



# Oracle Linux

## SAN hosts and cloud clients

NetApp  
December 18, 2024

# Índice

- Oracle Linux ..... 1
- Notas de lançamento ..... 1
- OL 9 ..... 1
- OL 8 ..... 31
- OL 7 ..... 92
- OL 6 ..... 153

# Oracle Linux

## Notas de lançamento

### Espelhamento ASM

O espelhamento do Gerenciamento Automático de armazenamento (ASM) pode exigir alterações nas configurações de multipath do Linux para permitir que o ASM reconheça um problema e alterne para um grupo de falhas alternativo. A maioria das configurações ASM no ONTAP usa redundância externa, o que significa que a proteção de dados é fornecida pelo array externo e o ASM não espelha dados. Alguns sites usam ASM com redundância normal para fornecer espelhamento bidirecional, normalmente em diferentes sites. "[Bancos de dados Oracle no ONTAP](#)" Consulte para obter mais informações.

## OL 9

### Use o Oracle Linux 9,4 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 9,4 com ONTAP como destino.

#### Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do "[Site de suporte da NetApp](#)".

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

#### Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do "[Site de suporte da NetApp](#)" para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

#### Use o SAN Toolkit

Instalar o pacote de utilitários de host NetApp instala automaticamente o kit de ferramentas. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
sanlun lun show all
```

## Mostrar exemplo

```
controller (7mode/E-Series) /                               device
host                               lun
vserver (cDOT/FlashRay)           lun-pathname           filename
adapter  protocol  size  product
-----
vs_coexistence_147                /vol/fc_vol_2_9/dynamic_lun  /dev/sdcm
host12      FCP      10g      cDOT
vs_coexistence_147                /vol/fc_vol_2_8/dynamic_lun  /dev/sdcl
host12      FCP      10g      cDOT
vs_coexistence_147                /vol/fc_vol_2_7/dynamic_lun  /dev/sdck
host12      FCP      10g      cDOT
vs_coexistence_147                /vol/fc_vol_2_6/dynamic_lun  /dev/sdcj
host12      FCP      10g      cDO
```

## Ativar a inicialização de SAN

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração.

### Antes de começar

Use o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar se o seu SO, HBA, firmware HBA, 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.

## Ativar multipathing

Você pode usar multipathing com o Oracle Linux 9,4 para gerenciar LUNs ONTAP. Para usar multipathing, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir. Se o `/etc/multipath.conf` arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio de zero bytes usando o comando `touch /etc/multipath.conf`. Você não precisa fazer alterações no `/etc/multipath.conf` arquivo porque o Oracle Linux 9,4 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Mais de quatro caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### 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.

### Mostrar exemplo

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```

### 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.

## Mostrar exemplo

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```

## Definições recomendadas

O Oracle Linux 9,4 os reconhece LUNs ONTAP e define automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

## Passos

## 1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

## 2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no /etc/multipath.conf:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu /etc/multipath.conf arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
detectar_prio	sim
dev_loss_tmo	infinito
failback	imediate
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	2 pg_init_retries 50
flush_on_last_del	sim
hardware_handler	0
no_path_retry	fila de espera
path_checker	tur
path_grouing_policy	group_by_prio
path_selector	tempo de serviço 0
polling_interval	5

Parâmetro	Definição
prio	ONTAP
produto	LUN
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	uniforme
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

### Exemplo

O exemplo a seguir demonstra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

### Mostrar exemplo

```
defaults {
  path_checker readsector0
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP"
    product "LUN"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}
```



Para configurar o Oracle Linux 9,4 Red Hat Enterprise Kernel (RHEK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,4.

### Configurar definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM, uma vez que o LUN é mapeado para o hipervisor.

### Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para a configuração de host FC para OL 9,4 com a versão ONTAP.



## Use o Oracle Linux 9,3 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 9,3 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

### Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

### Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de Utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
vs_175_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP      10g
cDOT
vs_175_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP      10g
cDOT
vs_175_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP      10g
cDOT
vs_175_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP      10g
cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para OL 9,3, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 9,3 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem amostra de saída `multipath` para um LUN mapeado para configurações ASA e não ASA.

#### 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
  |- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O Oracle Linux 9,3 os reconhece LUNs ONTAP e define automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você

pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

## Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para

configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impacto for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	infinito
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
caraterísticas	2 pg_init_retries 50
<code>flush_on_last_del</code>	sim
<code>hardware_handler</code>	0
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	tur
<code>path_grouing_policy</code>	group_by_prio
<code>path_selector</code>	tempo de serviço 0
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	ONTAP
produto	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	uniforme
<code>user_friendly_names</code>	não
fornecedor	NetApp

### Exemplo

O exemplo a seguir demonstra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```

defaults {
  path_checker readsector0
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}

```



Para configurar o Oracle Linux 9,3 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,3.

### Definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM, uma vez que o LUN é mapeado para o hipervisor.

### Problemas conhecidos

O Oracle Linux 9,3 com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
<a href="#">"1508554"</a>	Utilitário SAN LUN com Emulex HBA precisa de links simbólicos de pacotes de biblioteca	<p>Quando você executa o comando Linux Unified Host Utilities CLI - "sanlun fcp show adapter -v" em um host SAN, o comando falha com uma mensagem de erro exibindo que as dependências de biblioteca necessárias para uma descoberta de adaptador de barramento de host (HBA) não podem ser localizadas:</p> <pre> [root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed &amp; loaded </pre>

## Use o Oracle Linux 9,2 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 9,2 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

### Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

### Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de Utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

### Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP           80.0g
cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para OL 9,2, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 9,2 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para configurações ASA e não ASA.

#### 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.



```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
  |- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 9,2 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você

pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

## Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para

configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impacto for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	infinito
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	2 pg_init_retries 50
<code>flush_on_last_del</code>	sim
<code>hardware_handler</code>	0
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	tur
<code>path_grouing_policy</code>	group_by_prio
<code>path_selector</code>	tempo de serviço 0
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	ONTAP
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	uniforme
<code>user_friendly_names</code>	não
<code>fornecedor</code>	NetApp

### Exemplo

O exemplo a seguir demonstra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```

defaults {
  path_checker readsector0
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}

```



Para configurar o Oracle Linux 9,2 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,2.

### Definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM, uma vez que o LUN é mapeado para o hipervisor.

### Problemas conhecidos

O Oracle Linux 9,2 com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
<a href="#">"1508554"</a>	Utilitário SAN LUN com Emulex HBA precisa de links simbólicos de pacotes de biblioteca	<p>Quando você executa o comando Linux Unified Host Utilities CLI - "sanlun fcp show adapter -v" em um host SAN, o comando falha com uma mensagem de erro exibindo que as dependências de biblioteca necessárias para uma descoberta de adaptador de barramento de host (HBA) não podem ser localizadas:</p> <pre> [root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed &amp; loaded </pre>

## Use o Oracle Linux 9,1 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 9,1 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

### Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

### Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de Utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

### Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP           80.0g
cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para OL 9,1, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 9,1 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para configurações ASA e não ASA.

#### 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
  |- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 9,1 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você

pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

## Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para



configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impacto for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	infinito
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	2 <code>pg_init_retries</code> 50
<code>flush_on_last_del</code>	sim
<code>hardware_handler</code>	0
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	tur
<code>path_grouing_policy</code>	<code>group_by_prio</code>
<code>path_selector</code>	tempo de serviço 0
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	ONTAP
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	uniforme
<code>user_friendly_names</code>	não
<code>fornecedor</code>	NetApp

