



Windows

SAN hosts and cloud clients

NetApp
December 18, 2024

Índice

- Windows 1
 - Configuração de host NVMe/FC para Windows Server 2022 com ONTAP 1
 - Configuração de host NVMe/FC para Windows Server 2019 com ONTAP 6
 - Configuração de host NVMe/FC para Windows Server 2016 com ONTAP 12
 - Configuração de host NVMe/FC para Windows Server 2012 R2 com ONTAP 18

Windows

Configuração de host NVMe/FC para Windows Server 2022 com ONTAP

Você pode configurar o NVMe em Fibre Channel (NVMe/FC) em hosts que executam o Windows Server 2022 usando o ONTAP como destino.

O NVMe/FC é compatível com o ONTAP 9.7 ou posterior para o Windows Server 2022.

Observe que o iniciador Broadcom pode atender ao tráfego NVMe/FC e FCP nas mesmas portas de adaptador FC de 32G GB. Para FCP e FC/NVMe, use o MSDSM como a opção Microsoft Multipath I/O (MPIO).

Consulte o "[Hardware Universe](#)" para obter uma lista de controladores e adaptadores FC compatíveis. Para obter a lista mais atual de configurações e versões suportadas, consulte "[Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)".

Limitações conhecidas

O cluster de failover do Windows (WFC) não é compatível com NVMe/FC do ONTAP, pois o ONTAP não oferece suporte a reservas persistentes com NVMe/FC.



O driver externo fornecido pela Broadcom para Windows NVMe/FC não é um verdadeiro driver NVMe/FC, mas um driver SCSI □ NVMe translacional. Essa sobrecarga translacional não necessariamente afeta o desempenho, mas nega os benefícios de desempenho do NVMe/FC. Assim, nos servidores Windows, a performance de NVMe/FC e FCP é a mesma, 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 em um host iniciador do Windows

Siga estas etapas para habilitar o FC/NVMe no host iniciador do Windows:

Passos

1. Instale o utilitário OneCommand 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
 - LimTransferSize 1
3. Reinicie o host.

Configure o adaptador Broadcom FC no Windows para NVMe/FC

Com o adaptador Broadcom para FC/NVMe em um ambiente Windows, a é associada a `hostnqn` cada porta HBA (adaptador de barramento do host). O `hostnqn` é formatado da seguinte forma.

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

Ative o MPIO para dispositivos NVMe no host do Windows

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**, clique em **Detalhes**.
6. Defina as seguintes definições de MSDSM:
 - 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\PathRecoveryInterval DWORD -> 30
```

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

9. Reinicie o host.

A configuração NVMe agora está concluída no host do Windows.

Validar o NVMe/FC

1. Valide que o tipo de porta é FC-NVMe.

Agora que o NVMe está habilitado, você deve ver a `Port Type` lista como `FC+NVMe`, da seguinte forma.

```
PS C:\Program Files\Emulex\Util\OCManager> .\hbaCmd listhba
```

Manageable HBA List

```
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. Validar se os subsistemas NVMe/FC foram descobertos.

O `nvme-list` comando lista os subsistemas descobertos pelo NVMe/FC.

```
PS C:\Program Files\Emulex\Util\OCManager> .\hbcmd nvme-list
10:00:00:10:9b:1b:97:65
```

```
Discovered NVMe Subsystems for 10:00:00:10:9b:1b:97:65
```

```
NVMe Qualified Name      : nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-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/uAAAAAAB
Firmware Version          : FFFFFFFF
Total Capacity            : Not Available
Unallocated Capacity      : Not Available
```

```
NVMe Qualified Name      : nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-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/uAAAAAAB
Firmware Version          : FFFFFFFF
Total Capacity            : Not Available
Unallocated Capacity      : Not Available
Note: At present Namespace Management is not supported by NetApp Arrays.
```

```

PS C:\Program Files\Emulex\Util\OCManager> .\hbacmd nvme-list
10:00:00:10:9b:1b:97:66

Discovered NVMe Subsystems for 10:00:00:10:9b:1b:97:66

NVMe Qualified Name      : nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-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/uAAAAAAB
Firmware Version         : FFFFFFFF
Total Capacity           : Not Available
Unallocated Capacity     : Not Available

NVMe Qualified Name      : nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-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/uAAAAAAB
Firmware Version         : FFFFFFFF
Total Capacity           : Not Available
Unallocated Capacity     : Not Available

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

```

3. Valide que namespaces foram criados.

O `nvme-list-ns` comando lista os namespaces para um destino NVMe especificado que lista os namespaces conetados ao host.

```
PS C:\Program Files\Emulex\Util\OCManager> .\HbaCmd.exe nvme-list-ns
10:00:00:10:9b:1b:97:66 20:08:d0:39:ea:14:11:04 nq
.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-57-159 0
```

Active Namespaces (attached to controller 0x0141):

SCSI NSID LUN	DeviceName	SCSI Bus Number	SCSI Target Number	OS
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 usando o ONTAP como destino.

