Windows

ONTAP SAN Host Utilities

NetApp
January 06, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/pt-br/ontap-sanhost/nvme-windows-2025.html on January 06, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Índice

Windows . . . 1
- Configurar o Windows Server 2025 com NVMe/FC para ONTAP . . . 1
  - Habilite o NVMe/FC . . . 1
  - Configure o adaptador Broadcom FC . . . 1
  - Valide a configuração NVMe/FC . . . 2
- Configurar o Windows Server 2022 com NVMe/FC para ONTAP . . . 6
  - Habilite o NVMe/FC . . . 7
  - Configure o adaptador Broadcom FC . . . 7
  - Validar o NVMe/FC . . . 8
- Configuração de host NVMe/FC para Windows Server 2019 com ONTAP . . . 12
  - Habilite o NVMe/FC . . . 13
  - Configure o adaptador Broadcom FC . . . 13
  - Validar o NVMe/FC . . . 14
- Configurar o Windows Server 2016 com NVMe/FC para ONTAP . . . 18
  - Habilite o NVMe/FC . . . 19
  - Configure o adaptador Broadcom FC . . . 19
  - Validar o NVMe/FC . . . 20
- Configurar o Windows Server 2012 R2 com NVMe/FC para ONTAP . . . 24
  - Habilite o NVMe/FC . . . 25
  - Configure o adaptador Broadcom FC . . . 25
  - Validar o NVMe/FC . . . 26

Windows

Configurar o Windows Server 2025 com NVMe/FC para ONTAP

Você pode configurar o NVMe em Fibre Channel (NVMe/FC) em hosts que executam o Windows Server 2025 para operação com LUNs ONTAP.

Sobre esta tarefa

Você pode usar o suporte a seguir com a configuração de host NVMe/FC para Windows 2025. Você também deve rever as limitações conhecidas antes de iniciar o processo de configuração.

- Suporte disponível:

  A partir do ONTAP 9.10.1, o NVMe/FC é compatível com o Windows Server 2025.

  Para obter uma lista de adaptadores e controladores FC compatíveis, consulte "Hardware Universe". Para obter a lista atual de configurações e versões suportadas, consulte "Ferramenta de Matriz de interoperabilidade".

- Limitações conhecidas:

  O cluster de failover do Windows não é compatível com NVMe/FC porque o ONTAP não oferece suporte a reservas persistentes com NVMe/FC.

> A Broadcom envia um driver externo para Windows NVMe/FC que é um driver SCSI NVMe translacional e não um verdadeiro driver NVMe/FC. A sobrecarga translacional não afeta necessariamente o desempenho, mas nega os benefícios de desempenho do NVMe/FC. Como resultado, a performance de NVMe/FC e FCP é a mesma em servidores Windows, ao contrário de outros sistemas operacionais, como o Linux, em que a performance de NVMe/FC é significativamente melhor do que a do FCP.

Habilite o NVMe/FC

Habilite o FC/NVMe no host iniciador do Windows.

Passos

1. Instale o utilitário Emulex HBA Manager no host do Windows.
2. Em cada uma das portas do iniciador HBA, defina os seguintes parâmetros do controlador HBA:
   - EnableNVMe: 1
   - NVMEMode (modo NVMEMode): 0
3. Reinicie o host.

Configure o adaptador Broadcom FC

O iniciador Broadcom pode atender ao tráfego NVMe/FC e FCP nas mesmas portas de adaptador de FC de 32G GB. Para FCP e FC/NVMe, deve utilizar o módulo específico do dispositivo (DSM) Microsft como a opção Microsoft Multipath I/o (MPIO).

A `hostnqn` é associada a cada porta do adaptador de barramento do host (HBA) para o adaptador Broadcom com com FC/NVMe em um ambiente Windows. O `hostnqn` é formatado como mostrado no exemplo a seguir:

```
nqn.2017-01.com.broadcom:ecd:nvmf:fc:100000109b1b9765
nqn.2017-01.com.broadcom:ecd:nvmf:fc:100000109b1b9766
```

Ative o MPIO para dispositivos NVMe

Você precisa habilitar o MPIO para dispositivos NVMe para concluir a configuração NVMe no host do Windows.

Passos

1. Instale "Kit de utilitário de host do Windows 7,1" para definir os parâmetros do driver que são comuns ao FC e ao NVMe.
2. Abra as propriedades MPIO.
3. Na guia **Discover Multi-paths**, adicione a ID do dispositivo listada para NVMe.

   O MPIO toma conhecimento dos dispositivos NVMe, que são visíveis no gerenciamento de disco.

