



ESXi

SAN hosts and cloud clients

NetApp
December 18, 2024

Índice

- ESXi 1
 - Use o VMware vSphere 8.x com o ONTAP 1
 - Use o VMware vSphere 7.x com o ONTAP 10
 - Use o VMware vSphere 6,5 e 6,7 com o ONTAP 19

ESXi

Use o VMware vSphere 8.x com o ONTAP

Você pode configurar as configurações de host SAN ONTAP para a versão do VMware vSphere 8.x com protocolos FC, FCoE e iSCSI.

Inicialização de SAN do hipervisor

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

O ESXi fornece um módulo multipathing extensível chamado NMP (Native Multipathing Plug-in) que gerencia os sub-plug-ins, os SATPs (Storage Array Type Plugins) e os PSPs (Path Selection Plugins). Por padrão, essas regras SATP estão disponíveis no ESXi.

Para armazenamento NetApp ONTAP, `VMW_SATP_ALUA` o plugin é usado por padrão com `VMW_PSP_RR` como política de seleção de caminho (PSP). Você pode confirmar usando o seguinte comando:

```
`esxcli storage nmp satp rule list -s VMW_SATP_ALUA`
```

Exemplo de saída:

```

Name                Device  Vendor  Model          Driver  Transport  Options
-----
-----
VMW_SATP_ALUA      LSI     INF-01-00
reset_on_attempted_reserve system
VMW_SATP_ALUA      NETAPP
reset_on_attempted_reserve system

Rule Group  Claim Options  Default PSP  PSP Options  Description
-----
tpgs_on     VMW_PSP_MRU    NetApp E-Series arrays with
ALUA support
tpgs_on     VMW_PSP_RR    NetApp arrays with ALUA
support

```

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
# esxcli storage nmp device list -d naa.600a0980383148693724545244395855
```

Exemplo de saída:

```

naa.600a0980383148693724545244395855
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a0980383148693724545244395855)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=ANO}{TPG_id=1001,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1000,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=1:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
  Working Paths: vmhba4:C0:T0:L11, vmhba3:C0:T0:L11
  Is USB: false

```

```
# esxcli storage nmp path list -d naa.600a0980383148693724545244395855
```

Exemplo de saída:

```

fc.20000024ff7f4a51:21000024ff7f4a51-fc.2009d039ea3ab21f:2003d039ea3ab21f-
naa.600a0980383148693724545244395855
  Runtime Name: vmhba4:C0:T0:L11
  Device: naa.600a0980383148693724545244395855
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a0980383148693724545244395855)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1001,
TPG_state=AO,RTP_id=4,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff7f4a50:21000024ff7f4a50-fc.2009d039ea3ab21f:2002d039ea3ab21f-
naa.600a0980383148693724545244395855
  Runtime Name: vmhba3:C0:T0:L11
  Device: naa.600a0980383148693724545244395855
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a0980383148693724545244395855)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1001,
TPG_state=AO,RTP_id=3,RTP_health=UP}

```

```
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.
```

```
fc.20000024ff7f4a51:21000024ff7f4a51-fc.2009d039ea3ab21f:2001d039ea3ab21f-naa.600a0980383148693724545244395855
```

```
Runtime Name: vmhba4:C0:T3:L11
```

```
Device: naa.600a0980383148693724545244395855
```

```
Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk  
(naa.600a0980383148693724545244395855)
```

```
Group State: active unoptimized
```

```
Array Priority: 0
```

```
Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1000,  
TPG_state=ANO,RTP_id=2,RTP_health=UP}
```

```
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.
```

```
fc.20000024ff7f4a50:21000024ff7f4a50-fc.2009d039ea3ab21f:2000d039ea3ab21f-naa.600a0980383148693724545244395855
```

```
Runtime Name: vmhba3:C0:T3:L11
```

```
Device: naa.600a0980383148693724545244395855
```

```
Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk  
(naa.600a0980383148693724545244395855)
```

```
Group State: active unoptimized
```

```
Array Priority: 0
```

```
Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1000,  
TPG_state=ANO,RTP_id=1,RTP_health=UP}
```

```
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.
```

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304759563f4e7837574453
```

