



Provisionar armazenamento ONTAP para Proxmox VE

NetApp virtualization solutions

NetApp
February 13, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/pt-br/netapp-solutions-virtualization/proxmox/proxmox-ontap-architecture.html> on February 13, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Índice

Provisionar armazenamento ONTAP para Proxmox VE	1
Saiba mais sobre a arquitetura de armazenamento ONTAP para o ambiente virtual Proxmox.	1
Arquitetura da solução	1
Funcionalidades do ONTAP para Proxmox VE	2
Tipos de armazenamento suportados para o ambiente virtual Proxmox	3
Suporte ao protocolo NAS	3
Suporte ao protocolo SAN	3
Matriz de compatibilidade de tipos de armazenamento	3
Diretrizes de implantação para o ambiente virtual Proxmox com armazenamento NetApp ONTAP	4
Diretrizes de configuração de rede	4
Melhores práticas de configuração de armazenamento	4
Diretrizes de configuração do Proxmox VE	5
Configure protocolos de armazenamento com ONTAP para Proxmox VE	5
Saiba mais sobre protocolos de armazenamento para Proxmox VE com NetApp ONTAP.	5
Configure o armazenamento SMB/CIFS para o Proxmox VE.	6
Configure o armazenamento NFS para o Proxmox VE.	11
Configure o LVM com FC para o Proxmox VE.	18
Configure LVM com iSCSI para Proxmox VE	22
Configure LVM com NVMe/FC para Proxmox VE..	27
Configure LVM com NVMe/TCP para Proxmox VE.	31

Provisionar armazenamento ONTAP para Proxmox VE

Saiba mais sobre a arquitetura de armazenamento ONTAP para o ambiente virtual Proxmox.

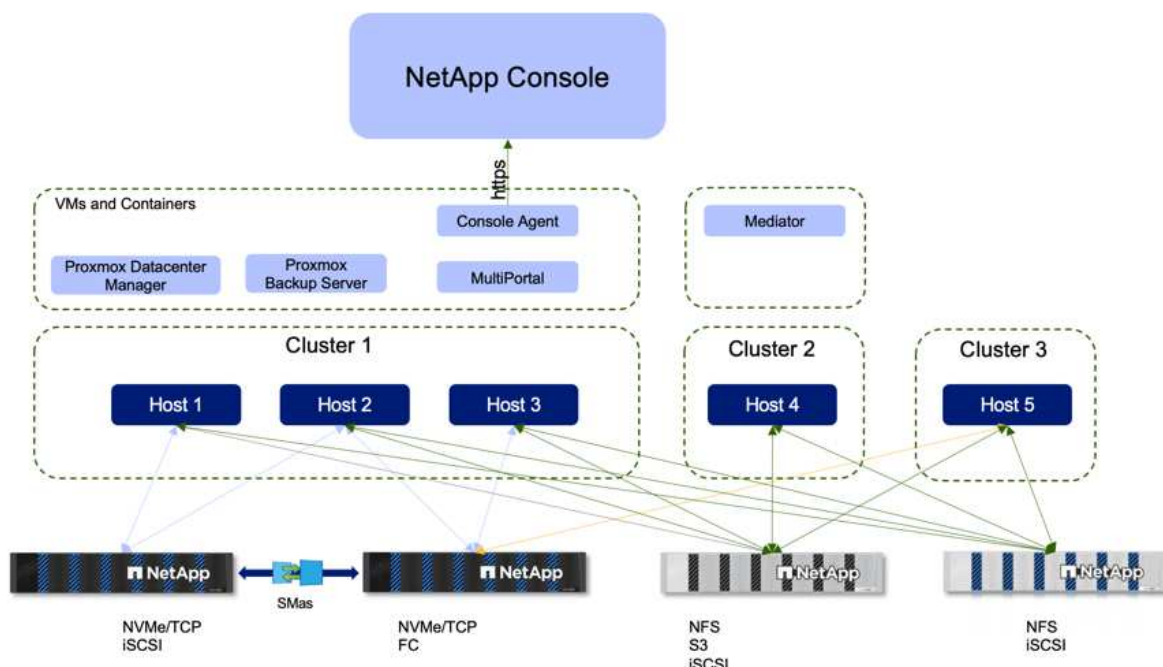
O NetApp ONTAP integra-se com o Proxmox Virtual Environment (VE) para fornecer recursos de armazenamento de nível empresarial por meio de protocolos NAS e SAN. O ONTAP oferece recursos avançados de gerenciamento de dados, incluindo snapshots, clonagem, replicação e proteção contra ransomware para cargas de trabalho virtualizadas executadas em clusters Proxmox VE.

Arquitetura da solução

A arquitetura da solução inclui os seguintes componentes principais:

- **Cluster Proxmox VE:** Um cluster de nós Proxmox VE que fornece recursos de virtualização e gerencia máquinas virtuais (VMs) e contêineres.
- * Armazenamento NetApp ONTAP : * Um sistema de armazenamento escalável e de alto desempenho que fornece armazenamento compartilhado para o cluster Proxmox VE.
- **Infraestrutura de rede:** Uma configuração de rede robusta que garante conectividade de baixa latência e alta taxa de transferência entre os nós Proxmox VE e o armazenamento ONTAP .
- * NetApp Console: * Uma interface de gerenciamento centralizada para administrar vários sistemas de armazenamento e serviços de dados da NetApp .
- **Servidor de Backup Proxmox:** Uma solução de backup dedicada para Proxmox VE que se integra ao armazenamento ONTAP para proteção de dados eficiente.

O diagrama a seguir mostra a arquitetura de alto nível da configuração do laboratório:



Funcionalidades do ONTAP para Proxmox VE

O ONTAP oferece um conjunto abrangente de recursos de armazenamento corporativo que aprimoram as implementações do Proxmox VE. Essas funcionalidades abrangem gerenciamento de dados, proteção, eficiência e suporte a protocolos em arquiteturas de armazenamento NAS e SAN.

Funcionalidades essenciais de gerenciamento de dados

- Arquitetura de cluster escalável
- Autenticação segura e suporte a RBAC
- Suporte a múltiplos administradores em confiança zero
- Multilocalização segura
- Replicação de dados com SnapMirror
- Cópias pontuais com instantâneos
- Clones que otimizam o espaço
- Recursos de eficiência de armazenamento, incluindo deduplicação e compressão.
- Suporte Trident CSI para Kubernetes
- SnapLock para conformidade
- Bloqueio de cópia instantânea à prova de adulteração
- Proteção contra ransomware com detecção autônoma de ameaças
- Criptografia de dados em repouso e em trânsito
- FabricPool para armazenar dados frios em camadas e depois em objetos.
- Integração do NetApp Console e do Data Infrastructure Insights
- Transferência de dados descarregados da Microsoft (ODX)

Características do protocolo NAS

- Os volumes FlexGroup fornecem contêineres NAS escaláveis com alto desempenho, distribuição de carga e escalabilidade.
- O FlexCache distribui dados globalmente, ao mesmo tempo que fornece acesso local de leitura e gravação.
- O suporte a múltiplos protocolos permite que os mesmos dados sejam acessíveis tanto via SMB quanto via NFS.
- O NFS nConnect permite múltiplas sessões TCP por conexão para aumentar a taxa de transferência da rede e utilizar placas de rede de alta velocidade.
- O trunking de sessão NFS proporciona maior velocidade de transferência de dados, alta disponibilidade e tolerância a falhas.
- O SMB multicanal proporciona maior velocidade de transferência de dados, alta disponibilidade e tolerância a falhas.
- Integração com Active Directory e LDAP para permissões de arquivos
- Conexões seguras com NFS sobre TLS
- Suporte à autenticação Kerberos do NFS
- NFS sobre RDMA para acesso de baixa latência

- Mapeamento de nomes entre identidades Windows e Unix
- Proteção autônoma contra ransomware com detecção de ameaças integrada.
- Análise do sistema de arquivos para insights de capacidade e uso
- Suporte a Metrocluster para alta disponibilidade.

Características do protocolo SAN

- Estenda clusters por domínios de falha com o SnapMirror ActiveSync (verifique sempre o ["Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade"](#) (para configurações suportadas)
- Suporte a Metrocluster para alta disponibilidade.
- Os modelos ASA oferecem multipathing ativo-ativo e failover de caminho rápido.
- Suporte aos protocolos FC, iSCSI e NVMe-oF.
- autenticação mútua iSCSI CHAP
- Mapeamento seletivo de LUNs e conjuntos de portas para maior segurança.

Tipos de armazenamento suportados para o ambiente virtual Proxmox

O Proxmox Virtual Environment (VE) suporta múltiplos protocolos de armazenamento com o NetApp ONTAP, incluindo NFS e SMB para NAS e FC, iSCSI e NVMe-oF para SAN. Cada protocolo suporta diferentes tipos de conteúdo do Proxmox VE, incluindo discos de máquinas virtuais, backups, volumes de contêineres, imagens ISO e modelos.

Suporte ao protocolo NAS

Os protocolos NAS (NFS e SMB) são compatíveis com todos os tipos de conteúdo do Proxmox VE e geralmente são configurados uma única vez no nível do datacenter. As máquinas virtuais convidadas podem usar formatos de disco raw, qcow2 ou VMDK no armazenamento NAS. Os snapshots do ONTAP podem ser disponibilizados aos clientes para acesso a cópias de dados em um determinado momento.

Suporte ao protocolo SAN

Os protocolos SAN (FC, iSCSI e NVMe-oF) são normalmente configurados por host e suportam tipos de conteúdo de disco de máquina virtual e imagem de contêiner no Proxmox VE. As máquinas virtuais convidadas podem usar formatos de disco raw, VMDK ou qcow2 no armazenamento em blocos.

Matriz de compatibilidade de tipos de armazenamento

Tipo de conteúdo	NFS	PME/CIFS	FC	iSCSI	NVMe-oF
Backups	Sim	Sim	Não ¹	Não ¹	Não ¹
Discos de VM	Sim	Sim	Sim ²	Sim ²	Sim ²
Volumes de TC	Sim	Sim	Sim ²	Sim ²	Sim ²

Tipo de conteúdo	NFS	PME/CIFS	FC	iSCSI	NVMe-oF
Imagens ISO	Sim	Sim	Não ¹	Não ¹	Não ¹
Modelos de TC	Sim	Sim	Não ¹	Não ¹	Não ¹
Trechos	Sim	Sim	Não ¹	Não ¹	Não ¹

Notas:

1. Requer um sistema de arquivos em cluster para criar a pasta compartilhada e usar o tipo de armazenamento Diretório.
2. Use o tipo de armazenamento LVM.

Diretrizes de implantação para o ambiente virtual Proxmox com armazenamento NetApp ONTAP

O Proxmox Virtual Environment (VE) integra-se com o armazenamento NetApp ONTAP para fornecer armazenamento compartilhado para máquinas virtuais e contêineres, permitindo migrações ao vivo mais rápidas, modelos consistentes e backups centralizados. Aprenda sobre as diretrizes de configuração de rede e armazenamento e as melhores práticas para implantar e otimizar um cluster Proxmox VE com sistemas de armazenamento ONTAP .

