



# Guia do Usuário

## Adaptadores de rede convergente

41xxx Series

<b>Histórico de revisões do documento</b>	
Revisão A, 28 de abril de 2017	
Revisão B, 24 de agosto de 2017	
Revisão C, 1 de outubro de 2017	
Revisão D, 24 de janeiro de 2018	
Revisão E, 15 de março 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 e iWARP no Windows.</p> <p>Após a <a href="#">Figura 7-4</a>, adicionada uma nota com uma referência cruzada ao procedimento “<a href="#">Visualizar contadores RDMA</a>” na página 75.</p> <p>Adicionadas informações para configuração da iSER para VMware ESXi 6.7.</p>	<p>“<a href="#">Convenções de documentação</a>” na página xx</p> <p><a href="#">Prefácio</a></p> <p>“<a href="#">Drivers e pacotes de drivers para VMware</a>” na página 29</p> <p>“<a href="#">Sistemas operacionais compatíveis e OFED</a>” na página 68</p> <p>“<a href="#">Visualizar contadores RDMA</a>” na página 75</p> <p>“<a href="#">Configurar o iWARP no Windows</a>” na página 100</p> <p>“<a href="#">Configurar a iSER no ESXi 6.7</a>” na página 119</p>

<p>Alteradas as seções principais a seguir para subseções em <a href="#">Descarregamento iSCSI em ambientes Linux</a>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ <a href="#">“Diferenças em relação ao bnx2i” na página 157</a></li><li>■ <a href="#">“Configuração do qedi.ko” na página 157</a></li><li>■ <a href="#">“Verificar as interfaces iSCSI no Linux” na página 157</a></li><li>■ <a href="#">“Considerações sobre Open-iSCSI e Inicialização pela SAN” na página 160</a></li></ul> <p>No procedimento <b>Para migrar de uma interface sem descarregamento para uma interface com descarregamento</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Alterada a <a href="#">Etapa 1</a> para: “Atualize as ferramentas open-iscsi e iscsiuiio <i>para as versões mais recentes</i> usando....”</li><li>■ Editada a <a href="#">Etapa 2</a> para adicionar “(se estiver presente)” ao primeiro marcador e excluído o último marcador (“Acrescente <code>rd.driver.pre=qed</code> <code>rd.driver.pre=qedi</code>)</li></ul> <p>Adicionado “e superior” ao título da seção e atualizada a <a href="#">Etapa 18</a>.</p> <p>Adicionada uma nota, “Ao instalar com SLES 11 ou SLES 12, o parâmetro <code>withfcoe=1</code> não é obrigatório porque o Adaptador 41000 Series não exige mais o software daemon FCoE.”</p> <p>Adicionada uma nota descrevendo a funcionalidade atual das interfaces FCoE.</p> <p>Adicionada uma nova seção para inicialização de FCoE a partir da SAN.</p> <p>Excluída a seção obsoleta “Considerações sobre Inicialização pela SAN”.</p>	<p><a href="#">“Descarregamento iSCSI em ambientes Linux” na página 156</a></p> <p><a href="#">“Migração da inicialização pela SAN do SLES 11 SP4 iSCSI L4” na página 166</a></p> <p><a href="#">“Configurar inicialização iSCSI de SAN para RHEL 7.4 e superior” na página 172</a></p> <p><a href="#">“Configuração do descarregamento FCoE para Linux” na página 185</a></p> <p><a href="#">“Diferenças entre qedf e bnx2fc” na página 186</a></p> <p><a href="#">“Configurar inicialização FCoE pela SAN para RHEL 7.4 e superior” na página 188</a></p> <p><a href="#">Capítulo 10 Configuração de FCoE</a></p>
--	---



