ambiente, siga o guia"aqui" . Além disso, para efetuar login nos nós do cluster Tanzu Kubernetes implantados via TKGS, siga o procedimento descrito neste "link" .

A NetApp recomenda que todos os ambientes de produção sejam implantados em várias implantações principais para tolerância a falhas, com a opção de configuração dos nós de trabalho para atender aos requisitos das cargas de trabalho pretendidas. Portanto, uma classe de VM recomendada para uma carga de trabalho altamente intensiva teria pelo menos quatro vCPUs e 12 GB de RAM.

Quando os clusters Tanzu Kubernetes são criados em um namespace, os usuários com `owner` ou `edit` a permissão pode criar pods diretamente em qualquer namespace usando a conta de usuário. Isso ocorre porque os usuários com o `owner` ou `edit` permissão é atribuída à função de administrador do cluster. No entanto, ao criar implantações, conjuntos de daemons, conjuntos com estado ou outros em qualquer namespace, você deve atribuir uma função com as permissões necessárias às contas de serviço correspondentes. Isso é necessário porque as implantações ou conjuntos de daemons utilizam contas de serviço para implantar os pods.

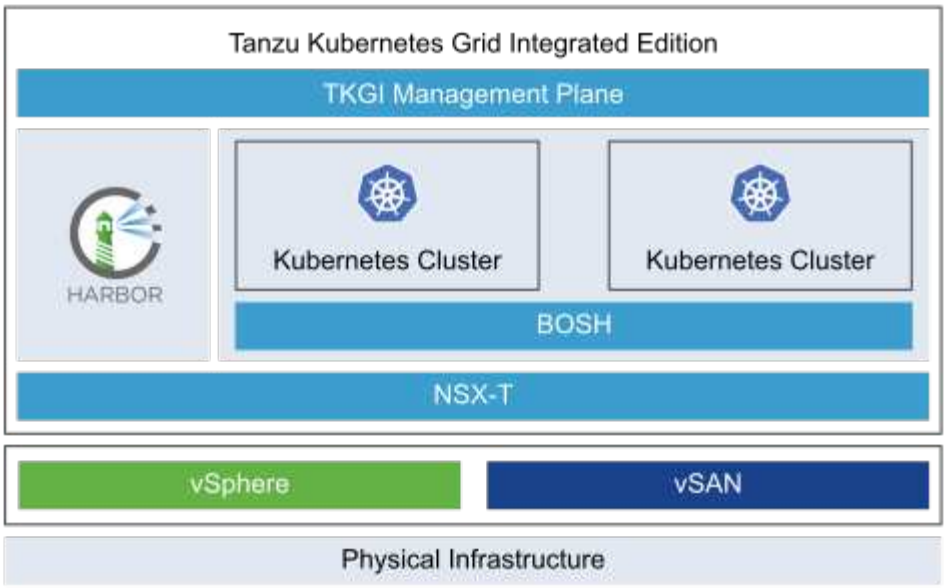
Veja o exemplo a seguir de ClusterRoleBinding para atribuir a função de administrador de cluster a todas as contas de serviço no cluster:

```
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: ClusterRoleBinding
metadata:
  name: all_sa_ca
subjects:
- kind: Group
  name: system:serviceaccounts
  namespace: default
roleRef:
  kind: ClusterRole
  name: psp:vmware-system-privileged
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io
```

Visão geral do VMware Tanzu Kubernetes Grid Integrated Edition (TKGI)

O VMware Tanzu Kubernetes Grid Integrated (TKGI) Edition, anteriormente conhecido como VMware Enterprise PKS, é uma plataforma autônoma de orquestração de contêineres baseada no Kubernetes com recursos como gerenciamento de ciclo de vida, monitoramento de integridade do cluster, rede avançada, registro de contêineres e assim por diante. O TKGI provisiona e gerencia clusters do Kubernetes com o plano de controle do TKGI, que consiste no BOSH e no Ops Manager.

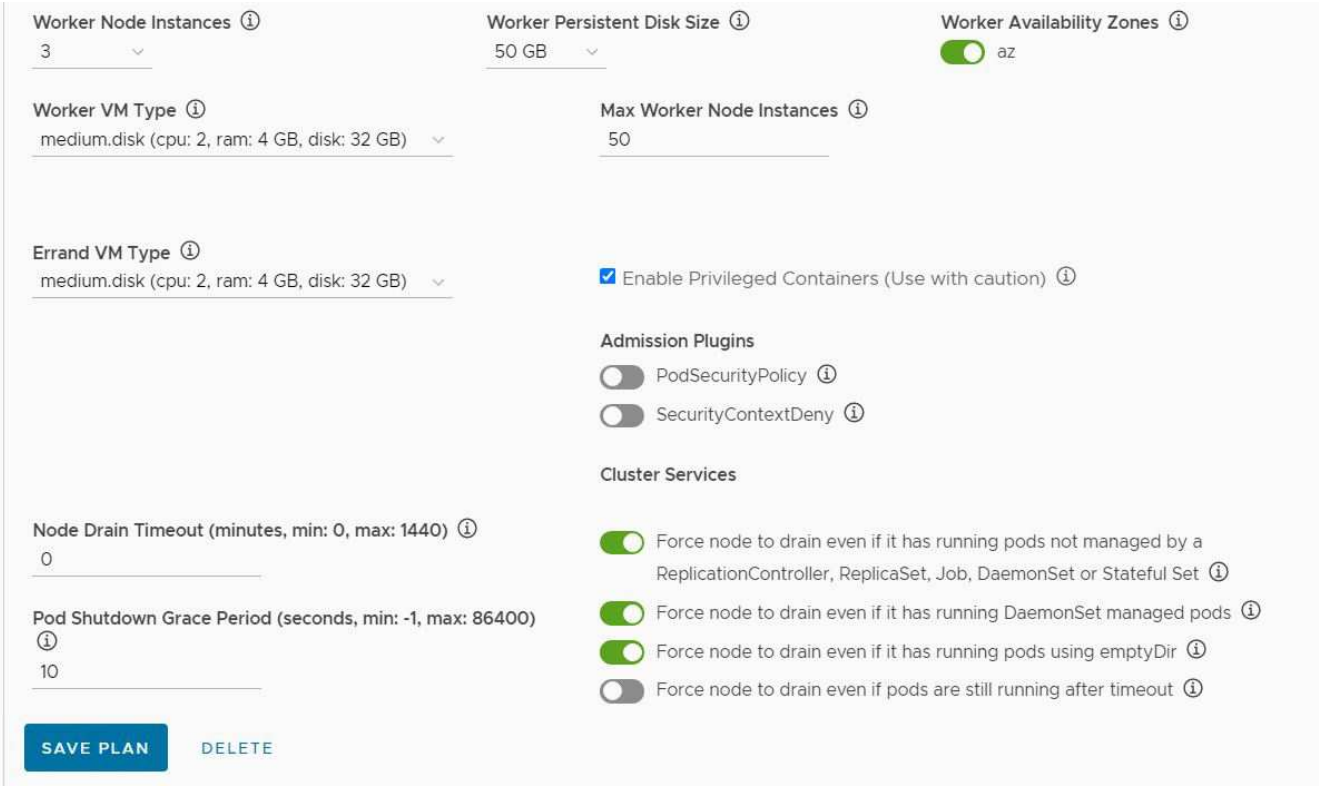
O TKGI pode ser instalado e operado em ambientes vSphere ou OpenStack locais ou em qualquer uma das principais nuvens públicas em suas respectivas ofertas de IaaS. Além disso, a integração do TKGI com NSX-T e Harbour permite casos de uso mais amplos para cargas de trabalho corporativas. Para saber mais sobre o TKGI e seus recursos, visite a documentação"aqui" .



O TKGI é instalado em uma variedade de configurações em diversas plataformas com base em diferentes casos de uso e designs. Siga o guia"aqui" para instalar e configurar o TKGI e seus pré-requisitos. O TKGI usa VMs Bosh como nós para clusters Tanzu Kubernetes que executam imagens de configuração imutáveis e quaisquer alterações manuais em VMs Bosh não permanecem persistentes após reinicializações.

Notas importantes:

- O NetApp Trident requer acesso privilegiado ao contêiner. Portanto, durante a instalação do TKGI, certifique-se de selecionar a caixa de seleção Habilitar contêineres privilegiados na etapa para configurar os planos de nós do cluster Tanzu Kubernetes.

