VMware vSphere Foundation no NetApp

NetApp virtualization solutions

NetApp
August 25, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/pt-br/netapp-solutions-virtualization/vmware/vmw-vvf-overview.html on August 25, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

Índice

VMware vSphere Foundation no NetApp . . . 1
- Começar . . . 1
  - Aprenda sobre o uso de datastores NFS v3 em sistemas de armazenamento ONTAP com VMware vSphere 8 . . . 1
  - Saiba mais sobre o suporte da NetApp para VMware vSphere 8 . . . 9
  - Saiba mais sobre o uso do VMware vSphere 8 com armazenamento ONTAP . . . 9
  - Novidades do VMware vSphere 8 . . . 10
- Guia de implantação para VMFS . . . 10
  - Introdução . . . 11
  - Redimensione e otimize . . . 11
  - Ferramentas NetApp ONTAP para VMware vSphere . . . 13
  - Descarregamento VAAI . . . 19
  - Proteção de Dados . . . 20
  - Configurando o plug-in SnapCenter para VMware para VMs . . . 21
  - Adicionar armazenamento, criar política e grupo de recursos . . . 22
  - Fazer backup de grupos de recursos . . . 26
  - Restaurar VMs a partir de backup . . . 26
  - Proteção contra ransomware . . . 30
  - Migração . . . 31
  - Recuperação de desastres . . . 32
  - Conclusão . . . 32
- Use o nConnect em datastores NFS v3 para melhorar o desempenho do datastore . . . 32
  - Casos de uso . . . 33
  - Detalhes técnicos . . . 33
  - Pré-requisito . . . 34
  - Atualizar número de conexão com o NFS Datastore . . . 34
  - Considerações de design . . . 36
- Configurar datastores NFS para vSphere 8 usando ONTAP tools for VMware vSphere . . . 36
  - Visão geral da solução . . . 37
  - Arquitetura . . . 37
  - Pré-requisitos . . . 38
  - Etapas de implantação . . . 39
  - Informações adicionais . . . 68
- Configurar recuperação de desastres para armazenamentos de dados NFS usando o VMware Site Recovery Manager . . . 68
  - Visão geral do cenário . . . 69
  - Arquitetura . . . 69
  - Pré-requisitos . . . 70
  - Etapas de implantação . . . 70
  - Operações de recuperação de desastres com SRM . . . 91
  - Informações adicionais . . . 94
- Cluster de armazenamento VMware vSphere Metro com sincronização ativa do SnapMirror . . . 94
  - Pré-requisitos . . . 97

Acesso não uniforme ao host vMSC com a interface de usuário do ONTAP System Manager. 97
Modo de acesso uniforme ao host vMSC com ferramentas ONTAP 105
Proteção de VM com plug-in SnapCenter para VMware vSphere. 111
Converta a sincronização ativa SM de assimétrica para simétrica ativa/ativa com o VMware vSphere Metro Storage Cluster 118
Visão geral 118
Pré-requisitos 119
Etapas para converter de sincronização ativa SM assimétrica para simétrica 119
Saiba mais sobre o uso do VMware Virtual Volumes (vVols) com armazenamento ONTAP 121
Visão geral 121
Ferramentas ONTAP 9.x 125
Ferramentas ONTAP 10.x 125
Por que vVols? 125
Opções de conectividade 126
Provisionamento usando ONTAP tools for VMware vSphere 128
Proteção de dados de VMs no armazenamento de dados vVol 139
Migração de VM de datastores tradicionais para datastores vVol 142
Migração de VM entre datastores vVol 143
Arquitetura de referência de amostra 143
Como começar 144
Coletar dados com o Virtual Machine Data Collector 144
Aprenda a avaliar sua infraestrutura VMware usando o Virtual Machine Data Collector 145
Coletor de dados de máquina virtual (VMDC) 146

VMware vSphere Foundation no NetApp

Começar

Aprenda sobre o uso de datastores NFS v3 em sistemas de armazenamento ONTAP com VMware vSphere 8

O NetApp ONTAP e o VMware vSphere 8 trabalham juntos para fornecer soluções de armazenamento baseadas em NFS v3 escaláveis e seguras para ambientes de nuvem híbrida usando NetApp All-Flash Arrays. Saiba mais sobre as opções de armazenamento suportadas pelo VMware vSphere Foundation e os principais casos de uso, incluindo o VMware Live Site Recovery para recuperação de desastres e o Autonomous Ransomware Protection (ARP) da NetApp para armazenamento NFS.

Usando NFS v3 com sistemas de armazenamento vSphere 8 e ONTAP

Este documento fornece informações sobre as opções de armazenamento disponíveis para o VMware Cloud vSphere Foundation usando os NetApp All-Flash Arrays. As opções de armazenamento suportadas são abordadas com instruções específicas para implantação de armazenamentos de dados NFS. Além disso, é demonstrado o VMware Live Site Recovery para recuperação de desastres de armazenamentos de dados NFS. Por fim, a proteção autônoma contra ransomware da NetApp para armazenamento NFS é analisada.

Casos de uso

Casos de uso abordados nesta documentação:

- Opções de armazenamento para clientes que buscam ambientes uniformes em nuvens privadas e públicas.
- Implantação de infraestrutura virtual para cargas de trabalho.
- Solução de armazenamento escalável adaptada para atender às necessidades em evolução, mesmo quando não alinhada diretamente com os requisitos de recursos de computação.
- Proteja VMs e armazenamentos de dados usando o SnapCenter Plug-in for VMware vSphere.
- Uso do VMware Live Site Recovery para recuperação de desastres de armazenamentos de dados NFS.
- Estratégia de detecção de ransomware, incluindo várias camadas de proteção nos níveis de host ESXi e VM convidada.

Público

Esta solução é destinada às seguintes pessoas:

- Arquitetos de soluções que buscam opções de armazenamento mais flexíveis para ambientes VMware, projetadas para maximizar o TCO.
- Arquitetos de soluções que buscam opções de armazenamento VVF que ofereçam proteção de dados e opções de recuperação de desastres com os principais provedores de nuvem.
- Administradores de armazenamento que desejam instruções específicas sobre como configurar o VVF com armazenamento NFS.
- Administradores de armazenamento que desejam instruções específicas sobre como proteger VMs e armazenamentos de dados que residem no armazenamento ONTAP .

Visão geral da tecnologia

O Guia de Referência NFS v3 VVF para vSphere 8 é composto pelos seguintes componentes principais:

Fundação VMware vSphere

Um componente central do vSphere Foundation, o VMware vCenter é uma plataforma de gerenciamento centralizada para fornecer configuração, controle e administração de ambientes vSphere. O vCenter atua como base para gerenciar infraestruturas virtualizadas, permitindo que os administradores implantem, monitorem e gerenciem VMs, contêineres e hosts ESXi dentro do ambiente virtual.

A solução VVF oferece suporte a cargas de trabalho nativas do Kubernetes e baseadas em máquinas virtuais. Os principais componentes incluem:

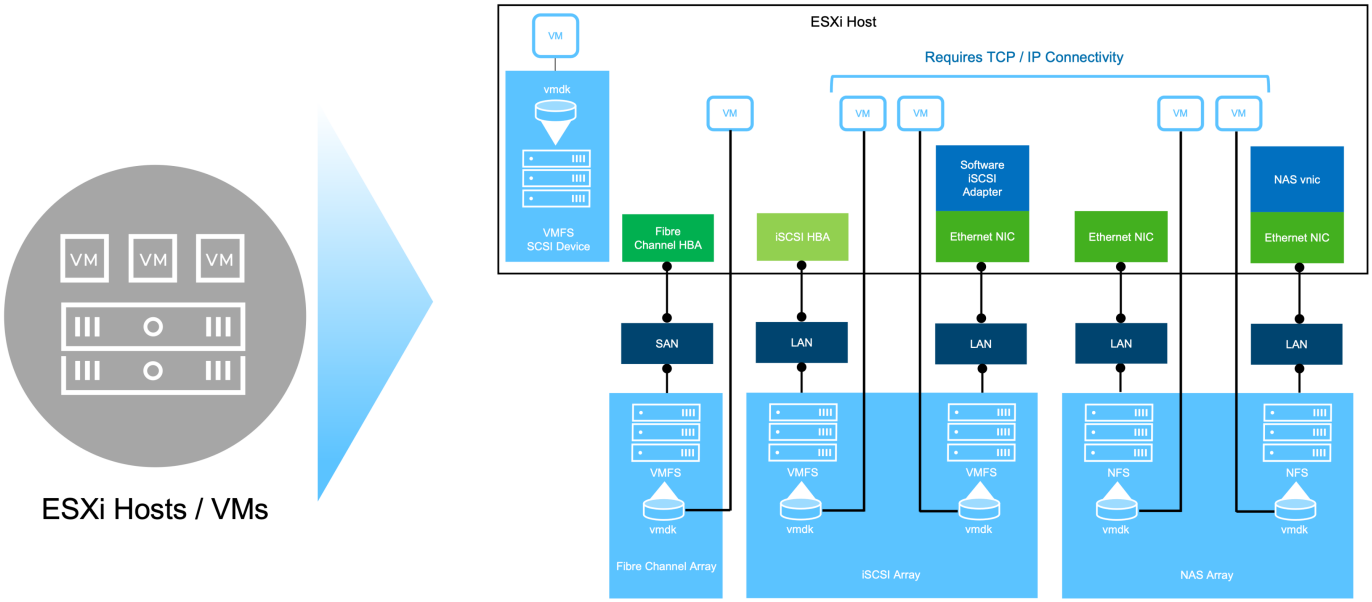
- VMware vSphere
- VMware vSAN
- Padrão Ária
- Serviço VMware Tanzu Kubernetes Grid para vSphere
- Switch distribuído vSphere

Para obter mais informações sobre os componentes incluídos no VVF, consulte arquitetura e planejamento, consulte "Comparação ao vivo de produtos VMware vSphere" .

Opções de armazenamento VVF

O armazenamento é essencial para um ambiente virtual poderoso e bem-sucedido. O armazenamento, seja por meio de datastores VMware ou casos de uso conectados por convidados, desbloqueia os recursos de suas cargas de trabalho, pois você pode escolher o melhor preço por GB que oferece o maior valor e, ao mesmo tempo, reduz a subutilização. O ONTAP é uma solução de armazenamento líder para ambientes VMware vSphere há quase duas décadas e continua a adicionar recursos inovadores para simplificar o gerenciamento e, ao mesmo tempo, reduzir custos.

As opções de armazenamento da VMware geralmente são organizadas como ofertas de armazenamento tradicional e armazenamento definido por software. Os modelos de armazenamento tradicionais incluem armazenamento local e em rede, enquanto os modelos de armazenamento definido por software incluem vSAN e VMware Virtual Volumes (vVols).



Consulte "Introdução ao armazenamento no ambiente vSphere" para obter mais informações sobre os tipos de armazenamento suportados pelo VMware vSphere Foundation.

NetApp ONTAP

Há vários motivos convincentes pelos quais dezenas de milhares de clientes escolheram o ONTAP como sua principal solução de armazenamento para o vSphere. Isso inclui o seguinte:

1. **Sistema de armazenamento unificado:** ONTAP oferece um sistema de armazenamento unificado que suporta os protocolos SAN e NAS. Essa versatilidade permite a integração perfeita de diversas tecnologias de armazenamento em uma única solução.
2. **Proteção de dados robusta:** o ONTAP fornece recursos robustos de proteção de dados por meio de snapshots com eficiência de espaço. Esses instantâneos permitem processos eficientes de backup e recuperação, garantindo a segurança e a integridade dos dados do aplicativo.
3. **Ferramentas de gerenciamento abrangentes:** o ONTAP oferece uma variedade de ferramentas projetadas para ajudar a gerenciar dados de aplicativos de forma eficaz. Essas ferramentas otimizam as tarefas de gerenciamento de armazenamento, aumentando a eficiência operacional e simplificando a administração.
4. **Eficiência de armazenamento:** o ONTAP inclui vários recursos de eficiência de armazenamento, habilitados por padrão, projetados para otimizar a utilização do armazenamento, reduzir custos e melhorar o desempenho geral do sistema.

Usar o ONTAP com o VMware proporciona grande flexibilidade quando se trata de necessidades de aplicativos específicos. Os seguintes protocolos são suportados como armazenamento de dados VMware com o uso do ONTAP: * FCP * FCoE * NVMe/FC * NVMe/TCP * iSCSI * NFS v3 * NFS v4.1

Usar um sistema de armazenamento separado do hipervisor permite que você descarregue muitas funções e maximize seu investimento em sistemas host vSphere. Essa abordagem não apenas garante que os recursos do host estejam focados nas cargas de trabalho dos aplicativos, mas também evita efeitos aleatórios no desempenho dos aplicativos devido às operações de armazenamento.

Usar o ONTAP junto com o vSphere é uma ótima combinação que permite reduzir despesas com hardware de host e software VMware. Você também pode proteger seus dados com menor custo e alto desempenho

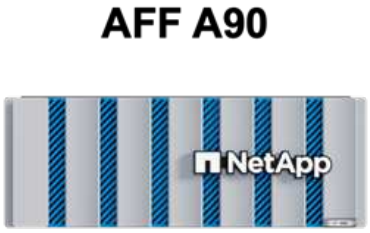
consistente. Como as cargas de trabalho virtualizadas são móveis, você pode explorar diferentes abordagens usando o Storage vMotion para mover VMs entre datastores VMFS, NFS ou vVols , tudo no mesmo sistema de armazenamento.

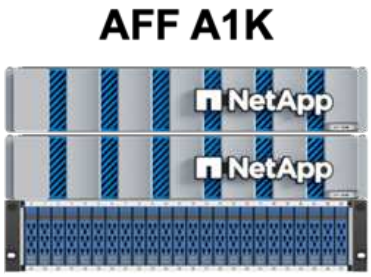
Matrizes All-Flash da NetApp

NetApp AFF (All Flash FAS) é uma linha de produtos de matrizes de armazenamento totalmente flash. Ele foi projetado para fornecer soluções de armazenamento de alto desempenho e baixa latência para cargas de trabalho corporativas. A série AFF combina os benefícios da tecnologia flash com os recursos de gerenciamento de dados da NetApp, fornecendo às organizações uma plataforma de armazenamento poderosa e eficiente.

A linha AFF é composta por modelos da Série A e da Série C.

Os arrays flash all-NVMe da série A da NetApp são projetados para cargas de trabalho de alto desempenho, oferecendo latência ultrabaixa e alta resiliência, tornando-os adequados para aplicativos de missão crítica.





Os conjuntos de flash QLC da série C são voltados para casos de uso de maior capacidade, oferecendo a velocidade do flash com a economia do flash híbrido.

Suporte ao protocolo de armazenamento

O AFF oferece suporte a todos os protocolos padrão usados para virtualização, tanto em datastores quanto em armazenamento conectado a convidados, incluindo NFS, SMB, iSCSI, Fibre Channel (FC), Fibre Channel sobre Ethernet (FCoE), NVME sobre fabrics e S3. Os clientes são livres para escolher o que funciona melhor para suas cargas de trabalho e aplicativos.

NFS - O NetApp AFF fornece suporte para NFS, permitindo acesso baseado em arquivo aos armazenamentos de dados VMware. Os armazenamentos de dados conectados via NFS de muitos hosts ESXi excedem em muito os limites impostos aos sistemas de arquivos VMFS. Usar o NFS com o vSphere proporciona alguns benefícios de facilidade de uso e visibilidade na eficiência do armazenamento. O ONTAP inclui recursos de acesso a arquivos disponíveis para o protocolo NFS. Você pode habilitar um servidor NFS e exportar volumes ou qtrees.

Para obter orientações de design sobre configurações NFS, consulte o "Documentação de gerenciamento de

armazenamento NAS" .

iSCSI - O NetApp AFF fornece suporte robusto para iSCSI, permitindo acesso em nível de bloco a dispositivos de armazenamento por meio de redes IP. Ele oferece integração perfeita com iniciadores iSCSI, permitindo provisionamento e gerenciamento eficientes de LUNs iSCSI. Recursos avançados do ONTAP, como multicaminhos, autenticação CHAP e suporte ALUA.

Para obter orientações de design sobre configurações iSCSI, consulte o "Documentação de referência de configuração SAN" .

Fibre Channel - O NetApp AFF oferece suporte abrangente para Fibre Channel (FC), uma tecnologia de rede de alta velocidade comumente usada em redes de área de armazenamento (SANs). O ONTAP integra-se perfeitamente à infraestrutura FC, fornecendo acesso confiável e eficiente em nível de bloco aos dispositivos de armazenamento. Ele oferece recursos como zoneamento, multicaminhos e login de malha (FLOGI) para otimizar o desempenho, aumentar a segurança e garantir conectividade perfeita em ambientes FC.

Para obter orientações de projeto sobre configurações de Fibre Channel, consulte o "Documentação de referência de configuração SAN" .

NVMe sobre Fabrics - O NetApp ONTAP oferece suporte a NVMe sobre fabrics. NVMe/FC permite o uso de dispositivos de armazenamento NVMe em infraestrutura Fibre Channel e NVMe/TCP em redes IP de armazenamento.

Para obter orientações de design sobre NVMe, consulte "Configuração, suporte e limitações do NVMe" .

Tecnologia ativo-ativa

Os NetApp All-Flash Arrays permitem caminhos ativos-ativos por meio de ambos os controladores, eliminando a necessidade de o sistema operacional do host esperar que um caminho ativo falhe antes de ativar o caminho alternativo. Isso significa que o host pode utilizar todos os caminhos disponíveis em todos os controladores, garantindo que os caminhos ativos estejam sempre presentes, independentemente de o sistema estar em estado estável ou passando por uma operação de failover do controlador.

Para mais informações, consulte "Proteção de dados e recuperação de desastres" documentação.

Garantias de armazenamento

A NetApp oferece um conjunto exclusivo de garantias de armazenamento com NetApp All-flash Arrays. Os benefícios exclusivos incluem:

Garantia de eficiência de armazenamento: Obtenha alto desempenho e minimize os custos de armazenamento com a Garantia de Eficiência de Armazenamento. 4:1 para cargas de trabalho SAN. **Garantia de recuperação de ransomware:** Recuperação de dados garantida em caso de ataque de ransomware.

Para obter informações detalhadas, consulte o "Página inicial do NetApp AFF" .

Ferramentas NetApp ONTAP para VMware vSphere

Um componente poderoso do vCenter é a capacidade de integrar plug-ins ou extensões que aprimoram ainda mais sua funcionalidade e fornecem recursos e funcionalidades adicionais. Esses plug-ins estendem os recursos de gerenciamento do vCenter e permitem que os administradores integrem soluções, ferramentas e serviços de terceiros em seu ambiente vSphere.

As ferramentas NetApp ONTAP para VMware são um conjunto abrangente de ferramentas projetado para facilitar o gerenciamento do ciclo de vida da máquina virtual em ambientes VMware por meio de sua

arquitetura de plug-in vCenter. Essas ferramentas integram-se perfeitamente ao ecossistema VMware, permitindo o provisionamento eficiente de armazenamento de dados e fornecendo proteção essencial para máquinas virtuais. Com o ONTAP Tools para VMware vSphere, os administradores podem gerenciar facilmente as tarefas de gerenciamento do ciclo de vida do armazenamento.

Ferramentas ONTAP abrangentes 10 recursos podem ser encontrados "ONTAP tools for VMware vSphere" .

Veja a solução de implantação das ferramentas ONTAP 10 em"Use as ferramentas ONTAP 10 para configurar armazenamentos de dados NFS para o vSphere 8"

Plug-in NetApp NFS para VMware VAAI

O NetApp NFS Plug-in para VAAI (vStorage APIs para integração de arrays) aprimora as operações de armazenamento ao descarregar determinadas tarefas para o sistema de armazenamento NetApp , resultando em melhor desempenho e eficiência. Isso inclui operações como cópia completa, zeragem de bloco e bloqueio assistido por hardware. Além disso, o plugin VAAI otimiza a utilização do armazenamento reduzindo a quantidade de dados transferidos pela rede durante as operações de provisionamento e clonagem de máquinas virtuais.

O NetApp NFS Plug-in para VAAI pode ser baixado do site de suporte da NetApp e carregado e instalado em hosts ESXi usando ONTAP tools for VMware vSphere.

Consulte "Documentação do plug-in NetApp NFS para VMware VAAI" para maiores informações.

SnapCenter Plug-in for VMware vSphere

O SnapCenter Plug-in for VMware vSphere (SCV) é uma solução de software da NetApp que oferece proteção de dados abrangente para ambientes VMware vSphere. Ele foi projetado para simplificar e agilizar o processo de proteção e gerenciamento de máquinas virtuais (VMs) e armazenamentos de dados. O SCV usa snapshot baseado em armazenamento e replicação em matrizes secundárias para atender a objetivos de menor tempo de recuperação.

O SnapCenter Plug-in for VMware vSphere fornece os seguintes recursos em uma interface unificada, integrada ao cliente vSphere:

Snapshots baseados em políticas - O SnapCenter permite que você defina políticas para criar e gerenciar snapshots consistentes com aplicativos de máquinas virtuais (VMs) no VMware vSphere.

Automação - A criação e o gerenciamento automatizados de instantâneos com base em políticas definidas ajudam a garantir proteção de dados consistente e eficiente.

Proteção em nível de VM - A proteção granular no nível de VM permite o gerenciamento e a recuperação eficientes de máquinas virtuais individuais.

Recursos de eficiência de armazenamento - A integração com tecnologias de armazenamento da NetApp fornece recursos de eficiência de armazenamento, como desduplicação e compactação para snapshots, minimizando os requisitos de armazenamento.

O plug-in SnapCenter orquestra a desativação de máquinas virtuais em conjunto com instantâneos baseados em hardware em matrizes de armazenamento NetApp . A tecnologia SnapMirror é utilizada para replicar cópias de backups em sistemas de armazenamento secundário, inclusive na nuvem.

Para mais informações consulte o "Documentação do SnapCenter Plug-in for VMware vSphere" .

A integração do BlueXP permite estratégias de backup 3-2-1 que estendem cópias de dados para armazenamento de objetos na nuvem.

Para mais informações sobre estratégias de backup 3-2-1 com BlueXP visite"Proteção de dados 3-2-1 para VMware com plug-in SnapCenter e BlueXP backup and recovery para VMs" .

Para obter instruções de implantação passo a passo do plug-in SnapCenter , consulte a solução"Use o SnapCenter Plug-in for VMware vSphere para proteger VMs em domínios de carga de trabalho VCF" .

Considerações sobre armazenamento

Aproveitar os datastores ONTAP NFS com o VMware vSphere produz um ambiente de alto desempenho, fácil de gerenciar e escalável, que fornece proporções de VM para datastore inatingíveis com protocolos de armazenamento baseados em blocos. Essa arquitetura pode resultar em um aumento de dez vezes na densidade do armazenamento de dados, acompanhado por uma redução correspondente no número de armazenamentos de dados.

nConnect para NFS: Outro benefício de usar o NFS é a capacidade de aproveitar o recurso **nConnect**. O nConnect permite múltiplas conexões TCP para volumes de armazenamento de dados NFS v3, alcançando assim maior rendimento. Isso ajuda a aumentar o paralelismo para armazenamentos de dados NFS. Os clientes que implantam datastores com NFS versão 3 podem aumentar o número de conexões com o servidor NFS, maximizando a utilização de placas de interface de rede de alta velocidade.

Para obter informações detalhadas sobre o nConnect, consulte"Recurso NFS nConnect com VMware e NetApp" .

Troncalização de sessão para NFS: A partir do ONTAP 9.14.1, os clientes que usam o NFSv4.1 podem aproveitar o entroncamento de sessão para estabelecer múltiplas conexões com vários LIFs no servidor NFS. Isso permite uma transferência de dados mais rápida e aumenta a resiliência ao utilizar múltiplos caminhos. O trunking é particularmente benéfico ao exportar volumes FlexVol para clientes que oferecem suporte ao trunking, como clientes VMware e Linux, ou ao usar NFS sobre protocolos RDMA, TCP ou pNFS.

Consulte "Visão geral do entroncamento NFS" para maiores informações.

- Volumes FlexVol :* a NetApp recomenda o uso de volumes * FlexVol* para a maioria dos armazenamentos de dados NFS. Embora datastores maiores possam aumentar a eficiência do armazenamento e os benefícios operacionais, é aconselhável considerar o uso de pelo menos quatro datastores (volumes FlexVol) para armazenar VMs em um único controlador ONTAP . Normalmente, os administradores implantam armazenamentos de dados apoiados por volumes FlexVol com capacidades que variam de 4 TB a 8 TB. Esse tamanho atinge um bom equilíbrio entre desempenho, facilidade de gerenciamento e proteção de dados. Os administradores podem começar aos poucos e dimensionar o armazenamento de dados conforme necessário (até um máximo de 100 TB). Armazenamentos de dados menores facilitam a recuperação mais rápida de backups ou desastres e podem ser movidos rapidamente pelo cluster. Essa abordagem permite a utilização máxima do desempenho dos recursos de hardware e habilita armazenamentos de dados com diferentes políticas de recuperação.
- Volumes FlexGroup :* para cenários que exigem um grande armazenamento de dados, a NetApp recomenda o uso de volumes * FlexGroup*. Os volumes FlexGroup praticamente não têm restrições de capacidade ou contagem de arquivos, permitindo que os administradores provisionem facilmente um único namespace massivo. O uso de volumes FlexGroup não acarreta manutenção adicional nem sobrecarga de gerenciamento. Vários armazenamentos de dados não são necessários para o desempenho com volumes FlexGroup , pois eles são escaláveis inerentemente. Ao utilizar volumes ONTAP e FlexGroup com o VMware vSphere, você pode estabelecer armazenamentos de dados simples e escaláveis que aproveitam todo o poder de todo o cluster ONTAP .

Proteção contra ransomware

O software de gerenciamento de dados NetApp ONTAP apresenta um conjunto abrangente de tecnologias integradas para ajudar você a proteger, detectar e se recuperar de ataques de ransomware. O recurso NetApp

SnapLock Compliance integrado ao ONTAP impede a exclusão de dados armazenados em um volume habilitado usando a tecnologia WORM (write once, read many) com retenção avançada de dados. Depois que o período de retenção for estabelecido e a cópia do Snapshot for bloqueada, nem mesmo um administrador de armazenamento com privilégios totais do sistema ou um membro da equipe de suporte da NetApp poderá excluir a cópia do Snapshot. Mas, mais importante, um hacker com credenciais comprometidas não pode excluir os dados.

A NetApp garante que conseguiremos recuperar suas cópias protegidas do NetApp Snapshot em arrays qualificados e, caso não consigamos, compensaremos sua organização.

Para mais informações sobre a Garantia de Recuperação de Ransomware, consulte: "Garantia de Recuperação de Ransomeware" .

Consulte o "Visão geral da proteção autônoma contra ransomware" para informações mais detalhadas.

Veja a solução completa no centro de documentação da NetApps Solutions:"Proteção autônoma contra ransomware para armazenamento NFS"

Considerações sobre recuperação de desastres

A NetApp oferece o armazenamento mais seguro do planeta. A NetApp pode ajudar a proteger dados e infraestrutura de aplicativos, mover dados entre armazenamento local e nuvem e ajudar a garantir a disponibilidade de dados em todas as nuvens. O ONTAP vem com poderosas tecnologias de proteção e segurança de dados que ajudam a proteger os clientes contra desastres, detectando ameaças proativamente e recuperando rapidamente dados e aplicativos.

VMware Live Site Recovery, anteriormente conhecido como VMware Site Recovery Manager, oferece automação simplificada e baseada em políticas para proteger máquinas virtuais no cliente web vSphere. Esta solução aproveita as tecnologias avançadas de gerenciamento de dados da NetApp por meio do Storage Replication Adapter como parte do ONTAP Tools for VMware. Ao aproveitar os recursos do NetApp SnapMirror para replicação baseada em array, os ambientes VMware podem se beneficiar de uma das tecnologias mais confiáveis e maduras do ONTAP. O SnapMirror garante transferências de dados seguras e altamente eficientes, copiando apenas os blocos alterados do sistema de arquivos, em vez de VMs ou armazenamentos de dados inteiros. Além disso, esses blocos aproveitam técnicas de economia de espaço, como desduplicação, compactação e compactação. Com a introdução do SnapMirror independente de versão em sistemas ONTAP modernos, você ganha flexibilidade na seleção de seus clusters de origem e destino. O SnapMirror realmente surgiu como uma ferramenta poderosa para recuperação de desastres e, quando combinado com o Live Site Recovery, oferece maior escalabilidade, desempenho e economia de custos em comparação com alternativas de armazenamento local.

Para mais informações consulte o "Visão geral do VMware Site Recovery Manager" .

Veja a solução completa no centro de documentação da NetApps Solutions:"Proteção autônoma contra ransomware para armazenamento NFS"

- BlueXP DRaaS* (Disaster Recovery as a Service) para NFS é uma solução de recuperação de desastres econômica projetada para cargas de trabalho VMware executadas em sistemas ONTAP locais com armazenamentos de dados NFS. Ele aproveita a replicação do NetApp SnapMirror para proteger contra interrupções do site e eventos de corrupção de dados, como ataques de ransomware. Integrado ao console NetApp BlueXP , este serviço permite gerenciamento fácil e descoberta automatizada de VMware vCenters e armazenamento ONTAP . As organizações podem criar e testar planos de recuperação de desastres, atingindo um Objetivo de Ponto de Recuperação (RPO) de até 5 minutos por meio de replicação em nível de bloco. O BlueXP DRaaS utiliza a tecnologia FlexClone da ONTAP para testes com eficiência de espaço sem impactar os recursos de produção. O serviço orquestra processos de failover e failback, permitindo que máquinas virtuais protegidas sejam colocadas no site de recuperação de

desastres designado com o mínimo de esforço. Em comparação com outras alternativas conhecidas, o BlueXP DRaaS oferece esses recursos por uma fração do custo, tornando-se uma solução eficiente para organizações configurarem, testarem e executarem operações de recuperação de desastres para seus ambientes VMware usando sistemas de armazenamento ONTAP .

Veja a solução completa no centro de documentação da NetApps Solutions:"DR usando BlueXP DRaaS para datastores NFS"

Visão geral das soluções

Soluções abordadas nesta documentação:

- **Recurso NFS nConnect com NetApp e VMware**. Clique"**aqui**" para etapas de implantação.
  - **Use as ferramentas ONTAP 10 para configurar armazenamentos de dados NFS para o vSphere 8**. Clique"**aqui**" para etapas de implantação.
  - **Implantar e usar o SnapCenter Plug-in for VMware vSphere para proteger e restaurar VMs**. Clique"**aqui**" para etapas de implantação.
  - **Recuperação de desastres de NFS Datastores com VMware Site Recovery Manager**. Clique"**aqui**" para etapas de implantação.
  - **Proteção autônoma contra ransomware para armazenamento NFS**. Clique"**aqui**" para etapas de implantação.

Saiba mais sobre o suporte da NetApp para VMware vSphere 8

A parceria entre a NetApp e a VMware é a única em que um único sistema de armazenamento aborda todos os principais casos de uso definidos pela VMware.

All-Flash moderno e conectado à nuvem para vSphere 8

As implementações do ONTAP são executadas em uma variedade de plataformas, incluindo dispositivos projetados pela NetApp, hardware comum e na nuvem pública. O ONTAP oferece armazenamento unificado, seja acessado por meio de protocolos SAN ou NAS e em configurações que variam de flash de alta velocidade a mídia de baixo custo e armazenamento baseado em nuvem. A NetApp também oferece plataformas flash específicas para simplificar e segmentar suas necessidades de armazenamento sem criar silos. Além disso, a NetApp oferece software para permitir facilmente a movimentação de dados no local e na nuvem. Por fim, o NetApp BlueXP fornece um painel único para gerenciar todos esses relacionamentos e seu espaço de armazenamento.

- "Plataformas NetApp"

Saiba mais sobre o uso do VMware vSphere 8 com armazenamento ONTAP

O ONTAP é uma solução de armazenamento líder para ambientes VMware vSphere há quase duas décadas e continua a adicionar recursos inovadores para simplificar o gerenciamento e, ao mesmo tempo, reduzir custos. Este documento apresenta a solução ONTAP para vSphere, incluindo as informações mais recentes do produto e as melhores práticas para otimizar a implantação, reduzir riscos e simplificar o gerenciamento.

Para mais informações, visite"VMware vSphere com ONTAP"

Novidades do VMware vSphere 8

Saiba o que há de novo no VMware vSphere 8 e no ONTAP 9.12. Revise a compatibilidade dos recursos e suporte do ONTAP com a infraestrutura e o software da VMware.

A integração das tecnologias NetApp e VMware tem um legado de 20 anos e milhares de horas de engenharia. Com o advento do vSphere 8 e do ONTAP 9.12, ambas as empresas oferecem produtos que satisfazem as cargas de trabalho mais exigentes dos clientes. Quando esses produtos são combinados em soluções, os desafios reais dos clientes são resolvidos, seja no local ou nas nuvens públicas. Quando esses produtos são combinados em soluções, os desafios reais dos clientes são resolvidos, seja no local ou nas nuvens públicas.

Para ajudar você a determinar a capacidade de suporte de produtos, protocolos, sistemas operacionais, etc., revise os recursos abaixo:

- O "Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade da NetApp" (IMT). O IMT define os componentes e versões qualificados que você pode usar para criar configurações FC/FCoE, iSCSI, NFS e CIFS, bem como integrações com plug-ins e ofertas de software adicionais.
- O "Guia de compatibilidade do VMware" . O Guia de compatibilidade da VMware lista a compatibilidade do sistema, E/S, armazenamento/SAN, backup e muito mais com a infraestrutura e os produtos de software da VMware.
- "Ferramentas NetApp ONTAP para VMware" . As ONTAP tools for VMware vSphere são um único plug-in do vCenter Server que inclui as extensões Virtual Storage Console (VSC), VASA Provider e Storage Replication Adapter (SRA). Totalmente compatível com o VMware vSphere 8, o OTV 9.12 oferece valor real aos clientes diariamente.

Versões com suporte do NetApp ONTAP e VMware

Deixe a(s) página(s) se desenvolverem ao selecionar um link nas tabelas abaixo.

Lançamento do VMware vSphere	SAN	NFS	OTV	* SnapCenter*
vSphere 8	"Link"	"Link"	"Link"	"Link"
vSphere 8u1	"Link"	"Link"	"Link"	"Link"

Lançamento do VMware vSphere	Sistema de armazenamento / protocolos	OTV - SRA	OTV – Provedor VASA	* SnapCenter Plug-in for VMware vSphere*
vSphere 8	"Link"	"Link"	"Link"	"Link"
vSphere 8u1	"Link"	"Link"	"Link"	"Link"

Guia de implantação para VMFS

As soluções e ofertas de armazenamento da NetApp permitem que os clientes aproveitem totalmente as vantagens de uma infraestrutura virtualizada. Com as soluções da NetApp , os clientes podem implementar com eficiência um software abrangente de

gerenciamento de dados, garantindo automação, eficiência, proteção de dados e recursos de segurança para atender efetivamente aos exigentes requisitos de desempenho. A combinação do software ONTAP com o VMware vSphere permite reduzir as despesas com hardware de host e licenciamento do VMware, garantir que os dados sejam protegidos a um custo menor e fornecer alto desempenho consistente.

Introdução

Cargas de trabalho virtualizadas são móveis. Portanto, os administradores usam o VMware Storage vMotion para mover VMs entre os repositórios de dados VMware Virtual Machine File System (VMFS), NFS ou vVols , todos residindo no mesmo sistema de armazenamento e, assim, explorar diferentes abordagens de armazenamento se usarem um sistema All-Flash ou usarem os modelos ASA mais recentes com inovação SAN para maior eficiência de custos.

A mensagem principal aqui é que a migração para o ONTAP melhora a experiência do cliente e o desempenho do aplicativo, ao mesmo tempo que oferece flexibilidade para migrar dados e aplicativos entre FCP, iSCSI, NVMe/FC e NVMe/TCP. Para empresas profundamente investidas no VMware vSphere, usar o armazenamento ONTAP é uma opção econômica, dadas as condições atuais do mercado, o que representa uma oportunidade única. As empresas de hoje enfrentam novos imperativos que uma abordagem SAN moderna pode abordar de forma simples e rápida. Aqui estão algumas maneiras pelas quais clientes novos e existentes da NetApp estão agregando valor com o ONTAP.

- Eficiência de custos - A eficiência de armazenamento integrada permite que o ONTAP reduza significativamente os custos de armazenamento. Os sistemas NetApp ASA podem executar todos os recursos de eficiência de armazenamento em produção sem impacto no desempenho. A NetApp simplifica o planejamento desses benefícios de eficiência com a garantia mais eficaz disponível.
- Proteção de dados - O SnapCenter software que usa snapshots fornece proteção avançada de dados em nível de VM e aplicativo para vários aplicativos corporativos implantados em uma configuração de VM.
- Segurança - Use cópias de instantâneo para se proteger contra malware e ransomware. Aumente a proteção tornando as cópias do Snapshot imutáveis usando o bloqueio do Snapshot e o software NetApp SnapLock .
- Nuvem - ONTAP oferece uma ampla gama de opções de nuvem híbrida que permitem que as empresas combinem nuvens públicas e privadas, oferecendo flexibilidade e reduzindo a sobrecarga de gerenciamento de infraestrutura. O suporte suplementar ao armazenamento de dados com base nas ofertas do ONTAP permite o uso do VMware Cloud on Azure, AWS e Google para implantação otimizada de TCO, proteção de dados e continuidade de negócios, evitando o aprisionamento de fornecedores.
- Flexibilidade - O ONTAP está bem equipado para atender às necessidades em rápida mudança das organizações modernas. Com o ONTAP One, todos esses recursos vêm como padrão em um sistema ONTAP , sem custo adicional.

Redimensione e otimize

Com as mudanças iminentes no licenciamento, as organizações estão abordando proativamente o potencial aumento no Custo Total de Propriedade (TCO). Eles estão otimizando estrategicamente sua infraestrutura VMware por meio de gerenciamento agressivo de recursos e dimensionamento correto para melhorar a utilização de recursos e simplificar o planejamento de capacidade. Por meio do uso eficaz de ferramentas especializadas, as organizações podem identificar e recuperar recursos desperdiçados de forma eficiente, reduzindo subsequentemente as contagens de núcleos e as despesas gerais de licenciamento. É importante destacar que muitas organizações já estão integrando essas práticas em suas avaliações de nuvem, demonstrando como esses processos e ferramentas efetivamente mitigam preocupações de custo em ambientes locais e eliminam despesas desnecessárias de migração para hipervisores alternativos.

Estimador de TCO

A NetApp criou um estimador de TCO simples que serviria de trampolim para iniciar essa jornada de otimização. O estimador de TCO usa RVtools ou métodos de entrada manual para projetar facilmente quantos hosts são necessários para a implantação fornecida e calcular a economia para otimizar a implantação usando sistemas de armazenamento NetApp ONTAP . Tenha em mente que este é o trampolim.

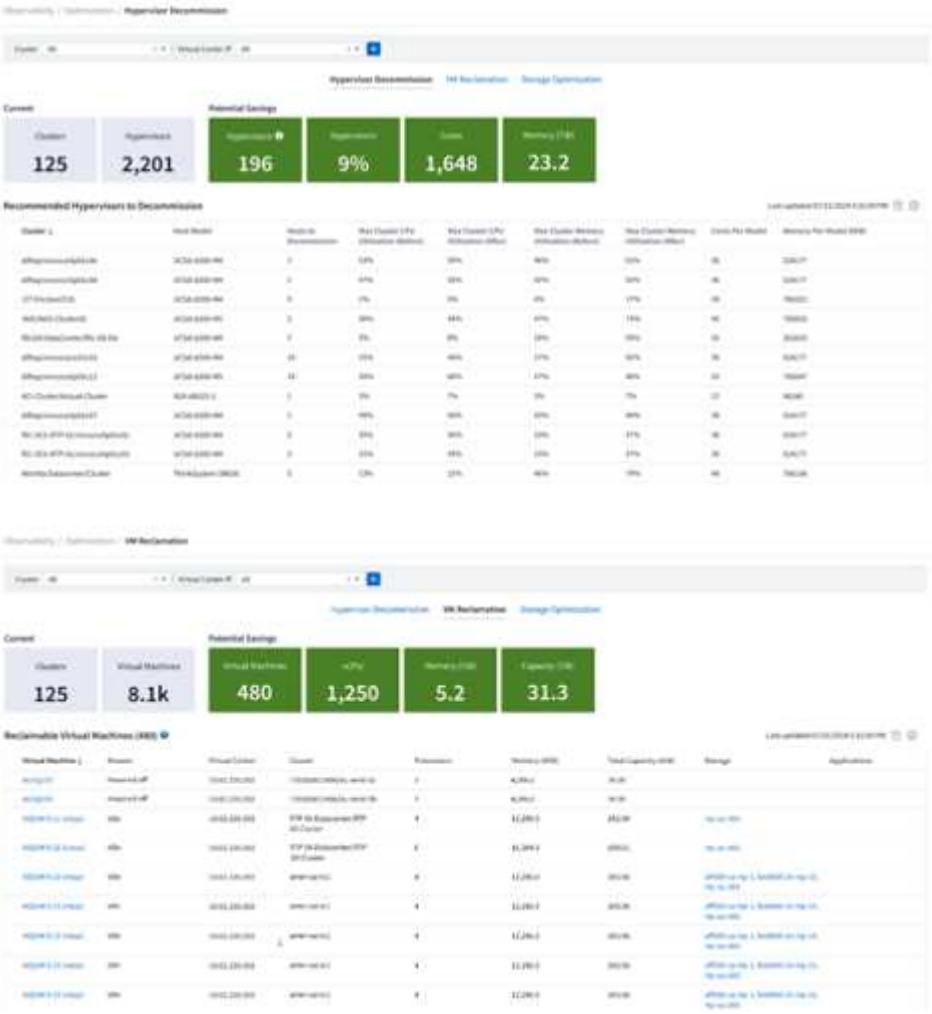
> O estimador de TCO só pode ser acessado por equipes de campo e parceiros da NetApp . Trabalhe com as equipes de contas da NetApp para avaliar seu ambiente existente.

Aqui está uma captura de tela do estimador de TCO.

Cloud Insights

Depois que o estimador mostrar as economias possíveis (o que será o caso para qualquer organização), será hora de analisar profundamente os perfis de E/S da carga de trabalho em máquinas virtuais usando métricas em tempo real. Para isso, a NetApp fornece o Cloud Insights. Ao fornecer análises detalhadas e recomendações para recuperação de VM, o Cloud Insights pode ajudar as empresas a tomar decisões informadas sobre a otimização de seu ambiente de VM. Ele pode identificar onde os recursos podem ser recuperados ou os hosts desativados com impacto mínimo na produção, ajudando as empresas a navegar pelas mudanças trazidas pela aquisição da VMware pela Broadcom de maneira estratégica e ponderada. Em outras palavras, o Cloud Insight ajuda as empresas a eliminar a emoção da decisão. Em vez de reagir às mudanças com pânico ou frustração, eles podem usar os insights fornecidos pela ferramenta Cloud Insights para tomar decisões racionais e estratégicas que equilibrem a otimização de custos com a eficiência operacional e a produtividade.

Abaixo estão as capturas de tela do Cloud Insights.



Realize avaliações regulares para identificar recursos subutilizados, aumentar a densidade da máquina virtual e a utilização em clusters VMware para controlar o aumento dos custos associados a novas licenças de assinatura. Considere reduzir o número de núcleos por CPU para 16 para novas compras de servidores para se alinhar às mudanças nos modelos de licenciamento da VMware.

Com a NetApp, dimensione corretamente seus ambientes virtualizados e introduza desempenho de armazenamento flash econômico, juntamente com soluções simplificadas de gerenciamento de dados e ransomware para garantir que as organizações estejam preparadas para o novo modelo de assinatura, ao mesmo tempo em que otimiza os recursos de TI atualmente em vigor.

Ferramentas NetApp ONTAP para VMware vSphere

Para aprimorar e simplificar ainda mais a integração do VMware, a NetApp oferece diversas ferramentas offtap que podem ser usadas com o NetApp ONTAP e o VMware vSphere para gerenciar ambientes virtualizados com eficiência. Esta seção se concentrará nas ferramentas ONTAP para VMware. As ONTAP tools for VMware vSphere 10 fornecem um conjunto abrangente de ferramentas para gerenciamento do ciclo de vida da máquina virtual, simplificando o gerenciamento de armazenamento, aprimorando recursos de eficiência, melhorando a disponibilidade e reduzindo custos de armazenamento e sobrecarga operacional. Essas ferramentas integram-se perfeitamente ao ecossistema VMware, facilitando o provisionamento de armazenamento de dados e oferecendo proteção básica para máquinas virtuais. A versão 10.x das ONTAP tools for VMware vSphere compreende microsserviços escaláveis horizontalmente e orientados a eventos, implantados como um Open Virtual Appliance (OVA), seguindo as práticas recomendadas para

provisionamento de armazenamentos de dados e otimização das configurações do host ESXi para ambientes de armazenamento em bloco e NFS. Considerando esses benefícios, o OTV é recomendado como uma prática recomendada para uso com sistemas que executam software ONTAP .

Começando

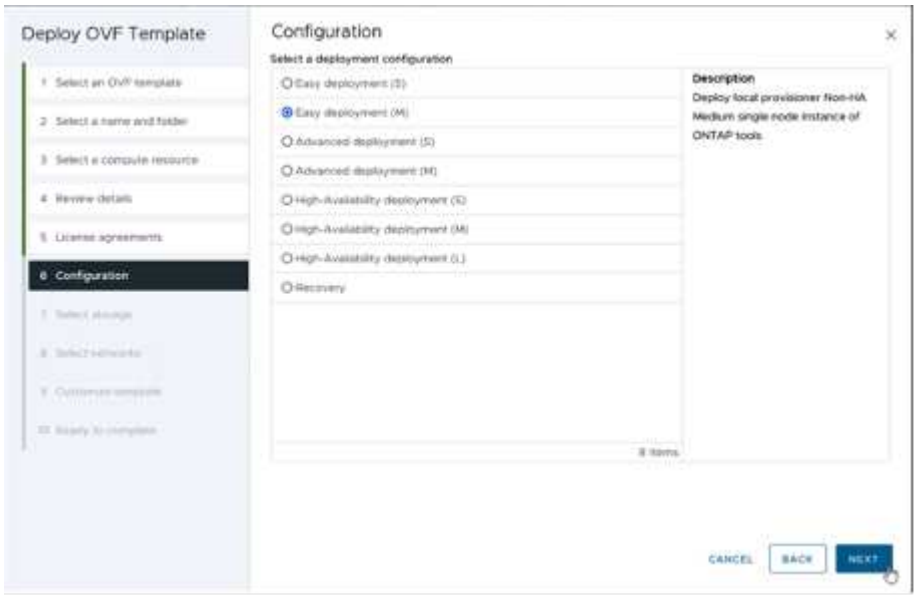
Antes de implantar e configurar ferramentas ONTAP para VMware, certifique-se de que os pré-requisitos sejam atendidos. Uma vez concluído, implante uma configuração de nó único.

> Três endereços IP são necessários para implantação: um endereço IP para o balanceador de carga, um endereço IP para o plano de controle do Kubernetes e um para o nó.

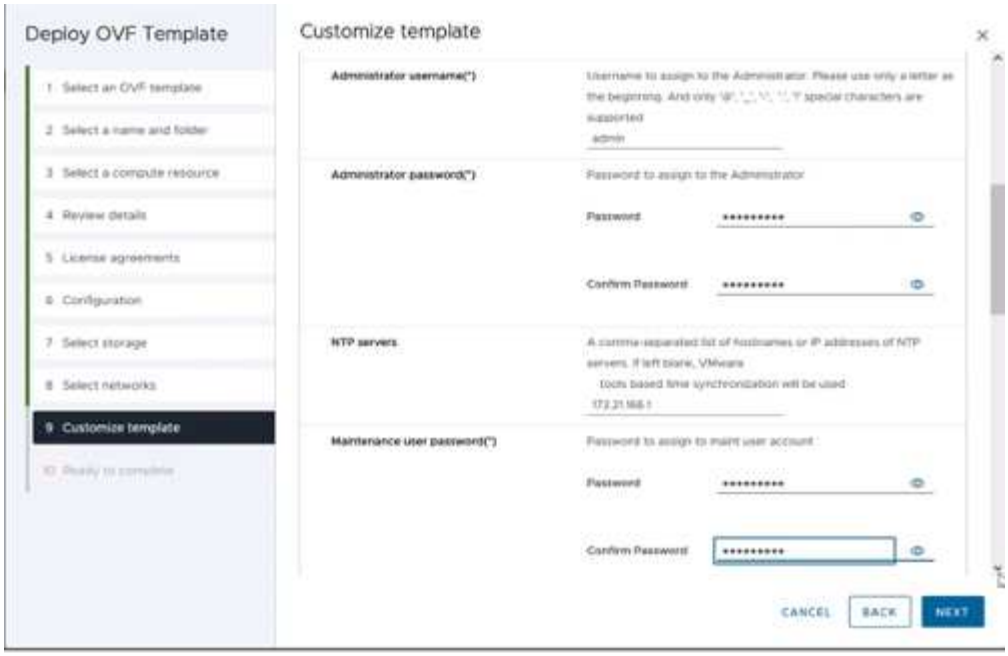
Passos

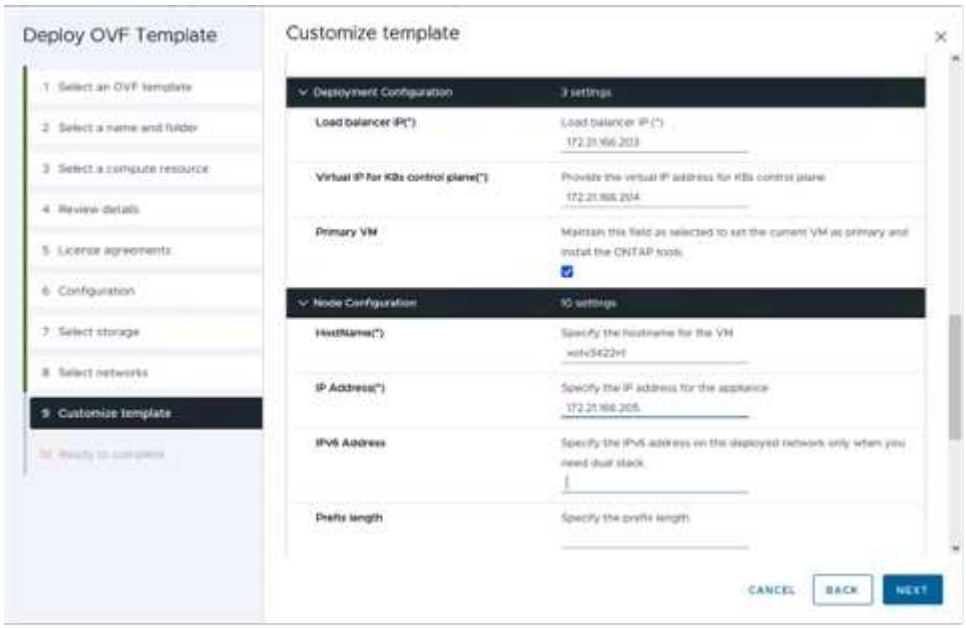
1. Efetue login no servidor vSphere.
2. Navegue até o cluster ou host onde você deseja implantar o OVA.
3. Clique com o botão direito do mouse no local desejado e selecione Implantar modelo OVF.
   a. Digite a URL do arquivo .ova ou navegue até a pasta onde o arquivo .ova foi salvo e selecione Avançar.
4. Selecione um nome, pasta, cluster/host para a máquina virtual e selecione Avançar.
5. Na janela Configuração, selecione a configuração Implantação fácil (S), Implantação fácil (M) ou Implantação avançada (S) ou Implantação avançada (M).

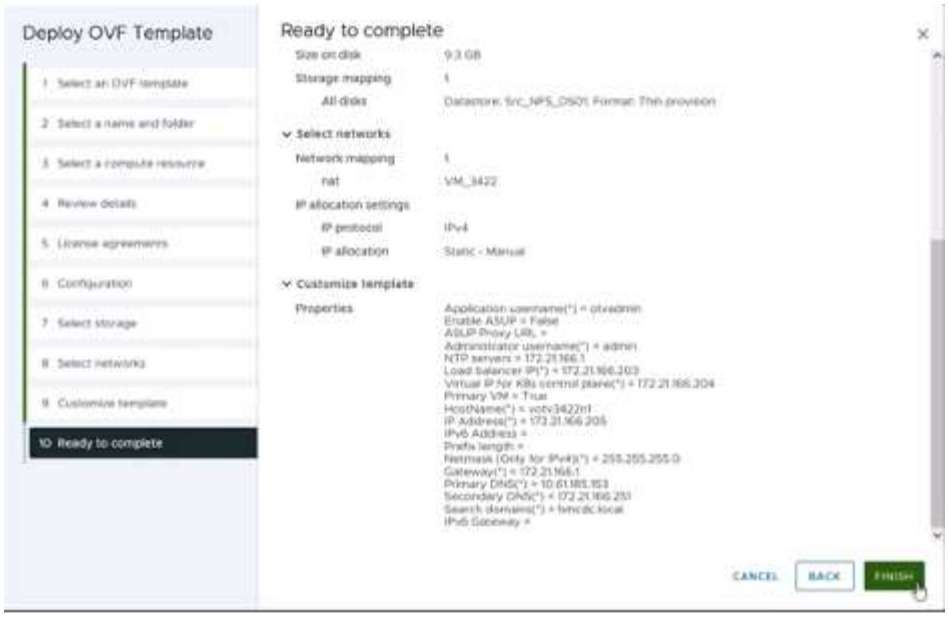
   > A opção de implantação fácil é usada neste passo a passo.



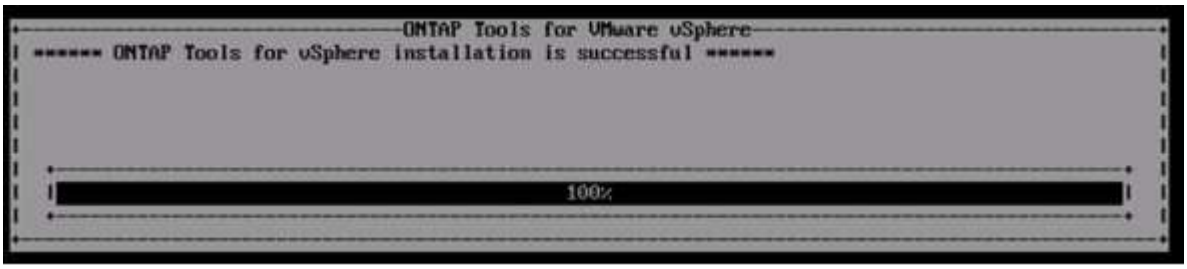
6. Escolha o armazenamento de dados para implantar o OVA e a rede de origem e destino. Quando terminar, selecione Avançar.
7. É hora de personalizar o modelo > janela de configuração do sistema.


Deploy OVF Template
1 Select an OVF template
2 Select a name and folder
3 Select a compute resource
4 Review details
5 License agreements
6 Configuration
7 Select storage
8 Select networks
9 Customize template
10 Ready to complete
Customize template
Administrator username(*)
admin
Administrator password(*)
Password to assign to the Administrator
Password
Confirm Password
NTP servers
172.21.166.1
Maintenance user password(*)
Password to assign to maint user account
Password
Confirm Password
CANCEL
BACK
NEXT


Deploy OVF Template
1 Select an OVF template
2 Select a name and folder
3 Select a compute resource
4 Review details
5 License agreements
6 Configuration
7 Select storage
8 Select networks
9 Customize template
10 Ready to complete
Customize template
Deployment Configuration
3 settings
Load balancer IP(*)
Load balancer IP (*)
172.21.166.203
Virtual IP for K8s control plane(*)
Provide the virtual IP address for K8s control plane
172.21.166.204
Primary VM
Maintain this field as selected to set the current VM as primary and install the ONTAP tools.
Node Configuration
10 settings
HostName(*)
Specify the hostname for the VM
IP Address(*)
Specify the IP address for the appliance
172.21.166.205
IPv6 Address
Specify the IPv6 address on the deployed network only when you need dual stack.
Prefix length
Specify the prefix length
CANCEL
BACK
NEXT



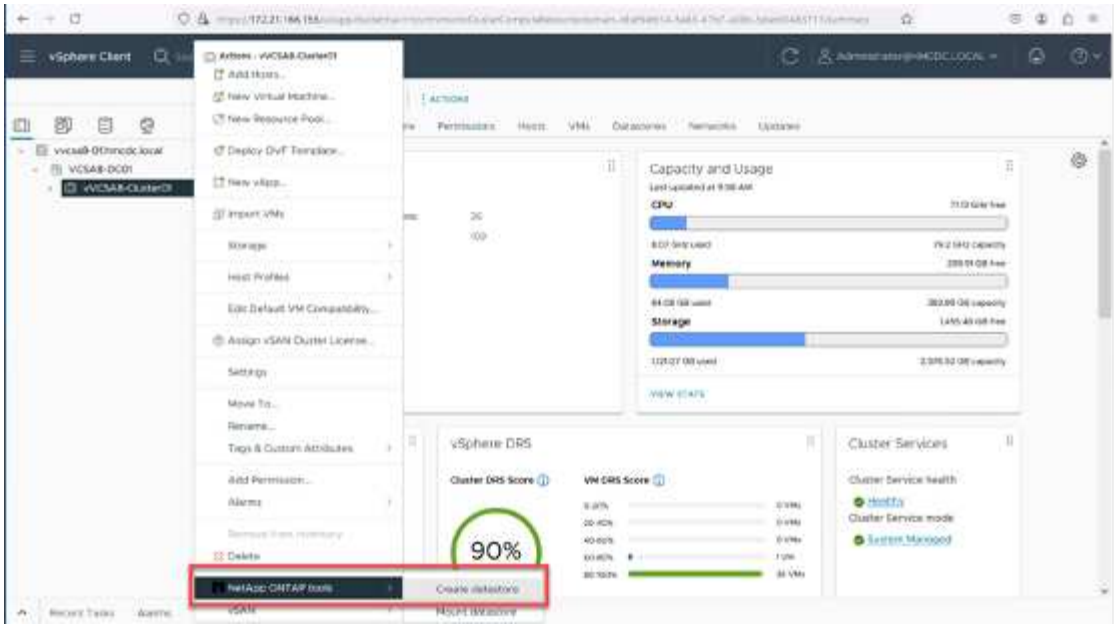
Após a instalação bem-sucedida, o console da Web mostra o estado das ONTAP tools for VMware vSphere.



O assistente de criação de armazenamento de dados oferece suporte ao provisionamento de armazenamentos de dados VMFS, NFS e vVols .

É hora de provisionar armazenamentos de dados VMFS baseados em ISCSI para este passo a passo.

1. Efetue login no cliente vSphere usando `https://<vcenterip>/ui`
2. Clique com o botão direito do mouse em um Host, um Cluster de Host ou um Datastore e selecione Ferramentas NetApp ONTAP > Criar Datastore.



3. No painel Tipo, selecione VMFS em Tipo de armazenamento de dados.

4. No painel Nome e Protocolo, insira o nome do armazenamento de dados, o tamanho e as informações de protocolo. Na seção Opções avançadas do painel, selecione o cluster Datastore se desejar adicionar esse datastore.

5. Selecione Plataforma e VM de armazenamento no painel Armazenamento. Forneça o nome do grupo iniciador personalizado na seção Opções avançadas do painel (opcional). Você pode escolher um igroup existente para o armazenamento de dados ou criar um novo igroup com um nome personalizado.

6. No painel de atributos de armazenamento, selecione Agregar no menu suspenso. Selecione Reserva de espaço, opção de volume e Habilitar opções de QoS conforme necessário na seção Opções avançadas.

7. Revise os detalhes do armazenamento de dados no painel Resumo e clique em Concluir. O armazenamento de dados VMFS é criado e montado em todos os hosts.

Consulte estes links para provisionamento de armazenamento de dados vVol, FC, NVMe/TCP.

Descarregamento VAAI

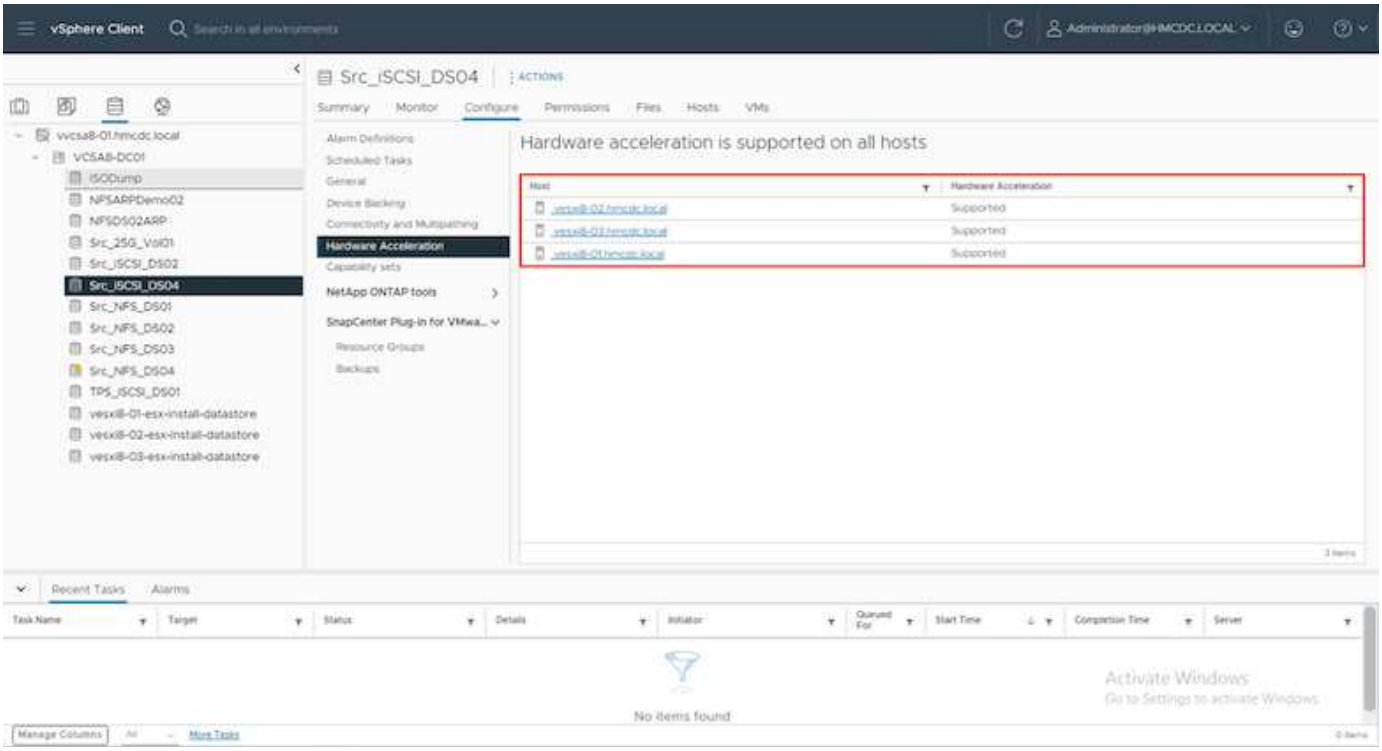
Os primitivos VAAI são usados em operações de rotina do vSphere, como criar, clonar, migrar, iniciar e parar VMs. Essas operações podem ser executadas por meio do cliente vSphere para simplificar ou pela linha de comando para criação de scripts ou para obter um tempo mais preciso. O VAAI para SAN tem suporte nativo do ESX. O VAAI está sempre habilitado em sistemas de armazenamento NetApp suportados e fornece suporte nativo para as seguintes operações VAAI no armazenamento SAN:

- Copiar descarregamento
- Bloqueio de teste e conjunto atômico (ATS)
- Escreva o mesmo
- Tratamento de condições fora do espaço
- Recuperação de espaço

```
[root@vesxi8-02:~] esxcli storage core device vaai status get -d=naa.600a09805a506576495d576a57553455
naa.600a09805a506576495d576a57553455
   VAAI Plugin Name: VMW_VAAIP_NETAPP
   ATS Status: supported
   Clone Status: supported
   Zero Status: supported
   Delete Status: supported
```

Certifique-se de que HardwareAcceleratedMove esteja habilitado por meio das opções de configuração avançada do ESX.

Certifique-se de que o LUN tenha a "alocação de espaço" habilitada. Se não estiver habilitado, habilite a opção e verifique novamente todos os HBAs.

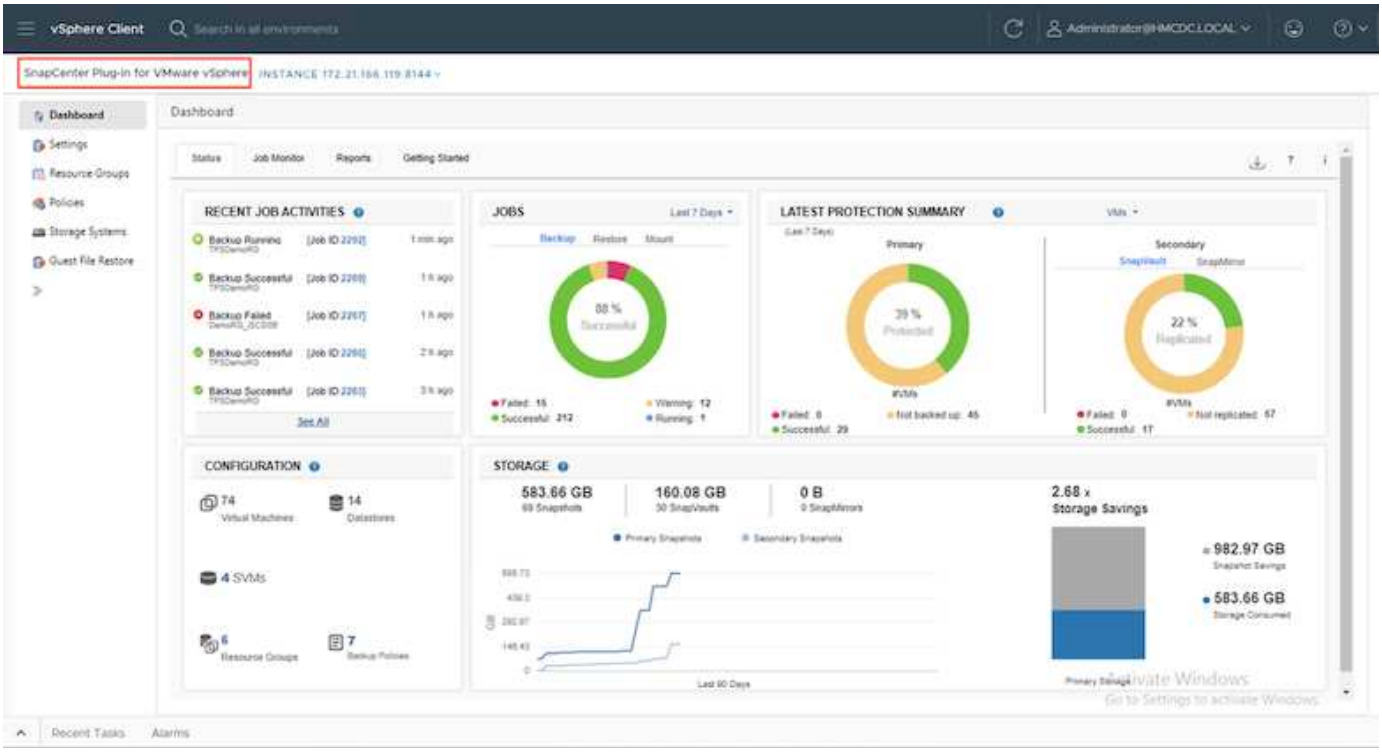


Esses valores são facilmente definidos usando ONTAP tools for VMware vSphere. No painel Visão geral, acesse o cartão de conformidade do host ESXi e selecione a opção Aplicar configurações recomendadas. Na janela Aplicar configurações de host recomendadas, selecione os hosts e clique em Avançar para aplicar as configurações de host recomendadas da NetApp .

Veja orientações detalhadas para"Host ESXi recomendado e outras configurações ONTAP" .

Proteção de Dados

Fazer backup eficiente de VMs no armazenamento de dados VMFS e recuperá-las rapidamente estão entre as principais vantagens do ONTAP para vSphere. Ao integrar-se ao vCenter, o software NetApp SnapCenter software oferece uma ampla gama de recursos de backup e recuperação para VMs. Ele fornece operações de backup e restauração rápidas, com eficiência de espaço, consistentes em caso de falhas e consistentes com VMs, armazenamentos de dados e VMDKs. Ele também funciona com o SnapCenter Server para dar suporte a operações de backup e restauração baseadas em aplicativos em ambientes VMware usando plug-ins específicos do aplicativo SnapCenter . O aproveitamento de cópias de instantâneo permite fazer cópias rápidas da VM ou do armazenamento de dados sem qualquer impacto no desempenho e usar a tecnologia NetApp SnapMirror ou NetApp SnapVault para proteção de dados externa de longo prazo.



O fluxo de trabalho é simples. Adicione sistemas de armazenamento primário e SVMs (e secundário se

SnapMirror/ SnapVault for necessário).

Etapas de alto nível para implantação e configuração:

1. Baixe o SnapCenter para o plug-in VMware OVA
2. Efetue login com as credenciais do vSphere Client
3. Implante o modelo OVF para iniciar o assistente de implantação do VMware e concluir a instalação
4. Para acessar o plug-in, selecione SnapCenter Plug-in for VMware vSphere no Menu
5. Adicionar armazenamento
6. Criar políticas de backup
7. Criar grupos de recursos
8. Grupos de recursos de backup
9. Restaurar a máquina virtual inteira ou um disco virtual específico

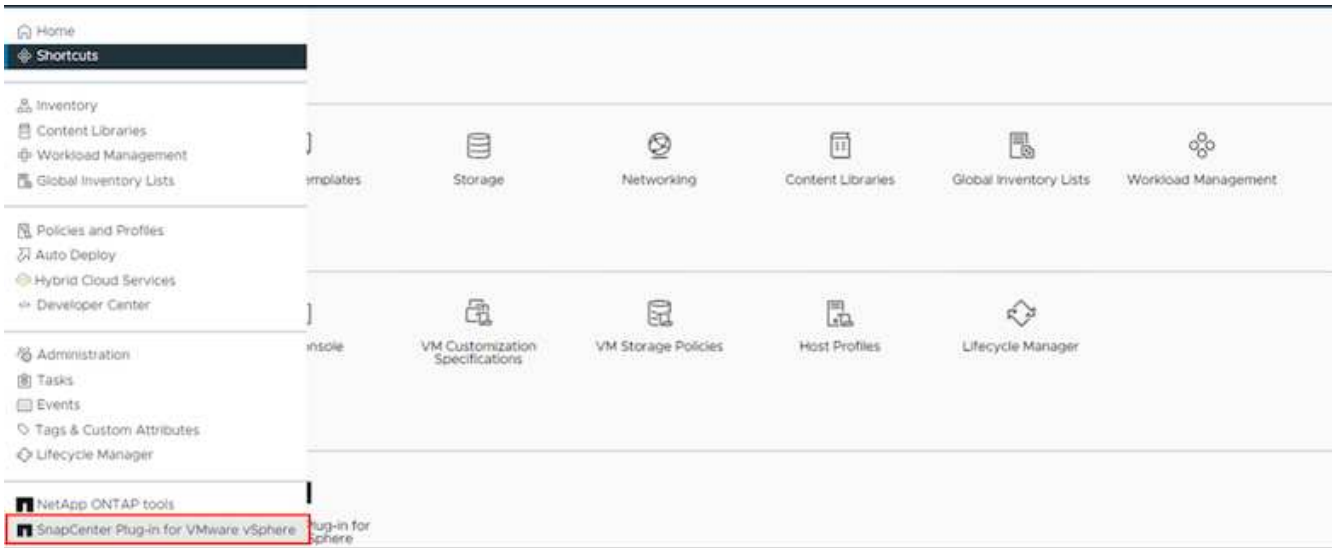
Configurando o plug-in SnapCenter para VMware para VMs

Para proteger VMs e datastores iSCSI que as hospedam, o SnapCenter Plug-in para VMware deve ser implantado. É uma importação OVF simples.

As etapas para implantação são as seguintes:

1. Baixe o Open Virtual Appliance (OVA) no site de suporte da NetApp .
2. Efetue login no vCenter.
3. No vCenter, clique com o botão direito do mouse em qualquer objeto de inventário, como um data center, pasta, cluster ou host, e selecione Implantar modelo OVF.
4. Selecione as configurações corretas, incluindo armazenamento, rede e personalize o modelo para atualizar o vCenter e suas credenciais. Após a revisão, clique em Concluir.
5. Aguarde a conclusão das tarefas de importação e implantação do OVF.
6. Depois que o SnapCenter Plug-in para VMware for implantado com sucesso, ele será registrado no vCenter. O mesmo pode ser verificado acessando Administração > Plugins do Cliente

7. Para acessar o plug-in, navegue até o sidecar esquerdo da página do cliente web do vCenter e selecione SnapCenter Plug-in para VMware.



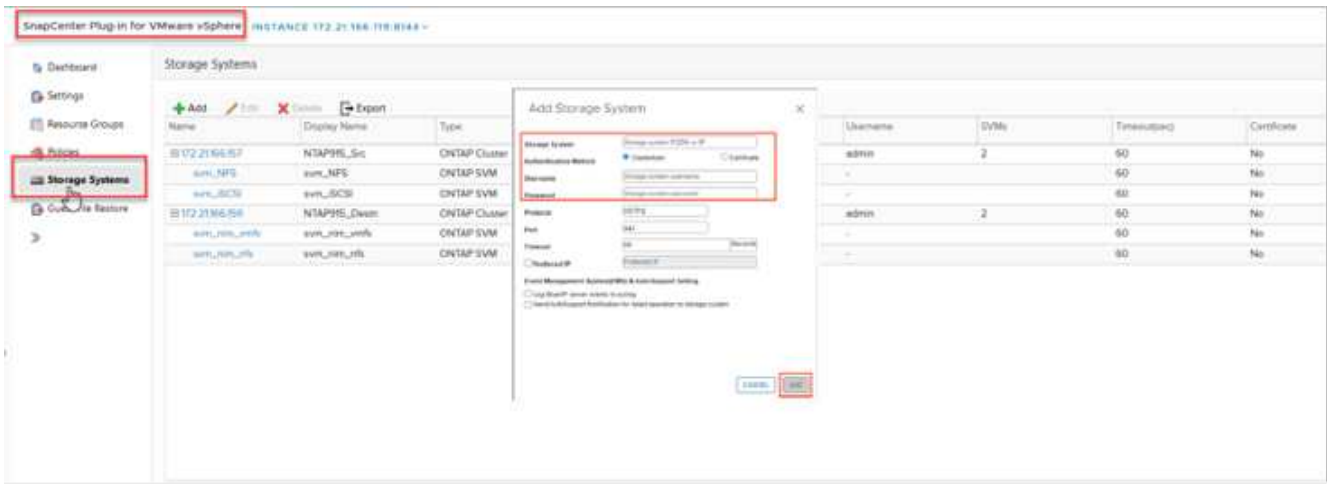
Adicionar armazenamento, criar política e grupo de recursos

Adicionando sistema de armazenamento

O próximo passo é adicionar o sistema de armazenamento. O ponto de extremidade de gerenciamento de cluster ou o IP do ponto de extremidade de administração da máquina virtual de armazenamento (SVM) deve ser adicionado como um sistema de armazenamento para fazer backup ou restaurar VMs. Adicionar armazenamento permite que o SnapCenter Plug-in para VMware reconheça e gerencie operações de backup e restauração no vCenter.

O processo é simples.

1. Na navegação à esquerda, selecione SnapCenter Plug-in para VMware.
2. Selecione Sistemas de Armazenamento.
3. Selecione Adicionar para adicionar os detalhes de "armazenamento".
4. Use Credenciais como método de autenticação, insira o nome de usuário e a senha e clique em Adicionar para salvar as configurações.



Criar política de backup

Uma estratégia abrangente de backup inclui fatores como quando, o que fazer backup e por quanto tempo manter os backups. Os snapshots podem ser disparados a cada hora ou diariamente para fazer backup de armazenamentos de dados inteiros. Essa abordagem não apenas captura os armazenamentos de dados, mas também permite fazer backup e restaurar as VMs e VMDKs dentro desses armazenamentos de dados.

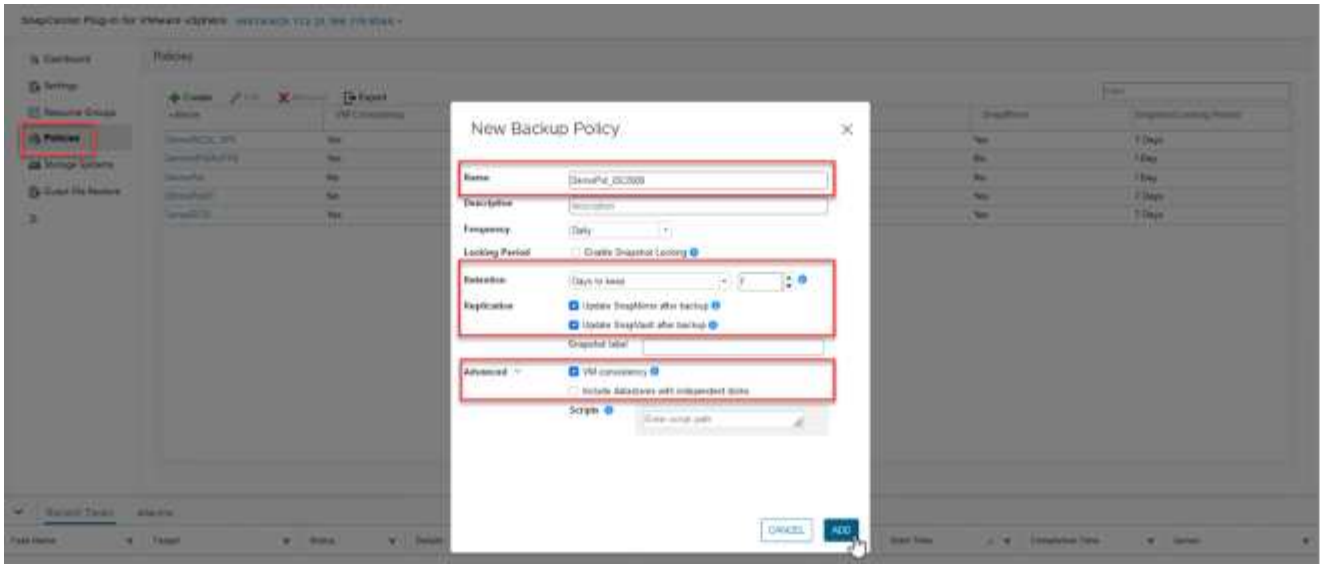
Antes de fazer backup das VMs e dos armazenamentos de dados, uma política de backup e um grupo de recursos devem ser criados. Uma política de backup inclui configurações como agendamento e política de retenção. Siga as etapas abaixo para criar uma política de backup.