### Exemplo

O exemplo a seguir demonstra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos porque outros arrays SAN ainda estão conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```

defaults {
  path_checker readsector0
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}

```



Para configurar o Oracle Linux 9,1 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,1.

### Definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM, uma vez que o LUN é mapeado para o hipervisor.

### Problemas conhecidos

O Oracle Linux 9,1 com NetApp ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
<a href="#">"1508554"</a>	Utilitário SAN LUN com Emulex HBA precisa de links simbólicos de pacotes de biblioteca	<p>Quando você executa o comando Linux Unified Host Utilities CLI - "sanlun fcp show adapter -v" em um host SAN, o comando falha com uma mensagem de erro exibindo que as dependências de biblioteca necessárias para uma descoberta de adaptador de barramento de host (HBA) não podem ser localizadas:</p> <pre> [root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed &amp; loaded </pre>

## Use o Oracle Linux 9,0 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 9,0 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

### Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

### Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb    host16   FCP       80.0g
cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc    host15   FCP       80.0g
cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd    host16   FCP       80.0g
cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde    host15   FCP       80.0g
cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux (OL) 9,0 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 9,0 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não-ASA.

#### 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| | 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
| | 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
| | 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
| | 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



Não use um número excessivo de caminhos para um único LUN. Não mais de 4 caminhos devem ser necessários. Mais de 8 caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| | 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| | 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| | 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
| | 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 9,0 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você

pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Você pode excluir dispositivos indesejados adicionando a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

No exemplo a seguir, você determina o WWID de um dispositivo e adiciona o dispositivo ao `multipath.conf` arquivo.

## Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` É o disco SCSI local que você deseja adicioná-lo à lista negra.

2. Adicione a WWID à estrofe da lista negra no `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para

configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Se isso não for feito, os LUNs do ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp e/ou um fornecedor de SO e somente quando o impacto for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	infinito
<code>failback</code>	imediatos
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	2 <code>pg_init_retries</code> 50
<code>flush_on_last_del</code>	sim
<code>hardware_handler</code>	0
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	tur
<code>path_grouing_policy</code>	<code>group_by_prio</code>
<code>path_selector</code>	tempo de serviço 0
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	ONTAP
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	uniforme
<code>user_friendly_names</code>	não
<code>fornecedor</code>	NetApp

### Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `no_path_retry` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```

defaults {
  path_checker readsector0
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}

```



Para configurar o Oracle Linux 9,0 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,0.

### Definições KVM

Você também pode usar as configurações recomendadas para configurar a Máquina Virtual baseada em Kernel (KVM). Não são necessárias alterações para configurar o KVM, uma vez que o LUN é mapeado para o hipervisor.

### Problemas conhecidos

O Oracle Linux 9,0 com NetApp ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
<a href="#">"1508554"</a>	Utilitário SAN LUN com Emulex HBA precisa de links simbólicos de pacotes de biblioteca	<p>Quando você executa o comando Linux Unified Host Utilities CLI - "sanlun fcp show adapter -v" em um host SAN, o comando falha com uma mensagem de erro exibindo que as dependências de biblioteca necessárias para uma descoberta de adaptador de barramento de host (HBA) não podem ser localizadas:</p> <pre> [root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed &amp; loaded </pre>



# OL 8

## Use o Oracle Linux 8,10 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,10 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

### Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

### Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de Utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

## Exemplo de saída:

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter      protocol
size      Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16      FCP
80.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15      FCP
80.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16      FCP
80.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15      FCP
80.0g  cDOT
```

## Ativar a inicialização de SAN

Se você decidir usar a inicialização de SAN, ele deve ser suportado por sua configuração.

### Antes de começar

Use o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar se o seu SO, HBA, firmware HBA, BIOS de inicialização HBA e 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

Para o Oracle Linux 8,10, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir. Você não precisa fazer alterações neste arquivo porque o Oracle Linux 8,10 é compilado com as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Para todas as configurações de matriz SAN (ASA) e não ASA, você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações de um LUN ONTAP, como mostrado nos exemplos a seguir.



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Mais de oito caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Configurações do ASA

Nas configurações do ASA, todos os caminhos para um determinado LUN estão ativos e otimizados. Isso melhora a performance atendendo operações de e/S em todos os caminhos ao mesmo tempo.

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP mapeado para uma persona ASA:

```
# multipath -ll
3600a098038314d79492b58306a727a6a dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=180G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```

### 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.

O exemplo a seguir exibe a saída correta para um LUN ONTAP com dois caminhos ativos/otimizados e dois caminhos ativos/não otimizados mapeados para uma persona não ASA:

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,10 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente os parâmetros de configuração corretos para configurações ASA e não-ASA. Além disso, use as recomendações a seguir para otimizar ainda mais a performance da configuração do seu host:

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

### Passos

#### 1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de

qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | infinity
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | 2 pg_init_retries 50
| flush_on_last_del | yes
| hardware_handler | 0
| no_path_retry | queue
| path_checker | tur
| path_grouping_policy | group_by_prio
| path_selector | service-time 0
| polling_interval | 5
| prio | ontap
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | uniform
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

The following example demonstrates how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that aren't compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because other SAN arrays are still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.\*" no\_path\_retry queue path\_checker tur." no\_path\_retry queue path\_checker tur readsector0

NOTE: To configure Oracle Linux 8.10 RedHat Enterprise Kernel, use the `xref:{relative_path}hu_rhel_810.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.10.

== KVM settings

You can also use the `<<recommended_settings_ol_810,recommended settings>>` to configure a Kernel-based Virtual Machine (KVM). There are no changes required to configure a KVM because the LUN is mapped to the hypervisor.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.10 with ONTAP release.

## Use o Oracle Linux 8,9 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,9 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do "[Site de suporte da NetApp](#)".

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

### Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do "[Site de suporte da NetApp](#)" para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

### Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de Utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

## Exemplo de saída:

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter      protocol
size      Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16      FCP
80.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15      FCP
80.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16      FCP
80.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15      FCP
80.0g  cDOT
```

## Inicialização de SAN

### O que você vai precisar

Sua configuração suporta inicialização SAN. Consulte "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar se o seu SO, HBA, firmware HBA 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

Para o Oracle Linux (OL) 8,9, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir. Você não precisa fazer alterações neste arquivo porque o Oracle Linux 8,9 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para configurações ASA e não ASA.



## 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sda j 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdb x 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

## Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,9 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente os parâmetros de configuração corretos para configurações ASA e não-ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

### Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

```

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.

```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```

//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202

```

```

[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | infinity
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | 2 pg_init_retries 50
| flush_on_last_del | yes
| hardware_handler | 0
| no_path_retry | queue
| path_checker | tur
| path_grouping_policy | group_by_prio
| path_selector | service-time 0
| polling_interval | 5

```

```
| prio | ontap
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | uniform
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

#### .Example

The following example demonstrates how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because other SAN arrays are still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.\*" no\_path\_retry queue path\_checker tur." no\_path\_retry queue path\_checker tur readsector0

NOTE: To configure Oracle Linux 8.9 RedHat Enterprise Kernel, use the `xref:{relative_path}hu_rhel_89.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.9.

#### == KVM settings

You can also use the recommended settings to configure a Kernel-based Virtual Machine (KVM). There are no changes required to configure a KVM as the LUN is mapped to the hypervisor.

#### == Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.9 with ONTAP release.

## Use o Oracle Linux 8,8 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,8 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento

e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

## Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

## Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de Utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

## Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb    host16   FCP       80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc    host15   FCP       80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd    host16   FCP       80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde    host15   FCP       80.0g
cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux (OL) 8,8 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 8,8 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para configurações ASA e não ASA.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O SO OL 8,8 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não ASA. Você pode otimizar ainda mais o desempenho da configuração do seu host com as seguintes configurações recomendadas.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

## Passos

### 1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```

3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact



is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | infinity
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | 2 pg_init_retries 50
| flush_on_last_del | yes
| hardware_handler | 0
| no_path_retry | queue
| path_checker | tur
| path_grouping_policy | group_by_prio
| path_selector | service-time 0
| polling_interval | 5
| prio | ontap
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | uniform
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

#### .Example

The following example demonstrates how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because other SAN arrays are still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.\*" no\_path\_retry queue path\_checker tur." no\_path\_retry queue path\_checker tur readsector0

NOTE: To configure Oracle Linux 8.8 Red Hat Enterprise Kernel, use the `xref:{relative_path}hu_rhel_88.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.8.

== KVM settings

You can also use the recommended settings to configure a Kernel-based Virtual Machine (KVM). There are no changes required to configure a KVM as the LUN is mapped to the hypervisor.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.8 with ONTAP release.

## Use o Oracle Linux 8,7 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,7 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

### Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

### Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda a gerenciar LUNs e adaptadores de barramento de host (HBAs). O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

### Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16   FCP       80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15   FCP       80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16   FCP       80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15   FCP       80.0g
cDOT

```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux (OL) 8,7, o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir. Você não precisa fazer alterações específicas no arquivo porque o OL 8,7 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs do ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para todas as configurações de matriz SAN (ASA) e não ASA.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sda j 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdb x 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

## Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,7 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

### Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

```

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.

