



# **Administração da SAN**

## **ONTAP 9**

NetApp  
February 12, 2026

# Índice

Administração da SAN .....	1
Provisionamento DE SAN .....	1
Visão geral do gerenciamento DE SAN .....	1
Saiba mais sobre as configurações do All-Flash SAN Array .....	2
Configurar switches para FCoE .....	3
Requisitos do sistema .....	4
O que saber antes de criar um LUN .....	4
Verifique e adicione sua licença de protocolo FC ou iSCSI .....	5
Provisionamento de storage SAN .....	6
Provisionamento NVMe .....	11
Visão geral do NVMe .....	11
Requisitos de licença NVMe .....	13
Configuração, suporte e limitações do NVMe .....	13
Configurar uma VM de storage para NVMe .....	15
Provisionamento de storage NVMe .....	19
Mapear um namespace NVMe para um subsistema .....	21
Gerenciar LUNs .....	23
Editar grupo de políticas de QoS LUN .....	23
Converta um LUN em um namespace .....	23
Tire um LUN off-line .....	23
Redimensione um LUN no ONTAP .....	24
Mover um LUN .....	26
Eliminar LUNs .....	28
O que saber antes de copiar LUNs .....	28
Examine o espaço configurado e usado de um LUN .....	29
Controle e monitore o desempenho de e/S para LUNs com o uso do QoS de storage .....	30
Ferramentas disponíveis para monitorar seus LUNs de forma eficaz .....	30
Funcionalidades e restrições de LUNs transicionados .....	31
Desalinhamentos de e/S na visão geral dos LUNs alinhados adequadamente .....	31
Formas de resolver problemas quando os LUNs ficam offline .....	33
Solucionar problemas de LUNs iSCSI não visíveis no host .....	34
Gerencie grupos e portsets .....	36
Maneiras de limitar o acesso LUN com portsets e grupos .....	36
Visualizar e gerenciar iniciadores e grupos SAN .....	36
Crie um grupo aninhado .....	38
Mapeie grupos para vários LUNs .....	38
Criar um portset e ligar a um igroup .....	38
Gerenciar portsets .....	41
Descrição geral do mapa LUN seletivo .....	41
Gerir protocolo iSCSI .....	42
Configure a rede para obter o melhor desempenho .....	42
Configurar um SVM para iSCSI .....	43
Defina um método de política de segurança para um iniciador .....	45

Excluir um serviço iSCSI de um SVM .....	45
Obtenha mais detalhes em recuperações de erros de sessão iSCSI .....	46
Registre o SVM em um servidor iSNS .....	46
Resolva mensagens de erro iSCSI no sistema de armazenamento .....	47
Ativar ou desativar o failover automático de iSCSI LIF .....	48
Gerenciar o protocolo FC .....	49
Configurar um SVM para FC .....	49
Excluir um serviço FC de um SVM .....	52
Configurações de MTU recomendadas para quadros jumbo FCoE .....	52
Gerenciar o protocolo NVMe .....	52
Inicie o serviço NVMe em uma SVM .....	52
Excluir o serviço NVMe de um SVM .....	53
Redimensione um namespace .....	53
Converta um namespace em um LUN .....	54
Configurar a autenticação na banda pelo NVMe .....	54
Desativar a autenticação na banda pelo NVMe .....	57
Configurar o canal seguro TLS para NVMe/TCP .....	58
Desative o canal seguro TLS para NVMe/TCP .....	60
Alterar a prioridade do host NVMe .....	60
Gerenciar a detecção automatizada de host das controladoras NVMe/TCP no ONTAP .....	61
Desative o identificador de máquina virtual do host NVMe no ONTAP .....	62
Gerenciar sistemas com adaptadores FC .....	62
Gerenciar sistemas com adaptadores FC .....	62
Comandos para gerenciar adaptadores FC .....	63
Configurar adaptadores FC .....	64
Ver as definições do adaptador .....	65
Altere a porta UTA2 do modo CNA para o modo FC .....	66
Altere os módulos óticos do adaptador de destino CNA/UTA2 .....	68
Configurações de porta suportadas para adaptadores X1143A-R6 .....	69
Configure as portas .....	69
Evite a perda de conectividade ao usar o adaptador X1133A-R6 .....	70
Gerenciar LIFs para todos os protocolos SAN .....	70
Gerenciar LIFs para todos os protocolos SAN .....	70
Configurar um LIF NVMe no ONTAP .....	70
O que saber antes de mover um SAN LIF .....	71
Remova um SAN LIF de um conjunto de portas .....	72
Mova um SAN LIF .....	72
Exclua um LIF em um ambiente SAN .....	73
Requisitos de SAN LIF para adicionar nós a um cluster .....	74
Configure iSCSI LIFs para retornar FQDN para hospedar a operação iSCSI SendTargets Discovery .....	75
Ativar a alocação de espaço ONTAP para protocolos SAN .....	76
Configuração de host para hosts NVMe posteriores e VMware ESXi 8.x .....	78
Combinações recomendadas de volume e arquivo ou configuração LUN .....	78
Visão geral das combinações recomendadas de volume e arquivo ou configuração LUN .....	78
Determine a combinação correta de volume e configuração LUN para o seu ambiente .....	80

Calcule a taxa de crescimento de dados para LUNs .....	80
Definições de configuração para ficheiros reservados ao espaço ou LUNs com volumes provisionados de espessura .....	81
Configurações para arquivos não reservados ao espaço ou LUNs com volumes provisionados com thin .....	82
Configurações para arquivos reservados ao espaço ou LUNs com provisionamento de volume semi-espesso .....	83

# Administração da SAN

## Provisionamento DE SAN

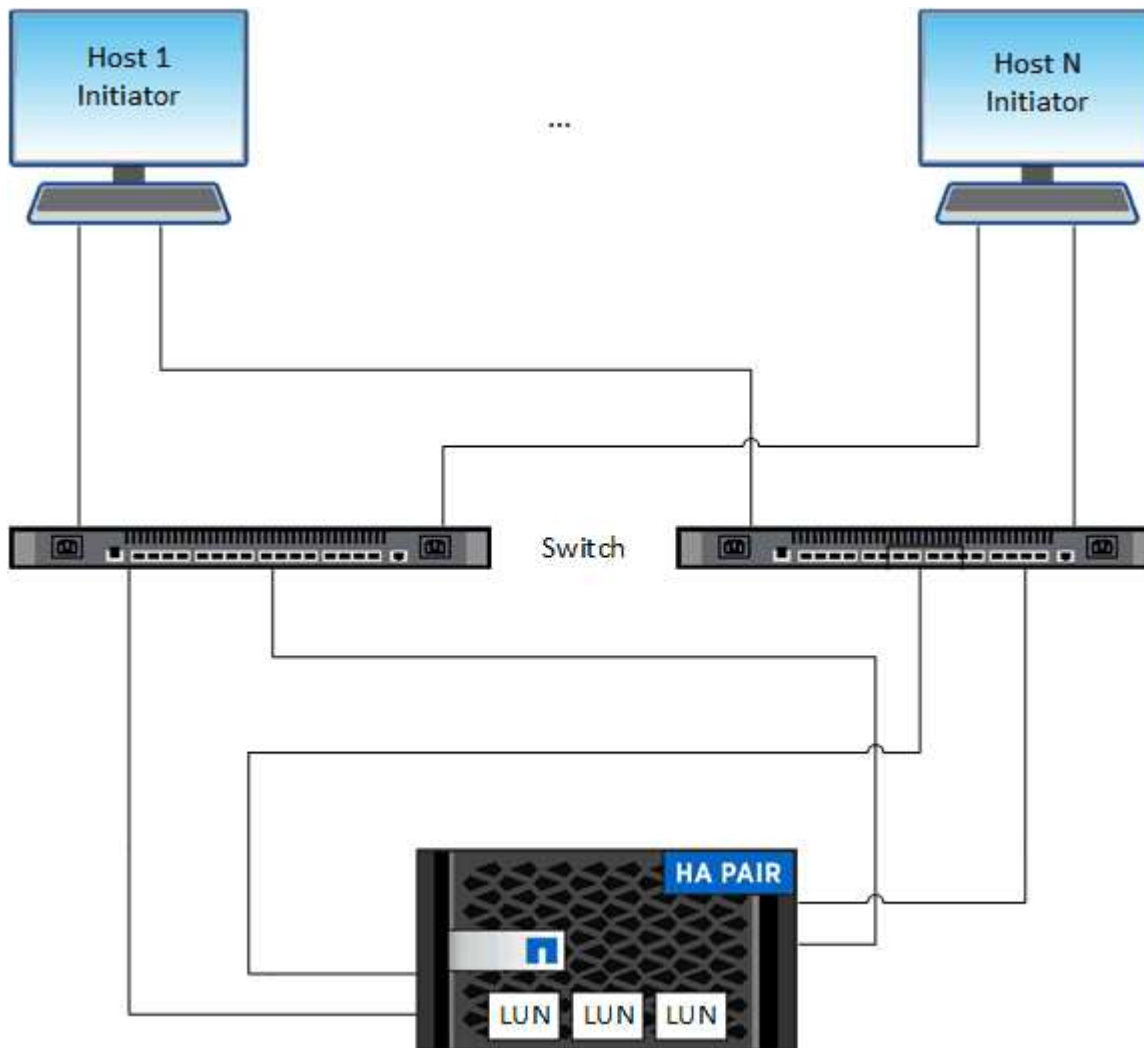
### Visão geral do gerenciamento DE SAN

O conteúdo desta seção mostra como configurar e gerenciar ambientes SAN com a interface de linha de comando (CLI) do ONTAP e o Gerenciador de sistemas no ONTAP 9.7 e versões posteriores.

Se você estiver usando o gerenciador de sistema clássico (disponível somente no ONTAP 9.7 e versões anteriores), consulte estes tópicos:

- ["Protocolo iSCSI"](#)
- ["Protocolo FC/FCoE"](#)

Você pode usar os protocolos iSCSI e FC para fornecer storage em um ambiente SAN.



Com iSCSI e FC, os destinos de armazenamento são chamados de LUNs (unidades lógicas) e são apresentados aos hosts como dispositivos de bloco padrão. Você cria LUNs e, em seguida, mapeia-os para

grupos de iniciadores (grupos de iniciadores). Grupos de iniciadores são tabelas de WWPs de host FC e nomes de nós de host iSCSI e controlam quais iniciadores têm acesso a quais LUNs.

Os destinos FC se conectam à rede por meio de switches FC e adaptadores do lado do host e são identificados por nomes de portas mundiais (WWPNs). Os destinos iSCSI se conectam à rede por meio de adaptadores de rede Ethernet (NICs) padrão, placas de mecanismo de descarga TCP (TOE) com iniciadores de software, adaptadores de rede convergidos (CNAs) ou adaptadores de barramento de host dedicados (HBAs) e são identificados por nomes qualificados iSCSI (IQNs).

#### Para mais informações

Se tiver um sistema de storage ASA R2 (ASA A1K, ASA A90, ASA A70, ASA A50, ASA A30 ou ASA A20), consulte o ["Documentação do sistema de storage ASA R2"](#).

## Saiba mais sobre as configurações do All-Flash SAN Array

Os ASAs (All-Flash SAN Arrays) da NetApp estão disponíveis a partir do ONTAP 9.7. Os asas são soluções all-flash somente SAN criadas em plataformas AFF NetApp comprovadas.

As plataformas ASA incluem o seguinte:

- ASA A150
- ASA A250
- ASA A400
- ASA A800
- ASA A900
- ASA C250
- ASA C400
- ASA C800



A partir do ONTAP 9.16.0, uma experiência de ONTAP simplificada específica para clientes somente SAN está disponível nos sistemas ASA R2 (ASA A1K, ASA A90, ASA A70, ASA A50, ASA A30 ou ASA A20). Se tiver um sistema ASA R2, consulte ["Documentação do sistema ASA R2"](#).

As plataformas ASA usam ativo-ativo simétrico para multipathing. Todos os caminhos estão ativos/otimizados, portanto, no caso de um failover de storage, o host não precisa esperar pela transição do ALUA dos caminhos de failover para retomar a I/O. Isso reduz o tempo de failover.

### Configure um ASA

Os All-Flash SAN Arrays (ASAs) seguem o mesmo procedimento de configuração que os sistemas que não são ASA.

O System Manager orienta você pelos procedimentos necessários para inicializar o cluster, criar um nível local, configurar protocolos e provisionar storage para o ASA.

[Comece a configurar o cluster do ONTAP.](#)

## Configurações e utilitários do host do ASA

As configurações de host para a configuração de all-flash SAN Arrays (ASAs) são as mesmas de todos os outros hosts SAN.

Você pode baixar o ["Software de utilitários de host NetApp"](#) para seus hosts específicos a partir do site de suporte.

### Maneiras de identificar um sistema ASA

Você pode identificar um sistema ASA usando o Gerenciador do sistema ou usando a interface de linha de comando (CLI) do ONTAP.

- **No painel do System Manager:** Clique em **Cluster > Overview** e selecione o nó do sistema.

O **PERSONALITY** é exibido como **All-Flash SAN Array**.

- **Da CLI:** Digite o `san config show` comando.

O valor "array all-flash SAN" retorna como verdadeiro para sistemas ASA.

Saiba mais sobre `san config show` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

### Informações relacionadas

- ["Relatório técnico 4968: Integridade e disponibilidade dos dados de array all-SAN da NetApp"](#)
- ["Relatório técnico da NetApp 4080: Práticas recomendadas para SAN moderna"](#)

## Configurar switches para FCoE

Você deve configurar seus switches para FCoE antes que seu serviço FC possa ser executado sobre a infraestrutura Ethernet existente.

### Antes de começar

- Sua configuração SAN precisa ser compatível.

Para obter mais informações sobre as configurações suportadas, consulte o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#).

- Um adaptador de destino unificado (UTA) deve ser instalado em seu sistema de armazenamento.

Se você estiver usando um UTA2, ele deve ser definido para `cna` o modo.

- Um adaptador de rede convergente (CNA) deve ser instalado em seu host.

### Passos

1. Use a documentação do switch para configurar os switches para FCoE.
2. Verifique se as configurações do DCB para cada nó no cluster foram configuradas corretamente.

```
run -node node1 -command dcb show
```

As definições do DCB são configuradas no interruptor. Consulte a documentação do switch se as configurações estiverem incorretas.

3. Verifique se o login FCoE está funcionando quando o status on-line da porta de destino FC for `true`.

```
fcip adapter show -fields node,adapter,status,state,speed,fabric-  
established,physical-protocol
```

Se o status on-line da porta de destino FC for `false`, consulte a documentação do switch.

#### Informações relacionadas

- ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#)
- ["Relatório técnico da NetApp 3800: Guia de implantação completa em Fibre Channel over Ethernet \(FCoE\)"](#)
- ["Guias de configuração de software Cisco MDS 9000 NX-os e SAN-os"](#)
- ["Produtos Brocade"](#)

## Requisitos do sistema

A configuração de LUNs envolve a criação de um LUN, a criação de um grupo e o mapeamento do LUN para o grupo. O sistema deve atender a certos pré-requisitos antes de configurar os LUNs.

- A Matriz de interoperabilidade deve listar sua configuração de SAN como suportada.
- Seu ambiente SAN precisa atender aos limites de configuração de controladora e host SAN especificados na ["NetApp Hardware Universe"](#) para sua versão do software ONTAP.
- É necessário instalar uma versão suportada dos Utilitários do sistema anfitrião.

A documentação Host Utilities (Utilitários do host) fornece mais informações.

- Você precisa ter SAN LIFs no nó proprietário do LUN e no parceiro de HA do nó proprietário.

#### Informações relacionadas

- ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#)
- ["Configuração do host SAN ONTAP"](#)
- ["Relatório técnico da NetApp 4017: Práticas recomendadas de SAN Fibre Channel"](#)

## O que saber antes de criar um LUN

Antes de começar a configurar os LUNs no cluster, é necessário rever estas diretrizes de LUN.

#### Por que os tamanhos reais de LUN variam ligeiramente

Você deve estar ciente do seguinte em relação ao tamanho de seus LUNs.

- Quando você cria um LUN, o tamanho real do LUN pode variar ligeiramente com base no tipo de SO do



LUN. O tipo de SO LUN não pode ser modificado após a criação do LUN.

- Se você criar um LUN no tamanho máximo de LUN, esteja ciente de que o tamanho real do LUN pode ser um pouco menor. ONTAP arredonda o limite para ser um pouco menos.
- Os metadados para cada LUN requerem aproximadamente 64 KB de espaço no agregado que contém. Ao criar um LUN, você deve garantir que o agregado que contém tenha espaço suficiente para os metadados do LUN. Se o agregado não contiver espaço suficiente para os metadados do LUN, alguns hosts poderão não conseguir acessar o LUN.

### **Diretrizes para a atribuição de IDs de LUN**

Normalmente, o ID de LUN padrão começa com 0 e é atribuído em incrementos de 1 para cada LUN mapeado adicional. O host associa a ID LUN com o local e o nome do caminho do LUN. O intervalo de números de ID LUN válidos depende do host. Para obter informações detalhadas, consulte a documentação fornecida com seus Utilitários de host.

### **Diretrizes para mapeamento de LUNs para grupos**

- Você pode mapear um LUN apenas uma vez para um grupo.
- Como prática recomendada, você deve mapear um LUN para apenas um iniciador específico através do grupo.
- Você pode adicionar um único iniciador a vários grupos, mas o iniciador pode ser mapeado para apenas um LUN.
- Não é possível usar o mesmo ID de LUN para dois LUNs mapeados para o mesmo grupo.
- Você deve usar o mesmo tipo de protocolo para grupos e conjuntos de portas.

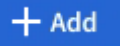
### **Verifique e adicione sua licença de protocolo FC ou iSCSI**

Antes de habilitar o acesso a bloco de uma máquina virtual de storage (SVM) com FC ou iSCSI, você precisa ter uma licença. As licenças FC e iSCSI estão incluídas no **"ONTAP One"**.

## Exemplo 1. Passos

### System Manager

Se você não tiver o ONTAP One, verifique e adicione sua licença FC ou iSCSI com o Gerenciador de sistema do ONTAP (9,7 e posterior).

1. No System Manager, selecione **Cluster > Settings > Licenses**
2. Se a licença não estiver listada,  **Add** selecione e insira a chave de licença.
3. Selecione **Adicionar**.

### CLI

Se você não tiver o ONTAP One, verifique e adicione sua licença FC ou iSCSI com a CLI do ONTAP.

1. Verifique se você tem uma licença ativa para FC ou iSCSI.

```
system license show
```

Package	Type	Description	Expiration
Base	site	Cluster Base License	-
NFS	site	NFS License	-
CIFS	site	CIFS License	-
iSCSI	site	iSCSI License	-
FCP	site	FCP License	-

2. Se não tiver uma licença ativa para FC ou iSCSI, adicione o seu código de licença.

```
license add -license-code <your_license_code>
```

## Provisionamento de storage SAN

Esse procedimento cria novos LUNs em uma VM de storage existente que já tenha o protocolo FC ou iSCSI configurado.

### Sobre esta tarefa

Este procedimento se aplica aos sistemas FAS, AFF e ASA. Se você tiver um sistema ASA r2 (ASA A1K, ASA A90, ASA A70, ASA A50, ASA A30, ASA A20 ou ASA C30), siga ["estes passos"](#) para provisionar seu armazenamento. Os sistemas ASA R2 fornecem uma experiência de ONTAP simplificada específica para clientes somente SAN.

Se for necessário criar uma nova VM de storage e configurar o protocolo FC ou iSCSI, consulte ["Configurar um SVM para FC"](#) ou ["Configurar um SVM para iSCSI"](#).

Se a licença FC não estiver ativada, os LIFs e SVMs parecem estar online, mas o status operacional está inativo.

Os LUNs aparecem no seu host como dispositivos de disco.



O acesso de unidade lógica assimétrica (ALUA) é sempre ativado durante a criação de LUN. Não é possível alterar a definição ALUA.

Você deve usar o zoneamento de iniciador único para todos os LIFs FC no SVM para hospedar os iniciadores.

A partir do ONTAP 9.8, quando você provisiona o storage, a QoS é habilitada por padrão. Você pode desativar o QoS ou escolher uma política de QoS personalizada durante o processo de provisionamento ou posteriormente.

## Exemplo 2. Passos

### System Manager


Criar LUNs para fornecer storage para um host SAN usando o protocolo FC ou iSCSI com o Gerenciador de sistemas ONTAP (9,7 e posterior).