4. Abra **Disk Management** e vá para **Disk Properties**.
5. Na guia **MPIO**, selecione **Detalhes**.
6. Defina as seguintes definições do Microsoft DSM:
   - PathVerifiedPeriod: **10**
   - PathVerifyEnabled: **Enable** (Ativar)
   - RetryCount: **6**
   - RetryInterval: **1**
   - PDORemovedPeriod: **130**
7. Selecione a Política MPIO **Round Robin with Subset**.
8. Altere os valores do registo:

   ```
   HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\mpio\Parameters\PathRecoveryInter
   val DWORD -> 30

   HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\mpio \Parameters\
   UseCustomPathRecoveryInterval  DWORD-> 1
   ```

9. Reinicie o host.

Valide a configuração NVMe/FC

Verifique se os subsistemas NVMe foram descobertos e os namespaces ONTAP estão corretos para a configuração NVMe-of.

Passos

1. Verifique se "tipo de porta" é `FC+NVMe`:

   `listhba`

   Mostrar exemplo

   ```
   Port WWN       : 10:00:00:10:9b:1b:97:65
   Node WWN       : 20:00:00:10:9b:1b:97:65
   Fabric Name    : 10:00:c4:f5:7c:a5:32:e0
   Flags          : 8000e300
   Host Name      : INTEROP-57-159
   Mfg            : Emulex Corporation
   Serial No.     : FC71367217
   Port Number    : 0
   Mode           : Initiator
   PCI Bus Number : 94
   PCI Function   : 0
   Port Type      : FC+NVMe
   Model          : LPe32002-M2

   Port WWN       : 10:00:00:10:9b:1b:97:66
   Node WWN       : 20:00:00:10:9b:1b:97:66
   Fabric Name    : 10:00:c4:f5:7c:a5:32:e0
   Flags          : 8000e300
   Host Name      : INTEROP-57-159
   Mfg            : Emulex Corporation
   Serial No.     : FC71367217
   Port Number    : 1
   Mode           : Initiator
   PCI Bus Number : 94
   PCI Function   : 1
   Port Type      : FC+NVMe
   Model          : LPe32002-M2
   ```

2. Verifique se os subsistemas NVMe/FC foram descobertos:

   - `nvme-list`

Mostrar exemplo

```
NVMe Qualified Name     :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                :  20:09:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID           :  0x0180
Model Number            :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number           :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version        :  FFFFFFFF
Total Capacity          :  Not Available
Unallocated Capacity    :  Not Available

NVMe Qualified Name     :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                :  20:06:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID           :  0x0181
Model Number            :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number           :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version        :  FFFFFFFF
Total Capacity          :  Not Available
Unallocated Capacity    :  Not Available
Note: At present Namespace Management is not supported by NetApp
Arrays.
```

- `nvme-list`

Mostrar exemplo

```
NVMe Qualified Name     :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                :  20:07:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID           :  0x0140
Model Number            :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number           :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version        :  FFFFFFFF
Total Capacity          :  Not Available
Unallocated Capacity    :  Not Available

NVMe Qualified Name     :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                :  20:08:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID           :  0x0141
Model Number            :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number           :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version        :  FFFFFFFF
Total Capacity          :  Not Available
Unallocated Capacity    :  Not Available

Note: At present Namespace Management is not supported by NetApp
Arrays.
```

3. Verifique se os namespaces foram criados:

```
nvme-list-ns
```

Mostrar exemplo

```
Active Namespaces (attached to controller 0x0141):

                                          SCSI           SCSI
SCSI
   NSID           DeviceName        Bus Number    Target Number
OS LUN
-----------  --------------------  ------------  ---------------
---------
0x00000001   \\.\PHYSICALDRIVE9         0               1
0
0x00000002   \\.\PHYSICALDRIVE10        0               1
1
0x00000003   \\.\PHYSICALDRIVE11        0               1
2
0x00000004   \\.\PHYSICALDRIVE12        0               1
3
0x00000005   \\.\PHYSICALDRIVE13        0               1
4
0x00000006   \\.\PHYSICALDRIVE14        0               1
5
0x00000007   \\.\PHYSICALDRIVE15        0               1
6
0x00000008   \\.\PHYSICALDRIVE16        0               1
7
```

Configurar o Windows Server 2022 com NVMe/FC para ONTAP

Você pode configurar o NVMe em Fibre Channel (NVMe/FC) em hosts que executam o Windows Server 2022 para operação com LUNs ONTAP.

Sobre esta tarefa

Você pode usar o suporte a seguir com a configuração de host NVMe/FC para Windows 2022. Você também deve rever as limitações conhecidas antes de iniciar o processo de configuração.

- Suporte disponível:

  A partir do ONTAP 9,7, o NVMe/FC é compatível com o Windows Server 2022.

  Para obter uma lista de adaptadores e controladores FC compatíveis, consulte "Hardware Universe". Para obter a lista atual de configurações e versões suportadas, consulte "Ferramenta de Matriz de interoperabilidade".

- Limitações conhecidas:

  O cluster de failover do Windows não é compatível com NVMe/FC porque o ONTAP não oferece suporte a reservas persistentes com NVMe/FC.