```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```

//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202

```

```

[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | infinity
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | 2 pg_init_retries 50
| flush_on_last_del | yes
| hardware_handler | 0
| no_path_retry | queue
| path_checker | tur
| path_grouping_policy | group_by_prio
| path_selector | service-time 0
| polling_interval | 5

```

```
| prio | ontap
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | uniform
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.\*" no\_path\_retry queue path\_checker tur." no\_path\_retry queue path\_checker tur readsector0

#### [NOTE]

To configure Oracle Linux 8.7 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_87.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.7.

#### == KVM settings

You can also use the recommended settings to configure the Kernel-based Virtual Machine (KVM). There are no changes required to configure the KVM as the LUN is mapped to the hypervisor.

#### == Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.7 with ONTAP release.

## Use o Oracle Linux 8,6 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,6 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório.

Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

## Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

## Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15    FCP
120.0g  cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux (OL) 8,6 o `/etc/multipath.conf` arquivo deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 8,6 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas não-ASA.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



Não use um número excessivo de caminhos para um único LUN. Não mais de 4 caminhos devem ser necessários. Mais de 8 caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,6 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituam os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

### Passos

#### 1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```

3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact

is fully understood.

//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024

//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | infinity
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | 2 pg_init_retries 50
| flush_on_last_del | yes
| hardware_handler | 0
| no_path_retry | queue
| path_checker | tur
| path_grouping_policy | group_by_prio
| path_selector | service-time 0
| polling_interval | 5
| prio | ontap
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | uniform
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.\*" no\_path\_retry queue path\_checker tur." no\_path\_retry queue path\_checker tur readsector0

NOTE: To configure Oracle Linux 8.6 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_86.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.6.

#### == KVM Settings

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM as the LUN is mapped to the hypervisor.

#### == Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.6 with ONTAP release.

NOTE: For Oracle Linux (Red Hat compatible kernel) known issues, see the `xref:{relative_path}hu_rhel_86.html#known-problems-and-limitations[known issues]` section in the corresponding Red Hat Enterprise Linux release documentation.

## Use o Oracle Linux 8,5 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,5 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

### Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

### Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando

retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para Oracle Linux (OL) 8,5 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 8,5 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas não-ASA.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sda_j 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdb_x 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```



Não use um número excessivo de caminhos para um único LUN. Não mais de 4 caminhos devem ser necessários. Mais de 8 caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,5 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

### Passos

1. Determine o WWID:



```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | infinity  
| failback | immediate
```

```
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | 2 pg_init_retries 50
| flush_on_last_del | yes
| hardware_handler | 0
| no_path_retry | queue
| path_checker | tur
| path_grouping_policy | group_by_prio
| path_selector | service-time 0
| polling_interval | 5
| prio | ontap
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | uniform
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.\*" no\_path\_retry queue path\_checker tur." no\_path\_retry queue path\_checker tur readsector0

NOTE: To configure Oracle Linux 8.5 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_85.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.5.

#### == KVM Settings

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM as the LUN is mapped to the hypervisor.

#### == Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.5 with ONTAP release.

NOTE: For Oracle Linux (Red Hat compatible kernel) known issues, see the `xref:{relative_path}hu_rhel_85.html#known-problems-and-limitations[known issues]` section in the corresponding Red Hat Enterprise Linux release documentation.

## Use o Oracle Linux 8,4 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,4 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

### Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

### Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando

retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para Oracle Linux (OL) 8,4 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 8,4 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas não-ASA.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sda_j 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdb_x 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
  `-- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```



Não use um número excessivo de caminhos para um único LUN. Não mais de 4 caminhos devem ser necessários. Mais de 8 caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,4 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

### Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | infinity  
| failback | immediate
```

```
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | 2 pg_init_retries 50
| flush_on_last_del | yes
| hardware_handler | 0
| no_path_retry | queue
| path_checker | tur
| path_grouping_policy | group_by_prio
| path_selector | service-time 0
| polling_interval | 5
| prio | ontap
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | uniform
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.\*" no\_path\_retry queue path\_checker tur." no\_path\_retry queue path\_checker tur readsector0



NOTE: To configure Oracle Linux 8.4 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_84.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.4.

#### == KVM Settings

You can use the recommended settings to configure Kernel-based Virtual Machine (KVM) as well. There are no changes required to configure KVM as the LUN is mapped to the hypervisor.

#### == Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.4 with ONTAP release.

NOTE: For Oracle Linux (Red Hat compatible kernel) known issues, see the `xref:{relative_path}hu_rhel_84.html#known-problems-and-limitations[known issues]` section in the corresponding Red Hat Enterprise Linux release documentation.

## Use o Oracle Linux 8,3 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,3 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

### Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

### Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando

retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para Oracle Linux (OL) 8,3 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 8,3 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas não-ASA.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sda j 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdb x 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
  `-- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```



Não use um número excessivo de caminhos para um único LUN. Não mais de 4 caminhos devem ser necessários. Mais de 8 caminhos podem causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,3 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

### Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | infinity  
| failback | immediate
```

```

| fast_io_fail_tmo | 5
| features | 2 pg_init_retries 50
| flush_on_last_del | yes
| hardware_handler | 0
| no_path_retry | queue
| path_checker | tur
| path_grouping_policy | group_by_prio
| path_selector | service-time 0
| polling_interval | 5
| prio | ontap
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | uniform
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===

```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.\*" no\_path\_retry queue path\_checker tur." no\_path\_retry queue path\_checker tur readsector0

NOTE: To configure Oracle Linux 8.3 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_83.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.3.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.3 with ONTAP release.

NOTE: For Oracle Linux (Red Hat compatible kernel) known issues, see the `xref:{relative_path}hu_rhel_83.html#known-problems-and-limitations[known issues]` section in the corresponding Red Hat Enterprise Linux release documentation.

## Use o Oracle Linux 8,2 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux

8,2 com ONTAP como destino.

## Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do "[Site de suporte da NetApp](#)".

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

### Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do "[Site de suporte da NetApp](#)" para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a "[Cloud Volumes ONTAP](#)" e "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

## Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15   FCP
120.0g  cDOT

```

## Inicialização de SAN

### 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

Para Oracle Linux (OL) 8,2 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 8,2 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.



## 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1      sdfi    130:64   active ready running
|- 11:0:9:1      sdiy    8:288   active ready running
|- 11:0:10:1     sdml    69:464  active ready running
|- 11:0:11:1     sdpt    131:304 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

## 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
|-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sda 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

## Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,2 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente para configurações ASA e não-ASA.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

### Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | infinity
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | 2 pg_init_retries 50
| flush_on_last_del | yes
| hardware_handler | 0
| no_path_retry | queue
| path_checker | tur
| path_grouping_policy | group_by_prio
| path_selector | service-time 0
| polling_interval | 5
```

```
| prio | ontap
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | uniform
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.\*" no\_path\_retry queue path\_checker tur." no\_path\_retry queue path\_checker tur readsector0

NOTE: To configure Oracle Linux 8.2 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_82.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.2.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.2 with ONTAP release.

NOTE: For Oracle Linux (Red Hat compatible kernel) known issues, see the `xref:{relative_path}hu_rhel_82.html#known-problems-and-limitations[known issues]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.2.

// BURT-1579262 22 Aug 2023

## Use o Oracle Linux 8,1 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,1 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento

e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

## Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podemos utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

## Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux 8,1 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 8,1 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. 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:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
|  |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
|-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

## Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,1 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente

todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

### Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "2 pg_init_retries 50"  
| flush_on_last_del | "yes"  
| hardware_handler | "0"  
| no_path_retry | queue  
| path_checker | "tur"  
| path_grouping_policy | "group_by_prio"  
| path_selector | "service-time 0"  
| polling_interval | 5  
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example



The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em "NetApp" product "LUN.\*" no\_path\_retry queue path\_checker tur." no\_path\_retry queue path\_checker tur readsector0

NOTE: To configure Oracle Linux 8.1 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_81.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.1.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.1 with ONTAP release.

NOTE: For Oracle Linux (Red Hat compatible kernel) known issues, see the `xref:{relative_path}hu_rhel_81.html#known-problems-and-limitations[known issues]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.1.

## Use o Oracle Linux 8,0 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 8,0 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

Você pode baixar o pacote de software Utilitários unificados de host do NetApp Linux como um arquivo 64-bit.rpm do ["Site de suporte da NetApp"](#).

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

### Passos

1. Baixe o pacote de software Linux Unified Host Utilities de 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

## Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16       FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15       FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16       FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15       FCP
120.0g  cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux 8,0 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 8,0 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. 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:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sda j 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdb x 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 8,0 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha

dispositivos que não deseja que o multipath gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

### Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be
```

corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "2 pg_init_retries 50"  
| flush_on_last_del | "yes"  
| hardware_handler | "0"  
| no_path_retry | queue  
| path_checker | "tur"  
| path_grouping_policy | "group_by_prio"  
| path_selector | "service-time 0"  
| polling_interval | 5  
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path\_checker` and `no\_path\_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

```
Clique em "NetApp" product "LUN.*" no_path_retry queue path_checker tur." no_path_retry queue  
path_checker tur readsector0
```

NOTE: To configure Oracle Linux 8.0 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_80.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.0.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 8.0 with ONTAP release.