O NVMe/FC é compatível com o ONTAP 9.7 ou posterior para o Windows Server 2019.

Observe que o iniciador Broadcom pode atender ao tráfego NVMe/FC e FCP nas mesmas portas de adaptador FC de 32G GB. Para FCP e FC/NVMe, use o MSDSM como a opção Microsoft Multipath I/O (MPIO).

Consulte o "[Hardware Universe](#)" para obter uma lista de controladores e adaptadores FC compatíveis. Para obter a lista mais atual de configurações e versões suportadas, consulte "[Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)".



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](#)".

Limitações conhecidas

O cluster de failover do Windows (WFC) não é compatível com NVMe/FC do ONTAP, pois o ONTAP não

oferece suporte a reservas persistentes com NVMe/FC.



O driver externo fornecido pela Broadcom para Windows NVMe/FC não é um verdadeiro driver NVMe/FC, mas um driver SCSI □ NVMe translacional. Essa sobrecarga translacional não necessariamente afeta o desempenho, mas nega os benefícios de desempenho do NVMe/FC. Assim, nos servidores Windows, a performance de NVMe/FC e FCP é a mesma, 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 em um host iniciador do Windows

Siga estas etapas para habilitar o FC/NVMe no host iniciador do Windows:

Passos

1. Instale o utilitário OneCommand 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
 - LimTransferSize 1
3. Reinicie o host.

Configure o adaptador Broadcom FC no Windows para NVMe/FC

Com o adaptador Broadcom para FC/NVMe em um ambiente Windows, a é associada a `hostnqn` cada porta HBA (adaptador de barramento do host). O `hostnqn` é formatado da seguinte forma.

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

Ative o MPIO para dispositivos NVMe no host do Windows

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**, clique em **Detalhes**.
6. Defina as seguintes definições de MSDSM:
 - 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\PathRecoveryInterval DWORD -> 30
```

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

9. Reinicie o host.

A configuração NVMe agora está concluída no host do Windows.

Validar o NVMe/FC

1. Valide que o tipo de porta é FC-NVMe.

Agora que o NVMe está habilitado, você deve ver a `Port Type` lista como FC+NVMe, da seguinte forma.

```
PS C:\Program Files\Emulex\Util\OCManager> .\hbaCmd listhba
```

Manageable HBA List

```
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. Validar se os subsistemas NVMe/FC foram descobertos.

O `nvme-list` comando lista os subsistemas descobertos pelo NVMe/FC.

```
PS C:\Program Files\Emulex\Util\OCManager> .\hbcmd nvme-list
10:00:00:10:9b:1b:97:65
```

```
Discovered NVMe Subsystems for 10:00:00:10:9b:1b:97:65
```

```
NVMe Qualified Name      : nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-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/uAAAAAAB
Firmware Version         : FFFFFFFF
Total Capacity           : Not Available
Unallocated Capacity     : Not Available
```

```
NVMe Qualified Name      : nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-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/uAAAAAAB
Firmware Version         : FFFFFFFF
Total Capacity           : Not Available
Unallocated Capacity     : Not Available
Note: At present Namespace Management is not supported by NetApp Arrays.
```

```

PS C:\Program Files\Emulex\Util\OCManager> .\hbacmd nvme-list
10:00:00:10:9b:1b:97:66

Discovered NVMe Subsystems for 10:00:00:10:9b:1b:97:66

NVMe Qualified Name      : nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-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/uAAAAAAB
Firmware Version          : FFFFFFFF
Total Capacity           : Not Available
Unallocated Capacity     : Not Available

NVMe Qualified Name      : nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-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/uAAAAAAB
Firmware Version          : FFFFFFFF
Total Capacity           : Not Available
Unallocated Capacity     : Not Available

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

```

3. Valide que namespaces foram criados.

O `nvme-list-ns` comando lista os namespaces para um destino NVMe especificado que lista os namespaces conetados ao host.

```
PS C:\Program Files\Emulex\Util\OCManager> .\HbaCmd.exe nvme-list-ns
10:00:00:10:9b:1b:97:66 20:08:d0:39:ea:14:11:04 nq
.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-57-159 0
```

Active Namespaces (attached to controller 0x0141):

SCSI NSID LUN	DeviceName	SCSI Bus Number	SCSI Target Number	OS
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 2016 com ONTAP

Você pode configurar o NVMe em Fibre Channel (NVMe/FC) em hosts que executam o Windows Server 2016 usando o ONTAP como destino.