> A Broadcom envia um driver externo para Windows NVMe/FC que é um driver SCSI □ NVMe translacional e não um verdadeiro driver NVMe/FC. A sobrecarga translacional não afeta necessariamente o desempenho, mas nega os benefícios de desempenho do NVMe/FC. Como resultado, a performance de NVMe/FC e FCP é a mesma em servidores Windows, ao contrário de outros sistemas operacionais, como o Linux, em que a performance de NVMe/FC é significativamente melhor do que a do FCP.

Habilite o NVMe/FC

Habilite o FC/NVMe no host iniciador do Windows.

Passos

1. Instale o utilitário Emulex HBA Manager no host do Windows.
2. Em cada uma das portas do iniciador HBA, defina os seguintes parâmetros do controlador HBA:
   - EnableNVMe: 1
   - NVMEMode (modo NVMEMode): 0
3. Reinicie o host.

Configure o adaptador Broadcom FC

O iniciador Broadcom pode atender ao tráfego NVMe/FC e FCP nas mesmas portas de adaptador de FC de 32G GB. Para FCP e FC/NVMe, deve utilizar o módulo específico do dispositivo (DSM) Microsft como a opção Microsoft Multipath I/o (MPIO).

A `hostnqn` é associada a cada porta do adaptador de barramento do host (HBA) para o adaptador Broadcom com com FC/NVMe em um ambiente Windows. O `hostnqn` é formatado como mostrado no exemplo a seguir:

```
nqn.2017-01.com.broadcom:ecd:nvmf:fc:100000109b1b9765
nqn.2017-01.com.broadcom:ecd:nvmf:fc:100000109b1b9766
```

Ative o MPIO para dispositivos NVMe

Você precisa habilitar o MPIO para dispositivos NVMe para concluir a configuração NVMe no host do Windows.

Passos

1. Instale "Kit de utilitário de host do Windows 7,1" para definir os parâmetros do driver que são comuns ao FC e ao NVMe.
2. Abra as propriedades MPIO.
3. Na guia **Discover Multi-paths**, adicione a ID do dispositivo listada para NVMe.

   O MPIO toma conhecimento dos dispositivos NVMe, que são visíveis no gerenciamento de disco.

4. Abra **Disk Management** e vá para **Disk Properties**.
5. Na guia **MPIO**, selecione **Detalhes**.
6. Defina as seguintes definições do Microsoft DSM:
   - PathVerifiedPeriod: **10**
   - PathVerifyEnabled: **Enable** (Ativar)
   - RetryCount: **6**
   - RetryInterval: **1**
   - PDORemovedPeriod: **130**
7. Selecione a Política MPIO **Round Robin with Subset**.
8. Altere os valores do registo:

```
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\mpio\Parameters\PathRecoveryInter
val DWORD -> 30

HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\mpio \Parameters\
UseCustomPathRecoveryInterval  DWORD-> 1
```

9. Reinicie o host.

Validar o NVMe/FC

Verifique se os subsistemas NVMe foram descobertos e os namespaces ONTAP estão corretos para a configuração NVMe-of.

Passos

1. Verifique se "tipo de porta" é `FC+NVMe`:

   ```
   listhba
   ```

Mostrar exemplo

```
Port WWN       : 10:00:00:10:9b:1b:97:65
Node WWN       : 20:00:00:10:9b:1b:97:65
Fabric Name    : 10:00:c4:f5:7c:a5:32:e0
Flags          : 8000e300
Host Name      : INTEROP-57-159
Mfg            : Emulex Corporation
Serial No.     : FC71367217
Port Number    : 0
Mode           : Initiator
PCI Bus Number : 94
PCI Function   : 0
Port Type      : FC+NVMe
Model          : LPe32002-M2

Port WWN       : 10:00:00:10:9b:1b:97:66
Node WWN       : 20:00:00:10:9b:1b:97:66
Fabric Name    : 10:00:c4:f5:7c:a5:32:e0
Flags          : 8000e300
Host Name      : INTEROP-57-159
Mfg            : Emulex Corporation
Serial No.     : FC71367217
Port Number    : 1
Mode           : Initiator
PCI Bus Number : 94
PCI Function   : 1
Port Type      : FC+NVMe
Model          : LPe32002-M2
```

2. Verifique se os subsistemas NVMe/FC foram descobertos:
   - `nvme-list`

Mostrar exemplo

```
NVMe Qualified Name     :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                :  20:09:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID           :  0x0180
Model Number            :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number           :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version        :  FFFFFFFF
Total Capacity          :  Not Available
Unallocated Capacity    :  Not Available

NVMe Qualified Name     :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                :  20:06:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID           :  0x0181
Model Number            :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number           :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version        :  FFFFFFFF
Total Capacity          :  Not Available
Unallocated Capacity    :  Not Available
Note: At present Namespace Management is not supported by NetApp
Arrays.
```

