



# Guia do usuário

## Adaptador Ethernet Inteligente

QL45212

<b>Histórico de revisões do documento</b>	
Revisão A, 11 de janeiro de 2015	
Revisão B, 19 de abril de 2016	
Revisão C, 27 de janeiro de 2017	
Revisão D, 24 de agosto de 2017	
Revisão E, 31 de janeiro de 2018	
Revisão F, 19 de abril de 2018	
<b>Alterações</b>	<b>Seções afetadas</b>
<p>Atualizados os exemplos de convenções de documento.</p> <p>Removidas as seções obsoletas de <b>Acordos de licença</b> e <b>Garantia</b> da QLogic.</p> <p>Na <a href="#">Tabela 3-5</a>, foi adicionada uma nota de rodapé: “Outros drivers do ESXi podem estar disponíveis após a publicação deste guia do usuário. Para obter mais informações, consulte as notas de versão.”</p> <p>Na <a href="#">Tabela 6-1</a>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Atualizados os valores de OED para Windows Server e VMware ESXi.</li><li>■ Adicionada uma linha para VMware ESXi 6.7.</li><li>■ Excluída a nota de rodapé “O driver certificado do RoCE não está incluído nesta versão. O driver não certificado está disponível como uma visualização antecipada.”</li></ul> <p>Adicionado um novo procedimento para visualização de contadores de RDMA da Cavium para RoCE no Windows.</p> <p>Adicionadas informações para configuração da iSER para VMware ESXi 6.7.</p>	<p>“<a href="#">Convenções de documentação</a>” na página xiv</p> <p><a href="#">Prefácio</a></p> <p>“<a href="#">Drivers e pacotes de drivers para VMware</a>” na página 28</p> <p>“<a href="#">Sistemas operacionais compatíveis e OFED</a>” na página 57</p> <p>“<a href="#">Visualizar contadores RDMA</a>” na página 64</p> <p>“<a href="#">Configurar a iSER no ESXi 6.7</a>” na página 94</p>



# Índice

## Prefácio

Produtos suportados .....	xiii
Público-alvo .....	xiii
Conteúdo deste guia .....	xiii
Convenções de documentação .....	xiv
Avisos legais .....	xvii
Segurança de equipamentos a laser, Aviso da FDA .....	xvii
Certificação por agências .....	xvii
Requisitos de compatibilidade eletromagnética e de interferência eletromagnética .....	xvii
KCC: Classe A .....	xviii
VCCI: Classe A .....	xix
Conformidade com a segurança do produto .....	xix

## 1 Visão geral do produto

Descrição Funcional .....	1
Recursos .....	1
Recursos específicos do Dell QL45212 .....	3
Frequência de interrupção adaptativa .....	3
ASIC com processador RISC incorporado .....	3
Especificações do adaptador .....	3
Características físicas .....	3
Especificações de normas .....	4

## 2 Instalação do hardware

Requisitos do sistema .....	5
Precauções de segurança .....	6
Lista de verificação antes da instalação .....	6
Instalação do adaptador .....	7

## 3 Instalação de drivers

Instalar o software de drivers para Linux .....	9
Instalar os drivers para Linux sem RDMA .....	11
Remoção dos drivers para Linux .....	11
Instalar drivers para Linux usando o pacote RPM de origem .....	13

	Instalar drivers para Linux usando o pacote RPM kmp/kmod . . .	14
	Instalar drivers para Linux usando o arquivo TAR . . . . .	14
	Instalar os drivers para Linux com RDMA . . . . .	15
	Parâmetros opcionais do driver para Linux . . . . .	16
	Padrões de operação do driver para Linux . . . . .	16
	Mensagens de driver para Linux . . . . .	17
	Estatística . . . . .	17
	Instalar o software de drivers para Windows . . . . .	17
	Instalar drivers do Windows . . . . .	17
	Executar o DUP na interface gráfica . . . . .	18
	Opções de instalação do DUP . . . . .	24
	Exemplos de instalação do DUP . . . . .	25
	Remover drivers do Windows . . . . .	25
	Gerenciar as propriedades do adaptador . . . . .	25
	Definir as opções de gerenciamento de energia . . . . .	27
	Instalar o software de drivers para VMware . . . . .	27
	Drivers e pacotes de drivers para VMware . . . . .	28
	Instalar os drivers para VMware . . . . .	29
	Parâmetros opcionais do driver para VMware . . . . .	30
	Padrões dos parâmetros do driver para VMware . . . . .	32
	Remover o driver para VMware . . . . .	33
<b>4</b>	<b>Atualização do firmware</b>	
	Executar o DUP clicando duas vezes . . . . .	34
	Executar o DUP a partir de uma linha de comando . . . . .	38
	Executar o DUP usando o arquivo .bin . . . . .	39
<b>5</b>	<b>Configuração da pré-inicialização do adaptador</b>	
	Introdução . . . . .	42
	Mostrar as propriedades da imagem de firmware . . . . .	45
	Configurar os parâmetros do nível de dispositivo . . . . .	46
	Configuração de parâmetros da NIC . . . . .	48
	Configurando Data Center Bridging (Ponte de data center) . . . . .	50
	Configurar partições . . . . .	53
<b>6</b>	<b>Configuração de RoCE</b>	
	Sistemas operacionais compatíveis e OFED . . . . .	57
	Planejamento para RoCE . . . . .	58
	Preparar o adaptador . . . . .	59

Preparar o comutador Ethernet . . . . .	59
Configurar o comutador Ethernet Cisco Nexus 6000 . . . . .	59
Configurar o comutador Ethernet Dell Z9100 . . . . .	61
Configurar o RoCE no adaptador para Windows Server . . . . .	61
Visualizar contadores RDMA. . . . .	64
Configurar o RoCE no adaptador para Linux. . . . .	70
Configuração de RoCE para RHEL. . . . .	71
Configuração de RoCE para SLES. . . . .	71
Verificar a configuração do RoCE no Linux. . . . .	72
Interfaces VLAN e valores de índice GID . . . . .	75
Configuração de RoCE v2 para Linux. . . . .	75
Identificar o endereço ou índice RoCE v2 GID. . . . .	76
Verificar o endereço e índice RoCE v1 ou RoCE v2 GID dos parâmetros de classe e sys. . . . .	76
Verificar a função RoCE v1 ou RoCE v2 por meio de aplicativos perfest . . . . .	77
Configurar RoCE no adaptador para VMware ESX. . . . .	81
Configurar interfaces RDMA . . . . .	81
Configurar MTU. . . . .	83
Modo RoCE e estatísticas. . . . .	83
Configurando um dispositivo RDMA paravirtual (PVRDMA) . . . . .	84
<b>7</b>	
<b>Configuração da iSER</b>	
Antes de começar . . . . .	88
Configurar a iSER para RHEL . . . . .	89
Configurar a iSER para SLES 12. . . . .	92
Otimizar o desempenho do Linux. . . . .	93
Configurar as CPUs para o modo de máximo desempenho. . . . .	93
Definir as configurações sysctl do Kernel . . . . .	93
Definir as configurações de afinidade de IRQ. . . . .	94
Configurar o bloqueio da preparação do dispositivo . . . . .	94
Configurar a iSER no ESXi 6.7 . . . . .	94
Antes de começar . . . . .	94
Configurar a iSER para ESXi 6.7 . . . . .	95
<b>8</b>	
<b>Configuração da SR-IOV</b>	
Configurar a SR-IOV no Windows . . . . .	98
Configurar a SR-IOV no Linux . . . . .	105
Configurar a SR-IOV no VMware. . . . .	112

## 9

### Windows Server 2016

Configurando as interfaces do RoCE com Hyper-V. . . . .	117
Criar um comutador virtual Hyper-V com uma NIC virtual RDMA. . . . .	118
Adicionar um ID da VLAN a uma NIC virtual do host . . . . .	119
Verificar se o RoCE está habilitado. . . . .	120
Adicionar NICs virtuais do host (portas virtuais) . . . . .	121
Mapear a unidade SMB e executar o tráfego de RoCE . . . . .	121
RoCE sobre SET . . . . .	123
Criar um comutador virtual Hyper-V com SET e NICs virtuais RDMA . . . . .	124
Habilitar o RDMA no SET . . . . .	124
Atribuir um ID de VLAN no SET . . . . .	124
Executar o tráfego RDMA no SET. . . . .	125
Configurar a QoS para RoCE. . . . .	125
Configurar a QoS desabilitando o DCBX no adaptador . . . . .	125
Configurar a QoS habilitando o DCBX no adaptador . . . . .	130
Configurar a VMMQ . . . . .	133
Habilitar a VMMQ no adaptador . . . . .	134
Configurar a VPort padrão e não padrão das QPs com quantidade máxima de VMMQs. . . . .	134
Criar um comutador de máquina virtual com ou sem SR-IOV . . . . .	135
Habilitar a VMMQ no comutador da máquina virtual. . . . .	137
Obter a capacidade do comutador da máquina virtual . . . . .	137
Criar uma VM e habilitar a VMMQ em VMNetworkadapters na VM . . . . .	138
NIC virtual padrão com quantidade máxima de VMMQs . . . . .	139
Habilitar e desabilitar uma VMMQ em uma NIC de gerenciamento . . . . .	139
Monitorar as estatísticas de tráfego . . . . .	140
Configurar a VXLAN. . . . .	140
Habilitar o descarregamento da VXLAN no adaptador . . . . .	140
Implantar uma rede definida por software. . . . .	141
Configurar os Espaços de Armazenamento Diretos . . . . .	141
Configurar o hardware. . . . .	142
Implantar um sistema hiperconvergado . . . . .	142
Implantar o sistema operacional. . . . .	142
Configurar a rede . . . . .	143
Configurar os Espaços de Armazenamento Diretos. . . . .	145
Implantar e gerenciar um Nano Server . . . . .	148
Funções e recursos. . . . .	148
Implantar um Nano Server em um servidor físico. . . . .	150

	Implantar um Nano Server em uma máquina virtual . . . . .	152
	Gerenciar um Nano Server remotamente . . . . .	154
	Gerenciar um Nano Server com a comunicação remota do Windows PowerShell . . . . .	155
	Adicionar o Nano Server a uma lista de hosts confiáveis. . . . .	155
	Iniciar a Windows PowerShell sessão remota . . . . .	155
	Gerenciar adaptadores QLogic em um Windows Nano Server. . . . .	156
	Configuração de RoCE . . . . .	156
<b>10</b>	<b>Solução de problemas</b>	
	Lista de verificação para solução de problemas . . . . .	159
	Verificar se os drivers atuais estão carregados . . . . .	160
	Verificando drivers no Windows . . . . .	160
	Verificando drivers no Linux . . . . .	160
	Verificando drivers no VMware . . . . .	161
	Testar a conectividade de rede . . . . .	161
	Teste da conectividade de rede para Windows. . . . .	161
	Teste da conectividade de rede para Linux. . . . .	162
	Microsoft Virtualization com Hyper-V . . . . .	162
	Problemas específicos do Linux. . . . .	162
	Outros problemas. . . . .	163
	Coletar dados de depuração . . . . .	163
<b>A</b>	<b>LEDS do adaptador</b>	
<b>B</b>	<b>Cabos e módulos ópticos</b>	
	Especificações suportadas. . . . .	165
	Cabos e módulos ópticos testados . . . . .	166
	Comutadores testados . . . . .	167
<b>C</b>	<b>Configuração do comutador Dell Z9100</b>	
	<b>Glossário</b>	

## Lista de figuras

Figura		Página
3-1	Janela Dell Update Package	18
3-2	Janela QLogic InstallShield Wizard: Welcome (Assistente do InstallShield da QLogic: Bem-vindo)	19
3-3	Janela QLogic InstallShield Wizard: License Agreement (Assistente do InstallShield da QLogic: Contrato de licença)	20
3-4	Janela InstallShield Wizard: Setup Type (Assistente do InstallShield: Tipo de configuração)	21
3-5	Janela InstallShield Wizard: Custom Setup (Assistente do InstallShield: Configuração personalizada)	22
3-6	Janela InstallShield Wizard: Ready to Install the Program (Assistente do InstallShield: Pronto para instalar o programa)	22
3-7	Janela InstallShield Wizard: Completed (Assistente do InstallShield: Concluído)	23
3-8	Janela Dell Update Package	24
3-9	Configuração das propriedades avançadas do adaptador	26
3-10	Opções de gerenciamento de energia	27
4-1	Dell Update Package: Tela inicial	35
4-2	Dell Update Package: Continuar com a atualização	36
4-3	Dell Update Package: Carregar novo firmware	37
4-4	Dell Update Package: Resultados da instalação	37
4-5	Dell Update Package: Concluir a instalação	38
4-6	Opções de linha de comando do DUP	39
5-1	System Setup (Configuração do sistema)	42
5-2	Configuração do sistema: Device Settings (Configurações de dispositivo)	42
5-3	Main Configuration Page (Página de configuração principal)	43
5-4	Página de configuração principal, configurando o modo de particionamento para NPAR	43
5-5	Página de configuração principal, configurando o modo de particionamento para NPAR	44
5-6	Firmware Image Properties (Propriedades da imagem de firmware)	46
5-7	Configuração do sistema: Página Device Level Configuration (Configuração do nível do dispositivo)	46
5-8	Configuração da NIC	48
5-9	Configuração do sistema: Configurações de Data Center Bridging (DCB, ponte de data center)	51
5-10	Configuração de particionamento da NIC, alocação de largura de banda global	53
5-11	Alocação de largura de banda global, configuração da partição 1	54
5-12	Página Global Bandwidth Allocation (Alocação de largura de banda global) Modo NPAReP habilitado	54
5-13	Partition 1 Configuration (Configuração da partição 1)	56
5-14	Configuração da partição 2	56
6-1	Configurar as propriedades de RoCE	62
6-2	Caixa de diálogo Add Counters (Adicionar contadores)	64
6-3	Monitor de desempenho: Contadores do Cavium FastLinQ	66

6-4	Configurações do comutador, Servidor . . . . .	79
6-5	Configurações do comutador, Cliente . . . . .	80
6-6	Configuração dos aplicativos RDMA_CM: Servidor. . . . .	80
6-7	Configuração dos aplicativos RDMA_CM: Cliente. . . . .	81
6-8	Configurando um novo comutador distribuído . . . . .	85
6-9	Atribuir um vmknic para PVRDMA . . . . .	86
6-10	Configurar a regra do firewall. . . . .	87
7-1	Ping RDMA bem-sucedido. . . . .	90
7-2	Instâncias do portal da iSER . . . . .	90
7-3	Interface Transport confirmado . . . . .	91
7-4	Verificar se há um novo dispositivo iSCSI . . . . .	92
8-1	Configuração do sistema para SR-IOV: Dispositivos integrados. . . . .	99
8-2	Configuração do sistema para SR-IOV: Configuração do nível do dispositivo . . . . .	99
8-3	Propriedades do adaptador, avançados: Habilitar a SR-IOV. . . . .	100
8-4	Gerenciador de comutador virtual: Habilitar a SR-IOV . . . . .	101
8-5	Configurações para VM: Habilitar a SR-IOV . . . . .	103
8-6	Gerenciador de dispositivos: VM com adaptador QLogic . . . . .	104
8-7	Comando do Windows PowerShell: Get-NetadapterSriovVf . . . . .	104
8-8	Configuração do sistema: Configurações do processador para SR-IOV. . . . .	106
8-9	Configuração do sistema para SR-IOV: Dispositivos integrados. . . . .	107
8-10	Editar o arquivo grub.conf para SR-IOV . . . . .	108
8-11	Saída do comando para sriov_numvfs. . . . .	109
8-12	Saída do comando para o comando ip link show . . . . .	110
8-13	Máquina virtual do RHEL68 . . . . .	111
8-14	Adicionar novo hardware virtual. . . . .	112
8-15	Configurações de edição do host VMware . . . . .	115
9-1	Habilitar o RDMA na NIC virtual do host . . . . .	118
9-2	Propriedades do adaptador Ethernet virtual Hyper-V . . . . .	119
9-3	Comando do Windows PowerShell: Get-VMNetworkAdapter . . . . .	120
9-4	Comando do Windows PowerShell: Get-NetAdapterRdma. . . . .	120
9-5	Caixa de diálogo Adicionar contadores . . . . .	122
9-6	O monitor de desempenho mostra o tráfego de RoCE . . . . .	123
9-7	Comando do Windows PowerShell: New-VMSwitch . . . . .	124
9-8	Comando do Windows PowerShell: Get-NetAdapter. . . . .	124
9-9	Propriedades avançadas: Habilitar a QoS. . . . .	126
9-10	Propriedades avançadas: Configurar o ID da VLAN . . . . .	127
9-11	Propriedades avançadas: Habilitar a QoS. . . . .	131
9-12	Propriedades avançadas: Configurar o ID da VLAN . . . . .	132
9-13	Propriedades avançadas: Habilitar o comutador virtual RSS . . . . .	134
9-14	Gerenciador de comutador virtual . . . . .	136
9-15	Comando do Windows PowerShell: Get-VMSwitch. . . . .	137
9-16	Propriedades avançadas: Habilitar a VXLAN . . . . .	140
9-17	Exemplo de configuração de hardware . . . . .	142
9-18	Comando do Windows PowerShell: Get-NetAdapter. . . . .	156
9-19	Comando do Windows PowerShell: Get-NetAdapterRdma. . . . .	157
9-20	Comando do Windows PowerShell: New-Item . . . . .	157

9-21	Comando do Windows PowerShell: New-SMBSHare . . . . .	158
9-22	Comando do Windows PowerShell: Get-NetAdapterStatistics . . . . .	158

## Lista de tabelas

<b>Tabela</b>		<b>Página</b>
2-1	Requisitos de hardware de host. . . . .	5
2-2	Requisitos mínimos do sistema operacional de host. . . . .	6
3-1	Drivers do Adaptadores QL45212 da QLogic para Linux . . . . .	9
3-2	Parâmetros opcionais do driver qede . . . . .	16
3-3	Padrões de operação do driver para Linux . . . . .	16
3-4	Drivers do VMware. . . . .	28
3-5	Pacotes de drivers para ESXi por versão . . . . .	28
3-6	Parâmetros opcionais do driver para VMware. . . . .	30
3-7	Padrões dos parâmetros do driver para VMware . . . . .	32
5-1	Propriedades do adaptador . . . . .	45
6-1	Suporte de sistema operacional para RoCE v1, RoCE v2, iWARP e OFED. . . . .	57
6-2	Propriedades avançadas para RoCE. . . . .	61
6-3	Contadores de erro de RDMA do Cavium FastLinQ . . . . .	66
9-1	Funções e recursos do Nano Server . . . . .	148
10-1	Comandos para coleta de dados de depuração . . . . .	163
A-1	LEDs de atividade e de conexão da porta do adaptador. . . . .	164
B-1	Cabos e módulos ópticos testados . . . . .	166
B-2	Comutadores testados quanto à interoperabilidade . . . . .	167

# Prefácio

Este prefácio apresenta uma lista dos produtos suportados, especifica o público-alvo, explica as convenções tipográficas usadas neste guia e descreve os avisos legais.

## Produtos suportados

Este guia do usuário descreve a instalação, a configuração e o gerenciamento do adaptador Cavium™ QL45212 Ethernet inteligente de 25 GB (QL45212HLCU-DE, suporte de altura padrão).

## Público-alvo

Este guia é destinado a administradores de sistema e a outros membros da equipe técnica responsáveis por configurar e gerenciar adaptadores instalados em servidores Dell® PowerEdge® nos ambientes Windows®, Linux® ou VMware®.

## Conteúdo deste guia

Após o prefácio, o restante deste guia é organizado nos seguintes capítulos e apêndices:

- O [Capítulo 1 Visão geral do produto](#) fornece uma descrição funcional do produto, uma lista de recursos e as especificações do adaptador.
- O [Capítulo 2 Instalação do hardware](#) descreve como instalar o adaptador, incluindo a lista de requisitos do sistema e uma lista de verificação a ser realizada antes da instalação.
- O [Capítulo 3 Instalação de drivers](#) descreve a instalação dos drivers do adaptador no Windows, Linux e VMware.
- O [Capítulo 4 Atualização do firmware](#) descreve como usar o Dell Update Package (DUP) para atualizar o firmware do adaptador.
- O [Capítulo 5 Configuração da pré-inicialização do adaptador](#) descreve as tarefas de configuração de pré-inicialização do adaptador usando o aplicativo de interface de infraestrutura humana (HII).
- O [Capítulo 6 Configuração de RoCE](#) descreve como configurar o adaptador, o computador Ethernet e o host para usar RDMA sobre Ethernet convergente (RoCE).

- O [Capítulo 7 Configuração da iSER](#) descreve como configurar as extensões iSCSI para RDMA (iSER) para RHEL e SLES.
- O [Capítulo 8 Configuração da SR-IOV](#) contém os procedimentos para a configuração da virtualização de entrada/saída de raiz única (SR-IOV) em sistemas Windows, Linux e VMware.
- O [Capítulo 9 Windows Server 2016](#) descreve os recursos do Windows Server 2016.
- O [Capítulo 10 Solução de problemas](#) descreve diversos métodos e recursos para solução de problemas.
- O [Apêndice A LEDs do adaptador](#) descreve os LEDs do adaptador e seus significados.
- O [Apêndice B Cabos e módulos ópticos](#) apresenta os cabos e os módulos ópticos que os Adaptadores QL45212 suportam.
- O [Apêndice C Configuração do comutador Dell Z9100](#) descreve como configurar a porta do comutador Dell Z9100 para 25 Gbps.

No final deste guia há um glossário de termos.

## Convenções de documentação

Este guia usa as seguintes convenções de documentação:

- **NOTA** fornece informações adicionais.
- **CUIDADO** sem um símbolo de alerta, indica a presença de um perigo que pode causar danos ao equipamento ou a perda de dados.
- **⚠ CUIDADO** com um símbolo de alerta, indica a presença de um perigo que pode causar ferimentos leves ou moderados.
- **⚠ ADVERTÊNCIA** indica a presença de um perigo que pode causar ferimentos graves ou morte.
- O texto na cor [azul](#) indica um hiperlink (direcionamento) para uma figura, tabela ou seção deste guia, e links para sites são mostrados em [azul sublinhado](#). Por exemplo:
  - ❑ A [Tabela 9-2](#) lista os problemas relacionados à interface de usuário e ao agente remoto.
  - ❑ Consulte [“Lista de verificação de instalação” na página 6](#).
  - ❑ Para obter mais informações, visite [www.cavium.com](http://www.cavium.com).

- Textos em **negrito** indicam elementos da interface do usuário, como itens de menu, botões, caixas de verificação ou cabeçalhos de coluna. Por exemplo:
  - ❑ Clique no botão **Iniciar**, Aponte para **Programas**, aponte para **Acessórios** e depois clique em **Prompt de comando**.
  - ❑ Em **Opções de notificação**, marque a caixa de seleção **Alarmes de aviso**.
- Textos na fonte *Courier* indicam um nome de arquivo, um caminho de diretório ou um texto de linha de comando. Por exemplo:
  - ❑ Para retornar ao diretório raiz a partir de qualquer ponto na estrutura de arquivos:  
 Digite `cd /root` e pressione ENTER.
  - ❑ Use o seguinte comando: `sh ./install.bin`.
- Os nomes de teclas e pressionamentos de teclas são indicados em LETRA MAIÚSCULA:
  - ❑ Pressione CTRL+P.
  - ❑ Pressione a tecla de SETA PARA CIMA.
- Textos em *itálico* indicam termos, ênfases, variáveis ou títulos de documentos. Por exemplo:
  - ❑ O que são as *teclas de atalho*?
  - ❑ Para inserir a data, digite *dd/mm/aaaa* (onde *dd* é o dia, *mm* é o mês e *aaaa* é o ano).
- Os títulos de tópicos entre aspas identificam tópicos relacionados, seja neste manual ou na ajuda on-line, que também é chamada de *sistema de ajuda* neste documento.
- As convenções de sintaxe dos comandos da interface de linha de comando (CLI) são as seguintes:
  - ❑ Texto simples indica itens que você precisa digitar conforme mostrado. Por exemplo:
    - `qaucli -pr nic -ei`
  - ❑ `< >` (sinais de maior e menor) indicam uma variável cujo valor você precisa especificar. Por exemplo:
    - `<serial_number>`

## NOTA

Para os comandos da interface de linha de comando apenas, os nomes das variáveis são sempre indicados usando os sinais de maior e menor em vez de *itálico*.

---

- ❑ [ ] (colchetes) indicam um parâmetro opcional. Por exemplo:
  - [`<file_name>`] significa especificar um nome de arquivo ou omiti-lo para selecionar o nome de arquivo padrão.
- ❑ | (barra vertical) indica opções mutuamente exclusivas; selecione apenas uma opção. Por exemplo:
  - `on|off`
  - `1|2|3|4`
- ❑ ... (reticências) indica que o item precedente pode ser repetido. Por exemplo:
  - `x...` significa *uma* ou mais instâncias de `x`.
  - [`x...`] significa *zero* ou mais instâncias de `x`.
- ❑ As elipses verticais dentro da saída do exemplo de comando indicam onde partes de dados de saída repetitivos foram omitidas intencionalmente.
- ❑ ( ) (parênteses) e { } (chaves) são usados para evitar ambiguidades lógicas. Por exemplo:
  - `a|b c` é ambíguo
  - `{(a|b) c}` significa `a` ou `b`, seguido por `c`
  - `{a|(b c)}` significa `a` ou `b c`

## Avisos legais

Os avisos legais abordados nesta seção incluem segurança do dispositivo de laser (aviso da FDA), certificação de agência e conformidade com segurança de produto.

### Segurança de equipamentos a laser, Aviso da FDA

Este produto está em conformidade com as Regras do DHHS, 21CFR, Capítulo I, Subcapítulo J e foi projetado e fabricado de acordo com a norma IEC60825-1 sobre a etiqueta de segurança de produtos a laser.

PRÓDUTO A LASER CLASSE I
-----------------------------

Classe 1 Produto a laser	<b>Aviso</b> — Radiação a laser de classe 1 quando aberto Não olhe diretamente em instrumentos ópticos
Appareil laser de classe 1	<b>Attention</b> — Radiation laser de classe 1 Ne pas regarder directement avec des instruments optiques
Produkt der Laser Klasse 1	<b>Vorsicht</b> — Laserstrahlung der Klasse 1 bei geöffneter Abdeckung Direktes Ansehen mit optischen Instrumenten vermeiden
Luokan 1 Laserlaite	<b>Varoitus</b> — Luokan 1 lasersäteilyä, kun laite on auki Älä katso suoraan laitteeseen käyttämällä optisia instrumenttejä

### Certificação por agências

As seções a seguir resumem as especificações de testes de compatibilidade eletromagnética e de interferência eletromagnética executados no Adaptador QL45212 para determinar a conformidade com as normas de segurança do produto, de emissão e de imunidade.

#### Requisitos de compatibilidade eletromagnética e de interferência eletromagnética

##### Conformidade com a Parte 15 da FCC: Classe A

**Declaração de conformidade com a FCC:** Este dispositivo está em conformidade com a Parte 15 das normas da FCC. A operação está sujeita a estas duas condições: (1) este dispositivo não deve causar interferência prejudicial e (2) este dispositivo precisa aceitar qualquer interferência recebida, inclusive interferências que podem causar a operação indesejada.

##### Conformidade com a ICES-003: Classe A

Este dispositivo digital de Classe A está em conformidade com a norma canadense ICES-003. Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

**Conformidade com a Diretiva de compatibilidade eletromagnética CE  
Mark 2014/30/EU, 2014/35/EU:**

EN55032:2012/ CISPR 32:2015 Classe A

EN55024:2010

EN61000-3-2: Harmonic Current Emission (Emissão de correntes harmônicas)

EN61000-3-3: Voltage Fluctuation and Flicker (Flutuações e oscilações de tensão)

Normas de imunidade

EN61000-4-2 : ESD (Descarga eletrostática)

EN61000-4-3 : RF Electro Magnetic Field (Campo eletromagnético de RF)

EN61000-4-4 : Fast Transient/Burst (Transientes rápidos)

EN61000-4-5 : Fast Surge Common/Differential (Surto rápido comum/diferencial)

EN61000-4-6 : RF Conducted Susceptibility (Suscetibilidade a RF conduzida)

EN61000-4-8 : Power Frequency Magnetic Field (Campo magnético de frequência de alimentação)

EN61000-4-11 : Voltage Dips and Interrupt (Quedas e interrupção de tensão)

**VCCI:** 2015-04; Classe A

**AS/NZS; CISPR 32:** 2015 Classe A

**CNS 13438:** 2006 Classe A

**KCC: Classe A**

Korea RRA, Certificado Classe A



Nome / modelo do produto: Adaptadores de rede convergente e adaptadores Ethernet inteligentes  
Detentor da certificação: QLogic Corporation  
Data de fabricação: Consultar o código de data listado no produto  
Fabricante / país de origem: QLogic Corporation/EUA

Equipamento de Classe A  
(Informações sobre uso comercial / equipamento de telecomunicações)

Uma vez que este equipamento tenha sido submetido a registro de compatibilidade eletromagnética para fins comerciais, o vendedor e/ou o comprador precisam estar cientes deste ponto e, no caso de ter sido feita uma venda ou uma compra incorreta, solicita-se que seja feita a mudança para “uso doméstico”.

Formato para o idioma coreano — Classe A

**A급 기기 (업무용 정보통신기기)**

이 기기는 업무용으로 전자파적합등록을 한 기기이오니 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 만약 잘못판매 또는 구입하였을 때에는 가정용으로 교환하시기 바랍니다.

**VCCI: Classe A**

Este é um produto Classe A baseado na norma do Voluntary Control Council for Interference (VCCI). Se esse equipamento for usado em um ambiente doméstico, poderão ocorrer interferências de rádio, caso em que o usuário pode ser obrigado a tomar medidas corretivas.

この装置は、クラスA情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。 VCCI-A

## Conformidade com a segurança do produto

**Segurança UL e cUL do produto:**

UL 60950-1 (2ª edição) A1 + A2 2014-10-14

CSA C22.2 N°.60950-1-07 (2ª edição) A1 +A2 2014-10

Usar apenas com os equipamentos de Tecnologia da Informação contidos na lista ou equivalentes.

Está em conformidade com 21 CFR 1040.10 e 1040.11, 2014/30/EU, 2014/35/EU.

**Diretiva de baixa tensão 2006/95/EC:**

TUV EN60950-1:2006+A11+A1+A12+A2 2ª Edição

TUV IEC 60950-1: 2005 2ª Edição Am1: 2009 + Am2: 2013 CB

Certificado CB para IEC 60950-1 2ª Edição

# 1 Visão geral do produto

Este capítulo contém as seguintes informações a respeito dos Adaptadores QL45212:

- [Descrição Funcional](#)
- [Recursos](#)
- [“Especificações do adaptador” na página 3](#)

## Descrição Funcional

O adaptador Cavium QL45212 é um adaptador Ethernet inteligente de 25 Gb projetado para operar em redes de dados aceleradas de sistemas Dell PowerEdge. O adaptador QL45212 inclui um MAC Ethernet de 25 GB com capacidade full-duplex.

## Recursos

O adaptador QL45212 fornece os seguintes recursos:

- Particionamento de controladora de rede (NPAR)
- Solução de chip único:
  - MAC de 25 GB
  - Interface SerDes para conexão de transceptor de cobre de conexão direta (DAC)
  - PCIe® 3.0 x8
  - Hardware com capacidade de cópia zero
- Recursos de desempenho:
  - Descarregamentos de soma de verificação de TCP, IP e UDP
  - Descarregamento de segmentação de TCP (TSO - TCP Segmentation Offload)
    - Descarregamento de envio grande (LSO - Large Segment Offload)

- Descarregamento de segmento genérico (GSO - Generic Segment Offload)
- Descarregamento de recebimento grande (LRO - Large Receive Offload)
- União de segmentos de recebimento (RSC - Receive Segment Coalescing)
- Fila de máquina virtual dinâmica Microsoft® (VMQ), multifilas de máquina virtual (VMMQ) e Multifila Linux
  
- Interrupções adaptativas:
  - TSS/RSS (Transmit/Receive Side Scaling)
  - Descarregamentos sem estado para Virtualização de Rede usando Encapsulamento de Roteamento Genérico (NVGRE) e tráfego em túnel GRE na L2/L3 da LAN virtual (VXLAN)<sup>1</sup>
  
- Capacidade de gerenciamento:
  - Controlador de SMB (System Management Bus - Barramento de gerenciamento do sistema)
  - Compatível com *ACPI* (Advanced Configuration and Power Interface - Interface de energia e configuração avançada) 1.1a (múltiplos modos de energia)
  - Suporte a NC-SI (Network Controller-Sideband Interface - Interface de banda lateral de controlador de rede)
  
- Recursos de rede avançados:
  - Quadros jumbo (até 9.600 bytes). O SO e o parceiro de conexão devem oferecer suporte a quadros jumbo.
  - LANs virtuais (VLAN)
  - Controle de fluxo (IEEE Std 802.3x)
  
- Controle de link lógico (IEEE padrão 802.2)
- Processador RISC (Reduced Instruction Set Computer - Computador com conjunto reduzido de instruções) em um chip de alta velocidade
- Memória de buffer de quadro de 96 KB integrada (não aplicável a todos os modelos)
- 1.024 filtros de classificação (não aplicável a todos os modelos)
- Suporte a endereços multicast através da função de hardware de hash de 128 bits

---

<sup>1</sup> Esse recurso exige suporte ao SO ou hipervisor para uso de descarregamentos.

- Memória NVRAM flash serial
- *Interface de gerenciamento de alimentação PCI (v1.1)*
- Suporte a BAR (Base Address Register - Registo de endereço base) de 64 bits
- Suporte a processador EM64T
- Suporte a inicialização iSCSI e FCoE<sup>2</sup>

## Recursos específicos do Dell QL45212

Os recursos específicos do Adaptador de Ethernet Inteligente Dell QL45212 incluem frequência de interrupção adaptativa e ASIC com processador RISC incorporado.

### Frequência de interrupção adaptativa

O driver do adaptador ajusta, de forma inteligente, a frequência de interrupção do host com base nas condições de tráfego a fim de aumentar a taxa de produtividade geral do aplicativo. Quando o tráfego está baixo, o driver do adaptador interrompe o host para cada pacote recebido, minimizando a latência. Quando o tráfego está alto, o adaptador emite uma interrupção de host para múltiplos pacotes de entrada de ponta a ponta, preservando os ciclos de CPU do host.

### ASIC com processador RISC incorporado

O controle principal para o Adaptador QL45212 está em um ASIC de alto desempenho perfeitamente integrado. O ASIC inclui um processador RISC, que fornece flexibilidade para adicionar novos recursos à placa e a adapta para requisitos de rede futuros por meio de downloads de software. O processador RISC também permite que os drivers do adaptador explorem as funções de descarregamento de host incorporadas no adaptador a medida que sistemas operacionais de host são aprimorados para aproveitar essas funções.

## Especificações do adaptador

As especificações do Adaptadores QL45212 incluem as características físicas do adaptador e as referências de conformidade com as normas.

### Características físicas

Os Adaptadores QL45212 são placas PCIe padrão e são enviados com um suporte de altura completa ou baixo perfil para uso em um slot PCIe padrão.

---

<sup>2</sup> O limite de suporte de hardware das VFs de SR-IOV varia. O limite pode ser inferior em alguns ambientes de sistema operacional; consulte a seção adequada para o seu sistema operacional.

## Especificações de normas

As especificações de normas suportadas são:

- *Especificação de base PCI Express, rev. 3.1*
- *Especificação eletromecânica da placa PCI Express, rev. 3.0*
- *Especificação da interface de gerenciamento de energia do barramento PCI, rev. 1.2*
- Especificações IEEE:
  - ❑ *802.3-2015 IEEE Standard for Ethernet (controle de fluxo)*
  - ❑ *802.1q (VLAN)*
  - ❑ *802.1AX (Agregação de links)*
  - ❑ *802.1ad (QinQ)*
  - ❑ *802.1p (Codificação de prioridades)*
  - ❑ *1588-2002 PTPv1 (Precision Time Protocol)*
  - ❑ *1588-2008 PTPv2*
  - ❑ *IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE)*
- IPv4 (RFQ 791)
- IPv6 (RFC 2460)

# 2 Instalação do hardware

Este capítulo contém as seguintes informações de instalação de hardware:

- [Requisitos do sistema](#)
- [“Precauções de segurança” na página 6](#)
- [“Lista de verificação antes da instalação” na página 6](#)
- [“Instalação do adaptador” na página 7](#)

## Requisitos do sistema

Antes de instalar um Adaptador QL45212 Cavium, verifique se o seu sistema atende aos requisitos de hardware e de sistema operacional mostrados na [Tabela 2-1](#) e na [Tabela 2-2](#). Para obter uma lista completa dos sistemas operacionais suportados, visite o site da Cavium.

**Tabela 2-1. Requisitos de hardware de host**

Hardware	Requisitos
Arquitetura	IA-32 ou EMT64 que atenda aos requisitos de sistema operacional
Memória	8 GB de RAM (mínimo)
Cabos de conexão direta (DAC)	Amphenol® NDDCCGF-0001 Amphenol NDAQGF-0003 Amphenol NDCCGF-0005 Leoni® ParaLink® LA0SF064-SD-R

**Tabela 2-2. Requisitos mínimos do sistema operacional de host**

Sistema operacional	Requisitos
Windows Server	2012, 2012 R2, 2016 (incluindo Nano)
Linux	RHEL® 6.8, 6.9, 7.2, 7.3, 7.4 SLES® 11 SP4, SLES 12 SP2, SLES 12 SP3
VMware	ESXi 6.0 u3 e posteriores para adaptadores 25G

#### NOTA

A [Tabela 2-2](#) estipula os requisitos mínimos do SO de host. Para obter uma lista completa dos sistemas operacionais suportados, visite o site da Cavium.

## Precauções de segurança

### ADVERTÊNCIA

O adaptador está sendo instalado em um sistema que funciona com tensões internas que podem ser fatais. Antes de abrir o gabinete do sistema, observe as seguintes precauções para se proteger e para evitar danos aos componentes do sistema.

- Remova qualquer objeto metálico ou joia das mãos e dos pulsos.
- Use apenas ferramentas isolantes e não condutoras.
- Verifique se o sistema está desligado e desconectado antes de tocar nos componentes internos.
- Instale ou remova os adaptadores em um ambiente isento de eletricidade eletrostática. O uso de uma pulseira de aterramento ou de outros dispositivos antiestáticos pessoais e de uma esteira antiestática é altamente recomendável.

## Lista de verificação antes da instalação

Antes de instalar o adaptador, faça o seguinte:

1. Verifique se o seu sistema atende aos requisitos de hardware e de software listados em [“Requisitos do sistema”](#) na [página 5](#).
2. Confirme que o seu sistema tem o BIOS mais recente.

### NOTA

Se você tiver adquirido o software do adaptador no site da Cavium, verifique o caminho para os arquivos de driver do adaptador.

---

3. Se o seu sistema estiver ativo, desligue-o.
4. Depois de concluir o desligamento, desligue a alimentação e desconecte o cabo de energia.
5. Remova o adaptador da embalagem de envio e coloque-o sobre uma superfície antiestática.
6. Verifique se o adaptador apresenta sinais visíveis de danos, especialmente no conector de extremidade. Nunca tente instalar um adaptador danificado.

## Instalação do adaptador

As instruções a seguir se aplicam à instalação dos Adaptadores QL45212 Cavium na maioria dos sistemas. Para obter detalhes sobre a execução dessas tarefas, consulte os manuais fornecidos com o sistema.

### Para instalar o adaptador:

1. Confira as seções [“Precauções de segurança” na página 6](#) e [“Lista de verificação antes da instalação” na página 6](#). Antes de instalar o adaptador, confirme que a alimentação do sistema está desligada, o cabo de energia está desconectado da tomada e que você está seguindo os procedimentos adequados de aterramento elétrico.
2. Abra a caixa do sistema e selecione o slot correspondente ao tamanho do adaptador, que pode ser PCIe Gen 2 x8 ou PCIe Gen 3 x8. Um adaptador de largura inferior pode ser encaixado em um slot maior (x8 em x16), mas não é possível encaixar um adaptador mais largo em um slot mais estreito (x8 em x4). Se você não sabe como identificar um slot PCIe, consulte a documentação do sistema.
3. Remova a placa de cobertura vazia do slot selecionado.
4. Alinhe a extremidade de conector do adaptador com o slot do conector PCIe no sistema.
5. Aplicando pressão uniforme em ambos os cantos da placa, empurre a placa adaptadora no slot até ela estar firmemente encaixada. Quando o adaptador está devidamente encaixado, os conectores de porta do adaptador ficam alinhados com a abertura do slot e a placa frontal do adaptador fica nivelada com o chassi do sistema.

**CUIDADO**

Não use força excessiva ao instalar a placa, uma vez que isso pode danificar o sistema ou o adaptador. Caso tenha dificuldade para encaixar o adaptador, remova-o, realinhe e tente novamente.

---

6. Prenda o adaptador com o grampo ou parafuso do adaptador.
7. Feche a caixa do sistema e desconecte quaisquer dispositivos antiestáticos de proteção pessoal.

# 3 Instalação de drivers

Este capítulo contém as seguintes informações sobre a instalação de drivers:

- [Instalar o software de drivers para Linux](#)
- [“Instalar o software de drivers para Windows” na página 17](#)
- [“Instalar o software de drivers para VMware” na página 27](#)

## Instalar o software de drivers para Linux

Esta seção descreve como instalar drivers para Linux com ou sem acesso remoto direto à memória (RDMA). Também descreve os parâmetros opcionais, os valores padrão, as mensagens e as estatísticas dos drivers para Linux.

- [Instalar os drivers para Linux sem RDMA](#)
- [Instalar os drivers para Linux com RDMA](#)
- [Parâmetros opcionais do driver para Linux](#)
- [Padrões de operação do driver para Linux](#)
- [Mensagens de driver para Linux](#)
- [Estatística](#)

Os drivers do Adaptador QL45212 para Linux e a documentação de suporte estão disponíveis na página de suporte da Dell:

[dell.support.com](http://dell.support.com)

A [Tabela 3-1](#) descreve os drivers do Adaptador QL45212 para Linux.

**Tabela 3-1. Drivers do Adaptadores QL45212 da QLogic para Linux**

Driver Linux	Descrição
qed	O módulo do driver central qed controla diretamente o firmware, processa interrupções e fornece a API de nível baixo para o conjunto de drivers específico do protocolo. As interfaces do qed com os drivers qede, qedr, qedi e qedf. O módulo central do Linux gerencia todos os recursos de dispositivos PCI (registros, filas de interface de host e assim por diante). O módulo central qed exige a versão de kernel do Linux 2.6.32 ou posterior. Os testes se concentraram na arquitetura x86_64.

**Tabela 3-1. Drivers do Adaptadores QL45212 da QLogic para Linux (Continuação)**

Driver Linux	Descrição
qede	Driver Ethernet do Adaptador QL45212 para Linux. Esse driver controla diretamente o hardware e é responsável por enviar e receber pacotes Ethernet em nome da pilha de rede de host Linux. Esse driver também recebe e processa interrupções de dispositivo em nome dele mesmo (para redes L2). O driver qed exige a versão de kernel do Linux 2.6.32 ou posterior. Os testes se concentraram na arquitetura x86_64.
qedr	Driver RDMA sobre Ethernet convergente (RoCE) para Linux. Este driver funciona no ambiente OpenFabrics Enterprise Distribution (OFED™) em conjunto com o módulo principal qed e o driver Ethernet qede. Os aplicativos do espaço de usuário RDMA também exigem que a biblioteca de usuário libqedr esteja instalada no servidor.
qedi	Driver para Linux de descarregamento iSCSI para os adaptadores 45xxx Este driver funciona com a biblioteca Open iSCSI.
qedf	Driver para Linux de descarregamento FCoE para os adaptadores 45xxx Este driver funciona com a biblioteca Open FCoE.

Os drivers para Linux podem ser instalados usando-se um pacote Red Hat® Package Manager (RPM) de origem ou um pacote RPM kmod. Os pacotes RHEL são os seguintes:

- qlgc-fastlinq-<version>.<SO>.src.rpm
- qlgc-fastlinq-kmp-default-<version>.<arq>.rpm

A fonte SLES e os pacotes RPM kmp são os seguintes:

- qlgc-fastlinq-<version>.<SO>.src.rpm
- qlgc-fastlinq-kmp-default-<version>.<SO>.<arch>.rpm

O seguinte RPM de módulo de kernel (kmod) instala os drivers Linux nos hosts SLES que executam o Hipervisor Xen:

- qlgc-fastlinq-kmp-xen-<version>.<OS>.<arq>.rpm

A seguinte fonte RPM instala o código de biblioteca de RDMA nos hosts RHEL e SLES:

- qlgc-libqedr-<version>.<SO>.<arq>.src.rpm

O seguinte arquivo comprimido TAR BZip2 (BZ2) de código fonte instala os drivers Linux nos hosts RHEL e SLES:

- fastlinq-<version>.tar.bz2

### NOTA

Para instalações de rede através de NFS, FTP ou HTTP (usando um disco de inicialização de rede), pode ser necessário um disco de rede que contenha o driver qede. Os drivers de inicialização para Linux podem ser compilados modificando o makefile e o ambiente do make.

---

## Instalar os drivers para Linux sem RDMA

### Para instalar os drivers para Linux sem RDMA:

1. Faça download dos drivers do Adaptador QL45212 para Linux no site da Dell:  
[dell.support.com](http://dell.support.com)
2. Remova os drivers para Linux existentes, conforme descrito em “Remoção dos drivers para Linux” na página 11.
3. Instale os novos drivers para Linux usando um dos métodos a seguir:
  - Instalar drivers para Linux usando o pacote RPM de origem
  - Instalar drivers para Linux usando o pacote RPM kmp/kmod
  - Instalar drivers para Linux usando o arquivo TAR

### Remoção dos drivers para Linux

Existem dois procedimentos para a remoção dos drivers para Linux: um para ambientes não RoCE e outro para ambientes RoCE. Escolha o procedimento correspondente ao seu ambiente.

#### Para remover os drivers do Linux em um ambiente não RoCE, descarregue e remova os drivers:

Siga o procedimento que se refere ao método de instalação original e ao SO.

- Se os drivers para Linux foram instalados usando um pacote RPM, digite os seguintes comandos:

```
rmmod qede  
rmmod qed  
depmod -a  
rpm -e qlgc-fastlinq-kmp-default-<version>.<arch>
```

- Se os drivers para Linux foram instalados usando um arquivo TAR, use os seguintes comandos:

```
rmmod qede  
rmmod qed  
depmod -a
```

- Para RHEL:

```
cd /lib/modules/<version>/extra/qlgc-fastlinq  
rm -rf qed.ko qede.ko qedr.ko
```

- Para SLES:

```
cd /lib/modules/<version>/updates/qlgc-fastlinq  
rm -rf qed.ko qede.ko qedr.ko
```

#### Para remover os drivers para Linux em um ambiente não RDMA:

1. Para obter o caminho para os drivers instalados, use o seguinte comando:

```
modinfo <driver name>
```

2. Descarregue e remova os drivers para Linux.

- Se os drivers para Linux foram instalados usando um pacote RPM, use os seguintes comandos:

```
modprobe -r qede  
depmod -a  
rpm -e qlgc-fastlinq-kmp-default-<version>.<arch>
```

- Se os drivers para Linux foram instalados usando um arquivo TAR, use os seguintes comandos:

```
modprobe -r qede  
depmod -a
```

---

#### NOTA

Se o `qedr` estiver presente, então use o comando `modprobe -r qedr`.