Para concluir esta tarefa utilizando o System Manager Classic (disponível com 9,7 e anterior), consulte ["Configuração iSCSI para Red Hat Enterprise Linux"](#)

### Passos

1. Instale o apropriado ["Utilitários de host SAN"](#) em seu host.
2. No System Manager, clique em **Storage > LUNs** e, em seguida, clique em **Add**.
3. Introduza as informações necessárias para criar o LUN.
4. Você pode clicar em **mais Opções** para fazer qualquer uma das seguintes opções, dependendo da sua versão do ONTAP.

Opção	Disponível a partir de
<ul style="list-style-type: none"><li>• Atribuir política de QoS a LUNs em vez de volume pai<ul style="list-style-type: none"><li>◦ <b>Mais Opções &gt; armazenamento e Otimização</b></li><li>◦ Selecione <b>nível de serviço de desempenho</b>.</li><li>◦ Para aplicar a política de QoS a LUNs individuais em vez de todo o volume, selecione <b>aplicar esses limites de desempenho a cada LUN</b>.</li></ul><p>Por padrão, os limites de desempenho são aplicados ao nível do volume.</p></li></ul>	ONTAP 9.10,1
<ul style="list-style-type: none"><li>• Crie um novo grupo de iniciadores usando grupos de iniciadores existentes<ul style="list-style-type: none"><li>◦ <b>Mais Opções &gt; INFORMAÇÕES DO HOST</b></li><li>◦ Selecione <b>novo grupo de iniciadores usando grupos de iniciadores existentes</b>.</li></ul><div> O tipo de sistema operacional para um grupo contendo outros grupos não pode ser alterado depois que ele foi criado.</div></li></ul>	ONTAP 9.9,1
<ul style="list-style-type: none"><li>• Adicione uma descrição ao seu grupo ou iniciador do host<p>A descrição serve como um alias para o igroup ou iniciador do host.</p><ul style="list-style-type: none"><li>◦ <b>Mais Opções &gt; INFORMAÇÕES DO HOST</b></li></ul></li></ul>	ONTAP 9.9,1

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crie seu LUN em um volume existente</li> </ul> <p>Por padrão, um novo LUN é criado em um novo volume.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>Mais Opções &gt; Adicionar LUNs</b></li> <li>◦ Selecione <b>Group Related LUNs</b>.</li> </ul>	ONTAP 9.9,1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desative a QoS ou escolha uma política de QoS personalizada</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>Mais Opções &gt; armazenamento e Otimização</b></li> <li>◦ Selecione <b>nível de serviço de desempenho</b>.</li> </ul> <div>  <p>No ONTAP 9.9,1 e posterior, se você selecionar uma política de QoS personalizada, também poderá selecionar posicionamento manual em um nível local especificado.</p> </div>	ONTAP 9,8

5. Para FC, coloque a zona dos seus comutadores FC pela WWPN. Use uma zona por iniciador e inclua todas as portas de destino em cada zona.

6. Descubra LUNs no seu host.

Para o VMware vSphere, use o Virtual Storage Console (VSC) para descobrir e inicializar seus LUNs.

7. Inicialize os LUNs e, opcionalmente, crie sistemas de arquivos.

8. Verifique se o host pode gravar e ler dados no LUN.

## CLI

Crie LUNs para fornecer storage para um host SAN usando o protocolo FC ou iSCSI com a CLI do ONTAP.

1. Verifique se você tem uma licença para FC ou iSCSI.

```
system license show
```

Package	Type	Description	Expiration
Base	site	Cluster Base License	-
NFS	site	NFS License	-
CIFS	site	CIFS License	-
iSCSI	site	iSCSI License	-
FCP	site	FCP License	-

2. Se você não tiver uma licença para FC ou iSCSI, use o `license add` comando.

```
license add -license-code <your_license_code>
```

3. Habilite o serviço de protocolos no SVM:

**Para iSCSI:**

```
vserver iscsi create -vserver <svm_name> -target-alias <svm_name>
```

**Para FC:**

```
vserver fcp create -vserver <svm_name> -status-admin up
```

4. Crie duas LIFs para as SVMs em cada nó:

```
network interface create -vserver <svm_name> -lif <lif_name> -role  
data -data-protocol <iscsi|fc> -home-node <node_name> -home-port  
<port_name> -address <ip_address> -netmask <netmask>
```

O NetApp é compatível com, no mínimo, um iSCSI ou FC LIF por nó para cada SVM que fornece dados. No entanto, dois LIFS por nó são necessários para redundância. Para iSCSI, é recomendável configurar um mínimo de duas LIFs por nó em redes Ethernet separadas.

5. Verifique se seus LIFs foram criados e se o status operacional deles é online:

```
network interface show -vserver <svm_name> <lif_name>
```

6. Crie seus LUNs:

```
lun create -vserver <svm_name> -volume <volume_name> -lun <lun_name>  
-size <lun_size> -ostype linux -space-reserve <enabled|disabled>
```

O seu nome LUN não pode exceder 255 caracteres e não pode conter espaços.



A opção NVFAIL é ativada automaticamente quando um LUN é criado em um volume.

7. Crie seus grupos:

```
igroup create -vserver <svm_name> -igroup <igroup_name> -protocol  
<fcp|iscsi|mixed> -ostype linux -initiator <initiator_name>
```

8. Mapeie seus LUNs para grupos:

```
lun mapping create -vserver <svm_name> -volume <volume_name> -lun  
<lun_name> -igroup <igroup_name>
```

9. Verifique se os LUNs estão configurados corretamente:

```
lun show -vserver <svm_name>
```

10. Opcionalmente ["Crie um conjunto de portas e vincule a um grupo"](#), .

11. Siga as etapas na documentação do host para habilitar o acesso a blocos em seus hosts específicos.

12. Use os Utilitários do host para concluir o mapeamento FC ou iSCSI e descobrir os LUNs no host.

### Informações relacionadas

- ["Visão geral da administração DE SAN"](#)
- ["Configuração do host SAN ONTAP"](#)
- ["Exibir e gerenciar grupos de iniciadores SAN no System Manager"](#)
- ["Relatório técnico da NetApp 4017: Práticas recomendadas de SAN Fibre Channel"](#)

## Provisionamento NVMe

### Visão geral do NVMe

Você pode usar o protocolo NVMe (non-volátil Memory Express) para fornecer storage em um ambiente SAN. O protocolo NVMe é otimizado para performance com storage de estado sólido.

Para NVMe, os destinos de storage são chamados de namespaces. Um namespace NVMe é uma quantidade de storage não volátil que pode ser formatada em blocos lógicos e apresentada a um host como um dispositivo de bloco padrão. Você cria namespaces e subsistemas e, em seguida, mapeia os namespaces para os subsistemas, semelhante à maneira como os LUNs são provisionados e mapeados para grupos para FC e iSCSI.

Os destinos NVMe são conectados à rede por meio de uma infraestrutura FC padrão usando switches FC ou uma infraestrutura TCP padrão usando switches Ethernet e adaptadores no lado do host.

O suporte a NVMe varia de acordo com a sua versão do ONTAP. ["Limitações e suporte do NVMe"](#) Consulte para obter detalhes.

### O que é NVMe

O protocolo não volátil Memory Express (NVMe) é um protocolo de transporte usado para acessar Mídia de storage não volátil.

O NVMe sobre Fabrics (NVMeoF) é uma extensão definida por especificação do NVMe que permite a comunicação baseada em NVMe por conexões que não PCIe. Esta interface permite que gabinetes de armazenamento externos sejam conectados a um servidor.

O NVMe foi desenvolvido para fornecer acesso eficiente a dispositivos de storage criados com memória não volátil, da tecnologia flash às tecnologias de memória persistente e de alta performance. Como tal, ele não tem as mesmas limitações que os protocolos de armazenamento projetados para unidades de disco rígido. Os dispositivos flash e de estado sólido (SSDs) são um tipo de memória não volátil (NVM). NVM é um tipo de memória que mantém seu conteúdo durante uma queda de energia. O NVMe é uma maneira de acessar essa memória.

Os benefícios do NVMe incluem maiores velocidades, produtividade, taxa de transferência e capacidade para transferência de dados. As características específicas incluem o seguinte:

- O NVMe foi projetado para ter até 64 mil filas.

Cada fila, por sua vez, pode ter até 64 mil comandos simultâneos.

- O NVMe é compatível com vários fornecedores de hardware e software
- O NVMe é mais produtivo com as tecnologias Flash que permitem tempos de resposta mais rápidos
- O NVMe permite várias solicitações de dados para cada "demanda" enviada para o SSD.

O NVMe leva menos tempo para decodificar um "request" e não requer bloqueio de threads em um programa multithread.

- O NVMe oferece suporte a funcionalidades que impedem a perda de peso no nível da CPU e permitem escalabilidade massiva à medida que os sistemas se expandem.

## **Sobre os namespaces NVMe**

Um namespace NVMe é uma quantidade de memória não volátil (NVM) que pode ser formatada em blocos lógicos. Namespaces são usados quando uma máquina virtual de storage é configurada com o protocolo NVMe e são equivalentes a LUNs para protocolos FC e iSCSI.

Um ou mais namespaces são provisionados e conectados a um host NVMe. Cada namespace pode suportar vários tamanhos de bloco.

O protocolo NVMe fornece acesso a namespaces por meio de várias controladoras. Usando drivers NVMe, que são compatíveis com a maioria dos sistemas operacionais, os namespaces de unidade de estado sólido (SSD) aparecem como dispositivos de bloco padrão nos quais sistemas de arquivos e aplicativos podem ser implantados sem qualquer modificação.

Um ID de namespace (NSID) é um identificador usado por um controlador para fornecer acesso a um namespace. Ao definir o NSID para um host ou grupo de hosts, você também configura a acessibilidade a um volume por um host. Um bloco lógico só pode ser mapeado para um único grupo de host de cada vez, e um determinado grupo de host não tem NSIDs duplicados.

## **Sobre os subsistemas NVMe**

Um subsistema NVMe inclui uma ou mais controladores NVMe, namespaces, portas de subsistema NVM, um meio de storage NVM e uma interface entre a controladora e o meio de storage NVM. Quando você cria um namespace NVMe, por padrão ele não é mapeado para um subsistema. Você também pode optar por mapear um subsistema novo ou existente.

## **Informações relacionadas**

- Aprenda a ["Provisionamento de storage NVMe"](#) usar os sistemas ASA, AFF e FAS
- Saiba mais sobre ["Mapear um namespace NVMe para um subsistema"](#) os sistemas ASA, AFF e FAS.



- ["Configurar hosts SAN e clientes em nuvem"](#)
- Aprenda a ["Provisionamento de storage SAN"](#) usar os sistemas de armazenamento ASA R2 (ASA A1K, ASA A90, ASA A70, ASA A50, ASA A30 ou ASA A20).

## Requisitos de licença NVMe

A partir do ONTAP 9.5, é necessária uma licença para dar suporte ao NVMe. Se o NVMe estiver habilitado no ONTAP 9.4, um período de carência de 90 dias será concedido para adquirir a licença após a atualização para o ONTAP 9.5.

Você pode ativar a licença usando o seguinte comando:

```
system license add -license-code NVMe_license_key
```

## Configuração, suporte e limitações do NVMe

A partir do ONTAP 9.4, o ["Memória expressa \(NVMe\) não volátil"](#) protocolo está disponível para ambientes SAN. O FC-NVMe usa a mesma configuração física e prática de zoneamento das redes FC tradicionais, mas permite maior largura de banda, IOPs maiores e latência reduzida do que o FC-SCSI.

As limitações e o suporte do NVMe variam de acordo com a versão do ONTAP, a plataforma e a configuração. Para obter detalhes sobre sua configuração específica, consulte o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#). Para obter os limites suportados, ["Hardware Universe"](#) consulte .



O máximo de nós por cluster está disponível no Hardware Universe em **mistura de plataformas suportadas**.

## Configuração

- É possível configurar a configuração NVMe usando uma única malha ou várias malhas.
- Você deve configurar um LIF de gerenciamento para cada SVM que suporte SAN.
- O uso de malhas de switch FC heterogêneas não é suportado, exceto no caso de switches blade incorporados.

Exceções específicas estão listadas no ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#).

- Cascata, malha parcial, malha completa, borda central e tecidos diretor são todos métodos padrão do setor de conexão de switches FC a uma malha e todos são compatíveis.

Uma malha pode consistir em um ou vários switches, e os controladores de storage podem ser conectados a vários switches.

## Caraterísticas

Os recursos NVMe a seguir são compatíveis com base na sua versão do ONTAP.

Começando com ONTAP...	Compatível com NVMe
------------------------	---------------------

9.17.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sincronização ativa do SnapMirror com acesso ao host NVMe/FC e NVMe/TCP para cargas de trabalho VMware.</li> </ul>
9.15.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Configurações de IP MetroCluster de quatro nós em NVMe/TCP</li> </ul>
9.14.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir a prioridade do host no subsistema (QoS em nível de host)</li> </ul>
9.12.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Configurações de IP MetroCluster de quatro nós no NVMe/FC</li> <li>As configurações do MetroCluster não são compatíveis com redes NVMe front-end anteriores ao ONTAP 9.12,1.</li> <li>As configurações do MetroCluster não são compatíveis com NVMe/TCP.</li> </ul>
9.10.1	<a href="#">Redimensionamento de um namespace</a>
9.9.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coexistência de namespaces e LUNs no mesmo volume</li> </ul>
9,8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coexistência do protocolo</li> </ul> <p>Os protocolos SCSI, nas e NVMe podem existir na mesma máquina virtual de storage (SVM).</p> <p>Antes do ONTAP 9.8, o NVMe pode ser o único protocolo na SVM.</p>
9,6	<ul style="list-style-type: none"> <li>blocos de 512 bytes e blocos de 4096 bytes para namespaces</li> </ul> <p>4096 é o valor padrão. 512 só deve ser usado se o sistema operacional host não suportar blocos de 4096 bytes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Movimentação de volume com namespaces mapeados</li> </ul>
9,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Failover de par de HA multipath/giveback</li> </ul>

## Protocolos

Os protocolos NVMe a seguir são compatíveis.

Protocolo	Começando com ONTAP...	Permitido por...
-----------	------------------------	------------------

TCP	9.10.1	Padrão
FC	9,4	Padrão

A partir do ONTAP 9.8, é possível configurar protocolos SCSI, nas e NVMe na mesma máquina virtual de storage (SVM). No ONTAP 9.7 e versões anteriores, o NVMe pode ser o único protocolo na SVM.

## Namespaces

Ao trabalhar com namespaces NVMe, você deve estar ciente do seguinte:

- Para o ONTAP 9.15.1 e versões anteriores, o ONTAP não é compatível com o comando NVMe dataset Management (desalocar) com NVMe para exigência de espaço.
- Não é possível usar o SnapRestore para restaurar um namespace de um LUN ou vice-versa.
- A garantia de espaço para namespaces é a mesma que a garantia de espaço do volume contendo.
- Não é possível criar um namespace em uma transição de volume do Data ONTAP operando no modo 7D.
- Namespaces não suportam o seguinte:
  - Renomeação
  - Movimento entre volumes
  - Cópia entre volumes
  - Cópia sob demanda

## Limitações adicionais

**Os seguintes recursos do ONTAP não são compatíveis com configurações NVMe:**

- Console de armazenamento virtual
- Reservas persistentes

**O seguinte aplica-se apenas aos nós que executam o ONTAP 9.4:**

- Os LIFs e namespaces NVMe devem ser hospedados no mesmo nó.
- O serviço NVMe deve ser criado antes da criação do NVMe LIF.

## Informações relacionadas

["Práticas recomendadas para SAN moderna"](#)

## Configurar uma VM de storage para NVMe

Para usar o protocolo NVMe em um nó, configure o SVM especificamente para NVMe.


### Antes de começar

Seus adaptadores FC ou Ethernet devem ser compatíveis com NVMe. Os adaptadores suportados estão listados no ["NetApp Hardware Universe"](#).

### Exemplo 3. Passos

#### System Manager

Configurar uma VM de storage para NVMe com o ONTAP System Manager (9,7 e posterior).

Para configurar o NVMe em uma nova VM de storage	Para configurar o NVMe em uma VM de storage existente
<ol style="list-style-type: none"><li>1. No System Manager, clique em <b>Storage &gt; Storage VMs</b> e, em seguida, clique em <b>Add</b>.</li><li>2. Introduza um nome para a VM de armazenamento.</li><li>3. Selecione <b>NVMe</b> para o <b>Access Protocol</b>.</li><li>4. Selecione <b>Ativar NVMe/FC</b> ou <b>Ativar NVMe/TCP</b> e <b>Salvar</b>.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. No System Manager, clique em <b>Storage &gt; Storage VMs</b>.</li><li>2. Clique na VM de armazenamento que você deseja configurar.</li><li>3. Clique na guia <b>Configurações</b> e, em seguida, clique  ao lado do protocolo NVMe.</li><li>4. Selecione <b>Ativar NVMe/FC</b> ou <b>Ativar NVMe/TCP</b> e <b>Salvar</b>.</li></ol>

#### CLI

Configurar uma VM de storage para NVMe com a CLI do ONTAP.

1. Se você não quiser usar um SVM existente, crie um:

```
vserver create -vserver <SVM_name>
```

- a. Verifique se o SVM foi criado:

```
vserver show
```

2. Verifique se você tem adaptadores compatíveis com NVMe ou TCP instalados no cluster:

Para NVMe:

```
network fcp adapter show -data-protocols-supported fc-nvme
```

Para TCP:

```
network port show
```

Saiba mais sobre `network port show` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

3. Se você estiver executando o ONTAP 9.7 ou anterior, remova todos os protocolos do SVM:

```
vserver remove-protocols -vserver <SVM_name> -protocols  
iscsi, fcp, nfs, cifs, ndmp
```

A partir do ONTAP 9.8, não é necessário remover outros protocolos ao adicionar o NVMe.

4. Adicionar o protocolo NVMe à SVM:

```
vserver add-protocols -vserver <SVM_name> -protocols nvme
```

5. Se você estiver executando o ONTAP 9.7 ou anterior, verifique se o NVMe é o único protocolo permitido no SVM:

```
vserver show -vserver <SVM_name> -fields allowed-protocols
```

O NVMe deve ser o único protocolo exibido sob a `allowed protocols` coluna.

6. Criar o serviço NVMe:

```
vserver nvme create -vserver <SVM_name>
```

7. Verifique se o serviço NVMe foi criado:

```
vserver nvme show -vserver <SVM_name>
```

O `Administrative Status` do SVM deve ser listado como `up`. Saiba mais sobre `up` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

8. Criar um LIF NVMe/FC:

- Para ONTAP 9.9,1 ou anterior, FC:

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>  
-role data -data-protocol fc-nvme -home-node <home_node> -home  
-port <home_port>
```

- Para ONTAP 9.10.1 ou posterior, FC:

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>
-service-policy <default-data-nvme-tcp | default-data-nvme-fc>
-data-protocol <fc-nvme> -home-node <home_node> -home-port
<home_port> -status-admin up -failover-policy disabled -firewall
-policy data -auto-revert false -failover-group <failover_group>
-is-dns-update-enabled false
```

- Para ONTAP 9.10.1 ou posterior, TCP:

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>
-address <ip address> -netmask <netmask_value> -service-policy
<default-data-nvme-tcp> -data-protocol <nvme-tcp> -home-node
<home_node> -home-port <home_port> -status-admin up -failover
-policy disabled -firewall-policy data -auto-revert false
-failover-group <failover_group> -is-dns-update-enabled false
```

## 9. Crie um NVMe/FC LIF no nó de parceiro de HA:

- Para ONTAP 9.9,1 ou anterior, FC:

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>
-role data -data-protocol fc-nvme -home-node <home_node> -home
-port <home_port>
```

- Para ONTAP 9.10.1 ou posterior, FC:

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>
-service-policy <default-data-nvme-fc> -data-protocol <fc-nvme>
-home-node <home_node> -home-port <home_port> -status-admin up
-failover-policy disabled -firewall-policy data -auto-revert
false -failover-group <failover_group> -is-dns-update-enabled
false
```

- Para ONTAP 9.10.1 ou posterior, TCP:

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>
-address <ip address> -netmask <netmask_value> -service-policy
<default-data-nvme-tcp> -data-protocol <nvme-tcp> -home-node
<home_node> -home-port <home_port> -status-admin up -failover
-policy disabled -firewall-policy data -auto-revert false
-failover-group <failover_group> -is-dns-update-enabled false
```

10. Verifique se os LIFs NVMe/FC foram criados:

```
network interface show -vserver <SVM_name>
```

11. Criar volume no mesmo nó que o LIF:

```
vol create -vserver <SVM_name> -volume <vol_name> -aggregate  
<aggregate_name> -size <volume_size>
```

Se for apresentada uma mensagem de aviso sobre a política de eficiência automática, esta pode ser ignorada com segurança.

## Provisionamento de storage NVMe

Use estas etapas para criar namespaces e provisionar storage para qualquer host compatível com NVMe em uma VM de storage existente.