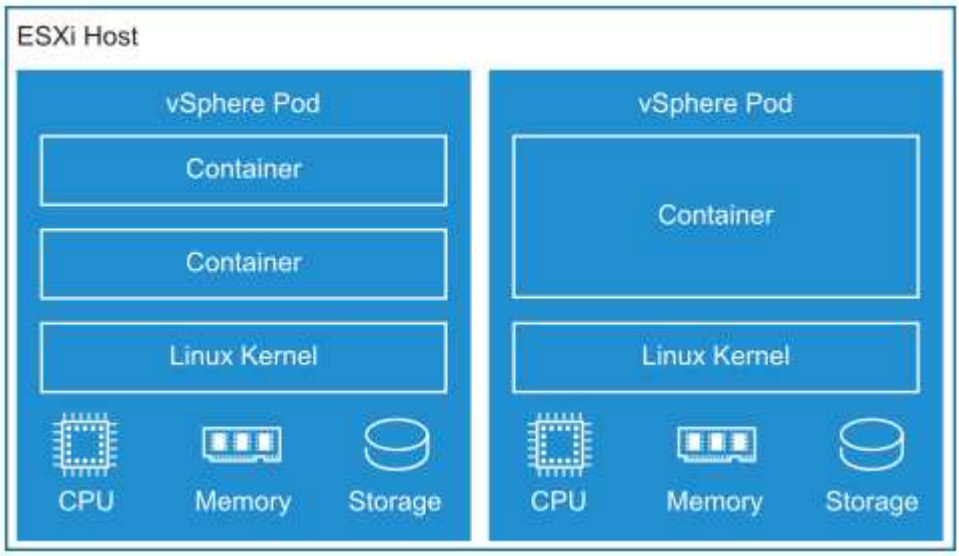


- A NetApp recomenda que todos os ambientes de produção sejam implantados em várias implantações

principais para tolerância a falhas, com a opção de configuração dos nós de trabalho para atender aos requisitos das cargas de trabalho pretendidas. Portanto, um plano de cluster TKGI recomendado consistiria em pelo menos três mestres e três trabalhadores com pelo menos quatro vCPUs e 12 GB de RAM para uma carga de trabalho altamente intensiva.

Visão geral do VMware vSphere com Tanzu

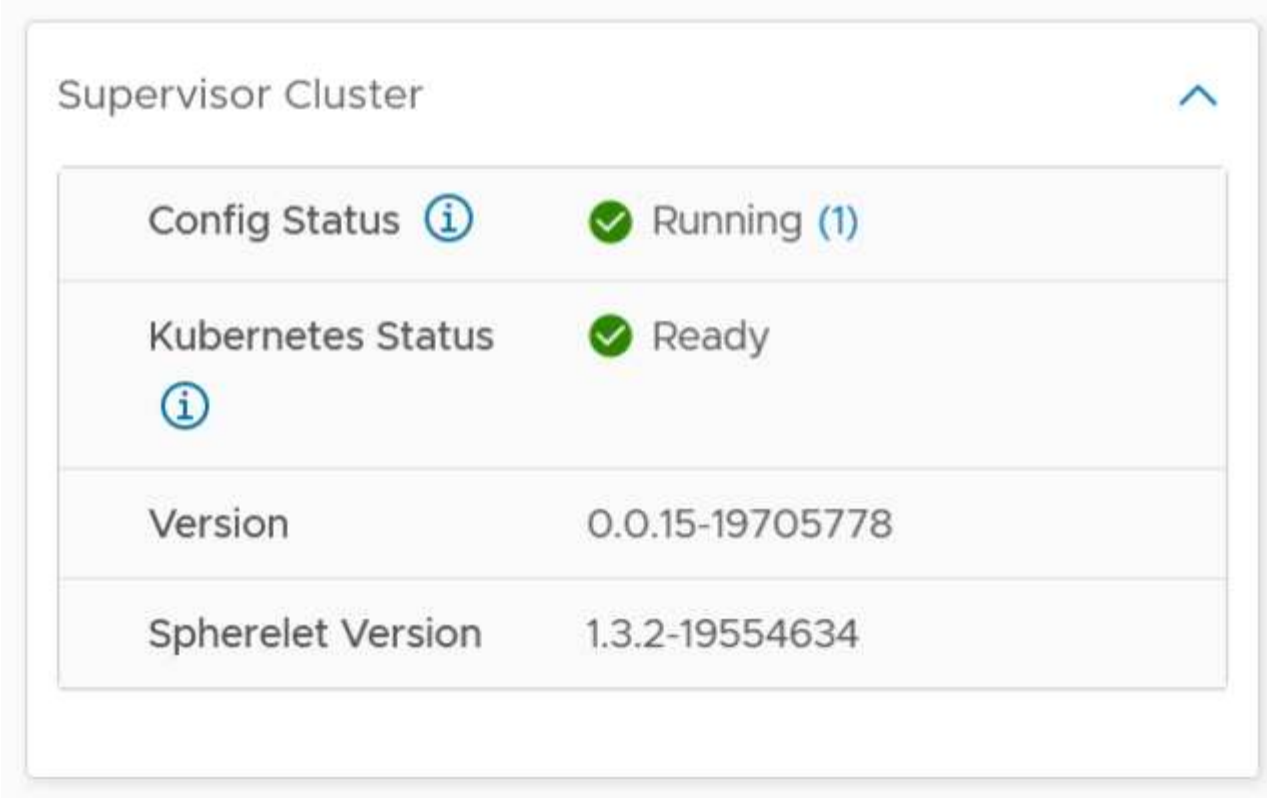
O VMware vSphere com Tanzu, também conhecido como vSphere Pods, permite que você use os nós do hipervisor ESXi no seu ambiente VMware vSphere como nós de trabalho em um ambiente Kubernetes bare metal.



Um ambiente VMware vSphere com Tanzu é habilitado no Gerenciamento de Carga de Trabalho, assim como um cluster TKGS nativo.

Um Supervisor Cluster virtualizado é criado para fornecer um plano de controle altamente disponível para o Kubernetes, e Namespaces individuais são criados para cada aplicativo para garantir o isolamento de recursos para os usuários.

Quando o VMware vSphere with Tanzu está habilitado, cada um dos hosts ESXi tem o aplicativo Spherelet instalado e configurado. Isso permite que cada nó atue como um trabalhador em uma implantação do Kubernetes e gerencie os pods implantados em cada nó.



Atualmente, o VMware vSphere with Tanzu e o vSphere Pods suportam apenas o driver vSphere CSI local. Isso funciona fazendo com que os administradores criem políticas de armazenamento no cliente vSphere que selecionam entre os destinos de armazenamento atualmente disponíveis para serem usados como repositórios de dados do vSphere. Essas políticas são usadas para criar volumes persistentes para aplicativos em contêineres.

> Embora atualmente não haja suporte para o driver NetApp Trident CSI que permite conectividade direta com matrizes de armazenamento externas ONTAP e Element, esses sistemas de armazenamento NetApp são frequentemente usados para dar suporte ao armazenamento primário do ambiente vSphere, e as ferramentas avançadas de gerenciamento de dados e eficiência de armazenamento da NetApp podem ser usadas dessa maneira.

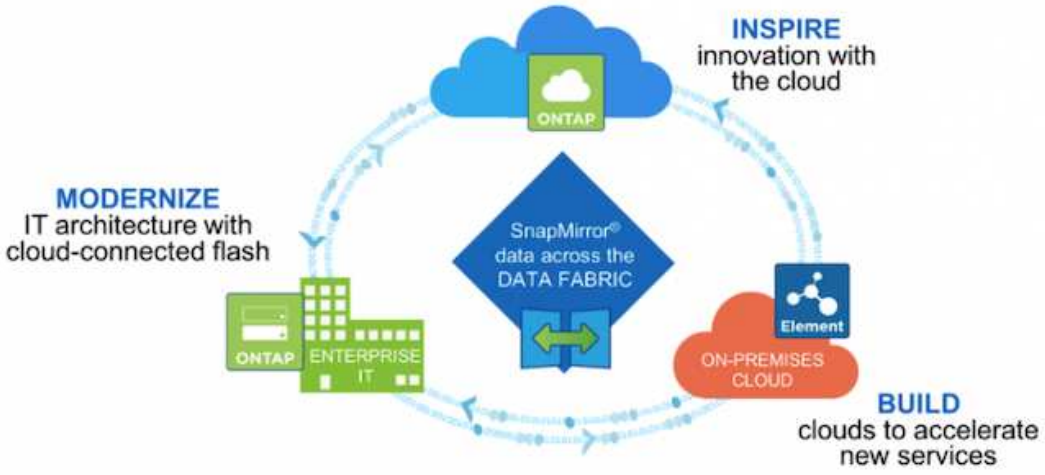
Se você quiser ler mais sobre o VMware vSphere com Tanzu, consulte a documentação"aqui" .

Sistemas de armazenamento NetApp

Visão geral dos sistemas de armazenamento NetApp

A NetApp tem diversas plataformas de armazenamento qualificadas com Trident e Trident Protect para provisionar, proteger e gerenciar dados para aplicativos em contêineres e, assim, ajudar a definir e maximizar o rendimento do DevOps.

A NetApp tem diversas plataformas de armazenamento qualificadas com o Trident para provisionar, proteger e gerenciar dados para aplicativos em contêineres.



- Os sistemas AFF e FAS executam o NetApp ONTAP e fornecem armazenamento para casos de uso baseados em arquivo (NFS) e em bloco (iSCSI).
- O Cloud Volumes ONTAP e o ONTAP Select oferecem os mesmos benefícios na nuvem e no espaço virtual, respectivamente.
- O Google Cloud NetApp Volumes (AWS/GCP) e o Azure NetApp Files fornecem armazenamento baseado em arquivos na nuvem.