<p>Atualizada a seção da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Na introdução, adicionado “Para atualizar o kernel para o kernel de upstream mais recente do Linux, acesse &lt;URL&gt;.”</li><li>■ Adicionada uma nova <a href="#">Etapa 2</a> para reinstalar e carregar o driver mais recente após a atualização do kernel do sistema operacional.</li><li>■ Na <a href="#">Etapa 3</a>, alterado o comando de <code>systemctl enable rdma</code> para <code>systemctl enable rdma.service</code>.</li></ul> <p><a href="#">Etapa 2</a> atualizada.</p> <p>Substituída a <a href="#">Figura 12-3</a></p> <p>Na <a href="#">Etapa 1</a>, adicionado o seguinte comando: <code># yum install epel-release</code></p> <p>No procedimento <b>Para verificar o tráfego de iWARP</b>, após a <a href="#">Etapa 3</a>, adicionada uma nota sobre o script <code>qedr_affin.sh</code>.</p> <p>Na <a href="#">Tabela B-1</a>, adicionados mais cabos testados e soluções ópticas.</p> <p>Na <a href="#">Tabela B-2</a>, adicionados mais comutadores testados.</p> <p>Removidas as seguintes seções obsoletas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>A configuração do NPAR não é suportada se a SR-IOV já estiver configurada</b></li><li>■ <b>A configuração de RoCE e iWARP não é suportada se o NPAR já estiver configurado</b></li></ul>	<p><a href="#">“Instalar drivers de dispositivo em ambos os servidores” na página 211</a></p> <p><a href="#">“Configuração do servidor de destino” na página 212</a></p> <p><a href="#">“Configuração do servidor iniciador” na página 214</a></p> <p><a href="#">“Testar os dispositivos NVMe-oF” na página 216</a></p> <p><a href="#">“Otimizar o desempenho” na página 217</a></p> <p><a href="#">“Cabos e módulos ópticos testados” na página 269</a></p> <p><a href="#">“Comutadores testados” na página 273</a></p> <p><a href="#">Apêndice D Restrições de recursos</a></p>
--	--

# Índice

## Prefácio

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

## 1

### Visão geral do produto

Descrição Funcional .....	1
Recursos .....	1
Especificações do adaptador .....	3
Características físicas .....	3
Especificações de normas .....	3

## 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
	Instalação de drivers do Windows . . . . .	18
	Executar o DUP na interface gráfica . . . . .	18
	Opções de instalação do DUP . . . . .	25
	Exemplos de instalação do DUP . . . . .	26
	Remover drivers do Windows . . . . .	26
	Gerenciar as propriedades do adaptador . . . . .	27
	Definir as opções de gerenciamento de energia . . . . .	28
	Instalar o software de drivers para VMware . . . . .	29
	Drivers e pacotes de drivers para VMware . . . . .	29
	Instalar os drivers para VMware . . . . .	31
	Parâmetros opcionais do driver para VMware . . . . .	32
	Padrões dos parâmetros do driver para VMware . . . . .	34
	Remover o driver para VMware . . . . .	35
	Suporte a FCoE . . . . .	35
	Suporte a iSCSI . . . . .	35
<b>4</b>	<b>Atualização do firmware</b>	
	Executar o DUP clicando duas vezes . . . . .	36
	Executar o DUP a partir de uma linha de comando . . . . .	39
	Executar o DUP usando o arquivo .bin . . . . .	40
<b>5</b>	<b>Configuração da pré-inicialização do adaptador</b>	
	Introdução . . . . .	43
	Mostrar as propriedades da imagem de firmware . . . . .	47
	Configurar os parâmetros do nível de dispositivo . . . . .	48
	Configuração de parâmetros da NIC . . . . .	49
	Configurando Data Center Bridging (Ponte de data center) . . . . .	53
	Configurar a inicialização FCoE . . . . .	55
	Configurar a inicialização iSCSI . . . . .	56
	Configurar partições . . . . .	60
	Particionamento para VMware ESXi 6.0 e ESXi 6.5 . . . . .	66
<b>6</b>	<b>Configuração de RoCE</b>	
	Sistemas operacionais compatíveis e OFED . . . . .	68
	Planejamento para RoCE . . . . .	69
	Preparar o adaptador . . . . .	70

