



## **Veritas**

### **ONTAP SAN Host Utilities**

NetApp  
January 30, 2026

# Índice

Veritas .....	1
Configure o Veritas Infoscale 9 para FC, FCoE e iSCSI com armazenamento ONTAP.....	1
Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN .....	1
Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux .....	1
Etapa 3: Confirme a configuração do Veritas Dynamic Multipathing para o seu host. ....	1
Etapa 4: Problemas conhecidos .....	7
O que se segue? .....	7
Configure o Veritas Infoscale 8 para FC, FCoE e iSCSI com armazenamento ONTAP.....	7
Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN .....	7
Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux .....	8
Etapa 3: Confirme a configuração do Veritas Dynamic Multipathing para o seu host. ....	8
Etapa 4: Problemas conhecidos .....	13
O que se segue? .....	13
Configure o Veritas Infoscale 7 para FC, FCoE e iSCSI com armazenamento ONTAP.....	13
Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN .....	13
Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux .....	14
Etapa 3: Confirme a configuração do Veritas Dynamic Multipathing para o seu host. ....	14
Etapa 4: Problemas conhecidos .....	19
O que se segue? .....	19
Configure o Veritas Infoscale 6 para FC, FCoE e iSCSI com armazenamento ONTAP.....	19
Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN .....	19
Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux .....	20
Etapa 3: Confirme a configuração do Veritas Dynamic Multipathing para o seu host. ....	20
Etapa 4: Problemas conhecidos .....	25
O que se segue? .....	25

# Veritas

## Configure o Veritas Infoscale 9 para FC, FCoE e iSCSI com armazenamento ONTAP.

O software Linux Host Utilities fornece ferramentas de gerenciamento e diagnóstico para hosts Linux conectados ao armazenamento ONTAP . Utilize os utilitários de host Linux com o Veritas Infoscale 9 para hosts Oracle Linux (baseado em kernel compatível com Red Hat), Red Hat Enterprise Linux (RHEL) e SUSE Linux Enterprise Server para oferecer suporte ao gerenciamento de operações de protocolo FC, FCoE e iSCSI com LUNs ONTAP .

### Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN

Você pode configurar seu host para usar a inicialização SAN para simplificar a implantação e melhorar a escalabilidade.

#### Antes de começar

- Use o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade](#)" para verificar se o sistema operacional Linux, o adaptador de barramento do host (HBA), o firmware HBA, o BIOS de inicialização HBA e a versão do ONTAP suportam inicialização por SAN.
- Consulte o Portal de Suporte da Veritas (Matriz de Produtos, Pesquisa de Plataformas e Matriz HCL) para verificar o suporte à configuração de inicialização SAN e problemas conhecidos.

#### Passos

1. "[Crie um LUN de inicialização SAN e mapeie-o para o host](#)".
2. 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.

3. Verifique se a configuração foi bem-sucedida reiniciando o host e verificando se o sistema operacional está funcionando.

### Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux

A NetApp recomenda enfaticamente "[Instalando os utilitários do host Linux](#)" Para dar suporte ao gerenciamento de LUNs do ONTAP e auxiliar o suporte técnico na coleta de dados de configuração.



A instalação dos Utilitários de host do Linux não altera nenhuma configuração de tempo limite do host no seu host Linux.

### Etapa 3: Confirme a configuração do Veritas Dynamic Multipathing para o seu host.

Utilize o Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP) com o Veritas Infoscale 9 para gerenciar LUNs ONTAP .

Para garantir que o VxDMP esteja configurado corretamente para o seu host, você precisa verificar a configuração do VxDMP e conferir a configuração da Biblioteca de Suporte de Array (ASL) e do Módulo de

Política de Array (APM). Os pacotes ASL e APM para sistemas de armazenamento NetApp são instalados durante a instalação do software Veritas.



Para ambientes multipath heterogêneos, incluindo Veritas Infoscale, Linux Native Device Mapper e gerenciador de volumes LVM, consulte a documentação de administração de produtos da Veritas para obter as configurações.

Antes de começar

Certifique-se de que sua configuração atenda aos requisitos do sistema. Veja o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade"](#) e a Matriz Veritas HCL.