Para obter informações sobre os tipos de armazenamento suportados e a compatibilidade de conteúdo, consulte ["Saiba mais sobre os tipos de armazenamento suportados pelo Proxmox VE."](#)

Diretrizes de configuração de rede

Siga estas diretrizes para otimizar o desempenho e a confiabilidade da rede:

- Garanta caminhos de rede redundantes duplos entre os nós Proxmox VE e o armazenamento ONTAP .
- Utilize agregação de links (LACP) para aumentar a largura de banda e a tolerância a falhas.
- Projete a topologia da rede para evitar problemas com a árvore de abrangência. Utilize recursos como RSTP ou MSTP, se necessário.
- Implemente VLANs para segmentar diferentes tipos de tráfego e aumentar a segurança.
- Configure quadros jumbo (MTU 9000) em todos os dispositivos de rede para melhorar o desempenho do tráfego de armazenamento.
- Considere usar o Open vSwitch (OVS) sobre Linux Bridge quando as zonas VLAN estiverem configuradas.

Melhores práticas de configuração de armazenamento

Siga estas práticas recomendadas para otimizar o desempenho e a escalabilidade do armazenamento:

- Utilize os recursos avançados de gerenciamento de dados do ONTAP, como snapshots e clonagem, para

aprimorar a proteção e a recuperação de dados.

- Utilize volumes FlexGroup para requisitos de grande capacidade e aproveite todo o potencial de escalabilidade do ONTAP .
- Em ambientes geograficamente distribuídos, utilize o FlexCache para distribuir imagens e modelos mais próximos dos nós do Proxmox VE, a fim de obter tempos de implantação mais rápidos e gerenciamento centralizado.
- Ao usar o FlexGroup com NFS, utilize a combinação de nConnect ou trunking de sessão e pNFS para otimizar o desempenho e a disponibilidade.
- Para protocolos de bloco, assegure o zoneamento adequado e o mascaramento de LUN para restringir o acesso apenas a nós Proxmox VE autorizados.
- Alocar capacidade de armazenamento suficiente para acomodar o crescimento das máquinas virtuais e as necessidades de dados.
- Implemente o armazenamento em camadas para otimizar o desempenho e a relação custo-benefício.
- Monitore regularmente o desempenho e a integridade do armazenamento usando as ferramentas de gerenciamento da NetApp .
- Utilize o NetApp Console para gerenciamento centralizado de múltiplos sistemas ONTAP .
- Habilite os recursos de proteção contra ransomware no ONTAP para se proteger contra ataques de ransomware.

Diretrizes de configuração do Proxmox VE

Siga estas diretrizes para otimizar o Proxmox VE com o armazenamento NetApp ONTAP :

- Atualize o Proxmox VE para a versão estável mais recente para aproveitar os recursos e correções de bugs mais recentes.
- Configure o Proxmox VE para usar o armazenamento compartilhado do NetApp ONTAP para armazenamento de máquinas virtuais.
- Configure clusters Proxmox VE para permitir alta disponibilidade e migração em tempo real de máquinas virtuais.
- Utilize uma rede redundante para comunicação em cluster e dedique uma rede para migração em tempo real.
- Evite reutilizar os mesmos IDs de VM ou contêiner em diferentes clusters para prevenir conflitos.
- Utilize o controlador único VirtIO SCSI para obter melhor desempenho e recursos em máquinas virtuais.
- Ative a opção de threads de E/S para máquinas virtuais com alta demanda de E/S.
- Ative o suporte a descarte/TRIM nos discos das máquinas virtuais para otimizar o uso do armazenamento.

Configure protocolos de armazenamento com ONTAP para Proxmox VE.

Saiba mais sobre protocolos de armazenamento para Proxmox VE com NetApp ONTAP.

Provisione armazenamento ONTAP para o ambiente virtual Proxmox (VE) usando protocolos NAS (NFS, SMB) e protocolos SAN (FC, iSCSI, NVMe). Selecione o procedimento específico do protocolo apropriado para configurar o armazenamento

compartilhado do seu cluster Proxmox VE.

Certifique-se de que os hosts Proxmox VE tenham interfaces FC, Ethernet ou outras interfaces suportadas conectadas por cabo aos switches que se comunicam com as interfaces lógicas do ONTAP . Sempre verifique o ["Ferramenta de Matriz de Interoperabilidade"](#) para configurações suportadas. Os cenários de exemplo são criados partindo do pressuposto de que duas placas de interface de rede de alta velocidade estão disponíveis em cada host Proxmox VE e são conectadas entre si para criar interfaces agregadas (bonded interfaces) para tolerância a falhas e melhor desempenho. As mesmas conexões de uplink são usadas para todo o tráfego de rede, incluindo gerenciamento de hosts, tráfego de máquinas virtuais/contêineres e acesso ao armazenamento. Quando houver mais interfaces de rede disponíveis, considere separar o tráfego de armazenamento de outros tipos de tráfego.

Para obter informações sobre a arquitetura de armazenamento ONTAP e os tipos de armazenamento suportados, consulte ["Saiba mais sobre a arquitetura de armazenamento ONTAP para Proxmox VE."](#) e ["Saiba mais sobre os tipos de armazenamento suportados pelo Proxmox VE."](#)



Ao usar LVM com protocolos SAN (FC, iSCSI, NVMe-oF), o grupo de volumes pode conter vários LUNs ou namespaces NVMe. Nesse caso, todos os LUNs ou namespaces devem fazer parte do mesmo grupo de consistência para garantir a integridade dos dados. Não oferecemos suporte a grupos de volumes que abranjam várias SVMs do ONTAP . Cada grupo de volumes deve ser criado a partir de LUNs ou namespaces da mesma SVM.

Escolha um protocolo de armazenamento

Selecione o protocolo que melhor se adequa ao seu ambiente e às suas necessidades:

- ["Configurar armazenamento SMB/CIFS"](#) - Configure compartilhamentos de arquivos SMB/CIFS para Proxmox VE com suporte multicanal para tolerância a falhas e desempenho aprimorado em várias conexões de rede.
- ["Configurar armazenamento NFS"](#) - Configure o armazenamento NFS para Proxmox VE com nConnect ou trunking de sessão para tolerância a falhas e melhorias de desempenho usando várias conexões de rede.
- ["Configure o LVM com FC"](#) - Configure o Logical Volume Manager (LVM) com Fibre Channel para acesso ao armazenamento em blocos de alto desempenho e baixa latência em hosts Proxmox VE.
- ["Configurar LVM com iSCSI"](#) - Configure o Logical Volume Manager (LVM) com iSCSI para acesso ao armazenamento em bloco em redes Ethernet padrão com suporte a múltiplos caminhos.
- ["Configure o LVM com NVMe/FC"](#) - Configure o Logical Volume Manager (LVM) com NVMe sobre Fibre Channel para armazenamento em bloco de alto desempenho usando o protocolo NVMe moderno.
- ["Configurar LVM com NVMe/TCP"](#) - Configure o Logical Volume Manager (LVM) com NVMe sobre TCP para armazenamento em bloco de alto desempenho em redes Ethernet padrão usando o protocolo NVMe moderno.

Configure o armazenamento SMB/CIFS para o Proxmox VE.

Configure o armazenamento SMB/CIFS para o ambiente virtual Proxmox (VE) usando o NetApp ONTAP. O SMB multicanal oferece tolerância a falhas e aumenta o desempenho com múltiplas conexões de rede ao sistema de armazenamento.

O compartilhamento de arquivos SMB/CIFS requer tarefas de configuração tanto por parte dos administradores de armazenamento quanto dos administradores de virtualização. Para obter mais detalhes, consulte ["TR4740 - SMB 3.0 Multicanal"](#).



As senhas são salvas em arquivos de texto não criptografado e só podem ser acessadas pelo usuário root. Consulte "[Documentação do Proxmox VE](#)".

Pool de armazenamento compartilhado SMB com ONTAP

Tarefas do administrador de armazenamento

Se você é novo no ONTAP, use a Interface do Gerenciador de Sistemas para concluir essas tarefas.

1. Ative o SVM para SMB. Seguir "[Documentação do ONTAP 9](#)" Para obter mais informações.
2. Crie pelo menos duas LIFs por controlador. Siga os passos indicados na documentação. Para referência, segue uma captura de tela das LIFs usadas nesta solução.

Mostrar exemplo

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	Current p...	Portset	Protocols
lif_proxmox_nas04	✓	proxmox	Default	172.21.117.69	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS, NFS, S3
lif_proxmox_nas03	✓	proxmox	Default	172.21.117.68	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS, NFS, S3
lif_proxmox_nas01	✓	proxmox	Default	172.21.120.68	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS, NFS
lif_proxmox_nas02	✓	proxmox	Default	172.21.120.69	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS, NFS

3. Configure a autenticação baseada no Active Directory ou em grupos de trabalho. Siga os passos indicados na documentação.

Mostrar exemplo

```
ntaphci-a300e9u25::> vserver cifs show -vserver proxmox

Vserver: proxmox
CIFS Server NetBIOS Name: PROXMUX
NetBIOS Domain/Workgroup Name: SDDC
Fully Qualified Domain Name: SDDC.NETAPP.COM
Organizational Unit: CN=Computers
Default Site Used by LIFs Without Site Membership:
Workgroup Name: -
Authentication Style: domain
CIFS Server Administrative Status: up
CIFS Server Description:
List of NetBIOS Aliases: -

ntaphci-a300e9u25::> _
```

4. Criar um volume. Marque a opção para distribuir os dados pelo cluster para usar o FlexGroup. Certifique-se de que a proteção antiransomware esteja ativada no volume.

Mostrar exemplo

Add volume ×

NAME

STORAGE VM

proxmox

☐ Add as a cache for a remote volume (FlexCache)
Simplifies file distribution, reduces WAN latency, and lowers WAN bandwidth costs.

Storage and optimization

CAPACITY

SizeGiB

PERFORMANCE SERVICE LEVEL

Extreme

Not sure? [Get help selecting type](#)

OPTIMIZATION OPTIONS

☐ Distribute volume data across the cluster (FlexGroup) ?

Access permissions

☒ Export via NFS

GRANT ACCESS TO HOST

default

Create a new export policy, or select an existing export policy.

5. Crie um compartilhamento SMB e ajuste as permissões. Seguir"[Documentação do ONTAP 9](#)" para maiores informações.

Mostrar exemplo

Edit Share

×

SHARE NAME
pvesmb01

PATH
/pvesmb01

DESCRIPTION

ACCESS PERMISSION

User/group	User type	Access permission
Authenticated Users	Windows	Full control

+ Add

SYMBOLIC LINKS

☐ Symlinks

☒ Symlinks and widelinks

☐ Disable

SHARE PROPERTIES

☐ Enable continuous availability
Enable this function to have uninterrupted access to shares that contain Hyper-V and SQL Server over SMB.

☒ Allow clients to access Snapshot copies directory
Client systems will be able to access the Snapshot copies directory.

☐ Encrypt data while accessing this share
Encrypts data using SMB 3.0 to prevent unauthorized file access on this share.

☒ Enable oplocks
Allows clients to lock files and cache content locally, which can increase the performance for file operations.

☒ Enable change notify
Allows SMB clients to request for change notifications for directories on this share.

☐ Enable access-based enumeration (ABE)
Displays folders or other shared resources based on the access permissions of the user.