Preparar o comutador Ethernet . . . . .	70
Configurar o comutador Ethernet Cisco Nexus 6000 . . . . .	71
Configurar o comutador Ethernet Dell Z9100 . . . . .	72
Configurar o RoCE no adaptador para Windows Server . . . . .	72
Visualizar contadores RDMA. . . . .	75
Configurar o RoCE no adaptador para Linux. . . . .	81
Configuração de RoCE para RHEL. . . . .	82
Configuração de RoCE para SLES. . . . .	82
Verificar a configuração do RoCE no Linux. . . . .	83
Interfaces VLAN e valores de índice GID . . . . .	85
Configuração de RoCE v2 para Linux. . . . .	86
Identificar o endereço ou índice RoCE v2 GID. . . . .	86
Verificar o endereço e índice RoCE v1 ou RoCE v2 GID dos parâmetros de classe e sys. . . . .	87
Verificar a função RoCE v1 ou RoCE v2 por meio de aplicativos perftest . . . . .	88
Configurar RoCE no adaptador para VMware ESX. . . . .	92
Configurar interfaces RDMA . . . . .	92
Configurar MTU. . . . .	93
Modo RoCE e estatísticas. . . . .	94
Configurando um dispositivo RDMA paravirtual (PVRDMA) . . . . .	95
<b>7</b>	
<b>Configuração do iWARP</b>	
Preparar o adaptador para iWARP. . . . .	99
Configurar o iWARP no Windows. . . . .	100
Configurar o iWARP no Linux. . . . .	103
Instalar o driver . . . . .	104
Configurar iWARP e RoCE . . . . .	104
Detectar o dispositivo . . . . .	105
Aplicativos iWARP suportados . . . . .	106
Executar o Perftest para iWARP . . . . .	106
Configurar um sistema NFS-RDMA . . . . .	107
Suporte a núcleo RDMA iWARP no SLES 12 SP3, RHEL 7.4 e OFED 4.8x . . . . .	109
<b>8</b>	
<b>Configuração da iSER</b>	
Antes de começar . . . . .	111
Configurar a iSER para RHEL . . . . .	112
Configurar a iSER para SLES 12. . . . .	115
Usar iSER com iWARP no RHEL e SLES . . . . .	116

Otimizar o desempenho do Linux. . . . .	118
Configurar as CPUs para o modo de máximo desempenho. . . . .	118
Definir as configurações sysctl do Kernel . . . . .	118
Definir as configurações de afinidade de IRQ. . . . .	119
Configurar o bloqueio da preparação do dispositivo. . . . .	119
Configurar a iSER no ESXi 6.7 . . . . .	119
Antes de começar . . . . .	119
Configurar a iSER para ESXi 6.7 . . . . .	120

## **9 Configuração de iSCSI**

Inicialização iSCSI . . . . .	123
Configuração de inicialização iSCSI . . . . .	124
Selecionar o modo de inicialização iSCSI preferencial . . . . .	124
Configurar o destino iSCSI. . . . .	125
Configurar os parâmetros de inicialização iSCSI . . . . .	125
Configuração do modo de inicialização UEFI do adaptador . . . . .	127
Configurar a inicialização iSCSI . . . . .	130
Configuração da inicialização iSCSI estática . . . . .	131
Configuração da inicialização iSCSI dinâmica . . . . .	139
Habilitar a autenticação CHAP . . . . .	141
Configurar o servidor DHCP para suportar a inicialização iSCSI. . . . .	142
Configurações da inicialização iSCSI DHCP para IPv4 . . . . .	142
Opção 17 do DHCP, Caminho Raiz . . . . .	142
Opção 43 do DHCP, informações específicas do fornecedor. . . . .	143
Configurar o servidor DHCP . . . . .	144
Configurar a Inicialização de iSCSI no DHCP para IPv6 . . . . .	145
Opção 16 do DHCPv6, opção de classe do fornecedor. . . . .	145
Opção 17 do DHCPv6, informações específicas do fornecedor . . . . .	145
Configurar VLANs para inicialização iSCSI. . . . .	146
Descarregamento iSCSI no Windows Server . . . . .	147
Instalar os drivers QLogic . . . . .	147
Instalar o iniciador Microsoft iSCSI . . . . .	147
Configurar o Iniciador Microsoft para usar o descarregamento iSCSI da QLogic . . . . .	148
Perguntas frequentes sobre o descarregamento iSCSI . . . . .	154
Instalação de inicialização iSCSI no Windows Server 2012 R2 e 2016 . . . . .	155
Despejo de memória do iSCSI . . . . .	156