NOTE: For Oracle Linux (Red Hat compatible kernel) known issues, see the `xref:{relative_path}hu_rhel_80.html#known-problems-and-limitations[known issues]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.0.

## OL 7

### Use o Oracle Linux 7,9 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,9 com ONTAP como destino.

#### Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no "[Site de suporte da NetApp](#)" em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

#### Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do "[Site de suporte da NetApp](#)" para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a "[Cloud Volumes ONTAP](#)" e "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

#### Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

## Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para Oracle Linux (OL) 7,9 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 7,9 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e

gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas `multipath` para um LUN mapeado para personas ASA e não ASA.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1      sdfi    130:64   active ready running
|- 11:0:9:1      sdiy    8:288    active ready running
|- 11:0:10:1     sdml    69:464   active ready running
|- 11:0:11:1     sdpt    131:304  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### 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.



```
# multipath -ll
3600a098038303458772450714535415a dm-15 NETAPP ,LUN C-Mode
size=40G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:5:7   sdbg 67:160  active ready running
|  `-- 12:0:13:7  sdlg 67:480  active ready running
|-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|  |- 11:0:8:7   sdck 69:128  active ready running
|  |- 11:0:12:7  sddy 128:0   active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,9 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

### Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate
```

```
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em readsector0 "NetApp" product "LUN.\*" path\_checker tur detect\_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.9 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_79.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.9.

== Known issues

The Oracle Linux 7.9 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host | When you set the `disable_changed_wwids` multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a worldwide identifier (WWID) change. Multipath disables access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. See the link:https://kb.netapp.com/Advice\_and\_Troubleshooting/Flash\_Storage/AFF\_Series/The\_filesystem\_corruption\_on\_iSCSI\_LUN\_on\_the\_Oracle\_Linux\_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^] for more information.
```

```
|===
```

```
// BURT 1447018, 25-02-2022
```

```
// BURT 1573842, 4 Aug 2023
```

## Use o Oracle Linux 7,8 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,8 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

### Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

## Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para Oracle Linux (OL) 7,8 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O OL 7,8 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP.

As seções a seguir fornecem exemplos de saídas multipath para um LUN mapeado para personas não-ASA.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

## Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,8 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

### Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
```



```
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Click em readsector0 "NetApp" product "LUN.\*" path\_checker tur detect\_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.8 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_78.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.8.

== Known issues

The Oracle Linux 7.8 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it
might lead to data corruption on the host. | When you set the
'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it
disables access to the path device in the event of a WWID change.
Multipath will disable access to the path device until the WWID of the
path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see
link:https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Flash_Storage/AFF_Se
ries/The_filesystem_corruption_on_iSCSI_LUN_on_the_Oracle_Linux_7[NetApp
Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux
7^].
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
bin/bol?Type=Detail&Display=1311575[1311575^] | IO delays observed due to
Read/Write operations failed to switch through secondary paths during
storage failover with Qlogic QLE2672(16G) | I/O operations might fail to
```

resume through secondary paths during storage failover operations on Oracle Linux 7.7 kernel (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86\_6) with QLogic QLE2672 16G HBA. If I/O progress stops due to blocked primary paths during storage failover, the I/O operation might not resume through secondary paths causing an I/O delay. The I/O operation resumes only after primary paths come online after the completion of the storage failover giveback operation.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1311576\[1311576^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1311576[1311576^]) | IO delays observed due to Read/Write operation failing to switch through secondary paths during storage failover with Emulex LPe16002(16G) | I/O operations might fail to resume through secondary paths during storage failover operations on Oracle Linux 7.7 kernel (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86\_6) with Emulex LPe16002 16G HBA. If I/O progress stops due to blocked primary paths during storage failover, the I/O operation might not resume through secondary paths causing an I/O delay. The I/O operation resumes only after primary paths come online after the completion of the storage failover giveback operation.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246134\[1246134^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246134[1246134^]) | IO delays observed and reports are moving to blocked, NOT PRESENT state during storage failover with Emulex LPe16002(16G) | During storage failover operations on the Oracle Linux 7.6 with the UEK5U2 kernel running with an Emulex LPe16002B-M6 16G Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), I/O progress might stop due to reports getting blocked. The storage failover operation reports change from "online" state to "blocked" state, causing a delay in read and write operations. After the operation is completed successfully, the reports fail to move back to "online" state and continue to remain in "blocked" state.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246327\[1246327^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246327[1246327^]) | IO delays observed and Rports are moving to blocked, NOT PRESENT state during storage failover with Qlogic QLE2672(16G) and QLE2742(32G) | Fibre Channel (FC) remote ports might be blocked on Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 with the QLogic QLE2672 16G host during storage failover operations. Because the logical interfaces go down when a storage node is down, the remote ports set the storage node status to blocked. IO progress might stop due to the blocked ports if you are running both a QLogic QLE2672 16G host and a QLE2742 32GB Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA).

When the storage node returns to its optimal state, the logical interfaces also come up and the remote ports should be online. However, the remote ports might still be blocked. This blocked state registers as failed faulty to LUNS at the multipath layer. You can verify the state of the remote ports with the following command:

```
# cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat
```

You should see the following output:

```
Blocked
Blocked
Blocked
Blocked
Online
Online
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

```
// BURT 1440718, 2022-05-20
```

## Use o Oracle Linux 7,7 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,7 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

### Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

### Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux 7,7 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,7 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. 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:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
|-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,7 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

## Passos

### 1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```

3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact

is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Click em readsector0 "NetApp" product "LUN.\*" path\_checker tur detect\_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.7 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_77.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.7.

== Known issues

The Oracle Linux 7.7 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the 'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change. Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice\_and\_Troubleshooting/Flash\_Storage/AFF\_Series/The\_filesystem\_corruption\_on\_iSCSI\_LUN\_on\_the\_Oracle\_Linux\_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1311575[1311575^] | IO delays observed due to Read/Write operations failed to switch through secondary paths during storage failover with Qlogic QLE2672(16G) | I/O operations might fail to resume through secondary paths during storage failover operations on Oracle Linux 7.7 kernel (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6) with QLogic QLE2672 16G HBA. If I/O progress stops due to blocked primary paths during storage failover, the I/O operation might not resume through secondary paths causing an I/O delay. The I/O operation resumes only after primary paths come online after the completion of the storage failover giveback operation.
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1311576[1311576^] | IO delays observed due to Read/Write operation failing to switch through secondary paths during storage failover with Emulex LPe16002(16G) | I/O operations might fail to resume through secondary paths during storage failover operations on Oracle Linux 7.7 kernel (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6) with Emulex LPe16002 16G HBA. If I/O progress stops due to blocked primary paths during storage failover, the I/O operation might not resume through secondary paths causing an I/O delay. The I/O operation resumes only after primary paths come online after the completion of the storage failover giveback operation.
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246134[1246134^] | IO delays observed and reports are moving to blocked, NOT PRESENT state during storage failover with Emulex LPe16002(16G) | During storage failover operations on the Oracle Linux 7.6 with the UEK5U2 kernel running with an Emulex LPe16002B-M6 16G Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), I/O progress might stop due to reports getting blocked. The storage failover operation reports
```



change from "online" state to "blocked" state, causing a delay in read and write operations. After the operation is completed successfully, the reports fail to move back to "online" state and continue to remain in "blocked" state.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246327[1246327^])

bin/bol?Type=Detail&Display=1246327[1246327^] | IO delays observed and Rports are moving to blocked, NOT PRESENT state during storage failover with QLogic QLE2672(16G) and QLE2742(32G) | Fibre Channel (FC) remote ports might be blocked on Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 with the QLogic QLE2672 16G host during storage failover operations. Because the logical interfaces go down when a storage node is down, the remote ports set the storage node status to blocked. IO progress might stop due to the blocked ports if you are running both a QLogic QLE2672 16G host and a QLE2742 32GB Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA).

When the storage node returns to its optimal state, the logical interfaces also come up and the remote ports should be online. However, the remote ports might still be blocked. This blocked state registers as failed faulty to LUNS at the multipath layer. You can verify the state of the remote ports with the following command:

```
# cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat
```

You should see the following output:

```
Blocked
```

```
Blocked
```

```
Blocked
```

```
Blocked
```

```
Online
```

```
Online
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

```
// BURT 1440718, 2022-05-20
```

## Use o Oracle Linux 7,6 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,6 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais

recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

## Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

## Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux 7,6 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,6 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. 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:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
|-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

## Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,6 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente

todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

### Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Click em readsector0 "NetApp" product "LUN.\*" path\_checker tur detect\_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.6 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_76.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6.