- `nvme-list`

Mostrar exemplo

```
NVMe Qualified Name      :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                 :  20:07:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                 :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID            :  0x0140
Model Number             :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number            :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version         :  FFFFFFFF
Total Capacity           :  Not Available
Unallocated Capacity     :  Not Available

NVMe Qualified Name      :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                 :  20:08:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                 :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID            :  0x0141
Model Number             :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number            :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version         :  FFFFFFFF
Total Capacity           :  Not Available
Unallocated Capacity     :  Not Available

Note: At present Namespace Management is not supported by NetApp
Arrays.
```

3. Verifique se os namespaces foram criados:

```
nvme-list-ns
```

Mostrar exemplo

```
Active Namespaces (attached to controller 0x0141):

                                          SCSI           SCSI
SCSI
   NSID           DeviceName        Bus Number    Target Number
OS LUN
-----------  --------------------  ------------  ---------------
---------
0x00000001   \\.\PHYSICALDRIVE9         0               1
0
0x00000002   \\.\PHYSICALDRIVE10        0               1
1
0x00000003   \\.\PHYSICALDRIVE11        0               1
2
0x00000004   \\.\PHYSICALDRIVE12        0               1
3
0x00000005   \\.\PHYSICALDRIVE13        0               1
4
0x00000006   \\.\PHYSICALDRIVE14        0               1
5
0x00000007   \\.\PHYSICALDRIVE15        0               1
6
0x00000008   \\.\PHYSICALDRIVE16        0               1
7
```

Configuração de host NVMe/FC para Windows Server 2019 com ONTAP

Você pode configurar o NVMe em Fibre Channel (NVMe/FC) em hosts que executam o Windows Server 2019 para operação com LUNs ONTAP.

Sobre esta tarefa

Você pode usar o suporte a seguir com a configuração de host NVMe/FC para Windows 2019. Você também deve rever as limitações conhecidas antes de iniciar o processo de configuração.

> Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste procedimento para configurar os clientes em nuvem ligados a "Cloud Volumes ONTAP" e "Amazon FSX para ONTAP".

- Suporte disponível:

  A partir do ONTAP 9,7, o NVMe/FC é compatível com o Windows Server 2019.

  Para obter uma lista de adaptadores e controladores FC compatíveis, consulte "Hardware Universe". Para

obter a lista atual de configurações e versões suportadas, consulte "Ferramenta de Matriz de interoperabilidade".

- Limitações conhecidas:

  O cluster de failover do Windows não é compatível com NVMe/FC porque o ONTAP não oferece suporte a reservas persistentes com NVMe/FC.

> A Broadcom envia um driver externo para Windows NVMe/FC que é um driver SCSI NVMe translacional e não um verdadeiro driver NVMe/FC. A sobrecarga translacional não afeta necessariamente o desempenho, mas nega os benefícios de desempenho do NVMe/FC. Como resultado, a performance de NVMe/FC e FCP é a mesma em servidores Windows, ao contrário de outros sistemas operacionais, como o Linux, em que a performance de NVMe/FC é significativamente melhor do que a do FCP.

Habilite o NVMe/FC

Habilite o FC/NVMe no host iniciador do Windows.

Passos

1. Instale o utilitário Emulex HBA Manager no host do Windows.
2. Em cada uma das portas do iniciador HBA, defina os seguintes parâmetros do controlador HBA:
   - EnableNVMe: 1
   - NVMEMode (modo NVMEMode): 0
3. Reinicie o host.

Configure o adaptador Broadcom FC

O iniciador Broadcom pode atender ao tráfego NVMe/FC e FCP nas mesmas portas de adaptador de FC de 32G GB. Para FCP e FC/NVMe, deve utilizar o módulo específico do dispositivo (DSM) Microsft como a opção Microsoft Multipath I/o (MPIO).

A `hostnqn` é associada a cada porta do adaptador de barramento do host (HBA) para o adaptador Broadcom com com FC/NVMe em um ambiente Windows. O `hostnqn` é formatado como mostrado no exemplo a seguir:

```
nqn.2017-01.com.broadcom:ecd:nvmf:fc:100000109b1b9765
nqn.2017-01.com.broadcom:ecd:nvmf:fc:100000109b1b9766
```

Ative o MPIO para dispositivos NVMe

Você precisa habilitar o MPIO para dispositivos NVMe para concluir a configuração NVMe no host do Windows.

Passos

1. Instale "Kit de utilitário de host do Windows 7,1" para definir os parâmetros do driver que são comuns ao FC e ao NVMe.
2. Abra as propriedades MPIO.
3. Na guia **Discover Multi-paths**, adicione a ID do dispositivo listada para NVMe.

O MPIO toma conhecimento dos dispositivos NVMe, que são visíveis no gerenciamento de disco.

