



# **SAP HANA com SUSE KVM e armazenamento NetApp**

## NetApp solutions for SAP

NetApp

November 12, 2025

# Índice

SAP HANA com SUSE KVM e armazenamento NetApp .....	1
Implante o SAP HANA no SUSE KVM com armazenamento NetApp usando SR-IOV e NFS. ....	1
Requisitos de implantação do SAP HANA no SUSE KVM com armazenamento NetApp .....	1
Requisitos de infraestrutura .....	2
Considerações importantes .....	2
Recursos adicionais .....	2
O que vem a seguir? .....	2
Configurar interfaces de rede SR-IOV para SAP HANA no SUSE KVM .....	2
Etapa 1: Configurar SR-IOV .....	3
Etapa 2: Criar as interfaces virtuais .....	5
Etapa 3: Habilitar VFs durante a inicialização .....	11
Etapa 4: Atribua as interfaces virtuais à VM .....	12
Etapa 5: Configure as interfaces de rede na VM .....	18
O que vem a seguir? .....	19
Configure a rede Fibre Channel para SAP HANA no SUSE KVM. ....	19
O que vem a seguir? .....	25
Configure o armazenamento NetApp para SAP HANA no SUSE KVM. ....	25
Configure o armazenamento NFS para o SAP HANA. ....	25
Configure o armazenamento FCP para SAP HANA. ....	26

# SAP HANA com SUSE KVM e armazenamento NetApp

## Implante o SAP HANA no SUSE KVM com armazenamento NetApp usando SR-IOV e NFS.

Implante o SAP HANA Single-Host no SUSE KVM usando armazenamento NetApp com interfaces de rede SR-IOV e acesso ao armazenamento via NFS ou FCP. Siga este fluxo de trabalho para configurar interfaces virtuais, atribuí-las a máquinas virtuais e configurar conexões de armazenamento para obter o desempenho ideal.

Para obter uma visão geral do SAP HANA em virtualização KVM, consulte a documentação da SUSE: "[Melhores práticas da SUSE para SAP HANA em KVM](#)".

1

"Revise os requisitos de configuração"

Analice os principais requisitos para a implementação do SAP HANA no SUSE KVM usando armazenamento NetApp com SR-IOV e protocolos de armazenamento.

2

"Configurar interfaces de rede SR-IOV"

Configure o SR-IOV (Virtualização de E/S de Raiz Única) no host KVM e atribua interfaces virtuais à máquina virtual para comunicação de rede e acesso ao armazenamento.

3

"Configurar rede Fibre Channel"

Atribua portas HBA FCP físicas à VM como dispositivos PCI para usar LUNs FCP com o SAP HANA.

4

"Configure o armazenamento NetApp para SAP HANA."

Configure conexões de armazenamento NFS ou FCP entre a máquina virtual e os sistemas de armazenamento NetApp para os arquivos do banco de dados SAP HANA.

## Requisitos de implantação do SAP HANA no SUSE KVM com armazenamento NetApp

Analise os requisitos para a implementação do SAP HANA Single-Host no SUSE KVM utilizando armazenamento NetApp com interfaces de rede SR-IOV e protocolos de armazenamento NFS ou FCP.

A implementação requer servidores SAP HANA certificados, sistemas de armazenamento NetApp , adaptadores de rede compatíveis com SR-IOV e o SUSE Linux Enterprise Server para aplicações SAP como host KVM.

## Requisitos de infraestrutura

Certifique-se de que os seguintes componentes e configurações estejam instalados:

- Servidores SAP HANA e sistemas de armazenamento NetApp certificados. Consulte o "[Diretório de hardware do SAP HANA](#)" Para opções disponíveis:
- SUSE Linux Enterprise Server para aplicações SAP 15 SP5/SP6 como host KVM
- Sistema de armazenamento NetApp ONTAP com Máquina Virtual de Armazenamento (SVM) configurada para tráfego NFS e/ou FCP.
- Interfaces lógicas (LIFs) criadas nas redes apropriadas para tráfego NFS e FCP.
- Adaptadores de rede compatíveis com SR-IOV (por exemplo, série Mellanox ConnectX)
- Adaptadores HBA Fibre Channel para acesso ao armazenamento FCP
- Infraestrutura de rede que suporte as VLANs e os segmentos de rede necessários.
- VM configurada de acordo com o "[Melhores práticas da SUSE para SAP HANA em KVM](#)"

## Considerações importantes

- O protocolo SR-IOV deve ser utilizado para comunicação de rede SAP HANA e para acesso ao armazenamento usando NFS. Cada função virtual (VF) atribuída a uma VM requer pelo menos 10 Gbit/s de largura de banda.
- As portas HBA FCP físicas devem ser atribuídas à VM como dispositivos PCI para usar LUNs FCP. Uma porta física só pode ser atribuída a uma máquina virtual.
- Sistemas SAP HANA com múltiplos hosts não são suportados nesta configuração.

## Recursos adicionais

- Para obter as informações mais recentes, incluindo a arquitetura de CPU compatível e suas limitações, consulte a Nota SAP. "[3538596 - SAP HANA em virtualização SUSE KVM com SLES 15 SP5 - SAP para mim](#)".
- Para obter informações sobre como configurar sistemas de armazenamento ONTAP , consulte o "[Documentação do ONTAP 9](#)" .
- Para configuração de armazenamento SAP HANA com sistemas NetApp , consulte o "[Documentação de soluções SAP da NetApp](#)" .

## O que vem a seguir?

Após analisar os requisitos de implantação, "[Configurar interfaces de rede SR-IOV](#)" .

## Configurar interfaces de rede SR-IOV para SAP HANA no SUSE KVM

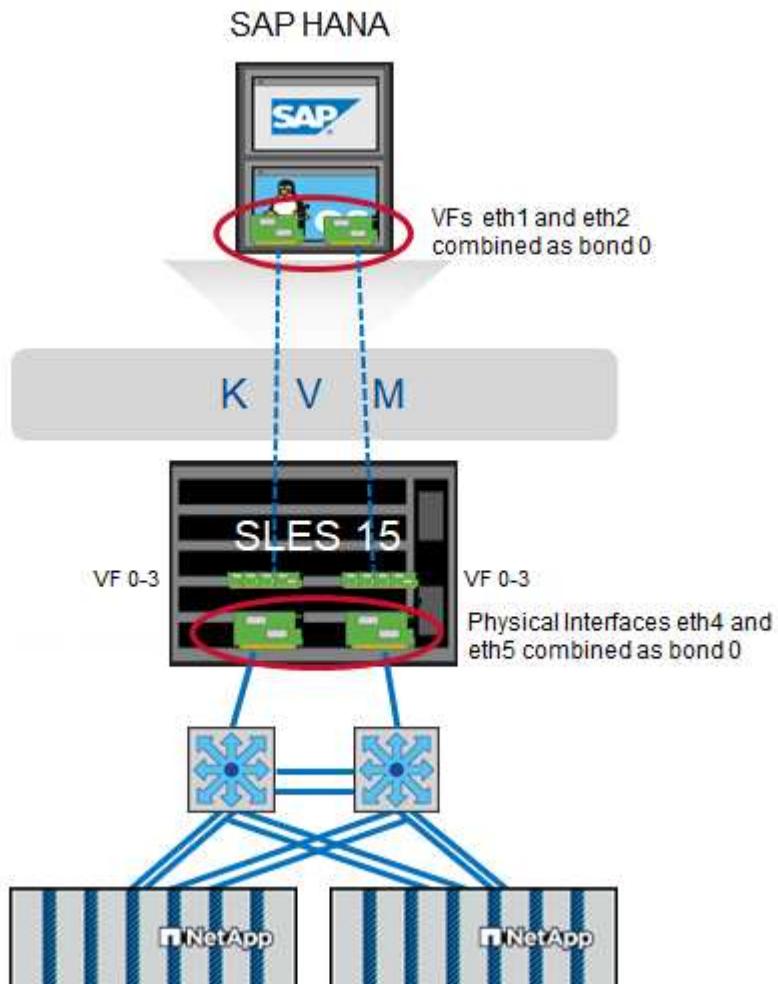
Configure as interfaces de rede SR-IOV no SUSE KVM para SAP HANA. Configure funções virtuais (VFs), atribua-as a máquinas virtuais (VMs) e configure conexões de rede redundantes para obter desempenho ideal e acesso ao armazenamento.

## Etapa 1: Configurar SR-IOV

Habilite e configure a funcionalidade SR-IOV no firmware do adaptador para permitir a criação de funções virtuais.

Este procedimento é baseado em "[Portal de Suporte Empresarial da NVIDIA | Como configurar SR-IOV para ConnectX-4/ConnectX-5/ConnectX-6 com KVM \(Ethernet\)](#)" . O guia SUSE SAP HANA KVM descreve isso com base em uma placa de rede Intel.

Recomenda-se o uso de conexões Ethernet redundantes, combinando duas portas físicas como trunk/bond. As portas virtuais (VF) atribuídas à VM também precisam ser configuradas como trunk dentro da VM.



### Antes de começar

Certifique-se de que os seguintes pré-requisitos sejam atendidos:

- O KVM está instalado.
- SR-IOV está habilitado no BIOS do servidor.
- A passagem de PCI é habilitada adicionando “intel\_iommu=on” e “iommu=pt” como opções no carregador de inicialização.
- Os drivers MLNX\_OFED mais recentes estão instalados nos hosts KVM e na máquina virtual.