== Known issues

The Oracle Linux 7.6 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the 'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change.
```

```
Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Flash_Storage/AFF_Series/The_filesystem_corruption_on_iSCSI_LUN_on_the_Oracle_Linux_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1202736[1202736^] | LUNs might not be available during host discovery due to "Not Present" state of remote ports on a OL7U6 host with QLogic QLE2742 adapter |During host discovery, the status of Fibre Channel (FC) remote ports on a OL7U6 host with a QLogic QLE2742 adapter might enter into "Not Present" state. Remote ports with a "Not Present" state might cause paths to LUNs to become unavailable. During storage failover, the path redundancy might be reduced and result in an I/O outage.
```

```
You can check the remote port status by entering the following command:
```

```
# cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_state
```

```
The following is an example of the output that is displayed:
```

```
Online
```

Online

Not Present

Online

Online

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1204078\[1204078^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1204078[1204078^]) | Kernel disruption occurs on Oracle Linux 7.6 running with Qlogic(QLE2672) 16GB FC HBA during storage failover operations | During storage failover operations on the Oracle Linux 7.6 with a Qlogic QLE2672 Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), a kernel disruption occurs due to a panic in the kernel. The kernel panic causes Oracle Linux 7.6 to reboot, which leads to an application disruption. If the kdump mechanism is enabled, the kernel panic generates a vmcore file located in the /var/crash/ directory. You can analyze the vmcore file to determine the cause of the panic. After the kernel disruption, you can reboot the host OS and recover the operating system, and then you can restart any applications as required.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1204351\[1204351^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1204351[1204351^]) | Kernel disruption might occur on Oracle Linux 7.6 running with Qlogic(QLE2742) 32GB FC HBA during storage failover operations | During storage failover operations on the Oracle Linux 7.6 with a Qlogic QLE2742 Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), a kernel disruption might occur due to a panic in the kernel. The kernel panic causes Oracle Linux 7.6 to reboot, which leads to an application disruption. If the kdump mechanism is enabled, the kernel panic generates a vmcore file located in the /var/crash/ directory. You can analyze the vmcore file to determine the cause of the panic. After the kernel disruption, you can reboot the host OS and recover the operating system, and then you can restart any applications as required.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1204352\[1204352^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1204352[1204352^]) | Kernel disruption might occur on Oracle Linux 7.6 running with Emulex (LPe32002-M2) 32GB FC HBA during storage failover operations | During storage failover operations on the Oracle Linux 7.6 with an Emulex LPe32002-M2 Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), a kernel disruption might occur due to a panic in the kernel. The kernel panic causes Oracle Linux 7.6 to reboot, which leads to an application disruption.

If the kdump mechanism is enabled, the kernel panic generates a vmcore file located in the /var/crash/ directory. You can analyze the vmcore file to determine the cause of the panic.

After the kernel disruption, you can reboot the host OS and recover the operating system, and then you can restart any applications as required.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246134\[11246134^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246134[11246134^]) | No I/O progress on Oracle Linux 7.6 with UEK5U2 kernel, running with an Emulex LPe16002B-M6 16G FC HBA during storage failover operations | During storage failover operations on the Oracle Linux 7.6 with the UEK5U2 kernel running with an

Emulex LPe16002B-M6 16G Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA), I/O progress might stop due to reports getting blocked. The storage failover operation reports change from an "online" state to a "blocked" state, causing a delay in read and write operations. After the operation has completed successfully, the reports fail to move back to an "online" state and continue to remain in a "blocked" state.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246327\[1246327^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1246327[1246327^]) | Remote port status on QLogic QLE2672 16G host blocked during storage failover operations | Fibre Channel (FC) remote ports might be blocked on Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 with the QLogic QLE2672 16G host during storage failover operations. Because the logical interfaces go down when a storage node is down, the remote ports set the storage node status to blocked. IO progress might stop due to the blocked ports if you are running both a QLogic QLE2672 16G host and a QLE2742 32GB Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA).

When the storage node returns to its optimal state, the logical interfaces also come up and the remote ports should be online. However, the remote ports might still be blocked. This blocked state registers as failed faulty to LUNS at the multipath layer. You can verify the state of the remote ports with the following command:

```
# cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat
```

You should see the following output:

```
Blocked  
Blocked  
Blocked  
Blocked  
Online  
Online
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

```
// BURT 1440718, 2022-05-20
```

## Use o Oracle Linux 7,5 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,5 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento



e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

## Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

## Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux 7,5 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,5 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. 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:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
|-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

## Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,5 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

### Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
```

```
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs.

If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em readsector0 "NetApp" product "LUN.\*" path\_checker tur detect\_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.5 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_75.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5.

== Known issues

The Oracle Linux 7.5 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the
```

```
'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change.
```

```
Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice\_and\_Troubleshooting/Flash\_Storage/AFF\_Series/The\_filesystem\_corruption\_on\_iSCSI\_LUN\_on\_the\_Oracle\_Linux\_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=1177239[1177239^] | Kernel disruption observed on OL7.5 with Qlogic QLE2672 16G FC during storage failover operations
```

```
|During storage failover operations on Oracle Linux 7 (OL7.5) with kernel 4.1.12-112.16.4.el7uek.x86_64 and the Qlogic QLE2672 HBA, you might observe kernel disruption. This prompts a reboot of the operating system which causes an application disruption.
```

```
If kdump is configured, the kernel disruption creates a vmcore file in the /var/crash/ directory. This disruption can be observed in the module
```

```
"kmem_cache_alloc+118," which is logged in the vmcore file and identified with the string "exception RIP: kmem_cache_alloc+118."
```

```
After a kernel disruption, you can recover by rebooting the host operating system and restarting the application.
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

```
// BURT 1440718, 2022-05-20
```

## Use o Oracle Linux 7,4 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,4 com ONTAP como destino.

## Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

### Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

### Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver                /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT

```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux 7,4 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,4 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. 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:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

## Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,4 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

## Passos

### 1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults  
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for  
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from  
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be  
corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply  
specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might  
not work as expected. You should only override these defaults in  
consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact  
is fully understood.
```

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting
```

```
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em readsector0 "NetApp" product "LUN.\*" path\_checker tur detect\_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.4 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_74.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.4.

== Known issues

The Oracle Linux 7.4 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| 1440718 | If you unmap or map a LUN without performing a SCSI rescan, it might lead to data corruption on the host. | When you set the
```

```
'disable_changed_wwids' multipath configuration parameter to YES, it disables access to the path device in the event of a WWID change.
```

```
Multipath will disable access to the path device until the WWID of the path is restored to the WWID of the multipath device. To learn more, see link:https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Flash_Storage/AFF_Series/The_filesystem_corruption_on_iSCSI_LUN_on_the_Oracle_Linux_7[NetApp Knowledge Base: The filesystem corruption on iSCSI LUN on the Oracle Linux 7^].
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=1109468[1109468^] | Firmware dumps observed on an OL7.4 Hypervisor with QLE8362 card |During storage failover operations on an OL7.4 Hypervisor with QLE8362 card, the firmware dumps are observed occasionally. The firmware dumps might result in an I/O outage on the host, which might go up to 500 seconds. After the adapter completes the firmware dump, the I/O operation resumes in the normal manner. No further recovery procedure is required on the host. To indicate the firmware dump, the following message is displayed in the /var/log/message file:
```

```
qla2xxx [0000:0c:00.3]-d001:8: Firmware dump saved to temp buffer (8/ffffc90008901000), dump status flags (0x3f)
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

```
// BURT 1440718, 2022-05-20
```

## Use o Oracle Linux 7,3 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,3 com ONTAP como destino.

## Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no "[Site de suporte da NetApp](#)" em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

### Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do "[Site de suporte da NetApp](#)" para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a "[Cloud Volumes ONTAP](#)" e "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

### Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver                /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16       FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15       FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16       FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15       FCP
120.0g  cDOT

```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux 7,3 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,3 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. 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:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

## Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,3 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

## Passos

### 1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting
```



```

| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===

```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multimap.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em readsector0 "NetApp" product "LUN.\*" path\_checker tur detect\_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.3 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_73.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.3.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 7.3 with ONTAP release.