4. Abra **Disk Management** e vá para **Disk Properties**.
5. Na guia **MPIO**, selecione **Detalhes**.
6. Defina as seguintes definições do Microsoft DSM:
   - PathVerifiedPeriod: **10**
   - PathVerifyEnabled: **Enable** (Ativar)
   - RetryCount: **6**
   - RetryInterval: **1**
   - PDORemovedPeriod: **130**
7. Selecione a Política MPIO **Round Robin with Subset**.
8. Altere os valores do registo:

```
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\mpio\Parameters\PathRecoveryInter
val DWORD -> 30

HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\mpio \Parameters\
UseCustomPathRecoveryInterval  DWORD-> 1
```

9. Reinicie o host.

Validar o NVMe/FC

Verifique se os subsistemas NVMe foram descobertos e os namespaces ONTAP estão corretos para a configuração NVMe-of.

Passos

1. Verifique se "tipo de porta" é `FC+NVMe`:

```
listhba
```

Mostrar exemplo

```
Port WWN       : 10:00:00:10:9b:1b:97:65
Node WWN       : 20:00:00:10:9b:1b:97:65
Fabric Name    : 10:00:c4:f5:7c:a5:32:e0
Flags          : 8000e300
Host Name      : INTEROP-57-159
Mfg            : Emulex Corporation
Serial No.     : FC71367217
Port Number    : 0
Mode           : Initiator
PCI Bus Number : 94
PCI Function   : 0
Port Type      : FC+NVMe
Model          : LPe32002-M2

Port WWN       : 10:00:00:10:9b:1b:97:66
Node WWN       : 20:00:00:10:9b:1b:97:66
Fabric Name    : 10:00:c4:f5:7c:a5:32:e0
Flags          : 8000e300
Host Name      : INTEROP-57-159
Mfg            : Emulex Corporation
Serial No.     : FC71367217
Port Number    : 1
Mode           : Initiator
PCI Bus Number : 94
PCI Function   : 1
Port Type      : FC+NVMe
Model          : LPe32002-M2
```

2. Verifique se os subsistemas NVMe/FC foram descobertos:
   - `nvme-list`

Mostrar exemplo

```
NVMe Qualified Name     :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                :  20:09:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID           :  0x0180
Model Number            :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number           :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version        :  FFFFFFFF
Total Capacity          :  Not Available
Unallocated Capacity    :  Not Available

NVMe Qualified Name     :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                :  20:06:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID           :  0x0181
Model Number            :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number           :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version        :  FFFFFFFF
Total Capacity          :  Not Available
Unallocated Capacity    :  Not Available
Note: At present Namespace Management is not supported by NetApp
Arrays.
```

- `nvme-list`

Mostrar exemplo

```
NVMe Qualified Name      :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                 :  20:07:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                 :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID            :  0x0140
Model Number             :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number            :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version         :  FFFFFFFF
Total Capacity           :  Not Available
Unallocated Capacity     :  Not Available

NVMe Qualified Name      :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                 :  20:08:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                 :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID            :  0x0141
Model Number             :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number            :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version         :  FFFFFFFF
Total Capacity           :  Not Available
Unallocated Capacity     :  Not Available

Note: At present Namespace Management is not supported by NetApp
Arrays.
```

3. Verifique se os namespaces foram criados:

```
nvme-list-ns
```

Mostrar exemplo

```
Active Namespaces (attached to controller 0x0141):

                                          SCSI           SCSI
SCSI
   NSID           DeviceName        Bus Number    Target Number
OS LUN
-----------  --------------------  ------------  ---------------
---------
0x00000001   \\.\PHYSICALDRIVE9         0               1
0
0x00000002   \\.\PHYSICALDRIVE10        0               1
1
0x00000003   \\.\PHYSICALDRIVE11        0               1
2
0x00000004   \\.\PHYSICALDRIVE12        0               1
3
0x00000005   \\.\PHYSICALDRIVE13        0               1
4
0x00000006   \\.\PHYSICALDRIVE14        0               1
5
0x00000007   \\.\PHYSICALDRIVE15        0               1
6
0x00000008   \\.\PHYSICALDRIVE16        0               1
7
```

Configurar o Windows Server 2016 com NVMe/FC para ONTAP

Você pode configurar o NVMe em Fibre Channel (NVMe/FC) em hosts que executam o Windows Server 2016 para operação com LUNs ONTAP.

Sobre esta tarefa

Você pode usar o suporte a seguir com a configuração de host NVMe/FC para Windows 2016. Você também deve rever as limitações conhecidas antes de iniciar o processo de configuração.

> Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste procedimento para configurar os clientes em nuvem ligados a "Cloud Volumes ONTAP" e "Amazon FSX para ONTAP".

- Suporte disponível:

  A partir do ONTAP 9,7, o NVMe/FC é compatível com o Windows Server 2016.

  Para obter uma lista de adaptadores e controladores FC compatíveis, consulte "Hardware Universe". Para

obter a lista atual de configurações e versões suportadas, consulte "Ferramenta de Matriz de interoperabilidade".