### Sobre esta tarefa

Este procedimento se aplica aos sistemas FAS, AFF e ASA. Se você tiver um sistema ASA r2 (ASA A1K, ASA A90, ASA A70, ASA A50, ASA A30, ASA A20 ou ASA C30), siga ["estes passos"](#) para provisionar seu armazenamento. Os sistemas ASA R2 fornecem uma experiência de ONTAP simplificada específica para clientes somente SAN.

A partir do ONTAP 9.8, quando você provisiona o storage, a QoS é habilitada por padrão. Você pode desativar o QoS ou escolher uma política de QoS personalizada durante o processo de provisionamento ou posteriormente.

### Antes de começar

Sua VM de storage deve estar configurada para NVMe, e seu transporte FC ou TCP já deve estar configurado.

## System Manager

Usando o Gerenciador de sistemas do ONTAP (9,7 e posterior), crie namespaces para fornecer storage usando o protocolo NVMe.

### Passos

1. No System Manager, clique em **Storage > NVMe Namespaces** e, em seguida, clique em **Add**.

Se precisar criar um novo subsistema, clique em **mais Opções**.

2. Se você estiver executando o ONTAP 9.8 ou posterior e quiser desativar o QoS ou escolher uma política de QoS personalizada, clique em **mais opções** e, em **armazenamento e otimização**, selecione **nível de serviço de desempenho**.
3. Coloque as suas centrais FC por WWPN. Use uma zona por iniciador e inclua todas as portas de destino em cada zona.
4. No seu host, descubra os novos namespaces.
5. Inicialize o namespace e formate-o com um sistema de arquivos.
6. Verifique se o host pode gravar e ler dados no namespace.

### CLI

Com a CLI do ONTAP, crie namespaces para fornecer storage usando o protocolo NVMe.

Esse procedimento cria um namespace e um subsistema NVMe em uma VM de storage existente que já foi configurada para o protocolo NVMe e, em seguida, mapeia o namespace para o subsistema para permitir acesso a dados do sistema host.

Se precisar configurar a VM de storage para NVMe, ["Configurar um SVM para NVMe"](#) consulte .

### Passos

1. Verifique se o SVM está configurado para NVMe:

```
vserver show -vserver <svm_name> -fields allowed-protocols
```

NVMe deve ser exibido sob a `allowed-protocols` coluna.

2. Crie o namespace NVMe:



O volume que você faz referência com o `-path` parâmetro já deve existir ou você precisará criar um antes de executar este comando.

```
vserver nvme namespace create -vserver <svm_name> -path <path> -size <size_of_namespace> -ostype <OS_type>
```

3. Crie o subsistema NVMe:



```
vserver nvme subsystem create -vserver <svm_name> -subsystem  
<name_of_subsystem> -ostype <OS_type>
```

O nome do subsistema NVMe diferencia maiúsculas de minúsculas. Deve conter 1 a 96 caracteres. Caracteres especiais são permitidos.

4. Verifique se o subsistema foi criado:

```
vserver nvme subsystem show -vserver <svm_name>
```

O nvme subsistema deve ser exibido sob a Subsystem coluna.

5. Obtenha o NQN do host.

6. Adicione o NQN do host ao subsistema:

```
vserver nvme subsystem host add -vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem_name> -host-nqn <Host_NQN>
```

7. Mapeie o namespace para o subsistema:

```
vserver nvme subsystem map add -vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem_name> -path <path>
```

Um namespace só pode ser mapeado para um único subsistema.

8. Verifique se o namespace está mapeado para o subsistema:

```
vserver nvme namespace show -vserver <svm_name> -instance
```

O subsistema deve ser listado como Attached subsystem.

## Mapear um namespace NVMe para um subsistema

O mapeamento de um namespace NVMe para um subsistema permite acesso aos dados do seu host. É possível mapear um namespace NVMe para um subsistema quando você provisiona o storage ou pode fazê-lo depois que o storage tiver sido provisionado.

A partir do ONTAP 9.17.1, se você estiver usando uma configuração de sincronização ativa do SnapMirror, poderá adicionar uma SVM a um host como um vserver proximal enquanto adiciona o host a um subsistema NVMe. Caminhos otimizados para ativos para um namespace em um subsistema NVMe são publicados em um host apenas a partir da SVM configurada como vserver proximal.

A partir do ONTAP 9.14,1, você pode priorizar a alocação de recursos para hosts específicos. Por padrão, quando um host é adicionado ao subsistema NVMe, ele recebe prioridade regular. Você pode usar a interface de linha de comando (CLI) do ONTAP para alterar manualmente a prioridade padrão de regular para alta. Os hosts atribuídos a uma alta prioridade são alocadas contagens de filas de e/S maiores e profundidades de filas.



Se você quiser dar uma alta prioridade a um host que foi adicionado a um subsistema no ONTAP 9.13,1 ou anterior, você pode [altere a prioridade do host](#).

### Antes de começar

Seu namespace e subsistema já devem ser criados. Se precisar criar um namespace e um subsistema, "[Provisionamento de storage NVMe](#)" consulte .

### Mapear um namespace NVMe

#### Passos

1. Obtenha o NQN do host.
2. Adicione o NQN do host ao subsistema:

```
vserver nvme subsystem host add -vserver <SVM_name> -subsystem  
<subsystem_name> -host-nqn <Host_NQN_:subsystem._subsystem_name>
```

Se você quiser alterar a prioridade padrão do host de regular para alta, use a `-priority high` opção. Esta opção está disponível a partir de ONTAP 9.14,1. Saiba mais sobre `vserver nvme subsystem host add` o "[Referência do comando ONTAP](#)" na .

Se você quiser adicionar um SVM como um `proximal-vserver` para um host ao adicionar o host a um subsistema NVMe em uma configuração de sincronização ativa do SnapMirror , você pode usar o `-proximal-vservers` opção. Esta opção está disponível a partir do ONTAP 9.17.1. Você pode adicionar a SVM de origem ou de destino, ou ambas. A SVM na qual você está executando este comando é a padrão.

3. Mapeie o namespace para o subsistema:

```
vserver nvme subsystem map add -vserver <SVM_name> -subsystem  
<subsystem_name> -path <path>
```

Um namespace só pode ser mapeado para um único subsistema. Saiba mais sobre `vserver nvme subsystem map add` o "[Referência do comando ONTAP](#)" na .

4. Verifique se o namespace está mapeado para o subsistema:

```
vserver nvme namespace show -vserver <SVM_name> -instance
```

O subsistema deve ser listado como `Attached subsystem` . Saiba mais sobre `vserver nvme namespace show` o "[Referência do comando ONTAP](#)" na .

# Gerenciar LUNs

## Editar grupo de políticas de QoS LUN

A partir do ONTAP 9.10.1, você pode usar o Gerenciador de Sistema para atribuir ou remover políticas de Qualidade de Serviço (QoS) em vários LUNs ao mesmo tempo.



Se a política de QoS for atribuída ao nível do volume, ela deverá ser alterada no nível do volume. Você só pode editar a política de QoS no nível LUN se ela foi originalmente atribuída no nível LUN.

### Passos

1. No System Manager, clique em **Storage > LUNs**.
2. Selecione o LUN ou LUNs que pretende editar.

Se você estiver editando mais de um LUN de cada vez, os LUNs devem pertencer à mesma Máquina Virtual de Storage (SVM). Se você selecionar LUNs que não pertençam ao mesmo SVM, a opção de editar o Grupo de políticas de QoS não será exibida.

3. Clique em **mais** e selecione **Editar Grupo de políticas de QoS**.

## Converta um LUN em um namespace

A partir do ONTAP 9.11,1, você pode usar a CLI do ONTAP para converter no local um LUN existente em um namespace NVMe.

### Antes de começar

- LUN especificado não deve ter nenhum mapa existente para um grupo.
- O LUN não deve estar em um SVM configurado no MetroCluster ou em um relacionamento de sincronização ativo do SnapMirror.
- O LUN não deve ser um endpoint de protocolo ou vinculado a um endpoint de protocolo.
- O LUN não deve ter um prefixo e/ou fluxo de sufixo não zero.
- O LUN não deve fazer parte de um instantâneo ou no lado de destino da relação do SnapMirror como um LUN somente leitura.

### Passo

1. Converter um LUN para um namespace NVMe:

```
vserver nvme namespace convert-from-lun -vserver -lun-path
```


## Tire um LUN off-line

A partir do ONTAP 9.10,1, você pode usar o Gerenciador do sistema para colocar LUNs off-line. Antes do ONTAP 9.10,1, você deve usar a CLI do ONTAP para colocar LUNs off-line.

## System Manager

### Passos

1. No System Manager, clique em **Storage>LUNs**.
2. Coloque um único LUN ou vários LUNs offline

Se você quiser...	Faça isso...
Tire um único LUN off-line	Ao lado do nome do LUN, clique  e selecione <b>Take Offline</b> .
Coloque vários LUNs offline	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Selecione os LUNs que pretende colocar offline.</li><li>2. Clique em <b>More</b> e selecione <b>Take Offline</b>.</li></ol>

### CLI

Você só pode colocar um LUN off-line de cada vez ao usar a CLI.

### Passo

1. Coloque o LUN offline:

```
lun offline <lun_name> -vserver <SVM_name>
```

## Redimensione um LUN no ONTAP

Pode aumentar ou diminuir o tamanho de um LUN.

### Sobre esta tarefa

Este procedimento se aplica aos sistemas FAS, AFF e ASA. Se você tiver um sistema ASA r2 (ASA A1K, ASA A90, ASA A70, ASA A50, ASA A30, ASA A20 ou ASA C30), siga "[estes passos](#)" para aumentar o tamanho de uma unidade de armazenamento. Os sistemas ASA R2 fornecem uma experiência de ONTAP simplificada específica para clientes somente SAN.



Os LUNs Solaris não podem ser redimensionados.

### Aumente o tamanho de um LUN

O tamanho para o qual você pode aumentar seu LUN varia dependendo da sua versão do ONTAP.

Versão de ONTAP	Tamanho máximo de LUN
ONTAP 9.12.1P2 e posterior	128 TB para plataformas AFF, FAS e ASA


ONTAP 9 F.8 e mais tarde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 128 TB para plataformas All-Flash SAN Array (ASA)</li> <li>• 16 TB para plataformas não ASA</li> </ul>
ONTAP 9.5, 9.6, 9.7	16 TB
ONTAP 9.4 ou anterior	10 vezes o tamanho original do LUN, mas não superior a 16TB, que é o tamanho máximo do LUN. Por exemplo, se você criar um LUN de 100 GB, só poderá aumentá-lo para 1.000 GB. O tamanho máximo real do LUN pode não ser exatamente 16TB. ONTAP arredonda o limite para ser um pouco menos.

Você não precisa colocar o LUN off-line para aumentar o tamanho. No entanto, depois de aumentar o tamanho, você deve redigitalizar o LUN no host para que o host reconheça a alteração de tamanho.

#### Exemplo 4. Passos

##### System Manager

Aumente o tamanho de um LUN com o ONTAP System Manager (9.7 e posterior).

1. No System Manager, clique em **Storage > LUNs**.
2. Clique  e selecione **Editar**.
3. Em **armazenamento e Otimização** aumente o tamanho do LUN e **Salvar**.

##### CLI

Aumente o tamanho de um LUN com a CLI do ONTAP.

1. Aumente o tamanho do LUN:

```
lun resize -vserver <SVM_name> -volume <volume_name> -lun <lun_name>
-size <lun_size>
```

Saiba mais sobre `lun resize` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

2. Verifique o tamanho de LUN aumentado:

```
lun show -vserver <SVM_name>
```

As operações de ONTAP resumem o tamanho máximo real do LUN para que ele seja ligeiramente menor do que o valor esperado. Além disso, o tamanho real do LUN pode variar ligeiramente com base no tipo de SO do LUN. Para obter o valor exato redimensionado, execute os seguintes comandos no modo avançado:

```
set -unit B
```

```
lun show -fields max-resize-size -volume volume_name -lun lun_name
```

+

Saiba mais sobre `lun show` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

1. Volte a digitalizar o LUN no host.
2. Siga a documentação do host para tornar o tamanho LUN recém-criado visível para o sistema de arquivos do host.

## Diminua o tamanho de um LUN

Antes de diminuir o tamanho de um LUN, o host precisa migrar os blocos que contêm os dados de LUN para o limite do tamanho de LUN menor. Você deve usar uma ferramenta como o SnapCenter para garantir que o LUN seja diminuído corretamente sem truncar blocos contendo dados de LUN. Diminuir manualmente o tamanho do LUN não é recomendado.

Depois de diminuir o tamanho do LUN, o ONTAP notifica automaticamente o iniciador de que o tamanho do LUN diminuiu. No entanto, podem ser necessárias etapas adicionais no seu host para que o host reconheça o novo tamanho de LUN. Verifique a documentação do host para obter informações específicas sobre como diminuir o tamanho da estrutura do arquivo host.

## Mover um LUN

Você pode mover um LUN entre volumes em uma máquina virtual de storage (SVM), mas não pode mover um LUN entre SVMs. As LUNs migradas em volumes dentro de uma SVM são movidas imediatamente e sem perda de conectividade.

### Antes de começar

Se o LUN estiver usando o mapa de LUN seletivo (SLM), você deve ["Modifique a lista de nós de relatórios SLM"](#) incluir o nó de destino e seu parceiro de HA antes de mover o LUN.

### Sobre esta tarefa

Os recursos de eficiência de storage, como deduplicação, compressão e compactação, não são preservados durante a movimentação de LUN. Eles devem ser reaplicados depois que a movimentação de LUN for concluída.

A proteção de dados por meio de snapshots ocorre no nível do volume. Portanto, quando você move um LUN, ele se enquadra no esquema de proteção de dados do volume de destino. Se você não tiver snapshots estabelecidos para o volume de destino, os snapshots do LUN não serão criados. Além disso, todos os instantâneos do LUN permanecem no volume original até que esses instantâneos sejam excluídos.

Não é possível mover um LUN para os seguintes volumes:

- Um volume de destino SnapMirror
- Volume raiz do SVM

Não é possível mover os seguintes tipos de LUNs:

- Um LUN que foi criado a partir de um ficheiro
- Um LUN que está no estado NVFail
- Um LUN que está em um relacionamento de compartilhamento de carga

- Um LUN de classe de endpoint de protocolo

Quando os nós em um cluster estão em versões diferentes do ONTAP , você pode mover um LUN entre volumes em nós diferentes somente se a origem estiver em uma versão posterior à do destino. Por exemplo, se o nó do volume de origem estiver no ONTAP 9.15.1 e o nó do volume de destino estiver no ONTAP 9.16.1, você não poderá mover o LUN. Você pode mover LUNs entre volumes em nós que estejam na mesma versão do ONTAP .



Para LUNs Solaris os\_type que tenham 1 TB ou mais, o host pode ter um tempo limite durante a movimentação de LUN. Para esse tipo de LUN, você deve desmontar o LUN antes de iniciar a movimentação.


## Exemplo 5. Passos

### System Manager

Mova um LUN com o Gerenciador de sistema do ONTAP (9,7 e posterior).

A partir do ONTAP 9.10,1, você pode usar o Gerenciador do sistema para criar um novo volume ao mover um único LUN. No ONTAP 9.1 e 9.9.8, o volume para o qual você está movendo seu LUN deve existir antes de iniciar a movimentação do LUN.

#### Passos

1. No System Manager, clique em **Storage>LUNs**.
2. Clique com o botão direito do rato no LUN que pretende mover e, em seguida, clique  em **mover LUN**.

No ONTAP 9.10,1, selecione para mover o LUN para **um volume existente** ou para um **novo volume**.

Se você selecionar para criar um novo volume, forneça as especificações de volume.

3. Clique em **mover**.

### CLI

Mova um LUN com a CLI do ONTAP.

1. Mover o LUN:

```
lun move start
```

Durante um período muito breve, o LUN é visível tanto no volume de origem como no de destino. Isso é esperado e é resolvido após a conclusão da mudança.

2. Acompanhe o status da movimentação e verifique a conclusão bem-sucedida:

```
lun move show
```

## Informações relacionadas

- ["Mapa LUN seletivo"](#)

## Eliminar LUNs

Você pode excluir um LUN de uma máquina virtual de storage (SVM) se não precisar mais do LUN.

### Antes de começar

O LUN deve ser desmapeado do seu grupo antes de poder excluí-lo.

### Passos

1. Verifique se o aplicativo ou o host não está usando o LUN.
2. Desmapeie o LUN do grupo:

```
lun mapping delete -vserver <SVM_name> -volume <volume_name> -lun  
<LUN_name> -igroup <igroup_name>
```

3. Eliminar o LUN:

```
lun delete -vserver <SVM_name> -volume <volume_name> -lun <LUN_name>
```

4. Verifique se você excluiu o LUN:

```
lun show -vserver <SVM_name>
```

Vserver	Path	State	Mapped	Type	Size
vs5	/vol/vol16/lun8	online	mapped	windows	10.00GB

## O que saber antes de copiar LUNs

Você deve estar ciente de certas coisas antes de copiar um LUN.

Os administradores de cluster podem copiar um LUN entre máquinas virtuais de armazenamento (SVMs) dentro do cluster usando o `lun copy` comando. Os administradores de cluster devem estabelecer a relação de peering de máquina virtual de storage (SVM) usando o comando antes de uma operação de cópia LUN entre SVM `vserver peer create` ser executada. Deve haver espaço suficiente no volume de origem para um clone SIS.

LUNs em instantâneos podem ser usados como LUNs de origem para o `lun copy` comando. Quando você copia um LUN usando o `lun copy` comando, a cópia LUN fica imediatamente disponível para acesso de leitura e gravação. O LUN de origem não é alterado pela criação de uma cópia LUN. Tanto o LUN de origem como a cópia LUN existem como LUNs exclusivos com números de série LUN diferentes. As alterações feitas no LUN de origem não são refletidas na cópia LUN e as alterações feitas na cópia LUN não são refletidas no



LUN de origem. O mapeamento LUN do LUN de origem não é copiado para o novo LUN; a cópia LUN deve ser mapeada.

A proteção de dados por meio de snapshots ocorre no nível do volume. Portanto, se você copiar um LUN para um volume diferente do volume do LUN de origem, o LUN de destino estará sob o esquema de proteção de dados do volume de destino. Se você não tiver snapshots estabelecidos para o volume de destino, os snapshots não serão criados da cópia LUN.

Copiar LUNs é uma operação sem interrupções.

Não é possível copiar os seguintes tipos de LUNs:

- Um LUN que foi criado a partir de um ficheiro
- Um LUN que está no estado NVFAIL
- Um LUN que está em um relacionamento de compartilhamento de carga
- Um LUN de classe de endpoint de protocolo

Saiba mais sobre `lun copy` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

## Examine o espaço configurado e usado de um LUN

Conhecer o espaço configurado e o espaço real usado para os LUNs pode ajudá-lo a determinar a quantidade de espaço que pode ser recuperado ao fazer a recuperação de espaço, a quantidade de espaço reservado que contém dados e o tamanho total configurado em relação ao tamanho real usado para um LUN.

### Passo

1. Exibir o espaço configurado versus o espaço real usado para um LUN:

```
lun show
```

O exemplo a seguir mostra o espaço configurado versus o espaço real usado pelas LUNs na máquina virtual de storage (SVM) VS3:

```
lun show -vserver vs3 -fields path, size, size-used, space-reserve
```

vserver	path	size	space-reserve	size-used
vs3	/vol/vol0/lun1	50.01GB	disabled	25.00GB
vs3	/vol/vol0/lun1_backup	50.01GB	disabled	32.15GB
vs3	/vol/vol0/lun2	75.00GB	disabled	0B
vs3	/vol/volspace/lun0	5.00GB	enabled	4.50GB

4 entries were displayed.

Saiba mais sobre `lun show` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

## Controle e monitore o desempenho de e/S para LUNs com o uso do QoS de storage

Você pode controlar a performance de entrada/saída (e/S) a LUNs atribuindo LUNs a grupos de políticas QoS de storage. Você pode controlar a performance de e/S para garantir que os workloads atinjam objetivos de performance específicos ou para controlar um workload que afeta negativamente outros workloads.

### Sobre esta tarefa

Os grupos de políticas aplicam um limite máximo de taxa de transferência (por exemplo, 100 MB/s). Você pode criar um grupo de políticas sem especificar uma taxa de transferência máxima, que permite monitorar o desempenho antes de controlar a carga de trabalho.

Também é possível atribuir máquinas virtuais de storage (SVMs) a volumes e LUNs do FlexVol a grupos de políticas.

Observe os seguintes requisitos sobre a atribuição de um LUN a um grupo de políticas:

- O LUN deve estar contido pelo SVM ao qual o grupo de políticas pertence.