Passos

- 1. Verifique se o array de destino ONTAP está conectado ao multipath VxDMP:

```
vxdmpadm
```

Mostrar exemplo

```
#vxdmpadm listenclosure
ENCLR_NAME          ENCLR_TYPE          ENCLR_SNO          STATUS
ARRAY_TYPE          LUN_COUNT          FIRMWARE
=====
=====
info_asa0            Info_ASA            81KDT+YTg35P       CONNECTED
ALUA                20                9161
infoscal1            Infoscal            81Ocq?Z7hPzC       CONNECTED
ALUA                23                9181
# vxdmpadm getdmpnode
NAME                STATE                ENCLR-TYPE          PATHS  ENBL  DSBL  ENCLR-NAME
=====
infoscal1_22        ENABLED              Infoscal            4      4     0
infoscal1
```

- 2. Verifique a configuração dos pacotes ASL e APM. A NetApp recomenda que você utilize os pacotes mais recentes compatíveis, listados no portal de suporte da Veritas.

## Mostrar exemplo de configuração de ASL e APM

```
# vxdmpadm list dmpnode dmpnodename=infoscall_22 | grep asl
asl                               = libvxnetapp.so

# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so                    vm-8.0.0-rev-1    8.0

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-9.0.3-RHEL9.x86_64
#vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME    ATTR_VALUE
=====
LIBNAME       libvxnetapp.so
VID           NETAPP
PID           All
ARRAY_TYPE    ALUA, A/A
```

3. Para uma configuração ideal do sistema em operações de failover de armazenamento, verifique se você possui os seguintes parâmetros ajustáveis do Veritas VxDMP:

Parâmetro	Definição
dmp_lun_retry_timeout	60
dmp_path_age	120
dmp_restore_interval	60

4. Configure as opções de ajuste do DMP para o modo online:

```
# vxdmpadm settune dmp_tunable=value
```

5. Verifique se as configurações de tunables estão corretas:

```
# vxdmpadm gettune
```

O exemplo a seguir mostra os parâmetros ajustáveis do VxDMP em vigor em um host SAN.

## Mostrar exemplo

```
# vxddmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

6. Configure os valores de tempo limite do protocolo:

## FC/FCoE

Utilize os valores de tempo limite padrão para FC e FCoE.

## iSCSI

Defina o `replacement_timeout` Valor do parâmetro definido como 120.

O iSCSI `replacement_timeout` Este parâmetro controla por quanto tempo a camada iSCSI deve esperar que um caminho ou sessão com tempo limite expirado se restabeleça antes de falhar em quaisquer comandos nele. A NetApp recomenda definir o valor de `replacement_timeout` para 120 no arquivo de configuração iSCSI.

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```

### 7. Verifique as configurações de parâmetros e o status do caminho para os LUNs do ONTAP:

Em configurações AFF, FAS ou ASA , um único LUN ONTAP não deve exigir mais de quatro caminhos. Mais de quatro caminhos podem causar problemas durante uma falha de armazenamento.

Os exemplos a seguir mostram as configurações de parâmetros e o status do caminho corretos para LUNs ONTAP em uma configuração ASA, AFF ou FAS .

## Configuração ASA

Uma configuração do ASA otimiza 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.

### Mostrar exemplo

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename=infoscall_21
NAME      STATE[A]      PATH-TYPE[M] CTLR-NAME  ENCLR-TYPE  ENCLR-
NAME      ATTRS    PRIORITY
=====
=====
sdby      ENABLED(A)    Active/Optimized  c1      Infoscal    infoscall
-         -
sddx      ENABLED(A)    Active/Optimized  c2      Infoscal    infoscall
-         -
sdfe      ENABLED(A)    Active/Optimized  c1      Infoscal    infoscall
-         -
sdfo      ENABLED(A)    Active/Optimized  c2      Infoscal    infoscall
-         -
```

## Configuração AFF ou FAS

Uma configuração AFF ou FAS deve ter dois grupos de caminhos com prioridades maiores e menores. Os caminhos ativos/otimizados de prioridade mais alta são servidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos de prioridade mais baixa estão ativos, mas não otimizados, porque são servidos por um controlador diferente. Caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

O exemplo a seguir exibe a saída de um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