	Descarregamento iSCSI em ambientes Linux . . . . .	156
	Diferenças em relação ao bnx2i . . . . .	157
	Configuração do qedi.ko . . . . .	157
	Verificar as interfaces iSCSI no Linux . . . . .	157
	Considerações sobre Open-iSCSI e Inicialização pela SAN. . . . .	160
	Migração da inicialização pela SAN do RHEL 6.9 iSCSI L4. . . . .	161
	Migração da inicialização pela SAN do RHEL 7.2/7.3 iSCSI L4 . . . . .	164
	Migração da inicialização pela SAN do SLES 11 SP4 iSCSI L4 . . . . .	166
	Migração da inicialização pela SAN do SLES 12 SP1/SP2 iSCSI L4 . . . . .	168
	Migração da inicialização pela SAN do SLES 12 SP1/SP2 iSCSI L4 usando MPIO . . . . .	170
	Configurar inicialização iSCSI de SAN para RHEL 7.4 e superior. . . . .	172
<b>10</b>	<b>Configuração de FCoE</b>	
	Inicialização FCoE pela SAN . . . . .	176
	Preparação do BIOS de sistema para build e inicialização FCoE. . . . .	177
	Especificação do protocolo de inicialização do BIOS. . . . .	177
	Configuração do modo de inicialização UEFI do adaptador. . . . .	177
	Inicialização FCoE pela SAN para Windows. . . . .	182
	Instalação de inicialização FCoE no Windows Server 2012 R2 e 2016 . . . . .	182
	Configuração de FCoE . . . . .	183
	Despejo de memória do FCoE . . . . .	183
	Injeção (integração) dos drivers do adaptador nos arquivos de imagem do Windows . . . . .	184
	Configuração do descarregamento FCoE para Linux . . . . .	185
	Diferenças entre qedf e bnx2fc . . . . .	186
	Configuração do qedf.ko . . . . .	186
	Verificar os dispositivos FCoE no Linux. . . . .	187
	Configurar inicialização FCoE pela SAN para RHEL 7.4 e superior . . . . .	188
<b>11</b>	<b>Configuração da SR-IOV</b>	
	Configurar a SR-IOV no Windows . . . . .	191
	Configurar a SR-IOV no Linux . . . . .	198
	Configurar a SR-IOV no VMware. . . . .	204
<b>12</b>	<b>Configuração do NVMe-oF com RDMA</b>	
	Instalar drivers de dispositivo em ambos os servidores. . . . .	211
	Configuração do servidor de destino . . . . .	212

Configuração do servidor iniciador . . . . .	214
Pré-condicionamento do servidor de destino . . . . .	216
Testar os dispositivos NVMe-oF . . . . .	216
Otimizar o desempenho . . . . .	217
Afinidade de .IRQ (multi_rss-affin.sh) . . . . .	218
Frequência da CPU (cpufreq.sh). . . . .	219
<b>13 Windows Server 2016</b>	
Configurar as interfaces do RoCE com Hyper-V . . . . .	221
Criar um comutador virtual Hyper-V com uma NIC virtual RDMA . . . . .	222
Adicionar um ID da VLAN a uma NIC virtual do host . . . . .	223
Verificar se o RoCE está habilitado . . . . .	224
Adicionar NICs virtuais do host (portas virtuais) . . . . .	225
Mapear a unidade SMB e executar o tráfego de RoCE . . . . .	225
RoCE sobre SET . . . . .	227
Criar um comutador virtual Hyper-V com SET e NICs virtuais RDMA . . . . .	227
Habilitar o RDMA no SET . . . . .	227
Atribuir um ID de VLAN no SET . . . . .	228
Executar o tráfego RDMA no SET. . . . .	228
Configurar a QoS para RoCE. . . . .	228
Configurar a QoS desabilitando o DCBX no adaptador . . . . .	229
Configurar a QoS habilitando o DCBX no adaptador . . . . .	233
Configurar a VMMQ . . . . .	236
Habilitar a VMMQ no adaptador . . . . .	237
Configurar a VPort padrão e não padrão das QPs com quantidade máxima de VMMQs. . . . .	237
Criar um comutador de máquina virtual com ou sem SR-IOV . . . . .	238
Habilitar a VMMQ no comutador da máquina virtual. . . . .	239
Obter a capacidade do comutador da máquina virtual . . . . .	240
Criar uma VM e habilitar a VMMQ em VMNetworkadapters na VM . . . . .	240
NIC virtual padrão com quantidade máxima de VMMQs . . . . .	242
Habilitar e desabilitar uma VMMQ em uma NIC de gerenciamento . . . . .	242
Monitorar as estatísticas de tráfego . . . . .	242
Configurar a VXLAN. . . . .	243
Habilitar o descarregamento da VXLAN no adaptador . . . . .	243
Implantar uma rede definida por software. . . . .	244
Configurar os Espaços de Armazenamento Diretos . . . . .	244
Configurar o hardware. . . . .	244