Save

Cancel

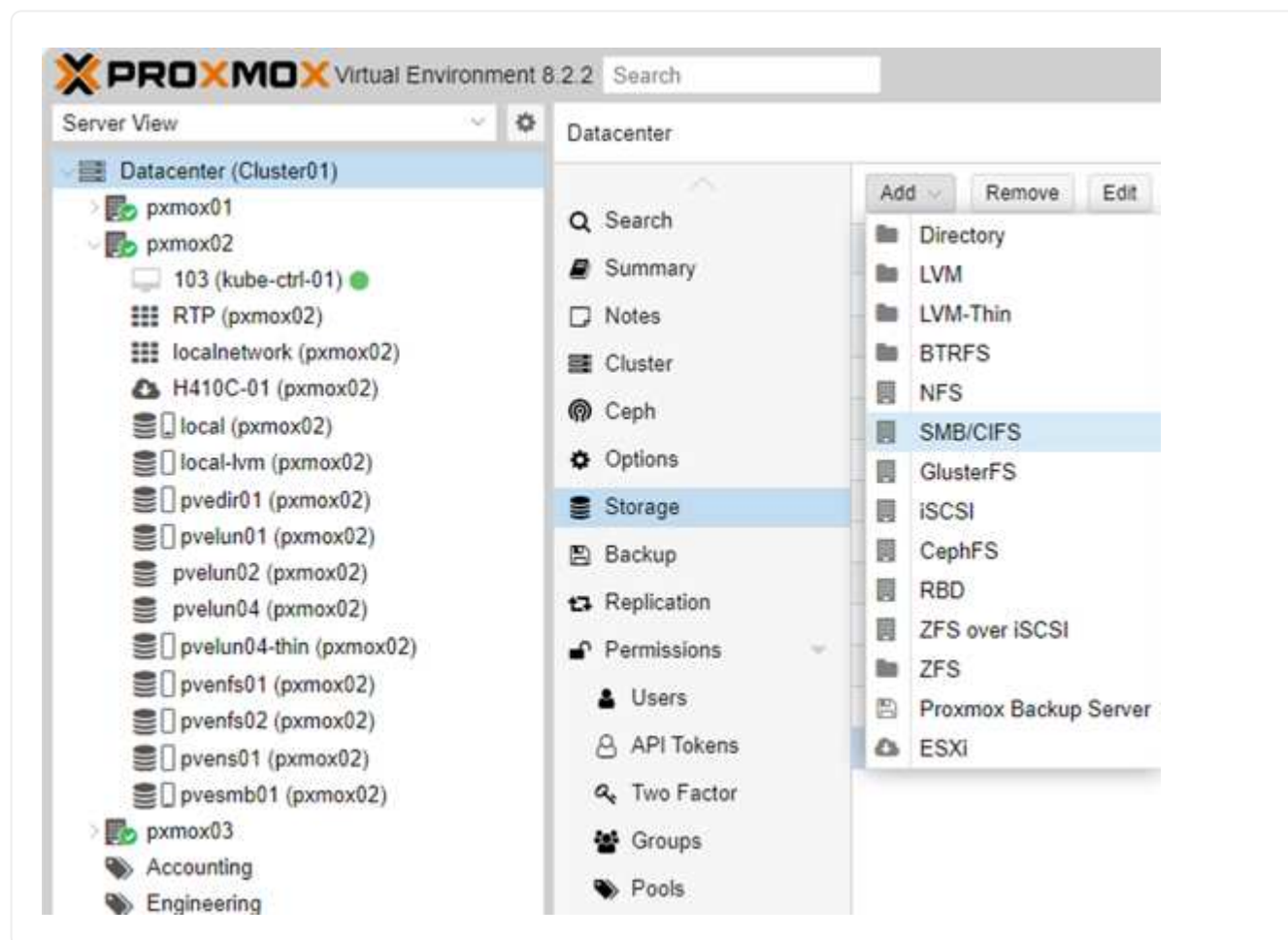
6. Forneça ao administrador de virtualização o servidor SMB, o nome do compartilhamento e as credenciais.

Tarefas do administrador de virtualização

Conclua essas tarefas para adicionar o compartilhamento SMB como armazenamento no Proxmox VE e habilitar o multicanal para melhor desempenho e tolerância a falhas.

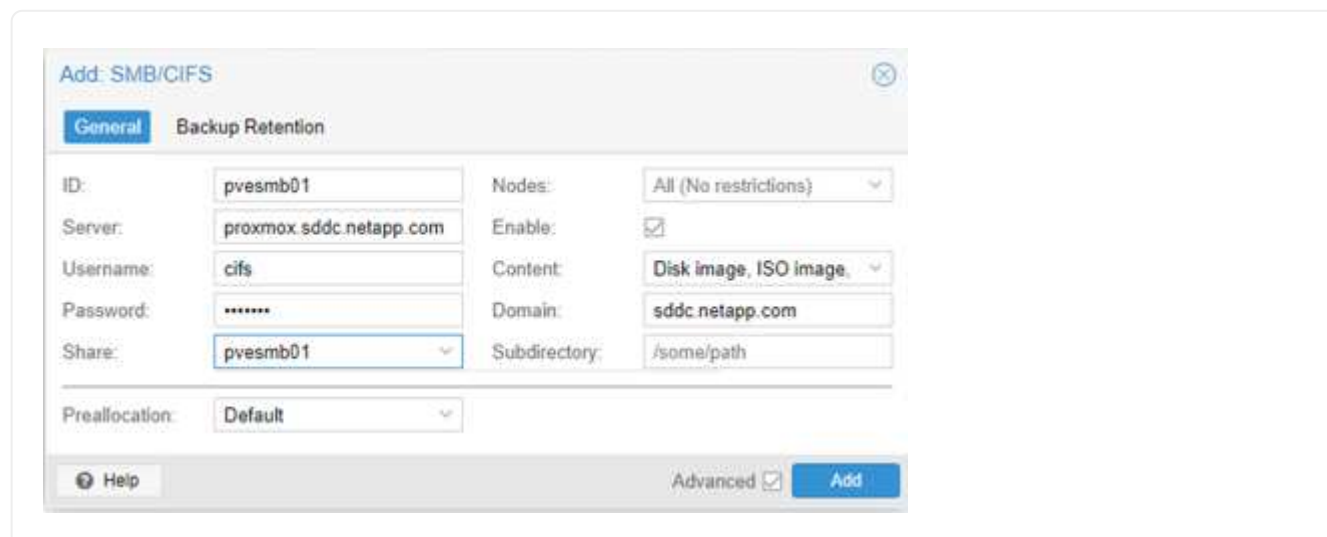
1. Colete o servidor SMB, o nome do compartilhamento e as credenciais para autenticação do compartilhamento.
2. Garanta que pelo menos duas interfaces estejam configuradas em VLANs diferentes para tolerância a falhas. Verifique se a placa de rede suporta RSS.
3. Utilizando a interface de gerenciamento em `https:<proxmox-node>:8006` Clique em Centro de dados, selecione Armazenamento, clique em Adicionar e selecione SMB/CIFS.

Mostrar exemplo



4. Insira os detalhes. O nome da ação deve ser preenchido automaticamente. Selecione todos os tipos de conteúdo e clique em Adicionar.

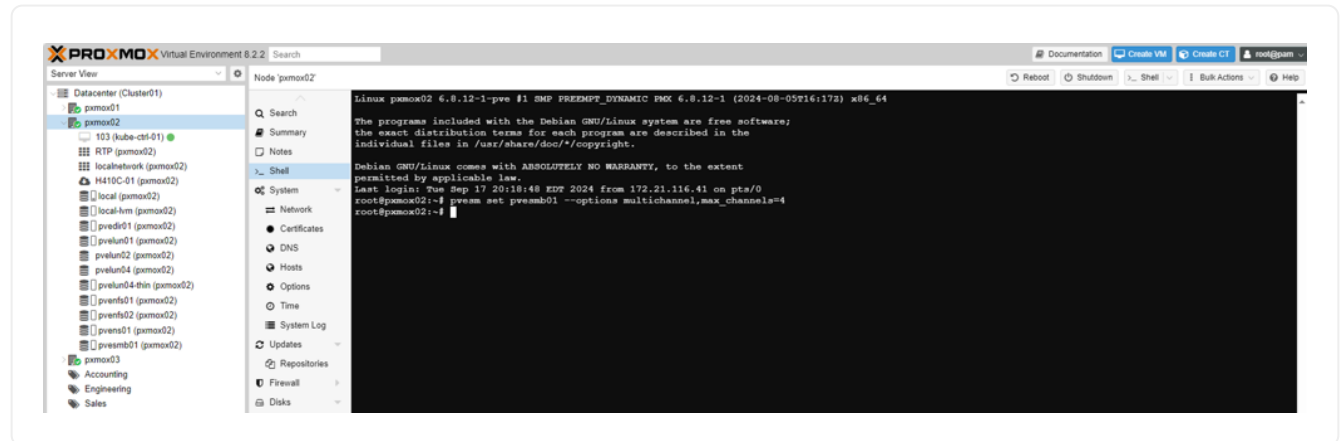
Mostrar exemplo



5. Para habilitar a opção multicanal, abra um shell em qualquer nó do cluster e execute o seguinte comando, onde <storage id> é o ID de armazenamento criado na etapa anterior:

```
pvesm set <storage id> --options multichannel,max_channels=16
```

Mostrar exemplo



6. A seguir, é apresentado o conteúdo do arquivo `/etc/pve/storage.cfg` para o armazenamento configurado:

Mostrar exemplo

```
cifs: pvesmb01
    path /mnt/pve/pvesmb01
    server proxmox.sddc.netapp.com
    share pvesmb01
    content snippets,vztmp,backup,iso,images,rootdir
    options vers=3.11,multichannel,max_channels=4
    prune-backups keep-all=1
    username cifs@sddc.netapp.com
```

Configure o armazenamento NFS para o Proxmox VE.

Configure o armazenamento NFS para o ambiente virtual Proxmox (VE) usando o NetApp ONTAP. Utilize o recurso de trunking de sessão com NFS v4.1 ou posterior para tolerância a falhas e melhorias de desempenho com múltiplas conexões de rede ao sistema de armazenamento.

O ONTAP é compatível com todas as versões do NFS suportadas pelo Proxmox VE. Usar ["entroncamento de sessão"](#) para tolerância a falhas e melhorias de desempenho. O recurso de trunking de sessão requer NFS v4.1 ou posterior.

Se você é novo no ONTAP, use a Interface do Gerenciador de Sistemas para concluir essas tarefas.

Opção NFS nconnect com ONTAP

Tarefas do administrador de armazenamento

Conclua estas tarefas para provisionar armazenamento NFS no ONTAP para uso com o Proxmox VE.

1. Habilite o SVM para NFS. Consulte ["Documentação do ONTAP 9"](#).
2. Crie pelo menos duas LIFs por controlador. Siga os passos indicados na documentação. Para referência, segue uma captura de tela dos LIFs usados no laboratório.

Mostrar exemplo

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	Current p...	Portset	Protocols
<input type="text"/>		<input type="text" value="prox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="SMB"/>
lif_proxmox_nas04	✓	proxmox	Default	172.21.117.69	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS, NFS, S3
lif_proxmox_nas03	✓	proxmox	Default	172.21.117.68	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS, NFS, S3
lif_proxmox_nas01	✓	proxmox	Default	172.21.120.68	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS, NFS
lif_proxmox_nas02	✓	proxmox	Default	172.21.120.69	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS, NFS

3. Crie ou atualize uma política de exportação NFS para fornecer acesso a endereços IP ou sub-redes de hosts Proxmox VE. Consulte ["Criação de política de exportação"](#) e ["Adicionar regra a uma política de exportação"](#).
4. ["Criar um volume"](#). Para necessidades de grande capacidade (>100 TB), verifique a opção de distribuir os dados pelo cluster usando o FlexGroup. Se estiver usando FlexGroup, considere habilitar o pNFS na SVM para obter melhor desempenho, seguindo as instruções abaixo. ["Habilite o pNFS no SVM."](#). Ao usar o pNFS, certifique-se de que os hosts Proxmox VE tenham acesso aos dados de todos os controladores (LIFs de dados). Certifique-se de que a proteção antiransomware esteja ativada no volume.