#### Mostrar exemplo

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME    STATE[A]    PATH-TYPE[M]    CTLR-NAME    ENCLR-TYPE    ENCLR-
NAME    ATTRS    PRIORITY
=====
=====
sdas    ENABLED      Active/Non-Optimized c13    SFRAC        sfrac0
-        -
sdb     ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0
-        -
sdcj    ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0
-        -
sdea    ENABLED      Active/Non-Optimized c14    SFRAC        sfrac0
-        -
```

## Etapa 4: Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos.

## O que se segue?

- ["Saiba mais sobre como usar a ferramenta Linux Host Utilities"](#) .

## Configure o Veritas Infoscale 8 para FC, FCoE e iSCSI com armazenamento ONTAP.

O software Linux Host Utilities fornece ferramentas de gerenciamento e diagnóstico para hosts Linux conectados ao armazenamento ONTAP . Utilize os utilitários de host Linux com o Veritas Infoscale 8 para hosts Oracle Linux (baseado em kernel compatível com Red Hat), Red Hat Enterprise Linux (RHEL) e SUSE Linux Enterprise Server para oferecer suporte ao gerenciamento de operações de protocolo FC, FCoE e iSCSI com LUNs ONTAP .

## Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN

Você pode configurar seu host para usar a inicialização SAN para simplificar a implantação e melhorar a escalabilidade.

### Antes de começar

- Use o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade"](#) para verificar se o sistema operacional Linux, o adaptador de barramento do host (HBA), o firmware HBA, o BIOS de inicialização HBA e a versão do ONTAP suportam inicialização por SAN.
- Consulte o Portal de Suporte da Veritas (Matriz de Produtos, Pesquisa de Plataformas e Matriz HCL) para

verificar o suporte à configuração de inicialização SAN e problemas conhecidos.

## Passos

1. ["Crie um LUN de inicialização SAN e mapeie-o para o host"](#).
2. 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.

3. Verifique se a configuração foi bem-sucedida reiniciando o host e verificando se o sistema operacional está funcionando.

## Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux

A NetApp recomenda enfaticamente ["Instalando os utilitários do host Linux"](#) Para dar suporte ao gerenciamento de LUNs do ONTAP e auxiliar o suporte técnico na coleta de dados de configuração.



A instalação dos Utilitários de host do Linux não altera nenhuma configuração de tempo limite do host no seu host Linux.

## Etapa 3: Confirme a configuração do Veritas Dynamic Multipathing para o seu host.

Utilize o Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP) com o Veritas Infoscale 8 para gerenciar LUNs ONTAP .

Para garantir que o VxDMP esteja configurado corretamente para o seu host, você precisa verificar a configuração do VxDMP e conferir a configuração da Biblioteca de Suporte de Array (ASL) e do Módulo de Política de Array (APM). Os pacotes ASL e APM para sistemas de armazenamento NetApp são instalados durante a instalação do software Veritas.



Para ambientes multipath heterogêneos, incluindo Veritas Infoscale, Linux Native Device Mapper e gerenciador de volumes LVM, consulte a documentação de administração de produtos da Veritas para obter as configurações.

## Antes de começar

Certifique-se de que sua configuração atenda aos requisitos do sistema. Veja o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade"](#) e a Matriz Veritas HCL.

## Passos

1. Verifique se o array de destino ONTAP está conectado ao multipath VxDMP:

```
vxmpadm
```

### Mostrar exemplo

```
# vxdmpadm listenclosure
ENCLR_NAME    ENCLR_TYPE  ENCLR_SNO      STATUS      ARRAY_TYPE
LUN_COUNT     FIRMWARE
=====
=====
sfrac0        SFRAC        804Xw$PqE52h  CONNECTED   ALUA        43
9800
# vxdmpadm getdmpnode
NAME          STATE      ENCLR-TYPE    PATHS    ENBL    DSBL  ENCLR-NAME
=====
sfrac0_47    ENABLED    SFRAC         4        4        0    sfrac0
```

2. Verifique a configuração dos pacotes ASL e APM. A NetApp recomenda que você utilize os pacotes mais recentes compatíveis, listados no portal de suporte da Veritas.

### Mostrar exemplo de configuração de ASL e APM