	Implantar um sistema hiperconvergente . . . . .	245
	Implantar o sistema operacional. . . . .	245
	Configurar a rede . . . . .	246
	Configurar os Espaços de Armazenamento Diretos. . . . .	248
	Implantar e gerenciar um Nano Server . . . . .	251
	Funções e recursos. . . . .	251
	Implantar um Nano Server em um servidor físico. . . . .	253
	Implantar um Nano Server em uma máquina virtual. . . . .	255
	Gerenciar um Nano Server remotamente . . . . .	257
	Gerenciar um Nano Server com a comunicação remota do Windows PowerShell . . . . .	257
	Adicionar o Nano Server a uma lista de hosts confiáveis. . . . .	258
	Iniciar a Windows PowerShell sessão remota . . . . .	258
	Gerenciar adaptadores QLogic em um Windows Nano Server. . . . .	258
	Configuração de RoCE . . . . .	259
<b>14</b>	<b>Solução de problemas</b>	
	Lista de verificação para solução de problemas . . . . .	262
	Verificar se os drivers atuais estão carregados . . . . .	263
	Verificando drivers no Windows . . . . .	263
	Verificando drivers no Linux . . . . .	263
	Verificando drivers no VMware . . . . .	264
	Testar a conectividade de rede . . . . .	264
	Teste da conectividade de rede para Windows. . . . .	264
	Teste da conectividade de rede para Linux. . . . .	265
	Microsoft Virtualization com Hyper-V . . . . .	265
	Problemas específicos do Linux. . . . .	265
	Outros problemas. . . . .	265
	Coletar dados de depuração . . . . .	266
<b>A</b>	<b>LEDS do adaptador</b>	
<b>B</b>	<b>Cabos e módulos ópticos</b>	
	Especificações suportadas. . . . .	268
	Cabos e módulos ópticos testados . . . . .	269
	Comutadores testados . . . . .	273
<b>C</b>	<b>Configuração do comutador Dell Z9100</b>	
<b>D</b>	<b>Restrições de recursos</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)	23
3-7	Janela InstallShield Wizard: Completed (Assistente do InstallShield: Concluído)	24
3-8	Janela Dell Update Package	25
3-9	Configuração das propriedades avançadas do adaptador	27
3-10	Opções de gerenciamento de energia	28
4-1	Dell Update Package: Tela inicial	37
4-2	Dell Update Package: Carregar novo firmware	37
4-3	Dell Update Package: Resultados da instalação	38
4-4	Dell Update Package: Concluir a instalação	38
4-5	Opções de linha de comando do DUP	39
5-1	System Setup (Configuração do sistema)	43
5-2	Configuração do sistema: Device Settings (Configurações de dispositivo)	43
5-3	Main Configuration Page (Página de configuração principal)	44
5-4	Página de configuração principal, configurando o modo de particionamento para NPAR	45
5-5	Firmware Image Properties (Propriedades da imagem de firmware)	47
5-6	Configuração do nível do dispositivo	48
5-7	Configuração da NIC	50
5-8	Configuração do sistema: Configurações de Data Center Bridging (DCB, ponte de data center)	54
5-9	Parâmetros gerais de FCoE	55
5-10	Configuração de destino de FCoE	56
5-11	iSCSI General Parameters (Parâmetros gerais de iSCSI)	58
5-12	iSCSI Initiator Configuration Parameters (Parâmetros de configuração do iniciador iSCSI)	59
5-13	iSCSI First Target Parameters (Parâmetros do primeiro destino do iSCSI)	59
5-14	iSCSI Second Target Parameters (Parâmetros do segundo destino do iSCSI)	60
5-15	Configuração de particionamento da NIC, alocação de largura de banda global	61
5-16	Página Global Bandwidth Allocation (Alocação de largura de banda global)	62
5-17	Partition 1 Configuration (Configuração da partição 1)	63
5-18	Configuração da partição 2 FCoE Offload (Descarregamento FCoE)	65
5-19	Configuração da Partição 3: Descarregamento iSCSI	65
5-20	Configuração da partição 4: Ethernet	66
6-1	Configurar as propriedades de RoCE	73