Mostrar exemplo

Add volume

×

NAME

STORAGE VM

proxmox

☐ Add as a cache for a remote volume (FlexCache)
Simplifies file distribution, reduces WAN latency, and lowers WAN bandwidth costs.

Storage and optimization

CAPACITY

Size

GiB

PERFORMANCE SERVICE LEVEL

Extreme

Not sure? [Get help selecting type](#)

OPTIMIZATION OPTIONS

☐ Distribute volume data across the cluster (FlexGroup) ?

Access permissions

☒ Export via NFS

GRANT ACCESS TO HOST

default

Create a new export policy, or select an existing export policy.

5. "Atribua a política de exportação ao volume."

Mostrar exemplo



Edit volume

×

NAME

pventfs01

Storage and optimization

CAPACITY

315.7%

GIB

EXISTING DATA SPACE

300 GIB

☒ Enable thin provisioning

☒ Resize automatically

AUTOGROW MODE

☒ Grow

MAXIMUM SIZE

378.9

GIB

☐ Grow or shrink automatically

☐ Enable fractional reserve (100%)

☐ Enable quota

☒ Enforce performance limits

ASSIGN QOS POLICY GROUP

☒ Existing

extreme-fixed

☐ New

SECURITY TYPE

UNIX

UNIX PERMISSIONS

	<input checked="" type="checkbox"/> Read	<input type="checkbox"/> Write	<input checked="" type="checkbox"/> Execute
OWNER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GROUP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OTHERS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Storage efficiency

☐ Enable higher storage efficiency

Don't enable a higher storage efficiency mode for performance-critical applications. [Learn more](#)

Snapshot copies (local) settings

SNAPSHOT RESERVE %

5

EXISTING SNAPSHOT RESERVE

15.79 GIB

☒ Schedule Snapshot copies

SNAPSHOT POLICY

default

Schedule ...	Maximum Snapshot copies	Schedule	SnapMirror label	SnapLock retention perio
hourly	6	At 5 minutes past the hour, every hour	-	0 second
daily	2	At 12:10 AM, every day	daily	0 second
weekly	2	At 12:15 AM, only on Sunday	weekly	0 second

☐ Enable Snapshot locking

Enables the ability to lock Snapshot copies that were created either manually or by Snapshot policies. The Snapshot copies are locked only when a retention period is specified.

☒ Automatically delete older Snapshot copies

☒ Show the Snapshot copies directory to clients

Client systems will be able to display and access the Snapshot copies directory.

Export settings

Export settings considerations

☒ Mount

PATH

/pventfs01

Browse

EXPORT POLICIES

☒ Select an existing policy

EXPORT POLICY

default

This export policy is being used by 19 objects.

RULES

Rule index	Clients	Access protocols	Read-only rule	Read/write rule	SuperUser
1	172.21.120.0/24	Any	Any	Any	Any
2	172.21.117.0/24	Any	Any	Any	Any

+ Add

☐ Add a new policy

Save

Show changes

Cancel

Save to Ansible playbook

15

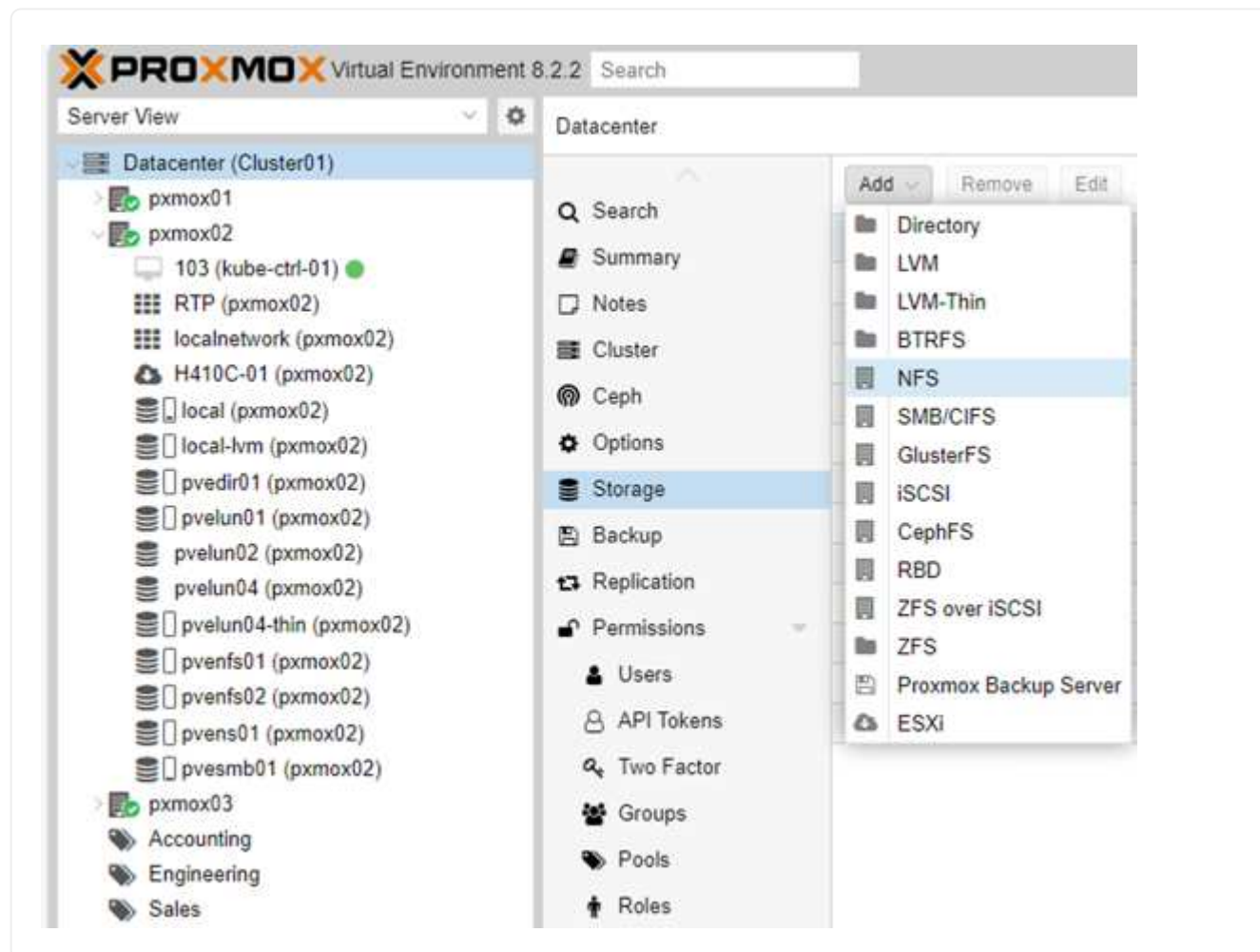
6. Informe ao administrador de virtualização que o volume NFS está pronto.

Tarefas do administrador de virtualização

Conclua essas tarefas para adicionar o volume NFS como armazenamento no Proxmox VE e configurar o nConnect ou o trunk de sessão para obter melhor desempenho.

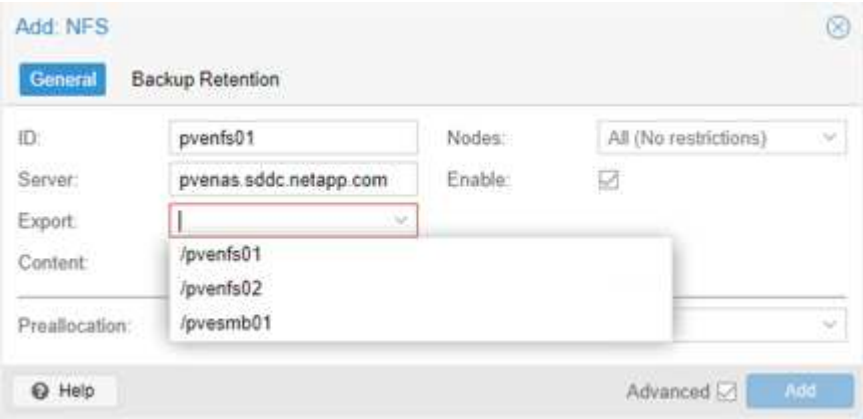
1. Garanta que pelo menos duas interfaces estejam configuradas em VLANs diferentes para tolerância a falhas. Utilize o recurso de agregação de links de rede (NIC bonding).
2. Utilizando a interface de gerenciamento em `https:<proxmox-node>:8006` Clique em Centro de dados, selecione Armazenamento, clique em Adicionar e selecione NFS.

Mostrar exemplo



3. Insira os detalhes. Após fornecer as informações do servidor, as exportações NFS devem ser preenchidas. Selecione na lista e escolha as opções de conteúdo.

Mostrar exemplo



4. Para habilitar a opção nConnect, abra um shell em qualquer nó do cluster e execute o seguinte comando, onde <storage id> é o ID de armazenamento criado na etapa anterior:

```
pvesm set <storage id> --options nconnect=4
```

Para usar o trunking de sessão, certifique-se de que o NFS v4.1 esteja sendo usado e defina as opções trunkdiscovery e max_connect:

```
pvesm set <storage id> --options vers=4.1,trunkdiscovery,max_connect=16
```

5. A seguir, é apresentado o conteúdo do arquivo /etc/pve/storage.cfg para o armazenamento configurado:

Mostrar exemplo

```
nfs: pvenfs01
    export /pvenfs01
    path /mnt/pve/pvenfs01
    server pvenas.sddc.netapp.com
    content iso,backup,images,rootdir,vztmpl,import,snippets
    options v4.1,nconnect=4,trunkdiscovery,max_connect=16
    prune-backups keep-all=1
```

6. Para verificar se a opção nConnect está configurada, execute o seguinte comando: `ss -an | grep :2049` Em qualquer host Proxmox VE, verifique se há várias conexões com o endereço IP do servidor NFS. Para verificar se o pNFS está ativado, execute `nfsstat -c` e verifique as métricas relacionadas ao layout. Com base no tráfego de dados, várias conexões com LIFs de dados devem ser visíveis.



No trunking de sessão, a opção nconnect é definida em apenas uma das interfaces de tronco. Com o pNFS, a opção nconnect é definida nas interfaces de metadados e dados. Para ambientes de produção, utilize nConnect ou trunking de sessão, não ambos.

Configure o LVM com FC para o Proxmox VE.

Configure o Logical Volume Manager (LVM) para armazenamento compartilhado entre hosts do Proxmox Virtual Environment (VE) usando o protocolo Fibre Channel com o NetApp ONTAP. Essa configuração permite o acesso ao armazenamento em nível de bloco com alto desempenho e baixa latência.

Tarefas iniciais do administrador de virtualização

Conclua estas tarefas iniciais para preparar os hosts Proxmox VE para conectividade FC e coletar as informações necessárias para o administrador de armazenamento.