```
# vxdmpadm list dmpnode dmpnodename=sfrac0_47 | grep asl
asl          = libvxnetapp.so
# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so          vm-8.0.0-rev-1    8.0

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-x.x.x.0000-RHEL8.X86_64
vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME    ATTR_VALUE
=====
LIBNAME       libvxnetapp.so
VID           NETAPP
PID           All
ARRAY_TYPE    ALUA, A/A
```

3. Para uma configuração ideal do sistema em operações de failover de armazenamento, verifique se você possui os seguintes parâmetros ajustáveis do Veritas VxDMP:

Parâmetro	Definição
dmp_lun_retry_timeout	60
dmp_path_age	120
dmp_restore_interval	60

4. Configure as opções de ajuste do DMP para o modo online:

```
# vxdmpadm settune dmp_tunable=value
```

5. Verifique se as configurações de tunables estão corretas:

```
# vxdmpadm gettune
```

O exemplo a seguir mostra os parâmetros ajustáveis do VxDMP em vigor em um host SAN.

**Mostrar exemplo**

```
# vxdmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

6. Configure os valores de tempo limite do protocolo:

## FC/FCoE

Utilize os valores de tempo limite padrão para FC e FCoE.

## iSCSI

Defina o `replacement_timeout` Valor do parâmetro definido como 120.

O iSCSI `replacement_timeout` Este parâmetro controla por quanto tempo a camada iSCSI deve esperar que um caminho ou sessão com tempo limite expirado se restabeleça antes de falhar em quaisquer comandos nele. A NetApp recomenda definir o valor de `replacement_timeout` para 120 no arquivo de configuração iSCSI.

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```

7. Configure os valores "udev rport" do host para hosts RHEL das séries 8 e 9 para dar suporte ao ambiente Veritas Infoscale em cenários de failover de armazenamento.

Configure os valores de "udev rport" criando o arquivo. `/etc/udev/rules.d/40-rport.rules` com o seguinte conteúdo de arquivo:

```
# cat /etc/udev/rules.d/40-rport.rules
KERNEL=="rport-*", SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add",
RUN+="/bin/sh -c 'echo 20 >
/sys/class/fc_remote_ports/%k/fast_io_fail_tmo;echo 864000
>/sys/class/fc_remote_ports/%k/dev_loss_tmo'"
```



Consulte a documentação padrão do produto Veritas Infoscale para todas as outras configurações específicas da Veritas.

8. Verifique as configurações de parâmetros e o status do caminho para os LUNs do ONTAP:

Em configurações AFF, FAS ou ASA , um único LUN ONTAP não deve exigir mais de quatro caminhos. Mais de quatro caminhos podem causar problemas durante uma falha de armazenamento.

Os exemplos a seguir mostram as configurações de parâmetros e o status do caminho corretos para LUNs ONTAP em uma configuração ASA, AFF ou FAS .

## Configuração ASA

Uma configuração do ASA otimiza 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.

### Mostrar exemplo

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME  STATE[A]  PATH-TYPE[M]  CTLR-NAME  ENCLR-TYPE  ENCLR-
NAME  ATTRS    PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED (A)  Active/Optimized c13  SFRAC      sfrac0
-      -
sdb   ENABLED (A)  Active/Optimized  c14  SFRAC      sfrac0
-      -
sdcj  ENABLED (A)  Active/Optimized  c14  SFRAC      sfrac0
-      -
sdea  ENABLED (A)  Active/Optimized c14  SFRAC      sfrac0
-      -
```

## Configuração AFF ou FAS

Uma configuração AFF ou FAS deve ter dois grupos de caminhos com prioridades maiores e menores. Os caminhos ativos/otimizados de prioridade mais alta são servidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos de prioridade mais baixa estão ativos, mas não otimizados, porque são servidos por um controlador diferente. Caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

O exemplo a seguir exibe a saída de um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

#### Mostrar exemplo

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME    STATE[A]    PATH-TYPE[M]    CTLR-NAME    ENCLR-TYPE    ENCLR-
NAME    ATTRS    PRIORITY
=====
=====
sdas    ENABLED      Active/Non-Optimized c13    SFRAC        sfrac0
-       -
sdb     ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0
-       -
sdcj    ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0
-       -
sdea    ENABLED      Active/Non-Optimized c14    SFRAC        sfrac0
-       -
```

## Etapa 4: Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos.

## O que se segue?

- ["Saiba mais sobre como usar a ferramenta Linux Host Utilities"](#) .