Cada VF atribuída a uma VM requer pelo menos 10 Gbit/s de largura de banda. Não crie nem atribua mais de duas VFs para uma porta física de 25GbE.

## Passos

1. Execute o MFT (Mellanox Firmware Tools):

```
# mst start
Starting MST (Mellanox Software Tools) driver set
Loading MST PCI module - Success
Loading MST PCI configuration module - Success
Create devices
Unloading MST PCI module (unused) - Success
```

2. Localize o dispositivo:

```
# mst status
MST modules:
-----
MST PCI module is not loaded
MST PCI configuration module loaded

MST devices:
-----
/dev/mst/mt4125_pciconf0 - PCI configuration cycles access.
domain:bus:dev.fn=0000:ab:00.0 addr.reg=88 data.reg=92
cr_bar.gw_offset=-1

Chip revision is: 00
```

3. Verifique o estado do dispositivo:

```
mlxconfig -d /dev/mst/mt4125_pciconf0 q |grep -e SRIOV_EN -e NUM_OF_VFS
NUM_OF_VFS 8
SRIOV_EN True(1)_
```

4. Se necessário, habilite o SR-IOV:

```
mlxconfig -d /dev/mst/mt4125_pciconf0 set SRIOV_EN=1
```

5. Defina a quantidade máxima de VFs:

```
mlxconfig -d /dev/mst/mt4125_pciconf0 set NUM_OF_VFS=4
```

6. Reinicie o servidor se o recurso precisar ser ativado ou se a quantidade máxima de VFs tiver sido alterada.

## Etapa 2: Criar as interfaces virtuais

Crie funções virtuais (VFs) nas portas de rede físicas para habilitar a funcionalidade SR-IOV. Nesta etapa, são criadas quatro VFs por porta física.

### Passos

1. Localize o dispositivo:

```
# ibstat

CA 'mlx5_0'
CA type: MT4125
Number of ports: 1
Firmware version: 22.36.1010
Hardware version: 0
Node GUID: 0xa088c20300a6f6fc
System image GUID: 0xa088c20300a6f6fc
Port 1:
State: Active
Physical state: LinkUp
Rate: 100
Base lid: 0
LMC: 0
SM lid: 0
Capability mask: 0x00010000
Port GUID: 0xa288c2fffea6f6fd
Link layer: Ethernet
CA 'mlx5_1'
CA type: MT4125
Number of ports: 1
Firmware version: 22.36.1010
Hardware version: 0
Node GUID: 0xa088c20300a6f6fd
System image GUID: 0xa088c20300a6f6fc
Port 1:
State: Active
Physical state: LinkUp
Rate: 100
Base lid: 0
LMC: 0
SM lid: 0
Capability mask: 0x00010000
Port GUID: 0xa288c2fffea6f6fd
Link layer: Ethernet
```

Se uma ligação tiver sido criada, a saída será semelhante à seguinte:

```
# ibstat
CA 'mlx5_bond_0'
CA type: MT4125
Number of ports: 1
Firmware version: 22.36.1010
Hardware version: 0
Node GUID: 0xa088c20300a6f6fc
System image GUID: 0xa088c20300a6f6fc
Port 1:
State: Active
Physical state: LinkUp
Rate: 100
Base lid: 0
LMC: 0
SM lid: 0
Capability mask: 0x00010000
Port GUID: 0xa288c2fffea6f6fc
Link layer: Ethernet
#: /etc/sysconfig/network # cat /sys/class/infiniband/mlx5_bond_0/device/
aerdevcorrectable iommugroup/ resetmethod
aerdevfatal irq resource
aerdevnonfatal link/ resource0
arienabled localcpulist resource0wc
brokenparitystatus localcpus revision
class maxlinkspeed rom
config maxlinkwidth sriovdriversautoprobe
consistentdmamaskbits mlx5_core.eth.0/ sriovnumvfs
urrentlinkspeed mlx5_core.rdma.0/ sriovoffset
currentlinkwidth modalias sriovstride
d3coldallowed msibus sriovtotalvfs
device msiirqs/ sriovvfdevice
dmamaskbits net/ sriovvftotalmsix
driver/ numanode subsystem/
driveroverride pools subsystemdevice
enable power/ subsystemvendor
firmwarenode/ powerstate uevent
infiniband/ ptp/ vendor
infinibandmad/ remove vpd
infinibandverbs/ rescan
iommu/ reset
```

```
# ibdev2netdev  
mlx5_0 port 1 ==> eth4 (Up)  
mlx5_1 port 1 ==> eth5 (Up)
```

2. Obtenha o total de VFs permitidos e configurados no firmware:

```
# cat /sys/class/net/eth4/device/sriov_totalvfs  
4  
# cat /sys/class/net/eth5/device/sriov_totalvfs  
4
```

3. Obtenha o número atual de VFs neste dispositivo:

```
# cat /sys/class/infiniband/mlx5_0/device/sriov_numvfs  
0  
# cat /sys/class/infiniband/mlx5_1/device/sriov_numvfs  
0
```

4. Defina o número desejado de VFs:

```
# echo 4 > /sys/class/infiniband/mlx5_0/device/sriov_numvfs  
# echo 4 > /sys/class/infiniband/mlx5_1/device/sriov_numvfs
```

**Se você já configurou uma agregação de links usando essas duas portas**, o primeiro comando precisa ser executado nessa agregação:

```
# echo 4 > /sys/class/infiniband/mlx5_bond_0/device/sriov_numvfs
```

5. Verifique o barramento PCI:

```
# lspci -D | grep Mellanox

0000:ab:00.0 Ethernet controller: Mellanox Technologies MT2892 Family
[ConnectX-6 Dx]
0000:ab:00.1 Ethernet controller: Mellanox Technologies MT2892 Family
[ConnectX-6 Dx]
0000:ab:00.2 Ethernet controller: Mellanox Technologies ConnectX Family
mlx5Gen Virtual Function
0000:ab:00.3 Ethernet controller: Mellanox Technologies ConnectX Family
mlx5Gen Virtual Function
0000:ab:00.4 Ethernet controller: Mellanox Technologies ConnectX Family
mlx5Gen Virtual Function
0000:ab:00.5 Ethernet controller: Mellanox Technologies ConnectX Family
mlx5Gen Virtual Function
0000:ab:01.2 Ethernet controller: Mellanox Technologies ConnectX Family
mlx5Gen Virtual Function
0000:ab:01.3 Ethernet controller: Mellanox Technologies ConnectX Family
mlx5Gen Virtual Function
0000:ab:01.4 Ethernet controller: Mellanox Technologies ConnectX Family
mlx5Gen Virtual Function
0000:ab:01.5 Ethernet controller: Mellanox Technologies ConnectX Family
mlx5Gen Virtual Function
```

```
# ibdev2netdev -v

0000:ab:00.0 mlx5_0 (MT4125 - 51TF3A5000XV3) Mellanox ConnectX-6 Dx
100GbE QSFP56 2-port PCIe 4 Ethernet Adapter fw 22.36.1010 port 1
(APACTIVE) ==> eth4 (Up)
0000:ab:00.1 mlx5_1 (MT4125 - 51TF3A5000XV3) Mellanox ConnectX-6 Dx
100GbE QSFP56 2-port PCIe 4 Ethernet Adapter fw 22.36.1010 port 1
(APACTIVE) ==> eth6 (Up)
0000:ab:00.2 mlx523 (MT4126 - NA) fw 22.36.1010 port 1 (DOWN ) ==> eth6
(Down)
0000:ab:00.3 mlx5_3 (MT4126 - NA) fw 22.36.1010 port 1 (DOWN ) ==> eth7
(Down)
0000:ab:00.4 mlx5_4 (MT4126 - NA) fw 22.36.1010 port 1 (DOWN ) ==> eth8
(Down)
0000:ab:00.5 mlx5_5 (MT4126 - NA) fw 22.36.1010 port 1 (DOWN ) ==> eth9
(Down)
0000:ab:01.2 mlx5_6 (MT4126 - NA) fw 22.36.1010 port 1 (DOWN ) ==> eth10
(Down)
0000:ab:01.3 mlx5_7 (MT4126 - NA) fw 22.36.1010 port 1 (DOWN ) ==> eth11
(Down)
0000:ab:01.4 mlx5_8 (MT4126 - NA) fw 22.36.1010 port 1 (DOWN ) ==> eth12
(Down)
0000:ab:01.5 mlx5_9 (MT4126 - NA) fw 22.36.1010 port 1 (DOWN ) ==> eth13
(Down)
```

6. Verifique a configuração das VFs através da ferramenta IP:

```

# ip link show
...
6: eth4: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 9000 qdisc mq
master bond0 state UP mode DEFAULT group default qlen 1000

link/ether a0:88:c2:a6:f6:fd brd ff:ff:ff:ff:ff:ff permaddr
a0:88:c2:a6:f6:fc
vf 0 link/ether 00:00:00:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff, spoof checking
off, link-state auto, trust off, query_rss off
vf 1 link/ether 00:00:00:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff, spoof checking
off, link-state auto, trust off, query_rss off
vf 2 link/ether 00:00:00:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff, spoof checking
off, link-state auto, trust off, query_rss off
vf 3 link/ether 00:00:00:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff, spoof checking
off, link-state auto, trust off, query_rss off

altname enp171s0f0np0
altname ens3f0np0

7: eth5: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 9000 qdisc mq
master bond0 state UP mode DEFAULT group default qlen 1000

link/ether a0:88:c2:a6:f6:fd brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
vf 0 link/ether 00:00:00:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff, spoof checking
off, link-state auto, trust off, query_rss off
vf 1 link/ether 00:00:00:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff, spoof checking
off, link-state auto, trust off, query_rss off
vf 2 link/ether 00:00:00:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff, spoof checking
off, link-state auto, trust off, query_rss off
vf 3 link/ether 00:00:00:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff, spoof checking
off, link-state auto, trust off, query_rss off

altname enp171s0f1np1
altname ens3f1np1
...