Exemplo de saída:

```

naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1001,TPG_state=AO}{TPG_id=1000,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1000,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=3:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
  Working Paths: vmhba4:C0:T0:L14, vmhba4:C0:T1:L14, vmhba3:C0:T0:L14,
vmhba3:C0:T1:L14
  Is USB: false

```

```
# esxcli storage nmp path list -d naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

Exemplo de saída:

```

fc.200034800d756a75:210034800d756a75-fc.2018d039ea936319:2015d039ea936319-
naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Runtime Name: vmhba4:C0:T0:L14
  Device: naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1000,
TPG_state=AO,RTP_id=2,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.200034800d756a75:210034800d756a75-fc.2018d039ea936319:2017d039ea936319-
naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Runtime Name: vmhba4:C0:T1:L14
  Device: naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1001,

```

```
TPG_state=AO,RTP_id=4,RTP_health=UP}
```

```
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.
```

```
fc.200034800d756a74:210034800d756a74-fc.2018d039ea936319:2014d039ea936319-naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

```
Runtime Name: vmhba3:C0:T0:L14
```

```
Device: naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

```
Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
```

```
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
```

```
Group State: active
```

```
Array Priority: 0
```

```
Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1000,
```

```
TPG_state=AO,RTP_id=1,RTP_health=UP}
```

```
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.
```

```
fc.200034800d756a74:210034800d756a74-fc.2018d039ea936319:2016d039ea936319-naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

```
Runtime Name: vmhba3:C0:T1:L14
```

```
Device: naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

```
Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
```

```
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
```

```
Group State: active
```

```
Array Priority: 0
```

```
Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1001,
```

```
TPG_state=AO,RTP_id=3,RTP_health=UP}
```

```
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.
```

Evolução

Os volumes virtuais (vVols) são um tipo de objeto VMware que corresponde a um disco de máquina virtual (VM), seus snapshots e clones rápidos.

As ferramentas do ONTAP para VMware vSphere incluem o provedor VASA para ONTAP, que fornece o ponto de integração para um VMware vCenter utilizar o storage baseado em vVols. Quando você implementa o ONTAP Tools Open Virtualization Appliance (OVA), ele é registrado automaticamente no servidor vCenter e habilita o provedor VASA.

Quando você cria um datastore vVols usando a interface de usuário do vCenter, ele orienta você a criar FlexVols como armazenamento de backup para o datastore. VVols dentro dos datastores vVols são acessados por hosts ESXi usando um endpoint de protocolo (PE). Em ambientes SAN, um LUN de 4MB GB é criado em cada FlexVol no datastore para uso como PE. Um SAN PE é uma unidade lógica administrativa (ALU). VVols são unidades lógicas subsidiárias (SLUs).

Os requisitos padrão e as práticas recomendadas para ambientes SAN se aplicam ao usar vVols, incluindo (entre outros) o seguinte:

- Crie pelo menos um SAN LIF em cada nó por SVM que você pretende usar. A prática recomendada é criar pelo menos dois por nó, mas não mais do que o necessário.
- Elimine qualquer ponto único de falha. Use várias interfaces de rede VMkernel em sub-redes de rede diferentes que usam agrupamento NIC quando vários switches virtuais são usados ou use várias NICs físicas conectadas a vários switches físicos para fornecer HA e maior throughput.
- Configurar zoneamento, VLANs ou ambos conforme necessário para a conectividade do host.
- Verifique se todos os iniciadores necessários estão conectados aos LIFs de destino no SVM desejado.



Você deve implantar as ferramentas do ONTAP para o VMware vSphere para habilitar o provedor VASA. O Fornecedor VASA irá gerir todas as suas definições do iGroup para si, pelo que não há necessidade de criar ou gerir iGroups num ambiente vVols.

O NetApp não recomenda alterar as configurações do vVols do padrão no momento.

Consulte o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para obter versões específicas das ferramentas do ONTAP ou do Fornecedor VASA legado para as suas versões específicas do vSphere e do ONTAP.

Para obter informações detalhadas sobre o provisionamento e o gerenciamento de vVols, consulte as ferramentas do ONTAP para a documentação do VMware vSphere, "[TR-4597](#)" e "[TR-4400](#)".

Definições recomendadas

Bloqueio ATS

O bloqueio ATS é **obrigatório** para armazenamento compatível com VAAI e VMFS5 atualizado e é necessário para interoperabilidade adequada e desempenho ideal de e/S de armazenamento compartilhado VMFS com LUNs ONTAP. Consulte a documentação da VMware para obter detalhes sobre como ativar o bloqueio ATS.

Definições	Padrão	ONTAP recomendado	Descrição
HardwareAcceleratedLocking	1	1	Ajuda a ativar o uso de bloqueio atômico de teste e conjunto (ATS)
IOPs de disco	1000	1	Limite de IOPs: A PSP Round Robin tem um limite de IOPs de 1000. Neste caso padrão, um novo caminho é usado depois que 1000 operações de e/S são emitidas.
Disco/QFullSampleSize	0	32	A contagem de condições DE FILA CHEIA ou OCUPADO leva antes do ESXi começar a estrangular.



Ative `space-alloc` a configuração para todos os LUNs mapeados para o VMware vSphere para UNMAP funcionar. Para obter mais detalhes, consulte a Documentação do ONTAP.

Tempos limite de tempo do SO convidado

Você pode configurar manualmente as máquinas virtuais com as afinações recomendadas do SO Guest. Depois de ajustar as atualizações, você deve reiniciar o convidado para que as atualizações entrem em vigor.

Valores de tempo limite do GOS:

Tipo de SO convidado	Tempos limite
Variantes do Linux	tempo limite do disco: 60
Windows	tempo limite do disco: 60
Solaris	tempo limite do disco: 60 tentativa de ocupado: 300 tentativa de rearme: 300 tentativa de rearme: 30 máximo de aceleração: 32 min. de aceleração: 8

Valide o vSphere ajustável

Você pode usar o seguinte comando para verificar a HardwareAcceleratedLocking configuração.