1. Verifique se há duas interfaces HBA disponíveis.
2. Certifique-se de que o multipath-tools esteja instalado em todos os hosts Proxmox VE e que seja iniciado na inicialização do sistema.

```
apt list | grep multipath-tools
# If need to install, execute the following line.
apt-get install multipath-tools
systemctl enable --now multipathd
```



A configuração desejada para dispositivos ONTAP multipath já está incluída no pacote. Para mais informações, consulte o ["Documentação do ONTAP 9 no Proxmox VE 9.x para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP"](#)

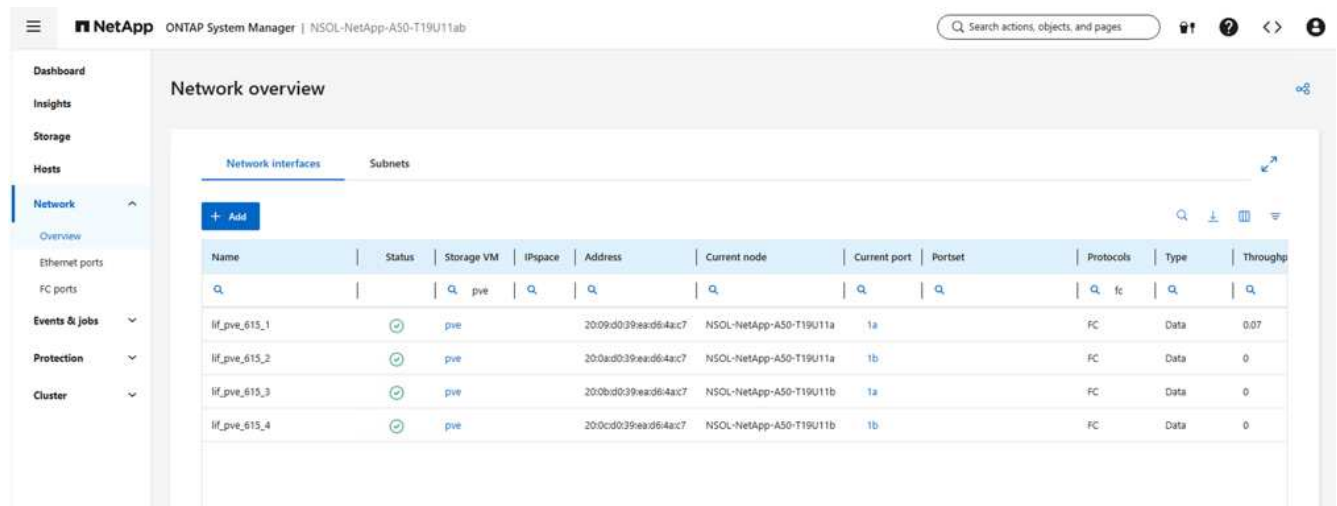
3. Colete o WWPN de todos os hosts Proxmox VE e forneça-o ao administrador de armazenamento.

```
cat /sys/class/fc_host/host*/port_name
```

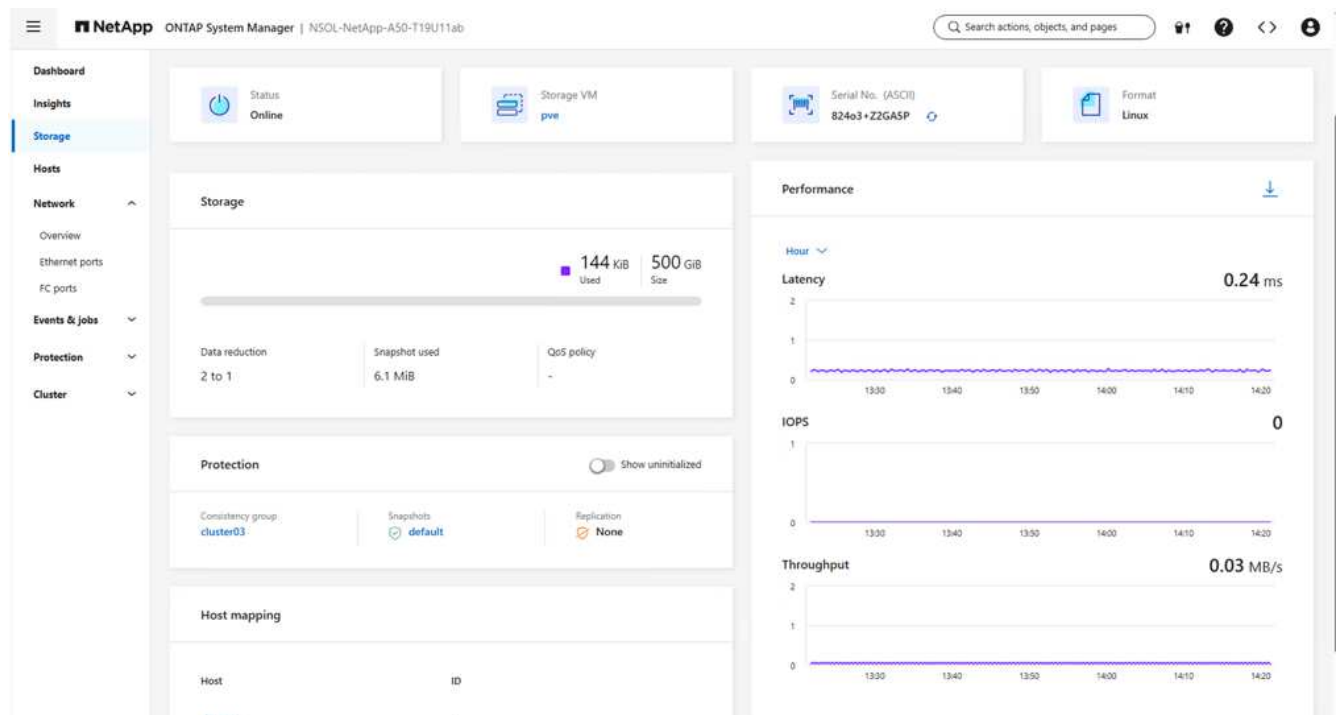
Tarefas do administrador de armazenamento

Se você é novo no ONTAP, use o Gerenciador de Sistemas para uma melhor experiência.

1. Certifique-se de que a SVM esteja disponível com o protocolo FC ativado. Seguir ["Documentação do ONTAP 9"](#).
2. Crie duas LIFs por controlador dedicadas ao FC.



3. Crie um grupo de interfaces (igroup) e preencha os iniciadores FC do host.
4. Crie o LUN com o tamanho desejado na SVM e apresente-o ao igroup criado na etapa anterior. Certifique-se de que a proteção antiransomware esteja ativada na guia de segurança para sistemas ASA e na guia de segurança de volume para sistemas AFF/ FAS .



5. Informe ao administrador de virtualização que o LUN foi criado.

Tarefas finais do administrador de virtualização

Conclua essas tarefas para configurar o LUN como armazenamento LVM compartilhado no Proxmox VE.

1. Acesse o shell em cada host Proxmox VE do cluster e verifique se o disco está visível.

```
lsblk -S  
rescan-scsi-bus.sh  
lsblk -S
```

2. Verifique se o dispositivo aparece na lista de múltiplos caminhos.

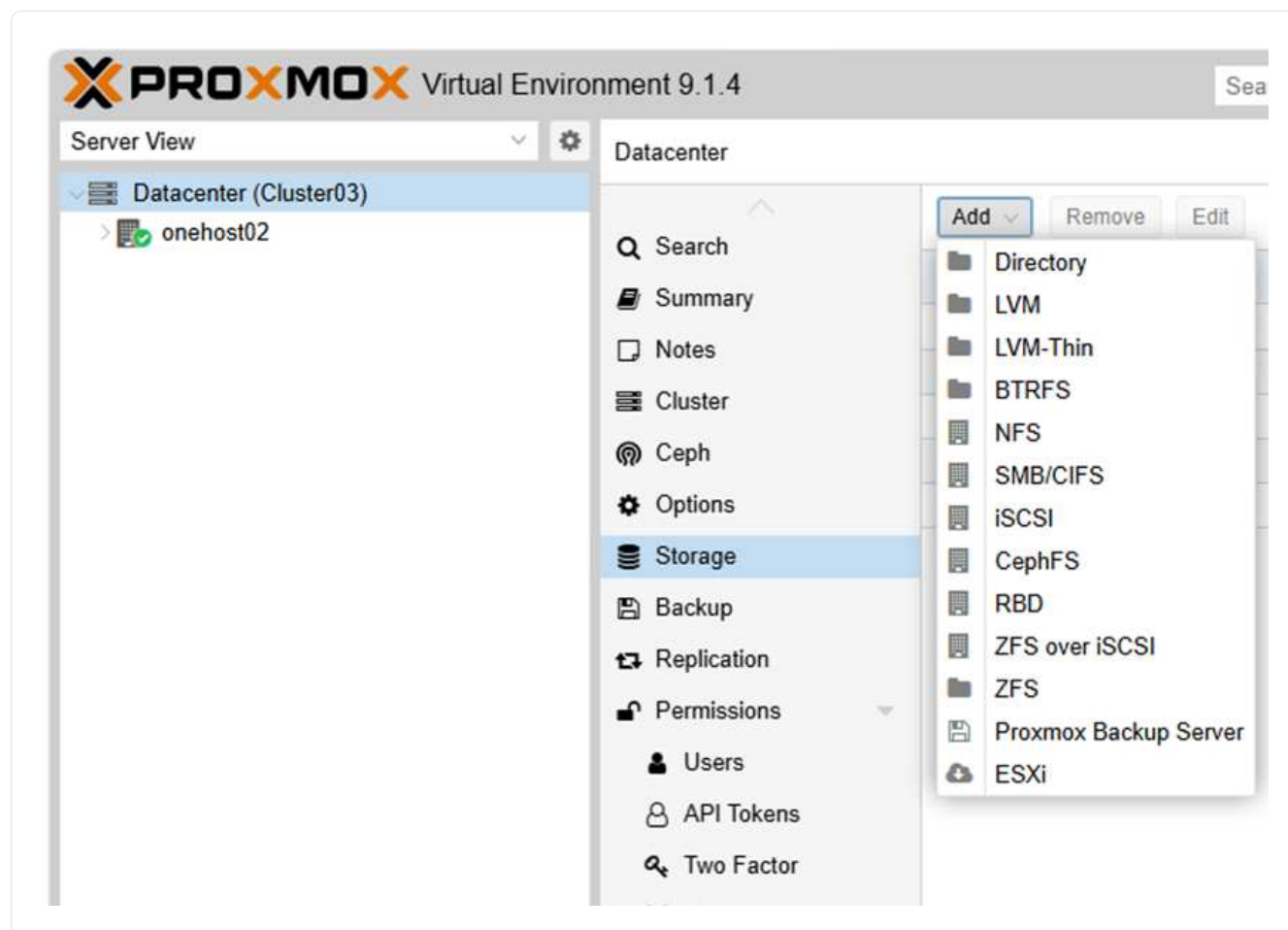
```
multipath -ll  
multipath -a /dev/sdX # replace sdX with the device name  
multipath -r  
multipath -ll
```

3. Crie o grupo de volumes.

```
vgcreate <volume group name> /dev/mapper/<device id>  
# Where <volume group name> is the desired name for the volume group and  
# <device id> is the multipath device id.  
pvs  
# Verify the physical volume is part of the volume group.  
vgs  
# Verify the volume group is created.
```