> Cada sistema de armazenamento no portfólio da NetApp pode facilitar tanto o gerenciamento de dados quanto a movimentação entre sites locais e a nuvem, para que seus dados estejam onde seus aplicativos estão.

As páginas a seguir contêm informações adicionais sobre os sistemas de armazenamento NetApp validados na solução VMware Tanzu with NetApp:

- "NetApp ONTAP"

NetApp ONTAP

O NetApp ONTAP é uma poderosa ferramenta de software de armazenamento com recursos como uma interface gráfica de usuário intuitiva, APIs REST com integração de automação, análise preditiva e ação corretiva baseadas em IA, atualizações de hardware não disruptivas e importação entre armazenamentos.

O NetApp ONTAP é uma poderosa ferramenta de software de armazenamento com recursos como uma interface gráfica de usuário intuitiva, APIs REST com integração de automação, análise preditiva e ação corretiva baseadas em IA, atualizações de hardware não disruptivas e importação entre armazenamentos.

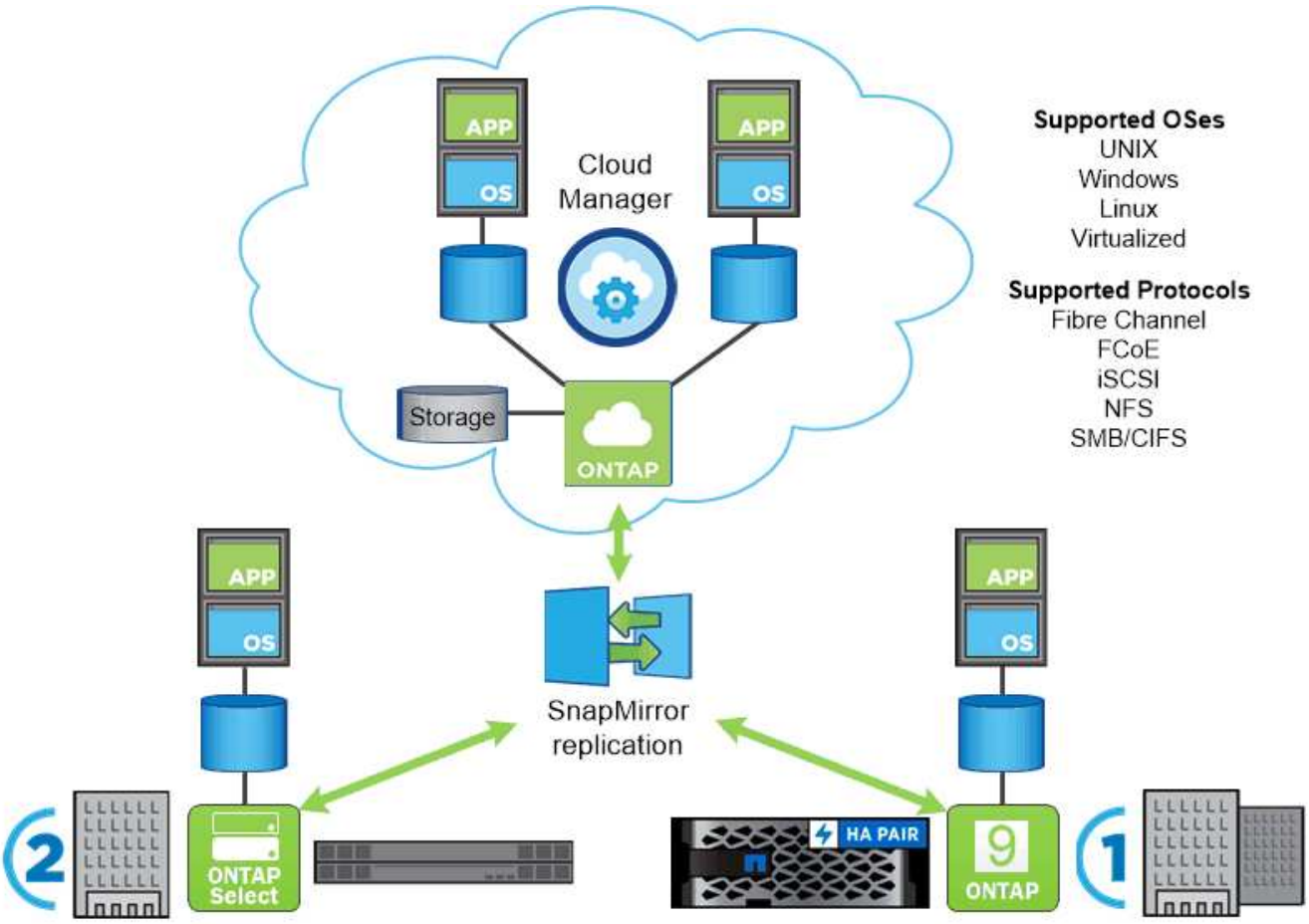
Para obter mais informações sobre o sistema de armazenamento NetApp ONTAP , visite o "Site NetApp ONTAP" .

O ONTAP oferece os seguintes recursos:

- Um sistema de armazenamento unificado com acesso simultâneo a dados e gerenciamento de protocolos NFS, CIFS, iSCSI, FC, FCoE e FC-NVMe.
- Diferentes modelos de implantação incluem configurações de hardware all-flash, híbridas e all-HDD no local; plataformas de armazenamento baseadas em VM em um hipervisor compatível, como o ONTAP Select; e na nuvem como Cloud Volumes ONTAP.
- Maior eficiência de armazenamento de dados em sistemas ONTAP com suporte para hierarquização automática de dados, compactação de dados em linha, desduplicação e compactação.
- Armazenamento baseado em carga de trabalho e controlado por QoS.
- Integração perfeita com uma nuvem pública para hierarquização e proteção de dados. O ONTAP também fornece recursos robustos de proteção de dados que o diferenciam em qualquer ambiente:
  - * Cópias do NetApp Snapshot.* Um backup rápido de dados em um momento específico usando uma quantidade mínima de espaço em disco, sem sobrecarga de desempenho adicional.
  - * NetApp SnapMirror.* Espelha as cópias instantâneas de dados de um sistema de armazenamento para outro. O ONTAP também oferece suporte ao espelhamento de dados para outras plataformas físicas e serviços nativos da nuvem.
  - * NetApp SnapLock.* Administração eficiente de dados não regraváveis, gravando-os em volumes especiais que não podem ser substituídos ou apagados por um período designado.
  - * NetApp SnapVault.* Faz backup de dados de vários sistemas de armazenamento para uma cópia central do Snapshot que serve como backup para todos os sistemas designados.
  - * NetApp SyncMirror.* Fornece espelhamento de dados em nível RAID em tempo real para dois plexos diferentes de discos conectados fisicamente ao mesmo controlador.
  - * NetApp SnapRestore.* Fornece restauração rápida de dados de backup sob demanda a partir de cópias de Snapshot.
  - * NetApp FlexClone.* Fornece provisionamento instantâneo de uma cópia totalmente legível e gravável de um volume NetApp com base em uma cópia de instantâneo.

Para mais informações sobre o ONTAP, consulte o "Centro de Documentação ONTAP 9" .

O NetApp ONTAP está disponível no local, virtualizado ou na nuvem.



Plataformas NetApp

NetApp AFF/ FAS

A NetApp fornece plataformas de armazenamento robustas all-flash (AFF) e híbridas escaláveis (FAS), feitas sob medida com desempenho de baixa latência, proteção de dados integrada e suporte a vários protocolos.

Ambos os sistemas são equipados com o software de gerenciamento de dados NetApp ONTAP , o software de gerenciamento de dados mais avançado do setor para gerenciamento de armazenamento simplificado, altamente disponível e integrado à nuvem, para fornecer velocidade, eficiência e segurança de nível empresarial para suas necessidades de estrutura de dados.

Para mais informações sobre as plataformas NETAPP AFF/ FAS , clique "aqui" .

ONTAP Select

O ONTAP Select é uma implantação definida por software do NetApp ONTAP que pode ser implantada em um hipervisor no seu ambiente. Ele pode ser instalado no VMware vSphere ou no KVM e fornece toda a funcionalidade e experiência de um sistema ONTAP baseado em hardware.

Para mais informações sobre o ONTAP Select, clique em "aqui" .

Cloud Volumes ONTAP

O NetApp Cloud Volumes ONTAP é uma versão implantada na nuvem do NetApp ONTAP que pode ser

implantada em diversas nuvens públicas, incluindo Amazon AWS, Microsoft Azure e Google Cloud.