```
esxcli system settings advanced list --option /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
```

```
Path: /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
Type: integer
Int Value: 1
Default Int Value: 1
Min Value: 0
Max Value: 1
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Enable hardware accelerated VMFS locking (requires compliant hardware). Please see http://kb.vmware.com/kb/2094604 before disabling this option.
```

Valide a configuração Disk IOPs (IOPs de disco)

Você pode usar o seguinte comando para verificar a configuração IOPs.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304731783f506670553355
```

```
naa.600a098038304731783f506670553355
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304731783f506670553355)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=ANO}{TPG_id=1001,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config: {policy=rr,
iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=0:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
Working Paths: vmhba4:C0:T0:L82, vmhba3:C0:T0:L82
Is USB: false
```

Valide o QFullSampleSize

Você pode usar o seguinte comando para verificar o QFullSampleSize.

```
esxcli system settings advanced list --option /Disk/QFullSampleSize
```

```
Path: /Disk/QFullSampleSize
Type: integer
Int Value: 32
Default Int Value: 0
Min Value: 0
Max Value: 64
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Default I/O samples to monitor for detecting non-transient
queue full condition. Should be nonzero to enable queue depth throttling.
Device specific QFull options will take precedence over this value if set.
```

Problemas conhecidos

A versão do VMware vSphere 8.x com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1543660"	O erro de e/S ocorre quando as VMs Linux que usam adaptadores vNVMe encontram uma janela longa de todos os caminhos para baixo (APD)	As VMs Linux que executam o vSphere 8.x e posterior e que usam adaptadores NVMe virtuais (vNVME) encontram um erro de e/S porque a operação de repetição do vNVMe está desativada por padrão. Para evitar uma interrupção nas VMs Linux que executam kernels mais antigos durante um APD (All Paths Down) ou uma carga de e/S pesada, a VMware introduziu um "VSCSIDisableNvmeRetry" sintonizável para desativar a operação de repetição do vNVMe.

Informações relacionadas

- ["TR-4597-VMware vSphere com ONTAP"](#)
- ["Suporte ao VMware vSphere 5.x, 6.x e 7.x com o NetApp MetroCluster \(2031038\)"](#)
- ["NetApp ONTAP com sincronização ativa do NetApp SnapMirror com o VMware vSphere Metro Storage Cluster \(vMSC\)"](#)

Use o VMware vSphere 7.x com o ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para a versão vSphere 7.x com protocolos FC, FCoE e iSCSI.