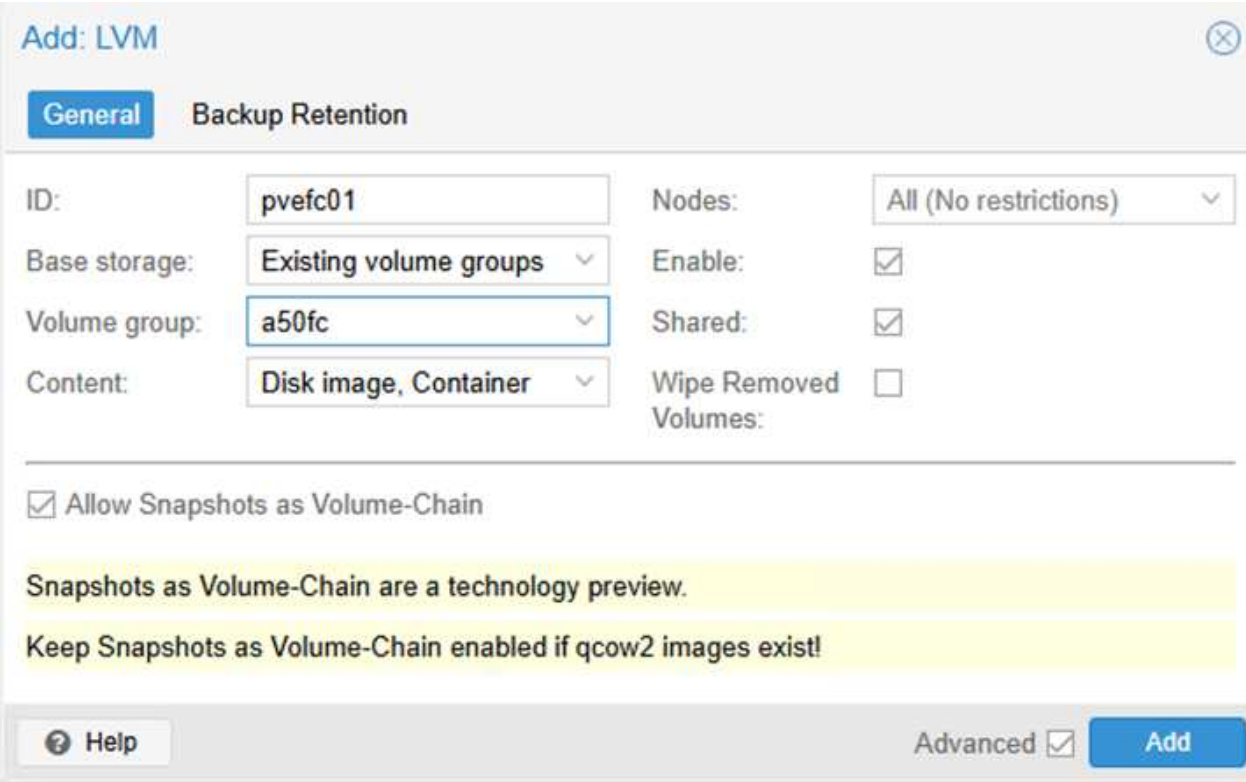
4. Utilizando a interface de gerenciamento em `https:<proxmox node>:8006` Clique em Centro de dados, selecione Armazenamento, clique em Adicionar e selecione LVM.

Mostrar exemplo



5. Forneça o nome do ID de armazenamento, escolha o grupo de volumes existente e selecione o grupo de volumes que acabou de ser criado com a CLI. Marque a opção compartilhada. Com o Proxmox VE 9 e versões superiores, habilite o Allow Snapshots as Volume-Chain opção, que fica visível quando a caixa de seleção Avançado está ativada.

Mostrar exemplo



6. A seguir, apresentamos um exemplo de arquivo de configuração de armazenamento para LVM usando FC:

Mostrar exemplo

```
lvm: pvefc01
    vgname a50fc
    content images,rootdir
    saferemove 0
    shared 1
    snapshot-as-volume-chain 1
```

No Proxmox VE 9 e versões superiores, o arquivo de configuração de armazenamento inclui a opção adicional. `snapshot-as-volume-chain 1` quando `Allow Snapshots as Volume-Chain` está ativado.

Configure LVM com iSCSI para Proxmox VE

Configure o Logical Volume Manager (LVM) para armazenamento compartilhado entre hosts do Proxmox Virtual Environment (VE) usando o protocolo iSCSI com o NetApp ONTAP. Essa configuração permite o acesso ao armazenamento em nível de bloco em redes Ethernet padrão com suporte a múltiplos caminhos.

Tarefas iniciais do administrador de virtualização

Conclua estas tarefas iniciais para preparar os hosts Proxmox VE para conectividade iSCSI e coletar as informações necessárias para o administrador de armazenamento.

1. Verifique se duas interfaces VLAN do Linux estão disponíveis.
2. Certifique-se de que o multipath-tools esteja instalado em todos os hosts Proxmox VE e que seja iniciado na inicialização do sistema.

```
apt list | grep multipath-tools
# If need to install, execute the following line.
apt-get install multipath-tools
systemctl enable --now multipathd
```



A configuração desejada para dispositivos ONTAP multipath já está incluída no pacote. Para mais informações, consulte o ["Documentação do ONTAP 9 no Proxmox VE 9.x para FCP e iSCSI com armazenamento ONTAP"](#)

3. Colete o IQN do host iSCSI para todos os hosts Proxmox VE e forneça-o ao administrador de armazenamento.

```
cat /etc/iscsi/initiator.name
```

Tarefas do administrador de armazenamento

Se você é novo no ONTAP, use o Gerenciador de Sistemas para uma melhor experiência.

1. Certifique-se de que a SVM esteja disponível com o protocolo iSCSI ativado. Seguir ["Documentação do ONTAP 9"](#).
2. Crie duas LIFs por controlador dedicadas ao iSCSI.

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	Current p...	Portset	Protocols
lif_proxmox_iscsi01	✓	proxmox	Default	172.21.118.109	ntaphci-a300-01	a0a-3374		iSCSI
lif_proxmox_iscsi02	✓	proxmox	Default	172.21.119.109	ntaphci-a300-01	a0a-3375		iSCSI
lif_proxmox_iscsi04	✓	proxmox	Default	172.21.119.110	ntaphci-a300-02	a0a-3375		iSCSI
lif_proxmox_iscsi03	✓	proxmox	Default	172.21.118.110	ntaphci-a300-02	a0a-3374		iSCSI

3. Crie um grupo de iniciadores iSCSI e preencha os iniciadores do host.
4. Crie o LUN com o tamanho desejado na SVM e apresente-o ao igroup criado na etapa anterior. Certifique-se de que a proteção antiransomware esteja ativada na guia de segurança dos sistemas ASA . Para sistemas AFF/ FAS , certifique-se de que a proteção antiransomware esteja ativada na guia de segurança do volume.

Edit LUN



NAME

pvelun01

DESCRIPTION

STORAGE VM

proxmox

Storage and optimization

CAPACITY

250

GiB



Thin provisioning



Enable space allocation

Host information

HOST MAPPING

Search Show/hide Filter

<input checked="" type="checkbox"/>	Initiator group	LUN ID	Type
<input checked="" type="checkbox"/>	pve	0	Linux

Save

Cancel

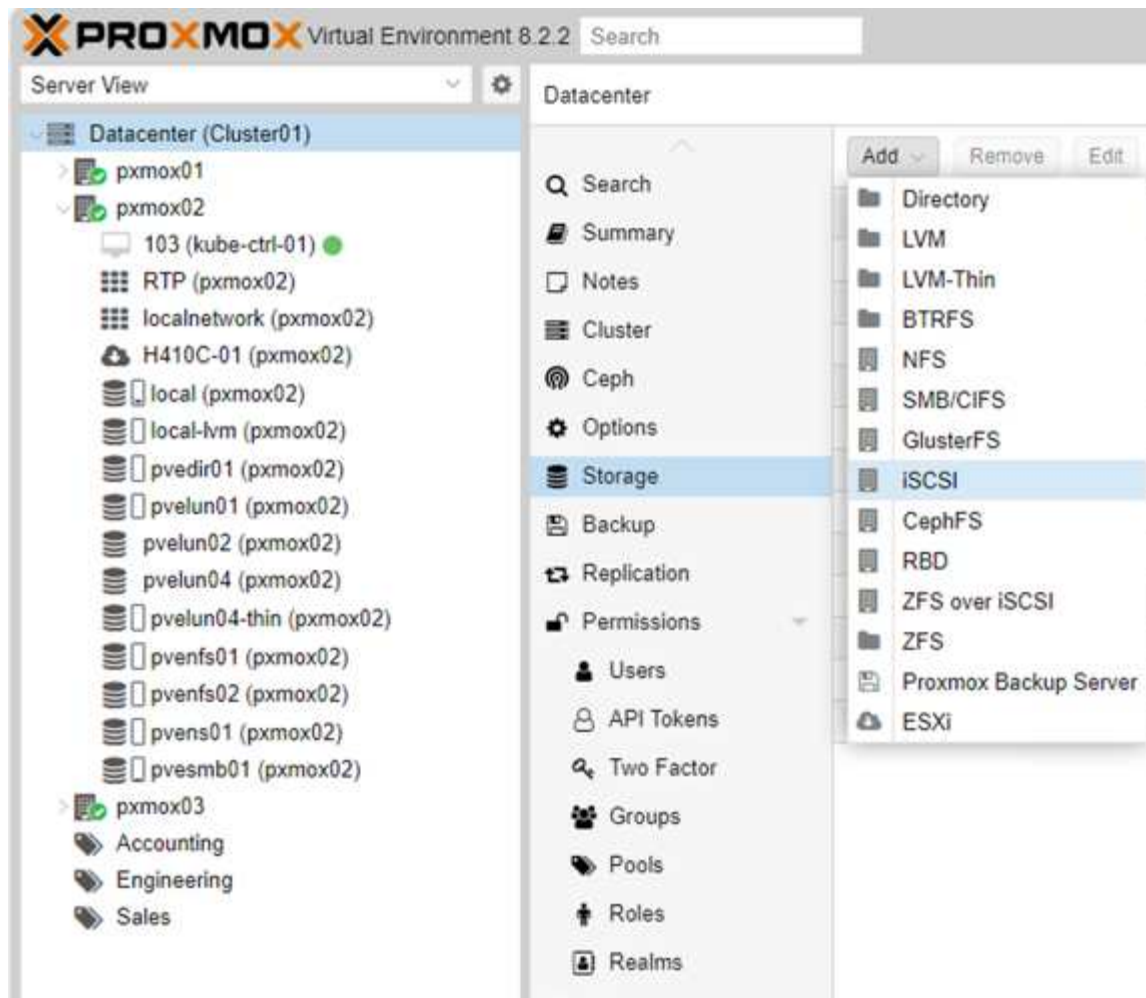
Save to Ansible playbook

5. Informe ao administrador de virtualização que o LUN foi criado.

Tarefas finais do administrador de virtualização

Conclua estas tarefas para configurar o LUN iSCSI como armazenamento LVM compartilhado no Proxmox VE.

1. Utilizando a interface de gerenciamento em `https:<proxmox node>:8006` Clique em Datacenter, selecione Armazenamento, clique em Adicionar e selecione iSCSI.



2. Forneça o nome do ID de armazenamento. O endereço LIF iSCSI do ONTAP deve ser capaz de selecionar o alvo quando não houver problemas de comunicação. Se a intenção for não fornecer acesso direto ao LUN para as VMs convidadas, desmarque essa opção.