Você especifica o SVM ao criar o grupo de políticas.

- Se você atribuir um LUN a um grupo de políticas, não será possível atribuir o volume ou SVM contendo LUN a um grupo de políticas.

Para obter mais informações sobre como usar QoS de armazenamento, consulte ["Referência de administração do sistema"](#).

### Passos

1. Use o `qos policy-group create` comando para criar um grupo de políticas.

Saiba mais sobre `qos policy-group create` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

2. Use o `lun create` comando ou o `lun modify` comando com o `-qos-policy-group` parâmetro para atribuir um LUN a um grupo de políticas.

Saiba mais sobre `lun` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

3. Use os `qos statistics` comandos para exibir dados de desempenho.

4. Se necessário, use o `qos policy-group modify` comando para ajustar o limite máximo de taxa de transferência do grupo de políticas.

Saiba mais sobre `qos policy-group modify` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

## Ferramentas disponíveis para monitorar seus LUNs de forma eficaz

Estão disponíveis ferramentas para o ajudar a monitorizar eficazmente os seus LUNs e evitar ficar sem espaço.

- O Active IQ Unified Manager é uma ferramenta gratuita que permite gerenciar todo o storage em todos os clusters do ambiente.

- O System Manager é uma interface gráfica de usuário incorporada ao ONTAP que permite gerenciar manualmente as necessidades de storage no nível do cluster.
- O OnCommand Insight apresenta uma visão única da sua infraestrutura de storage e permite configurar monitoramento automático, alertas e geração de relatórios quando LUNs, volumes e agregados estão ficando sem espaço de storage.

## Funcionalidades e restrições de LUNs transicionados

Em um ambiente SAN, é necessária uma interrupção no serviço durante a transição de um volume de 7 modos para o ONTAP. Você precisa encerrar seus hosts para concluir a transição. Após a transição, você precisa atualizar as configurações de seu host antes de começar a fornecer dados no ONTAP

Você precisa agendar uma janela de manutenção durante a qual você pode encerrar seus hosts e concluir a transição.

Os LUNs transferidos do Data ONTAP que operam no modo 7 para o ONTAP têm certos recursos e restrições que afetam a maneira como os LUNs podem ser gerenciados.

Você pode fazer o seguinte com LUNs transicionados:

- Visualize o LUN usando o `lun show` comando
- Visualize o inventário de LUNs transferidos do volume do modo 7D usando o `transition 7-mode show` comando
- Restaure um volume a partir de um instantâneo do modo 7D.

A restauração do volume faz a transição de todos os LUNs capturados no instantâneo

- Restaure um único LUN a partir de um instantâneo de 7 modos usando o `snapshot restore-file` comando
- Crie um clone de um LUN em um snapshot do modo 7
- Restaure um intervalo de blocos a partir de um LUN capturado em um instantâneo de 7 modos
- Crie um FlexClone do volume usando um instantâneo do modo 7D.

Não é possível fazer o seguinte com LUNs transicionados:

- Acesse clones LUN com backup de snapshot capturados no volume

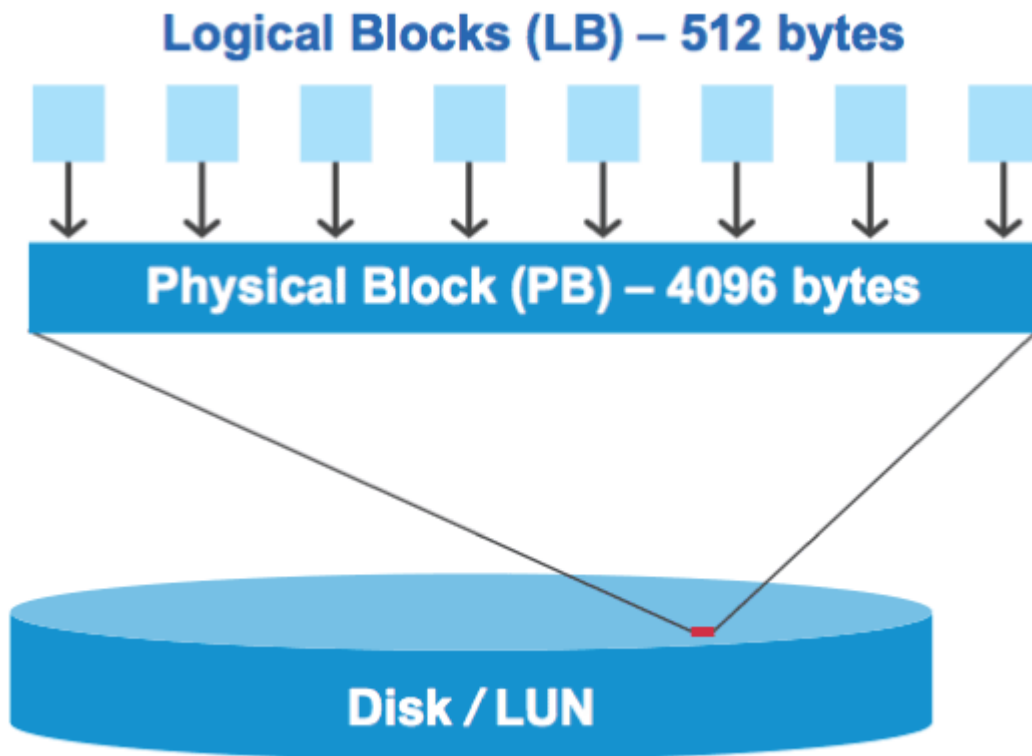
### Informações relacionadas

- ["Transição baseada em cópia"](#)
- ["mostra lun"](#)

## Desalinhamentos de e/S na visão geral dos LUNs alinhados adequadamente

O ONTAP pode relatar desalinhamentos de e/S em LUNs alinhados corretamente. Em geral, esses avisos de desalinhamento podem ser desconsiderados, desde que você esteja confiante de que seu LUN está corretamente provisionado e que sua tabela de particionamento está correta.

LUNs e discos rígidos fornecem armazenamento como blocos. Como o tamanho do bloco para discos no host é de 512 bytes, os LUNs apresentam blocos desse tamanho ao host, enquanto usam blocos maiores de 4 KB para armazenar dados. O bloco de dados de 512 bytes usado pelo host é referido como um bloco lógico. O bloco de dados de 4 KB usado pelo LUN para armazenar dados é referido como um bloco físico. Isso significa que existem oito blocos lógicos de 512 bytes em cada bloco físico de 4 KB.



O sistema operacional do host pode iniciar uma operação de e/S de leitura ou gravação em qualquer bloco lógico. As operações de e/S só são consideradas alinhadas quando começam no primeiro bloco lógico no bloco físico. Se uma operação de e/S começar em um bloco lógico que também não é o início de um bloco físico, a e/S é considerada desalinhada. O ONTAP detecta automaticamente o desalinhamento e informa-o no LUN. No entanto, a presença de e/S desalinhadas não significa necessariamente que o LUN também esteja desalinhado. É possível que e/S desalinhadas sejam relatadas em LUNs alinhados corretamente.

Se você precisar de mais investigação, consulte o ["Base de conhecimento da NetApp : Como identificar E/S desalinhadas em LUNs?"](#)

Para obter mais informações sobre ferramentas para corrigir problemas de alinhamento, consulte a seguinte documentação

- ["Utilitários do Windows Unified Host 7,1"](#)
- ["Provisione a documentação de storage SAN"](#)

### **Obtenha alinhamento de e/S usando os tipos de SO LUN**

Para o ONTAP 9.7 ou anterior, você deve usar o valor de LUN ONTAP `ostype` recomendado que mais corresponde ao seu sistema operacional para alcançar o alinhamento de e/S com o esquema de particionamento do sistema operacional.

O esquema de partição empregado pelo sistema operacional host é um fator importante que contribui para

desalinhamentos de e/S. Alguns valores de LUN do ONTAP `ostype` usam um deslocamento especial conhecido como "prefixo" para permitir que o esquema de particionamento padrão usado pelo sistema operacional do host seja alinhado.



Em algumas circunstâncias, uma tabela de particionamento personalizada pode ser necessária para alcançar o alinhamento de e/S. No entanto, para `ostype` valores com um valor "prefixo" maior que 0, uma partição personalizada pode criar e/S desalinhadas

Para obter mais informações sobre LUNs provisionados no ONTAP 9.7 ou anterior, consulte o ["Base de conhecimento da NetApp : como identificar E/S desalinhadas em LUNs"](#).



Por padrão, os novos LUNs provisionados no ONTAP 9.8 ou posterior têm um tamanho de prefixo e sufixo de zero para todos os tipos de sistema operacional LUN. A e/S deve estar alinhada com o sistema operacional de host suportado por padrão.

### Considerações especiais de alinhamento de e/S para Linux

As distribuições Linux oferecem uma ampla variedade de maneiras de usar um LUN, incluindo como dispositivos brutos para bancos de dados, vários gerenciadores de volume e sistemas de arquivos. Não é necessário criar partições em um LUN quando usado como um dispositivo bruto ou como volume físico em um volume lógico.

Para RHEL 5 e anteriores e SLES 10 e anteriores, se o LUN será usado sem um gerenciador de volume, você deve particionar o LUN para ter uma partição que começa em um deslocamento alinhado, que é um setor que é um mesmo múltiplo de oito blocos lógicos.

### Considerações especiais de alinhamento de e/S para LUNs Solaris

Você precisa considerar vários fatores ao determinar se você deve usar o `solaris ostype` ou o `ostype.solaris_efi`.

Consulte ["Guia de instalação e administração dos Utilitários do Solaris Host"](#) para obter informações detalhadas.

### Os LUNs de inicialização do ESX relatam como desalinhados

Os LUNs usados como LUNs de inicialização do ESX geralmente são relatados pelo ONTAP como desalinhados. O ESX cria várias partições no LUN de inicialização, dificultando o alinhamento. LUNs de inicialização do ESX desalinhados geralmente não são um problema de desempenho porque a quantidade total de e/S desalinhados é pequena. Supondo que o LUN foi corretamente provisionado com o VMware `ostype`, nenhuma ação é necessária.

### Informações relacionadas

["Alinhamento de partição/disco do sistema de arquivos VM convidada para VMware vSphere, outros ambientes virtuais e sistemas de storage NetApp"](#)

### Formas de resolver problemas quando os LUNs ficam offline

Quando não há espaço disponível para gravações, os LUNs ficam offline para preservar a integridade dos dados. Os LUNs podem ficar sem espaço e ficar offline por vários motivos, e há várias maneiras de resolver o problema.

Se o...	Você pode...
O agregado está cheio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicione mais discos.</li> <li>• Use o <code>volume modify</code> comando para reduzir um volume que tenha espaço disponível.</li> <li>• Se você tiver volumes de garantia de espaço que tenham espaço disponível, altere a garantia de espaço de volume para <code>none</code> com o <code>volume modify</code> comando.</li> </ul>
O volume está cheio, mas há espaço disponível no agregado contendo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para volumes de garantia de espaço, use o <code>volume modify</code> comando para aumentar o tamanho do seu volume.</li> <li>• Para volumes provisionados de forma fina, use o <code>volume modify</code> comando para aumentar o tamanho máximo do seu volume.</li> </ul> <p>Se o volume com crescimento automático não estiver ativado, <code>volume modify -autogrow -mode</code> utilize para o ativar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exclua snapshots manualmente com o <code>volume snapshot delete</code> comando ou use o <code>volume snapshot autodelete modify</code> comando para excluir automaticamente snapshots.</li> </ul>

#### Informações relacionadas

["Gerenciamento de disco e camada local \(agregado\)"](#)

["Gerenciamento de storage lógico"](#)

## Solucionar problemas de LUNs iSCSI não visíveis no host

Os iSCSI LUNs aparecem como discos locais para o host. Se os LUNs do sistema de armazenamento não estiverem disponíveis como discos no host, você deverá verificar as configurações.

Definição de configuração	O que fazer
Cabeamento	Verifique se os cabos entre o host e o sistema de armazenamento estão conectados corretamente.

Definição de configuração	O que fazer
Conetividade de rede	<p>Verifique se há conetividade TCP/IP entre o host e o sistema de armazenamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Na linha de comando do sistema de storage, faça ping nas interfaces de host que estão sendo usadas para iSCSI: <pre>ping -node node_name -destination host_ip_address_for_iSCSI</pre> </li> <li>Na linha de comando do host, faça ping nas interfaces do sistema de storage que estão sendo usadas para iSCSI: <pre>ping -node node_name -destination host_ip_address_for_iSCSI</pre> </li> </ul>
Requisitos do sistema	Verifique se os componentes da sua configuração estão qualificados. Além disso, verifique se você tem o nível correto de Service pack do sistema operacional do host (SO), a versão do iniciador, a versão do ONTAP e outros requisitos do sistema. A Matriz de interoperabilidade contém os requisitos de sistema mais atualizados.
Jumbo Frames	Se você estiver usando quadros jumbo em sua configuração, verifique se os quadros jumbo estão ativados em todos os dispositivos no caminho de rede: A NIC Ethernet do host, o sistema de armazenamento e quaisquer switches.
Estado do serviço iSCSI	Verifique se o serviço iSCSI está licenciado e iniciado no sistema de armazenamento.
Início de sessão do iniciador	Verifique se o iniciador está conetado ao sistema de armazenamento. Se o <code>iscsi initiator show</code> comando output não mostrar que nenhum iniciador está conetado, verifique a configuração do iniciador no host. Verifique também se o sistema de armazenamento está configurado como um destino do iniciador.
Nomes de nós iSCSI (IQNs)	Verifique se você está usando os nomes de nó do iniciador corretos na configuração do igroup. No host, você pode usar as ferramentas e os comandos do iniciador para exibir o nome do nó do iniciador. Os nomes de nós do iniciador configurados no grupo e no host devem corresponder.
Mapeamentos LUN	<p>Verifique se os LUNs estão mapeados para um grupo. No console do sistema de storage, você pode usar um dos seguintes comandos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><code>lun mapping show</code> Exibe todos os LUNs e os grupos para os quais são mapeados.</li> <li><code>lun mapping show -igroup</code> Exibe os LUNs mapeados para um grupo específico.</li> </ul>
iSCSI LIFs habilitadas	Verifique se as interfaces lógicas iSCSI estão ativadas.

#### Informações relacionadas

- ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#)
- ["mostra de mapeamento lun"](#)

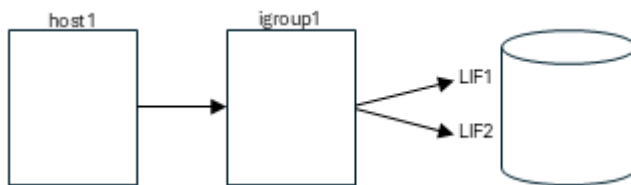
## Gerencie grupos e portsets

### Maneiras de limitar o acesso LUN com portsets e grupos

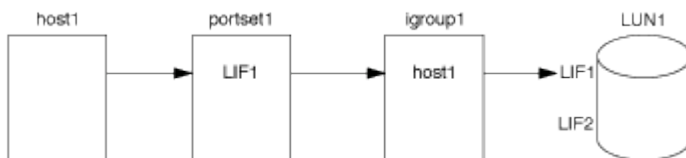
Além de usar o mapa LUN Seletivo (SLM), você pode limitar o acesso aos LUNs por meio de grupos e portsets.

Os Portsets podem ser usados com o SLM para restringir ainda mais o acesso de determinados alvos a certos iniciadores. Ao usar o SLM com portsets, os LUNs estarão acessíveis no conjunto de LIFs no portset no nó proprietário do LUN e no parceiro de HA desse nó.

No exemplo a seguir, o host1 não possui um conjunto de portas (portset). Sem um conjunto de portas (portset), o host1 pode acessar o LUN1 através de LIF1 e LIF2.



Você pode limitar o acesso ao LUN1 usando um conjunto de portas (portset). No exemplo a seguir, o host1 só pode acessar o LUN1 através do LIF1. No entanto, o host1 não pode acessar o LUN1 através do LIF2 porque o LIF2 não está no portset1.



#### Informações relacionadas

- [Mapa LUN seletivo](#)
- [Criar um portset e ligar a um igrup](#)

## Visualizar e gerenciar iniciadores e grupos SAN

Você pode usar o System Manager para exibir e gerenciar grupos de iniciadores (grupos de iniciadores) e iniciadores.

#### Sobre esta tarefa

- Os grupos de iniciadores identificam quais hosts são capazes de acessar LUNs específicos no sistema de storage.
- Depois que um grupo de iniciadores e iniciadores forem criados, você também pode editá-los ou excluí-los.
- Para gerenciar grupos e iniciadores de SAN, você pode executar as seguintes tarefas:



- [\[view-manage-san-igroups\]](#)
- [\[view-manage-san-inits\]](#)

## Exibir e gerenciar grupos de iniciadores SAN

Você pode usar o System Manager para exibir uma lista de grupos de iniciadores (grupos de iniciadores). Na lista, você pode executar operações adicionais.

### Passos

1. No System Manager, clique em **hosts > SAN Initiator Groups**.

A página exibe uma lista de grupos de iniciadores (grupos de iniciadores). Se a lista for grande, você pode visualizar páginas adicionais da lista clicando nos números de página no canto inferior direito da página.

As colunas exibem várias informações sobre os grupos. A partir de 9.11.1, o estado da ligação do grupo também é apresentado. Passe o Mouse sobre alertas de status para ver detalhes.


2. (Opcional): Você pode executar as seguintes tarefas clicando nos ícones no canto superior direito da lista:

- **Pesquisa**
- \* Faça o download\* da lista.
- **Mostrar** ou **Ocultar** colunas na lista.
- **Filtrar** os dados da lista.

3. Pode efetuar operações a partir da lista:

- Clique  para adicionar um grupo.
- Clique no nome do grupo para visualizar a página **Visão geral** que mostra detalhes sobre o grupo.

Na página **Visão geral**, você pode exibir os LUNs associados ao grupo e iniciar as operações para criar LUNs e mapear os LUNs. Clique em **todos os iniciadores de SAN** para retornar à lista principal.

- Passe o Mouse sobre o grupo e clique  ao lado de um nome do grupo para editar ou excluir o grupo.
- Passe o Mouse sobre a área à esquerda do nome do grupo e marque a caixa de seleção. Se você clicar em \* Adicionar ao Grupo Iniciador\*, você pode adicionar esse grupo a outro grupo.
- Na coluna **Storage VM**, clique no nome de uma VM de armazenamento para exibir detalhes sobre ela.

## Exibir e gerenciar iniciadores de SAN

Você pode usar o System Manager para exibir uma lista de iniciadores. Na lista, você pode executar operações adicionais.

### Passos

1. No System Manager, clique em **hosts > SAN Initiator Groups**.

A página exibe uma lista de grupos de iniciadores (grupos de iniciadores).

2. Para visualizar os iniciadores, execute o seguinte:

- Clique na guia **iniciadores FC** para exibir uma lista de iniciadores FC.
- Clique no separador **iniciadores iSCSI** para ver uma lista de iniciadores iSCSI.

As colunas exibem várias informações sobre os iniciadores.

A partir de 9.11.1, o estado da ligação do iniciador também é apresentado. Passe o Mouse sobre alertas de status para ver detalhes.

3. (Opcional): Você pode executar as seguintes tarefas clicando nos ícones no canto superior direito da lista:
  - **Pesquisar** a lista de iniciadores específicos.
  - \* Faça o download\* da lista.
  - **Mostrar** ou **Ocultar** colunas na lista.
  - **Filtrar** os dados da lista.

## Crie um grupo aninhado

A partir do ONTAP 9.9,1, você pode criar um grupo que consiste em outros grupos existentes.

1. No System Manager, clique em **Host > SAN Initiator Groups** e, em seguida, clique em **Add**.
2. Digite o grupo **Nome** e **Descrição**.

A descrição serve como o alias do igroup.

3. Selecione **Storage VM** e **Host Operating System**.



O tipo de SO de um grupo aninhado não pode ser alterado depois que o grupo é criado.

4. Em **Membros do Grupo Iniciador** selecione **Grupo de iniciadores existente**.

Você pode usar **Search** para localizar e selecionar os grupos de iniciadores que deseja adicionar.

## Mapeie grupos para vários LUNs

A partir do ONTAP 9.9,1, é possível mapear grupos para dois ou mais LUNs simultaneamente.

1. No System Manager, clique em **Storage > LUNs**.
2. Selecione os LUNs que pretende mapear.
3. Clique em **mais** e, em seguida, clique em **Map to Initiator Groups**.



Os grupos selecionados são adicionados aos LUNs selecionados. Os mapeamentos pré-existent não são sobrescritos.