```

### Etapa 3: Habilitar VFs durante a inicialização

Configure as definições do VF para que persistam entre reinicializações do sistema, criando serviços systemd e scripts de inicialização.

1. Crie um arquivo de unidade systemd /etc/systemd/system/after.local com o seguinte conteúdo:

```
[Unit]
Description=/etc/init.d/after.local Compatibility
After=libvirtd.service Requires=libvirtd.service

[Service]
Type=oneshot
ExecStart=/etc/init.d/after.local
RemainAfterExit=true

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

2. Crie o script */etc/init.d/after.local*:

```
#!/bin/sh
#
#
#
# ...
echo 4 > /sys/class/infiniband/mlx5_bond_0/device/sriov_numvfs
echo 4 > /sys/class/infiniband/mlx5_1/device/sriov_numvfs
```

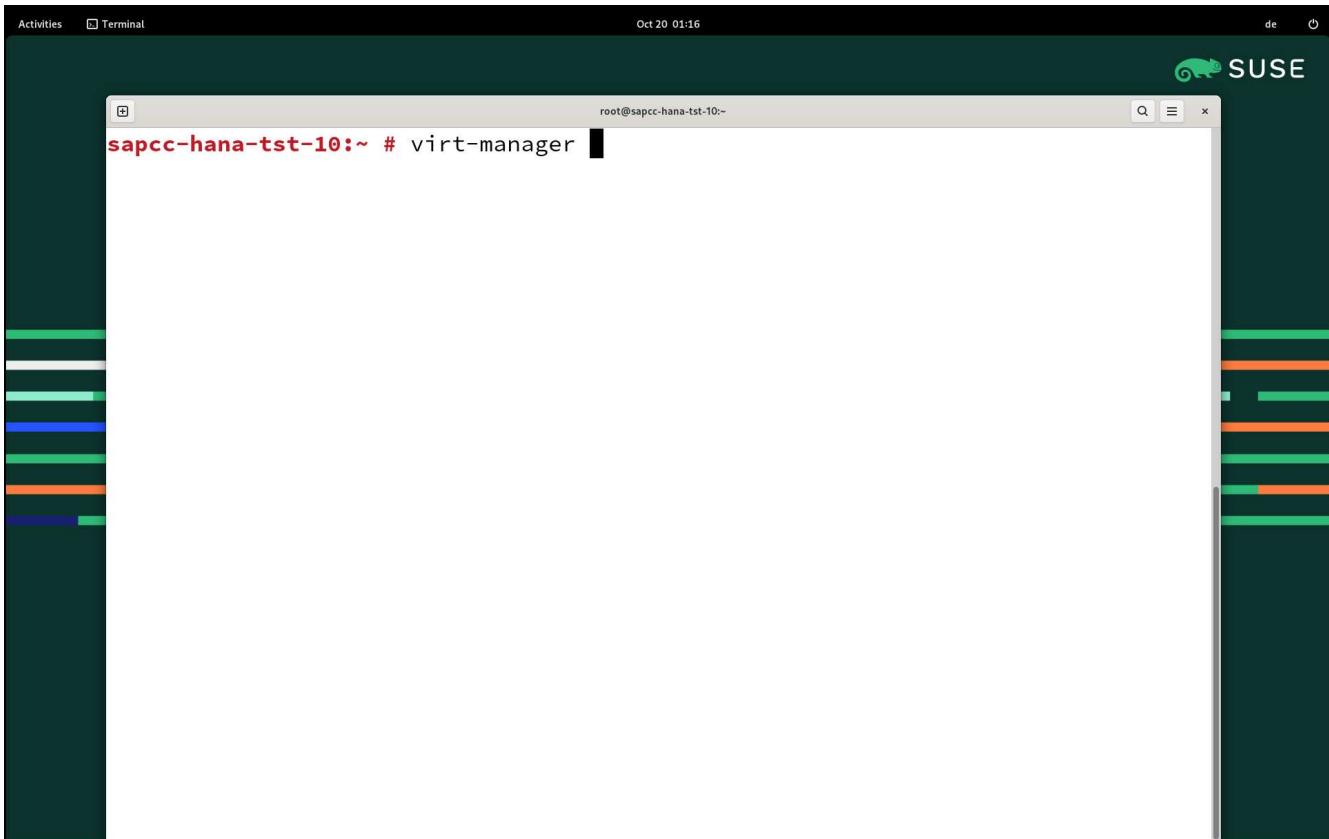
3. Certifique-se de que o arquivo possa ser executado:

```
# cd /etc/init.d/
# chmod 750 after.local
```

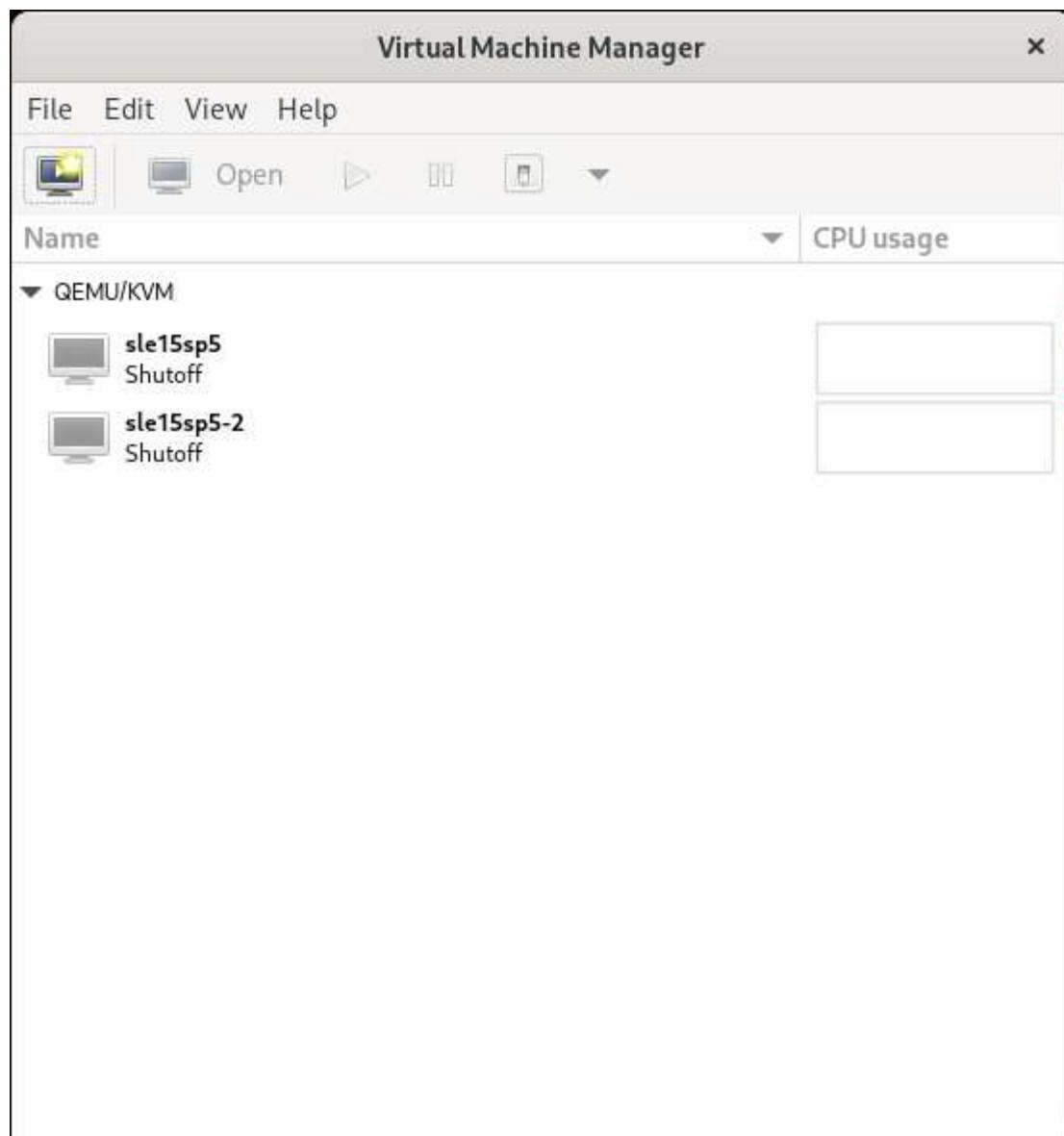
## Etapa 4: Atribua as interfaces virtuais à VM

Atribua as funções virtuais criadas à VM do SAP HANA como dispositivos de host PCI usando o *virt-manager*.

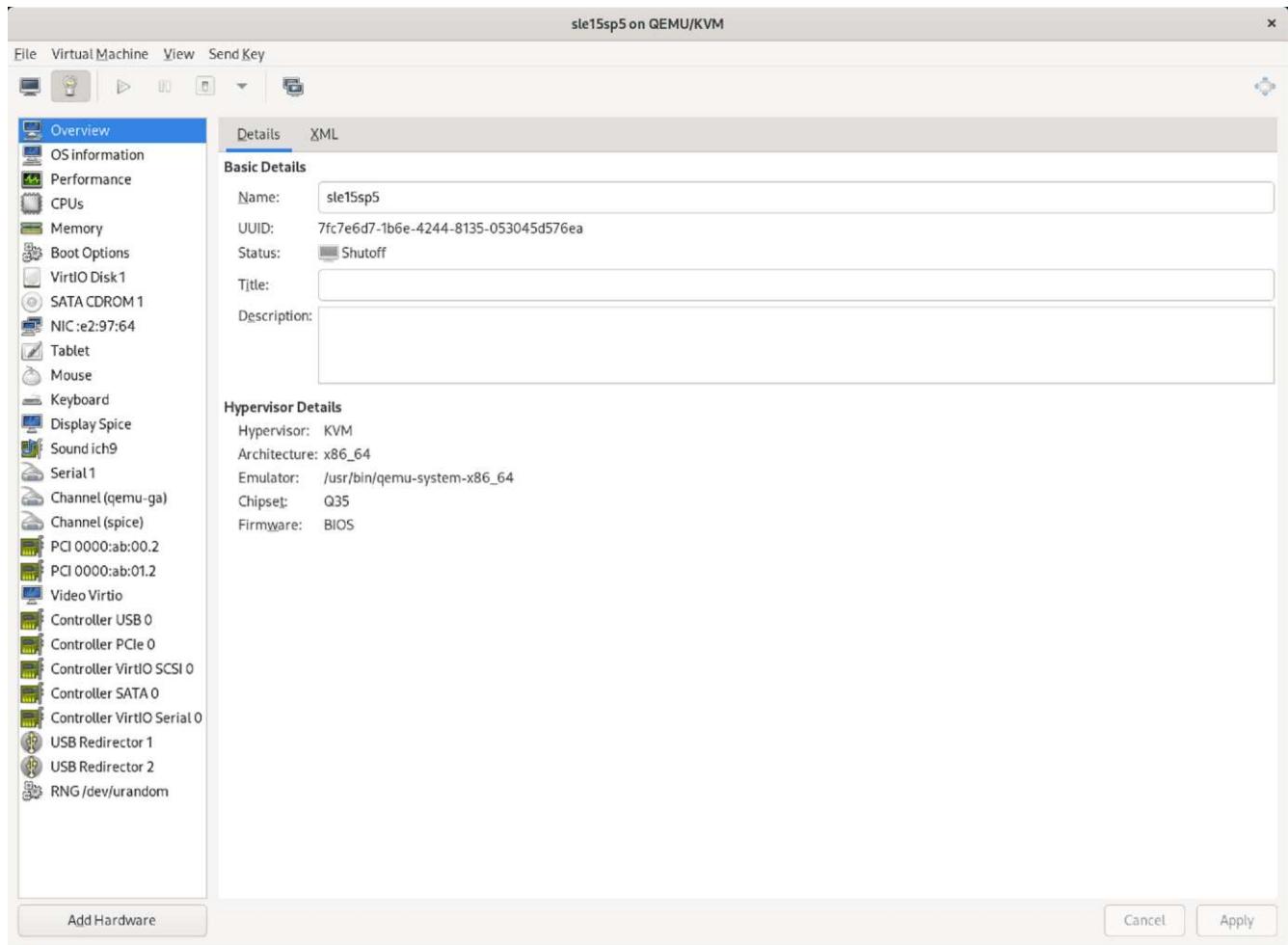
1. Inicie o *virt-manager*.



2. Abra a máquina virtual desejada.

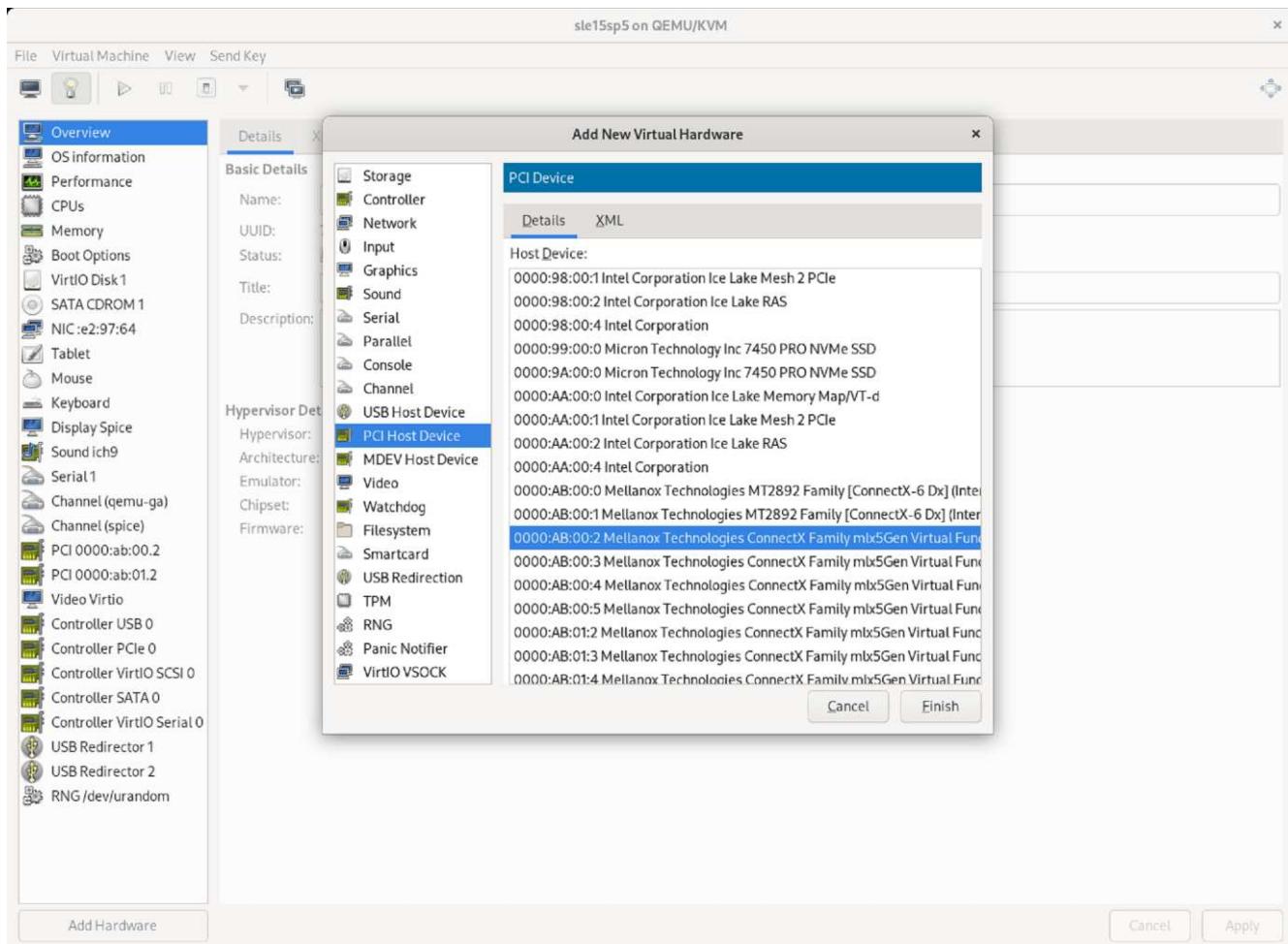


3. Selecione **Adicionar hardware**. +

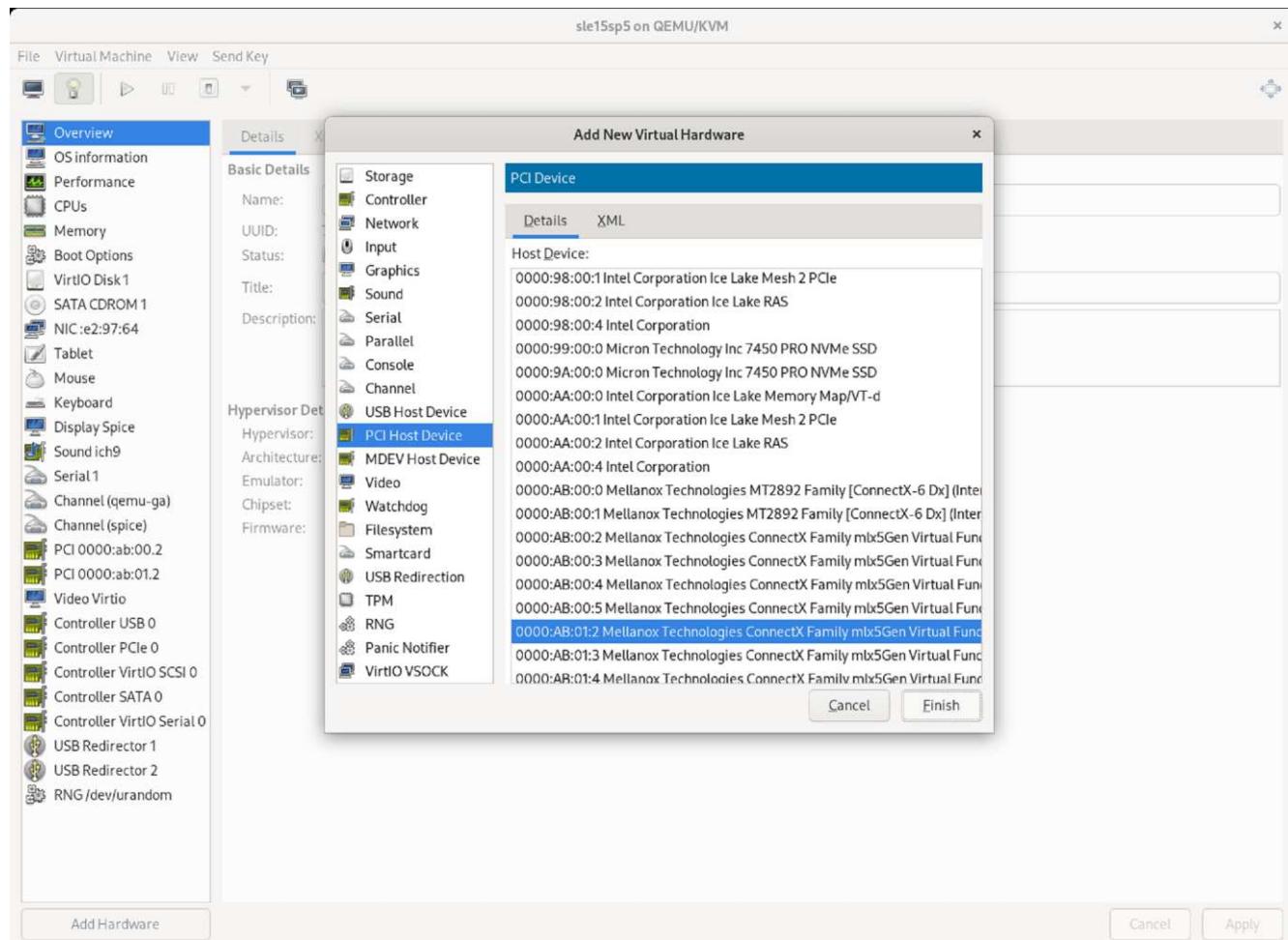


4. Selecione a placa de rede virtual desejada na primeira porta física da lista de Dispositivos Host PCI e clique em Concluir.

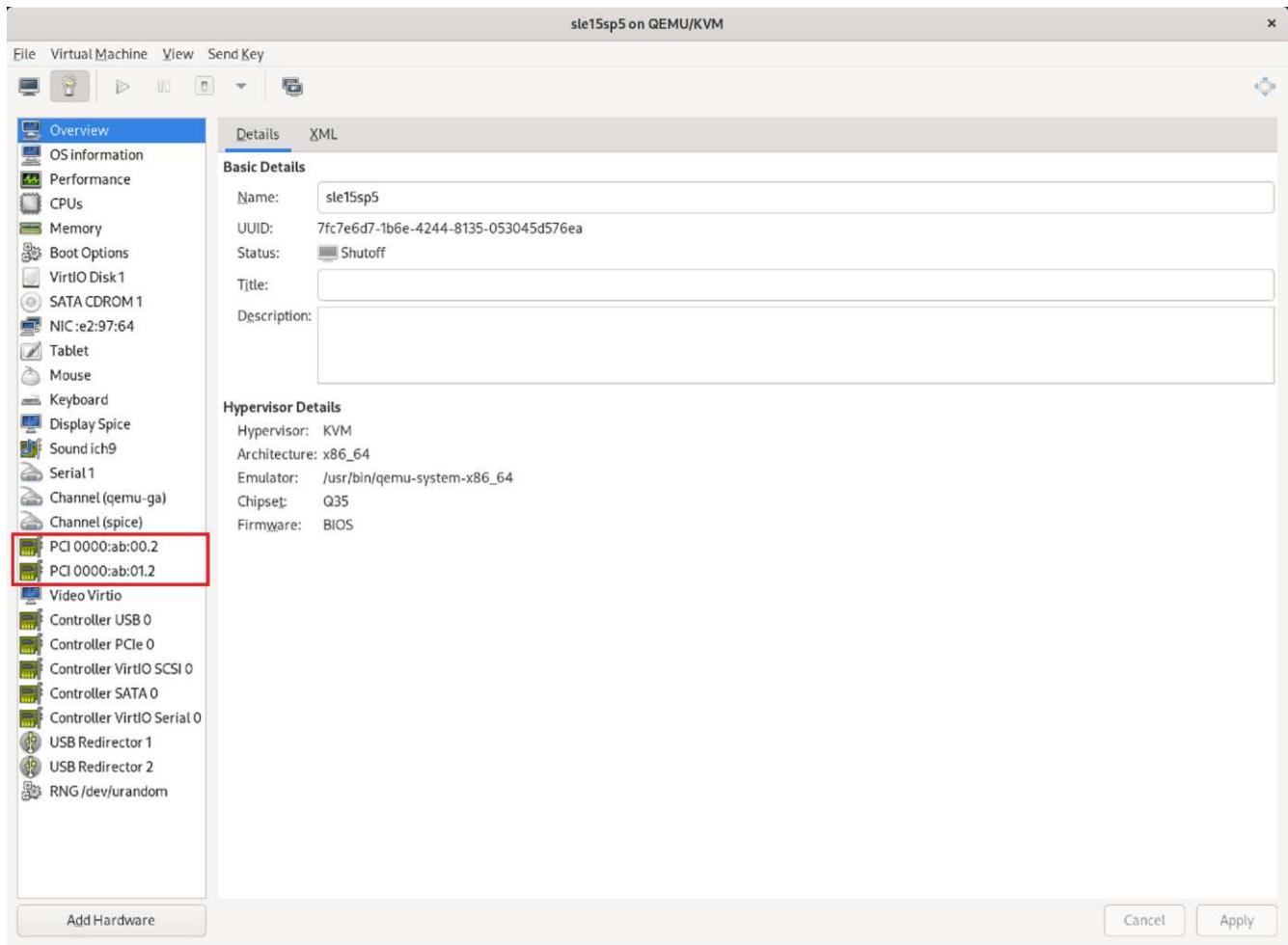
Neste exemplo, 0000.AB:00:2 - 0000.AB:00:4 pertencem à primeira porta física e 0000.AB:01:2 - 0000.AB:01:4 pertencem à segunda porta física.



5. Escolha a próxima porta NIC virtual da lista de Dispositivos Host PCI, use uma porta virtual da segunda porta física e selecione **Concluir**.

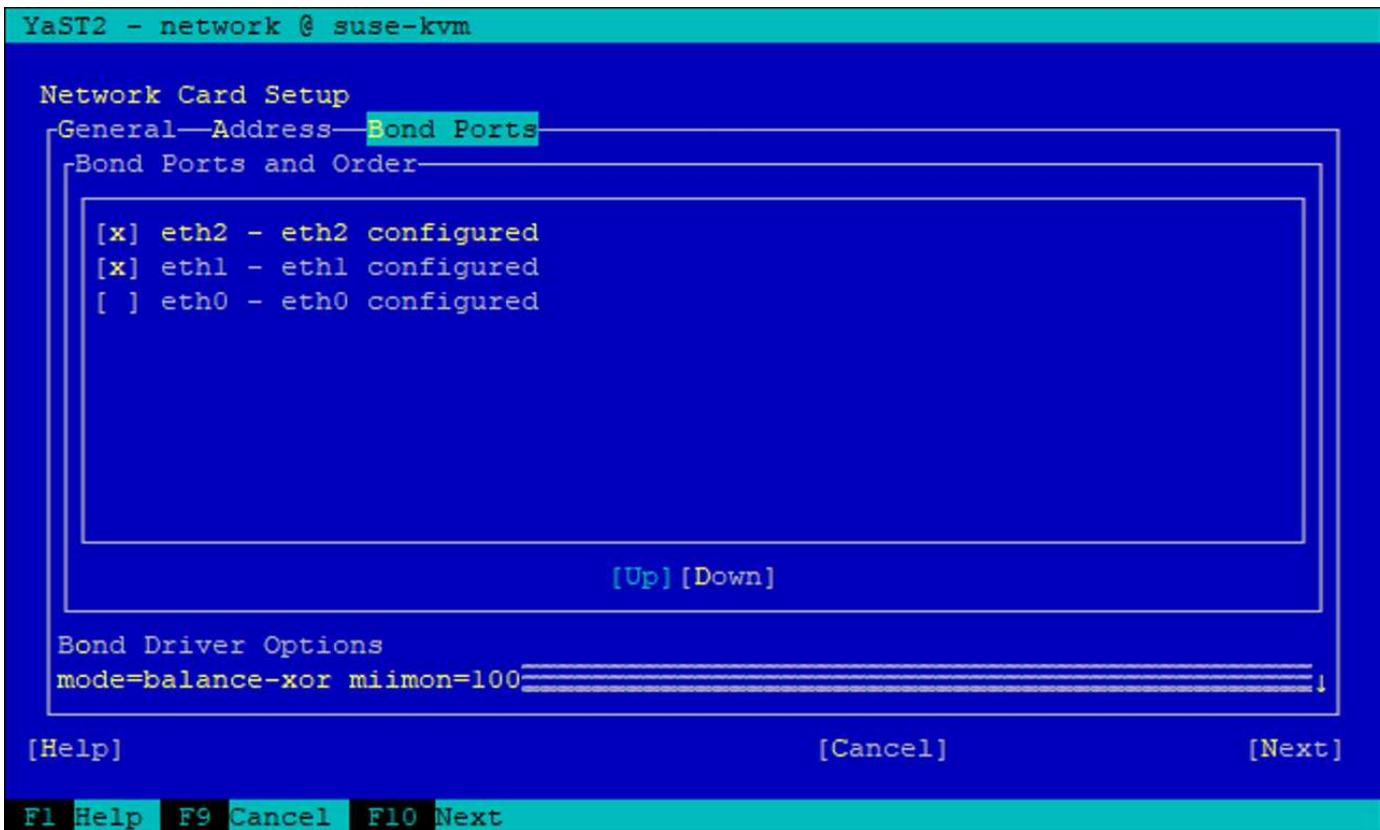


6. Em seguida, as interfaces virtuais são atribuídas à máquina virtual e esta pode ser iniciada. +