## Configure o Veritas Infoscale 7 para FC, FCoE e iSCSI com armazenamento ONTAP.

O software Linux Host Utilities fornece ferramentas de gerenciamento e diagnóstico para hosts Linux conectados ao armazenamento ONTAP . Utilize os utilitários de host Linux com o Veritas Infoscale 7 para hosts Oracle Linux (baseado em kernel compatível com Red Hat), Red Hat Enterprise Linux (RHEL) e SUSE Linux Enterprise Server para oferecer suporte ao gerenciamento de operações de protocolo FC, FCoE e iSCSI com LUNs ONTAP .

## Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN

Você pode configurar seu host para usar a inicialização SAN para simplificar a implantação e melhorar a escalabilidade.

### Antes de começar

- Use o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade"](#) para verificar se o sistema operacional Linux, o adaptador de barramento do host (HBA), o firmware HBA, o BIOS de inicialização HBA e a versão do ONTAP suportam inicialização por SAN.
- Consulte o Portal de Suporte da Veritas (Matriz de Produtos, Pesquisa de Plataformas e Matriz HCL) para

verificar o suporte à configuração de inicialização SAN e problemas conhecidos.

### Passos

1. ["Crie um LUN de inicialização SAN e mapeie-o para o host"](#).
2. 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.

3. Verifique se a configuração foi bem-sucedida reiniciando o host e verificando se o sistema operacional está funcionando.

## Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux

A NetApp recomenda enfaticamente ["Instalando os utilitários do host Linux"](#) Para dar suporte ao gerenciamento de LUNs do ONTAP e auxiliar o suporte técnico na coleta de dados de configuração.



A instalação dos Utilitários de host do Linux não altera nenhuma configuração de tempo limite do host no seu host Linux.

## Etapa 3: Confirme a configuração do Veritas Dynamic Multipathing para o seu host.

Utilize o Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP) com o Veritas Infoscale 7 para gerenciar LUNs ONTAP .

Para garantir que o VxDMP esteja configurado corretamente para o seu host, você precisa verificar a configuração do VxDMP e conferir a configuração da Biblioteca de Suporte de Array (ASL) e do Módulo de Política de Array (APM). Os pacotes ASL e APM para sistemas de armazenamento NetApp são instalados durante a instalação do software Veritas.



Para ambientes multipath heterogêneos, incluindo Veritas Infoscale, Linux Native Device Mapper e gerenciador de volumes LVM, consulte a documentação de administração de produtos da Veritas para obter as configurações.

### Antes de começar

Certifique-se de que sua configuração atenda aos requisitos do sistema. Veja o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade"](#) e a Matriz Veritas HCL.

### Passos

1. Verifique se o array de destino ONTAP está conectado ao multipath VxDMP:

```
vxmpadm
```

## Mostrar exemplo

```
# vxdmpadm listenclosure
ENCLR_NAME    ENCLR_TYPE  ENCLR_SNO      STATUS      ARRAY_TYPE
LUN_COUNT     FIRMWARE
=====
=====
sfrac0        SFRAC        804Xw$PqE52h  CONNECTED   ALUA        43
9800
# vxdmpadm getdmpnode
NAME          STATE      ENCLR-TYPE    PATHS    ENBL    DSBL  ENCLR-NAME
=====
sfrac0_47    ENABLED    SFRAC         4        4        0    sfrac0
```

2. Verifique a configuração dos pacotes ASL e APM. A NetApp recomenda que você utilize os pacotes mais recentes compatíveis, listados no portal de suporte da Veritas.