- Limitações conhecidas:

  O cluster de failover do Windows não é compatível com NVMe/FC porque o ONTAP não oferece suporte a reservas persistentes com NVMe/FC.

> A Broadcom envia um driver externo para Windows NVMe/FC que é um driver SCSI NVMe translacional e não um verdadeiro driver NVMe/FC. A sobrecarga translacional não afeta necessariamente o desempenho, mas nega os benefícios de desempenho do NVMe/FC. Como resultado, a performance de NVMe/FC e FCP é a mesma em servidores Windows, ao contrário de outros sistemas operacionais, como o Linux, em que a performance de NVMe/FC é significativamente melhor do que a do FCP.

Habilite o NVMe/FC

Habilite o FC/NVMe no host iniciador do Windows.

Passos

1. Instale o utilitário Emulex HBA Manager no host do Windows.
2. Em cada uma das portas do iniciador HBA, defina os seguintes parâmetros do controlador HBA:
   - EnableNVMe: 1
   - NVMEMode (modo NVMEMode): 0
3. Reinicie o host.

Configure o adaptador Broadcom FC

O iniciador Broadcom pode atender ao tráfego NVMe/FC e FCP nas mesmas portas de adaptador de FC de 32G GB. Para FCP e FC/NVMe, deve utilizar o módulo específico do dispositivo (DSM) Microsft como a opção Microsoft Multipath I/o (MPIO).

A `hostnqn` é associada a cada porta do adaptador de barramento do host (HBA) para o adaptador Broadcom com com FC/NVMe em um ambiente Windows. O `hostnqn` é formatado como mostrado no exemplo a seguir:

```
nqn.2017-01.com.broadcom:ecd:nvmf:fc:100000109b1b9765
nqn.2017-01.com.broadcom:ecd:nvmf:fc:100000109b1b9766
```

Ative o MPIO para dispositivos NVMe

Você precisa habilitar o MPIO para dispositivos NVMe para concluir a configuração NVMe no host do Windows.

Passos

1. Instale "Kit de utilitário de host do Windows 7,1" para definir os parâmetros do driver que são comuns ao FC e ao NVMe.
2. Abra as propriedades MPIO.
3. Na guia **Discover Multi-paths**, adicione a ID do dispositivo listada para NVMe.

O MPIO toma conhecimento dos dispositivos NVMe, que são visíveis no gerenciamento de disco.

4. Abra **Disk Management** e vá para **Disk Properties**.
5. Na guia **MPIO**, selecione **Detalhes**.
6. Defina as seguintes definições do Microsoft DSM:
   - PathVerifiedPeriod: **10**
   - PathVerifyEnabled: **Enable** (Ativar)
   - RetryCount: **6**
   - RetryInterval: **1**
   - PDORemovedPeriod: **130**
7. Selecione a Política MPIO **Round Robin with Subset**.
8. Altere os valores do registo:

```
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\mpio\Parameters\PathRecoveryInter
val DWORD -> 30

HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\mpio \Parameters\
UseCustomPathRecoveryInterval  DWORD-> 1
```

9. Reinicie o host.

Validar o NVMe/FC

Verifique se os subsistemas NVMe foram descobertos e os namespaces ONTAP estão corretos para a configuração NVMe-of.

Passos

1. Verifique se "tipo de porta" é `FC+NVMe`:

   ```
   listhba
   ```

Mostrar exemplo

```
Port WWN       : 10:00:00:10:9b:1b:97:65
Node WWN       : 20:00:00:10:9b:1b:97:65
Fabric Name    : 10:00:c4:f5:7c:a5:32:e0
Flags          : 8000e300
Host Name      : INTEROP-57-159
Mfg            : Emulex Corporation
Serial No.     : FC71367217
Port Number    : 0
Mode           : Initiator
PCI Bus Number : 94
PCI Function   : 0
Port Type      : FC+NVMe
Model          : LPe32002-M2

Port WWN       : 10:00:00:10:9b:1b:97:66
Node WWN       : 20:00:00:10:9b:1b:97:66
Fabric Name    : 10:00:c4:f5:7c:a5:32:e0
Flags          : 8000e300
Host Name      : INTEROP-57-159
Mfg            : Emulex Corporation
Serial No.     : FC71367217
Port Number    : 1
Mode           : Initiator
PCI Bus Number : 94
PCI Function   : 1
Port Type      : FC+NVMe
Model          : LPe32002-M2
```

2. Verifique se os subsistemas NVMe/FC foram descobertos:
   - `nvme-list`

Mostrar exemplo

```
NVMe Qualified Name     :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                :  20:09:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID           :  0x0180
Model Number            :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number           :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version        :  FFFFFFFF
Total Capacity          :  Not Available
Unallocated Capacity    :  Not Available

NVMe Qualified Name     :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                :  20:06:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID           :  0x0181
Model Number            :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number           :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version        :  FFFFFFFF
Total Capacity          :  Not Available
Unallocated Capacity    :  Not Available
Note: At present Namespace Management is not supported by NetApp
Arrays.
```