## Etapa 5: Configure as interfaces de rede na VM

Faça login na VM e configure as duas VFs como bond. Escolha o modo 0 ou o modo 2. Não utilize LACP, pois LACP só pode ser usado em portas físicas. A figura abaixo mostra uma configuração do modo 2 usando o YAST.



## O que vem a seguir?

Após configurar as interfaces de rede SR-IOV, "Configurar rede Fibre Channel" se o FCP for usado como protocolo de armazenamento.

## Configure a rede Fibre Channel para SAP HANA no SUSE KVM.

Configure a rede Fibre Channel para SAP HANA no SUSE KVM atribuindo portas HBA físicas às VMs como dispositivos PCI. Configure conexões FCP redundantes usando duas portas físicas conectadas a switches de malha diferentes.



Os passos a seguir são necessários apenas se o FCP for usado como protocolo de armazenamento. Se o NFS for utilizado, esses passos não são necessários.

### Sobre esta tarefa

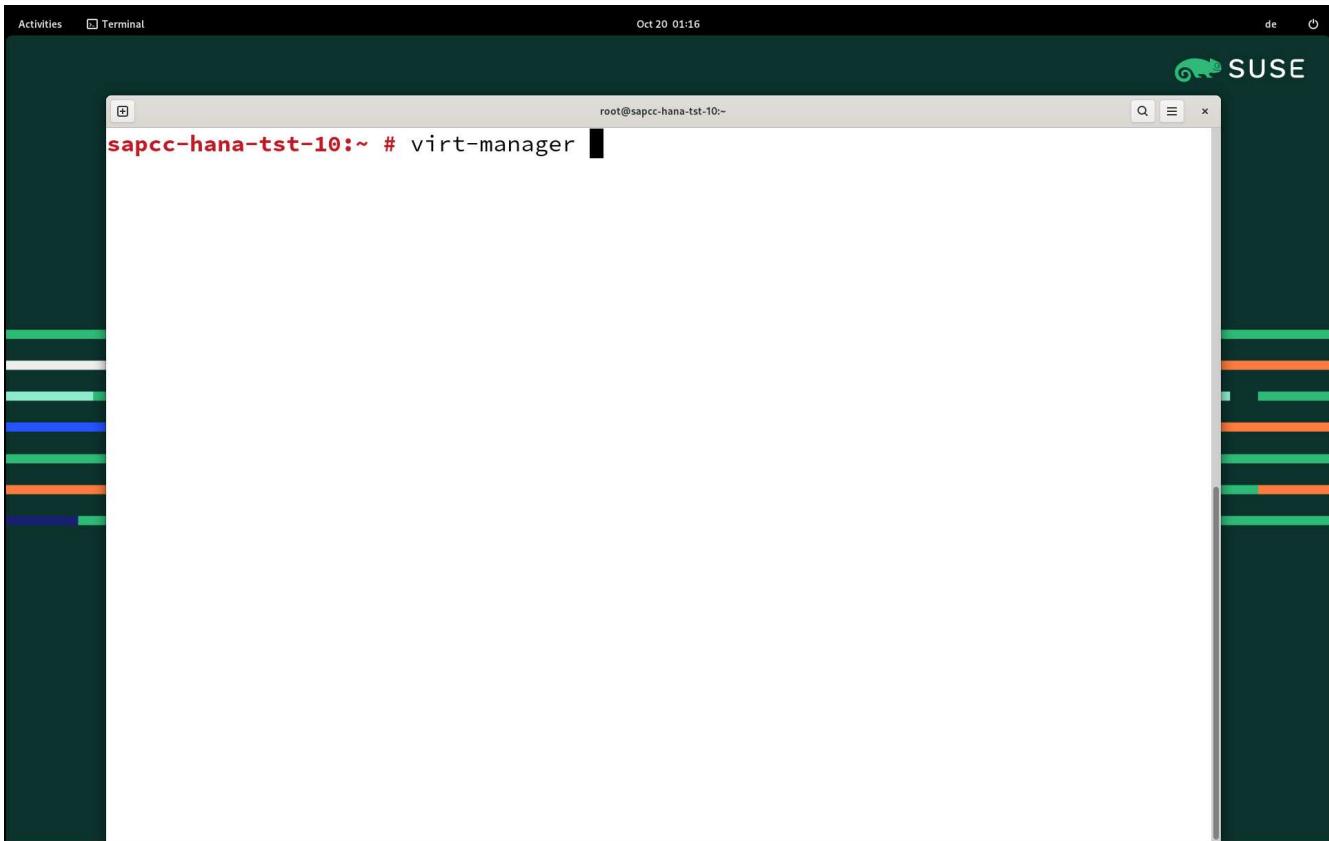
Como não existe um recurso equivalente ao SR-IOV para o FCP, atribua as portas HBA físicas diretamente à máquina virtual. Utilize duas portas físicas conectadas a estruturas diferentes para redundância.