6-2	Caixa de diálogo Add Counters (Adicionar contadores) . . . . .	75
6-3	Monitor de desempenho: Contadores do Cavium FastLinQ . . . . .	77
6-4	Configurações do comutador, Servidor . . . . .	90
6-5	Configurações do comutador, Cliente . . . . .	90
6-6	Configuração dos aplicativos RDMA_CM: Servidor. . . . .	91
6-7	Configuração dos aplicativos RDMA_CM: Cliente. . . . .	91
6-8	Configurando um novo comutador distribuído . . . . .	95
6-9	Atribuir um vmknic para PVRDMA . . . . .	96
6-10	Configurar a regra do firewall. . . . .	97
7-1	Comando do Windows PowerShell: Get-NetAdapterRdma . . . . .	101
7-2	Comando do Windows PowerShell: Get-NetOffloadGlobalSetting . . . . .	101
7-3	Perfmon: Adicionar contadores . . . . .	102
7-4	Perfmon: Verificar o tráfego de iWARP . . . . .	102
8-1	Ping RDMA bem-sucedido. . . . .	113
8-2	Instâncias do portal da iSER . . . . .	113
8-3	Íface Transport confirmado . . . . .	114
8-4	Verificar se há um novo dispositivo iSCSI . . . . .	115
8-5	Configuração de destino LIO . . . . .	117
9-1	Configuração do sistema: Configuração da NIC . . . . .	124
9-2	Configuração do sistema: Configurações de inicialização. . . . .	127
9-3	Configuração do sistema: Utilitário de configuração do dispositivo. . . . .	128
9-4	Selecionar a configuração da NIC . . . . .	129
9-5	Configuração do sistema: Configuração da NIC, Protocolo de inicialização . . . . .	130
9-6	System Setup (Configuração do sistema): Configuração de iSCSI. . . . .	131
9-7	Configuração do sistema: Seleção dos parâmetros gerais . . . . .	132
9-8	System Setup (Configuração do sistema): Parâmetros gerais de iSCSI. . . . .	133
9-9	Configuração do sistema: Selecionar parâmetros do iniciador iSCSI . . . . .	134
9-10	System Setup (Configuração do sistema): Parâmetros do iniciador iSCSI . . . . .	135
9-11	Configuração do sistema: Seleção dos parâmetros do primeiro destino iSCSI. . . . .	136
9-12	Dell System Setup (Configuração do sistema): Parâmetros do primeiro destino iSCSI . . . . .	137
9-13	System Setup (Configuração do sistema): Parâmetros do primeiro destino iSCSI . . . . .	138
9-14	Configuração do sistema: Salvar alterações de iSCSI . . . . .	139
9-15	System Setup (Configuração do sistema): Parâmetros gerais de iSCSI. . . . .	141
9-16	System Setup (Configuração do sistema): Parâmetros gerais de iSCSI, ID da VLAN . . . . .	146
9-17	Propriedades do iniciador iSCSI, página de configuração. . . . .	148
9-18	Alteração do nome do nó do iniciador iSCSI . . . . .	149
9-19	Iniciador iSCSI — Descobrir portal de destino. . . . .	150
9-20	Endereço IP do portal de destino. . . . .	151
9-21	Selecionar o endereço IP do iniciador . . . . .	152
9-22	Conexão ao destino iSCSI. . . . .	153
9-23	Caixa de diálogo Conectar-se ao destino . . . . .	154
9-24	Solicitação de instalação integrada . . . . .	173
9-25	Configuração do Red Hat Enterprise Linux 7.4 . . . . .	174