---

3. Apague os arquivos `qed.ko`, `qede.ko` e `qedr.ko` do diretório no qual eles residem. Por exemplo, no SLES, use os seguintes comandos:

```
cd /lib/modules/<version>/updates/qlgc-fastlinq  
rm -rf qed.ko  
rm -rf qede.ko  
rm -rf qedr.ko
```

```
depmod -a
```

#### Para remover os drivers para Linux em um ambiente RDMA:

1. Para obter o caminho para os drivers instalados atualmente, use o seguinte comando:

```
modinfo <driver name>
```

2. Descarregue e remova os drivers para Linux.

```
modprobe -r qedr
```

```
modprobe -r qede
```

```
modprobe -r qed
```

```
depmod -a
```

3. Remova os arquivos do módulo do driver:

- Se os drivers foram instalados usando um pacote RPM, use o seguinte comando:

```
rpm -e qlgc-fastlinq-kmp-default-<version>.<arch>
```

- Se os drivers foram instalados usando um arquivo TAR, use os seguintes comandos para o seu sistema operacional:

Para RHEL:

```
cd /lib/modules/<version>/extra/qlgc-fastlinq
```

```
rm -rf qed.ko qede.ko qedr.ko
```

Para SLES:

```
cd /lib/modules/<version>/updates/qlgc-fastlinq
```

```
rm -rf qed.ko qede.ko qedr.ko
```

### Instalar drivers para Linux usando o pacote RPM de origem

#### Para instalar os drivers para Linux usando o pacote RPM de origem:

1. Use o seguinte no prompt de comando:

```
rpm -ivh RPMS/<arq>/qlgc-fastlinq-<version>.src.rpm
```

2. Altere o diretório para o caminho do RPM e compile o RPM binário para o kernel.

Para RHEL:

```
cd /root/rpmbuild
```

```
rpmbuild -bb SPECS/fastlinq-<version>.spec
```

Para SLES:

```
cd /usr/src/packages  
rpmbuild -bb SPECS/fastlinq-<version>.spec
```

3. Instale o RPM recém-compilado:

```
rpm -ivh RPMS/<arch>/qlgc-fastlinq-<version>.<arch>.rpm
```

---

#### NOTA

A opção `--force` pode ser necessária para algumas distribuições Linux se forem observados conflitos.

---

Os drivers serão instalados nos caminhos a seguir.

Para SLES:

```
/lib/modules/<version>/updates/qlgc-fastlinq
```

Para RHEL:

```
/lib/modules/<version>/extra/qlgc-fastlinq
```

4. Ative todas as interfaces ethX da seguinte maneira:

```
ifconfig <ethX> up
```

5. Para SLES, use o YaST para configurar as interfaces Ethernet para iniciar automaticamente na inicialização ao configurar um endereço IP estático ou ativar o DHCP na interface.

### Instalar drivers para Linux usando o pacote RPM kmp/kmod

**Para instalar o pacote RPM kmod:**

1. Use o seguinte comando em um prompt de comando:

```
rpm -ivh qlgc-fastlinq-<version>.<arch>.rpm
```

2. Recarregue o driver:

```
modprobe -r qede  
modprobe qede
```

### Instalar drivers para Linux usando o arquivo TAR

**Para instalar drivers para Linux usando o arquivo TAR:**

1. Crie um diretório e extraia os arquivos TAR no diretório:

```
tar xjvf fastlinq-<version>.tar.bz2
```

2. Mude para o diretório criado recentemente e instale os drivers:

```
cd fastlinq-<version>
make clean; make install
```

Os drivers qed e qede serão instalados nos caminhos a seguir.

Para SLES:

```
/lib/modules/<version>/updates/qlgc-fastlinq
```

Para RHEL:

```
/lib/modules/<version>/extra/qlgc-fastlinq
```

3. Teste os drivers carregando-os (se necessário, primeiro descarregue os drivers existentes):

```
rmmod qede
rmmod qed
modprobe qed
modprobe qede
```

## Instalar os drivers para Linux com RDMA

**Para instalar drivers para Linux em um ambiente com OFED nativo:**

1. Faça download dos drivers do Adaptador QL45212 para Linux do site da Dell: [dell.support.com](http://dell.support.com)
2. Configure o RoCE no adaptador, conforme descrito em “Configurar o RoCE no adaptador para Linux” na página 70.
3. Remova os drivers para Linux existentes, conforme descrito em “Remoção dos drivers para Linux” na página 11.
4. Instale os novos drivers para Linux usando um dos métodos a seguir:
  - [Instalar drivers para Linux usando o pacote RPM kmp/kmod](#)
  - [Instalar drivers para Linux usando o arquivo TAR](#)
5. Instale as bibliotecas libqedr para trabalhar com aplicativos do espaço de usuário RDMA. RPM libqedr está disponível apenas para OFED nativo. Use o seguinte comando:

```
pm -ivh qlgc-libqedr-<version>.<arq>.rpm
```

6. Para criar e instalar a biblioteca do espaço do usuário libqedr, use o seguinte comando:

```
'make libqedr_install'
```

7. Teste os drivers carregando-os da seguinte forma:

```
modprobe qedr
make install_libeqdr
```

## Parâmetros opcionais do driver para Linux

A [Tabela 3-2](#) descreve os parâmetros opcionais para o driver qede.

**Tabela 3-2. Parâmetros opcionais do driver qede**

Parâmetro	Descrição
debug	Controla o nível de verbosidade do driver similar a <code>ethtool -s &lt;dev&gt; msglvl</code> .
int_mode	Controla o modo de interrupção diferente de MSI-X.
gro_enable	Habilita ou desabilita o recurso de descarregamento de recebimento genérico (GRO) de hardware. Similar ao GRO do software do kernel, mas executado pelo hardware do dispositivo.
err_flags_override	Um bitmap para desativar ou forçar as ações tomadas no caso de um erro de hardware: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bit 31 – um bit de ativação para esse bitmask</li> <li>■ bit 0 – evitar reafirmação das atenções do hardware</li> <li>■ bit 1 – coletar dados de depuração</li> <li>■ bit 2 – desencadear um processo de recuperação</li> <li>■ bit 3 – chamar WARN para obter um rastreamento de chamada do fluxo que levou ao erro</li> </ul>

## Padrões de operação do driver para Linux

A [Tabela 3-3](#) mostra os padrões de operação dos drivers qed e qede para Linux.

**Tabela 3-3. Padrões de operação do driver para Linux**

Operação	Padrão do driver qed	Padrão do driver qede
Speed	Autonegociação com velocidade informada	Autonegociação com velocidade informada
MSI/MSI-X	Habilitado	Habilitado
Flow Control	—	Autonegociação com RX e TX informados
MTU	—	1.500 (intervalo de 46 a 9.600)

**Tabela 3-3. Padrões de operação do driver para Linux (Continuação)**

Operação	Padrão do driver qed	Padrão do driver qede
Rx Ring Size	—	1.000
Tx Ring Size	—	4.078 (intervalo de 128 a 8.191)
Coalesce Rx Microseconds	—	24 (intervalo de 0 a 255)
Coalesce Tx Microseconds	—	48
TSO	—	Habilitado

## Mensagens de driver para Linux

Para definir o nível de detalhe da mensagem do driver para Linux, use um dos comandos a seguir:

- `ethtool -s <interface> msglvl <value>`
- `modprobe qed debug=<value>`

onde `<value>` representa bits de 0 a 15, que são valores de rede Linux padrão, e bits 16 e acima são específicos do driver.

## Estatística

Para ver estatísticas detalhadas e informações de configuração, use o utilitário `ethtool`. Consulte a página principal do `ethtool` para obter mais informações.

## Instalar o software de drivers para Windows

- [Instalar drivers do Windows](#)
- [Remover drivers do Windows](#)
- [Gerenciar as propriedades do adaptador](#)
- [Definir as opções de gerenciamento de energia](#)

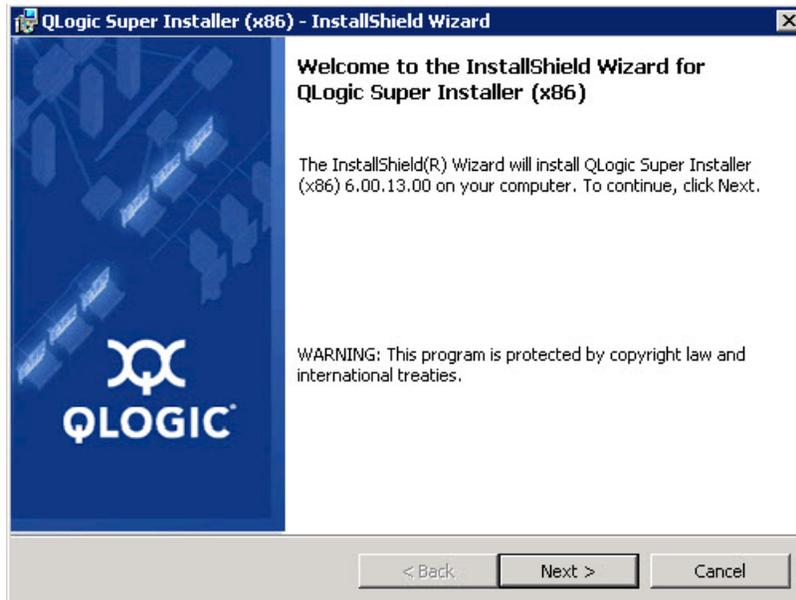
## Instalar drivers do Windows

Instale o software de drivers para Windows usando o Dell Update Package (DUP):

- [Executar o DUP na interface gráfica](#)
- [Opções de instalação do DUP](#)
- [Exemplos de instalação do DUP](#)



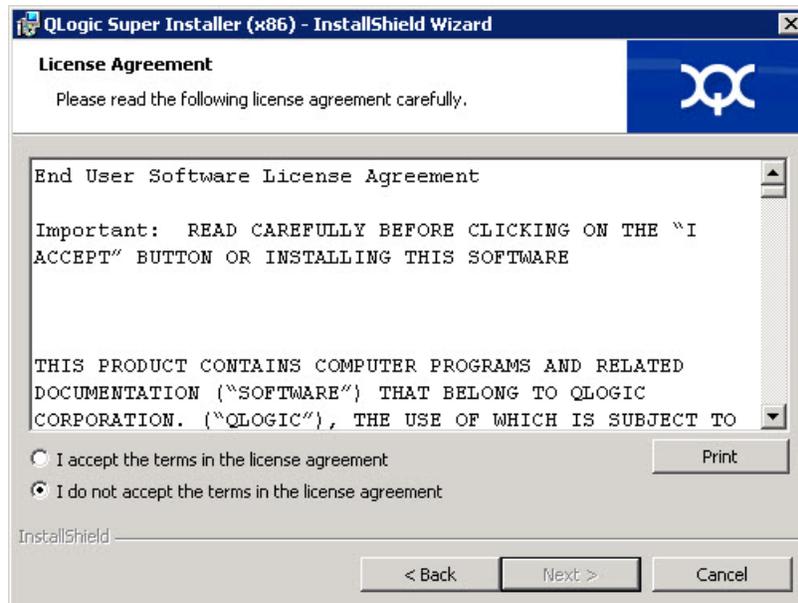
3. Na janela QLogic Super Installer—InstallShield® Wizard's Welcome (QLogic Super Installer — Bem-vindo ao Assistente do InstallShield®) (Figura 3-2), clique em **Next** (Avançar).



**Figura 3-2. Janela QLogic InstallShield Wizard: Welcome (Assistente do InstallShield da QLogic: Bem-vindo)**

4. Realize o seguinte na janela de Contrato de licença do assistente (Figura 3-3):
  - a. Leia o Contrato de licença de software do usuário final da QLogic.
  - b. Para continuar, selecione **I accept the terms in the license agreement** (Aceito os termos do contrato de licença).

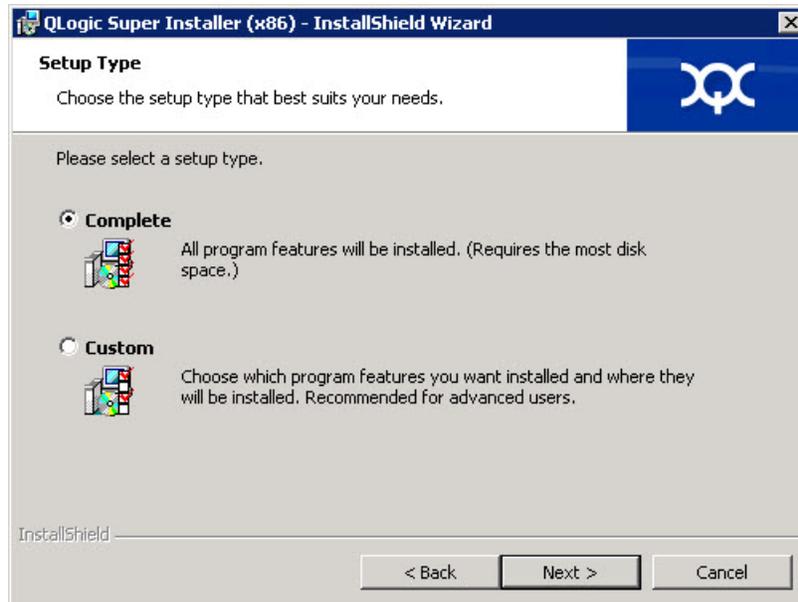
- c. Clique em **Next** (Avançar).



**Figura 3-3. Janela QLogic InstallShield Wizard: License Agreement (Assistente do InstallShield da QLogic: Contrato de licença)**

5. Preencha a janela Setup Type (Tipo de configuração) (Figura 3-4) do assistente da seguinte forma:
- Selecione um dos seguintes tipos de configuração:
    - Clique em **Complete** (Completa) para instalar todos os recursos do programa.
    - Clique em **Custom** (Personalizada) para selecionar manualmente os recursos a serem instalados.
  - Para continuar, clique em **Next** (Avançar).

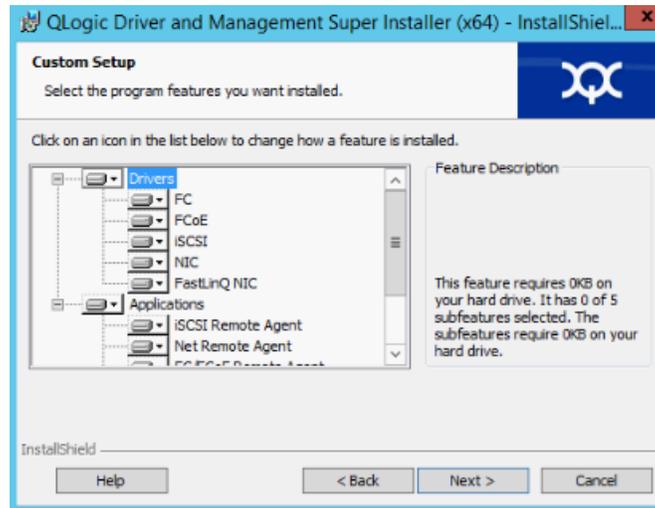
Se você tiver clicado em **Complete** (Completa), vá diretamente para a [Etapa 6b](#).



**Figura 3-4. Janela InstallShield Wizard: Setup Type (Assistente do InstallShield: Tipo de configuração)**

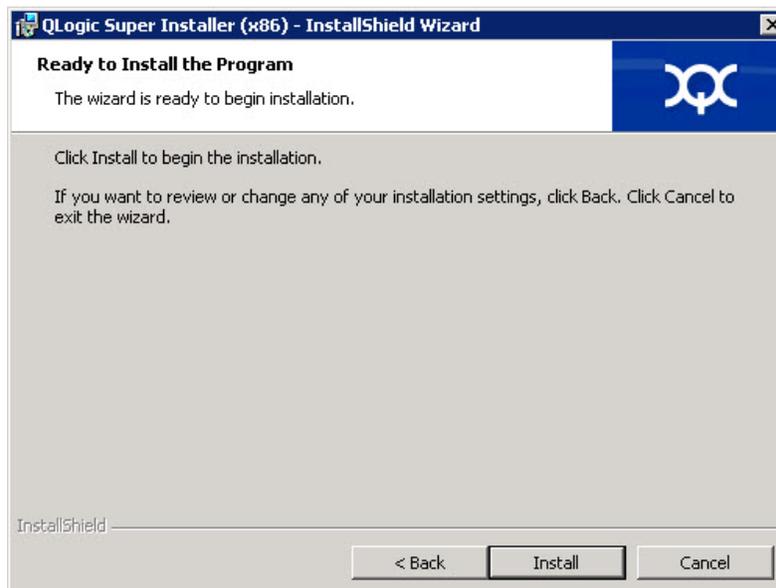
6. Se você tiver selecionado **Custom** (Personalizada) na [Etapa 5](#), preencha a janela Custom Setup (Configuração personalizada) ([Figura 3-5](#)) da seguinte forma:
  - a. Selecione os recursos a serem instalados. Por padrão, todos os recursos são selecionados. Para alterar a configuração de instalação de um recurso, clique no ícone ao lado dele e selecione uma das seguintes opções:
    - **This feature will be installed on the local hard drive** (Esse recurso será instalado no disco rígido local) — marca o recurso para instalação sem afetar qualquer um de seus sub-recursos.
    - **This feature, and all subfeatures, will be installed on the local hard drive** (Esse recurso, e todos os sub-recursos, serão instalados no disco rígido local) — marca o recurso e todos os seus sub-recursos para instalação.
    - **This feature will not be available** (Esse recurso não estará disponível) — evita que o recurso seja instalado.

- b. Clique em **Next** (Avançar) para continuar.



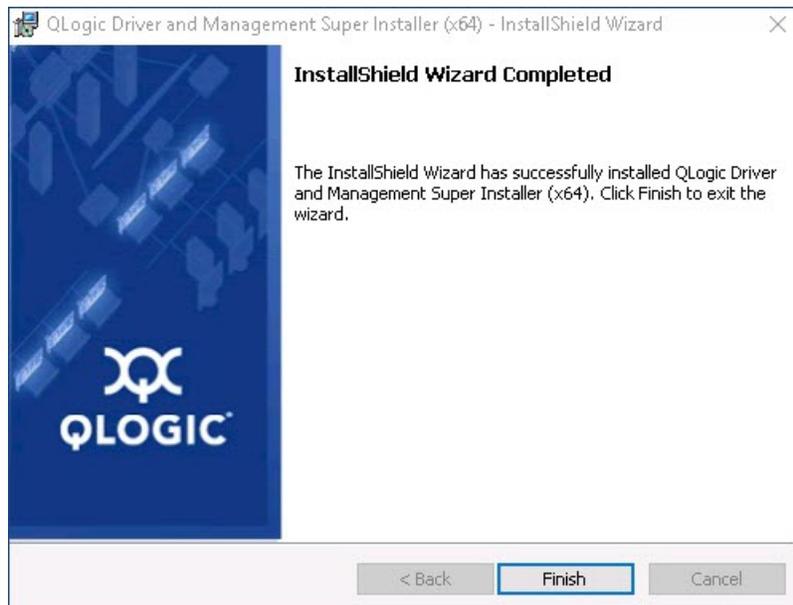
**Figura 3-5. Janela InstallShield Wizard: Custom Setup (Assistente do InstallShield: Configuração personalizada)**

7. Na janela Ready To Install (Pronto para instalar) (Figura 3-6) do Assistente do InstallShield, clique em **Install** (Instalar). O Assistente do InstallShield instala os drivers do Adaptador QLogic e o Instalador do software de gerenciamento.



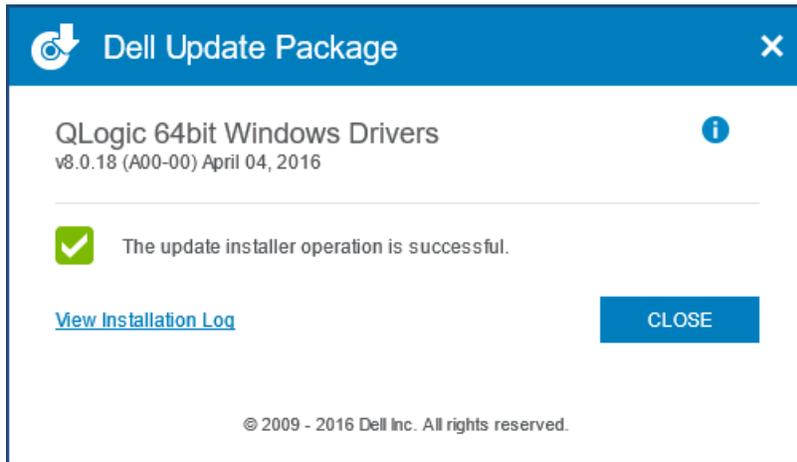
**Figura 3-6. Janela InstallShield Wizard: Ready to Install the Program (Assistente do InstallShield: Pronto para instalar o programa)**

8. Quando a instalação estiver concluída, aparecerá a janela InstallShield Wizard Completed (Assistente do InstallShield Concluído) (Figura 3-7). Clique em **Finish** (Concluir) para sair do instalador.



**Figura 3-7. Janela InstallShield Wizard: Completed (Assistente do InstallShield: Concluído)**

9. Na janela do Dell Update Package (Figura 3-8), “Update installer operation was successful” (A operação do instalador de atualização foi bem-sucedida) indica que a ação foi concluída.
  - (Opcional) Para abrir o arquivo de log, clique em **Exibir log de instalação**. O arquivo de log mostra o andamento da instalação do DUP, todas as versões anteriores instaladas, todas as mensagens de erro e outras informações sobre a instalação.
  - Para fechar a janela Update Package, clique em **CLOSE (FECHAR)**.



**Figura 3-8. Janela Dell Update Package**

### Opções de instalação do DUP

Para personalizar o comportamento de instalação do DUP, use as seguintes opções de linha de comando.

- Para extrair apenas os componentes do driver para um diretório:

```
/drivers=<path>
```

---

#### NOTA

Este comando precisa da opção `/s`.

---

- Para instalar ou atualizar apenas os componentes do driver:

```
/driveronly
```

---

#### NOTA

Este comando precisa da opção `/s`.

---

- (Avançado) Use a opção `/passthrough` para enviar todo o texto depois de `/passthrough` diretamente para o software de instalação da QLogic do DUP. Este modo suprime todas as interfaces gráficas fornecidas, mas não necessariamente as do software QLogic.

```
/passthrough
```

- (Avançado) Para restaurar uma descrição codificada desses recursos suportados do DUP:

```
/capabilities
```

### NOTA

Este comando precisa da opção `/s`.

---

## Exemplos de instalação do DUP

Os exemplos a seguir mostram como usar as opções de instalação.

**Para atualizar o sistema em modo silencioso:**

```
<DUP_file_name>.exe /s
```

**Para extrair o índice de atualização para o diretório `C:\mydir\`:**

```
<DUP_file_name>.exe /s /e=C:\mydir
```

**Para extrair os componentes do driver para o diretório `C:\mydir\`:**

```
<DUP_file_name>.exe /s /drivers=C:\mydir
```

**Para instalar apenas componentes de driver:**

```
<DUP_file_name>.exe /s /driveronly
```

**Para alterar do local de log padrão para `C:\my path with spaces\log.txt`:**

```
<DUP_file_name>.exe /l="C:\my path with spaces\log.txt"
```

## Remover drivers do Windows

**Para remover drivers do Windows:**

1. No Painel de controle, clique em **Programas** e em **Programas e Recursos**.
2. Na lista de programas, selecione **Logic FastLinQ Driver Installer** e, em seguida, clique em **Desinstalar**.
3. Siga as instruções para remover os drivers.

## Gerenciar as propriedades do adaptador

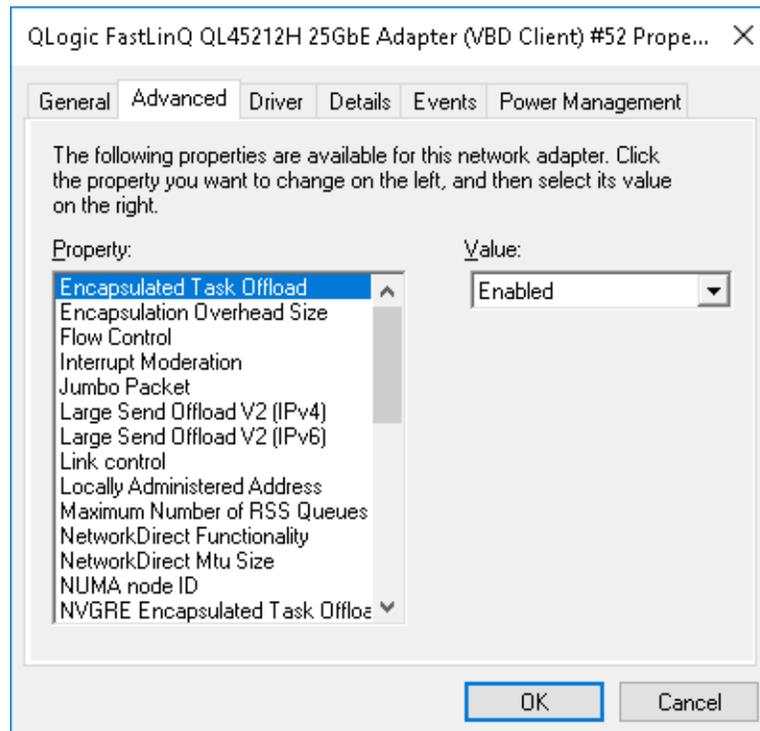
**Para ver ou alterar as propriedades do Adaptador QL45212:**

1. No Painel de controle, clique em **Gerenciador de dispositivos**.
2. Nas propriedades do adaptador selecionado, clique na guia **Avançado**.
3. Na página Avançado ([Figura 3-9](#)), selecione um item em **Propriedade** e, em seguida, altere o **Valor** desse item conforme necessário.

### 3—Instalação de drivers

#### Instalar o software de drivers para Windows

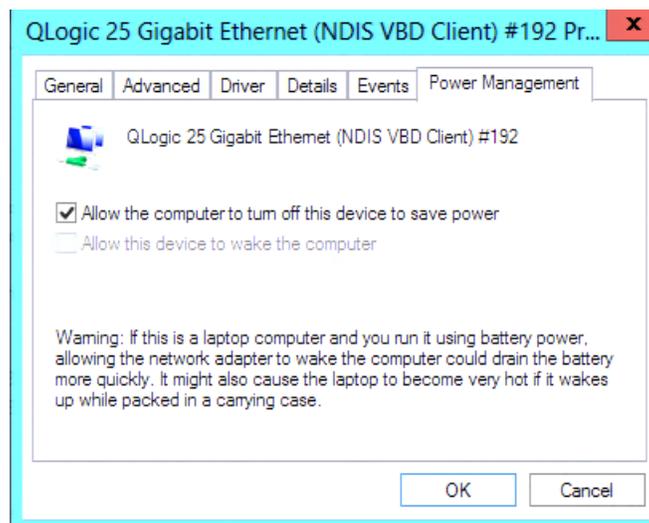
---



**Figura 3-9. Configuração das propriedades avançadas do adaptador**

## Definir as opções de gerenciamento de energia

Você pode definir as opções de gerenciamento de energia para que o sistema operacional desative o controlador, de modo a poupar energia, ou para que o controlador ative o computador. Se o dispositivo estiver ocupado (atendendo a uma chamada, por exemplo), o sistema operacional não o desligará. O sistema operacional tentará desligar todos os dispositivos possíveis apenas quando o computador tentar entrar em hibernação. Para que o controlador fique sempre ativado, não selecione a caixa de seleção **O computador pode desligar o dispositivo para economizar energia** (Figura 3-10).



**Figura 3-10.** Opções de gerenciamento de energia

### NOTA

- A página Gerenciamento de energia está disponível apenas para servidores com suporte para gerenciamento de energia.
- Não marque **O computador pode desligar o dispositivo para economizar energia** para nenhum adaptador membro de um grupo.

## Instalar o software de drivers para VMware

Esta seção descreve o driver qedentv para VMware ESXi do Adaptador QL45212:

- [Drivers e pacotes de drivers para VMware](#)
- [Instalar os drivers para VMware](#)
- [Parâmetros opcionais do driver para VMware](#)
- [Padrões dos parâmetros do driver para VMware](#)
- [Remover o driver para VMware](#)

## Drivers e pacotes de drivers para VMware

A [Tabela 3-4](#) apresenta uma lista dos drivers do VMware ESXi para os protocolos.

**Tabela 3-4. Drivers do VMware**

Drivers do VMware	Descrição
qedentv	Driver de rede nativo
qedrntv	Driver nativo de descarregamento RDMA (RoCE e RoCEv2) <sup>a</sup>
qedf	Driver nativo de descarregamento FCoE
qedil	Driver preexistente de descarregamento iSCSI

<sup>a</sup> O driver certificado do RoCE não está incluído nesta versão. O driver não certificado pode estar disponível como uma visualização antecipada.

Os drivers do ESXi são incluídos como pacotes de drivers individuais e não são agrupados, exceto como indicado. A [Tabela 3-5](#) apresenta as versões do ESXi e as versões dos drivers aplicáveis.

**Tabela 3-5. Pacotes de drivers para ESXi por versão**

Versão do ESXi <sup>a</sup>	Protocolo	Nome do driver	Versão do driver
ESXi 6.5 <sup>b</sup>	NIC	qedentv	3.0.7.5
	FCoE	qedf	1.2.24.0
	iSCSI	qedil	1.0.19.0
	RoCE	qedrntv	3.0.7.5.1
ESXi 6.0u3	NIC	qedentv	2.0.7.5
	FCoE	qedf	1.2.24.0
	iSCSI	qedil	1.0.19.0

<sup>a</sup> Outros drivers do ESXi podem estar disponíveis após a publicação deste guia do usuário. Para obter mais informações, consulte as notas de versão.

<sup>b</sup> Para ESXi 6.5, os drivers de NIC e RoCE foram empacotados juntos e podem ser instalados como um único pacote off-line usando os comandos de instalação padrão do ESXi. O nome do pacote é `qedentv_3.0.7.5_qedrntv_3.0.7.5.1_signed_drivers.zip`. A sequência de instalação recomendada é os drivers de NIC e RoCE, seguidos pelos drivers de FCoE e iSCSI.

Instale os drivers individuais usando:

- Os comandos de instalação do pacote ESXi padrão (consulte [Instalar os drivers para VMware](#))
- Os procedimentos descritos nos arquivos Read Me dos drivers individuais
- Os procedimentos descritos no seguinte artigo da base de conhecimento do VMware:

[https://kb.vmware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en\\_US&cmd=displayKC&externalId=2137853](https://kb.vmware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en_US&cmd=displayKC&externalId=2137853)

Você deve instalar primeiro o driver da controladora de rede, seguido pelos drivers de armazenamento.

## Instalar os drivers para VMware

Você pode usar o arquivo ZIP do driver para instalar um driver novo ou atualizar um driver existente. Use todo o conjunto de drivers do mesmo arquivo ZIP do driver. Você terá problemas se misturar drivers de arquivos ZIP diferentes.

### Para instalar o driver do VMware:

1. Faça download do driver do VMware para o Adaptador QL45212 pela página de suporte do VMware:  
[www.vmware.com/support.html](http://www.vmware.com/support.html)
2. Ligue o host ESX e faça login em uma conta com autoridade de administrador.
3. Descompacte o arquivo ZIP do driver e extraia o arquivo `.vib`.
4. Use o utilitário `scp` do Linux para copiar um arquivo `.vib` de um sistema local para o diretório `/tmp` em um servidor ESX com endereço IP 10.10.10.10. Por exemplo, use o seguinte comando:

```
#scp qedentv-1.0.3.11-1OEM.550.0.0.1331820.x86_64.vib root@10.10.10.10:/tmp
```

Você pode colocar o arquivo em qualquer lugar em que ele possa ser acessado do shell do console do ESX.

---

### NOTA

Se você não tiver uma máquina Linux, é possível usar o navegador de arquivos do datastore do vSphere para fazer o upload dos arquivos para o servidor.

---

5. Coloque o host em modo de manutenção usando o seguinte comando:

```
#esxcli --maintenance-mode
```

## 6. Selecione uma das seguintes opções de instalação:

- ❑ **Opção 1:** Instale o `.vib` diretamente em um servidor ESX usando a CLI ou o VUM (VMware Update Manager - Gerenciador de Atualização do VMware):
  - Para instalar o arquivo `.vib` usando a CLI, use o seguinte comando. Lembre-se de especificar o caminho completo do arquivo `.vib`.
 

```
# esxcli software vib install -v
/tmp/qedentv-1.0.3.11-1OEM.550.0.0.1331820.x86_64.vib
```
  - Para instalar o arquivo `.vib` usando o VUM, veja o artigo da base de conhecimento aqui:
 

[Atualizar um host ESXi/ESX usando o VMware vCenter Update Manager 4.x e 5.x \(1019545\)](#)
- ❑ **Opção 2:** Instale todos os VIBs individuais ao mesmo tempo, usando o seguinte comando:
 

```
# esxcli software vib install -d
/tmp/qedentv-bundle-2.0.3.zip
```

**Para atualizar um driver existente:**

Siga as etapas fornecidas para uma instalação nova, apenas substitua o comando na Opção 1 anterior pelo seguinte:

```
#esxcli software vib update -v
/tmp/qedentv-1.0.3.11-1OEM.550.0.0.1331820.x86_64.vib
```

## Parâmetros opcionais do driver para VMware

[Tabela 3-6](#) A descreve os parâmetros opcionais que podem ser adicionados ao comando `esxcli software vib install` como argumentos de linha de comando.

**Tabela 3-6. Parâmetros opcionais do driver para VMware**

Parâmetro	Descrição
<code>hw_vlan</code>	Habilita (1) ou desabilita (0) globalmente a inserção e a remoção da VLAN do hardware. Desabilite esse parâmetro quando a camada superior precisar enviar ou receber pacotes totalmente formados. <code>hw_vlan=1</code> é o padrão.

**Tabela 3-6. Parâmetros opcionais do driver para VMware (Continuação)**

Parâmetro	Descrição
num_queues	<p>Especifica o número de pares de filas de TX/RX. <code>num_queues</code> pode ser de 1 a 11 ou um dos valores a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -1 permite que o driver determine o número ideal de pares de filas (padrão)</li> <li>■ 0 usa a fila padrão.</li> </ul> <p>Você pode especificar múltiplos valores delimitados por vírgulas para configurações multiporta ou multifunção.</p>
multi_rx_filters	<p>Especifica o número de filtros de RX por fila de RX, excluindo a fila padrão. <code>multi_rx_filters</code> pode ser 1-4 ou um dos valores a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -1 usa o número padrão de filtros de RX por fila.</li> <li>■ 0 desabilita os filtros de RX.</li> </ul>
disable_tpa	<p>Habilita (0) ou desabilita (1) o recurso TPA (LRO). <code>disable_tpa=0</code> é o padrão.</p>
max_vfs	<p>Especifica o número de funções virtuais (VFs) por função física (PF). <code>max_vfs</code> pode ser 0 (desabilitado) ou 64 VFs em uma única porta (habilitado). O suporte máximo de 64 VF para ESXi é uma restrição de alocação de recursos do SO.</p>
RSS	<p>Especifica o número de filas Receive Side Scaling usadas pelo tráfego em túnel da LAN extensível virtual (VXLAN) ou do host para uma PF. <code>RSS</code> pode ser 2, 3 ou 4 ou um dos valores a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -1 usa o número padrão de filas.</li> <li>■ 0 ou 1 desabilita as filas RSS.</li> </ul> <p>Você pode especificar múltiplos valores delimitados por vírgulas para configurações multiporta ou multifunção.</p>
debug	<p>Especifica o nível dos dados que o driver registra no arquivo de log do <code>vmkernel</code>. <code>debug</code> pode ter os seguintes valores, mostrados em quantidades crescentes de dados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0x80000000 indica o nível Aviso.</li> <li>■ 0x40000000 indica o nível Informação (abrange o nível Aviso).</li> <li>■ 0x3FFFFFFF indica o nível Detalhado para todos os submódulos do driver (abrange os níveis Informação e Aviso).</li> </ul>
auto_fw_reset	<p>Habilita (1) ou desabilita (0) a funcionalidade de recuperação automática de firmware do driver. Quando este parâmetro está habilitado, o driver tenta se recuperar de eventos, como tempos limites de transmissão, asserções de firmware e erros de paridade do adaptador. O padrão é <code>auto_fw_reset=1</code>.</p>

**Tabela 3-6. Parâmetros opcionais do driver para VMware (Continuação)**

Parâmetro	Descrição
<code>vxlan_filter_en</code>	Habilita (1) ou desabilita (0) a filtragem da VXLAN de acordo com o MAC externo, o MAC interno e a rede da VXLAN (VNI), correlacionando diretamente o tráfego a uma fila específica. O padrão é <code>vxlan_filter_en=1</code> . Você pode especificar múltiplos valores delimitados por vírgulas para configurações multiporta ou multifunção.
<code>enable_vxlan_offld</code>	Habilita (1) ou desabilita (0) a funcionalidade de descarregamento de soma de verificação do tráfego em túnel da VXLAN e de descarregamento de segmentação de TCP (TSO). O padrão é <code>enable_vxlan_offld=1</code> . Você pode especificar múltiplos valores delimitados por vírgulas para configurações multiporta ou multifunção.

## Padrões dos parâmetros do driver para VMware

A [Tabela 3-7](#) mostra os valores padrão dos parâmetros do driver para VMware.

**Tabela 3-7. Padrões dos parâmetros do driver para VMware**

Parâmetro	Padrão
Speed	Autonegociação com todas as velocidades informadas. O parâmetro de velocidade deve ser igual em todas as portas. Se a autonegociação estiver habilitada no dispositivo, todas as portas do dispositivo usarão autonegociação.
Flow Control	Autonegociação com RX e TX informados
MTU	1,500 (intervalo de 46-9,600)
Rx Ring Size	8,192 (intervalo de 128-8,192)
Tx Ring Size	8,192 (intervalo de 128-8,192)
MSI-X	Enabled
Transmit Send Offload (TSO)	Enabled
Large Receive Offload (LRO)	Enabled
RSS	Enabled (quatro filas de RX)
HW VLAN	Enabled
Number of Queues	Enabled (oito pares de filas de RX/TX)
Wake on LAN (WoL)	Disabled

## Remover o driver para VMware

Para remover o arquivo `.vib` (`qedentv`), use o seguinte comando:

```
# esxcli software vib remove --vibName qedentv
```

Para remover o driver, use o seguinte comando:

```
# vmkload_mod -u qedentv
```

# 4 Atualização do firmware

Este capítulo contém informações sobre como atualizar o firmware usando o Dell Update Package (DUP).

O DUP de firmware é um utilitário a ser usado apenas para a atualização da memória flash. Ele não é usado para a configuração do adaptador. Você pode executar o DUP de firmware clicando duas vezes no arquivo executável. Ou você pode executar o DUP de firmware a partir da linha de comando com várias opções de linha de comando suportadas.

- [Executar o DUP clicando duas vezes](#)
- [“Executar o DUP a partir de uma linha de comando” na página 38](#)
- [“Executar o DUP usando o arquivo .bin” na página 39](#) (somente Linux)

## Executar o DUP clicando duas vezes

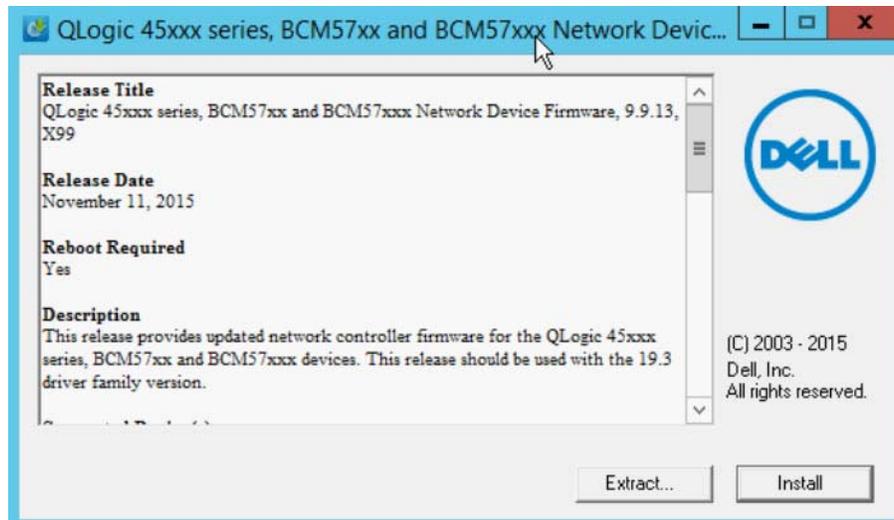
**Para executar o DUP de firmware clicando duas vezes no arquivo executável:**

1. Clique duas vezes no ícone que representa o arquivo do Dell Update Package de firmware.

4-Atualização do firmware  
Executar o DUP clicando duas vezes

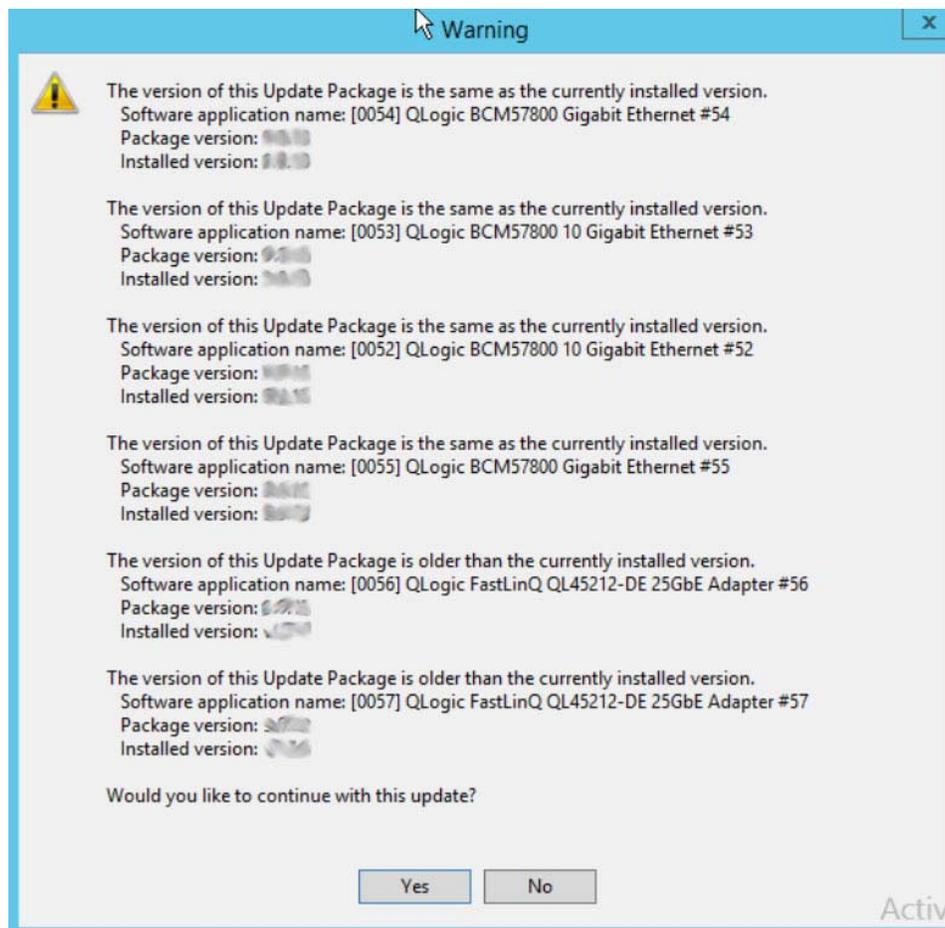
---

A tela inicial do Dell Update Package é aberta, conforme mostrado na [Figura 4-1](#). Clique em **Install** (Instalar) para continuar.



**Figura 4-1. Dell Update Package: Tela inicial**

2. Siga as instruções mostradas na tela. Na caixa de diálogo Warning (Aviso), clique em **Yes** (Sim) para continuar com a instalação, como mostrado na [Figura 4-2](#).

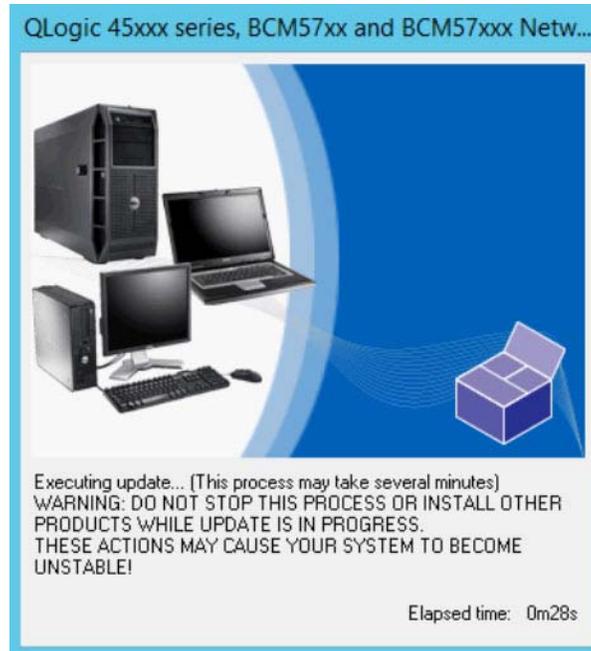


**Figura 4-2. Dell Update Package: Continuar com a atualização**

#### 4-Atualização do firmware Executar o DUP clicando duas vezes

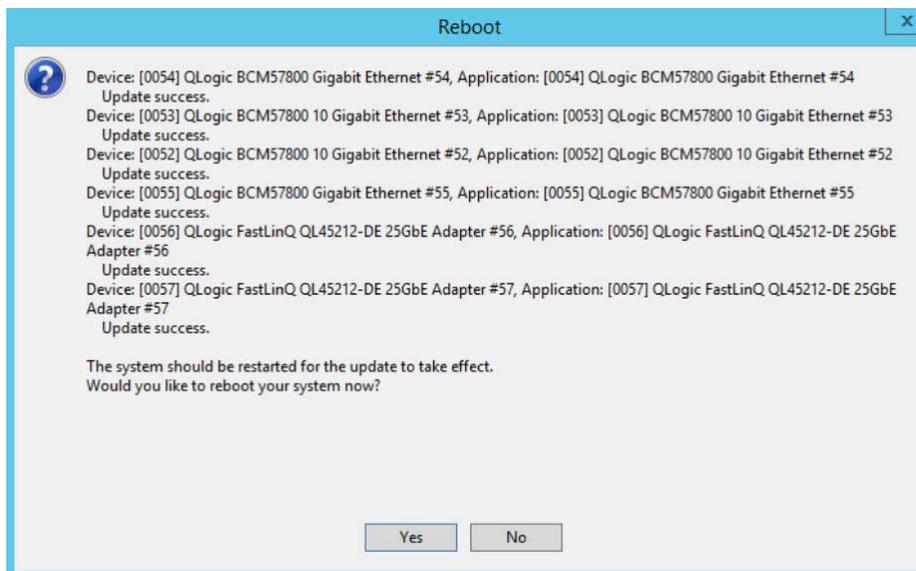
---

O instalador indica que ele está carregando o novo firmware, conforme mostrado na [Figura 4-3](#).