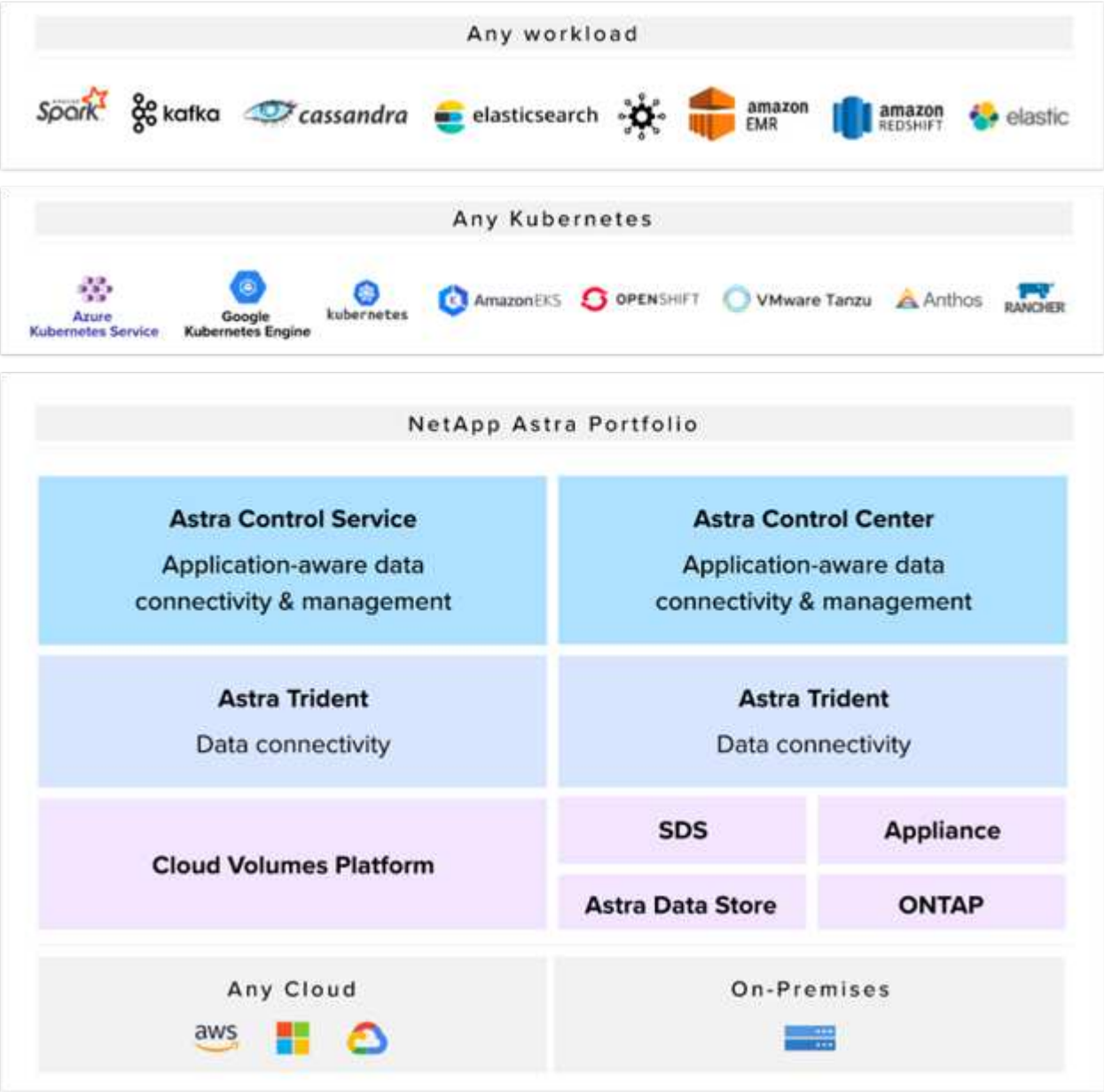
Para obter mais informações sobre o Cloud Volumes ONTAP, clique em "aqui" .

Integrações de armazenamento NetApp

Visão geral da integração de armazenamento NetApp

```
NetApp provides a number of products which assist our customers with
orchestrating and managing persistent data in container based
environments.
```

A NetApp fornece diversos produtos para ajudar você a orquestrar, gerenciar, proteger e migrar aplicativos em contêineres com estado e seus dados.



O NetApp Trident é um orquestrador de armazenamento de código aberto e totalmente compatível para contêineres e distribuições Kubernetes, como Red Hat OpenShift, Rancher, VMware Tanzu etc. Para mais informações, visite o site da Trident "aqui" .

As páginas a seguir contêm informações adicionais sobre os produtos NetApp que foram validados para gerenciamento de aplicativos e armazenamento persistente na solução VMware Tanzu with NetApp:

- "NetApp Trident"

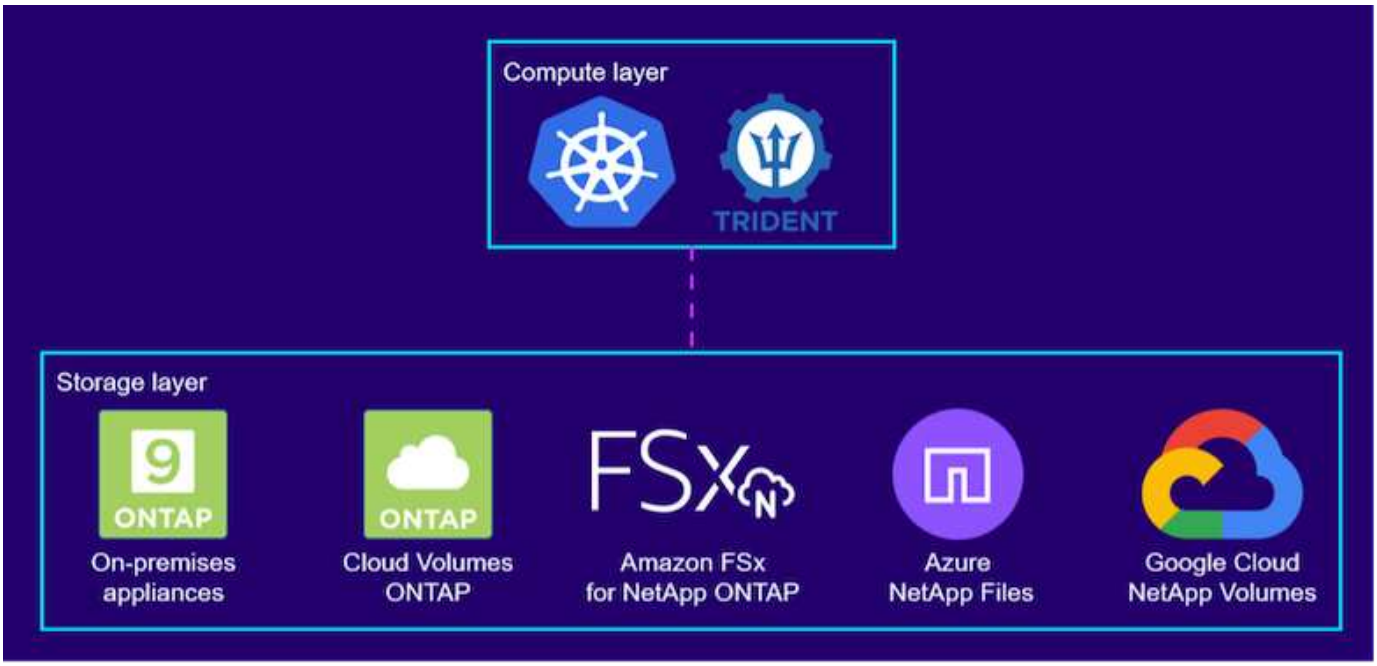
NetApp Trident

Visão geral do Trident

O Trident é um orquestrador de armazenamento de código aberto e totalmente suportado para contêineres e distribuições Kubernetes, incluindo VMware Tanzu.

O Trident é um orquestrador de armazenamento de código aberto e totalmente suportado para contêineres e distribuições Kubernetes, como Red Hat OpenShift, VMware Tanzu, Anthos by Google Cloud, Rancher etc. O Trident funciona com todo o portfólio de armazenamento da NetApp , incluindo os sistemas de armazenamento NetApp ONTAP e Element, e também oferece suporte a conexões NFS e iSCSI. O Trident acelera o fluxo de trabalho do DevOps permitindo que os usuários finais provisionem e gerenciem o armazenamento de seus sistemas de armazenamento NetApp sem exigir a intervenção de um administrador de armazenamento.

Um administrador pode configurar vários backends de armazenamento com base nas necessidades do projeto e nos modelos de sistema de armazenamento que permitem recursos avançados de armazenamento, incluindo compactação, tipos de disco específicos ou níveis de QoS que garantem um determinado nível de desempenho. Depois de definidos, esses backends podem ser usados pelos desenvolvedores em seus projetos para criar declarações de volume persistentes (PVCs) e anexar armazenamento persistente aos seus contêineres sob demanda.



O Trident tem um ciclo de desenvolvimento rápido e, assim como o Kubernetes, é lançado quatro vezes por ano.

A versão mais recente do Trident é a 22.04, lançada em abril de 2022. Uma matriz de suporte para qual versão do Trident foi testada com qual distribuição do Kubernetes pode ser encontrada "aqui" .