## Mostrar exemplo de configuração de ASL e APM

```
# vxdmpadm list dmpnode dmpnodename=sfrac0_47 | grep asl
asl          = libvxnetapp.so
# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so          vm-8.0.0-rev-1    8.0

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-x.x.x.0000-RHEL8.X86_64
vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME    ATTR_VALUE
=====
LIBNAME       libvxnetapp.so
VID           NETAPP
PID           All
ARRAY_TYPE    ALUA, A/A
```

3. Para uma configuração ideal do sistema em operações de failover de armazenamento, verifique se você possui os seguintes parâmetros ajustáveis do Veritas VxDMP:

Parâmetro	Definição
dmp_lun_retry_timeout	60
dmp_path_age	120
dmp_restore_interval	60

4. Configure as opções de ajuste do DMP para o modo online:

```
# vxdmpadm settune dmp_tunable=value
```

5. Verifique se as configurações de tunables estão corretas:

```
# vxdmpadm gettune
```

O exemplo a seguir mostra os parâmetros ajustáveis do VxDMP em vigor em um host SAN.

**Mostrar exemplo**

```
# vxdmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

6. Configure os valores de tempo limite do protocolo:

## FC/FCoE

Utilize os valores de tempo limite padrão para FC e FCoE.

## iSCSI

Defina o `replacement_timeout` Valor do parâmetro definido como 120.

O iSCSI `replacement_timeout` Este parâmetro controla por quanto tempo a camada iSCSI deve esperar que um caminho ou sessão com tempo limite expirado se restabeleça antes de falhar em quaisquer comandos nele. A NetApp recomenda definir o valor de `replacement_timeout` para 120 no arquivo de configuração iSCSI.

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```

- Configure os valores "udev rport" do host para hosts RHEL das séries 8 e 9 para dar suporte ao ambiente Veritas Infoscale em cenários de failover de armazenamento.

Configure os valores de "udev rport" criando o arquivo. `/etc/udev/rules.d/40-rport.rules` com o seguinte conteúdo de arquivo:

```
# cat /etc/udev/rules.d/40-rport.rules
KERNEL=="rport-*", SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add",
RUN+="/bin/sh -c 'echo 20 >
/sys/class/fc_remote_ports/%k/fast_io_fail_tmo;echo 864000
>/sys/class/fc_remote_ports/%k/dev_loss_tmo'"
```



Consulte a documentação padrão do produto Veritas Infoscale para todas as outras configurações específicas da Veritas.

- Verifique as configurações de parâmetros e o status do caminho para os LUNs do ONTAP:

Em configurações AFF, FAS ou ASA, um único LUN ONTAP não deve exigir mais de quatro caminhos. Mais de quatro caminhos podem causar problemas durante uma falha de armazenamento.

Os exemplos a seguir mostram as configurações de parâmetros e o status do caminho corretos para LUNs ONTAP em uma configuração ASA, AFF ou FAS.

## Configuração ASA

Uma configuração do ASA otimiza 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.

### Mostrar exemplo

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME  STATE[A]  PATH-TYPE[M]  CTLR-NAME  ENCLR-TYPE  ENCLR-
NAME  ATTRS    PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED (A)  Active/Optimized c13  SFRAC      sfrac0
-      -
sdb   ENABLED (A)  Active/Optimized  c14  SFRAC      sfrac0
-      -
sdcj  ENABLED (A)  Active/Optimized  c14  SFRAC      sfrac0
-      -
sdea  ENABLED (A)  Active/Optimized c14  SFRAC      sfrac0
-      -
```

## Configuração AFF ou FAS

Uma configuração AFF ou FAS deve ter dois grupos de caminhos com prioridades maiores e menores. Os caminhos ativos/otimizados de prioridade mais alta são servidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos de prioridade mais baixa estão ativos, mas não otimizados, porque são servidos por um controlador diferente. Caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

O exemplo a seguir exibe a saída de um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