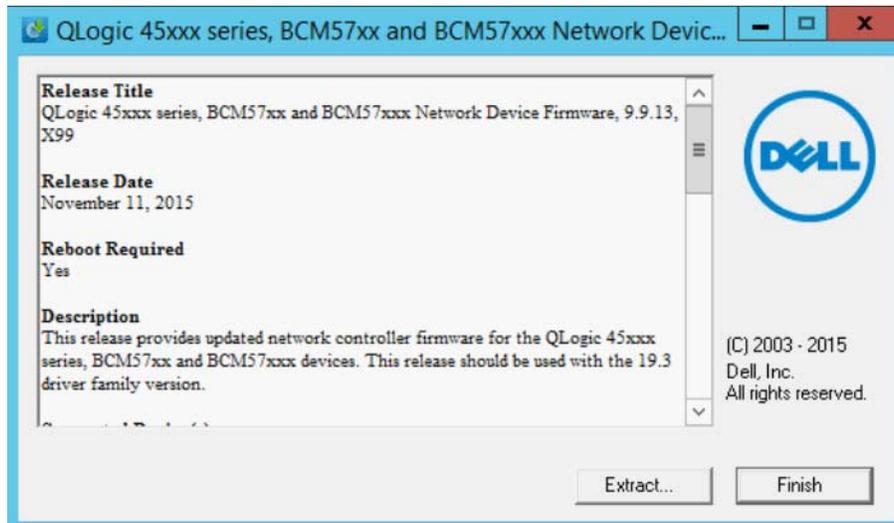
**Figura 4-3. Dell Update Package: Carregar novo firmware**

Quando a instalação estiver concluída, o instalador indica o resultado, conforme mostrado na [Figura 4-4](#).



**Figura 4-4. Dell Update Package: Resultados da instalação**

3. Clique em **Yes** (Sim) para reinicializar o sistema.
4. Clique em **Finish** (Concluir) para concluir a instalação, conforme mostrado na [Figura 4-5](#).



**Figura 4-5. Dell Update Package: Concluir a instalação**

## Executar o DUP a partir de uma linha de comando

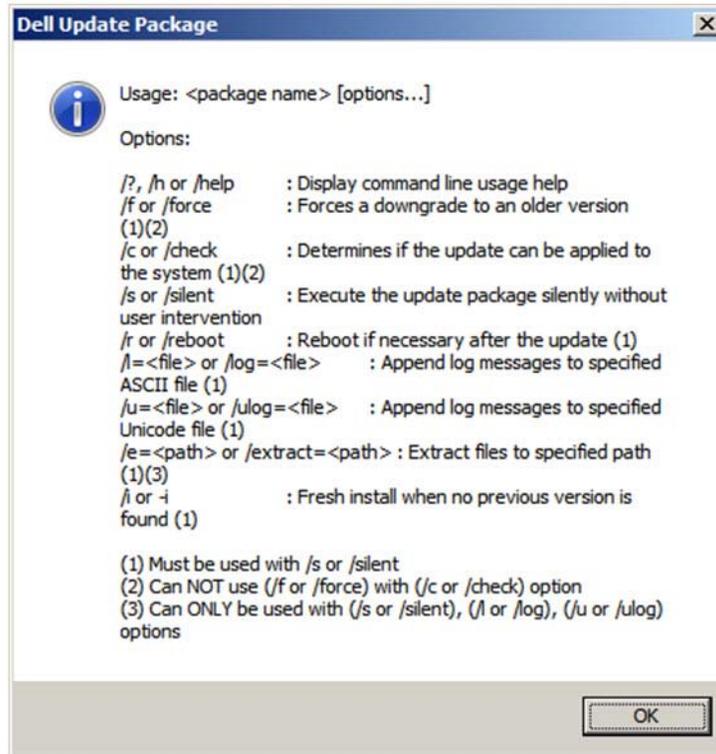
A execução do DUP de firmware a partir da linha de comando, sem nenhuma opção especificada, produz o mesmo comportamento que clicar duas vezes no ícone do DUP. Note que o nome real do arquivo do DUP irá variar.

**Para executar o DUP de firmware a partir de uma linha de comando:**

- Use o seguinte comando:

```
C:\> Network_Firmware_2T12N_WN32_<version>_X16.EXE
```

A [Figura 4-6](#) mostra as opções que podem ser usadas para personalizar a instalação do Dell Update Package.



**Figura 4-6. Opções de linha de comando do DUP**

## Executar o DUP usando o arquivo .bin

O seguinte procedimento é suportado apenas no sistema operacional Linux.

### Para atualizar o DUP usando o arquivo .bin:

1. Copie o arquivo `Network_Firmware_NJCX1_LN_X.Y.Z.BIN` para o sistema em teste (SUT).
2. Altere o tipo de arquivo para um arquivo executável da seguinte forma:  

```
chmod 777 Network_Firmware_NJCX1_LN_X.Y.Z.BIN
```
3. Para iniciar o processo de atualização, use o seguinte comando:  

```
./Network_Firmware_NJCX1_LN_X.Y.Z.BIN
```
4. Após a atualização do firmware, reinicialize o sistema.

### Exemplo de saída do SUT durante a atualização do DUP:

```
./Network_Firmware_NJCX1_LN_08.07.26.BIN
Collecting inventory...
Running validation...
BCM57810 10 Gigabit Ethernet rev 10 (p2p1)
The version of this Update Package is the same as the currently installed
version.
Software application name: BCM57810 10 Gigabit Ethernet rev 10 (p2p1)
Package version: 08.07.26
Installed version: 08.07.26
BCM57810 10 Gigabit Ethernet rev 10 (p2p2)
The version of this Update Package is the same as the currently installed
version.
Software application name: BCM57810 10 Gigabit Ethernet rev 10 (p2p2)
Package version: 08.07.26
Installed version: 08.07.26
Continue? Y/N:Y
Y entered; update was forced by user
Executing update...
WARNING: DO NOT STOP THIS PROCESS OR INSTALL OTHER DELL PRODUCTS WHILE UPDATE
IS IN PROGRESS.
THESE ACTIONS MAY CAUSE YOUR SYSTEM TO BECOME UNSTABLE!
.....
Device: BCM57810 10 Gigabit Ethernet rev 10 (p2p1)
  Application: BCM57810 10 Gigabit Ethernet rev 10 (p2p1)
  Update success.
Device: BCM57810 10 Gigabit Ethernet rev 10 (p2p2)
  Application: BCM57810 10 Gigabit Ethernet rev 10 (p2p2)
  Update success.
Would you like to reboot your system now?
Continue? Y/N:Y
```

# 5

## Configuração da pré-inicialização do adaptador

Durante o processo de inicialização do host, você tem a oportunidade de pausar a inicialização e executar tarefas de gerenciamento do adaptador através do aplicativo de interface de infraestrutura humana (HII). As tarefas são:

- “Introdução” na página 42
- “Mostrar as propriedades da imagem de firmware” na página 45
- “Configurar os parâmetros do nível de dispositivo” na página 46
- “Configuração de parâmetros da NIC” na página 48
- “Configurando Data Center Bridging (Ponte de data center)” na página 50
- “Configurar partições” na página 53

---

### NOTA

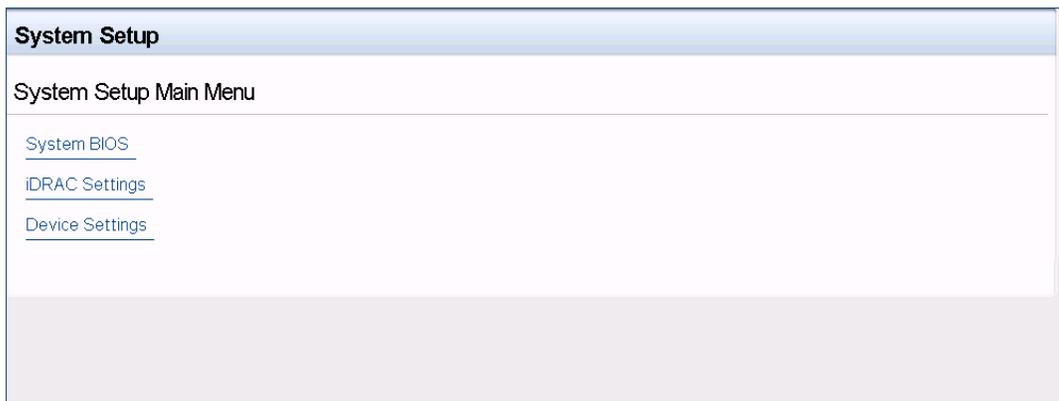
As telas da HII apresentadas neste capítulo são para fins ilustrativos e podem não corresponder às telas que você vê no seu sistema.

---

## Introdução

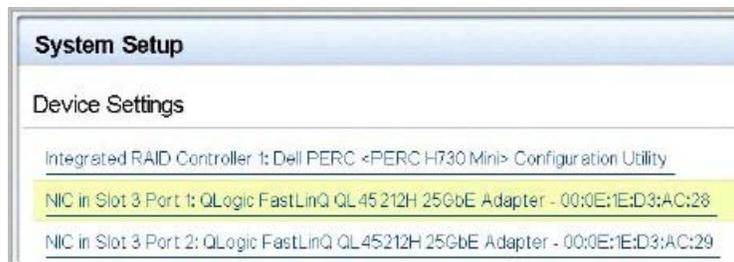
### Para iniciar o aplicativo HII:

1. Abra a janela System Setup (Configuração do sistema) da sua plataforma. Para obter informações sobre como abrir a página System Setup (Configuração do sistema), consulte o guia do usuário do seu sistema.
2. Na janela System Setup (Configuração do sistema) ([Figura 5-1](#)), selecione **Device Settings** (Configurações de dispositivo) e pressione ENTER.



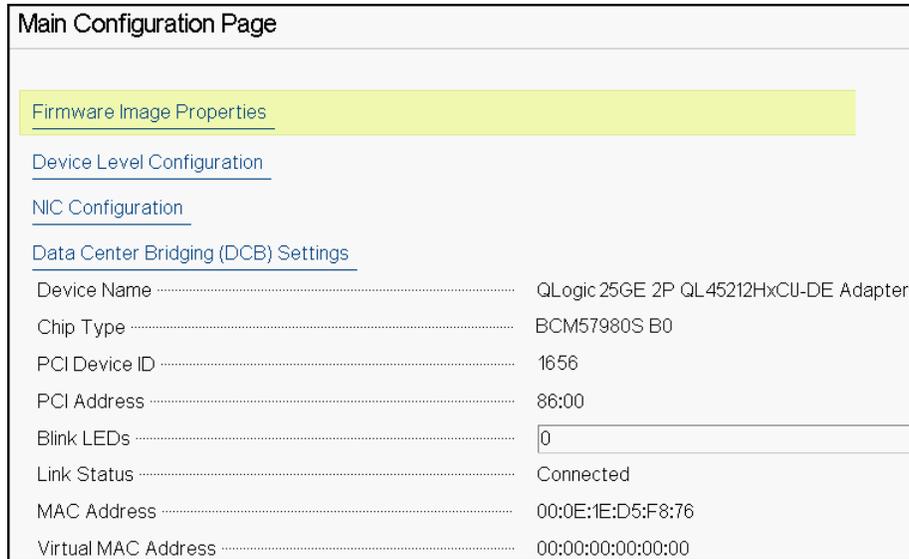
**Figura 5-1. System Setup (Configuração do sistema)**

3. Na janela Device Settings (Configurações do dispositivo) ([Figura 5-2](#)), selecione a porta do Adaptador QL45212 que você quer configurar e pressione ENTER.



**Figura 5-2. Configuração do sistema: Device Settings (Configurações de dispositivo)**

A Main Configuration Page (Página de configuração principal) (Figura 5-3) apresenta as opções de gerenciamento do adaptador onde você pode configurar o modo de particionamento.



**Figura 5-3. Main Configuration Page (Página de configuração principal)**

4. Em **Device Level Configuration** (Configuração do nível do dispositivo), defina **Partitioning Mode** (Modo de particionamento) como **NPAR** para adicionar a opção **NIC Partitioning Configuration** (Configuração de particionamento de controladora de rede) à Main Configuration Page (Página de configuração principal), conforme mostrado na Figura 5-4.

---

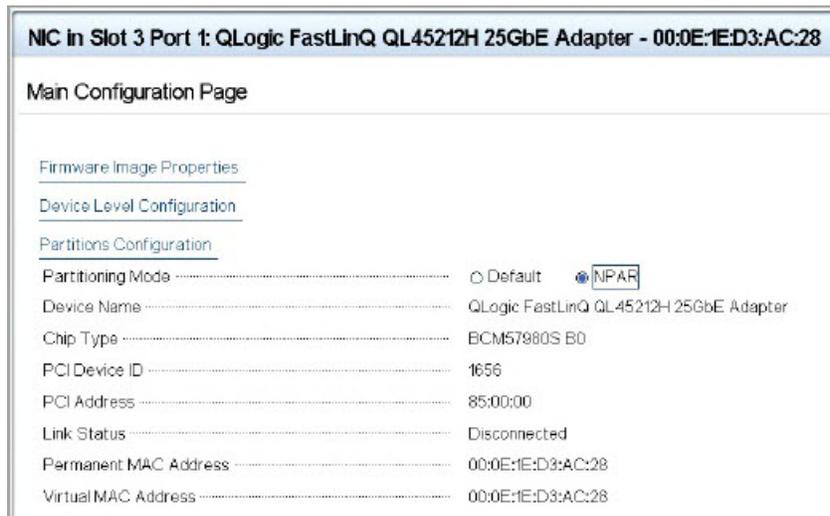
**NOTA**

NPAR - NIC Partitioning não está disponível nas portas com uma velocidade máxima de 1G

---



**Figura 5-4. Página de configuração principal, configurando o modo de particionamento para NPAR**



**Figura 5-5. Página de configuração principal, configurando o modo de particionamento para NPAR**

Em [Figura 5-3](#) e [Figura 5-4](#), a Main Configuration Page (Página de configuração principal) mostra o seguinte:

- **Firmware Image Properties** (Propriedades da imagem de firmware) (veja [“Mostrar as propriedades da imagem de firmware” na página 45](#))
- **Device Level Configuration** (Configuração do nível do dispositivo) (veja [“Configurar os parâmetros do nível de dispositivo” na página 46](#))
- **NIC Configuration** (Configuração da controladora de rede) (veja [“Configuração de parâmetros da NIC” na página 48](#))
- **Data Center Bridging (DCB) Settings** (Configurações de ponte de data center) (veja [“Configurando Data Center Bridging \(Ponte de data center\)” na página 50](#))
- **NIC Partitioning Configuration** (Configuração de particionamento de controladora de rede) (se **NPAR** estiver selecionado na página Device Level Configuration (Configuração do nível do dispositivo)) (consulte [“Configurar partições” na página 53](#))

Além disso, a Main Configuration Page (Página de configuração principal) apresenta as propriedades do adaptador, conforme listado na [Tabela 5-1](#).

**Tabela 5-1. Propriedades do adaptador**

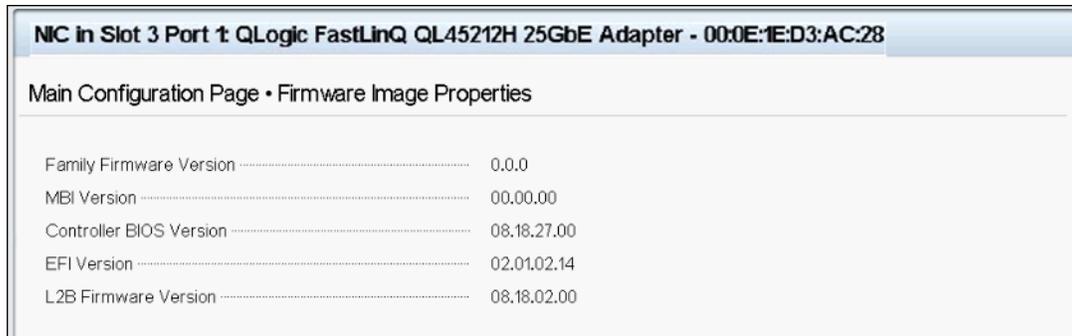
Propriedade do adaptador	Descrição
Device Name (Nome do dispositivo)	Nome de fábrica do dispositivo
Chip Type (Tipo de chip)	Versão do ASIC
PCI Device ID (ID de dispositivo PCI)	ID do dispositivo PCI único específico do fornecedor
PCI Address (Endereço PCI)	Endereço do dispositivo PCI no formato barramento-dispositivo-função
Blink LEDs (Piscar LEDs)	Contagem de cintilação definida pelo usuário para o LED da porta
Link Status (Status do link)	Status do link externo
MAC Address (Endereço MAC)	Endereço MAC fixo do dispositivo atribuído pelo fabricante
Virtual MAC Address (Endereço MAC virtual)	Endereço MAC do dispositivo definido pelo usuário

## Mostrar as propriedades da imagem de firmware

Para ver as propriedades da imagem de firmware, selecione **Firmware Image Properties** (Propriedades da imagem de firmware) na Main Configuration Page (Página de configuração principal) e pressione ENTER. A página Image Properties (Propriedades da imagem) ([Figura 5-6](#)) especifica os seguintes dados de somente exibição:

- **Family Firmware Version** (Versão de firmware da família) é a versão da imagem de múltiplas inicializações, que compreende várias imagens de firmware.
- **MBI Version** (Versão de MBI) é a versão da imagem do pacote Caviar QLogic que está ativa no dispositivo.
- **Controller BIOS Version** (Versão da BIOS do controlador) é a versão do firmware de gerenciamento.
- **EFI Driver Version** (Versão do driver da EFI) é a versão do driver da interface de firmware extensível (EFI).

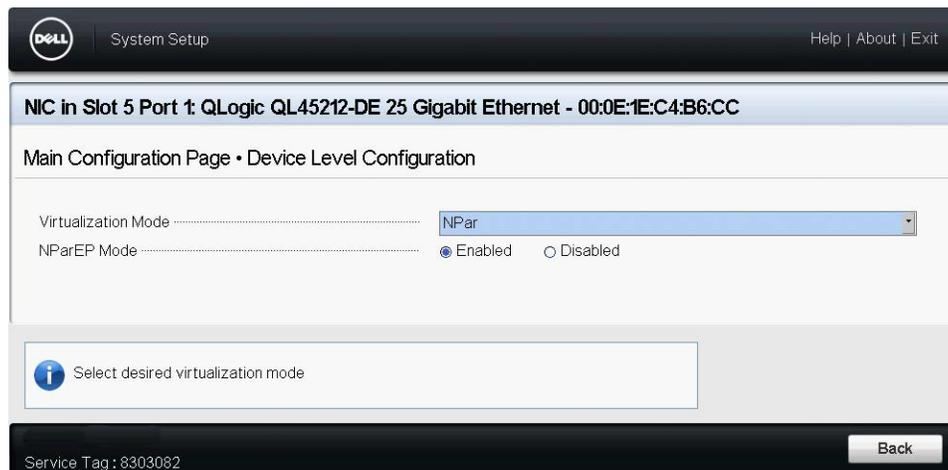
- **L2B Firmware Version** é a versão do firmware de descarregamento da NIC para inicialização.



**Figura 5-6. Firmware Image Properties (Propriedades da imagem de firmware)**

## Configurar os parâmetros do nível de dispositivo

A configuração no nível do dispositivo compreende habilitar a virtualização de E/S de raiz única (SR-IOV) e/ou o particionamento de controladora de rede, e habilitar ou desabilitar o NPAReP. Para executar a configuração no nível do dispositivo, selecione **Device Level Configuration** (Configuração do nível do dispositivo) na Main Configuration Page (Página de configuração principal) e clique em **Finish** (Concluir). A [Figura 5-7](#) mostra a página Device Level Configuration (Configuração no nível do dispositivo).



**Figura 5-7. Configuração do sistema: Página Device Level Configuration (Configuração do nível do dispositivo)**

**Para habilitar o particionamento de controladora de rede (NPAR), a virtualização de E/S de raiz única (SR-IOV) ou ambos:**

1. Na Main Configuration Page (Página de configuração principal) ([Figura 5-3 na página 43](#)), selecione **Device Level Configuration** (Configuração do nível do dispositivo) e clique em **Finish** (Concluir).
2. Na página Device Level Configuration (Configuração do nível do dispositivo) ([Figura 5-7](#)), clique em **Virtualization Mode** (Modo de virtualização) e selecione uma das opções a seguir:
  - NPAR** habilita NPAR.
  - SRIOV** habilita SR-IOV (virtualização não particionada).
  - NPAR+SRIOV** habilita NPAR com SR-IOV.
  - None** (Nenhum) desabilita toda a virtualização.
3. Se NPAR estiver habilitado (com ou sem SRIOV) e o sistema puder usar a funcionalidade ARI (Alternative Routing-ID Interpretation, interpretação alternativa do ID de roteamento), escolha habilitar ou desabilitar o **modo NPAReP**:
  - Clique em **Disabled** (Desabilitado) para especificar quatro partições por porta (ou seja, 8 PFs por adaptador), em que cada PF oferece suporte a 16 VFs SR-IOV por PF.
  - Clique em **Enabled** (Habilitado) para especificar oito partições por porta (ou seja, 16 PFs por adaptador), em que:
    - 16 SR-IOV VFs estão nos primeiros 8 PFs (PFs 0- 7, que são os primeiros 4 PFs de cada porta).
    - 8 SR-IOV VFs estão nos outros 8 PFs (PFs 8-15, que são os últimos 4 PFs de cada porta).
    - Os SR-IOV VFs são atualmente alocados para suas respectivas PFs.
4. Clique em **Back** (Voltar).
5. Quando for solicitado, clique em **Yes** (Sim) para salvar as alterações. As alterações entrarão em vigor após a reinicialização do sistema.

## Configuração de parâmetros da NIC

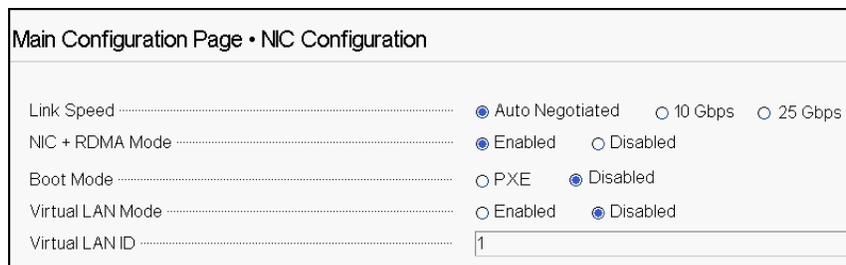
A configuração da NIC inclui a configuração dos seguintes parâmetros:

- **Link Speed**
- **Modo NIC + RDMA**
- **Boot Mode**
- **FEC Mode**
- **Modo de LAN virtual PXE**
- **Virtual LAN ID**

**Para configurar os parâmetros da NIC:**

1. Na Main Configuration Page (Página de configuração principal), selecione **NIC Configuration** (Configuração da NIC) ([Figura 5-3 na página 43](#)) e clique em **Finish** (Concluir).

[Figura 5-8](#) mostra a página NIC Configuration (Configuração da controladora de rede).



Main Configuration Page • NIC Configuration

Link Speed .....	<input checked="" type="radio"/> Auto Negotiated	<input type="radio"/> 10 Gbps	<input type="radio"/> 25 Gbps
NIC + RDMA Mode .....	<input checked="" type="radio"/> Enabled	<input type="radio"/> Disabled	
Boot Mode .....	<input type="radio"/> PXE	<input checked="" type="radio"/> Disabled	
Virtual LAN Mode .....	<input type="radio"/> Enabled	<input checked="" type="radio"/> Disabled	
Virtual LAN ID .....	<input type="text" value="1"/>		

**Figura 5-8. Configuração da NIC**

2. Selecione uma das seguintes opções de **Link Speed** (Velocidade de link): A opção de velocidade do link que você escolher será aplicada nas duas portas do adaptador. A velocidade do link e a correção antecipada de erros (FEC - Forward Error Correction) precisam corresponder à configuração do comutador conectado ou da porta do dispositivo.
  - Auto Negotiated** (Negociado automaticamente) negocia automaticamente os parâmetros do link com o comutador ou com o dispositivo conectado (padrão). O FEC é habilitado automaticamente. Ambas as extremidades devem estar no modo Auto Negotiation (Negociação automática).
  - 10 Gbps** especifica a velocidade fixa do link da porta para 10 Gbps. Não há suporte para FEC.
  - 25 Gbps** especifica a velocidade fixa do link da porta para 25 Gbps.

3. Para **NIC + RDMA Mode** (Modo NIC + RDMA), selecione **Enabled** (Habilitado) ou **Disabled** (Desabilitado) para RDMA na porta. Esta configuração aplica-se a todas as partições da porta, se estiver no modo NPAR.
4. **FEC Mode** (Modo FEC) é visível quando o modo de velocidade fixa de **25 Gbps** é selecionado como **Link Speed** (Velocidade do link) na [Etapa 2](#). Em **FEC Mode** (Modo FEC), selecione uma das seguintes opções. Nem todos os modos FEC estão disponíveis para todos os adaptadores.
  - Disabled** (Desabilitado) indica que o FEC não está habilitado.
  - Fire Code** (Código de incêndio) indica que o link está configurado para usar FEC de código de incêndio; A subcamada FEC opera de forma semelhante à Cláusula 74 FEC.
5. Em **Boot Mode** (Modo de inicialização), selecione um dos seguintes valores:
  - PXE** habilita a inicialização do PXE.
  - Disabled** (Desabilitado) impede que esta porta seja usada como fonte de inicialização remota.
6. O parâmetro **Virtual LAN Mode** (Modo Virtual LAN) aplica-se a toda a porta quando em modo de instalação remota PXE. Não é persistente após a conclusão de uma instalação remota PXE. Selecione uma das seguintes opções de VLAN:
  - Enabled** (Habilitado) habilita o modo VLAN nesta porta para o modo de instalação remota PXE.
  - Disabled** (Desabilitado) desabilita o modo VLAN nesta porta.
7. O parâmetro **Virtual LAN ID** (ID da LAN virtual) especifica a identificação da tag de VLAN que será usada nesta porta para o modo de instalação remota PXE. Esta configuração aplica-se apenas quando o **Virtual LAN Mode** (Modo de LAN virtual) foi habilitado na etapa anterior.
8. Clique em **Back** (Voltar).
9. Quando for solicitado, clique em **Yes** (Sim) para salvar as alterações. As alterações entrarão em vigor após a reinicialização do sistema.

**Para configurar a porta para usar RDMA:**

---

**NOTA**

Siga essas etapas para habilitar RDMA em todas as partições de uma porta de modo NPAR.

---

1. Defina **NIC + RDMA Mode** (Modo NIC + RDMA) como **Enabled** (Habilitado).
2. Clique em **Back** (Voltar).
3. Quando for solicitado, clique em **Yes** (Sim) para salvar as alterações. As alterações entrarão em vigor após a reinicialização do sistema.

**Para configurar o modo de inicialização da porta:**

1. Para uma instalação remota UEFI PXE, selecione **PXE** como **Boot Mode** (Modo de Inicialização).
2. Clique em **Back** (Voltar).
3. Quando for solicitado, clique em **Yes** (Sim) para salvar as alterações. As alterações entrarão em vigor após a reinicialização do sistema.

**Para configurar a instalação remota do PXE da porta para usar uma VLAN:**

---

**NOTA**

Esta VLAN não é persistente após a conclusão da instalação remota do PXE.

---

1. Defina o modo **Virtual LAN Mode** (Modo de LAN virtual) como **Enabled** (Habilitado).
2. Na caixa **Virtual LAN ID** (ID da LAN virtual), insira o número a ser usado.
3. Clique em **Back** (Voltar).
4. Quando for solicitado, clique em **Yes** (Sim) para salvar as alterações. As alterações entrarão em vigor após a reinicialização do sistema.

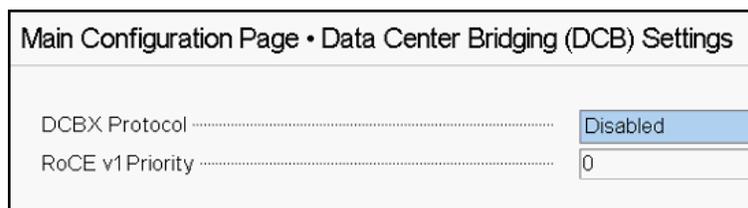
## Configurando Data Center Bridging (Ponte de data center)

As configurações da ponte de data center (DCB) compreendem o protocolo DCBX e a prioridade de RoCE.

**Para configurar as definições de DCB:**

1. Na página Main Configuration (Configuração principal) ([Figura 5-3 na página 43](#)), selecione **Data Center Bridging (DCB) Settings** (Configurações da ponte de data center (DCB)) e clique em **Finish** (Concluir).

2. Na página Data Center Bridging (DCB) Settings (Configurações da ponte de data center (DCB)) ([Figura 5-9](#)), selecione a opção de **DCBX Protocol** (Protocolo DCBX) adequada.
  - Disabled** (Desabilitado) desabilita DCBX nesta porta.
  - CEE** habilita o modo legado do protocolo Converged Enhanced Ethernet (CEE) nesta porta.
  - IEEE** habilita o protocolo IEEE DCBX nesta porta.
  - Dynamic** (Dinâmico) habilita a aplicação dinâmica do protocolo CEE ou IEEE para corresponder ao parceiro de link conectado.
3. Na página Data Center Bridging (DCB) Settings (Configurações da ponte de data center (DCB)), digite um valor entre **0-7** em **RoCE v1 Priority** (Prioridade de RoCE v1). Esta configuração indica o número de prioridade da classe de tráfego DCB usado para o tráfego RoCE e deve corresponder ao número usado pela rede de comutação habilitada por DCB para o tráfego RoCE.
  - 0** especifica o número de prioridade usual usado pelo padrão com perdas ou classe de tráfego comum.
  - 3** especifica o número de prioridade usado pelo tráfego FCoE sem perdas.
  - 4** especifica o número de prioridade usado pelo tráfego iSCSI-TLV em DCB sem perdas.
  - 1, 2, 5, 6 e 7** especificam os números de prioridade de classe de tráfego DCB disponíveis para o uso de RoCE. Siga as respectivas instruções de configuração de RoCE do SO para usar este controle de RoCE.



Main Configuration Page • Data Center Bridging (DCB) Settings	
DCBX Protocol .....	Disabled
RoCE v1 Priority .....	0

**Figura 5-9. Configuração do sistema: Configurações de Data Center Bridging (DCB, ponte de data center)**

4. Clique em **Back** (Voltar).

5. Quando for solicitado, clique em **Yes** (Sim) para salvar as alterações. As alterações entrarão em vigor após a reinicialização do sistema.

---

**NOTA**

Quando o DCBX está habilitado, o adaptador envia periodicamente pacotes do protocolo de descoberta da camada de enlace (LLDP) com um endereço unicast dedicado que serve como o endereço MAC de origem. Esse endereço MAC do LLDP é diferente do endereço MAC de Ethernet do adaptador atribuído de fábrica. Se a tabela de endereços MAC da porta do comutador conectada ao adaptador for examinada, dois endereços MAC serão vistos: um para pacotes LLDP e outro para a interface Ethernet do adaptador.

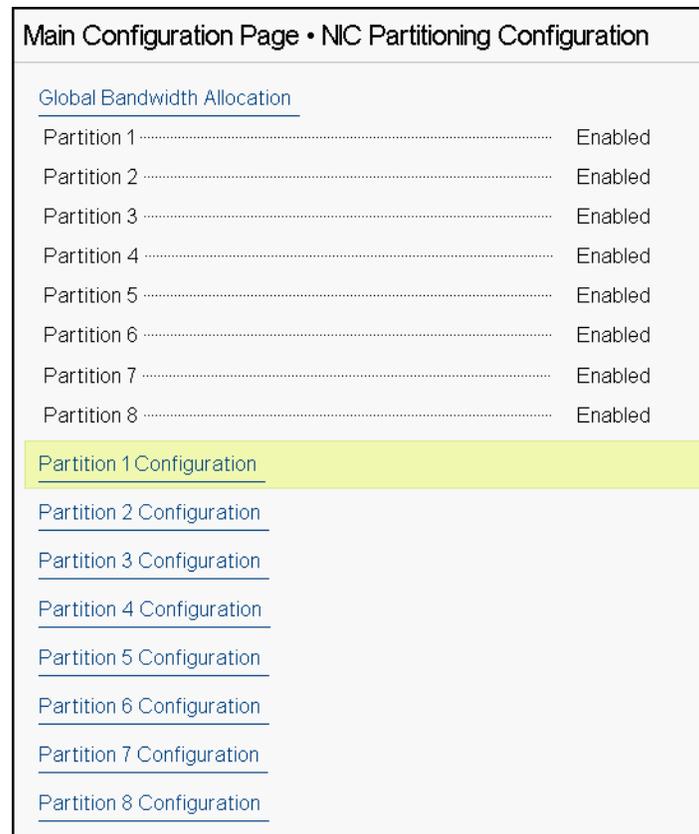
---

## Configurar partições

No adaptador, você pode configurar as faixas de largura de banda de cada partição.

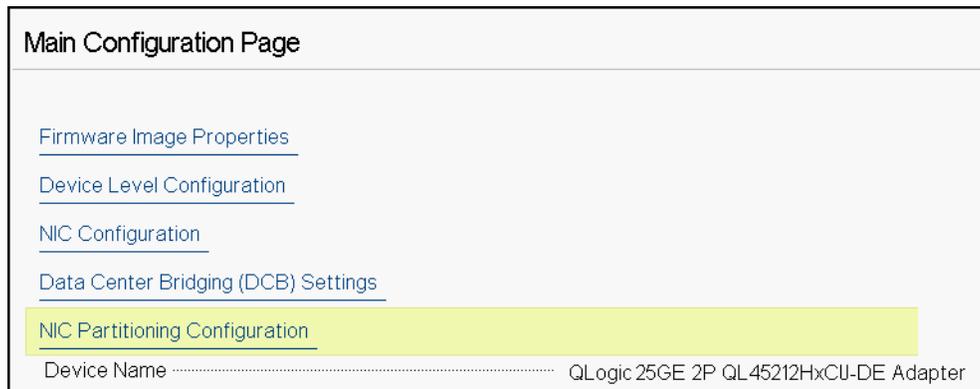
**Para configurar as alocações de largura de banda máxima e mínima:**

1. Na Main Configuration Page (Página de configuração principal), selecione **NIC Partitioning Configuration** (Configuração do particionamento da NIC) e pressione ENTER.
2. Na página Partitions Configuration (Configuração das partições) ([Figura 5-10](#)), selecione **Global Bandwidth Allocation** (Alocação de largura de banda global).



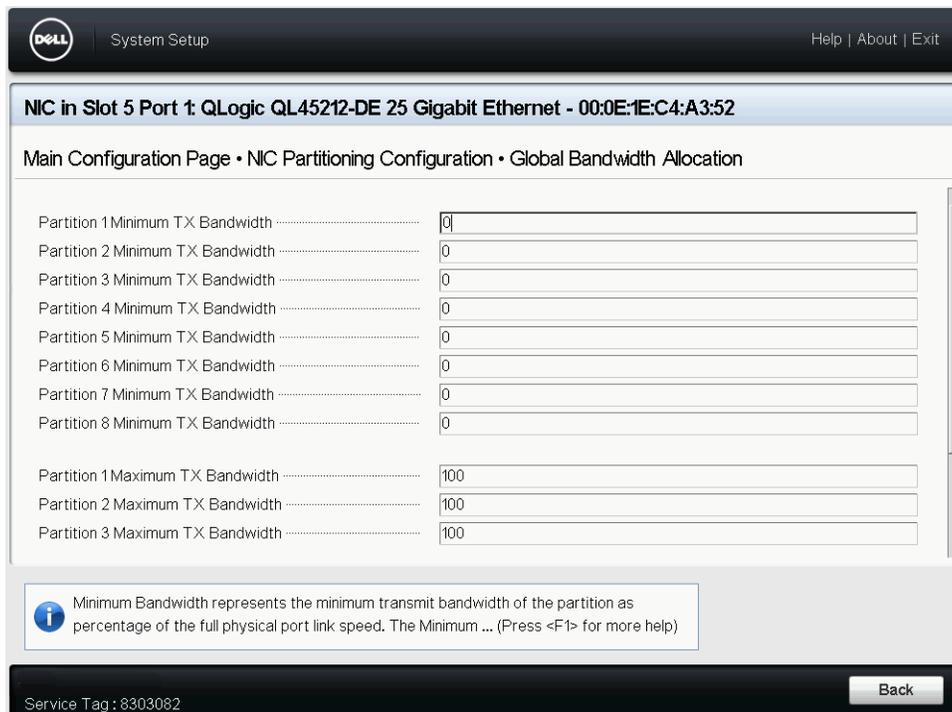
**Figura 5-10. Configuração de particionamento da NIC, alocação de largura de banda global**

A [Figura 5-11](#) mostra a alocação de largura de banda global para a partição 1.



**Figura 5-11. Alocação de largura de banda global, configuração da partição 1**

3. Na página Global Bandwidth Allocation (Alocação de largura de banda global) ([Figura 5-12](#)), clique nos campos de largura de banda de transmissão mínima e máxima de cada partição para as quais você quer alocar uma largura de banda. Existem quatro partições por porta se o modo NPAREP estiver desabilitado e oito partições por porta se o modo NPAREP estiver habilitado. O modo NPAREP exige que a funcionalidade ARI esteja habilitada no BIOS para o slot PCI do adaptador.



**Figura 5-12. Página Global Bandwidth Allocation (Alocação de largura de banda global) Modo NPAREP habilitado**

- Partition *n* Minimum TX Bandwidth** (Largura de banda de transmissão mínima da partição N) é a largura de banda de transmissão mínima da partição selecionada expressa como um percentual da velocidade máxima do link da porta física. Os valores podem ser de 0 a 100. Quando o modo ETS do DCBX está habilitado, o valor da largura de banda mínima do ETS do DCBX por classe de tráfego substitui o valor da largura de banda de transmissão mínima por partição. A soma dos valores de largura de banda de transmissão mínima de todas as partições em uma única porta precisa ser igual a 100, ou todos os valores iguais a zero.
- Definir a largura de banda de transmissão para somente zeros é semelhante a dividir igualmente a largura de banda disponível para cada partição ativa; no entanto, a largura de banda é alocada dinamicamente em todas as partições de envio ativo. Um valor zero (quando um ou mais dos outros valores são definidos como valor diferente de zero) aloca um mínimo de um por cento para essa partição, quando o congestionamento (de todas as partições) está restringindo a largura de banda de transmissão.
- Partition *n* Maximum TX Bandwidth** (Largura de banda de transmissão máxima da partição N) é a largura de banda de transmissão máxima da partição selecionada expressa como um percentual da velocidade máxima do link da porta física. Os valores podem ser de 1 a 100. O valor da largura de banda de transmissão máxima por partição é aplicado independentemente da configuração do modo ETS do DCBX.

Digite um valor em cada campo selecionado e clique em **Back** (Voltar).

4. Quando for solicitado, clique em **Yes** (Sim) para salvar as alterações. As alterações entrarão em vigor após a reinicialização do sistema.

#### Para configurar partições:

1. Para examinar uma configuração de partição específica, na página Partitions Configuration (Configuração das partições) ([Figura 5-10 na página 53](#)), selecione **Partition *n* Configuration** (Configuração da partição *n*). Se NParEP não estiver habilitado, apenas quatro partições existirão por porta.
2. Para configurar a primeira partição, selecione **Partition 1 Configuration** (Configuração da partição 1) para abrir a página de configuração da primeira partição ([Figura 5-13](#)), que mostra os seguintes parâmetros:
  - Modo NIC** (sempre habilitado)
  - PCI Device ID** (ID de dispositivo PCI)
  - PCI (bus) Address** (Endereço PCI (barramento))

- MAC Address** (Endereço MAC)
- Virtual MAC Address** (Endereço MAC virtual)

Main Configuration Page • NIC Partitioning Configuration • Partition 1 Configuration	
NIC Mode .....	Enabled
PCI Device ID .....	1656
PCI Address .....	3B:00:00
MAC Address .....	00:0E:1E:C4:CE:48
Virtual MAC Address .....	00:00:00:00:00:00

**Figura 5-13. Partition 1 Configuration (Configuração da partição 1)**

3. Para configurar a segunda partição, selecione **Partition 2 Configuration** (Configuração da partição 2) para abrir a página de configuração da segunda partição. Se FCoE Offload (Descarregamento FCoE) estiver presente, Partition 2 Configuration (Configuração da partição 2) (Figura 5-14) mostra os seguintes parâmetros:
  - NIC Mode** (Modo NIC) habilita ou desabilita a personalidade L2 Ethernet NIC nas Partições 2 e superiores. Para desabilitar qualquer uma das partições restantes, defina o **NIC Mode** (Modo NIC) como **Disabled** (Desabilitado). Para desativar as partições capazes de descarregar, desative o **NIC Mode** (Modo NIC) e o respectivo modo de descarregamento.
  - PCI Device ID** (ID de dispositivo PCI)
  - PCI (bus) Address** (Endereço PCI (barramento))
  - MAC Address** (Endereço MAC)
  - Virtual MAC Address** (Endereço MAC virtual)

Main Configuration Page • NIC Partitioning Configuration • Partition 2 Configuration	
NIC Mode .....	<input checked="" type="radio"/> Enabled <input type="radio"/> Disabled
PCI Device ID .....	1656
PCI Address .....	3B:00:02
MAC Address .....	00:0E:1E:C4:CE:4A
Virtual MAC Address .....	00:00:00:00:00:00

**Figura 5-14. Configuração da partição 2**

# 6 Configuração de RoCE

Este capítulo descreve a configuração do RDMA sobre Ethernet convergente (RoCE v1 e v2) no Adaptador QL45212, no comutador Ethernet e no host Windows ou Linux, incluindo:

- [Sistemas operacionais compatíveis e OFED](#)
- [“Planejamento para RoCE” na página 58](#)
- [“Preparar o adaptador” na página 59](#)
- [“Preparar o comutador Ethernet” na página 59](#)
- [“Configurar o RoCE no adaptador para Windows Server” na página 61](#)
- [“Configurar o RoCE no adaptador para Linux” na página 70](#)
- [“Configurar RoCE no adaptador para VMware ESX” na página 81](#)

## NOTA

Alguns recursos de RoCE podem não estar totalmente habilitados na versão atual.

## Sistemas operacionais compatíveis e OFED

A [Tabela 6-1](#) mostra o suporte do sistema operacional para RoCE v1, RoCE v2 e OFED.

**Tabela 6-1. Suporte de sistema operacional para RoCE v1, RoCE v2, iWARP e OFED**

Sistema operacional	Nativo	OFED 3.18-3 GA	OFED-4.8-1 GA
Windows Server 2012 R2	Não	N/A	N/A
Windows Server 2016	Não	N/A	N/A
RHEL 6.8	RoCE v1	RoCE v1	Não
RHEL 6.9	RoCE v1	Não	Não

**Tabela 6-1. Suporte de sistema operacional para RoCE v1, RoCE v2, iWARP e OFED (Continuação)**

Sistema operacional	Nativo	OFED 3.18-3 GA	OFED-4.8-1 GA
RHEL 7.3	RoCE v1, RoCE v2, iSER	Não	RoCE v1, RoCE v2
RHEL 7.4	RoCE v1, RoCE v2, iSER	Não	Não
SLES 12 SP3	RoCE v1, RoCE v2, iSER	Não	Não
CentOS 7.3	RoCE v1, RoCE v2, iSER	Não	RoCE v1, RoCE v2
CentOS 7.4	RoCE v1, RoCE v2, iSER	Não	Não
VMware ESXi 6.0 u3	Não	N/A	N/A
VMware ESXi 6.5, 6.5U1	RoCE v1, RoCE v2	N/A	N/A
VMware ESXi 6.7	RoCE v1, RoCE v2	N/A	N/A

## Planejamento para RoCE

Durante a preparação para implementar o RoCE, leve em consideração as seguintes limitações:

- Se você estiver usando o OFED nativo, o mesmo sistema operacional deve estar presente no servidor e nos sistemas clientes. Alguns aplicativos podem talvez funcionar entre diferentes sistemas operacionais; entretanto, não há nenhuma garantia. É uma limitação do OFED.
- Nos aplicativos de OFED (mais frequentemente em aplicativos perftest), os aplicativos servidor e cliente devem usar as mesmas opções e valores. Podem surgir problemas caso o sistema operacional e o aplicativo perftest tenham versões diferentes. Para verificar a versão do perftest, use o seguinte comando:  

```
# ib_send_bw --version
```
- Compilar a libqedr no OFED nativo exige a instalação do libibverbs-devel.
- Executar aplicativos do espaço de usuário no OFED nativo exige a instalação do grupo de suporte InfiniBand® do yum groupinstall “InfiniBand Support”, contendo o libibcm, o libibverbs e muito mais.
- O OFED e os aplicativos RDMA que dependem do libibverbs também precisam da biblioteca do espaço de usuário RDMA da QLogic, libqedr. Instale o libqedr usando o RPM libqedr ou pacotes fonte.
- O RoCE suporta apenas little endian.

- O RoCE não trabalha em uma VF em um ambiente de SR-IOV.

## Preparar o adaptador

Siga estas etapas para habilitar o DCBX e especificar a prioridade de RoCE usando o aplicativo de gerenciamento HII. Para obter informações sobre o aplicativo de HII, consulte [Capítulo 5 Configuração da pré-inicialização do adaptador](#).

### Para preparar o adaptador:

1. Na página Main Configuration (Configuração principal), selecione **Data Center Bridging (DCB) Settings** (Configurações da ponte de data center (DCB)) e clique em **Finish** (Concluir).
2. Na janela Data Center Bridging (DCB) Settings (Configurações da ponte de data center (DCB)), clique na opção **DCBX Protocol** (Protocolo DCBX). O Adaptador QL45212 oferece suporte aos protocolos CEE e IEEE. Esse valor deve corresponder ao valor correspondente no comutador DCB. Neste exemplo, selecione **CEE** ou **Dynamic** (Dinâmico).
3. Na caixa **RoCE Priority** (Prioridade de RoCE), digite um valor de prioridade. Esse valor deve corresponder ao valor correspondente no comutador DCB. Neste exemplo, digite 5. Normalmente, 0 é usado para a classe de tráfego com perdas padrão, 3 é usado para a classe de tráfego FCoE e 4 é usado para iSCSI-TLV sem perda pela classe de tráfego.
4. Clique em **Back** (Voltar).
5. Quando for solicitado, clique em **Yes** (Sim) para salvar as alterações. As alterações entrarão em vigor após uma reinicialização do sistema.