Inicialização de SAN do hipervisor

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

O ESXi fornece um módulo multipathing extensível chamado NMP (Native Multipathing Plug-in) que gerencia os sub-plugins Storage Array Type Plugins (SATPs) e Path Selection Plugins (PSPs). Essas regras SATP estão disponíveis por padrão no ESXi.

Para armazenamento NetApp ONTAP, o plugin VMW_SATP_ALUA é usado por padrão com VMW_PSP_RR como uma política de seleção de caminho (PSP). Isso pode ser confirmado usando o comando abaixo.

```
esxcli storage nmp satp rule list -s VMW_SATP_ALUA
```

```
Name           Device Vendor      Model          Driver Transport Options
-----
VMW_SATP_ALUA          NETAPP
reset_on_attempted_reserve

Rule Group  Claim Options  Default PSP  PSP Options  Description
-----
system      tpgs_on        VMW_PSP_RR          NetApp arrays with
ALUA support
```

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038313530772b4d673979372f
```

```
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=AO}{TPG_id=1001,TPG_state=ANO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=1:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
  Working Paths: vmhba3:C0:T3:L21, vmhba4:C0:T2:L21
  Is USB: false
```

esxcli storage nmp path list -d naa.600a098038313530772b4d673979372f

```
fc.20000090fae0ec8e:10000090fae0ec8e-fc.201000a098dfe3d1:200b00a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba3:C0:T2:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active unoptimized
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=ANO,RTP_id=29,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000090fae0ec8e:10000090fae0ec8e-fc.201000a098dfe3d1:200700a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba3:C0:T3:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=25,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.
```

```

fc.20000090fae0ec8f:10000090fae0ec8f-fc.201000a098dfe3d1:200800a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba4:C0:T2:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=26,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000090fae0ec8f:10000090fae0ec8f-fc.201000a098dfe3d1:200c00a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba4:C0:T3:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active unoptimized
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=ANO,RTP_id=30,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

```

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304759563f4e7837574453
```

```

naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1001,TPG_state=AO}{TPG_id=1000,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=2:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
  Working Paths: vmhba4:C0:T0:L9, vmhba3:C0:T1:L9, vmhba3:C0:T0:L9,
vmhba4:C0:T1:L9
  Is USB: false

```

esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304759563f4e7837574453

```

fc.20000024ff171d37:21000024ff171d37-fc.202300a098ea5e27:204a00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba4:C0:T0:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=6,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff171d36:21000024ff171d36-fc.202300a098ea5e27:201d00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba3:C0:T1:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=AO,RTP_id=3,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

```

```

fc.20000024ff171d36:21000024ff171d36-fc.202300a098ea5e27:201b00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba3:C0:T0:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=1,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff171d37:21000024ff171d37-fc.202300a098ea5e27:201e00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba4:C0:T1:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=AO,RTP_id=4,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

```

Evolução

Os volumes virtuais (vVols) são um tipo de objeto VMware que corresponde a um disco de máquina virtual (VM) e seus snapshots e clones rápidos.

As ferramentas do ONTAP para VMware vSphere incluem o provedor VASA para ONTAP, que fornece o ponto de integração para um VMware vCenter utilizar o storage baseado em vVols. Quando você implementa o OVA das ferramentas do ONTAP, ele é registrado automaticamente no servidor vCenter e habilita o provedor VASA.

Quando você cria um datastore vVols usando a interface de usuário do vCenter, ele orienta você a criar FlexVols como armazenamento de backup para o datastore. VVols dentro de um datastores vVols são acessados por hosts ESXi usando um endpoint de protocolo (PE). Em ambientes SAN, um LUN de 4MB GB é criado em cada FlexVol no datastore para uso como PE. Um SAN PE é uma unidade lógica administrativa (ALU). VVols são unidades lógicas subsidiárias (SLUs).