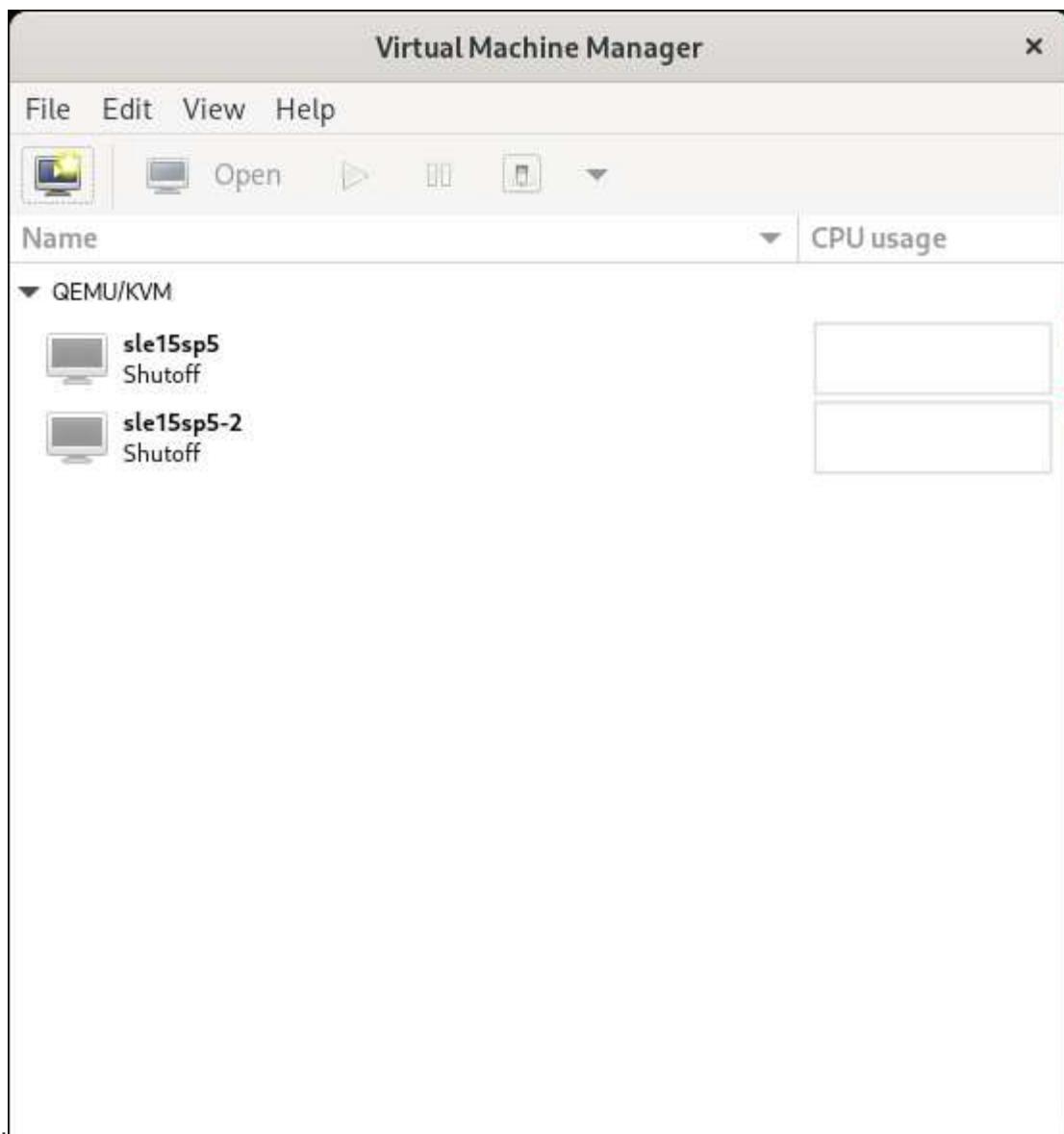
Uma porta física só pode ser atribuída a uma máquina virtual.

### Passos

1. Iniciar o virt-manager:

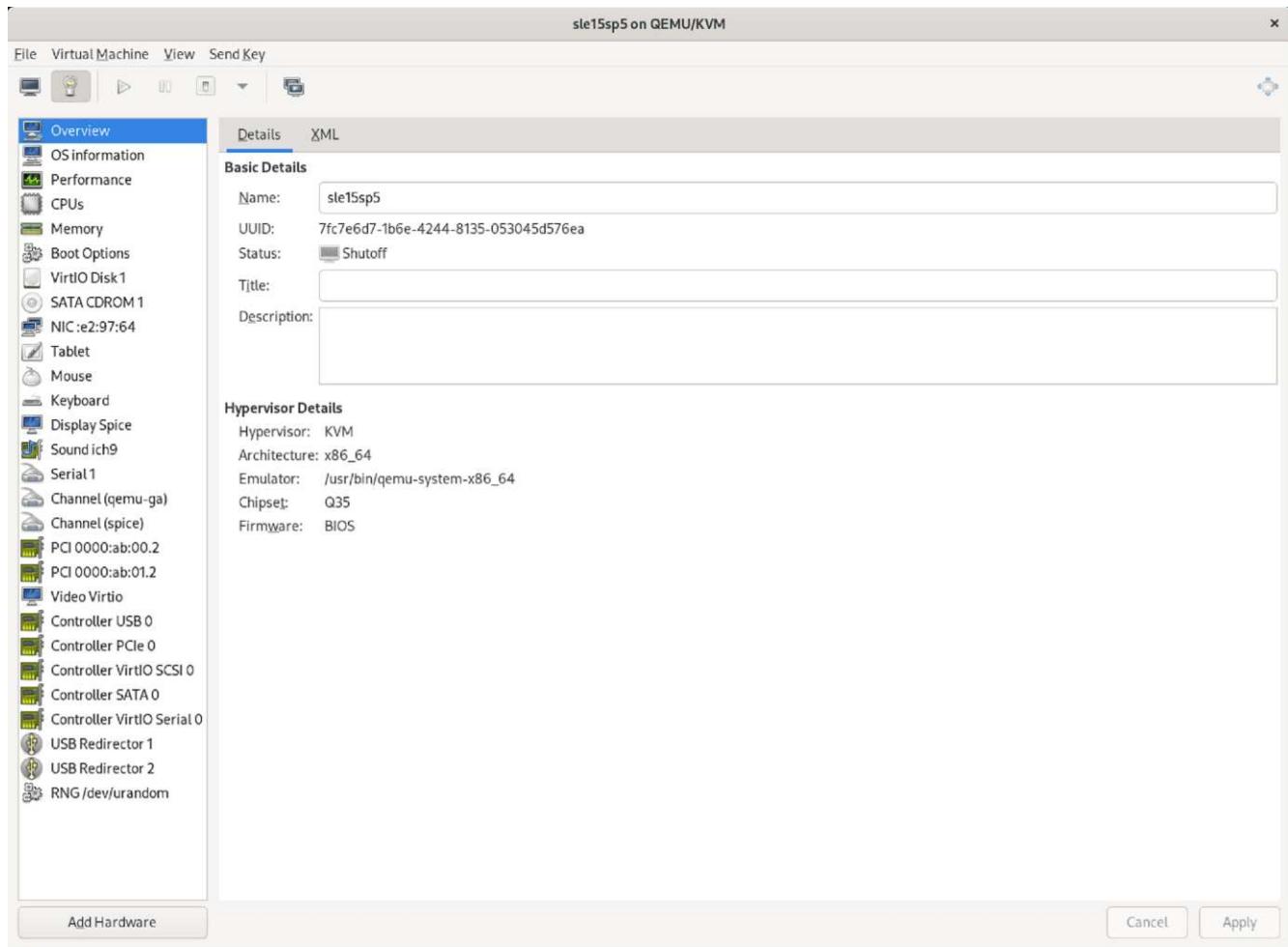


2. Abra a máquina virtual



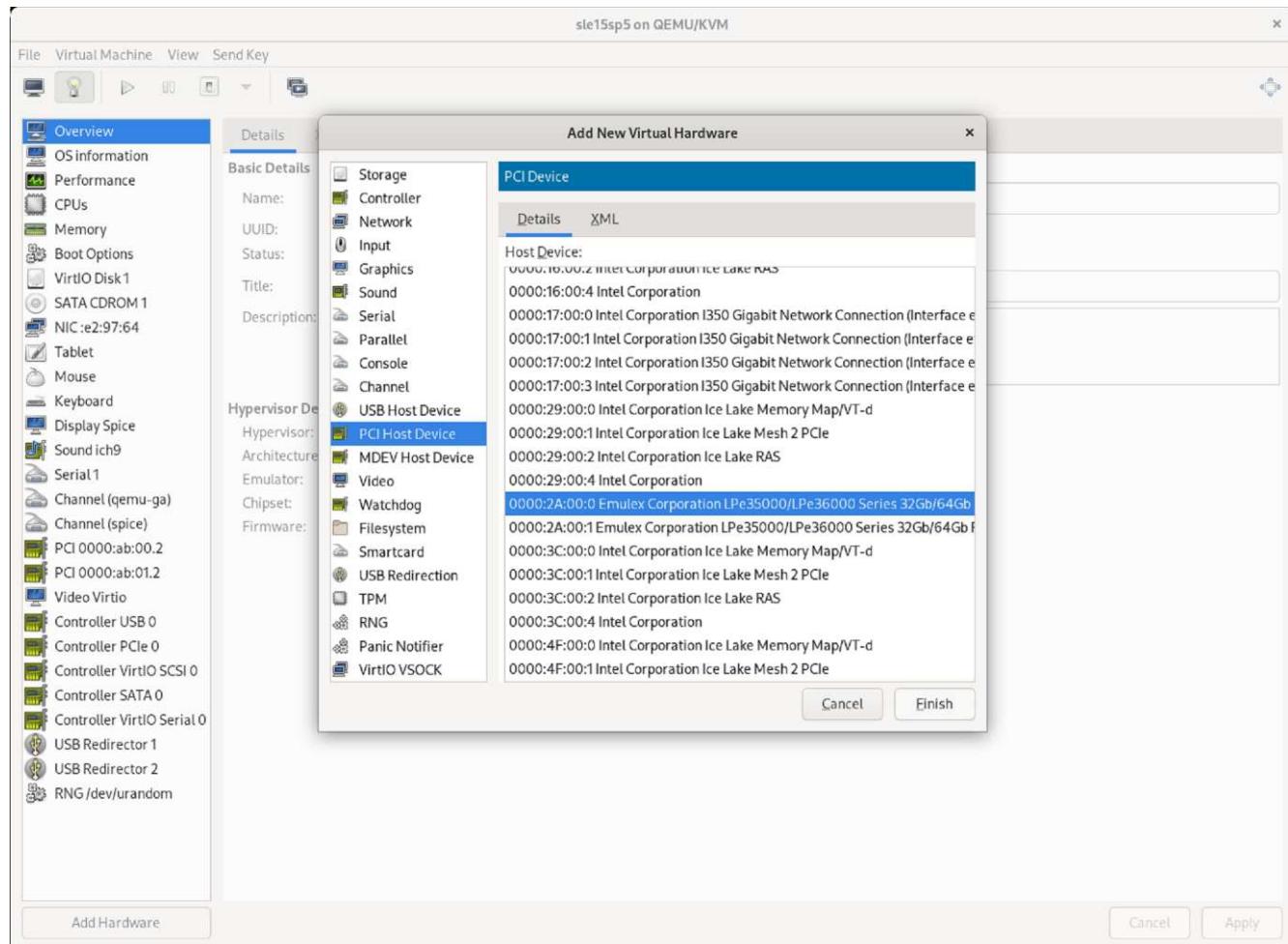
desejada.

3. Selecione **Adicionar hardware**.

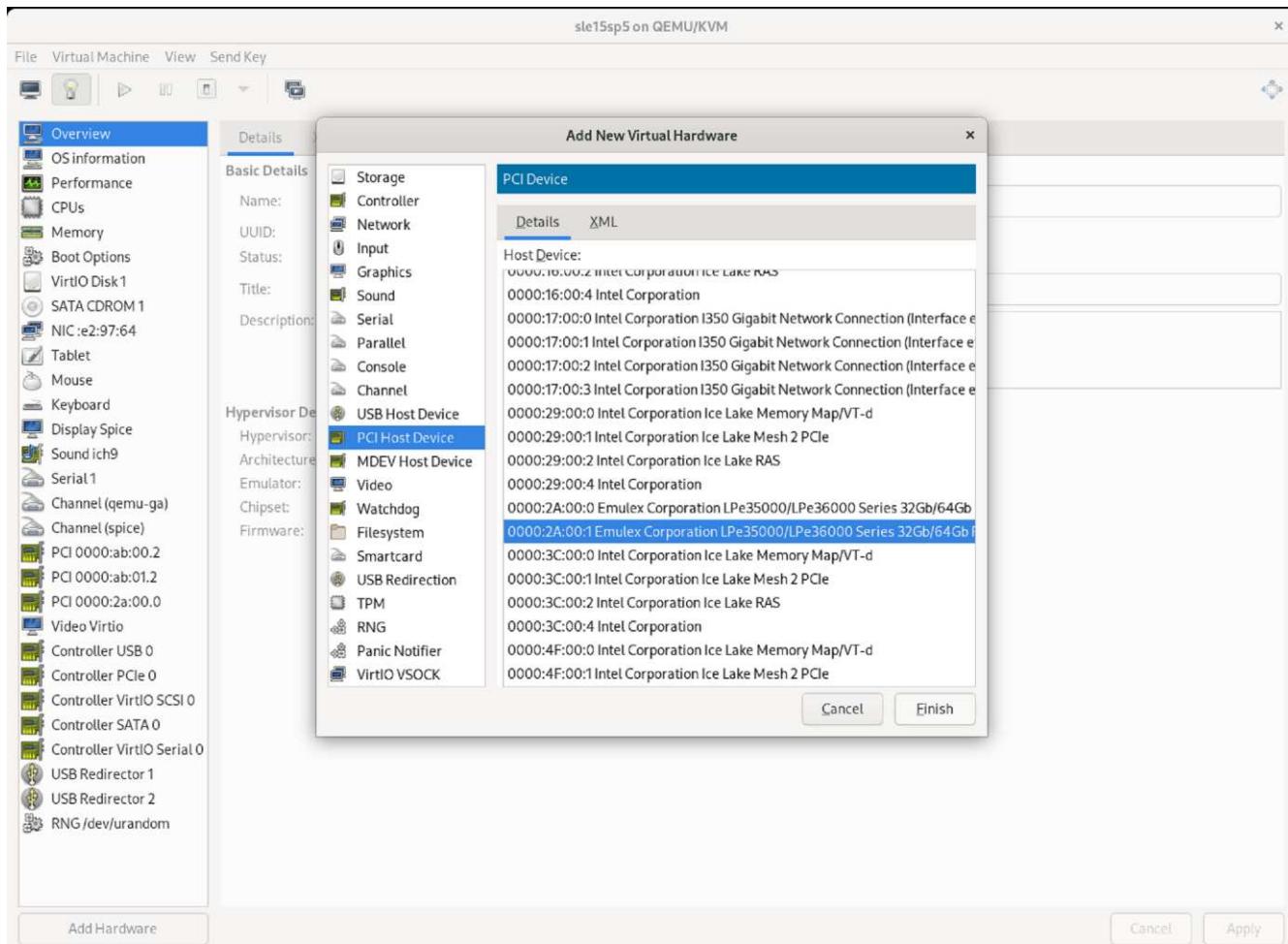


4. Selecione a porta HBA desejada na lista de Dispositivos Host PCI e clique em Concluir.

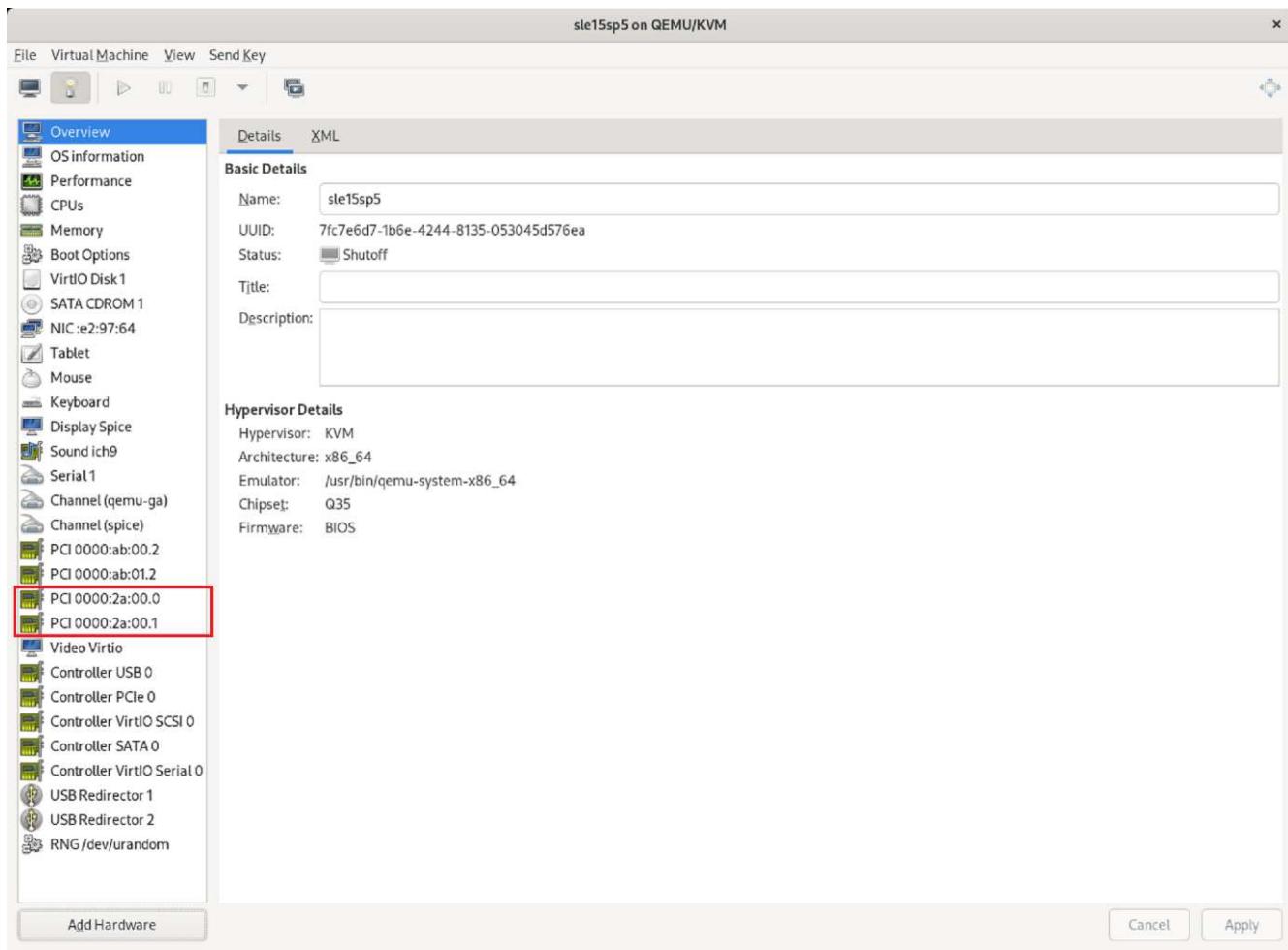
Neste exemplo 0000.A2:00:0.



5. Selecione a porta HBA desejada na lista de dispositivos host PCI pertencentes à segunda malha e clique em Concluir. Neste exemplo 0000.A2:00:1.



6. Em seguida, as portas HBA físicas são atribuídas à máquina virtual e a máquina virtual pode ser iniciada.



As portas físicas são repassadas para a máquina virtual, portanto, nenhuma preparação adicional é necessária dentro da máquina virtual.

## O que vem a seguir?

Depois de configurar a rede Fibre Channel, "["Configurar o armazenamento NetApp para SAP HANA"](#)" .