- `nvme-list`

Mostrar exemplo

```
NVMe Qualified Name     :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                :  20:07:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID           :  0x0140
Model Number            :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number           :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version        :  FFFFFFFF
Total Capacity          :  Not Available
Unallocated Capacity    :  Not Available

NVMe Qualified Name     :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                :  20:08:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID           :  0x0141
Model Number            :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number           :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version        :  FFFFFFFF
Total Capacity          :  Not Available
Unallocated Capacity    :  Not Available

Note: At present Namespace Management is not supported by NetApp
Arrays.
```

3. Verifique se os namespaces foram criados:

```
nvme-list-ns
```

Mostrar exemplo

```
Active Namespaces (attached to controller 0x0141):

                                          SCSI           SCSI
SCSI
   NSID           DeviceName        Bus Number    Target Number
OS LUN
-----------  --------------------  ------------  ---------------
---------
0x00000001   \\.\PHYSICALDRIVE9         0               1
0
0x00000002   \\.\PHYSICALDRIVE10        0               1
1
0x00000003   \\.\PHYSICALDRIVE11        0               1
2
0x00000004   \\.\PHYSICALDRIVE12        0               1
3
0x00000005   \\.\PHYSICALDRIVE13        0               1
4
0x00000006   \\.\PHYSICALDRIVE14        0               1
5
0x00000007   \\.\PHYSICALDRIVE15        0               1
6
0x00000008   \\.\PHYSICALDRIVE16        0               1
7
```

Configurar o Windows Server 2012 R2 com NVMe/FC para ONTAP

Você pode configurar o NVMe em Fibre Channel (NVMe/FC) em hosts que executam o Windows Server 2012 R2 para operação com LUNs ONTAP.

Sobre esta tarefa

Você pode usar o suporte a seguir com a configuração de host NVMe/FC para Windows 2012 R2. Você também deve rever as limitações conhecidas antes de iniciar o processo de configuração.

> Pode utilizar as definições de configuração fornecidas neste procedimento para configurar os clientes em nuvem ligados a "Cloud Volumes ONTAP" e "Amazon FSX para ONTAP".

- Suporte disponível:

  A partir do ONTAP 9,7, o NVMe/FC é compatível com o Windows Server 2012 R2.

  Para obter uma lista de adaptadores e controladores FC compatíveis, consulte "Hardware Universe". Para

obter a lista atual de configurações e versões suportadas, consulte "Ferramenta de Matriz de interoperabilidade".

- Limitações conhecidas:

  O cluster de failover do Windows não é compatível com NVMe/FC porque o ONTAP não oferece suporte a reservas persistentes com NVMe/FC.

> A Broadcom envia um driver externo para Windows NVMe/FC que é um driver SCSI NVMe translacional e não um verdadeiro driver NVMe/FC. A sobrecarga translacional não afeta necessariamente o desempenho, mas nega os benefícios de desempenho do NVMe/FC. Como resultado, a performance de NVMe/FC e FCP é a mesma em servidores Windows, ao contrário de outros sistemas operacionais, como o Linux, em que a performance de NVMe/FC é significativamente melhor do que a do FCP.

Habilite o NVMe/FC

Habilite o FC/NVMe no host iniciador do Windows.

Passos

1. Instale o utilitário Emulex HBA Manager no host do Windows.
2. Em cada uma das portas do iniciador HBA, defina os seguintes parâmetros do controlador HBA:
   - EnableNVMe: 1
   - NVMEMode (modo NVMEMode): 0
3. Reinicie o host.

Configure o adaptador Broadcom FC

O iniciador Broadcom pode atender ao tráfego NVMe/FC e FCP nas mesmas portas de adaptador de FC de 32G GB. Para FCP e FC/NVMe, deve utilizar o módulo específico do dispositivo (DSM) Microsft como a opção Microsoft Multipath I/o (MPIO).

A `hostnqn` é associada a cada porta do adaptador de barramento do host (HBA) para o adaptador Broadcom com com FC/NVMe em um ambiente Windows. O `hostnqn` é formatado como mostrado no exemplo a seguir:

```
nqn.2017-01.com.broadcom:ecd:nvmf:fc:100000109b1b9765
nqn.2017-01.com.broadcom:ecd:nvmf:fc:100000109b1b9766
```

Ative o MPIO para dispositivos NVMe

Você precisa habilitar o MPIO para dispositivos NVMe para concluir a configuração NVMe no host do Windows.

Passos

1. Instale "Kit de utilitário de host do Windows 7,1" para definir os parâmetros do driver que são comuns ao FC e ao NVMe.
2. Abra as propriedades MPIO.
3. Na guia **Discover Multi-paths**, adicione a ID do dispositivo listada para NVMe.