1. No painel esquerdo do Navegador do SnapCenter Plug-in para VMware, clique em Políticas.
2. Na página Políticas, clique em Criar para iniciar o assistente.

3. Na página Nova Política de Backup, insira o nome da política.
4. Especifique as configurações de retenção, frequência e replicação.

> Para replicar cópias do Snapshot para um sistema de armazenamento secundário espelho ou vault, os relacionamentos devem ser configurados previamente.

> Para habilitar backups consistentes com VM, as ferramentas VMware devem estar instaladas e em execução. Quando a caixa de consistência da VM está marcada, as VMs são primeiro desativadas, depois o VMware executa um snapshot consistente da VM (excluindo memória) e, então, o SnapCenter Plug-in para VMware executa sua operação de backup e, então, as operações da VM são retomadas.



Depois que a política for criada, o próximo passo é criar o grupo de recursos que definirá os datastores iSCSI e as VMs apropriados que devem ser copiados. Depois que o grupo de recursos for criado, é hora de acionar os backups.

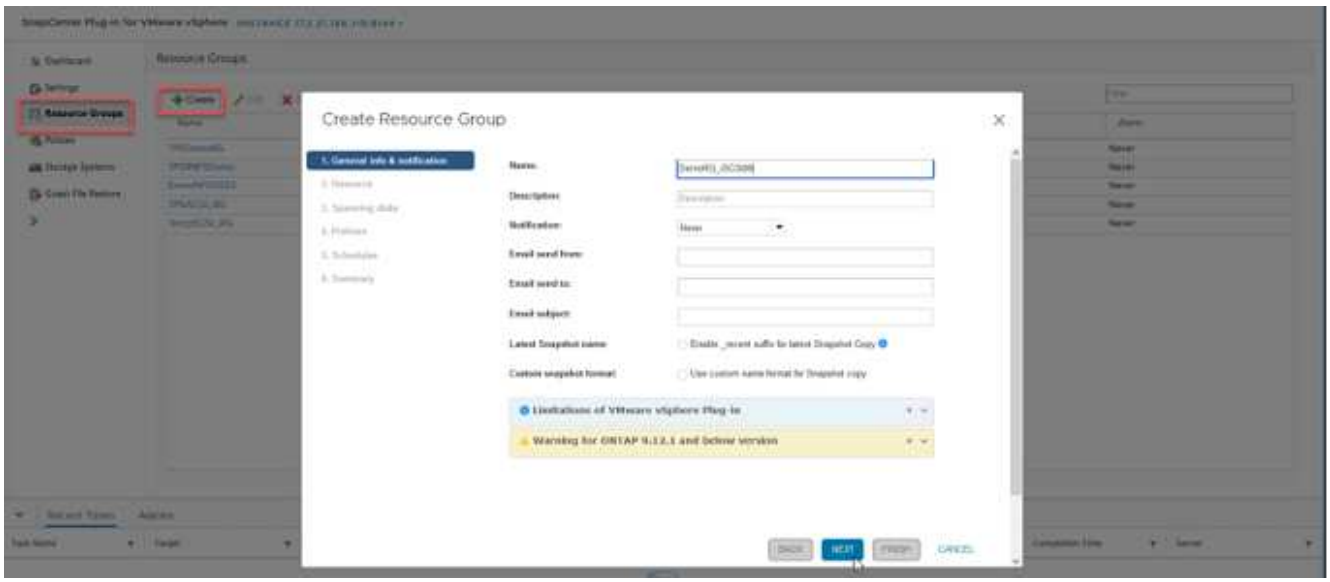
Criar grupo de recursos

Um grupo de recursos é o contêiner para VMs e armazenamentos de dados que precisam ser protegidos. Os recursos podem ser adicionados ou removidos dos grupos de recursos a qualquer momento.

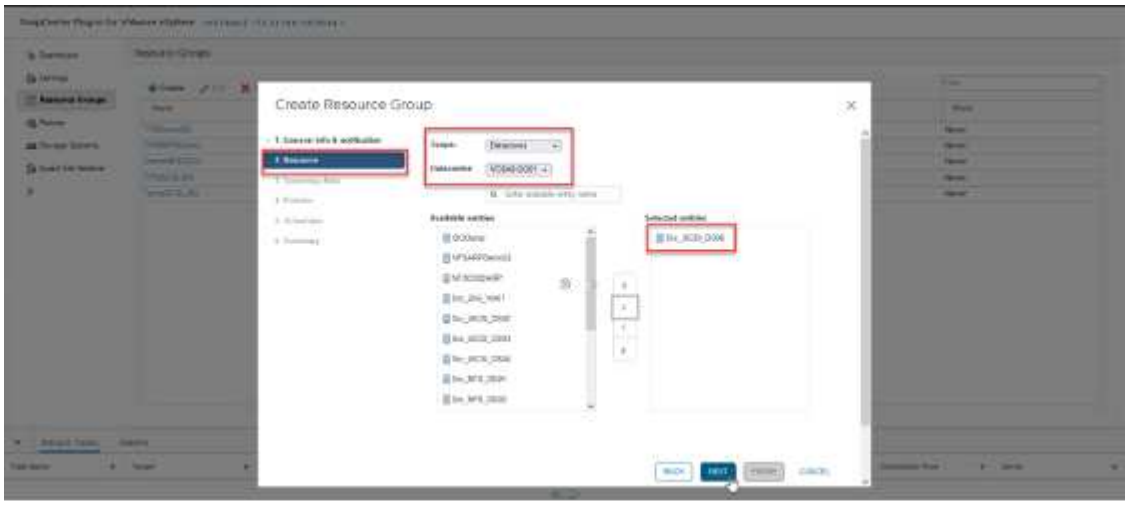
Siga as etapas abaixo para criar um grupo de recursos.

1. No painel esquerdo do Navegador do SnapCenter Plug-in para VMware, clique em Grupos de Recursos.
2. Na página Grupos de recursos, clique em Criar para iniciar o assistente.

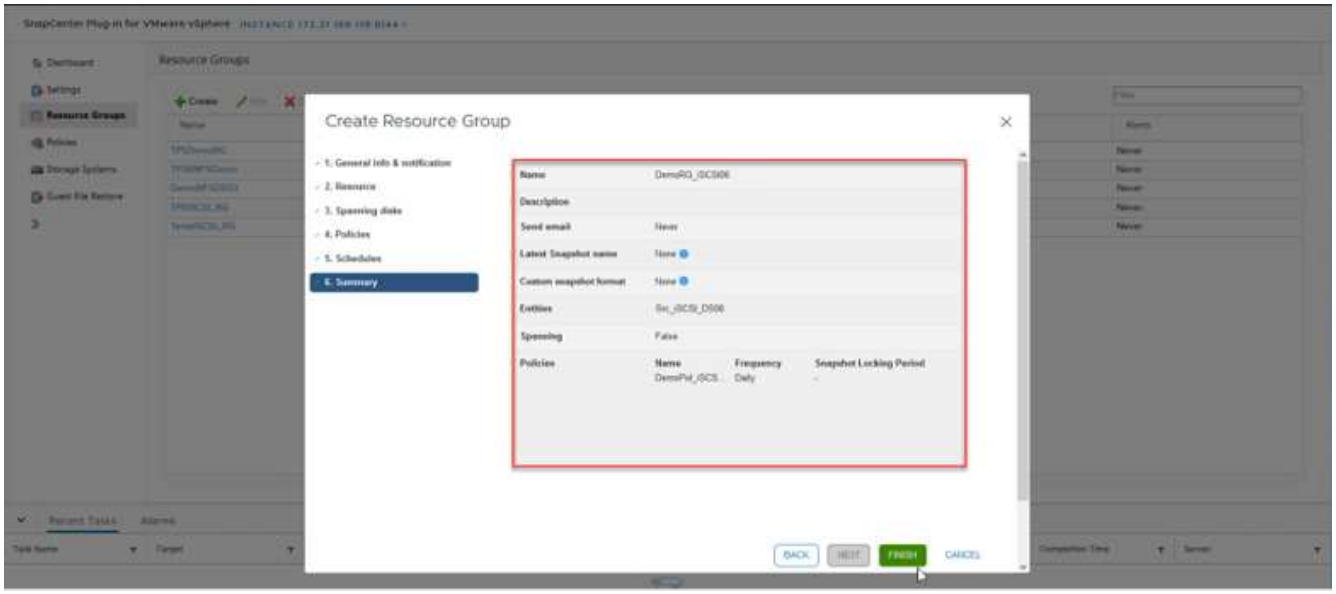
   Outra opção para criar um grupo de recursos é selecionar a VM ou o armazenamento de dados individual e criar um grupo de recursos, respectivamente.



3. Na página Recursos, selecione o escopo (máquinas virtuais ou armazenamentos de dados) e o datacenter.

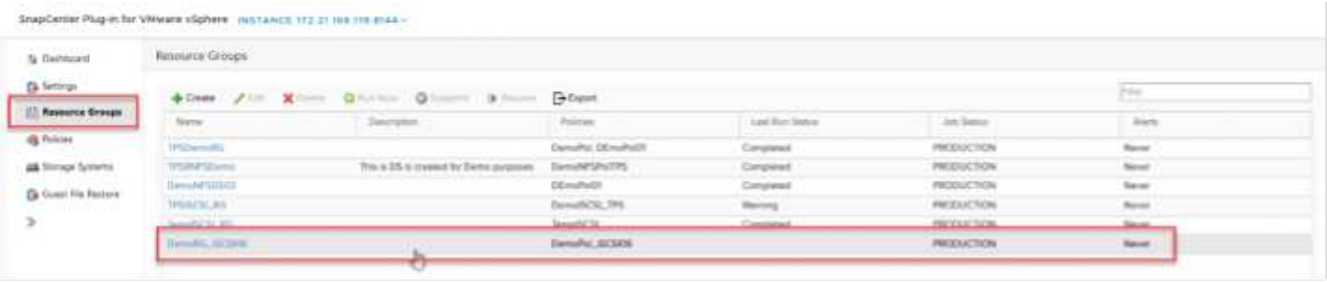


4. Na página Discos de abrangência, selecione uma opção para Máquinas virtuais com vários VMDKs em vários armazenamentos de dados
5. O próximo passo é associar uma política de backup. Selecione uma política existente ou crie uma nova política de backup.
6. Na página Agendamentos, configure o agendamento de backup para cada política selecionada.



7. Depois de fazer as seleções apropriadas, clique em Concluir.

   Isso criará um novo grupo de recursos e o adicionará à lista de grupos de recursos.

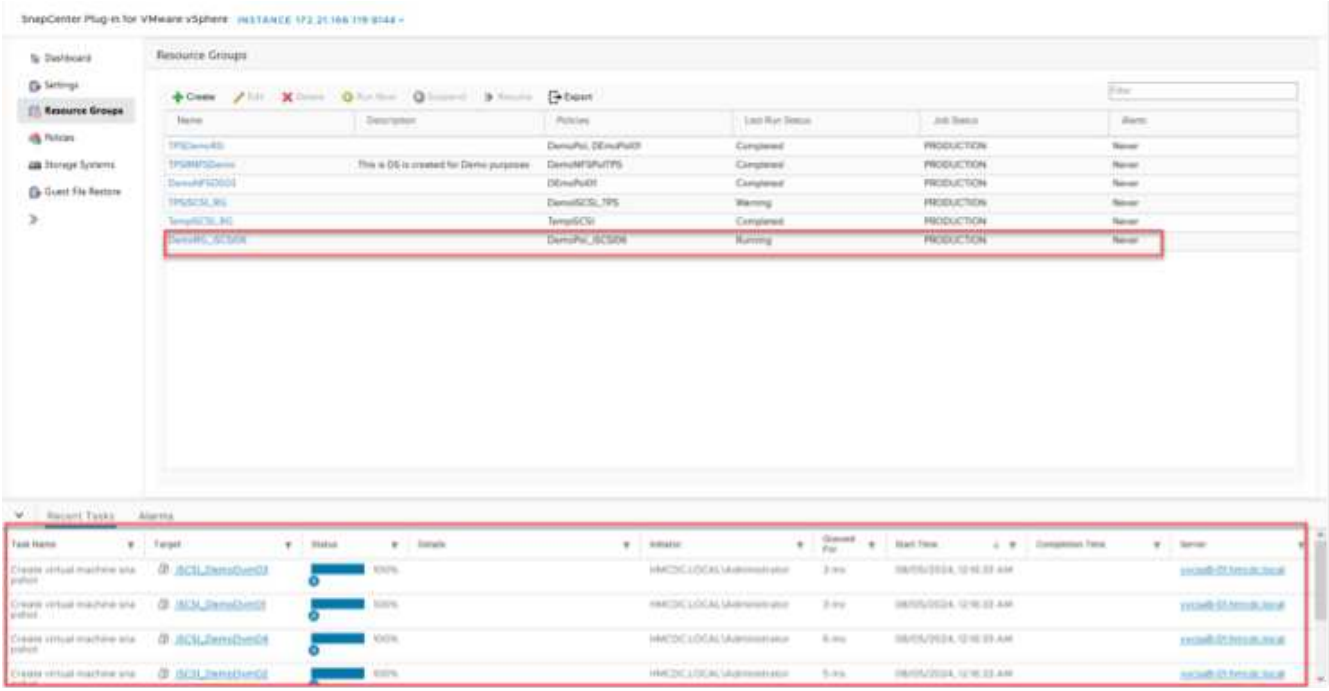


Fazer backup de grupos de recursos

Agora é hora de acionar um backup. As operações de backup são executadas em todos os recursos definidos em um grupo de recursos. Se um grupo de recursos tiver uma política anexada e um agendamento configurado, os backups ocorrerão automaticamente de acordo com o agendamento.

1. Na navegação à esquerda da página do cliente web do vCenter, selecione SnapCenter Plug-in para VMware > Grupos de recursos e selecione o grupo de recursos designado. Selecione Executar agora para iniciar o backup ad-hoc.

2. Se o grupo de recursos tiver várias políticas configuradas, selecione a política para a operação de backup na caixa de diálogo Fazer backup agora.
3. Selecione OK para iniciar o backup.

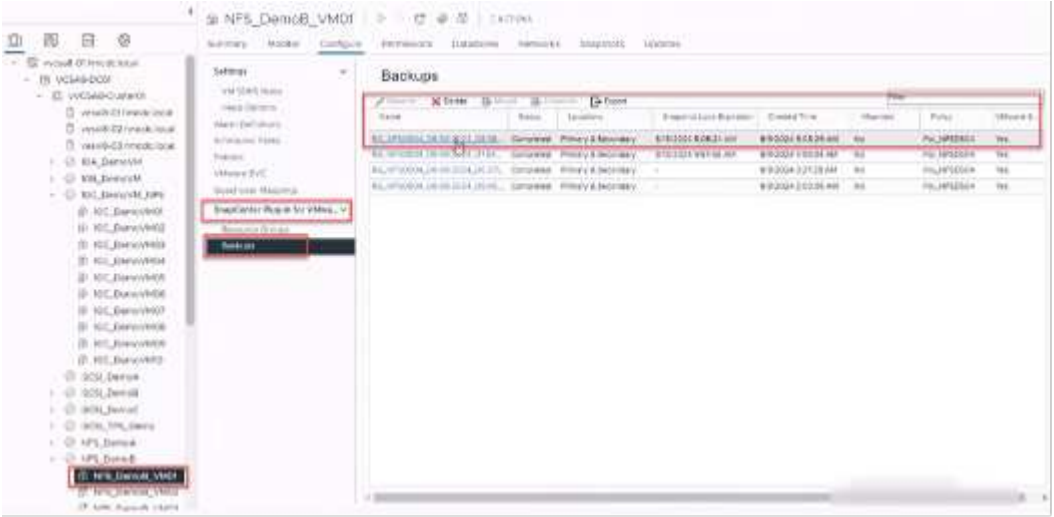


Monitore o progresso da operação selecionando Tarefas recentes na parte inferior da janela ou no painel Monitor de tarefas para obter mais detalhes.

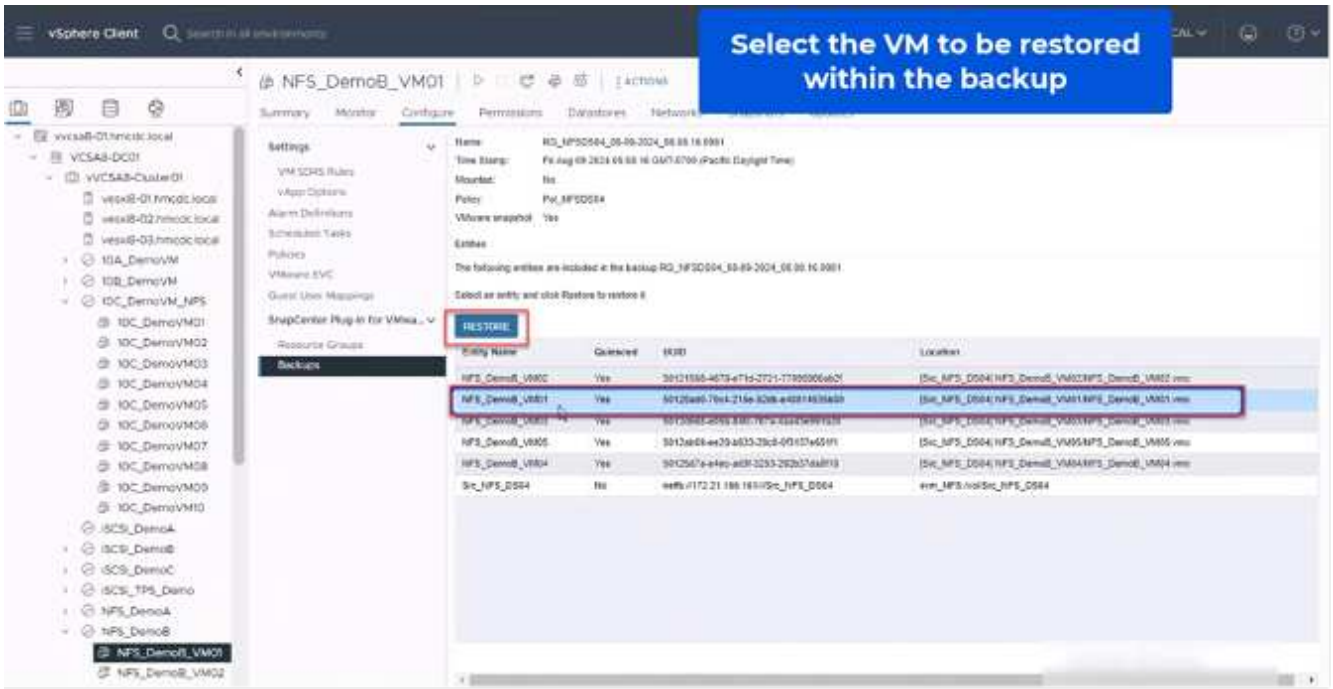
Restaurar VMs a partir de backup

O plug-in SnapCenter para VMware permite restaurar máquinas virtuais (VMs) para o vCenter. Ao restaurar uma VM, ela pode ser restaurada para o armazenamento de dados original montado no host ESXi original, que substituirá o conteúdo existente pela cópia de backup selecionada, ou uma VM excluída/renomeada pode ser restaurada a partir de uma cópia de backup (a operação substitui os dados nos discos virtuais originais). Para executar a restauração, siga os passos abaixo:

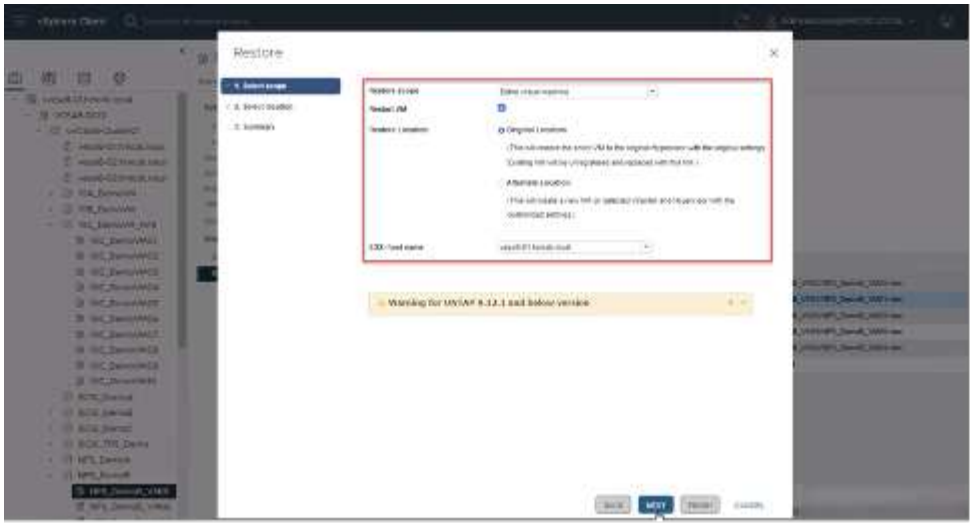
1. Na interface gráfica do usuário (GUI) do cliente web VMware vSphere, selecione Menu na barra de ferramentas. Selecione Inventário e depois Máquinas Virtuais e Modelos.
2. Na navegação à esquerda, selecione a Máquina Virtual, depois selecione a guia Configurar e selecione Backups em SnapCenter Plug-in para VMware. Clique na tarefa de backup da qual a VM precisa ser restaurada.



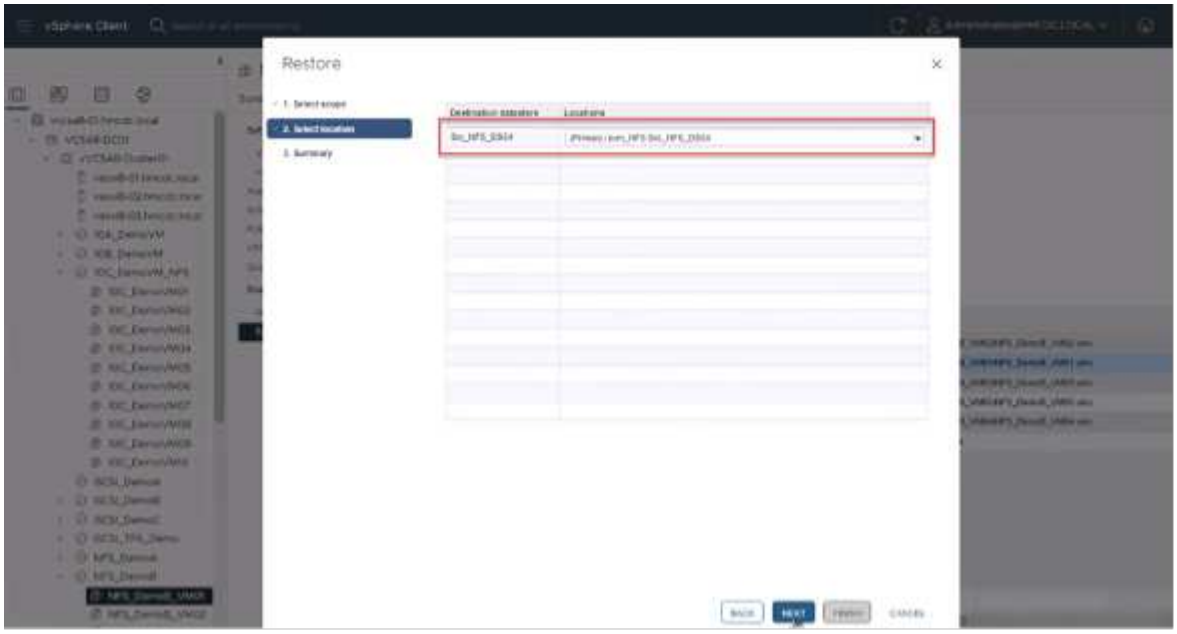
3. Selecione a VM que precisa ser restaurada do backup.



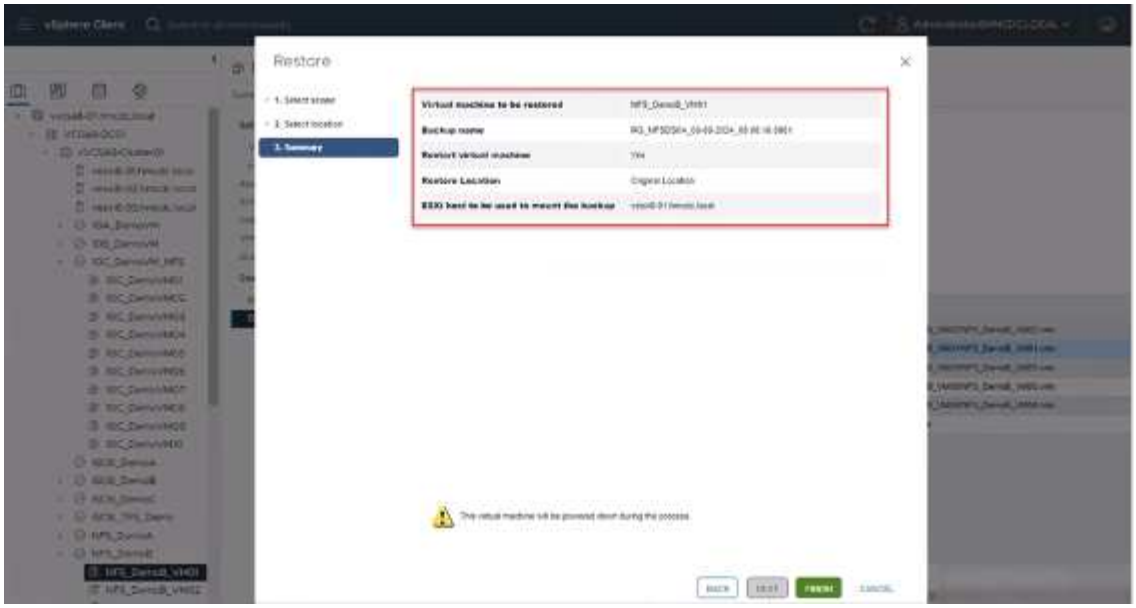
4. Na página Selecionar escopo, selecione Máquina virtual inteira no campo Escopo de restauração, depois selecione Local de restauração e insira as informações do ESXi de destino onde o backup deve ser montado. Ative a caixa de seleção Reiniciar VM se a VM precisar ser ligada após a operação de restauração.



5. Na página Selecionar local, selecione o local principal.



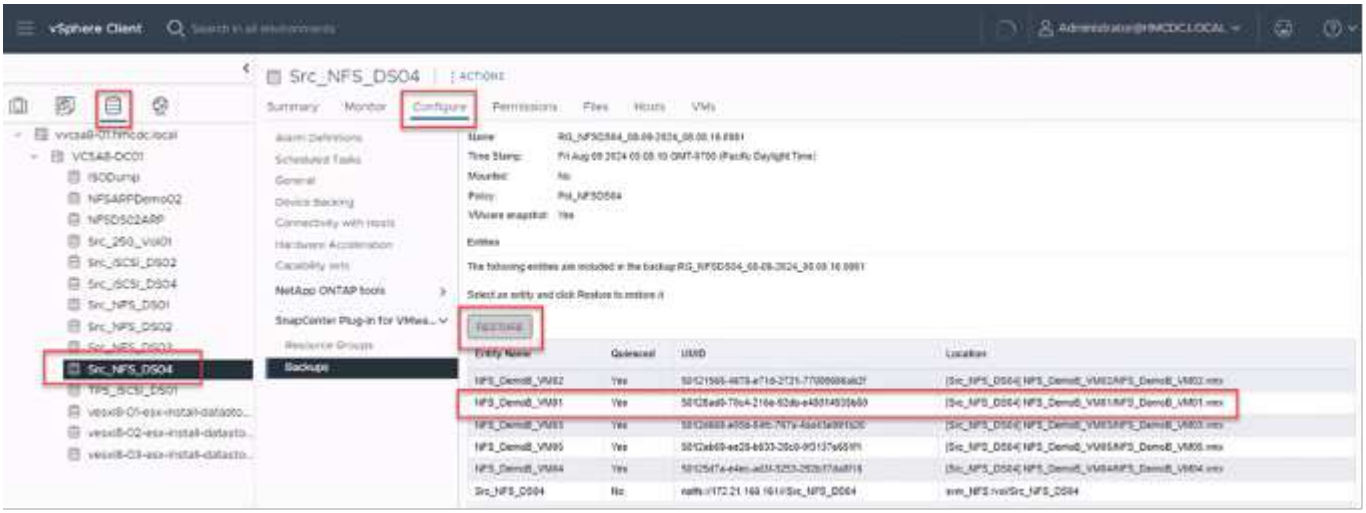
6. Revise a página Resumo e selecione Concluir.



Monitore o progresso da operação selecionando Tarefas recentes na parte inferior da tela.

> Embora as VMs sejam restauradas, elas não são adicionadas automaticamente aos seus antigos grupos de recursos. Portanto, adicione as VMs restauradas aos grupos de recursos apropriados manualmente se a proteção dessas VMs for necessária.

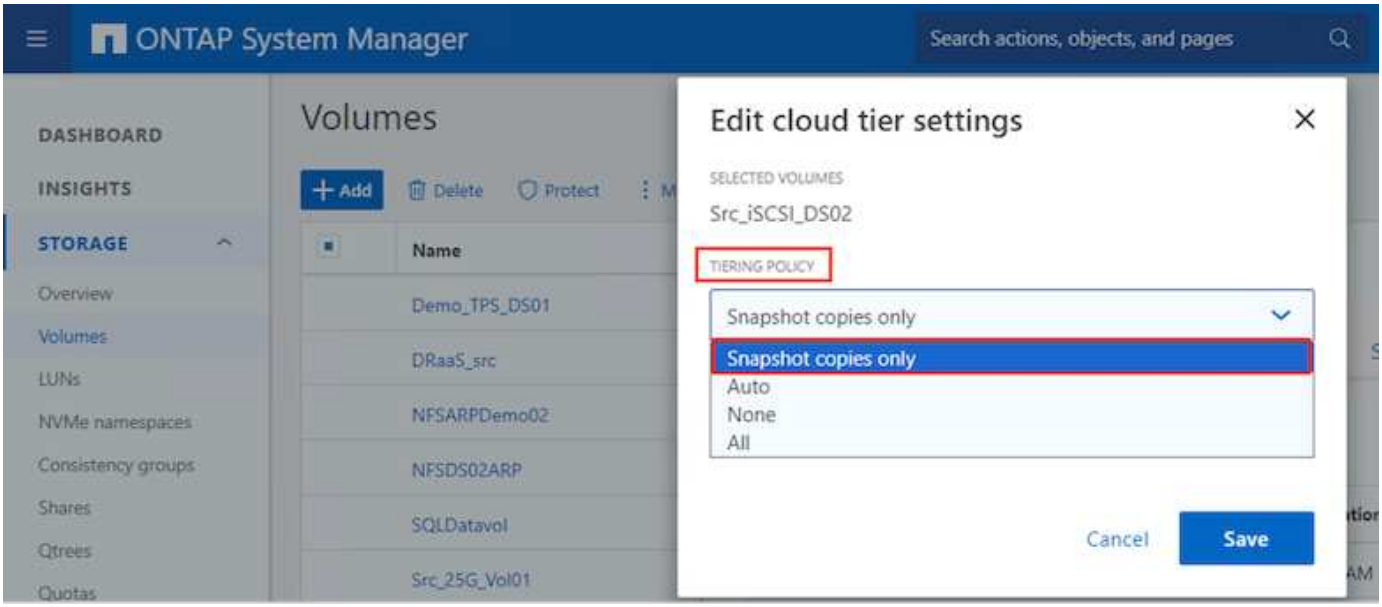
E se a VM original tiver sido excluída? É uma tarefa simples com o SnapCenter Plug-in para VMware. A operação de restauração de uma VM excluída pode ser executada no nível do armazenamento de dados. Acesse o respectivo Datastore > Configurar > Backups, selecione a VM excluída e selecione Restaurar.



Para resumir, ao usar o armazenamento ONTAP ASA para otimizar o TCO para uma implantação VMware, use o SnapCenter Plug-in para VMware como um método simples e eficiente para fazer backup de VMs. Ele permite fazer backup e restaurar VMs de forma rápida e contínua, pois os backups de instantâneos levam literalmente segundos para serem concluídos.

Consulte isto"guia de soluções" e"documentação do produto" para saber mais sobre configuração, backup e restauração do Snapcenter a partir do sistema de armazenamento primário ou secundário ou até mesmo de backups armazenados em armazenamento de objetos para retenção de longo prazo.

Para reduzir os custos de armazenamento, a divisão em camadas de volume do FabricPool pode ser ativada para mover automaticamente os dados de cópias de instantâneos para uma camada de armazenamento de menor custo. Cópias de instantâneos normalmente usam mais de 10% do armazenamento alocado. Embora importantes para a proteção de dados e recuperação de desastres, essas cópias pontuais raramente são usadas e não são um uso eficiente de armazenamento de alto desempenho. Com a política "Somente instantâneo" do FabricPool, você pode facilmente liberar espaço em armazenamento de alto desempenho. Quando essa política é ativada, os blocos de cópias de snapshot inativos no volume que não estão sendo usados pelo sistema de arquivos ativo são movidos para a camada de objeto e, uma vez lidas, a cópia de snapshot é movida para a camada local para recuperar uma VM ou um armazenamento de dados inteiro. Essa camada de objeto pode estar na forma de uma nuvem privada (como NetApp StorageGRID) ou uma nuvem pública (como AWS ou Azure).

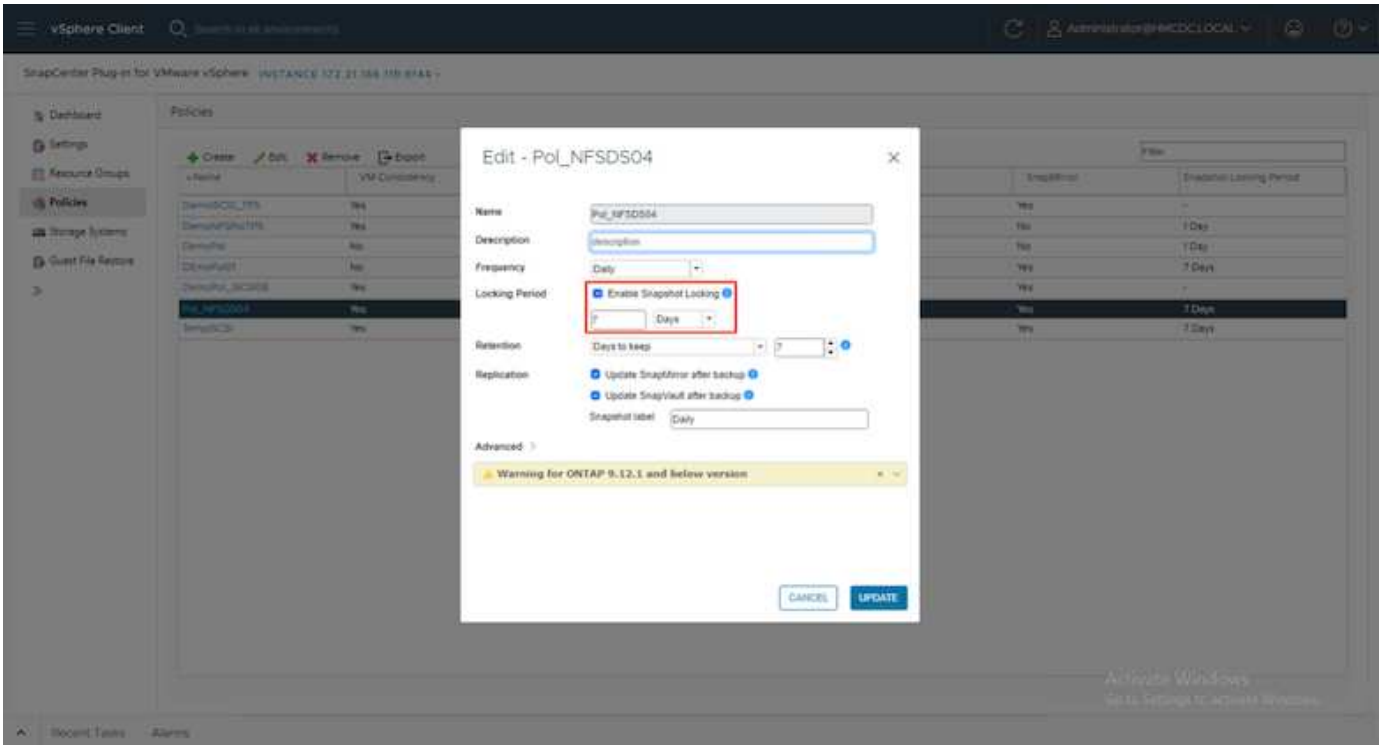


Veja orientações detalhadas para"VMware vSphere com ONTAP" .

Proteção contra ransomware

Uma das maneiras mais eficazes de proteção contra ataques de ransomware é implementar medidas de segurança em várias camadas. Cada máquina virtual que reside em um armazenamento de dados hospeda um sistema operacional padrão. Garanta que os conjuntos de produtos antimalware dos servidores corporativos estejam instalados e atualizados regularmente, o que é um componente essencial da estratégia de proteção contra ransomware em várias camadas. Junto com isso, implemente a proteção de dados aproveitando a tecnologia de snapshot da NetApp para garantir uma recuperação rápida e confiável de um ataque de ransomware.

Os ataques de ransomware estão cada vez mais visando backups e pontos de recuperação de instantâneos, tentando excluí-los antes de começar a criptografar os arquivos. No entanto, com o ONTAP isso pode ser evitado criando instantâneos à prova de violação em sistemas primários ou secundários com"Bloqueio de cópia do NetApp Snapshot" em ONTAP. Essas cópias do Snapshot não podem ser excluídas ou alteradas por invasores de ransomware ou administradores desonestos, portanto, elas ficam disponíveis mesmo após um ataque. Você pode recuperar dados da máquina virtual em segundos, minimizando o tempo de inatividade da organização. Além disso, você tem a flexibilidade de escolher o agendamento do Snapshot e a duração do bloqueio mais adequados para sua organização.



Como parte da adição de uma abordagem em múltiplas camadas, há também uma solução ONTAP nativa integrada para proteger contra exclusão não autorizada de cópias de backup do Snapshot. É conhecido como verificação multiadministradora ou MAV, que está disponível no ONTAP 9.11.1 e posteriores. A abordagem ideal será usar consultas para operações específicas do MAV.

Para saber mais sobre o MAV e como configurar seus recursos de proteção, consulte o"Visão geral da verificação de vários administradores" .

Migração

Muitas organizações de TI estão adotando uma abordagem de nuvem híbrida em primeiro lugar à medida que passam por uma fase de transformação. Os clientes estão avaliando sua infraestrutura de TI atual e movendo suas cargas de trabalho para a nuvem com base nessa avaliação e descoberta. Os motivos para migrar para a nuvem variam e podem incluir fatores como elasticidade e explosão, saída do data center, consolidação do data center, cenários de fim de vida útil, fusões, aquisições e muito mais. O raciocínio de migração de cada organização depende de suas prioridades comerciais específicas, sendo a otimização de custos a maior prioridade. Selecionar o armazenamento em nuvem certo é crucial ao migrar para a nuvem híbrida, pois ele libera o poder da implantação e da elasticidade da nuvem.

Ao integrar serviços 1P fornecidos pela NetApp em cada hiperescalar, as organizações podem obter uma solução de nuvem baseada em vSphere com uma abordagem de migração simples, sem necessidade de replataforma, sem alterações de IP e sem alterações arquitetônicas. Além disso, essa otimização permite que você dimensione a área de armazenamento enquanto mantém a contagem de hosts na menor quantidade necessária no vSphere, mas sem alterar a hierarquia de armazenamento, a segurança ou os arquivos disponibilizados.

- Veja orientações detalhadas para"Migrar cargas de trabalho para o armazenamento de dados FSx ONTAP" .
- Veja orientações detalhadas para"Migrar cargas de trabalho para o repositório de dados do Azure NetApp Files" .
- Veja orientações detalhadas para"Migrar cargas de trabalho para o armazenamento de dados do Google

Cloud NetApp Volumes" .

Recuperação de desastres

Recuperação de desastres entre sites locais

Para mais detalhes, visite"DR usando BlueXP DRaaS para datastores VMFS"

Recuperação de desastres entre o ambiente local e o VMware Cloud em qualquer hiperescalar

Para os clientes que buscam usar o VMware Cloud em qualquer hiperescalar como destino de recuperação de desastres, os datastores com armazenamento ONTAP (Azure NetApp Files, FSx ONTAP, volumes do Google Cloud NetApp) podem ser usados para replicar dados locais usando qualquer solução de terceiros validada que forneça capacidade de replicação de VM. Ao adicionar datastores com armazenamento ONTAP , será possível uma recuperação de desastres com custo otimizado no destino, com menos hosts ESXi. Isso também permite desativar um site secundário no ambiente local, possibilitando economias de custos significativas.

- Veja orientações detalhadas para"Recuperação de desastres para armazenamento de dados FSx ONTAP" .
- Veja orientações detalhadas para"Recuperação de desastres para armazenamento de dados do Azure NetApp Files" .
- Veja orientações detalhadas para"Recuperação de desastres para o armazenamento de dados do Google Cloud NetApp Volumes" .

Conclusão

Esta solução demonstra a abordagem ideal para usar as tecnologias ONTAP SAN e as ferramentas Offtap para fornecer serviços essenciais de TI para empresas agora e no futuro. Essas vantagens são particularmente benéficas para ambientes virtualizados que executam o VMware vSphere em uma configuração SAN. Com a flexibilidade e a escalabilidade dos sistemas de armazenamento da NetApp , as organizações podem estabelecer uma base para atualizar e ajustar sua infraestrutura, permitindo que elas atendam às necessidades comerciais em constante mudança ao longo do tempo. Este sistema pode lidar com cargas de trabalho atuais e aumentar a eficiência da infraestrutura, reduzindo assim os custos operacionais e preparando-se para cargas de trabalho futuras.

Use o nConnect em datastores NFS v3 para melhorar o desempenho do datastore

Use o recurso NFS nConnect para melhorar o desempenho do armazenamento de dados em ambientes VMware vSphere 8. Este procedimento inclui hospedar VMs por armazenamento de dados NFS, aumentar o desempenho do armazenamento de dados NFS e configurar uma camada mais alta para aplicativos baseados em VM e contêiner.

A partir do VMware vSphere 8.0 U1 (como Tech-preview), o recurso nconnect permite múltiplas conexões TCP para volumes de armazenamento de dados NFS v3 para atingir mais rendimento. Os clientes que usam o armazenamento de dados NFS agora podem aumentar o número de conexões com o servidor NFS, maximizando assim a utilização de placas de interface de rede de alta velocidade.

O recurso está geralmente disponível para NFS v3 com 8.0 U2. Consulte a seção de armazenamento em"Notas de versão do VMware vSphere 8.0 Update 2" . O suporte NFS v4.1 é adicionado com o vSphere 8.0 U3. Para mais informações, consulte"Notas de versão do vSphere 8.0 Update 3"

Casos de uso

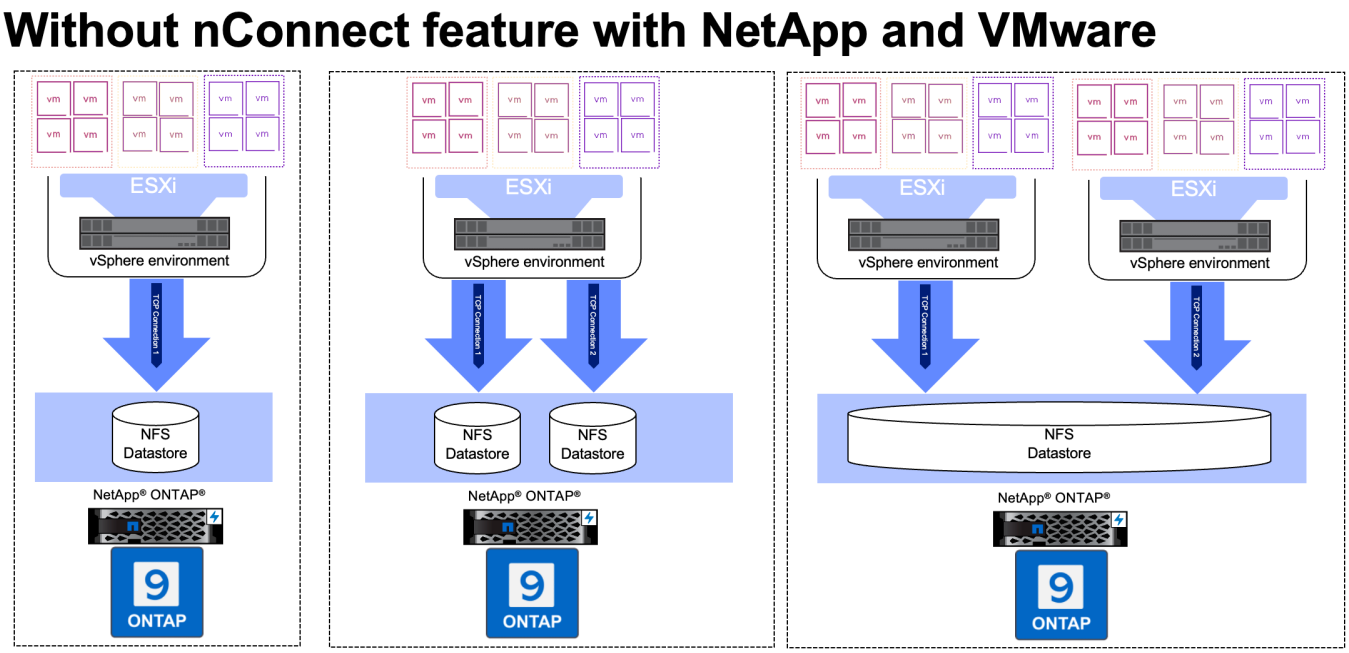
- Hospede mais máquinas virtuais por armazenamento de dados NFS no mesmo host.
- Aumente o desempenho do armazenamento de dados NFS.
- Forneça uma opção para oferecer serviço em um nível mais alto para aplicativos baseados em VM e contêiner.

Detalhes técnicos

O objetivo do nconnect é fornecer várias conexões TCP por armazenamento de dados NFS em um host vSphere. Isso ajuda a aumentar o paralelismo e o desempenho dos armazenamentos de dados NFS. No ONTAP, quando uma montagem NFS é estabelecida, um ID de conexão (CID) é criado. Esse CID fornece até 128 operações simultâneas em voo. Quando esse número é excedido pelo cliente, o ONTAP aplica uma forma de controle de fluxo até que possa liberar alguns recursos disponíveis conforme outras operações são concluídas. Essas pausas geralmente duram apenas alguns microssegundos, mas ao longo de milhões de operações, elas podem se acumular e criar problemas de desempenho. O Nconnect pode pegar o limite de 128 e multiplicá-lo pelo número de sessões do nconnect no cliente, o que fornece mais operações simultâneas por CID e pode potencialmente adicionar benefícios de desempenho. Para obter detalhes adicionais, consulte"Guia de melhores práticas e implementação do NFS"

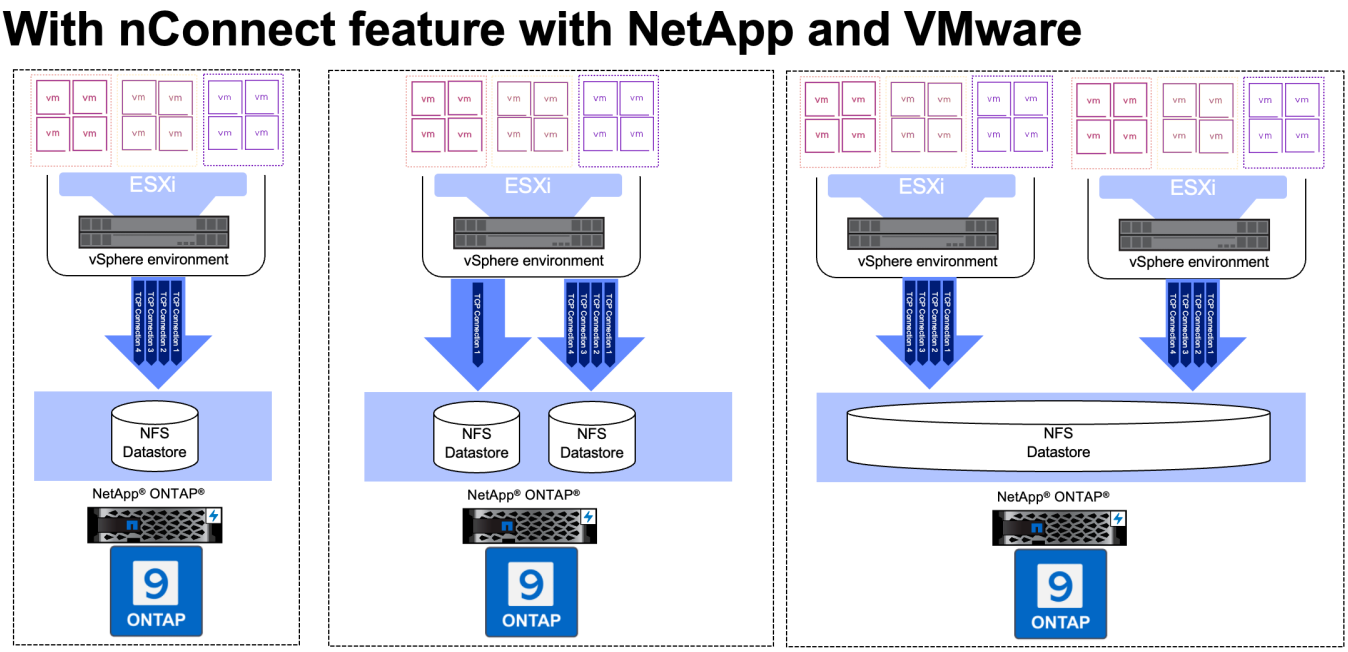
Armazenamento de dados NFS padrão

Para lidar com as limitações de desempenho da conexão única do armazenamento de dados NFS, armazenamentos de dados adicionais são montados ou hosts adicionais são adicionados para aumentar a conexão.



Com o armazenamento de dados NFS nConnect

Depois que o armazenamento de dados NFS for criado usando o ONTAP Tools ou com outras opções, o número de conexões por armazenamento de dados NFS poderá ser modificado usando o vSphere CLI, o PowerCLI, a ferramenta govc ou outras opções de API. Para evitar problemas de desempenho com o vMotion, mantenha o mesmo número de conexões para o armazenamento de dados NFS em todos os hosts vSphere que fazem parte do vSphere Cluster.



Pré-requisito

Para utilizar o recurso nconnect, as seguintes dependências devem ser atendidas.

Versão ONTAP	Versão do vSphere	Comentários
9,8 ou superior	8 Atualização 1	Prévia técnica com opção para aumentar o número de conexões. É necessário desmontar o armazenamento de dados para diminuir o número de conexões.
9,8 ou superior	8 Atualização 2	Geralmente disponível com opção para aumentar e diminuir o número de conexões.
9,8 ou superior	8 Atualização 3	NFS 4.1 e suporte a múltiplos caminhos.

Atualizar número de conexão com o NFS Datastore

Uma única conexão TCP é usada quando um armazenamento de dados NFS é criado com o ONTAP Tools ou com o vCenter. Para aumentar o número de conexões, o vSphere CLI pode ser usado. O comando de referência é mostrado abaixo.

```
# Increase the number of connections while creating the NFS v3 datastore.
esxcli storage nfs add -H <NFS_Server_FQDN_or_IP> -v <datastore_name> -s
<remote_share> -c <number_of_connections>
# To specify the number of connections while mounting the NFS 4.1
datastore.
esxcli storage nfs41 add -H <NFS_Server_FQDN_or_IP> -v <datastore_name> -s
<remote_share> -c <number_of_connections>
# To utilize specific VMkernel adapters while mounting, use the -I switch
esxcli storage nfs41 add -I <NFS_Server_FQDN_or_IP>:vmk1 -I
<NFS_Server_FQDN_or_IP>:vmk2 -v <datastore_name> -s <remote_share> -c
<number_of_connections>
# To increase or decrease the number of connections for existing NFSv3
datastore.
esxcli storage nfs param set -v <datastore_name> -c
<number_of_connections>
# For NFSv4.1 datastore
esxcli storage nfs41 param set -v <datastore_name> -c
<number_of_connections>
# To set VMkernel adapter for an existing NFS 4.1 datastore
esxcli storage nfs41 param set -I <NFS_Server_FQDN_or_IP>:vmk2 -v
<datastore_name> -c <number_of_connections>
```

ou use o PowerCLI semelhante ao mostrado abaixo

```
$datastoreSys = Get-View (Get-VMHost host01.vsphere.local).ExtensionData
.ConfigManager.DatastoreSystem
$nfsSpec = New-Object VMware.Vim.HostNasVolumeSpec
$nfsSpec.RemoteHost = "nfs_server.ontap.local"
$nfsSpec.RemotePath = "/DS01"
$nfsSpec.LocalPath = "DS01"
$nfsSpec.AccessMode = "readWrite"
$nfsSpec.Type = "NFS"
$nfsSpec.Connections = 4
$datastoreSys.CreateNasDatastore($nfsSpec)
```

Aqui está o exemplo de como aumentar o número de conexões com a ferramenta govc.

```
$env.GOVC_URL = 'vcenter.vsphere.local'
$env.GOVC_USERNAME = 'administrator@vsphere.local'
$env.GOVC_PASSWORD = 'XXXXXXXXX'
$env.GOVC_Datastore = 'DS01'
# $env.GOVC_INSECURE = 1
$env.GOVC_HOST = 'host01.vsphere.local'
# Increase number of connections while creating the datastore.
govc host.esxcli storage nfs add -H nfs_server.ontap.local -v DS01 -s
/DS01 -c 2
# For NFS 4.1, replace nfs with nfs41
govc host.esxcli storage nfs41 add -H <NFS_Server_FQDN_or_IP> -v
<datastore_name> -s <remote_share> -c <number_of_connections>
# To utilize specific VMkernel adapters while mounting, use the -I switch
govc host.esxcli storage nfs41 add -I <NFS_Server_FQDN_or_IP>:vmk1 -I
<NFS_Server_FQDN_or_IP>:vmk2 -v <datastore_name> -s <remote_share> -c
<number_of_connections>
# To increase or decrease the connections for existing datastore.
govc host.esxcli storage nfs param set -v DS01 -c 4
# For NFSv4.1 datastore
govc host.esxcli storage nfs41 param set -v <datastore_name> -c
<number_of_connections>
# View the connection info
govc host.esxcli storage nfs list
```

Referir"Artigo 91497 da Base de Conhecimento da VMware" para maiores informações.

Considerações de design

O número máximo de conexões suportadas no ONTAP depende do modelo da plataforma de armazenamento. Procure por exec_ctx em"Guia de melhores práticas e implementação do NFS" para maiores informações.

À medida que o número de conexões por armazenamento de dados NFSv3 aumenta, o número de armazenamentos de dados NFS que podem ser montados naquele host vSphere diminui. O número total de conexões suportadas por host vSphere é 256. Verificar"Artigo 91481 da KB da VMware" para limites de armazenamento de dados por host vSphere.

> O armazenamento de dados vVol não suporta o recurso nConnect. Mas os pontos finais do protocolo contam para o limite de conexão. Um ponto de extremidade de protocolo é criado para cada vida útil de dados do SVM quando o armazenamento de dados vVol é criado.

Configurar datastores NFS para vSphere 8 usando ONTAP tools for VMware vSphere

Implante ONTAP tools for VMware vSphere 10 para configurar armazenamentos de dados NFS em um ambiente vSphere 8. Este procedimento inclui a criação de SVMs e LIFs para tráfego NFS, a configuração da rede do host ESXi e o registro de ferramentas

ONTAP no seu cluster vSphere.

As ONTAP tools for VMware vSphere 10 apresentam uma arquitetura de última geração que permite alta disponibilidade e escalabilidade nativas para o VASA Provider (com suporte a iSCSI e NFS vVols). Isso simplifica o gerenciamento de vários servidores VMware vCenter e clusters ONTAP .

Neste cenário, demonstraremos como implantar e usar ONTAP tools for VMware vSphere 10 e configurar um armazenamento de dados NFS para o vSphere 8.

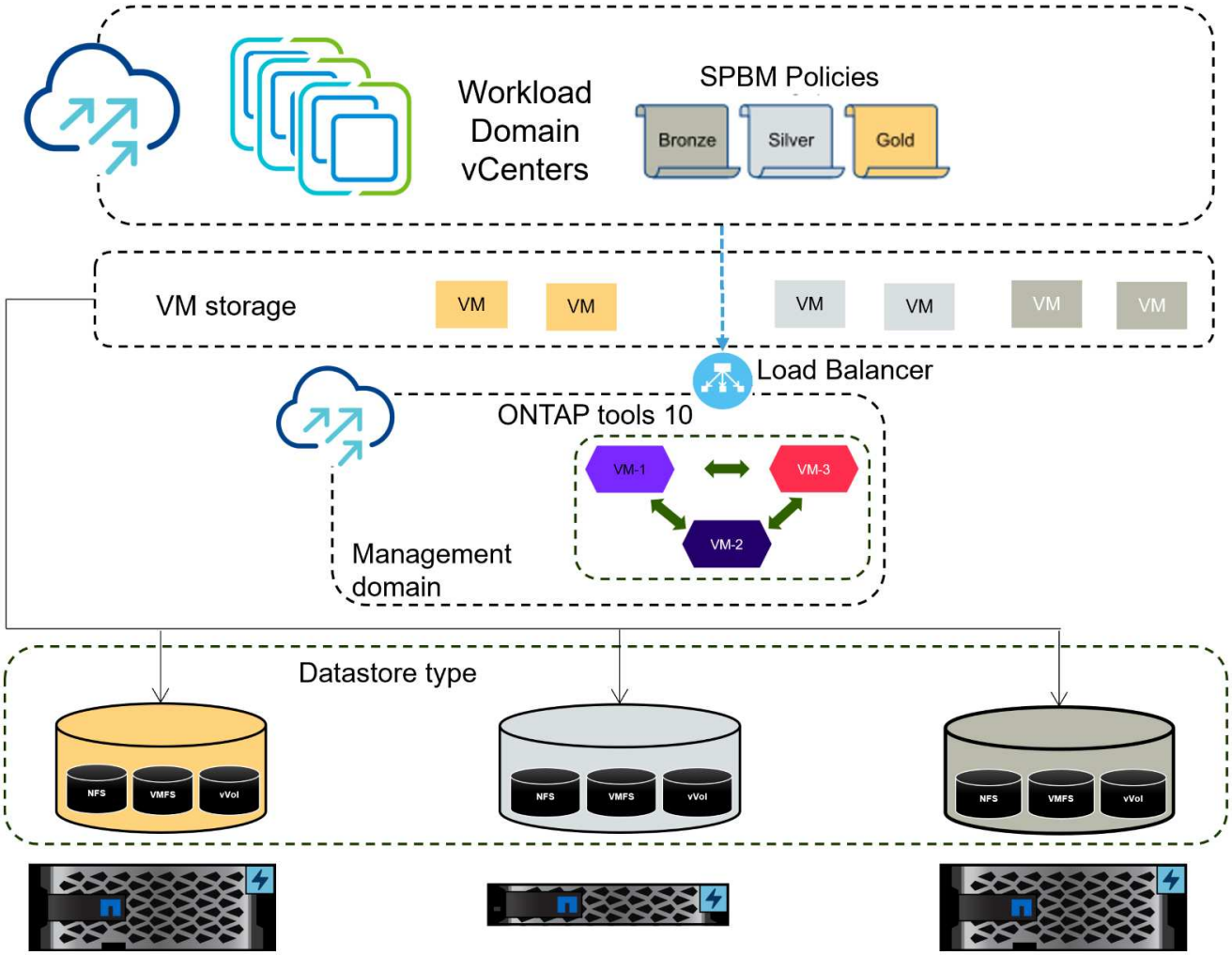
Visão geral da solução

Este cenário abrange as seguintes etapas de alto nível:

- Crie uma máquina virtual de armazenamento (SVM) com interfaces lógicas (LIFs) para tráfego NFS.
- Crie um grupo de portas distribuídas para a rede NFS no cluster vSphere 8.
- Crie um adaptador vmkernel para NFS nos hosts ESXi no cluster vSphere 8.
- Implante as ferramentas ONTAP 10 e registre-se no cluster vSphere 8.
- Crie um novo armazenamento de dados NFS no cluster vSphere 8.

Arquitetura

O diagrama a seguir mostra os componentes arquitetônicos de uma implementação de ONTAP tools for VMware vSphere 10.



Pré-requisitos

Esta solução requer os seguintes componentes e configurações:

- Um sistema de armazenamento ONTAP AFF com portas de dados físicas em switches Ethernet dedicados ao tráfego de armazenamento.
- A implantação do cluster do vSphere 8 foi concluída e o cliente vSphere está acessível.
- O modelo OVA das ONTAP tools for VMware vSphere 10 foi baixado do site de suporte da NetApp .

A NetApp recomenda projetos de rede redundantes para NFS, fornecendo tolerância a falhas para sistemas de armazenamento, switches, adaptadores de rede e sistemas host. É comum implantar o NFS com uma única sub-rede ou várias sub-redes, dependendo dos requisitos arquitetônicos.

Consulte "Melhores práticas para executar o NFS com o VMware vSphere" para obter informações detalhadas específicas do VMware vSphere.

Para obter orientação de rede sobre o uso do ONTAP com o VMware vSphere, consulte o "Configuração de rede - NFS" seção da documentação dos aplicativos empresariais da NetApp .

Ferramentas ONTAP abrangentes 10 recursos podem ser encontrados "ONTAP tools for VMware vSphere" .

Etapas de implantação

Para implantar as ferramentas ONTAP 10 e usá-las para criar um armazenamento de dados NFS no domínio de gerenciamento do VCF, conclua as seguintes etapas:

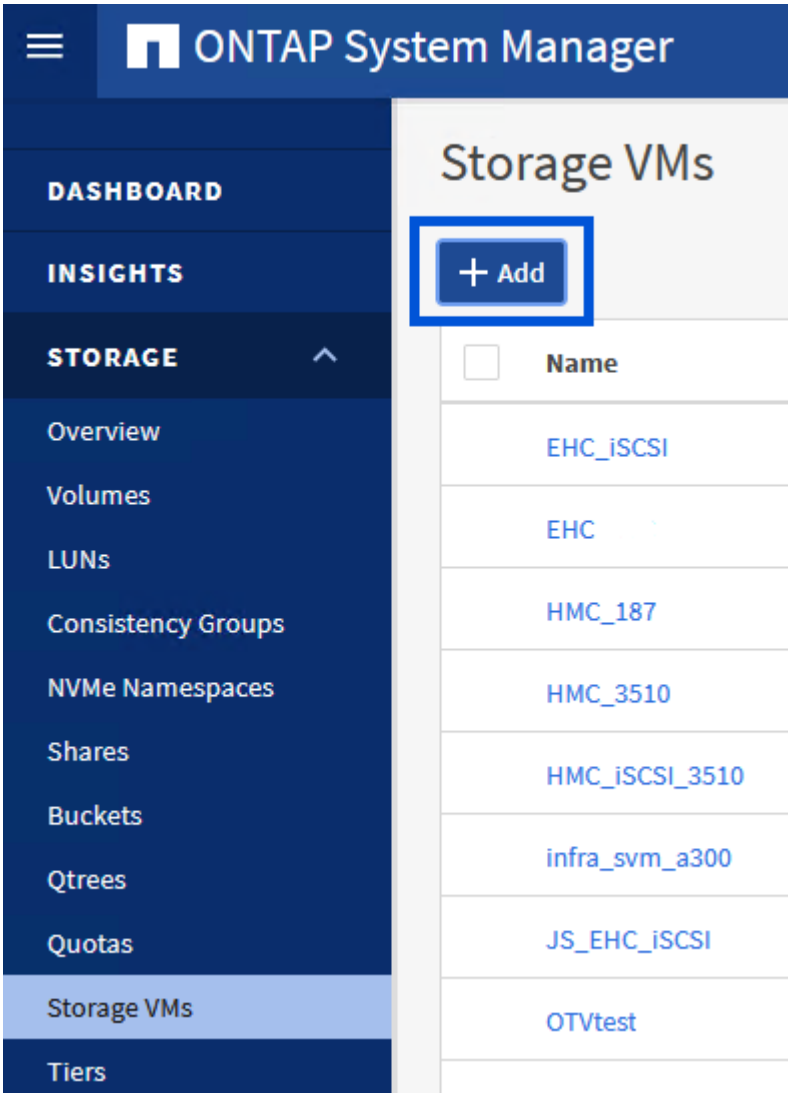
Crie SVM e LIFs no sistema de armazenamento ONTAP

A etapa seguinte é executada no ONTAP System Manager.

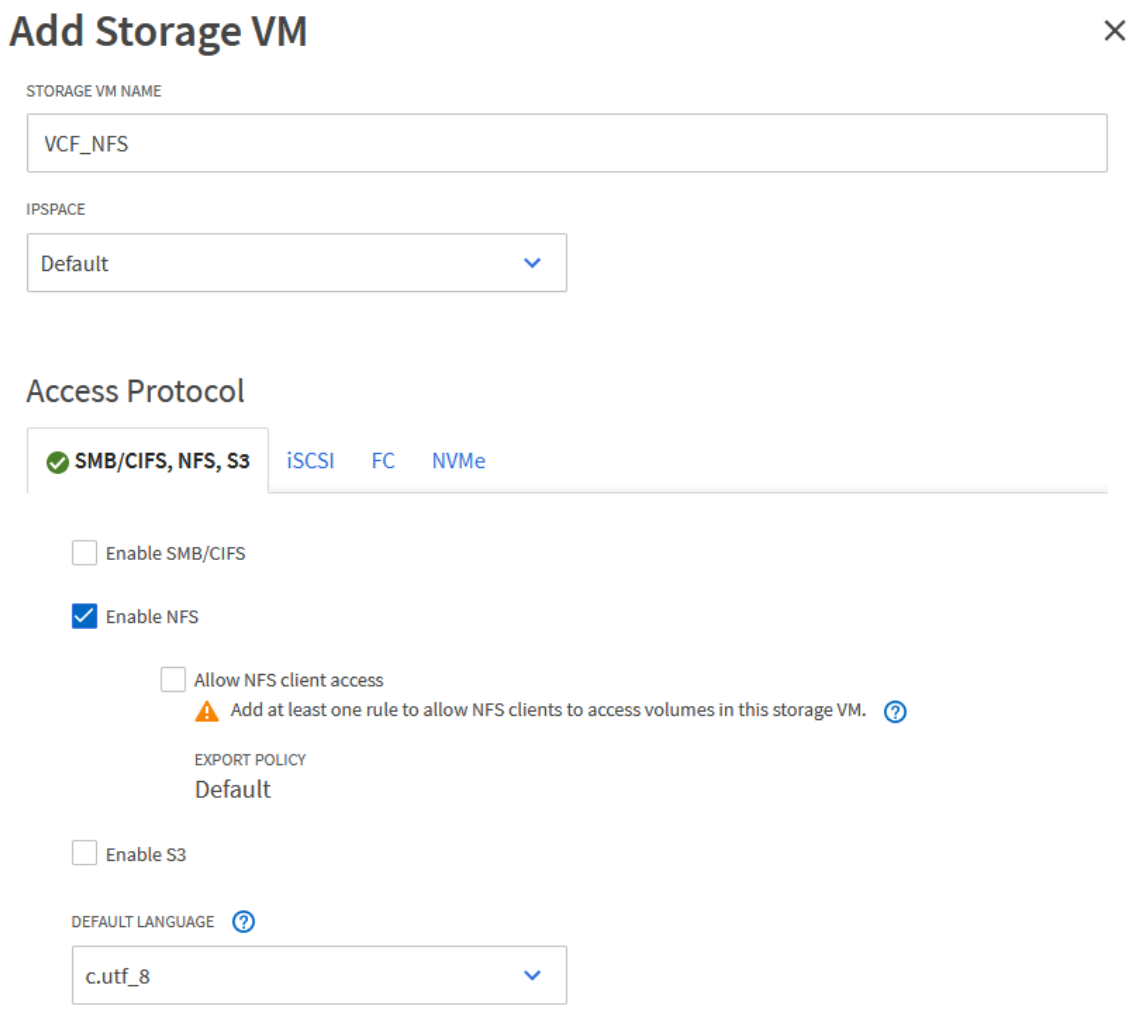
Crie a VM de armazenamento e os LIFs

Conclua as etapas a seguir para criar um SVM junto com vários LIFs para tráfego NFS.

1. No ONTAP System Manager, navegue até **VMs de armazenamento** no menu à esquerda e clique em **+ Adicionar** para iniciar.

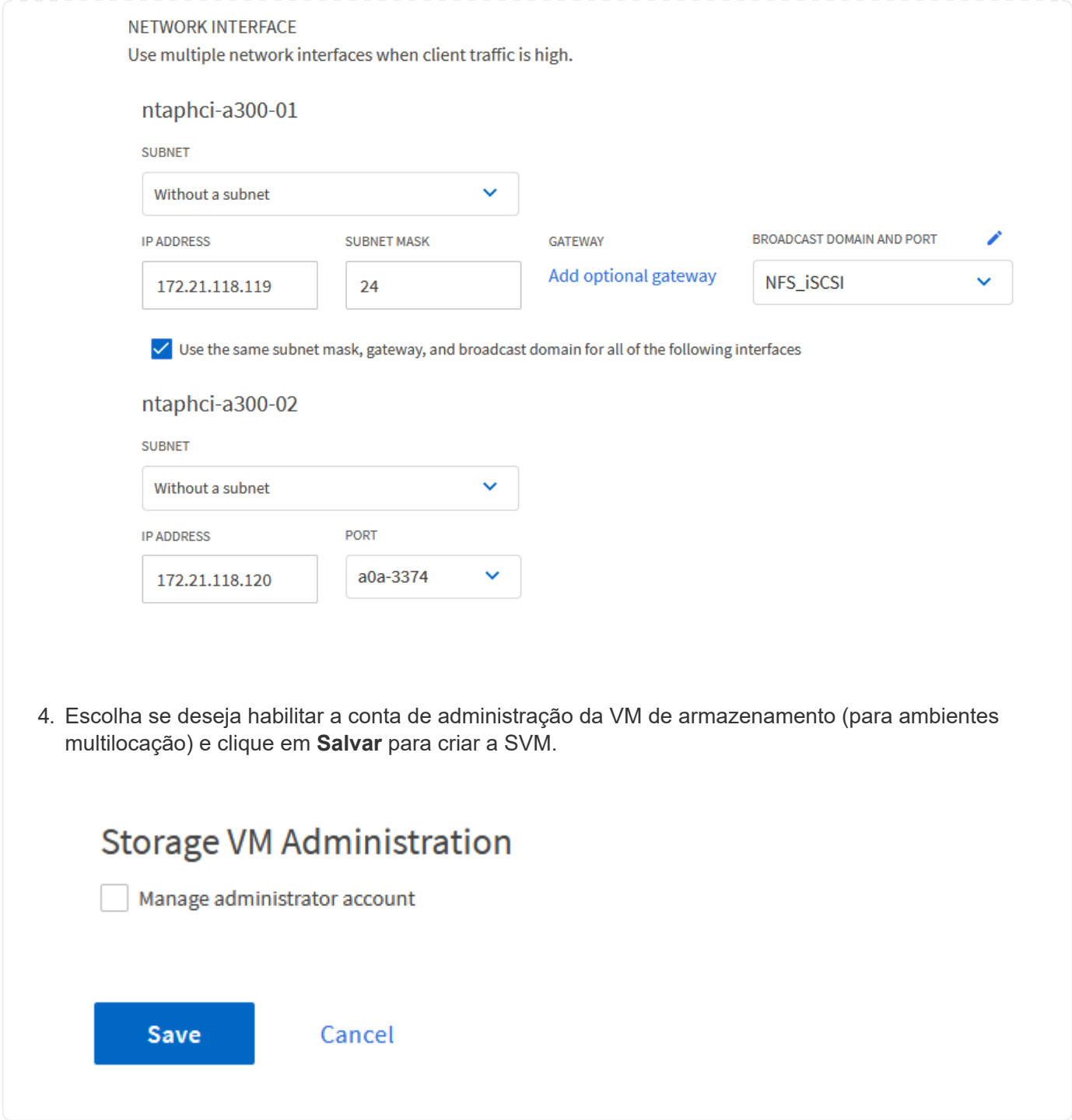


2. No assistente **Adicionar VM de armazenamento**, forneça um **Nome** para a SVM, selecione o **Espaço IP** e, em seguida, em **Protocolo de acesso**, clique na guia **SMB/CIFS, NFS, S3** e marque a caixa para **Habilitar NFS**.



Não é necessário marcar o botão **Permitir acesso do cliente NFS** aqui, pois as ferramentas Ontap para VMware vSphere serão usadas para automatizar o processo de implantação do armazenamento de dados. Isso inclui fornecer acesso de cliente para os hosts ESXi.

3. Na seção **Interface de rede**, preencha o **endereço IP**, a **máscara de sub-rede** e o **domínio e porta de transmissão** para o primeiro LIF. Para LIFs subsequentes, a caixa de seleção pode ser marcada para usar configurações comuns em todos os LIFs restantes ou usar configurações separadas.



4. Escolha se deseja habilitar a conta de administração da VM de armazenamento (para ambientes multilocação) e clique em **Salvar** para criar a SVM.

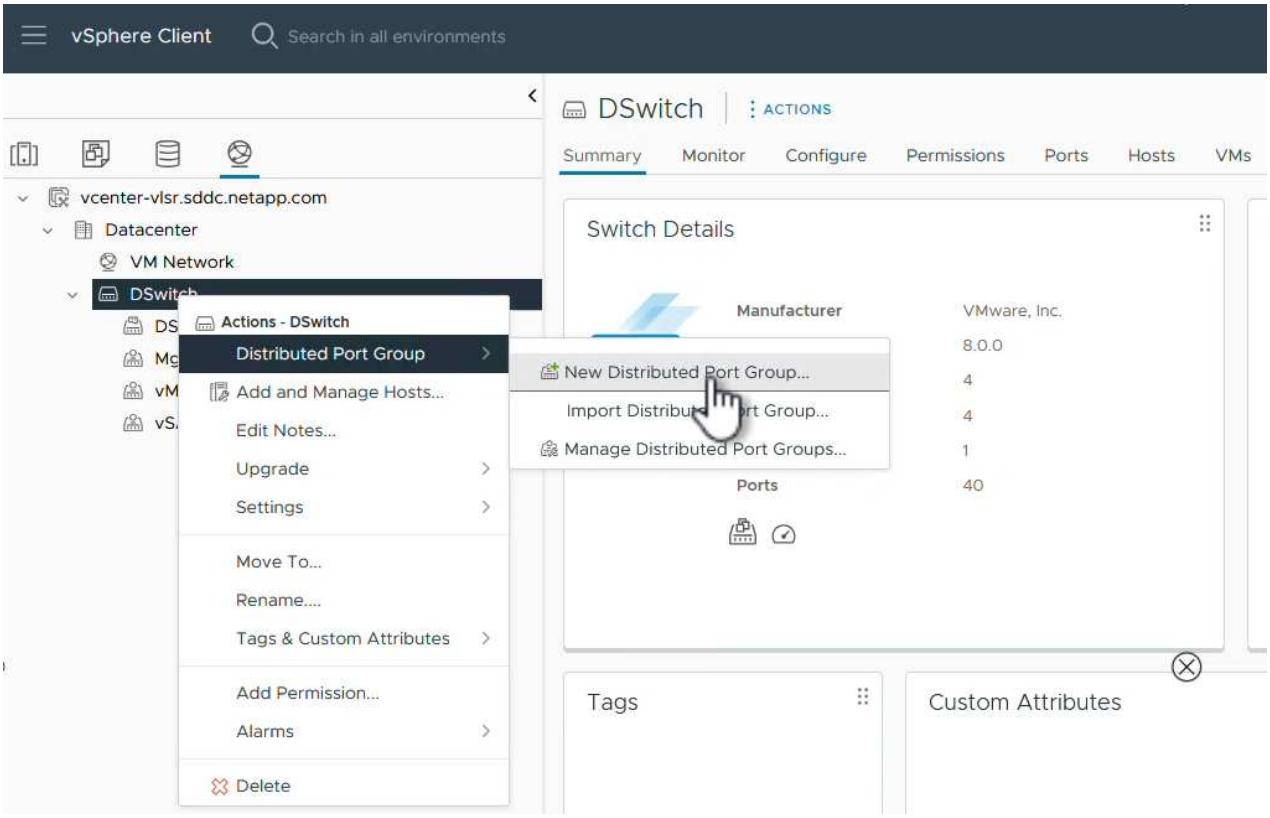
Configurar rede para NFS em hosts ESXi

As etapas a seguir são executadas no cluster do VI Workload Domain usando o cliente vSphere. Neste caso, o vCenter Single Sign-On está sendo usado para que o cliente vSphere seja comum em todos os domínios de gerenciamento e carga de trabalho.