Os requisitos padrão e as práticas recomendadas para ambientes SAN se aplicam ao usar vVols, incluindo (entre outros) o seguinte:

1. Crie pelo menos um SAN LIF em cada nó por SVM que você pretende usar. A prática recomendada é criar pelo menos dois por nó, mas não mais do que o necessário.
2. Use várias interfaces de rede VMkernel em diferentes sub-redes de rede que usam agrupamento NIC quando vários switches virtuais são usados. Ou use várias NICs físicas conectadas a vários switches físicos para fornecer HA e maior taxa de transferência.

3. Configure o zoneamento e/ou VLANs conforme necessário para a conectividade do host.
4. Certifique-se de que todos os iniciadores necessários estejam conectados aos LIFs de destino no SVM desejado.



Você deve implantar as ferramentas do ONTAP para o VMware vSphere para habilitar o provedor VASA. O provedor VASA gerenciará todas as suas configurações do igroup para você, então não há necessidade de criar ou gerenciar grupos em um ambiente vVols.

O NetApp não recomenda alterar as configurações do vVols do padrão no momento.

Consulte o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para obter versões específicas das ferramentas do ONTAP ou do Fornecedor VASA legado para as suas versões específicas do vSphere e do ONTAP.

Para obter informações detalhadas sobre o provisionamento e o gerenciamento de vVols, consulte as ferramentas do ONTAP para a documentação do VMware vSphere, bem ["TR-4597-VMware vSphere com ONTAP"](#) como e ["TR-4400"](#).

Definições recomendadas

Bloqueio ATS

O bloqueio ATS é **obrigatório** para armazenamento compatível com VAAI e VMFS5 atualizado e é necessário para interoperabilidade adequada e desempenho ideal de e/S de armazenamento compartilhado VMFS com LUNs ONTAP. Consulte a documentação da VMware para obter detalhes sobre como ativar o bloqueio ATS.

Definições	Padrão	ONTAP recomendado	Descrição
HardwareAcceleratedLocking	1	1	Ajuda a ativar o uso de bloqueio atômico de teste e conjunto (ATS)
IOPs de disco	1000	1	Limite de IOPS: A PSP Round Robin tem um limite de IOPS de 1000. Neste caso padrão, um novo caminho é usado depois que 1000 operações de e/S são emitidas.
Disco/QFullSampleSize	0	32	A contagem de condições DE FILA CHEIA ou OCUPADO leva antes do ESXi começar a estrangular.



Ative a configuração espaço-alloc para todos os LUN mapeados para o VMware vSphere para QUE O UNMAP funcione. Para obter mais detalhes, consulte a Documentação do ONTAP.

Tempos limite de tempo do SO convidado

Você pode configurar manualmente as máquinas virtuais com as afinações recomendadas do SO Guest.

Depois de ajustar as atualizações, você deve reiniciar o convidado para que as atualizações entrem em vigor.

Valores de tempo limite do GOS:

Tipo de SO convidado	Tempos limite
Variantes do Linux	tempo limite do disco: 60
Windows	tempo limite do disco: 60
Solaris	tempo limite do disco: 60 tentativa de ocupado: 300 tentativa de rearme: 300 tentativa de rearme: 30 máximo de aceleração: 32 min. de aceleração: 8

Validando o vSphere ajustável

Use o comando a seguir para verificar a configuração HardwareAcceleratedLocking.

```
esxcli system settings advanced list --option /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
```

```
Path: /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
Type: integer
Int Value: 1
Default Int Value: 1
Min Value: 0
Max Value: 1
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Enable hardware accelerated VMFS locking (requires
compliant hardware). Please see http://kb.vmware.com/kb/2094604 before
disabling this option.
```

Validando a configuração IOPs de disco

Use o comando a seguir para verificar a configuração IOPs.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304731783f506670553355
```

```
naa.600a098038304731783f506670553355
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304731783f506670553355)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=ANO}{TPG_id=1001,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=0:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
Working Paths: vmhba4:C0:T0:L82, vmhba3:C0:T0:L82
Is USB: false
```

Validando o QFullSampleSize

Use o seguinte comando para verificar o QFullSampleSize