A partir da versão 20.04, a configuração do Trident é realizada pelo operador do Trident . A operadora facilita implantações em larga escala e fornece suporte adicional, incluindo autocorreção para pods implantados como parte da instalação do Trident .

Com o lançamento da versão 21.01, um gráfico Helm foi disponibilizado para facilitar a instalação do Trident Operator.

Implantar o operador Trident usando o Helm

1. Primeiro defina a localização do cluster do usuário `kubeconfig` arquivo como uma variável de ambiente para que você não precise referenciá-lo, porque o Trident não tem opção para passar esse arquivo.

```
[netapp-user@rhel7]$ export KUBECONFIG=~/tanzu-install/auth/kubeconfig
```

2. Adicione o repositório helm do NetApp Trident .

```
[netapp-user@rhel7]$ helm repo add netapp-trident
https://netapp.github.io/trident-helm-chart
"netapp-trident" has been added to your repositories
```

3. Atualize os repositórios do helm.

```
[netapp-user@rhel7]$ helm repo update
Hang tight while we grab the latest from your chart repositories...
...Successfully got an update from the "netapp-trident" chart repository
...Successfully got an update from the "bitnami" chart repository
Update Complete. □Happy Helming!□
```

4. Crie um novo namespace para a instalação do Trident.

```
[netapp-user@rhel7]$ kubetcl create ns trident
```

5. Crie um segredo com as credenciais do DockerHub para baixar as imagens do Trident .

```
[netapp-user@rhel7]$ kubectl create secret docker-registry docker-
registry-cred --docker-server=docker.io --docker-username=netapp
-solutions-tme --docker-password=xxxxxx -n trident
```

6. Para clusters de usuários ou cargas de trabalho gerenciados pelo TKGS (vSphere com Tanzu) ou TKG com implantações de cluster de gerenciamento, conclua o seguinte procedimento para instalar o Trident:
   a. Certifique-se de que o usuário conectado tenha permissões para criar contas de serviço no

namespace Trident e que as contas de serviço no namespace Trident tenham permissões para criar pods.

b. Execute o comando helm abaixo para instalar o operador Trident no namespace criado.

```
[netapp-user@rhel7]$ helm install trident netapp-trident/trident-
operator -n trident --set imagePullSecrets[0]=docker-registry-cred
```

7. Para um cluster de usuário ou carga de trabalho gerenciado por implantações do TKGI, execute o seguinte comando helm para instalar o operador Trident no namespace criado.

```
[netapp-user@rhel7]$ helm install trident netapp-trident/trident-
operator -n trident --set imagePullSecrets[0]=docker-registry-
cred,kubeletDir="/var/vcap/data/kubelet"
```

8. Verifique se os pods Trident estão funcionando.

```
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS
AGE
trident-csi-6vv62                   2/2     Running   0
14m
trident-csi-cfd844bcc-sqhcg         6/6     Running   0
12m
trident-csi-dfcmz                   2/2     Running   0
14m
trident-csi-pb2n7                   2/2     Running   0
14m
trident-csi-qsw6z                   2/2     Running   0
14m
trident-operator-67c94c4768-xw978   1/1     Running   0
14m

[netapp-user@rhel7]$ ./tridentctl -n trident version
+----------------+----------------+
| SERVER VERSION | CLIENT VERSION |
+----------------+----------------+
| 22.04.0          | 22.04.0          |
+----------------+----------------+
```

Criar backends de sistema de armazenamento

Após concluir a instalação do Trident Operator, você deve configurar o backend para a plataforma de armazenamento NetApp específica que está usando. Siga os links abaixo para continuar a instalação e configuração do Trident.

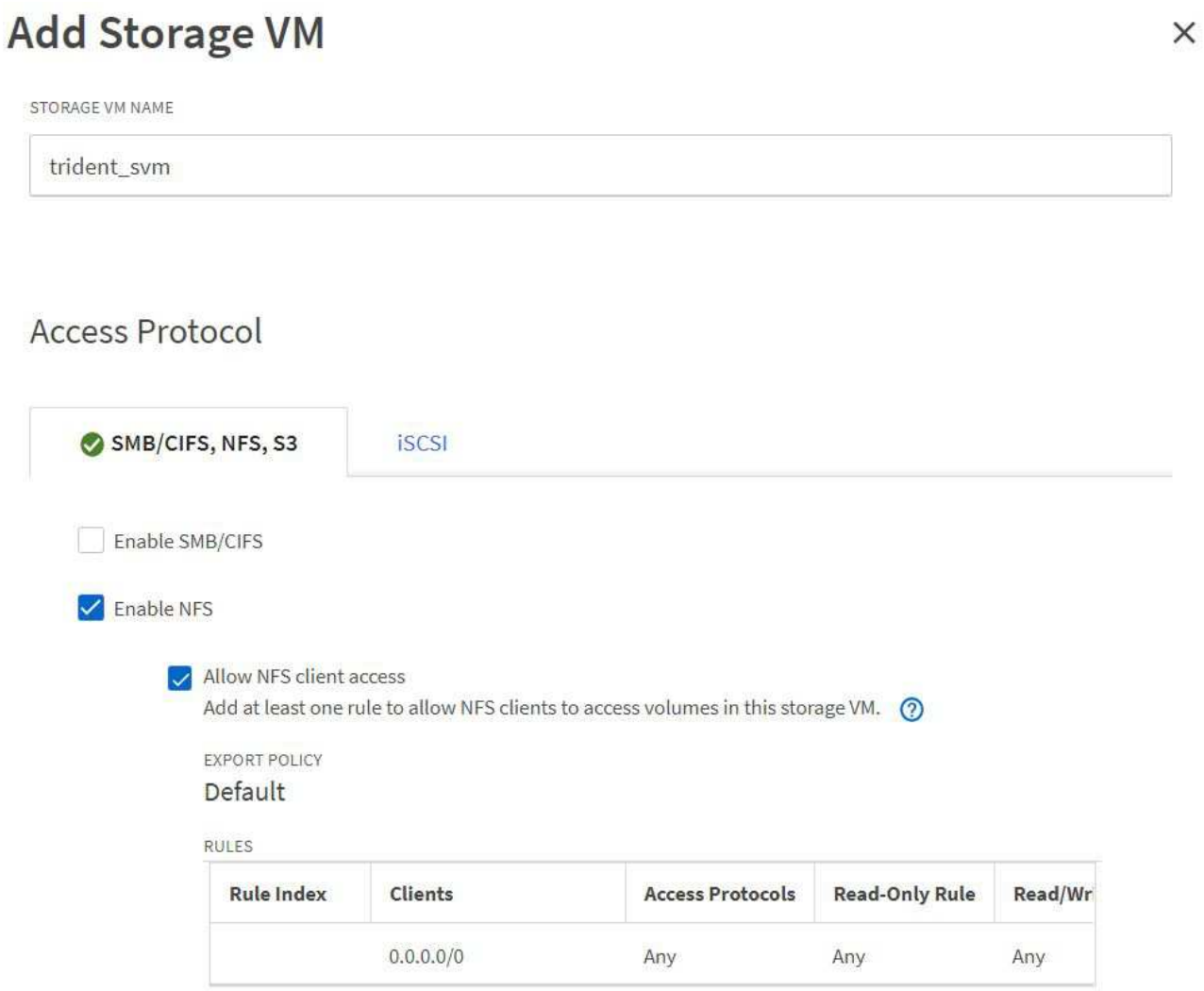
- "NetApp ONTAP NFS"
- "NetApp ONTAP iSCSI"

Configuração do NetApp ONTAP NFS

Para habilitar a integração do Trident com o sistema de armazenamento NetApp ONTAP via NFS, você deve criar um backend que permita a comunicação com o sistema de armazenamento. Configuramos um backend básico nesta solução, mas se você estiver procurando por opções mais personalizadas, visite a documentação"aqui" .