No Windows, você pode configurar o DCBX usando o método HII ou QoS. A configuração mostrada nesta seção é através da HII. Para QoS, consulte [“Configurar a QoS para RoCE” na página 125](#).

## Preparar o comutador Ethernet

Esta seção descreve como configurar um comutador Ethernet Cisco® Nexus® 6000 e um comutador Ethernet Dell® Z9100 para RoCE.

- [Configurar o comutador Ethernet Cisco Nexus 6000](#)
- [Configurar o comutador Ethernet Dell Z9100](#)

### Configurar o comutador Ethernet Cisco Nexus 6000

As etapas para a configuração do comutador Ethernet Cisco Nexus 6000 para RoCE incluem a configuração dos mapas de classes, a configuração dos mapas de políticas, a aplicação da política e a atribuição de um ID de VLAN à porta do comutador.

**Para configurar o comutador Cisco:**

1. Abra uma sessão do terminal de configuração da seguinte forma:

```
Switch# config terminal  
switch(config)#
```

2. Configure o mapa de classes de qualidade de serviço (QoS) e defina a prioridade de RoCE para corresponder ao adaptador (5) da seguinte forma:

```
switch(config)# class-map type qos class-roce  
switch(config)# match cos 5
```

3. Configure os mapas de classes de enfileiramento da seguinte forma:

```
switch(config)# class-map type queuing class-roce  
switch(config)# match qos-group 3
```

4. Configure os mapas de classes de QoS de rede da seguinte forma:

```
switch(config)# class-map type network-qos class-roce  
switch(config)# match qos-group 3
```

5. Configure os mapas de política de QoS da seguinte forma:

```
switch(config)# policy-map type qos roce  
switch(config)# class type qos class-roce  
switch(config)# set qos-group 3
```

6. Configure os mapas de políticas de enfileiramento para atribuir a largura de banda da rede. Neste exemplo, use um valor de 50 por cento.

```
switch(config)# policy-map type queuing roce  
switch(config)# class type queuing class-roce  
switch(config)# bandwidth percent 50
```

7. Configure os mapas de políticas de QoS de rede para definir o controle de fluxo de prioridade para não descartar a classe de tráfego da seguinte forma:

```
switch(config)# policy-map type network-qos roce  
switch(config)# class type network-qos class-roce  
switch(config)# pause no-drop
```

8. Aplique a nova política no nível do sistema da seguinte forma:

```
switch(config)# system qos  
switch(config)# service-policy type qos input roce  
switch(config)# service-policy type queuing output roce  
switch(config)# service-policy type queuing input roce  
switch(config)# service-policy type network-qos roce
```

9. Atribua uma ID de VLAN à porta do comutador para corresponder à ID de VLAN atribuída ao adaptador (5).

```
switch(config)# interface ethernet x/x
switch(config)# switchport mode trunk
switch(config)# switchport trunk allowed vlan 1,5
```

## Configurar o comutador Ethernet Dell Z9100

Para configurar o comutador Ethernet Dell Z9100 para RoCE, consulte o procedimento no [Apêndice C Configuração do comutador Dell Z9100](#).

## Configurar o RoCE no adaptador para Windows Server

A configuração do RoCE no adaptador para Windows Server compreende a ativação do RoCE no adaptador e a verificação do tamanho da MTU do Network Direct.

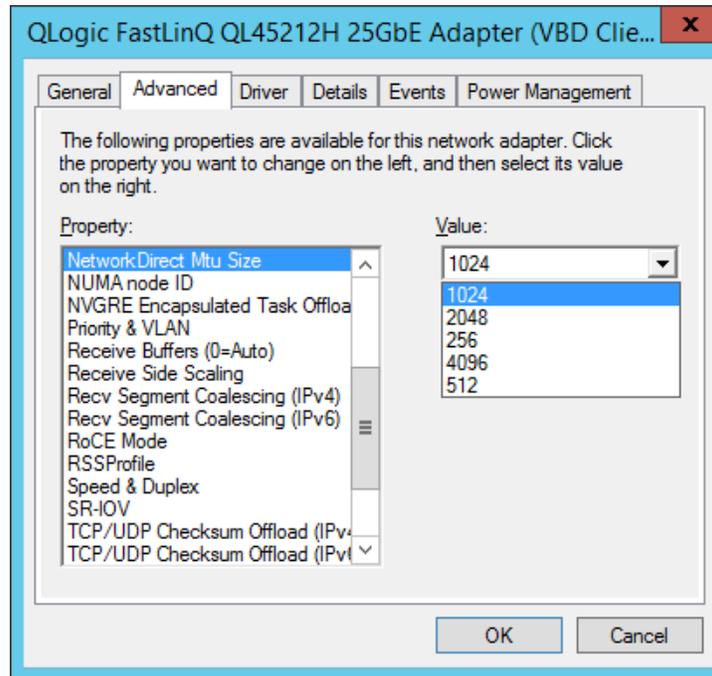
### Para configurar o RoCE em um host com Windows Server:

1. Habilite o RoCE no adaptador.
  - a. Abra o Gerenciador de dispositivos do Windows e, em seguida, abra as propriedades da Miniporta NDIS do Adaptador QL45212.
  - b. Nas propriedades do adaptador FastLinQ da QLogic, clique na guia **Avançado**.
  - c. Na página Avançado, configure as propriedades mostradas na [Tabela 6-2](#), selecionando cada item em **Propriedade** e escolhendo um **Valor** adequado para o item. Em seguida, clique em **OK**.

**Tabela 6-2. Propriedades avançadas para RoCE**

Propriedade	Valor ou descrição
Funcionalidade do Network Direct	Habilitado
Tamanho da MTU do Network Direct	O tamanho da MTU do Network Direct precisa ser inferior ao tamanho do pacote jumbo.
Modo RDMA	<b>RoCE v1</b> ou <b>RoCE v2</b> .
ID de VLAN	Atribua um ID de VLAN à interface. O valor precisa ser igual ao atribuído no comutador.

A [Figura 6-1](#) mostra um exemplo de configuração de um valor de prioridade.



**Figura 6-1. Configurar as propriedades de RoCE**

2. Usando o Windows PowerShell, verifique se o RDMA está habilitado no adaptador. O comando `Get-NetAdapterRdma` mostra os adaptadores que suportam RDMA — as duas portas estão habilitadas.

### NOTA

Se for configurar RoCE sobre Hyper-V, não atribua um ID de VLAN à interface física.

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetAdapterRdma
Name                               InterfaceDescription           Enabled
----                               -
SLOT 4 3 Port 1                    QLogic FastLinQ QL45212...     True
SLOT 4 3 Port 2                    QLogic FastLinQ QL45212...     True
```

3. Usando o Windows PowerShell, verifique se `NetworkDirect` está habilitado no sistema operacional de host. O comando

`Get-NetOffloadGlobalSetting` mostra o `NetworkDirect` habilitado.

```
PS C:\Users\Administrators> Get-NetOffloadGlobalSetting
ReceiveSideScaling           : Enabled
ReceiveSegmentCoalescing    : Enabled
Chimney                      : Disabled
TaskOffload                  : Enabled
NetworkDirect                : Enabled
NetworkDirectAcrossIPSubnets : Blocked
PacketCoalescingFilter      : Disabled
```

4. Conecte uma unidade SMB (Server Message Block, bloco de mensagens de servidor), execute tráfego de RoCE e verifique os resultados.

Para configurar e conectar a uma unidade SMB, veja as informações disponíveis on-line da Microsoft:

[https://technet.microsoft.com/en-us/library/hh831795\(v=ws.11\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/hh831795(v=ws.11).aspx)

5. Por padrão, o SMB Direct da Microsoft estabelece duas conexões RDMA por porta, o que proporciona um bom desempenho, incluindo a taxa de linha em um tamanho de bloco maior (por exemplo, 64 KB). Para otimizar o desempenho, você pode alterar a quantidade de conexões RDMA por interface RDMA para quatro (ou maior).

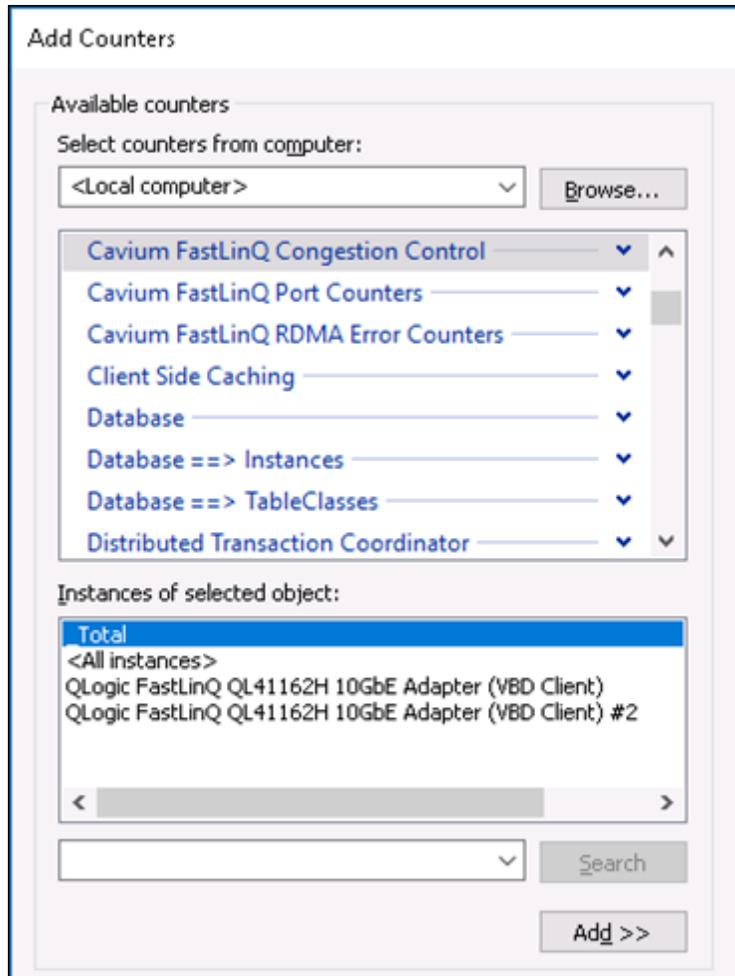
Para aumentar a quantidade de conexões RDMA para quatro (ou mais), use o seguinte comando no Windows PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrator> Set-ItemProperty -Path
"HKLM:\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\LanmanWorkstation\
Parameters" ConnectionCountPerRdmaNetworkInterface -Type
DWORD -Value 4 -Force
```

## Visualizar contadores RDMA

### Para visualizar contadores RDMA para RoCE:

1. Abra o Monitor de desempenho.
2. Abra a caixa de diálogo Add Counters (Adicionar contadores). A [Figura 6-2](#) mostra um exemplo.



**Figura 6-2. Caixa de diálogo Add Counters (Adicionar contadores)**

3. Selecione um dos seguintes tipos de contador:
  - Controle de Congestionamento do FastLinQ Cavium:**
    - Incrementa quando há congestionamento na rede e a ECN está ativada no comutador.
    - Descreve pacotes marcados da ECN e pacotes de Notificação de Congestionamento (CNPs) para RoCE v2 enviados e recebidos com sucesso.
    - Aplica-se somente a RoCE v2.
  - Contadores de porta do Cavium FastLinQ:**
    - Incrementa quando há congestionamento na rede.
    - Pausa o incremento dos contadores quando o controle de fluxo ou pausa global estão configurados e há um congestionamento na rede.
    - Os contadores PFC incrementam quando o controle de fluxo de prioridade está configurado e há um congestionamento na rede.
  - Contadores de erro de RDMA do Cavium FastLinQ:**
    - Incrementa se ocorre um erro nas operações de transporte.
    - Para obter detalhes, consulte [Tabela 6-3](#).
4. Em **Instances of selected object** (Instâncias do objeto selecionado), selecione **Total** e clique em **Add** (Adicionar).

A [Figura 6-3](#) mostra exemplos da saída de monitoramento do contador.

The figure consists of three screenshots of the Windows Performance Monitor interface, each displaying a different set of performance counters for the Cavium FastLinQ adapter. All counters show a value of 0.000.

Counter Name	_Total	QLogic FastLinQ QL41162H 10GbE Adapter (VBD Client)	QLogic FastLinQ QL41162H 10GbE Adapter (VBD Client) #2
<b>Cavium FastLinQ Congestion Control</b>			
Notification Point - CNP's Sent Successfully	0.000	0.000	0.000
Notification Point - RoCEv2 ECN Marked Packets	0.000	0.000	0.000
Reaction Point - CNP's Received Successfully	0.000	0.000	0.000
<b>Cavium FastLinQ Port Counters</b>			
Pause Frames Received	0.000	0.000	0.000
Pause Frames Transmitted	0.000	0.000	0.000
PFC Frames Received	0.000	0.000	0.000
PFC Frames Transmitted	0.000	0.000	0.000
<b>Cavium FastLinQ RDMA Error Counters</b>			
CQ Overflow	0.000	0.000	0.000
Requestor Bad Response	0.000	0.000	0.000
Requestor CQE Flushed	0.000	0.000	0.000
Requestor Local Length	0.000	0.000	0.000
Requestor Local Protection	0.000	0.000	0.000
Requestor Local OP Operation	0.000	0.000	0.000
Requestor Remote Access	0.000	0.000	0.000
Requestor Remote Invalid Request	0.000	0.000	0.000
Requestor Remote Operation	0.000	0.000	0.000
Requestor Retry Exceeded	0.000	0.000	0.000
Requestor RNR NAK Retry Exceeded	0.000	0.000	0.000
Responder CQE Flushed	0.000	0.000	0.000
Responder Local Length	0.000	0.000	0.000
Responder Local Protection	0.000	0.000	0.000
Responder Local OP Operation	0.000	0.000	0.000
Responder Remote Invalid Request	0.000	0.000	0.000

**Figura 6-3. Monitor de desempenho: Contadores do Cavium FastLinQ**

A [Tabela 6-3](#) fornece detalhes sobre contadores de erro.

**Tabela 6-3. Contadores de erro de RDMA do Cavium FastLinQ**

Contador de erro de RDMA	Descrição	Aplica-se a RoCE?	Solução de problemas
Estouro da fila de conclusão (CQ)	Uma fila de conclusão na qual a solicitação de trabalho de RDMA é publicada. Este contador especifica a quantidade de instâncias em que houve uma conclusão de uma solicitação de trabalho na fila de envio ou recebimento, mas nenhum espaço na fila de conclusão associada.	Sim	Indica um problema de design de software causando um tamanho de fila de conclusão insuficiente.

**Tabela 6-3. Contadores de erro de RDMA do Cavium FastLinQ (Continuação)**

Contador de erro de RDMA	Descrição	Aplica-se a RoCE?	Solução de problemas
Resposta inválida do solicitante	Uma resposta inválida foi retornada pelo respondente.	Sim	—
CQEs do solicitante eliminadas com erro	As solicitações de trabalho publicadas podem ser eliminadas enviando conclusões com status de eliminação para a fila de conclusão (sem concluir realmente a execução da solicitação de trabalho) no caso de a QP passar para um estado de erro por qualquer motivo e ainda houver solicitações de trabalho pendentes. Caso haja uma solicitação de trabalho com status de erro, todas as outras solicitações de trabalho pendentes para essa QP serão eliminadas.	Sim	Ocorre quando as conexões de RDMA estão inativas.
Tamanho local do solicitante	A mensagem de resposta de leitura de RDMA continha um número excessivo ou insuficiente de dados de carga.	Sim	Normalmente indica um problema com os componentes de software do host.
Proteção local do solicitante	O segmento de dados da solicitação de trabalho publicada localmente não faz referência a uma região da memória que é válida para a operação solicitada.	Sim	Normalmente indica um problema com os componentes de software do host.
Operação de QP local do solicitante	Um erro de consistência de QP interno foi detectado ao processar esta solicitação de trabalho.	Sim	—
Acesso remoto do solicitante	Um erro de proteção ocorreu em um buffer de dados remoto a ser lido por uma leitura de RDMA, gravado por uma gravação de RDMA ou acessado por uma operação atômica.	Sim	—

**Tabela 6-3. Contadores de erro de RDMA do Cavium FastLinQ (Continuação)**

Contador de erro de RDMA	Descrição	Aplica-se a RoCE?	Solução de problemas
Solicitação inválida remota do solicitante	O lado remoto recebeu uma mensagem inválida no canal. A solicitação inválida poderia ter sido uma mensagem de envio ou uma solicitação de RDMA.	Sim	As causas possíveis incluem: operação não aceita por essa fila de recebimento, buffer insuficiente para receber uma nova solicitação de operação atômica ou RDMA, ou o tamanho especificado em uma solicitação de RDMA é maior do que 231 bytes.
Operação remota do solicitante	O lado remoto não conseguiu concluir a operação solicitada devido ao seu problema local	Sim	Um problema de software no lado remoto (por exemplo, um problema que causou um erro de QP ou uma WQE inválida na RQ) que impediu a conclusão da operação.
Número de novas tentativas do solicitante excedido	O número de novas tentativas de transporte excedeu o limite máximo	Sim	O lado remoto pode ter parado de responder, ou um problema de rede está impedindo a confirmação das mensagens.
Número de novas tentativas de RNR do solicitante excedido	As novas tentativas devido a NAK RNR recebidas excederam o número máximo de vezes sem sucesso	Sim	O lado remoto pode ter parado de responder, ou um problema de rede está impedindo a confirmação das mensagens.

**Tabela 6-3. Contadores de erro de RDMA do Cavium FastLinQ (Continuação)**

Contador de erro de RDMA	Descrição	Aplica-se a RoCE?	Solução de problemas
CQE eliminada do respondente	As solicitações de trabalho publicadas (buffers de recebimento na RQ) podem ser eliminadas enviando conclusões com status de eliminação para a CQ no caso de a QP passar para o estado de erro por qualquer motivo e se ainda houver buffers de recebimento pendentes na RQ. Caso haja uma solicitação de trabalho com status de erro, todas as outras solicitações de trabalho pendentes para essa QP serão eliminadas.	Sim	—
Tamanho local do respondente	Tamanho inválido de mensagens de entrada.	Sim	Lado remoto com comportamento incorreto. Por exemplo, as mensagens de envio de entrada têm tamanhos maiores do que o buffer de recebimento.
Proteção local do respondente	O segmento de dados da solicitação de trabalho publicada localmente não faz referência a uma região da memória que é válida para a operação solicitada.	Sim	Indica um problema de software com gerenciamento de memória.
Erro de operação de QP local do respondente	Um erro de consistência de QP interno foi detectado ao processar esta solicitação de trabalho.	Sim	Indica um problema de software.

**Tabela 6-3. Contadores de erro de RDMA do Cavium FastLinQ (Continuação)**

Contador de erro de RDMA	Descrição	Aplica-se a RoCE?	Solução de problemas
Solicitação inválida remota do respondente	O respondente detectou uma mensagem de entrada inválida no canal.	Sim	Indica possível comportamento incorreto pelo lado remoto. As causas possíveis incluem: operação não aceita por essa fila de recebimento, buffer insuficiente para receber uma nova solicitação de RDMA, ou o tamanho especificado em uma solicitação de RDMA é maior do que $2^{31}$ bytes.

## Configurar o RoCE no adaptador para Linux

Esta seção descreve o procedimento de configuração do RoCE para RHEL e SLES. Também descreve como verificar a configuração de RoCE e fornece algumas orientações sobre o uso dos IDs de grupo (GIDs) com interfaces VLAN.

- [Configuração de RoCE para RHEL](#)
- [Configuração de RoCE para SLES](#)
- [Verificar a configuração do RoCE no Linux](#)
- [Interfaces VLAN e valores de índice GID](#)
- [Configuração de RoCE v2 para Linux](#)

## Configuração de RoCE para RHEL

Para configurar o RoCE no adaptador, o OFED (Open Fabrics Enterprise Distribution - distribuição empresarial de malha aberta) precisa estar instalado e configurado no host RHEL.

### Para preparar o OFED nativo para RHEL:

1. Selecione os pacotes de suporte InfiniBand® e OFED ao instalar ou atualizar o sistema operacional.
2. Instale os seguintes RPMs da imagem ISO do RHEL:

```
libibverbs-devel-x.x.x.x86_64.rpm  
(necessário para a biblioteca libqedr)  
perftest-x.x.x.x86_64.rpm  
(necessário para aplicativos de latência e largura de banda InfiniBand)
```

ou, usando o comando Yum, instale o OFED nativo:

```
yum groupinstall "Infiniband Support"  
yum install perftest  
yum install tcl tcl-devel tk zlib-devel libibverbs  
libibverbs-devel
```

---

### NOTA

Durante a instalação, se você já tiver selecionado os pacotes mencionados anteriormente, não é necessário reinstalá-los. O OFED nativo e os pacotes de suporte podem variar dependendo da versão do sistema operacional.

---

3. Instale os novos drivers para Linux, conforme descrito em [“Instalar os drivers para Linux com RDMA” na página 15](#).

## Configuração de RoCE para SLES

Para configurar o RoCE no adaptador de um host SLES, o OFED precisa ser instalado e configurado no host SLES.

### Para instalar o OFED nativo para Linux SLES:

1. Selecione os pacotes de suporte InfiniBand ao instalar ou atualizar o sistema operacional.
2. Instale os seguintes RPMs a partir da imagem do kit SDK do SLES correspondente:  

```
libibverbs-devel-x.x.x.x86_64.rpm
```

(necessário para a instalação da biblioteca libqedr)  

```
perftest-x.x.x.x86_64.rpm
```

(necessário para aplicativos de latência e largura de banda)
3. Instale os drivers para Linux, conforme descrito em [“Instalar os drivers para Linux com RDMA” na página 15](#).

## Verificar a configuração do RoCE no Linux

Depois de instalar o OFED, instalar o driver para Linux e carregar os drivers RoCE, verifique se os dispositivos RoCE foram detectados em todos os sistemas operacionais Linux.

### Para verificar a configuração do RoCE no Linux:

1. Pare as tabelas de firewall usando os comandos `service/systemctl`.
2. Somente para RHEL: Se o serviço RDMA estiver instalado (`yum install rdma`), verifique se o o serviço RDMA iniciou.

---

#### NOTA

Para RHEL 6.x e SLES 11 SP4, você precisa iniciar o serviço RDMA após a reinicialização. Para RHEL 7.x e SLES 12 SPX e posteriores, o serviço RDMA inicia sozinho após a reinicialização.

---

No RHEL ou CentOS: Use o comando de status `service rdma` para iniciar o serviço:

- Se o RDMA não foi iniciado, use o seguinte comando:  

```
# service rdma start
```
- Se o RDMA não iniciar, use um dos seguintes comandos alternativos:  

```
# /etc/init.d/rdma start
```

ou

```
# systemctl start rdma.service
```

3. Verifique se os dispositivos RoCE foram detectados examinando os logs dmesg.

```
# dmesg|grep qedr
[87910.988411] qedr: discovered and registered 2 RoCE funcs
```

4. Verifique se todos os módulos foram carregados. Por exemplo:

```
# lsmod|grep qedr
qedr                89871  0
qede                96670  1 qedr
qed                 2075255  2 qede,qedr
ib_core             88311  16 qedr, rdma_cm, ib_cm,
                   ib_sa, iw_cm, xprtrdma, ib_mad, ib_srp,
                   ib_ucm, ib_iser, ib_srpt, ib_umad,
                   ib_uverbs, rdma_ucm, ib_ipoib, ib_isert
```

5. Configure o endereço IP e habilite a porta usando um método de configuração, como ifconfig:

```
# ifconfig ethX 192.168.10.10/24 up
```

6. Use o comando `ibv_devinfo`. Para cada função PCI, você deve ver um `hca_id` separado, conforme mostrado no exemplo a seguir:

```
root@captain:~# ibv_devinfo
hca_id: qedr0
    transport:                InfiniBand (0)
    fw_ver:                    8.3.9.0
    node_guid:                  020e:1eff:fe50:c7c0
    sys_image_guid:             020e:1eff:fe50:c7c0
    vendor_id:                   0x1077
    vendor_part_id:              5684
    hw_ver:                      0x0
    phys_port_cnt:                1
        port:                    1
            state:                PORT_ACTIVE (1)
            max_mtu:                4096 (5)
            active_mtu:              1024 (3)
            sm_lid:                  0
            port_lid:                0
            port_lmc:                0x00
            link_layer:              Ethernet
```

7. Verifique a conectividade L2 e RoCE entre todos os servidores: um servidor atua como servidor e outro atua como cliente.

- ❑ Verifique a conexão L2 usando um simples comando `ping`.
- ❑ Verifique a conexão RoCE executando um ping RDMA no servidor ou cliente:

No servidor, use o seguinte comando:

```
ibv_rc_pingpong -d <ib-dev> -g 0
```

No cliente, use o seguinte comando:

```
ibv_rc_pingpong -d <ib-dev> -g 0 <server L2 IP address>
```

Os exemplos a seguir mostram testes de ping-pong bem-sucedidos no servidor e no cliente.

#### Ping no servidor:

```
root@captain:~# ibv_rc_pingpong -d qedr0 -g 0
local address: LID 0x0000, QPN 0xff0000, PSN 0xb3e07e, GID
fe80::20e:1eff:fe50:c7c0
remote address: LID 0x0000, QPN 0xff0000, PSN 0x934d28, GID
fe80::20e:1eff:fe50:c570
8192000 bytes in 0.05 seconds = 1436.97 Mbit/sec
1000 iters in 0.05 seconds = 45.61 usec/iter
```

#### Ping no cliente:

```
root@lambodar:~# ibv_rc_pingpong -d qedr0 -g 0 192.168.10.165
local address: LID 0x0000, QPN 0xff0000, PSN 0x934d28, GID
fe80::20e:1eff:fe50:c570
remote address: LID 0x0000, QPN 0xff0000, PSN 0xb3e07e, GID
fe80::20e:1eff:fe50:c7c0
8192000 bytes in 0.02 seconds = 4211.28 Mbit/sec
1000 iters in 0.02 seconds = 15.56 usec/iter
```

- Para mostrar as estatísticas do RoCE, digite os seguintes comandos, onde **x** é o número do dispositivo:

```
> mount -t debugfs nodev /sys/kernel/debug
> cat /sys/kernel/debug/qedr/qedrX/stats
```

## Interfaces VLAN e valores de índice GID

Se você estiver usando interfaces VLAN no servidor e no cliente, configure o mesmo ID de VLAN no comutador. Se você estiver executando tráfego através de um comutador, os aplicativos InfiniBand precisam usar o valor GID correto, o qual é baseado no ID de VLAN e no endereço IP da VLAN.

O valor GID (-x 4 / -x 5) deve ser usado em todos os aplicativos perftest conforme os resultados mostrados a seguir.

```
# ibv_devinfo -d qedr0 -v|grep GID
GID[ 0]: fe80:0000:0000:0000:020e:1eff:fe50:c5b0
GID[ 1]: 0000:0000:0000:0000:0000:ffff:c0a8:0103
GID[ 2]: 2001:0db1:0000:0000:020e:1eff:fe50:c5b0
GID[ 3]: 2001:0db2:0000:0000:020e:1eff:fe50:c5b0
GID[ 4]: 0000:0000:0000:0000:0000:ffff:c0a8:0b03  Endereço IP da interface da
                                                VLAN
GID[ 5]: fe80:0000:0000:0000:020e:1e00:0350:c5b0  ID de VLAN 3
```

---

### NOTA

O valor GID padrão é zero (0) para configurações ponta a ponta ou Pausa. Para as configurações de servidor/comutador, você precisa identificar o valor GID correto. Se você estiver usando um comutador, consulte os documentos de configuração do comutador correspondente para obter as configurações adequadas.

---

## Configuração de RoCE v2 para Linux

Para verificar a funcionalidade de RoCE v2, você precisa usar os kernels suportados por RoCE v2.

### Para configurar o RoCE v2 para Linux:

1. Confirme que está usando um dos seguintes kernels suportados:
  - SLES 12 SP2 GA
  - RHEL 7.3 GA
2. Configure RoCE v2 da seguinte maneira:
  - a. Identifique o índice de GID para RoCE v2.
  - b. Configure o endereço de roteamento para o servidor e o cliente.
  - c. Habilite o roteamento L3 no switch.

### NOTA

Você pode configurar o RoCE v1 e v2 usando os kernels suportados por RoCE v2. Estes kernels permitem executar tráfego RoCE na mesma sub-rede, bem como em diferentes sub-redes tais como RoCE v2, e qualquer ambiente roteável. Apenas algumas configurações são necessárias para o RoCE v2, e todas as outras configurações do adaptador e do switch são comuns para o RoCE v1 e v2.

---

## Identificar o endereço ou índice RoCE v2 GID

Para encontrar GIDs específicos de RoCE v1 e v2, use parâmetros de classe ou sys, ou execute os scripts RCU do pacote fonte FastLinQ QL45212. Para verificar o endereço e o **Índice RoCE GID** padrão, use o comando `ibv_devinfo` e compare-o aos parâmetros de classe ou sys. Por exemplo:

```
#ibv_devinfo -d qedr0 -v|grep GID
GID[ 0]:          fe80:0000:0000:0000:020e:1eff:fec4:1b20
GID[ 1]:          fe80:0000:0000:0000:020e:1eff:fec4:1b20
GID[ 2]:          0000:0000:0000:0000:0000:ffff:1e01:010a
GID[ 3]:          0000:0000:0000:0000:0000:ffff:1e01:010a
GID[ 4]:          3ffe:ffff:0000:0f21:0000:0000:0000:0004
GID[ 5]:          3ffe:ffff:0000:0f21:0000:0000:0000:0004
GID[ 6]:          0000:0000:0000:0000:0000:ffff:c0a8:6403
GID[ 7]:          0000:0000:0000:0000:0000:ffff:c0a8:6403
```

## Verificar o endereço e índice RoCE v1 ou RoCE v2 GID dos parâmetros de classe e sys

Use uma das opções a seguir para verificar o endereço e o índice RoCE v1 ou v2 GID dos parâmetros de classe e sys:

### ■ Opção 1

```
# cat /sys/class/infiniband/qedr0/ports/1/gid_attrs/types/0
IB/RoCE v1
# cat /sys/class/infiniband/qedr0/ports/1/gid_attrs/types/1
RoCE v2

# cat /sys/class/infiniband/qedr0/ports/1/gids/0
fe80:0000:0000:0000:020e:1eff:fec4:1b20
# cat /sys/class/infiniband/qedr0/ports/1/gids/1
fe80:0000:0000:0000:020e:1eff:fec4:1b20
```

## ■ Opção 2

Use os scripts do pacote fonte FastLinQ.

```
#!/../fastlinq-8.x.x.x/add-ons/roce/show_gids.sh
DEV  PORT  INDEX  GID                                     IPv4      VER  DEV
---  ----  -----  ---                                     -
qedr0  1    0      fe80:0000:0000:0000:020e:1eff:fec4:1b20          v1    p4p1
qedr0  1    1      fe80:0000:0000:0000:020e:1eff:fec4:1b20          v2    p4p1
qedr0  1    2      0000:0000:0000:0000:0000:ffff:1e01:010a    30.1.1.10  v1    p4p1
qedr0  1    3      0000:0000:0000:0000:0000:ffff:1e01:010a    30.1.1.10  v2    p4p1
qedr0  1    4      3ffe:ffff:0000:0f21:0000:0000:0000:0004          v1    p4p1
qedr0  1    5      3ffe:ffff:0000:0f21:0000:0000:0000:0004          v2    p4p1
qedr0  1    6      0000:0000:0000:0000:0000:ffff:c0a8:6403    192.168.100.3  v1    p4p1.100
qedr0  1    7      0000:0000:0000:0000:0000:ffff:c0a8:6403    192.168.100.3  v2    p4p1.100
qedr1  1    0      fe80:0000:0000:0000:020e:1eff:fec4:1b21          v1    p4p2
qedr1  1    1      fe80:0000:0000:0000:020e:1eff:fec4:1b21          v2    p4p2
```

### NOTA

Você deve especificar os valores de índice de GID para RoCE v1 ou v2 baseado na configuração de servidor ou switch (Pausa/PFC). Use o índice GID para o endereço IPv6 local do link, o endereço IPv4 ou o endereço IPv6. Para usar os quadros rotulados VLAN para tráfego RoCE, você deve especificar os valores de índice de GID que são derivados dos endereços VLAN IPv4 ou IPv6.

## Verificar a função RoCE v1 ou RoCE v2 por meio de aplicativos perfest

Esta seção mostra como verificar a função RoCE v1 ou v2 por meio de aplicativos perfest. Neste exemplo, os seguintes IP do cliente e IP do servidor são usados:

- IP do servidor: 192.168.100.3
- IP do cliente: 192.168.100.4

### Verificar o RoCE v1

Execute na mesma sub-rede e use o índice RoCE v1 GID.

```
Server# ib_send_bw -d qedr0 -F -x 0
Client# ib_send_bw -d qedr0 -F -x 0 192.168.100.3
```

### Verificar o RoCE v2

Execute na mesma sub-rede e use o índice RoCE v2 GID adequado.

```
Server# ib_send_bw -d qedr0 -F -x 1
Client# ib_send_bw -d qedr0 -F -x 1 192.168.100.3
```

### NOTA

Se você estiver executando por meio da configuração PFC de switch, use GIDs da VLAN para RoCE v1 ou V2 por meio da mesma sub-rede.

---

## Verificar o RoCE v2 por meio de sub-redes diferentes

---

### NOTA

Você deve primeiro configurar as definições de rota para o switch e os servidores. No adaptador, defina a prioridade do RoCE e o modo DCBX, usando a interface de usuário do UEFI ou HII.

---

### Para verificar o RoCE v2 por meio de sub-redes diferentes.

1. Defina a configuração de roteamento para o servidor e o cliente, usando a configuração DCBX-PFC.
  - Configurações do sistema:**  
**IP da VLAN do servidor :** 192.168.100.3 e **Gateway :**192.168.100.1  
**IP da VLAN do cliente :** 192.168.101.3 e **Gateway :**192.168.101.1
  - Configuração do servidor:**  

```
#!/sbin/ip link add link p4p1 name p4p1.100 type vlan id 100
#ifconfig p4p1.100 192.168.100.3/24 up
#ip route add 192.168.101.0/24 via 192.168.100.1 dev p4p1.100
```
  - Configuração do cliente:**  

```
#!/sbin/ip link add link p4p1 name p4p1.101 type vlan id 101
#ifconfig p4p1.101 192.168.101.3/24 up
#ip route add 192.168.100.0/24 via 192.168.101.1 dev p4p1.101
```
2. Defina as configurações do switch usando o seguinte procedimento.
  - Use qualquer método de controle de fluxo (Pausa, DCBX-CEE ou DCBX-IEEE) e ative o roteamento IP para RoCE v2. Consulte [“Preparar o comutador Ethernet” na página 59](#), para ver como configurar o RoCE v2, ou consulte os documentos do switch do fornecedor.

- Se você estiver usando a configuração PFC e roteamento L3, execute o tráfego RoCE v2 por meio da VLAN usando uma sub-rede diferente e use o índice RoCE v2 VLAN GID.

```
Server# ib_send_bw -d qedr0 -F -x 5
```

```
Client# ib_send_bw -d qedr0 -F -x 5 192.168.100.3
```

#### Configurações do comutador do servidor:

```
[root@RoCE-Auto-2 /]# ib_send_bw -d qedr0 -F -x 5 -q 2 --report_gbits
*****
* Waiting for client to connect... *
*****
-----
                Send BW Test
-----
Dual-port      : OFF          Device       : qedr0
Number of qps  : 2           Transport type : IB
Connection type : RC         Using SRQ     : OFF
RX depth       : 512
CQ Moderation  : 100
Mtu            : 1024[B]
Link type      : Ethernet
Gid index      : 5
Max inline data : 0[B]
rdma_cm QPs    : OFF
Data ex. method : Ethernet
-----
local address: LID 0000 QPN 0xff0000 PSN 0xf0b2c3
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:100:03
local address: LID 0000 QPN 0xff0002 PSN 0xa2b8f1
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:100:03
remote address: LID 0000 QPN 0xff0000 PSN 0x40473a
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:101:03
remote address: LID 0000 QPN 0xff0002 PSN 0x124cd3
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:101:03
-----
#bytes    #iterations    BW peak[Gb/sec]    BW average[Gb/sec]    MsgRate[Mpps]
65536     1000             0.00               23.07                 0.043995
-----
```

**Figura 6-4. Configurações do comutador, Servidor**

**Configurações do comutador do cliente:**

```
[root@roce-auto-1 ~]# ib_send_bw -d qedr0 -F -x 5 192.168.100.3 -q 2 --report_gbits
-----
Send BW Test
Dual-port      : OFF          Device       : qedr0
Number of qps : 2           Transport type : IB
Connection type : RC         Using SRQ     : OFF
TX depth       : 128
CQ Moderation  : 100
Mtu            : 1024[B]
Link type      : Ethernet
Gid index      : 5
Max inline data : 0[B]
rdma_cm QPs    : OFF
Data ex. method : Ethernet
-----
local address: LID 0000 QPN 0xff0000 PSN 0x40473a
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:101:03
local address: LID 0000 QPN 0xff0002 PSN 0x124cd3
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:101:03
remote address: LID 0000 QPN 0xff0000 PSN 0xf0b2c3
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:100:03
remote address: LID 0000 QPN 0xff0002 PSN 0xa2b8f1
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:100:03
-----
#bytes      #iterations  BW peak[Gb/sec]  BW average[Gb/sec]  MsgRate[Mpps]
65536       1000          23.04            23.04                0.043936
-----
```

**Figura 6-5. Configurações do comutador, Cliente****Configurar as definições RoCE v1 ou RoCE v2 para aplicativos RDMA\_CM**

Para configurar o RoCE, use os seguintes scripts do pacote fonte FastLinQ:

```
# ./show_rdma_cm_roce_ver.sh
qedr0 is configured to IB/RoCE v1
qedr1 is configured to IB/RoCE v1

# ./config_rdma_cm_roce_ver.sh v2
configured rdma_cm for qedr0 to RoCE v2
configured rdma_cm for qedr1 to RoCE v2
```

**Configurações do servidor:**

```
[root@RoCE-Auto-2 /]# rping -s -v -C 10
server ping data: rdma-ping-0: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server ping data: rdma-ping-1: BCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server ping data: rdma-ping-2: CDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server ping data: rdma-ping-3: DEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server ping data: rdma-ping-4: EFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server ping data: rdma-ping-5: FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server ping data: rdma-ping-6: GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server ping data: rdma-ping-7: HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server ping data: rdma-ping-8: IJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server ping data: rdma-ping-9: JKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server DISCONNECT EVENT...
wait for RDMA READ ADV state 10
[root@RoCE-Auto-2 /]#
```

**Figura 6-6. Configuração dos aplicativos RDMA\_CM: Servidor**

### Configurações do cliente:

```
[root@roce-auto-1 ~]# rping -c -v -C 10 -a 192.168.100.3
ping data: rdma-ping-0: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-1: BCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-2: CDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-3: DEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-4: EFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-5: FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-6: GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-7: HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-8: IJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-9: JKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
client DISCONNECT EVENT...
[root@roce-auto-1 ~]#
```

Figura 6-7. Configuração dos aplicativos RDMA\_CM: Cliente

## Configurar RoCE no adaptador para VMware ESX

Esta seção apresenta os seguintes procedimentos e informações para a configuração do RoCE:

- [Configurar interfaces RDMA](#)
- [Configurar MTU](#)
- [Modo RoCE e estatísticas](#)
- [Configurando um dispositivo RDMA paravirtual \(PVRDMA\)](#)

### Configurar interfaces RDMA

Para configurar interfaces RDMA:

1. Instale os drivers de NIC e RoCE do QLogic.
2. Usando o parâmetro do módulo, ative a função RoCE do driver NIC com o seguinte comando:

```
esxcfg-module -s 'enable_roce=1' qedentv
```

Para aplicar a alteração, recarregue o driver NIC ou reinicie o sistema.

3. Para visualizar uma lista das interfaces NIC, use o comando `esxcfg-nics -l`. Por exemplo:

```
esxcfg-nics -l
```

Name	PCI	Driver	Link Speed	Duplex	MAC Address	MTU	Description
Vmnic0	0000:01:00.2	qedentv	Up 25000Mbps	Full	a4:5d:36:2b:6c:92	1500	QLogic Corp.
QLogic FastLinQ QL41xxx 1/10/25 GbE Ethernet Adapter							
Vmnic1	0000:01:00.3	qedentv	Up 25000Mbps	Full	a4:5d:36:2b:6c:93	1500	QLogic Corp.
QLogic FastLinQ QL41xxx 1/10/25 GbE Ethernet Adapter							

- Para ver uma lista dos dispositivos RDMA, use o comando `esxcli rdma device list`. Por exemplo:

**esxcli rdma device list**

Name	Driver	State	MTU	Speed	Paired Uplink	Description
vmrdma0	qedrntv	Active	1024	25 Gbps	vmnic0	QLogic FastLinQ QL45xxx RDMA Interface
vmrdma1	qedrntv	Active	1024	25 Gbps	vmnic1	QLogic FastLinQ QL45xxx RDMA Interface

- Para criar um novo comutador virtual, use o seguinte comando:

```
esxcli network vswitch standard add -v <new vswitch name>
```

Por exemplo:

```
# esxcli network vswitch standard add -v roce_vs
```

Isso cria um novo comutador virtual chamado `roce_vs`.

- Para associar a porta QLogic NIC ao vSwitch, use o seguinte comando:

```
# esxcli network vswitch standard uplink add -u <uplink device> -v <roce vswitch>
```

Por exemplo:

```
# esxcli network vswitch standard uplink add -u vmnic0 -v roce_vs
```

- Para criar um novo grupo de portas nesse vSwitch, use o seguinte comando:

```
# esxcli network vswitch standard portgroup add -p roce_pg -v roce_vs
```

Por exemplo:

```
# esxcli network vswitch standard portgroup add -p roce_pg -v roce_vs
```

- Para criar uma interface vmknic nesse grupo de portas e configurar o IP, use o seguinte comando:

```
# esxcfg-vmknic -a -i <IP address> -n <subnet mask> <roce port group name>
```

Por exemplo:

```
# esxcfg-vmknic -a -i 192.168.10.20 -n 255.255.255.0 roce_pg
```

- Para configurar a ID da VLAN, use o seguinte comando:

```
# esxcfg-vswitch -v <VLAN ID> -p roce_pg
```

Para executar o tráfego RoCE com ID da VLAN, configure a ID da VLAN no grupo de portas VMkernel correspondente.

## Configurar MTU

Para modificar a MTU para a interface RoCE, altere a MTU do vSwitch correspondente. Defina o tamanho da MTU da interface RDMA com base na MTU do vSwitch, usando o seguinte comando:

```
# esxcfg-vswitch -m <new MTU> <RoCE vswitch name>
```

Por exemplo:

```
# esxcfg-vswitch -m 4000 roce_vs
# esxcli rdma device list
```

Name	Driver	State	MTU	Speed	Paired Uplink	Description
vmrdma0	qedrntv	Active	2048	25 Gbps	vmnic0	QLogic FastLinQ QL45xxx RDMA Interface
vmrdma1	qedrntv	Active	1024	25 Gbps	vmnic1	QLogic FastLinQ QL45xxx RDMA Interface

## Modo RoCE e estatísticas

Para o modo RoCE, o ESXi requer suporte simultâneo de RoCE v1 e v2. A decisão sobre o modo RoCE a ser usado é feita durante a criação do par de filas. O driver ESXi informa os dois modos durante o registro e a inicialização.

Para ver as estatísticas de RoCE, use o seguinte comando:

```
# esxcli rdma device stats get -d vmrdma0
Packets received: 0
Packets sent: 0
Bytes received: 0
Bytes sent: 0
Error packets received: 0
Error packets sent: 0
Error length packets received: 0
Unicast packets received: 0
Multicast packets received: 0
Unicast bytes received: 0
Multicast bytes received: 0
Unicast packets sent: 0
Multicast packets sent: 0
Unicast bytes sent: 0
Multicast bytes sent: 0
Queue pairs allocated: 0
Queue pairs in RESET state: 0
Queue pairs in INIT state: 0
Queue pairs in RTR state: 0
```

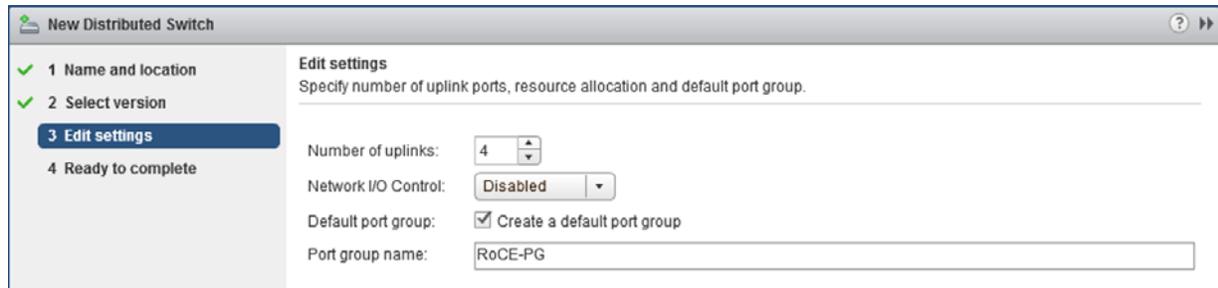
```
Queue pairs in RTS state: 0
Queue pairs in SQD state: 0
Queue pairs in SQE state: 0
Queue pairs in ERR state: 0
Queue pair events: 0
Completion queues allocated: 1
Completion queue events: 0
Shared receive queues allocated: 0
Shared receive queue events: 0
Protection domains allocated: 1
Memory regions allocated: 3
Address handles allocated: 0
Memory windows allocated: 0
```

## Configurando um dispositivo RDMA paravirtual (PVRDMA)

### Para configurar o PVRDMA usando uma interface do vCenter:

1. Crie e configure um novo comutador virtual distribuído da seguinte maneira:
  - a. No VMware vSphere Web Client, clique com o botão direito do mouse no nó **RoCE** no painel esquerdo da janela Navigator (Navegador).
  - b. No menu Actions (Ações), coloque o cursor em **Distributed Switch** (Comutador distribuído) e, em seguida, clique em **New Distributed Switch** (Novo comutador distribuído).
  - c. Selecione a versão 6.5.0
  - d. Em **New Distributed Switch** (Novo comutador distribuído), clique em **Edit settings** (Editar configurações) e, em seguida, configure o seguinte:
    - **Number of uplinks** (Número de uplinks). Selecione um valor adequado.
    - **Network I/O Control** (Controle de entrada/saída de rede). Selecione **Disabled** (Desabilitado).
    - **Default port group** (Grupo de portas padrão). Selecione essa caixa de seleção.
    - **Port group name** (Nome do grupo de portas). Digite um nome para o grupo de portas.