```
esxcli system settings advanced list --option /Disk/QFullSampleSize
```

```
Path: /Disk/QFullSampleSize
Type: integer
Int Value: 32
Default Int Value: 0
Min Value: 0
Max Value: 64
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Default I/O samples to monitor for detecting non-transient
queue full condition. Should be nonzero to enable queue depth throttling.
Device specific QFull options will take precedence over this value if set.
```

Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o VMware vSphere 7.x com a versão ONTAP.

Informações relacionadas

- ["TR-4597-VMware vSphere com ONTAP"](#)
- ["Suporte ao VMware vSphere 5.x, 6.x e 7.x com o NetApp MetroCluster \(2031038\)"](#)
- ["NetApp ONTAP com sincronização ativa do NetApp SnapMirror com o VMware vSphere Metro Storage Cluster \(vMSC\)"](#)

Use o VMware vSphere 6,5 e 6,7 com o ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para as versões vSphere 6,5.x e 6,7.x com protocolos FC, FCoE e iSCSI.

Inicialização de SAN do hipervisor

O que você vai precisar

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração. Você pode usar o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu sistema operacional, HBA, HBA firmware e o BIOS de inicialização HBA e a versão ONTAP são suportados.

Passos

1. Mapeie o LUN de inicialização SAN para o host.
2. Verifique se há vários caminhos disponíveis.



Vários caminhos ficam disponíveis depois que o sistema operacional host estiver ativo e em execução nos caminhos.

3. Ative a inicialização SAN no BIOS do servidor para as portas às quais o LUN de inicialização SAN está mapeado.

Para obter informações sobre como ativar o BIOS HBA, consulte a documentação específica do fornecedor.

4. Reinicie o host para verificar se a inicialização foi bem-sucedida.

Multipathing

O ESXi fornece um módulo multipathing extensível chamado NMP (Native Multipathing Plug-in) que gerencia os sub-plugins Storage Array Type Plugins (SATPs) e Path Selection Plugins (PSPs). Essas regras SATP estão disponíveis por padrão no ESXi.

Para armazenamento NetApp ONTAP, o plugin VMW_SATP_ALUA é usado por padrão com VMW_PSP_RR como política de seleção de caminho (PSP). Isso pode ser confirmado usando o comando abaixo:

```
esxcli storage nmp satp rule list -s VMW_SATP_ALUA
```

```

Name           Device  Vendor  Model  Driver  Transport  Options
-----
VMW_SATP_ALUA          LSI     INF-01-00
reset_on_attempted_reserve
VMW_SATP_ALUA          NETAPP
reset_on_attempted_reserve

Rule Group  Claim Options  Default PSP  PSP Options  Description
-----
system      tpgs_on        VMW_PSP_MRU      NetApp E-Series arrays
with ALUA support
system      tpgs_on        MW_PSP_RR        NetApp arrays with ALUA
support

```

Todas as configurações do SAN Array

Todas as configurações de SAN Array (ASA) otimizam todos os caminhos para um determinado LUN, mantendo-os ativos. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304759563f4e7837574453
```

```

fc.20000024ff171d37:21000024ff171d37-fc.202300a098ea5e27:204a00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba4:C0:T0:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=6,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff171d36:21000024ff171d36-fc.202300a098ea5e27:201d00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba3:C0:T1:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0

```

```

Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=AO,RTP_id=3,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff171d36:21000024ff171d36-fc.202300a098ea5e27:201b00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba3:C0:T0:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=1,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff171d37:21000024ff171d37-fc.202300a098ea5e27:201e00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba4:C0:T1:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=AO,RTP_id=4,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

```

No exemplo acima, o LUN foi mapeado do storage NetApp com 4 caminhos (4 otimizados para ativos).

Configurações que não são ASA

Para configurações que não sejam ASA, deve haver dois grupos de caminhos com prioridades diferentes. Os caminhos com prioridades mais altas são Ativo/otimizado, o que significa que eles são atendidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos com prioridades mais baixas estão ativos, mas não são otimizados porque são servidos de um controlador diferente. Os caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

Exemplo

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados.

```
esxcli storage nmp path list -d naa.600a098038313530772b4d673979372f
```

fc.20000090fae0ec8e:10000090fae0ec8e-fc.201000a098dfe3d1:200b00a098dfe3d1-naa.600a098038313530772b4d673979372f

Runtime Name: vmhba3:C0:T2:L21

Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f

Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)