## Criar um portset e ligar a um igroup

Além de usar "[Mapa LUN seletivo \(SLM\)](#)"o , você pode criar um portset e vincular o portset a um grupo para limitar ainda mais os LIFs que podem ser usados por um iniciador para acessar um LUN.

Se você não vincular um portset a um grupo, todos os iniciadores do grupo podem acessar LUNs mapeados

através de todas as LIFs no nó que possui o LUN e o parceiro HA do nó proprietário.

### **Antes de começar**

Você deve ter pelo menos um LIF e um igrop.

A menos que você esteja usando grupos de interface, dois LIFs são recomendados para redundância para iSCSI e FC. Apenas um LIF é recomendado para grupos de interfaces.

### **Sobre esta tarefa**

É vantajoso usar portsets com SLM quando você tem mais de duas LIFs em um nó e você deseja restringir um determinado iniciador a um subconjunto de LIFs. Sem portsets, todos os destinos no nó serão acessíveis por todos os iniciadores com acesso ao LUN por meio do nó proprietário do LUN e do parceiro de HA do nó proprietário.

## Exemplo 6. Passos


### System Manager

A partir do ONTAP 9.10.1, você pode usar o Gerenciador do sistema para criar portsets e vinculá-los aos grupos.

Se você precisar criar um portset e vinculá-lo a um grupo em uma versão do ONTAP anterior a 9.10.1, você deve usar o procedimento da CLI do ONTAP.

A partir do ONTAP 9.12.1, se você não tiver um conjunto de portas existente, deverá criar o primeiro usando o procedimento ONTAP CLI.

1. No System Manager, clique em **Network > Overview > Portsets** e clique em **Add**.
2. Insira as informações para o novo portset e clique em **Add**.
3. Clique em **hosts > SAN Initiator Groups**.
4. Para ligar o portset a um novo grupo, clique em **Add**.

Para vincular o portset a um grupo existente, selecione o grupo, clique  em e, em seguida, clique em **Edit Initiator Group** (Editar grupo de iniciadores).

### Informações relacionadas

["Visualizar e gerenciar iniciadores e grupos de trabalho"](#)

### CLI

1. Crie um conjunto de portas contendo os LIFs apropriados:

```
portset create -vserver vservice_name -portset portset_name -protocol
protocol -port-name port_name
```

Se estiver usando FC, especifique o `protocol` parâmetro como `fc`. Se estiver a utilizar iSCSI, especifique o `protocol` parâmetro como `iscsi`.

2. Vincule o grupo ao conjunto de portas:

```
lun igroup bind -vserver vservice_name -igroup igroup_name -portset
portset_name
```

Saiba mais sobre `lun igroup bind` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

3. Verifique se os conjuntos de portas e LIFs estão corretos:

```
portset show -vserver vservice_name
```


Vserver	Portset	Protocol	Port Names	Igroups
vs3	portset0	iscsi	lif0,lif1	igroup1

## Gerenciar portsets


Além "[Mapa LUN seletivo \(SLM\)](#)"do , você pode usar portsets para limitar ainda mais quais LIFs podem ser usados por um iniciador para acessar um LUN.

A partir do ONTAP 9.10.1, você pode usar o Gerenciador do sistema para alterar as interfaces de rede associadas a portsets e excluir portsets.

### Altere as interfaces de rede associadas a um portset

1. No System Manager, selecione **rede > Visão geral > Portsets**.
2. Selecione o portset que pretende editar e , em seguida, selecione **Editar conjunto de portas**.

### Eliminar um portset

1. No System Manager, clique em **rede > Visão geral > Portsets**.
2. Para eliminar um único portset, selecione o portset,  selecione e, em seguida, selecione **Delete Portsets**.

Para excluir vários portsets, selecione os portsets e clique em **Excluir**.

## Descrição geral do mapa LUN seletivo

O mapa de LUN seletivo (SLM) reduz o número de caminhos do host para o LUN. Com o SLM, quando um novo mapa LUN é criado, o LUN só pode ser acessado por meio de caminhos no nó proprietário do LUN e de seu parceiro de HA.

O SLM permite o gerenciamento de um único grupo por host e também é compatível com operações de movimentação de LUN ininterruptas que não exigem manipulação de portset ou remapeamento de LUN.

"[Portsets](#)" Pode ser usado com o SLM para restringir ainda mais o acesso de determinados alvos a certos iniciadores. Ao usar o SLM com portsets, os LUNs estarão acessíveis no conjunto de LIFs no portset no nó proprietário do LUN e no parceiro de HA desse nó.

O SLM está ativado por predefinição em todos os novos mapas LUN.

### Determine se o SLM está habilitado em um mapa LUN

Se o seu ambiente tiver uma combinação de LUNs criadas em uma versão do ONTAP 9 e LUNs transferidos de versões anteriores, talvez seja necessário determinar se o mapa de LUN seletivo (SLM) está habilitado em um LUN específico.

Você pode usar as informações exibidas na saída do `lun mapping show -fields reporting-nodes, node` comando para determinar se o SLM está habilitado no mapa LUN. Se o SLM não estiver habilitado, "-" será exibido nas células sob a coluna "reportar nós" da saída do comando. Se o SLM estiver ativado, a lista de nós exibida sob a coluna "nós" será duplicada na coluna "reportar nós".

Saiba mais sobre `lun mapping show` o "[Referência do comando ONTAP](#)"na .

### Modifique a lista de nós de relatórios SLM

Se você estiver movendo um LUN ou um volume contendo LUNs para outro par de alta disponibilidade (HA) dentro do mesmo cluster, você deve modificar a lista de nós de relatórios de mapa de LUN seletivo (SLM)

antes de iniciar a movimentação para garantir que os caminhos de LUN ativos e otimizados sejam mantidos.

### Passos

1. Adicione o nó de destino e o nó de parceiro à lista de nós de relatório do agregado ou do volume:

```
lun mapping add-reporting-nodes -vserver <vserver_name> -path <lun_path>
-igroup <igroup_name> [-destination-aggregate <aggregate_name>|-
destination-volume <volume_name>]
```

Se você tiver uma convenção de nomenclatura consistente, poderá modificar vários mapeamentos de LUN ao mesmo tempo usando `igroup_prefix*` em vez `igroup_name` de .

2. Volte a digitalizar o host para descobrir os caminhos recém-adicionados.
3. Se o seu sistema operacional exigir isso, adicione os novos caminhos à configuração de e/S de rede multipath (MPIO).
4. Execute o comando para a operação de movimentação necessária e aguarde até que a operação termine.
5. Verifique se a e/S está sendo atendida pelo caminho Ativo/otimizado:

```
lun mapping show -fields reporting-nodes
```

6. Remova o proprietário do LUN anterior e o nó de parceiro da lista de nós de relatórios:

```
lun mapping remove-reporting-nodes -vserver <vserver_name> -path
<lun_path> -igroup <igroup_name> -remote-nodes
```

7. Verifique se o LUN foi removido do mapa LUN existente:

```
lun mapping show -fields reporting-nodes
```

8. Remova quaisquer entradas de dispositivo obsoletas para o sistema operacional do host.
9. Altere quaisquer arquivos de configuração de multipathing, se necessário.
10. Volte a digitalizar o host para verificar a remoção de caminhos antigos. Consulte a documentação do seu host para obter etapas específicas para verificar novamente seus hosts.

## Gerir protocolo iSCSI

### Configure a rede para obter o melhor desempenho

As redes Ethernet variam muito no desempenho. Pode maximizar o desempenho da rede utilizada para iSCSI selecionando valores de configuração específicos.

### Passos

1. Conecte o host e as portas de armazenamento à mesma rede.

É melhor conectar-se aos mesmos interruptores. O roteamento nunca deve ser usado.

2. Selecione as portas de velocidade mais alta disponíveis e dedique-as ao iSCSI.

As portas de 10 GbE são as melhores. As portas de 1 GbE são o mínimo.

3. Desative o controle de fluxo Ethernet para todas as portas.

Você deve ver "[Gerenciamento de rede](#)" para usar a CLI para configurar o controle de fluxo da porta Ethernet.

4. Ative quadros jumbo (normalmente MTU de 9000).

Todos os dispositivos no caminho de dados, incluindo iniciadores, destinos e switches, devem suportar quadros jumbo. Caso contrário, ativar quadros jumbo realmente reduz o desempenho da rede substancialmente.

## Configurar um SVM para iSCSI

Para configurar uma máquina virtual de storage (SVM) para iSCSI, você deve criar LIFs para o SVM e atribuir o protocolo iSCSI a esses LIFs.


### Sobre esta tarefa

Você precisa de, no mínimo, um iSCSI LIF por nó para cada SVM que forneça dados com o protocolo iSCSI. Para redundância, você deve criar pelo menos duas LIFs por nó.

## Exemplo 7. Passos

### System Manager

Configurar uma VM de armazenamento para iSCSI com o Gestor de sistema ONTAP (9,7 e posterior).

Para configurar iSCSI em uma nova VM de armazenamento	Para configurar iSCSI em uma VM de armazenamento existente
<ol style="list-style-type: none"><li>1. No System Manager, clique em <b>Storage &gt; Storage VMs</b> e, em seguida, clique em <b>Add</b>.</li><li>2. Introduza um nome para a VM de armazenamento.</li><li>3. Selecione <b>iSCSI</b> para o <b>Protocolo de Acesso</b>.</li><li>4. Clique em <b>Enable iSCSI</b> (Ativar iSCSI) e introduza o endereço IP e a máscara de sub-rede para a interface de rede. Cada nó deve ter pelo menos duas interfaces de rede.</li><li>5. Clique em <b>Salvar</b>.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. No System Manager, clique em <b>Storage &gt; Storage VMs</b>.</li><li>2. Clique na VM de armazenamento que você deseja configurar.</li><li>3. Clique no separador <b>Definições</b> e, em seguida, clique  em junto ao protocolo iSCSI.</li><li>4. Clique em <b>Enable iSCSI</b> (Ativar iSCSI) e introduza o endereço IP e a máscara de sub-rede para a interface de rede. Cada nó deve ter pelo menos duas interfaces de rede.</li><li>5. Clique em <b>Salvar</b>.</li></ol>

### CLI

Configure uma VM de armazenamento para iSCSI com a CLI do ONTAP.

1. Ative os SVMs para ouvir tráfego iSCSI:

```
vserver iscsi create -vserver vserver_name -target-alias vserver_name
```

2. Crie um LIF para os SVMs em cada nó a ser usado para iSCSI:

- Para o ONTAP 9.6 e posterior:

```
network interface create -vserver vserver_name -lif lif_name -data  
-protocol iscsi -service-policy default-data-iscsi -home-node node_name  
-home-port port_name -address ip_address -netmask netmask
```

- Para o ONTAP 9.5 e versões anteriores:

```
network interface create -vserver vserver_name -lif lif_name -role data  
-data-protocol iscsi -home-node node_name -home-port port_name -address  
ip_address -netmask netmask
```

3. Verifique se você configurou seus LIFs corretamente:

```
network interface show -vserver vserver_name
```

Saiba mais sobre `network interface show` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

4. Verifique se o iSCSI está ativo e em execução e o IQN de destino para esse SVM:

```
vserver iscsi show -vserver vserver_name
```



5. A partir do seu host, crie sessões iSCSI para seus LIFs.

#### Informações relacionadas

- ["Relatório técnico da NetApp 4080: Práticas recomendadas para SAN moderna"](#)

## Defina um método de política de segurança para um iniciador

Você pode definir uma lista de iniciadores e seus métodos de autenticação. Você também pode modificar o método de autenticação padrão que se aplica a iniciadores que não possuem um método de autenticação definido pelo usuário.

#### Sobre esta tarefa

Você pode gerar senhas exclusivas usando algoritmos de política de segurança no produto ou especificar manualmente as senhas que deseja usar.



Nem todos os iniciadores suportam senhas secretas CHAP hexadecimais.

#### Passos

1. Use o `vserver iscsi security create` comando para criar um método de diretiva de segurança para um iniciador.

```
vserver iscsi security create -vserver vs2 -initiator ign.1991-05.com.microsoft:host1 -auth-type CHAP -user-name bob1 -outbound-user-name bob2
```

2. Siga os comandos do ecrã para adicionar as palavras-passe.

Cria um método de política de segurança para o iniciador `ign.1991-05.com.microsoft:host1` com nomes de usuário CHAP de entrada e saída e senhas.

#### Informações relacionadas

- [Como a autenticação iSCSI funciona](#)
- [Autenticação CHAP](#)

## Excluir um serviço iSCSI de um SVM

Você pode excluir um serviço iSCSI de uma máquina virtual de armazenamento (SVM) se não for mais necessário.

#### Antes de começar

O status de administração do serviço iSCSI deve estar no estado "próprio" antes de poder excluir um serviço iSCSI. Você pode mover o status de administração para baixo com o `vserver iscsi modify` comando.

#### Passos

1. Use o `vserver iscsi modify` comando para parar a e/S para o LUN.

```
vserver iscsi modify -vserver vs1 -status-admin down
```

2. Use o `vserver iscsi delete` comando para remover o serviço iscsi do SVM.

```
vserver iscsi delete -vserver vs_1
```

3. Use o `vserver iscsi show command` para verificar se você excluiu o serviço iSCSI do SVM.

```
vserver iscsi show -vserver vs1
```

## Obtenha mais detalhes em recuperações de erros de sessão iSCSI

Aumentar o nível de recuperação de erros de sessão iSCSI permite-lhe receber informações mais detalhadas sobre recuperações de erros iSCSI. O uso de um nível de recuperação de erros mais alto pode causar uma redução menor no desempenho da sessão iSCSI.

### Sobre esta tarefa

Por padrão, o ONTAP é configurado para usar o nível de recuperação de erro 0 para sessões iSCSI. Se você estiver usando um iniciador que foi qualificado para o nível de recuperação de erros 1 ou 2, você pode optar por aumentar o nível de recuperação de erros. O nível de recuperação de erro de sessão modificado afeta apenas as sessões recém-criadas e não afeta as sessões existentes.

A partir do ONTAP 9.4, a `max-error-recovery-level` opção não é suportada `iscsi show` nos comandos `e.iscsi modify`

### Passos

1. Entrar no modo avançado:

```
set -privilege advanced
```

2. Verifique a configuração atual usando o `iscsi show` comando.

```
iscsi show -vserver vs3 -fields max-error-recovery-level
```

```
vserver max-error-recovery-level
-----
vs3      0
```

3. Altere o nível de recuperação de erros usando o `iscsi modify` comando.

```
iscsi modify -vserver vs3 -max-error-recovery-level 2
```

## Registre o SVM em um servidor iSNS

Você pode usar o `vserver iscsi isns` comando para configurar a máquina virtual de armazenamento (SVM) para se Registrar em um servidor iSNS.

### Sobre esta tarefa

O `vserver iscsi isns create` comando configura o SVM para se Registrar no servidor iSNS. O SVM não fornece comandos que permitem configurar ou gerenciar o servidor iSNS. Para gerenciar o servidor iSNS, você pode usar as ferramentas de administração do servidor ou a interface fornecida pelo fornecedor para o

servidor iSNS.

## Passos

1. No servidor iSNS, certifique-se de que o serviço iSNS está ativo e disponível para serviço.
2. Crie o LIF de gerenciamento de SVM em uma porta de dados:

```
network interface create -vserver SVM_name -lif lif_name -role data -data  
-protocol none -home-node home_node_name -home-port home_port -address  
IP_address -netmask network_mask
```

Saiba mais sobre `network interface create` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

3. Crie um serviço iSCSI no SVM se ainda não existir um:

```
vserver iscsi create -vserver SVM_name
```

4. Verifique se o serviço iSCSI foi criado com sucesso:

```
iscsi show -vserver SVM_name
```

5. Verifique se existe uma rota padrão para o SVM:

```
network route show -vserver SVM_name
```

6. Se uma rota padrão não existir para o SVM, crie uma rota padrão:

```
network route create -vserver SVM_name -destination destination -gateway  
gateway
```

Saiba mais sobre `network route create` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

7. Configure o SVM para se Registrar no serviço iSNS:

```
vserver iscsi isns create -vserver SVM_name -address IP_address
```

As famílias de endereços IPv4 e IPv6 são apoiadas. A família de endereços do servidor iSNS deve ser a mesma do LIF de gerenciamento do SVM.

Por exemplo, você não pode conectar um LIF de gerenciamento de SVM com um endereço IPv4 a um servidor iSNS com um endereço IPv6.

8. Verifique se o serviço iSNS está em execução:

```
vserver iscsi isns show -vserver SVM_name
```

9. Se o serviço iSNS não estiver em execução, inicie-o:

```
vserver iscsi isns start -vserver SVM_name
```

## Resolva mensagens de erro iSCSI no sistema de armazenamento

Existem várias mensagens de erro comuns relacionadas ao iSCSI que podem ser

visualizadas com o `event log show` comando. Você precisa saber o que essas mensagens significam e o que você pode fazer para resolver os problemas que elas identificam.

A tabela a seguir contém as mensagens de erro mais comuns e instruções para resolvê-las:

Mensagem	Explicação	O que fazer
ISCSI: network interface identifier disabled for use; incoming connection discarded	O serviço iSCSI não está ativado na interface.	Pode utilizar o <code>iscsi interface enable</code> comando para ativar o serviço iSCSI na interface. Por exemplo:  <code>iscsi interface enable -vserver vs1 -lif lif1</code>
ISCSI: Authentication failed for initiator nodename	O CHAP não está configurado corretamente para o iniciador especificado.	Deve verificar as definições CHAP; não pode utilizar o mesmo nome de utilizador e palavra-passe para as definições de entrada e saída no sistema de armazenamento: <ul style="list-style-type: none"><li>• As credenciais de entrada no sistema de storage devem corresponder às credenciais de saída no iniciador.</li><li>• As credenciais de saída no sistema de storage devem corresponder às credenciais de entrada no iniciador.</li></ul>

Saiba mais sobre `event log show` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

## Ativar ou desativar o failover automático de iSCSI LIF

Depois de atualizar para o ONTAP 9.11,1 ou posterior, deverá ativar manualmente o failover automático de LIF em todas as LIFs iSCSI criadas no ONTAP 9.10,1 ou anterior.

A partir do ONTAP 9.11,1, você pode ativar o failover automático de LIF para LIFs iSCSI em plataformas all-flash de storage SAN. Se ocorrer um failover de armazenamento, o iSCSI LIF é migrado automaticamente de seu nó ou porta inicial para o nó ou porta do parceiro de HA e, em seguida, volta assim que o failover for concluído. Ou, se a porta para iSCSI LIF não for saudável, o LIF é migrado automaticamente para uma porta saudável em seu nó inicial atual e, em seguida, de volta para sua porta original quando a porta estiver funcionando novamente. O permite que os workloads SAN executados no iSCSI retomem o serviço de e/S mais rapidamente após a ocorrência de um failover.

No ONTAP 9.11,1 e posterior, por padrão, os LIFs iSCSI recém-criados são ativados para failover automático de LIF se uma das seguintes condições for verdadeira:

- Não há iSCSI LIFs no SVM
- Todas as LIFs iSCSI na SVM são ativadas para failover automático de LIF

## Ativar failover automático de LIF iSCSI

Por padrão, LIFs iSCSI criadas no ONTAP 9.10,1 e anteriores não são ativadas para failover automático de LIF. Se houver iSCSI LIFs na SVM que não estejam habilitadas para failover automático de LIF, seus LIFs recém-criados também não serão ativados para failover automático de LIF. Se o failover automático de LIF não estiver ativado e houver um evento de failover, seus iSCSI LIFs não serão migrados.

Saiba mais ["Failover de LIF e giveback"](#) sobre o .

### Passo

1. Ativar failover automático para um iSCSI LIF:

```
network interface modify -vserver <SVM_name> -lif <iscsi_lif> -failover  
-policy sfo-partner-only -auto-revert true
```

Para atualizar todas as LIFs iSCSI na SVM, use `-lif*` em vez `lif` de .

## Desativar o failover automático de LIF iSCSI

Se você ativou anteriormente o failover automático de LIF iSCSI em LIFs iSCSI criados no ONTAP 9.10,1 ou anterior, você tem a opção de desativá-lo.

### Passo

1. Desativar failover automático para um iSCSI LIF:

```
network interface modify -vserver <SVM_name> -lif <iscsi_lif> -failover  
-policy disabled -auto-revert false
```

Para atualizar todas as LIFs iSCSI na SVM, use `-lif*` em vez `lif` de .

### Informações relacionadas

- ["Crie um LIF"](#)
- Manualmente ["Migração de um LIF"](#)
- Manualmente ["Reverter um LIF para sua porta inicial"](#)
- ["Configure as configurações de failover em um LIF"](#)

# Gerenciar o protocolo FC

## Configurar um SVM para FC

Para configurar uma máquina virtual de storage (SVM) para FC, você deve criar LIFs para o SVM e atribuir o protocolo FC a esses LIFs.