O NVMe/FC é compatível com o ONTAP 9.7 ou posterior para o Windows Server 2016.

Observe que o iniciador Broadcom pode atender ao tráfego NVMe/FC e FCP nas mesmas portas de adaptador FC de 32G GB. Para FCP e FC/NVMe, use o MSDSM como a opção Microsoft Multipath I/O (MPIO).

Consulte o "[Hardware Universe](#)" para obter uma lista de controladores e adaptadores FC compatíveis. Para obter a lista mais atual de configurações e versões suportadas, consulte "[Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)".



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](#)".

Limitações conhecidas

O cluster de failover do Windows (WFC) não é compatível com NVMe/FC do ONTAP, pois o ONTAP não

oferece suporte a reservas persistentes com NVMe/FC.



O driver externo fornecido pela Broadcom para Windows NVMe/FC não é um verdadeiro driver NVMe/FC, mas um driver SCSI □ NVMe translacional. Essa sobrecarga translacional não necessariamente afeta o desempenho, mas nega os benefícios de desempenho do NVMe/FC. Assim, nos servidores Windows, a performance de NVMe/FC e FCP é a mesma, 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 em um host iniciador do Windows

Siga estas etapas para habilitar o FC/NVMe no host iniciador do Windows:

Passos

1. Instale o utilitário OneCommand 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
 - LimTransferSize 1
3. Reinicie o host.

Configure o adaptador Broadcom FC no Windows para NVMe/FC

Com o adaptador Broadcom para FC/NVMe em um ambiente Windows, a é associada a `hostnqn` cada porta HBA (adaptador de barramento do host). O `hostnqn` é formatado da seguinte forma.

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

Ative o MPIO para dispositivos NVMe no host do Windows

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**, clique em **Detalhes**.
6. Defina as seguintes definições de MSDSM:
 - 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\PathRecoveryInterval DWORD -> 30
```

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

9. Reinicie o host.

A configuração NVMe agora está concluída no host do Windows.

Validar o NVMe/FC

1. Valide que o tipo de porta é FC-NVMe.

Agora que o NVMe está habilitado, você deve ver a `Port Type` lista como FC+NVMe, da seguinte forma.


```
PS C:\Program Files\Emulex\Util\OCManager> .\hbaCmd listhba
```

Manageable HBA List

```
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. Validar se os subsistemas NVMe/FC foram descobertos.

O `nvme-list` comando lista os subsistemas descobertos pelo NVMe/FC.

```
PS C:\Program Files\Emulex\Util\OCManager> .\hbcmd nvme-list
10:00:00:10:9b:1b:97:65
```

```
Discovered NVMe Subsystems for 10:00:00:10:9b:1b:97:65
```

```
NVMe Qualified Name      : nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-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/uAAAAAAB
Firmware Version         : FFFFFFFF
Total Capacity           : Not Available
Unallocated Capacity     : Not Available
```

```
NVMe Qualified Name      : nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-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/uAAAAAAB
Firmware Version         : FFFFFFFF
Total Capacity           : Not Available
Unallocated Capacity     : Not Available
Note: At present Namespace Management is not supported by NetApp Arrays.
```

```

PS C:\Program Files\Emulex\Util\OCManager> .\hbacmd nvme-list
10:00:00:10:9b:1b:97:66

Discovered NVMe Subsystems for 10:00:00:10:9b:1b:97:66

NVMe Qualified Name      : nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-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/uAAAAAAB
Firmware Version         : FFFFFFFF
Total Capacity           : Not Available
Unallocated Capacity     : Not Available

NVMe Qualified Name      : nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-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/uAAAAAAB
Firmware Version         : FFFFFFFF
Total Capacity           : Not Available
Unallocated Capacity     : Not Available

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

```

3. Valide que namespaces foram criados.

O `nvme-list-ns` comando lista os namespaces para um destino NVMe especificado que lista os namespaces conetados ao host.

```
PS C:\Program Files\Emulex\Util\OCManager> .\HbaCmd.exe nvme-list-ns
10:00:00:10:9b:1b:97:66 20:08:d0:39:ea:14:11:04 nq
.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-57-159 0
```

Active Namespaces (attached to controller 0x0141):

SCSI NSID LUN	DeviceName	SCSI Bus Number	SCSI Target Number	OS
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 2012 R2 com ONTAP

Você pode configurar o NVMe em Fibre Channel (NVMe/FC) em hosts que executam o Windows Server 2012 R2 usando o ONTAP como destino.