Add: iSCSI

General Backup Retention

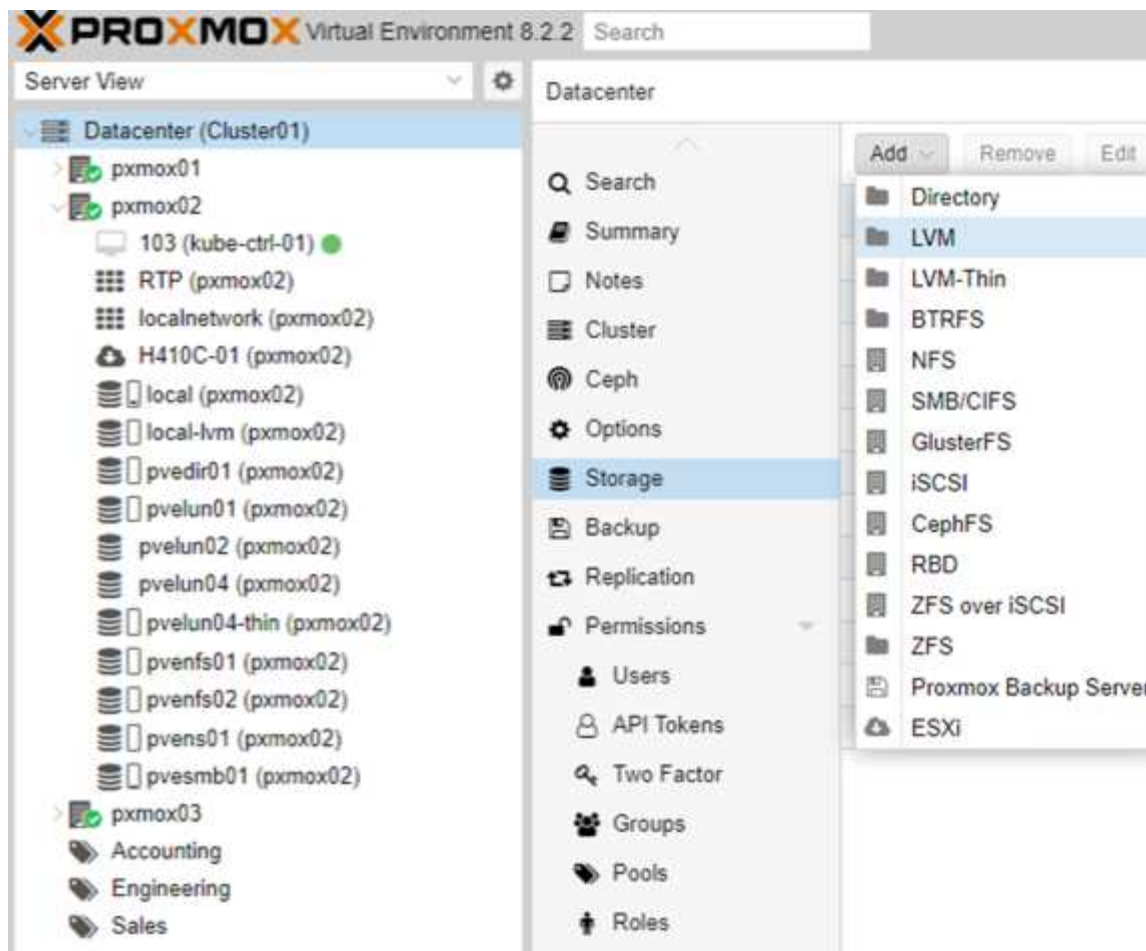
ID: pvelun01 Nodes: All (No restrictions)

Portal: 172.21.118.109 Enable: ☒

Target: <dc00a098b46a21-vs.48 Use LUNs directly: ☐

Help Add

3. Clique em Adicionar e selecione LVM.



4. Forneça o nome do ID de armazenamento e selecione o armazenamento base que corresponde ao armazenamento iSCSI criado na etapa anterior. Selecione o LUN para o volume base e forneça o nome do grupo de volumes. Certifique-se de que a opção compartilhada esteja selecionada. Com o Proxmox VE 9 e versões superiores, habilite o Allow Snapshots as Volume-Chain opção, que fica visível quando a caixa de seleção Avançado está ativada.

Add: LVM

General Backup Retention

ID: Nodes:

Base storage: Enable: ☒

Base volume: Shared: ☒

Volume group:

Content:

Name	For...	Size
CH 00 ID 0 LUN 0	raw	268.44 GB
CH 00 ID 0 LUN 1	raw	375.81 GB
CH 00 ID 0 LUN 2	raw	107.37 GB
CH 00 ID 0 LUN 3	raw	134.22 GB

[Help](#)

5. A seguir, apresentamos um exemplo de arquivo de configuração de armazenamento para LVM usando iSCSI:

Mostrar exemplo

```
iscsi: pvelun01
portal 172.21.118.109
target iqn.1992-08.com.netapp:sn.cf92266a707811ef9bdc00a098b46a21:vs.48
content none
nodes pxmox02,pxmox01,pxmox03

lvm: pvelun01
vgname pvelun01
content images,rootdir
nodes pxmox03,pxmox01,pxmox02
```

No Proxmox VE 9 e versões superiores, o arquivo de configuração de armazenamento inclui a opção adicional. `snapshot-as-volume-chain 1` quando `Allow Snapshots as Volume-Chain` está ativado.

Configure LVM com NVMe/FC para Proxmox VE.

Configure o Logical Volume Manager (LVM) para armazenamento compartilhado entre hosts do Proxmox Virtual Environment (VE) usando o protocolo NVMe sobre Fibre Channel com o NetApp ONTAP. Essa configuração proporciona acesso de alto desempenho ao armazenamento em nível de bloco com baixa latência, utilizando o moderno protocolo NVMe.

Tarefas iniciais do administrador de virtualização

Conclua estas tarefas iniciais para preparar os hosts Proxmox VE para conectividade NVMe/FC e coletar as informações necessárias para o administrador de armazenamento.

1. Verifique se há duas interfaces HBA disponíveis.
2. Em cada host Proxmox do cluster, execute os seguintes comandos para coletar as informações do WWPN e verificar se o pacote `nvme-cli` está instalado.

```
apt update
apt install nvme-cli
cat /sys/class/fc_host/host*/port_name
nvme show-hostnqn
```

3. Forneça as informações de NQN e WWPN do host coletadas ao administrador de armazenamento e solicite um namespace NVMe do tamanho necessário.

Tarefas do administrador de armazenamento

Se você é novo no ONTAP, use o Gerenciador de Sistemas para uma melhor experiência.

1. Certifique-se de que o SVM esteja disponível com o protocolo NVMe ativado. Consulte ["Tarefas NVMe na documentação do ONTAP 9"](#).
2. Crie o namespace NVMe.

Add storage units

Name

pvens01

Storage VM

pve

Number of units

1

Capacity per unit

500

GiB

Host operating system

Linux

Host mapping

cluster03-nvmeof

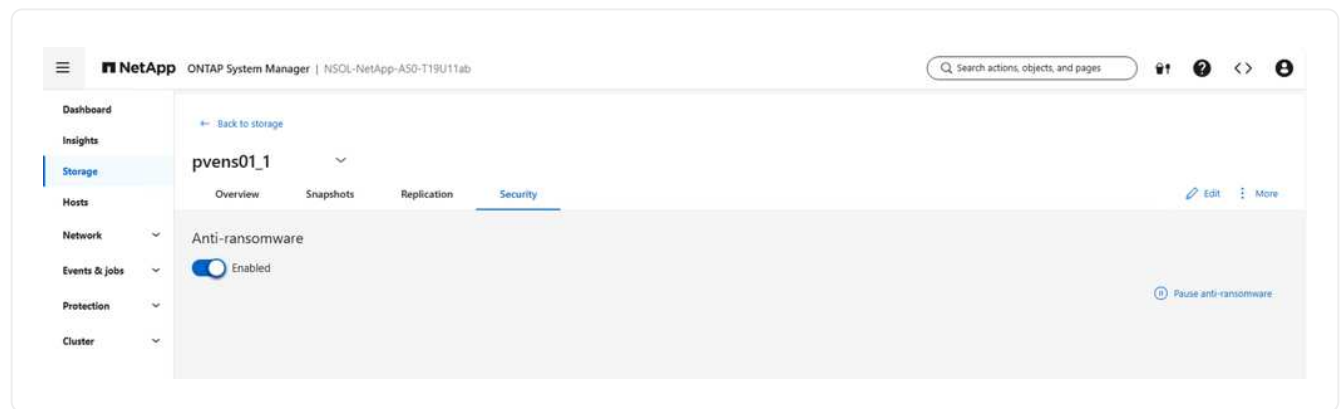
↩ ↗ More options

Cancel

Add

3. Crie o subsistema e atribua os NQNs do host (se estiver usando a CLI). Siga o link de referência acima.
4. Certifique-se de que a proteção antiransomware esteja ativada na guia de segurança.

Mostrar exemplo



5. Informe ao administrador de virtualização que o namespace NVMe foi criado.

Tarefas finais do administrador de virtualização

Conclua estas tarefas para configurar o namespace NVMe como armazenamento LVM compartilhado no Proxmox VE.

1. Acesse o shell em cada host Proxmox VE do cluster e verifique se o novo namespace está visível.
2. Verifique os detalhes do namespace.

```
nvme list
```

3. Inspeccione e colete detalhes do dispositivo.

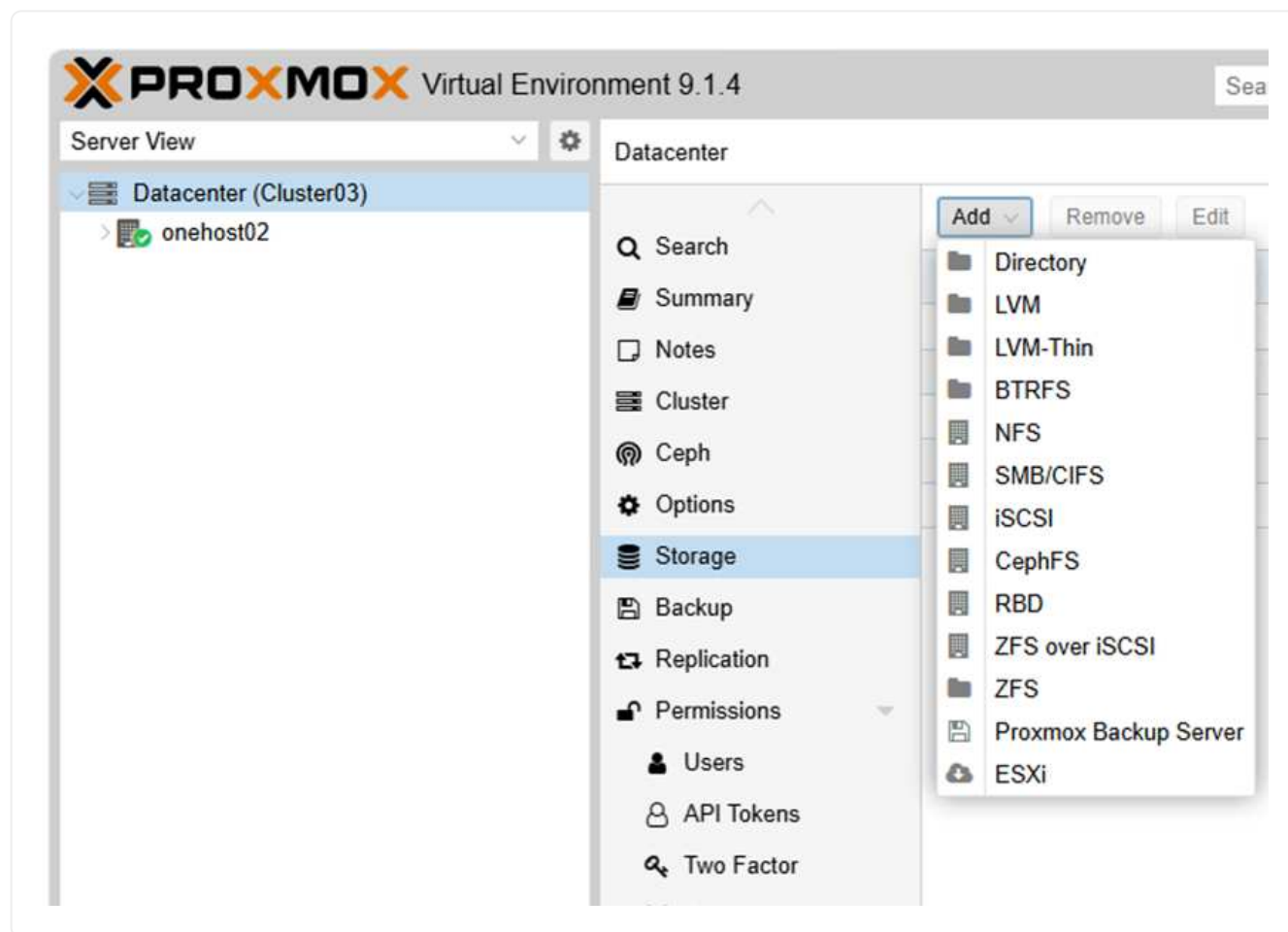
```
nvme list
nvme netapp ontapdevices
nvme list-subsys
lsblk -N
```