### Antes de começar

Você deve ter uma licença FC (["Incluído no ONTAP One"](#)) e ela deve estar habilitada. Se a licença FC não estiver ativada, os LIFs e SVMs parecerão estar online, mas o status operacional será `down`. O serviço FC

precisa estar habilitado para que seus LIFs e SVMs estejam operacionais. Você deve usar o zoneamento de iniciador único para todos os LIFs FC no SVM para hospedar os iniciadores.


**Sobre esta tarefa**

O NetApp dá suporte a pelo menos um FC LIF por nó para cada SVM, fornecendo dados com o protocolo FC. É necessário usar duas LIFs por nó e duas malhas, com um LIF por nó anexado. Isso fornece redundância na camada de nó e na malha.

## Exemplo 8. Passos

### System Manager

Configurar uma VM de armazenamento para iSCSI com o Gestor de sistema ONTAP (9,7 e posterior).

Para configurar o FC em uma nova VM de storage	Para configurar o FC em uma VM de storage existente
<ol style="list-style-type: none"><li>1. No System Manager, clique em <b>Storage &gt; Storage VMs</b> e, em seguida, clique em <b>Add</b>.</li><li>2. Introduza um nome para a VM de armazenamento.</li><li>3. Selecione <b>FC</b> para o <b>Protocolo de Acesso</b>.</li><li>4. Clique em <b>Ativar FC</b>. As portas FC são atribuídas automaticamente.</li><li>5. Clique em <b>Salvar</b>.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. No System Manager, clique em <b>Storage &gt; Storage VMs</b>.</li><li>2. Clique na VM de armazenamento que você deseja configurar.</li><li>3. Clique na guia <b>Configurações</b> e, em seguida, clique  ao lado do protocolo FC.</li><li>4. Clique em <b>Enable FC</b> (Ativar FC) e introduza o endereço IP e a máscara de sub-rede para a interface de rede. As portas FC são atribuídas automaticamente.</li><li>5. Clique em <b>Salvar</b>.</li></ol>

### CLI

1. Habilite o serviço FC na SVM:

```
vserver fcp create -vserver vserver_name -status-admin up
```

2. Crie duas LIFs para as SVMs em cada nó que fornece FC:

- Para o ONTAP 9.6 e posterior:

```
network interface create -vserver vserver_name -lif lif_name -data  
-protocol fcp -service-policy default-data-fcp -home-node node_name  
-home-port port_name -address ip_address -netmask netmask -status-admin  
up
```

- Para o ONTAP 9.5 e versões anteriores:

```
network interface create -vserver vserver_name -lif lif_name -role data  
-data-protocol fcp -home-node node_name -home-port port
```

3. Verifique se seus LIFs foram criados e se o status operacional deles é online:

```
network interface show -vserver vserver_name lif_name
```

Saiba mais sobre `network interface show` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

### Informações relacionadas

- ["Suporte à NetApp"](#)
- ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#)

- [Considerações para LIFs em ambientes SAN de cluster](#)

## Excluir um serviço FC de um SVM

Você pode excluir um serviço FC de uma máquina virtual de storage (SVM) se não for mais necessário.

### Antes de começar

O status de administração deve ser "próprio" antes de excluir um serviço FC de um SVM. Você pode definir o status de administração para baixo com o `vserver fcp modify` comando ou o `vserver fcp stop` comando.

### Passos

1. Use o `vserver fcp stop` comando para parar a e/S para o LUN.

```
vserver fcp stop -vserver vs_1
```

2. Use o `vserver fcp delete` comando para remover o serviço da SVM.

```
vserver fcp delete -vserver vs_1
```

3. Use o `vserver fcp show` para verificar se você excluiu o serviço FC do SVM:

```
vserver fcp show -vserver vs_1
```

## Configurações de MTU recomendadas para quadros jumbo FCoE

Para Fibre Channel over Ethernet (FCoE), os quadros jumbo para a parte do adaptador Ethernet da CNA devem ser configurados em 9000 MTU. Os frames grandes para a parte do adaptador FCoE da CNA devem ser configurados com mais de 1500 MTU. Apenas configure quadros jumbo se o iniciador, o alvo e todos os switches intervenientes suportarem e estiverem configurados para quadros jumbo.

## Gerenciar o protocolo NVMe

### Inicie o serviço NVMe em uma SVM

Antes de usar o protocolo NVMe na máquina virtual de storage (SVM), é necessário iniciar o serviço NVMe no SVM.

### Antes de começar

O NVMe deve ser permitido como protocolo no seu sistema.

Os seguintes protocolos NVMe são compatíveis:

Protocolo	Começando com ...	Permitido por...
TCP	ONTAP 9.10,1	Padrão



FCP	ONTAP 9,4	Padrão
-----	-----------	--------

## Passos

1. Altere a configuração de privilégios para avançado:

```
set -privilege advanced
```

2. Verifique se o NVMe é permitido como protocolo:

```
vserver nvme show
```

3. Criar o serviço de protocolo NVMe:

```
vserver nvme create
```

4. Inicie o serviço de protocolo NVMe na SVM:

```
vserver nvme modify -status -admin up
```

## Excluir o serviço NVMe de um SVM

Se necessário, você pode excluir o serviço NVMe da sua máquina virtual de storage (SVM).

## Passos

1. Altere a configuração de privilégios para avançado:

```
set -privilege advanced
```

2. Pare o serviço NVMe na SVM:

```
vserver nvme modify -status -admin down
```

3. Exclua o serviço NVMe:


```
vserver nvme delete
```

## Redimensione um namespace

A partir do ONTAP 9.10,1, você pode usar a CLI do ONTAP para aumentar ou diminuir o tamanho de um namespace NVMe. Você pode usar o System Manager para aumentar o tamanho de um namespace NVMe.

### Aumente o tamanho de um namespace

### System Manager

1. Clique em **Storage > NVMe Namespaces**.
2. Passe o espaço de nomes que você deseja aumentar, clique  em e, em seguida, clique em **Editar**.
3. Em **CAPACIDADE**, altere o tamanho do namespace.

### CLI

1. Introduza o seguinte comando: `vserver nvme namespace modify -vserver SVM_name -path path -size new_size_of_namespace`

## Diminua o tamanho de um namespace

Use a CLI do ONTAP para diminuir o tamanho de um namespace NVMe.

1. Altere a configuração de privilégios para avançado:

```
set -privilege advanced
```

2. Diminua o tamanho do namespace:

```
vserver nvme namespace modify -vserver SVM_name -path namespace_path -size new_size_of_namespace
```

## Converta um namespace em um LUN

A partir do ONTAP 9.11,1, você pode usar a CLI do ONTAP para converter no local um namespace NVMe existente em um LUN.

### Antes de começar

- Namespace NVMe especificado não deve ter nenhum mapa existente para um subsistema.
- O namespace não deve fazer parte de um snapshot ou no lado de destino da relação do SnapMirror como um namespace somente leitura.
- Como os namespaces NVMe só são compatíveis com plataformas específicas e placas de rede, esse recurso funciona apenas com hardware específico.

### Passos

1. Digite o seguinte comando para converter um namespace NVMe em um LUN:

```
lun convert-from-namespace -vserver -namespace-path
```

Saiba mais sobre `lun convert-from-namespace` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

## Configurar a autenticação na banda pelo NVMe

A partir do ONTAP 9.12,1, você pode usar a interface de linha de comando (CLI) do ONTAP para configurar a autenticação na banda (segura), bidirecional e unidirecional entre um host e uma controladora NVMe através dos protocolos NVMe/TCP e NVMe/FC

usando a autenticação DH-HMAC-CHAP. A partir do ONTAP 9.14,1, a autenticação na banda pode ser configurada no Gerenciador do sistema.

Para configurar a autenticação na banda, cada host ou controlador deve estar associado a uma chave DH-HMAC-CHAP, que é uma combinação do NQN do host ou controlador NVMe e um segredo de autenticação configurado pelo administrador. Para que um host ou controlador NVMe autentique seu peer, ele precisa saber a chave associada ao mesmo.

Na autenticação unidirecional, uma chave secreta é configurada para o host, mas não para o controlador. Na autenticação bidirecional, uma chave secreta é configurada para o host e para o controlador.

Sha-256 é a função hash padrão e 2048-bit é o grupo DH padrão.

## System Manager

A partir do ONTAP 9.14.1, é possível usar o Gerenciador do sistema para configurar a autenticação na banda ao criar ou atualizar um subsistema NVMe, criar ou clonar espaços de nomes NVMe ou adicionar grupos de consistência com novos namespaces NVMe.

### Passos

1. No System Manager, clique em **hosts > NVMe Subsystem** e, em seguida, clique em **Add**.
2. Adicione o nome do subsistema NVMe e selecione a VM de storage e o sistema operacional de host.
3. Introduza o NQN do anfitrião.
4. Selecione **Use in-band Authentication** ao lado do Host NQN.
5. Forneça o segredo do host e o segredo do controlador.

A chave DH-HMAC-CHAP é uma combinação do NQN do host ou controlador NVMe e um segredo de autenticação configurado pelo administrador.

6. Selecione a função hash preferida e o grupo DH para cada host.

Se você não selecionar uma função hash e um grupo DH, SHA-256 é atribuído como a função hash padrão e 2048 bits é atribuído como o grupo DH padrão.

7. Opcionalmente, clique em **Add** e repita as etapas conforme necessário para adicionar mais host.
8. Clique em **Salvar**.
9. Para verificar se a autenticação na banda está ativada, clique em **System Manager > hosts > NVMe Subsystem > Grid > Peek view**.

Um ícone de chave transparente ao lado do nome do host indica que o modo unidirecional está ativado. Uma tecla opaca ao lado do nome do host indica que o modo bidirecional está ativado.

## CLI

### Passos

1. Adicione a autenticação DH-HMAC-CHAP ao subsistema NVMe:

```
vserver nvme subsystem host add -vserver <svm_name> -subsystem
<subsystem> -host-nqn <host_nqn> -dhchap-host-secret
<authentication_host_secret> -dhchap-controller-secret
<authentication_controller_secret> -dhchap-hash-function <sha-
256|sha-512> -dhchap-group <none|2048-bit|3072-bit|4096-bit|6144-
bit|8192-bit>
```

Saiba mais sobre `vserver nvme subsystem host add` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

2. Verifique se o protocolo de autenticação DH-HMAC CHAP foi adicionado ao seu host:

```
vserver nvme subsystem host show
```

```

[ -dhchap-hash-function {sha-256|sha-512} ] Authentication Hash
Function
[ -dhchap-dh-group {none|2048-bit|3072-bit|4096-bit|6144-bit|8192-
bit} ]
Diffie-Hellman
Group
[ -dhchap-mode {none|unidirectional|bidirectional} ]
Authentication Mode

```

Saiba mais sobre `vserver nvme subsystem host show` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

3. Verifique se a autenticação DH-HMAC CHAP foi executada durante a criação do controlador NVMe:

```
vserver nvme subsystem controller show
```

```

[ -dhchap-hash-function {sha-256|sha-512} ] Authentication Hash
Function
[ -dhchap-dh-group {none|2048-bit|3072-bit|4096-bit|6144-bit|8192-
bit} ]
Diffie-Hellman
Group
[ -dhchap-mode {none|unidirectional|bidirectional} ]
Authentication Mode

```

#### Informações relacionadas

- ["controlador de subsistema vserver nvme show"](#)

## Desativar a autenticação na banda pelo NVMe

Se você configurou a autenticação na banda pelo NVMe usando DH-HMAC-CHAP, você pode optar por desativá-la a qualquer momento.

Se estiver a reverter do ONTAP 9.12,1 ou posterior para o ONTAP 9.12,0 ou anterior, tem de desativar a autenticação na banda antes de reverter. Se a autenticação na banda usando DH-HMAC-CHAP não estiver desativada, a reversão falhará.

#### Passos

1. Remova o host do subsistema para desativar a autenticação DH-HMAC-CHAP:

```
vserver nvme subsystem host remove -vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem> -host-nqn <host_nqn>
```

2. Verifique se o protocolo de autenticação DH-HMAC-CHAP foi removido do host:

```
vserver nvme subsystem host show
```

3. Adicione o host de volta ao subsistema sem autenticação:

```
vserver nvme subsystem host add vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem> -host-nqn <host_nqn>
```

## Configurar o canal seguro TLS para NVMe/TCP

A partir do ONTAP 9.16.1, é possível configurar um canal seguro TLS para conexões NVMe/TCP. Você pode usar o System Manager ou a CLI do ONTAP para adicionar um novo subsistema NVMe com TLS habilitado ou habilitar o TLS para um subsistema NVMe existente. O ONTAP não suporta o descarregamento de hardware TLS.

## System Manager

A partir do ONTAP 9.16.1, você pode usar o Gerenciador de sistemas para configurar o TLS para conexões NVMe/TCP ao criar ou atualizar um subsistema NVMe, criar ou clonar espaços de nomes NVMe ou adicionar grupos de consistência com novos namespaces NVMe.

### Passos

1. No System Manager, clique em **hosts > NVMe Subsystem** e, em seguida, clique em **Add**.
2. Adicione o nome do subsistema NVMe e selecione a VM de storage e o sistema operacional de host.
3. Introduza o NQN do anfitrião.
4. Selecione **Require Transport Layer Security (TLS)** ao lado do NQN do host.
5. Forneça a chave pré-compartilhada (PSK).
6. Clique em **Salvar**.
7. Para verificar se o canal seguro TLS está ativado, selecione **System Manager > hosts > NVMe Subsystem > Grid > Peek view**.

## CLI

### Passos

1. Adicione um host de subsistema NVMe compatível com o canal seguro TLS. Você pode fornecer uma chave pré-compartilhada (PSK) usando o `tls-configured-psk` argumento:

```
vserver nvme subsystem host add -vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem> -host-nqn <host_nqn> -tls-configured-psk <key_text>
```

2. Verifique se o host do subsistema NVMe está configurado para o canal seguro TLS. Opcionalmente, você pode usar o `tls-key-type` argumento para exibir somente os hosts que estão usando esse tipo de chave:

```
vserver nvme subsystem host show -vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem> -host-nqn <host_nqn> -tls-key-type {none|configured}
```

3. Verifique se a controladora de host do subsistema NVMe está configurada para o canal seguro TLS. Opcionalmente, você pode usar qualquer um dos `tls-key-type` argumentos, `tls-identity` ou `tls-cipher` para exibir somente os controladores que têm esses atributos TLS:

```
vserver nvme subsystem controller show -vserver <svm_name>  
-subsystem <subsystem> -host-nqn <host_nqn> -tls-key-type  
{none|configured} -tls-identity <text> -tls-cipher  
{none|TLS_AES_128_GCM_SHA256|TLS_AES_256_GCM_SHA384}
```

## Informações relacionadas

- ["subsistema do svm nvme"](#)

## Desative o canal seguro TLS para NVMe/TCP

A partir do ONTAP 9.16,1, você pode configurar o canal seguro TLS para conexões NVMe/TCP. Se você configurou o canal seguro TLS para conexões NVMe/TCP, pode optar por desativá-lo a qualquer momento.

### Passos

1. Remova o host do subsistema para desativar o canal seguro TLS:

```
vserver nvme subsystem host remove -vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem> -host-nqn <host_nqn>
```

2. Verifique se o canal seguro TLS é removido do host:

```
vserver nvme subsystem host show
```

3. Adicione o host de volta ao subsistema sem o canal seguro TLS:

```
vserver nvme subsystem host add vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem> -host-nqn <host_nqn>
```

### Informações relacionadas

- ["host do subsistema nvme do svm"](#)

## Alterar a prioridade do host NVMe

A partir do ONTAP 9.14,1, você pode configurar o subsistema NVMe para priorizar a alocação de recursos para hosts específicos. Por padrão, quando um host é adicionado ao subsistema, é atribuída uma prioridade regular. Os hosts atribuídos a uma alta prioridade são alocadas contagens de filas de e/S maiores e profundidades de filas.

Você pode usar a interface de linha de comando (CLI) do ONTAP para alterar manualmente a prioridade padrão de regular para alta. Para alterar a prioridade atribuída a um host, você deve remover o host do subsistema e adicioná-lo de volta.

### Passos

1. Verifique se a prioridade do host está definida como regular:

```
vserver nvme show-host-priority
```

Saiba mais sobre `vserver nvme show-host-priority` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

2. Remova o host do subsistema:



```
vserver nvme subsystem host remove -vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem> -host-nqn <host_nqn>
```

Saiba mais sobre `vserver nvme subsystem host remove` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

3. Verifique se o host foi removido do subsistema:

```
vserver nvme subsystem host show
```

Saiba mais sobre `vserver nvme subsystem host show` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

4. Adicione o host de volta ao subsistema com alta prioridade:

```
vserver nvme subsystem host add -vserver <SVM_name> -subsystem  
<subsystem_name> -host-nqn <Host_NQN_:subsystem._subsystem_name>  
-priority high
```

Saiba mais sobre `vserver nvme subsystem host add` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

## Gerenciar a detecção automatizada de host das controladoras NVMe/TCP no ONTAP

A partir do ONTAP 9.14.1, a detecção de host de controladoras usando o protocolo NVMe/TCP é automatizada por padrão em malhas baseadas em IP.

### Habilitar a detecção automatizada de host das controladoras NVMe/TCP

Se você desativou anteriormente a descoberta automatizada de host, mas suas necessidades foram alteradas, você pode reativá-la.

#### Passos

1. Entrar no modo de privilégio avançado:

```
set -privilege advanced
```

2. Ativar a detecção automatizada:

```
vserver nvme modify -vserver <vserver_name> -mdns-service-discovery  
-enabled true
```

3. Verifique se a detecção automatizada de controladores NVMe/TCP está ativada.

```
vserver nvme show -fields mdns-service-discovery-enabled
```

### Desativar a descoberta automatizada de host das controladoras NVMe/TCP

Se você não precisar que controladores NVMe/TCP sejam detectados automaticamente pelo host e detectar tráfego multicast indesejado na rede, desative essa funcionalidade.

#### Passos

1. Entrar no modo de privilégio avançado:

```
set -privilege advanced
```

2. Desativar a detecção automatizada:

```
vserver nvme modify -vserver <vserver_name> -mdns-service-discovery  
-enabled false
```

3. Verifique se a detecção automatizada de controladores NVMe/TCP está desativada.

```
vserver nvme show -fields mdns-service-discovery-enabled
```

### Desative o identificador de máquina virtual do host NVMe no ONTAP

A partir do ONTAP 9.14.1, por padrão, o ONTAP oferece suporte à capacidade de hosts NVMe/FC identificarem máquinas virtuais por um identificador exclusivo e de hosts NVMe/FC monitorarem a utilização de recursos da máquina virtual. Isso aprimora a geração de relatórios e a solução de problemas no lado do host.

Você pode usar o bootarg para desabilitar essa funcionalidade. Veja o ["Base de conhecimento da NetApp : Como desabilitar o identificador de máquina virtual do host NVMe no ONTAP"](#).

## Gerenciar sistemas com adaptadores FC

### Gerenciar sistemas com adaptadores FC

Os comandos estão disponíveis para gerenciar adaptadores FC integrados e placas adaptadoras FC. Esses comandos podem ser usados para configurar o modo do adaptador, exibir informações do adaptador e alterar a velocidade.

A maioria dos sistemas de armazenamento tem adaptadores FC integrados que podem ser configurados como iniciadores ou destinos. Você também pode usar placas adaptadoras FC configuradas como iniciadores ou alvos. Os iniciadores se conectam às prateleiras de disco de back-end e possivelmente a matrizes de armazenamento externas. Os alvos se conectam apenas aos switches FC. Tanto as portas HBA de destino do

FC quanto a velocidade da porta do switch devem ser definidas com o mesmo valor e não devem ser definidas como automáticas.

#### Informações relacionadas

["Configuração SAN"](#)

## Comandos para gerenciar adaptadores FC

Você pode usar comandos FC para gerenciar adaptadores de destino FC, adaptadores iniciadores FC e adaptadores FC integrados para o controlador de storage. Os mesmos comandos são usados para gerenciar adaptadores FC para o protocolo FC e o protocolo FC-NVMe.

Os comandos do adaptador do iniciador FC funcionam apenas no nível do nó. Você deve usar o `run -node node_name` comando antes de usar os comandos do adaptador do iniciador FC.