## Configure o armazenamento NetApp para SAP HANA no SUSE KVM.

Configure o armazenamento NetApp para SAP HANA no SUSE KVM usando os protocolos NFS ou FCP. Configure as conexões de armazenamento entre a máquina virtual e os sistemas NetApp ONTAP para obter o desempenho ideal do banco de dados.

Após configurar a máquina virtual com interfaces de rede SR-IOV ou portas HBA FCP, configure o acesso ao armazenamento a partir da própria máquina virtual. Utilize o guia de configuração do NetApp SAP HANA apropriado com base no protocolo de armazenamento escolhido.

## Configure o armazenamento NFS para o SAP HANA.

Utilize as interfaces de rede SR-IOV criadas anteriormente caso o protocolo NFS seja usado para o armazenamento do SAP HANA.

Siga os passos de configuração detalhados em "[SAP HANA em sistemas NetApp AFF com NFS - Guia de configuração](#)" .

Principais considerações de configuração para ambientes KVM:

- Utilize as funções virtuais (VFs) SR-IOV configuradas anteriormente para o tráfego de rede.
- Configure o agrupamento de redes dentro da máquina virtual para redundância.
- Garanta a comutação de rede adequada entre a VM e os SVMs de armazenamento NetApp .
- Configure os controladores de armazenamento e a máquina virtual de acordo com o Guia de Configuração do SAP HANA.

## **Configure o armazenamento FCP para SAP HANA.**

Utilize as portas HBA físicas atribuídas à VM como dispositivos PCI se o protocolo FCP for usado para o armazenamento do SAP HANA.

Escolha o guia de configuração apropriado com base no seu sistema de armazenamento NetApp :

- Para sistemas NetApp AFF : "[SAP HANA em sistemas NetApp AFF com protocolo Fibre Channel](#)"
- Para sistemas NetApp ASA : "[SAP HANA em sistemas NetApp ASA com protocolo Fibre Channel](#)"

Principais considerações de configuração para ambientes KVM:

- Utilize as portas HBA físicas que foram atribuídas à VM via PCI passthrough.
- Configure o multipathing dentro da VM para redundância entre switches de malha.
- Configure os controladores de armazenamento e a VM de acordo com o Guia de Configuração do SAP HANA.

## **Informações sobre direitos autorais**

Copyright © 2025 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 SOBRESSAENTES; 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.