10-1	Configuração do sistema: Seleção das configurações do dispositivo . . . . .	177
10-2	Configuração do sistema: Configurações do dispositivo, Seleção de porta . . . . .	178
10-3	Configuração do sistema: Configuração da NIC . . . . .	179
10-4	Configuração do sistema: Modo FCoE habilitado . . . . .	180
10-5	Configuração do sistema: Parâmetros gerais de FCoE. . . . .	181
10-6	Configuração do sistema: Parâmetros gerais de FCoE. . . . .	182
10-7	Solicitação de instalação integrada . . . . .	189
10-8	Configuração do Red Hat Enterprise Linux 7.4 . . . . .	190
11-1	Configuração do sistema para SR-IOV: Dispositivos integrados. . . . .	192
11-2	Configuração do sistema para SR-IOV: Configuração do nível do dispositivo . . . . .	192
11-3	Propriedades do adaptador, avançados: Habilitar a SR-IOV. . . . .	193
11-4	Gerenciador de comutador virtual: Habilitar a SR-IOV . . . . .	194
11-5	Configurações para VM: Habilitar a SR-IOV . . . . .	196
11-6	Gerenciador de dispositivos: VM com adaptador QLogic . . . . .	197
11-7	Comando do Windows PowerShell: Get-NetadapterSriovVf . . . . .	197
11-8	Configuração do sistema: Configurações do processador para SR-IOV. . . . .	199
11-9	Configuração do sistema para SR-IOV: Dispositivos integrados. . . . .	200
11-10	Editar o arquivo grub.conf para SR-IOV . . . . .	200
11-11	Saída do comando para sriov_numvfs. . . . .	202
11-12	Saída do comando para o comando ip link show . . . . .	202
11-13	Máquina virtual do RHEL68 . . . . .	203
11-14	Adicionar novo hardware virtual. . . . .	204
11-15	Configurações de edição do host VMware . . . . .	207
12-1	Rede NVMe-oF . . . . .	210
12-2	NQN do subsistema . . . . .	215
12-3	Confirmar conexão do NVMe-oF . . . . .	215
12-4	Instalação do utilitário FIO . . . . .	216
13-1	Habilitar o RDMA na NIC virtual do host . . . . .	222
13-2	Propriedades do adaptador Ethernet virtual Hyper-V . . . . .	223
13-3	Comando do Windows PowerShell: Get-VMNetworkAdapter . . . . .	224
13-4	Comando do Windows PowerShell: Get-NetAdapterRdma. . . . .	224
13-5	Caixa de diálogo Adicionar contadores . . . . .	226
13-6	O monitor de desempenho mostra o tráfego de RoCE . . . . .	226
13-7	Comando do Windows PowerShell: New-VMSwitch . . . . .	227
13-8	Comando do Windows PowerShell: Get-NetAdapter. . . . .	228
13-9	Propriedades avançadas: Habilitar a QoS. . . . .	230
13-10	Propriedades avançadas: Configurar o ID da VLAN . . . . .	231
13-11	Propriedades avançadas: Habilitar a QoS. . . . .	234
13-12	Propriedades avançadas: Configurar o ID da VLAN . . . . .	235
13-13	Propriedades avançadas: Habilitar o comutador virtual RSS . . . . .	237
13-14	Propriedades avançadas: Configurar uma VMMQ . . . . .	238
13-15	Gerenciador de comutador virtual . . . . .	239
13-16	Comando do Windows PowerShell: Get-VMSwitch. . . . .	240
13-17	Propriedades avançadas: Habilitar a VXLAN . . . . .	243
13-18	Exemplo de configuração de hardware . . . . .	245
13-19	Comando do Windows PowerShell: Get-NetAdapter. . . . .	259

13-20	Comando do Windows PowerShell: Get-NetAdapterRdma . . . . .	259
13-21	Comando do Windows PowerShell: New-Item . . . . .	260
13-22	Comando do Windows PowerShell: New-SMBShare . . . . .	260
13-23	Comando do Windows PowerShell: Get-NetAdapterStatistics . . . . .	261

## 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 dos Adaptadores 41xxx Series 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. . . . .	29
3-5	Pacotes de drivers para ESXi por versão . . . . .	30
3-6	Parâmetros opcionais do driver para VMware. . . . .	32
3-7	Padrões dos parâmetros do driver para VMware . . . . .	34
3-8	Driver FCoE do Adaptador 41xxx Series da QLogic para VMware . . . . .	35
3-9	Driver iSCSI do Adaptador 41xxx Series da QLogic . . . . .	35
5-1	Propriedades do adaptador . . . . .	46
6-1	Suporte de sistema operacional para RoCE v1, RoCE v2, iWARP e OFED . . . . .	68
6-2	Propriedades avançadas para RoCE. . . . .	72
6-3	Contadores de erro de RDMA do Cavium FastLinQ . . . . .	77
9-1	Opções de configuração . . . . .	126
9-2	Definições dos parâmetros da Opção 17 do DHCP. . . . .	143
9-3	Definições das subopções da Opção 43 do DHCP . . . . .	144
9-4	Definições das subopções da Opção 17 do DHCP . . . . .	145
12-1	Parâmetros de destino . . . . .	212
13-1	Funções e recursos do Nano Server . . . . .	251
14-1	Comandos para coleta de dados de depuração . . . . .	266
A-1	LEDs de atividade e de conexão da porta do adaptador. . . . .	267
B-1	Cabos e módulos ópticos testados . . . . .	269
B-2	Comutadores testados quanto à interoperabilidade . . . . .	273