### Comandos para gerenciar adaptadores de destino FC

Se você quiser...	Use este comando...
Exibir as informações do adaptador FC em um nó	<code>network fcp adapter show</code>
Modifique os parâmetros do adaptador de destino FC	<code>network fcp adapter modify</code>
Apresentar informações de tráfego do protocolo FC	<code>run -node node_name sysstat -f</code>
Apresentar durante quanto tempo o protocolo FC foi executado	<code>run -node node_name uptime</code>
Exibir configuração e status do adaptador	<code>run -node node_name sysconfig -v adapter</code>
Verifique quais placas de expansão estão instaladas e se existem erros de configuração	<code>run -node node_name sysconfig -ac</code>
Exibir uma página de manual para um comando	<code>man &lt;command_name&gt;</code>

### Comandos para gerenciar adaptadores de iniciador FC

Se você quiser...	Use este comando...
Exibir informações para todos os iniciadores e seus adaptadores em um nó	<code>run -node node_name storage show adapter</code>
Exibir configuração e status do adaptador	<code>run -node node_name sysconfig -v adapter</code>

Se você quiser...	Use este comando...
Verifique quais placas de expansão estão instaladas e se existem erros de configuração	<code>run -node <i>node_name</i> sysconfig -ac</code>

## Comandos para gerenciar adaptadores FC integrados

Se você quiser...	Use este comando...
Exibir o status das portas FC integradas	<code>run -node <i>node_name</i> system hardware unified-connect show</code>

### Informações relacionadas

- ["adaptador fcp de rede"](#)

## Configurar adaptadores FC

Cada porta FC integrada pode ser configurada individualmente como iniciador ou destino. As portas em certos adaptadores FC também podem ser configuradas individualmente como uma porta de destino ou uma porta de iniciador, assim como as portas FC integradas. Uma lista de adaptadores que podem ser configurados para o modo de destino está disponível no ["NetApp Hardware Universe"](#).

O modo de destino é usado para conectar as portas aos iniciadores FC. O modo iniciador é usado para conectar as portas a unidades de fita, bibliotecas de fitas ou armazenamento de terceiros com Importação de LUN Estrangeiro (FLI).

As mesmas etapas são usadas na configuração de adaptadores FC para o protocolo FC e para o protocolo FC-NVMe. No entanto, apenas certos adaptadores FC são compatíveis com FC-NVMe. Consulte ["NetApp Hardware Universe"](#) a para obter uma lista de adaptadores compatíveis com o protocolo FC-NVMe.

## Configurar adaptadores FC para o modo de destino

### Passos

1. Coloque o adaptador offline:

```
node run -node node_name storage disable adapter adapter_name
```

Se o adaptador não ficar offline, você também pode remover o cabo da porta apropriada do adaptador no sistema.

2. Altere o adaptador do iniciador para o destino:

```
system hardware unified-connect modify -t target -node node_name adapter adapter_name
```

3. Reinicie o nó que hospeda o adaptador que você alterou.
4. Verifique se a porta de destino tem a configuração correta:

```
network fcp adapter show -node node_name
```

Saiba mais sobre `network fcp adapter show` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

5. Coloque o adaptador online:

```
network fcp adapter modify -node node_name -adapter adapter_port -state up
```

## Configurar adaptadores FC para o modo iniciador

### Antes de começar

- Os LIFs no adaptador devem ser removidos de quaisquer conjuntos de portas dos quais sejam membros.
- Todos os LIF de todas as máquinas virtuais de armazenamento (SVM) que usam a porta física a ser modificada devem ser migrados ou destruídos antes de alterar a personalidade da porta física de destino para iniciador.



O NVMe/FC oferece suporte ao modo iniciador.

### Passos

1. Remova todas as LIFs do adaptador:

```
network interface delete -vserver SVM_name -lif LIF_name,LIF_name
```

Saiba mais sobre `network interface delete` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

2. Coloque o adaptador offline:

```
network fcp adapter modify -node node_name -adapter adapter_port -status-admin  
down
```

Se o adaptador não ficar offline, você também pode remover o cabo da porta apropriada do adaptador no sistema.

3. Altere o adaptador de destino para iniciador:

```
system hardware unified-connect modify -t initiator adapter_port
```

4. Reinicie o nó que hospeda o adaptador que você alterou.

5. Verifique se as portas FC estão configuradas no estado correto para sua configuração:

```
system hardware unified-connect show
```

6. Coloque o adaptador novamente online:

```
node run -node node_name storage enable adapter adapter_port
```

## Ver as definições do adaptador

Você pode usar comandos específicos para exibir informações sobre seus adaptadores FC/UTA.

## Adaptador de destino FC

### Passo

1. Use o `network fcp adapter show` comando para exibir informações do adaptador: `network fcp adapter show -instance -node node1 -adapter 0a`

A saída exibe informações de configuração do sistema e informações do adaptador para cada slot usado.

Saiba mais sobre `network fcp adapter show` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

## Adaptador de destino unificado (UTA) X1143A-R6

### Passos

1. Inicialize seu controlador sem os cabos conectados.
2. Execute o `system hardware unified-connect show` comando para ver a configuração da porta e os módulos.
3. Visualize as informações da porta antes de configurar o CNA e as portas.

## Altere a porta UTA2 do modo CNA para o modo FC

Você deve alterar a porta UTA2 do modo de adaptador de rede convergente (CNA) para o modo Fibre Channel (FC) para suportar o iniciador FC e o modo de destino FC. Você deve alterar a personalidade do modo CNA para o modo FC quando precisar alterar o meio físico que conecta a porta à sua rede.

### Passos

1. Coloque o adaptador offline:

```
network fcp adapter modify -node node_name -adapter adapter_name -status-admin down
```

2. Alterar o modo de porta:

```
ucadmin modify -node node_name -adapter adapter_name -mode fcp
```

3. Reinicie o nó e, em seguida, coloque o adaptador online:

```
network fcp adapter modify -node node_name -adapter adapter_name -status-admin up
```

4. Notifique seu administrador ou gerenciador de VIF para excluir ou remover a porta, conforme aplicável:

- Se a porta for usada como uma porta inicial de um LIF, for um membro de um grupo de interfaces (ifgrp) ou hosts VLANs, então um administrador deve fazer o seguinte:
  - i. Mova os LIFs, remova a porta do ifgrp ou exclua as VLANs, respectivamente.
  - ii. Exclua manualmente a porta executando o `network port delete` comando.

Se o `network port delete` comando falhar, o administrador deve resolver os erros e, em seguida, executar o comando novamente.

Saiba mais sobre `network port delete` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

- Se a porta não for usada como porta inicial de um LIF, não for membro de um ifgrp e não hospedar VLANs, o gerenciador de VIF deve remover a porta de seus Registros no momento da reinicialização.

Se o gerenciador de VIF não remover a porta, o administrador deve removê-la manualmente após a reinicialização usando o `network port delete` comando.

```
net-f8040-34::> network port show
```

```
Node: net-f8040-34-01
```

Health	Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper	Speed (Mbps)
Status								
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
-----								
...								
e0i		Default	Default		down	1500	auto/10	-
e0f		Default	Default		down	1500	auto/10	-
...								

```
net-f8040-34::> ucadmin show
```

Admin	Node	Adapter	Current Mode	Current Type	Pending Mode	Pending Type
Status						
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----						
net-f8040-34-01		0e	cna	target	-	-
offline						
net-f8040-34-01		0f	cna	target	-	-
offline						
...						

```
net-f8040-34::> network interface create -vs net-f8040-34 -lif m
-role
node-mgmt-home-node net-f8040-34-01 -home-port e0e -address 10.1.1.1
-netmask 255.255.255.0
```

```
net-f8040-34::> network interface show -fields home-port, curr-
port
```

vserver	lif	home-port	curr-port
-----	-----	-----	-----
Cluster	net-f8040-34-01_clus1	e0a	e0a

```

Cluster net-f8040-34-01_clus2 e0b      e0b
Cluster net-f8040-34-01_clus3 e0c      e0c
Cluster net-f8040-34-01_clus4 e0d      e0d
net-f8040-34
      cluster_mgmt      e0M      e0M
net-f8040-34
      m      e0e      e0i
net-f8040-34
      net-f8040-34-01_mgmt1 e0M      e0M
7 entries were displayed.

net-f8040-34::> ucadmin modify local 0e fc

Warning: Mode on adapter 0e and also adapter 0f will be changed
to fc.
Do you want to continue? {y|n}: y
Any changes will take effect after rebooting the system. Use the
"system node reboot" command to reboot.

net-f8040-34::> reboot local
(system node reboot)

Warning: Are you sure you want to reboot node "net-f8040-34-01"?
{y|n}: y

```

Saiba mais sobre `network port show` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

#### 5. Verifique se você tem o SFP correto instalado:

```
network fcp adapter show -instance -node -adapter
```

Para CNA, você deve usar um SFP Ethernet 10Gb. Para FC, você deve usar um SFP de 8 GB ou um SFP de 16 GB antes de alterar a configuração no nó.

Saiba mais sobre `network fcp adapter show` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

#### Informações relacionadas

- ["interface de rede"](#)

### Altere os módulos óticos do adaptador de destino CNA/UTA2

Você deve alterar os módulos óticos no adaptador de destino unificado (CNA/UTA2) para suportar o modo de personalidade que você selecionou para o adaptador.

#### Passos

1. Verifique o SFP atual usado na placa. Em seguida, substitua o SFP atual pelo SFP apropriado para a personalidade preferida (FC ou CNA).



2. Remova os módulos óticos atuais do adaptador X1143A-R6.
3. Insira os módulos corretos para a ótica do seu modo de personalidade (FC ou CNA) preferido.
4. Verifique se você tem o SFP correto instalado:

```
network fcp adapter show -instance -node -adapter
```

Módulos SFP suportados e cabos de cobre (Twinax) da marca Cisco estão listados no *Hardware Universe*.

#### Informações relacionadas

- ["NetApp Hardware Universe"](#)
- ["show do adaptador fcp da rede"](#)

## Configurações de porta suportadas para adaptadores X1143A-R6

O modo de destino FC é a configuração padrão para portas de adaptador X1143A-R6. No entanto, as portas desse adaptador podem ser configuradas como portas Ethernet e FCoE de 10 GB ou como portas FC de 16 GB.

Quando configurados para Ethernet e FCoE, os adaptadores X1143A-R6 suportam NIC concorrente e tráfego de destino FCoE na mesma porta de 10 GBE. Quando configurado para FC, cada par de duas portas que compartilha o mesmo ASIC pode ser configurado individualmente para o modo de iniciador FC ou destino. Isso significa que um único adaptador X1143A-R6 pode oferecer suporte ao modo de destino FC em um par de duas portas e no modo iniciador FC em outro par de duas portas.

#### Informações relacionadas

["NetApp Hardware Universe"](#)

["Configuração SAN"](#)

## Configure as portas

Para configurar o adaptador de destino unificado (X1143A-R6), você deve configurar as duas portas adjacentes no mesmo chip no mesmo modo de personalidade.

#### Passos

1. Configure as portas conforme necessário para Fibre Channel (FC) ou adaptador de rede convergente (CNA) usando o `system node hardware unified-connect modify` comando.
2. Conecte os cabos apropriados para FC ou Ethernet de 10 GB.
3. Verifique se você tem o SFP correto instalado:

```
network fcp adapter show -instance -node -adapter
```

Para CNA, você deve usar um SFP Ethernet 10Gb. Para FC, você deve usar um SFP de 8 GB ou um SFP de 16 GB, com base na malha FC conectada.

Saiba mais sobre `network fcp adapter show` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

## Evite a perda de conectividade ao usar o adaptador X1133A-R6

Você pode evitar a perda de conectividade durante uma falha de porta configurando o sistema com caminhos redundantes para separar HBAs X1133A-R6.

O HBA X1133A-R6 é um adaptador FC de 4 portas e 16 GB que consiste em dois pares de 2 portas. O adaptador X1133A-R6 pode ser configurado como modo de destino ou modo de iniciador. Cada par de 2 portas é suportado por um único ASIC (por exemplo, porta 1 e porta 2 no ASIC 1 e porta 3 e porta 4 no ASIC 2). Ambas as portas em um único ASIC devem ser configuradas para operar no mesmo modo, seja no modo de destino ou no modo de iniciador. Se ocorrer um erro com o ASIC que suporta um par, ambas as portas do par ficam offline.

Para evitar essa perda de conectividade, configure o sistema com caminhos redundantes para separar HBAs X1133A-R6 ou com caminhos redundantes para portas compatíveis com ASICs diferentes no HBA.

## Gerenciar LIFs para todos os protocolos SAN

### Gerenciar LIFs para todos os protocolos SAN

Os iniciadores devem usar o Multipath I/o (MPIO) e o Asymmetric Logical Unit Access (ALUA) para capacidade de failover para clusters em um ambiente SAN. Se um nó falhar, os LIFs não migram nem assumem os endereços IP do nó do parceiro com falha. Em vez disso, o software MPIO, usando ALUA no host, é responsável por selecionar os caminhos apropriados para o acesso LUN por meio de LIFs.

É necessário criar um ou mais caminhos iSCSI a partir de cada nó em um par de HA, usando interfaces lógicas (LIFs) para permitir acesso a LUNs atendidas pelo par de HA. Você deve configurar um LIF de gerenciamento para cada máquina virtual de storage (SVM) que suporte SAN.

A conexão direta ou o uso de switches Ethernet são suportados para conectividade. Você deve criar LIFs para ambos os tipos de conectividade.

- Você deve configurar um LIF de gerenciamento para cada máquina virtual de storage (SVM) que suporte SAN. Você pode configurar duas LIFs por nó, uma para cada malha que está sendo usada com FC e para separar redes Ethernet para iSCSI.

Após a criação dos LIFs, eles podem ser removidos de conjuntos de portas, movidos para nós diferentes dentro de uma máquina virtual de storage (SVM) e excluídos.

#### Informações relacionadas

- ["Configure a visão geral dos LIFs"](#)
- ["Crie um LIF"](#)

### Configurar um LIF NVMe no ONTAP

Certos requisitos devem ser atendidos ao configurar as LIFs do NVMe.

#### Antes de começar

O NVMe precisa ser compatível com o adaptador FC no qual você cria o LIF. Os adaptadores suportados estão listados em ["Hardware Universe"](#).

## Sobre esta tarefa

A partir do ONTAP 9.12.1 e posterior, é possível configurar duas LIFs NVMe por nó no máximo 12 nós. No ONTAP 9.11,1 e versões anteriores, é possível configurar duas LIFs NVMe por nó no máximo dois nós.

As regras a seguir se aplicam ao criar um LIF NVMe:

- O NVMe pode ser o único protocolo de dados em LIFs de dados.
- Você deve configurar um LIF de gerenciamento para cada SVM compatível com SAN.
- Para o ONTAP 9.5 e posterior, você precisa configurar um LIF NVMe no nó que contém o namespace e o parceiro de HA do nó.
- Apenas para o ONTAP 9.4:
  - Os LIFs e namespaces NVMe devem ser hospedados no mesmo nó.
  - Somente um LIF de dados NVMe pode ser configurado por SVM.

## Passos

### 1. Crie o LIF:

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <LIF_name> -role  
<LIF_role> -data-protocol {fc-nvme|nvme-tcp} -home-node <home_node>  
-home-port <home_port>
```



NVMe/TCP está disponível a partir do ONTAP 9.10,1 e posterior.

### 2. Verifique se o LIF foi criado:

```
network interface show -vserver <SVM_name>
```

Após a criação, os LIFs NVMe/TCP escutam a descoberta na porta 8009.

## Informações relacionadas

- ["interface de rede"](#)

## O que saber antes de mover um SAN LIF

Você só precisa executar um movimento de LIF se estiver alterando o conteúdo do cluster, por exemplo, adicionando nós ao cluster ou excluindo nós do cluster. Se você executar um movimento de LIF, não será necessário rezonear sua malha FC ou criar novas sessões iSCSI entre os hosts anexados do cluster e a nova interface de destino.

Você não pode mover um SAN LIF usando o `network interface move` comando. O movimento DE SAN LIF deve ser realizado colocando o LIF offline, movendo o LIF para um nó ou porta inicial diferente e, em seguida, trazendo-o de volta on-line em sua nova localização. O Acesso lógico-Unidade assimétrica (ALUA) fornece caminhos redundantes e seleção automática de caminhos como parte de qualquer solução de SAN ONTAP. Portanto, não há interrupção de e/S quando o LIF é colocado off-line para o movimento. O host simplesmente tenta novamente e depois move I/O para outro LIF.

Ao usar o movimento LIF, você pode fazer o seguinte sem interrupções:

- Substitua um par de HA de um cluster por um par de HA atualizado de uma forma transparente para os hosts que acessam dados LUN
- Atualize uma placa de interface de destino
- Mova os recursos de uma máquina virtual de storage (SVM) de um conjunto de nós em um cluster para outro conjunto de nós no cluster

## Remova um SAN LIF de um conjunto de portas

Se o LIF que você deseja excluir ou mover estiver em um conjunto de portas, você deve remover o LIF do conjunto de portas antes de excluir ou mover o LIF.

### Sobre esta tarefa

Você precisa executar o passo 1 no procedimento a seguir somente se um LIF estiver no conjunto de portas. Não é possível remover o último LIF em um conjunto de portas se o conjunto de portas estiver vinculado a um grupo de iniciadores. Caso contrário, você pode começar com a Etapa 2 se várias LIFs estiverem no conjunto de portas.

### Passos

1. Se apenas um LIF estiver no conjunto de portas, use o `lun igroup unbind` comando para desvincular o conjunto de portas do grupo de iniciadores.



Quando você desvincula um grupo de iniciadores de um conjunto de portas, todos os iniciadores do grupo de iniciadores têm acesso a todos os LUNs de destino mapeados para o grupo de iniciadores em todas as interfaces de rede.

```
cluster1::>lun igroup unbind -vserver vs1 -igroup ig1
```

Saiba mais sobre `lun igroup unbind` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

2. Use o `lun portset remove` comando para remover o LIF do conjunto de portas.

```
cluster1::> port set remove -vserver vs1 -portset ps1 -port-name lif1
```

Saiba mais sobre `lun portset remove` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

## Mova um SAN LIF

Se um nó precisar ficar offline, você pode mover um SAN LIF para preservar suas informações de configuração, como o WWPN, e evitar o zoneamento da malha do switch. Como um LIF SAN deve ser colocado off-line antes de ser movido, o tráfego de host deve confiar no software de multipathing de host para fornecer acesso sem interrupções ao LUN. É possível mover SAN LIFs para qualquer nó em um cluster, mas não é possível mover os SAN LIFs entre máquinas virtuais de armazenamento (SVMs).

### Antes de começar

Se o LIF for um membro de um conjunto de portas, o LIF deve ter sido removido do conjunto de portas antes que o LIF possa ser movido para um nó diferente.

## Sobre esta tarefa

O nó de destino e a porta física de um LIF que você deseja mover devem estar na mesma malha FC ou rede Ethernet. Se você mover um LIF para uma malha diferente que não tenha sido corretamente zoneada ou se você mover um LIF para uma rede Ethernet que não tenha conectividade entre o iniciador iSCSI e o destino, o LUN ficará inacessível quando você o colocar novamente on-line.

## Passos

1. Veja o status administrativo e operacional do LIF:

```
network interface show -vserver vservice_name
```

Saiba mais sobre `network interface show` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

2. Altere o status do LIF para down (offline):

```
network interface modify -vserver vservice_name -lif LIF_name -status-admin down
```

Saiba mais sobre `network interface modify` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

3. Atribua ao LIF um novo nó e porta:

```
network interface modify -vserver vservice_name -lif LIF_name -home-node node_name -home-port port_name
```

4. Altere o status do LIF para up (online):

```
network interface modify -vserver vservice_name -lif LIF_name -status-admin up
```

Saiba mais sobre `up` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

5. Verifique as alterações:

```
network interface show -vserver vservice_name
```

## Exclua um LIF em um ambiente SAN

Antes de excluir um LIF, você deve garantir que o host conectado ao LIF possa acessar as LUNs por outro caminho.


### Antes de começar

Se o LIF que você deseja excluir for membro de um conjunto de portas, primeiro remova o LIF do conjunto de portas antes de excluir o LIF.

## System Manager

Exclua um LIF com o Gerenciador do sistema ONTAP (9,7 e posterior).

### Passos

1. No System Manager, clique em **rede > Visão geral** e selecione **interfaces de rede**.
2. Selecione a VM de armazenamento a partir da qual você deseja excluir o LIF.
3. Clique  e selecione **Excluir**.

## CLI

Exclua um LIF com a CLI do ONTAP.

### Passos

1. Verifique o nome do LIF e da porta atual a serem excluídos:

```
network interface show -vserver vs1 -lif lif1
```

2. Eliminar o LIF:

```
network interface delete
```

```
network interface delete -vserver vs1 -lif lif1
```

Saiba mais sobre `network interface delete` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

3. Verifique se você excluiu o LIF:

```
network interface show
```

```
network interface show -vserver vs1
```

Logical Status	Network	Current	Current Is
Vserver Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node Port
Home			
-----	-----	-----	-----
vs1			
lif2	up/up	192.168.2.72/24	node-01 e0b
true			
lif3	up/up	192.168.2.73/24	node-01 e0b
true			

Saiba mais sobre `network interface show` o ["Referência do comando ONTAP"](#) na .

## Requisitos de SAN LIF para adicionar nós a um cluster

Você precisa estar ciente de certas considerações ao adicionar nós a um cluster.

- É necessário criar LIFs nos novos nós conforme apropriado antes de criar LUNs nesses novos nós.
- É necessário descobrir esses LIFs dos hosts conforme ditado pela pilha e pelo protocolo de host.
- Você deve criar LIFs nos novos nós para que os movimentos de LUN e volume sejam possíveis sem usar a rede de interconexão de cluster.

## Configure iSCSI LIFs para retornar FQDN para hospedar a operação iSCSI SendTargets Discovery

A partir do ONTAP 9, os LIFs iSCSI podem ser configurados para retornar um nome de domínio totalmente qualificado (FQDN) quando um sistema operacional host envia uma operação de descoberta de SendTargets iSCSI. Retornar um FQDN é útil quando há um dispositivo NAT (Network Address Translation) entre o sistema operacional do host e o serviço de armazenamento.

### Sobre esta tarefa

Os endereços IP de um lado do dispositivo NAT não têm sentido no outro lado, mas os FQDNs podem ter significado em ambos os lados.



O limite de interoperabilidade do valor FQDN é de 128 caracteres em todos os sistemas operacionais host.

### Passos

1. Altere a configuração de privilégios para avançado:

```
set -privilege advanced
```

2. Configurar iSCSI LIFs para retornar FQDN:

```
vserver iscsi interface modify -vserver SVM_name -lif iscsi_LIF_name  
-sendtargets_fqdn FQDN
```

No exemplo a seguir, os LIFs iSCSI são configurados para retornar storagehost-005.example.com como FQDN.