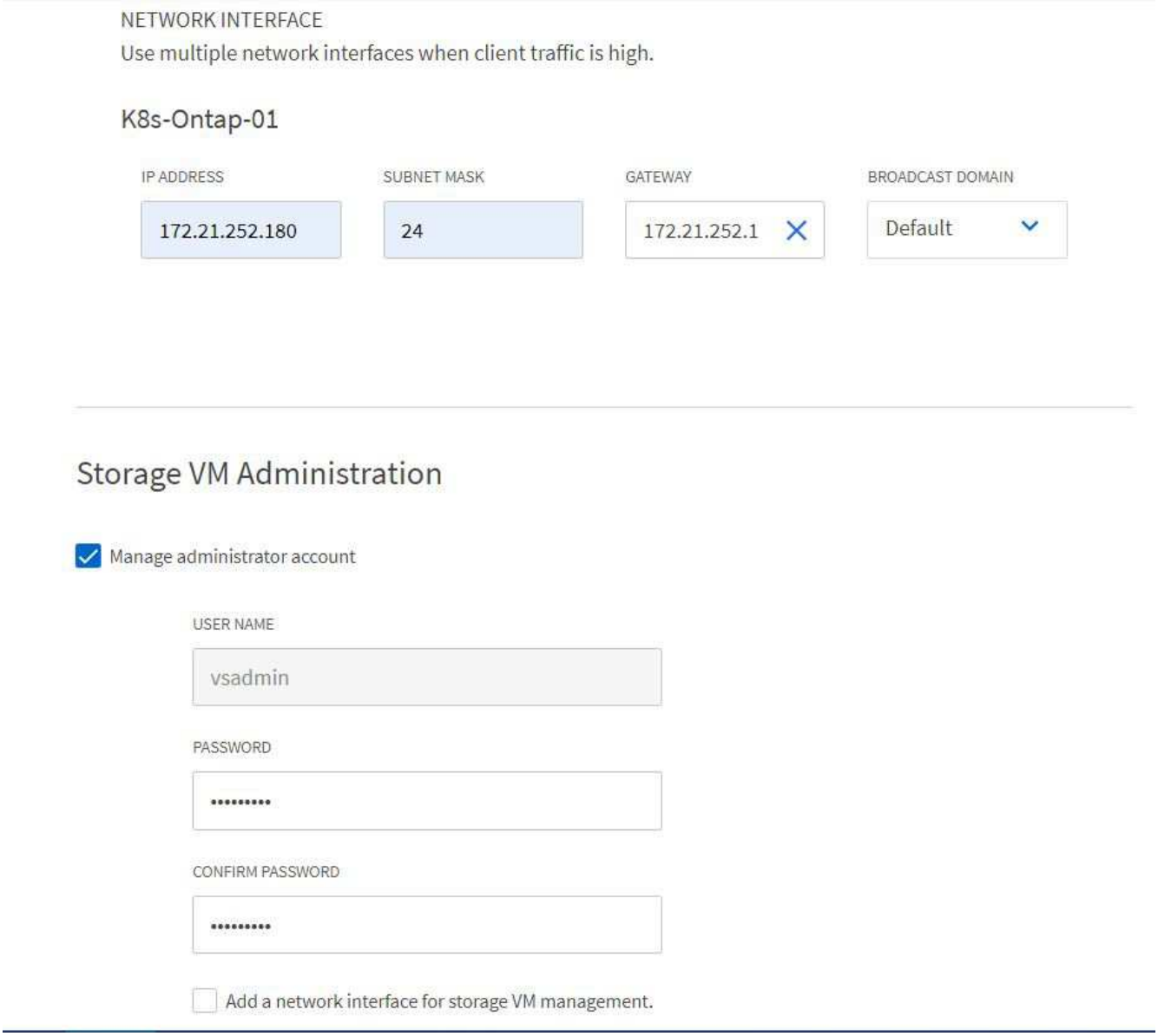
Crie um SVM no ONTAP

1. Efetue login no ONTAP System Manager, navegue até Armazenamento > VMs de armazenamento e clique em Adicionar.
2. Insira um nome para o SVM, habilite o protocolo NFS, marque a caixa de seleção Permitir acesso do cliente NFS e adicione as sub-redes em que seus nós de trabalho estão nas regras de política de exportação para permitir que os volumes sejam montados como PVs em seus clusters de carga de trabalho.

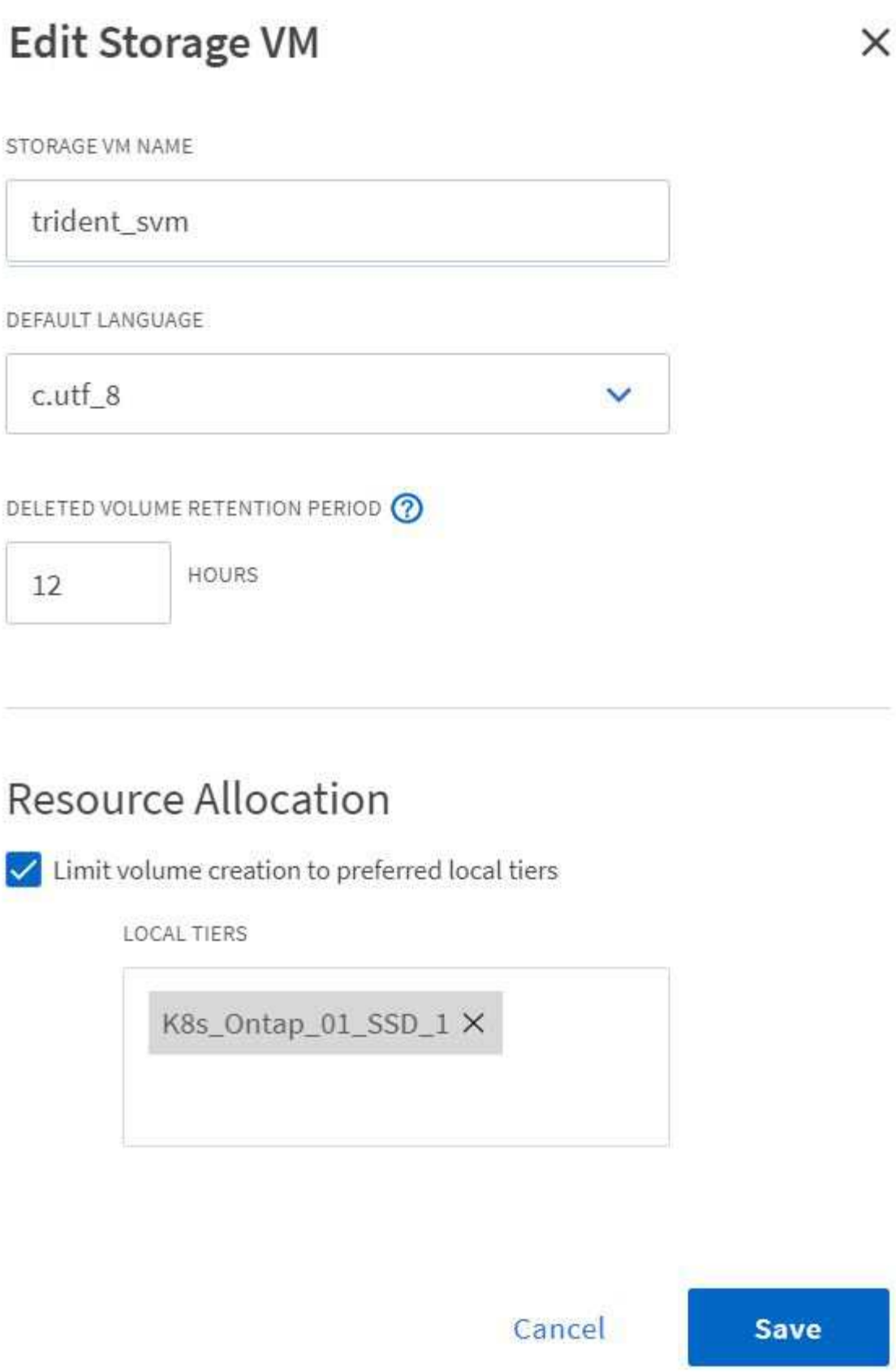


Se você estiver usando a implantação NAT de clusters de usuários ou clusters de carga de trabalho com NSX-T, será necessário adicionar a sub-rede de saída (no caso de TKGS0) ou a sub-rede de IP flutuante (no caso de TKGI) às regras de política de exportação.

3. Forneça os detalhes para os LIFs de dados e os detalhes para a conta de administração do SVM e clique em Salvar.



4. Atribuir os agregados a um SVM. Navegue até Armazenamento > VMs de armazenamento, clique nas reticências ao lado da SVM recém-criada e clique em Editar. Marque a caixa de seleção Limitar criação de volume a níveis locais preferenciais e anexe os agregados necessários a ela.



5. No caso de implantações NAT de clusters de usuários ou cargas de trabalho nos quais o Trident deve ser instalado, a solicitação de montagem de armazenamento pode chegar de uma porta não padrão devido ao SNAT. Por padrão, o ONTAP só permite solicitações de montagem de volume quando originadas da porta

raiz. Portanto, faça login no ONTAP CLI e modifique a configuração para permitir solicitações de montagem de portas não padrão.

```
ontap-01> vserver nfs modify -vserver tanzu_svm -mount-rootonly disabled
```

Criar backends e StorageClasses

1. Para sistemas NetApp ONTAP que atendem NFS, crie um arquivo de configuração de backend no jumphost com backendName, managementLIF, dataLIF, svm, nome de usuário, senha e outros detalhes.

```
{
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-nas",
    "backendName": "ontap-nas+10.61.181.221",
    "managementLIF": "172.21.224.201",
    "dataLIF": "10.61.181.221",
    "svm": "trident_svm",
    "username": "admin",
    "password": "password"
}
```

> É uma prática recomendada definir o valor backendName personalizado como uma combinação do storageDriverName e do dataLIF que atende ao NFS para facilitar a identificação.