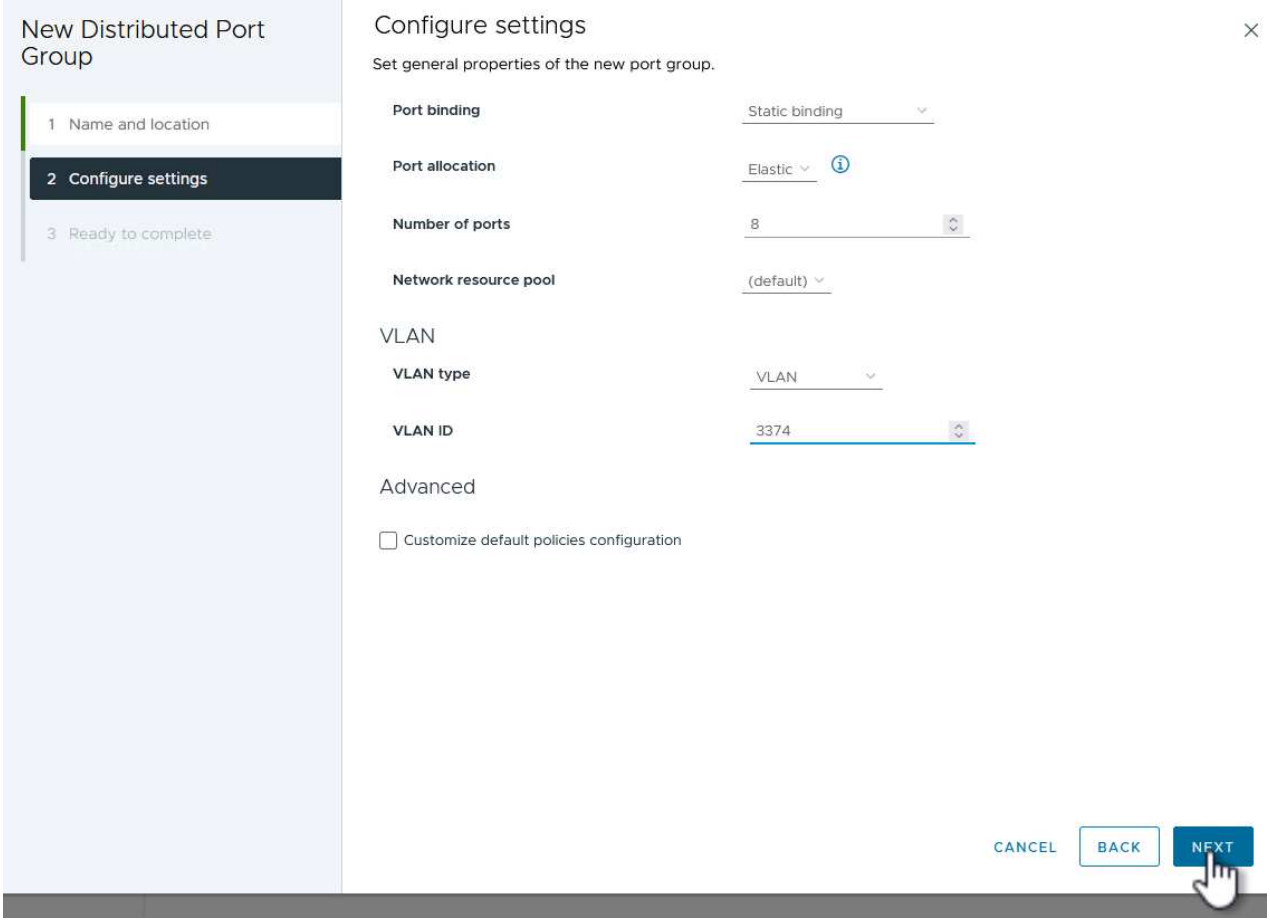
Crie um grupo de portas distribuídas para tráfego NFS

Conclua o seguinte para criar um novo grupo de portas distribuídas para a rede transportar tráfego NFS:

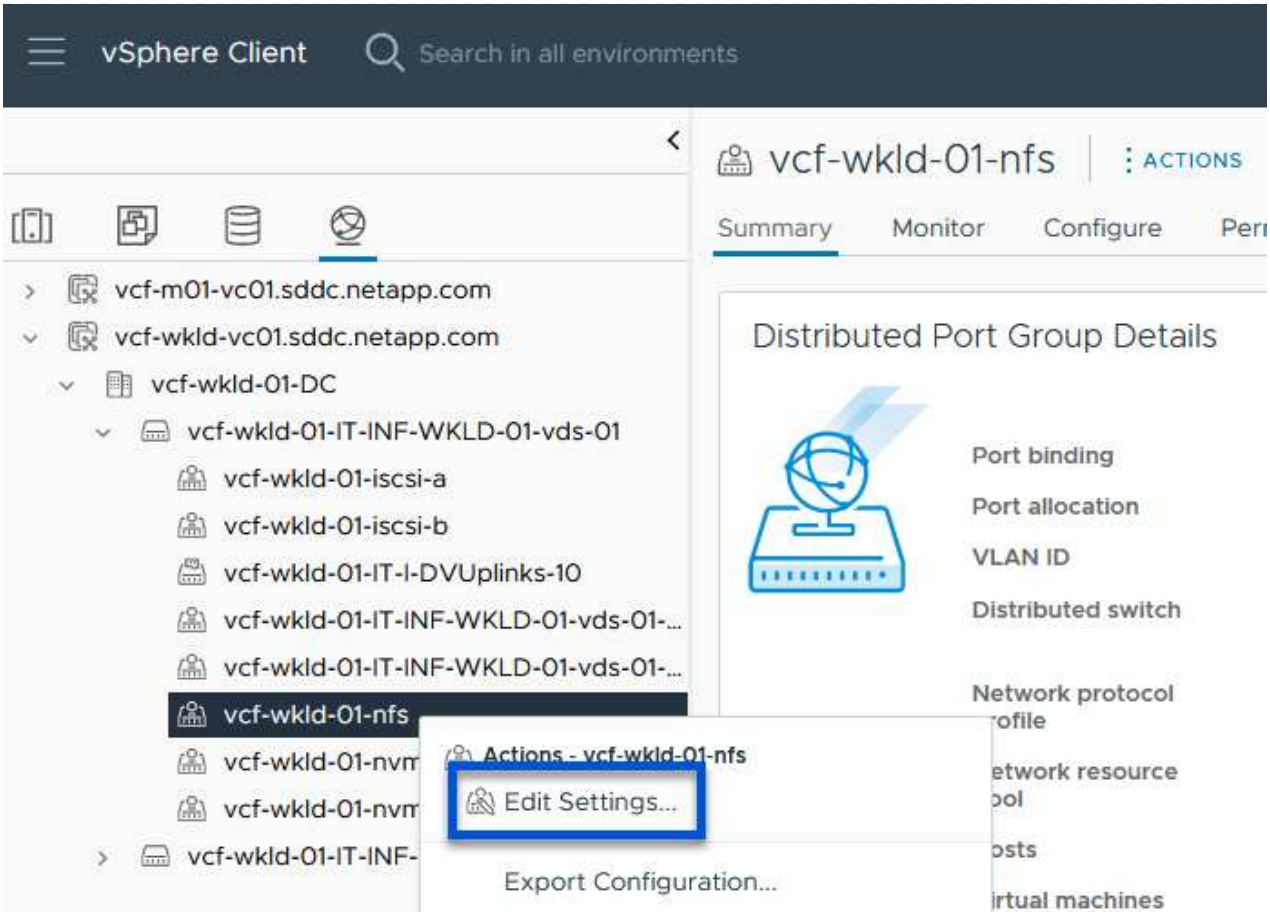
1. No cliente vSphere, navegue até **Inventário > Rede** para o domínio de carga de trabalho. Navegue até o Distributed Switch existente e escolha a ação para criar **Novo Grupo de Portas Distribuídas…** .



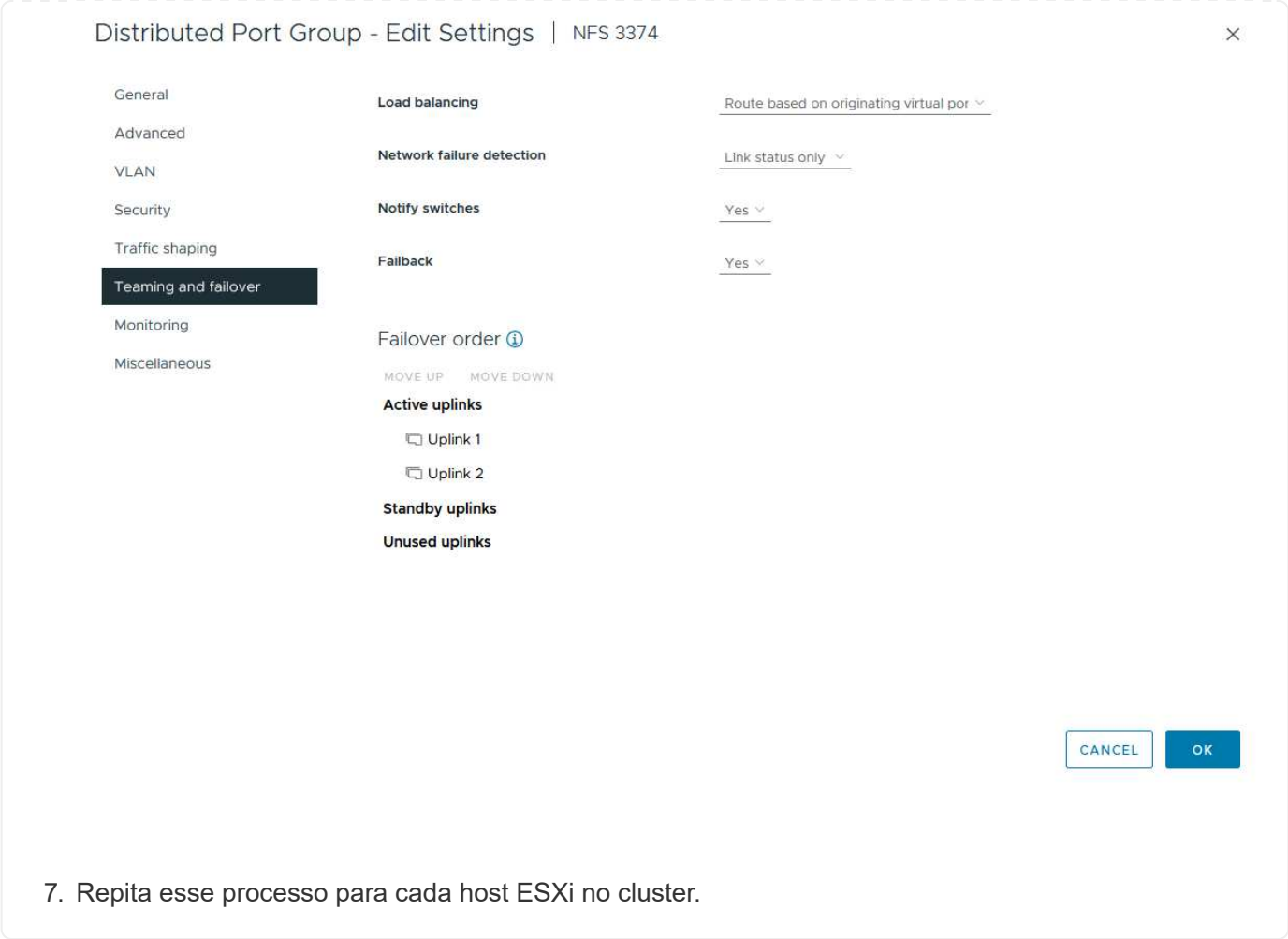
2. No assistente **Novo grupo de portas distribuídas**, preencha um nome para o novo grupo de portas e clique em **Avançar** para continuar.
3. Na página **Configurar configurações** preencha todas as configurações. Se VLANs estiverem sendo usadas, certifique-se de fornecer o ID de VLAN correto. Clique em **Avançar** para continuar.



4. Na página **Pronto para concluir**, revise as alterações e clique em **Concluir** para criar o novo grupo de portas distribuídas.
5. Depois que o grupo de portas for criado, navegue até ele e selecione a ação **Editar configurações…**.



6. Na página **Grupo de portas distribuídas - Editar configurações**, navegue até **Agrupamento e failover** no menu à esquerda. Habilite o agrupamento para que os Uplinks sejam usados para tráfego NFS, garantindo que eles estejam juntos na área **Uplinks ativos**. Mova todos os uplinks não utilizados para **Uplinks não utilizados**.

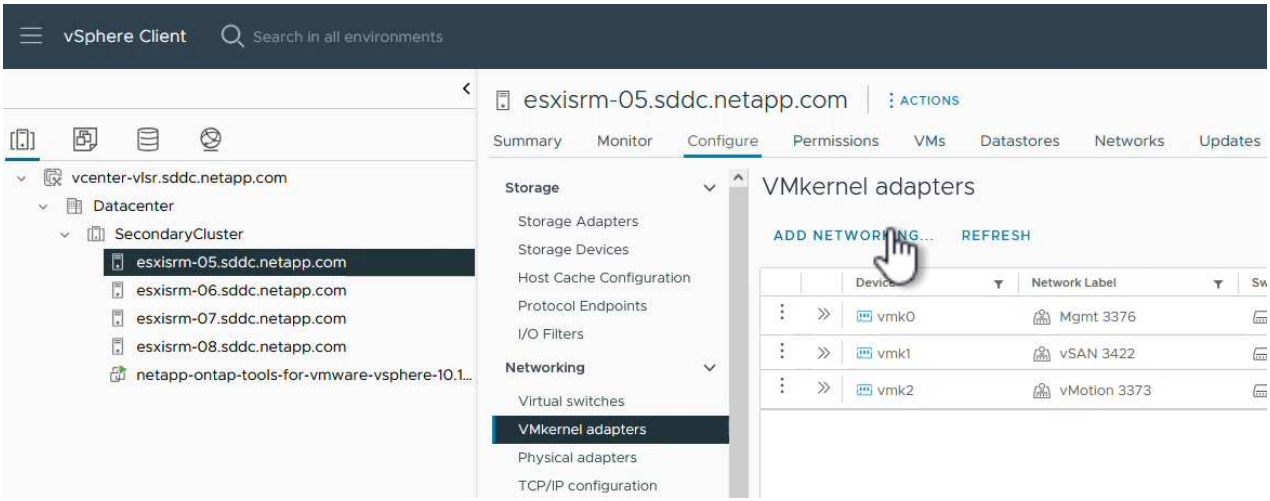


7. Repita esse processo para cada host ESXi no cluster.

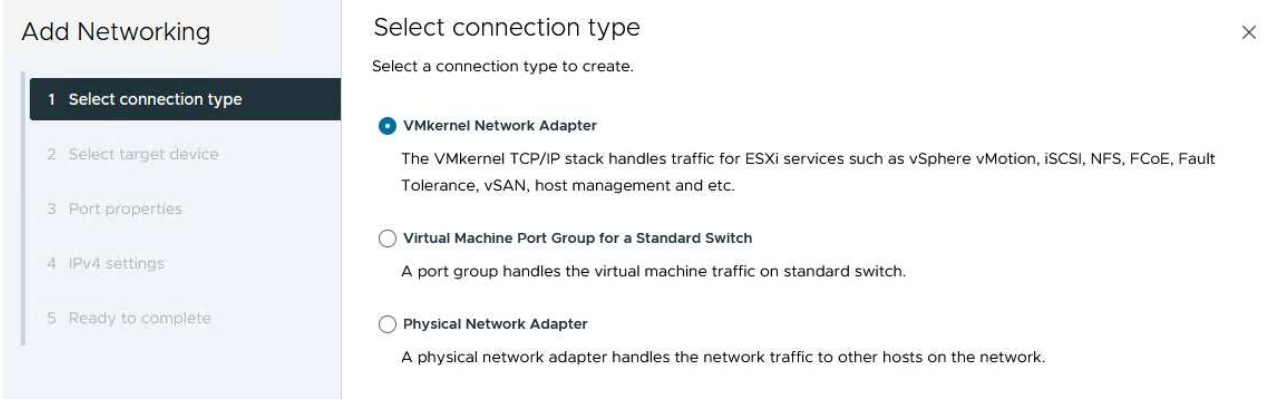
Crie um adaptador VMkernel em cada host ESXi

Repita esse processo em cada host ESXi no domínio de carga de trabalho.

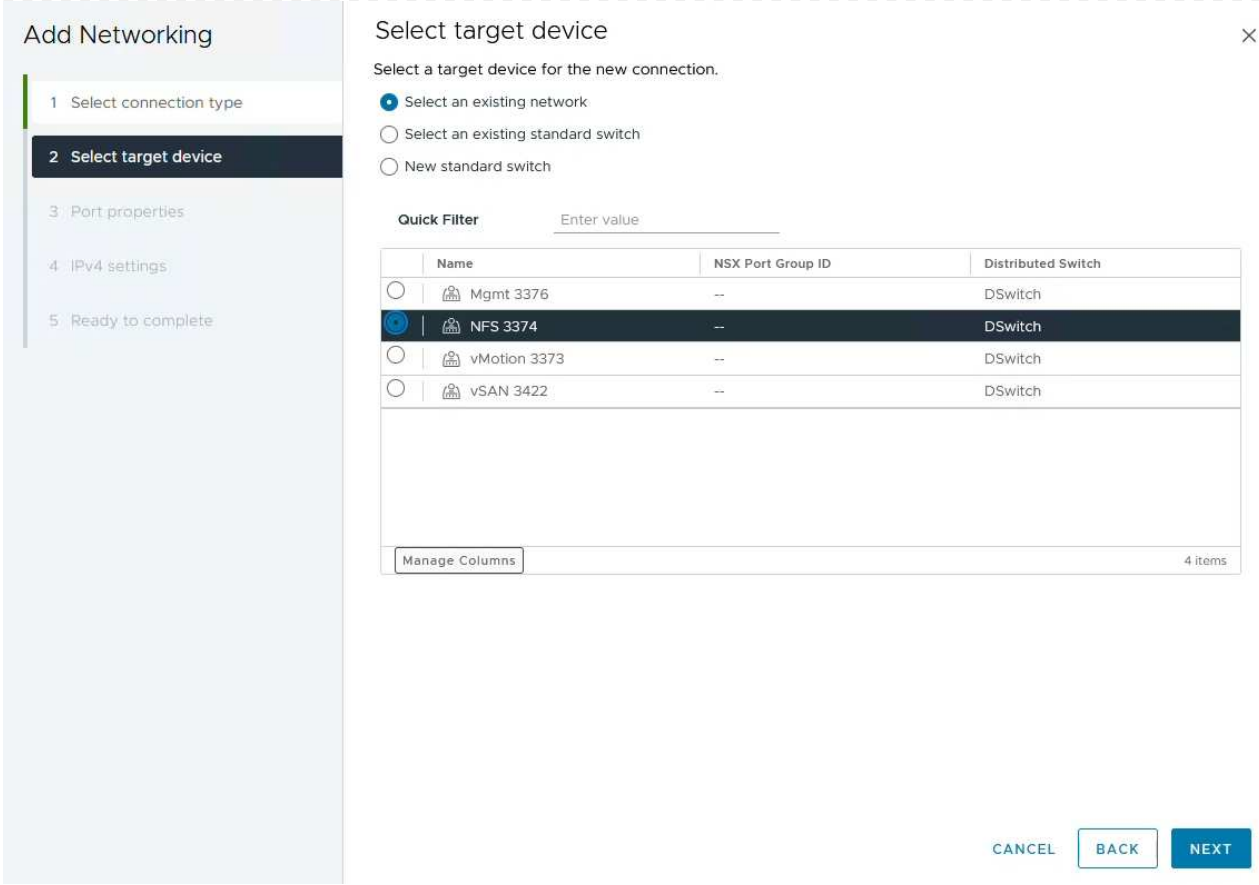
1. No cliente vSphere, navegue até um dos hosts ESXi no inventário do domínio de carga de trabalho. Na aba **Configurar** selecione **Adaptadores VMkernel** e clique em **Adicionar Rede…** para iniciar.



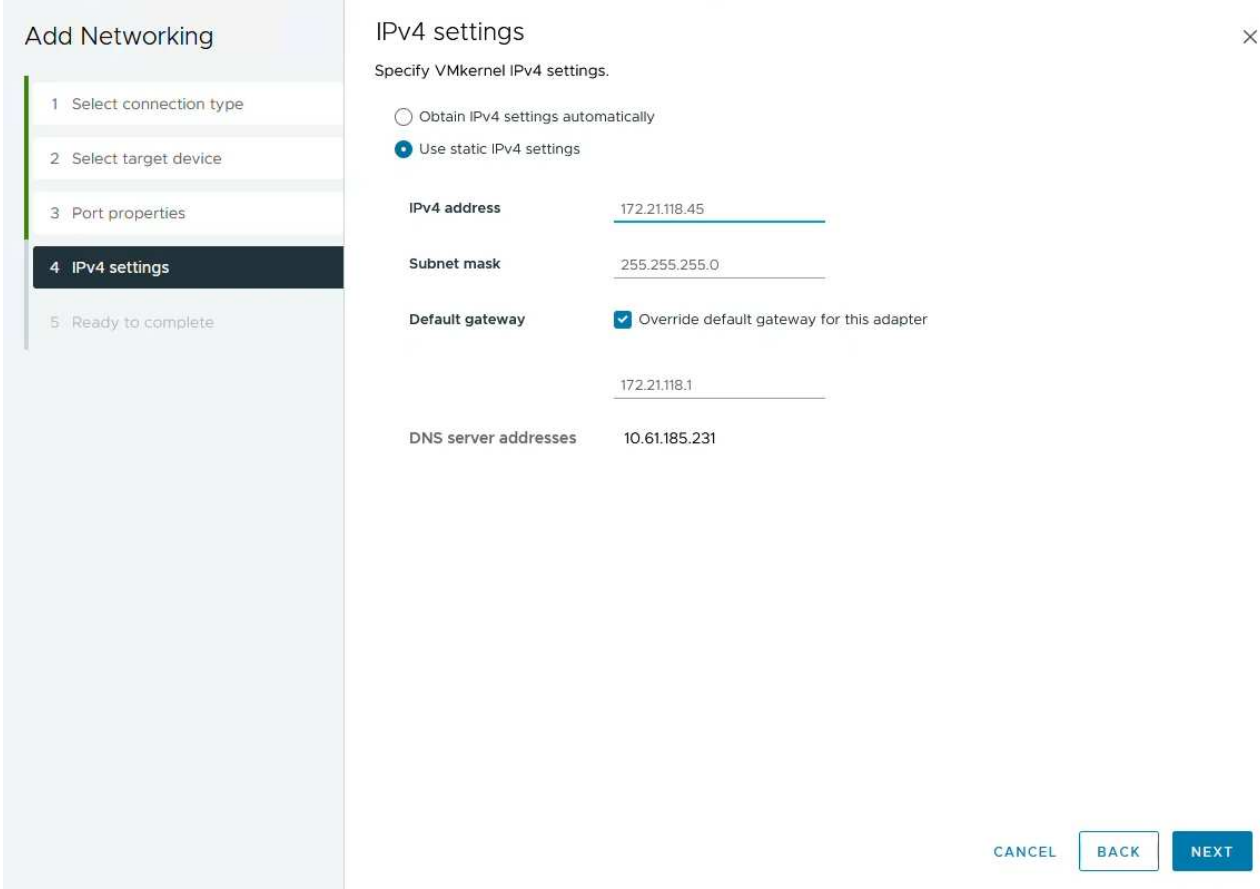
2. Na janela **Selecionar tipo de conexão**, escolha **Adaptador de rede VMkernel** e clique em **Avançar** para continuar.



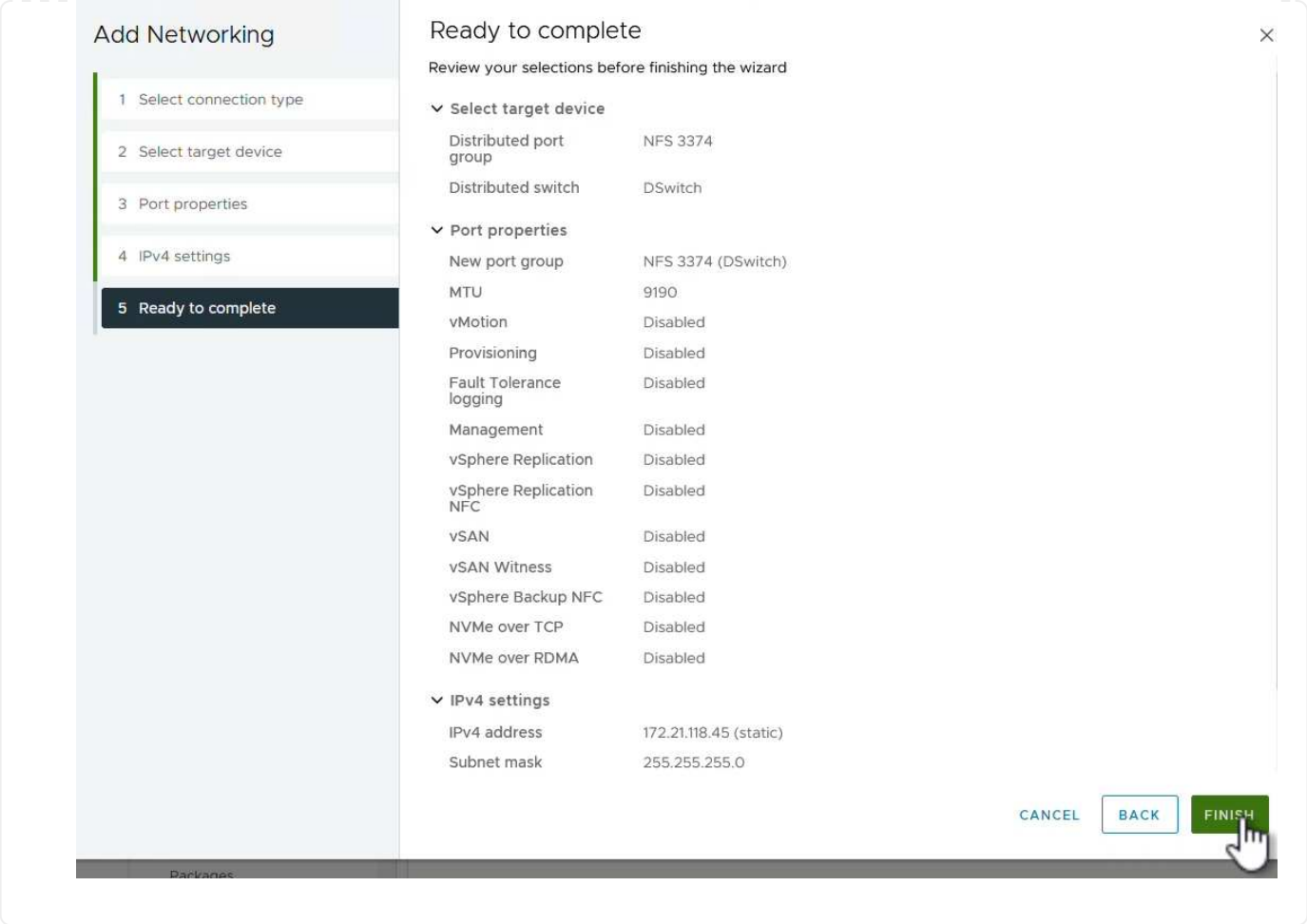
3. Na página **Selecionar dispositivo de destino**, escolha um dos grupos de portas distribuídas para NFS que foi criado anteriormente.



4. Na página **Propriedades da porta**, mantenha os padrões (sem serviços habilitados) e clique em **Avançar** para continuar.
5. Na página **Configurações IPv4**, preencha o **endereço IP**, a **máscara de sub-rede** e forneça um novo endereço IP do gateway (somente se necessário). Clique em **Avançar** para continuar.



6. Revise suas seleções na página **Pronto para concluir** e clique em **Concluir** para criar o adaptador VMkernel.



Implantar e usar ferramentas ONTAP 10 para configurar o armazenamento

As etapas a seguir são executadas no cluster vSphere 8 usando o cliente vSphere e envolvem a implantação do OTV, a configuração do ONTAP Tools Manager e a criação de um armazenamento de dados NFS vVols .

Para obter a documentação completa sobre a implantação e o uso de ONTAP tools for VMware vSphere 10, consulte "Implantar ONTAP tools for VMware vSphere" .

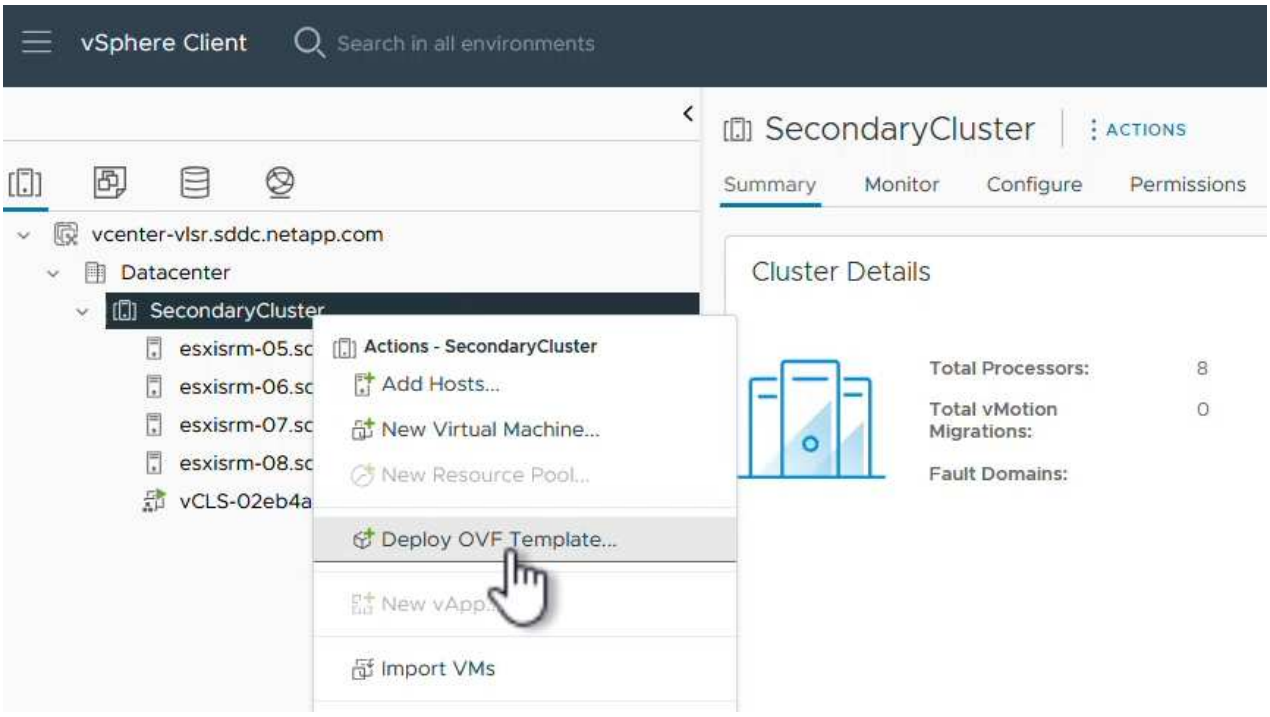
Implantar ONTAP tools for VMware vSphere 10

As ONTAP tools for VMware vSphere 10 são implantadas como um dispositivo de VM e fornecem uma interface de usuário do vCenter integrada para gerenciar o armazenamento ONTAP . O ONTAP Tools 10 apresenta um novo portal de gerenciamento global para gerenciar conexões com vários servidores vCenter e backends de armazenamento ONTAP .

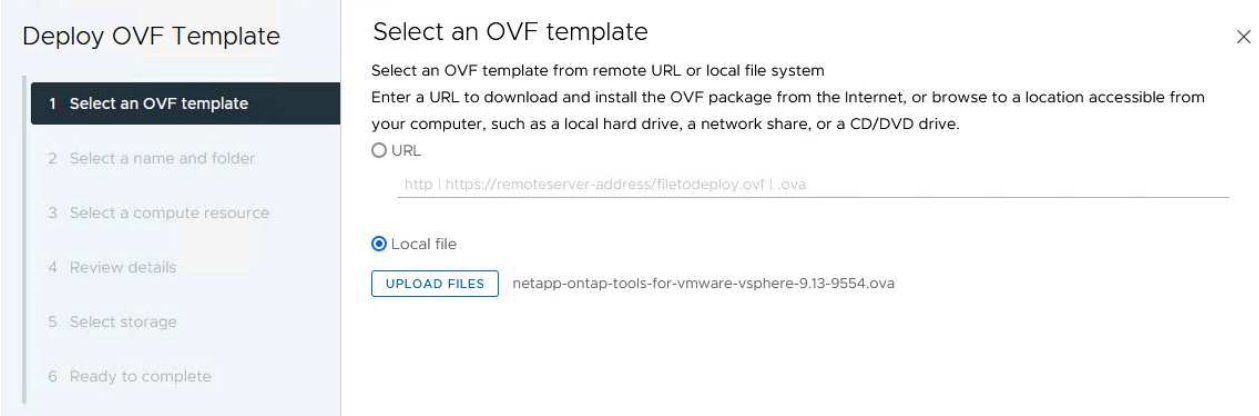
> Em um cenário de implantação sem HA, três endereços IP disponíveis são necessários. Um endereço IP é alocado para o balanceador de carga, outro para o plano de controle do Kubernetes e o restante para o nó. Em uma implantação de HA, dois endereços IP adicionais são necessários para o segundo e terceiro nós, além dos três iniciais. Antes da atribuição, os nomes de host devem ser associados aos endereços IP no DNS. É importante que todos os cinco endereços IP estejam na mesma VLAN, que é escolhida para a implantação.

Conclua o seguinte para implantar ONTAP tools for VMware vSphere:

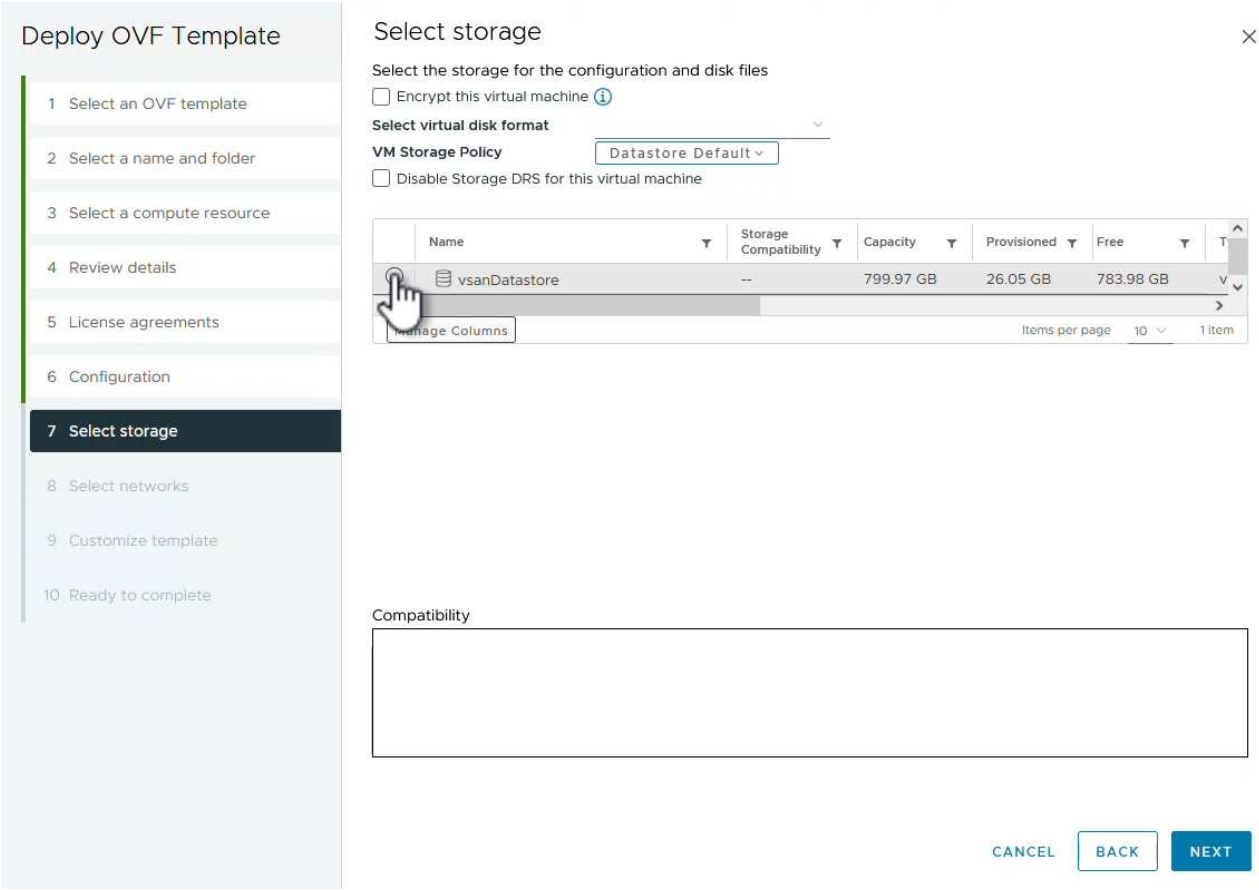
1. Obtenha a imagem OVA das ferramentas ONTAP em"Site de suporte da NetApp" e baixe para uma pasta local.
2. Efetue login no dispositivo vCenter para o cluster vSphere 8.
3. Na interface do dispositivo vCenter, clique com o botão direito do mouse no cluster de gerenciamento e selecione **Implantar modelo OVF…**



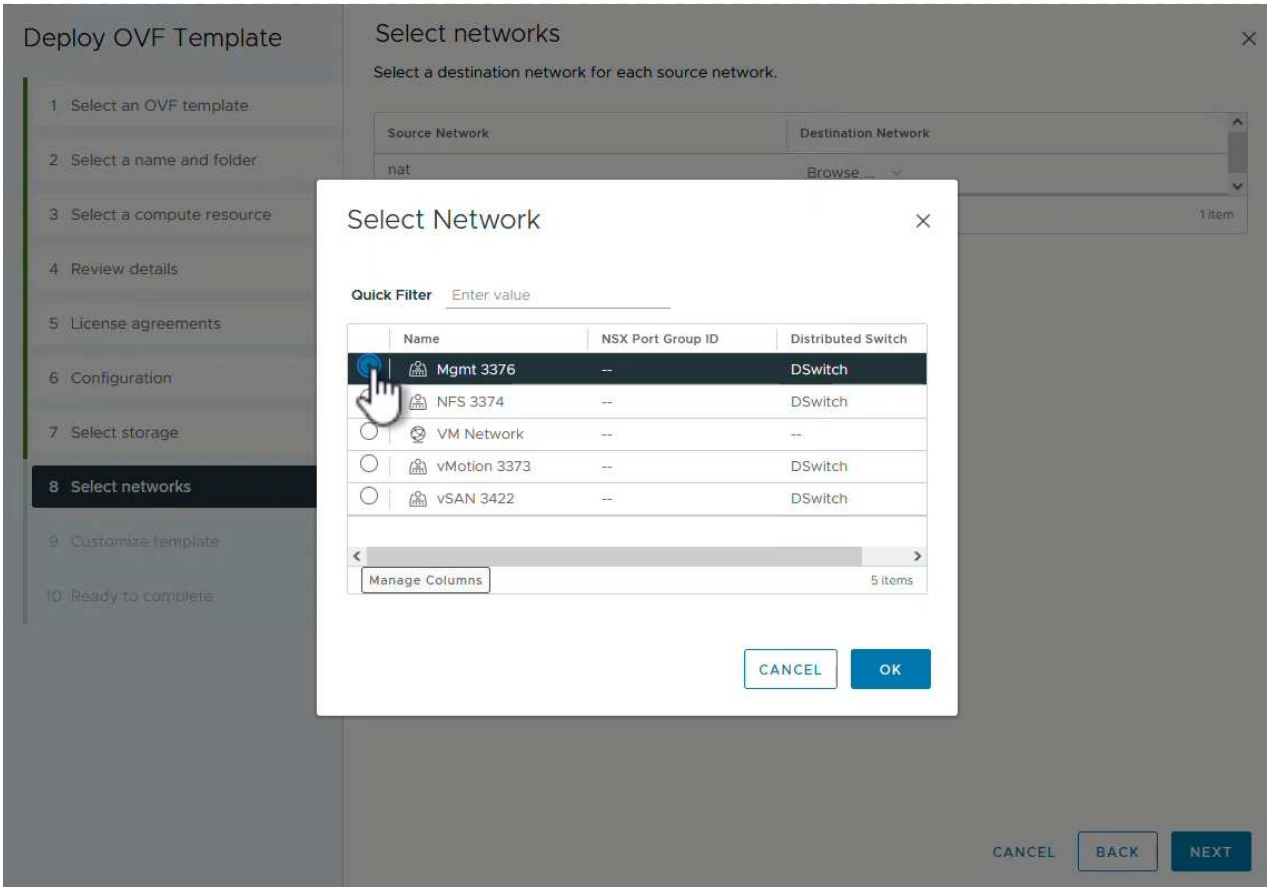
4. No assistente **Implantar modelo OVF**, clique no botão de opção **Arquivo local** e selecione o arquivo OVA das ferramentas ONTAP baixado na etapa anterior.



5. Para as etapas 2 a 5 do assistente, selecione um nome e uma pasta para a VM, selecione o recurso de computação, revise os detalhes e aceite o contrato de licença.
6. Para o local de armazenamento dos arquivos de configuração e disco, selecione um armazenamento de dados local ou um armazenamento de dados vSAN.

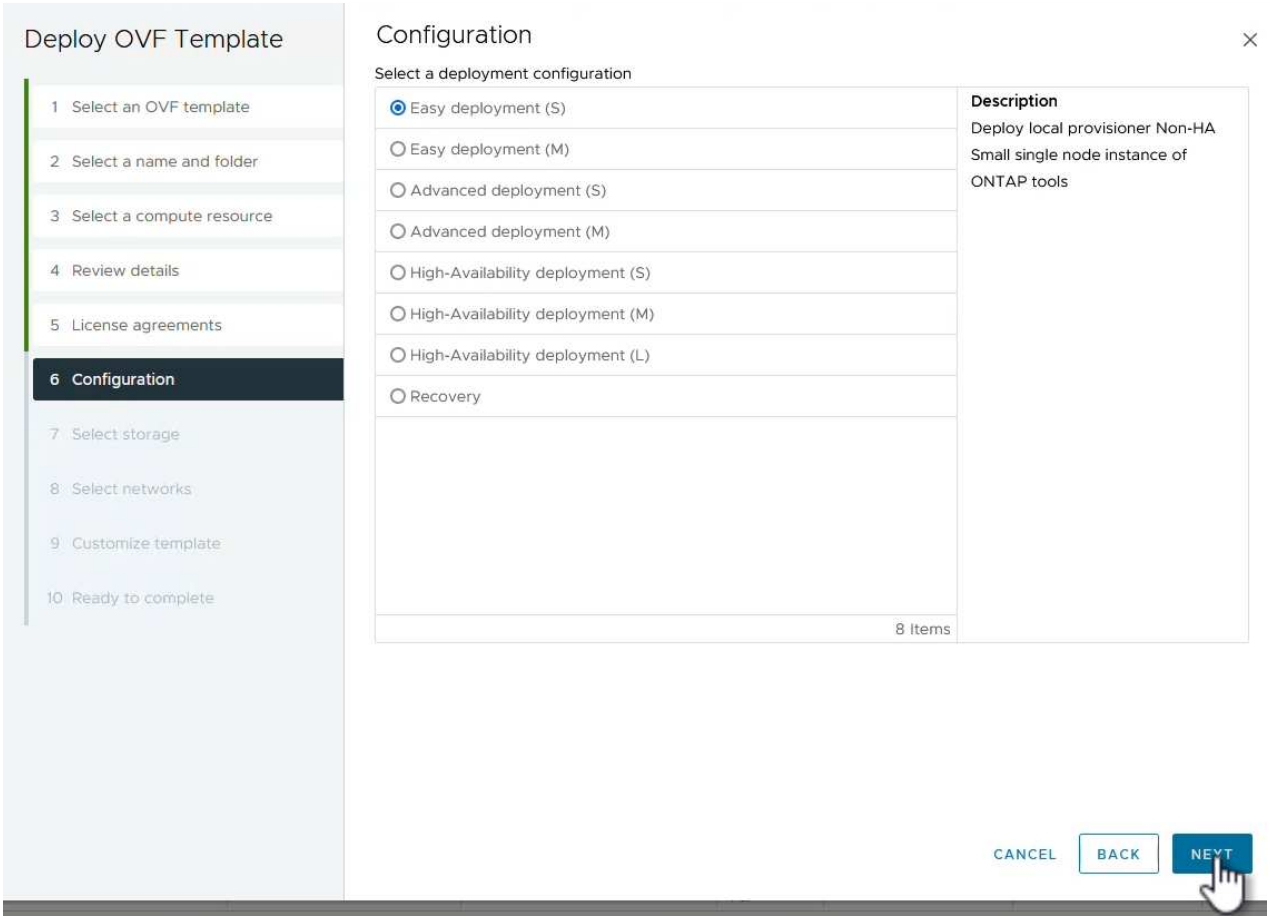


7. Na página Selecionar rede, selecione a rede usada para o tráfego de gerenciamento.



8. Na página Configuração, selecione a configuração de implantação a ser usada. Neste cenário, o método de implantação fácil é usado.

> O ONTAP Tools 10 apresenta diversas configurações de implantação, incluindo implantações de alta disponibilidade usando vários nós. Para obter documentação sobre todas as configurações de implantação e pré-requisitos, consulte "Pré-requisitos para implantação de ONTAP tools for VMware vSphere" .



9. Na página Personalizar modelo, preencha todas as informações necessárias:
   - Nome de usuário do aplicativo a ser usado para registrar o provedor VASA e o SRA no vCenter Server.
   - Habilite o ASUP para suporte automatizado.
   - URL do proxy ASUP, se necessário.
   - Nome de usuário e senha do administrador.
   - Servidores NTP.
   - Senha do usuário de manutenção para acessar funções de gerenciamento do console.
   - IP do balanceador de carga.
   - IP virtual para o plano de controle do K8s.
   - VM primária para selecionar a VM atual como primária (para configurações de HA).
   - Nome do host para a VM
   - Forneça os campos de propriedades de rede necessários.

     Clique em **Avançar** para continuar.

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template
2 Select a name and folder
3 Select a compute resource
4 Review details
5 License agreements
6 Configuration
7 Select storage
8 Select networks
9 Customize template
10 Ready to complete

Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

10 properties have invalid values

System Configuration	8 settings
Application username(*)	Username to assign to the Application vsphere-services
Application password(*)	Password to assign to the Application Password ••••••••• Confirm Password ••••••••••
Enable ASUP	Select this checkbox to enable ASUP ☑
ASUP Proxy URL	Proxy url (in case if egress is blocked in datacenter side), through which we can push the asup bundle.
Administrator username(*)	Username to assign to the Administrator. Please use only a letter as the beginning. And only '@', '_', '-', '.', '!' special characters are supported
Administrator password(*)	Password to assign to the Administrator

CANCEL BACK NEXT

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template
2 Select a name and folder
3 Select a compute resource
4 Review details
5 License agreements
6 Configuration
7 Select storage
8 Select networks
9 Customize template
10 Ready to complete

Customize template

Maintenance user password(*)	Password to assign to maint user account Password ••••••••• Confirm Password ••••••••••
Deployment Configuration	**3 settings**
Load balancer IP(*)	Load balancer IP (*) 172.21.120.57
Virtual IP for K8s control plane(*)	Provide the virtual IP address for K8s control plane 172.21.120.58
Primary VM	Maintain this field as selected to set the current VM as primary and install the ONTAP tools. ☑
Node Configuration	**10 settings**
HostName(*)	Specify the hostname for the VM
IP Address(*)	Specify the IP address for the appliance
IPv6 Address	Specify the IPv6 address on the deployed network only when you need dual stack

CANCEL BACK NEXT

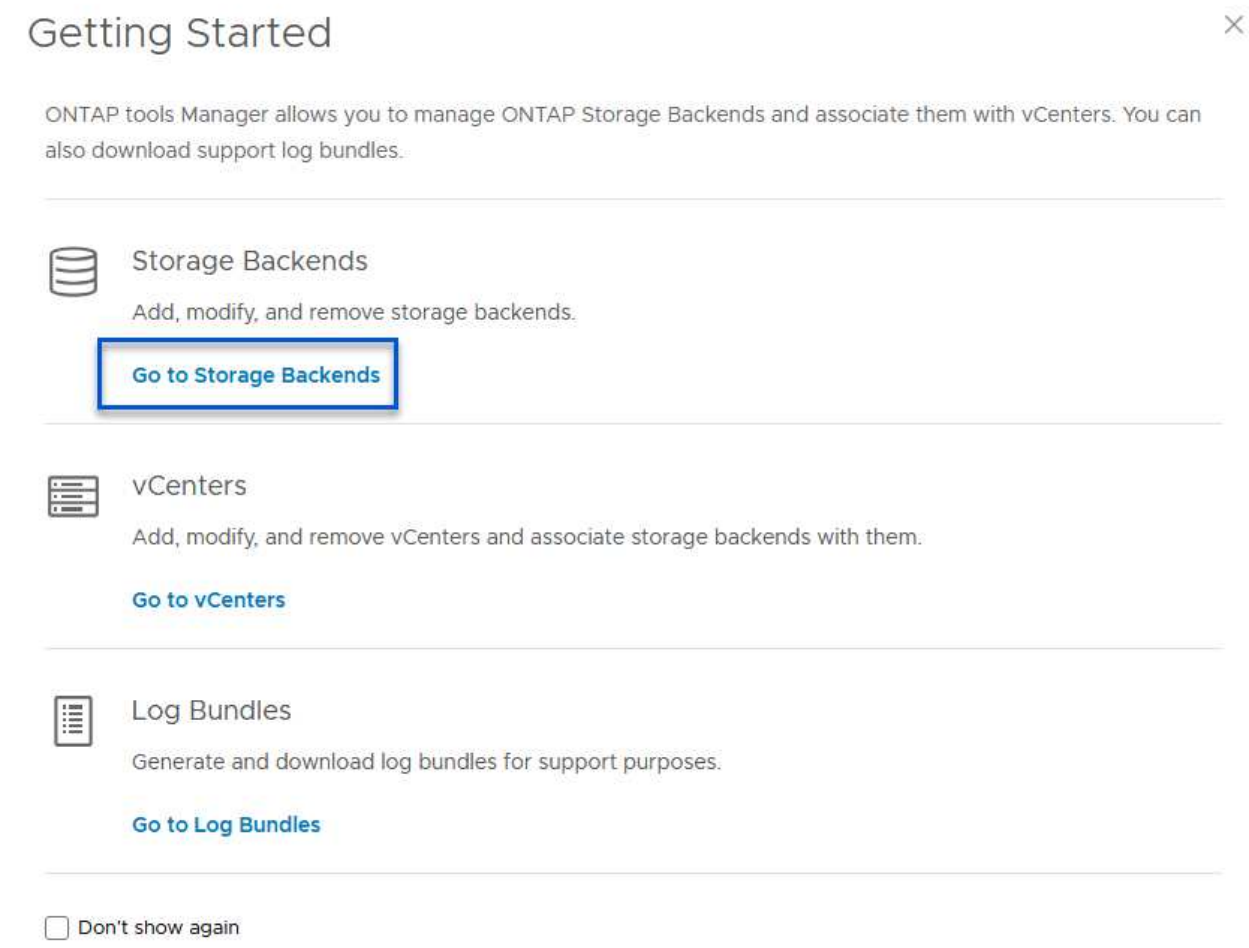
10. Revise todas as informações na página Pronto para concluir e clique em Concluir para começar a implantar o dispositivo ONTAP Tools.

Conecte o Storage Backend e o vCenter Server às ferramentas ONTAP 10.

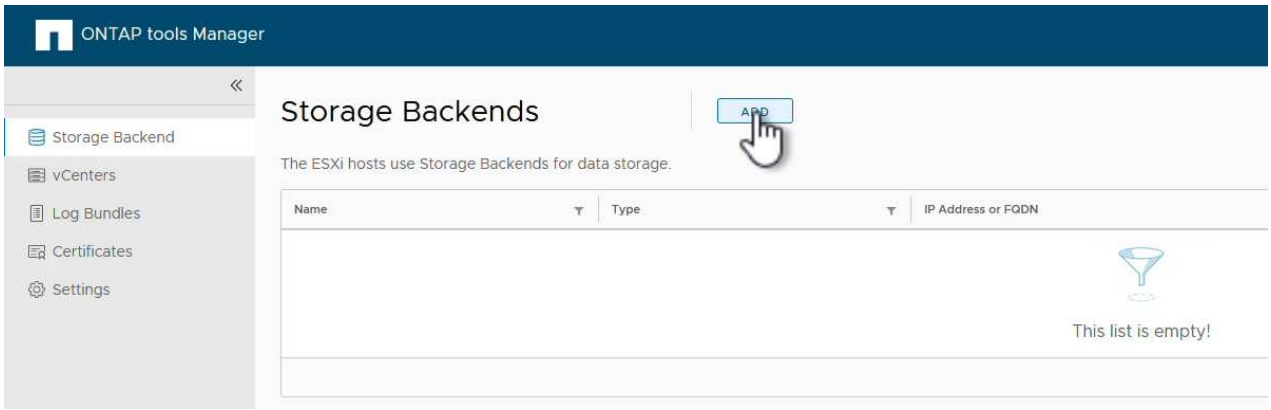
O gerenciador de ferramentas ONTAP é usado para configurar definições globais para o ONTAP Tools 10.

1. Acesse o Gerenciador de ferramentas ONTAP navegando até `https://<loadBalanceIP>:8443/virtualization/ui/` em um navegador da web e efetuando login com as credenciais administrativas fornecidas durante a implantação.

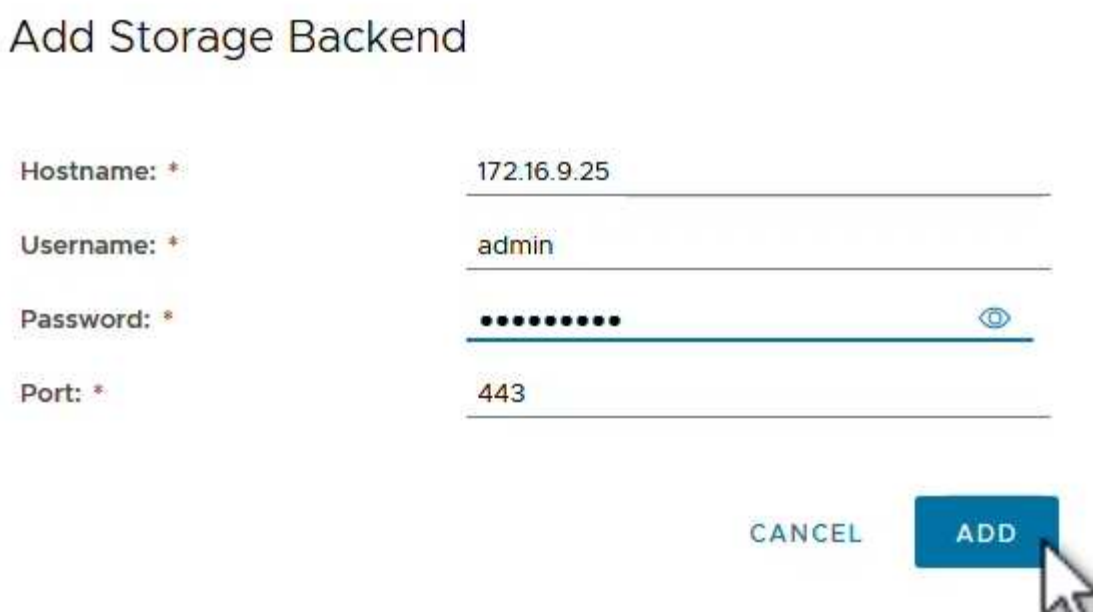
2. Na página **Introdução**, clique em **Ir para backends de armazenamento**.



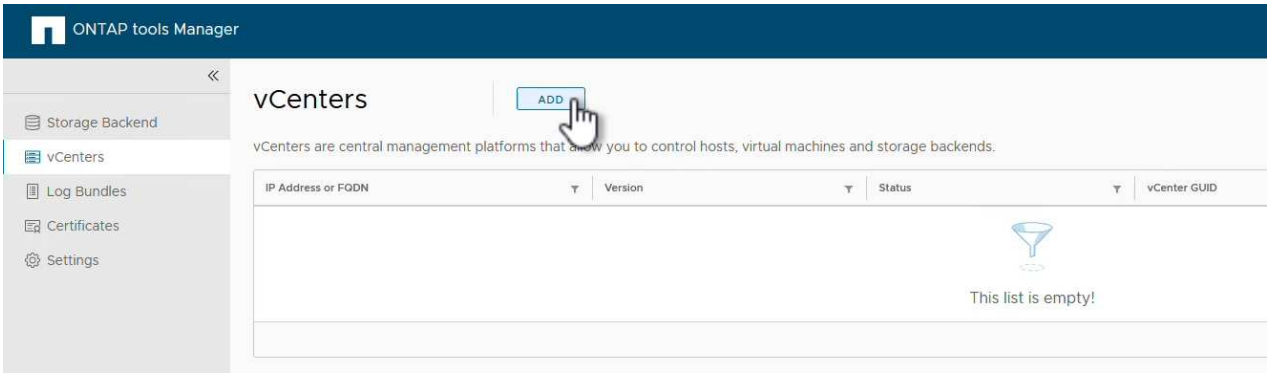
3. Na página **Storage Backends**, clique em **ADICIONAR** para preencher as credenciais de um sistema de armazenamento ONTAP a ser registrado no ONTAP Tools 10.



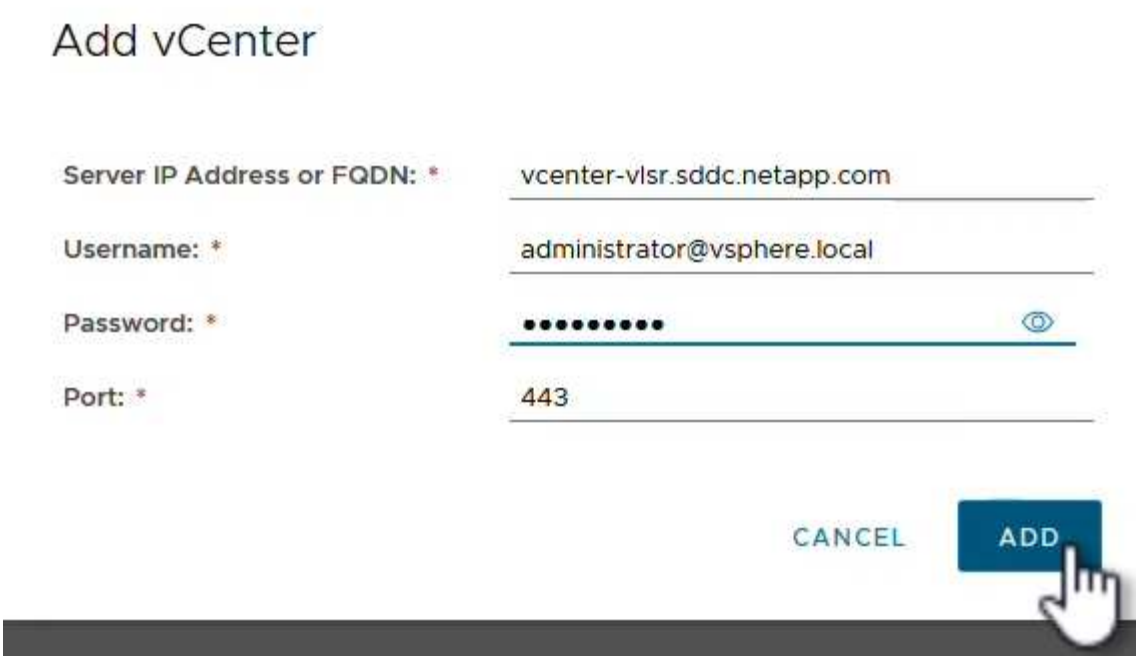
4. Na caixa **Adicionar backend de armazenamento**, preencha as credenciais para o sistema de armazenamento ONTAP .



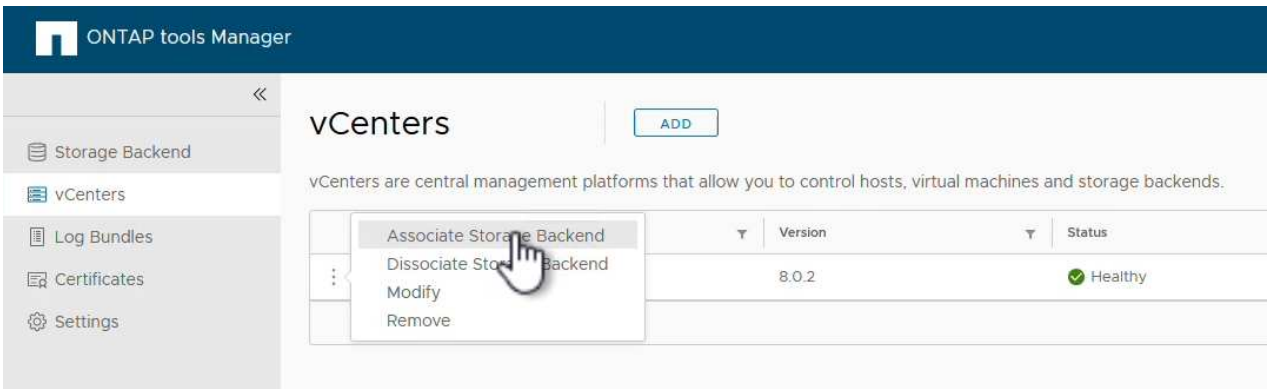
5. No menu à esquerda, clique em **vCenters** e depois em **ADD** para preencher as credenciais de um servidor vCenter a ser registrado no ONTAP Tools 10.



6. Na caixa **Adicionar vCenter**, preencha as credenciais para o sistema de armazenamento ONTAP .

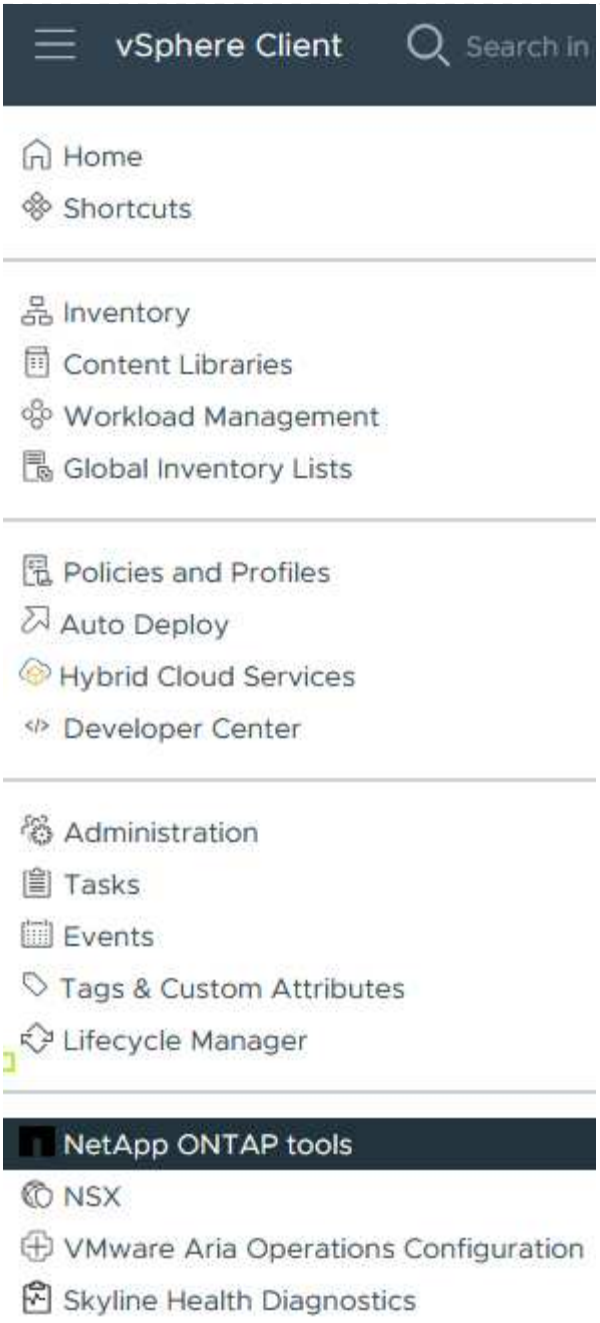


7. No menu vertical de três pontos do servidor vCenter recém-descoberto, selecione **Associate Storage Backend**.

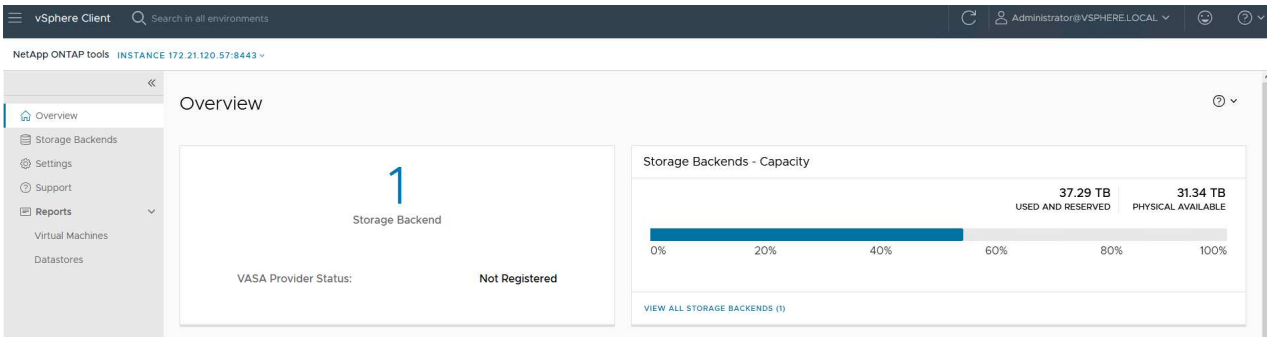


8. Na caixa **Associar Backend de Armazenamento**, selecione o sistema de armazenamento ONTAP a ser associado ao servidor vCenter e clique em **Associar** para concluir a ação.

9. Para verificar a instalação, faça login no cliente vSphere e selecione * Ferramentas NetApp ONTAP * no menu à esquerda.



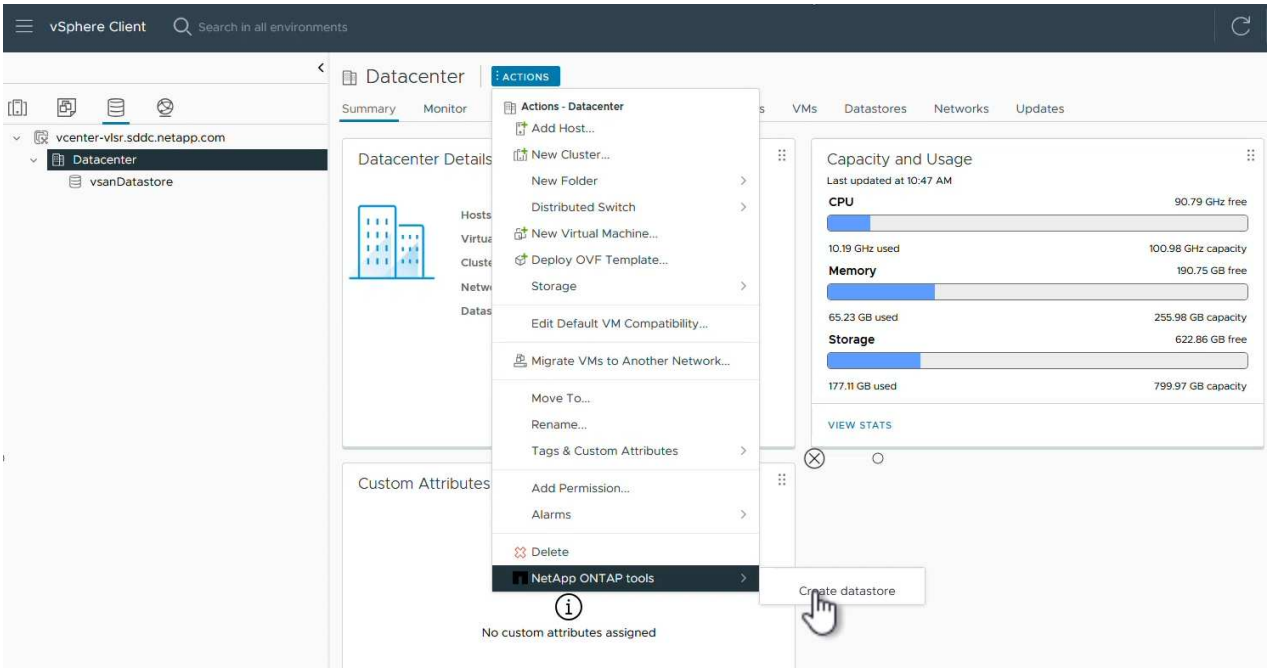
10. No painel de ferramentas do ONTAP , você deve ver que um Storage Backend foi associado ao vCenter Server.



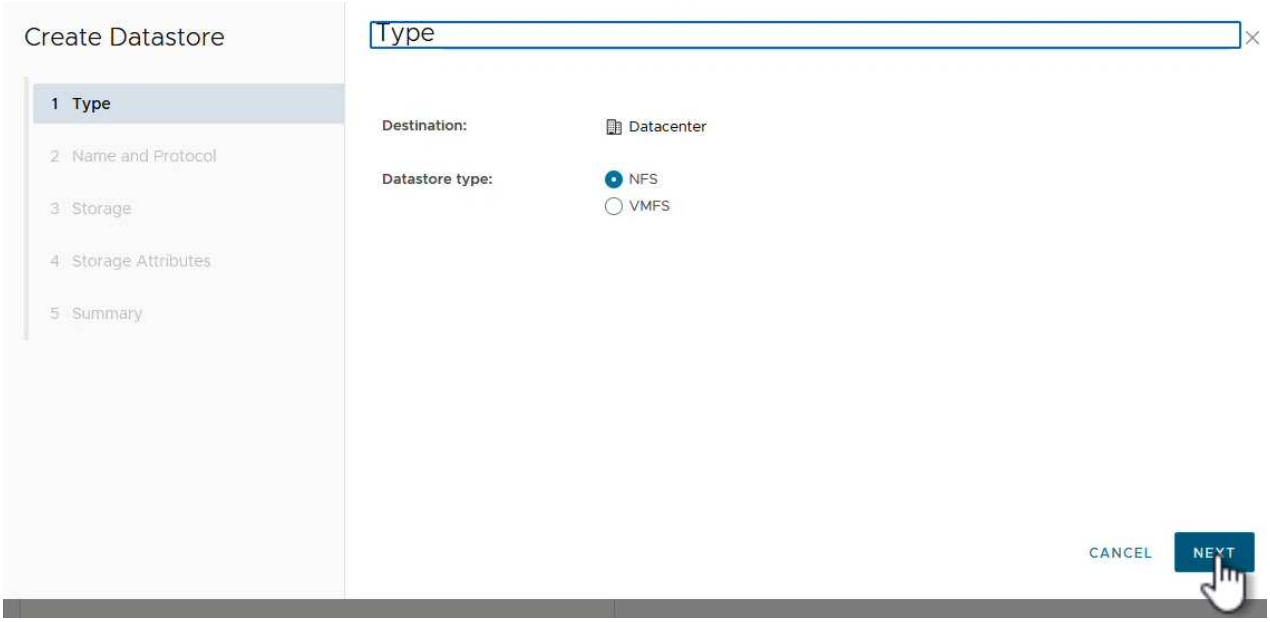
Crie um armazenamento de dados NFS usando ferramentas ONTAP 10

Conclua as etapas a seguir para implantar um armazenamento de dados ONTAP , em execução no NFS, usando as ferramentas ONTAP 10.

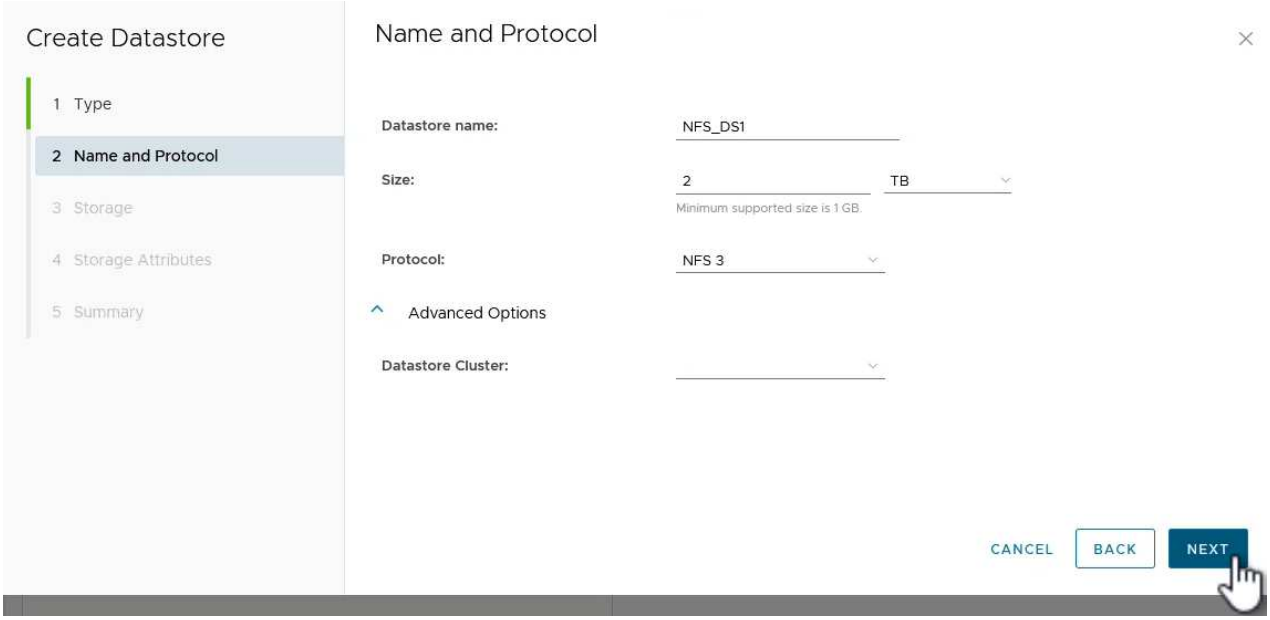
1. No cliente vSphere, navegue até o inventário de armazenamento. No menu **AÇÕES**, selecione * Ferramentas NetApp ONTAP > Criar armazenamento de dados*.



2. Na página **Tipo** do assistente Criar armazenamento de dados, clique no botão de opção NFS e depois em **Avançar** para continuar.

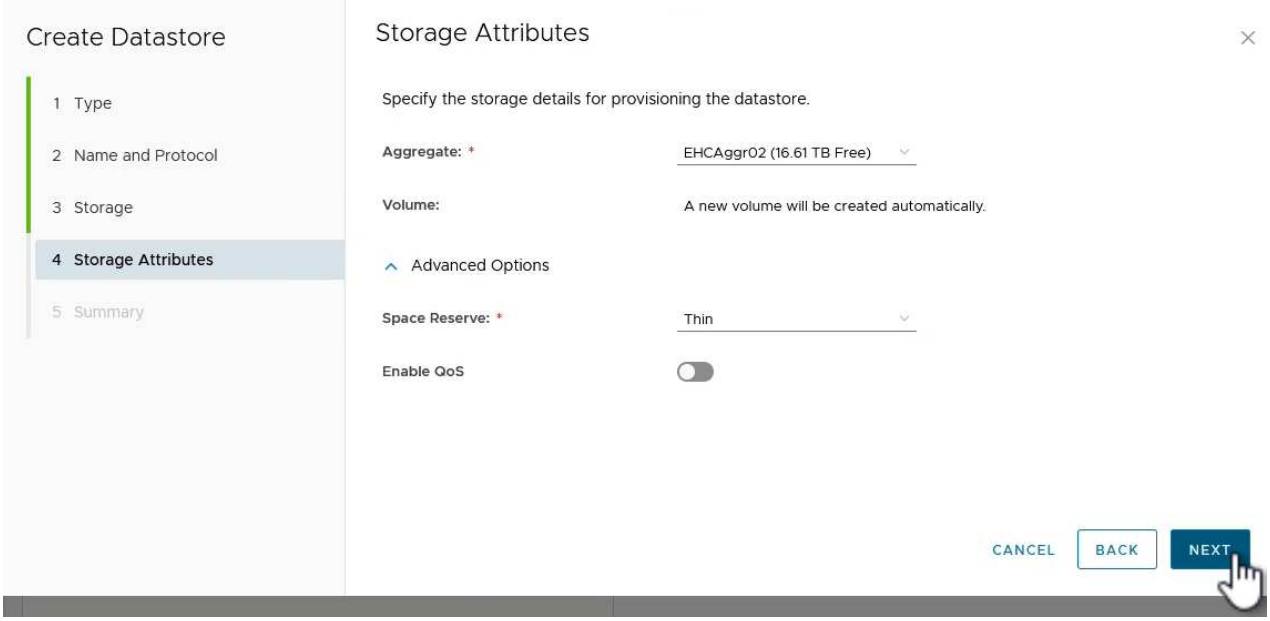


3. Na página **Nome e Protocolo**, preencha o nome, o tamanho e o protocolo do armazenamento de dados. Clique em **Avançar** para continuar.

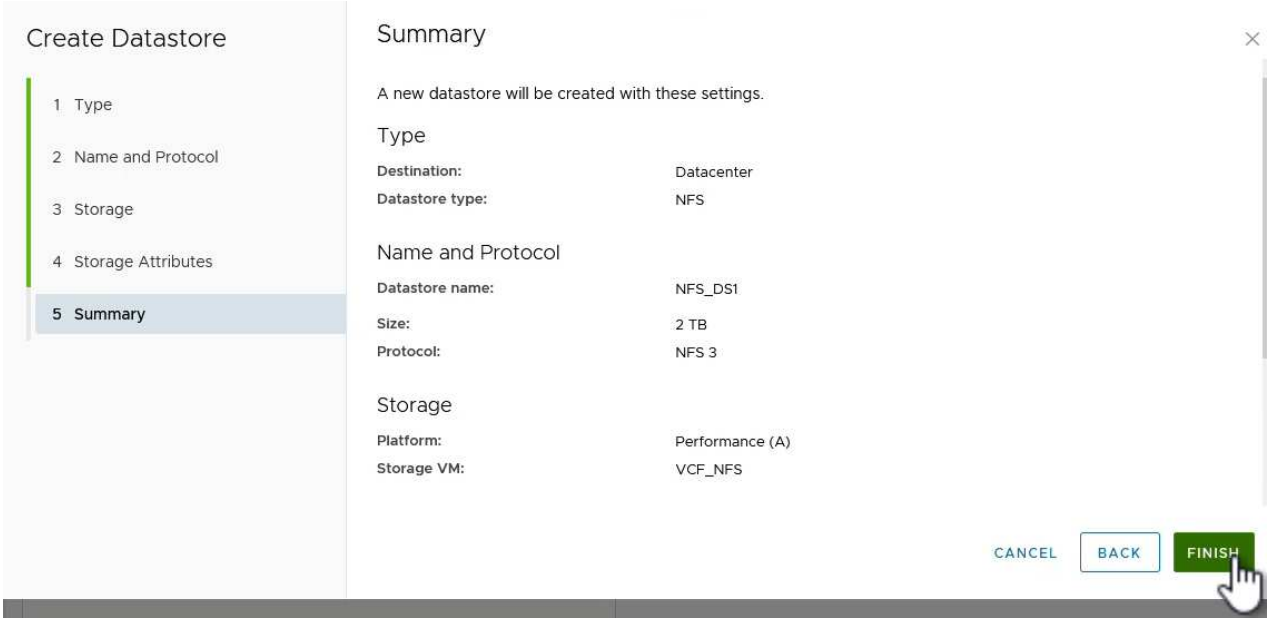


4. Na página **Armazenamento**, selecione uma Plataforma (filtra o sistema de armazenamento por tipo) e uma VM de armazenamento para o volume. Opcionalmente, selecione uma política de exportação personalizada. Clique em **Avançar** para continuar.