## Use o Oracle Linux 7,2 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,2 com ONTAP como destino.

## Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no "[Site de suporte da NetApp](#)" em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

### Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do "[Site de suporte da NetApp](#)" para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a "[Cloud Volumes ONTAP](#)" e "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

### Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver                /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver                /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT

```

## Inicialização de SAN

### 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 Oracle Linux 7,2 suporta Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) R3 e UEK R4. O sistema operacional é inicializado com o kernel UEK R3 por padrão.

### Configuração do Oracle Linux 7,2 UEK R3

Para o Oracle Linux 7,2 UEK R3, crie um arquivo multipath.conf vazio. As configurações para Oracle Linux 7,2 UEK com e sem ALUA atualizam automaticamente por padrão. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

1. Crie um backup da imagem initrd.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `dracut -f` comando para recriar a imagem `initrd`.
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

### Configuração do Oracle Linux 7,2 UEK R4

Para Oracle Linux 7,2 UEK R4 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,2 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. 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:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
|-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,2 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente

todos os parâmetros de configuração corretamente. O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

### Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Seleccione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"  
| flush_on_last_del | "yes"  
| hardware_handler | "0"  
| path_checker | "tur"  
| path_grouping_policy | "group_by_prio"  
| path_selector | "service-time 0"  
| polling_interval | 5  
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em readsector0 "NetApp" product "LUN.\*" path\_checker tur detect\_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.2 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_72.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.2.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 7.2 with ONTAP release.

## Use o Oracle Linux 7,1 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,1 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

### Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Podem utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

## Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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 Oracle Linux 7,1 suporta Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) R3 e UEK R4. O sistema operacional é inicializado com o kernel UEK R3 por padrão.

### Configuração do Oracle Linux 7,1 UEK R3

Para o Oracle Linux 7,1 UEK R3, crie um arquivo `multipath.conf` vazio. As configurações para Oracle Linux 7,1 UEK com e sem ALUA atualizam automaticamente por padrão. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `dracut -f` comando para recriar a imagem `initrd`.
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

### Configuração do Oracle Linux 7,1 UEK R4

Para Oracle Linux 7,1 UEK R4 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,1 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. 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:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
|-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,1 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

### Passos

1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate
```

```
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multimap.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs.

If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Clique em readsector0 "NetApp" product "LUN.\*" path\_checker tur detect\_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.1 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_71.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.1.

== Known issues

There are no known issues for the Oracle Linux 7.1 with ONTAP release.

## Use o Oracle Linux 7,0 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 7,0 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

## Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

## Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

## Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux 7,0 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 7,0 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Recrie a `initrd-image` com o `dracut -f` comando.
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída.

Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. 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:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

## Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 7,0 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Não é necessário adicionar nada diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo `<DevId>` pela cadeia de caracteres identificador mundial (WWID) do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

O exemplo a seguir determina o WWID de um dispositivo e o adiciona ao `multipath.conf` arquivo.

## Passos

### 1. Determine o WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

se não 0 for o caso 9, não é necessário utilizar o sistema de controlo de qualidade, o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem. o sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem do sistema de controlo de qualidade de imagem (por exemplo, o sistema de controlo de velocidade de navegação). Selecione

```
Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults  
section, for legacy settings that might be overriding default settings.
```

```
The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for  
ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from  
other vendors and any of these parameters are overridden, they must be  
corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply  
specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might  
not work as expected. You should only override these defaults in  
consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact  
is fully understood.
```

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===
```



```

| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===

```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs.

If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

Click em readsector0 "NetApp" product "LUN.\*" path\_checker tur detect\_prio yes

NOTE: To configure Oracle Linux 7.0 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use the `xref:{relative_path}hu_rhel_70.html#recommended-settings[recommended settings]` for Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.0.

== Known issues

The Oracle Linux 7.0 with ONTAP release has the following known issues:

```

[cols=3*,options="header"]
|===
| NetApp Bug ID
| Title
| Description

```

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=901558](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=901558)[901558^] | OL7.0 : Host loses all paths to the lun and hangs due to "RSCN timeout" error on OL 7.0 UEK r3U5 Beta on Emulex 8G(LPe12002) host | You might observe that the Emulex 8G(LPe12002) host hangs and there is a high I/O outage during storage failover operations with I/O. You might observe paths not recovering, which is a result of the RSCN timeout, due to which the host loses all the paths and hangs. Probability of hitting this issue is high.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=901557](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=901557)[901557^] | OL 7.0: High IO outage observed on QLogic 8G FC (QLE2562) SAN host during storage failover operations with IO | You might observe high IO outage on QLogic 8G FC (QLE2562) host during storage failover operations with IO. Aborts and Device resets manifests as IO outage on the host. Probability of hitting this IO outage is high.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=894766](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=894766)[894766^] | OL7.0: Dracut fails to include scsi\_dh\_alua.ko module in initramfs on UEKR3U5 alpha | The scsi\_dh\_alua module might not load even after adding the parameter "rdloaddriver=scsi\_dh\_alua" in the kernel command line and creating Dracut. As a result, ALUA is not enabled for NetApp LUNs as recommended.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=894796](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=894796)[894796^] | Anaconda displays an iSCSI login failure message although logins are successful during OL 7.0 OS installation | When you are installing OL 7.0, the anaconda installation screen displays that iSCSI login to multiple target IPs have failed though the iSCSI logins are successful. Anaconda displays following error message:

"Node Login Failed"

You will observe this error only when you select multiple target IPs for iSCSI login.

You can continue the OS installation by clicking the "ok" button. This bug does not hamper either the iSCSI or the OL 7.0 OS installation.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=894771](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=894771)[894771^] | OL7.0 : Anaconda does not add bootdev argument in kernel cmd line to set IP address for iSCSI SANboot OS install | Anaconda does not add a bootdev argument in the kernel command line where you set the IPv4 address during the OL 7.0 OS installation on an iSCSI multipath'd LUN. Owing to this, you cannot assign IP addresses to any of the Ethernet interfaces that were configured to establish iSCSI sessions with the storage subsystem during the OL 7.0 boot. Since iSCSI sessions are not established, the root LUN is not discovered when the OS boots and hence the OS boot fails.

| [link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=916501](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=916501)[916501^] | Qlogic 10G FCoE (QLE8152) host kernel crash observed during storage failover operations with IO |

```
You may observe a kernel crash in Qlogic driver module on 10G FCoE Qlogic
(QLB8152) host. The crash occurs during storage failover operations with
IO. Probability of hitting this crash is high which leads to longer IO
outage on the host.
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

## OL 6

### Use o Oracle Linux 6,10 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 6,10 com ONTAP como destino.

#### Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no "[Site de suporte da NetApp](#)" em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)" para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

#### Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do "[Site de suporte da NetApp](#)" para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a "[Cloud Volumes ONTAP](#)" e "[Amazon FSX para ONTAP](#)".

#### Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

#### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux 6,10 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 6,10 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

### Passos

1. Crie um backup da imagem initrd.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:  
rdloaddriver=scsi\_dh\_alua

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=lataarcyrbheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o mkinitrd comando para recriar a imagem initrd. O Oracle 6xi e versões posteriores usam: O comando mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r: Ou o comando: dracut -f
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do cat /proc/cmdline comando para garantir que a configuração esteja concluída. Você pode usar o multipath -ll comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. 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:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 0:0:26:37 sdje 8:384 active ready running
| |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
  |- 0:0:19:37 sddu 71:192 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 6,10 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O multipath.conf arquivo deve existir para o daemon multipath iniciar. Se este arquivo não existir, você

pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços multipath usando os seguintes comandos:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o multipath gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir os dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

### Exemplo

No exemplo a seguir `sda`, é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

### Passos

1. Execute o seguinte comando para determinar o WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. Adicione este WWID à estrofe "blacklist" em `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se

aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Sem essa correção, os LUNs ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp, o fornecedor do sistema operacional ou ambos, e apenas quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
detectar_prio	sim
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	imediate
fast_io_fail_tmo	5
caraterísticas	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sim"
hardware_handler	"0"
no_path_retry	fila de espera
path_checker	"tur"
path_grouing_policy	"group_by_prio"
path_selector	"round-robin 0"
polling_interval	5
prio	"ONTAP"
produto	LUN.*
reter_anexado_hw_handler	sim
rr_peso	"uniforme"
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

### Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `detect_prio` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conetados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```

defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}

```



Para configurar o Oracle Linux 6,10 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,10.

### Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Oracle Linux 6,10 com a versão ONTAP.



Para problemas conhecidos do Oracle Linux (kernel compatível com Red Hat), consulte o ["problemas conhecidos"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,10.

### Use o Oracle Linux 6,9 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 6,9 com ONTAP como destino.

#### Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

#### Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```





Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

## Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux 6,9 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 6,9 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

### Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=lataarcyrb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. O Oracle 6xi e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída. Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. 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:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 6,9 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir os dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

### Exemplo

No exemplo a seguir `sda`, é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

### Passos

1. Execute o seguinte comando para determinar o WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. Adicione este WWID à estrofe "blacklist" em `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Sem essa correção, os LUNs ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp, o fornecedor do sistema operacional ou ambos, e apenas quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"round-robin 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"

Parâmetro	Definição
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

### Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `detect_prio` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Para configurar o Oracle Linux 6,9 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o "[definições recomendadas](#)" para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,9.

### Problemas conhecidos

O Oracle Linux 6,9 com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"1082780"	As descargas de firmware são observadas ocasionalmente no hypervisor OL6,9 com a placa QLE8362	Durante as operações de failover de armazenamento no hypervisor OL6,9 com placa QLE8362, as descargas de firmware são observadas ocasionalmente. Os despejos de firmware podem resultar em uma interrupção de e/S no host, que pode chegar a mil segundos. Depois que o adaptador concluir o despejo de firmware, a operação de e/S é retomada da maneira normal. Nenhum procedimento de recuperação adicional é necessário no host. Para indicar o despejo de firmware, a seguinte mensagem é exibida no arquivo /var/log/message: qla2xxx [0000:0C:00,3]-d001:3: Despejo de firmware salvo no buffer temp (3/ffffc90008901000), sinalizadores de status de despejo (0x3f).



Para problemas conhecidos do Oracle Linux (kernel compatível com Red Hat), consulte o ["problemas conhecidos"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,9.

## Use o Oracle Linux 6,8 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 6,8 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo .rpm de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

### Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

## Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux 6,8 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 6,8 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

### Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=lataarcyrb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. O Oracle 6xi e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída. Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. 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:



```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 6,8 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir os dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

### Exemplo

No exemplo a seguir `sda`, é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

### Passos

1. Execute o seguinte comando para determinar o WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. Adicione este WWID à estrofe "blacklist" em `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Sem essa correção, os LUNs ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp, o fornecedor do sistema operacional ou ambos, e apenas quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"round-robin 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"

Parâmetro	Definição
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

### Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `detect_prio` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Para configurar o Oracle Linux 6,8 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,8.

### Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Oracle Linux 6,8 com a versão ONTAP.



Para problemas conhecidos do Oracle Linux (kernel compatível com Red Hat), consulte o ["problemas conhecidos"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,8.

## Use o Oracle Linux 6,7 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 6,7 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo `.rpm` de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

## Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

## Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

## Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux 6,7 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 6,7 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

## Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=lataarcyrb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. O Oracle 6xi e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída. Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. 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:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 6,7 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir os dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

### Exemplo

No exemplo a seguir `sda`, é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

### Passos

1. Execute o seguinte comando para determinar o WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. Adicione este WWID à estrofe "blacklist" em `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Sem essa correção, os LUNs ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp, o fornecedor do sistema operacional ou ambos, e apenas quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"round-robin 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"

Parâmetro	Definição
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

### Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `detect_prio` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Para configurar o Oracle Linux 6,7 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,7.

### Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Oracle Linux 6,7 com a versão ONTAP.



Para problemas conhecidos do Oracle Linux (kernel compatível com Red Hat), consulte o ["problemas conhecidos"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,7.

## Use o Oracle Linux 6,6 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 6,6 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo `.rpm` de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.



Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

## Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

## Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

## Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux 6,6 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 6,6 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

## Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=lataarcyheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. O Oracle 6xi e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída. Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. 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:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 6,6 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir os dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

### Exemplo

No exemplo a seguir `sda`, é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

### Passos

1. Execute o seguinte comando para determinar o WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. Adicione este WWID à estrofe "blacklist" em `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Sem essa correção, os LUNs ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp, o fornecedor do sistema operacional ou ambos, e apenas quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"round-robin 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"

Parâmetro	Definição
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

### Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `detect_prio` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Para configurar o Oracle Linux 6,6 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,6.

### Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Oracle Linux 6,6 com a versão ONTAP.



Para problemas conhecidos do Oracle Linux (kernel compatível com Red Hat), consulte o ["problemas conhecidos"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,6.

## Use o Oracle Linux 6,5 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 6,5 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo `.rpm` de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

## Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

## Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

### Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux 6,5 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 6,5 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

## Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=lataarcyheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. O Oracle 6xi e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída. Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. 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:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384 active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192 active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 6,5 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir os dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

### Exemplo

No exemplo a seguir `sda`, é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

### Passos

1. Execute o seguinte comando para determinar o WWID:



```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. Adicione este WWID à estrofe "blacklist" em `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Sem essa correção, os LUNs ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp, o fornecedor do sistema operacional ou ambos, e apenas quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"round-robin 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"

Parâmetro	Definição
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

### Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `detect_prio` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Para configurar o Oracle Linux 6,5 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o ["definições recomendadas"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,5.

### Problemas conhecidos

Não há problemas conhecidos para o Oracle Linux 6,5 com a versão ONTAP.



Para problemas conhecidos do Oracle Linux (kernel compatível com Red Hat), consulte o ["problemas conhecidos"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,5.

## Use o Oracle Linux 6,4 com ONTAP

Você pode usar as configurações de host SAN ONTAP para configurar o Oracle Linux 6,4 com ONTAP como destino.

### Instale os utilitários do host unificado do Linux

O pacote de software Utilitários de host unificado do NetApp Linux está disponível no ["Site de suporte da NetApp"](#) em um arquivo `.rpm` de 32 e 64 bits. Se não souber qual é o ficheiro adequado para a sua configuração, utilize o ["Ferramenta de Matriz de interoperabilidade do NetApp"](#) para verificar qual necessita.

O NetApp recomenda fortemente a instalação dos Utilitários de host unificado do Linux, mas não é obrigatório. Os utilitários não alteram nenhuma configuração em seu host Linux. Os utilitários melhoram o gerenciamento e auxiliam o suporte ao cliente da NetApp na coleta de informações sobre sua configuração.

Se você tiver o Linux Unified Host Utilities atualmente instalado, você deve atualizá-lo para a versão mais recente ou removê-lo e siga estas etapas para instalar a versão mais recente.

## Passos

1. Faça o download do pacote de software Linux Unified Host Utilities de 32 ou 64 bits do ["Site de suporte da NetApp"](#) para o seu host.
2. Instale o pacote de software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste documento para configurar os clientes em nuvem ligados a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX para ONTAP"](#).

## Kit de ferramentas SAN

O kit de ferramentas é instalado automaticamente quando você instala o pacote de utilitários de host do NetApp. Este kit fornece o `sanlun` utilitário, que ajuda você a gerenciar LUNs e HBAs. O `sanlun` comando retorna informações sobre os LUNs mapeados para o seu host, multipathing e informações necessárias para criar grupos de iniciadores.

## Exemplo

No exemplo a seguir, o `sanlun lun show` comando retorna informações de LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemplo de saída:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

## Inicialização de SAN

### 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

Para o Oracle Linux 6,4 o arquivo `/etc/multipath.conf` deve existir, mas você não precisa fazer alterações específicas no arquivo. O Oracle Linux 6,4 é compilado com todas as configurações necessárias para reconhecer e gerenciar corretamente LUNs ONTAP. Para ativar o ALUA Handler, execute as seguintes etapas:

## Passos

1. Crie um backup da imagem `initrd`.
2. Anexe o seguinte valor de parâmetro ao kernel para ALUA e non-ALUA funcionar:

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=lataarcyrb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Use o `mkinitrd` comando para recriar a imagem `initrd`. O Oracle 6xi e versões posteriores usam: O comando `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r`: Ou o comando: `dracut -f`
4. Reinicie o host.
5. Verifique a saída do `cat /proc/cmdline` comando para garantir que a configuração esteja concluída. Você pode usar o `multipath -ll` comando para verificar as configurações dos LUNs do ONTAP. 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:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```



Um único LUN não deve exigir mais de quatro caminhos. Ter mais de quatro caminhos pode causar problemas de caminho durante falhas de storage.