O MPIO toma conhecimento dos dispositivos NVMe, que são visíveis no gerenciamento de disco.

4. Abra **Disk Management** e vá para **Disk Properties**.
5. Na guia **MPIO**, selecione **Detalhes**.
6. Defina as seguintes definições do Microsoft DSM:
   - PathVerifiedPeriod: **10**
   - PathVerifyEnabled: **Enable** (Ativar)
   - RetryCount: **6**
   - RetryInterval: **1**
   - PDORemovedPeriod: **130**
7. Selecione a Política MPIO **Round Robin with Subset**.
8. Altere os valores do registo:

```
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\mpio\Parameters\PathRecoveryInter
val DWORD -> 30

HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\mpio \Parameters\
UseCustomPathRecoveryInterval  DWORD-> 1
```

9. Reinicie o host.

Validar o NVMe/FC

Verifique se os subsistemas NVMe foram descobertos e os namespaces ONTAP estão corretos para a configuração NVMe-of.

Passos

1. Verifique se "tipo de porta" é `FC+NVMe`:

```
listhba
```

Mostrar exemplo

```
Port WWN       : 10:00:00:10:9b:1b:97:65
Node WWN       : 20:00:00:10:9b:1b:97:65
Fabric Name    : 10:00:c4:f5:7c:a5:32:e0
Flags          : 8000e300
Host Name      : INTEROP-57-159
Mfg            : Emulex Corporation
Serial No.     : FC71367217
Port Number    : 0
Mode           : Initiator
PCI Bus Number : 94
PCI Function   : 0
Port Type      : FC+NVMe
Model          : LPe32002-M2

Port WWN       : 10:00:00:10:9b:1b:97:66
Node WWN       : 20:00:00:10:9b:1b:97:66
Fabric Name    : 10:00:c4:f5:7c:a5:32:e0
Flags          : 8000e300
Host Name      : INTEROP-57-159
Mfg            : Emulex Corporation
Serial No.     : FC71367217
Port Number    : 1
Mode           : Initiator
PCI Bus Number : 94
PCI Function   : 1
Port Type      : FC+NVMe
Model          : LPe32002-M2
```

2. Verifique se os subsistemas NVMe/FC foram descobertos:
   - `nvme-list`

Mostrar exemplo

```
NVMe Qualified Name     :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                :  20:09:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID           :  0x0180
Model Number            :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number           :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version        :  FFFFFFFF
Total Capacity          :  Not Available
Unallocated Capacity    :  Not Available

NVMe Qualified Name     :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                :  20:06:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID           :  0x0181
Model Number            :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number           :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version        :  FFFFFFFF
Total Capacity          :  Not Available
Unallocated Capacity    :  Not Available
Note: At present Namespace Management is not supported by NetApp
Arrays.
```

- `nvme-list`

Mostrar exemplo

```
NVMe Qualified Name     :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                :  20:07:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID           :  0x0140
Model Number            :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number           :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version        :  FFFFFFFF
Total Capacity          :  Not Available
Unallocated Capacity    :  Not Available

NVMe Qualified Name     :  nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_n
vme_interop-57-159
Port WWN                :  20:08:d0:39:ea:14:11:04
Node WWN                :  20:05:d0:39:ea:14:11:04
Controller ID           :  0x0141
Model Number            :  NetApp ONTAP Controller
Serial Number           :  81CGZBPU5T/uAAAAAAAB
Firmware Version        :  FFFFFFFF
Total Capacity          :  Not Available
Unallocated Capacity    :  Not Available

Note: At present Namespace Management is not supported by NetApp
Arrays.
```

3. Verifique se os namespaces foram criados:

```
nvme-list-ns
```

Mostrar exemplo

```
Active Namespaces (attached to controller 0x0141):

                                          SCSI           SCSI
SCSI
   NSID           DeviceName        Bus Number    Target Number
OS LUN
-----------  --------------------  ------------  ---------------
---------
0x00000001   \\.\PHYSICALDRIVE9         0               1
0
0x00000002   \\.\PHYSICALDRIVE10        0               1
1
0x00000003   \\.\PHYSICALDRIVE11        0               1
2
0x00000004   \\.\PHYSICALDRIVE12        0               1
3
0x00000005   \\.\PHYSICALDRIVE13        0               1
4
0x00000006   \\.\PHYSICALDRIVE14        0               1
5
0x00000007   \\.\PHYSICALDRIVE15        0               1
6
0x00000008   \\.\PHYSICALDRIVE16        0               1
7
```

Informações sobre direitos autorais

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

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

ESTE SOFTWARE É FORNECIDO PELA NETAPP "NO PRESENTE ESTADO" E SEM QUAISQUER GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO PROPÓSITO, CONFORME A ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE DESTE DOCUMENTO. 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 SOBRESSALENTES; 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 DESTE SOFTWARE, 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.