5. Na página **Atributos de armazenamento**, selecione o agregado de armazenamento a ser usado e, opcionalmente, opções avançadas, como reserva de espaço e qualidade de serviço. Clique em **Avançar** para continuar.



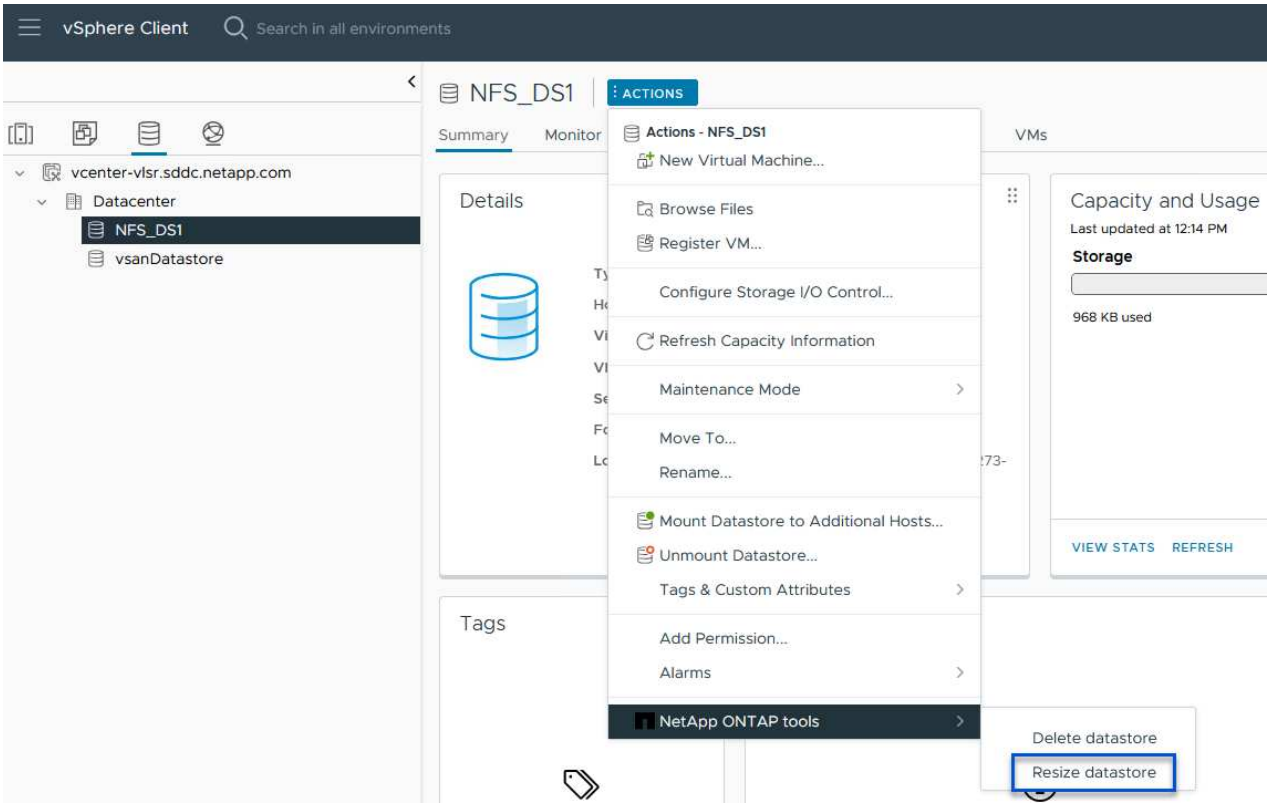
6. Por fim, revise o **Resumo** e clique em Concluir para começar a criar o armazenamento de dados NFS.



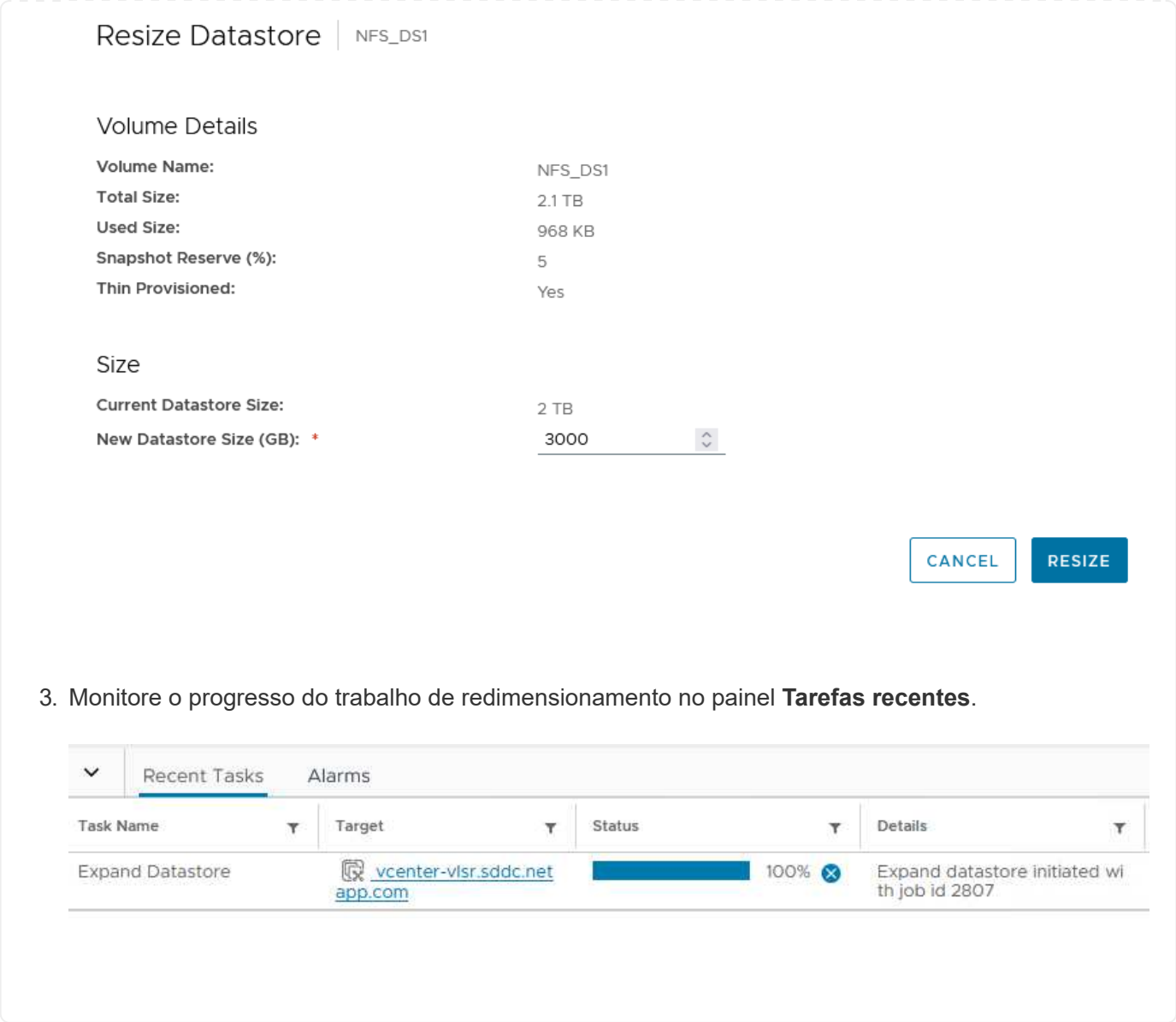
Redimensione um armazenamento de dados NFS usando ferramentas ONTAP 10

Conclua as etapas a seguir para redimensionar um armazenamento de dados NFS existente usando as ferramentas ONTAP 10.

1. No cliente vSphere, navegue até o inventário de armazenamento. No menu **AÇÕES**, selecione * Ferramentas NetApp ONTAP > Redimensionar armazenamento de dados*.



2. No assistente **Redimensionar armazenamento de dados**, preencha o novo tamanho do armazenamento de dados em GB e clique em **Redimensionar** para continuar.



3. Monitore o progresso do trabalho de redimensionamento no painel **Tarefas recentes**.

Informações adicionais

Para obter uma lista completa de ONTAP tools for VMware vSphere 10, consulte "ONTAP tools for VMware vSphere" .

Para obter mais informações sobre a configuração de sistemas de armazenamento ONTAP , consulte o"Documentação do ONTAP 10" centro.

Configurar recuperação de desastres para armazenamentos de dados NFS usando o VMware Site Recovery Manager

Implemente a recuperação de desastres para armazenamentos de dados NFS usando o VMware Site Recovery Manager (SRM) e as ONTAP tools for VMware vSphere 10. Este procedimento inclui a configuração do SRM com servidores vCenter em sites primários e secundários, a instalação do ONTAP Storage Replication Adapter (SRA), o estabelecimento de relacionamentos SnapMirror entre sistemas de armazenamento

ONTAP e a configuração da recuperação de site para o SRM.

A utilização de ONTAP tools for VMware vSphere 10 e o Site Replication Adapter (SRA) em conjunto com o VMware Site Recovery Manager (SRM) traz valor significativo aos esforços de recuperação de desastres. As ferramentas ONTAP 10 fornecem recursos de armazenamento robustos, incluindo alta disponibilidade nativa e escalabilidade para o VASA Provider, suportando iSCSI e NFS vVols. Isso garante a disponibilidade dos dados e simplifica o gerenciamento de vários servidores VMware vCenter e clusters ONTAP . Ao usar o SRA com o VMware Site Recovery Manager, as organizações podem obter replicação e failover perfeitos de máquinas virtuais e dados entre sites, permitindo processos eficientes de recuperação de desastres. A combinação das ferramentas ONTAP e do SRA capacita as empresas a proteger cargas de trabalho críticas, minimizar o tempo de inatividade e manter a continuidade dos negócios diante de eventos imprevistos ou desastres.

As ferramentas ONTAP 10 simplificam os recursos de gerenciamento e eficiência de armazenamento, aumentam a disponibilidade e reduzem os custos de armazenamento e a sobrecarga operacional, independentemente de você usar SAN ou NAS. Ele usa as melhores práticas para provisionar armazenamentos de dados e otimiza as configurações do host ESXi para ambientes de armazenamento em bloco e NFS. Para todos esses benefícios, a NetApp recomenda este plug-in ao usar o vSphere com sistemas que executam o software ONTAP .

O SRA é usado junto com o SRM para gerenciar a replicação de dados de VM entre sites de produção e recuperação de desastres para armazenamentos de dados VMFS e NFS tradicionais e também para testes não disruptivos de réplicas de DR. Ajuda a automatizar as tarefas de descoberta, recuperação e reproteção.

Neste cenário, demonstraremos como implantar e usar o gerenciador do VMWare Site Recovery para proteger armazenamentos de dados e executar um teste e um failover final para um site secundário. Reproteção e failback também são discutidos.

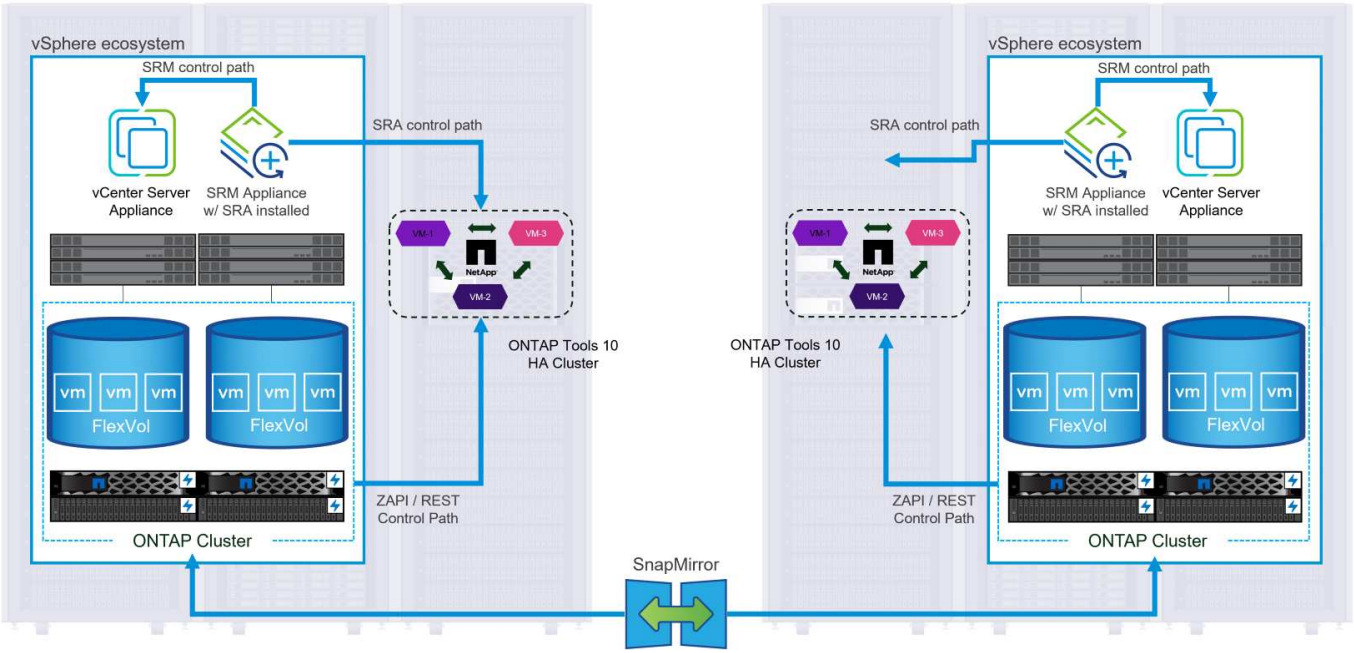
Visão geral do cenário

Este cenário abrange as seguintes etapas de alto nível:

- Configure o SRM com servidores vCenter em sites primários e secundários.
- Instale o adaptador SRA para ONTAP tools for VMware vSphere 10 e registre-se no vCenters.
- Crie relacionamentos SnapMirror entre sistemas de armazenamento ONTAP de origem e destino
- Configurar o Site Recovery para SRM.
- Realizar teste e failover final.
- Discuta sobre reproteção e failback.

Arquitetura

O diagrama a seguir mostra uma arquitetura típica do VMware Site Recovery com ONTAP tools for VMware vSphere 10 configuradas em uma configuração de alta disponibilidade de 3 nós.



Pré-requisitos

Este cenário requer os seguintes componentes e configurações:

- Clusters vSphere 8 instalados nos locais primário e secundário com rede adequada para comunicações entre ambientes.
- Sistemas de armazenamento ONTAP nos locais primário e secundário, com portas de dados físicas em switches Ethernet dedicadas ao tráfego de armazenamento NFS.
- As ONTAP tools for VMware vSphere 10 estão instaladas e têm ambos os servidores vCenter registrados.
- Os dispositivos do VMware Site Replication Manager foram instalados para os sites principal e secundário.
  - Mapeamentos de inventário (rede, pasta, recurso, política de armazenamento) foram configurados para SRM.

A NetApp recomenda projetos de rede redundantes para NFS, fornecendo tolerância a falhas para sistemas de armazenamento, switches, adaptadores de rede e sistemas host. É comum implantar o NFS com uma única sub-rede ou várias sub-redes, dependendo dos requisitos arquitetônicos.

Consulte "Melhores práticas para executar o NFS com o VMware vSphere" para obter informações detalhadas específicas do VMware vSphere.

Para obter orientação de rede sobre o uso do ONTAP com o VMware vSphere, consulte o "Configuração de rede - NFS" seção da documentação dos aplicativos empresariais da NetApp .

Para obter a documentação da NetApp sobre o uso do armazenamento ONTAP com VMware SRM, consulte "Gerenciador de recuperação de site VMware com ONTAP"

Etapas de implantação

As seções a seguir descrevem as etapas de implantação para implementar e testar uma configuração do VMware Site Recovery Manager com o sistema de armazenamento ONTAP .

Crie um relacionamento SnapMirror entre sistemas de armazenamento ONTAP

Um relacionamento SnapMirror deve ser estabelecido entre os sistemas de armazenamento ONTAP de origem e destino para que os volumes do armazenamento de dados sejam protegidos.

Consulte a documentação do ONTAP a partir de "AQUI" para obter informações completas sobre como criar relacionamentos SnapMirror para volumes ONTAP .

As instruções passo a passo estão descritas no documento a seguir, localizado"AQUI" . Estas etapas descrevem como criar relacionamentos de peer de cluster e peer de SVM e, em seguida, relacionamentos SnapMirror para cada volume. Essas etapas podem ser executadas no ONTAP System Manager ou usando o ONTAP CLI.

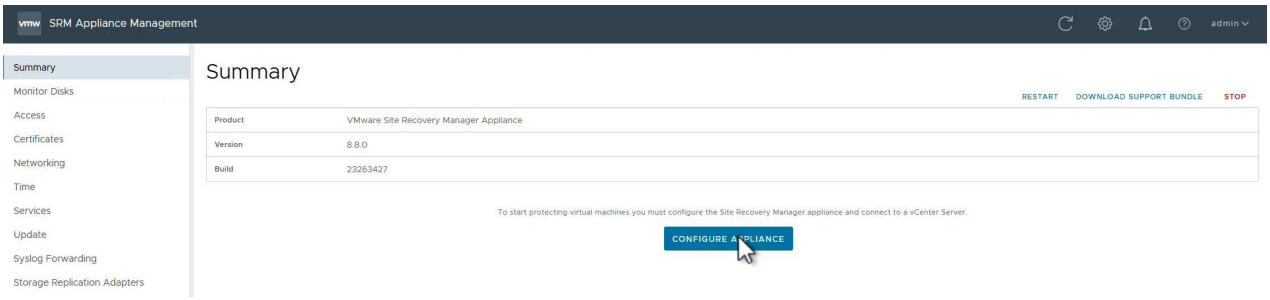
Configurar o dispositivo SRM

Conclua as etapas a seguir para configurar o dispositivo SRM e o adaptador SRA.

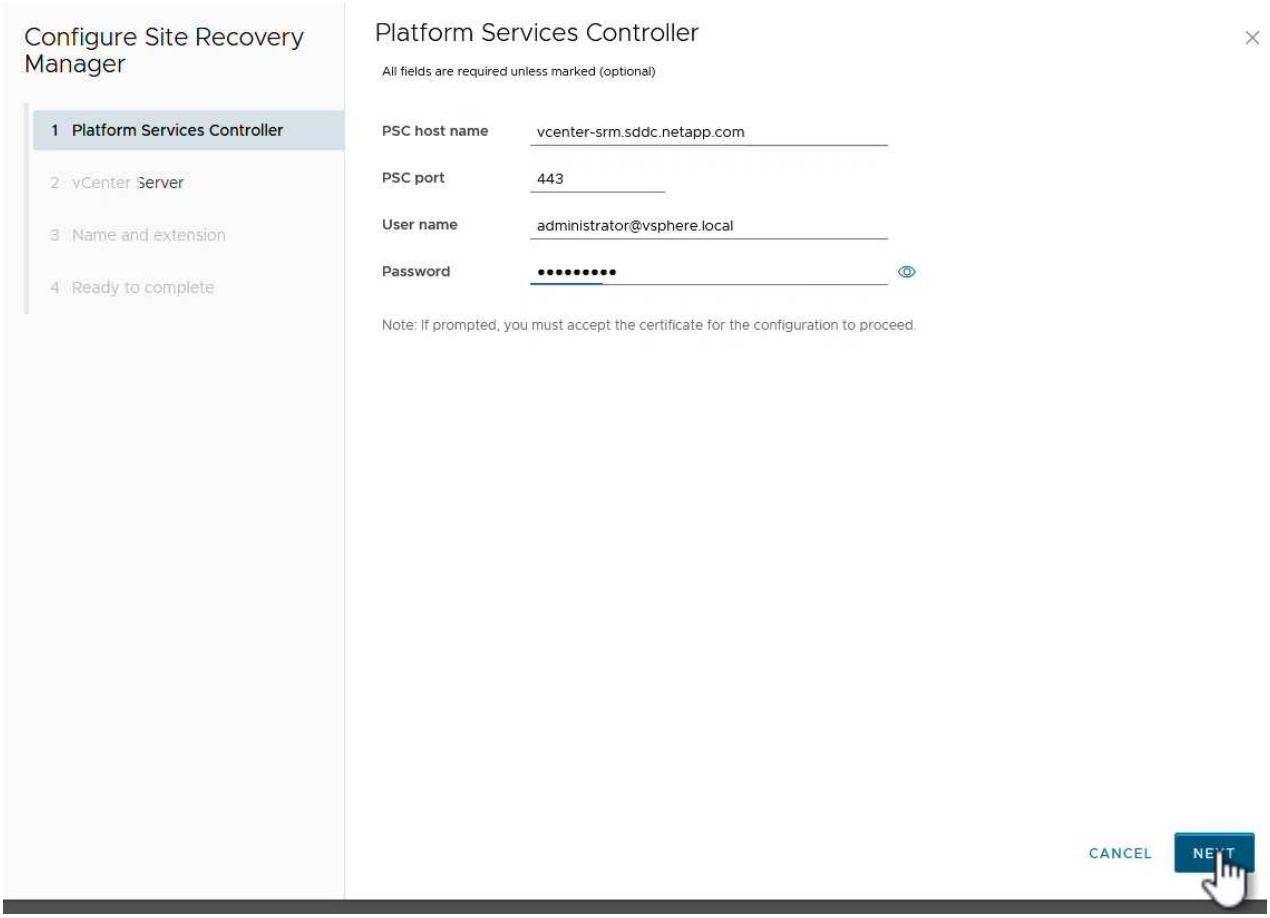
Conecte o dispositivo SRM para sites primários e secundários

As etapas a seguir devem ser concluídas para os sites primário e secundário.

1. Em um navegador da web, navegue até `https://<SRM_appliance_IP>:5480` e faça login. Clique em **Configurar Appliance** para começar.

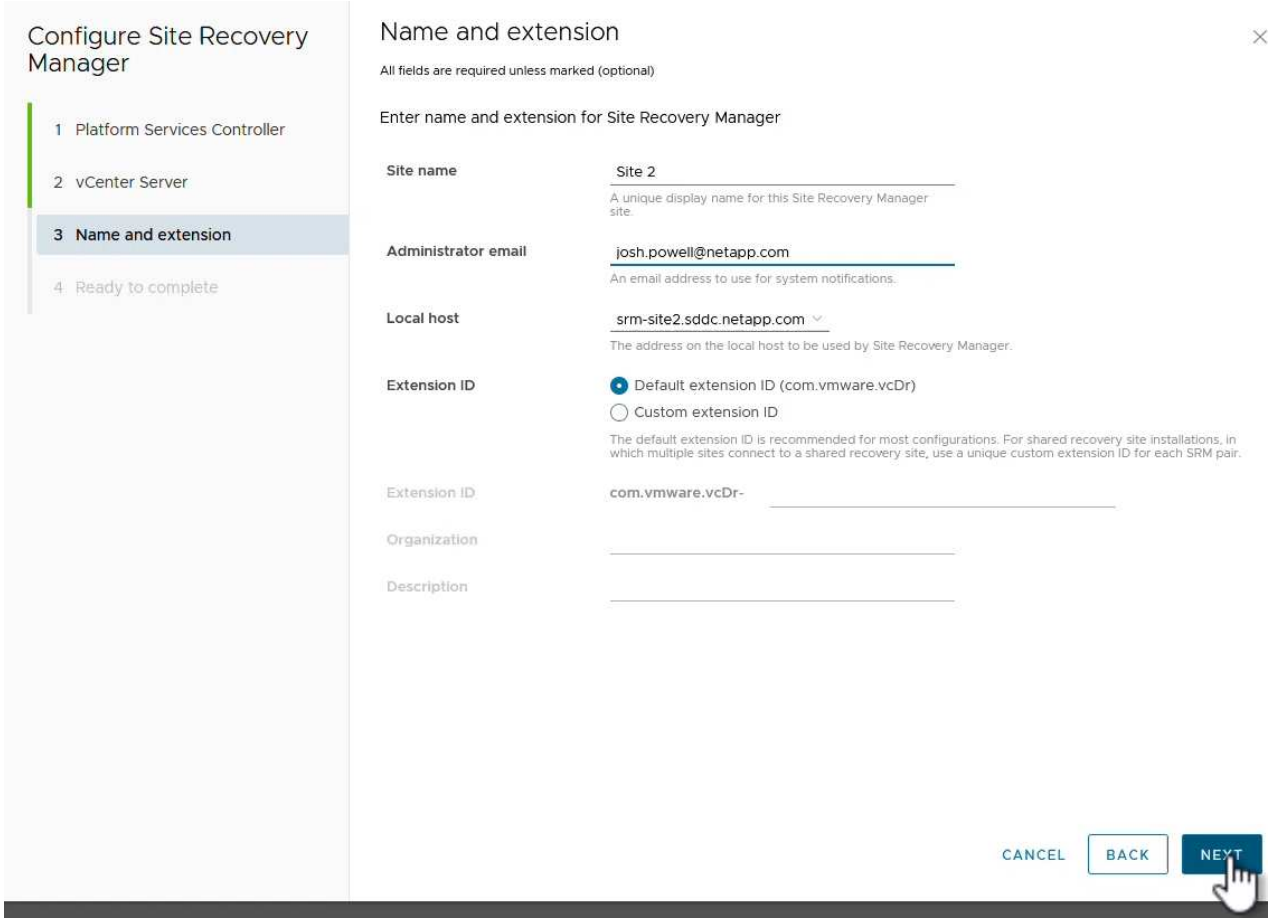


2. Na página **Platform Services Controller** do assistente Configurar Site Recovery Manager, preencha as credenciais do servidor vCenter no qual o SRM será registrado. Clique em **Avançar** para continuar.



3. Na página **vCenter Server**, visualize o vServer conectado e clique em **Avançar** para continuar.

4. Na página **Nome e extensão**, preencha um nome para o site do SRM, um endereço de e-mail de administrador e o host local a ser usado pelo SRM. Clique em **Avançar** para continuar.

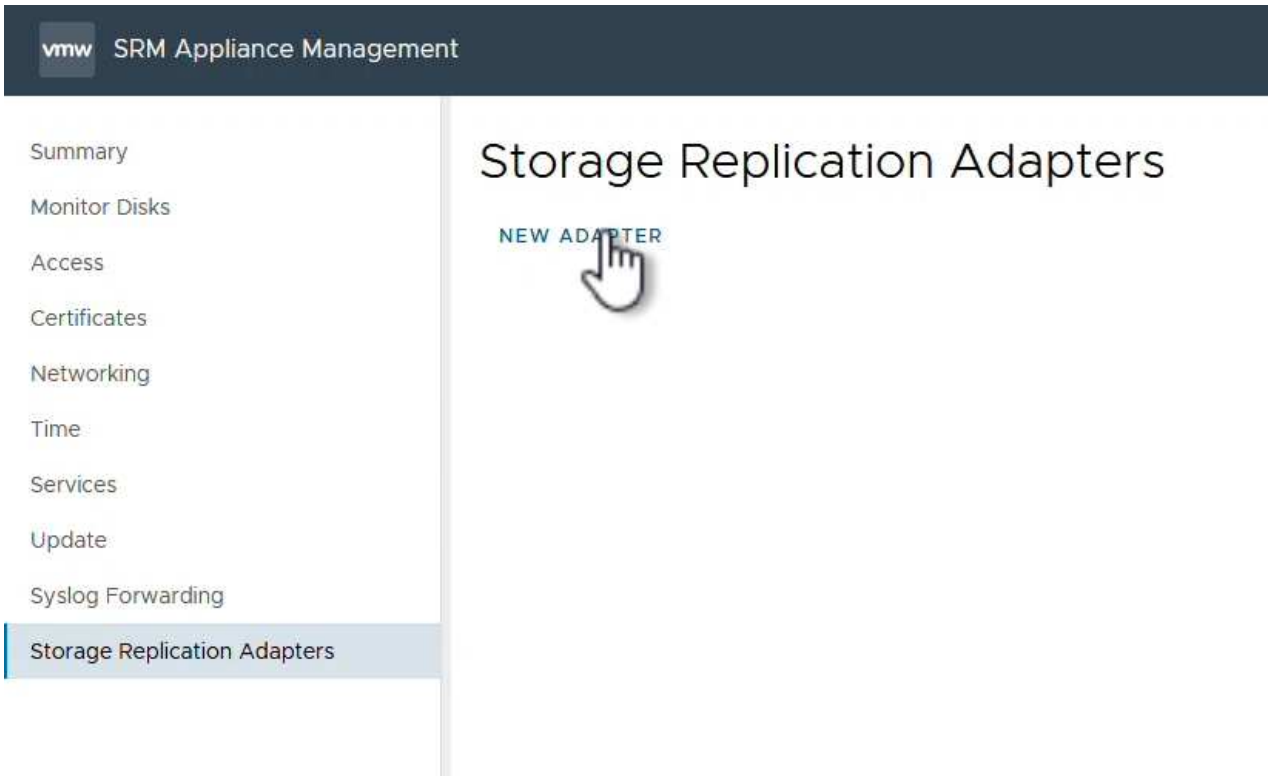


5. Na página **Pronto para concluir**, revise o resumo das alterações

Configurar SRA no dispositivo SRM

Conclua as seguintes etapas para configurar o SRA no dispositivo SRM:

1. Baixe o SRA para ferramentas ONTAP 10 em "Site de suporte da NetApp" e salve o arquivo tar.gz em uma pasta local.
2. No dispositivo de gerenciamento SRM, clique em **Adaptadores de replicação de armazenamento** no menu à esquerda e depois em **Novo adaptador**.



3. Siga as etapas descritas no site de documentação das ferramentas ONTAP 10 em "Configurar SRA no dispositivo SRM" . Uma vez concluído, o SRA pode se comunicar com o SRA usando o endereço IP fornecido e as credenciais do servidor vCenter.

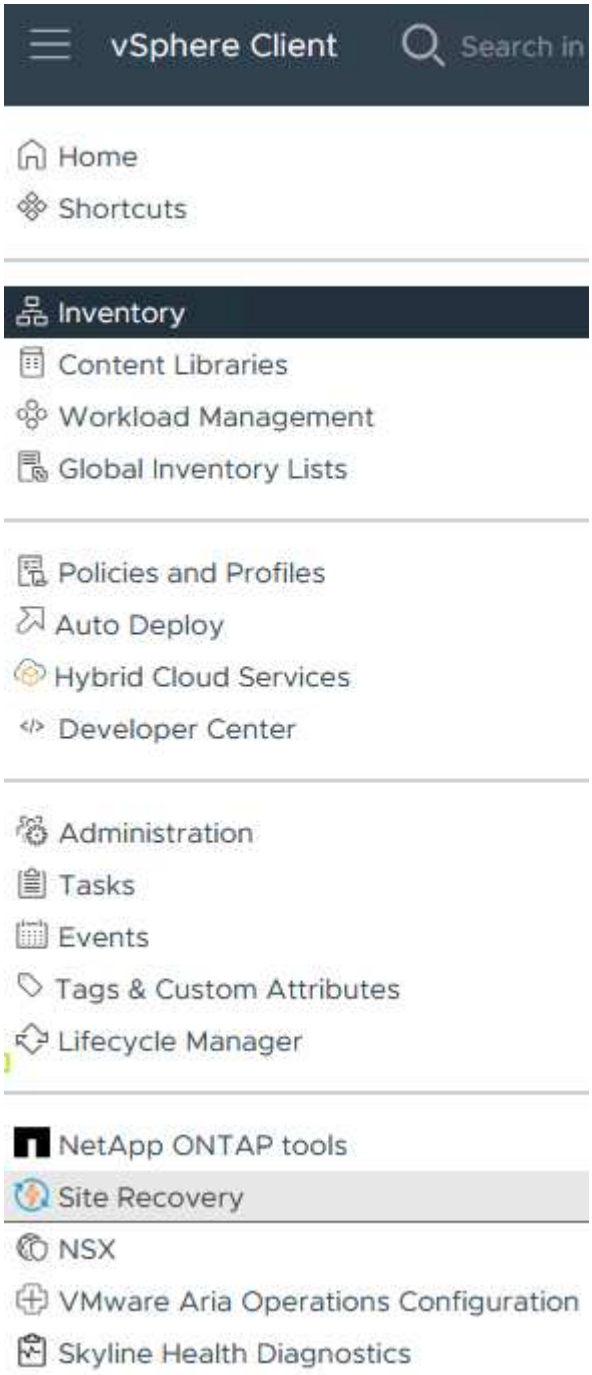
Configurar a recuperação do site para SRM

Conclua as etapas a seguir para configurar o emparelhamento de sites, criar grupos de proteção,

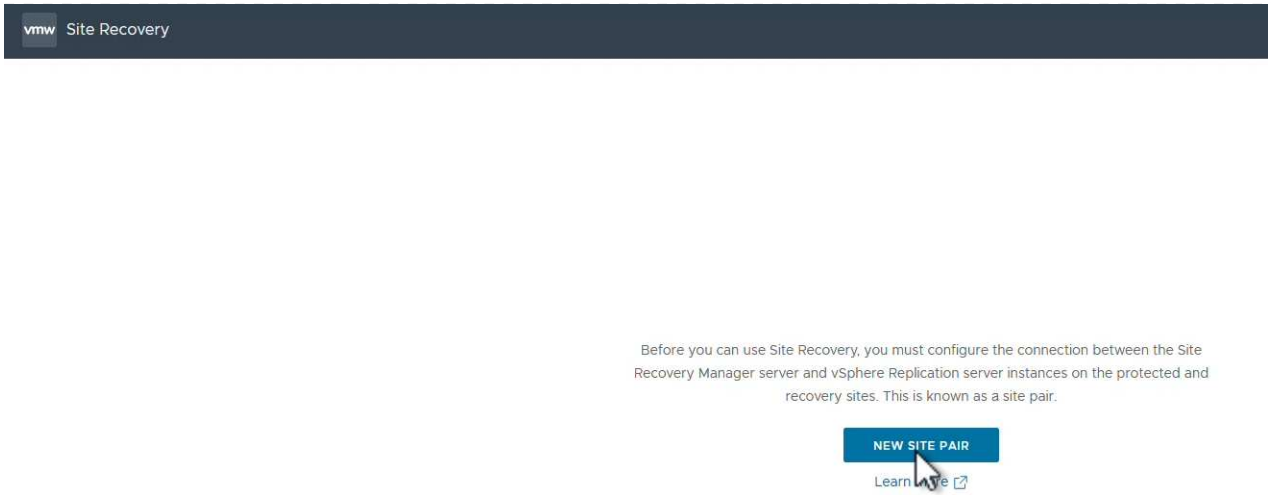
Configurar o emparelhamento de sites para SRM

A etapa a seguir é concluída no cliente vCenter do site principal.

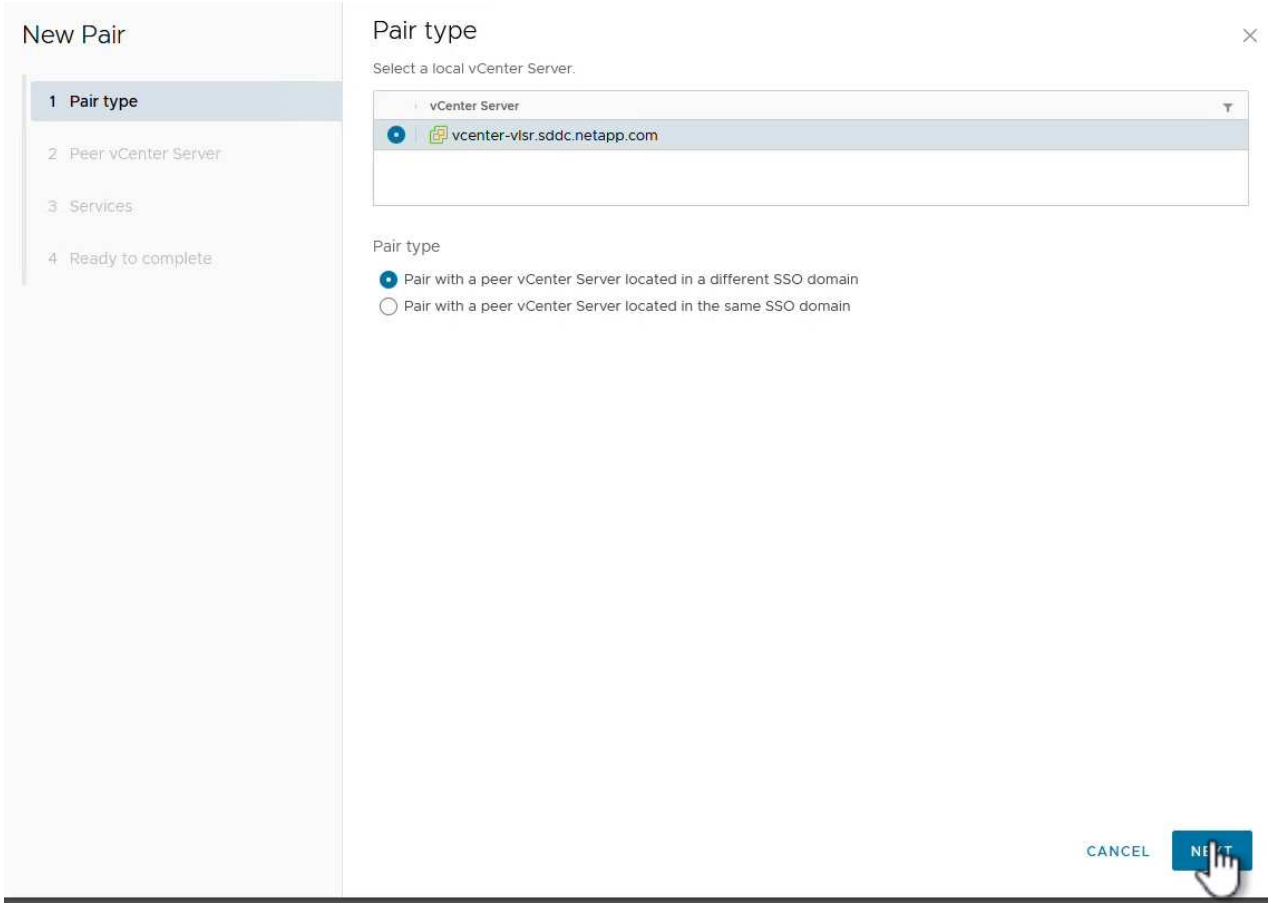
1. No cliente vSphere, clique em **Site Recovery** no menu à esquerda. Uma nova janela do navegador é aberta na interface de gerenciamento do SRM no site principal.



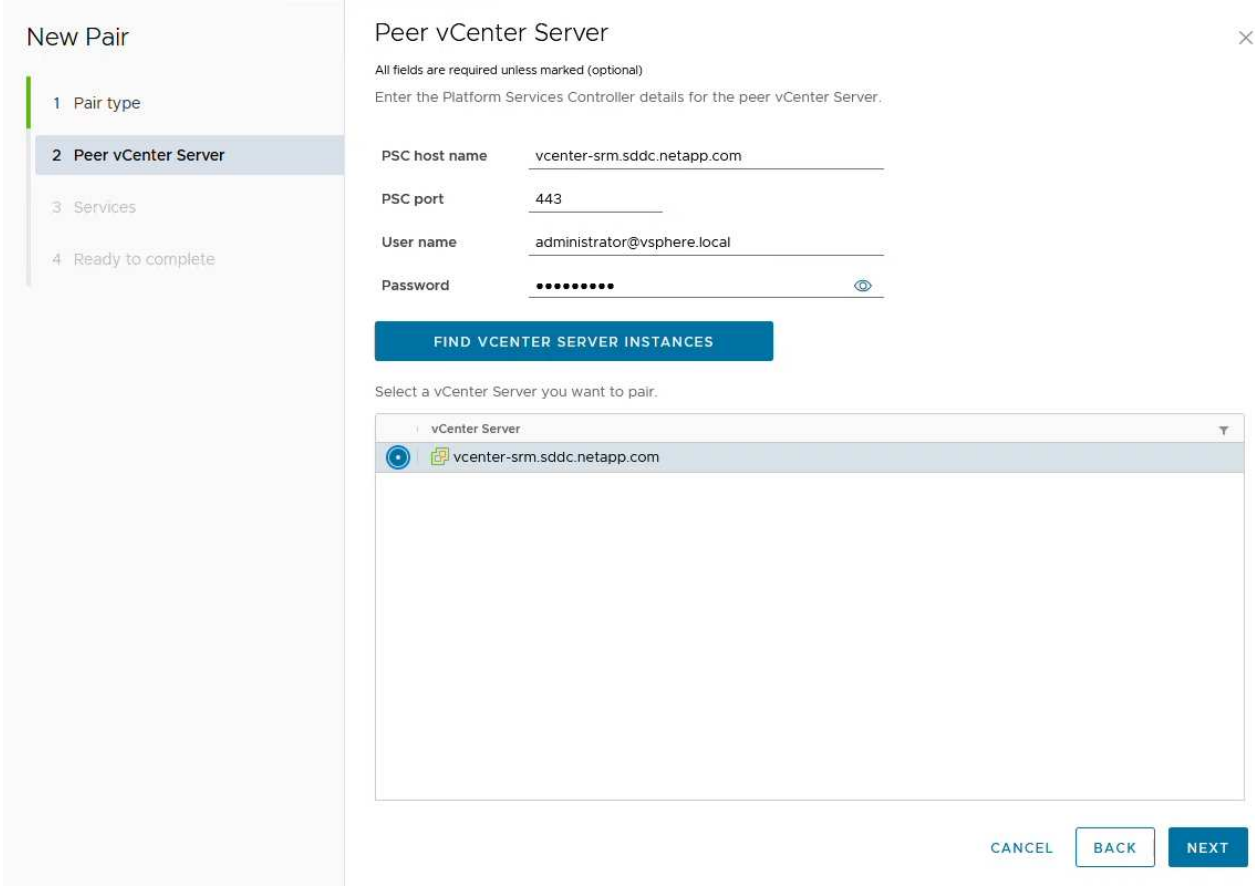
2. Na página **Recuperação de Site**, clique em **NOVO PAR DE SITES**.



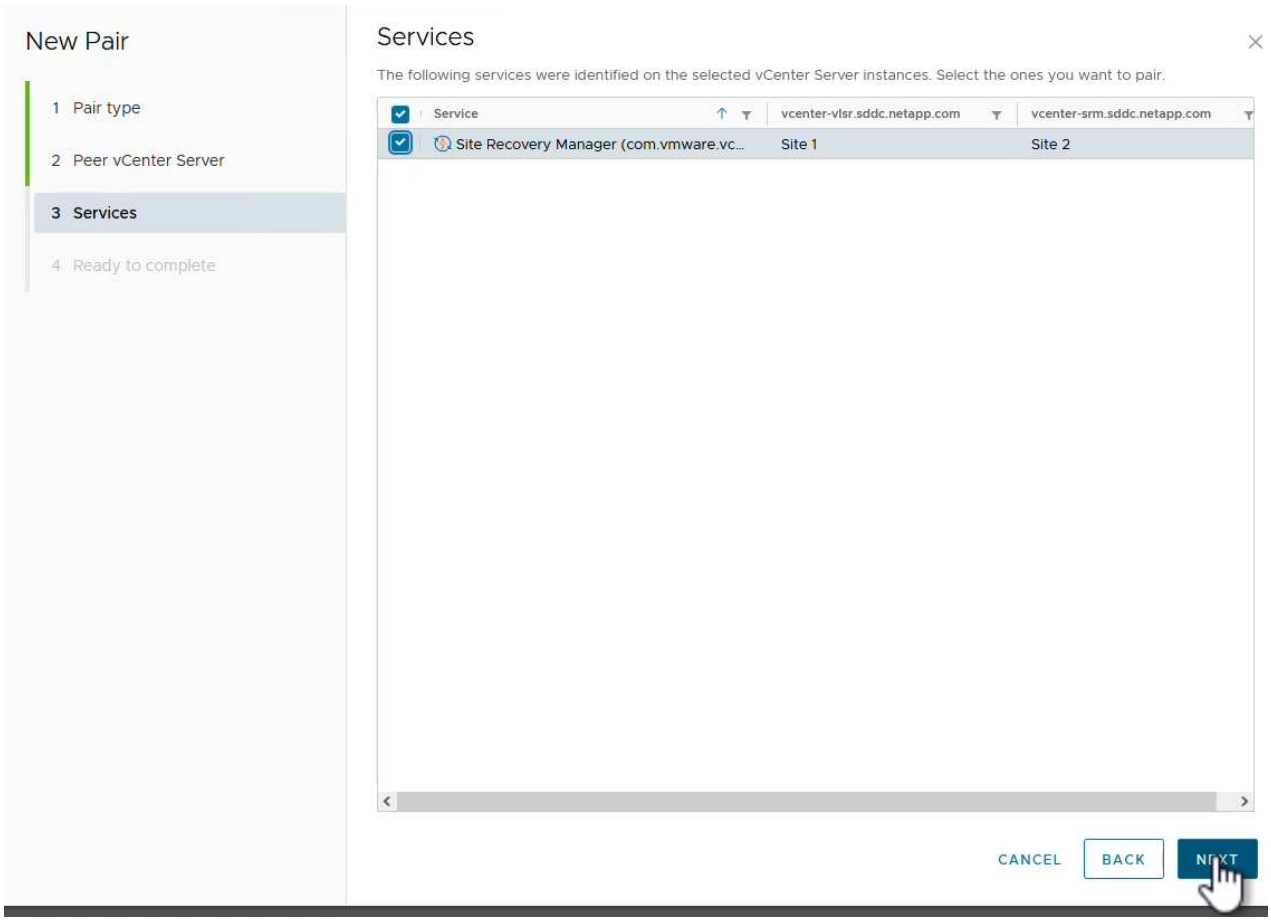
3. Na página **Tipo de par** do **Assistente para novo par**, verifique se o servidor vCenter local está selecionado e selecione o **Tipo de par**. Clique em **Avançar** para continuar.



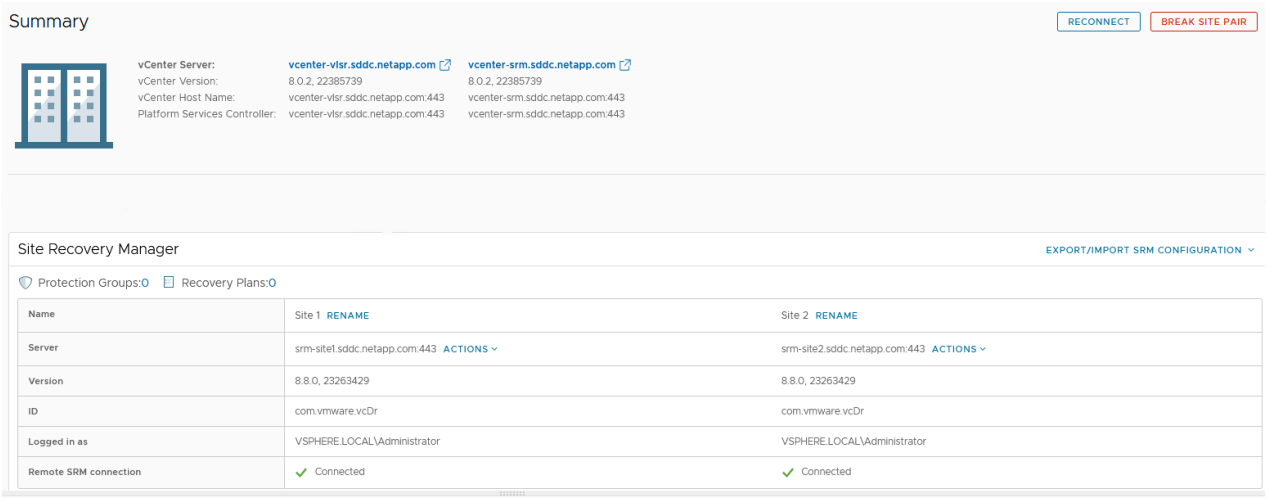
4. Na página **Peer vCenter**, preencha as credenciais do vCenter no site secundário e clique em **Find vCenter Instances**. Verifique se a instância do vCenter foi descoberta e clique em **Avançar** para continuar.



5. Na página **Serviços**, marque a caixa ao lado do pareamento de sites proposto. Clique em **Avançar** para continuar.



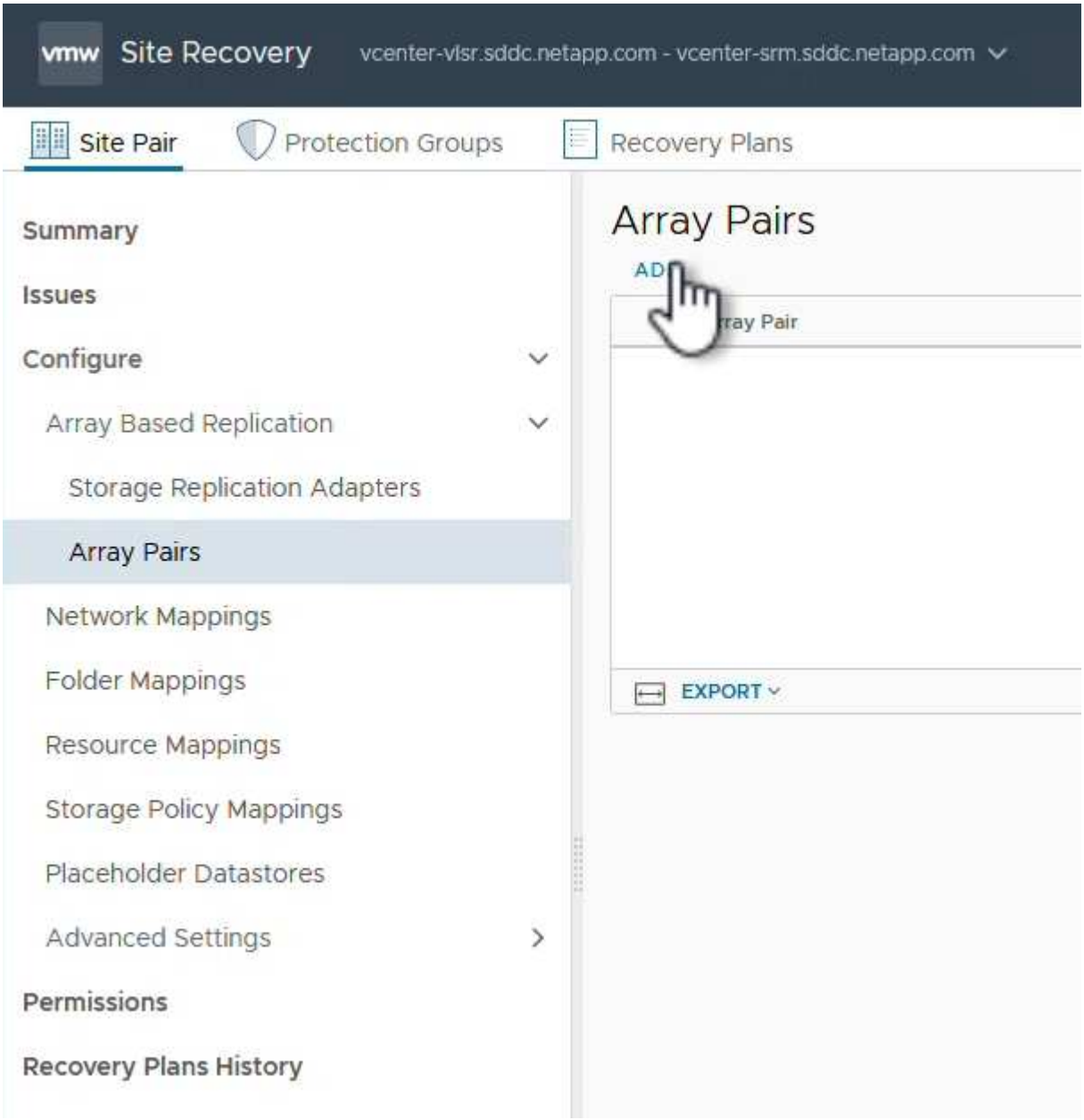
6. Na página **Pronto para concluir**, revise a configuração proposta e clique no botão **Concluir** para criar o Emparelhamento de Sites
7. O novo Par de Sites e seu resumo podem ser visualizados na página Resumo.



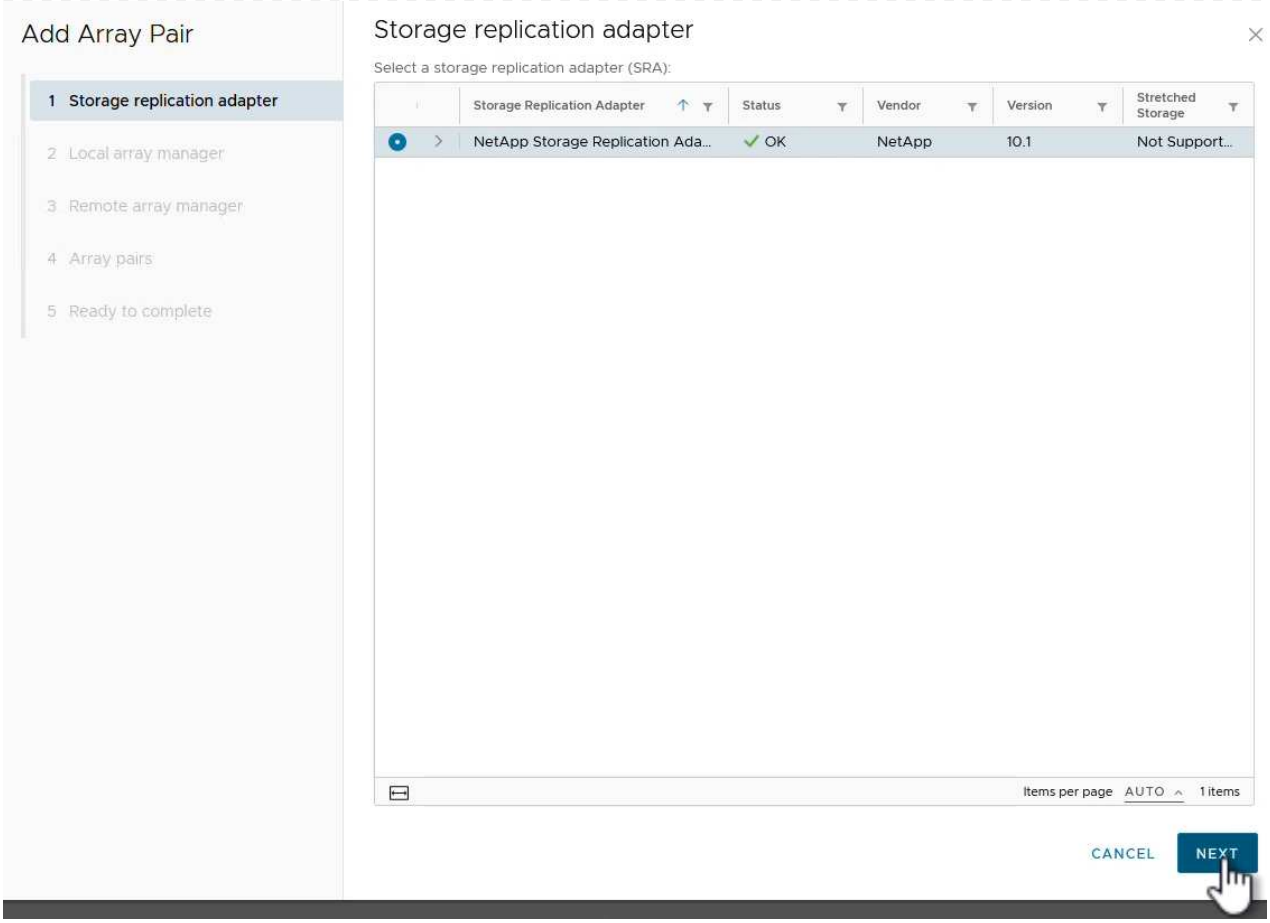
Adicionar um par de matrizes para SRM

A etapa seguinte é concluída na interface do Site Recovery do site principal.

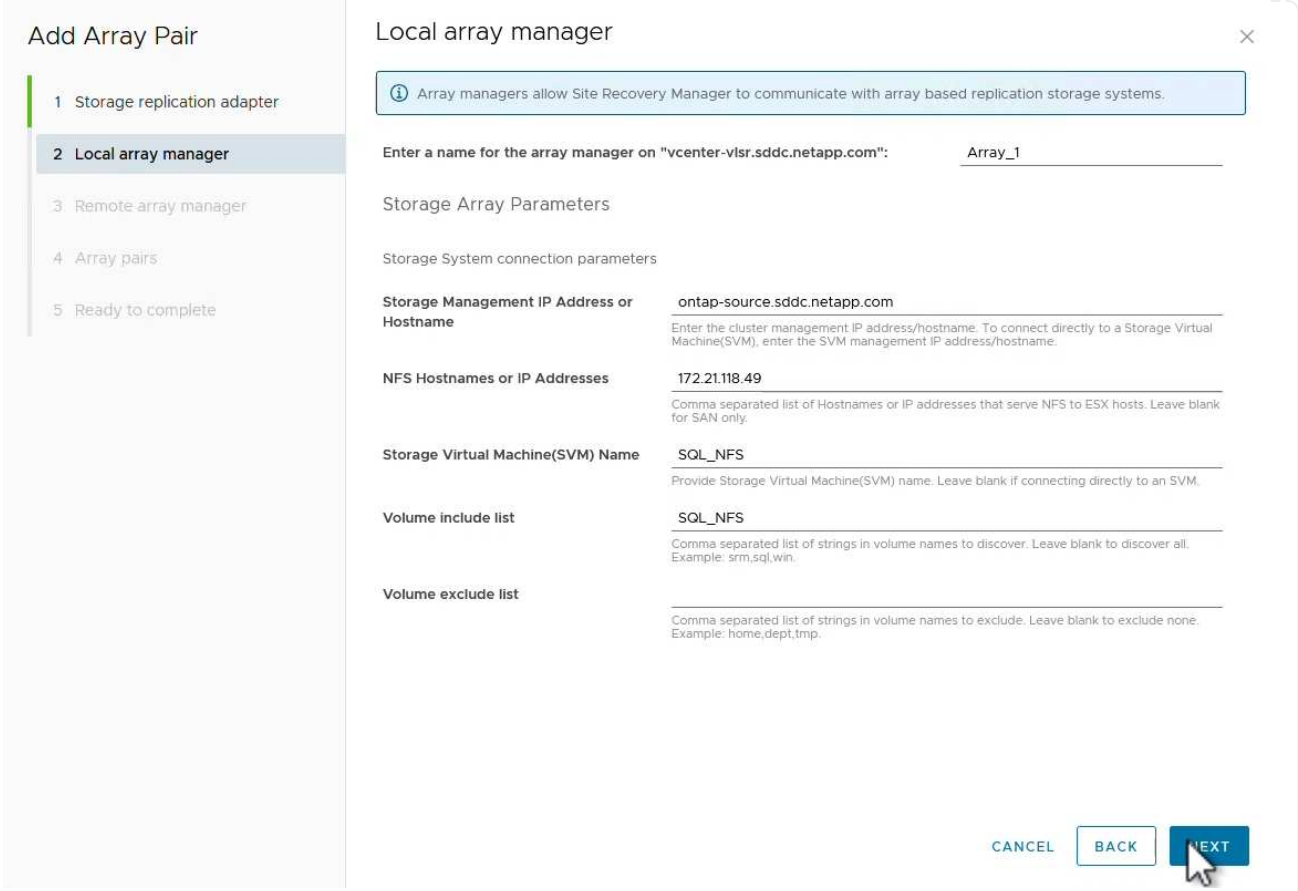
1. Na interface do Site Recovery, navegue até **Configurar > Replicação baseada em matriz > Pares de matriz** no menu à esquerda. Clique em **ADICIONAR** para começar.



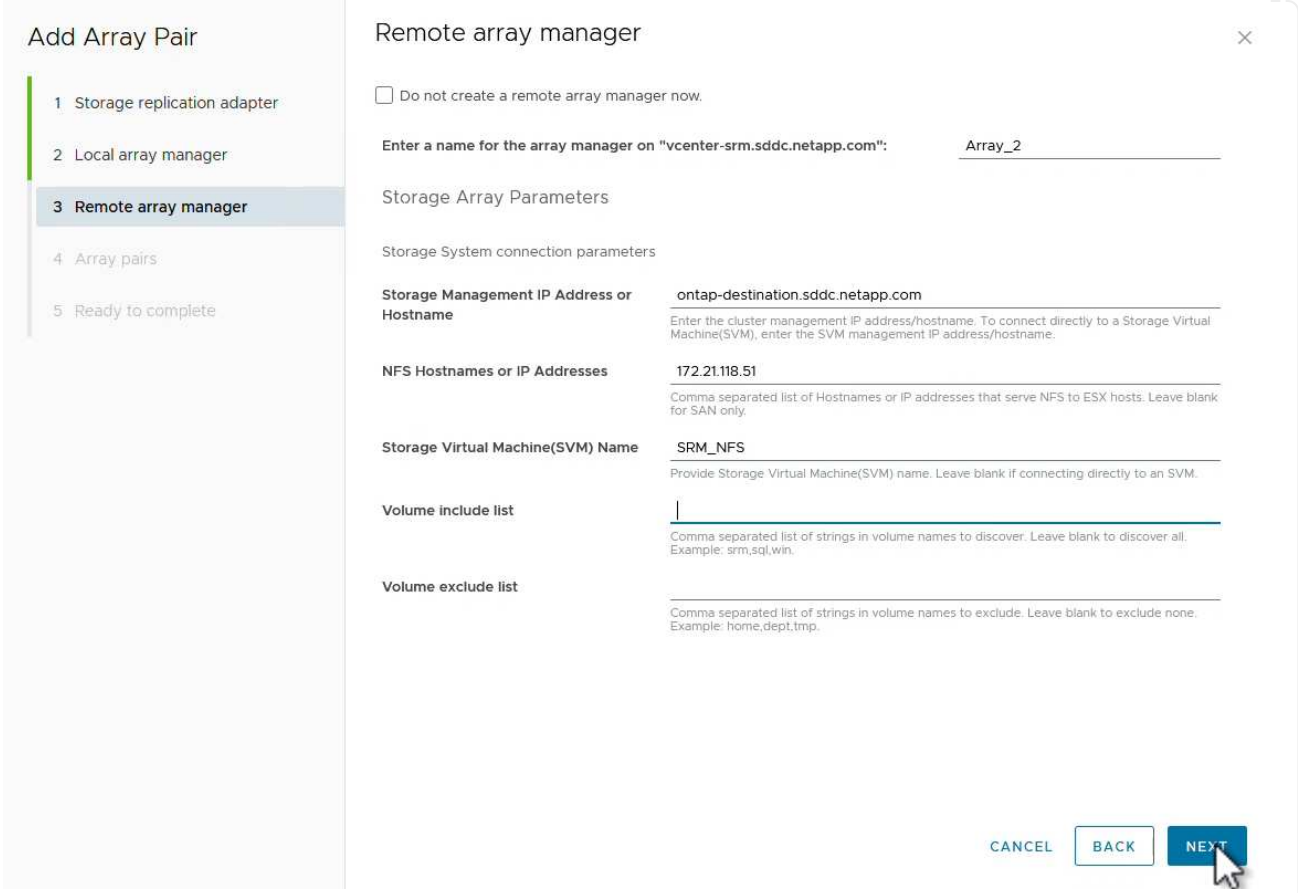
2. Na página **Adaptador de replicação de armazenamento** do assistente **Adicionar par de matrizes**, verifique se o adaptador SRA está presente para o site principal e clique em **Avançar** para continuar.



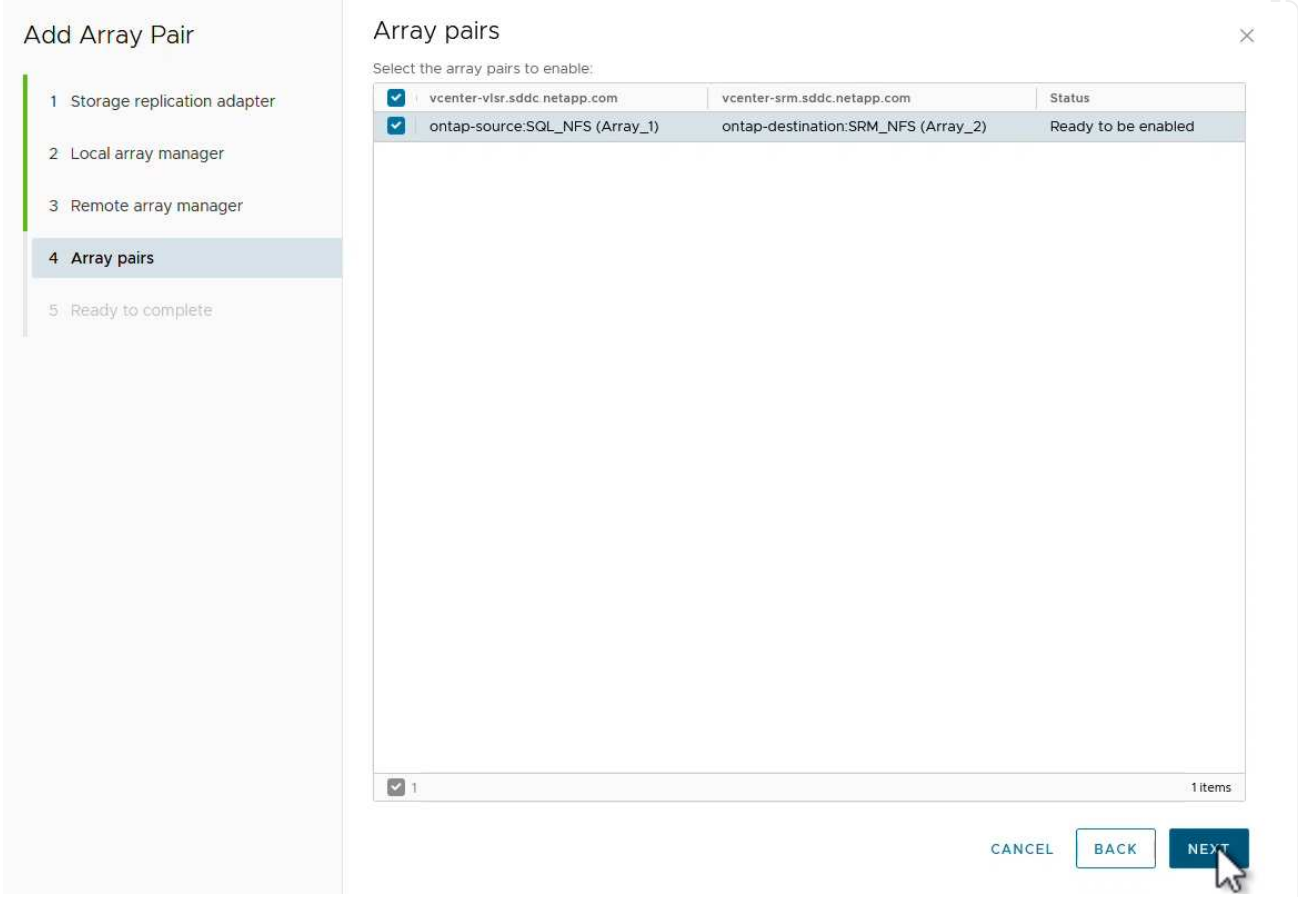
3. Na página **Gerenciador de array local**, insira um nome para o array no site principal, o FQDN do sistema de armazenamento, os endereços IP do SVM que atendem ao NFS e, opcionalmente, os nomes dos volumes específicos a serem descobertos. Clique em **Avançar** para continuar.



4. No **Gerenciador de array remoto** preencha as mesmas informações da última etapa para o sistema de armazenamento ONTAP no site secundário.



5. Na página **Pares de matrizes**, selecione os pares de matrizes a serem habilitados e clique em **Avançar** para continuar.

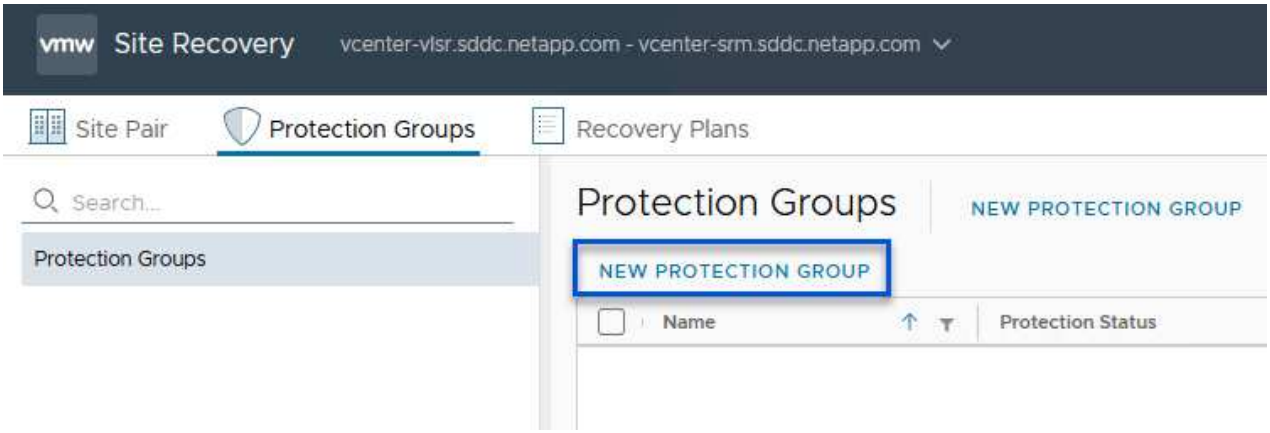


6. Revise as informações na página **Pronto para concluir** e clique em **Concluir** para criar o par de matrizes.

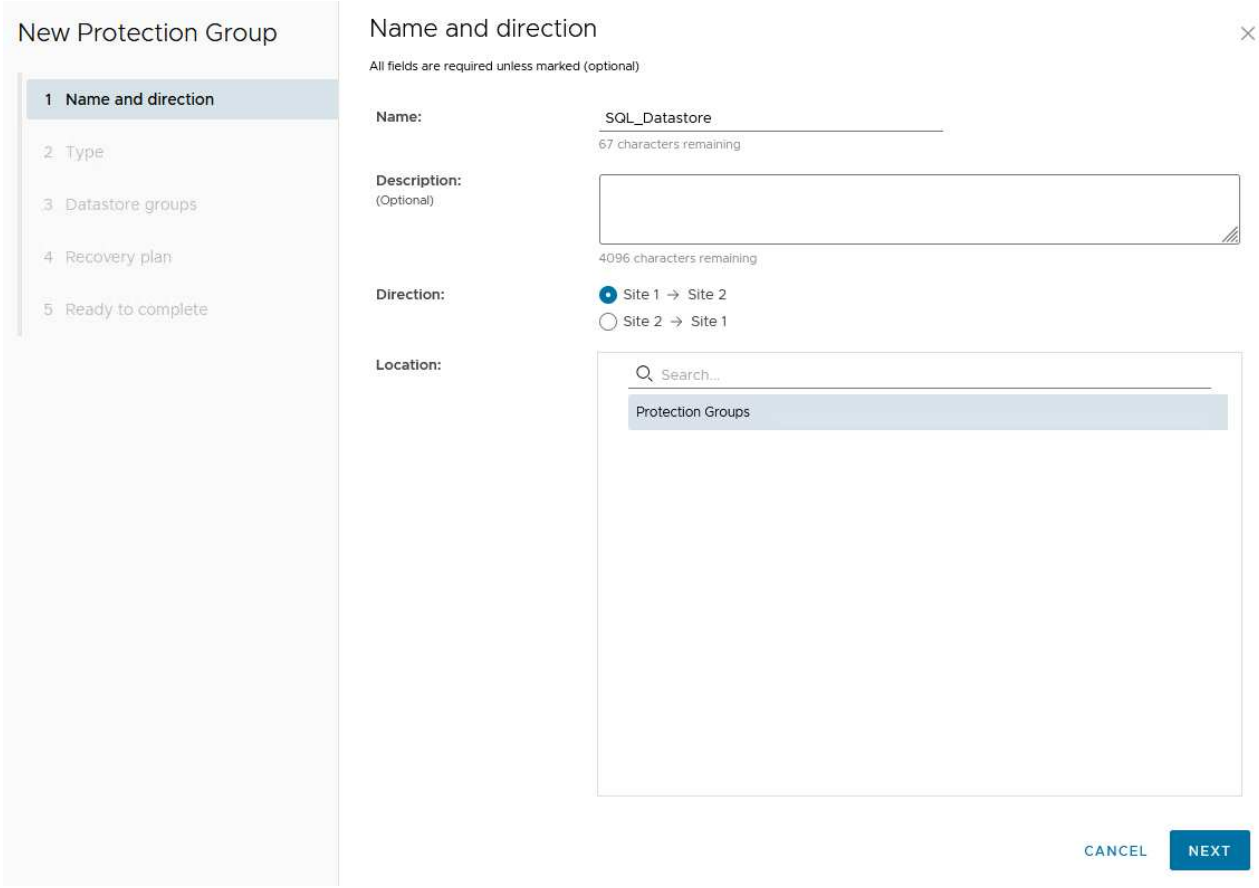
Configurar grupos de proteção para SRM

A etapa seguinte é concluída na interface do Site Recovery do site principal.

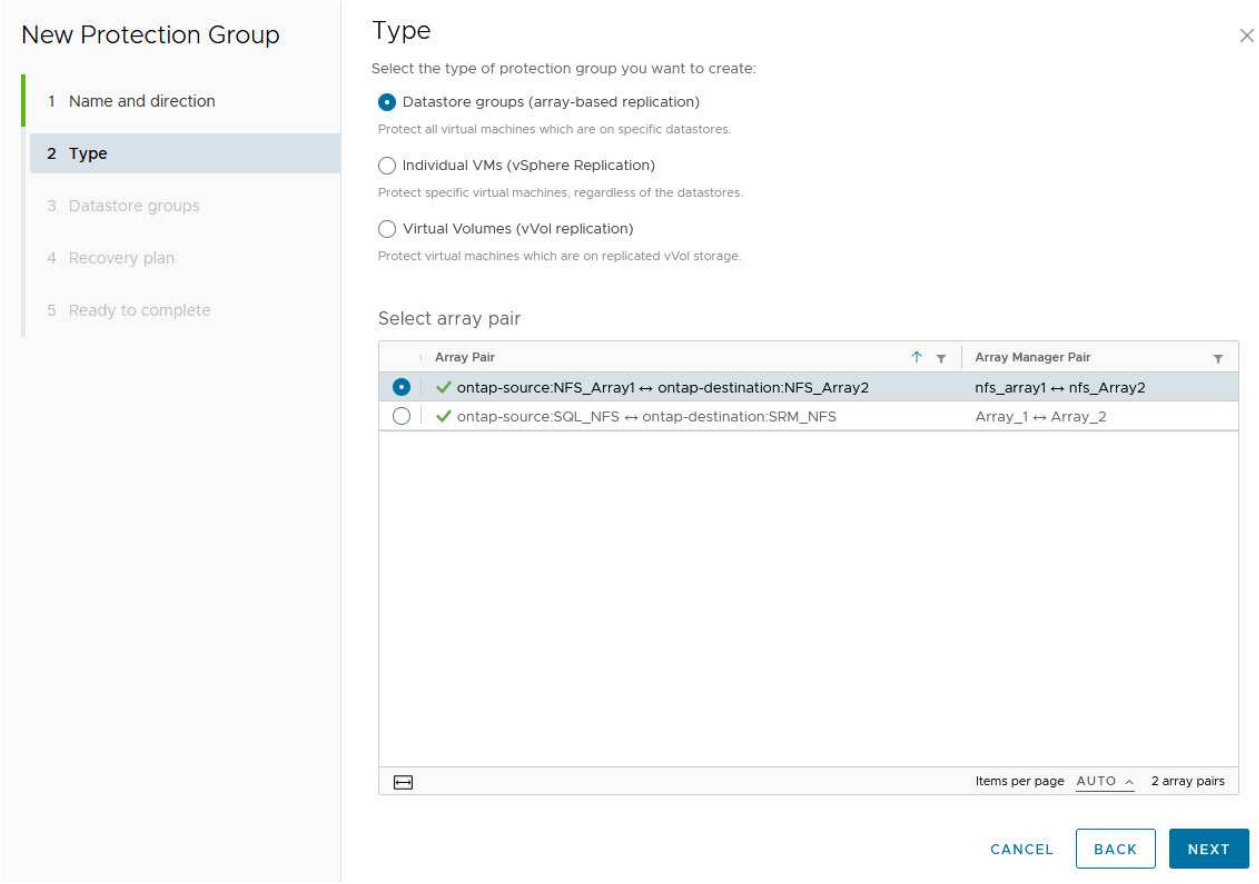
1. Na interface do Site Recovery, clique na aba **Grupos de Proteção** e depois em **Novo Grupo de Proteção** para começar.