2. Crie o backend do Trident executando o seguinte comando.

```
[netapp-user@rhel7]$ ./tridentctl -n trident create backend -f backend-
ontap-nas.json
+------------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
|          NAME          | STORAGE DRIVER |                  UUID
| STATE  | VOLUMES |
+------------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
| ontap-nas+10.61.181.221 | ontap-nas      | be7a619d-c81d-445c-b80c-
5c87a73c5b1e | online |       0 |
+------------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
```

3. Com o backend criado, você deve criar uma classe de armazenamento. A definição de classe de armazenamento de exemplo a seguir destaca os campos obrigatórios e básicos. O parâmetro `backendType` deve refletir o driver de armazenamento do backend Trident recém-criado.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ontap-nfs
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-nas"
```

4. Crie a classe de armazenamento executando o comando kubectl.

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl create -f storage-class-
nfs.yaml
storageclass.storage.k8s.io/ontap-nfs created
```

5. Com a classe de armazenamento criada, você deve criar a primeira reivindicação de volume persistente (PVC). Um exemplo de definição de PVC é fornecido abaixo. Certifique-se de que o `storageClassName` campo corresponde ao nome da classe de armazenamento recém-criada. A definição de PVC pode ser personalizada conforme necessário, dependendo da carga de trabalho a ser provisionada.

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

6. Crie o PVC emitindo o comando kubectl. A criação pode levar algum tempo dependendo do tamanho do volume de apoio que está sendo criado, então você pode acompanhar o processo conforme ele é concluído.

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl create -f pvc-basic.yaml
persistentvolumeclaim/basic created

[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl get pvc
NAME    STATUS   VOLUME                                     CAPACITY
ACCESS MODES   STORAGECLASS   AGE
basic   Bound    pvc-b4370d37-0fa4-4c17-bd86-94f96c94b42d   1Gi
RWO            ontap-nfs      7s
```

Configuração do NetApp ONTAP iSCSI

Para integrar o sistema de armazenamento NetApp ONTAP com clusters VMware Tanzu Kubernetes para volumes persistentes via iSCSI, a primeira etapa é preparar os nós efetuando login em cada nó e configurando os utilitários ou pacotes iSCSI para montar volumes iSCSI. Para tal, siga o procedimento descrito neste"link" .

> A NetApp não recomenda esse procedimento para implantações NAT de clusters VMware Tanzu Kubernetes.

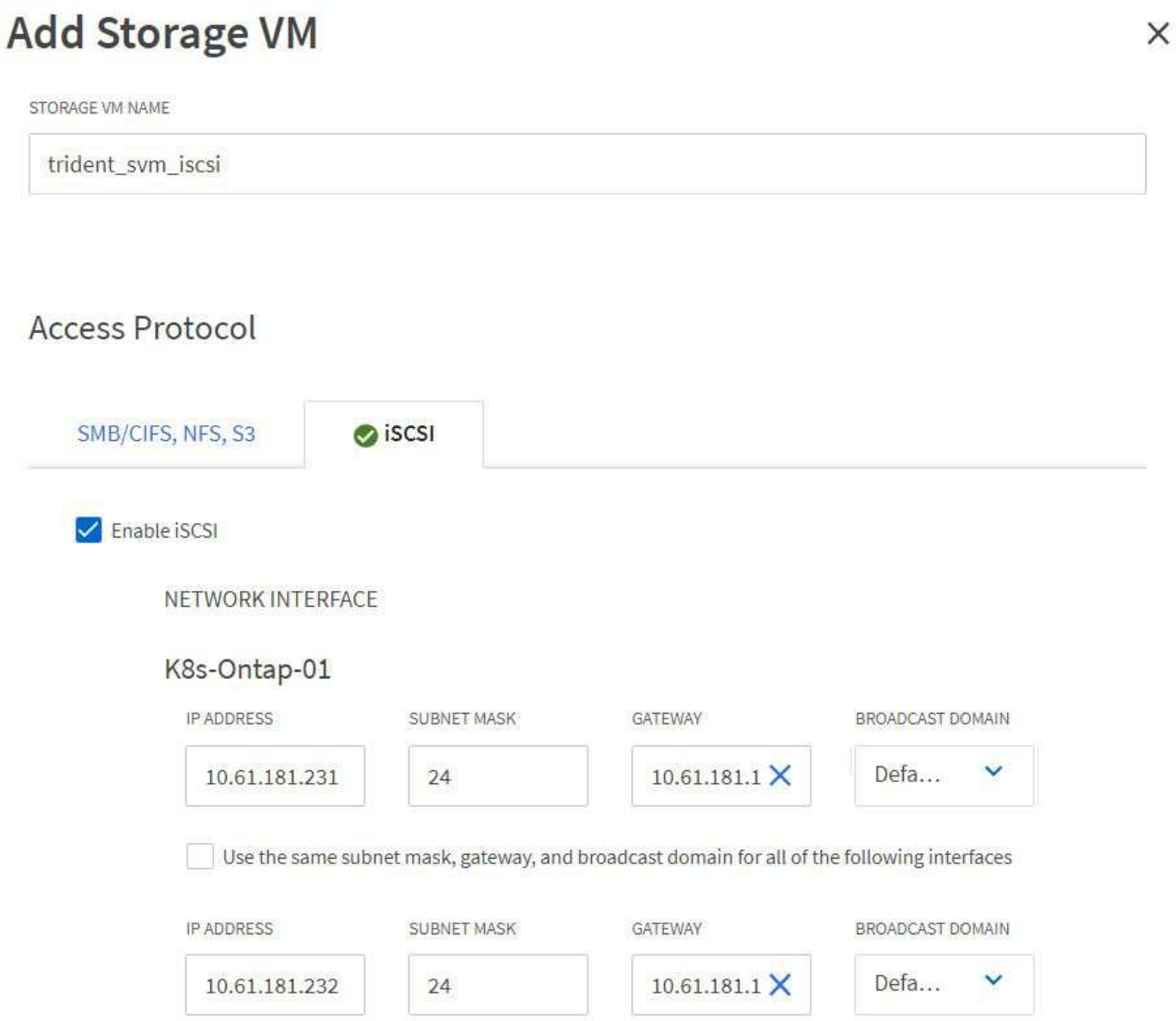
> O TKGI usa VMs Bosh como nós para clusters Tanzu Kubernetes que executam imagens de configuração imutáveis, e quaisquer alterações manuais de pacotes iSCSI em VMs Bosh não permanecem persistentes após reinicializações. Portanto, a NetApp recomenda o uso de volumes NFS para armazenamento persistente para clusters Tanzu Kubernetes implantados e operados pela TKGI.

Depois que os nós do cluster estiverem preparados para volumes iSCSI, você deverá criar um backend que permita a comunicação com o sistema de armazenamento. Configuramos um backend básico nesta solução, mas, se você estiver procurando por opções mais personalizadas, visite a documentação"aqui" .

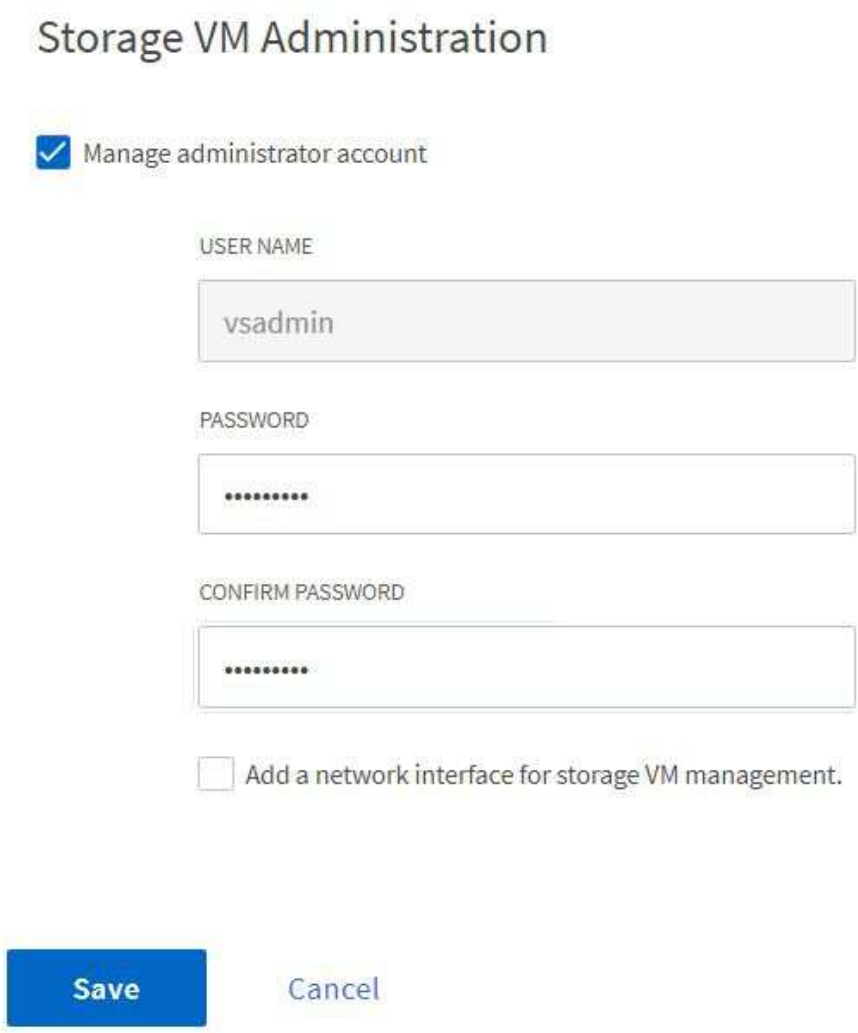
Crie um SVM no ONTAP

Para criar um SVM no ONTAP, conclua as seguintes etapas:

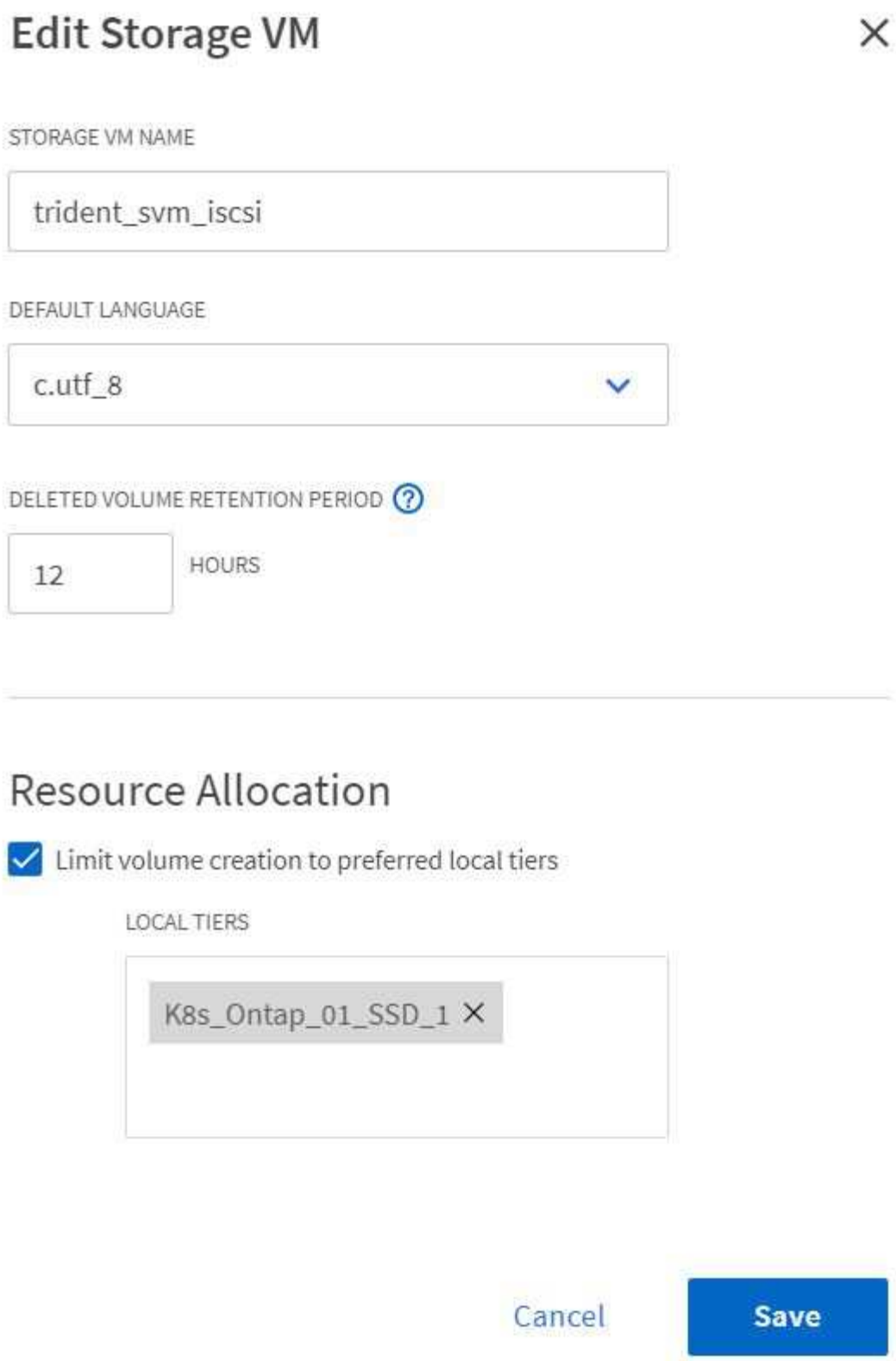
1. Efetue login no ONTAP System Manager, navegue até Armazenamento > VMs de armazenamento e clique em Adicionar.
2. Insira um nome para o SVM, ative o protocolo iSCSI e forneça detalhes para os LIFs de dados.



3. Insira os detalhes da conta de administração do SVM e clique em Salvar.



4. Para atribuir os agregados ao SVM, navegue até Armazenamento > VMs de armazenamento, clique nas reticências ao lado do SVM recém-criado e clique em Editar. Marque a caixa de seleção Limitar criação de volume a níveis locais preferenciais e anexe os agregados necessários a ela.



Criar backends e StorageClasses

1. Para sistemas NetApp ONTAP que atendem NFS, crie um arquivo de configuração de backend no jumphost com backendName, managementLIF, dataLIF, svm, nome de usuário, senha e outros detalhes.

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "ontap-san+10.61.181.231",
  "managementLIF": "172.21.224.201",
  "dataLIF": "10.61.181.231",
  "svm": "trident_svm_iscsi",
  "username": "admin",
  "password": "password"
}
```