Group State: active unoptimized

Array Priority: 0

Storage Array Type Path Config:

{TPG_id=1001,TPG_state=ANO,RTP_id=29,RTP_health=UP}

Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.

fc.20000090fae0ec8e:10000090fae0ec8e-fc.201000a098dfe3d1:200700a098dfe3d1-naa.600a098038313530772b4d673979372f

Runtime Name: vmhba3:C0:T3:L21

Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f

Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)

Group State: active

Array Priority: 0

Storage Array Type Path Config:

{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=25,RTP_health=UP}

Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.

fc.20000090fae0ec8f:10000090fae0ec8f-fc.201000a098dfe3d1:200800a098dfe3d1-naa.600a098038313530772b4d673979372f

Runtime Name: vmhba4:C0:T2:L21

Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f

Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)

Group State: active

Array Priority: 0

Storage Array Type Path Config:

{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=26,RTP_health=UP}

Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.

fc.20000090fae0ec8f:10000090fae0ec8f-fc.201000a098dfe3d1:200c00a098dfe3d1-naa.600a098038313530772b4d673979372f

Runtime Name: vmhba4:C0:T3:L21

Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f

Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)

Group State: active unoptimized

```
Array Priority: 0
Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=ANO,RTP_id=30,RTP_health=UP}
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.
```

No exemplo acima, o LUN foi mapeado do storage NetApp com 4 caminhos (2 otimizados para ativos e 2 não otimizados para ativos).

Evolução

Os volumes virtuais (vVols) são um tipo de objeto VMware que corresponde a um disco de máquina virtual (VM) e seus snapshots e clones rápidos.

As ferramentas do ONTAP para VMware vSphere incluem o provedor VASA para ONTAP, que fornece o ponto de integração para um VMware vCenter utilizar o storage baseado em vVols. Quando você implementa o OVA das ferramentas do ONTAP, ele é registrado automaticamente no servidor vCenter e habilita o provedor VASA.

Quando você cria um datastore vVols usando a interface de usuário do vCenter, ele orienta você a criar FlexVols como armazenamento de backup para o datastore. VVols dentro de um datastores vVols são acessados por hosts ESXi usando um endpoint de protocolo (PE). Em ambientes SAN, um LUN de 4MB GB é criado em cada FlexVol no datastore para uso como PE. Um SAN PE é uma unidade lógica administrativa (ALU); vVols são unidades lógicas subsidiárias (SLUs).

Os requisitos padrão e as práticas recomendadas para ambientes SAN se aplicam ao usar vVols, incluindo (entre outros) o seguinte:

1. Crie pelo menos um SAN LIF em cada nó por SVM que você pretende usar. A prática recomendada é criar pelo menos dois por nó, mas não mais do que o necessário.
2. Elimine qualquer ponto único de falha. Use várias interfaces de rede VMkernel em sub-redes de rede diferentes que usam agrupamento NIC quando vários switches virtuais são usados ou use várias NICs físicas conectadas a vários switches físicos para fornecer HA e maior throughput.
3. Configure o zoneamento e/ou VLANs conforme necessário para a conectividade do host.
4. Certifique-se de que todos os iniciadores necessários estejam conectados aos LIFs de destino no SVM desejado.



Você deve implantar as ferramentas do ONTAP para o VMware vSphere para habilitar o provedor VASA. O provedor VASA gerenciará todas as suas configurações do igroup para você, portanto, não há necessidade de criar ou gerenciar iGroups em um ambiente vVols.

O NetApp não recomenda alterar as configurações do vVols do padrão no momento.

Consulte o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para obter versões específicas das ferramentas do ONTAP ou do Fornecedor VASA legado para as suas versões específicas do vSphere e do ONTAP.

Para obter informações detalhadas sobre o provisionamento e o gerenciamento de vVols, consulte as ferramentas do ONTAP para a documentação do VMware vSphere, bem "[TR-4597](#)" como e. "[TR-4400](#)."

Definições recomendadas

Bloqueio ATS

O bloqueio ATS é **obrigatório** para armazenamento compatível com VAAI e VMFS5 atualizado e é necessário para interoperabilidade adequada e desempenho ideal de e/S de armazenamento compartilhado VMFS com LUNs ONTAP. Consulte a documentação da VMware para obter detalhes sobre como ativar o bloqueio ATS.