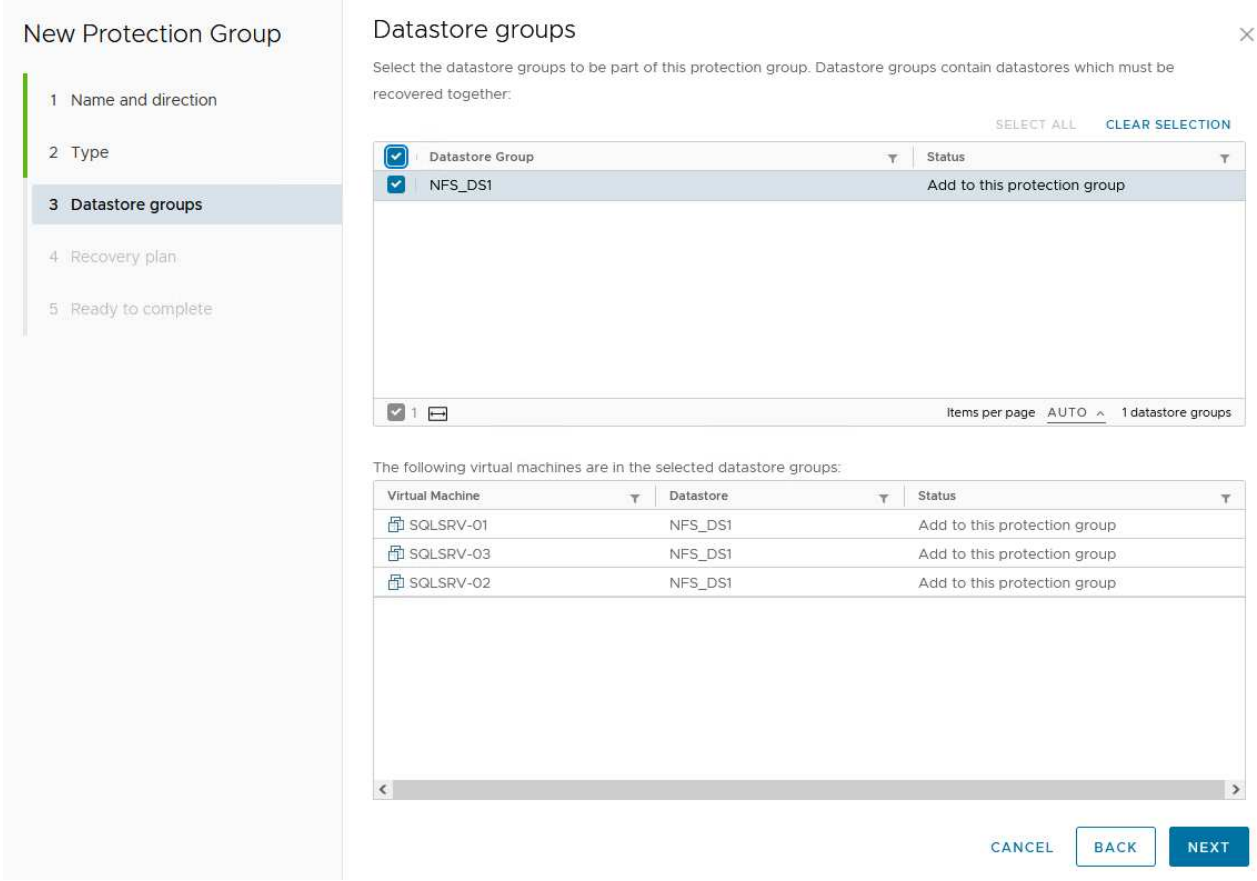
2. Na página **Nome e direção** do assistente **Novo Grupo de Proteção**, forneça um nome para o grupo e escolha a direção do site para proteção dos dados.



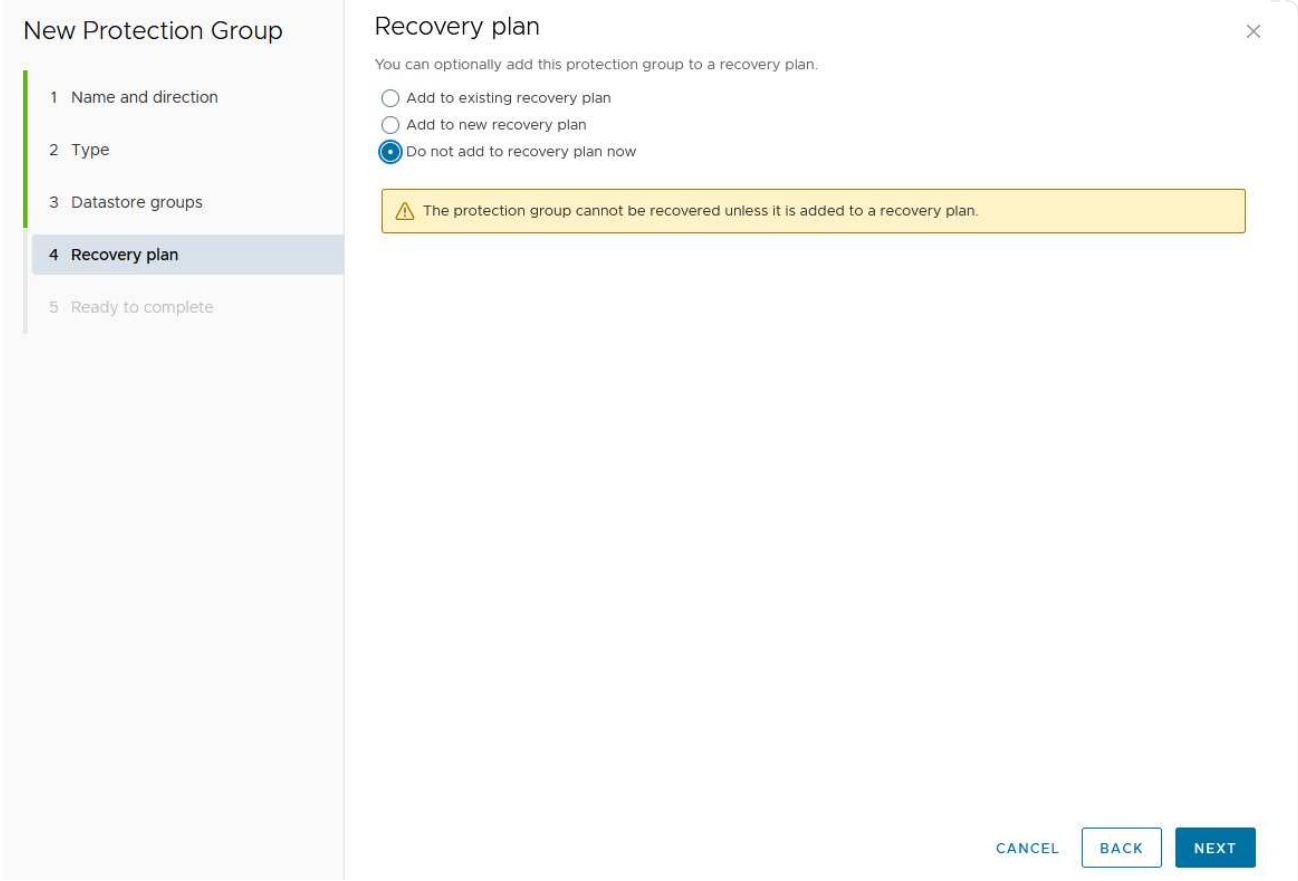
3. Na página **Tipo**, selecione o tipo de grupo de proteção (datastore, VM ou vVol) e selecione o par de matrizes. Clique em **Avançar** para continuar.



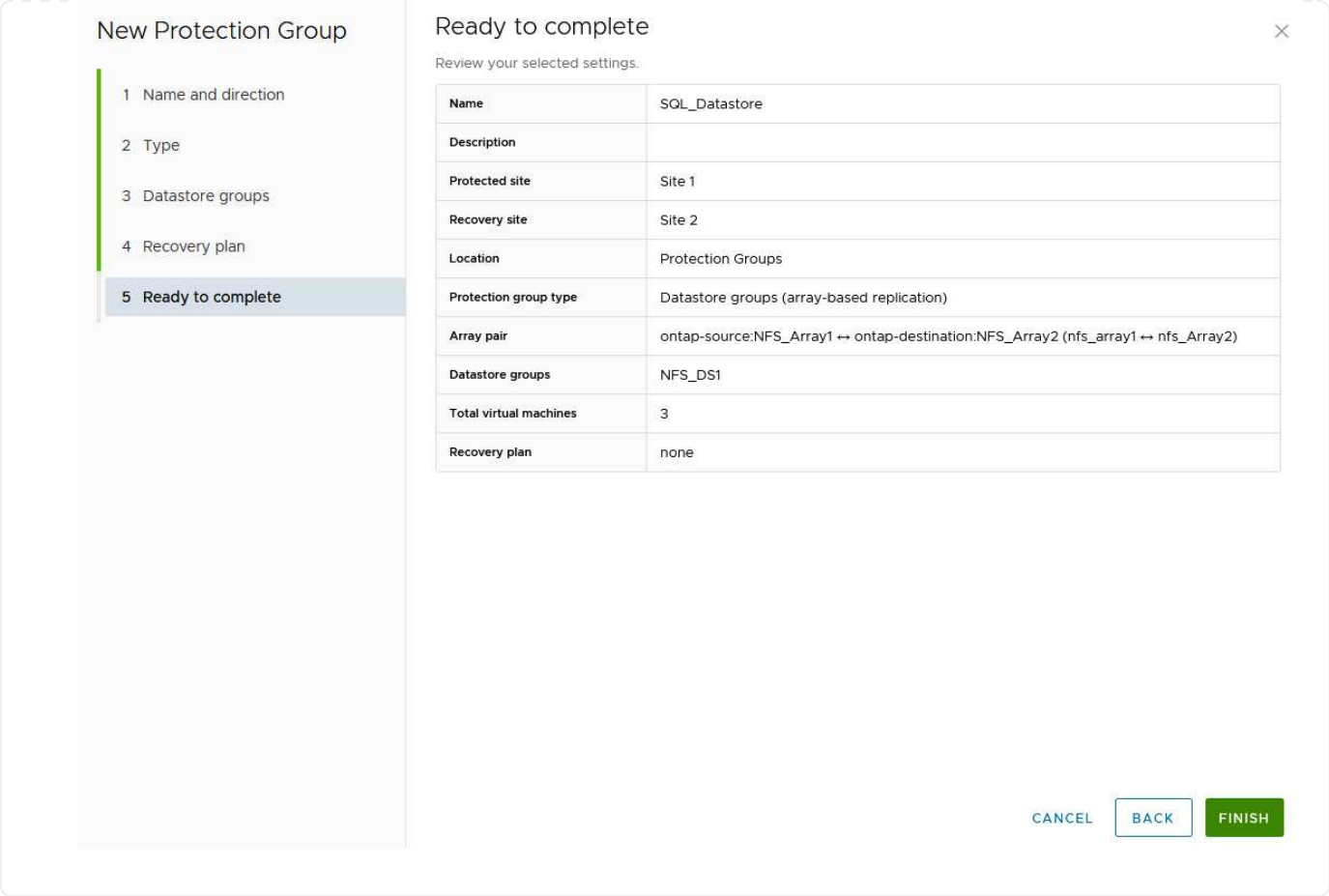
4. Na página **Grupos de armazenamento de dados**, selecione os armazenamentos de dados a serem incluídos no grupo de proteção. As VMs atualmente residentes no armazenamento de dados são exibidas para cada armazenamento de dados selecionado. Clique em **Avançar** para continuar.



5. Na página **Plano de recuperação**, opcionalmente escolha adicionar o grupo de proteção a um plano de recuperação. Nesse caso, o plano de recuperação ainda não foi criado, então **Não adicionar ao plano de recuperação** está selecionado. Clique em **Avançar** para continuar.



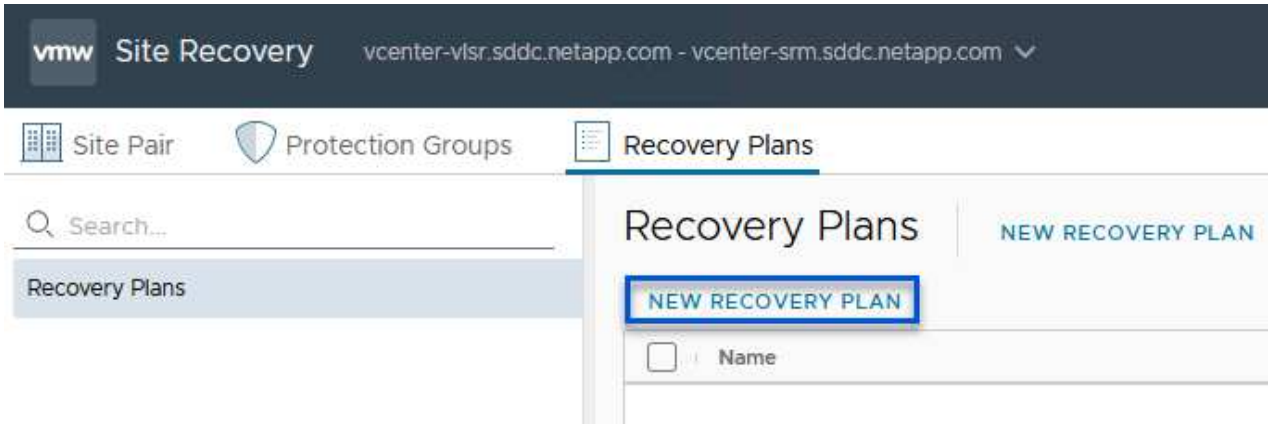
6. Na página **Pronto para concluir**, revise os novos parâmetros do grupo de proteção e clique em **Concluir** para criar o grupo.


New Protection Group
1 Name and direction
2 Type
3 Datastore groups
4 Recovery plan
5 Ready to complete
Ready to complete
Review your selected settings.
Name
SQL_Datastore
Description
Protected site
Site 1
Recovery site
Site 2
Location
Protection Groups
Protection group type
Datastore groups (array-based replication)
Array pair
ontap-source:NFS_Array1 ↔ ontap-destination:NFS_Array2 (nfs_array1 ↔ nfs_Array2)
Datastore groups
NFS_DS1
Total virtual machines
3
Recovery plan
none
CANCEL
BACK
FINISH

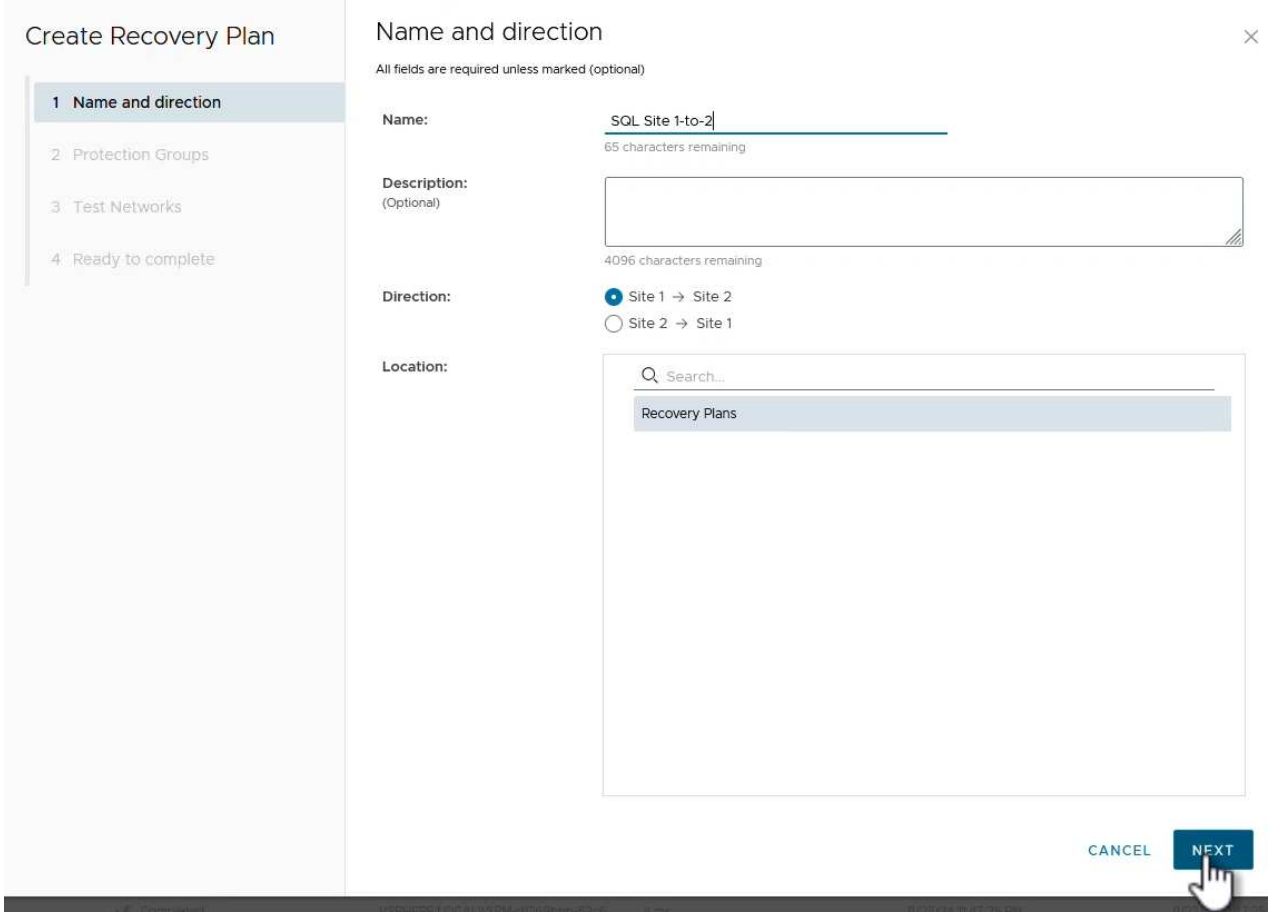
Configurar o plano de recuperação para SRM

A etapa seguinte é concluída na interface do Site Recovery do site principal.

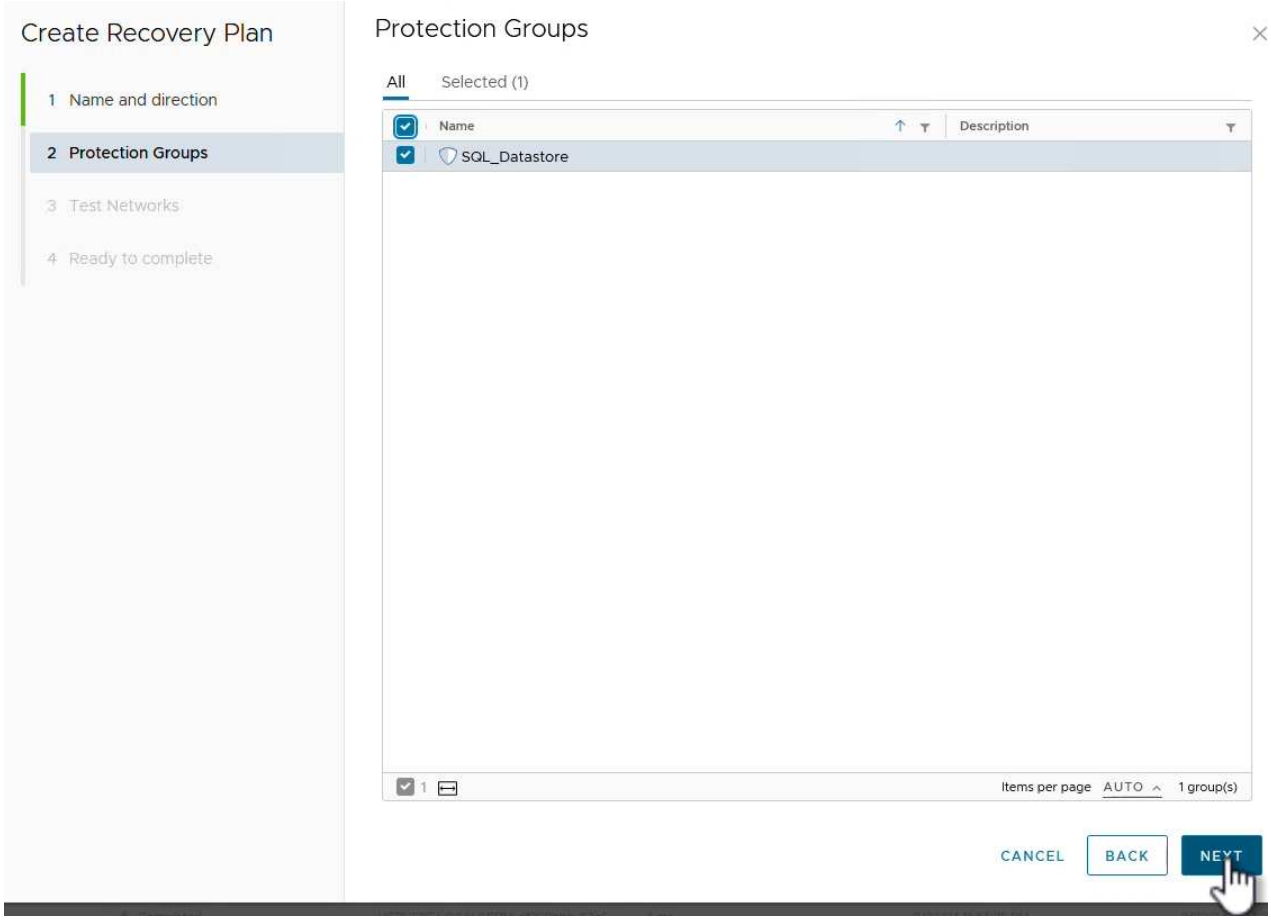
1. Na interface do Site Recovery, clique na aba **Plano de recuperação** e depois em **Novo plano de recuperação** para começar.



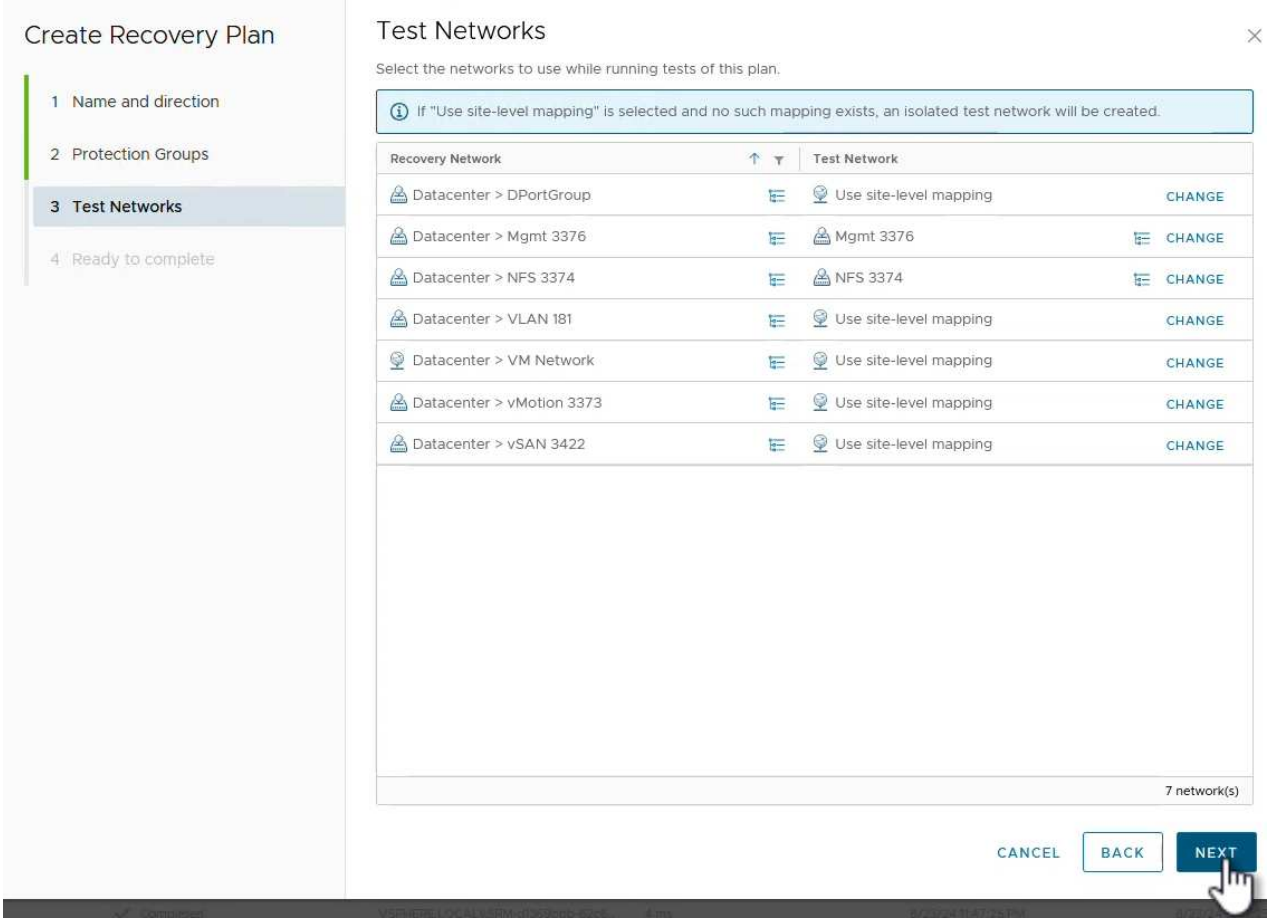
2. Na página **Nome e direção** do assistente **Criar plano de recuperação**, forneça um nome para o plano de recuperação e escolha a direção entre os sites de origem e destino. Clique em **Avançar** para continuar.



3. Na página **Grupos de proteção**, selecione os grupos de proteção criados anteriormente para incluir no plano de recuperação. Clique em **Avançar** para continuar.



4. Em **Redes de Teste** configure redes específicas que serão usadas durante o teste do plano. Se não houver mapeamento ou se nenhuma rede for selecionada, uma rede de teste isolada será criada. Clique em **Avançar** para continuar.



5. Na página **Pronto para concluir**, revise os parâmetros escolhidos e clique em **Concluir** para criar o plano de recuperação.

Operações de recuperação de desastres com SRM

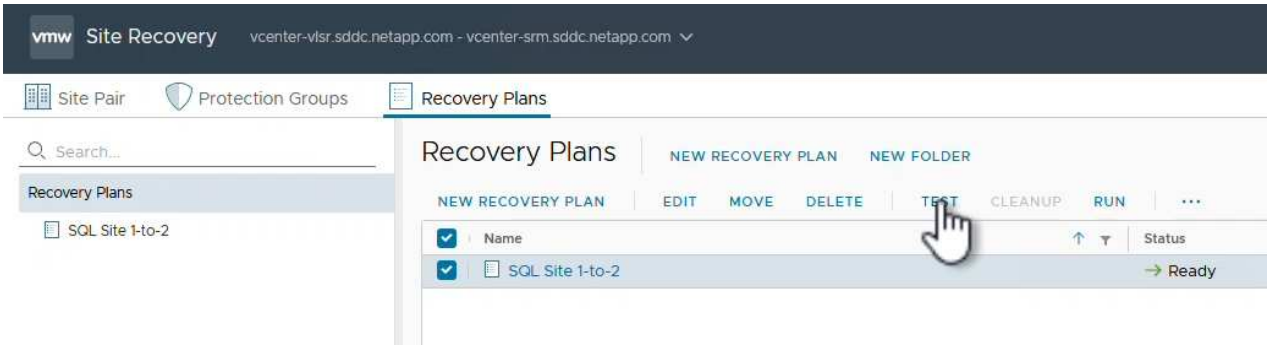
Nesta seção, várias funções de uso de recuperação de desastres com SRM serão abordadas, incluindo teste de failover, execução de failover, execução de reproteção e failback.

Consulte "Melhores práticas operacionais" para obter mais informações sobre como usar o armazenamento ONTAP com operações de recuperação de desastres do SRM.

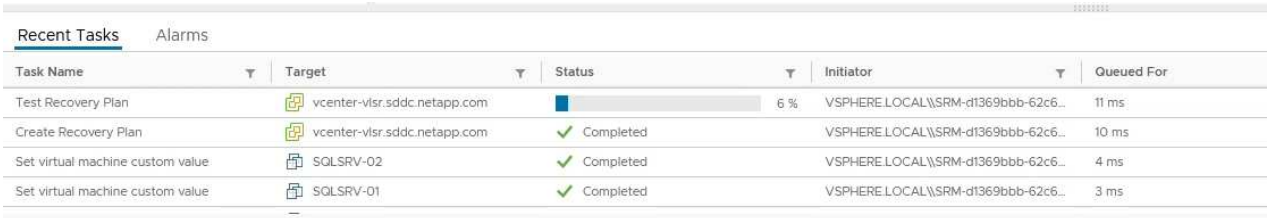
Testando failover com SRM

A etapa seguinte é concluída na interface do Site Recovery.

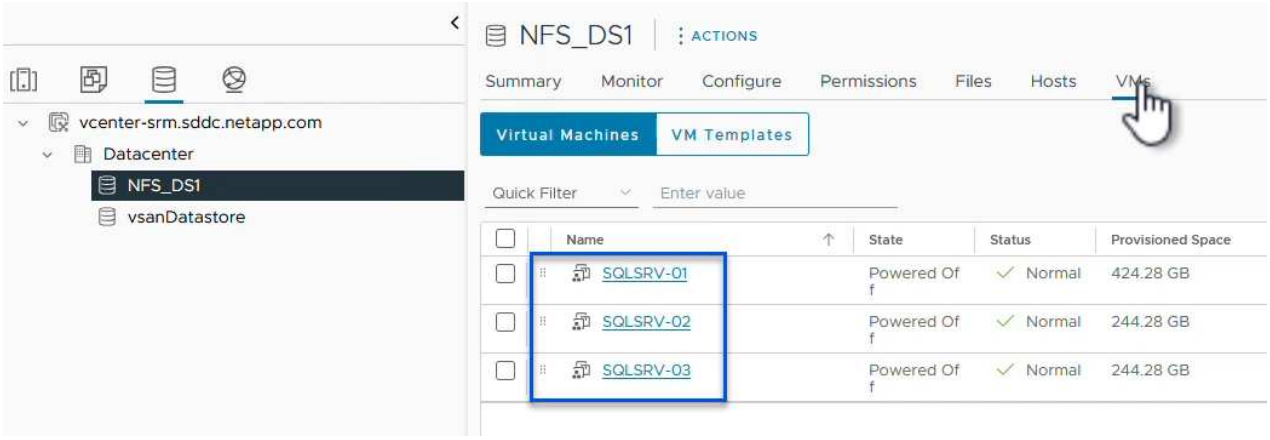
1. Na interface do Site Recovery, clique na aba **Plano de recuperação** e selecione um plano de recuperação. Clique no botão **Testar** para começar a testar o failover para o site secundário.



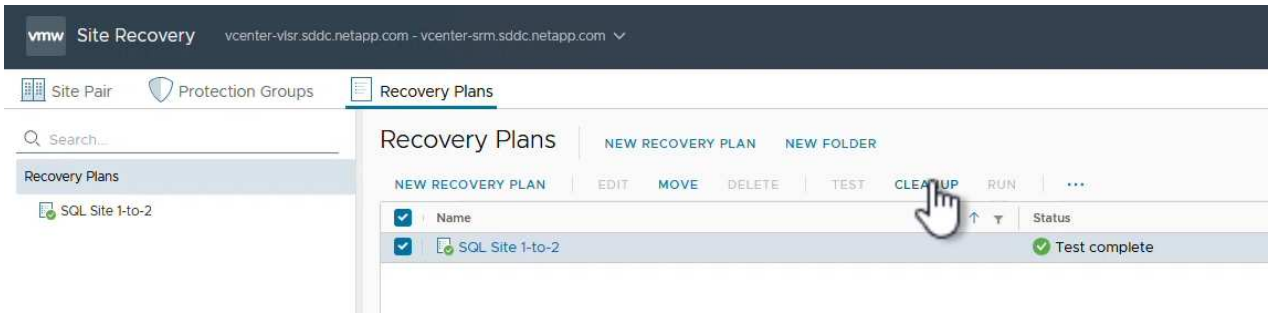
2. Você pode visualizar o progresso do teste no painel de tarefas do Site Recovery e também no painel de tarefas do vCenter.



3. O SRM envia comandos via SRA para o sistema de armazenamento ONTAP secundário. Um FlexClone do snapshot mais recente é criado e montado no cluster secundário do vSphere. O armazenamento de dados recém-montado pode ser visualizado no inventário de armazenamento.



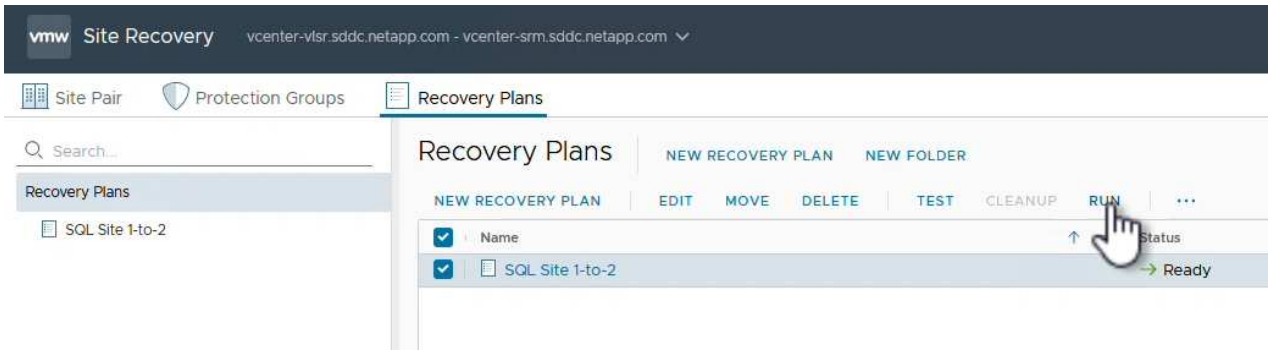
4. Após a conclusão do teste, clique em **Limpeza** para desmontar o armazenamento de dados e retornar ao ambiente original.



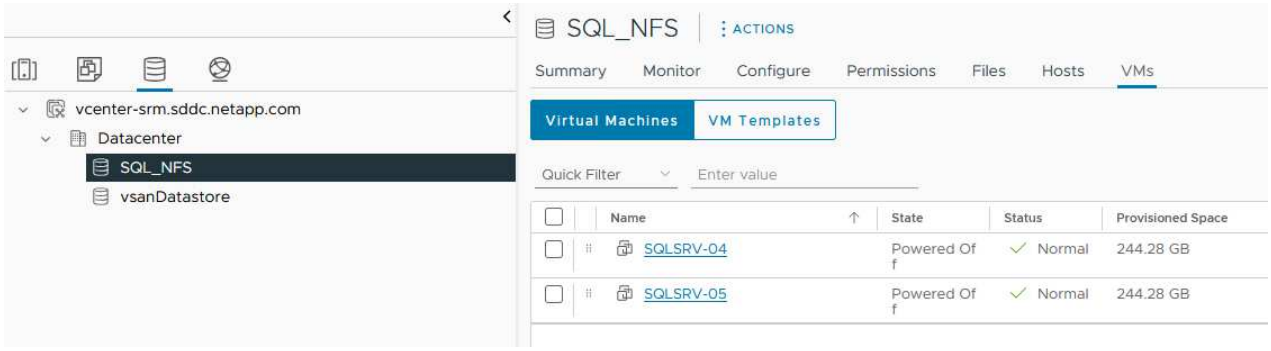
Executar plano de recuperação com SRM

Execute uma recuperação completa e failover para o site secundário.

1. Na interface do Site Recovery, clique na aba **Plano de recuperação** e selecione um plano de recuperação. Clique no botão **Executar** para iniciar o failover para o site secundário.



2. Após a conclusão do failover, você poderá ver o armazenamento de dados montado e as VMs registradas no site secundário.



Funções adicionais são possíveis no SRM após a conclusão de um failover.

Reproteção: Uma vez concluído o processo de recuperação, o local de recuperação previamente designado assume a função do novo local de produção. No entanto, é importante observar que a replicação do SnapMirror é interrompida durante a operação de recuperação, deixando o novo site de produção vulnerável a desastres futuros. Para garantir proteção contínua, é recomendável estabelecer uma nova proteção para o novo local de produção, replicando-a para outro local. Nos casos em que o site de produção original

permanece funcional, o administrador do VMware pode reutilizá-lo como um novo site de recuperação, revertendo efetivamente a direção da proteção. É crucial destacar que a reproteção só é viável em falhas não catastróficas, necessitando da eventual recuperação dos servidores vCenter originais, servidores ESXi, servidores SRM e seus respectivos bancos de dados. Caso esses componentes não estejam disponíveis, será necessária a criação de um novo grupo de proteção e um novo plano de recuperação.

Failback: Uma operação de failback é um failover reverso, retornando operações ao site original. É crucial garantir que o site original tenha recuperado a funcionalidade antes de iniciar o processo de failback. Para garantir um failback tranquilo, é recomendável realizar um failover de teste após concluir o processo de reproteção e antes de executar o failback final. Essa prática serve como uma etapa de verificação, confirmando que os sistemas no site original são totalmente capazes de lidar com a operação. Seguindo essa abordagem, você pode minimizar os riscos e garantir uma transição mais confiável de volta ao ambiente de produção original.

Informações adicionais

Para obter a documentação da NetApp sobre o uso do armazenamento ONTAP com VMware SRM, consulte "Gerenciador de recuperação de site VMware com ONTAP"

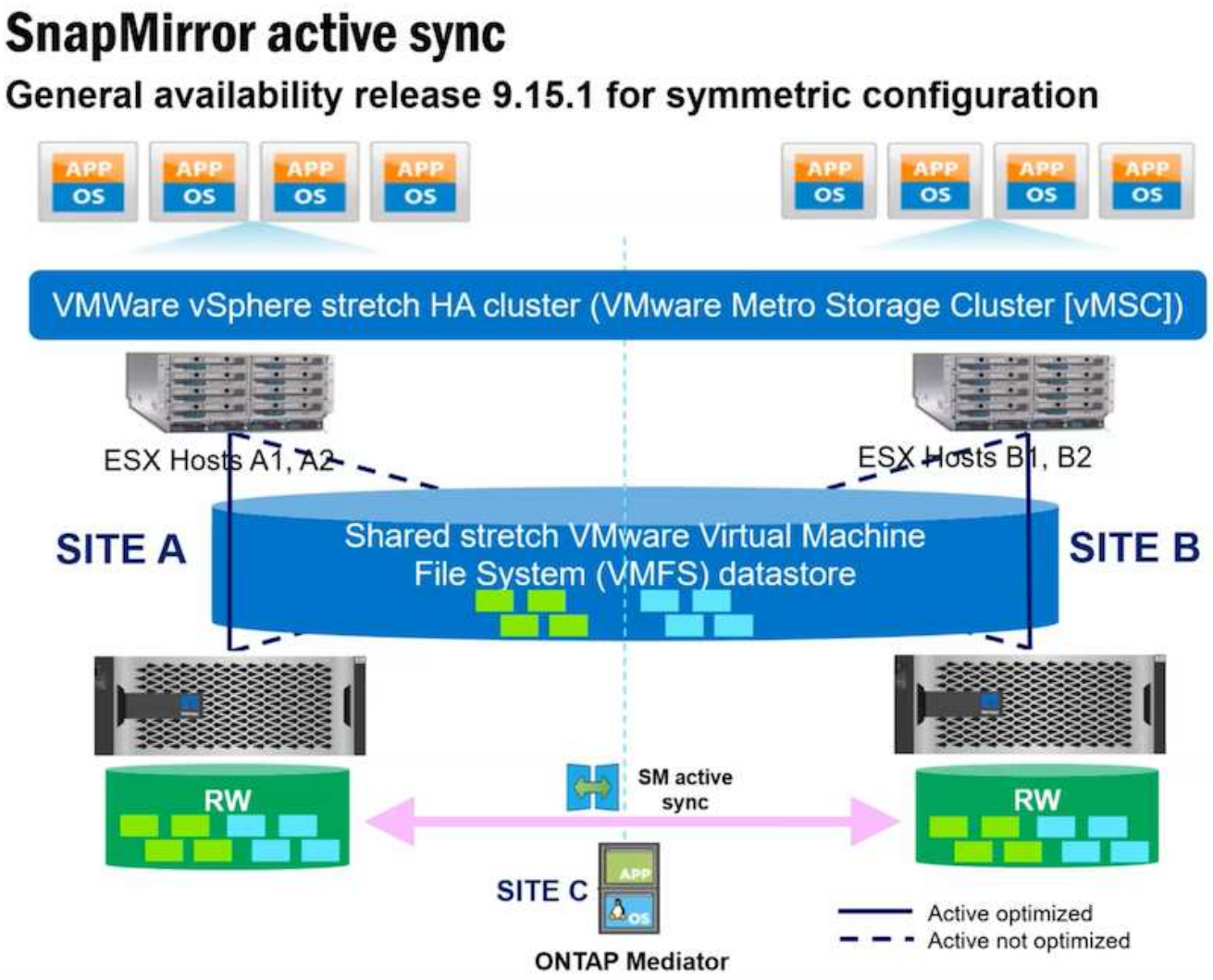
Para obter informações sobre como configurar sistemas de armazenamento ONTAP , consulte o"Documentação do ONTAP 9" centro.

Para obter informações sobre como configurar o VCF, consulte"Documentação do VMware Cloud Foundation" .

Cluster de armazenamento VMware vSphere Metro com sincronização ativa do SnapMirror

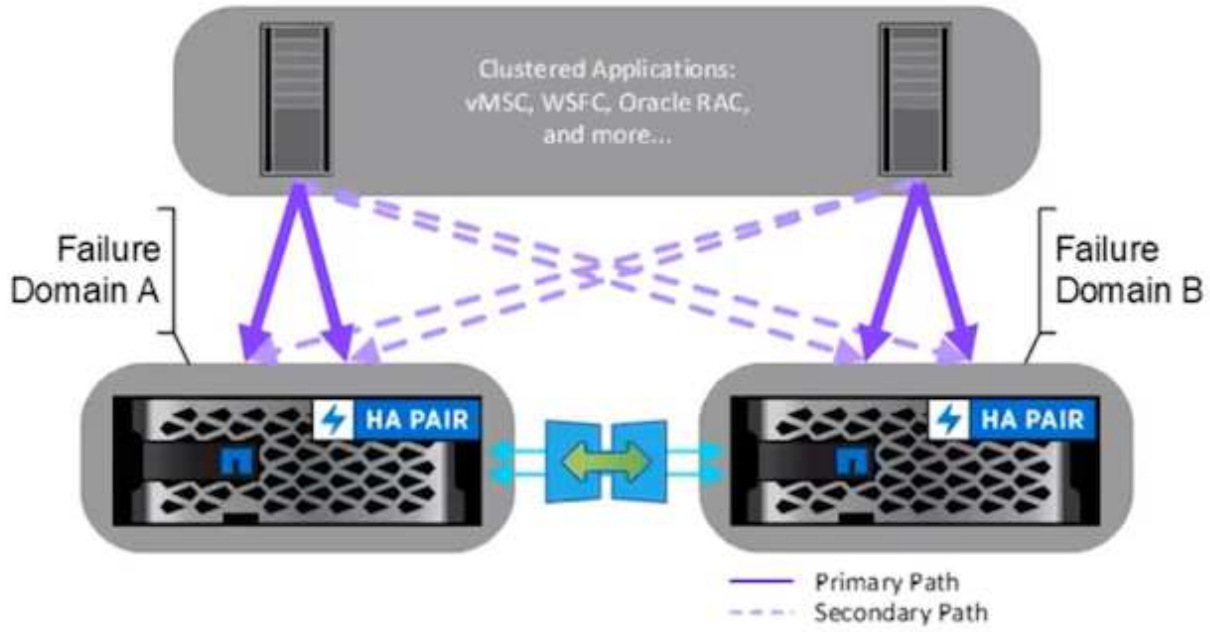
"Cluster de armazenamento VMware vSphere Metro (vMSC)"é uma solução de cluster estendida em diferentes domínios de falhas para fornecer * mobilidade de carga de trabalho em zonas de disponibilidade ou sites. * prevenção de tempo de inatividade * prevenção de desastres * recuperação rápida

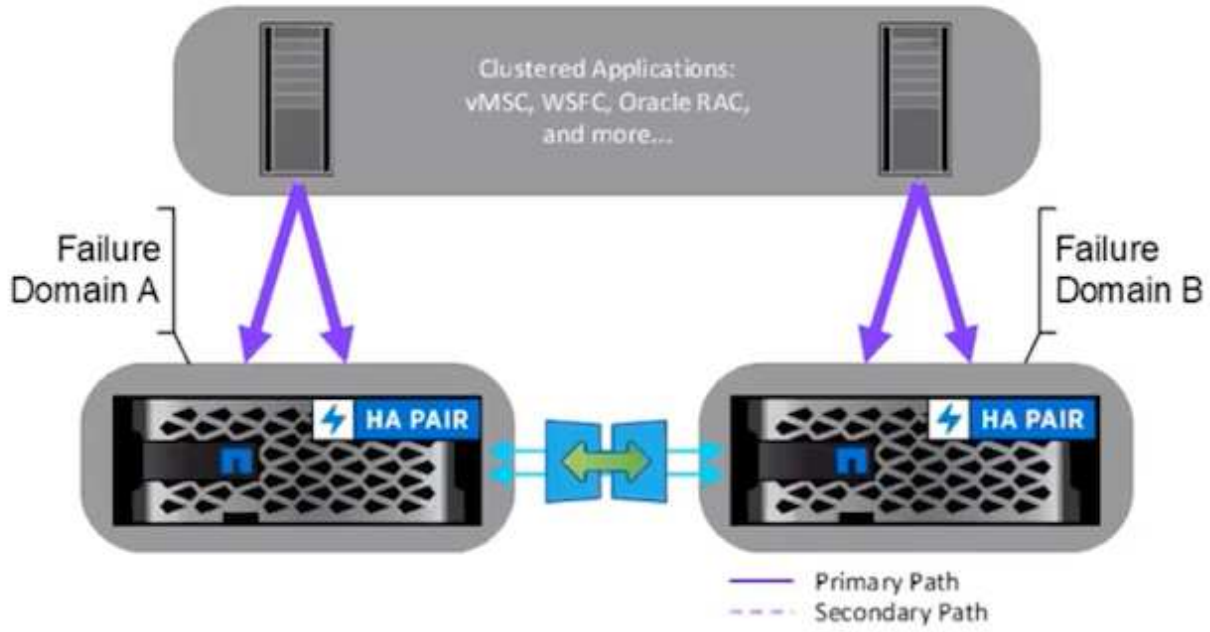
Este documento fornece os detalhes da implementação do vMSC com"Sincronização ativa do SnapMirror (SM-as)" utilizando o System Manager e as ferramentas ONTAP . Além disso, ele mostra como a VM pode ser protegida replicando para um terceiro site e gerenciando com o SnapCenter Plugin para VMware vSphere.



A sincronização ativa do SnapMirror suporta matrizes de armazenamento ASA, AFF e FAS . É recomendável usar o mesmo tipo (modelos de desempenho/capacidade) em ambos os domínios de falha. Atualmente, apenas protocolos de bloco como FC e iSCSI são suportados. Para obter mais orientações de suporte, consulte"Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade" e"Hardware Universe"

O vMSC oferece suporte a dois modelos de implantação diferentes, chamados Acesso uniforme ao host e Acesso não uniforme ao host. Na configuração de acesso uniforme ao host, cada host no cluster tem acesso ao LUN em ambos os domínios de falha. Ele normalmente é usado em diferentes zonas de disponibilidade no mesmo datacenter.





Na configuração de acesso de host não uniforme, o host tem acesso somente ao domínio de falha local. Ele é normalmente usado em diferentes locais onde passar vários cabos pelos domínios de falha é uma opção restritiva.

No modo de acesso de host não uniforme, as VMs serão reiniciadas em outro domínio de falha pelo vSphere HA. A disponibilidade do aplicativo será impactada com base em seu design. O modo de acesso de host não uniforme é suportado somente a partir do ONTAP 9.15.

Pré-requisitos

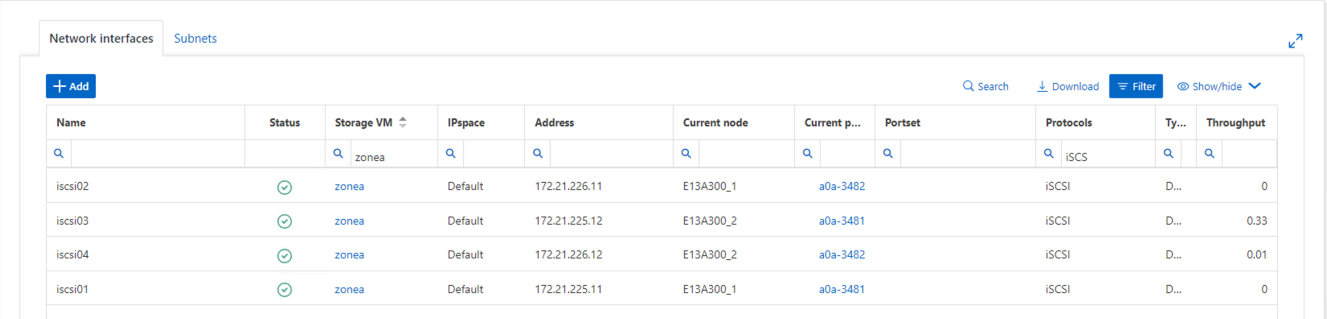
- "Hosts VMware vSphere implantados com estrutura de armazenamento dupla (dois HBAs ou VLAN dupla para iSCSI) por host" .
- "Os storage arrays são implantados com agregação de links para portas de dados (para iSCSI)" .
- "VM de armazenamento e LIFs estão disponíveis"
- "O tempo de ida e volta da latência entre clusters deve ser inferior a 10 milissegundos" .
- "A VM do ONTAP Mediator é implantada em um domínio de falha diferente"
- "O relacionamento entre pares do cluster é estabelecido"
- "O relacionamento entre pares SVM é estabelecido"
- "Mediador ONTAP registrado no cluster ONTAP"

Se estiver usando um certificado autoassinado, o certificado da CA pode ser recuperado do <caminho de instalação>/ontap_mediator/server_config/ca.crt na VM do mediador.

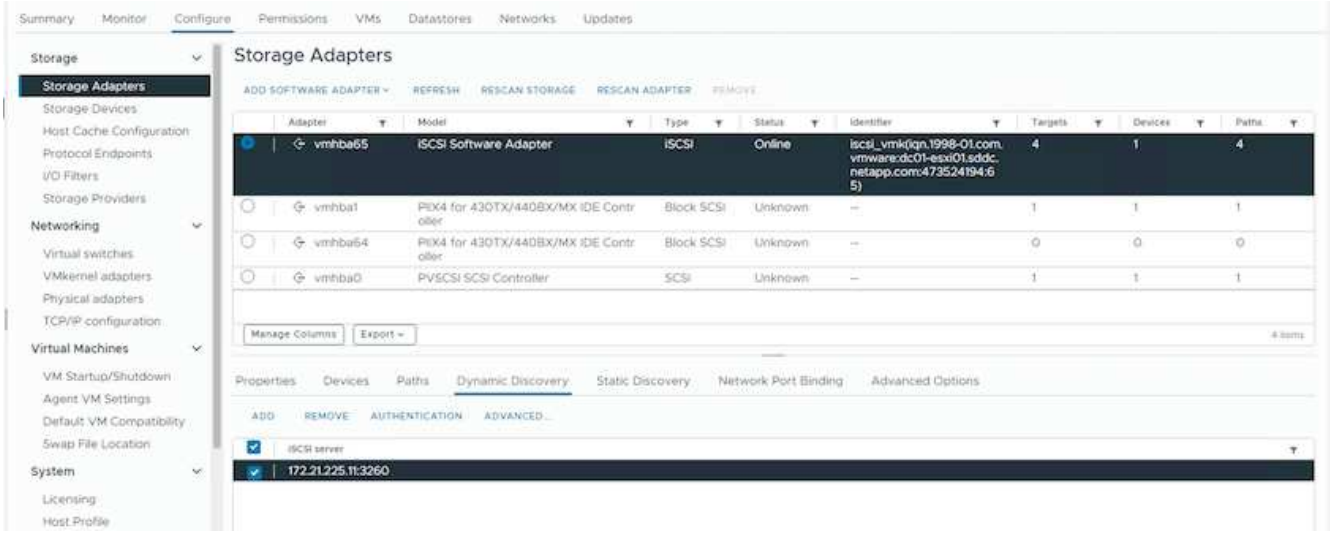
Acesso não uniforme ao host vMSC com a interface de usuário do ONTAP System Manager.

Observação: o ONTAP Tools 10.2 ou superior pode ser usado para provisionar um armazenamento de dados estendido com modo de acesso de host não uniforme sem alternar várias interfaces de usuário. Esta seção é apenas para referência caso o ONTAP Tools não seja usado.

1. Anote um dos endereços IP de dados iSCSI do conjunto de armazenamento de domínio de falha local.



2. No adaptador de armazenamento iSCSI do host vSphere, adicione o IP iSCSI na guia Descoberta dinâmica.

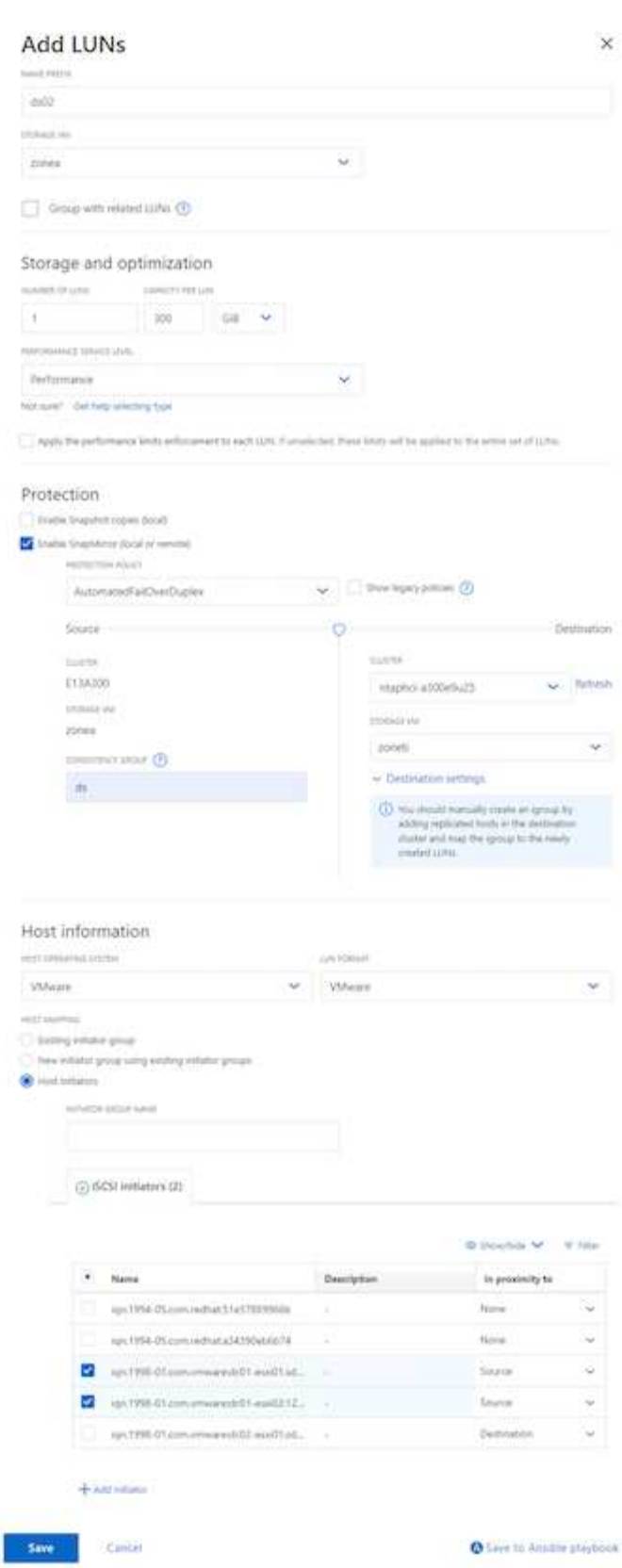


Para o modo de acesso uniforme, é necessário fornecer o endereço de dados iSCSI do domínio de falha de origem e de destino.

3. Repita a etapa acima nos hosts vSphere para o outro domínio de falha, adicionando seu IP de vida de dados iSCSI local na guia Descoberta dinâmica.
4. Com a conectividade de rede adequada, devem existir quatro conexões iSCSI por host vSphere que tenha duas placas de rede VMKernel iSCSI e duas vidas úteis de dados iSCSI por controlador de armazenamento.

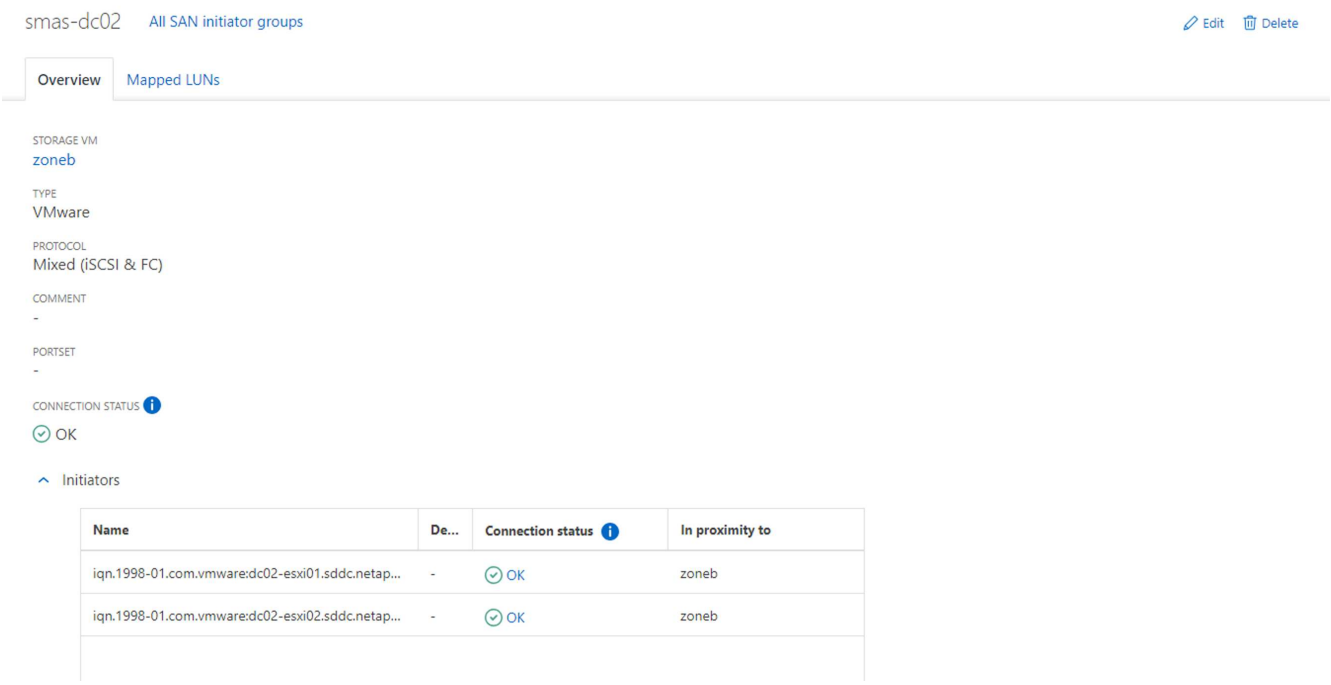
```
E13A300::> iscsi connection show -vserver zonea -remote-address 172.21.225.71
            Tpgroup             Conn  Local           Remote          TCP Recv
Vserver     Name          TSIH  ID    Address         Address         Size
----------- ------------- ----- ----- --------------- --------------- --------
zonea       iscsi01          23     0 172.21.225.11   172.21.225.71         0
zonea       iscsi03          17     0 172.21.225.12   172.21.225.71         0
2 entries were displayed.

E13A300::> iscsi connection show -vserver zonea -remote-address 172.21.226.71
            Tpgroup             Conn  Local           Remote          TCP Recv
Vserver     Name          TSIH  ID    Address         Address         Size
----------- ------------- ----- ----- --------------- --------------- --------
zonea       iscsi02          24     0 172.21.226.11   172.21.226.71         0
zonea       iscsi04          16     0 172.21.226.12   172.21.226.71         0
2 entries were displayed.
```

5. Crie LUN usando o ONTAP System Manager, configure o SnapMirror com a política de replicação AutomatedFailOverDuplex, escolha os iniciadores de host e defina a proximidade do



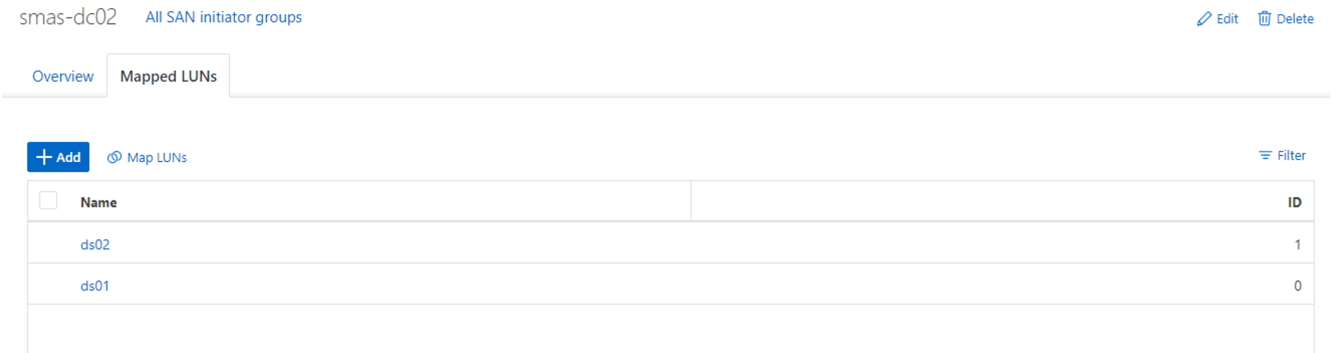
host.

6. Em outro array de armazenamento de domínio de falha, crie o grupo de iniciadores SAN com seus iniciadores de host vSphere e defina a proximidade do host.

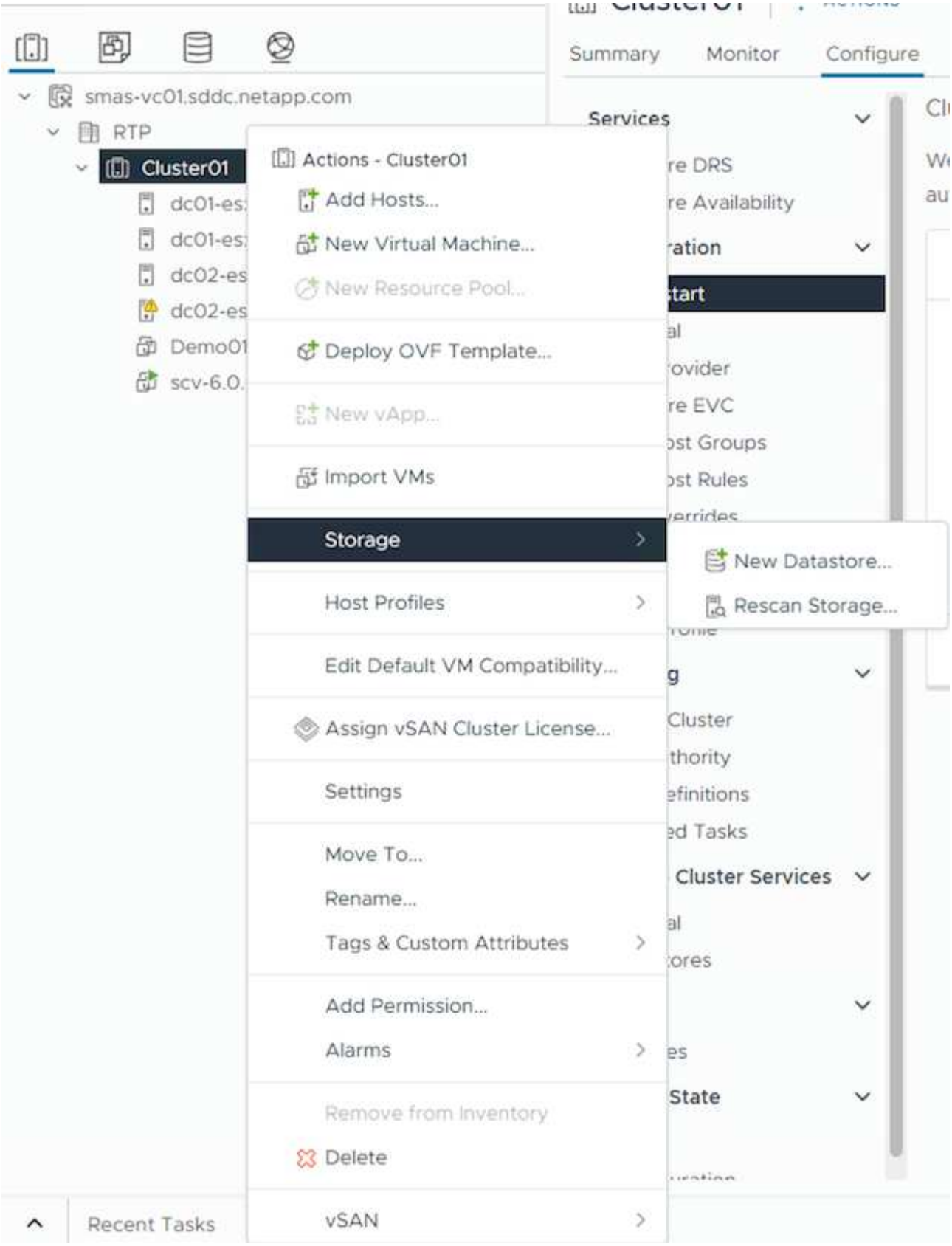


> Para o modo de acesso uniforme, o igroup pode ser replicado do domínio de falha de origem.

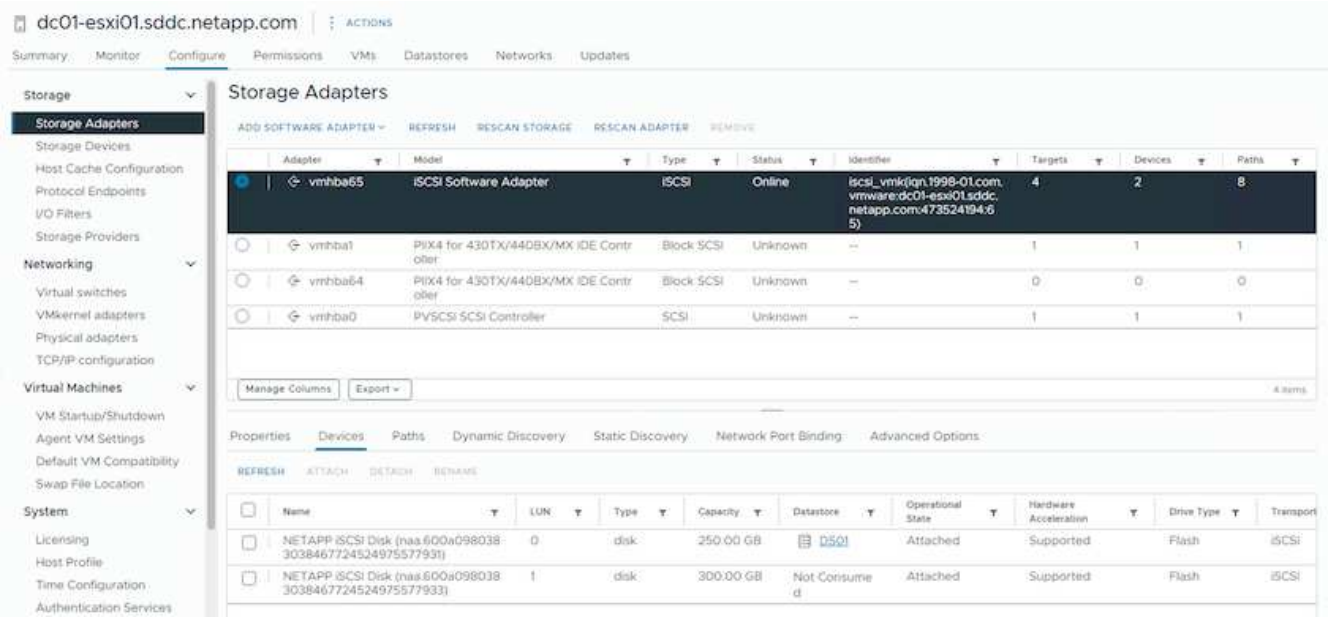
7. Mapeie o LUN replicado com o mesmo ID de mapeamento do domínio de falha de origem.



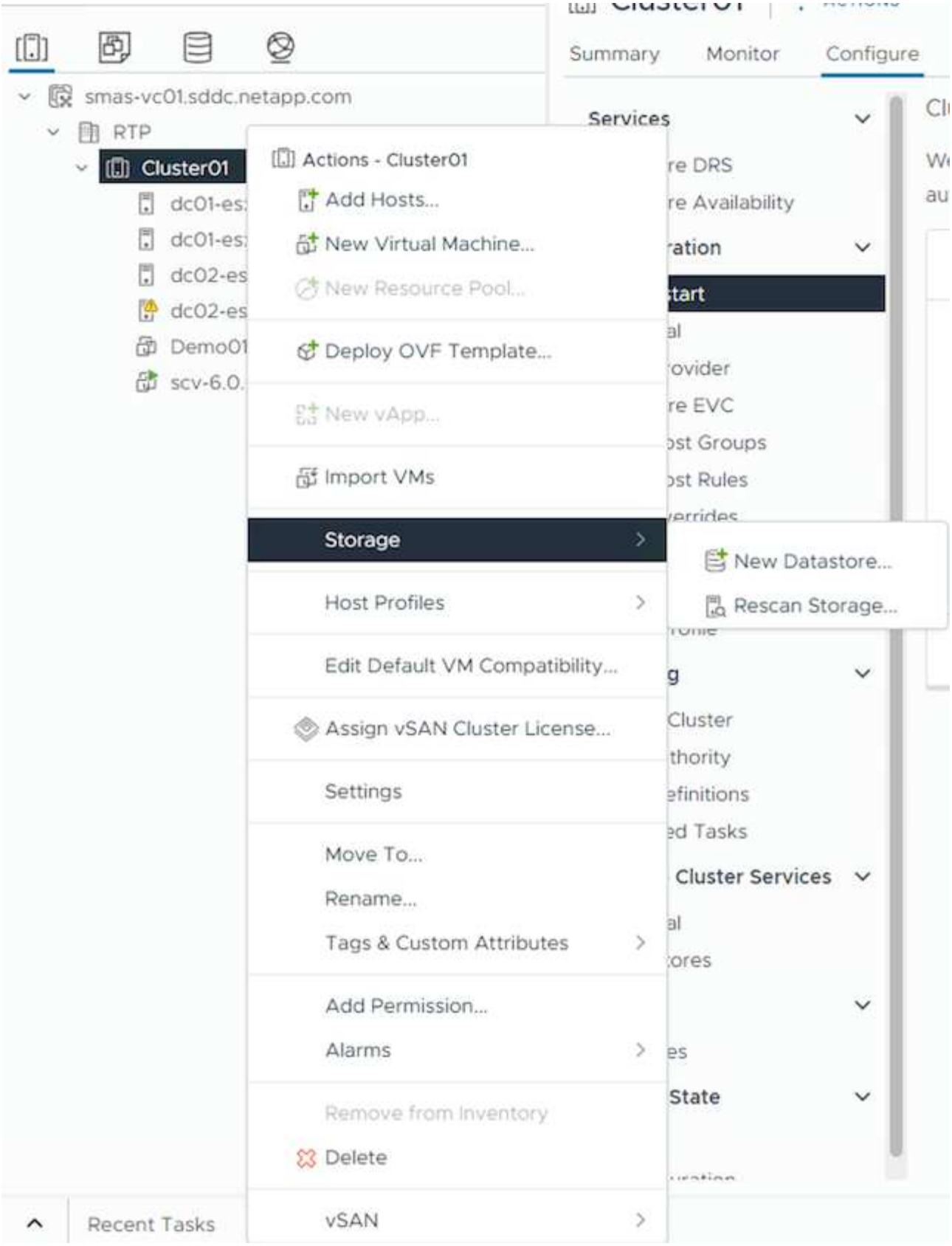
8. No vCenter, clique com o botão direito do mouse em vSphere Cluster e selecione a opção Rescan Storage.



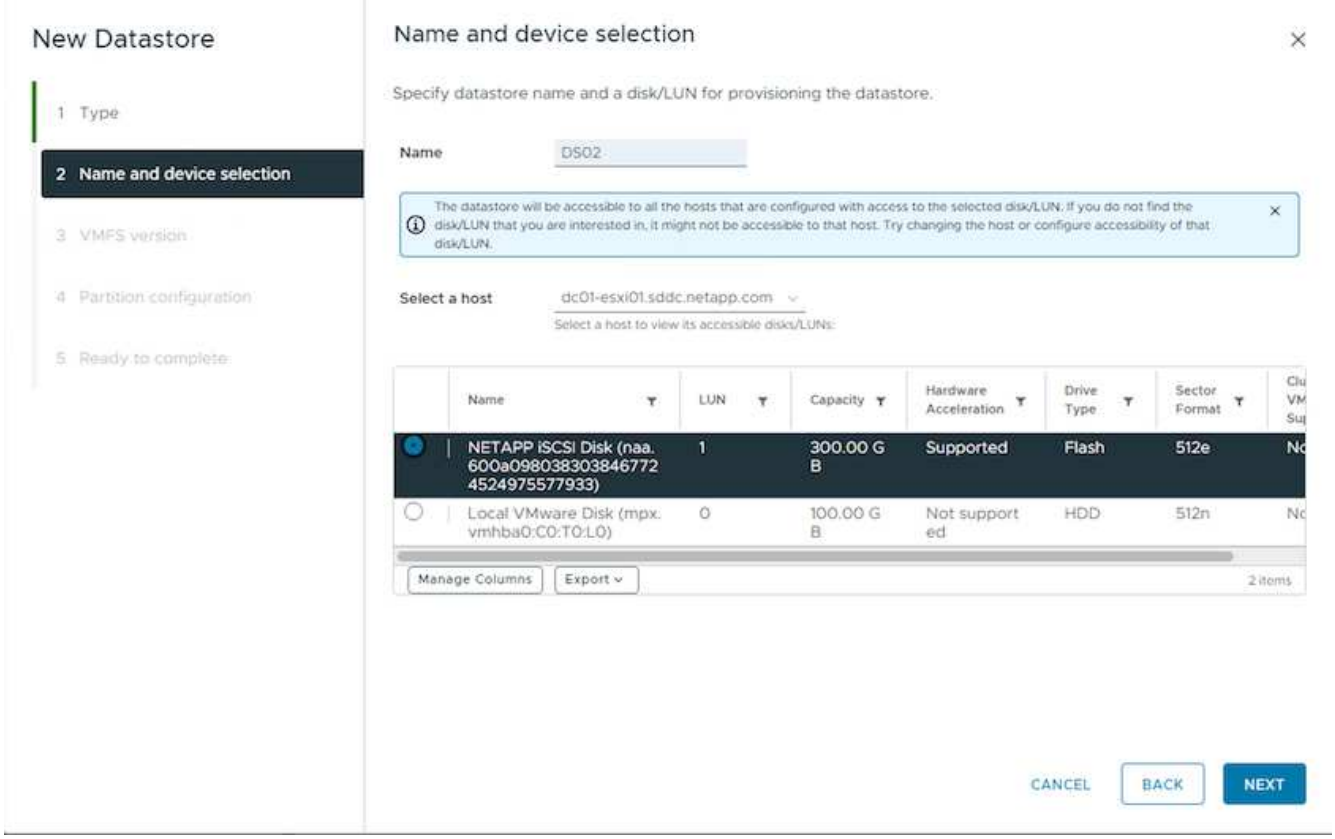
9. Em um dos hosts vSphere no cluster, verifique se o dispositivo recém-criado aparece com o armazenamento de dados mostrando Não consumido.



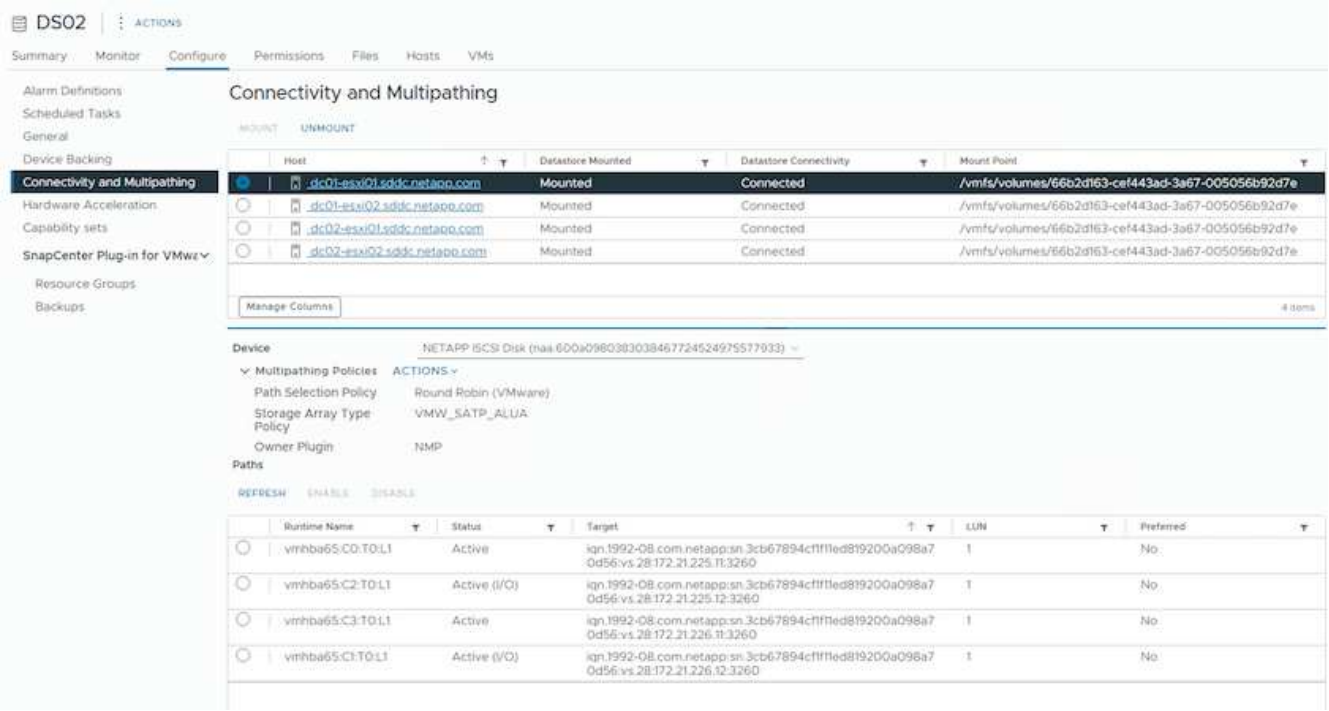
10. No vCenter, clique com o botão direito do mouse em vSphere Cluster e selecione a opção Novo armazenamento de
dados.