2. Crie o backend do Trident executando o seguinte comando.

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ ./tridentctl -n trident create
backend -f backend-ontap-san.json
+------------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
|          NAME          | STORAGE DRIVER |                  UUID
| STATE  | VOLUMES |
+------------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
| ontap-san+10.61.181.231 | ontap-san      | 6788533c-7fea-4a35-b797-
fb9bb3322b91 | online |       0 |
+------------------------+----------------
+--------------------------------------+--------+---------+
```

3. Depois de criar um backend, você deve criar uma classe de armazenamento. A definição de classe de armazenamento de exemplo a seguir destaca os campos obrigatórios e básicos. O parâmetro `backendType` deve refletir o driver de armazenamento do backend Trident recém-criado. Observe também o valor do campo nome, que deve ser referenciado em uma etapa posterior.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ontap-iscsi
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-san"
```

> Existe um campo opcional chamado `fsType` que é definido neste arquivo. Em backends iSCSI, esse valor pode ser definido para um tipo específico de sistema de arquivos Linux (XFS, ext4 e assim por diante) ou pode ser excluído para permitir que os clusters Tanzu Kubernetes decidam qual sistema de arquivos usar.

4. Crie a classe de armazenamento executando o comando kubectl.

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl create -f storage-class-
iscsi.yaml
storageclass.storage.k8s.io/ontap-iscsi created
```

5. Com a classe de armazenamento criada, você deve criar a primeira reivindicação de volume persistente (PVC). Um exemplo de definição de PVC é fornecido abaixo. Certifique-se de que o `storageClassName` campo corresponde ao nome da classe de armazenamento recém-criada. A definição de PVC pode ser personalizada conforme necessário, dependendo da carga de trabalho a ser provisionada.

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

6. Crie o PVC emitindo o comando kubectl. A criação pode levar algum tempo dependendo do tamanho do volume de apoio que está sendo criado, então você pode acompanhar o processo conforme ele é concluído.

```
[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl create -f pvc-basic.yaml
persistentvolumeclaim/basic created

[netapp-user@rhel7 trident-installer]$ kubectl get pvc
NAME    STATUS   VOLUME                                     CAPACITY
ACCESS MODES   STORAGECLASS   AGE
basic   Bound    pvc-7ceac1ba-0189-43c7-8f98-094719f7956c   1Gi
RWO            ontap-iscsi      3s
```

Informações adicionais: VMware Tanzu com NetApp

Para saber mais sobre as informações descritas neste documento, consulte os seguintes sites:

- Documentação da NetApp

  "https://docs.netapp.com/"

- Documentação Trident

  "https://docs.netapp.com/us-en/trident/"

- Documentação Ansible

  "https://docs.ansible.com/"

- Documentação do VMware Tanzu

  "https://docs.vmware.com/en/VMware-Tanzu/index.html"

- Documentação da grade do VMware Tanzu Kubernetes

  "https://docs.vmware.com/en/VMware-Tanzu-Kubernetes-Grid/1.5/vmware-tanzu-kubernetes-grid-15/GUID-index.html"

- Documentação do serviço VMware Tanzu Kubernetes Grid

  "https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/7.0/vmware-vsphere-with-tanzu/GUID-152BE7D2-E227-4DAA-B527-557B564D9718.html"

- Documentação do VMware Tanzu Kubernetes Grid Integrated Edition

  "https://docs.vmware.com/en/VMware-Tanzu-Kubernetes-Grid-Integrated-Edition/index.html"

Informações sobre direitos autorais

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

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

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

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

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

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

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

Informações sobre marcas comerciais

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