```
vserver iscsi interface modify -vserver vs1 -lif vs1_iscsi1 -sendtargets-fqdn  
storagehost-005.example.com
```

3. Verifique se sendtargets é o FQDN:

```
vserver iscsi interface show -vserver SVM_name -fields sendtargets-fqdn
```

Neste exemplo, storagehost-005.example.com é exibido no campo de saída sendtargets-fqdn.

```
cluster::vserver*> vs1 iscsi interface show -vserver vs1 -fields
sendtargets-fqdn
vserver lif          sendtargets-fqdn
-----
vs1      vs1_iscsi1  storagehost-005.example.com
vs1      vs1_iscsi2  storagehost-006.example.com
```

#### Informações relacionadas

["Referência do comando ONTAP"](#)

## Ativar a alocação de espaço ONTAP para protocolos SAN

A alocação de espaço do ONTAP ajuda a impedir que seus LUNs ou namespaces NVMe fiquem offline se eles ficarem sem espaço e permitir que seus hosts SAN recuperem espaço.

O suporte da ONTAP para alocação de espaço é baseado no protocolo SAN e na versão do ONTAP. A partir do ONTAP 9.16.1, a alocação de espaço é habilitada por padrão para protocolos iSCSI, FC e NVMe para LUNs recém-criados e todos os namespaces.

Versão de ONTAP	Protocolos	A alocação de espaço é...
9.16.1 ou posterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iSCSI</li> <li>• FC</li> <li>• NVMe</li> </ul>	Habilitado por padrão para LUNs recém-criados e todos os namespaces
9.15.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iSCSI</li> <li>• FC</li> </ul>	Habilitado por padrão para LUNs recém-criados
	NVMe	Não suportado
9.14.1 e anteriores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iSCSI</li> <li>• FC</li> </ul>	Desativado por padrão para LUNs recém-criados
	NVMe	Não suportado

Quando a alocação de espaço está ativada:

- Se um LUN ou namespace ficar sem espaço, o ONTAP se comunica com o host que nenhum espaço livre está disponível para operações de gravação. Como resultado, o LUN ou namespace permanece on-line e as operações de leitura continuam sendo atendidas. Dependendo da configuração do host, o host tenta novamente as operações de gravação até que ele seja bem-sucedido ou o sistema de arquivos do host seja colocado offline. As operações de gravação são retomadas quando espaço livre adicional se torna disponível para o LUN ou namespace.

Se a alocação de espaço não estiver ativada, quando um LUN ou namespace ficar sem espaço, todas as operações de e/S falharão e o LUN ou namespace for colocado off-line; o problema de espaço deve ser



resolvido para retomar as operações normais. A nova digitalização de dispositivos LUN também pode ser necessária no host para restaurar caminhos e dispositivos para um estado operacional.

- Um host pode executar operações SCSI ou NVMe UNMAP (às vezes chamadas TRIM). As operações DE DESMAPEAMENTO permitem que um host identifique blocos de dados que não são mais necessários porque eles não contêm mais dados válidos. A identificação normalmente acontece após a exclusão do arquivo. O sistema de armazenamento pode então desalocar esses blocos de dados para que o espaço possa ser consumido em outro lugar. Essa realocação melhora significativamente a eficiência geral de armazenamento, especialmente com sistemas de arquivos que têm alta rotatividade de dados.

### Antes de começar

A ativação da alocação de espaço requer uma configuração de host que possa lidar corretamente com erros de alocação de espaço quando uma gravação não pode ser concluída. A utilização de SCSI ou NVMe UNMAP requer uma configuração que possa usar o provisionamento de bloco lógico conforme definido no padrão SCSI SBC-3.

Os hosts a seguir atualmente oferecem suporte a thin Provisioning quando você ativa a alocação de espaço:

- Citrix XenServer 6,5 e posterior
- VMware ESXi 5,0 e posterior
- Kernel Oracle Linux 6,2 UEK e posterior
- Red Hat Enterprise Linux 6,2 e posterior
- SUSE Linux Enterprise Server 11 e posterior
- Solaris 11,1 e posterior
- Windows

### Sobre esta tarefa

Quando você atualiza seu cluster para o ONTAP 9.15,1 ou posterior, a configuração de alocação de espaço para todos os LUNs criados antes da atualização de software permanece a mesma após a atualização, independentemente do tipo de host. Por exemplo, se um LUN foi criado no ONTAP 9.13,1 para um host VMware com alocação de espaço desativada, a alocação de espaço nesse LUN permanecerá desativada após a atualização para o ONTAP 9.15,1.

### Passos

1. Ativar alocação de espaço:

```
lun modify -vserver <vserver_name> -volume <volume_name> -lun <lun_name>
-space-allocation enabled
```

2. Verifique se a alocação de espaço está ativada:

```
lun show -vserver <vserver_name> -volume <volume_name> -lun <lun_name>
-fields space-allocation
```

3. Verifique se a alocação de espaço está ativada no sistema operacional do host.



Algumas configurações de host, incluindo algumas versões do VMware ESXi, podem reconhecer automaticamente a alteração de configuração e não exigem intervenção do usuário. Outras configurações podem exigir uma nova digitalização do dispositivo. Alguns sistemas de arquivos e gerenciadores de volume podem exigir configurações específicas adicionais para habilitar a recuperação de espaço usando `SCSI UNMAP`o . A reinstalação de sistemas de arquivos ou uma reinicialização total do sistema operacional pode ser necessária. Consulte a documentação do seu host específico para obter orientação.

## Configuração de host para hosts NVMe posteriores e VMware ESXi 8.x

Se você tiver um host VMware executando o ESXi 8.x ou posterior com o protocolo NVMe, depois de ativar a alocação de espaço no ONTAP, execute as etapas a seguir nos hosts.

### Passos

1. No seu anfitrião ESXi, verifique se o DSM está desativado:

```
esxcfg-advcfg -g /SCSI/NVmeUseDsmTp4040
```

O valor esperado é 0.

2. Ativar o NVMe DSM:

```
esxcfg-advcfg -s 1 /Scsi/NvmeUseDsmTp4040
```

3. Verifique se o DSM está ativado:

```
esxcfg-advcfg -g /SCSI/NVmeUseDsmTp4040
```

O valor esperado é 1.

### Links relacionados

Saiba mais "[Configuração de host NVMe-of para ESXi 8.x com ONTAP](#)"sobre o .

## Combinações recomendadas de volume e arquivo ou configuração LUN

### Visão geral das combinações recomendadas de volume e arquivo ou configuração LUN

Existem combinações específicas de configurações de FlexVol volume e arquivo ou LUN que você pode usar, dependendo dos requisitos de aplicação e administração. Compreender os benefícios e os custos dessas combinações pode ajudá-lo a determinar a combinação certa de configuração de volume e LUN para o seu ambiente.

As seguintes combinações de configuração de volume e LUN são recomendadas:

- Arquivos ou LUNs com espaço reservado com provisionamento de volume espesso
- LUNs ou arquivos não reservados ao espaço com provisionamento de thin volumes
- Arquivos ou LUNs com espaço reservado com provisionamento de volume semi-espesso

Você pode usar o thin Provisioning SCSI em seus LUNs em conjunto com qualquer uma dessas combinações de configuração.

### **Arquivos ou LUNs com espaço reservado com provisionamento de volume espesso**

#### **Benefícios:**

- Todas as operações de gravação dentro de arquivos reservados ao espaço são garantidas; elas não falharão devido a espaço insuficiente.
- Não há restrições quanto à eficiência de storage e às tecnologias de proteção de dados no volume.

#### **Custos e limitações:**

- Espaço suficiente deve ser separado do agregado na frente para suportar o volume provisionado thickly.
- O espaço igual a duas vezes o tamanho do LUN é alocado do volume no momento da criação do LUN.

### **LUNs ou arquivos não reservados ao espaço com provisionamento de thin volumes**

#### **Benefícios:**

- Não há restrições quanto à eficiência de storage e às tecnologias de proteção de dados no volume.
- O espaço é alocado apenas como é usado.

#### **Custos e restrições:**

- As operações de gravação não são garantidas; elas podem falhar se o volume ficar sem espaço livre.
- Você deve gerenciar o espaço livre no agregado de forma eficaz para evitar que o agregado fique sem espaço livre.

### **Arquivos ou LUNs com espaço reservado com provisionamento de volume semi-espesso**

#### **Benefícios:**

Há menos espaço reservado antes do que para o provisionamento de volume espesso, e ainda é fornecida uma garantia de gravação melhor esforço.

#### **Custos e restrições:**

- Operações de gravação podem falhar com essa opção.

Você pode mitigar esse risco equilibrando adequadamente o espaço livre no volume em relação à volatilidade dos dados.

- Não é possível confiar na retenção de objetos de proteção de dados, como snapshots, arquivos FlexClone e LUNs.
- Você não pode usar os recursos de eficiência de storage de compartilhamento de bloco do ONTAP que não podem ser excluídos automaticamente, incluindo deduplicação, compactação e descarregamento de cópias/ODX.

## Determine a combinação correta de volume e configuração LUN para o seu ambiente

Responder a algumas perguntas básicas sobre o seu ambiente pode ajudá-lo a determinar a melhor configuração de FlexVol volume e LUN para o seu ambiente.

### Sobre esta tarefa

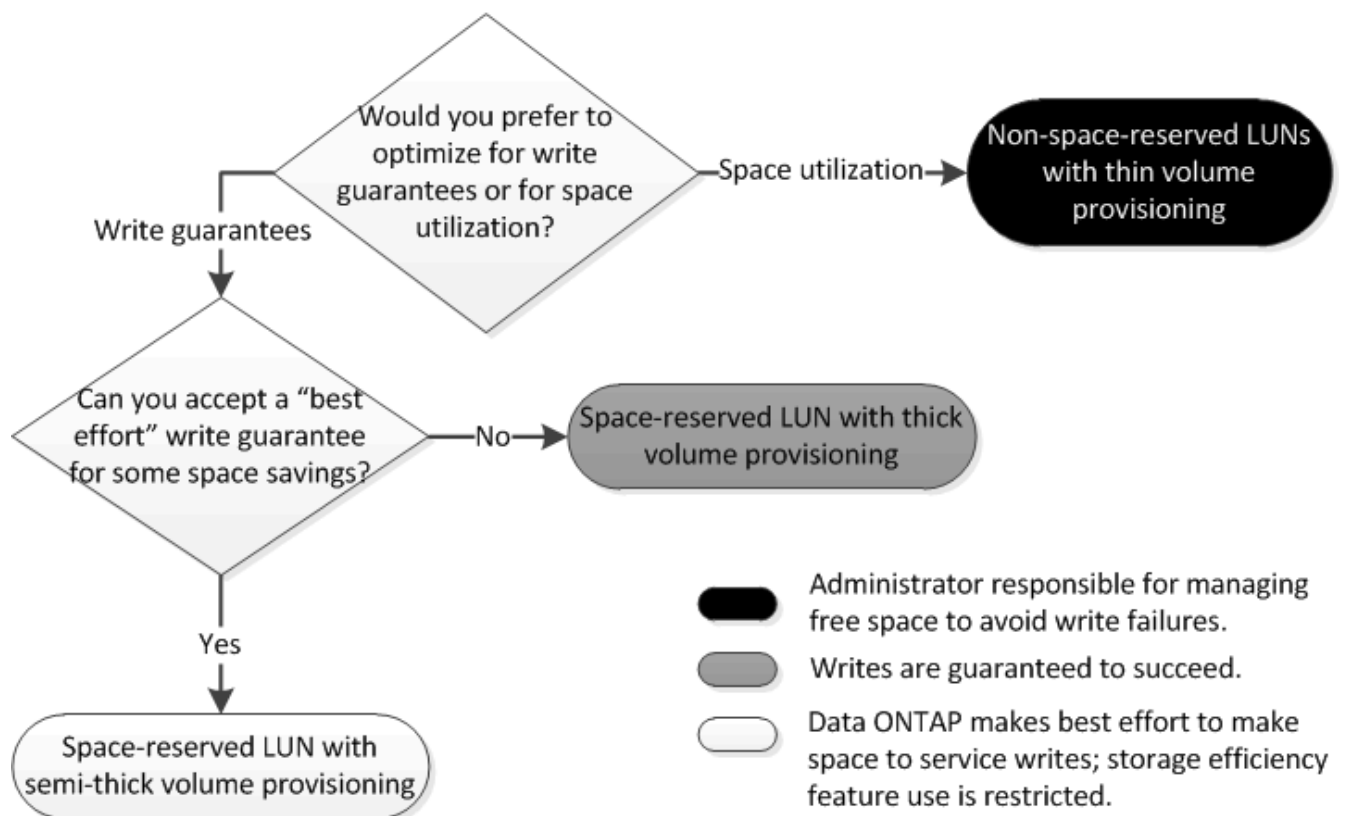
Você pode otimizar as configurações de LUN e volume para a máxima utilização do storage ou para a segurança das garantias de gravação. Com base nos requisitos de utilização do storage e na capacidade de monitorar e reabastecer o espaço livre rapidamente, é necessário determinar os volumes de FlexVol volume e LUN apropriados para sua instalação.



Não é necessário um volume separado para cada LUN.

### Passo

1. Use a seguinte árvore de decisão para determinar a melhor combinação de volume e configuração LUN para o seu ambiente:



## Calcule a taxa de crescimento de dados para LUNs

Você precisa saber a taxa com que seus dados LUN estão crescendo ao longo do tempo para determinar se você deve usar LUNs com espaço reservado ou LUNs não reservados.

### Sobre esta tarefa

Se você tiver uma taxa consistente de crescimento de dados, as LUNs com espaço reservado podem ser a melhor opção para você. Se você tiver uma taxa baixa de crescimento de dados, considere LUNs não

reservados para espaço.

Você pode usar ferramentas como o OnCommand Insight para calcular a taxa de crescimento de dados ou calculá-la manualmente. As etapas a seguir são para cálculo manual.

### Passos

1. Configure um LUN com espaço reservado.
2. Monitorize os dados no LUN durante um período de tempo definido, como uma semana.

Certifique-se de que seu período de monitoramento é longo o suficiente para formar uma amostra representativa de aumentos regulares no crescimento de dados. Por exemplo, é possível que você tenha uma grande quantidade de crescimento de dados consistentemente no final de cada mês.

3. Todos os dias, Registre em GB quanto seus dados crescem.
4. No final do período de monitoramento, adicione os totais de cada dia juntos e divida pelo número de dias no período de monitoramento.

Este cálculo produz a sua taxa média de crescimento.

### Exemplo

Neste exemplo, você precisa de um LUN de 200 GB. Você decide monitorar o LUN por uma semana e Registrar as seguintes alterações diárias de dados:

- Domingo: 20 GB
- Segunda-feira: 18 GB
- Terça-feira: 17 GB
- Quarta-feira: 20 GB
- Quinta-feira: 20 GB
- Sexta-feira: 23 GB
- Sábado: 22 GB

Neste exemplo, sua taxa de crescimento é  $(20+18+17+20+20+23+22) / 7$  é de 20 GB por dia.

### Definições de configuração para ficheiros reservados ao espaço ou LUNs com volumes provisionados de espessura

Essa combinação de configuração de FlexVol volume e arquivo ou LUN permite usar tecnologias de eficiência de storage e não exige que você monitore ativamente o espaço livre, pois há espaço suficiente alocado inicialmente.

As configurações a seguir são necessárias para configurar um arquivo ou LUN com espaço reservado em um volume usando provisionamento espesso:

Definição do volume	Valor
Garantia	Volume
Reserva fracionária	100

Definição do volume	Valor
Reserva do Snapshot	Qualquer
snapshot Autodelete	Opcional
Crescimento automático	Opcional; se ativado, o espaço livre agregado deve ser monitorado ativamente.

Configuração de arquivo ou LUN	Valor
Reserva de espaço	Ativado

## Configurações para arquivos não reservados ao espaço ou LUNs com volumes provisionados com thin

Essa combinação de configuração de FlexVol volume e arquivo ou LUN exige que a menor quantidade de storage seja alocada antes, mas requer gerenciamento ativo de espaço livre para evitar erros devido à falta de espaço.

As seguintes configurações são necessárias para configurar um LUN ou arquivos não reservados ao espaço em um volume provisionado com thin:

Definição do volume	Valor
Garantia	Nenhum
Reserva fracionária	0
Reserva do Snapshot	Qualquer
snapshot Autodelete	Opcional
Crescimento automático	Opcional

Configuração de arquivo ou LUN	Valor
Reserva de espaço	Desativado

## Considerações adicionais

Quando o volume ou agregado ficar sem espaço, as operações de gravação no arquivo ou LUN podem falhar.

Se você não quiser monitorar ativamente o espaço livre tanto para o volume quanto para o agregado, ative o crescimento automático para o volume e defina o tamanho máximo para o volume como o tamanho do agregado. Nessa configuração, você deve monitorar ativamente o espaço livre agregado, mas não precisa monitorar o espaço livre no volume.

## Configurações para arquivos reservados ao espaço ou LUNs com provisionamento de volume semi-espesso

Essa combinação de configuração de FlexVol volume e arquivo ou LUN requer menos storage para ser alocado antes do que a combinação totalmente provisionada, mas impõe restrições às tecnologias de eficiência que você pode usar para o volume. As substituições são cumpridas com o melhor esforço para essa combinação de configuração.

As configurações a seguir são necessárias para configurar um LUN com espaço reservado em um volume usando provisionamento semi-espesso:

Definição do volume	Valor
Garantia	Volume
Reserva fracionária	0
Reserva do Snapshot	0
snapshot Autodelete	On, com um nível de compromisso de destruir, uma lista de destruir que inclui todos os objetos, o gatilho definido para volume e todos os LUNs e arquivos FlexClone FlexClone ativados para exclusão automática.
Crescimento automático	Opcional; se ativado, o espaço livre agregado deve ser monitorado ativamente.

Configuração de arquivo ou LUN	Valor
Reserva de espaço	Ativado

### Restrições tecnológicas

Você não pode usar as seguintes tecnologias de eficiência de storage de volume para essa combinação de configuração:

- Compactação
- Deduplicação
- Descarregar cópias ODX e FlexClone
- LUNs e arquivos FlexClone do FlexClone não marcados para exclusão automática (clones ativos)
- Subficheiros FlexClone
- Descarregar ODX/Copy

## Considerações adicionais

Os seguintes fatos devem ser considerados ao empregar esta combinação de configuração:

- Quando o volume compatível com o LUN é executado com pouco espaço, os dados de proteção (LUNs e arquivos FlexClone, snapshots) são destruídos.
- As operações de gravação podem ter tempo limite e falhar quando o volume ficar sem espaço livre.

A compactação é ativada por padrão para plataformas AFF. Você deve desativar explicitamente a compactação para qualquer volume para o qual deseja usar o provisionamento semi-espesso em uma plataforma AFF.



## **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 SOBRESSALENTE; 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.