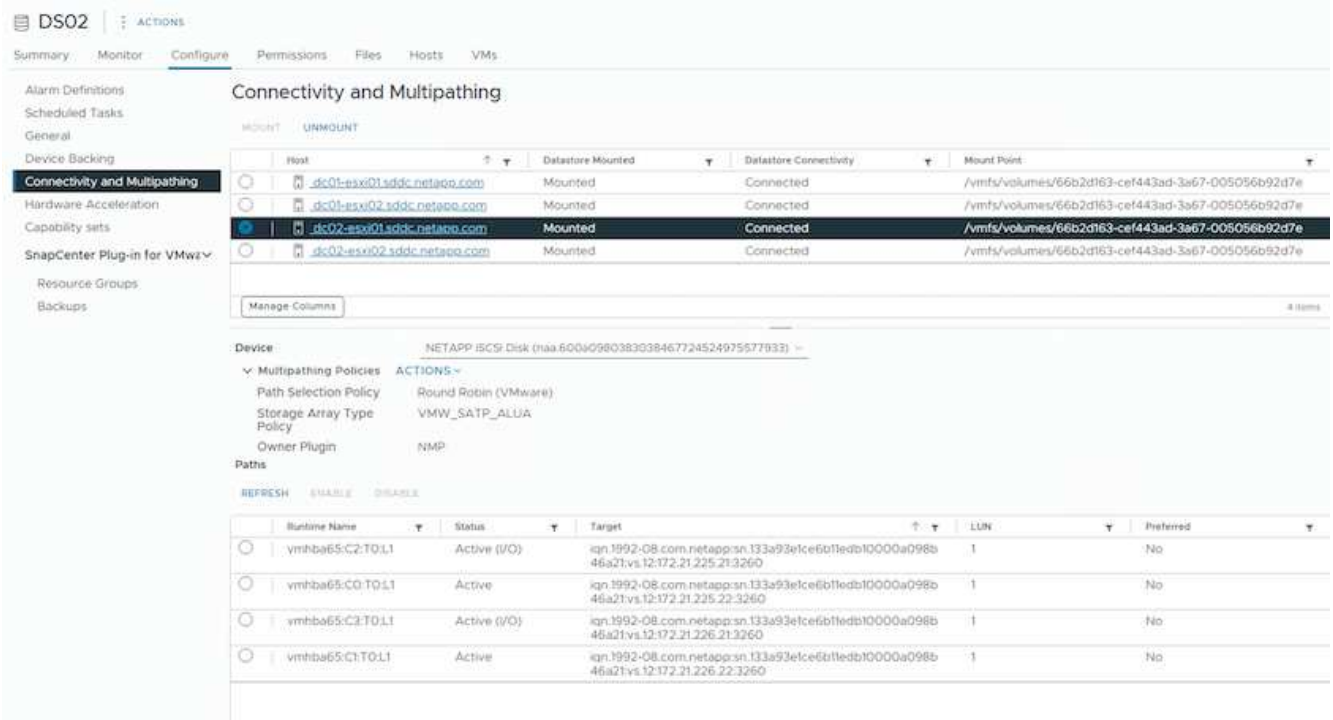


11. No Wizard, lembre-se de fornecer o nome do armazenamento de dados e selecionar o dispositivo com a capacidade e o ID do dispositivo
corretos.



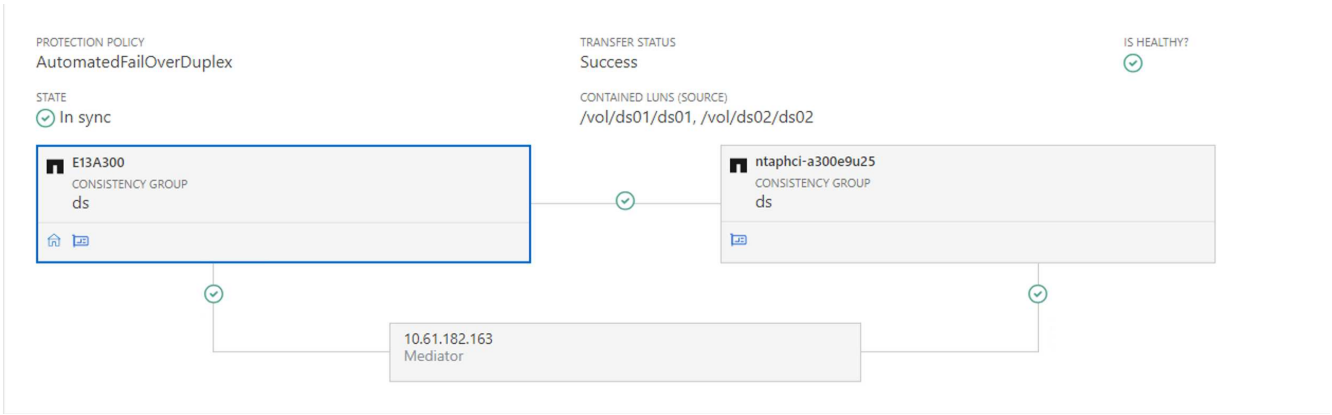
12. Verifique se o armazenamento de dados está montado em todos os hosts do cluster em ambos os domínios de
falha.





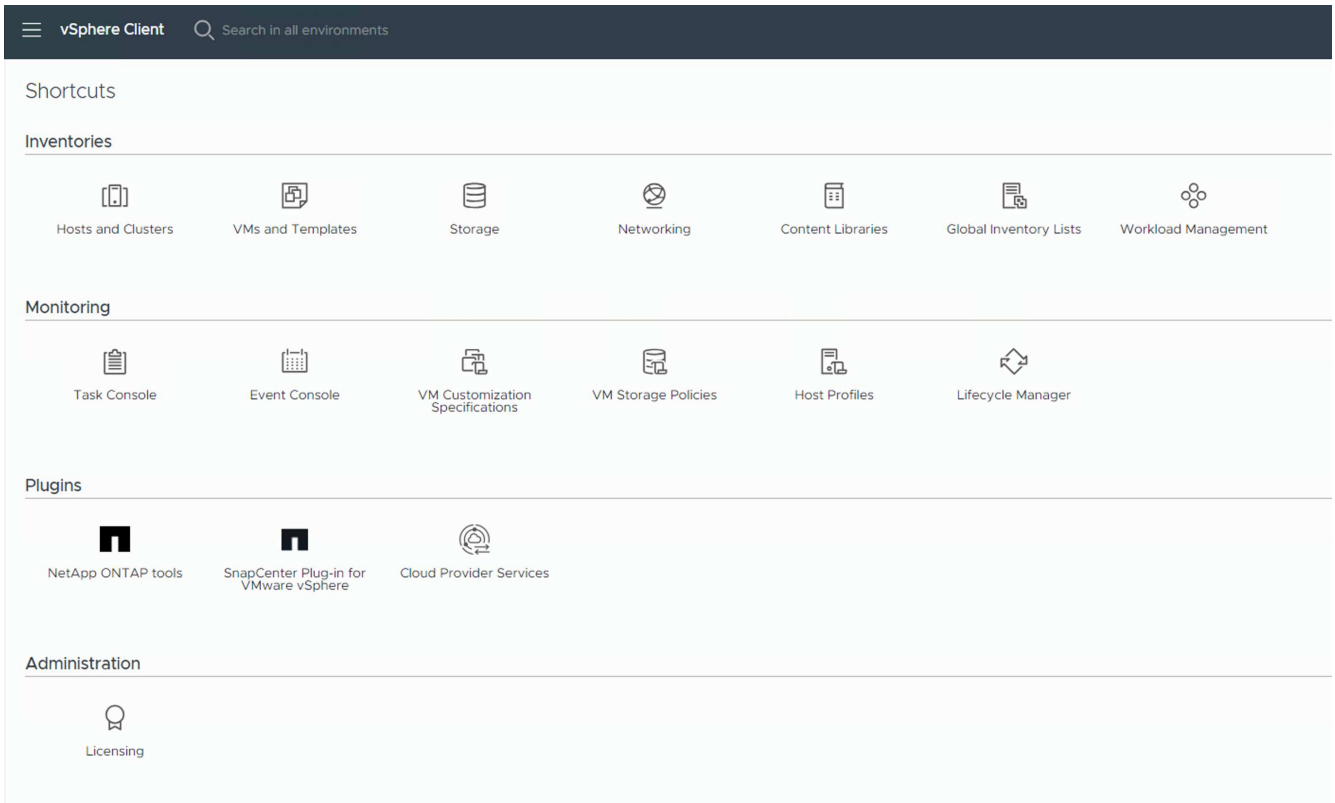
As capturas de tela acima mostram E/S ativas em um único controlador, já que usamos AFF. Para ASA, haverá IO ativo em todos os caminhos.

13. Quando armazenamentos de dados adicionais são adicionados, é preciso lembrar de expandir o Grupo de Consistência existente para que ele seja consistente em todo o cluster do vSphere.



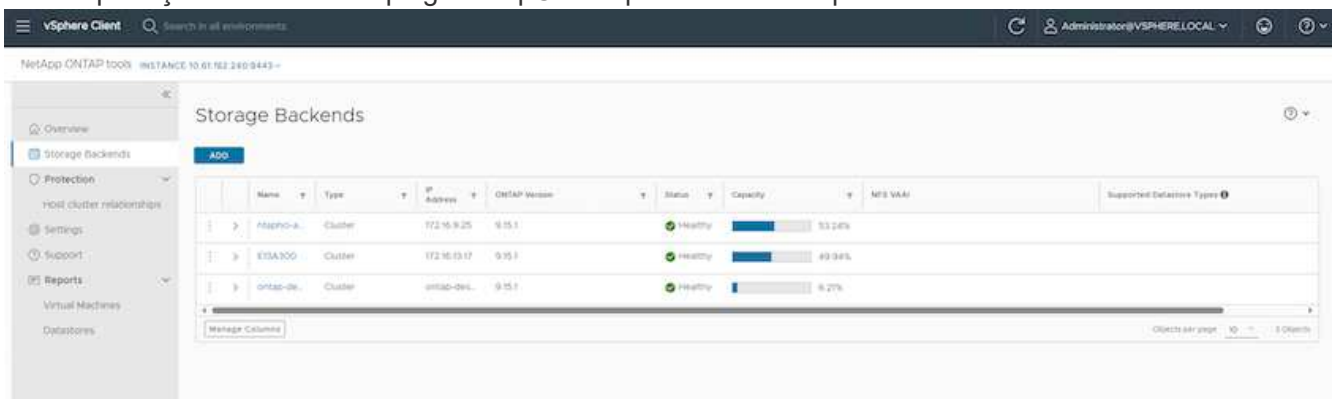
Modo de acesso uniforme ao host vMSC com ferramentas ONTAP .

1. Certifique-se de que o NetApp ONTAP Tools esteja implantado e registrado no vCenter.



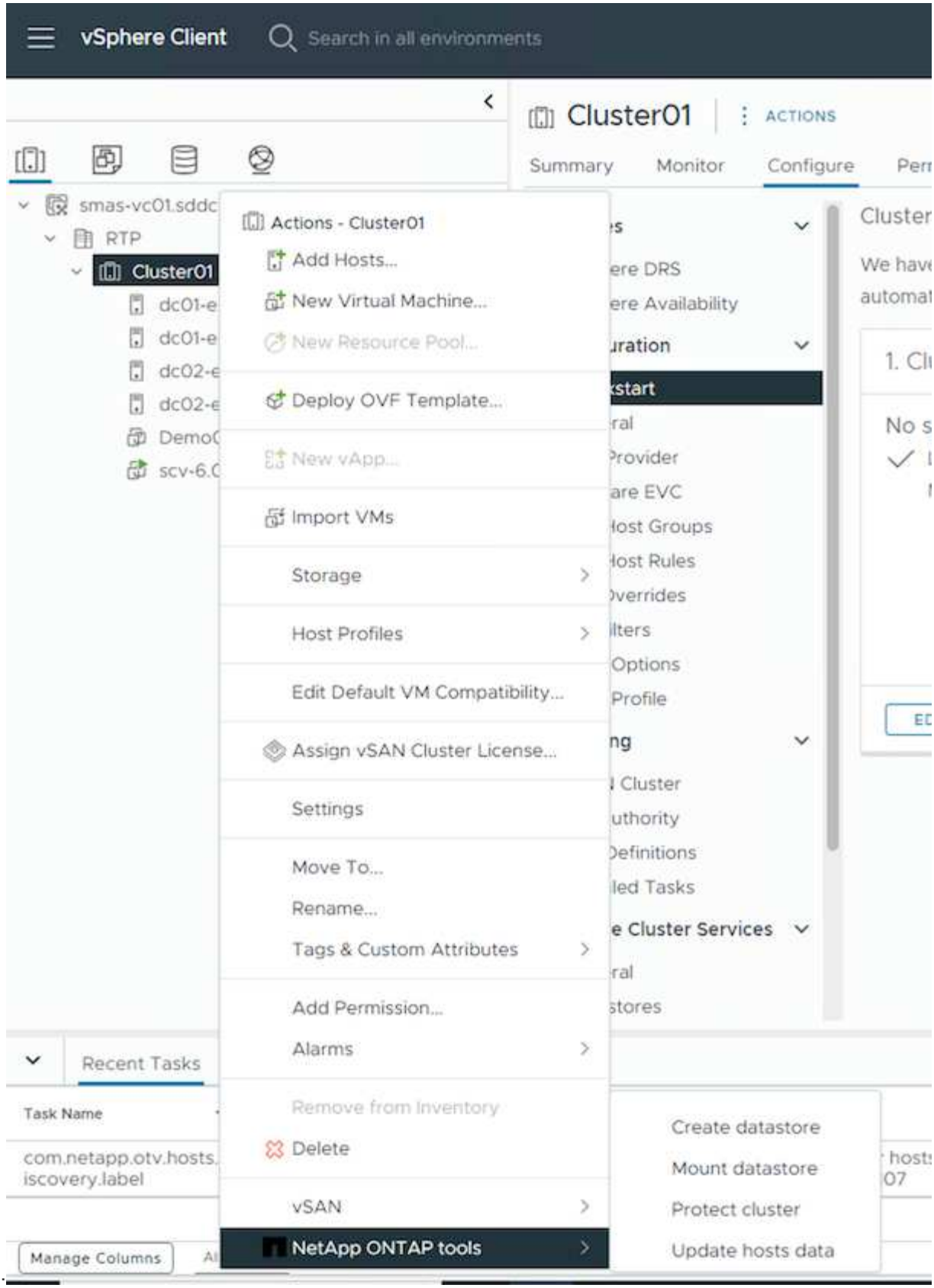
Se não, siga"Implantação de ferramentas ONTAP" e"Adicionar uma instância do servidor vCenter"

2. Garanta que os sistemas de armazenamento ONTAP estejam registrados no ONTAP Tools. Isso inclui sistemas de armazenamento de domínio de falha e um terceiro para replicação remota assíncrona para uso na proteção de VM com o plugin SnapCenter para VMware vSphere.



Se não, siga"Adicionar backend de armazenamento usando a interface de usuário do cliente vSphere"

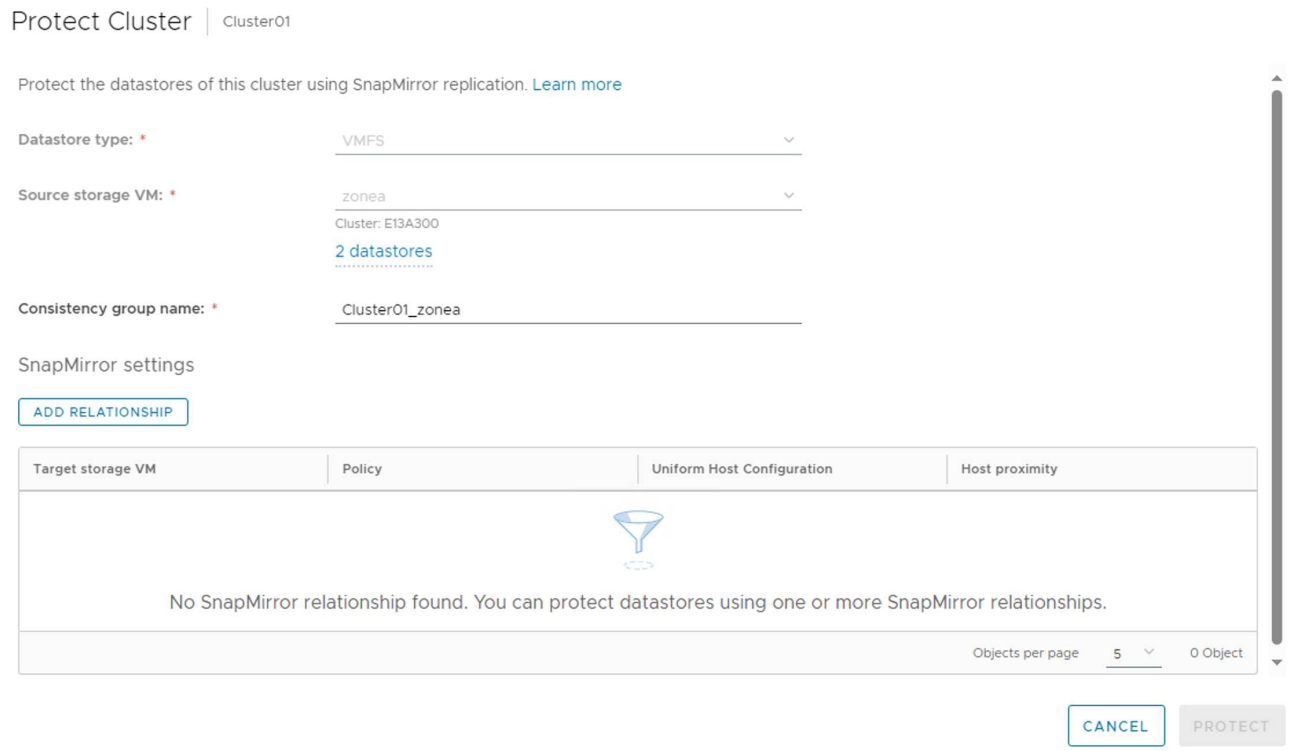
3. Atualize os dados dos hosts para sincronizar com o ONTAP Tools e então,"criar um armazenamento de



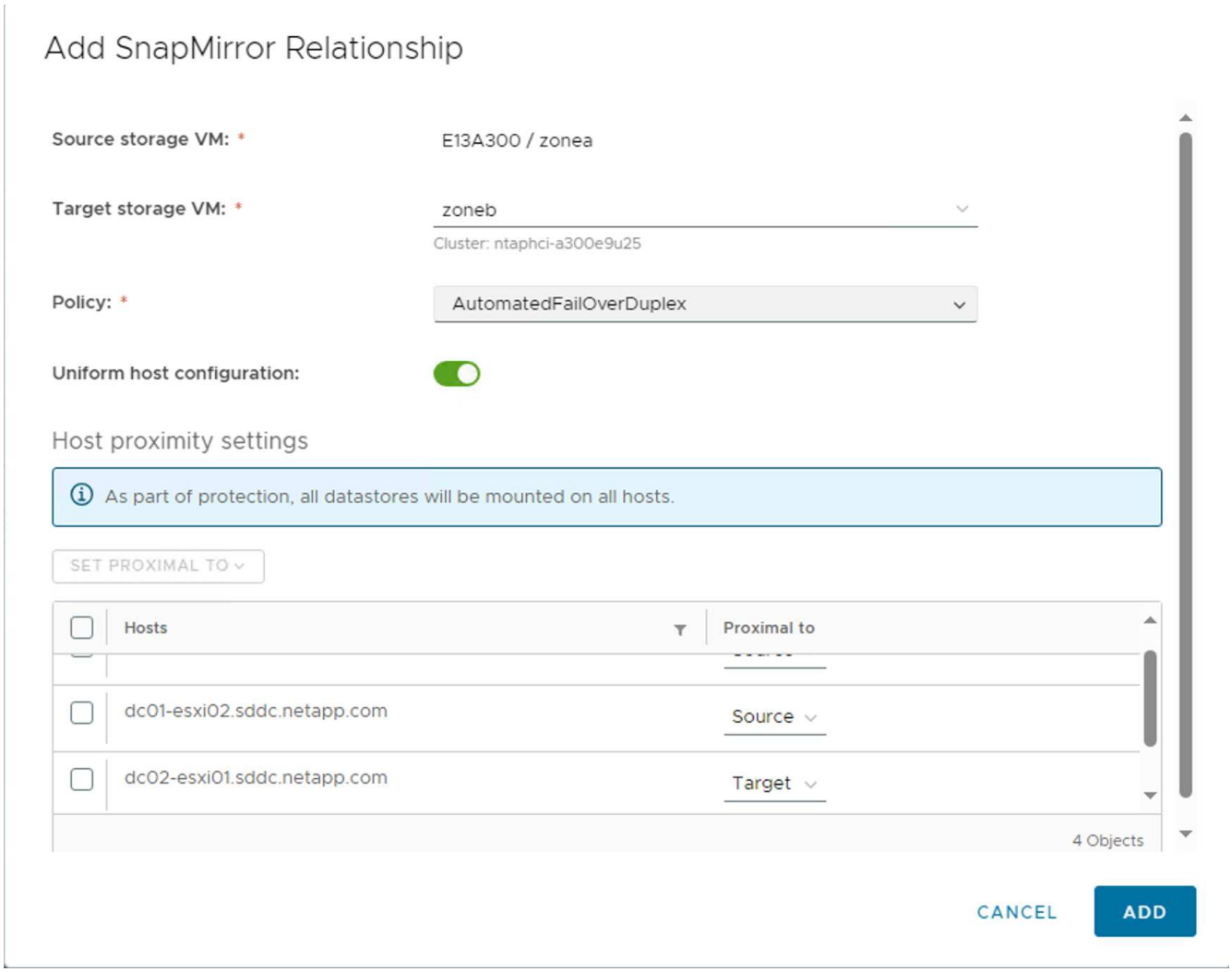
dados" .

4. Para habilitar o SM-as, clique com o botão direito do mouse no cluster vSphere e selecione Proteger cluster no NetApp ONTAP Tools (consulte a captura de tela acima)
5. Ele mostrará os armazenamentos de dados existentes para esse cluster, juntamente com os detalhes do SVM. O nome do CG padrão é <nome do cluster do vSphere>_<nome da SVM>. Clique no botão Adicionar

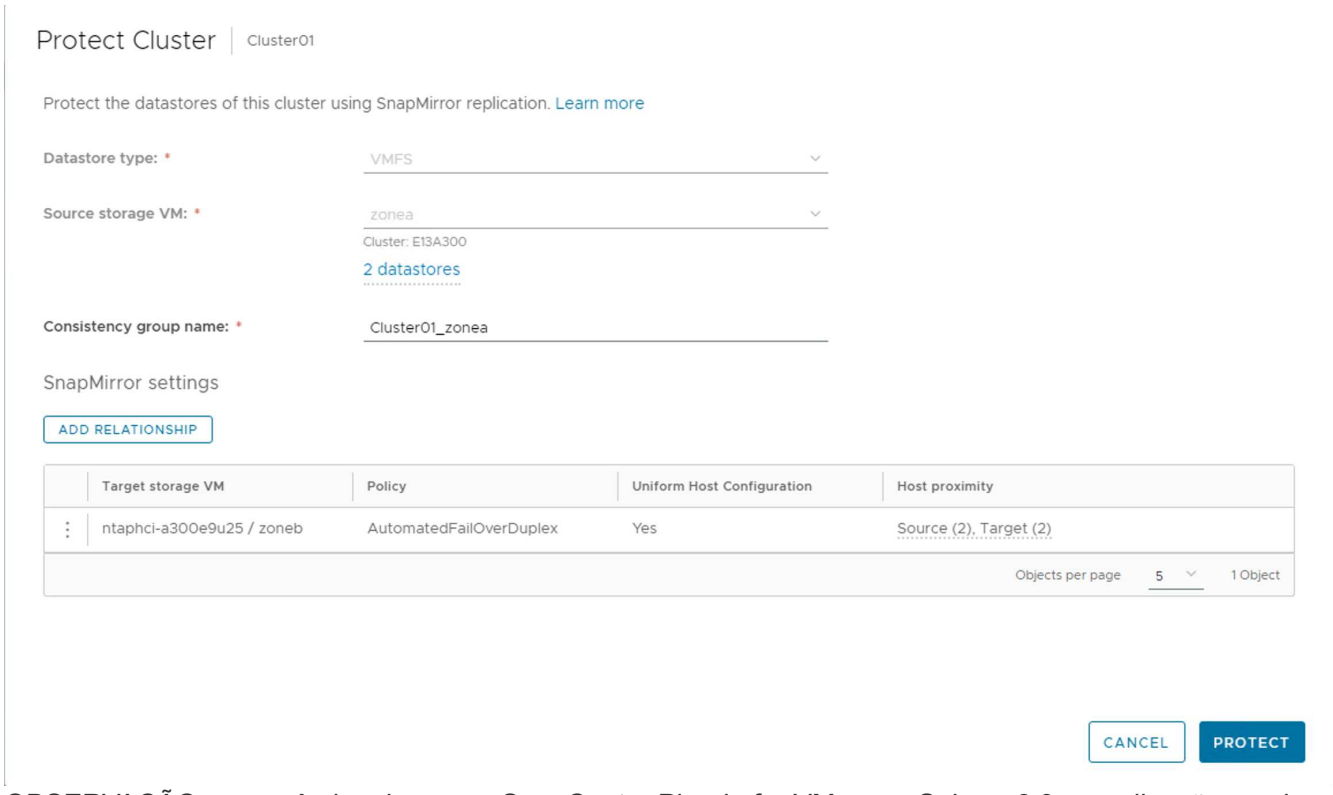
relacionamento.



6. Selecione o SVM de destino e defina a política como AutomatedFailOverDuplex para SM-as. Há uma chave seletora para configuração uniforme do host. Defina a proximidade para cada host.

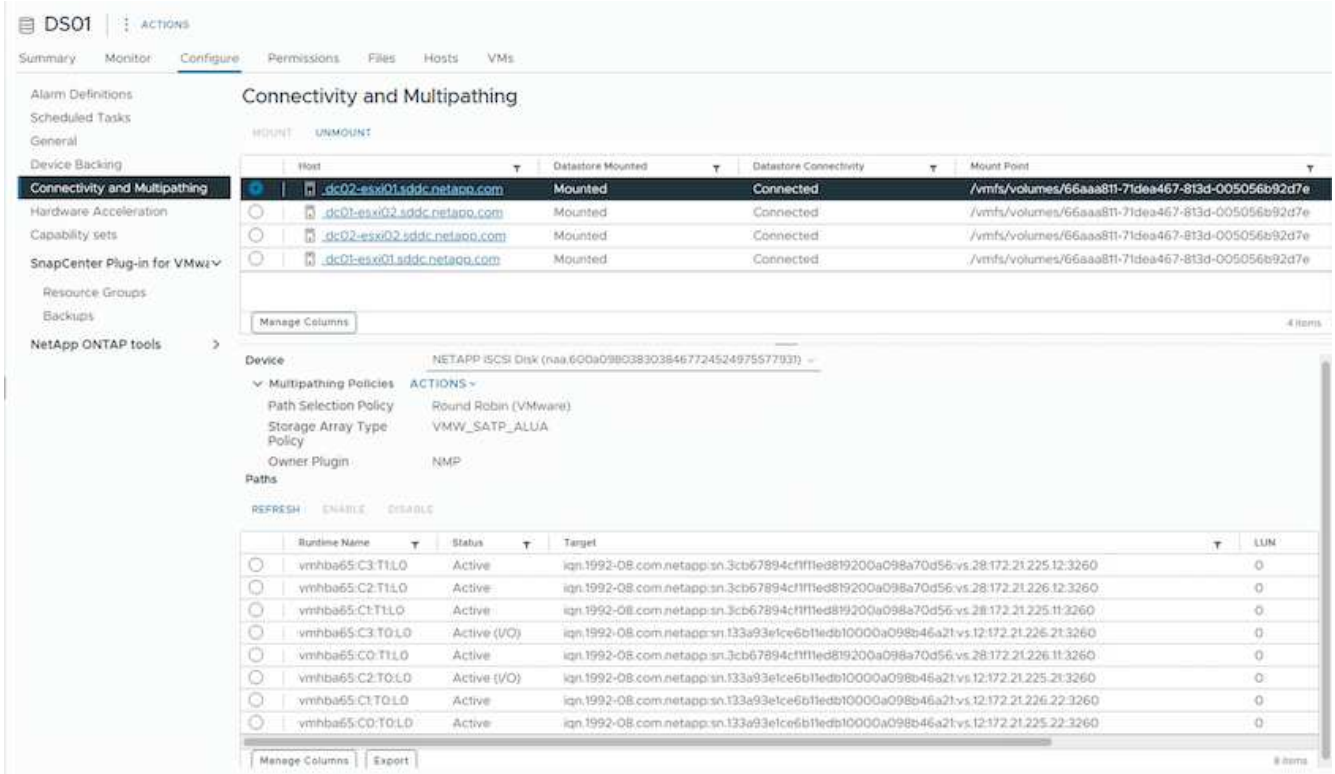


7. Verifique as informações de segurança do host e outros detalhes. Adicione outro relacionamento ao terceiro site com política de replicação Assíncrona, se necessário. Em seguida, clique em Proteger.



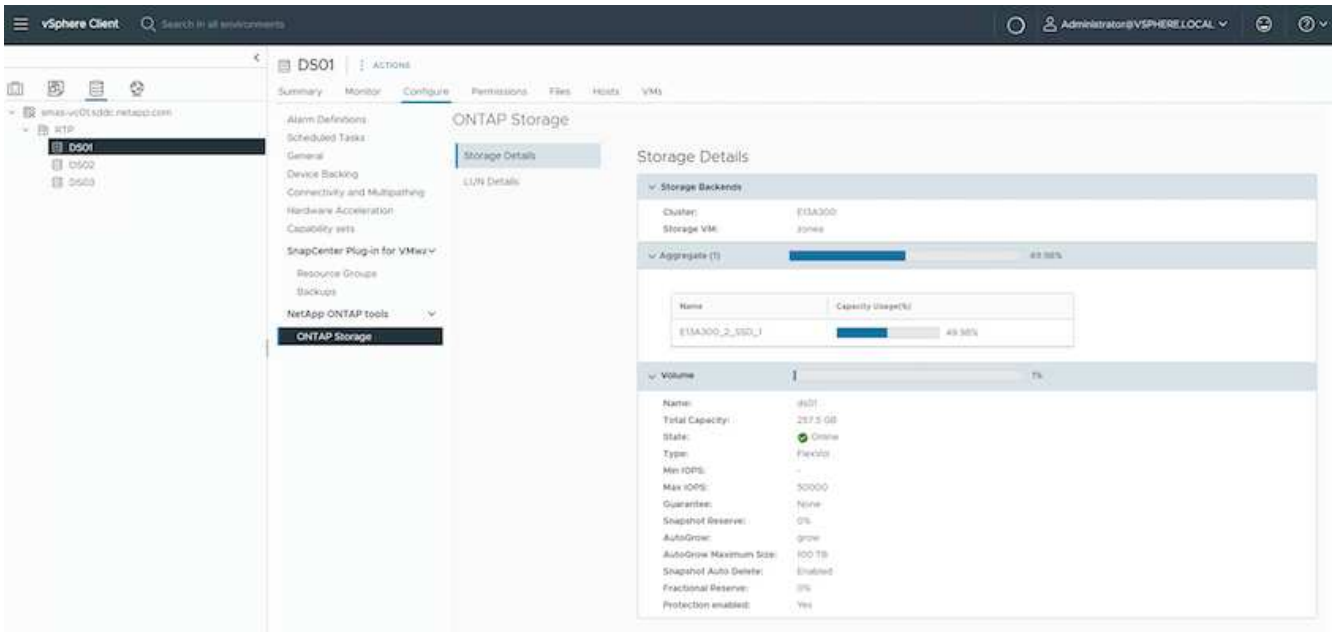
OBSERVAÇÃO: se você planeja usar o SnapCenter Plug-in for VMware vSphere 6.0, a replicação precisa ser configurada no nível do volume e não no nível do grupo de consistência.

8. Com acesso uniforme ao host, o host tem conexão iSCSI com ambos os conjuntos de armazenamento de domínio de falha.

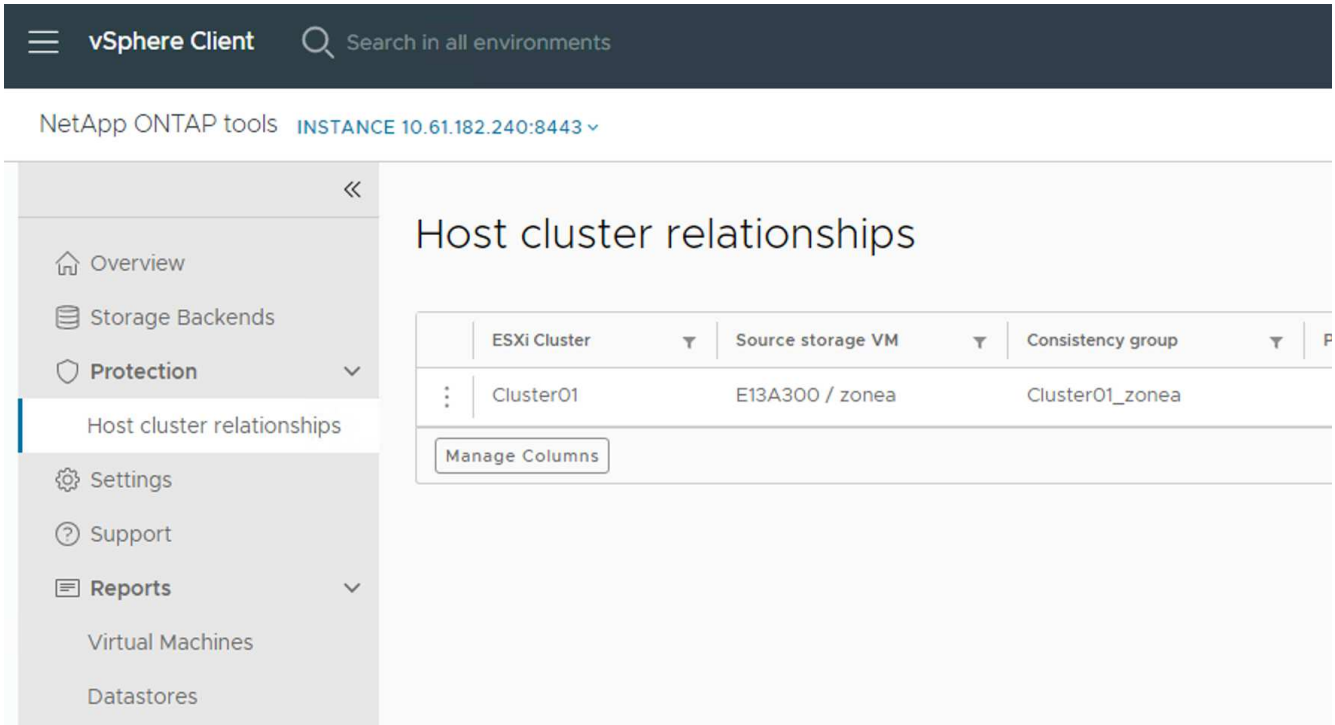


OBSERVAÇÃO: A captura de tela acima é do AFF. Se for ASA, a E/S ATIVA deve estar em todos os caminhos com conexões de rede adequadas.

9. O plugin ONTAP Tools também indica se o volume está protegido ou não.

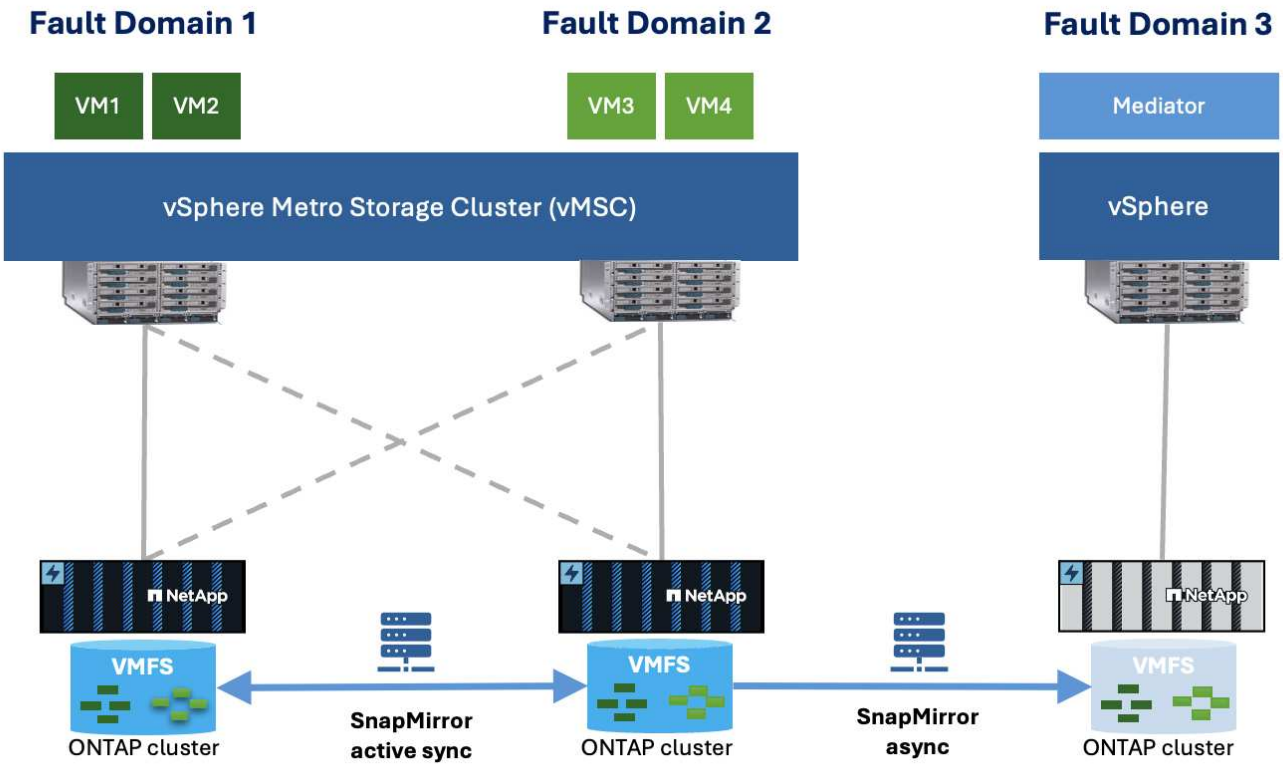


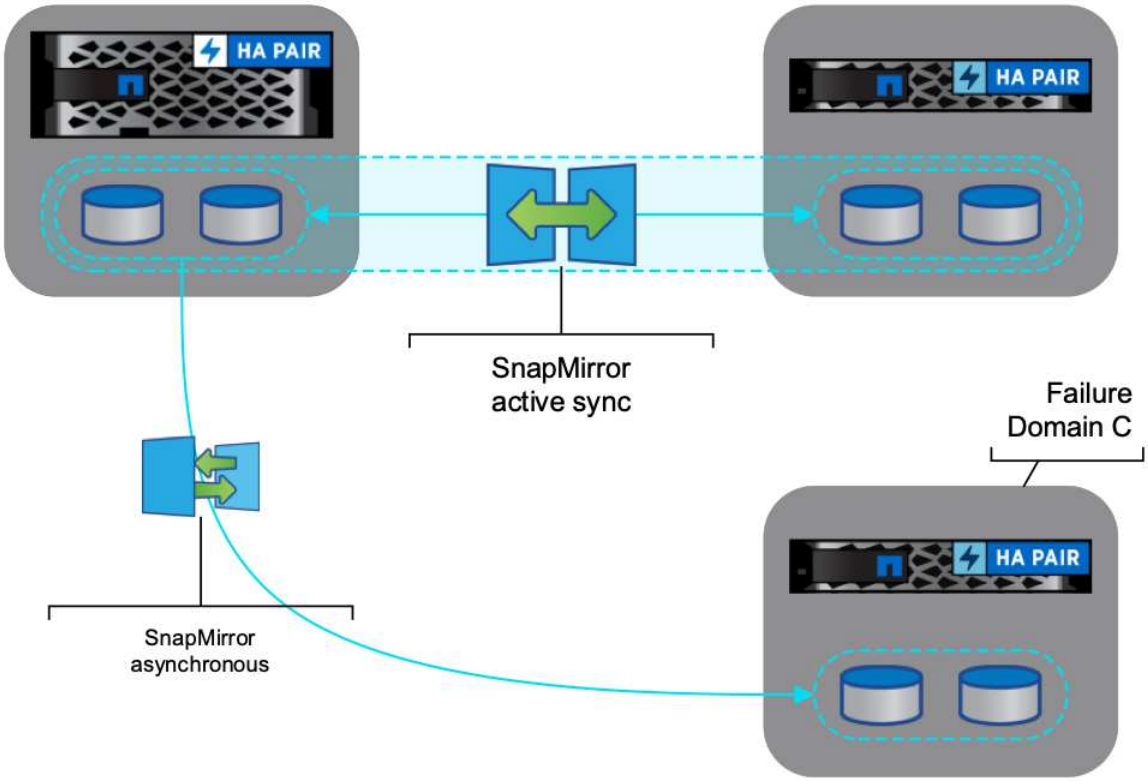
10. Para mais detalhes e para atualizar as informações de proximidade do host, a opção Relacionamentos do cluster do host nas Ferramentas ONTAP pode ser utilizada.

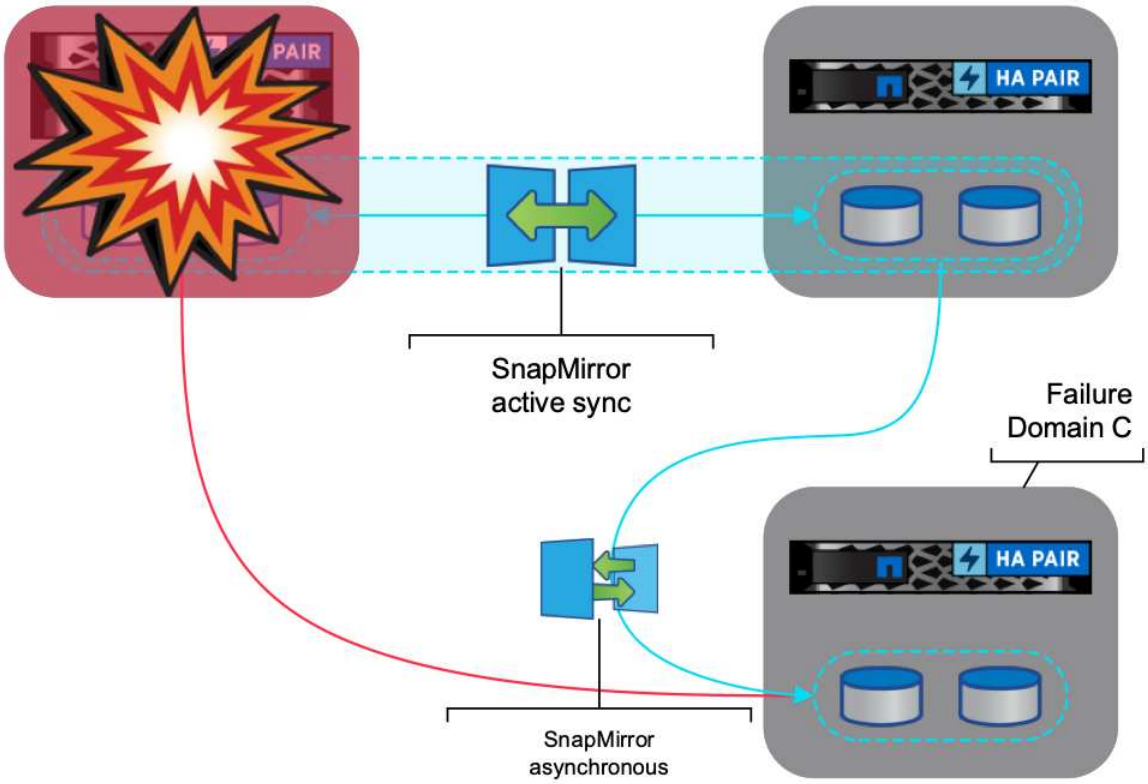


Proteção de VM com plug-in SnapCenter para VMware vSphere.

O SnapCenter Plug-in for VMware vSphere (SCV) 6.0 ou superior oferece suporte à sincronização ativa do SnapMirror e também em combinação com o SnapMirror Async para replicar para o terceiro domínio de falha.

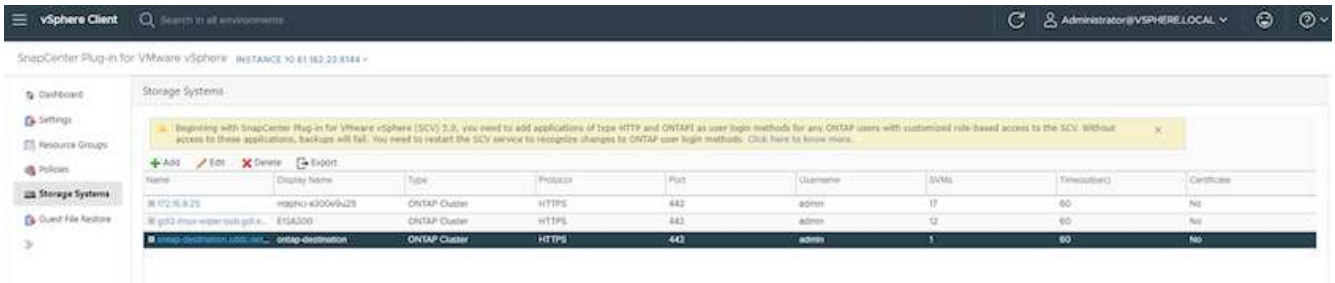

Fault Domain 1
Fault Domain 2
Fault Domain 3
VM1
VM2
VM3
VM4
Mediator
vSphere Metro Storage Cluster (vMSC)
vSphere
NetApp
NetApp
NetApp
VMFS
VMFS
VMFS
ONTAP cluster
SnapMirror
active sync
ONTAP cluster
SnapMirror
async
ONTAP cluster


HA PAIR
HA PAIR
SnapMirror
active sync
Failure
Domain C
HA PAIR
SnapMirror
asynchronous

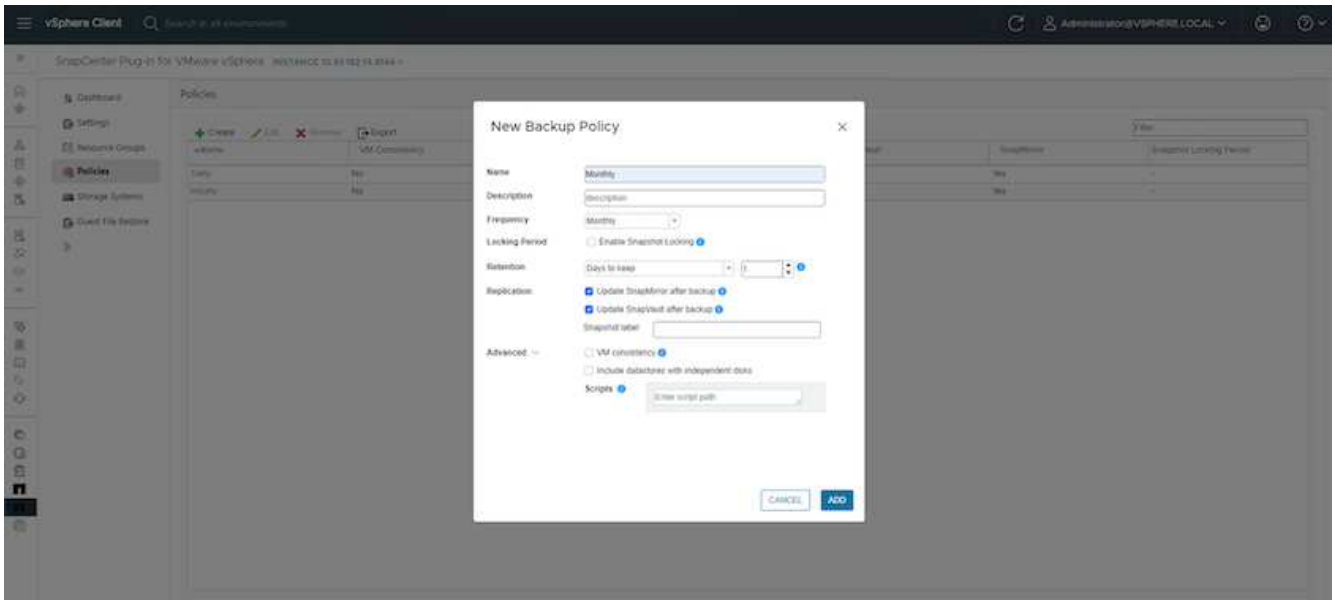

PAIR
HA PAIR
SnapMirror
active sync
Failure
Domain C
HA PAIR
SnapMirror
asynchronous

Os casos de uso com suporte incluem: * Fazer backup e restaurar a VM ou o armazenamento de dados de qualquer um dos domínios de falha com a sincronização ativa do SnapMirror . * Restaurar recursos do terceiro domínio de falha.

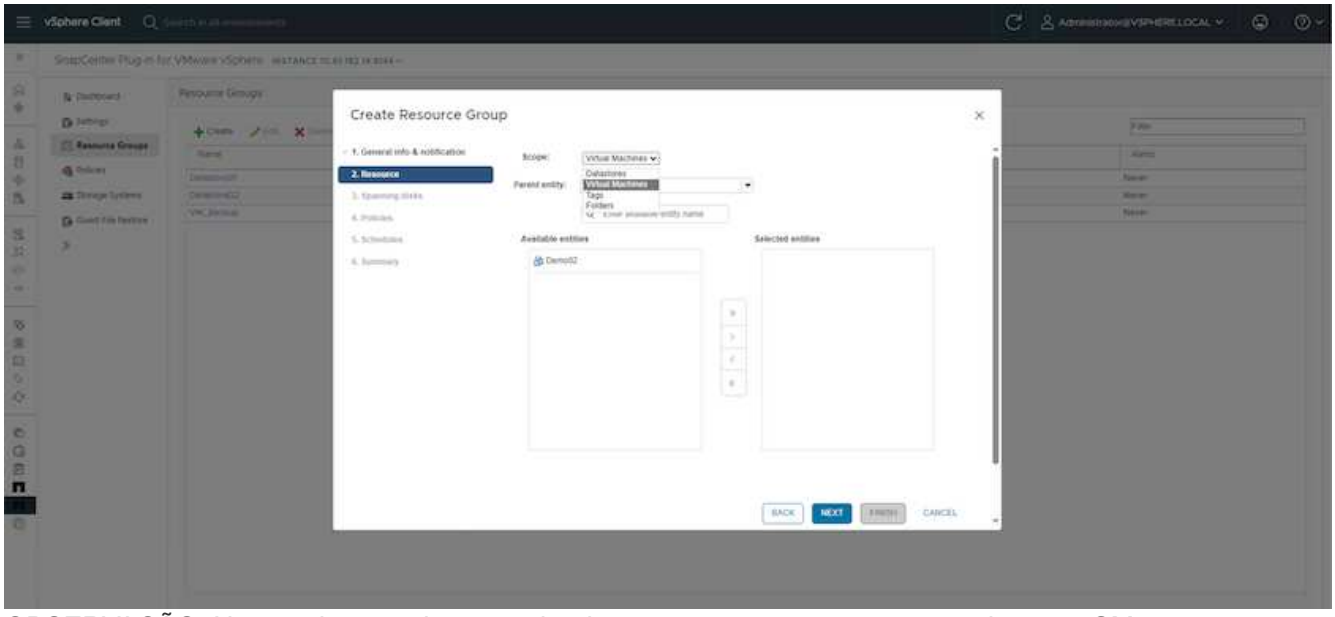
1. Adicione todos os sistemas de armazenamento ONTAP planejados para uso no SCV.



2. Criar política. Verifique se a opção Atualizar SnapMirror após o backup está marcada para SM-as e também Atualizar SnapVault após o backup para replicação assíncrona no terceiro domínio de falha.

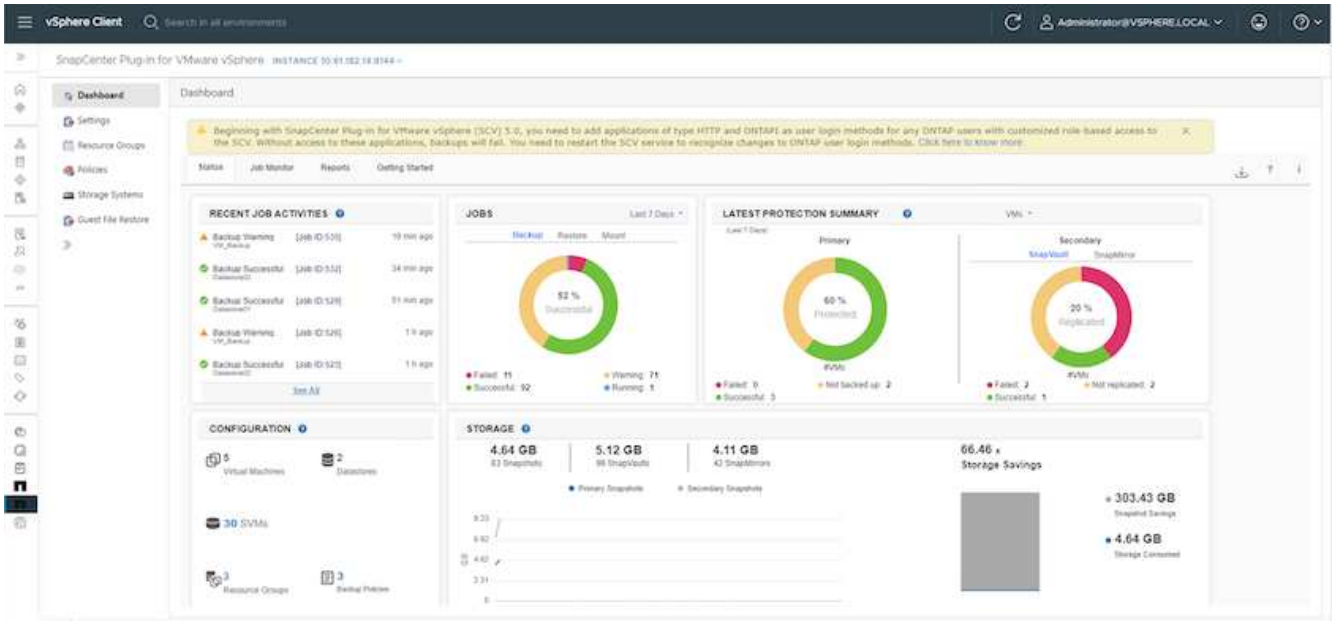


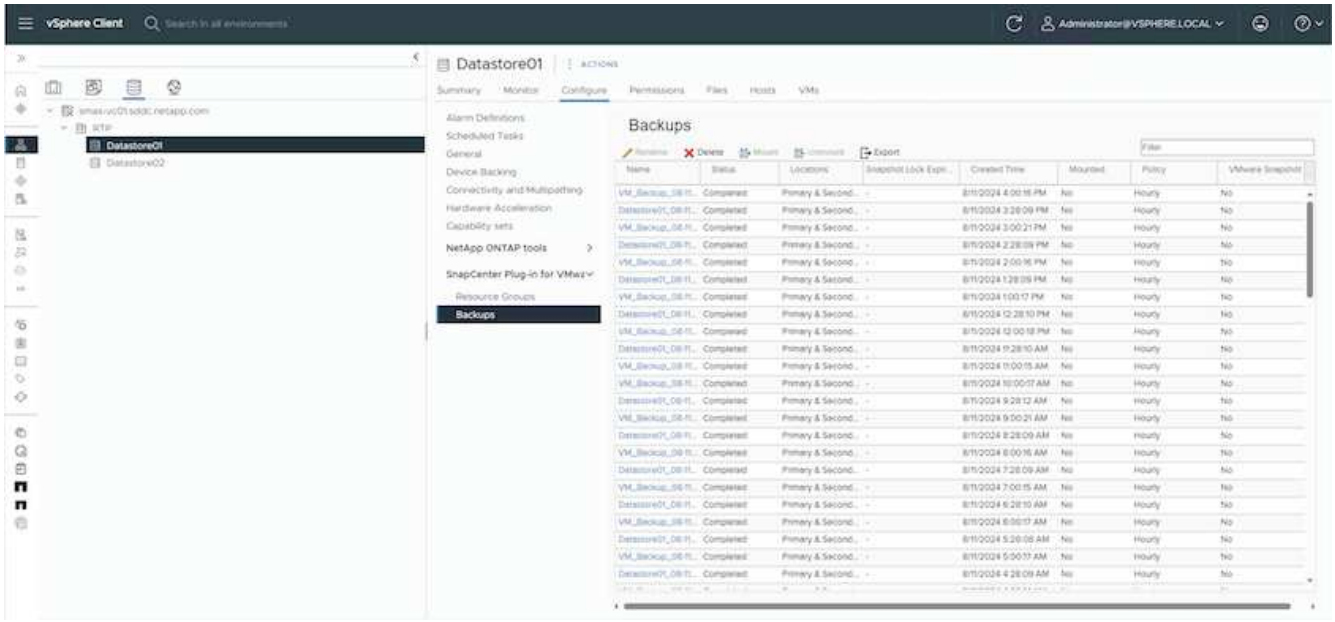
3. Crie um Grupo de Recursos com os itens desejados que precisam ser protegidos, associe à política e agende.

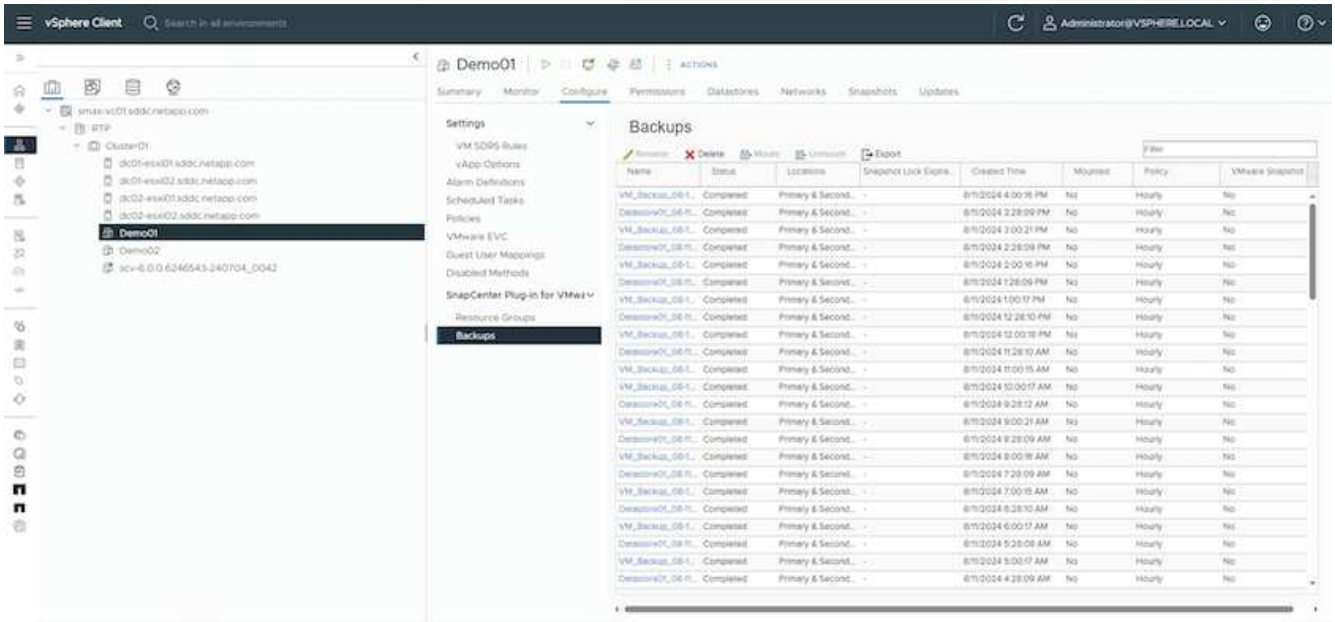


OBSERVAÇÃO: Nomes de snapshots terminados em _recent não são suportados com SM-as.

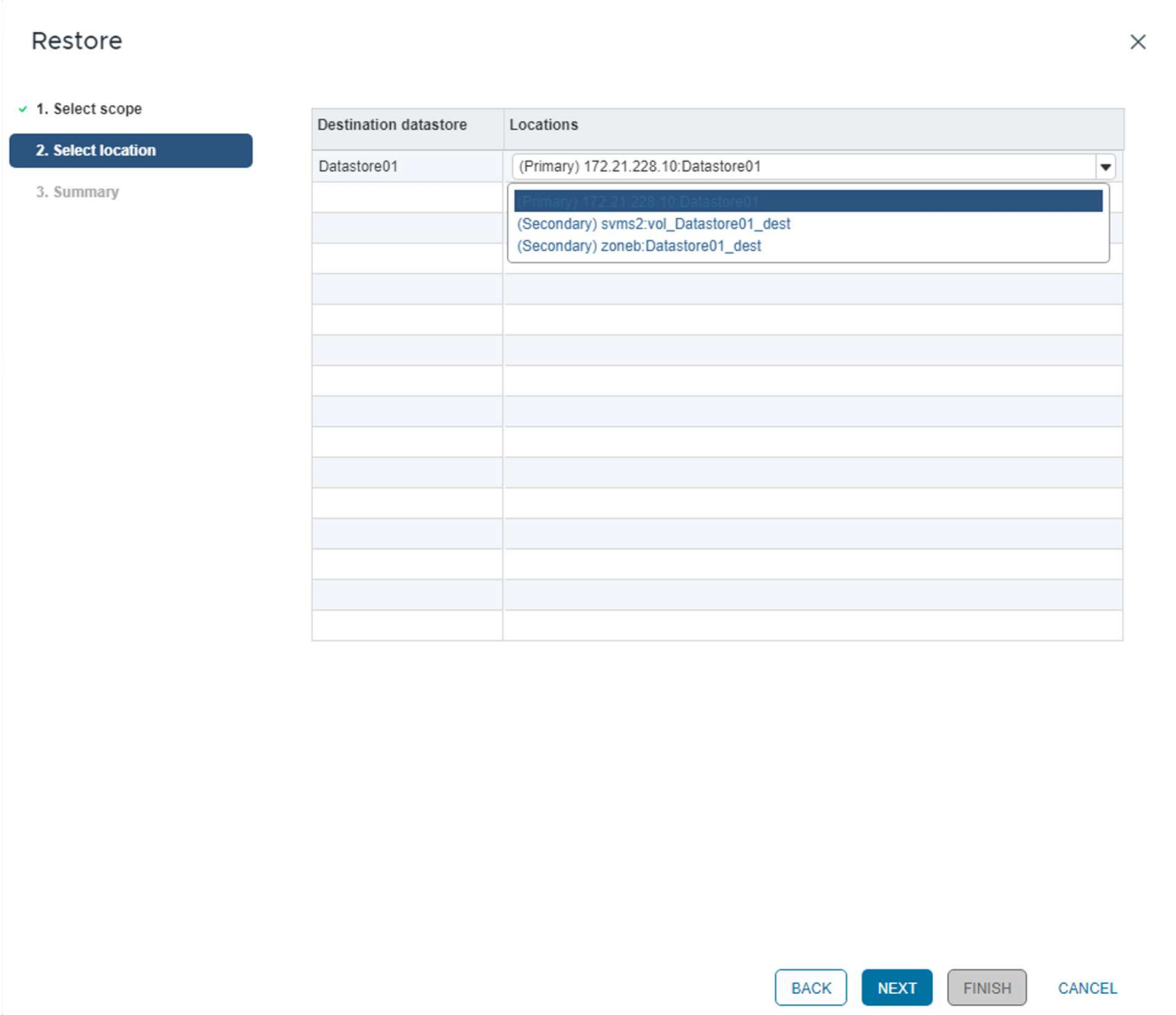
4. Os backups ocorrem no horário agendado com base na Política associada ao Grupo de Recursos. Os trabalhos podem ser monitorados no monitor de trabalhos do Painel ou nas informações de backup desses
recursos.



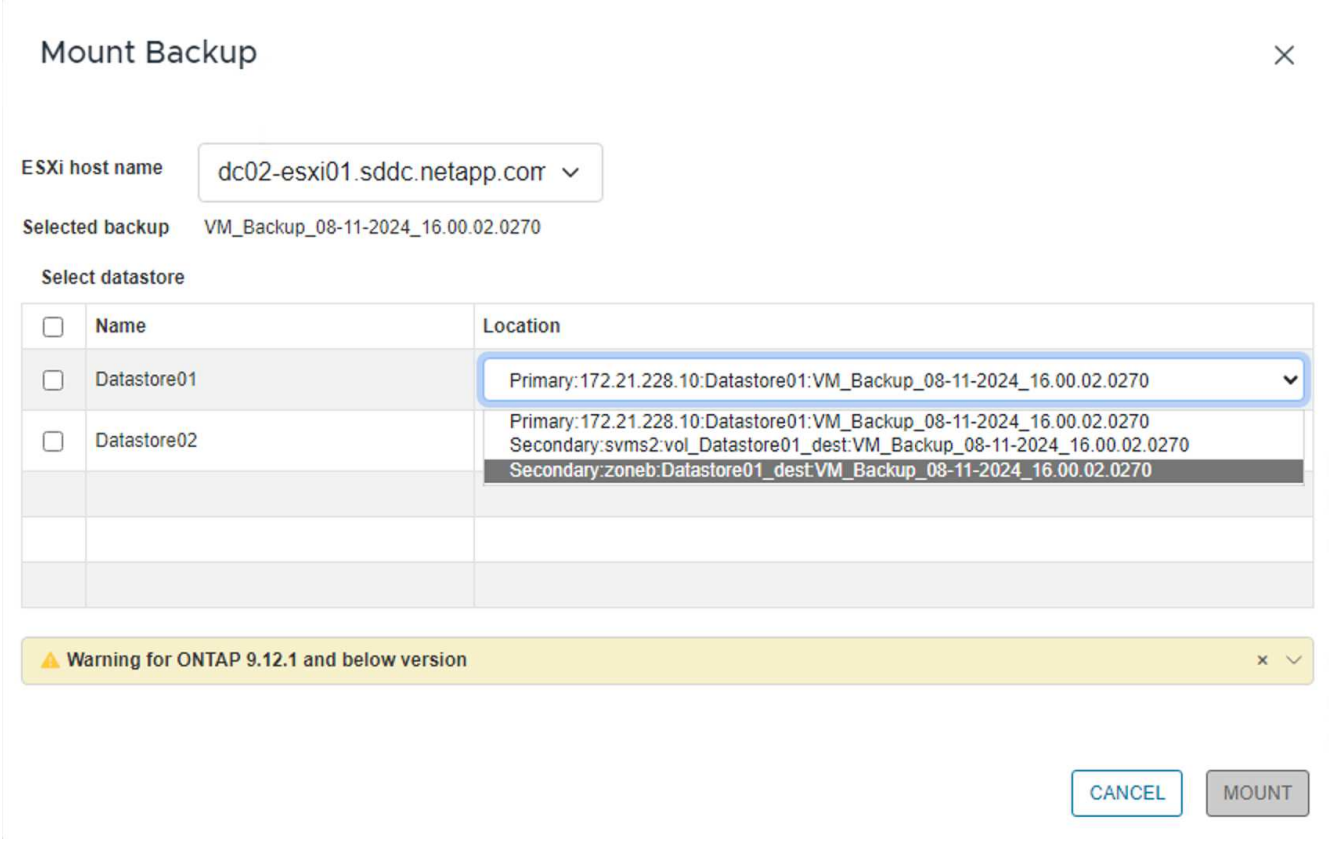




5. As VMs podem ser restauradas no mesmo vCenter ou em um vCenter alternativo a partir do SVM no domínio de falha primário ou de um dos locais secundários.



6. Uma opção semelhante também está disponível para a operação de montagem do Datastore.



Para obter assistência com operações adicionais com SCV, consulte"Documentação do SnapCenter Plug-in for VMware vSphere"

Converta a sincronização ativa SM de assimétrica para simétrica ativa/ativa com o VMware vSphere Metro Storage Cluster

Este artigo detalha como converter a sincronização ativa do SnapMirror de assimétrica para simétrica ativa/ativa com o VMware vSphere Metro Storage Cluster (VMSC).

Visão geral

"Sincronização ativa do NetApp Snapmirror (sincronização ativa SM)"é uma solução robusta para atingir zero Recovery Time Objective (RTO) e zero Recovery Point Objective (RPO) em um ambiente virtualizado.

"Cluster de armazenamento VMware vSphere Metro (vMSC)"é uma solução de cluster estendida em diferentes domínios de falhas e permite que máquinas virtuais (VMs) sejam distribuídas em dois sites separados geograficamente, fornecendo disponibilidade contínua mesmo se um site falhar.

A combinação do vMSC com o SM Active Sync garante consistência de dados e recursos de failover imediato entre dois sites. Essa configuração é particularmente crucial para aplicativos de missão crítica, onde qualquer perda de dados ou tempo de inatividade é inaceitável.

O SM Active Sync, anteriormente conhecido como SnapMirror Business Continuity (SMBC), permite que os serviços empresariais continuem operando mesmo durante uma falha completa do site, permitindo que os aplicativos executem failover transparente usando uma cópia secundária. A partir do ONTAP 9.15.1, a sincronização ativa do SM oferece suporte a um recurso ativo/ativo simétrico. Ativo/ativo simétrico permite

operações de E/S de leitura e gravação de ambas as cópias de um LUN protegido com replicação síncrona bidirecional para que ambas as cópias de LUN possam atender às operações de E/S localmente.

Este documento mostra as etapas de como converter SM Active Sync assimétrico ativo/ativo em SM Active Sync simétrico ativo/ativo em um ambiente de cluster VMware Stretch. Em outras palavras, converte um SM Active Sync de uma política de failover automatizada para uma política de failover duplex automatizada. Para obter detalhes sobre como configurar o vMSC com sincronização ativa do SnapMirror (SM-as) utilizando o System Manager e as ferramentas ONTAP , verifique"Cluster de armazenamento VMware vSphere Metro com sincronização ativa do SnapMirror" .

Pré-requisitos

- Sistemas de armazenamento NetApp : certifique-se de ter dois clusters de armazenamento NetApp (origem e destino) com licenças Snapmirror.
- Conectividade de rede: verifique a conectividade de rede de baixa latência entre os sistemas de origem e destino.
- Peering de cluster e SVM: configure o peering de cluster e o peering de máquina virtual de armazenamento (SVM) entre os clusters de origem e de destino.
- Versão do ONTAP : certifique-se de que ambos os clusters estejam executando uma versão do ONTAP que suporte replicação síncrona. Para sincronização ativa do SM, é necessário o ONTAP 9.15.1 e posteriores.
- Infraestrutura VMware vMSC: um cluster estendido permite que os subsistemas abranjam áreas geográficas, apresentando um conjunto de recursos de infraestrutura básica única e comum ao cluster vSphere em ambos os locais. Ele estende a rede e o armazenamento entre os sites.
- Use as ferramentas ONTAP 10.2 em diante para facilitar o uso do NetApp SnapMirror, para mais detalhes, consulte"ONTAP tools for VMware vSphere 10."
- Um relacionamento síncrono Snapmirror de RPO zero deve existir entre o cluster primário e o secundário.
- Todos os LUNs no volume de destino devem ser desmapeados antes que o relacionamento Snapmirror RTO zero possa ser criado.
- A sincronização ativa do Snapmirror suporta apenas protocolos SAN (não NFS/CIFS). Certifique-se de que nenhum constituinte do grupo de consistência esteja montado para acesso NAS.

Etapas para converter de sincronização ativa SM assimétrica para simétrica

No exemplo abaixo, selectrz1 é o site primário e selectrz2 é o site secundário.

1. No site secundário, execute uma atualização do SnapMirror no relacionamento existente.

```
selectrz2::> snapmirror update -destination-path site2:/cg/CGsite1_dest
```

2. Verifique se a atualização do SnapMirror foi concluída com sucesso.

```
selectrz2::> snapmirror show
```

3. Pause cada um dos relacionamentos síncronos de RPO zero.

```
 selectrz2::> snapmirror quiesce -destination-path
site2:/cg/CGsite1_dest
```

4. Exclua cada um dos relacionamentos síncronos de RPO zero.

```
selectrz2::> snapmirror delete -destination-path site2:/cg/CGsite1_dest
```

5. Libere o relacionamento SnapMirror de origem, mas mantenha os snapshots comuns.

```
selectrz1::> snapmirror release -relationship-info-only  true
-destination-path svm0.1:/cg/CGsite1_dest
".
```

6. Crie um relacionamento síncrono SnapMirror RTO zero com a política AutomatedFailoverDuplex.

```
selectrz2::> snapmirror create -source-path svm0.1:/cg/CGsite1
-destination-path site2:/cg/CGsite1_dest -cg-item-mappings
site1lun1:@site1lun1_dest -policy AutomatedFailOverDuplex
```

7. Se os hosts existentes forem locais no cluster primário, adicione o host ao cluster secundário e estabeleça a conectividade com o respectivo acesso a cada cluster.
8. No site secundário, exclua os mapas de LUN nos igroups associados aos hosts remotos.

```
selectrz2::> lun mapping delete -vserver svm0 -igroup wlkd01 -path
/vol/wkld01/wkld01
```

9. No site principal, modifique a configuração do iniciador para hosts existentes para definir o caminho próximo para iniciadores no cluster local.

```
selectrz1::> set -privilege advanced
selectrz1::*> igroup initiator add-proximal-vserver -vserver site1
-initiator iqn.1998-01.com.vmware:vcf-wkld-
esx01.sddc.netapp.com:575556728:67 -proximal-vserver site1
```

10. Adicione um novo igroup e iniciador para os novos hosts e defina a proximidade do host para afinidade com seu site local. Habilite a replicação do igroup para replicar a configuração e inverter a localidade do host no cluster remoto.

```
selectrz1::*> igroup modify -vserver site1  -igroup smbc2smas
-replication-peer svm0.1
selectrz1::*> igroup initiator add-proximal-vserver -vserver site1
-initiator iqn.1998-01.com.vmware:vcf-wkld-
esx01.sddc.netapp.com:575556728:67 -proximal-vserver svm0.1
```

11. Descubra os caminhos nos hosts e verifique se eles têm um caminho ativo/otimizado para o LUN de armazenamento do cluster preferencial.
12. Implante o aplicativo e distribua as cargas de trabalho da VM entre os clusters.
13. Ressincronize o grupo de consistência.

```
selectrz2::> snapmirror resync -destination-path site2:/cg/CGsite1_dest
```

14. Examine novamente os caminhos de E/S do LUN do host para restaurar todos os caminhos para os LUNs.

Saiba mais sobre o uso do VMware Virtual Volumes (vVols) com armazenamento ONTAP

Saiba mais sobre os benefícios do VMware Virtual Volumes (vVols), provisionamento de ONTAP tools for VMware vSphere, estratégias de proteção de dados e diretrizes de migração de VM.

Visão geral

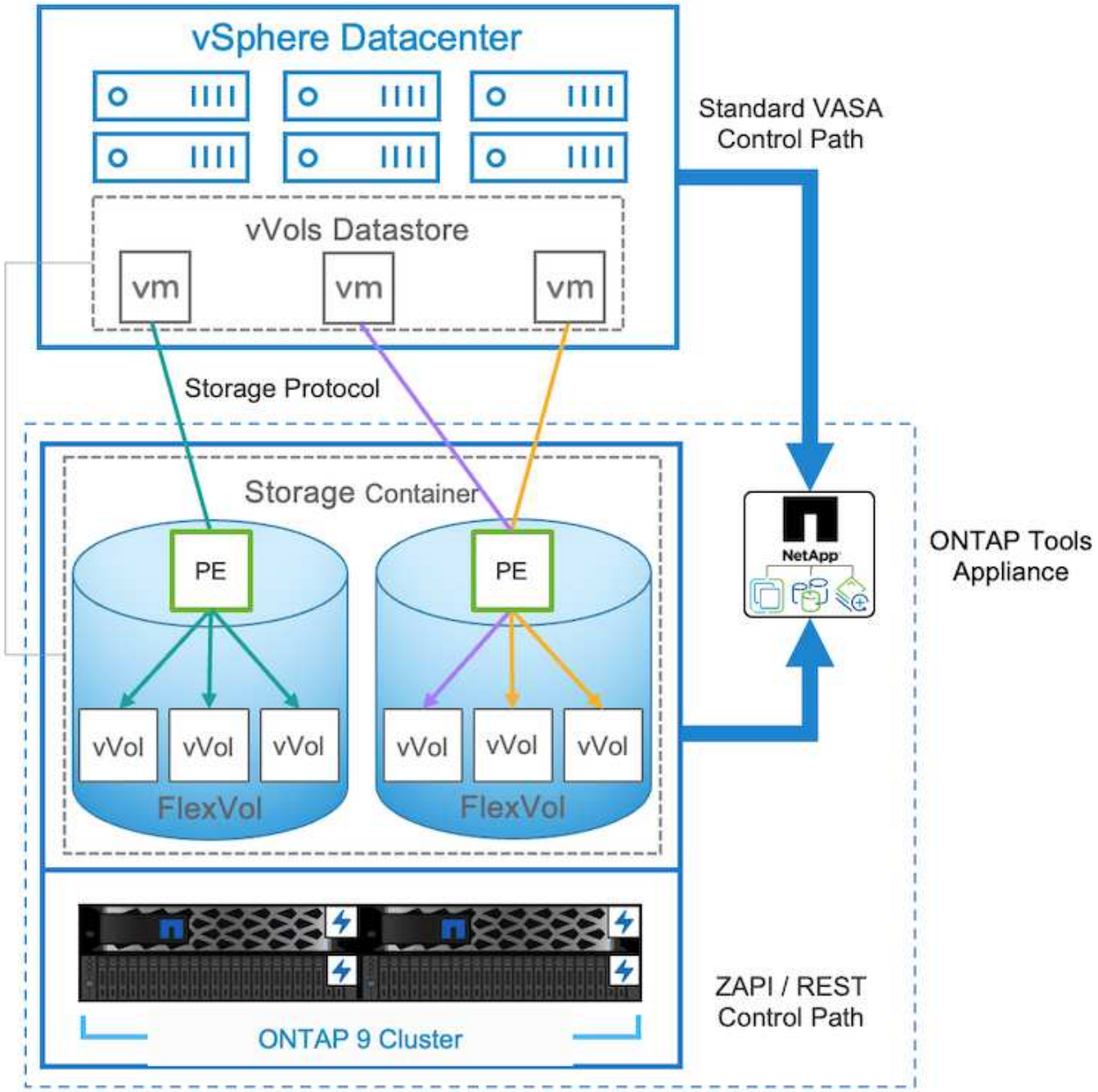
A vSphere API for Storage Awareness (VASA) facilita para um administrador de VM usar quaisquer recursos de armazenamento necessários para provisionar VMs sem precisar interagir com sua equipe de armazenamento. Antes do VASA, os administradores de VM podiam definir políticas de armazenamento de VM, mas tinham que trabalhar com seus administradores de armazenamento para identificar armazenamentos de dados apropriados, geralmente usando documentação ou convenções de nomenclatura. Com o VASA, os administradores do vCenter com as permissões apropriadas podem definir uma variedade de recursos de armazenamento que os usuários do vCenter podem usar para provisionar VMs. O mapeamento entre a política de armazenamento da VM e o perfil de capacidade de armazenamento do repositório de dados permite que o vCenter exiba uma lista de repositórios de dados compatíveis para seleção, além de permitir que outras tecnologias, como o Aria (anteriormente conhecido como vRealize) Automation ou o Tanzu Kubernetes Grid, selecionem automaticamente o armazenamento de uma política atribuída. Essa abordagem é conhecida como gerenciamento baseado em política de armazenamento. Embora perfis e políticas de capacidade de armazenamento também possam ser usados com armazenamentos de dados tradicionais, nosso foco aqui está nos armazenamentos de dados vVols . O provedor VASA para ONTAP está incluído como parte das ONTAP tools for VMware vSphere.