4. Crie o grupo de volumes.

```
vgcreate <volume group name> /dev/mapper/<device id>
# Where <volume group name> is the desired name for the volume group and
<device id> is the nvme device id.
pvs
# Verify the physical volume is part of the volume group.
vgs
# Verify the volume group is created.
```

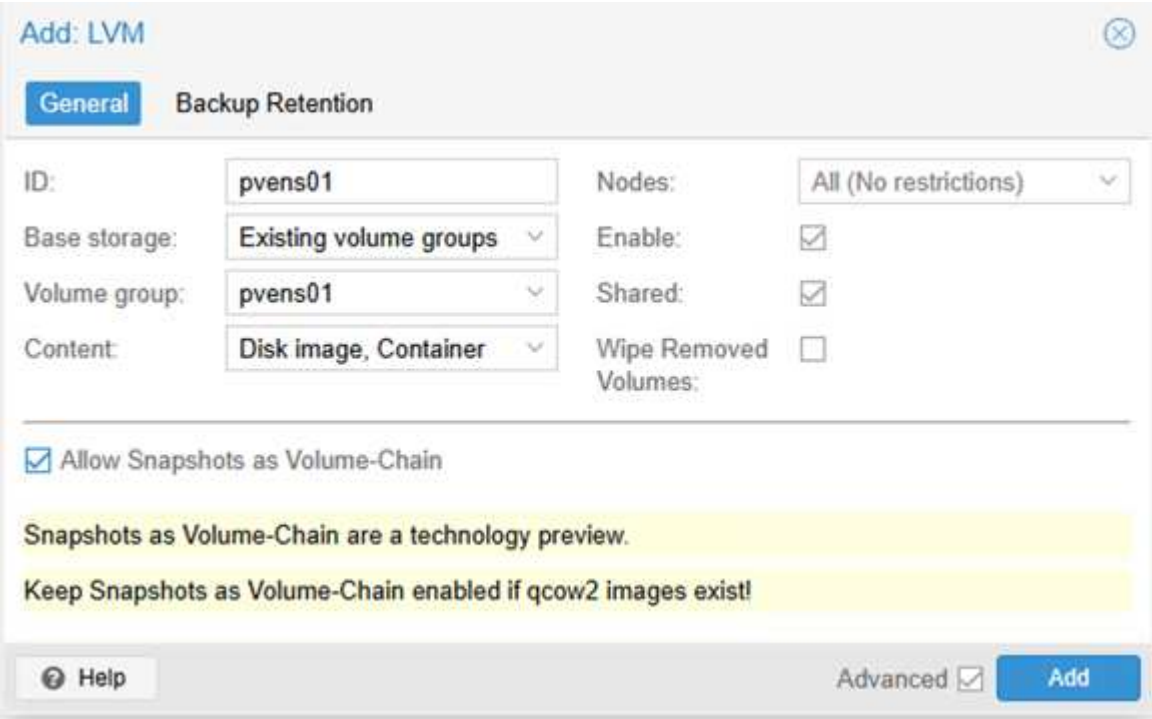
5. Utilizando a interface de gerenciamento em `https:<proxmox node>:8006` Clique em Centro de dados, selecione Armazenamento, clique em Adicionar e selecione LVM.

Mostrar exemplo



6. Forneça o nome do ID de armazenamento, escolha o grupo de volumes existente e selecione o grupo de volumes que acabou de ser criado com a CLI. Marque a opção compartilhada. Com o Proxmox VE 9 e versões superiores, habilite o Allow Snapshots as Volume-Chain opção, que fica visível quando a caixa de seleção Avançado está ativada.

Mostrar exemplo



7. A seguir, apresentamos um exemplo de arquivo de configuração de armazenamento para LVM usando NVMe/FC:

Mostrar exemplo

```
lvm: pvens01
    vgname pvens01
    content images,rootdir
    saferemove 0
    shared 1
    snapshot-as-volume-chain 1
```

Configure LVM com NVMe/TCP para Proxmox VE.

Configure o Logical Volume Manager (LVM) para armazenamento compartilhado entre hosts do Proxmox Virtual Environment (VE) usando o protocolo NVMe sobre TCP com o NetApp ONTAP. Essa configuração proporciona acesso de alto desempenho ao armazenamento em nível de bloco em redes Ethernet padrão, utilizando o moderno protocolo NVMe.

[Pool compartilhado LVM com NVMe/TCP usando ONTAP](#)

Tarefas iniciais do administrador de virtualização

Conclua estas tarefas iniciais para preparar os hosts Proxmox VE para conectividade NVMe/TCP e coletar as informações necessárias para o administrador de armazenamento.

1. Verifique se duas interfaces VLAN do Linux estão disponíveis.
2. Em cada host Proxmox do cluster, execute o seguinte comando para coletar as informações do iniciador do host.

```
nvme show-hostnqn
```

3. Forneça as informações NQN do host coletadas ao administrador de armazenamento e solicite um namespace NVMe do tamanho necessário.

Tarefas do administrador de armazenamento

Se você é novo no ONTAP, use o Gerenciador de Sistemas para uma melhor experiência.

1. Certifique-se de que o SVM esteja disponível com o protocolo NVMe ativado. Consulte "[Tarefas NVMe na documentação do ONTAP 9](#)".
2. Crie o namespace NVMe.

Mostrar exemplo

Add NVMe namespace ×

NAME PREFIX

pvens02

STORAGE VM

proxmox

NUMBER OF NAMESPACES

1

CAPACITY PER NAMESPACE

100

GiB

HOST OPERATING SYSTEM

Linux

NVME SUBSYSTEM

proxmox_subsystem_606

More options Cancel Save

3. Crie o subsistema e atribua os NQNs do host (se estiver usando a CLI). Siga o link de referência acima.
4. Certifique-se de que a proteção antiransomware esteja ativada na guia de segurança.
5. Informe ao administrador de virtualização que o namespace NVMe foi criado.

Tarefas finais do administrador de virtualização

Conclua estas tarefas para configurar o namespace NVMe como armazenamento LVM compartilhado no Proxmox VE.

1. Acesse o terminal em cada host Proxmox VE do cluster e crie o arquivo `/etc/nvme/discovery.conf`. Atualize o conteúdo de acordo com as especificidades do seu ambiente.

```
root@proxmox01:~# cat /etc/nvme/discovery.conf
# Used for extracting default parameters for discovery
#
# Example:
# --transport=<trtype> --traddr=<traddr> --trsvcid=<trsvcid> --host
--traddr=<host-traddr> --host-iface=<host-iface>

-t tcp -l 1800 -a 172.21.118.153
-t tcp -l 1800 -a 172.21.118.154
-t tcp -l 1800 -a 172.21.119.153
-t tcp -l 1800 -a 172.21.119.154
```

2. Faça login no subsistema NVMe.

```
nvme connect-all
```

3. Inspecione e colete detalhes do dispositivo.

```
nvme list
nvme netapp ontapdevices
nvme list-subsys
lsblk -l
```

4. Crie o grupo de volumes.

```
vgcreate pvens02 /dev/mapper/<device id>
```

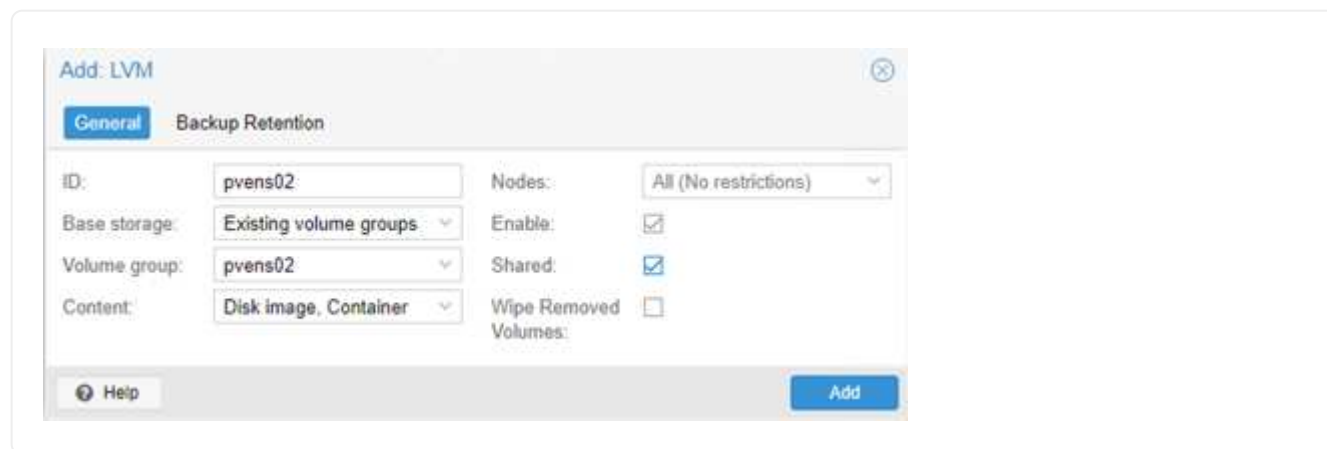
5. Utilizando a interface de gerenciamento em `https:<proxmox node>:8006` Clique em Centro de dados, selecione Armazenamento, clique em Adicionar e selecione LVM.

Mostrar exemplo



6. Forneça o nome do ID de armazenamento, escolha o grupo de volumes existente e selecione o grupo de volumes que acabou de ser criado com a CLI. Marque a opção compartilhada. Com o Proxmox VE 9 e versões superiores, habilite o Allow Snapshots as Volume-Chain opção, que fica visível quando a caixa de seleção Avançado está ativada.

Mostrar exemplo



7. A seguir, apresentamos um exemplo de arquivo de configuração de armazenamento para LVM usando NVMe/TCP:

Mostrar exemplo

```
lvm: pvens02
    vgname pvens02
    content rootdir,images
    nodes pxmox03,pxmox02,pxmox01
    saferemove 0
    shared 1
```

No Proxmox VE 9 e versões superiores, o arquivo de configuração de armazenamento inclui a opção adicional. `snapshot-as-volume-chain 1` quando `Allow Snapshots as Volume-Chain` está ativado.



O pacote `nvme-cli` inclui o serviço `nvme-autoconnect.service`, que pode ser ativado para conectar-se automaticamente aos dispositivos de destino durante a inicialização. Consulte a documentação do `nvme-cli` para obter mais detalhes.

Informações sobre direitos autorais

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

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

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

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

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

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

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

Informações sobre marcas comerciais

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