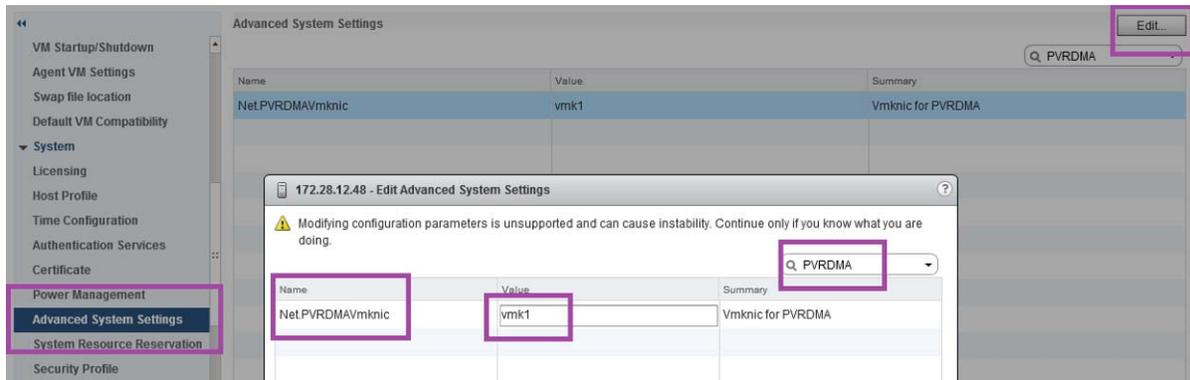
A [Figura 6-8](#) mostra um exemplo.



**Figura 6-8. Configurando um novo comutador distribuído**

2. Configure um comutador virtual distribuído da seguinte maneira:
  - a. No VMware vSphere Web Client, amplie o nó **RoCE** no painel esquerdo da janela Navigator (Navegador).
  - b. Clique com o botão direito do mouse em **RoCE-VDS** e, em seguida, clique em **Add and Manage Hosts** (Adicionar e gerenciar hosts).
  - c. Em **Add and Manage Hosts** (Adicionar e gerenciar hosts), configure o seguinte:
    - **Assign uplinks** (Atribuir uplinks). Selecione na lista de uplinks disponíveis.
    - **Manage VMkernel network adapters** (Gerenciar adaptadores de rede VMkernel). Aceite o padrão e clique em **Next** (Avançar).
    - **Migrate VM networking** (Migrar a rede da VM). Atribua o grupo de portas criado na [Etapa 1](#).
3. Atribua um vmknic a PVRDMA para usar em hosts ESX:
  - a. Clique com o botão direito em um host e, em seguida, clique em **Settings** (Configurações).
  - b. Na página Settings (Configurações), expanda o nó **System** (Sistema) e, em seguida, clique **Advanced System Settings** (Configurações avançadas do sistema).
  - c. A página Advanced System Settings (Configurações avançadas do sistema) mostra o valor do par de chaves e seu resumo. Clique em **Edit** (Editar).
  - d. Na página Edit Advanced System Settings (Editar configurações avançadas do sistema), filtre por **PVRDMA** para mostrar apenas Net.PVRDMAvmknic nas configurações.
  - e. Defina o valor **Net.PVRDMAvmknic** para **vmknic**; por exemplo, **vmk1**.

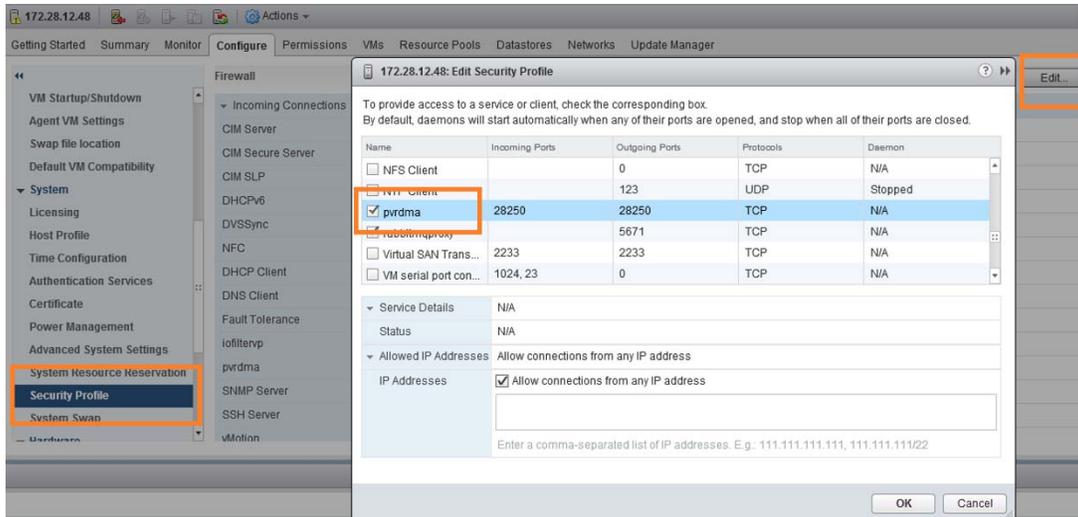
A [Figura 6-9](#) mostra um exemplo.



**Figura 6-9. Atribuir um vmknic para PVRDMA**

4. Defina a regra do firewall para o PVRDMA:
  - a. Clique com o botão direito em um host e, em seguida, clique em **Settings** (Configurações).
  - b. Na página Settings (Configurações), expanda o nó **System** (Sistema) e, em seguida, selecione em **Security Profile** (Perfil de segurança).
  - c. Clique na página Firewall Summary (Resumo do firewall), clique em **Edit** (Editar).
  - d. Na caixa de diálogo Edit Security Profile (Editar perfil de segurança) em **Name** (Nome), desça e marque a caixa de seleção **pvrDMA** e marque a caixa de seleção **Set Firewall** (Definir Firewall).

A [Figura 6-10](#) mostra um exemplo.



**Figura 6-10. Configurar a regra do firewall**

5. Defina a VM para PVRDMA da seguinte maneira:
  - a. Instale um dos seguintes SOs convidados compatíveis:
    - RHEL 7.2
    - Ubuntu 14.04 (kernel versão 4.0)
  - b. Instale o OFED-3.18.
  - c. Compile e instale o driver e a biblioteca de convidado do PVRDMA.
  - d. Adicione um novo adaptador de rede PVRDMA à VM da seguinte maneira:
    - Edite as configurações da VM.
    - Adicione um novo adaptador de rede.
    - Selecione o grupo de portas DVS recém-adicionado como **Network** (Rede).
    - Selecione **PVRDMA** como tipo de adaptador.
  - e. Após a inicialização da VM, certifique-se de que o driver de convidado do PVRDMA seja carregado.

# 7 Configuração da iSER

Este capítulo contém os procedimentos para a configuração das extensões iSCSI para RDMA (iSER) para Linux (RHEL e SLES) e ESXi 6.7, incluindo:

- [Antes de começar](#)
- [Configurar a iSER para RHEL](#)
- [“Configurar a iSER para SLES 12” na página 92](#)
- [“Otimizar o desempenho do Linux” na página 93](#)
- [“Configurar a iSER no ESXi 6.7” na página 94](#)

## Antes de começar

Durante a preparação para configurar a iSER, leve em consideração o seguinte:

- A iSER é suportada apenas no OFED nativo dos seguintes sistemas operacionais:
  - RHEL 7.1 e 7.2
  - SLES 12 e 12 SP1
  - CentOS 7.2
- O OFED integrado não oferece suporte para a configuração de destino iSER e o módulo `ib_isert` não está disponível para as versões de OFED integrado mais recentes.
- Depois de fazer login nos destinos ou durante a execução de tráfego de E/S, o sistema pode sofrer uma pane caso você descarregue o driver `qedr` de RoCE para Linux.
- Durante a execução de tráfego de E/S, testes de desativação/ativação da interface ou testes de desconexão do cabo podem gerar erros de driver ou do módulo iSER, o que pode resultar em uma pane no sistema. Caso isso aconteça, reinicialize o sistema.

## Configurar a iSER para RHEL

### Para configurar a iSER para RHEL:

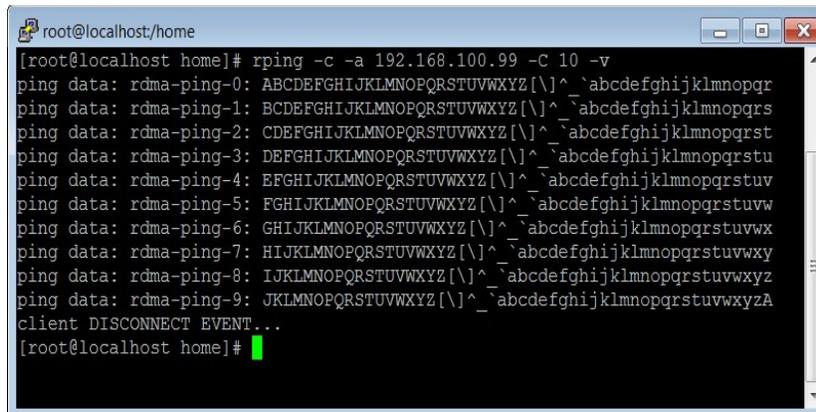
1. Instale o OFED nativo, conforme descrito em [“Configuração de RoCE para RHEL” na página 71](#). A iSER não é compatível com OFEDs integrados, pois o módulo `ib_isert` não está disponível nas versões 3.18-2/3.18-3 GA do OFED integrado. O módulo `ib_isert` nativo não funciona com nenhuma versão de OFED integrado.
2. Descarregue todos os drivers FastLinQ existentes, conforme descrito em [“Remoção dos drivers para Linux” na página 11](#).
3. Instale o driver FastLinQ mais recente e os pacotes `libqedr`, conforme descrito em [“Instalar os drivers para Linux com RDMA” na página 15](#).
4. Carregue os serviços RDMA conforme especificado a seguir;

```
systemctl start rdma
modprobe qedr
modprobe ib_iser
modprobe ib_isert
```
5. Verifique todos os módulos RDMA e iSER carregados nos dispositivos iniciador e de destino usando os comandos `lsmod | grep qed` e `lsmod | grep iser`.
6. Verifique se há instâncias `hca_id` separadas usando o comando `ibv_devinfo`, conforme mostrado na [Etapa 6 da página 73](#).
7. Verifique a conexão RDMA no dispositivo iniciador e no dispositivo de destino.
  - a. No dispositivo iniciador, use o seguinte comando:

```
rpings -s -C 10 -v
```
  - b. No dispositivo de destino, use o seguinte comando:

```
rpings -c -a 192.168.100.99 -C 10 -v
```

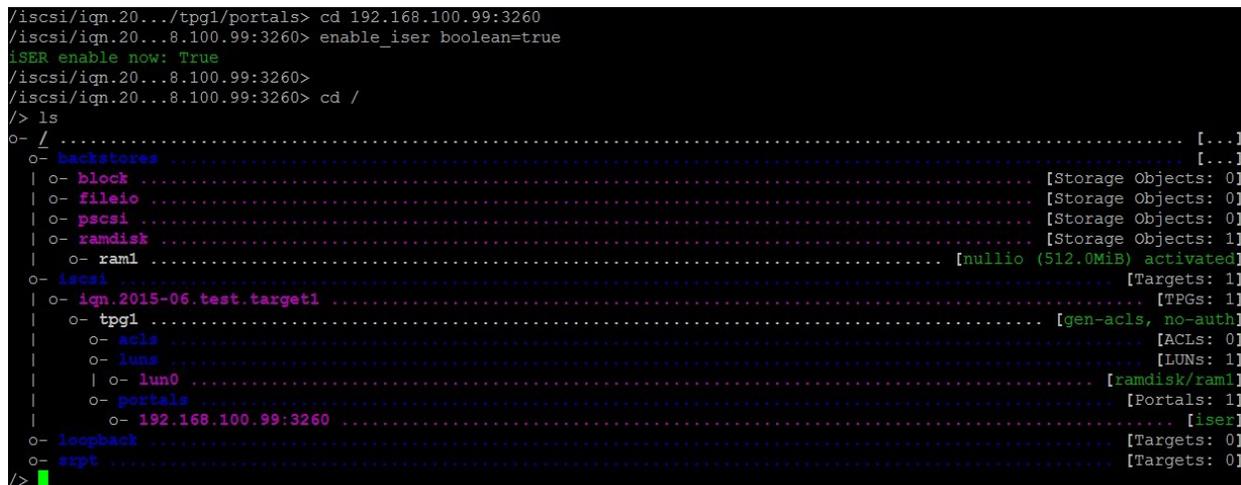
A [Figura 7-1](#) mostra um exemplo de um ping RDMA bem-sucedido.



```
root@localhost/home# rping -c -a 192.168.100.99 -c 10 -v
ping data: rdma-ping-0: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-1: BCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-2: CDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-3: DEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-4: EFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-5: FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-6: GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-7: HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-8: IJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-9: JKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyzA
Client DISCONNECT EVENT...
[root@localhost home]#
```

**Figura 7-1. Ping RDMA bem-sucedido**

8. Você pode usar um destino TCM-LIO Linux para testar a iSER. A configuração é a mesma para qualquer destino iSCSI, exceto a necessidade de usar o comando `enable_iser Boolean=true` nos portais aplicáveis. As instâncias do portal são identificadas como `iser` na [Figura 7-2](#).



```
/iscsi/ign.20.../tpgl/portals> cd 192.168.100.99:3260
/iscsi/ign.20...8.100.99:3260> enable_iser boolean=true
iSER enable now: True
/iscsi/ign.20...8.100.99:3260>
/iscsi/ign.20...8.100.99:3260> cd /
/> ls
o- / ..... [..]
| o- backstores ..... [..]
| | o- block ..... [Storage Objects: 0]
| | o- fileio ..... [Storage Objects: 0]
| | o- pscsi ..... [Storage Objects: 0]
| | o- ramdisk ..... [Storage Objects: 1]
| |   o- raml ..... [nullio (512.0MiB) activated]
| o- iscsi ..... [Targets: 1]
| | o- ign.2015-06.test.target1 ..... [TPGs: 1]
| |   o- tpg1 ..... [gen-acls, no-auth]
| |     o- acls ..... [ACLS: 0]
| |     o- luns ..... [LUNs: 1]
| |       | o- lun0 ..... [ramdisk/raml]
| |     o- portals ..... [Portals: 1]
| |       o- 192.168.100.99:3260 ..... [iser]
| o- loopback ..... [Targets: 0]
| o- srpt ..... [Targets: 0]
/>
```

**Figura 7-2. Instâncias do portal da iSER**

9. Instale os utilitários do iniciador iSCSI para Linux usando os comandos `yum install iscsi-initiator-utils`.
  - a. Para descobrir o destino iSER, use o comando `iscsiadm`. Por exemplo:  

```
iscsiadm -m discovery -t st -p 192.168.100.99:3260
```

- b. Para alterar o modo de transporte para iSER, use o comando `iscsiadm`. Por exemplo:  

```
iscsiadm -m node -T iqn.2015-06.test.target1 -o update -n iface.transport_name -v iser
```
- c. Para conectar ou fazer login no destino iSER, use o comando `iscsiadm`: Por exemplo:  

```
iscsiadm -m node -l -p 192.168.100.99:3260 -T iqn.2015-06.test.target1
```
- d. Confirme que o item `Iface Transport` está definido como `iser` na conexão de destino, conforme mostrado na [Figura 7-3](#). Use o comando `iscsiadm`; por exemplo:  

```
iscsiadm -m session -P2
```

```
[root@localhost ~]# iscsiadm -m discovery -t st -p 192.168.100.99:3260
192.168.100.99:3260,1 iqn.2015-06.test.target1
192.168.100.99:3260,1 iqn.2015-06.test.target1
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2015-06.test.target1 -o update -n iface.transport_name -v iser
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]# iscsiadm -m node -l -p 192.168.100.99:3260 -T iqn.2015-06.test.target1
Logging in to [iface: default, target: iqn.2015-06.test.target1, portal: 192.168.100.99,3260] (multiple)
Login to [iface: default, target: iqn.2015-06.test.target1, portal: 192.168.100.99,3260] successful.
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]# iscsiadm -m session -P2
Target: iqn.2015-06.test.target1 (non-flash)
Current Portal: 192.168.100.99:3260,1
Persistent Portal: 192.168.100.99:3260,1
*****
Interface:
*****
Iface Name: default
Iface Transport: iser
Iface Initiatorname: iqn.1994-05.com.redhat:c672dfb8b08f
Iface IPaddress: <empty>
Iface HWaddress: <empty>
Iface Netdev: <empty>
SID: 33
iSCSI Connection State: LOGGED IN
iSCSI Session State: LOGGED_IN
Internal iscsid Session State: NO CHANGE
*****
Timeouts:
*****
Recovery Timeout: 120
```

**Figura 7-3. Iface Transport confirmado**

- e. Para verificar se há um novo dispositivo iSCSI, conforme mostrado na [Figura 7-4](#), use o comando `lsscsi`.

```
[root@localhost ~]# lsscsi
[6:0:0:0]    disk    HP          LOGICAL VOLUME  1.18  /dev/sdb
[6:0:0:1]    disk    HP          LOGICAL VOLUME  1.18  /dev/sda
[6:0:0:3]    disk    HP          LOGICAL VOLUME  1.18  /dev/sdc
[6:3:0:0]    storage HP          P440ar         1.18  -
[39:0:0:0]   disk    LIO-ORG    raml           4.0   /dev/sdd
[root@localhost ~]#
```

**Figura 7-4. Verificar se há um novo dispositivo iSCSI**

## Configurar a iSER para SLES 12

Como o `targetcli` não é nativo no SLES 12.x, você precisa executar o seguinte procedimento.

### Para configurar a iSER para SLES 12:

1. Para instalar o `targetcli`, copie e instale os seguintes RPMs da imagem ISO (localizados em `x86_64` e `noarch`).

```
lio-utils-4.1-14.6.x86_64.rpm
python-configobj-4.7.2-18.10.noarch.rpm
python-PrettyTable-0.7.2-8.5.noarch.rpm
python-configshell-1.5-1.44.noarch.rpm
python-pyparsing-2.0.1-4.10.noarch.rpm
python-netifaces-0.8-6.55.x86_64.rpm
python-rtplib-2.2-6.6.noarch.rpm
python-urwid-1.1.1-6.144.x86_64.rpm
targetcli-2.1-3.8.x86_64.rpm
```

2. Antes de iniciar o `targetcli`, carregue todos os drivers de dispositivo RoCE e os módulos iSER da seguinte forma:

```
# modprobe qed
# modprobe qede
# modprobe qedr
# modprobe ib_iser (Iniciador)
# modprobe ib_isert (Destino)
```

3. Antes de configurar os destinos iSER, configure as interfaces da controladora de rede e execute tráfego L2 e RoCE, conforme descrito na [Etapa 7 da página 74](#).

4. Inicie o utilitário `targetcli` e configure os seus destinos no sistema de destino iSER.

#### NOTE

As versões do `targetcli` são diferentes para RHEL e SLES. Use os backstores corretos ao configurar os seus destinos:

- RHEL usa `ramdisk`
  - SLES usa `rd_mcp`
- 

## Otimizar o desempenho do Linux

Considere os seguintes aprimoramentos de configuração de desempenho do Linux descritos nesta seção.

- [Configurar as CPUs para o modo de máximo desempenho](#)
- [Definir as configurações `sysctl` do Kernel](#)
- [Definir as configurações de afinidade de IRQ](#)
- [Configurar o bloqueio da preparação do dispositivo](#)

### Configurar as CPUs para o modo de máximo desempenho

Configure o administrador de dimensionamento da CPU para desempenho usando o seguinte script para configurar todas as CPUs para o modo de máximo desempenho:

```
for CPUFREQ in
/sys/devices/system/cpu/cpu*/cpufreq/scaling_governor; do [ -f
$CPUFREQ ] || continue; echo -n performance > $CPUFREQ; done
```

Confirme que todos os núcleos da CPU estão configurados para o modo de máximo desempenho usando o seguinte comando:

```
cat /sys/devices/system/cpu/cpu*/cpufreq/scaling_governor
```

### Definir as configurações `sysctl` do Kernel

Defina as configurações `sysctl` do kernel da seguinte forma:

```
sysctl -w net.ipv4.tcp_mem="4194304 4194304 4194304"
sysctl -w net.ipv4.tcp_wmem="4096 65536 4194304"
sysctl -w net.ipv4.tcp_rmem="4096 87380 4194304"
sysctl -w net.core.wmem_max=4194304
sysctl -w net.core.rmem_max=4194304
sysctl -w net.core.wmem_default=4194304
sysctl -w net.core.rmem_default=4194304
```

```
sysctl -w net.core.netdev_max_backlog=250000
sysctl -w net.ipv4.tcp_timestamps=0
sysctl -w net.ipv4.tcp_sack=1
sysctl -w net.ipv4.tcp_low_latency=1
sysctl -w net.ipv4.tcp_adv_win_scale=1
echo 0 > /proc/sys/vm/nr_hugepages
```

## Definir as configurações de afinidade de IRQ

O exemplo a seguir define os núcleos 0, 1, 2 e 3 da CPU para a solicitação de interrupção (IRQ) XX, YY, ZZ e XYZ respectivamente. Execute essas etapas para cada IRQ atribuído a uma porta (o padrão é oito filas por porta).

```
systemctl disable irqbalance
systemctl stop irqbalance
cat /proc/interrupts | grep qedr  Mostra o IRQ atribuído para cada fila de porta
echo 1 > /proc/irq/XX/smp_affinity_list
echo 2 > /proc/irq/YY/smp_affinity_list
echo 4 > /proc/irq/ZZ/smp_affinity_list
echo 8 > /proc/irq/XYZ/smp_affinity_list
```

## Configurar o bloqueio da preparação do dispositivo

Defina as configurações de bloqueio da preparação do dispositivo para cada dispositivo ou destino iSCSI da seguinte forma:

```
echo noop > /sys/block/sdd/queue/scheduler
echo 2 > /sys/block/sdd/queue/nomerges
echo 0 > /sys/block/sdd/queue/add_random
echo 1 > /sys/block/sdd/queue/rq_affinity
```

## Configurar a iSER no ESXi 6.7

Esta seção fornece informações para configuração da iSER para VMware ESXi 6.7.

### Antes de começar

Antes de configurar o iSER para ESXi 6.7, confirme que o seguinte está concluído:

- O pacote CNA com drivers da NIC e RoCE está instalado no sistema ESXi 6.7 e os dispositivos estão listados. Para ver os dispositivos RDMA, use o seguinte comando:

```
esxcli rdma device list
```

## 7-Configuração da iSER

### Configurar a iSER no ESXi 6.7

```

Name      Driver  State  MTU  Speed  Paired Uplink  Description
-----  -
vmrdma0  qedrntv  Active  1024  40 Gbps  vmnic4          QLogic FastLinQ QL45xxx RDMA Interface
vmrdma1  qedrntv  Active  1024  40 Gbps  vmnic5          QLogic FastLinQ QL45xxx RDMA Interface

[root@localhost:~] esxcfg-vmknics -l

Interface  Port Group/DVPort/Opaque Network  IP Family  IP Address
Netmask    Broadcast  MAC Address  MTU  TSO MSS  Enabled Type
NetStack

vmk0      Management Network  IPv4  172.28.12.94
255.255.240.0  172.28.15.255  e0:db:55:0c:5f:94  1500  65535  true  DHCP
defaultTcpipStack

vmk0      Management Network  IPv6  fe80::e2db:55ff:fe0c:5f94
64  e0:db:55:0c:5f:94  1500  65535  true  STATIC, PREFERRED
defaultTcpipStack

```

- O destino da iSER está configurado para se comunicar com o iniciador da iSER.

## Configurar a iSER para ESXi 6.7

### Para configurar a iSER para ESXi 6.7:

1. Adicione dispositivos da iSER usando os seguintes comandos:

```

esxcli rdma iser add
esxcli iscsi adapter list
Adapter  Driver  State  UID  Description
-----  -
vmhba64  iser    unbound  iscsi.vmhba64  VMware iSCSI over RDMA (iSER) Adapter
vmhba65  iser    unbound  iscsi.vmhba65  VMware iSCSI over RDMA (iSER) Adapter

```

2. Desative o firewall conforme indicado a seguir.

```

esxcli network firewall set --enabled=false
esxcli network firewall unload
vsish -e set /system/modules/iscsi_trans/loglevels/iscsitrans 0
vsish -e set /system/modules/iser/loglevels/debug 4

```

3. Crie um grupo de portas VMkernel vSwitch padrão e atribua o IP:

```

esxcli network vswitch standard add -v vSwitch_iser1
esxcfg-nics -l

Name  PCI  Driver  Link Speed  Duplex  MAC Address  MTU  Description
-----  -
vmnic0  0000:01:00.0  ntg3  Up  1000Mbps  Full  e0:db:55:0c:5f:94  1500  Broadcom Corporation NetXtreme BCM5720 Gigabit Ethernet
vmnic1  0000:01:00.1  ntg3  Down  0Mbps  Half  e0:db:55:0c:5f:95  1500  Broadcom Corporation NetXtreme BCM5720 Gigabit Ethernet
vmnic2  0000:02:00.0  ntg3  Down  0Mbps  Half  e0:db:55:0c:5f:96  1500  Broadcom Corporation NetXtreme BCM5720 Gigabit Ethernet

```

## 7-Configuração da iSER

### Configurar a iSER no ESXi 6.7

---

```
vmnic3 0000:02:00.1 ntg3          Down 0Mbps      Half   e0:db:55:0c:5f:97 1500   Broadcom Corporation NetXtreme BCM5720 Gigabit Ethernet
vmnic4 0000:42:00.0 qedentv       Up    40000Mbps     Full   00:0e:1e:d5:f6:a2 1500   QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx 10/25/40/50/100 GbE Ethernet Adapter
vmnic5 0000:42:00.1 qedentv       Up    40000Mbps     Full   00:0e:1e:d5:f6:a3 1500   QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx 10/25/40/50/100 GbE Ethernet Adapter
```

```
esxcli network vswitch standard uplink add -u vmnic5 -v vSwitch_iser1
esxcli network vswitch standard portgroup add -p "rdma_group1" -v vSwitch_iser1
esxcli network ip interface add -i vmk1 -p "rdma_group1"
esxcli network ip interface ipv4 set -i vmk1 -I 192.168.10.100 -N 255.255.255.0 -t static
esxcfg-vswitch -p "rdma_group1" -v 4095 vSwitch_iser1
esxcli iscsi networkportal add -n vmk1 -A vmhba65
esxcli iscsi networkportal list
esxcli iscsi adapter get -A vmhba65
vmhba65
  Name: iqn.1998-01.com.vmware:localhost.punelab.qlogic.com qlogic.org qlogic.com
mv.qlogic.com:1846573170:65
  Alias: iser-vmnic5
  Vendor: VMware
  Model: VMware iSCSI over RDMA (iSER) Adapter
  Description: VMware iSCSI over RDMA (iSER) Adapter
  Serial Number: vmnic5
  Hardware Version:
  Asic Version:
  Firmware Version:
  Option Rom Version:
  Driver Name: iser-vmnic5
  Driver Version:
  TCP Protocol Supported: false
  Bidirectional Transfers Supported: false
  Maximum Cdb Length: 64
  Can Be NIC: true
  Is NIC: true
  Is Initiator: true
  Is Target: false
  Using TCP Offload Engine: true
  Using iSCSI Offload Engine: true
```

4. Adicione o destino ao iniciador da iSER da seguinte forma:

```
esxcli iscsi adapter target list
esxcli iscsi adapter discovery sendtarget add -A vmhba65 -a 192.168.10.11
esxcli iscsi adapter target list
```

Adapter	Target	Alias	Discovery Method	Last Error
vmhba65	iqn.2015-06.test.target1		SENDTARGETS	No Error

```
esxcli storage core adapter rescan --adapter vmhba65
```

5. Liste o destino anexo da seguinte forma:

```
esxcfg-scsidevs -l
mpx.vmhba0:C0:T4:L0
  Device Type: CD-ROM
  Size: 0 MB
  Display Name: Local TSSTcorp CD-ROM (mpx.vmhba0:C0:T4:L0)
  Multipath Plugin: NMP
  Console Device: /vmfs/devices/cdrom/mpx.vmhba0:C0:T4:L0
  Devfs Path: /vmfs/devices/cdrom/mpx.vmhba0:C0:T4:L0
  Vendor: TSSTcorp Model: DVD-ROM SN-108BB Revis: D150
  SCSI Level: 5 Is Pseudo: false Status: on
  Is RDM Capable: false Is Removable: true
  Is Local: true Is SSD: false
  Other Names:
    vml.0005000000766d686261303a343a30
  VAAI Status: unsupported
naa.6001405e81ae36b771c418b89c85dae0
  Device Type: Direct-Access
  Size: 512 MB
  Display Name: LIO-ORG iSCSI Disk (naa.6001405e81ae36b771c418b89c85dae0)
  Multipath Plugin: NMP
  Console Device: /vmfs/devices/disks/naa.6001405e81ae36b771c418b89c85dae0
  Devfs Path: /vmfs/devices/disks/naa.6001405e81ae36b771c418b89c85dae0
  Vendor: LIO-ORG Model: raml Revis: 4.0
  SCSI Level: 5 Is Pseudo: false Status: degraded
  Is RDM Capable: true Is Removable: false
  Is Local: false Is SSD: false
  Other Names:
    vml.02000000006001405e81ae36b771c418b89c85dae072616d312020
  VAAI Status: supported
naa.690b11c0159d050018255e2d1d59b612
```

# 8 Configuração da SR-IOV

A virtualização de entrada/saída de raiz única (SR-IOV) é uma especificação do PCI SIG que permite que um único dispositivo PCIe apareça como vários dispositivos PCI Express (PCIe) físicos separados. A SR-IOV permite o isolamento de recursos PCIe para desempenho, interoperabilidade e capacidade de gerenciamento.

---

## NOTA

Alguns recursos de SR-IOV podem não estar totalmente habilitados na versão atual.

---

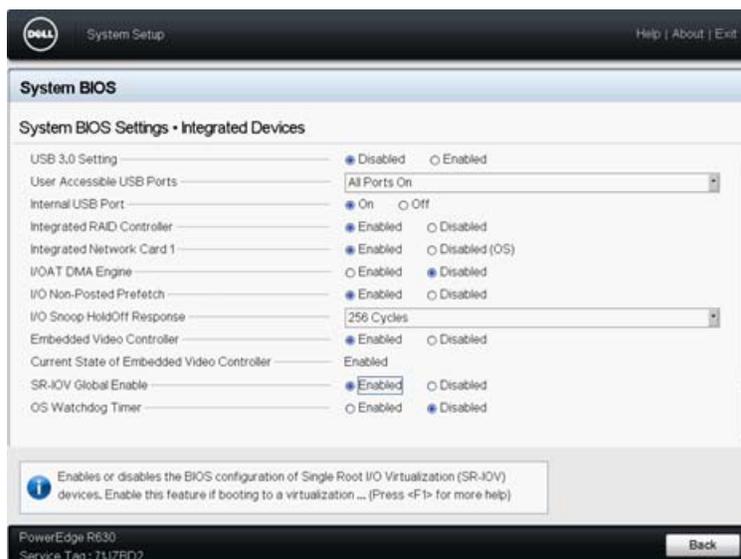
Este capítulo contém instruções para:

- [Configurar a SR-IOV no Windows](#)
- [“Configurar a SR-IOV no Linux” na página 105](#)
- [“Configurar a SR-IOV no VMware” na página 112](#)

## Configurar a SR-IOV no Windows

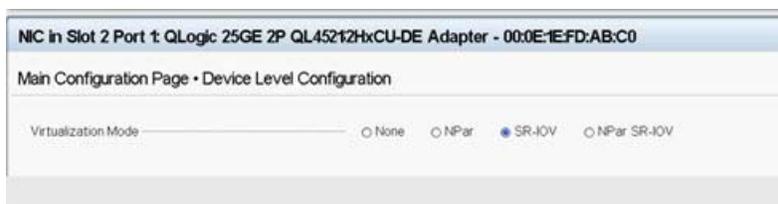
### Para configurar a SR-IOV no Windows:

1. Acesse o BIOS System Setup (Configuração do sistema do BIOS) e clique em **System BIOS Settings** (Configurações do BIOS de sistema).
2. Na página System BIOS Settings (Configurações do BIOS de sistema), clique em **Integrated Devices** (Dispositivos integrados).
3. Na página Integrated Devices (Dispositivos integrados) ([Figura 8-1](#)):
  - a. Defina a opção **SR-IOV Global Enable** (Habilitação global da SR-IOV) como **Enabled** (Habilitado).
  - b. Clique em **Back** (Voltar).



**Figura 8-1. Configuração do sistema para SR-IOV: Dispositivos integrados**

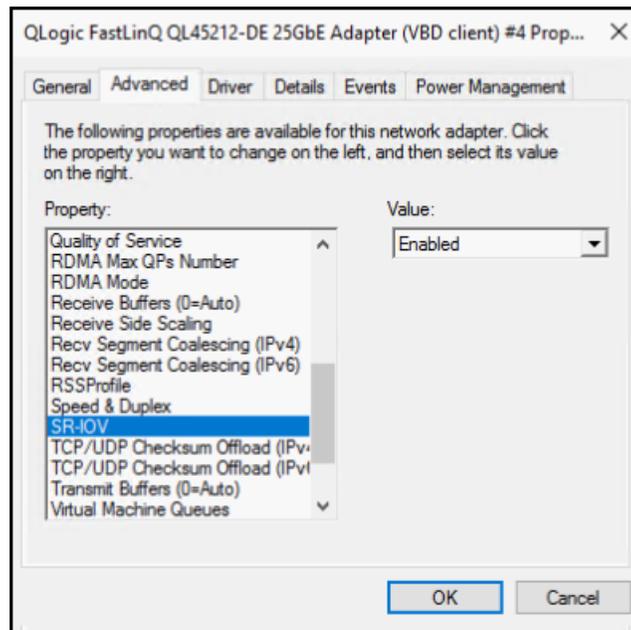
4. Na Main Configuration Page (Página de configuração principal) do adaptador selecionado, clique em **Device Level Configuration** (Configuração no nível do dispositivo).
5. Na Main Configuration Page - Device Level Configuration (Página de configuração principal - Configuração no nível do dispositivo) (Figura 8-2):
  - a. Defina o Virtualization Mode (Modo de virtualização) como **SR-IOV**.
  - b. Clique em Back (Voltar).



**Figura 8-2. Configuração do sistema para SR-IOV: Configuração do nível do dispositivo**

6. Clique em **Finish** (Concluir) na Main Configuration Page (Página de configuração principal).
7. Na caixa de mensagem Warning - Saving Changes (Aviso - Salvando alterações), clique em **Yes** (Sim) para salvar a configuração.
8. Na caixa de mensagem Success - Saving Changes (Sucesso - Salvando alterações), clique em **OK**.

9. Para habilitar a SR-IOV no adaptador de miniporta:
  - a. Acesse o Gerenciador de dispositivos.
  - b. Abra as propriedades do adaptador de miniporta e, em seguida, clique na guia **Avançado**.
  - c. Na página de propriedades Avançado (Figura 8-3), em **Propriedade**, selecione **SR-IOV** e defina o valor como **Habilitado**.
  - d. Clique em **OK**.

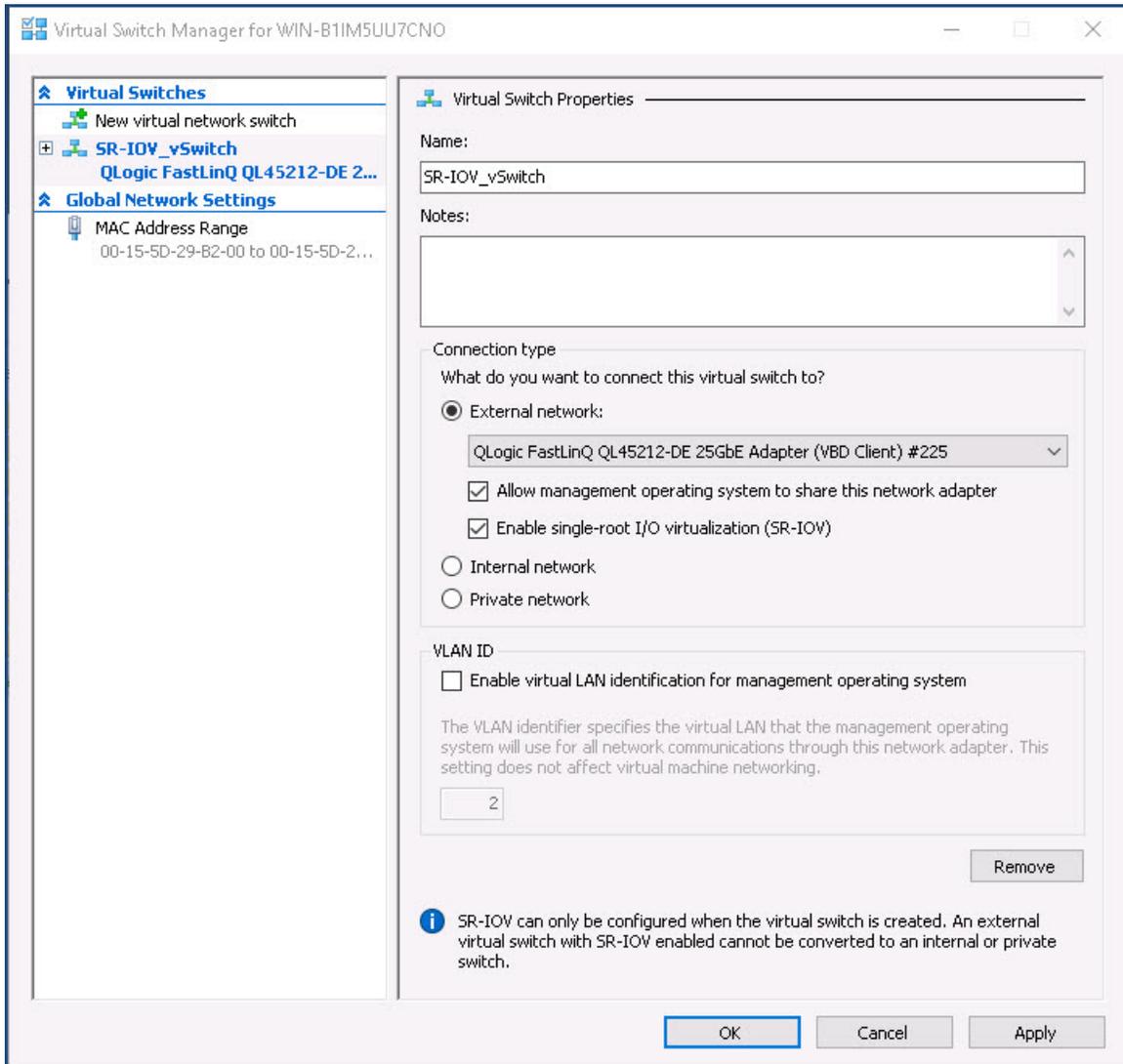


**Figura 8-3. Propriedades do adaptador, avançados: Habilitar a SR-IOV**

10. Para criar um comutador de máquina virtual com SR-IOV (Figura 8-4 na página 101):
  - a. Abra o Gerenciador Hyper-V.
  - b. Selecione **Gerenciador de comutador virtual**.
  - c. Na caixa **Nome**, digite um nome para o comutador virtual.
  - d. Em **Tipo de conexão**, selecione **Rede externa**.
  - e. Selecione a caixa de seleção **Habilitar a virtualização de E/S de raiz única (SR-IOV)** e, em seguida, clique em **Aplicar**.

## NOTA

Lembre-se de habilitar a SR-IOV quando criar o vSwitch. Essa opção não está disponível após a criação do vSwitch.



**Figura 8-4. Gerenciador de comutador virtual: Habilitar a SR-IOV**

- f. A caixa de mensagem Aplicar alterações de rede informa que as alterações **Pendentes podem interromper a conectividade de rede**. Para salvar as alterações e continuar, clique em **Yes** (Sim).

11. Para obter a capacidade do comutador da máquina virtual, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrator> Get-VMSwitch -Name SR-IOV_vSwitch | fl
```

A saída do comando `Get-VMSwitch` contém os seguintes recursos da SR-IOV:

```
IovVirtualFunctionCount           : 96  
IovVirtualFunctionsInUse          : 1
```

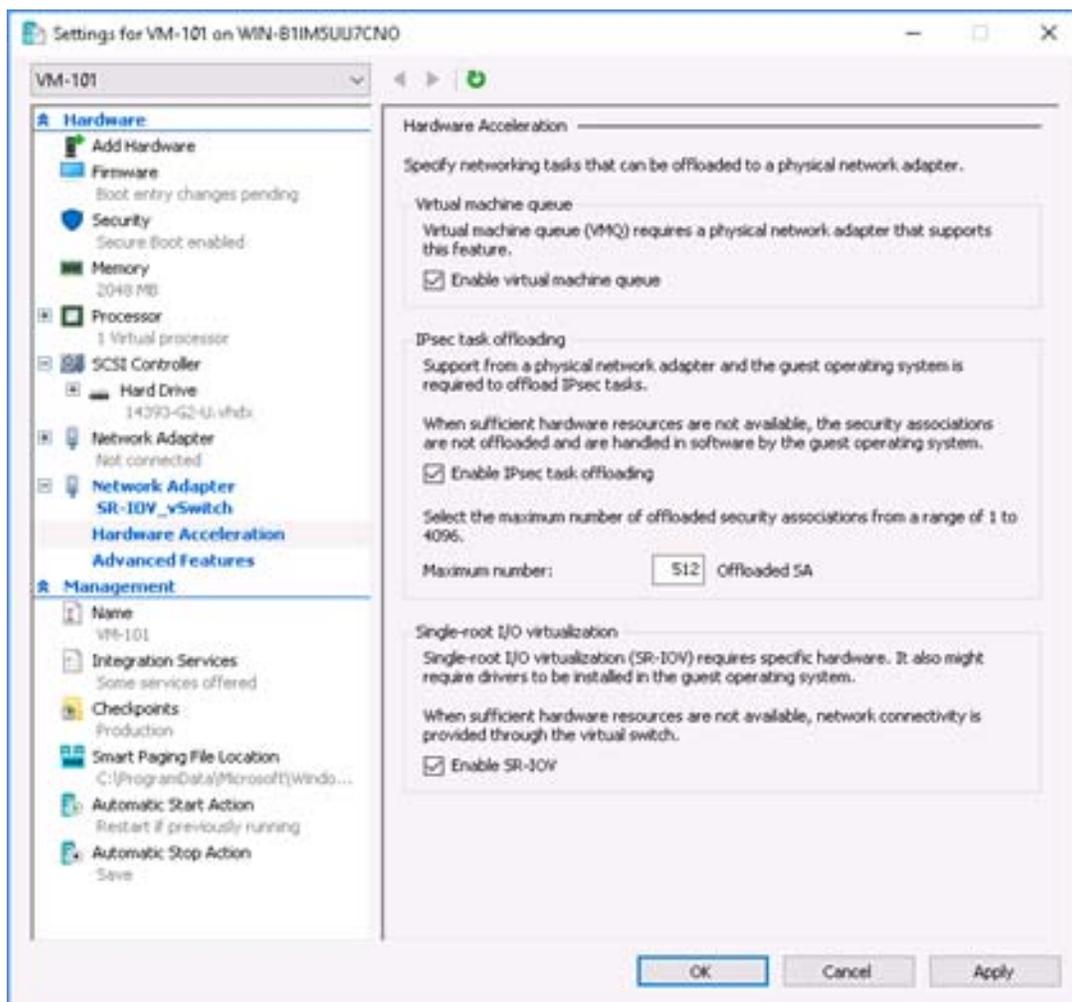
12. Para criar uma máquina virtual (VM) e exportar para ela a função virtual (VF):
  - a. Crie uma máquina virtual.
  - b. Adicione o VMNetworkadapter à máquina virtual.
  - c. Atribua um comutador virtual ao VMNetworkadapter.
  - d. Na caixa de diálogo Configurações para VM <Nome\_da\_VM> (Figura 8-5), página Aceleração de hardware, em **Virtualização de E/S de raiz única**, marque a caixa de seleção **Habilitar SR-IOV** e, em seguida, clique em **OK**.

---

#### NOTA

Depois de criada a conexão do adaptador virtual, a configuração da SR-IOV habilitada ou desabilitada a qualquer momento (mesmo enquanto o tráfego está em execução).

---



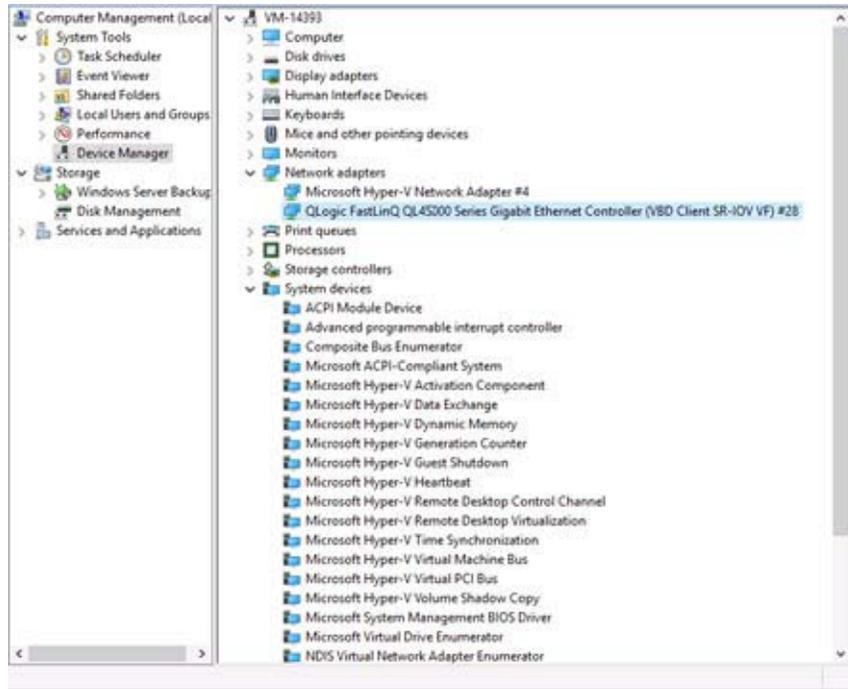
**Figura 8-5. Configurações para VM: Habilitar a SR-IOV**

13. Instale os drivers QLogic para os adaptadores detectados na VM. Use os drivers mais recentes disponibilizados pelo fornecedor para o SO do host (não use os drivers nativos).

#### NOTA

Lembre-se de usar o mesmo pacote de drivers na VM e no sistema host. Por exemplo, use a mesma versão dos drivers qeVBD e qeND na VM do Windows e no host do Hyper-V do Windows.

Depois de instalar os drivers, o adaptador QLogic é mostrado na VM. A [Figura 8-6](#) mostra um exemplo.



**Figura 8-6. Gerenciador de dispositivos: VM com adaptador QLogic**

14. Para ver os detalhes da VF da SR-IOV, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetadapterSriovVf
```

A [Figura 8-7](#) mostra a saída do exemplo.