As vantagens de ter um VASA Provider fora do Storage Array incluem:

- Uma única instância pode gerenciar vários storage arrays.
- O ciclo de lançamento não precisa depender do lançamento do sistema operacional de armazenamento.
- Os recursos no Storage Array são muito caros.

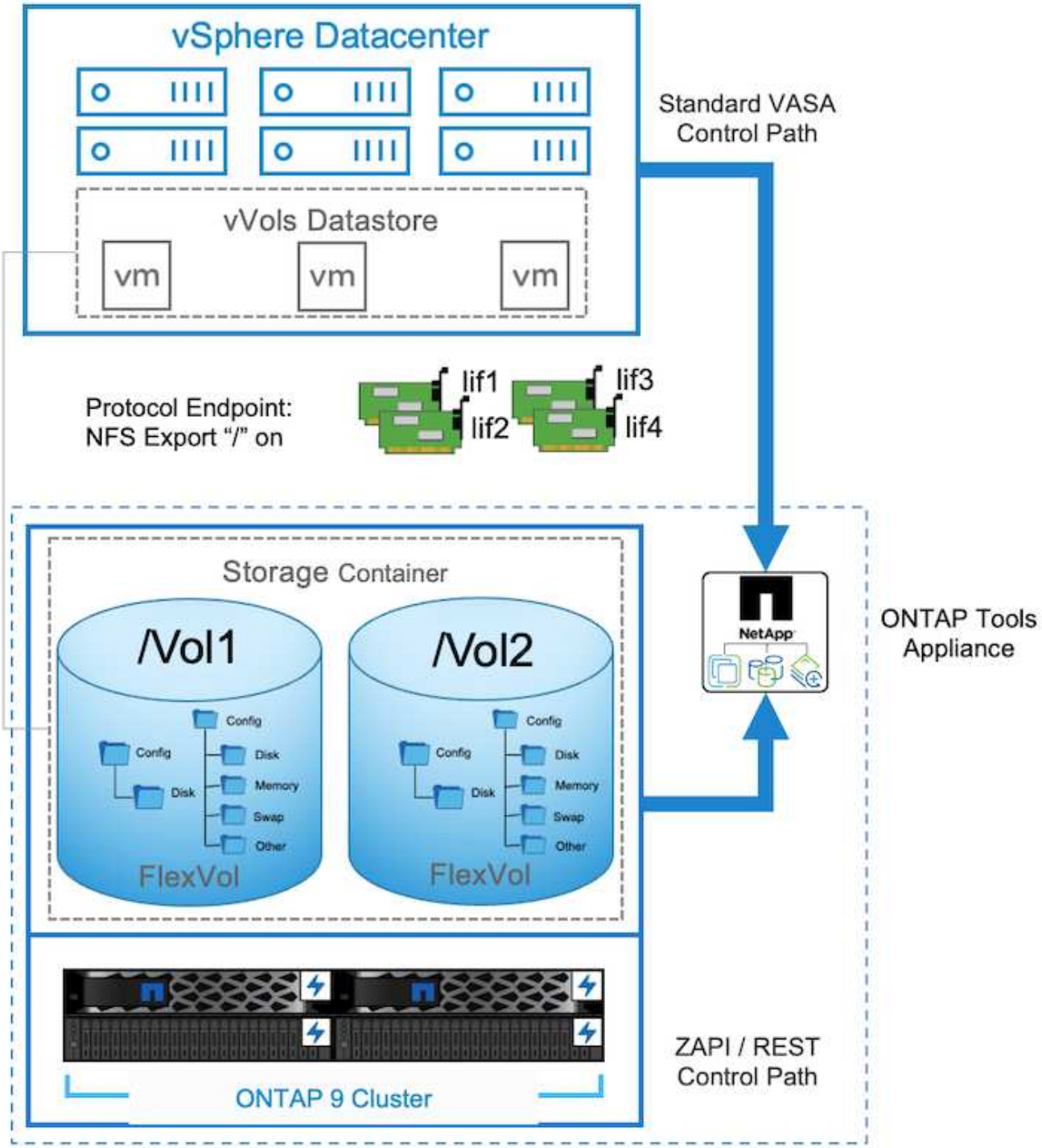
Cada armazenamento de dados vVol é apoiado pelo Storage Container, que é uma entrada lógica no provedor VASA para definir a capacidade de armazenamento. O contêiner de armazenamento com ferramentas ONTAP é construído com volumes ONTAP . O contêiner de armazenamento pode ser expandido adicionando volumes ONTAP dentro do mesmo SVM.

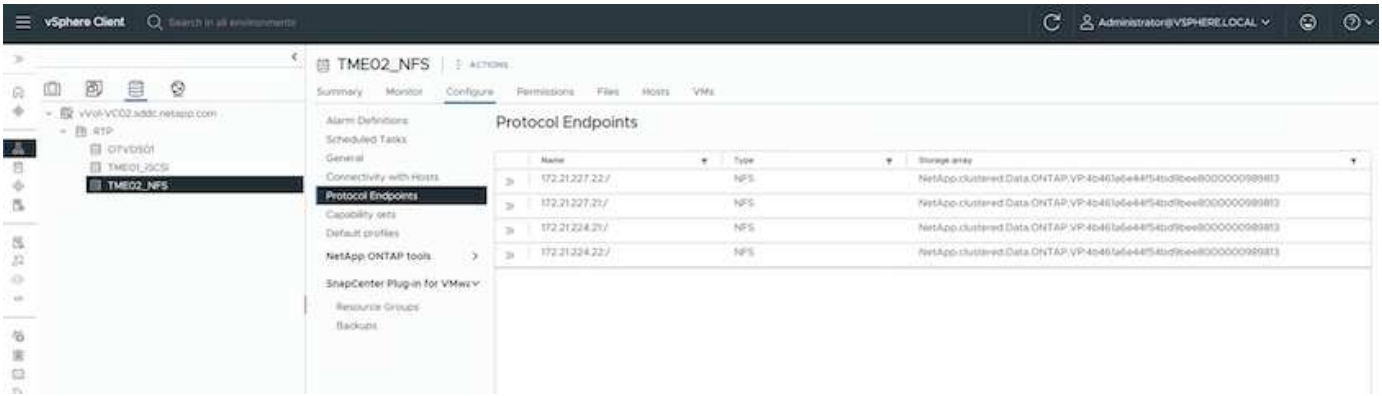
O Protocol Endpoint (PE) é gerenciado principalmente por ferramentas ONTAP . No caso de vVols baseados em iSCSI, um PE é criado para cada volume ONTAP que faz parte desse contêiner de armazenamento ou armazenamento de dados vVol. O PE para iSCSI é um LUN de tamanho pequeno (4 MiB para 9.x e 2 GiB para 10.x) que é apresentado ao host vSphere e políticas de multipathing são aplicadas ao PE.



```
ntaphci-a300e9u25::> lun show -vserver zoneb -class protocol-endpoint  -fields size
vserver path                                              size
------- ------------------------------------------------- ----
zoneb   /vol/Demo01_fv01/Demo01_fv01-vvolPE-1723681460207 2GB
zoneb   /vol/Demo01_fv02/Demo01_fv02-vvolPE-1723681460217 2GB
zoneb   /vol/TME01_iSCSI_01/vvolPE-1723727751956          4MB
zoneb   /vol/TME01_iSCSI_02/vvolPE-1723727751970          4MB
4 entries were displayed.
```

Para NFS, um PE é criado para exportação do sistema de arquivos raiz com cada vida útil de dados NFS no SVM no qual o contêiner de armazenamento ou o armazenamento de dados vVol reside.


vSphere Datacenter
Standard VASA
Control Path
vVols Datastore
vm
vm
vm
Protocol Endpoint:
NFS Export "/" on
lif1
lif2
lif3
lif4
Storage Container
/Vol1
/Vol2
Config
Disk
Memory
Swap
Other
FlexVol
NetApp
ONTAP Tools
Appliance
ZAPI / REST
Control Path
ONTAP 9 Cluster



As ferramentas ONTAP gerenciam o ciclo de vida do PE e também a comunicação do host vSphere com expansão e redução do cluster vSphere. A API das ferramentas ONTAP está disponível para integração com ferramentas de automação existentes.

Atualmente, as ONTAP tools for VMware vSphere estão disponíveis em duas versões.

Ferramentas ONTAP 9.x

- Quando o suporte vVol para NVMe/FC é necessário
- Requisitos regulatórios federais dos EUA ou da UE
- Mais casos de uso integrados com o SnapCenter Plug-in for VMware vSphere

Ferramentas ONTAP 10.x

- Alta disponibilidade
- Multilocação
- Grande escala
- Suporte de sincronização ativa do SnapMirror para armazenamento de dados VMFS
- Integração futura para determinados casos de uso com o SnapCenter Plug-in for VMware vSphere

Por que vVols?

O VMware Virtual Volumes (vVols) oferece os seguintes benefícios:

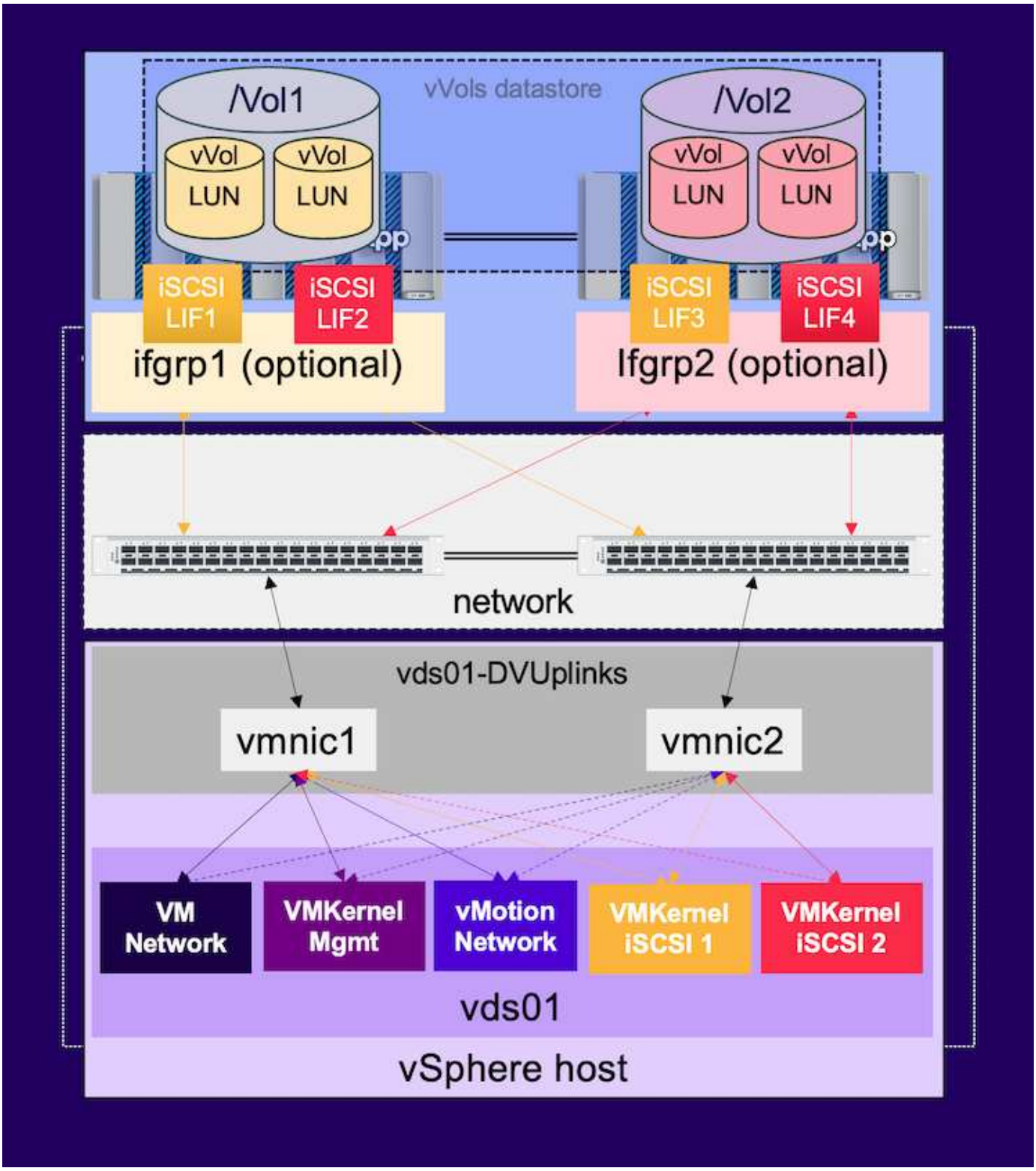
- Provisionamento simplificado (não é necessário se preocupar com limites máximos de LUN por host vSphere ou criar exportações NFS para cada volume)
- Minimiza o número de caminhos iSCSI/FC (para vVol baseado em bloco SCSI)
- Snapshots, clones e outras operações de armazenamento geralmente são descarregadas para uma matriz de armazenamento e são executadas muito mais rápido.
- Migrações de dados simplificadas para as VMs (não há necessidade de coordenação com outros proprietários de VMs no mesmo LUN)
- Políticas de QoS aplicadas no nível do disco da VM e não no nível do volume.
- Simplicidade operacional (os fornecedores de armazenamento fornecem seus recursos diferenciados no provedor VASA)
- Suporta grande escala de VMs.

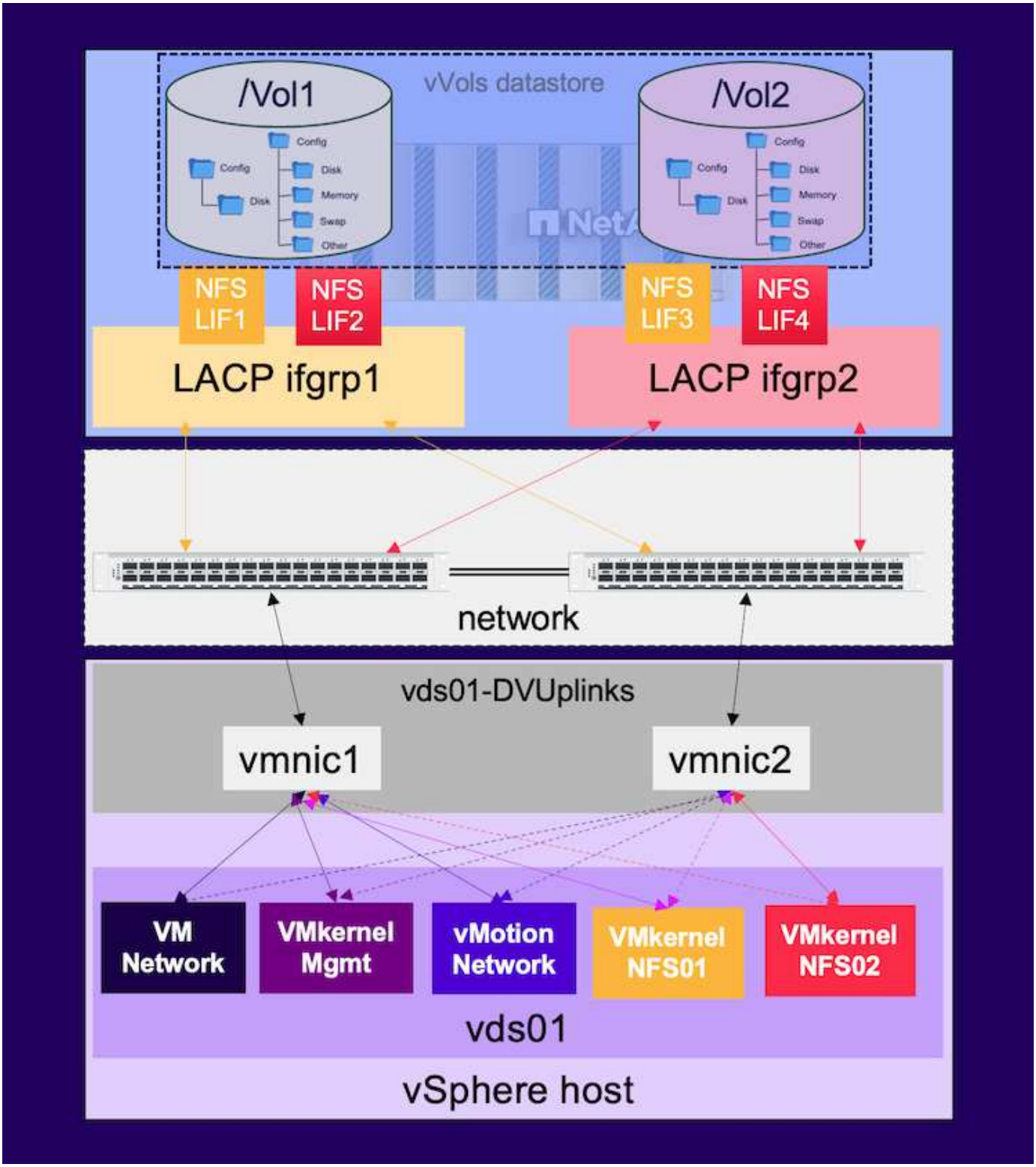
- Suporte à replicação vVol para migrar entre vCenters.
- Os administradores de armazenamento têm a opção de monitorar no nível do disco da VM.

Opções de conectividade

O ambiente de malha dupla é normalmente recomendado para redes de armazenamento para atender à alta disponibilidade, desempenho e tolerância a falhas. Os vVols são suportados com iSCSI, FC, NFSv3 e NVMe/FC. NOTA: Consulte"Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade (IMT)" para a versão suportada da ferramenta ONTAP

A opção de conectividade permanece consistente com as opções de armazenamento de dados VMFS ou NFS. Um exemplo de rede de referência vSphere é mostrado abaixo para iSCSI e NFS.


vVols datastore
/Vol1
vVol
LUN
vVol
LUN
/Vol2
vVol
LUN
vVol
LUN
iSCSI LIF1
iSCSI LIF2
iSCSI LIF3
iSCSI LIF4
ifgrp1 (optional)
Ifgrp2 (optional)
network
vds01-DVUplinks
vmnic1
vmnic2
VM Network
VMKernel Mgmt
vMotion Network
VMKernel iSCSI 1
VMKernel iSCSI 2
vds01
vSphere host

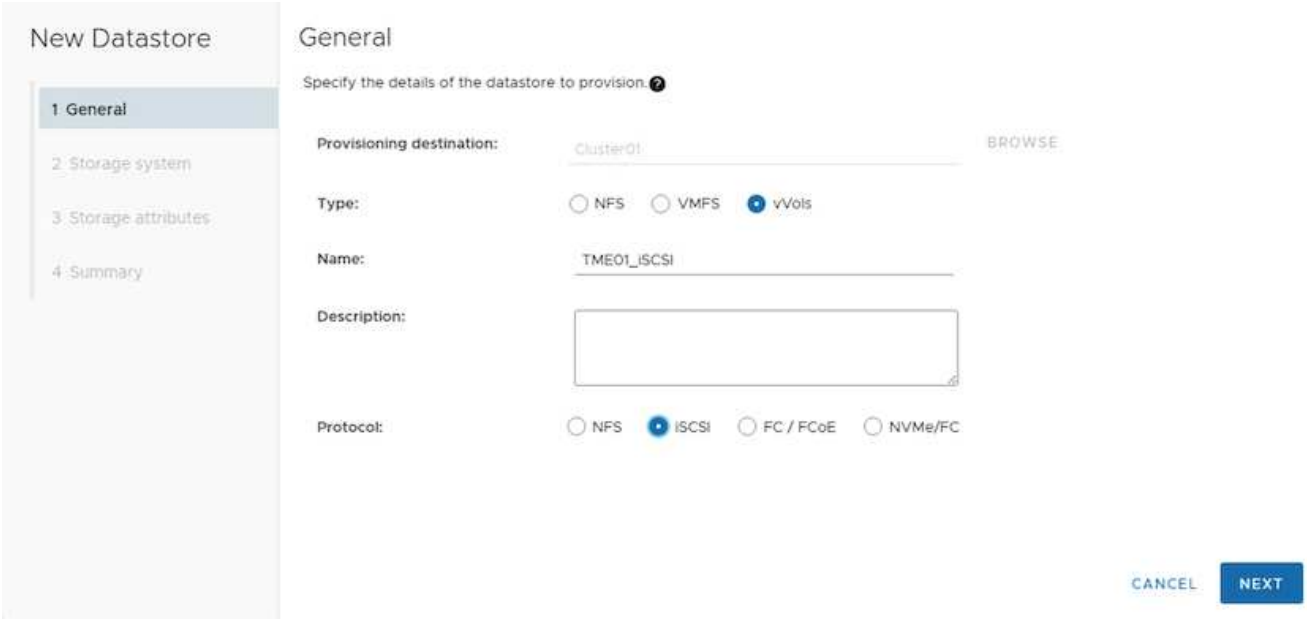


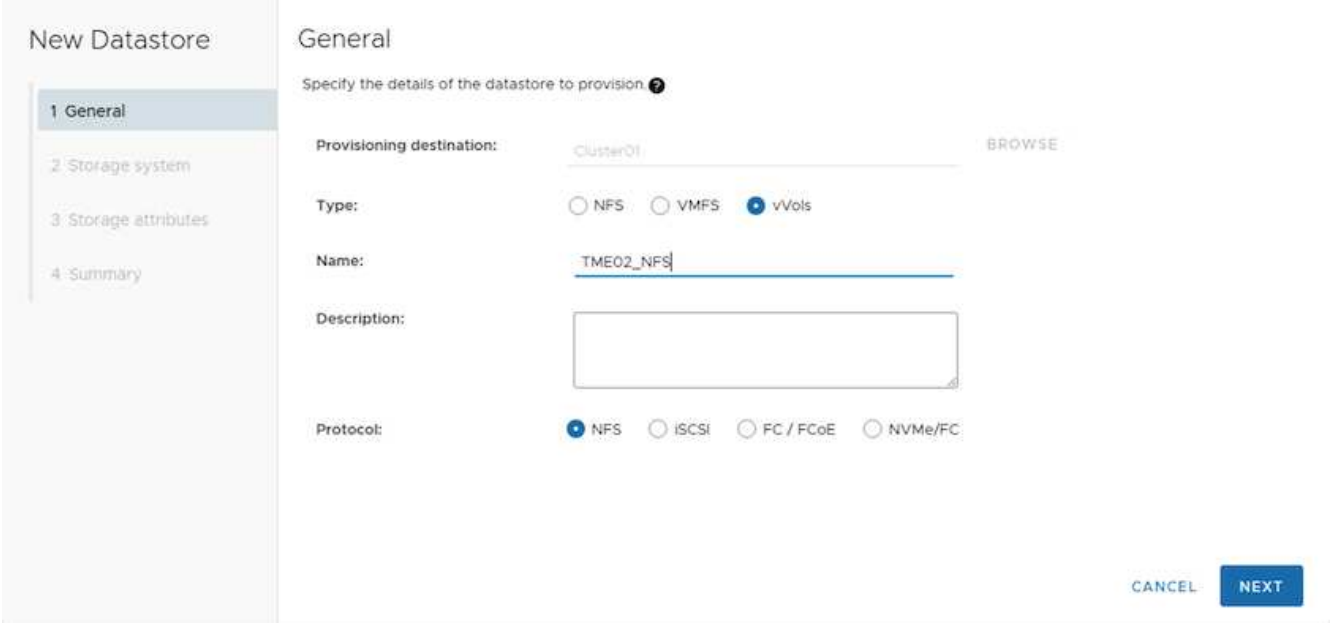
Provisionamento usando ONTAP tools for VMware vSphere

O armazenamento de dados vVol pode ser provisionado de forma semelhante ao armazenamento de dados VMFS ou NFS usando ferramentas ONTAP . Se o plug-in de ferramentas ONTAP não estiver disponível na interface do cliente do vSphere, consulte a seção Como começar abaixo.

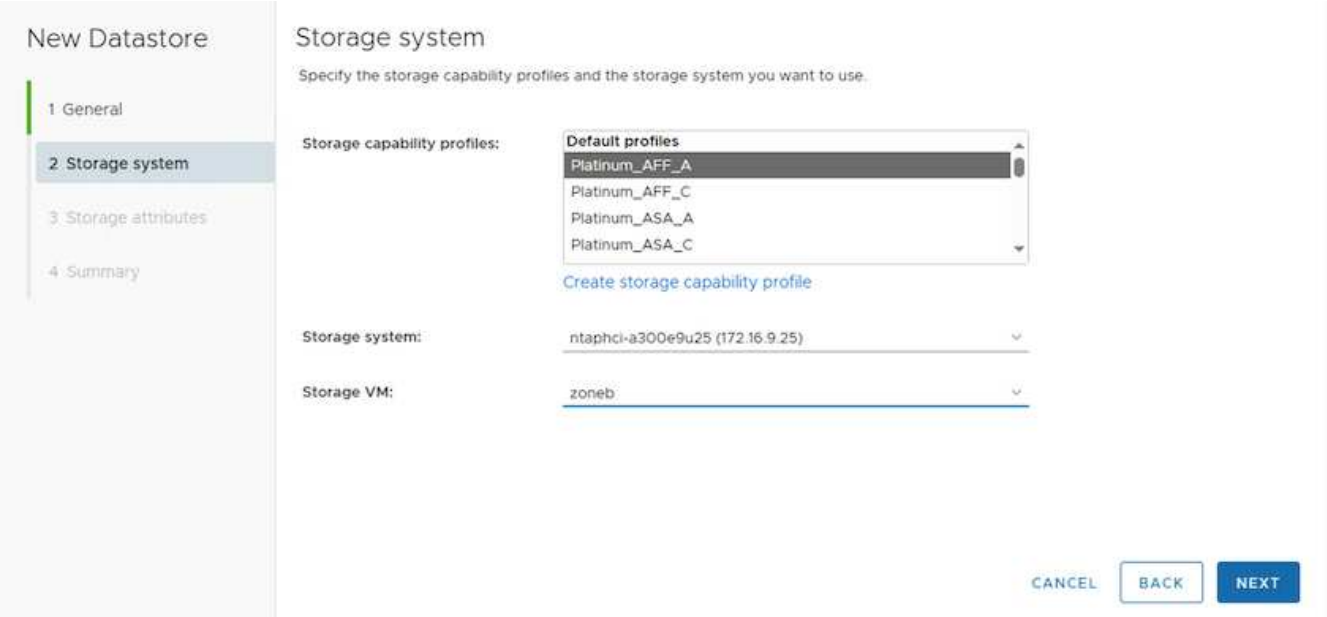
Com ferramentas ONTAP 9.13

1. Clique com o botão direito do mouse no cluster ou host do vSphere e selecione Provisionar Datastore nas ferramentas NetApp ONTAP .
2. Mantenha o tipo como vVols, forneça o nome do armazenamento de dados e selecione o protocolo desejado

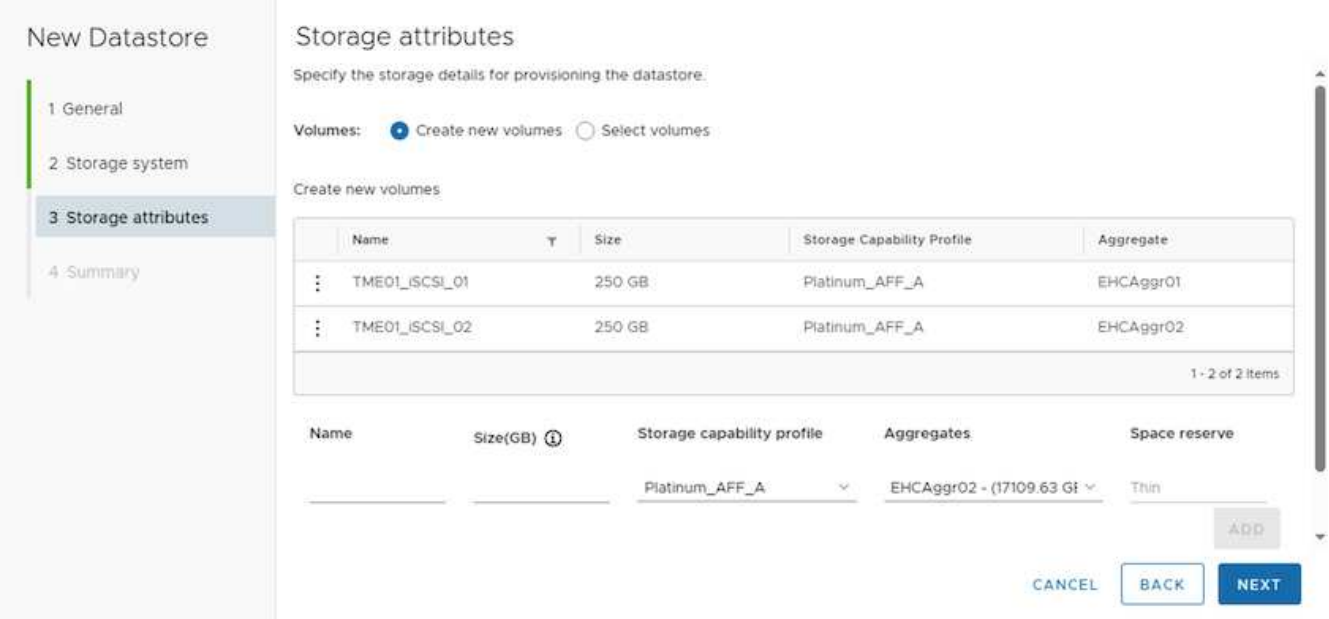




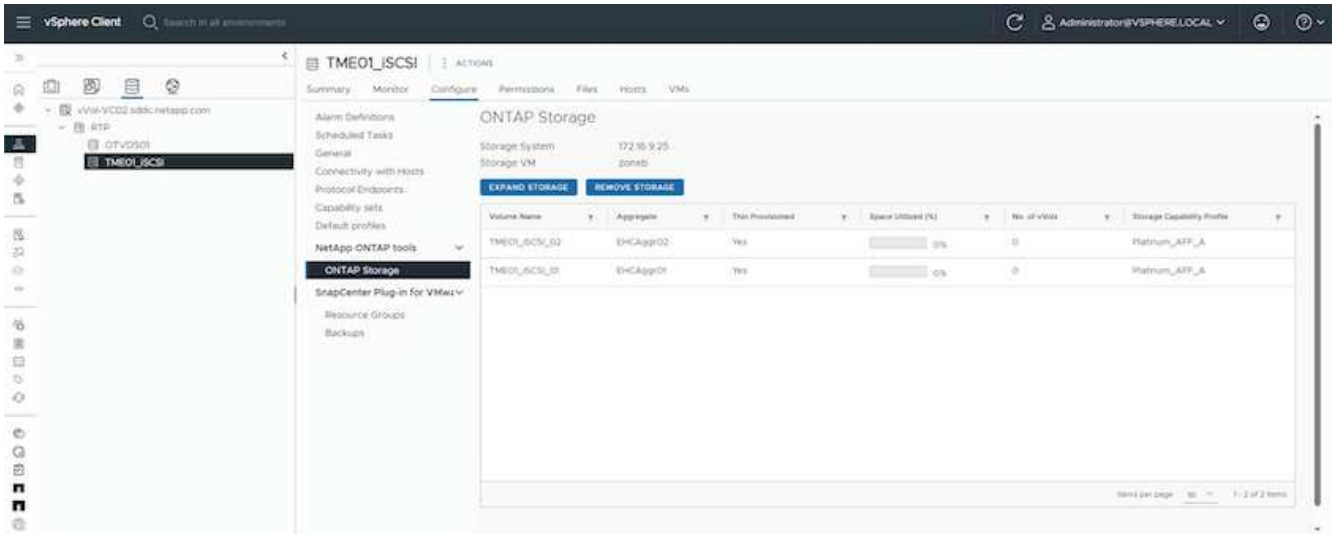
3. Selecione o perfil de capacidade de armazenamento desejado, escolha o sistema de armazenamento e o SVM.



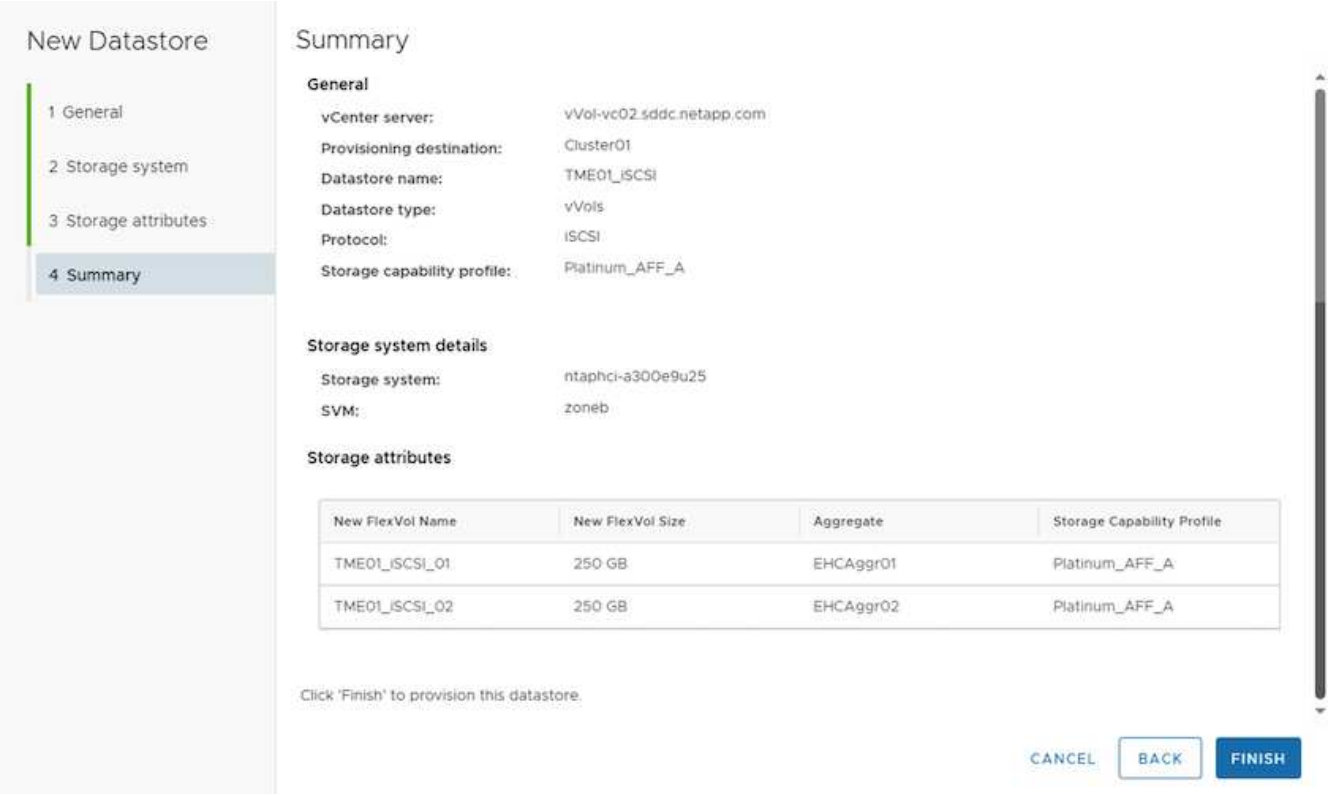
4. Crie novos volumes ONTAP ou selecione um existente para o armazenamento de dados vVol.



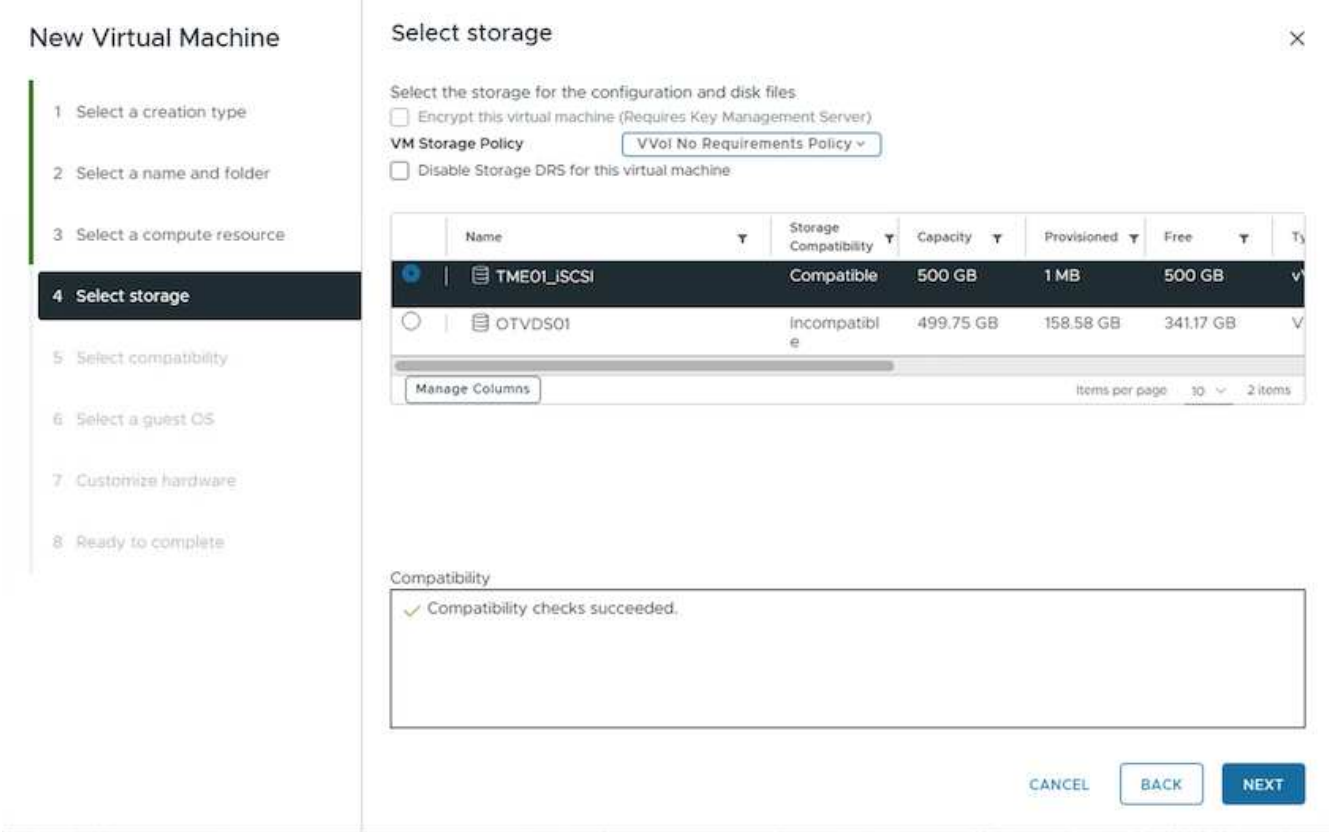
Os volumes ONTAP podem ser visualizados ou alterados posteriormente na opção de armazenamento de dados.



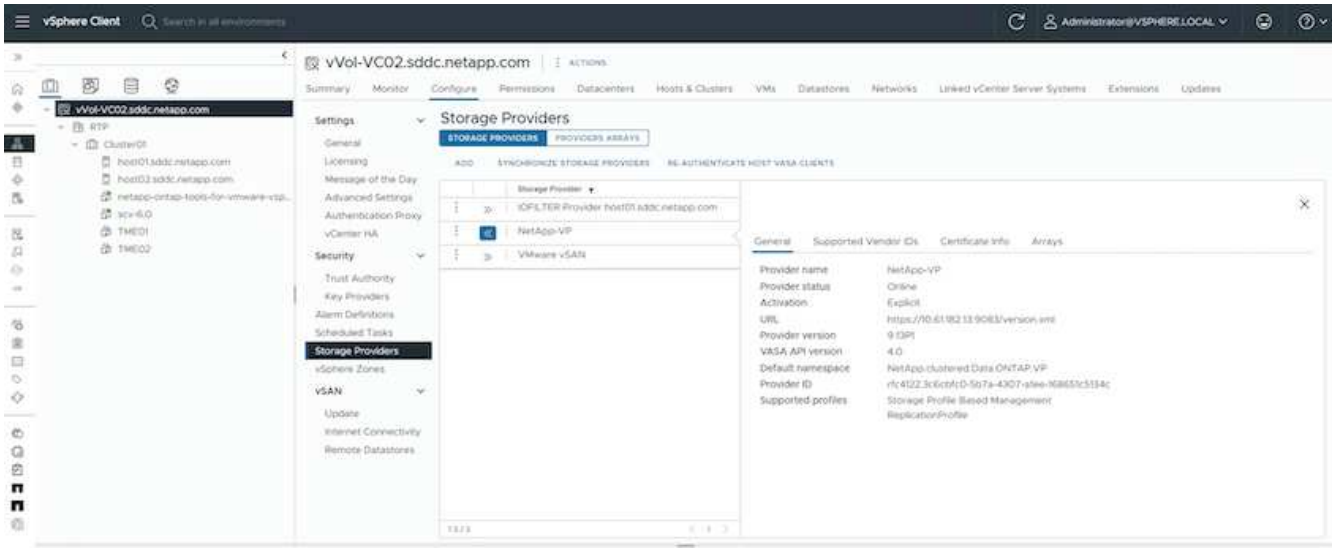
5. Revise o resumo e clique em Concluir para criar o armazenamento de dados vVol.



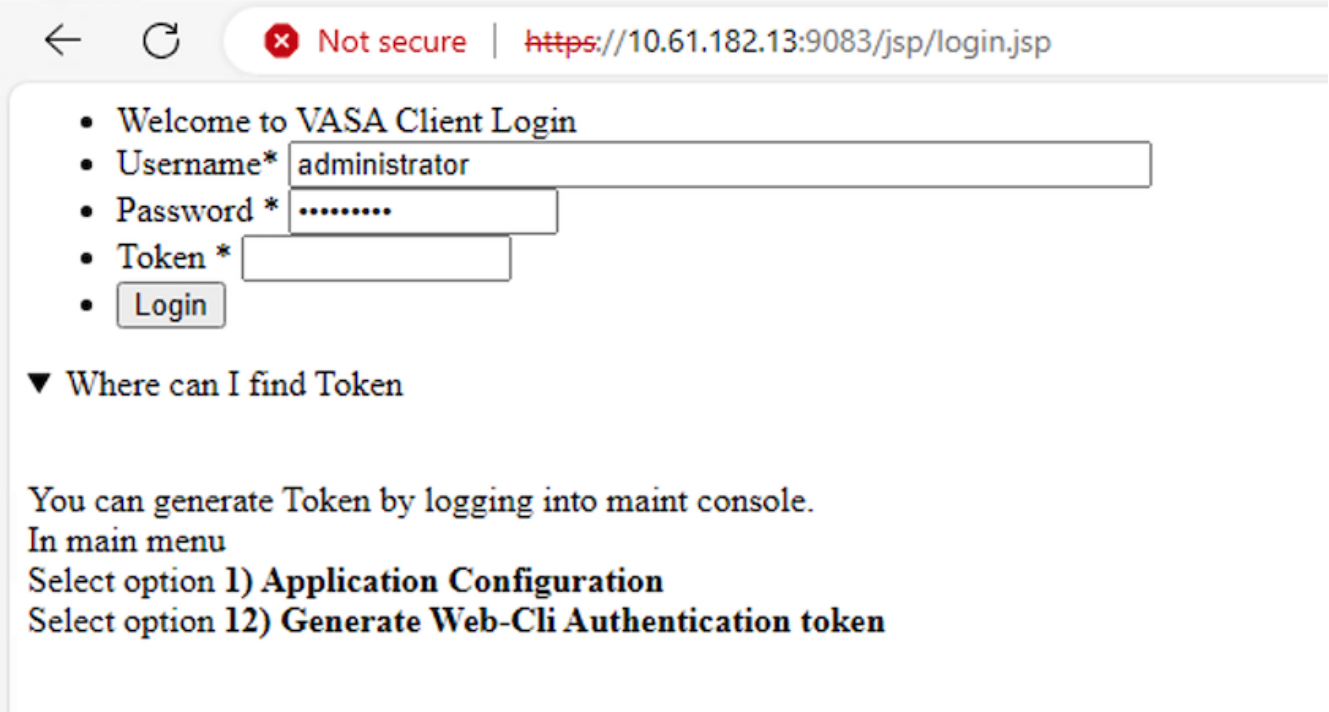
6. Depois que o armazenamento de dados vVol é criado, ele pode ser consumido como qualquer outro armazenamento de dados. Aqui está um exemplo de atribuição de armazenamento de dados com base na política de armazenamento de VM para uma VM que está sendo criada.



7. Os detalhes do vVol podem ser recuperados usando a interface CLI baseada na web. A URL do portal é a mesma que a URL do provedor VASA, sem o nome de arquivo version.xml.



A credencial deve corresponder às informações usadas durante o fornecimento das ferramentas ONTAP



ou use a senha atualizada com o console de manutenção das ferramentas ONTAP .

```
Application Configuration Menu:
-------------------------------
   1 ) Display server status summary
   2 ) Start Virtual Storage Console service
   3 ) Stop  Virtual Storage Console service
   4 ) Start VASA Provider and SRA service
   5 ) Stop VASA Provider and SRA service
   6 ) Change 'administrator' user password
   7 ) Re-generate certificates
   8 ) Hard reset database
   9) Change LOG level for Virtual Storage Console service
   10) Change LOG level for VASA Provider and SRA service
   11) Display TLS configuration
   12) Generate Web-Cli Authentication token
   13) Start ONTAP tools plug-in service
   14) Stop ONTAP tools plug-in service
   15) Start Log Integrity service
   16) Stop Log Integrity service
   17) Change database password

   b ) Back
   x ) Exit

 Enter your choice: 12

Starting token creation
Your webcli auth token is :668826

This token is for one time use only.Its valid for 20 minutes.


 Press ENTER to continue.
```

Selecione a interface CLI baseada na Web.

NetApp ONTAP tools for VMware vSphere - Control Panel:

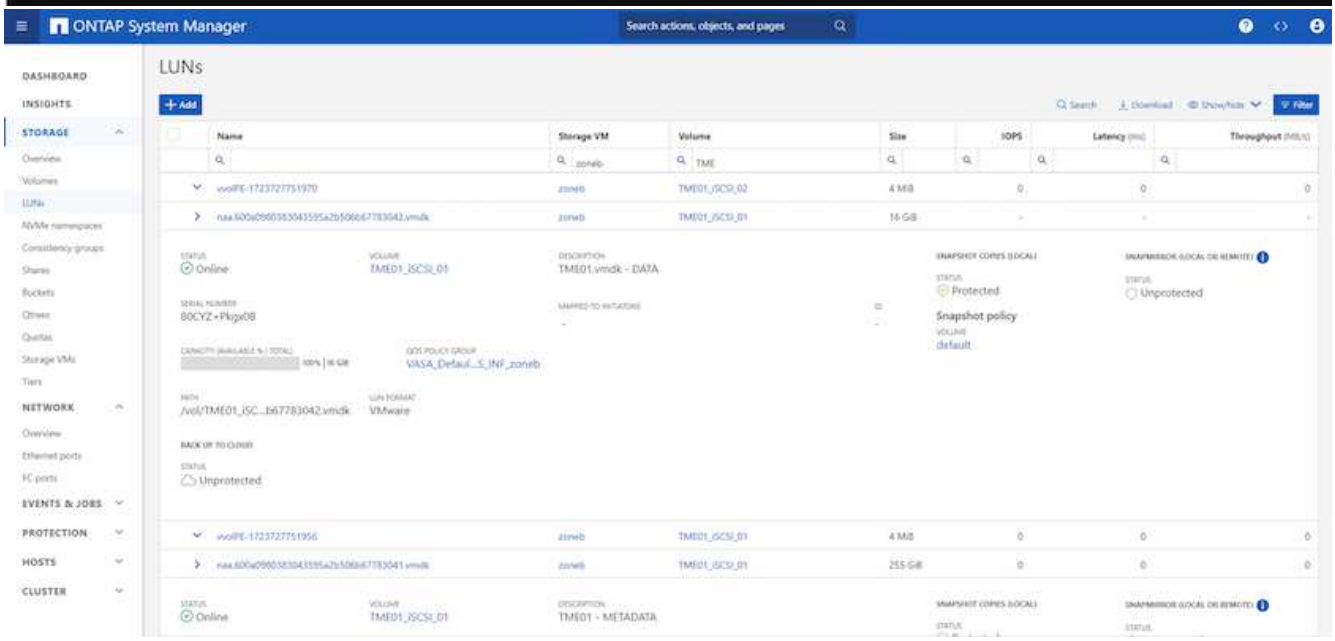
Operation	Description
Web based CLI interface	Web based access to the command line interface for administrative tasks
Inventory	Listing of all objects and information currently known in Unified Virtual Appliance database
Statistics	Listing of all counters and information regarding internal state
Right Now	See what operations are in flight right now
Logout	Logout

Build Release 9.13P1
Build Timestamp 03/08/2024 11:11:42 AM
System up since Thu Aug 15 02:23:18 UTC 2024
Current time Thu Aug 15 17:59:26 UTC 2024

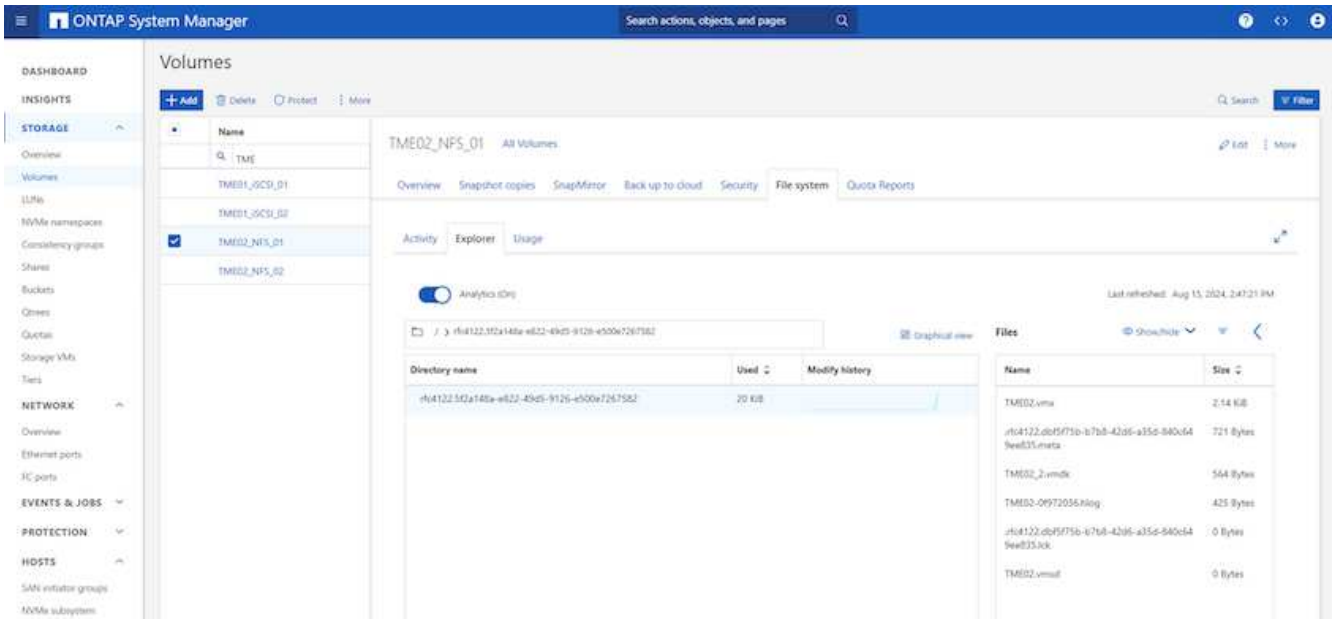
Digite o comando desejado na lista de comandos disponíveis. Para listar os detalhes do vVol junto com as informações de armazenamento subjacentes, tente vvol list -
verbose=true

Para LUNs baseados, o ONTAP CLI ou o System Manager também podem ser usados.

```
ntaphci-a300e9u25::> lun show -vserver zoneb -class vvol  -fields comment,size
vserver path                                                       size  comment
------- ------------------------------------------------------------ ----- -------
zoneb   /vol/Demo01_fv01/naa.600a0980383043595a2b506b67783038.vmdk 255GB
zoneb   /vol/Demo01_fv02/naa.600a098038304359463f515057683735.vmdk 255GB
zoneb   /vol/Demo01_fv02/naa.600a098038304359463f515057683736.vmdk 16GB
zoneb   /vol/Demo01_fv02/naa.600a098038304359463f515057683737.vmdk 16GB
zoneb   /vol/TME01_iSCSI_01/naa.600a0980383043595a2b506b67783041.vmdk
                                                                   255GB TME01 - METADATA
zoneb   /vol/TME01_iSCSI_01/naa.600a0980383043595a2b506b67783042.vmdk
                                                                   16GB  TME01.vmdk - DATA
zoneb   /vol/TME01_iSCSI_01/naa.600a0980383043595a2b506b67783043.vmdk
                                                                   16GB  TME01.vmdk - DATA
```

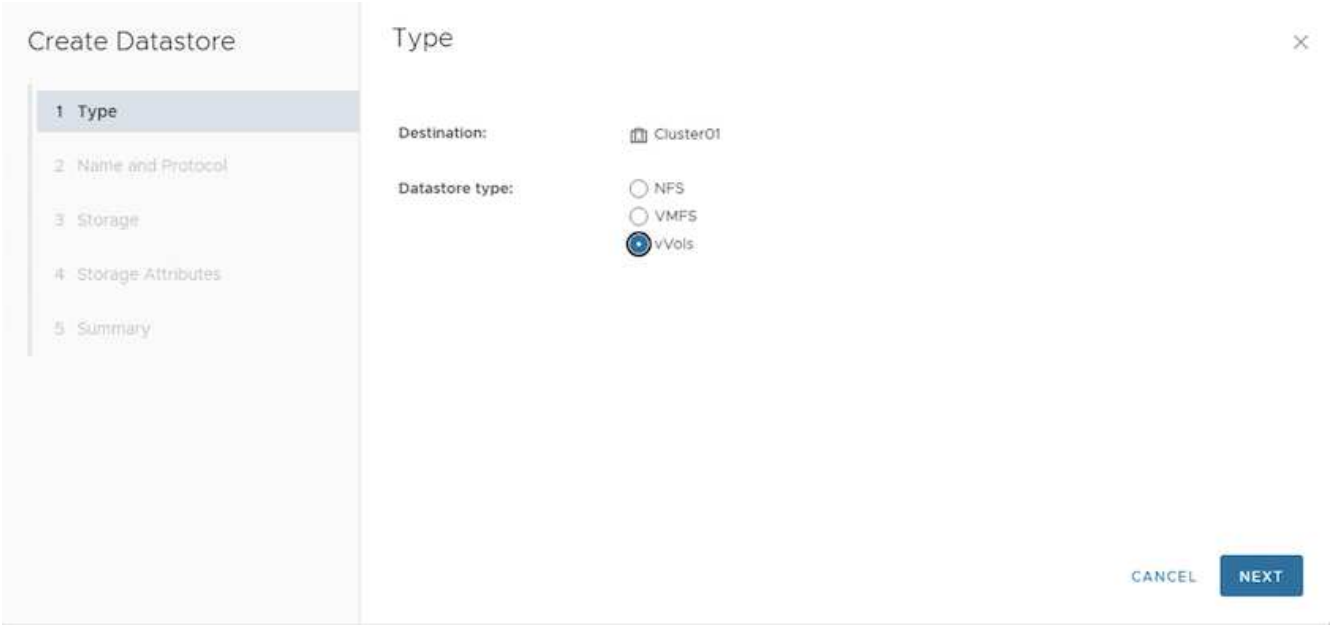


Para baseado em NFS, o Gerenciador do Sistema pode ser usado para navegar no armazenamento de dados.

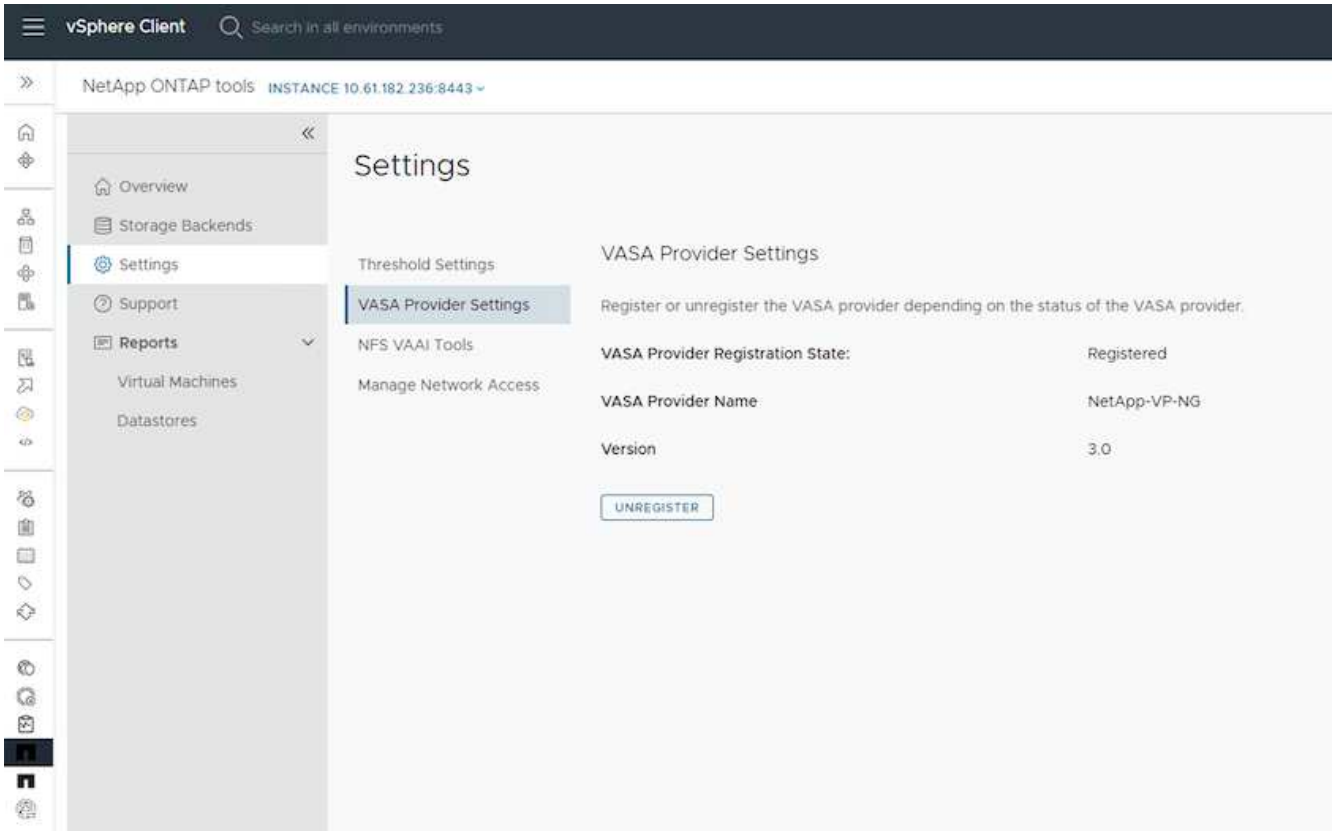


Com ferramentas ONTAP 10.1

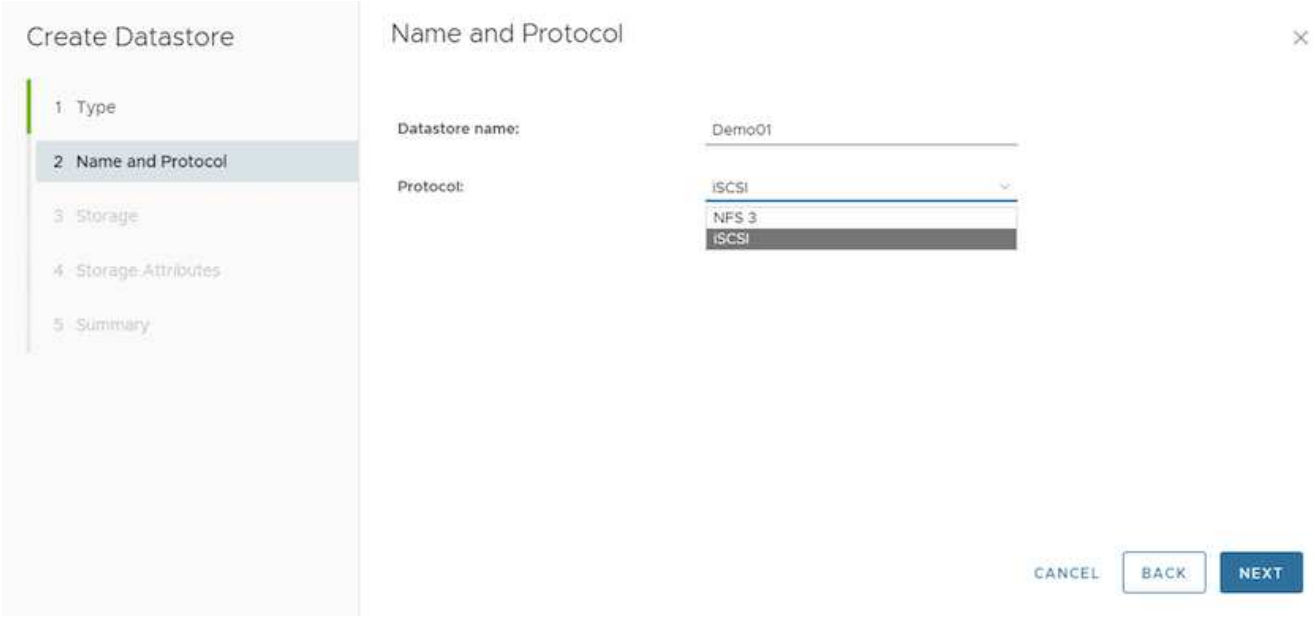
1. Clique com o botão direito do mouse no cluster ou host do vSphere e selecione Criar armazenamento de dados (10.1) em Ferramentas NetApp ONTAP .
2. Selecione o tipo de armazenamento de dados como vVols.



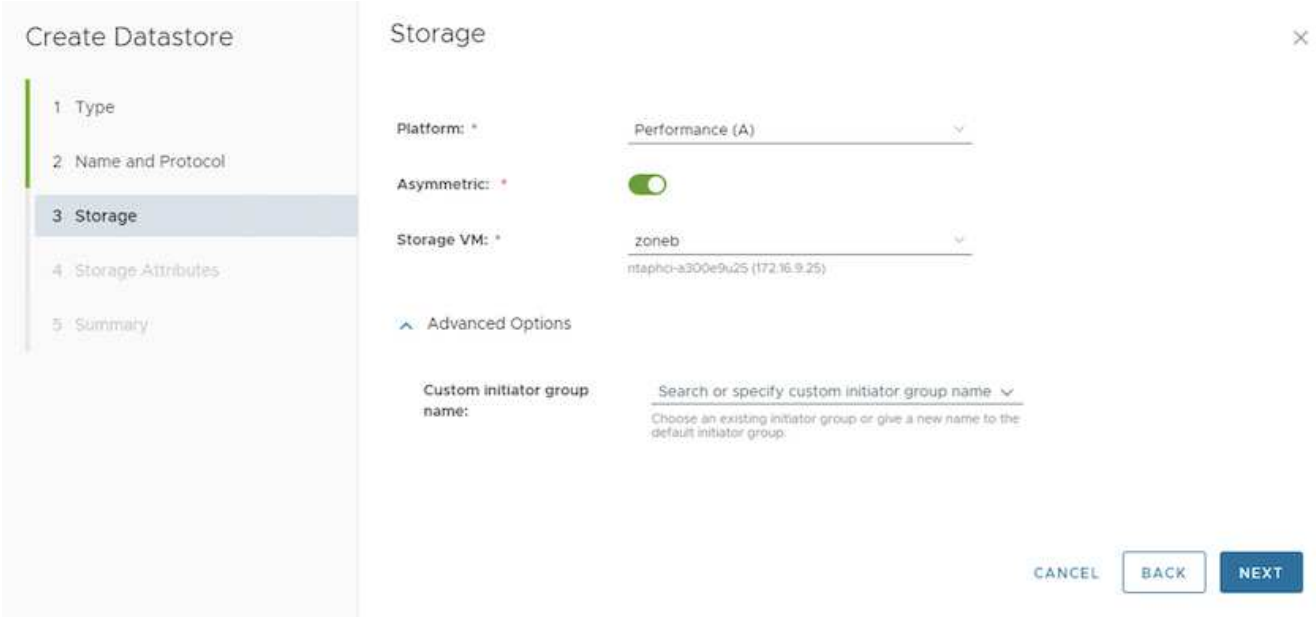
Se a opção vVols não estiver disponível, certifique-se de que o provedor VASA esteja registrado.



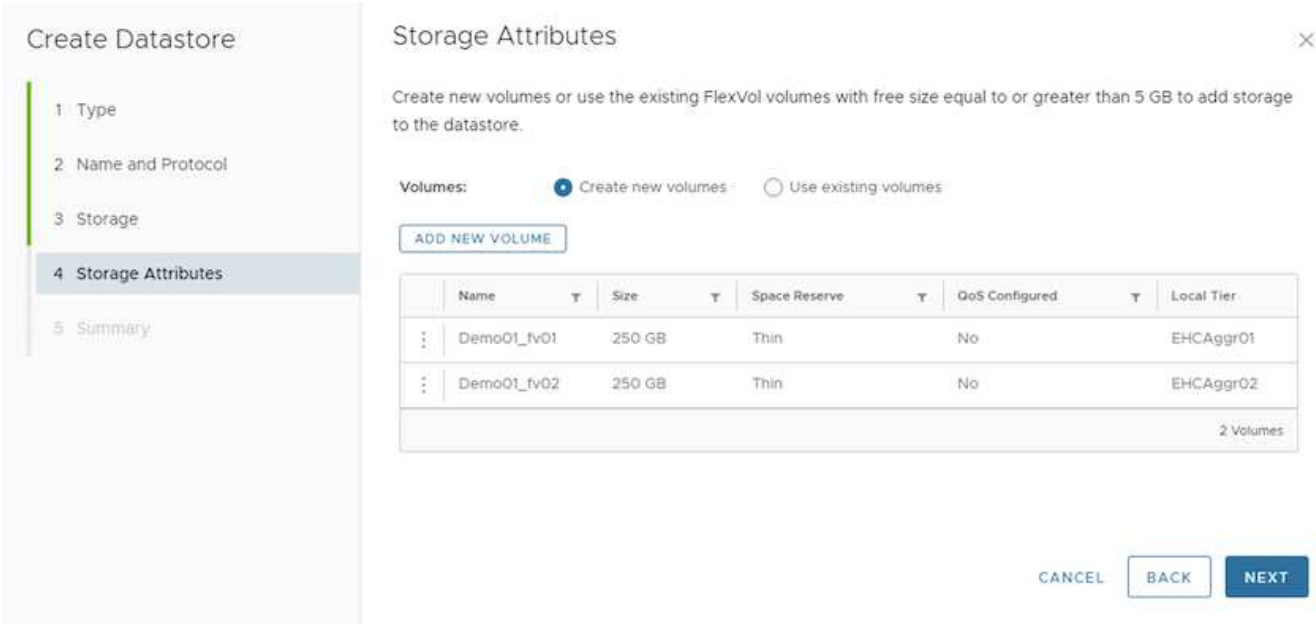
3. Forneça o nome do armazenamento de dados vVol e selecione o protocolo de transporte.



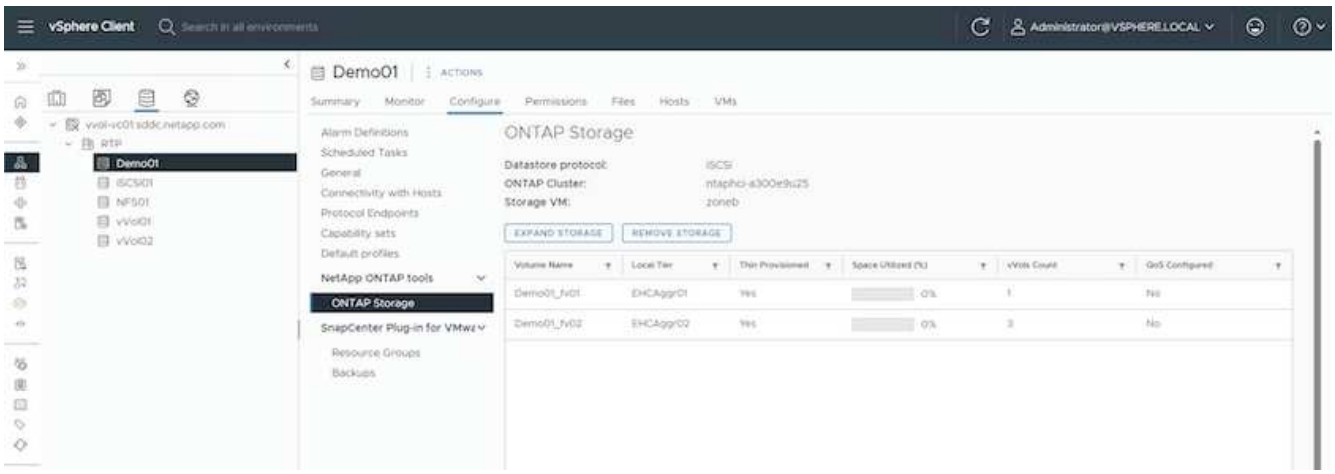
4. Selecione a plataforma e a VM de armazenamento.



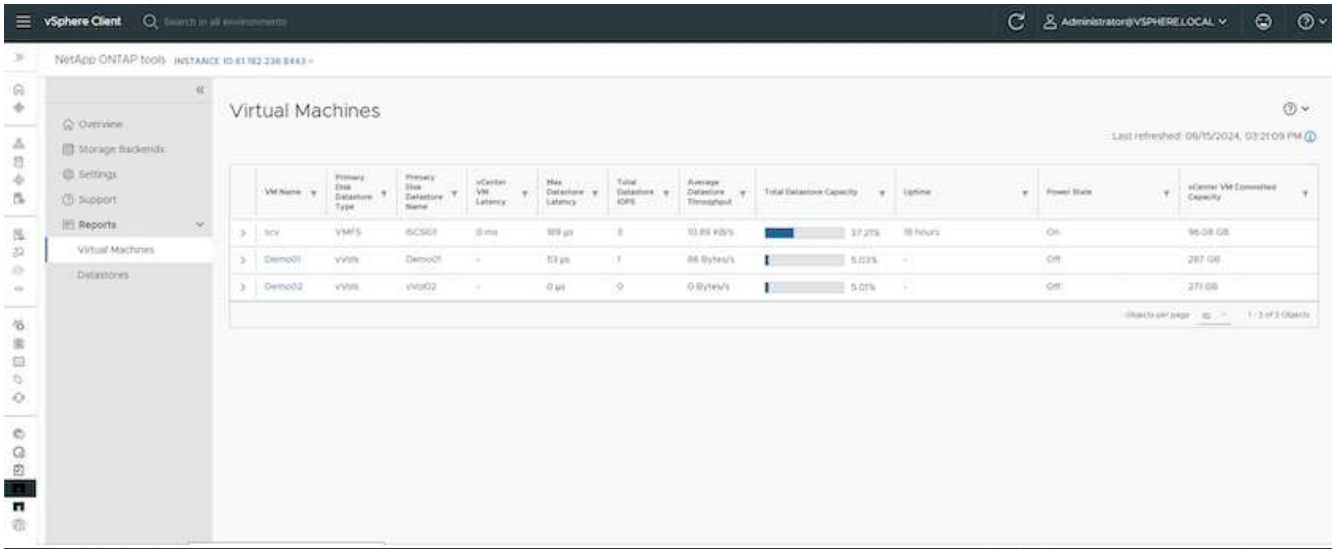
5. Crie ou use volumes ONTAP existentes para o armazenamento de dados vVol.

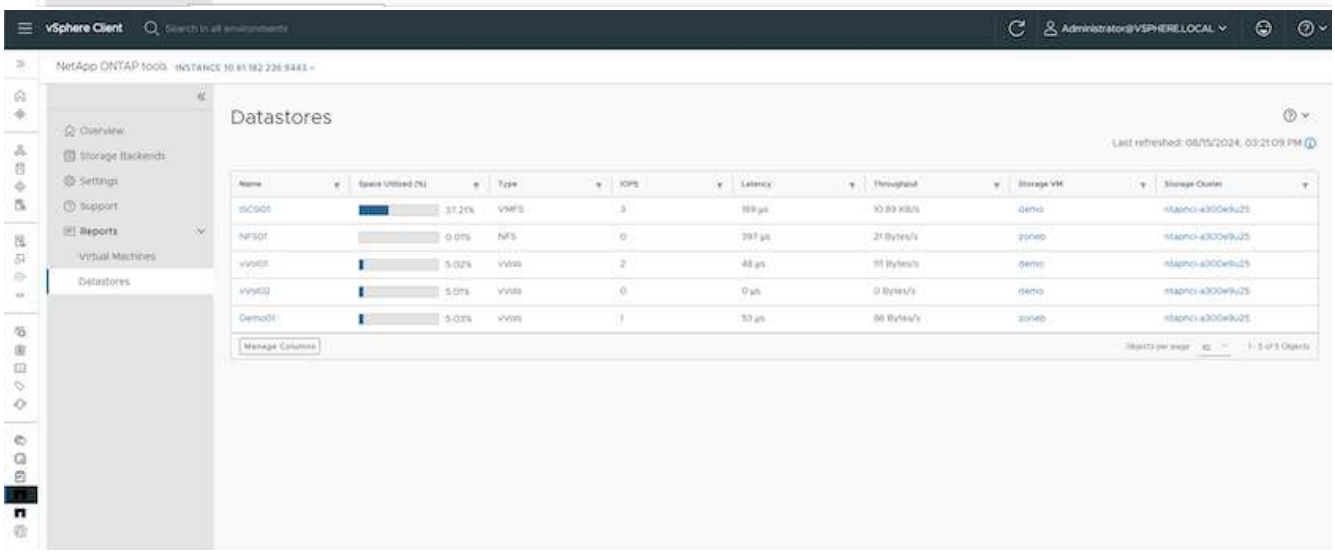


Os volumes ONTAP podem ser visualizados ou atualizados posteriormente na configuração do armazenamento de
dados.



6. Depois que o armazenamento de dados vVol for provisionado, ele poderá ser consumido de forma semelhante a qualquer outro armazenamento de dados.
7. As ferramentas ONTAP fornecem o relatório da VM e do Datastore.