Definições	Padrão	ONTAP recomendado	Descrição
HardwareAcceleratedLocking	1	1	Ajuda a ativar o uso de bloqueio atômico de teste e conjunto (ATS)
IOPs de disco	1000	1	Limite de IOPS: A PSP Round Robin tem um limite de IOPS de 1000. Neste caso padrão, um novo caminho é usado depois que 1000 operações de e/S são emitidas.
Disco/QFullSampleSize	0	32	A contagem de condições DE FILA CHEIA ou OCUPADO leva antes do ESXi começar a estrangular.



Ative a configuração espaço-alloc para todos os LUN mapeados para o VMware vSphere para QUE O UNMAP funcione. Para obter mais detalhes, "[Documentação do ONTAP](#)" consulte .

Tempos limite de tempo do SO convidado

Você pode configurar manualmente as máquinas virtuais com as afinações recomendadas do SO Guest. Depois de ajustar as atualizações, você deve reiniciar o convidado para que as atualizações entrem em vigor.

Valores de tempo limite do GOS:

Tipo de SO convidado	Tempos limite
Variantes do Linux	tempo limite do disco: 60
Windows	tempo limite do disco: 60
Solaris	tempo limite do disco: 60 tentativa de ocupado: 300 tentativa de rearme: 300 tentativa de rearme: 30 máximo de aceleração: 32 min. de aceleração: 8

Validando o vSphere ajustável

Use o seguinte comando para verificar a HardwareAcceleratedLocking configuração:

```
esxcli system settings advanced list --option /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
```

```
Path: /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
Type: integer
Int Value: 1
Default Int Value: 1
Min Value: 0
Max Value: 1
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Enable hardware accelerated VMFS locking (requires
compliant hardware). Please see http://kb.vmware.com/kb/2094604 before
disabling this option.
```

Validando a configuração IOPs de disco

Use o seguinte comando para verificar a configuração IOPs:

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304731783f506670553355
```

```
naa.600a098038304731783f506670553355
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304731783f506670553355)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=ANO}{TPG_id=1001,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=0:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
Working Paths: vmhba4:C0:T0:L82, vmhba3:C0:T0:L82
Is USB: false
```

Validando o QFullSampleSize

Use o seguinte comando para verificar o QFullSampleSize:

```
esxcli system settings advanced list --option /Disk/QFullSampleSize
```

```

Path: /Disk/QFullSampleSize
Type: integer
Int Value: 32
Default Int Value: 0
Min Value: 0
Max Value: 64
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Default I/O samples to monitor for detecting non-transient
queue full condition. Should be nonzero to enable queue depth throttling.
Device specific QFull options will take precedence over this value if set.

```

Problemas conhecidos

O VMware vSphere 6,5 e o 6,7 com a versão ONTAP têm os seguintes problemas conhecidos:

Versão do SO	* NetApp ID de erro*	Título	Descrição
ESXi 6,5 e ESXi 6,7.x	1413424	luns WFC RDM falham durante o teste	O mapeamento de dispositivos brutos de cluster de failover do Windows entre máquinas virtuais do Windows, como o Windows 2019, o Windows 2016 e o Windows 2012 em host VMware ESXi, falhou durante o teste de failover de armazenamento em todos os controladores de cluster C-mode de 7 modos.
ESXi 6,5.x e ESXi 6,7.x	1256473	Problema PLOGI visto durante o teste em adaptadores Emulex	

Informações relacionadas

- ["TR-4597-VMware vSphere com ONTAP"](#)
- ["Suporte ao VMware vSphere 5.x, 6.x e 7.x com o NetApp MetroCluster \(2031038\)"](#)
- ["NetApp ONTAP com sincronização ativa do NetApp SnapMirror com o VMware vSphere Metro Storage Cluster \(vMSC\)"](#)

Informações sobre direitos autorais

Copyright © 2024 NetApp, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA. Nenhuma parte deste documento protegida por direitos autorais pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio — gráfico, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação, gravação em fita ou storage em um sistema de recuperação eletrônica — sem permissão prévia, por escrito, do proprietário dos direitos autorais.

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

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