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetAdapterSriovVf
Name           FunctionID VPortID MacAddress           VmID           VmFriendlyName
-----
Ethernet 10    0         {2}  00-15-5D-29-B2-01  51F01C52-CDC6-4932-A95E-86D... VM-101
PS C:\Users\Administrator>
```

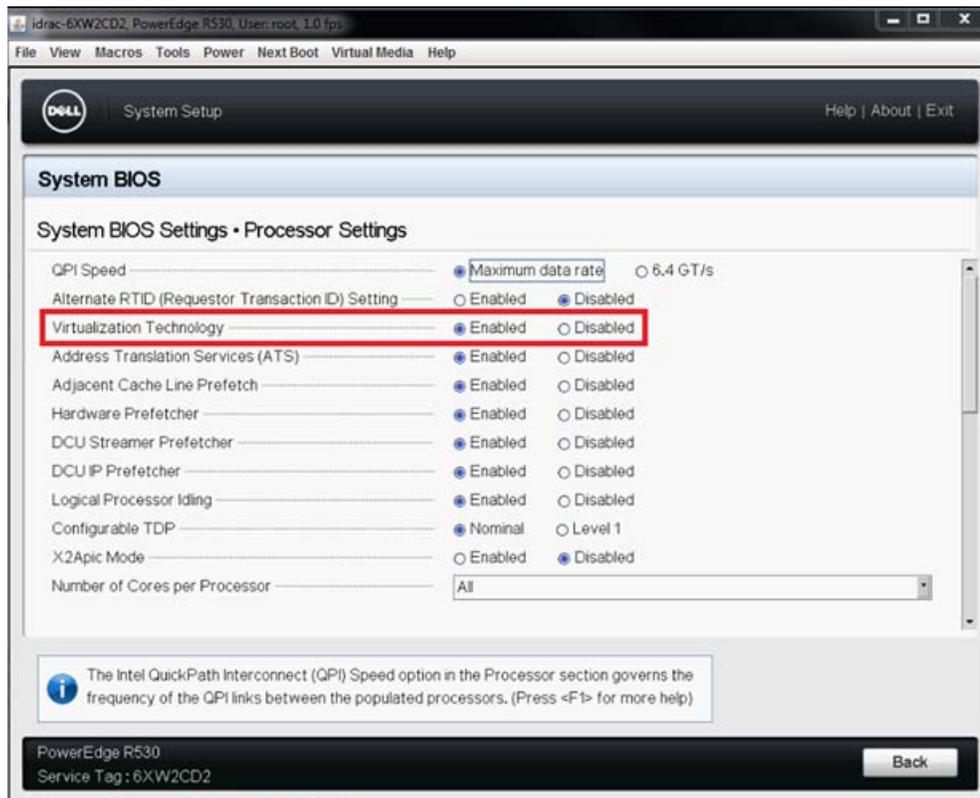
**Figura 8-7. Comando do Windows PowerShell: Get-NetadapterSriovVf**

## Configurar a SR-IOV no Linux

### Para configurar a SR-IOV no Linux:

1. Acesse o BIOS System Setup (Configuração do sistema do BIOS) e clique em **System BIOS Settings** (Configurações do BIOS de sistema).
2. Na página System BIOS Settings (Configurações do BIOS de sistema), clique em **Integrated Devices** (Dispositivos integrados).
3. Na página System Integrated Devices (Dispositivos integrados do sistema) (consulte a [Figura 8-1 na página 99](#)):
  - a. Defina a opção **SR-IOV Global Enable** (Habilitação global da SR-IOV) como **Enabled** (Habilitado).
  - b. Clique em **Back** (Voltar).
4. Na página System BIOS Settings (Configurações do BIOS de sistema), clique em **Processor Settings** (Configurações do processador).

5. Na página Processor Settings (Configurações do processador) (Figura 8-8):
  - a. Defina a opção **Virtualization Technology** (Tecnologia de virtualização) como **Enabled** (Habilitado).
  - b. Clique em **Back** (Voltar).



**Figura 8-8. Configuração do sistema: Configurações do processador para SR-IOV**

6. Na página System Setup (Configuração do sistema), selecione **Device Settings** (Configurações do dispositivo).
7. Na página Device Settings (Configurações do dispositivo), selecione **Port 1** (Porta 1) para o adaptador da QLogic.

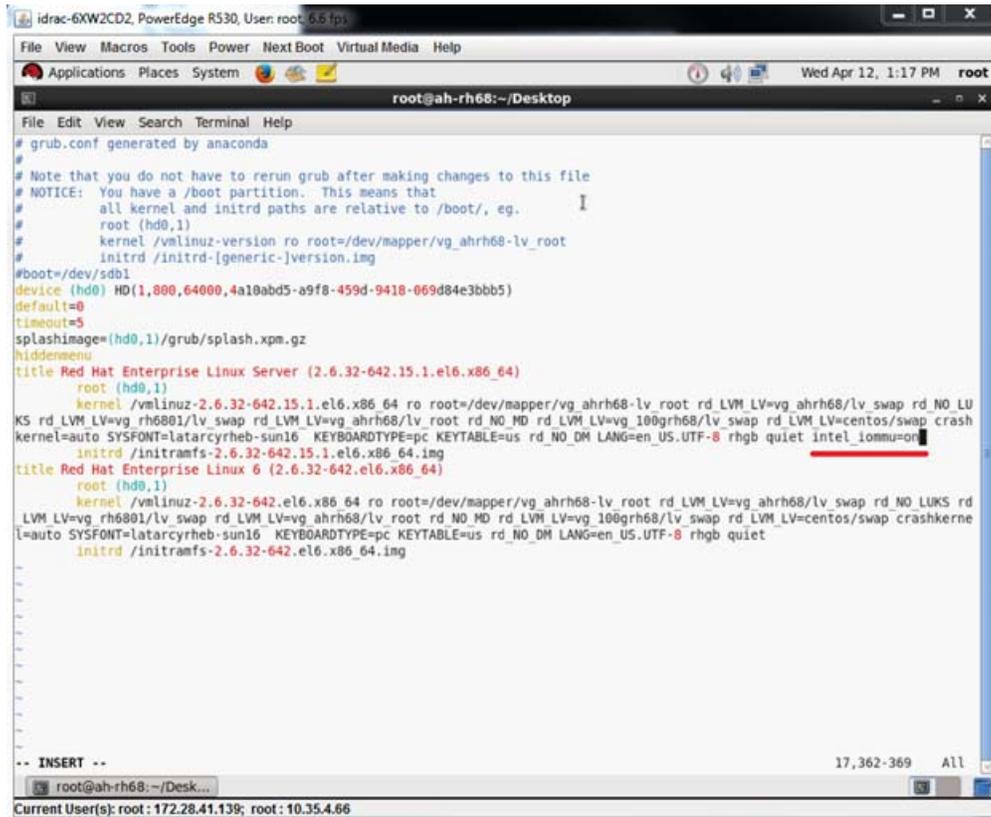
8. Na página Device Level Configuration (Configuração no nível do dispositivo) ([Figura 8-9](#)):
  - a. Defina o **Virtualization Mode** (Modo de virtualização) como **SR-IOV**.
  - b. Clique em **Back** (Voltar).



**Figura 8-9. Configuração do sistema para SR-IOV: Dispositivos integrados**

9. Na Main Configuration Page (Página de configuração principal), clique em **Finish** (Concluir), salve as configurações e reinicialize o sistema.
10. Para habilitar e verificar a virtualização:
  - a. Abra o arquivo `grub.conf` e configure o parâmetro `iommu`, conforme mostrado na [Figura 8-10](#).
    - Para sistemas baseados em Intel, adicione `intel_iommu=on`.
    - Para sistemas baseados em AMD, adicione `amd_iommu=on`.

## 8–Configuração da SR-IOV Configurar a SR-IOV no Linux



**Figura 8-10. Editar o arquivo grub.conf para SR-IOV**

- b. Salve o arquivo `grub.conf` e reinicialize o sistema.
- c. Para verificar se as alterações estão em vigor, use o seguinte comando:

```
dmesg | grep -I iommu
```

Uma saída de comando bem-sucedida da unidade de gerenciamento de memória de entrada-saída (IOMMU) deve mostrar, por exemplo:

```
Intel-IOMMU: enabled
```

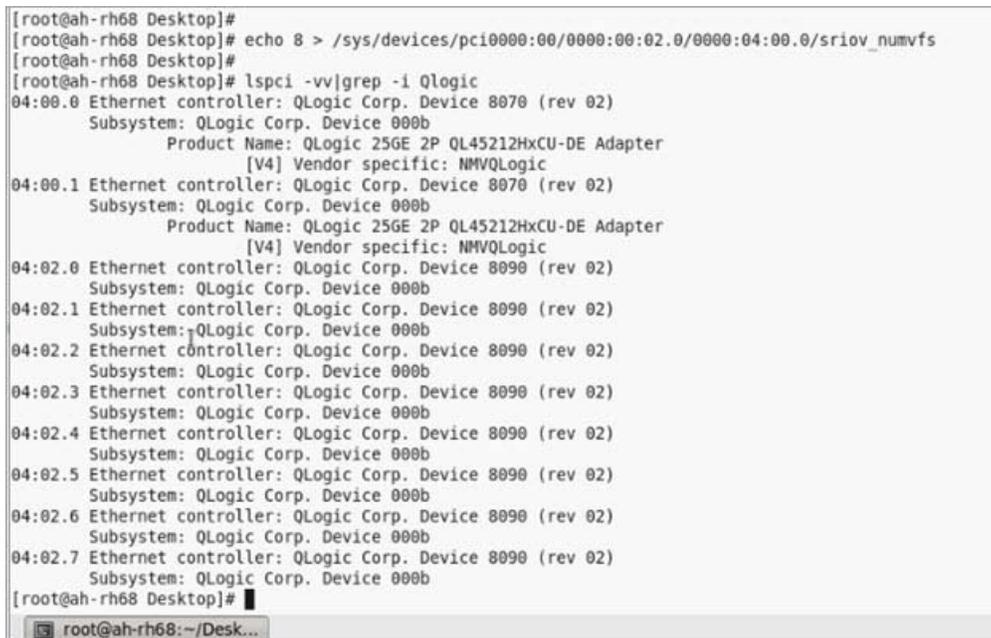
- d. Para ver os detalhes da VF (o número de VFs e o total de VFs), use o seguinte comando:

```
find /sys/|grep -I sriov
```

11. Para uma porta específica, habilite uma quantidade de VFs.
  - a. Use o seguinte comando para habilitar, por exemplo, 8 VF na instância PCI 04:00.0 (barramento 4, dispositivo 0, função 0):

```
[root@ah-rh68 ~]# echo 8 > /sys/devices/pci0000:00/0000:00:02.0/0000:04:00.0/sriov_numvfs
```
  - b. Revise a saída do comando (Figura 8-11) para confirmar que os VFs reais foram criados no barramento 4, dispositivo 2 (do parâmetro 0000:00:02.0), funções 0 a 7. Note que a ID real do dispositivo é diferente nos PFs (8070 neste exemplo) em relação aos VFs (9090 neste exemplo).

```
[root@ah-rh68 Desktop]#  
[root@ah-rh68 Desktop]# echo 8 > /sys/devices/pci0000:00/0000:00:02.0/0000:04:00.0/sriov_numvfs  
[root@ah-rh68 Desktop]#  
[root@ah-rh68 Desktop]# lspci -vv|grep -i QLogic  
04:00.0 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8070 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
Product Name: QLogic 25GE 2P QL45212HxCU-DE Adapter  
[V4] Vendor specific: NMVQLogic  
04:00.1 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8070 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
Product Name: QLogic 25GE 2P QL45212HxCU-DE Adapter  
[V4] Vendor specific: NMVQLogic  
04:02.0 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8090 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
04:02.1 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8090 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
04:02.2 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8090 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
04:02.3 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8090 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
04:02.4 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8090 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
04:02.5 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8090 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
04:02.6 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8090 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
04:02.7 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8090 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
[root@ah-rh68 Desktop]#
```



**Figura 8-11. Saída do comando para `sriov_numvfs`**

12. Para ver uma lista de todas as interfaces de PF e VF, use o seguinte comando:

```
# ip link show | grep -i vf -b2
```

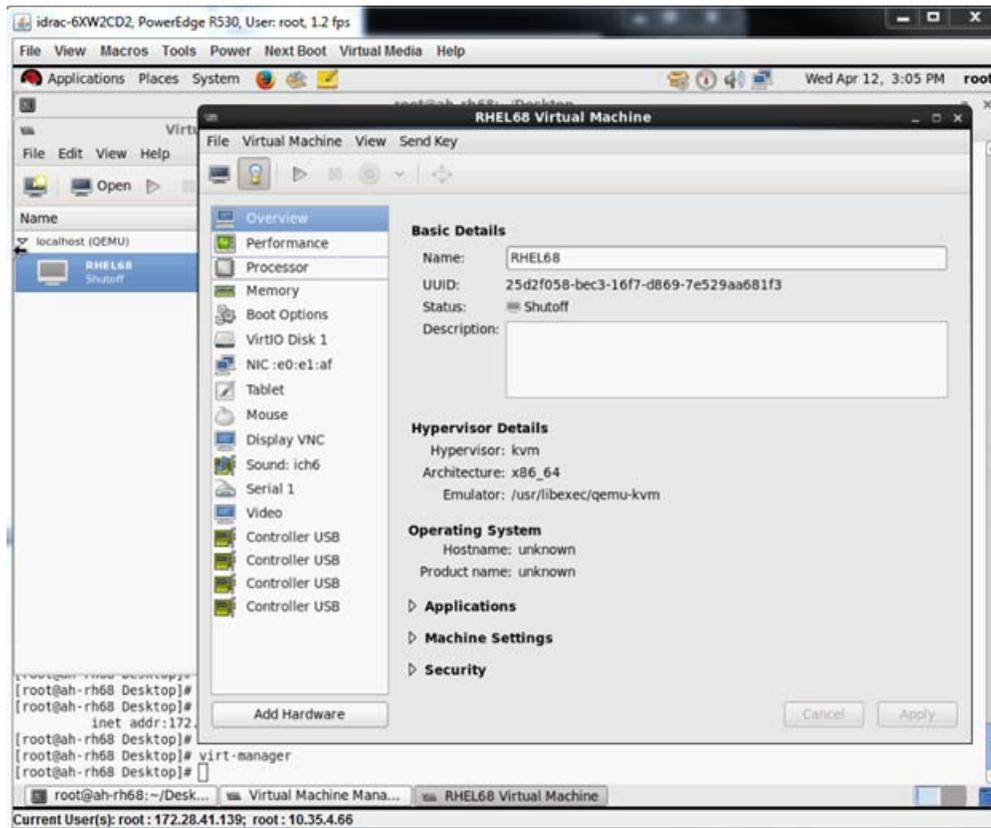
A [Figura 8-12](#) mostra a saída do exemplo.

```
[root@localhost ~]# ip link show | grep -i vf -b2
163-2: em1_1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
271-   link/ether f4:e9:d4:ee:54:c2 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
326:   vf 0 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), max_tx_rate 10000Mbps, spoof checking off, link-state auto
439:   vf 1 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), max_tx_rate 10000Mbps, spoof checking off, link-state auto
552:   vf 2 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), max_tx_rate 10000Mbps, spoof checking off, link-state auto
665:   vf 3 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), max_tx_rate 10000Mbps, spoof checking off, link-state auto
778:   vf 4 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), max_tx_rate 10000Mbps, spoof checking off, link-state auto
891:   vf 5 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), max_tx_rate 10000Mbps, spoof checking off, link-state auto
1004:  vf 6 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), max_tx_rate 10000Mbps, spoof checking off, link-state auto
1117:  vf 7 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), max_tx_rate 10000Mbps, spoof checking off, link-state auto
```

**Figura 8-12. Saída do comando para o comando `ip link show`**

13. Atribua e verifique os endereços MAC:
  - a. Para atribuir um endereço MAC à VF, use o seguinte comando:  
`ip link set <pf device> vf <vf index> mac <mac address>`
  - b. Verifique se a interface da VF está em funcionamento com o endereço MAC atribuído.

14. Desligue a VM e anexe a VF. (Alguns sistemas operacionais suportam a conexão automática de VFs à VM.)
  - a. Na caixa de diálogo Virtual Machine (Máquina virtual) (Figura 8-13), clique em **Add Hardware** (Adicionar hardware).



**Figura 8-13. Máquina virtual do RHEL68**

- b. No painel esquerdo da caixa de diálogo Add New Virtual Hardware (Adicionar novo hardware virtual) (Figura 8-14), clique em **PCI Host Device** (Dispositivo host PCI).
- c. No painel direito, selecione um dispositivo host
- d. Clique em **Finish** (Concluir).



**Figura 8-14. Adicionar novo hardware virtual**

15. Ligue a VM e use o seguinte comando:  

```
check lspci -vv|grep -I ether
```
16. Instale os drivers para os adaptadores detectados na VM. Use os drivers mais recentes disponibilizados pelo fornecedor para o SO do host (não use os drivers nativos). A mesma versão de driver precisa ser instalada no host e na VM.
17. Conforme necessário, adicione mais VFs na VM.

## Configurar a SR-IOV no VMware

### Para configurar a SR-IOV no VMware:

1. Acesse o BIOS System Setup (Configuração do sistema do BIOS) e clique em **System BIOS Settings** (Configurações do BIOS de sistema).
2. Na página System BIOS Settings (Configurações do BIOS de sistema), clique em **Integrated Devices** (Dispositivos integrados).
3. Na página Integrated Devices (Dispositivos integrados) (consulte a [Figura 8-1 na página 99](#)):
  - a. Defina a opção **SR-IOV Global Enable** (Habilitação global da SR-IOV) como **Enabled** (Habilitado).
  - b. Clique em **Back** (Voltar).
4. Na janela System Setup (Configuração do sistema), clique em **Device Settings** (Configurações do dispositivo).
5. Na página Device Settings (Configurações do dispositivo), selecione uma porta para o Adaptador QL45212 25G.

6. Em Device Level Configuration (Configuração no nível do dispositivo) (consulte a [Figura 8-2 na página 99](#)):
  - a. Defina o **Virtualization Mode** (Modo de virtualização) como **SR-IOV**.
  - b. Clique em **Back** (Voltar).
7. Clique em **Finish** (Concluir) na Main Configuration Page (Página de configuração principal).
8. Salve os parâmetros de configuração e reinicialize o sistema.
9. Para habilitar a quantidade necessária de VFs por porta (neste exemplo, 16 em cada porta de um adaptador de porta dupla), use o seguinte comando:  

```
"esxcfg-module -s "max_vfs=16,16" qedentv"
```

---

### NOTA

Cada função Ethernet do Adaptador QL45212 deve ter sua própria entrada.

---

10. Reinicialize o host.
11. Para verificar se as alterações estão preenchidas no nível do módulo, use o seguinte comando:  

```
"esxcfg-module -g qedentv"
```

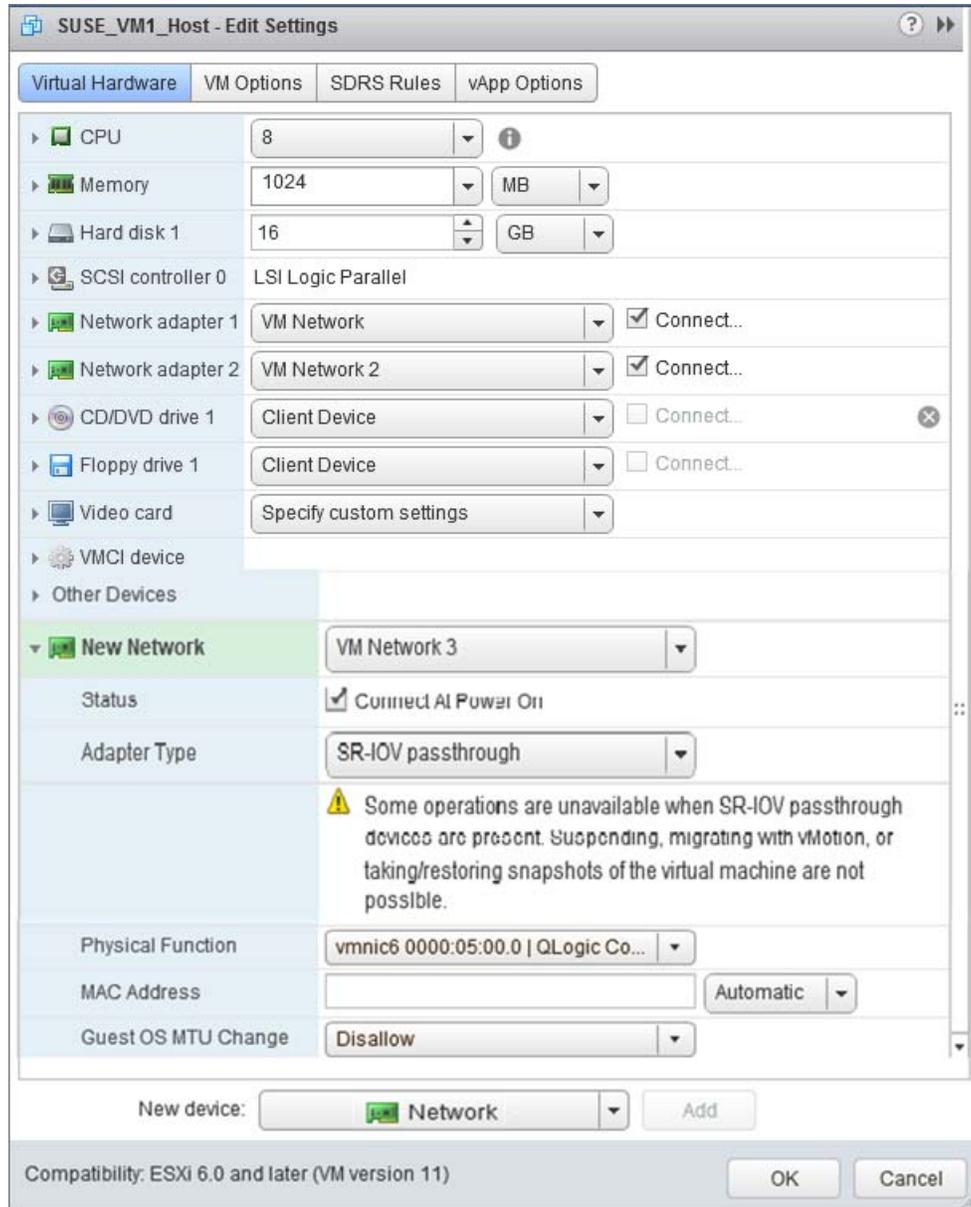
```
[root@localhost:~] esxcfg-module -g qedentv  
qedentv enabled = 1 options = 'max_vfs=16,16'
```
12. Para verificar se as VFs reais foram criadas, use o comando `lspci` da seguinte forma:

```
[root@localhost:~] lspci | grep -i QLogic | grep -i 'ethernet\|network' | more  
0000:05:00.0 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx 10/25  
GbE Ethernet Adapter [vmnic6]  
0000:05:00.1 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx 10/25  
GbE Ethernet Adapter [vmnic7]  
0000:05:02.0 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_0]  
0000:05:02.1 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_1]  
0000:05:02.2 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_2]  
0000:05:02.3 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xQL45xxxxx  
Series 10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_3]  
.  
.  
.
```

```
0000:05:03.7 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_15]
0000:05:0e.0 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_0]
0000:05:0e.1 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_1]
0000:05:0e.2 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_2]
0000:05:0e.3 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_3]
.
.
.
0000:05:0f.6 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_14]
0000:05:0f.7 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_15]
```

13. Anexar VFs à VM da seguinte maneira:
  - a. Desligue a VM e anexe a VF. (Alguns sistemas operacionais suportam a conexão automática de VFs à VM.)
  - b. Adicione um host a um vCSA (VMware vCenter Server Virtual Appliance).
  - c. Clique em **Edit Settings** (Editar configurações) da VM.
14. Preencha a caixa de diálogo Edit Settings (Editar configurações) ([Figura 8-15](#)) da seguinte forma:
  - a. Na caixa **New Device** (Novo dispositivo), selecione **Network** (Rede) e, em seguida, clique em **Add** (Adicionar).
  - b. Para **Adapter Type** (Tipo de adaptador), selecione **SR-IOV Passthrough** (Passagem da SR-IOV).
  - c. Para **Physical Function** (Função física), selecione QLogic VF.

- d. Para salvar as alterações de configuração e fechar essa caixa de diálogo, clique em **OK**.



**Figura 8-15. Configurações de edição do host VMware**

15. Para validar as VFs por porta, use o comando `esxcli` da seguinte forma:

```
[root@localhost:~] esxcli network sriovnic vf list -n vmnic6
```

```
VF ID   Active   PCI Address   Owner World ID
-----  -
      0     true    005:02.0     60591
      1     true    005:02.1     60591
      2    false    005:02.2     -
      3    false    005:02.3     -
      4    false    005:02.4     -
      5    false    005:02.5     -
      6    false    005:02.6     -
      7    false    005:02.7     -
      8    false    005:03.0     -
      9    false    005:03.1     -
     10    false    005:03.2     -
     11    false    005:03.3     -
     12    false    005:03.4     -
     13    false    005:03.5     -
     14    false    005:03.6     -
     15    false    005:03.7     -
```

16. Instale os drivers QLogic para os adaptadores detectados na VM. Use os drivers mais recentes disponibilizados pelo fornecedor para o SO do host (não use os drivers nativos). A mesma versão de driver precisa ser instalada no host e na VM.
17. Ligue a VM e, em seguida, use o comando `ifconfig -a` para verificar se a interface de rede adicionada é mostrada.
18. Conforme necessário, adicione mais VFs na VM.

# 9 Windows Server 2016

Este capítulo contém as seguintes informações a respeito do Windows Server 2016:

- [Configurando as interfaces do RoCE com Hyper-V](#)
- [“RoCE sobre SET” na página 123](#)
- [“Configurar a QoS para RoCE” na página 125](#)
- [“Configurar a VMMQ” na página 133](#)
- [“Configurar a VXLAN” na página 140](#)
- [“Configurar os Espaços de Armazenamento Diretos” na página 141](#)
- [“Implantar e gerenciar um Nano Server” na página 148](#)

## Configurando as interfaces do RoCE com Hyper-V

No Windows Server 2016, Hyper-V com Network Direct Kernel Provider Interface (NDKPI) Mode-2, os adaptadores de rede virtuais de host (NICs virtuais de host) são compatíveis com RDMA.

---

### NOTA

É preciso ter o DCBX configurado para RoCE sobre Hyper-V. Para configurá-lo:

- [Configurar através da HII \(veja “Preparar o adaptador” na página 59\).](#)
- [Configurar usando QoS \(veja “Configurar a QoS para RoCE” na página 125\).](#)

---

Os procedimentos de configuração do RoCE descritos nesta seção são:

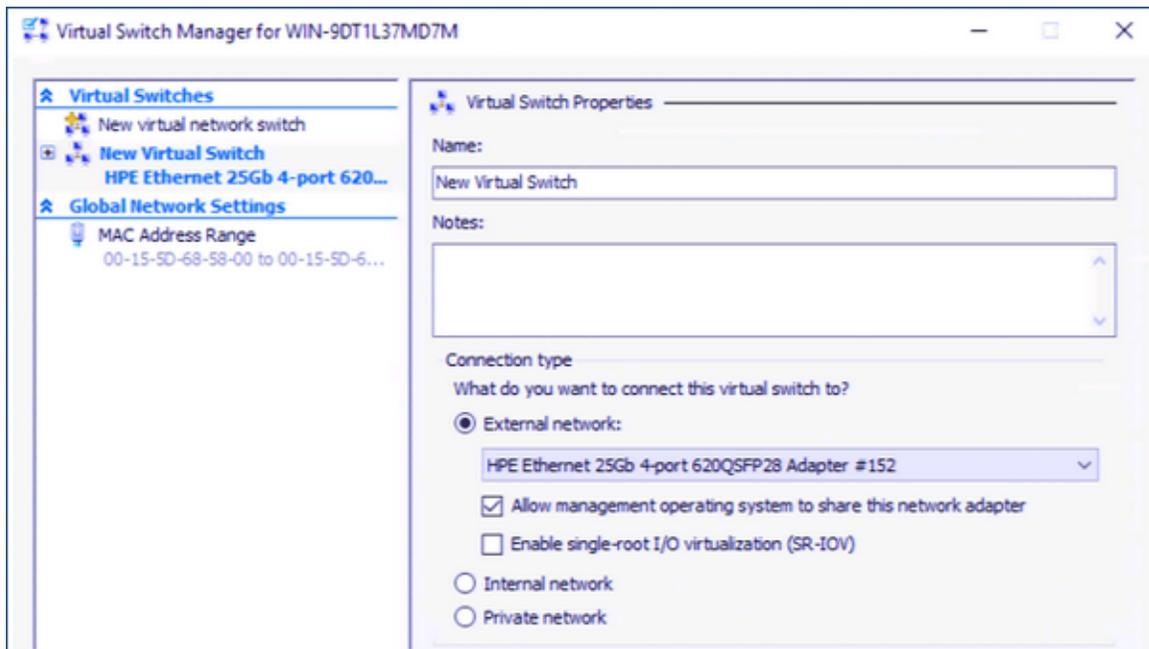
- [Criar um comutador virtual Hyper-V com uma NIC virtual RDMA](#)
- [Adicionar um ID da VLAN a uma NIC virtual do host](#)
- [Verificar se o RoCE está habilitado](#)
- [Adicionar NICs virtuais do host \(portas virtuais\)](#)
- [Mapear a unidade SMB e executar o tráfego de RoCE](#)

## Criar um comutador virtual Hyper-V com uma NIC virtual RDMA

Siga os procedimentos descritos nesta seção para criar um comutador virtual Hyper-V e, em seguida, habilite o RDMA na VNIC do host.

**Para criar um comutador virtual Hyper-V com uma NIC virtual RDMA:**

1. Abra o Gerenciador Hyper-V.
2. Clique em **Gerenciador de comutador virtual** (consulte a [Figura 9-1](#)).



**Figura 9-1. Habilitar o RDMA na NIC virtual do host**

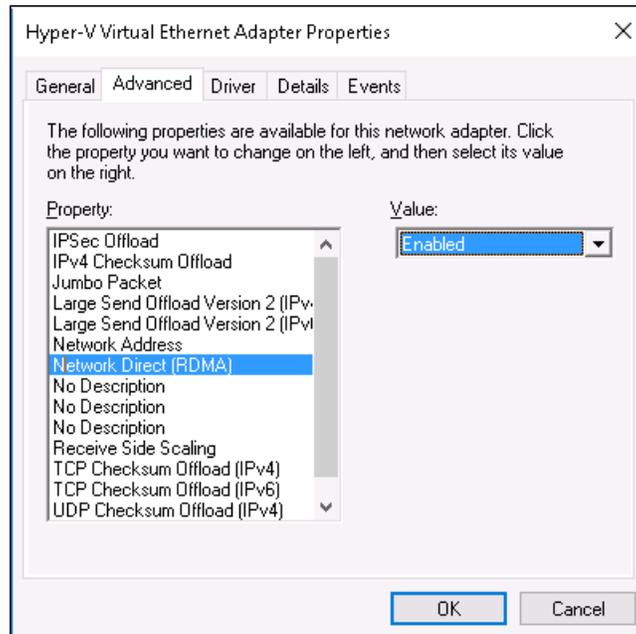
3. Crie um comutador virtual.
4. Selecione a caixa de seleção **Allow management operating system to share this network adapter** (Permitir que o sistema operacional de gerenciamento compartilhe este adaptador de rede).

No Windows Server 2016, um novo parâmetro — Network Direct (RDMA) — é adicionado na NIC virtual do host.

**Para habilitar o RDMA em uma NIC virtual do host**

1. Abra a janela de Propriedades do adaptador Ethernet virtual Hyper-V.
2. Clique na guia **Avançado**.

3. Na página Avançado (Figura 9-2):
  - a. Em **Propriedade**, selecione **Network Direct (RDMA)**.
  - b. Em **Valor**, selecione **Habilitado**.
  - c. Clique em **OK**.



**Figura 9-2. Propriedades do adaptador Ethernet virtual Hyper-V**

4. Para habilitar o RDMA, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrator> Enable-NetAdapterRdma "vEthernet  
(New Virtual Switch)"  
PS C:\Users\Administrator>
```

## Adicionar um ID da VLAN a uma NIC virtual do host

**Para adicionar o ID da VLAN a uma NIC virtual do host:**

1. Para localizar o nome da NIC virtual do host, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrator> Get-VMNetworkAdapter -ManagementOS
```

A [Figura 9-3](#) mostra a saída do comando.

```
PS C:\Users\Administrator> Get-VMNetworkAdapter -ManagementOS
Name                IsManagementOs VMName SwitchName           MacAddress           Status IPAddresses
-----
New Virtual Switch True                New Virtual Switch 000E1EC41F0B {Ok}
```

**Figura 9-3. Comando do Windows PowerShell: Get-VMNetworkAdapter**

2. Para definir o ID da VLAN para a NIC virtual do host, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrator> Set-VMNetworkAdaptervlan
-VMNetworkAdapterName "New Virtual Switch" -VlanId 5 -Access
-ManagementOS
```

---

### NOTA

Observe o seguinte sobre como adicionar um ID de VLAN a uma NIC virtual de host:

- Um ID de VLAN precisa ser atribuído a uma NIC virtual de host. O mesmo ID de VLAN deve ser atribuído a todas as interfaces e no computador.
  - Confirme de que o ID de VLAN não está atribuído à Interface física ao usar uma NIC virtual de host para RoCE.
  - Se você estiver criando mais de uma NIC virtual de host, poderá atribuir uma VLAN diferente a cada NIC virtual de host.
- 

## Verificar se o RoCE está habilitado

Para verificar se o RoCE está habilitado:

- Use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
Get-NetAdapterRdma
```

A saída do comando mostra uma lista dos adaptadores RDMA suportados, conforme mostrado na [Figura 9-4](#).

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetAdapterRdma
Name                InterfaceDescription           Enabled
-----
vEthernet (New Virtual... Hyper-V Virtual Ethernet Adapter True
```

**Figura 9-4. Comando do Windows PowerShell: Get-NetAdapterRdma**

## Adicionar NICs virtuais do host (portas virtuais)

### Para adicionar NICs virtuais do host:

1. Para adicionar uma NIC virtual do host, use o seguinte comando:  

```
Add-VMNetworkAdapter -SwitchName "New Virtual Switch" -Name SMB - ManagementOS
```
2. Habilite o RDMA nas NICs virtuais do host, conforme mostrado em [“Para habilitar o RDMA em uma NIC virtual do host” na página 118](#).
3. Para atribuir um ID de VLAN à porta virtual, use o seguinte comando:  

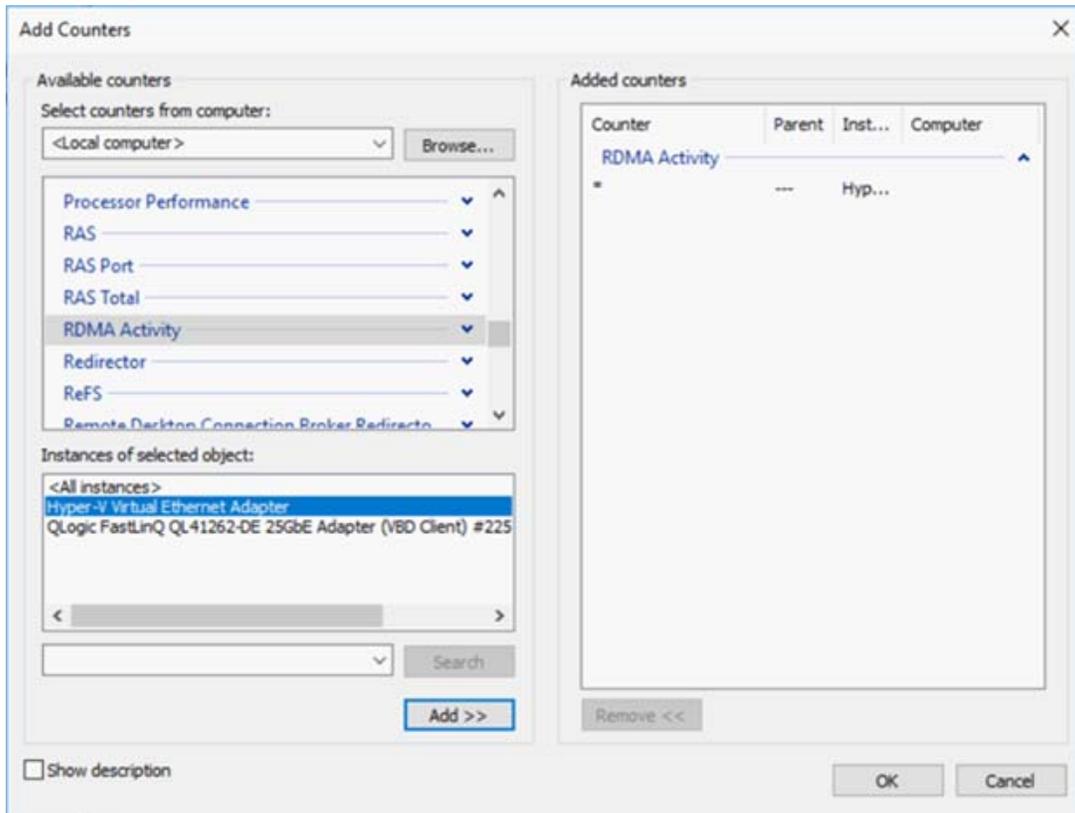
```
Set-VMNetworkAdapterVlan -VMNetworkAdapterName SMB -VlanId 5 -Access -ManagementOS
```

## Mapear a unidade SMB e executar o tráfego de RoCE

### Para mapear a unidade SMB e executar o tráfego de RoCE:

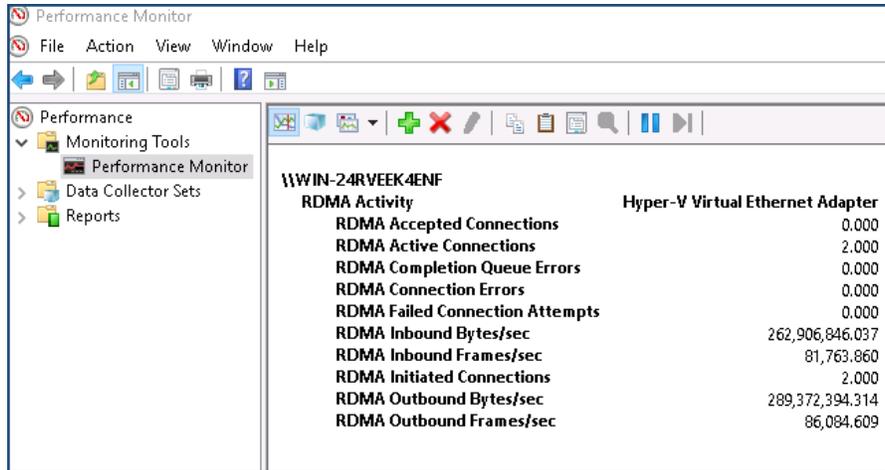
1. Abra o monitor de desempenho (Perfmon).
2. Preencha a caixa de diálogo Adicionar contadores ([Figura 9-5](#)) da seguinte forma:
  - a. Em **Contadores disponíveis**, selecione **Atividade de RDMA**.
  - b. Em **Instâncias do objeto selecionado**, selecione o adaptador.

c. Clique em **Adicionar**.



**Figura 9-5. Caixa de diálogo Adicionar contadores**

Se o tráfego de RoCE estiver em execução, os contadores aparecem conforme mostrado na [Figura 9-6](#).



**Figura 9-6.** O monitor de desempenho mostra o tráfego de RoCE

## RoCE sobre SET

O SET (Switch Embedded Teaming, Agrupamento incorporado do comutador) é a solução de agrupamento de NICs alternativa da Microsoft disponível para uso em ambientes que contêm o Hyper-V e a pilha SDN (Software Defined Networking, Rede definida pelo software) no Windows Server 2016 Technical Preview. O SET integra a funcionalidade limitada de Agrupamento NIC no Comutador Virtual do Hyper-V.

Use o SET para agrupar de um a oito adaptadores de rede Ethernet físicos em um ou mais adaptadores de rede virtuais baseados em software. Esses adaptadores fornecem desempenho rápido e tolerância de falha em caso de falha no adaptador de rede. Para ser colocado em um grupo, os adaptadores de rede do membro do SET precisam ser instalados no mesmo host físico do Hyper-V.

Procedimentos de RoCE sobre SET contidos nesta seção:

- [Criar um comutador virtual Hyper-V com SET e NICs virtuais RDMA](#)
- [Habilitar o RDMA no SET](#)
- [Atribuir um ID de VLAN no SET](#)
- [Executar o tráfego RDMA no SET](#)

## Criar um comutador virtual Hyper-V com SET e NICs virtuais RDMA

Para criar um comutador virtual Hyper-V com SET e NICs virtuais RDMA:

- Para criar um SET, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrator> New-VMSwitch -Name SET  
-NetAdapterName "Ethernet 2","Ethernet 3"  
-EnableEmbeddedTeaming $true
```

A [Figura 9-7](#) mostra a saída do comando.

```
PS C:\Users\Administrator> New-VMSwitch -Name SET -NetAdapterName "Ethernet 2","Ethernet 3" -EnableEmbeddedTeaming $true  
Name SwitchType NetAdapterInterfaceDescription  
-----  
SET External Teamed-Interface
```

**Figura 9-7. Comando do Windows PowerShell: New-VMSwitch**

## Habilitar o RDMA no SET

Para habilitar o RDMA no SET:

1. Para ver o SET no adaptador, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetAdapter "vEthernet (SET)"
```

A [Figura 9-8](#) mostra a saída do comando.

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetAdapter "vEthernet (SET)"  
Name InterfaceDescription ifIndex Status MacAddress LinkSpeed  
-----  
vEthernet (SET) Hyper-V Virtual Ethernet Adapter 46 Up 00-0E-1E-C4-04-F8 50 Gbps
```

**Figura 9-8. Comando do Windows PowerShell: Get-NetAdapter**

2. Para habilitar o RDMA no SET, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrator> Enable-NetAdapterRdma "vEthernet (SET)"
```

## Atribuir um ID de VLAN no SET

Para atribuir um ID de VLAN no SET:

- Para atribuir um ID da VLAN no SET, use o seguinte comando do Windows PowerShell

```
PS C:\Users\Administrator> Set-VMNetworkAdapterVlan  
-VMNetworkAdapterName "SET" -VlanId 5 -Access -ManagementOS
```

### NOTA

Observe o seguinte ao adicionar um ID de VLAN a uma NIC virtual de host:

- Confirme de que o ID de VLAN não está atribuído à Interface física ao usar uma NIC virtual de host para RoCE.
  - Se você estiver criando mais de uma NIC virtual de host, uma VLAN diferente pode ser atribuída a cada NIC virtual de host.
- 

## Executar o tráfego RDMA no SET

Para obter informações sobre como executar o tráfego RDMA no SET, acesse:

<https://technet.microsoft.com/en-us/library/mt403349.aspx>

## Configurar a QoS para RoCE

Os dois métodos de configuração de qualidade de serviço (QoS) são:

- [Configurar a QoS desabilitando o DCBX no adaptador](#)
- [Configurar a QoS habilitando o DCBX no adaptador](#)

## Configurar a QoS desabilitando o DCBX no adaptador

Toda a configuração precisa ser concluída em todos os sistemas em uso antes de configurar a qualidade de serviço desabilitando o DCBX no adaptador. As configurações de controle de fluxo baseado em prioridade (PFC), serviços avançados de transição (ETS) e classes de tráfego devem ser iguais no comutador e no servidor.

### Para configurar a QoS desabilitando o DCBX:

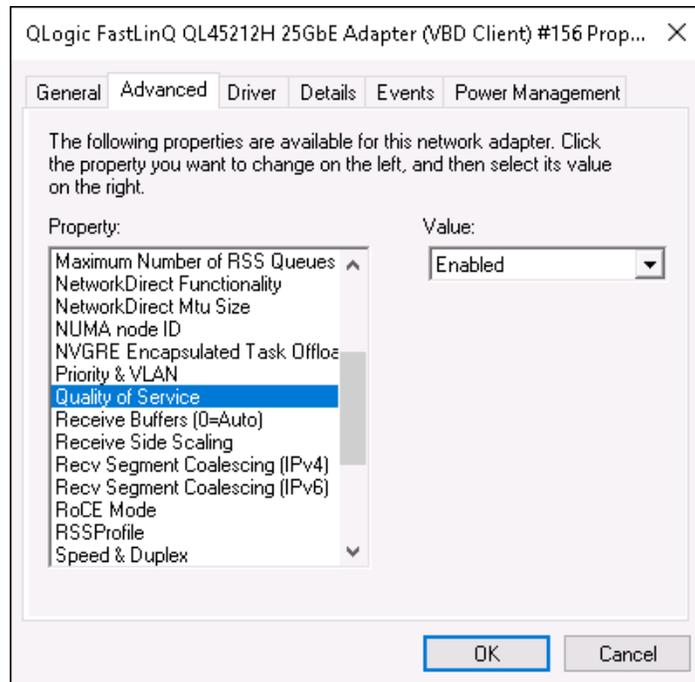
1. Desabilite o DCBX no adaptador.
2. Usando a HII, defina a **RoCE Priority** (Prioridade de RoCE) para 0.
3. Para instalar a função de DCB no host, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrators> Install-WindowsFeature  
Data-Center-Bridging
```

4. Para definir o modo **DCBX Willing** (Decisão do DCBX) como **True** (Verdadeiro), use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrators> set-NetQosDcbxSetting -Willing 0
```

5. Habilite a QoS na miniporta da seguinte maneira:
  - a. Abra a janela da miniporta e, em seguida, clique na guia **Avançado**.
  - b. Na página Propriedades avançadas ([Figura 9-9](#)) em **Propriedade**, selecione **Qualidade de serviço** e defina o valor como **Habilitado**.
  - c. Clique em **OK**.



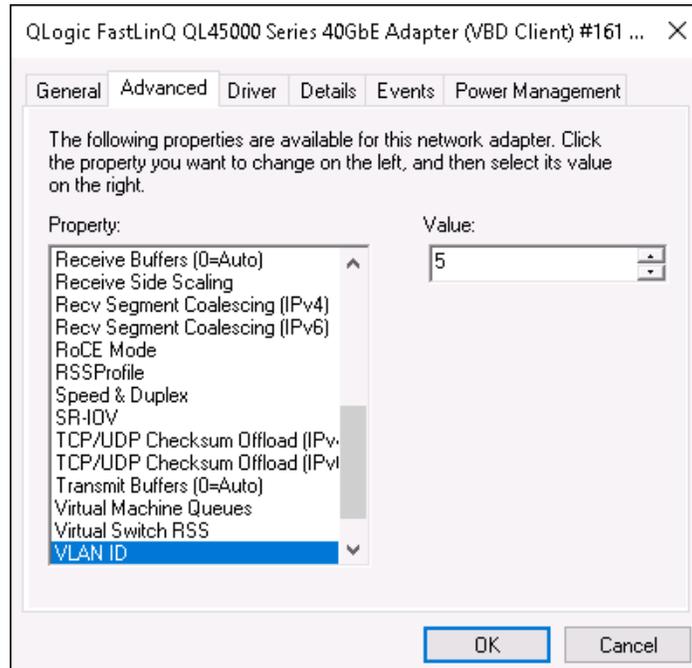
**Figura 9-9. Propriedades avançadas: Habilitar a QoS**

6. Atribua o ID da VLAN à interface da seguinte maneira:
  - a. Abra a janela da miniporta e, em seguida, clique na guia **Avançado**.
  - b. Na página Propriedades avançadas ([Figura 9-10](#)) em **Propriedade**, selecione **ID da VLAN** e defina o valor.
  - c. Clique em **OK**.