#### Mostrar exemplo

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME    STATE[A]    PATH-TYPE[M]    CTLR-NAME    ENCLR-TYPE    ENCLR-
NAME    ATTRS    PRIORITY
=====
=====
sdas    ENABLED      Active/Non-Optimized c13    SFRAC        sfrac0
-       -
sdb     ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0
-       -
sdcj    ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0
-       -
sdea    ENABLED      Active/Non-Optimized c14    SFRAC        sfrac0
-       -
```

## Etapa 4: Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos.

## O que se segue?

- ["Saiba mais sobre como usar a ferramenta Linux Host Utilities"](#) .

## Configure o Veritas Infoscale 6 para FC, FCoE e iSCSI com armazenamento ONTAP.

O software Linux Host Utilities fornece ferramentas de gerenciamento e diagnóstico para hosts Linux conectados ao armazenamento ONTAP . Utilize os utilitários de host Linux com o Veritas Infoscale 6 para hosts Oracle Linux (baseado em kernel compatível com Red Hat), Red Hat Enterprise Linux (RHEL) e SUSE Linux Enterprise Server para oferecer suporte ao gerenciamento de operações de protocolo FC, FCoE e iSCSI com LUNs ONTAP .

## Passo 1: Opcionalmente, ative a inicialização de SAN

Você pode configurar seu host para usar a inicialização SAN para simplificar a implantação e melhorar a escalabilidade.

### Antes de começar

- Use o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade"](#) para verificar se o sistema operacional Linux, o adaptador de barramento do host (HBA), o firmware HBA, o BIOS de inicialização HBA e a versão do ONTAP suportam inicialização por SAN.
- Consulte o Portal de Suporte da Veritas (Matriz de Produtos, Pesquisa de Plataformas e Matriz HCL) para

verificar o suporte à configuração de inicialização SAN e problemas conhecidos.

### Passos

1. ["Crie um LUN de inicialização SAN e mapeie-o para o host"](#).
2. 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.

3. Verifique se a configuração foi bem-sucedida reiniciando o host e verificando se o sistema operacional está funcionando.

## Passo 2: Instale os Utilitários de host do Linux

A NetApp recomenda enfaticamente ["Instalando os utilitários do host Linux"](#) Para dar suporte ao gerenciamento de LUNs do ONTAP e auxiliar o suporte técnico na coleta de dados de configuração.



A instalação dos Utilitários de host do Linux não altera nenhuma configuração de tempo limite do host no seu host Linux.

## Etapa 3: Confirme a configuração do Veritas Dynamic Multipathing para o seu host.

Utilize o Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP) com o Veritas Infoscale 6 para gerenciar LUNs ONTAP .

Para garantir que o VxDMP esteja configurado corretamente para o seu host, você precisa verificar a configuração do VxDMP e conferir a configuração da Biblioteca de Suporte de Array (ASL) e do Módulo de Política de Array (APM). Os pacotes ASL e APM para sistemas de armazenamento NetApp são instalados durante a instalação do software Veritas.



Para ambientes multipath heterogêneos, incluindo Veritas Infoscale, Linux Native Device Mapper e gerenciador de volumes LVM, consulte a documentação de administração de produtos da Veritas para obter as configurações.

### Antes de começar

Certifique-se de que sua configuração atenda aos requisitos do sistema. Veja o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade"](#) e a Matriz Veritas HCL.

### Passos

1. Verifique se o array de destino ONTAP está conectado ao multipath VxDMP:

```
vxmpadm
```

## Mostrar exemplo

```
# vxdmpadm listenclosure
ENCLR_NAME    ENCLR_TYPE  ENCLR_SNO      STATUS      ARRAY_TYPE
LUN_COUNT     FIRMWARE
=====
=====
sfrac0        SFRAC        804Xw$PqE52h  CONNECTED   ALUA        43
9800
# vxdmpadm getdmpnode
NAME          STATE      ENCLR-TYPE    PATHS    ENBL    DSBL  ENCLR-NAME
=====
sfrac0_47    ENABLED    SFRAC         4        4        0    sfrac0
```

2. Verifique a configuração dos pacotes ASL e APM. A NetApp recomenda que você utilize os pacotes mais recentes compatíveis, listados no portal de suporte da Veritas.

## Mostrar exemplo de configuração de ASL e APM

```
# vxdmpadm list dmpnode dmpnodename=sfrac0_47 | grep asl
asl          = libvxnetapp.so
# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so          vm-8.0.0-rev-1    8.0

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-x.x.x.0000-RHEL8.X86_64
vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME    ATTR_VALUE
=====
LIBNAME       libvxnetapp.so
VID           NETAPP
PID           All
ARRAY_TYPE    ALUA, A/A
```

3. Para uma configuração ideal do sistema em operações de failover de armazenamento, verifique se você possui os seguintes parâmetros ajustáveis do Veritas VxDMP:

Parâmetro	Definição
dmp_lun_retry_timeout	60
dmp_path_age	120
dmp_restore_interval	60

4. Configure as opções de ajuste do DMP para o modo online:

```
# vxdmpadm settune dmp_tunable=value
```

5. Verifique se as configurações de tunables estão corretas:

```
# vxdmpadm gettune
```

O exemplo a seguir mostra os parâmetros ajustáveis do VxDMP em vigor em um host SAN.

**Mostrar exemplo**

```
# vxdmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

6. Configure os valores de tempo limite do protocolo:

## FC/FCoE

Utilize os valores de tempo limite padrão para FC e FCoE.

## iSCSI

Defina o `replacement_timeout` Valor do parâmetro definido como 120.

O iSCSI `replacement_timeout` Este parâmetro controla por quanto tempo a camada iSCSI deve esperar que um caminho ou sessão com tempo limite expirado se restabeleça antes de falhar em quaisquer comandos nele. A NetApp recomenda definir o valor de `replacement_timeout` para 120 no arquivo de configuração iSCSI.

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```

7. Configure os valores "udev rport" do host para hosts RHEL das séries 8 e 9 para dar suporte ao ambiente Veritas Infoscale em cenários de failover de armazenamento.

Configure os valores de "udev rport" criando o arquivo. `/etc/udev/rules.d/40-rport.rules` com o seguinte conteúdo de arquivo:

```
# cat /etc/udev/rules.d/40-rport.rules
KERNEL=="rport-*", SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add",
RUN+="/bin/sh -c 'echo 20 >
/sys/class/fc_remote_ports/%k/fast_io_fail_tmo;echo 864000
>/sys/class/fc_remote_ports/%k/dev_loss_tmo'"
```



Consulte a documentação padrão do produto Veritas Infoscale para todas as outras configurações específicas da Veritas.

8. Verifique as configurações de parâmetros e o status do caminho para os LUNs do ONTAP:

Em configurações AFF, FAS ou ASA , um único LUN ONTAP não deve exigir mais de quatro caminhos. Mais de quatro caminhos podem causar problemas durante uma falha de armazenamento.

Os exemplos a seguir mostram as configurações de parâmetros e o status do caminho corretos para LUNs ONTAP em uma configuração ASA, AFF ou FAS .

## Configuração ASA

Uma configuração do ASA otimiza 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.

### Mostrar exemplo

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME  STATE[A]  PATH-TYPE[M]  CTLR-NAME  ENCLR-TYPE  ENCLR-
NAME  ATTRS    PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED (A)  Active/Optimized c13  SFRAC      sfrac0
-      -
sdb   ENABLED (A)  Active/Optimized  c14  SFRAC      sfrac0
-      -
sdcj  ENABLED (A)  Active/Optimized  c14  SFRAC      sfrac0
-      -
sdea  ENABLED (A)  Active/Optimized c14  SFRAC      sfrac0
-      -
```

## Configuração AFF ou FAS

Uma configuração AFF ou FAS deve ter dois grupos de caminhos com prioridades maiores e menores. Os caminhos ativos/otimizados de prioridade mais alta são servidos pelo controlador onde o agregado está localizado. Os caminhos de prioridade mais baixa estão ativos, mas não otimizados, porque são servidos por um controlador diferente. Caminhos não otimizados são usados somente quando caminhos otimizados não estão disponíveis.

O exemplo a seguir exibe a saída de um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados:

### Mostrar exemplo

```
# vxdmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME  STATE[A]  PATH-TYPE[M]  CTLR-NAME  ENCLR-TYPE  ENCLR-
NAME  ATTRS    PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED    Active/Non-Optimized c13  SFRAC      sfrac0
-      -
sdb   ENABLED(A) Active/Optimized    c14  SFRAC      sfrac0
-      -
sdcj  ENABLED(A) Active/Optimized    c14  SFRAC      sfrac0
-      -
sdea  ENABLED    Active/Non-Optimized c14  SFRAC      sfrac0
-      -
```

## Etapa 4: Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos.

## O que se segue?

- ["Saiba mais sobre como usar a ferramenta Linux Host Utilities"](#) .

## **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 SOBRESSAIENTES; 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.