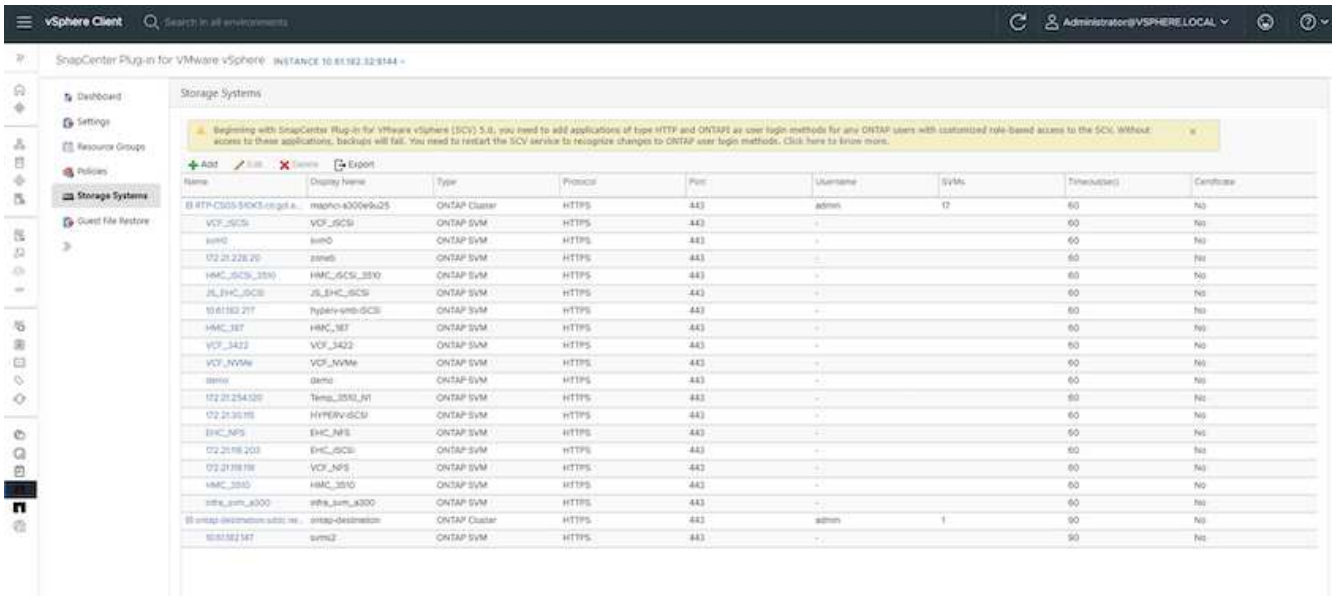




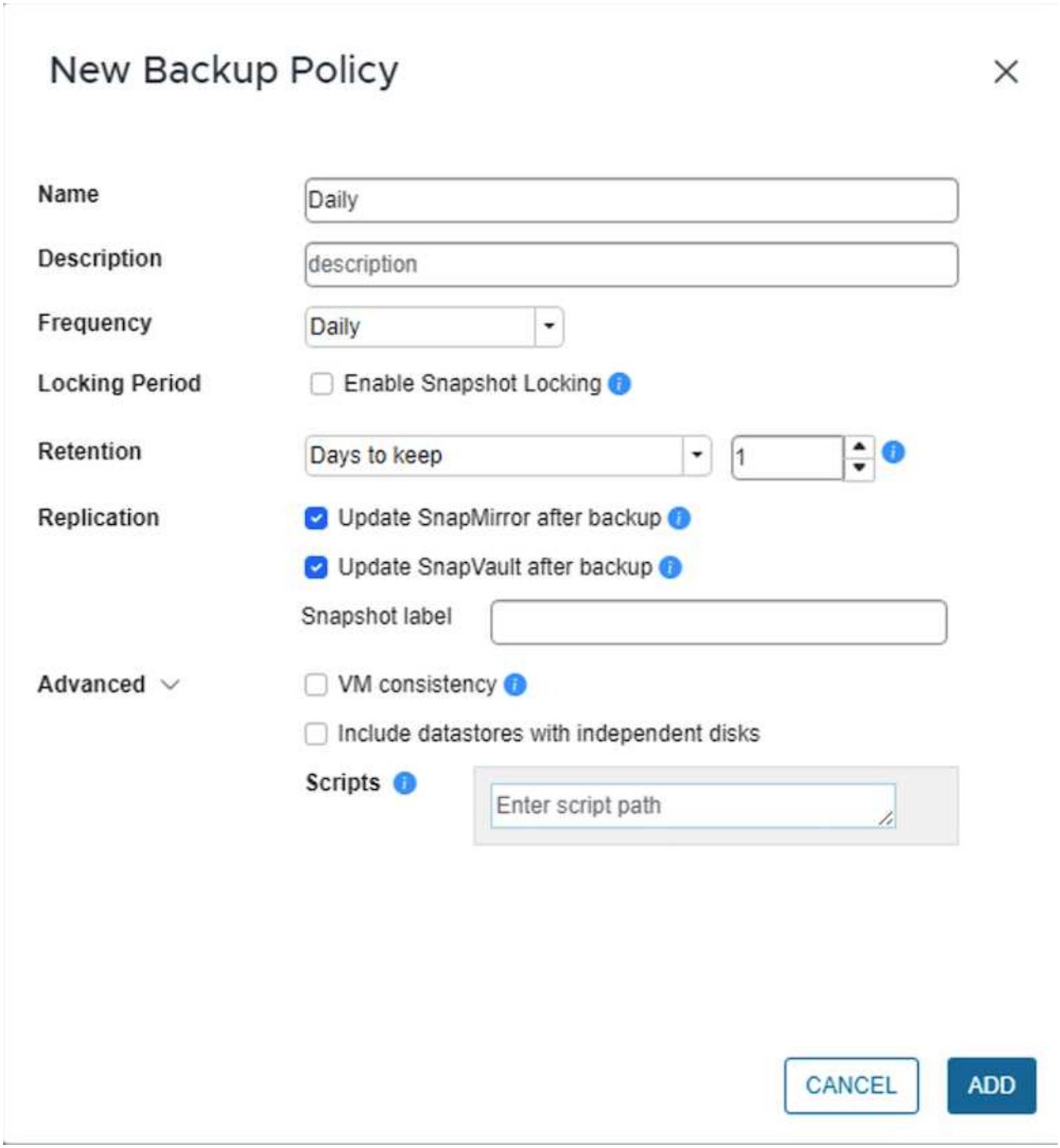
Proteção de dados de VMs no armazenamento de dados vVol

A visão geral da proteção de dados de VMs no armazenamento de dados vVol pode ser encontrada em"protegendo vVols" .

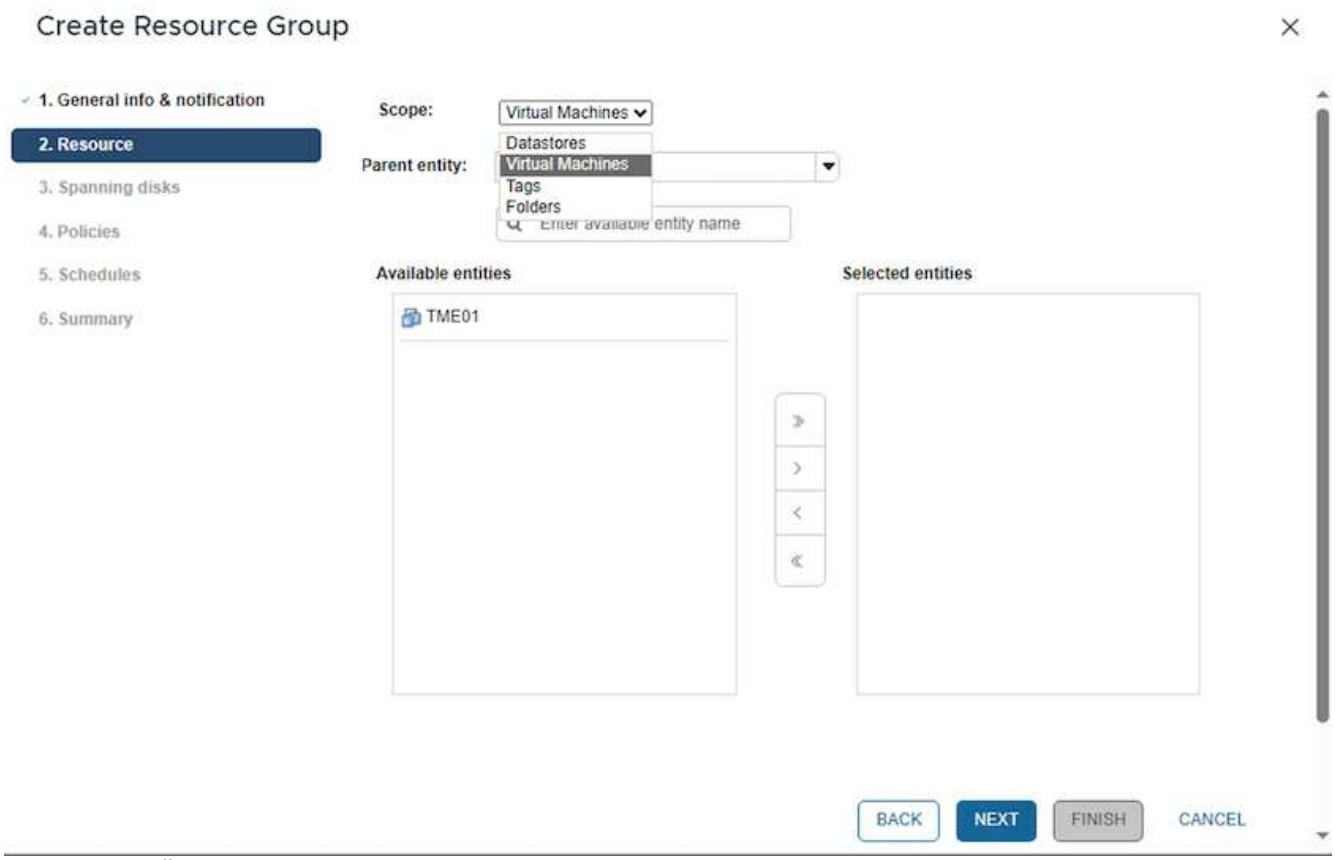
1. Registre o sistema de armazenamento que hospeda o armazenamento de dados vVol e quaisquer parceiros de replicação.



2. Crie uma política com os atributos necessários.

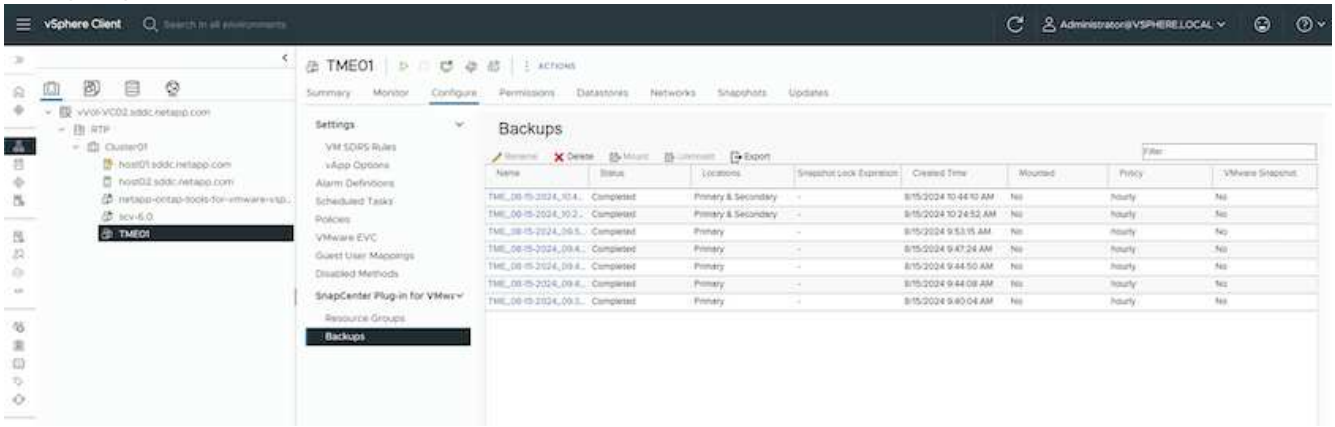


3. Crie um grupo de recursos e associe-o à política (ou Políticas).



OBSERVAÇÃO: Para o armazenamento de dados vVol, é necessário proteger com VM, tag ou pasta. O armazenamento de dados vVol não pode ser incluído no grupo de recursos.

4. O status específico do backup da VM pode ser visualizado na guia de configuração.



5. A VM pode ser restaurada de seu local primário ou secundário.

Referir"Documentação do plug-in SnapCenter" para casos de uso adicionais.

Migração de VM de datastores tradicionais para datastores vVol

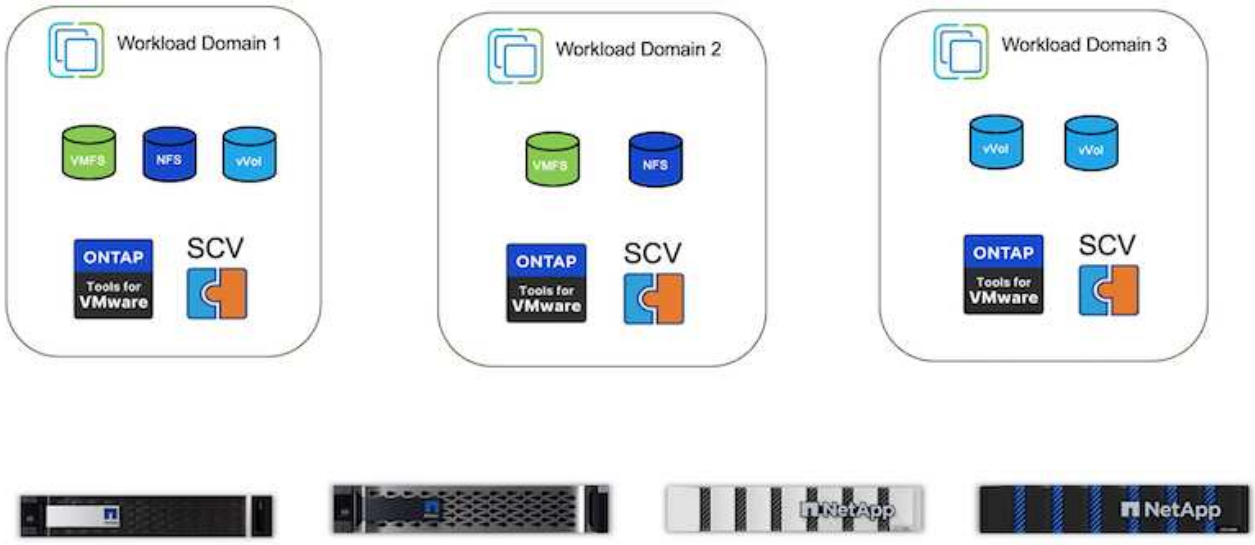
Para migrar VMs de outros armazenamentos de dados para um armazenamento de dados vVol, várias opções estão disponíveis com base no cenário. Pode variar de uma simples operação de armazenamento vMotion até migração usando HCX. Referir"migrar vms para o armazenamento de dados ONTAP" para mais detalhes.

Migração de VM entre datastores vVol

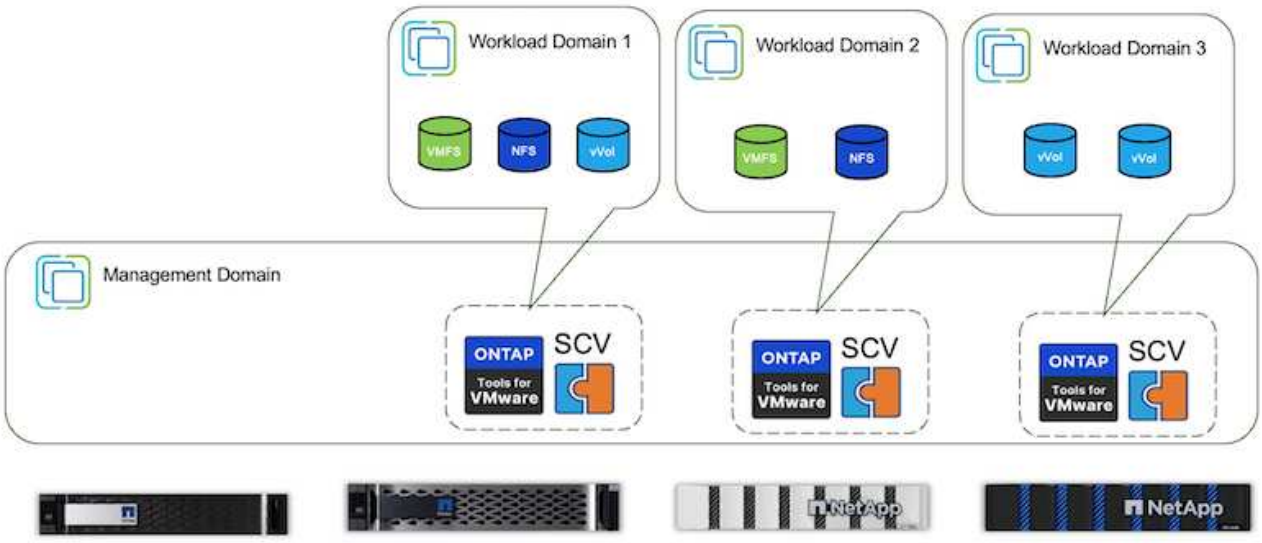
Para migração em massa de VMs entre datastores vVol, verifique"migrar vms para o armazenamento de dados ONTAP" .

Arquitetura de referência de amostra

As ONTAP tools for VMware vSphere e SCV podem ser instaladas no mesmo vCenter que ele está gerenciando ou em servidores vCenter diferentes. É melhor evitar hospedar no armazenamento de dados vVol que ele está gerenciando.

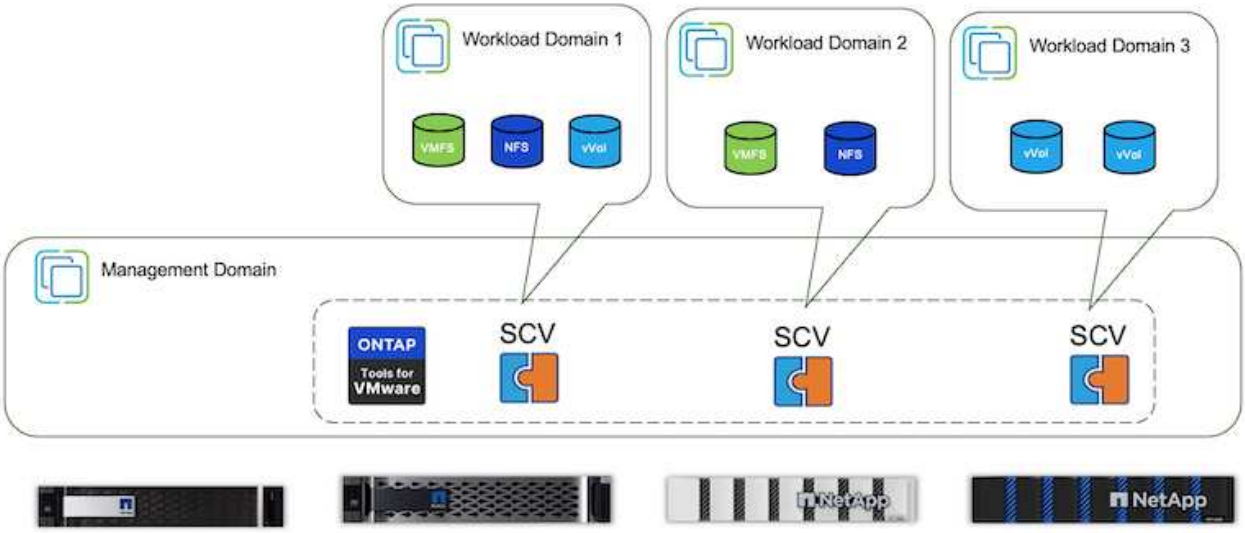


Como muitos clientes hospedam seus servidores vCenter em um diferente, em vez de gerenciá-los, uma abordagem semelhante é recomendada para ferramentas ONTAP e SCV também.

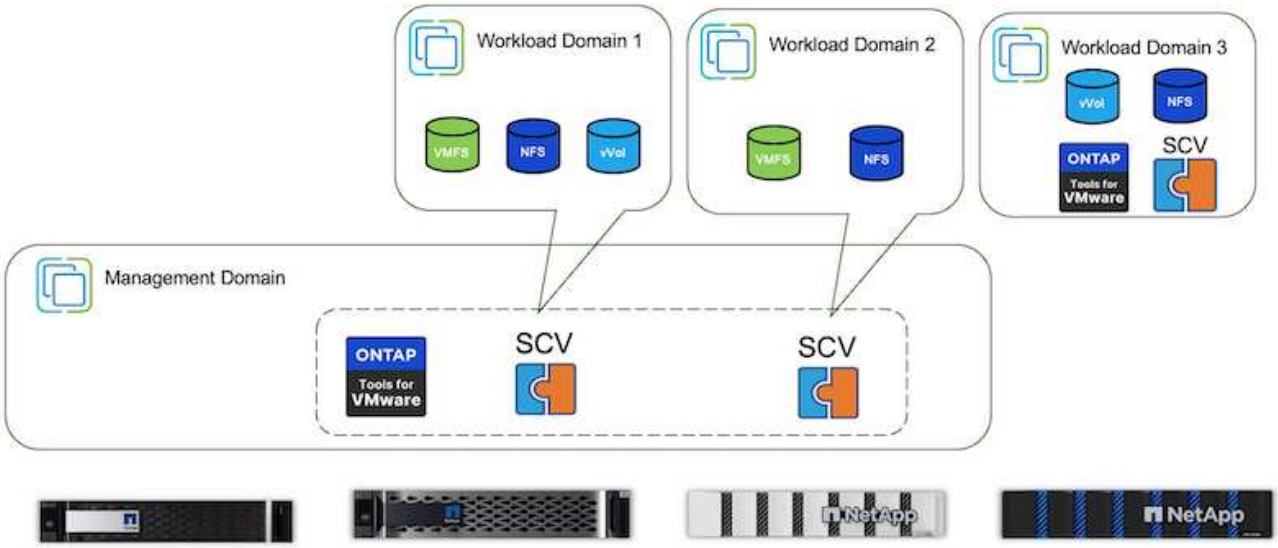


Com as ferramentas ONTAP 10.x, uma única instância pode gerenciar vários ambientes do vCenter. Os

sistemas de armazenamento são registrados globalmente com credenciais de cluster e as SVMs são atribuídas a cada servidor vCenter do locatário.



Uma mistura de modelos dedicados e compartilhados também é suportada.



Como começar

Se as ferramentas ONTAP não estiverem instaladas em seu ambiente, faça o download em"Site de suporte da NetApp" e siga as instruções disponíveis em"usando vVols com ONTAP" .

Coletar dados com o Virtual Machine Data Collector

Aprenda a avaliar sua infraestrutura VMware usando o Virtual Machine Data Collector

O Virtual Machine Data Collector (VMDC) é uma ferramenta gratuita e leve com uma GUI projetada para ambientes VMware. Ele reúne dados de inventário e desempenho em VMs, hosts, armazenamento e redes, oferecendo insights para otimização de recursos e planejamento de capacidade.

Introdução

O Virtual Machine Data Collector (VMDC) é um kit de ferramentas gratuito, leve e simples baseado em GUI para ambientes VMware que permite aos usuários coletar informações detalhadas de inventário sobre suas máquinas virtuais (VMs), hosts, armazenamento e redes.

Para obter mais informações sobre o Virtual Machine Data Collector, consulte"Documentação do coletor de dados da máquina virtual" .

Capacidades VMDC

O VMDC é apenas um trampolim para coletar estatísticas rápidas e instantâneas para projetar possibilidades de otimização para licenciamento de núcleo VMWare junto com vCPU e RAM. O NetApp Data Infrastructure Insights , que requer a instalação de AUs e coletores de dados, deve ser o próximo passo óbvio para entender a topologia detalhada de VMs, o agrupamento de VMs usando anotações para dimensionar corretamente as cargas de trabalho e preparar a infraestrutura para o futuro.

Amostragem das métricas coletadas com o VMDC:

- Informações da VM
  - Nome da VM
  - Estado de energia da VM
  - Informações da CPU da VM
  - Informações de memória da VM
  - Localização da VM
  - Informações de rede da VM
  - e mais
- Desempenho da VM
  - Dados de desempenho para VMs no intervalo selecionado
  - Informações de leitura/gravação da VM
  - Informações de IOPS de VM
  - Latência da VM
  - e mais
- Informações do host ESXi
  - Informações do datacenter do host
  - Informações do cluster do host
  - Informações do modelo de host

- Informações da CPU do host
- Informações de memória do host
- e mais

Coletor de dados de máquina virtual (VMDC)

O Virtual Machine Data Collector (VMDC) é um kit de ferramentas gratuito, leve e simples baseado em interface gráfica de usuário (GUI) para ambientes VMware que permite aos usuários coletar informações detalhadas de inventário sobre suas máquinas virtuais (VMs), hosts, armazenamento e redes.

Esta é uma versão de pré-visualização do VMDC.

Visão geral

A principal função do VMDC é gerar relatórios sobre a configuração do vCenter, dos servidores ESXi e das máquinas virtuais (VMs) que residem em um ambiente vSphere, incluindo configuração de cluster, rede, armazenamento e dados de desempenho. Depois que dados ambientais abrangentes forem coletados, eles podem ser utilizados para produzir informações úteis sobre a infraestrutura. A exibição da saída do relatório é uma interface gráfica do usuário (GUI) no estilo de planilha com várias guias para suas diversas seções. Ele fornece relatórios fáceis de ler e ajuda a otimizar o uso de recursos e a planejar a capacidade.

O VMDC é apenas um trampolim para coletar estatísticas rápidas e instantâneas para projetar possibilidades de otimização para licenciamento de núcleo VMWare junto com vCPU e RAM. "Data Infrastructure Insights da NetApp" que requer a instalação de AUs e coletores de dados deve ser o próximo passo óbvio para entender a topologia detalhada da VM, agrupando as VMs usando anotação para dimensionar corretamente as cargas de trabalho e preparar a infraestrutura para o futuro.

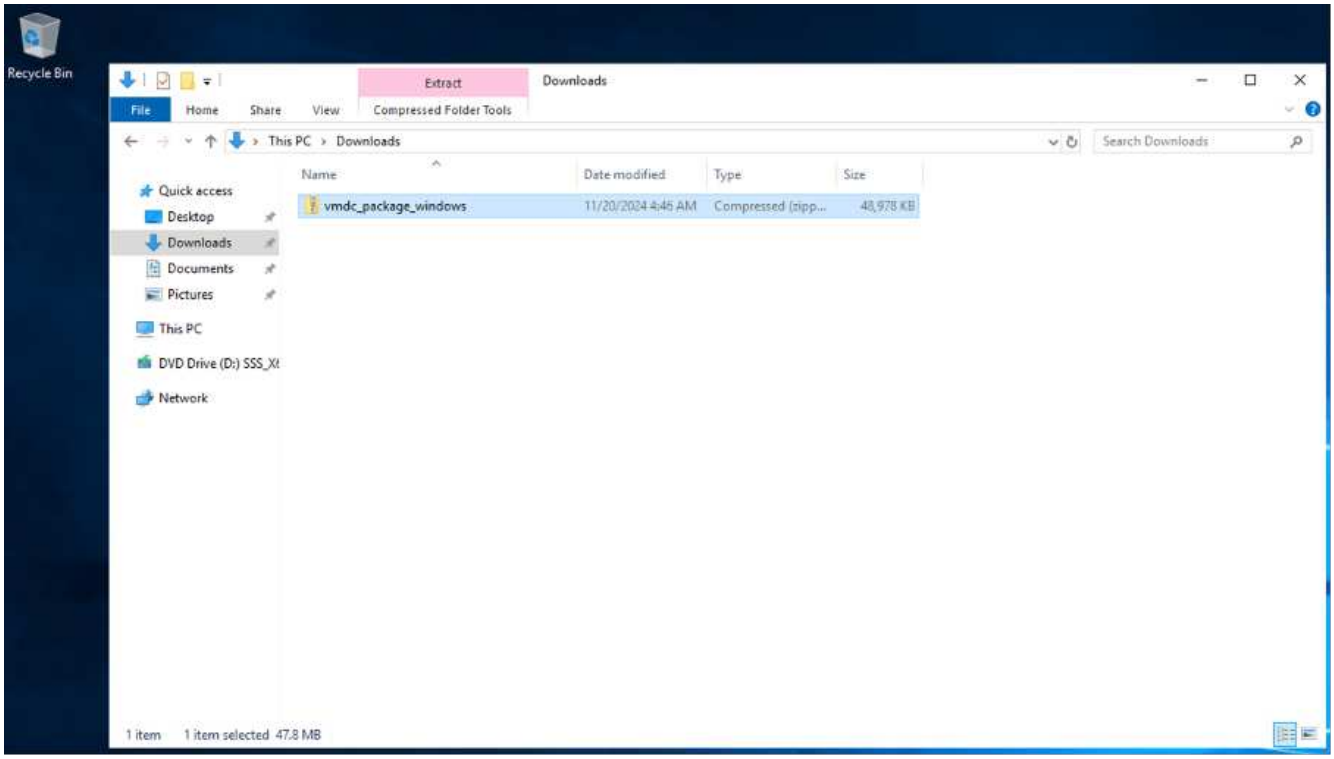
O VMDC pode ser baixado"aqui" e está disponível somente para sistemas Windows.

Instalando e configurando o VMDC

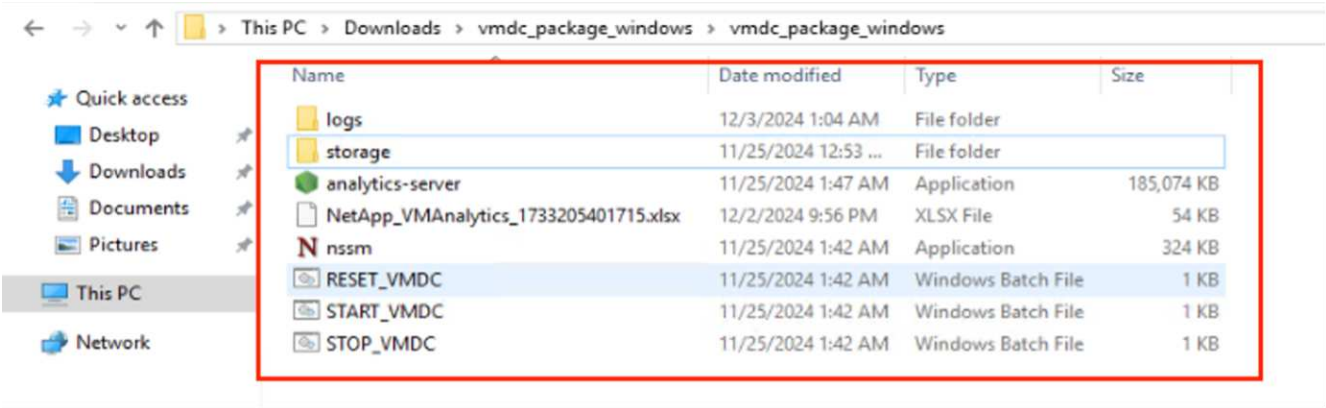
O VMDC pode ser executado no Windows versão 2019 e 2022. O pré-requisito é ter conectividade de rede da instância VMDC aos servidores vCenter designados. Após a verificação, baixe o pacote VMDC de"Caixa de ferramentas NetApp" e então descompacte o pacote e execute o arquivo em lote para instalar e iniciar o serviço.

Após a instalação do VMDC, acesse a interface do usuário usando o endereço IP mencionado durante a instalação. Isso abrirá a interface de login do VMDC, onde os vCenters podem ser adicionados inserindo o endereço IP ou o nome DNS e as credenciais de um vCenter Server.

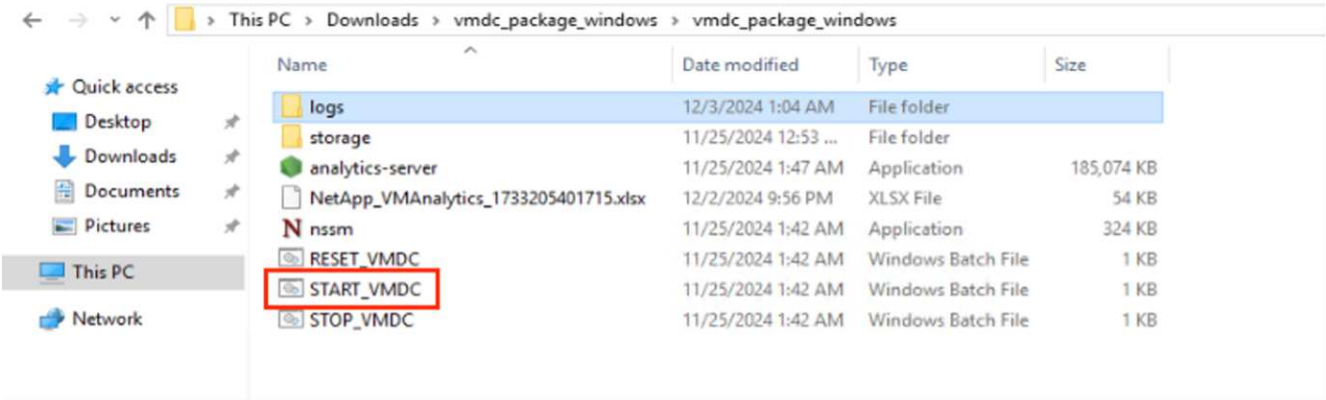
1. Download"Pacote VMDC" .



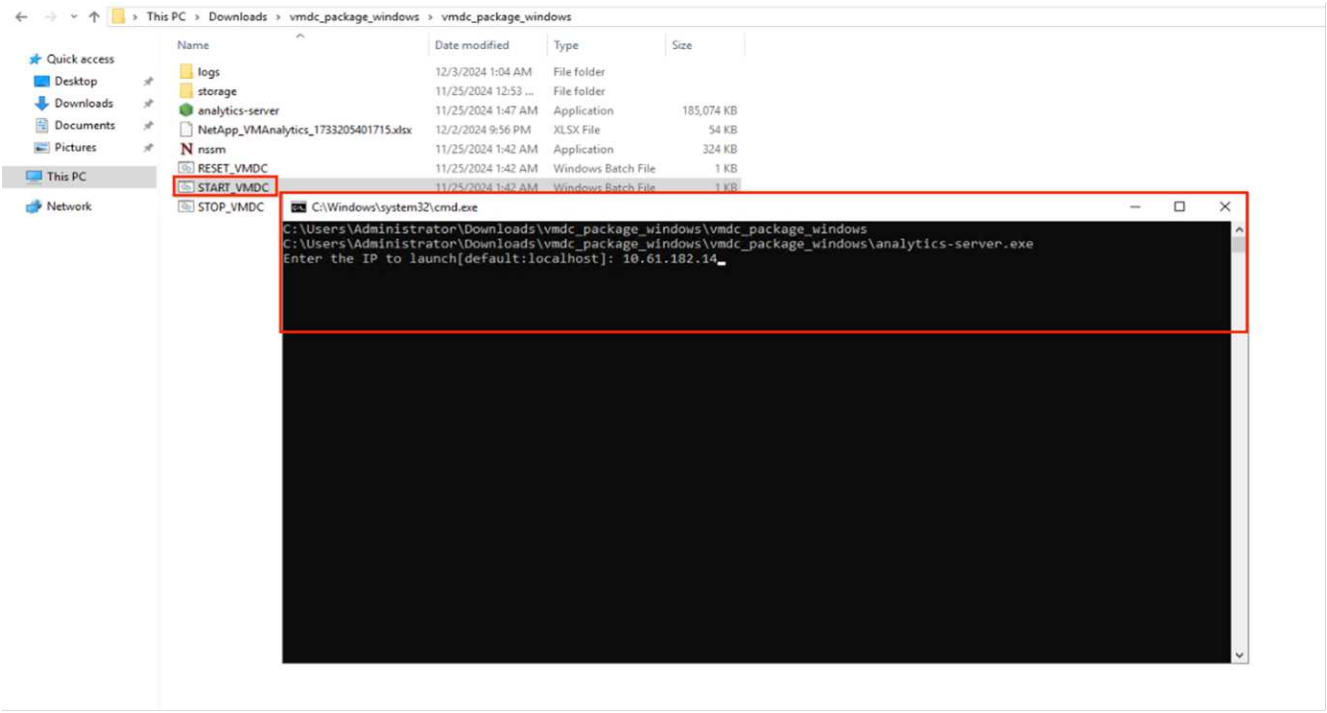
2. Extraia o pacote para a pasta designada.

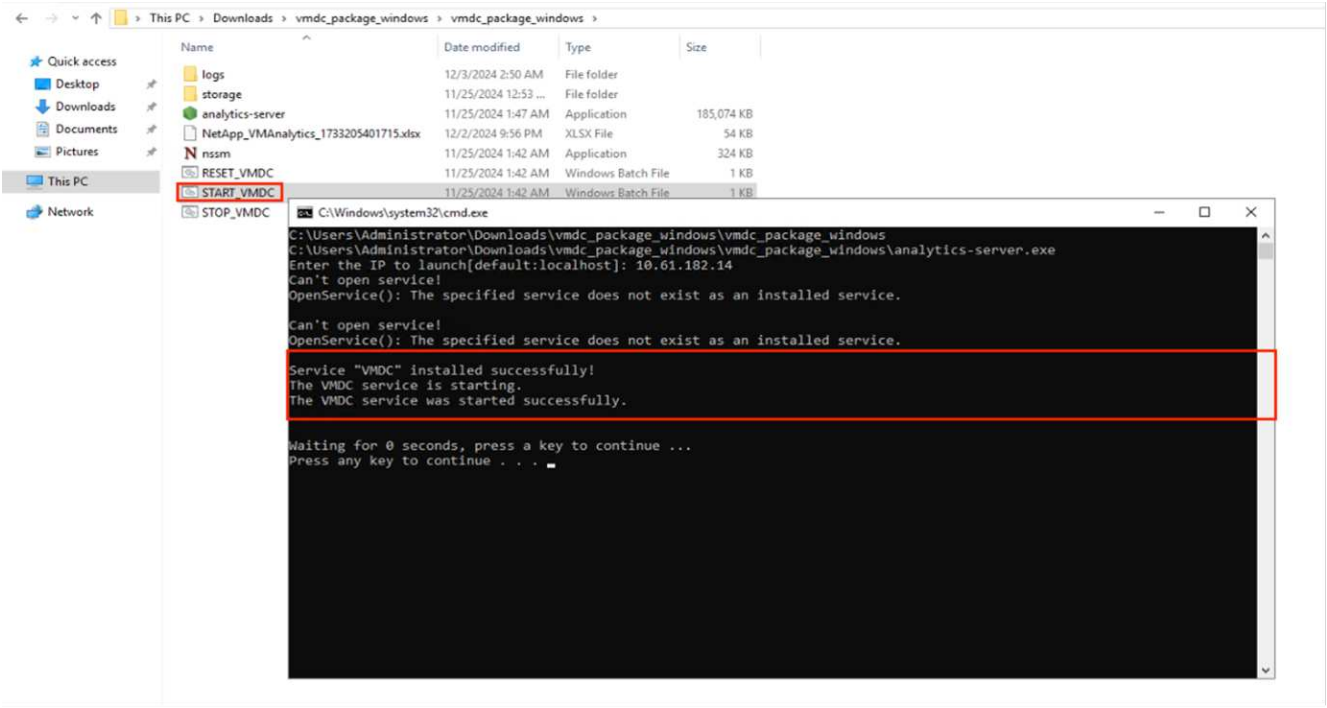


3. Execute o pacote VMDC clicando no arquivo em lote Start_VMDC. Isso abrirá o prompt de comando e solicitará que você insira o endereço IP.

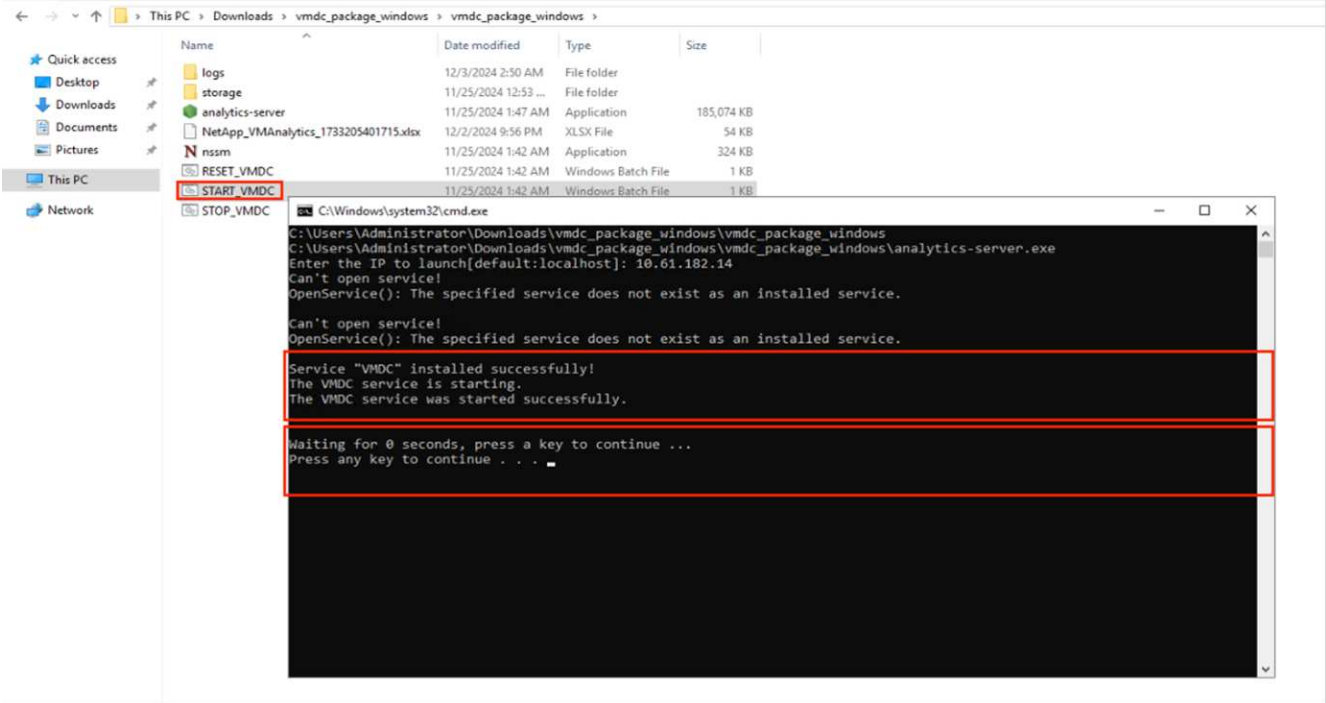


4. O instalador iniciará o processo de instalação e iniciará o serviço VMDC.



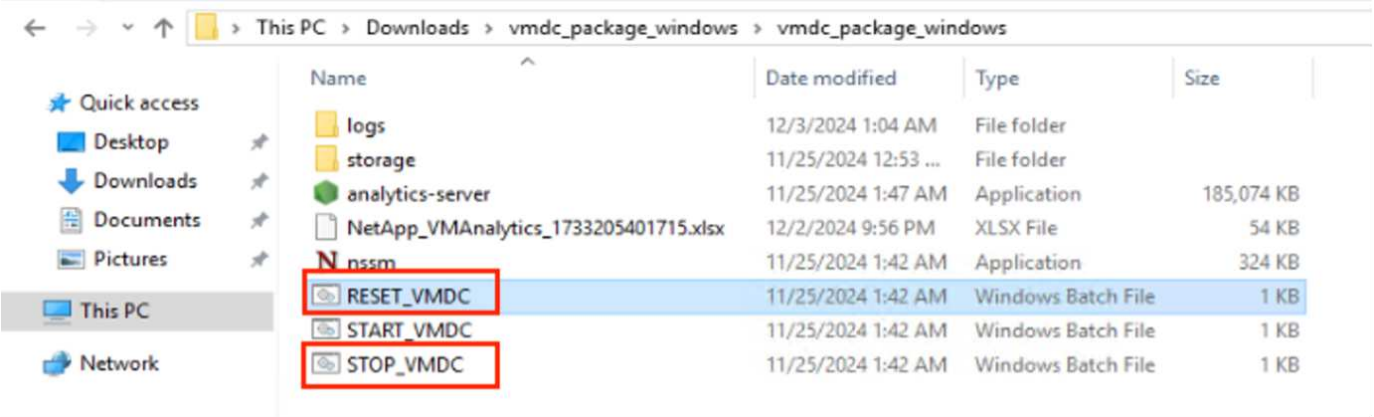


5. Uma vez feito isso, "Pressione qualquer tecla para continuar" para fechar o prompt de comando.



Para interromper a coleta de dados, clique em Stop_VMDC batch file.

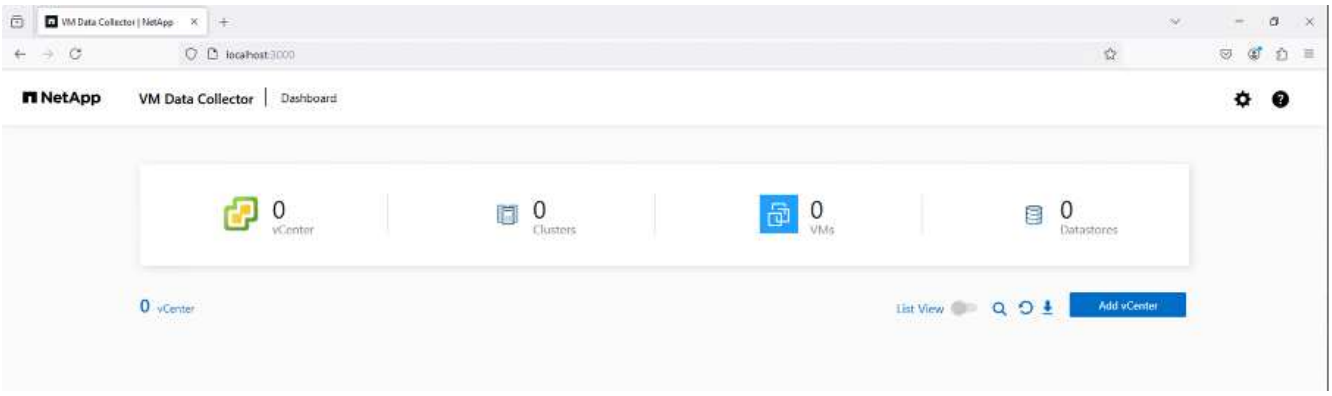
Para remover os dados coletados e redefinir o VMDC, execute o arquivo em lote reset_VMDC. Lembre-se de que executar reset bat file excluirá todos os dados existentes e começará do zero.



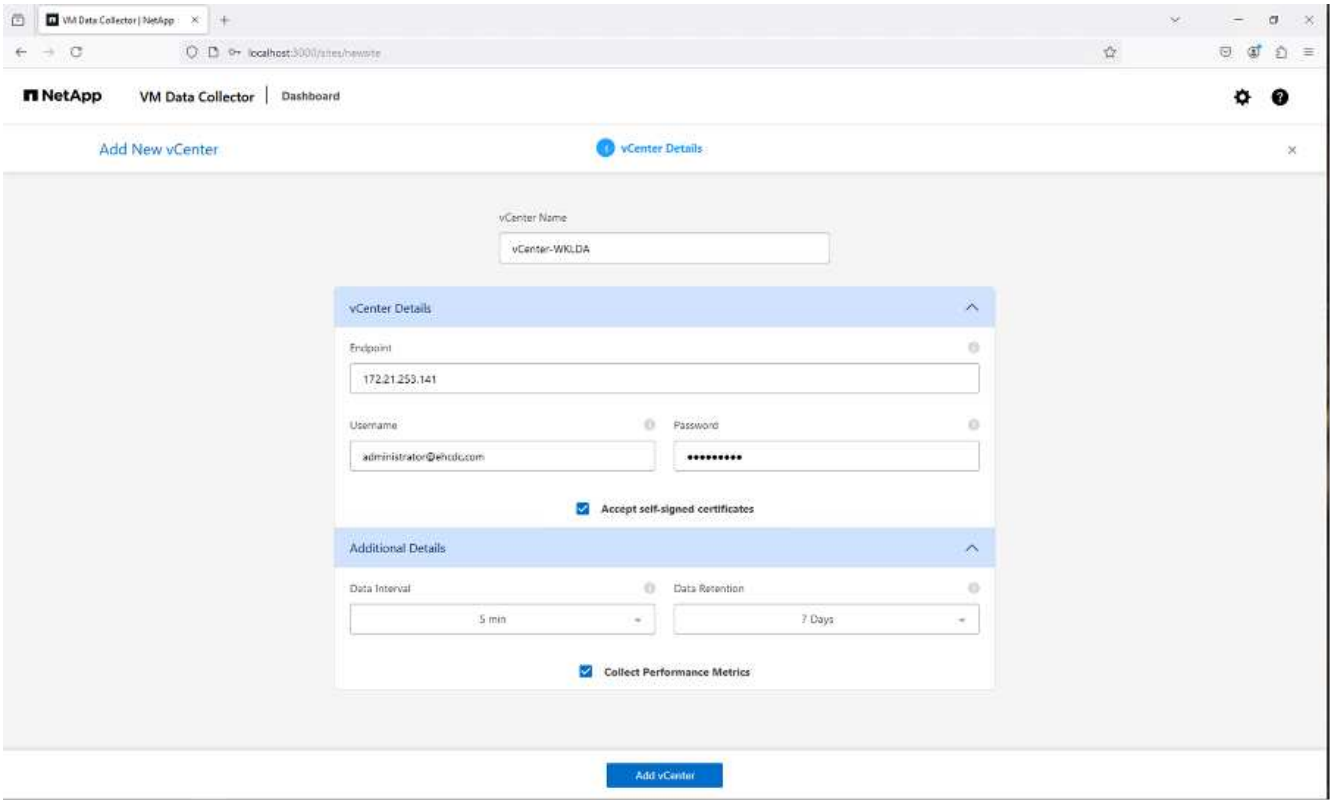
Usando a GUI

Executar VMDC

- Usando o navegador, acesse a interface do usuário do VMDC



- Adicione o vCenter designado usando a opção "Adicionar vCenter"
  - Nome do vCenter - Forneça um nome para o vCenter
  - Ponto de extremidade - Insira o endereço IP ou FQDN do servidor vCenter
  - Nome de usuário - nome de usuário para acessar o vCenter (no formato UPN: nomedeusuario@dominio.com)
  - Senha
- Modifique os “Detalhes Adicionais” conforme os requisitos
  - Tempo de intervalo de dados – Especifica o intervalo de tempo de agregação da amostra. O padrão é 5 minutos, mas pode ser modificado para 30 segundos ou 1 minuto, conforme necessário.
  - Retenção de dados – especifica o período de retenção para armazenar as métricas históricas.
  - Coletar métricas de desempenho – quando habilitado, coleta as métricas de desempenho para cada VM. Se não for selecionado, o VMDC fornece funcionalidades como o RVtools, fornecendo apenas os detalhes da VM, do host e do armazenamento de dados.
- Uma vez feito isso, clique em "Adicionar vCenter"



> A coleta de dados começa imediatamente após a adição do vCenter. Não há necessidade de agendar um horário para a coleta, pois o processo buscaria os dados disponíveis no banco de dados do vCenter e começaria a agregá-los com base no "intervalo de tempo de dados" especificado.

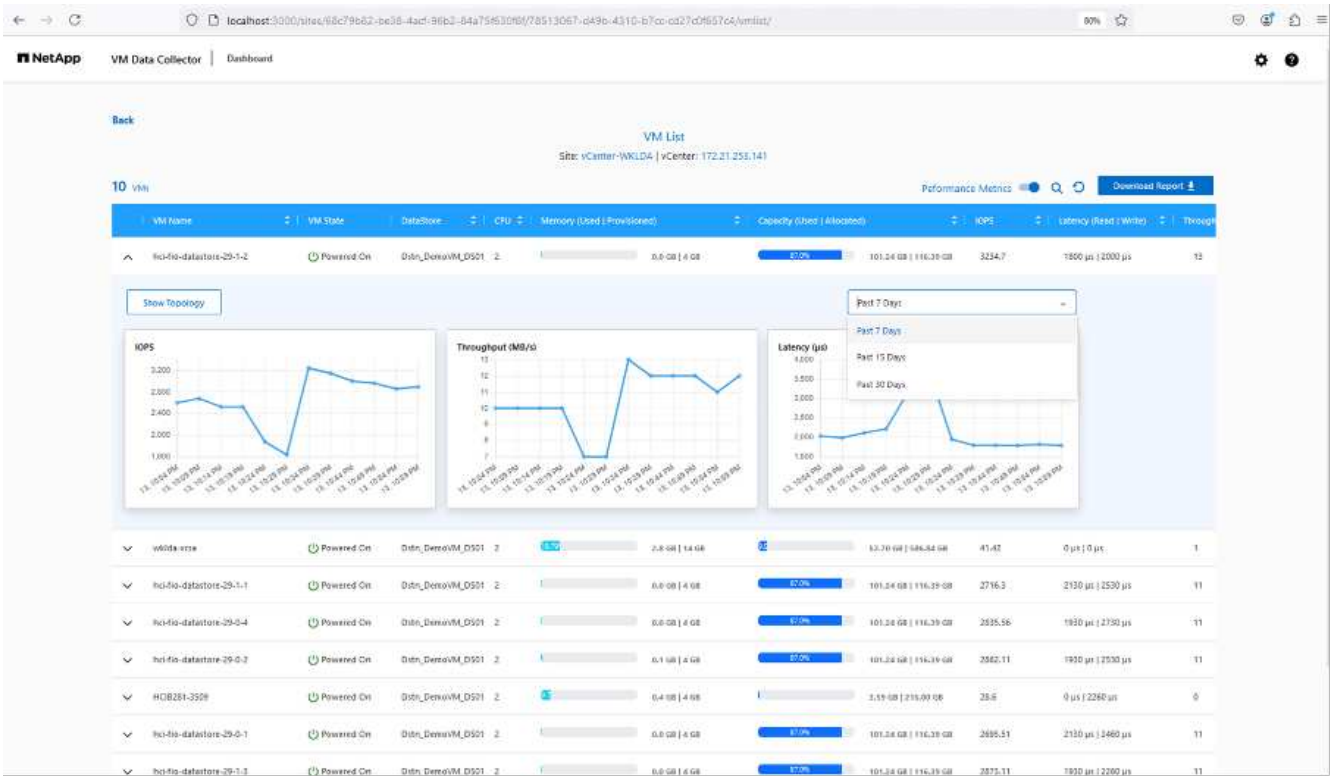
Para visualizar os dados de um vCenter específico, acesse o painel e clique em "Exibir inventário" ao lado do nome do vCenter apropriado. A página exibirá o inventário da VM junto com os atributos da VM. Por padrão, "Métricas de desempenho" está desabilitada na interface do usuário, mas pode ser habilitada usando a opção de alternância. Depois que as métricas de desempenho forem habilitadas, os dados de desempenho de cada VM serão exibidos. Para informações sobre a apresentação ao vivo, clique no botão atualizar.

Exibir topologia de VM

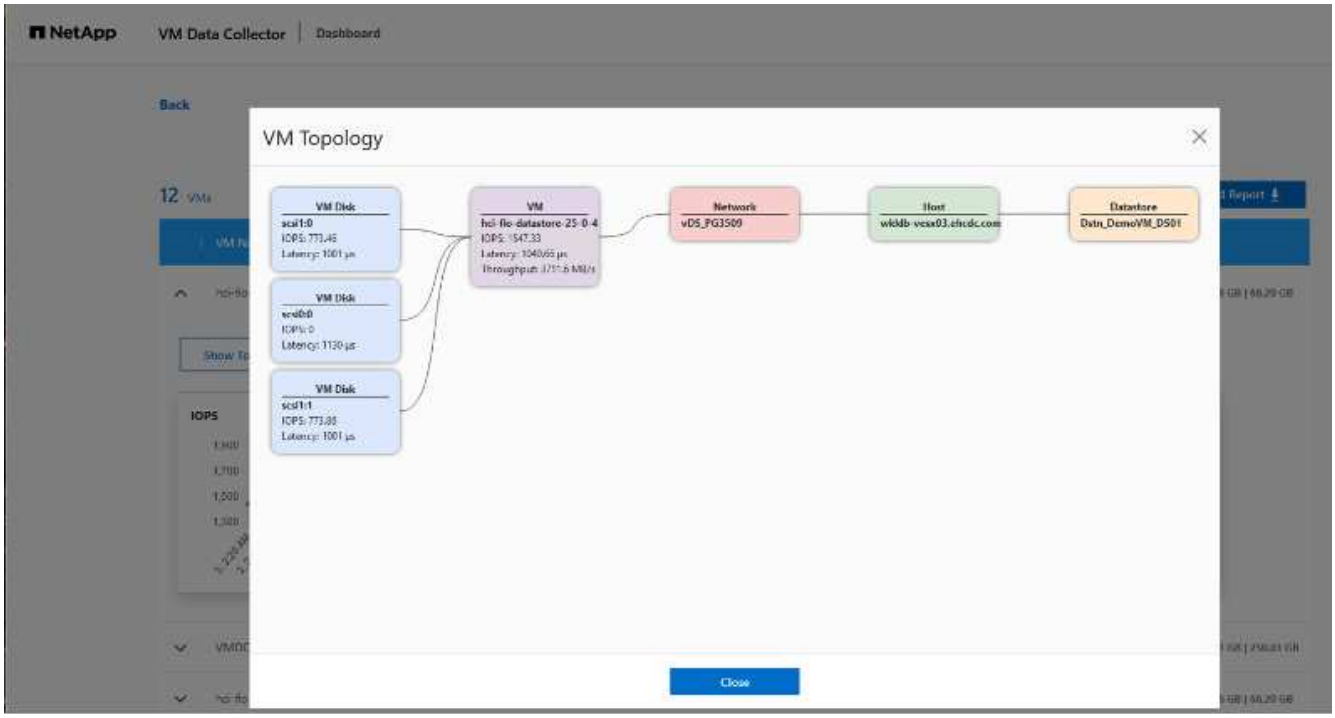
O VMDC fornece a opção "Mostrar topologia" para cada VM, que fornece uma interface interativa para visualizar recursos e seus relacionamentos em relação ao disco da VM, VM, host ESXi, armazenamentos de dados e redes. Ajuda a gerenciar e monitorar com insights dos dados de desempenho coletados. A topologia ajuda a realizar diagnósticos básicos e solucionar problemas usando os dados atuais. Para solução de problemas detalhada e MTTR rápido, use"Data Infrastructure Insights da NetApp" que fornece uma visão detalhada da topologia com mapeamento de dependências de ponta a ponta.

Para acessar a visualização da topologia, siga as etapas abaixo:

- Acesse o painel do VMDC.
- Selecione o nome do vCenter e clique em "Exibir inventário".



- Selecione a VM e clique em "Mostrar topologia".

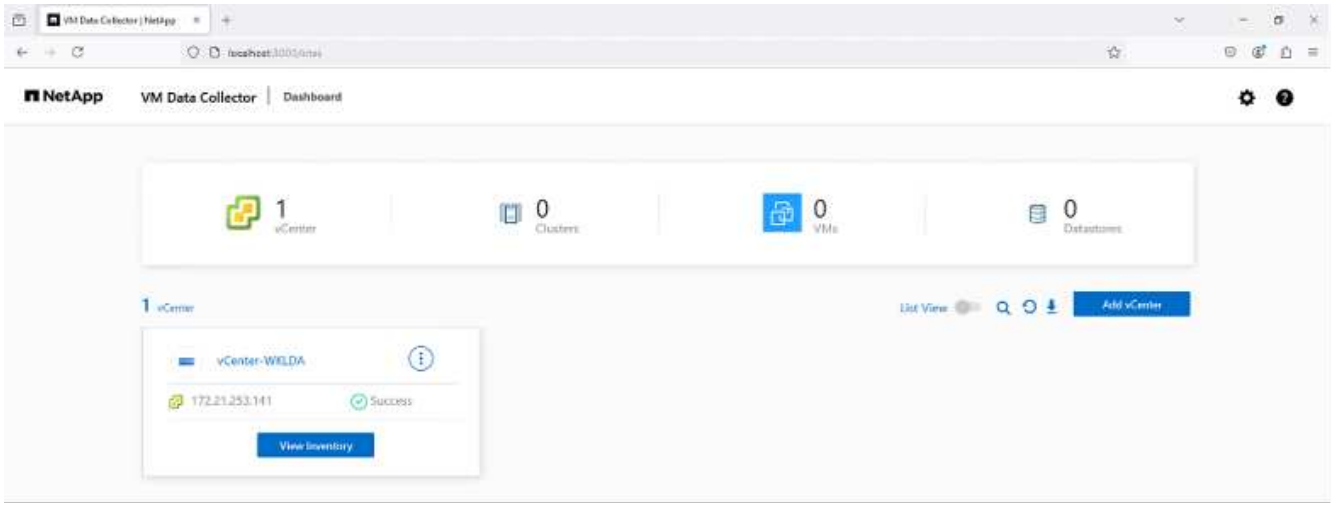


Exportar para Excel

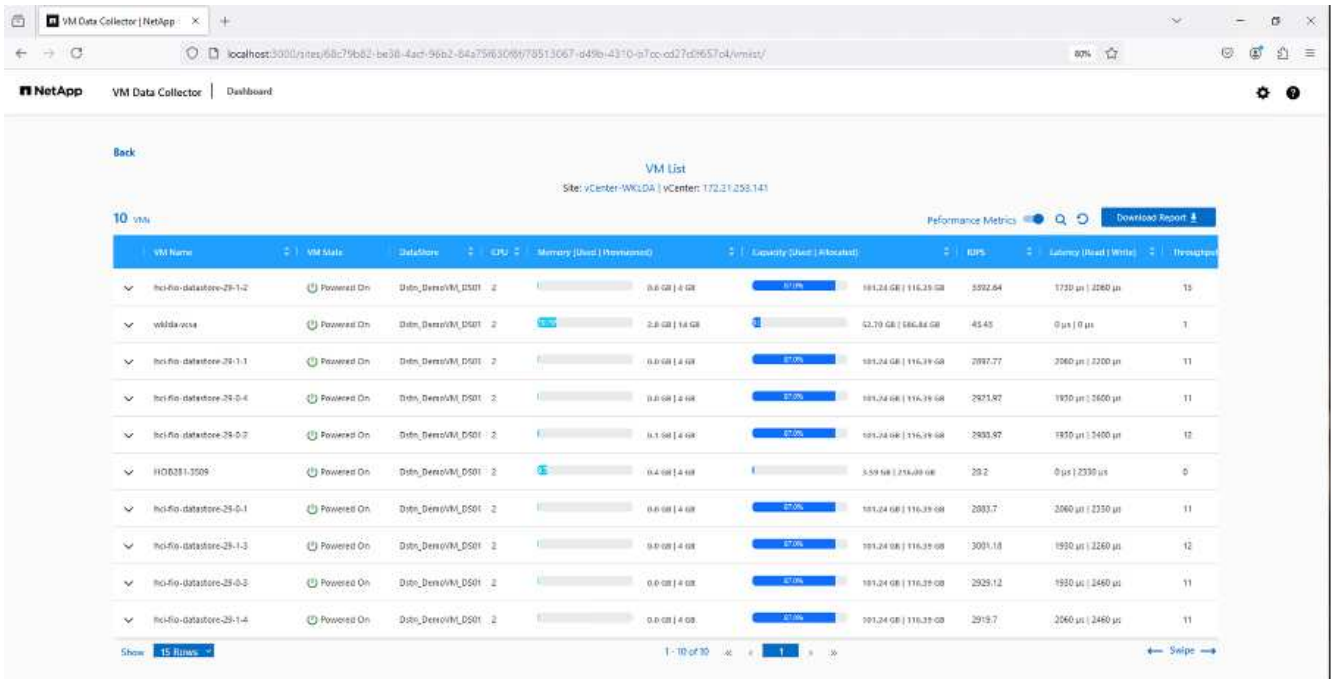
Para capturar os dados coletados em um formato utilizável, use a opção "Baixar relatório" para baixar o arquivo XLSX.

Para baixar o relatório, siga os passos abaixo:

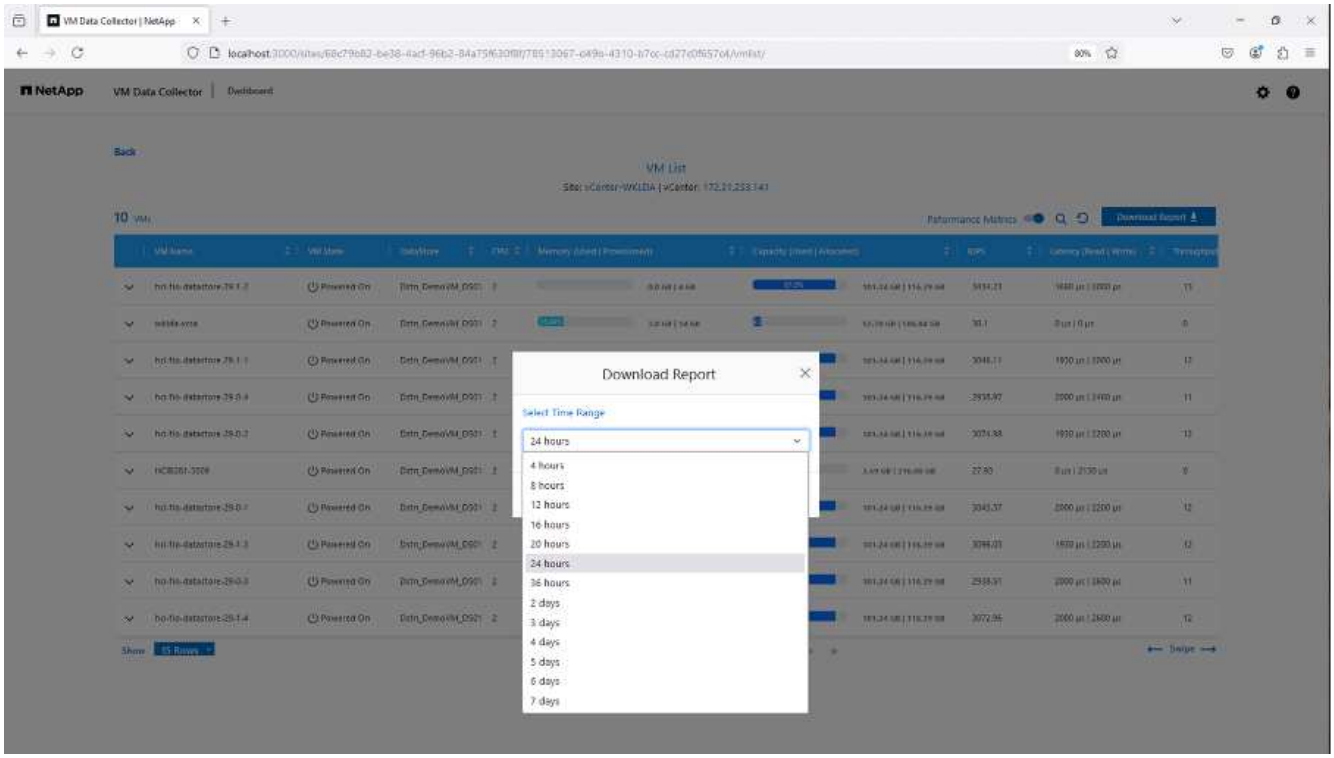
- Acesse o painel do VMDC.
- Selecione o nome do vCenter e clique em "Exibir inventário".



- Selecione a opção "Baixar relatório"



- Selecione o intervalo de tempo. O intervalo de tempo oferece várias opções, de 4 horas a 7 dias.



Por exemplo, se os dados necessários forem das últimas 4 horas, escolha 4 ou escolha o valor apropriado para capturar os dados daquele período específico. Os dados gerados são agregados de forma contínua. Portanto, selecione o intervalo de tempo para garantir que o relatório gerado capture as estatísticas de carga de trabalho necessárias.

Contadores de dados VMDC

Após o download, a primeira planilha exibida pelo VMDC é "VM Info", uma planilha que contém informações sobre as VMs que residem no ambiente vSphere. Isso mostra informações genéricas sobre as máquinas

virtuais: nome da VM, estado de energia, CPUs, memória provisionada (MB), memória utilizada (MB), capacidade provisionada (GB), capacidade utilizada (GB), versão das ferramentas VMware, versão do sistema operacional, tipo de ambiente, datacenter, cluster, host, pasta, armazenamento de dados primário, discos, NICs, ID da VM e UUID da VM.

A guia 'Desempenho da VM' captura os dados de desempenho de cada VM amostrada no nível de intervalo selecionado (o padrão é 5 minutos). A amostra de cada máquina virtual abrange: IOPS médio de leitura, IOPS médio de gravação, IOPS médio total, IOPS de pico de leitura, IOPS de pico de gravação, IOPS de pico total, throughput médio de leitura (KB/s), throughput médio de gravação (KB/s), throughput médio total (KB/s), throughput de pico de leitura (KB/s), throughput de pico de gravação (KB/s), throughput de pico total (KB/s), latência média de leitura (ms), latência média de gravação (ms), latência média total (ms), latência de pico de leitura (ms), latência de pico de gravação (ms) e latência de pico total (ms).

A aba "ESXi Host Info" captura para cada host: Datacenter, vCenter, Cluster, SO, Fabricante, Modelo, Soquetes de CPU, Núcleos de CPU, Velocidade do clock líquido (GHz), Velocidade do clock da CPU (GHz), Threads de CPU, Memória (GB), Memória usada (%), Uso da CPU (%), Contagem de VMs convidadas e Número de NICs.

Próximos passos

Use o arquivo XLSX baixado para exercícios de otimização e refatoração.

Descrição dos atributos do VMDC

Esta seção do documento aborda a definição de cada contador usado na planilha do Excel.

Folha de informações da VM

Counter Name	Counter Description
VM Name	Name of the Guest Virtual Machine as shown in vCenter
Power State	Guest Virtual Machine Power Status. One of these values: Powered On, Powered Off, or Suspended
CPUs	The number of vCPUs provisioned on the Guest Virtual Machine
Memory Provisioned (MB)	The Memory Provisioned on the Guest Virtual Machine. Units MB
Memory Utilized (MB)	Active Memory Utilized by the Guest Virtual Machine during the phase of metrics collection. Units MB
Capacity Provisioned (GB)	Total Capacity of the Virtual Disks provisioned on the Guest Virtual Machine. Units GB
Capacity Utilized (GB)	Total Utilized Virtual Disks capacity on the Guest Virtual Machine. Units GB
VMware tools version	Version of the Vmware Tools installed on the Guest Virtual machine
OS Version	The Operating System installed on the Guest Virtual Machine
Environment Type	
Datacenter	Name of the Datacenter containing the Guest Virtual Machine
Cluster	Name of the Cluster containing the Guest Virtual Machine
Host	Name of the ESXi Server on which the Guest Virtual Machine is hosted
Folder	Name of the folder under the VMs Tab containing the Guest Virtual Machine
Primary Datastore	Name of the Datastore on which the Guest Virtual Machine's disks reside
Disks	Number of Virtual Disks connected to the Guest Virtual Machine
NICs	Number of Virtual Network Interface connections to the Guest Virtual Machine
VM ID	The Guest Virtual Machine Identifier String within the scope of vCenter Server Monitoring
VM UUID	The Unique Identifier value for the Guest Virtual Machine

Folha de desempenho da VM

Counter Name	Counter Description
VM Name	Name of the Guest Virtual Machine as shown in vCenter
Power State	Guest Virtual Machine Power Status. One of these values: Powered On, Powered Off, or Suspended
Number of CPUs	Number of vCPUs provisioned on the Guest Virtual Machine
Average CPU (%)	Average vCPU usage of the Guest Virtual Machine presented as percentage within the selected time slot
Peak CPU (%)	Maximum vCPU usage of the Guest Virtual Machine presented as percentage within the selected time slot
Average Read IOPS	Average read IO operations per second for the Guest Virtual Machine to and from the storage attached
Average Write IOPS	Average Write IO operations per second for the Guest Virtual Machine to and from the storage attached
Total Average IOPS	Combined Average Read & Write IO operations per second for the Guest Virtual Machine to and from the storage attached
Peak Read IOPS	Maximum Read IO operations per second for the Guest Virtual Machine to and from the storage attached
Peak Write IOPS	Maximum Write IO operations per second for the Guest Virtual Machine to and from the storage attached
Total Peak IOPS	Combined Maximum Read & Write IO operations per second for the Guest Virtual Machine to and from the storage attached
Average Read Throughput (KB/s)	Average rate of Read on Disk Data from the ESXi Host for the duration of metrics collected
Average Write Throughput (KB/s)	Average rate of Write on Disk Data from the ESXi Host for the duration of metrics collected
Total Average Throughput (KB/s)	Combined Average rate of Read on Disk Data from the ESXi Host for the duration of metrics collected
Peak Read Throughput (KB/s)	Peak rate of Read on Disk Data from the ESXi Host for the duration of metrics collected
Peak Write Throughput (KB/s)	Peak rate of Write on Disk Data from the ESXi Host for the duration of metrics collected
Total Peak Throughput (KB/s)	Combined Peak rate of Read on Disk Data from the ESXi Host for the duration of metrics collected
Average Read Latency (ms)	Average Read latency for the Guest Virtual Machine. Units milliseconds
Average Write Latency (ms)	Average Write latency for the Guest Virtual Machine. Units milliseconds
Total Average Latency (ms)	Combined Average Read & Write latency for the Guest Virtual Machine. Units milliseconds
Peak Read Latency (ms)	Maximum Read latency for the Guest Virtual Machine. Units milliseconds
Peak Write Latency (ms)	Maximum Write latency for the Guest Virtual Machine. Units milliseconds
Total Peak Latency (ms)	Combined Maximum Read & Write latency for the Guest Virtual Machine. Units milliseconds

Informações do host ESXi

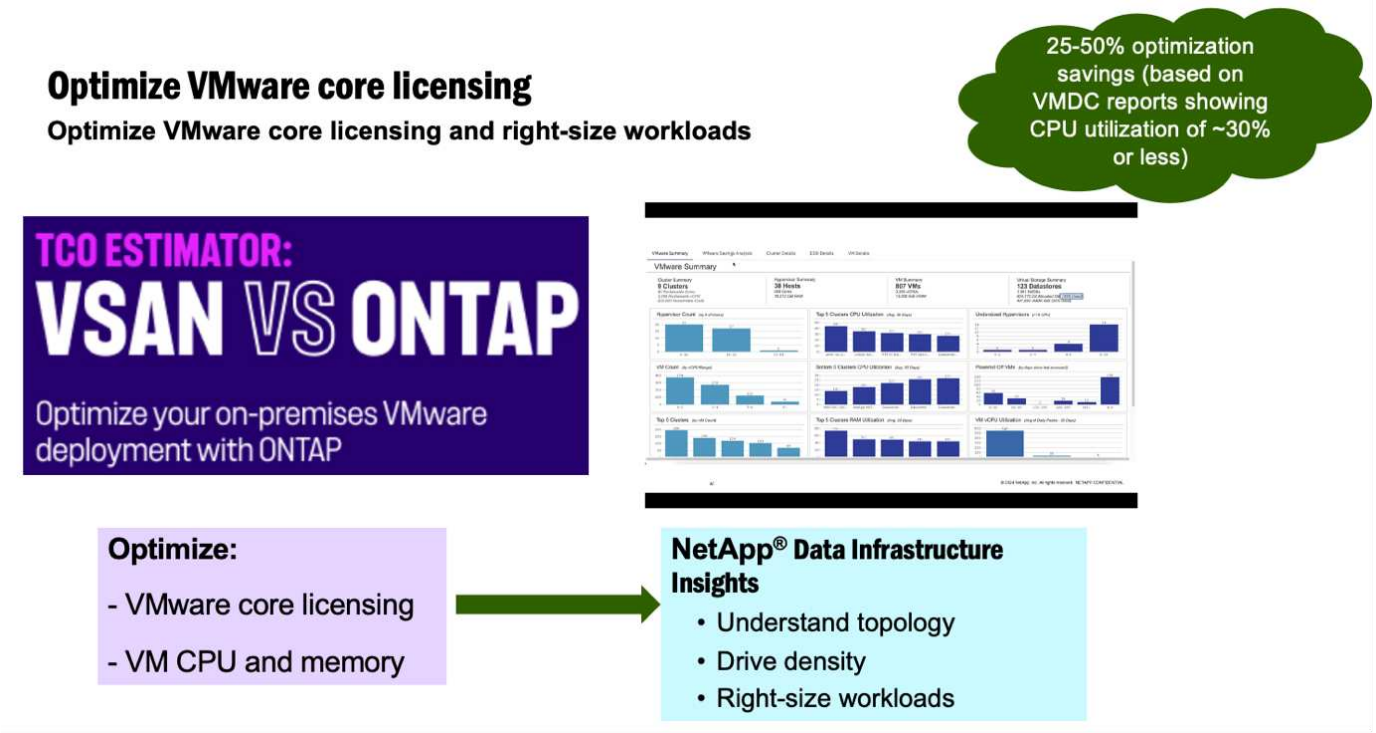
Counter Name	Counter Description
Host	Hostname of the ESXi Hypervisor Server
Datacenter	Virtual DataCenter Name under which the ESXi Hypervisor Hosts exists
vCenter	Version of the VMware vCenter Server used to Manage & Monitor the ESXi Hosts
Cluster	Name of the Cluster under which the ESXi Hypervisor Hosts exists
OS	Version of VMware ESXi Hypervisor that is installed on the Host / Server
Manufacturer	Vendor Company name of the Physical Server of the Host
Model	Server Model / Model Number of the Physical Server
CPU Sockets	Total number of CPU Sockets installed on the Physical Server
CPU Cores	Total number of Cores across all CPU Sockets installed on the Physical Server
CPU Description	Vendor Company & Model Information of the CPU Type installed on the Physical Server
Net Clock Speed (GHz)	Sum of CPU Clock Speed of all CPU cores running on the Physical Server. Units GHz
CPU Clock Speed (GHz)	Clock Speed of each CPU core running on the Physical Server. Units GHz
CPU Threads	Total Number of threads supported for all Cores on the Physical Server
Memory (GB)	Total RAM installed on the Physical Server. Units GB
Memory Used (%)	Percentage of Memory Used on the Physical Server / Host
CPU usage (%)	Percentage of CPU Used on the Physical Server / Host
Guest VM Count	Total Number of Guest Virtual Machines running on the Physical Server / Host
Number of NICs	Total Number of Network Interface Connection Ports on the Physical Hypervisor Server / Host

Conclusão

Com as mudanças iminentes no licenciamento, as organizações estão abordando proativamente o potencial aumento no Custo Total de Propriedade (TCO). Eles estão otimizando estrategicamente sua infraestrutura VMware por meio de gerenciamento agressivo de recursos e dimensionamento correto para melhorar a utilização de recursos e simplificar o planejamento de capacidade. Por meio do uso eficaz de ferramentas especializadas, as organizações podem identificar e recuperar recursos desperdiçados de forma eficiente, reduzindo subsequentemente as contagens de núcleos e as despesas gerais de licenciamento. O VMDC oferece a capacidade de coletar rapidamente dados de VM que podem ser divididos para gerar relatórios e otimizar o ambiente existente.

Usando o VMDC, realize uma avaliação rápida para identificar recursos subutilizados e, em seguida, use o NetApp Data Infrastructure Insights (DII) para fornecer análises detalhadas e recomendações para recuperação de VM. Isso permite que os clientes entendam as potenciais economias de custos e otimização enquanto o NetApp Data Infrastructure Insights (DII) é implantado e configurado. O NetApp Data Infrastructure Insights (DII) pode ajudar as empresas a tomar decisões informadas sobre a otimização de seu ambiente de VM. Ele pode identificar onde os recursos podem ser recuperados ou os hosts desativados com impacto mínimo na produção, ajudando as empresas a navegar pelas mudanças trazidas pela aquisição da VMware pela Broadcom de maneira estratégica e ponderada. Em outras palavras, o VMDC e o DII, como um mecanismo de análise detalhada, ajudam as empresas a eliminar a emoção da decisão. Em vez de reagir às mudanças com pânico ou frustração, eles podem usar os insights fornecidos por essas duas ferramentas para tomar decisões racionais e estratégicas que equilibrem a otimização de custos com a eficiência operacional e a produtividade.

Com a NetApp, dimensione corretamente seus ambientes virtualizados e introduza desempenho de armazenamento flash econômico, juntamente com soluções simplificadas de gerenciamento de dados e ransomware para garantir que as organizações estejam preparadas para o novo modelo de assinatura, ao mesmo tempo em que otimiza os recursos de TI atualmente em vigor.



Próximos passos

Baixe o pacote VMDC e reúna os dados e use"Estimador de TCO do vSAN" para fácil projeção e depois usar"DII" fornecer continuamente inteligência, impactando a TI agora e no futuro para garantir que ela possa se adaptar conforme novas necessidades surgirem.

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.