**NOTA**

A etapa anterior é necessária para o controle de fluxo de prioridade (PFC).

---



**Figura 9-10. Propriedades avançadas: Configurar o ID da VLAN**

7. Para habilitar o controle de fluxo de prioridade para o RoCE em uma prioridade específica, use o seguinte comando:

```
PS C:\Users\Administrators> Enable-NetQoSFlowControl  
-Priority 4
```

**NOTA**

Se for configurar RoCE sobre Hyper-V, não atribua um ID de VLAN à interface física.

---

8. Para desabilitar o controle de fluxo de prioridade para qualquer outra prioridade, use os seguintes comandos:

```
PS C:\Users\Administrators> Disable-NetQosFlowControl 0,1,2,3,5,6,7
```

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetAdapterRdma
```

Priority	Enabled	PolicySet	IfIndex	IfAlias
-----	-----	-----	-----	-----
0	False	Global		
1	False	Global		
2	False	Global		
3	False	Global		
4	True	Global		
5	False	Global		
6	False	Global		
7	False	Global		

9. Para configurar a QoS e atribuir uma determinada prioridade a cada tipo de tráfego, use os seguintes comandos (onde a Prioridade 4 é marcada para RoCE e a Prioridade 0 é marcada para TCP):

```
PS C:\Users\Administrators> New-NetQosPolicy "SMB"  
-NetDirectPortMatchCondition 445 -PriorityValue8021Action 4 -PolicyStore  
ActiveStore
```

```
PS C:\Users\Administrators> New-NetQosPolicy "TCP" -IPProtocolMatchCondition  
TCP -PriorityValue8021Action 0 -Policystore ActiveStore
```

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetQosPolicy -PolicyStore activestore
```

```
Name           : tcp  
Owner          : PowerShell / WMI  
NetworkProfile : Todos  
Precedence    : 127  
JobObject     :  
IPProtocol    : TCP  
PriorityValue  : 0
```

```
Name           : smb  
Owner          : PowerShell / WMI  
NetworkProfile : Todos  
Precedence    : 127  
JobObject     :
```

```
NetDirectPort : 445
PriorityValue  : 4
```

10. Para configurar o ETS para todas as classes de tráfego definidas na etapa anterior, use os seguintes comandos:

```
PS C:\Users\Administrators> New-NetQoSTrafficClass -name "RDMA class"
-priority 4 -bandwidthPercentage 50 -Algorithm ETS
```

```
PS C:\Users\Administrators> New-NetQoSTrafficClass -name "TCP class" -priority
0 -bandwidthPercentage 30 -Algorithm ETS
```

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetQoSTrafficClass
```

Name	Algorithm	Bandwidth(%)	Priority	PolicySet	IfIndex	IfAlias
[Default]	ETS	20	2-3,5-7	Global		
RDMA class	ETS	50	4	Global		
TCP class	ETS	30	0	Global		

11. Para ver a QoS do adaptador de rede da configuração anterior, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetAdapterQoS
```

```
Name : SLOT 4 Port 1
Enabled : True
Capabilities :
Hardware Current
-----
MacSecBypass : NotSupported NotSupported
DcbxSupport : None None
NumTCs (Max/ETS/PFC) : 4/4/4 4/4/4

OperationalTrafficClasses : TC TSA Bandwidth Priorities
-- ---
0 ETS 20% 2-3,5-7
1 ETS 50% 4
2 ETS 30% 0

OperationalFlowControl : Priority 4 Enabled
OperationalClassifications : Protocol Port/Type Priority
-----
Default 0
NetDirect 445 4
```

12. Crie um script de inicialização para tornar as configurações persistentes em todas as reinicializações do sistema.
13. Execute o tráfego RDMA e verifique se está tudo conforme descrito em [“Configuração de RoCE” na página 57](#).

## Configurar a QoS habilitando o DCBX no adaptador

Toda a configuração precisa ser concluída em todos os sistemas em uso. As configurações de PFC, ETS e classes de tráfego devem ser iguais no computador e no servidor.

### Para configurar a QoS habilitando o DCBX:

1. Habilite o DCBX (IEEE, CEE ou Dinâmico).
2. Usando a HII, defina a **RoCE Priority** (Prioridade de RoCE) para 0.
3. Para instalar a função de DCB no host, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrators> Install-WindowsFeature  
Data-Center-Bridging
```

---

### NOTA

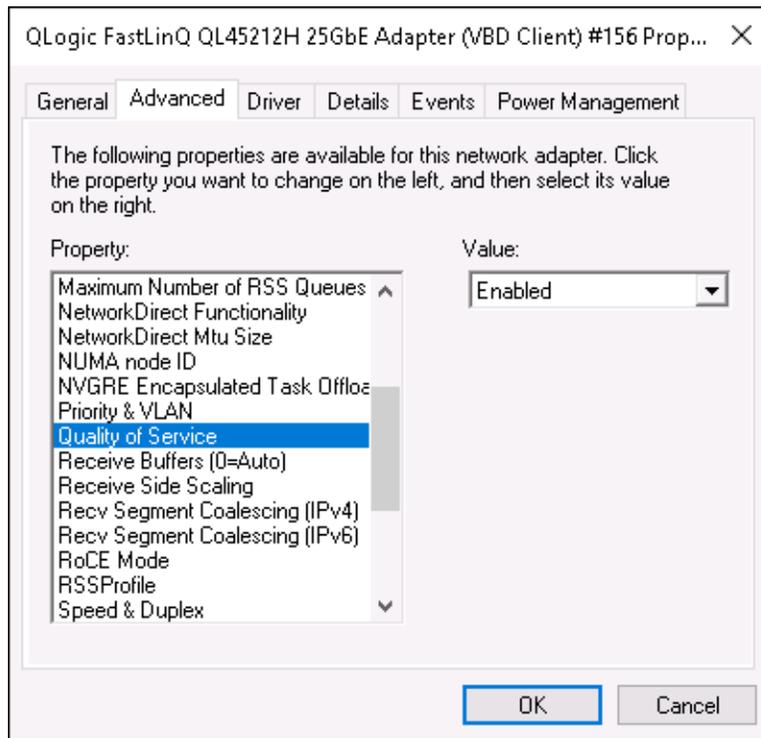
Para esta configuração, defina o **protocolo DCBX** como **CEE**.

---

4. Para definir o modo **DCBX Willing** (Decisão do DCBX) como **True** (Verdadeiro), use o seguinte comando:

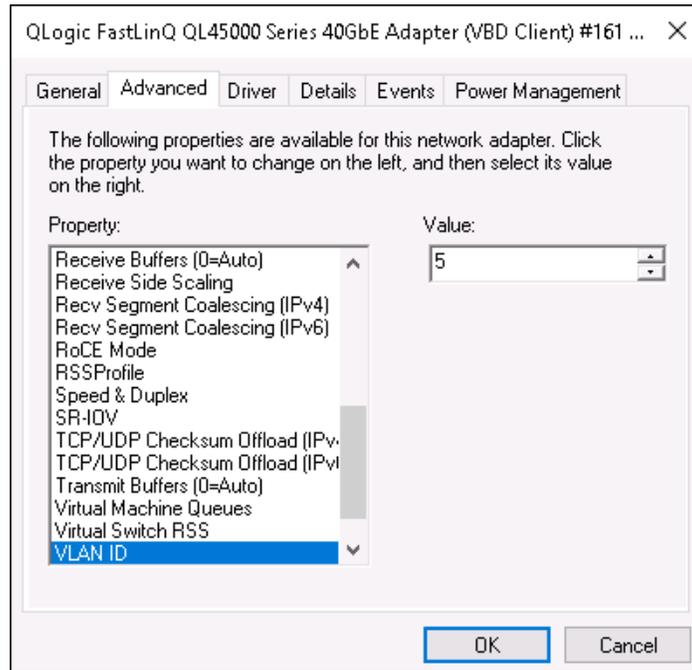
```
PS C:\Users\Administrators> set-NetQosDcbxSetting -Willing 1
```

5. Habilite a QoS na miniporta da seguinte maneira:
  - a. Na página Propriedades avançadas (Figura 9-11) em **Propriedade**, selecione **Qualidade de serviço** e defina o valor como **Habilitado**.
  - b. Clique em **OK**.



**Figura 9-11. Propriedades avançadas: Habilitar a QoS**

6. Atribua o ID da VLAN à interface (conforme atribuído para o PFC) da seguinte maneira:
  - a. Abra a janela da miniporta e, em seguida, clique na guia **Avançado**.
  - b. Na página Propriedades avançadas (Figura 9-12) em **Propriedade**, selecione **ID da VLAN** e defina o valor.
  - c. Clique em **OK**.



**Figura 9-12. Propriedades avançadas: Configurar o ID da VLAN**

7. Para configurar o comutador, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrators> Get-NetAdapterQoS

Name                : Ethernet 5
Enabled              : True
Capabilities         :
                    Hardware      Current
                    -----      -
                    MacSecBypass  : NotSupported NotSupported
                    DcbxSupport   : CEE             CEE
                    NumTCs (Max/ETS/PFC) : 4/4/4         4/4/4

OperationalTrafficClasses : TC TSA    Bandwidth Priorities
-- -- --  -----
0 ETS    5%    0-3,5-7
1 ETS    95%   4

OperationalFlowControl   : Priority 4 Enabled
OperationalClassifications : Protocol Port/Type Priority
-----
NetDirect 445           4
```

```

RemoteTrafficClasses      : TC TSA      Bandwidth Priorities
                          -- ---      -----
                          0 ETS        5%          0-3,5-7
                          1 ETS        95%          4

RemoteFlowControl         : Priority 4 Enabled

RemoteClassifications     : Protocol  Port/Type Priority
                          -----
                          NetDirect  445          4

```

**NOTA**

O exemplo anterior é executado quando a porta do adaptador está conectada a um comutador Arista® 7060X. Neste exemplo, o PFC do comutador é habilitado na Prioridade 4. Os TLVs do aplicativo RoCE são definidos. As duas classes de tráfego são definidas como TC0 e TC1, onde a TC1 é definida para RoCE. O modo **DCBX Protocol** (Protocolo DCBX) é definido como **CEE**. Para a configuração do comutador Arista, consulte [“Preparar o comutador Ethernet” na página 59](#). Quando o adaptador está no modo **Willing** (Decisão), ele aceita a configuração remota e mostra ela como **Operational Parameters** (Parâmetros operacionais).

## Configurar a VMMQ

As informações de configuração da máquina virtual multiqueue (VMMQ) incluem:

- [Habilitar a VMMQ no adaptador](#)
- [Configurar a VPort padrão e não padrão das QPs com quantidade máxima de VMMQs](#)
- [Criar um comutador de máquina virtual com ou sem SR-IOV](#)
- [Habilitar a VMMQ no comutador da máquina virtual](#)
- [Obter a capacidade do comutador da máquina virtual](#)
- [Criar uma VM e habilitar a VMMQ em VMNetworkadapters na VM](#)
- [NIC virtual padrão com quantidade máxima de VMMQs](#)
- [Habilitar e desabilitar uma VMMQ em uma NIC de gerenciamento](#)
- [Monitorar as estatísticas de tráfego](#)

## Habilitar a VMMQ no adaptador

Para habilitar a VMMQ no adaptador:

1. Abra a janela da miniporta e, em seguida, clique na guia **Avançado**.
2. Na página Propriedades avançadas (Figura 9-13) em **Propriedade**, selecione **Comutador virtual RSS** e defina o valor como **Habilitado**.
3. Clique em **OK**.

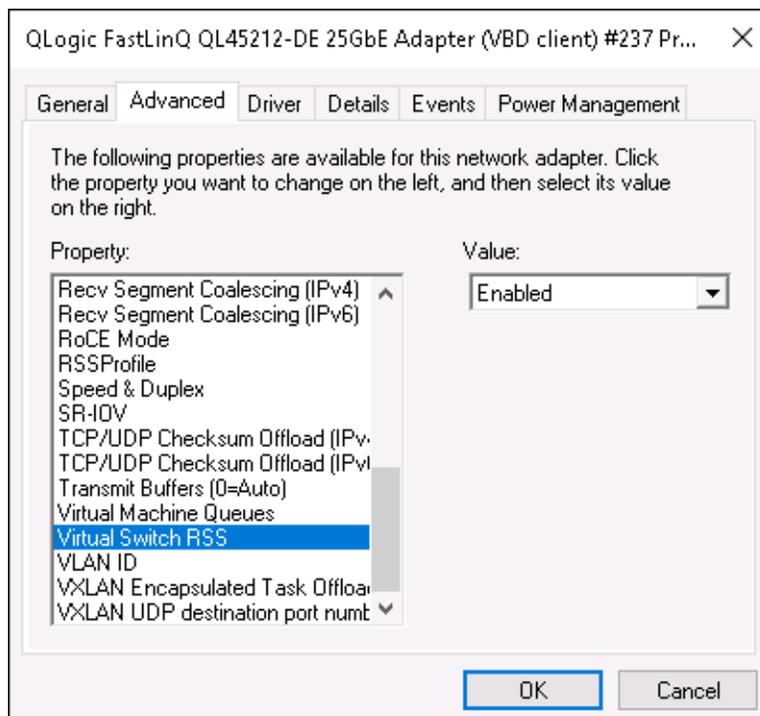


Figura 9-13. Propriedades avançadas: Habilitar o comutador virtual RSS

## Configurar a VPort padrão e não padrão das QPs com quantidade máxima de VMMQs

Para configurar a VPort padrão e não padrão das QPs com quantidade máxima de VMMQs:

1. Abra a janela da miniporta e clique na guia **Avançado**.
2. Na página Propriedades avançadas em **Propriedades**, selecione uma das opções a seguir:
  - VMMQ Max QPs Default VPort** (VPort padrão das QPs com quantidade máxima de VMMQs)

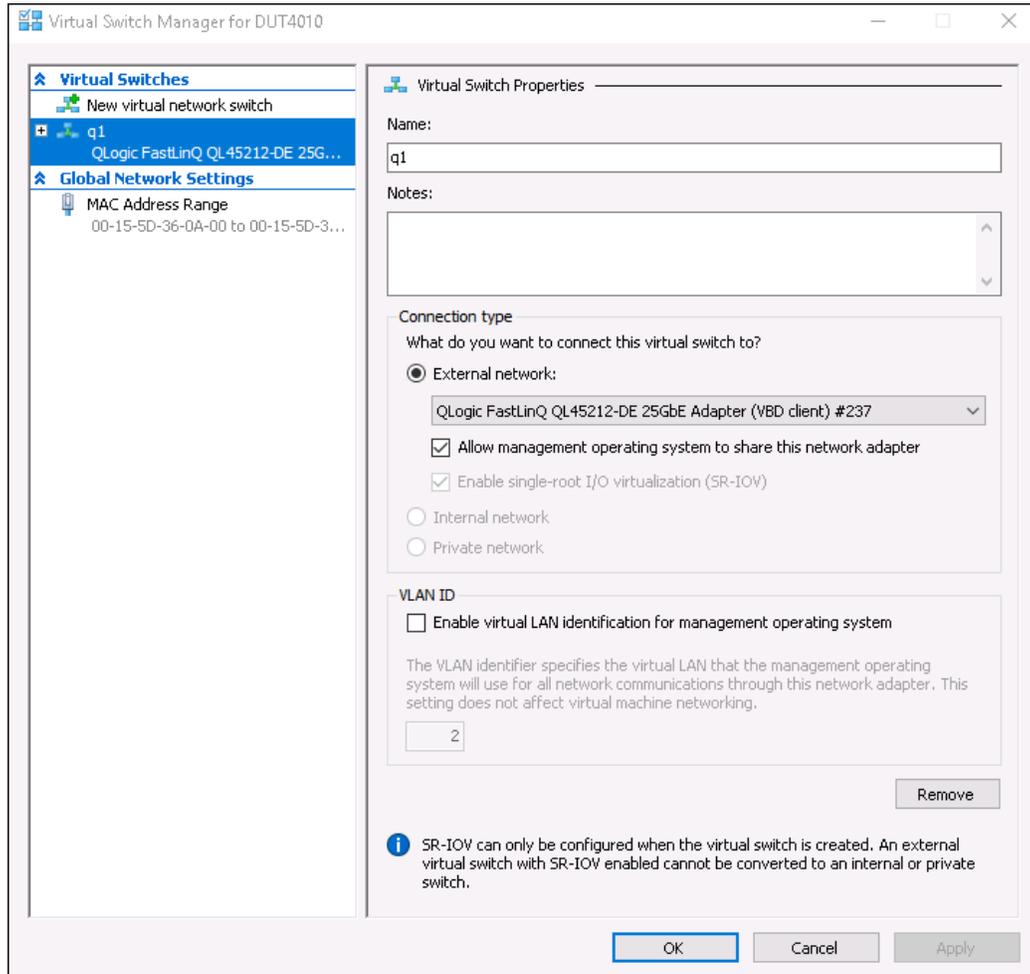
- VMMQ Max QPs - Non-Default VPort** (VPort não padrão das QPs com quantidade máxima de VMMQs)
3. Se aplicável, ajuste o **Valor** para a propriedade selecionada.
  4. Clique em **OK**.

## **Criar um comutador de máquina virtual com ou sem SR-IOV**

**Para criar um comutador de máquina virtual com ou sem SRIOV:**

1. Abra o Gerenciador Hyper-V.
2. Selecione **Gerenciador de comutador virtual** (consulte a [Figura 9-14](#)).
3. Na caixa **Nome**, digite um nome para o comutador virtual.

4. Em **Tipo de conexão**:
  - a. Clique em **Rede externa**.
  - b. Selecione a caixa de seleção **Permitir que o sistema operacional de gerenciamento compartilhe este adaptador de rede**.



**Figura 9-14. Gerenciador de comutador virtual**

5. Clique em **OK**.

## Habilitar a VMMQ no comutador da máquina virtual

Para habilitar a VMMQ no comutador da máquina virtual:

- Use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrators> Set-VMSwitch -name q1  
-defaultqueuevmmqenabled $true -defaultqueuevmmqqueuepairs 4
```

## Obter a capacidade do comutador da máquina virtual

Para obter a capacidade do comutador da máquina virtual:

- Use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrator> Get-VMSwitch -Name q1 | fl
```

A [Figura 9-15](#) mostra a saída do exemplo.

```
PS C:\Users\Administrator> Get-VMSwitch -Name q1 | fl *  
  
Name                : q1  
Id                  : 95344e61-d5d3-42cc-8246-e7d96d2f79d7  
Notes               :  
Extensions          : {Microsoft Windows Filtering Platform, Microsoft Azure VFP Switch Extension,  
Microsoft NDIS Capture}  
BandwidthReservationMode : None  
PacketDirectEnabled : False  
EmbeddedTeamingEnabled : False  
IovEnabled          : True  
SwitchType          : External  
AllowManagementOS   : True  
NetAdapterInterfaceDescription : QLogic FastLinQ QL45212-DE 25GbE Adapter (VBD client) #237  
NetAdapterInterfaceDescriptions : {QLogic FastLinQ QL45212-DE 25GbE Adapter (VBD client) #237}  
IovSupport           : True  
IovSupportReasons   :  
AvailableIPSecSA    : 0  
NumberIPSecSAAllocated : 0  
AvailableVMQueues   : 16  
NumberVmqAllocated  : 16  
IovQueuePairCount   : 255  
IovQueuePairsInUse  : 132  
IovVirtualFunctionCount : 64  
IovVirtualFunctionsInUse : 64  
PacketDirectInUse   : False  
DefaultQueueVrssEnabledRequested : True  
DefaultQueueVrssEnabled : True  
DefaultQueueVmmqEnabledRequested : True  
DefaultQueueVmmqEnabled : True  
DefaultQueueVmmqQueuePairsRequested : 4  
DefaultQueueVmmqQueuePairs : 4  
BandwidthPercentage : 0  
DefaultFlowMinimumBandwidthAbsolute : 0  
DefaultFlowMinimumBandwidthWeight : 0  
CimSession           : CimSession: .  
ComputerName         : DUT4010  
IsDeleted             : False
```

**Figura 9-15. Comando do Windows PowerShell: Get-VMSwitch**

## Criar uma VM e habilitar a VMMQ em VMNetworkadapters na VM

Para criar uma máquina virtual (VM) e habilitar a VMMQ nos VMNetworkadapters na VM:

1. Crie uma VM.
2. Adicione o VMNetworkadapter à VM.
3. Atribua um comutador virtual ao VMNetworkadapter.
4. Para habilitar a VMMQ na VM, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrators> set-vmnetworkadapter -vmname vm1  
-VMNetworkAdapterName "network adapter" -vmmqenabled $true  
-vmmqqueuepairs 4
```

### NOTA

Para um comutador virtual com capacidade para SR-IOV: Se o comutador da VM e a aceleração de hardware estiverem habilitados para SR-IOV, você precisa criar 10 VMs com 8 NICs virtuais cada para usar a VMMQ. Esse requisito é porque a SR-IOV tem precedência sobre a VMMQ.

Veja a seguir um exemplo de saída de 64 funções virtuais e 16 VMMQs:

```
PS C:\Users\Administrator> get-netadaptervport
```

Name	ID	MacAddress	VID	ProcMask	FID	State	ITR	QPairs
-----	--	-----	---	-----	---	-----	---	-----
Ethernet 3	0	00-15-5D-36-0A-FB		0:0	PF	Activated	Unknown	4
Ethernet 3	1	00-0E-1E-C4-C0-A4		0:8	PF	Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	2			0:0	0	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	3			0:0	1	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	4			0:0	2	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	5			0:0	3	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	6			0:0	4	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	7			0:0	5	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	8			0:0	6	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	9			0:0	7	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	10			0:0	8	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	11			0:0	9	Activated	Unknown	1
.								
.								
.								
Ethernet 3	64			0:0	62	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	65			0:0	63	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	66	00-15-5D-36-0A-04		0:16	PF	Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	67	00-15-5D-36-0A-05		1:0	PF	Activated	Adaptive	4

Name	ID	MacAddress	VID	ProcMask	FID	State	ITR	QPairs
Ethernet 3	68	00-15-5D-36-0A-06	0:0	PF		Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	69	00-15-5D-36-0A-07	0:8	PF		Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	70	00-15-5D-36-0A-08	0:16	PF		Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	71	00-15-5D-36-0A-09	1:0	PF		Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	72	00-15-5D-36-0A-0A	0:0	PF		Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	73	00-15-5D-36-0A-0B	0:8	PF		Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	74	00-15-5D-36-0A-F4	0:16	PF		Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	75	00-15-5D-36-0A-F5	1:0	PF		Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	76	00-15-5D-36-0A-F6	0:0	PF		Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	77	00-15-5D-36-0A-F7	0:8	PF		Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	78	00-15-5D-36-0A-F8	0:16	PF		Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	79	00-15-5D-36-0A-F9	1:0	PF		Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	80	00-15-5D-36-0A-FA	0:0	PF		Activated	Adaptive	4

```
PS C:\Users\Administrator> get-netadaptervmq
```

Name	InterfaceDescription	Enabled	BaseVmqProcessor	MaxProcessors	NumberOfReceive Queues
Ethernet 4	QLogic FastLinQ QL45212	False	0:0	16	1

## NIC virtual padrão com quantidade máxima de VMMQs

De acordo com a implementação atual, há disponível uma quantidade máxima de 4 VMMQs por NIC virtual; ou seja, até 16 NICs virtuais.

Quatro filas padrão estão disponíveis conforme definido anteriormente com comandos do Windows PowerShell. Atualmente, a fila padrão máxima pode ser definida como 8. Para verificar a fila padrão máxima, use o recurso VMswitch.

## Habilitar e desabilitar uma VMMQ em uma NIC de gerenciamento

**Para habilitar e desabilitar uma VMMQ em uma NIC de gerenciamento:**

- Para habilitar uma VMMQ em uma NIC de gerenciamento, use o seguinte comando do PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrator> Set-VMNetworkAdapter -ManagementOS  
-vmmqEnabled $true
```

A VNIC MOS tem quatro VMMQs.

- Para desabilitar uma VMMQ em uma NIC de gerenciamento, use o seguinte comando do PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrator> Set-VMNetworkAdapter -ManagementOS  
-vmmqEnabled $false
```

Uma VMMQ também estará disponível para MOSPF (Multicast Open Shortest Path First).

## Monitorar as estatísticas de tráfego

Para monitorar o tráfego da função virtual em uma máquina virtual, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
PS C:\Users\Administrator> Use get-netadapterstatistics | fl
```

## Configurar a VXLAN

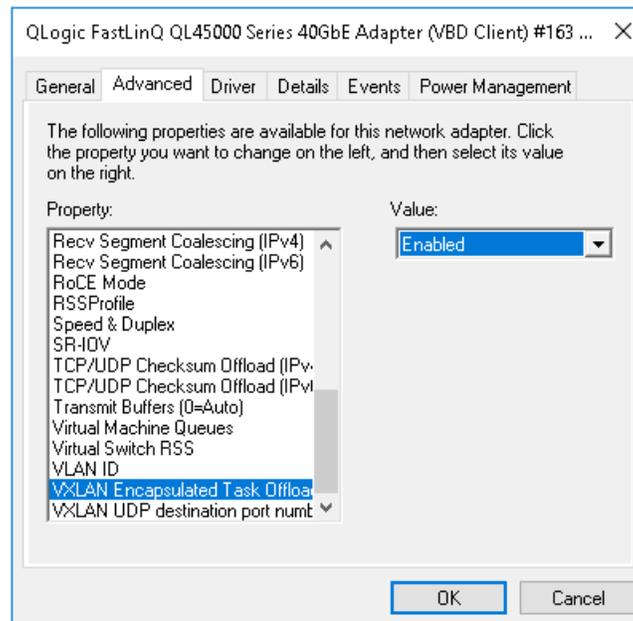
As informações de configuração da VXLAN são:

- [Habilitar o descarregamento da VXLAN no adaptador](#)
- [Implantar uma rede definida por software](#)

## Habilitar o descarregamento da VXLAN no adaptador

Para habilitar o descarregamento da VXLAN no adaptador:

1. Abra a janela da miniporta e, em seguida, clique na guia **Avançado**.
2. Na página Propriedades avançadas ([Figura 9-16](#)) em **Propriedades**, selecione **Descarregamento de tarefa encapsulada VXLAN**.



**Figura 9-16. Propriedades avançadas: Habilitar a VXLAN**

3. Defina o **Valor** como **Habilitado**.
4. Clique em **OK**.

## Implantar uma rede definida por software

Para aproveitar o descarregamento de tarefa de encapsulamento VXLAN em máquinas virtuais, você precisa implantar uma rede definida por software (SDN) que utilize um Controlador de Rede da Microsoft.

Para obter mais detalhes, consulte o seguinte link do Microsoft TechNet sobre redes definidas por software:

<https://technet.microsoft.com/en-us/windows-server-docs/networking/sdn/software-defined-networking--sdn->

## Configurar os Espaços de Armazenamento Diretos

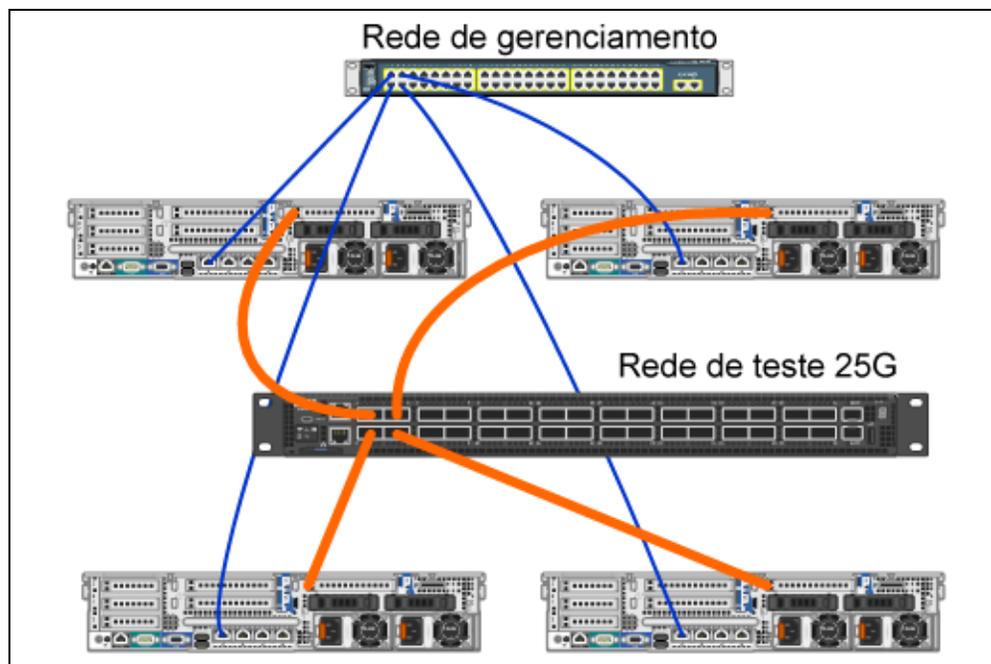
O Windows Server 2016 introduz os Espaços de Armazenamento Diretos, que permitem a criação de sistemas de armazenamento altamente disponíveis e escaláveis com armazenamento local.

Para obter mais informações, consulte o seguinte link do Microsoft TechNet:

<https://technet.microsoft.com/en-us/windows-server-docs/storage/storage-spaces/storage-spaces-direct-windows-server-2016>

## Configurar o hardware

A [Figura 9-17](#) mostra um exemplo de configuração de hardware.



**Figura 9-17. Exemplo de configuração de hardware**

### NOTA

Os discos usados neste exemplo são os 4 discos SSD 400G NVMe™ e 12 discos SSD 200G.

## Implantar um sistema hiperconvergente

Esta seção contém instruções para instalar e configurar os componentes de um sistema hiperconvergente usando o Windows Server 2016. A ação de implantar um sistema hiperconvergente pode ser dividida nas três etapas em alto nível a seguir:

- [Implantar o sistema operacional](#)
- [Configurar a rede](#)
- [Configurar os Espaços de Armazenamento Diretos](#)

### Implantar o sistema operacional

**Para implantar os sistemas operacionais:**

1. Instale o sistema operacional.

2. Instale as funções de servidor do Windows (Hyper-V).
3. Instale os seguintes recursos:
  - Failover
  - Cluster
  - Ponte de data center (DCB)
4. Conecte os nós ao domínio e adicione as contas de domínio.

## Configurar a rede

Para implantar os Espaços de Armazenamento Diretos, o comutador Hyper-V precisa ser implantado com as NICs virtuais de host habilitadas para RDMA.

---

### NOTA

O procedimento a seguir pressupõe que há quatro portas NIC RDMA.

---

### Para configurar a rede em cada servidor:

1. Configure o comutador de rede física da seguinte maneira:
  - a. Conecte todas as NICs do adaptador à porta do comutador.

---

### NOTA

Se o adaptador de teste tiver mais de uma porta NIC, será preciso conectar as duas portas ao mesmo comutador.

---

- b. Habilite a porta do comutador e verifique se a porta do comutador suporta o modo de agrupamento independente do comutador e se também faz parte de várias redes VLAN.

Exemplo de configuração do comutador Dell:

```
no ip address
mtu 9416
portmodehybrid
switchport
dcb-map roce_S2D
protocol lldp
dcbx version cee
no shutdown
```

2. Habilite a opção de **qualidade de serviço da rede**.

---

**NOTA**

A opção de qualidade de serviço da rede é usada para garantir que o sistema de armazenamento definido por software tenha largura de banda suficiente para se comunicar entre os nós, garantindo resiliência e desempenho. Para configurar a QoS no adaptador, consulte [“Configurar a QoS para RoCE” na página 125](#).

---

3. Crie um comutador virtual Hyper-V com SET e NIC virtual RDMA da seguinte forma:
  - a. Para identificar os adaptadores de rede, use o seguinte comando:
  - b. Para criar o comutador virtual conectado a todos os adaptadores de rede físicos e, em seguida, habilitar o agrupamento incorporado do comutador, use o seguinte comando:

```
Get-NetAdapter | FT  
Name, InterfaceDescription, Status, LinkSpeed
```

```
New-VMSwitch -Name SETswitch -NetAdapterName  
"<port1>", "<port2>", "<port3>", "<port4>"  
-EnableEmbeddedTeaming $true
```

- c. Para adicionar NICs virtuais de host ao comutador virtual, use os seguintes comandos:

```
Add-VMNetworkAdapter -SwitchName SETswitch -Name SMB_1  
-managementOS  
Add-VMNetworkAdapter -SwitchName SETswitch -Name SMB_2  
-managementOS
```

---

**NOTA**

Os comandos anteriores configuram a NIC virtual do comutador virtual que você acabou de configurar para ser usado pelo sistema operacional de gerenciamento.

---

- d. Para configurar a NIC virtual do host de modo que ela use uma VLAN, use os seguintes comandos:

```
Set-VMNetworkAdapterVlan -VMNetworkAdapterName "SMB_1"  
-VlanId 5 -Access -ManagementOS  
Set-VMNetworkAdapterVlan -VMNetworkAdapterName "SMB_2"  
-VlanId 5 -Access -ManagementOS
```

### NOTA

Esses comandos podem estar na mesma VLAN ou em VLANs diferentes.

---

- e. Para verificar se o ID da VLAN está definido, use o seguinte comando:  
`Get-VMNetworkAdapterVlan -ManagementOS`
- f. Para desabilitar e habilitar cada adaptador de rede virtual de host para que a VLAN esteja ativa, use o seguinte comando:  
`Disable-NetAdapter "vEthernet (SMB_1)"`  
`Enable-NetAdapter "vEthernet (SMB_1)"`  
`Disable-NetAdapter "vEthernet (SMB_2)"`  
`Enable-NetAdapter "vEthernet (SMB_2)"`
- g. Para habilitar o RDMA nos adaptadores de rede virtuais de host, use o seguinte comando:  
`Enable-NetAdapterRdma "SMB1", "SMB2"`
- h. Para verificar os recursos do RDMA, use o seguinte comando:  
`Get-SmbClientNetworkInterface | where RdmaCapable -EQ $true`

## Configurar os Espaços de Armazenamento Diretos

A configuração dos Espaços de Armazenamento Diretos no Windows Server 2016 é dividida nas seguintes etapas:

- [Etapa 1. Executar uma ferramenta de validação de cluster](#)
- [Etapa 2. Criar um cluster](#)
- [Etapa 3. Configurar uma testemunha para o cluster](#)
- [Etapa 4. Limpar os discos usados para Espaços de Armazenamento Diretos](#)
- [Etapa 5. Habilitar os Espaços de Armazenamento Diretos](#)
- [Etapa 6. Criar discos virtuais](#)
- [Etapa 7. Criar ou implantar máquinas virtuais](#)

### Etapa 1. Executar uma ferramenta de validação de cluster

Execute a ferramenta de validação de cluster para verificar se os nós de servidor estão configurados corretamente para criar um cluster usando os Espaços de Armazenamento Diretos.

Use o seguinte comando do Windows PowerShell para validar um conjunto de servidores para uso como um cluster de Espaços de Armazenamento Diretos:

```
Test-Cluster -Node <NomeMáquina1, NomeMáquina2, NomeMáquina3,  
NomeMáquina4> -Include "Storage Spaces Direct", Inventory,  
Network, "System Configuration"
```

## Etapa 2. Criar um cluster

Crie um cluster com os quatro nós (que foram validados para a criação do cluster) da [Etapa 1. Executar uma ferramenta de validação de cluster](#).

Para criar um cluster, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
New-Cluster -Name <NomeCluster> -Node <NomeMáquina1, NomeMáquina2,  
NomeMáquina3, NomeMáquina4> -NoStorage
```

O parâmetro `-NoStorage` é obrigatório. Se ele não for incluído, os discos serão automaticamente adicionados ao cluster e você precisará removê-los antes de habilitar os Espaços de Armazenamento Diretos. Caso contrário, eles não serão incluídos no pool de armazenamento dos Espaços de Armazenamento Diretos.

## Etapa 3. Configurar uma testemunha para o cluster

Você deve configurar uma testemunha para o cluster, de modo que esse sistema de quatro nós possa suportar dois nós com falha ou off-line. Com esses sistemas, você pode configurar uma testemunha de compartilhamento de arquivos ou uma testemunha de nuvem.

Para obter mais informações, acesse:

<https://blogs.msdn.microsoft.com/clustering/2014/03/31/configuring-a-file-share-witness-on-a-scale-out-file-server/>

## Etapa 4. Limpar os discos usados para Espaços de Armazenamento Diretos

Os discos destinados a serem usados para Espaços de Armazenamento Diretos precisam estar vazios e sem partições ou outros dados. Se um disco tiver partições ou outros dados, ele não será incluído no sistema de Espaços de Armazenamento Diretos.

O seguinte comando do Windows PowerShell pode ser colocado em um arquivo (`.PS1`) de script do Windows PowerShell e executado a partir do sistema de gerenciamento em um console aberto do Windows PowerShell (ou Windows PowerShell ISE) com privilégios de administrador.

---

### NOTA

A execução deste script ajuda a identificar os discos em cada nó que podem ser usados para Espaços de Armazenamento Diretos e remove todos os dados e partições desses discos.

---

```
icm (Get-Cluster -Name HCNanoUSClu3 | Get-ClusterNode) {
Update-StorageProviderCache

Get-StoragePool |? IsPrimordial -eq $false | Set-StoragePool
-IsReadOnly:$false -ErrorAction SilentlyContinue

Get-StoragePool |? IsPrimordial -eq $false | Get-VirtualDisk |
Remove-VirtualDisk -Confirm:$false -ErrorAction SilentlyContinue

Get-StoragePool |? IsPrimordial -eq $false | Remove-StoragePool
-Confirm:$false -ErrorAction SilentlyContinue

Get-PhysicalDisk | Reset-PhysicalDisk -ErrorAction
SilentlyContinue

Get-Disk |? Number -ne $null |? IsBoot -ne $true |? IsSystem -ne
$true |? PartitionStyle -ne RAW |% {
$_ | Set-Disk -isoffline:$false
$_ | Set-Disk -isreadonly:$false
$_ | Clear-Disk -RemoveData -RemoveOEM -Confirm:$false
$_ | Set-Disk -isreadonly:$true
$_ | Set-Disk -isoffline:$true
}
Get-Disk |? Number -ne $null |? IsBoot -ne $true |? IsSystem -ne
$true |? PartitionStyle -eq RAW | Group -NoElement -Property
FriendlyName

} | Sort -Property PsComputerName,Count
```

### Etapa 5. Habilitar os Espaços de Armazenamento Diretos

Depois de criar o cluster, use o cmdlet `Enable-ClusterStorageSpacesDirect` do Windows PowerShell. O cmdlet coloca o sistema de armazenamento no modo de Espaços de Armazenamento Diretos e faz automaticamente o seguinte:

- Cria um único pool grande com um nome como *S2D no Cluster1*.
- Configura o cache dos Espaços de Armazenamento Diretos. Caso haja mais de um tipo de mídia disponível para uso dos Espaços de Armazenamento Diretos, o tipo mais eficiente será configurado como os dispositivos de cache (na maioria dos casos, leitura e gravação).
- Cria duas camadas —**Capacidade** e **Desempenho**— como as camadas padrão. O cmdlet analisa os dispositivos e configura cada camada com a combinação de tipos de dispositivos e resiliência.

### **Etapa 6. Criar discos virtuais**

Se os Espaços de Armazenamento Diretos foram habilitados, um único pool será criado usando todos os discos. O pool também será nomeado (por exemplo, *S2D no Cluster1*), com o nome do cluster especificado no nome

O seguinte comando do Windows PowerShell cria um disco virtual com resiliência de espelho e paridade no pool de armazenamento:

```
New-Volume -StoragePoolFriendlyName "S2D*" -FriendlyName  
<VirtualDiskName> -FileSystem CSVFS_ReFS -StorageTierfriendlyNames  
Capacity,Performance -StorageTierSizes <Size of capacity tier in  
size units, example: 800GB>, <Size of Performance tier in size  
units, example: 80GB> -CimSession <ClusterName>
```

### **Etapa 7. Criar ou implantar máquinas virtuais**

Você pode provisionar as máquinas virtuais nos nós do cluster S2D hiperconvergente. Armazene os arquivos da máquina virtual no namespace CSV do sistema (`c:\ClusterStorage\Volume1`), semelhante às máquinas virtuais clusterizadas presentes nos clusters de failover.

## **Implantar e gerenciar um Nano Server**

O Windows Server 2016 oferece o Nano Server como uma nova opção de instalação. O Nano Server é um sistema operacional de servidor administrado remotamente otimizado para nuvens privadas e data centers. Ele é semelhante ao Windows Server no modo Server Core, mas é significativamente menor, não possui capacidade de login local e suporta apenas aplicativos, ferramentas e agentes de 64 bits. O Nano Server ocupa menos espaço em disco, configura mais rápido e exige menos atualizações e reinicializações do que o Windows Server. Quando ele se reinicializa, a reinicialização é muito mais rápida.

### **Funções e recursos**

A [Tabela 9-1](#) mostra as funções e os recursos disponíveis nesta versão do Nano Server, juntamente com as opções do Windows PowerShell que instalará os pacotes para eles. Alguns pacotes são instalados diretamente com suas próprias opções do Windows PowerShell (como `-Compute`). Outros são instalados como extensões para a opção `-Packages`, os quais podem ser combinados em uma lista separada por vírgulas.

**Tabela 9-1. Funções e recursos do Nano Server**

<b>Função ou Recurso</b>	<b>Opções</b>
Função Hyper-V	<code>-Compute</code>
Clustering de failover	<code>-Clustering</code>

**Tabela 9-1. Funções e recursos do Nano Server (Continuação)**

Função ou Recurso	Opções
Drivers de convidado do Hyper-V para hospedagem do Nano Server como máquina virtual	-GuestDrivers
Drivers básicos para uma variedade de adaptadores de rede e controladores de armazenamento. É o mesmo conjunto de drivers incluídos em uma instalação do Server Core do Windows Server 2016 Technical Preview.	-OEMDrivers
Função de servidor de arquivos e outros componentes de armazenamento	-Storage
Windows Defender Antimalware, incluindo um arquivo de assinatura padrão	-Defender
Encaminhadores reversos para compatibilidade de aplicativos; por exemplo, frameworks de aplicativos comuns, como Ruby, Node.js e outros.	-ReverseForwarders
Função de Servidor DNS	-Packages Microsoft-NanoServer-DNS-Package
Configuração de Estado Desejado (DSC)	-Packages Microsoft-NanoServer-DSC-Package
Servidor de Informações da Internet (IIS)	-Packages Microsoft-NanoServer-IIS-Package
Suporte ao host para contêineres do Windows	-Containers
Agente do System Center Virtual Machine Manager	-Packages Microsoft-Windows-Server-SCVMM-Package -Packages Microsoft-Windows-Server-SCVMM-Compute-Package Nota: Use este pacote apenas se estiver monitorando o Hyper-V. Se for instalar este pacote, não use a opção -Compute para a função Hyper-V; em vez disso, use a opção -Packages para instalar -Packages Microsoft-NanoServer-Compute-Package, Microsoft-Windows-Server-SCVMM-Compute-Package.
Serviço de Diagnóstico de Desempenho da Rede (NPDS)	-Packages Microsoft-NanoServer-NPDS-Package
Data Center Bridging (Ponte de data center)	-Packages Microsoft-NanoServer-DCB-Package

As próximas seções descrevem como configurar uma imagem do Nano Server com os pacotes necessários e como adicionar drivers de dispositivo adicionais específicos para os dispositivos da QLogic. Também explicam como usar o Console de Recuperação do Nano Server, como gerenciar um Nano Server remotamente e como executar o tráfego Ntttcp a partir de um Nano Server.

## Implantar um Nano Server em um servidor físico

Siga estas etapas para criar um disco rígido virtual (VHD) do Nano Server que será executado em um servidor físico usando os drivers de dispositivo pré-instalados.

### Para implantar o Nano Server:

1. Faça download da imagem do sistema operacional Windows Server 2016.
2. Monte o ISO.
3. Copie os seguintes arquivos da pasta `NanoServer` para uma pasta no seu disco rígido:
  - `NanoServerImageGenerator.psml`
  - `Convert-WindowsImage.ps1`
4. Iniciar o Windows PowerShell como administrador.
5. Altere o diretório para a pasta onde você colou os arquivos da [Etapa 3](#).
6. Importe o script `NanoServerImageGenerator` usando o seguinte comando:  

```
Import-Module .\NanoServerImageGenerator.psml -Verbose
```
7. Para criar um VHD que define um nome de computador e inclui os drivers OEM e Hyper-V, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

---

### NOTA

Este comando solicitará uma senha de administrador para o novo VHD.

---

```
New-NanoServerImage -DeploymentType Host -Edition  
<Standard/Datacenter> -MediaPath <path to root of media>  
-BasePath  
.\Base -TargetPath .\NanoServerPhysical\NanoServer.vhd  
-ComputerName  
<computer name> -Compute -Storage -Cluster -OEMDrivers  
-Compute  
-DriversPath "<Path to Qlogic Driver sets>"
```

**Exemplo:**

```
New-NanoServerImage -DeploymentType Host -Edition Datacenter  
-MediaPath C:\tmp\TP4_iso\Bld_10586_iso  
-BasePath ".\Base" -TargetPath  
"C:\Nano\PhysicalSystem\Nano_phy_vhd.vhd" -ComputerName  
"Nano-server1" -Compute -Storage -Cluster -OEMDrivers  
-DriversPath  
"C:\Nano\Drivers"
```

No exemplo anterior, `C:\Nano\Drivers` é o caminho para os drivers da QLogic. Esse comando leva cerca de 10 a 15 minutos para criar um arquivo VHD. Um exemplo de saída para esse comando é mostrado aqui:

```
Windows(R) Image to Virtual Hard Disk Converter for Windows(R) 10  
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.  
Version 10.0.14300.1000.amd64fre.rs1_release_svc.160324-1723  
INFO : Looking for the requested Windows image in the WIM file  
INFO : Image 1 selected (ServerDatacenterNano) ...  
INFO : Creating sparse disk ...  
INFO : Mounting VHD ...  
INFO : Initializing disk ...  
INFO : Creating single partition ...  
INFO : Formatting windows volume ...  
INFO : Windows path (I:) has been assigned.  
INFO : System volume location: I:  
INFO : Applying image to VHD. This could take a while ...  
INFO : Image was applied successfully.  
INFO : Making image bootable ...  
INFO : Fixing the Device ID in the BCD store on VHD ...  
INFO : Drive is bootable. Cleaning up ...  
INFO : Dismounting VHD ...  
INFO : Closing Windows image ...  
INFO : Done.  
Done. The log is at:  
C:\Users\ADMINI~1\AppData\Local\Temp\2\NanoServerImageGenerator.log
```

8. Faça login como administrador no servidor físico em que você quer executar o VHD do Nano Server.

9. Para copiar o VHD para o servidor físico e configurá-lo para inicializar pelo novo VHD:
  - a. Vá para **Gerenciamento do computador > Armazenamento > Gerenciamento de disco**.
  - b. Clique com o botão direito em **Gerenciamento de disco** e selecione **Anexar VHD**.
  - c. Forneça o caminho do arquivo VHD.
  - d. Clique em **OK**.
  - e. Execute `bcdboot d:\windows`.

---

**NOTA**

Nesse exemplo, o VHD é anexado em `D:\`.

---

- f. Clique com o botão direito em **Gerenciamento de disco** e selecione **Desanexar VHD**.
10. Reinicie o servidor físico no VHD do Nano Server.
11. Faça login no console de recuperação usando o administrador e a senha fornecidos ao executar o script na [Etapa 7](#).
12. Obtenha o endereço IP do computador Nano Server.
13. Use a ferramenta de comunicação remota do Windows PowerShell (ou outro gerenciamento remoto) para conectar e gerenciar remotamente o servidor.

## Implantar um Nano Server em uma máquina virtual

**Para criar um disco rígido virtual (VHD) do Nano Server que será executado em uma máquina virtual:**

1. Faça download da imagem do sistema operacional Windows Server 2016.
2. Vá para a pasta `NanoServer` do arquivo obtido por download na [Etapa 1](#).
3. Copie os seguintes arquivos da pasta `NanoServer` para uma pasta no seu disco rígido:
  - `NanoServerImageGenerator.psml`
  - `Convert-WindowsImage.ps1`
4. Iniciar o Windows PowerShell como administrador.
5. Altere o diretório para a pasta onde você colou os arquivos da [Etapa 3](#).

6. Importe o script NanoServerImageGenerator usando o seguinte comando:  
**Import-Module .\NanoServerImageGenerator.psm1 -Verbose**
7. Use o seguinte comando do Windows PowerShell para criar um VHD que define um nome de computador e inclui os drivers de convidado do Hyper-V:

---

**NOTA**

Este comando a seguir solicitará uma senha de administrador para o novo VHD.

---

```
New-NanoServerImage -DeploymentType Guest -Edition  
<Standard/Datacenter> -MediaPath <path to root of media>  
-BasePath  
.\Base -TargetPath .\NanoServerPhysical\NanoServer.vhd  
-ComputerName  
<computer name> -GuestDrivers
```

**Exemplo:**

```
New-NanoServerImage -DeploymentType Guest -Edition Datacenter  
-MediaPath C:\tmp\TP4_iso\Bld_10586_iso  
-BasePath .\Base -TargetPath .\Nano1\VM_NanoServer.vhd  
-ComputerName  
Nano-VM1 -GuestDrivers
```

O comando anterior leva cerca de 10 a 15 minutos para criar um arquivo VHD. Veja a seguir um exemplo de saída para esse comando:

```
PS C:\Nano> New-NanoServerImage -DeploymentType Guest -Edition  
Datacenter -MediaPath  
C:\tmp\TP4_iso\Bld_10586_iso -BasePath .\Base -TargetPath  
.\Nano1\VM_NanoServer.vhd -ComputerName Nano-VM1 -GuestDrivers  
cmdlet New-NanoServerImage at command pipeline position 1  
Supply values for the following parameters:  
Windows(R) Image to Virtual Hard Disk Converter for Windows(R) 10  
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.  
Version 10.0.14300.1000.amd64fre.rs1_release_svc.160324-1723  
INFO : Looking for the requested Windows image in the WIM file  
INFO : Image 1 selected (ServerTuva) ...  
INFO : Creating sparse disk ...  
INFO : Attaching VHD ...  
INFO : Initializing disk ...  
INFO : Creating single partition ...  
INFO : Formatting windows volume ...
```

```
INFO : Windows path (G:) has been assigned.
INFO : System volume location: G:
INFO : Applying image to VHD. This could take a while...
INFO : Image was applied successfully.
INFO : Making image bootable...
INFO : Fixing the Device ID in the BCD store on VHD...
INFO : Drive is bootable. Cleaning up...
INFO : Closing VHD...
INFO : Deleting pre-existing VHD : Base.vhd...
INFO : Closing Windows image...
INFO : Done.
Done. The log is at:
C:\Users\ADMINI~1\AppData\Local\Temp\2\NanoServerImageGenerator.log
```

8. Crie uma nova máquina virtual no Gerenciador Hyper-V e use o VHD criado na [Etapa 7](#).
9. Inicialize a máquina virtual.
10. Conecte-se à máquina virtual no Gerenciador Hyper-V.
11. Faça login no console de recuperação usando o administrador e a senha fornecidos ao executar o script na [Etapa 7](#).
12. Obtenha o endereço IP do computador Nano Server.
13. Use a ferramenta de comunicação remota do Windows PowerShell (ou outro gerenciamento remoto) para conectar e gerenciar remotamente o servidor.

## Gerenciar um Nano Server remotamente

As opções para gerenciar o Nano Server remotamente são o Windows PowerShell, a Instrumentação de Gerenciamento do Windows (WMI), o Gerenciamento Remoto do Windows e os Serviços de Gerenciamento de Emergência (EMS). Esta seção descreve como acessar o Nano Server usando a comunicação remota do Windows PowerShell.

## Gerenciar um Nano Server com a comunicação remota do Windows PowerShell

### Para gerenciar o Nano Server com a comunicação remota do Windows PowerShell:

1. Adicione o endereço IP do Nano Server à lista de hosts confiáveis do computador de gerenciamento.

---

#### NOTA

Use o console de recuperação para localizar o endereço IP do servidor.

---

2. Adicione a conta que você está usando para os administradores do Nano Server.
3. (Opcional) Habilite o **CredSSP**, se aplicável.

## Adicionar o Nano Server a uma lista de hosts confiáveis

Em um prompt do Windows PowerShell elevado, adicione o Nano Server à lista de hosts confiáveis usando o seguinte comando:

```
Set-Item WSMAN:\localhost\Client\TrustedHosts "<endereço IP do Nano Server>"
```

#### Exemplos:

```
Set-Item WSMAN:\localhost\Client\TrustedHosts "172.28.41.152"  
Set-Item WSMAN:\localhost\Client\TrustedHosts "*"
```

---

#### NOTA

O comando anterior define todos os servidores host como hosts confiáveis.

---

## Iniciar a Windows PowerShell sessão remota

Em uma sessão local elevada do Windows PowerShell, inicie a sessão remota do Windows PowerShell usando os seguintes comandos:

```
$ip = "<endereço IP do Nano Server>"  
$user = "$ip\Administrator"  
Enter-PSSession -ComputerName $ip -Credential $user
```

Agora, você pode executar comandos do Windows PowerShell no Nano Server como de costume. No entanto, nem todos os comandos do Windows PowerShell estão disponíveis nesta versão do Nano Server. Para ver quais comandos estão disponíveis, use o comando `Get-Command -CommandType Cmdlet`. Para interromper a sessão remota, use o comando `Exit-PSSession`.

Para obter mais detalhes sobre o Nano Server, acesse:

<https://technet.microsoft.com/en-us/library/mt126167.aspx>

## Gerenciar adaptadores QLogic em um Windows Nano Server

Para gerenciar os adaptadores QLogic em ambientes de Nano Server, consulte as ferramentas de gerenciamento da interface gráfica do QConvergeConsole para Windows e da interface de linha de comando do QLogic Control Suite para Windows, e a documentação associada, disponíveis no site da Cavium.

## Configuração de RoCE

Para gerenciar o Nano Server com a comunicação remota do Windows PowerShell:

1. Conecte-se ao Nano Server a partir de outra máquina através da comunicação remota do Windows PowerShell. Por exemplo:

```
PS C:\Windows\system32> $ip="172.28.41.152"  
PS C:\Windows\system32> $user="172.28.41.152\Administrator"  
PS C:\Windows\system32> Enter-PSSession -ComputerName $ip  
-Credential $user
```

### NOTA

No exemplo anterior, o endereço IP do Nano Server é 172.28.41.152 e o nome de usuário é Administrator.

Se a conexão ao Nano Server for bem-sucedida, o seguinte será retornado:

```
[172.28.41.152]: PS C:\Users\Administrator\Documents>
```

2. Para determinar se os drivers estão instalados e o link está ativo, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
[172.28.41.152]: PS C:\Users\Administrator\Documents>  
Get-NetAdapter
```

A [Figura 9-18](#) mostra a saída do exemplo.

```
[172.28.41.152]: PS C:\Users\Administrator\Documents> Get-NetAdapter
```

Name	InterfaceDescription	ifIndex	Status	MacAddress	LinkSpeed
SLOT 1 Port 1	Ethernet 25Gb 2-port...#137	9	Up	00-0E-1E-C4-04-F8	25 Gbps
SLOT 1 Port 2	Ethernet 25Gb 2-port...#140	12	Up	00-0E-1E-C4-04-F9	25 Gbps
SLOT 2 Port 1	Ethernet 25Gb 2-port...#139	5	Up	00-0E-1E-C4-04-FA	25 Gbps
SLOT 2 Port 2	Ethernet 25Gb 2-port...#138	10	Up	00-0E-1E-C4-04-FB	25 Gbps

**Figura 9-18. Comando do Windows PowerShell: Get-NetAdapter**

3. Para verificar se o RDMA está habilitado no adaptador, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
[172.28.41.152]: PS C:\Users\Administrator\Documents>  
Get-NetAdapterRdma
```

A [Figura 9-19](#) mostra a saída do exemplo.

```
[172.28.41.152]: PS C:\Users\Administrator\Documents> Get-NetAdapterRdma
```

Name	InterfaceDescription	Enabled
SLOT 1 Port 1	Ethernet 25Gb 2-port ...	True
SLOT 1 Port 2	Ethernet 25Gb 2-port ...	True
SLOT 2 Port 1	Ethernet 25Gb 2-port ...	True
SLOT 2 Port 2	Ethernet 25Gb 2-port ...	True

**Figura 9-19. Comando do Windows PowerShell: Get-NetAdapterRdma**

4. Para atribuir um endereço IP e um ID da VLAN a todas as interfaces do adaptador, use os seguintes comandos do Windows PowerShell:

```
[172.28.41.152]: PS C:\> Set-NetAdapterAdvancedProperty  
-InterfaceAlias "slot 1 port 1" -RegistryKeyword vlanid  
-RegistryValue 5
```

```
[172.28.41.152]: PS C:\> netsh interface ip set address  
name="SLOT 1 Port 1" static 192.168.10.10 255.255.255.0
```

5. Para criar um SMBShare no Nano Server, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
[172.28.41.152]: PS C:\Users\Administrator\Documents>  
New-Item -Path c:\ -Type Directory -Name smbshare -Verbose
```

A [Figura 9-20](#) mostra a saída do exemplo.

```
[172.28.41.152]: PS C:\Users\Administrator\Documents> New-Item -Path c:\ -Type Directory -Name smbshare -Verbose
```

VERBOSE: Performing the operation "Create Directory" on target "Destination: C:\smbshare".

Directory: C:\

Mode	LastWriteTime	Length	Name
d----	4/25/2016 1:34 AM		smbshare

**Figura 9-20. Comando do Windows PowerShell: New-Item**

```
[172.28.41.152]: PS C:\> New-SMBShare -Name "smbshare" -Path  
c:\smbshare -FullAccess Everyone
```

A [Figura 9-21](#) mostra a saída do exemplo.

```
[172.28.41.152]: PS C:\> New-SMBShare -Name "smbshare" -Path c:\smbshare -FullAccess Everyone  
Name      ScopeName Path      Description  
-----  
smbshare *      c:\smbshare
```

**Figura 9-21. Comando do Windows PowerShell: New-SMBShare**

6. Para mapear o SMBShare como um driver de rede na máquina cliente, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

---

**NOTA**

O endereço IP de uma interface no Nano Server é 192.168.10.10.

---

```
PS C:\Windows\system32> net use z: \\192.168.10.10\smbshare  
This command completed successfully.
```

7. Para executar uma leitura/gravação no SMBShare e verificar as estatísticas de RDMA no Nano Server, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
[172.28.41.152]: PS C:\>  
(Get-NetAdapterStatistics).RdmaStatistics
```

A [Figura 9-22](#) mostra a saída do comando.

```
[172.28.41.152]: PS C:\> (Get-NetAdapterStatistics).RdmaStatistics  
AcceptedConnections      : 2  
ActiveConnections        : 2  
CompletionQueueErrors    : 0  
ConnectionErrors         : 0  
FailedConnectionAttempts : 0  
InboundBytes              : 403913290  
InboundFrames             : 4110373  
InitiatedConnections     : 0  
OutboundBytes             : 63902433706  
OutboundFrames           : 58728133  
PSComputerName           :
```

**Figura 9-22. Comando do Windows PowerShell: Get-NetAdapterStatistics**

# 10 Solução de problemas

Este capítulo contém as seguintes informações de solução de problemas:

- [Lista de verificação para solução de problemas](#)
- [“Verificar se os drivers atuais estão carregados” na página 160](#)
- [“Testar a conectividade de rede” na página 161](#)
- [“Microsoft Virtualization com Hyper-V” na página 162](#)
- [“Problemas específicos do Linux” na página 162](#)
- [“Outros problemas” na página 163](#)
- [“Coletar dados de depuração” na página 163](#)

## Lista de verificação para solução de problemas

---

### **CUIDADO**

Antes de abrir o gabinete do servidor para adicionar ou remover o adaptador, confira a seção [“Precauções de segurança” na página 6](#).

---

A lista de verificação a seguir fornece ações recomendadas para resolver problemas que talvez surjam ao instalar o Adaptador QL45212 ou ao operá-lo no seu sistema.

- Inspeccione todos os cabos e conexões. Verifique se todas as conexões de cabos no adaptador de rede e no comutador estão feitas corretamente.
- Verifique a instalação do adaptador conferindo a seção [“Instalação do adaptador” na página 7](#). Verifique se o adaptador está corretamente encaixado no slot. Verifique a existência de problemas de hardware específicos, como danos óbvios aos componentes da placa ou ao conector de extremidade PCI.
- Verifique os parâmetros de configuração e faça alterações caso estejam em conflito com outro dispositivo.
- Verifique se o servidor tem o BIOS mais recente.

- Tente inserir o adaptador em outra entrada. Se a nova posição funcionar, a entrada original no seu sistema pode estar com defeito.
- Substitua o adaptador com defeito por um em bom estado. Se o segundo adaptador funcionar na entrada onde o primeiro falhou, o adaptador original provavelmente apresenta defeitos.
- Instale o adaptador em outro sistema em funcionamento e execute os testes novamente. Se o adaptador passar nos testes no novo sistema, o sistema original pode estar com defeito.
- Remova todos os outros adaptadores do sistema e execute os testes novamente. Se o adaptador passar nos testes, os outros adaptadores podem estar causando um conflito.

## Verificar se os drivers atuais estão carregados

Verifique se os drivers atuais estão carregados para o seu sistema Windows, Linux ou VMware.

### Verificando drivers no Windows

Consulte o Gerenciador de dispositivos para acessar informações essenciais sobre o adaptador, status de conexão e conectividade de rede.

### Verificando drivers no Linux

Para verificar se o driver `qed.ko` está carregado corretamente, use o seguinte comando:

```
# lsmod | grep -i <module name>
```

Se o driver estiver carregado, o resultado desse comando mostra o tamanho do driver em bytes. O exemplo a seguir mostra os drivers carregados para o módulo `qed`:

```
# lsmod | grep -i qed
qed                199238  1
qede               1417947  0
```

Se você reinicializar após carregar um novo driver, você pode usar o comando a seguir para verificar se a versão do driver atualmente carregado é a correta:

```
modinfo qede
```

Ou você pode usar o seguinte comando:

```
[root@test1]# ethtool -i eth2
driver: qede
version: 8.4.7.0
firmware-version: mfw 8.4.7.0 storm 8.4.7.0
```

```
bus-info: 0000:04:00.2
```

Se você carregou um novo driver mas ainda não realizou a reinicialização, o comando `modinfo` não mostrará as informações do driver atualizado. Em vez disso, use o comando `dmesg` a seguir para ver os logs. Neste exemplo, a última entrada identifica que o driver estará ativo após a reinicialização.

```
# dmesg | grep -i "Cavium" | grep -i "qede"

[ 10.097526] QLogic FastLinQ 4xxxx Ethernet Driver qede x.x.x.x
[ 23.093526] QLogic FastLinQ 4xxxx Ethernet Driver qede x.x.x.x
[ 34.975396] QLogic FastLinQ 4xxxx Ethernet Driver qede x.x.x.x
[ 34.975896] QLogic FastLinQ 4xxxx Ethernet Driver qede x.x.x.x
[ 3334.975896] QLogic FastLinQ 4xxxx Ethernet Driver qede x.x.x.x
```

## Verificando drivers no VMware

Para verificar se os drivers para VMware ESXi estão carregados, use o seguinte comando:

```
# esxcli software vib list
```

## Testar a conectividade de rede

Esta seção contém os procedimentos para o teste da conectividade de rede em ambientes Windows e Linux.

---

### NOTA

Ao usar velocidades de conexão forçadas, verifique se o adaptador e o computador são forçados na mesma velocidade.

---

## Teste da conectividade de rede para Windows

Teste a conectividade de rede usando o comando `ping`.

**Para determinar se a conexão de rede está funcionando:**

1. Clique em **Iniciar** e depois clique em **Executar**.
2. Digite `cmd` na caixa **Abrir** e depois clique em **OK**.
3. Para ver a conexão de rede a ser testada, use o seguinte comando:

```
ipconfig /all
```

4. Use o seguinte comando e, em seguida, pressione ENTER.

```
ping <ip_address>
```

As estatísticas de ping mostradas indicam se a conexão de rede está ou não funcionando.

## Teste da conectividade de rede para Linux

### Para verificar se a interface Ethernet está em funcionamento:

1. Para verificar o status da interface Ethernet, use o comando `ifconfig`.
2. Para verificar as estatísticas na interface Ethernet, use o comando `netstat -i`.

### Para verificar se a conexão foi estabelecida:

1. Envie um ping em um host IP na rede. Na linha de comando, use o seguinte comando:

```
ping <ip_address>
```

2. Pressione ENTER.

As estatísticas de ping mostradas indicam se a conexão de rede está ou não funcionando.

A velocidade do link do adaptador pode ser forçada a 10 Gbps ou 25 Gbps usando a ferramenta de interface gráfica dos sistemas operacionais ou o comando `ethtool ethX speed SSSS`. Defina a mesma velocidade para ambas as portas em Adaptador QL45212, sendo ambas de 10 Gbps ou ambas de 25 Gbps.

## Microsoft Virtualization com Hyper-V

O Microsoft Virtualization é um sistema de virtualização de hipervisor para o Windows Server 2012 R2. Para obter mais informações sobre o Hyper-V, vá para:

<https://technet.microsoft.com/en-us/library/Dn282278.aspx>

## Problemas específicos do Linux

- Problema:** São exibidos erros ao compilar o código fonte do driver.
- Solução:** Algumas instalações de distribuições Linux não instalam as ferramentas de desenvolvimento e fontes de kernel por padrão. Antes de compilar o código fonte do driver, verifique se as ferramentas de desenvolvimento para a distribuição Linux que você está usando estão instaladas.

## Outros problemas

- Problema:** O Adaptador QL45212 foi desligado e uma mensagem de erro é mostrada indicando que o ventilador no adaptador falhou.
- Solução:** O Adaptador QL45212 pode desligar intencionalmente para evitar danos permanentes. Entre em contato com o suporte técnico da Cavium para obter assistência.

## Coletar dados de depuração

Use as informações da [Tabela 10-1](#) para coletar dados de depuração.

**Tabela 10-1. Comandos para coleta de dados de depuração**

Dados de depuração	Descrição
dmesg-T	Logs do Kernel
ethtool-d	Despejo de registro.
sys_info.sh	Informações do sistema. disponível no pacote de drivers.

# A

## LEDS do adaptador

A [Tabela A-1](#) apresenta uma lista dos LEDs indicadores para o estado de conexão e de atividade da porta do adaptador.

***Tabela A-1. LEDs de atividade e de conexão da porta do adaptador***

LED da porta	Estado do LED	Estado da rede
LED Link (Conexão)	Apagado	Nenhum link (cabo desconectado)
	Aceso continuamente	Com conexão
LED Activity (Atividade)	Apagado	Sem atividade da porta
	Intermitente	Com atividade da porta

# B Cabos e módulos ópticos

Este apêndice fornece as seguintes informações para os cabos e módulos ópticos suportados:

- [Especificações suportadas](#)
- [“Cabos e módulos ópticos testados” na página 166](#)
- [“Comutadores testados” na página 167](#)

## Especificações suportadas

Os Adaptadores QL45212 oferecem suporte a diversos cabos e módulos ópticos compatíveis com SFF8024. A conformidade com formatos específicos é a seguinte:

- SFPs:
  - SFF8472 (para mapa de memória)
  - SFF8419 ou SFF8431 (sinais de baixa velocidade e energia)
- QSFPs:
  - SFF8636 (para mapa de memória)
  - SFF8679 ou SFF8436 (sinais de baixa velocidade e energia)
- Entrada/saída elétrica dos módulos ópticos, cabos de cobre ativos (ACC) e cabos ópticos ativos (AOC):
  - 10G — Interface reduzida SFF8431
  - 25G — IEEE802.3by Anexo 109B (25GAUI)

## Cabos e módulos ópticos testados

A Cavium não garante que todos os cabos ou módulos ópticos que cumprem os requisitos de conformidade funcionarão com os Adaptadores QL45212. O adaptador QL45212 é compatível com cabos DAC de 3m e AOC de 30m, mas não é compatível com módulos ópticos SR de 25G. A Cavium testou a interoperabilidade do adaptador QL45212 com os cabos listados na [Tabela B-1](#).

**Tabela B-1. Cabos e módulos ópticos testados**

Velocidade/ Formato	Fabricante	Número de Peça	Tipo	Comprimento do cabo <sup>a</sup>	Calibre
<b>Cabos</b>					
DAC 10G <sup>b</sup>	Dell	407-BBBK	SFP Twin-axial 10G	1	30
		407-BBBI	SFP Twin-axial 10G	3	26
	Cisco	COPQAA4JAA	SFP Twin-axial 10G	1	30
		COPQAA6JAA	SFP Twin-axial 10G	3	26
	HP®	2074260-2	SFP Twin-axial 10G	1	26
		AP784A	SFP Twin-axial 10G	3	26
DAC 25G	Amphenol®	NDCCGF0001	SFP28 a SFP28	1	30
		NDCCGF0003	SFP28 a SFP28	3	30
		NDCCGJ0003	SFP28 a SFP28	3	26
	HP	844474-B21	SFP28 a SFP28	1	26
		844477-B21	SFP28 a SFP28	3	26
<b>Soluções ópticas</b>					
10G AOC <sup>c</sup>	Dell	470-ABLV	SFP 10G AOC	2	N/A
		470-ABLZ	SFP 10G AOC	3	N/A
		470-ABLT	SFP 10G AOC	5	N/A
		470-ABML	SFP 10G AOC	7	N/A
		470-ABLU	SFP 10G AOC	10	N/A
		470-ABMD	SFP 10G AOC	15	N/A
		470-ABMJ	SFP 10G AOC	15	N/A

**Tabela B-1. Cabos e módulos ópticos testados (Continuação)**

Velocidade/ Formato	Fabricante	Número de Peça	Tipo	Comprimento do cabo <sup>a</sup>	Calibre
25G AOC	InnoLight	TF-PY003-N00	SFP28 AOC	3	N/A
		TF-PY020-N00	SFP28 AOC	20	N/A

<sup>a</sup> O comprimento do cabo é indicado em metros.

<sup>b</sup> DAC significa cabo de conexão direta.

<sup>c</sup> A sigla AOC significa cabo óptico ativo.

## Comutadores testados

A [Tabela B-2](#) lista os comutadores que foram testados quanto à interoperabilidade com o Adaptador QL45212. Esta lista é baseada nos comutadores que estavam disponíveis no momento do lançamento do produto e está sujeita a alterações ao longo do tempo à medida que comutadores novos entrarem no mercado ou comutadores existentes saíam de linha.

**Tabela B-2. Comutadores testados quanto à interoperabilidade**

Fabricante	Modelo do comutador de Ethernet
Arista	7060X
	7160
Cisco	Nexus 3132
	Nexus 3232C
	Nexus 5548
	Nexus 5596T
	Nexus 6000
Dell EMC	S6100
	Z9100
HPE	FlexFabric 5950
Mellanox®	SN2410
	SN2700

# C Configuração do comutador Dell Z9100

Os Adaptadores QL45212 oferecem suporte a conexões com o comutador Ethernet Dell Z9100. No entanto, até o processo de autonegociação ser padronizado, o comutador precisa ser configurado explicitamente para se conectar ao adaptador a 25 Gbps.

## Para configurar uma porta do comutador Dell Z9100 para conectá-lo ao Adaptador QL45212 a 25 Gbps:

1. Estabeleça uma conexão de porta serial entre sua estação de trabalho de gerenciamento e o comutador.
2. Abra uma sessão de linha de comando e faça login no comutador da seguinte forma:

```
Login: admin  
Password: admin
```

3. Ative a configuração da porta do comutador:

```
Dell> enable  
Password: xxxxxx  
Dell# config
```

4. Identifique o módulo e a porta a serem configurados. O exemplo a seguir usa o módulo 1, porta 5:

```
Dell(conf)#stack-unit 1 port 5 ?  
portmode          Set portmode for a module  
Dell(conf)#stack-unit 1 port 5 portmode ?  
dual              Enable dual mode  
quad             Enable quad mode  
single           Enable single mode  
Dell(conf)#stack-unit 1 port 5 portmode quad ?  
speed            Each port speed in quad mode  
Dell(conf)#stack-unit 1 port 5 portmode quad speed ?  
10G              Quad port mode with 10G speed
```

```
25G                               Quad port mode with 25G speed
Dell(conf)#stack-unit 1 port 5 portmode quad speed 25G
```

Para obter informações sobre como alterar a velocidade do link do adaptador, consulte [“Testar a conectividade de rede” na página 161](#).

5. Verifique se a porta está operando a 25 Gbps:

```
Dell# Dell#show running-config | grep "port 5"
stack-unit 1 port 5 portmode quad speed 25G
```

6. Para desativar a autonegociação na porta 5 do comutador, execute estas etapas:

- a. Identifique a interface da porta do comutador (módulo 1, porta 5, interface 1) e confirme o status de autonegociação:

```
Dell(conf)#interface tw 1/5/1

Dell(conf-if-tw-1/5/1)#intf-type cr4 ?
autoneg                               Enable autoneg
```

- b. Desative a autonegociação:

```
Dell(conf-if-tw-1/5/1)#no intf-type cr4 autoneg
```

- c. Verifique se a autonegociação está desativada.

```
Dell(conf-if-tw-1/5/1)#do show run interface tw 1/5/1
!
interface twentyFiveGigE 1/5/1
no ip address
mtu 9416
switchport
flowcontrol rx on tx on
no shutdown
no intf-type cr4 autoneg
```

Para obter mais informações sobre como configurar o comutador Dell Z9100, consulte o *Guia de Configuração do Comutador Dell Z9100* no site de suporte da Dell.

[support.dell.com](http://support.dell.com)

# Glossário

## ACPI

A especificação *ACPI (Advanced Configuration and Power Interface, interface avançada de configuração e energia)* fornece um padrão aberto para a configuração de dispositivos e o gerenciamento de energia centrados no sistema operacional. A ACPI define interfaces independentes da plataforma para descoberta de hardware, configuração, gerenciamento de energia e monitoramento. A especificação é central para o OSPM (Operating System-directed configuration and Power Management, Gerenciamento de energia e configuração direcionadas por sistema operacional), um termo usado para descrever um sistema que implementa a ACPI e que remove as responsabilidades de gerenciamento de dispositivo das interfaces de firmware legadas.

## acesso remoto direto à memória

Consulte [RDMA](#).

## adaptador

A placa que faz a interface entre o sistema de host e os dispositivos de destino. O termo adaptador é sinônimo de adaptador de barramento de host, adaptador de host e placa.

## ARI

Interpretação alternativa do ID de roteamento A funcionalidade ARI da PCI-SIG fornece um mecanismo para que um único dispositivo PCIe suporte até 256 funções físicas (PFs). Os sistemas operacionais atuais permitem o uso de até 16 PFs (por dispositivo) com a ARI habilitada no BIOS de sistema e até 8 PFs (por dispositivo) quando a ARI está desabilitada.

## BAR

Registro de endereços de base. Usado para armazenar endereços de memória usados por um dispositivo, ou deslocamentos para endereços de porta. Normalmente, os BARs de endereço de memória precisam estar na RAM física, enquanto os BARs de espaço de E/S podem residir em qualquer endereço de memória (mesmo além da memória física).

## BIOS

Sistema de saída e entrada básica. Normalmente no Flash PROM, o programa (ou utilitário) que funciona como uma interface entre o hardware e o sistema operacional e permite a inicialização a partir do adaptador ao ligar o dispositivo.

## Camada 2

Refere-se à camada de enlace de dados do modelo de comunicação multicamadas, OSI (Open Systems Interconnection, interconexão de sistemas abertos). A função da camada de enlace de dados é transferir dados através dos enlaces físicos em uma rede, onde um comutador redireciona as mensagens de dados no nível da Camada 2 usando o endereço MAC de destino para determinar o destino da mensagem.

### computador com conjunto de instruções reduzido

Consulte [RISC](#).

### controladora de rede

Consulte [NIC](#).

## DCB

Ponte de data center Fornece aprimoramentos às especificações de uma ponte 802.1 existente para atender os requisitos de protocolos e aplicativos no data center. Como os data centers de alto desempenho existentes geralmente compreendem múltiplas redes específicas de aplicativo, as quais funcionam sobre diferentes tecnologias de camada de link (canal de fibra para armazenamento e Ethernet para gerenciamento de rede e conectividade de LAN), a DCB permite o uso de pontes 802.1 para a implantação de uma rede convergente onde todos os aplicativos podem ser executados sobre uma única infraestrutura física.

## DCBX

Troca de ponte de data center. Um protocolo usado pelos dispositivos [DCB](#) para trocar informações de configuração com os pares diretamente conectados. O protocolo pode ser usado também para detecção de erros de configuração e para configuração do par.

### descarregamento de envio grande

Consulte [LSO](#).

### destino

O endpoint de um dispositivo de armazenamento em uma sessão SCSI. Os iniciadores solicitam dados dos destinos. Normalmente, os destinos são unidades de disco, unidades de fita ou outros dispositivos de mídia.

Normalmente, um dispositivo periférico SCSI é o destino, mas um adaptador pode, em alguns casos, ser um destino. Um destino pode conter muitos LUNs.

Um destino é um dispositivo que responde a uma solicitação de um iniciador (o sistema host). Os periféricos são destinos, mas para alguns comandos (por exemplo, um comando SCSI COPY), o periférico pode atuar como um iniciador.

## DHCP

Protocolo de configuração dinâmica de host. Permite que os computadores em uma rede IP extraiam a sua configuração dos servidores que possuem informações sobre o computador apenas após elas serem solicitadas.

### dispositivo

Um [destino](#), normalmente uma unidade de disco. Hardware, como uma unidade de disco, uma unidade de fita, uma impressora ou um teclado, que é instalado ou conectado a um sistema. Em Fibre Channel, um *dispositivo de destino*.

### **driver**

O software que faz a interface entre o sistema de arquivos e um dispositivo de armazenamento de dados físico ou mídia de rede.

### **eCore**

Uma camada entre o sistema operacional e o hardware e firmware. É específico para o dispositivo e independente de sistema operacional. Quando o código eCore requer serviços do sistema operacional (por exemplo, para alocação de memória, acesso ao espaço de configuração de PCI, etc.), ele aciona uma função abstrata de SO que é implementada em camadas específicas do sistema operacional. Os fluxos de eCore podem ser conduzidos pelo hardware (por exemplo, por uma interrupção) ou pela parte do driver específica do sistema operacional (por exemplo, carregar e descarregar a carga e a descarga).

### **EEE**

Energy-efficient Ethernet. Um conjunto de aprimoramentos para a família Ethernet de pares trançados e backplane de padrões de rede de computadores que permite menor consumo de potência durante períodos de baixa atividade de dados. A intenção era reduzir o consumo de potência em 50% ou mais, mantendo plena compatibilidade com o equipamento existente. O IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos), por meio da força-tarefa IEEE 802.3az, desenvolveu o padrão.

### **EFI**

interface de firmware extensível. Uma especificação que define uma interface de software entre um sistema operacional e o firmware de uma plataforma. EFI é uma interface que substitui a interface de firmware do BIOS mais antiga presente em todos os computadores pessoais compatíveis com PC IBM.

### **energy-efficient Ethernet**

Consulte [EEE](#).

### **Ethernet**

A tecnologia de LAN mais amplamente usada, que transmite informações entre computadores em velocidades típicas de 10 e 100 milhões de bits por segundo (Mbps).

### **ETS**

Seleção de transmissão avançada. Um padrão que especifica o aprimoramento da seleção de transmissão para suportar a alocação de largura de banda entre classes de tráfego. Quando a carga oferecida em uma classe de tráfego não usa sua largura de banda alocada, a seleção de transmissão avançada permite que outras classes de tráfego usem a largura de banda disponível. As prioridades de alocação de largura de banda coexistem com as prioridades estritas. O ETS contém objetos gerenciados para suportar a alocação de largura de banda. Para obter mais informações, consulte:

<http://ieee802.org/1/pages/802.1az.html>

## **FCoE**

Canal de fibra por Ethernet. Uma nova tecnologia definida pelo corpo dos padrões T11 que permite que o tráfego de rede de armazenamento Fibre Channel tradicional passe por um link Ethernet, encapsulando quadros Fibre Channel dentro de quadros Ethernet Camada 2. Para obter mais informações, acesse [www.fcoe.com](http://www.fcoe.com).

## **Fibre Channel over Ethernet (Canal de fibra por Ethernet)**

Consulte [FCoE](#).

## **FTP**

Protocolo de transferência de arquivo. Um protocolo de rede padrão usado para transferir arquivos de um host para outro por meio de uma rede baseada em TCP, como a Internet. O FTP é necessário para uploads de firmware fora de banda que são concluídos mais rapidamente do que uploads de firmware na banda.

## **HII**

Infraestrutura de interface humana. Uma especificação (parte da UEFI 2.1) para o gerenciamento de entradas do usuário, strings localizadas, fontes e formatos, que permite que OEMs desenvolvam interfaces gráficas para a configuração de pré-inicialização.

## **IEEE**

Institute of Electrical and Electronics Engineers. Uma organização internacional sem fins lucrativos voltada para o avanço da tecnologia relacionada à eletricidade.

## **infraestrutura de interface humana**

Consulte [HII](#).

## **Interface avançada de configuração e energia**

Consulte [ACPI](#).

## **interface de firmware extensível**

Consulte [EFI](#).

## **interface unificada de firmware extensível**

Consulte [UEFI](#).

## **interface virtual**

Consulte [VI](#).

## **Internet Protocol (Protocolo Internet)**

Consulte [IP](#).

## **Internet small computer system interface**

Consulte [iSCSI](#).

## **interpretação alternativa do ID de roteamento**

Consulte [ARI](#).

## **interrupções sinalizadas por mensagem**

Consulte [MSI](#), [MSI-X](#).

## **IP**

Internet Protocol (Protocolo Internet). Um método pelo qual os dados são enviados de um computador para outro através da Internet. O protocolo IP especifica o formato dos pacotes, também chamados de *datagramas*, e o esquema de endereçamento.

## **IQN**

Nome qualificado iSCSI. Nome do nó iSCSI baseado no fabricante do iniciador e em uma seção única do nome do dispositivo.

## iSCSI

Internet small computer system interface. Protocolo que encapsula dados em pacotes IP para enviá-los através de conexões Ethernet.

## largura de banda

Uma medida do volume de dados que podem ser transmitidos em uma determinada taxa de transmissão. Uma porta Fibre Channel de 1 ou 2 Gbps pode transmitir ou receber a uma taxa nominal de 1 ou 2 Gbps, dependendo do dispositivo ao qual está conectada. Isso corresponde a valores reais de largura de banda de 106 MB e 212 MB, respectivamente.

## LLDP

Um protocolo de Camada 2 neutro para o fornecedor que permite que um dispositivo de rede informe sua identidade e recursos na rede local. Este protocolo substitui protocolos proprietários como Cisco Discovery Protocol, Extreme Discovery Protocol e Nortel Discovery Protocol (também conhecido como SONMP).

As informações coletadas com o LLDP são armazenadas no dispositivo e podem ser consultadas usando o SNMP. A topologia de uma rede habilitada para LLDP pode ser descoberta rastreando os hosts e consultando esse banco de dados.

## LSO

Descarregamento de envio grande. O recurso de adaptador LSO Ethernet que permite que a pilha de rede TCP/IP crie uma mensagem TCP grande (até 64 KB) antes de enviá-la para o adaptador. O hardware do adaptador segmenta a mensagem em pacotes de dados menores (quadros) que podem ser enviados por fio: até 1.500 bytes para quadros Ethernet padrão e até 9.000 bytes para quadros Ethernet jumbo. O processo de segmentação libera a CPU do servidor de ter que segmentar mensagens TCP grandes em pacotes menores que se encaixam dentro do tamanho de quadro suportado.

## máquina virtual

Consulte [VM](#).

## memória de acesso aleatório não volátil

Consulte [NVRAM](#).

## MSI, MSI-X

Interrupções sinalizadas por mensagem. Uma das duas extensões definidas por PCI para apoiar interrupções sinalizadas por mensagens (MSIs), em PCI 2.2 e versões mais recentes e PCI Express. As MSIs são uma maneira alternativa de gerar uma interrupção por meio de mensagens especiais que permitem emular a colocação ou a remoção de um pino.

A MSI-X (definida na PCI 3.0) permite a um dispositivo alocar qualquer número de interrupções entre 1 e 2.048 e dar a cada interrupção dados separados e registros de endereço. Recursos opcionais na MSI (endereçamento de 64 bits e mascaramento de interrupções) são obrigatórios com o MSI-X.

## **MTU**

Unidade máxima de transmissão. Refere-se ao tamanho, em bytes, do maior pacote (datagrama IP) que uma determinada camada de um protocolo de comunicação pode transferir.

## **NIC**

controladora de rede. Uma placa de computador instalada para permitir uma conexão de rede dedicada.

## **Nome qualificado iSCSI**

Consulte [IQN](#).

## **NPAR**

Particionamento de [NIC](#). A divisão de uma única porta NIC em várias funções físicas ou partições, cada uma com uma largura de banda e uma personalidade configuráveis pelo usuário (tipo de interface). As personalidades são [NIC](#), [FCoE](#) e [iSCSI](#).

## **NVRAM**

Memória de acesso aleatório não volátil. Um tipo de memória que retém os dados (parâmetros de configuração) mesmo quando a alimentação é removida. Você pode configurar manualmente as configurações da NVRAM ou restaurá-las a partir de um arquivo.

## **OFED™**

OpenFabrics Enterprise Distribution. Um software de código aberto para RDMA e aplicativos de desvio de kernel.

## **Particionamento de NIC**

Consulte [NPAR](#).

## **PCI Express (PCIe)**

Um padrão de E/S de terceira geração que permite o desempenho de rede Ethernet aprimorado, superior àquele de entradas mais antigas de servidor e desktop PCI estendido (PCI-X) e de interconexão de componente periférico (PCI).

## **PCI™**

Interface do componente periférico. Uma especificação de barramento local de 32 bits introduzida pela Intel®.

## **PF**

Função física.

## **ponte de data center**

Consulte [DCB](#).

## **porta do adaptador**

Uma porta na placa do adaptador.

## **protocolo de configuração dinâmica de host**

Consulte [DHCP](#).

## **protocolo de controle de transmissão**

Consulte [TCP](#).

## **protocolo de controle de transmissão/protocolo Internet**

Consulte [TCP/IP](#).

## **protocolo de datagramas do usuário**

Consulte [UDP](#).

## **protocolo de transferência de arquivo**

Consulte [FTP](#).

## **Protocolo LLDP (Link Layer Discovery Protocol)**

Consulte [LLDP](#).

## **QoS**

Qualidade de serviço. Refere-se aos métodos usados para evitar gargalos e para assegurar a continuidade dos negócios ao transmitir dados através de portas virtuais por meio da configuração de prioridades e da alocação de largura de banda.

## **quadros jumbo**

Grandes quadros de IP usados em redes de alto desempenho para aumentar o desempenho em longas distâncias. Os quadros jumbo geralmente são de 9.000 bytes para Gigabit [Ethernet](#), mas podem se referir a qualquer coisa sobre o IP [MTU](#), que são 1.500 bytes em uma Ethernet.

## **qualidade de serviço**

Consulte [QoS](#).

## **RDMA**

Acesso remoto direto à memória. A capacidade de um nó de gravar diretamente na memória de outro nó (com semântica de endereço e tamanho) através de uma rede. Essa capacidade é um recurso importante das redes [VI](#).

## **RDMA over Converged Ethernet (RDMA por Ethernet convergente)**

Consulte [RoCE](#).

## **rede lógica virtual**

Consulte [VLAN](#).

## **registro de endereços de base**

Consulte [BAR](#).

## **RISC**

Computador com conjunto de instruções reduzido. Um microprocessador de computador que realiza um número menor de tipos de instruções de computador, operando assim em velocidades maiores.

## **RoCE**

RDMA por Ethernet convergente. Um protocolo de rede que permite o acesso remoto direto à memória (RDMA) sobre uma rede Ethernet convergente ou não convergente. RoCE é um protocolo da camada de link que permite a comunicação entre quaisquer dois hosts no mesmo domínio de broadcast Ethernet.

## **SCSI**

Small computer system interface. Uma interface de alta velocidade usada para conectar dispositivos, como discos rígidos, unidades de CD, impressoras e scanners, a um computador. A SCSI pode conectar muitos dispositivos usando um único controlador. Cada dispositivo é acessado por um número de identificação individual no barramento do controlador SCSI.

## **seleção de transmissão avançada**

Consulte [ETS](#).

## **SerDes**

Serializador/desserializador. Um par de blocos funcionais usado normalmente em comunicações de alta velocidade para compensar a entrada/saída limitada. Esses blocos convertem dados entre interfaces paralelas e dados seriais em cada direção.

## **serializador/desserializador**

Consulte [SerDes](#).

## **sistema de saída e entrada básica**

Consulte [BIOS](#).

### **small computer system interface**

Consulte [SCSI](#).

### **SR-IOV**

Virtualização de entrada/saída de raiz única. Uma especificação do PCI SIG que permite que um único dispositivo PCIe apareça como vários dispositivos PCIe físicos separados. A SR-IOV permite o isolamento de recursos PCIe para desempenho, interoperabilidade e capacidade de gerenciamento.

### **TCP**

Protocolo de controle de transmissão. Um conjunto de regras para enviar dados em pacotes através do protocolo Internet.

### **TCP/IP**

Protocolo de controle de transmissão/protocolo Internet. Linguagem de comunicação básica da Internet.

### **tipo-tamanho-valor**

Consulte [TLV](#).

### **TLV**

Tipo-tamanho-valor. Informações opcionais que podem ser codificadas como um elemento dentro do protocolo. Os campos de tipo e de tamanho são de tamanho fixo (geralmente 1-4 bytes) e o campo de valor é de tamanho variável. Esses campos são usados da seguinte forma:

- Tipo — um código numérico que indica o tipo de campo que esta parte da mensagem representa.
- Tamanho — o tamanho do campo de valor (geralmente em bytes).
- Valor — conjunto de bytes de tamanho variável que contém os dados desta parte da mensagem.

### **troca de ponte de data center**

Consulte [DCBX](#).

### **UDP**

Protocolo de datagramas do usuário. Um protocolo de transporte sem conexão sem qualquer garantia de sequência ou entrega dos pacotes. Funciona diretamente em cima do IP.

### **UEFI**

Interface unificada de firmware extensível. Uma especificação que detalha uma interface que ajuda a entregar o controle do sistema do ambiente pré-inicialização (isto é, depois de o sistema ser ligado, mas antes de o sistema operacional inicializar) a um sistema operacional, como Windows ou Linux. A UEFI fornece uma interface completa entre os sistemas operacionais e o firmware da plataforma durante a inicialização, e suporta um mecanismo independente da arquitetura para a inicialização de placas de expansão.

### **unidade máxima de transmissão**

Consulte [MTU](#).

### **VF**

Função virtual.

### **VI**

Interface virtual. Uma iniciativa para o acesso remoto direto à memória através de Fibre Channel e outros protocolos de comunicação. Usado em clustering e sistemas de mensagens.

### **virtualização de entrada/saída de raiz única**

Consulte [SR-IOV](#).

## **VLAN**

Rede lógica virtual (LAN). Um grupo de hosts com um conjunto comum de requisitos que se comunicam como se estivessem conectados ao mesmo fio, independentemente da localização física. Embora uma VLAN tenha os mesmos atributos de uma LAN física, ela permite que as estações finais sejam agrupadas mesmo que não estejam localizadas no mesmo segmento LAN. As VLANs permitem a reconfiguração da rede através de software em vez de realocar fisicamente os dispositivos.

## **VM**

Máquina virtual. Uma implementação de software de uma máquina (computador) que executa programas como uma máquina real.

## **wake on LAN**

Consulte [WoL](#).

## **WoL**

Wake on LAN. Um padrão de rede de computadores Ethernet que permite que um computador seja ligado ou ativado remotamente por meio de uma mensagem de rede enviada normalmente por um programa simples executado em outro computador da rede.



**Sede corporativa** Cavium, Inc. 2315 N. First Street San Jose, CA 95131 408-943-7100

**Escritórios internacionais** RU | Irlanda | Alemanha | França | Índia | Japão | China | Hong Kong | Cingapura | Taiwan | Israel

---

Copyright © 2015–2018 Cavium, Inc. Todos os direitos reservados no mundo todo. A QLogic Corporation é uma subsidiária integral da Cavium, Inc. Cavium, FastLinQ, QConvergeConsole, QLogic e SmartAN são marcas registradas da Cavium, Inc. Todas as outras marcas e nomes de produtos são marcas comerciais ou marcas registradas de seus respectivos proprietários.

Este documento é fornecido exclusivamente para fins informativos e pode conter erros. A Cavium reserva-se o direito de, sem aviso prévio, fazer alterações neste documento ou no projeto ou nas especificações de seus produtos. A Cavium se isenta de garantias de qualquer espécie, sejam expressas ou implícitas, e não garante que você alcançará nenhum resultado ou desempenho descrito neste documento. Todas as declarações relacionadas às intenções e ações futuras da Cavium estão sujeitas a alteração ou a retratação sem aviso e representam apenas objetivos e metas.