O NVMe/FC é compatível com o ONTAP 9.7 ou posterior para o Windows Server 2012.

Observe que o iniciador Broadcom pode atender ao tráfego NVMe/FC e FCP nas mesmas portas de adaptador FC de 32G GB. Para FCP e FC/NVMe, use o MSDSM como a opção Microsoft Multipath I/O (MPIO).

Consulte o "[Hardware Universe](#)" para obter uma lista de controladores e adaptadores FC compatíveis. Para obter a lista mais atual de configurações e versões suportadas, consulte "[Matriz de interoperabilidade do NetApp](#)".



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](#)".

Limitações conhecidas

O cluster de failover do Windows (WFC) não é compatível com NVMe/FC do ONTAP, pois o ONTAP não

oferece suporte a reservas persistentes com NVMe/FC.



O driver externo fornecido pela Broadcom para Windows NVMe/FC não é um verdadeiro driver NVMe/FC, mas um driver SCSI NVMe translacional. Essa sobrecarga translacional não necessariamente afeta o desempenho, mas nega os benefícios de desempenho do NVMe/FC. Assim, nos servidores Windows, a performance de NVMe/FC e FCP é a mesma, 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 em um host iniciador do Windows

Siga estas etapas para habilitar o FC/NVMe no host iniciador do Windows:

Passos

1. Instale o utilitário OneCommand 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
 - LimTransferSize 1
3. Reinicie o host.

Configure o adaptador Broadcom FC no Windows para NVMe/FC

Com o adaptador Broadcom para FC/NVMe em um ambiente Windows, a é associada a `hostnqn` cada porta HBA (adaptador de barramento do host). O `hostnqn` é formatado da seguinte forma.

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

Ative o MPIO para dispositivos NVMe no host do Windows

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**, clique em **Detalhes**.
6. Defina as seguintes definições de MSDSM:
 - 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\PathRecoveryInterval DWORD -> 30
```

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

9. Reinicie o host.

A configuração NVMe agora está concluída no host do Windows.

Validar o NVMe/FC

1. Valide que o tipo de porta é FC-NVMe.

Agora que o NVMe está habilitado, você deve ver a `Port Type` lista como FC+NVMe, da seguinte forma.

```
PS C:\Program Files\Emulex\Util\OCManager> .\hbaCmd listhba
```

Manageable HBA List

```
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. Validar se os subsistemas NVMe/FC foram descobertos.

O `nvme-list` comando lista os subsistemas descobertos pelo NVMe/FC.

```
PS C:\Program Files\Emulex\Util\OCManager> .\hbcmd nvme-list
10:00:00:10:9b:1b:97:65
```

```
Discovered NVMe Subsystems for 10:00:00:10:9b:1b:97:65
```

```
NVMe Qualified Name      : nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-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/uAAAAAAB
Firmware Version          : FFFFFFFF
Total Capacity            : Not Available
Unallocated Capacity      : Not Available
```

```
NVMe Qualified Name      : nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-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/uAAAAAAB
Firmware Version          : FFFFFFFF
Total Capacity            : Not Available
Unallocated Capacity      : Not Available
Note: At present Namespace Management is not supported by NetApp Arrays.
```



```

PS C:\Program Files\Emulex\Util\OCManager> .\hbacmd nvme-list
10:00:00:10:9b:1b:97:66

Discovered NVMe Subsystems for 10:00:00:10:9b:1b:97:66

NVMe Qualified Name      : nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-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/uAAAAAAB
Firmware Version         : FFFFFFFF
Total Capacity            : Not Available
Unallocated Capacity     : Not Available

NVMe Qualified Name      : nqn.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-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/uAAAAAAB
Firmware Version         : FFFFFFFF
Total Capacity            : Not Available
Unallocated Capacity     : Not Available

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

```

3. Valide que namespaces foram criados.

O `nvme-list-ns` comando lista os namespaces para um destino NVMe especificado que lista os namespaces conetados ao host.

```

PS C:\Program Files\Emulex\Util\OCManager> .\HbaCmd.exe nvme-list-ns
10:00:00:10:9b:1b:97:66 20:08:d0:39:ea:14:11:04 nq
.1992-
08.com.netapp:sn.a3b74c32db2911eab229d039ea141105:subsystem.win_nvme_int
erop-57-159 0

```

Active Namespaces (attached to controller 0x0141):

SCSI NSID LUN	DeviceName	SCSI Bus Number	SCSI Target Number	OS
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 © 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.