### Definições recomendadas

O sistema operacional Oracle Linux 6,4 é compilado para reconhecer LUNs ONTAP e definir automaticamente todos os parâmetros de configuração corretamente.

O `multipath.conf` arquivo deve existir para o daemon `multipath` iniciar. Se este arquivo não existir, você pode criar um arquivo vazio, zero-byte usando o `touch /etc/multipath.conf` comando.

Na primeira vez que você criar o `multipath.conf` arquivo, talvez seja necessário habilitar e iniciar os serviços `multipath` usando os seguintes comandos:

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

Não há necessidade de adicionar dispositivos diretamente ao `multipath.conf` arquivo, a menos que você tenha dispositivos que não deseja que o `multipath` gerencie ou tenha configurações existentes que substituem os padrões. Para excluir os dispositivos indesejados, adicione a seguinte sintaxe ao `multipath.conf` arquivo, substituindo o `<DevId>` pela cadeia WWID do dispositivo que você deseja excluir:

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

### Exemplo

No exemplo a seguir `sda`, é o disco SCSI local que você deseja adicionar à lista negra.

### Passos

1. Execute o seguinte comando para determinar o WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. Adicione este WWID à estrofe "blacklist" em `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Você deve sempre verificar seu `/etc/multipath.conf` arquivo, especialmente na seção padrões, para configurações herdadas que podem estar substituindo as configurações padrão.

A tabela a seguir demonstra os parâmetros críticos `multipathd` para LUNs ONTAP e os valores necessários. Se um host estiver conectado a LUNs de outros fornecedores e qualquer um desses parâmetros for substituído, ele precisará ser corrigido por estrofes posteriores `multipath.conf` no arquivo que se aplicam especificamente aos LUNs ONTAP. Sem essa correção, os LUNs ONTAP podem não funcionar como esperado. Você só deve substituir esses padrões em consulta com o NetApp, o fornecedor do sistema operacional ou ambos, e apenas quando o impactos for totalmente compreendido.

Parâmetro	Definição
<code>detectar_prio</code>	sim
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	imediate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caraterísticas</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sim"
<code>hardware_handler</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	fila de espera
<code>path_checker</code>	"tur"
<code>path_grouing_policy</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"round-robin 0"
<code>polling_interval</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>produto</code>	LUN.*
<code>reter_anexado_hw_handler</code>	sim
<code>rr_peso</code>	"uniforme"

Parâmetro	Definição
user_friendly_names	não
fornecedor	NetApp

### Exemplo

O exemplo a seguir mostra como corrigir um padrão substituído. Nesse caso, o `multipath.conf` arquivo define valores para `path_checker` e `detect_prio` que não são compatíveis com LUNs ONTAP. Se eles não puderem ser removidos devido a outros arrays SAN ainda conectados ao host, esses parâmetros podem ser corrigidos especificamente para LUNs ONTAP com uma estrofe de dispositivo.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Para configurar o Oracle Linux 6,4 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), use o "[definições recomendadas](#)" para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,4.

### Problemas conhecidos

O Oracle Linux 6,4 com ONTAP tem os seguintes problemas conhecidos:

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"713555"	As reinicializações do adaptador QLogic são vistas em OL6,4 e OL5,9 com UEK2 em falhas do controlador, como a aquisição/giveback e a reinicialização	As reinicializações do adaptador QLogic são vistas em OL6,4 hosts com UEK2 (kernel-uek-2,6.39-400.17.1.el6uek) ou OL5,9 hosts com UEK2 (kernel-uek-2.6.39-400.17.1.el5uek) quando as falhas do controlador acontecem (tais como a aquisição, giveback e reinicializações). Estas reinicializações são intermitentes. Quando essas reinicializações do adaptador acontecem, uma interrupção de e/S prolongada (às vezes, mais de 10 minutos) pode ocorrer até que o adaptador seja redefinido com êxito e o status dos caminhos seja atualizado pelo dm-multipath. Em /var/log/messages, mensagens semelhantes às seguintes são vistas quando este bug é atingido: Kernel: qla2xxx [0000:11:00,0]-8018:0: ADAPTER RESET ISSUED NEXUS:0:2:13. Isso é observado com a versão do kernel: Em OL6,4: Kernel-uek-2,6.39-400.17.1.el6uek em OL5,9: Kernel-uek-2,6.39-400.17.1.el5uek
"715217"	O atraso na recuperação do caminho em hosts OL6,4 ou OL5,9 com UEK2 pode resultar em retomada retardada de e/S em falhas no controlador ou na malha	Quando uma falha de controladora (failover de armazenamento ou giveback, reinicializa e assim por diante) ou uma falha de malha (desativação ou ativação da porta FC) ocorre com e/S em hosts Oracle Linux 6,4 ou Oracle Linux 5,9 com UEK2 Kernel, a recuperação de caminho pelo DM-Multipath leva muito tempo (4mins. A 10 minutos). Às vezes, durante os caminhos que se recuperam para o estado ativo, os seguintes erros de driver lpfc também são vistos: Kernel: sd 0:0:8:3: [sd] resultado: Versões OL 6,4: Device-mapper-1.02.77-9.el6 device-mapper-multipath-2,6.1-9.64,0.0,4 kernel-uek-9.39-400.17.1.el6uek OL 5,9 versões: Device-mapper-1.02.77-2,6.el5 device-mapper-multipath-el6.64,0-1.9.el5 kernel-uek-0,4.39-400.17.1.el5uek



ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"709911"	O DM Multipath no iSCSI OL6,4 e OL5,9 com kernel UEK2 demora muito tempo a atualizar o estado do caminho LUN após falhas de armazenamento	Em sistemas que executam Oracle Linux 6 Update4 e Oracle Linux 5 Update9 iSCSI com Enterprise Kernel inquebrável versão 2 (UEK2), um problema foi visto durante eventos de falha de armazenamento em que DM Multipath (DMMP) leva cerca de 15 minutos para atualizar o status do caminho dos dispositivos (LUNs) Mapper de dispositivos (DM). Se você executar o comando "multipath -ll" durante esse intervalo, o status do caminho é mostrado como "failed ready running" para esse dispositivo DM (LUN). O status do caminho é eventualmente atualizado como "ativo pronto em execução". Este problema é visto com a seguinte versão: Oracle Linux 6 39 0,4 1 64 16,0 x86 Atualização 4 400.17.1 9 el5 6,2 1 64: 5 2,6 el5uek 64,0 x86 0,872 el5 Kernel: x86.64-el6.2,0.1_0,873 Multipath: Device-mapper-multipath-64.6,2-64,0.1.el6.x86_0,4 iSCSI: ISCSI-inicializador-utils-9.64-el6uek.x86.400.17.1.2,6_39 Oracle Linux UEK2 Atualização 9: UEK2

ID de erro do NetApp	Título	Descrição
"739909"	A chamada do sistema SG_io ioctl falha em dispositivos dm-multipath após uma falha FC em hosts OL6.x e OL5.x com UEK2	Um problema é visto em hosts Oracle Linux 6.x com kernel UEK2 e hosts Oracle Linux 5.x com kernel UEK2. Os comandos sg_* em um dispositivo multipath falham com o código de erro EAGAIN (errno) após uma falha de malha que faz todos os caminhos no grupo de caminho ativo diminuírem. Esse problema é visto somente quando não há e/S ocorrendo nos dispositivos multipath. O seguinte é um exemplo: sg_inq -v /dev/mapper/3600a098041764937303f436c75324370 inquérito cdb: 12 00 00 00 24 00 11 ioctl(SG_io v3) falhou com os_err (errno): 11 INQUÉRITO: Passe através de os erro: Resource temporariamente mapHDIO_GET_IDENTITY iocching_ioctl( O problema foi observado nas seguintes versões dos pacotes kernel-uek e device-mapper-multipath: OL6,4 versões: Kernel-uek-2,6 64,0.39-400.17.1.el6uek device-mapper-multipath-0,4.400.17.1-64,0.39.el6 OL5,9 versões: Kernel-uek-2,6.1-9.el5uek device-mapper-multipath-0,4.9.1.el5



Para problemas conhecidos do Oracle Linux (kernel compatível com Red Hat), consulte o ["problemas conhecidos"](#) para Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6,4.

## 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.