# 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 os seguintes produtos da Cavium™:

- Adaptador de rede convergente de 10 Gb, suporte de altura completa QL41112HFCU-DE
- Adaptador de rede convergente de 10 Gb, suporte de baixo perfil QL41112HLCU-DE
- Adaptador de rede convergente de 10 Gb, suporte de altura completa QL41162HFRJ-DE
- Adaptador de rede convergente de 10 Gb, suporte de baixo perfil QL41162HLRJ-DE
- Adaptador de rede convergente de 10 Gb QL41162HMRJ-DE
- Adaptador de rede convergente de 10 Gb QL41164HMCU-DE
- Adaptador de rede convergente de 10 Gb QL41164HMRJ-DE
- Adaptador de rede convergente de 10/25 Gb, suporte de altura completa QL41262HFCU-DE
- Adaptador de rede convergente de 10/25 Gb, suporte de baixo perfil QL41262HLCU-DE
- Adaptador de rede convergente de 10/25 Gb QL41262HMCU-DE
- Adaptador de rede convergente de 10/25 Gb QL41264HMCU-DE

## 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 comutador Ethernet e o host para usar RDMA sobre Ethernet convergente (RoCE).
- O [Capítulo 7 Configuração do iWARP](#) contém os procedimentos para a configuração do protocolo iWARP (Internet Wide Area RDMA Protocol) em sistemas Windows, Linux e VMware ESXi 6.7.
- O [Capítulo 8 Configuração da iSER](#) descreve como configurar as extensões iSCSI para RDMA (iSER) para RHEL e SLES.
- O [Capítulo 9 Configuração de iSCSI](#) descreve a inicialização iSCSI, o despejo de memória do iSCSI e o descarregamento iSCSI para Windows e Linux.
- O [Capítulo 10 Configuração de FCoE](#) descreve a inicialização FCoE (Canal de fibra por Ethernet) pela SAN e a inicialização pela SAN após a instalação.
- O [Capítulo 11 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 12 Configuração do NVMe-oF com RDMA](#) demonstra como configurar o NVMe-oF em uma rede simples.
- O [Capítulo 13 Windows Server 2016](#) descreve os recursos do Windows Server 2016.
- O [Capítulo 14 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 41xxx Series suportam.
- O [Apêndice C Configuração do comutador Dell Z9100](#) descreve como configurar a porta do comutador Dell Z9100 para 25 Gbps.
- O [Apêndice D Restrições de recursos](#) fornece informações sobre restrições de recursos implementadas na versão atual.

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, acesse [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:
    - `gauccli -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.

PRODUTO 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 Adaptadores 41xxx Series 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 41xxx Series:

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

### Descrição Funcional

Os adaptadores FastLinQ® 41000 Series Cavium abrangem os adaptadores Ethernet inteligentes e os adaptadores de rede convergente de 10 e 25 Gb, os quais são projetados para redes de dados aceleradas de sistemas de servidor. O adaptador 41000 Series inclui um MAC Ethernet de 10/25 GB com capacidade full-duplex.

Através do recurso de agrupamento do sistema operacional é possível dividir a rede em LANs virtuais (VLANs), bem como agrupar vários adaptadores de rede em grupos para fornecer na rede equilíbrio de carga e tolerância de falha. Para obter mais informações sobre agrupamento, consulte a documentação do sistema operacional.

### Recursos

Os Adaptadores 41xxx Series fornecem os seguintes recursos. Pode ser que alguns recursos não estejam disponíveis em todos os adaptadores:

- Particionamento de controladora de rede (NPAR)
- Solução de chip único:
  - MAC de 10/25 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)
    - Queue de máquina virtual dinâmica Microsoft® (VMQ) e multiqueue 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)

---

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

- 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
- 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>

## Especificações do adaptador

As especificações do Adaptador 41xxx Series incluem as características físicas do adaptador e as referências de conformidade com as normas.

### Características físicas

Os Adaptadores 41xxx Series são placas PCIe padrão e são enviados com um suporte de altura completa ou baixo perfil para uso em um slot PCIe padrão.

### 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)*

---

<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.

- 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 41xxx Series 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
PCIe	PCIe Gen2 x8 (2xNIC 10G) PCIe Gen3 x8 (2xNIC 25G) Largura de banda de 25 GB de porta dupla total suportada em PCIe Gen3 x8 ou slots mais rápidos.
Memória	8 GB de RAM (mínimo)
Cabos e módulos ópticos	Os Adaptadores 41xxx Series foram testados em relação à interoperabilidade com uma variedade de módulos ópticos e cabos 1G, 10G e 25G. Consulte <a href="#">“Cabos e módulos ópticos testados” na página 269</a> .

**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 41xxx Series 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 29](#)

## 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 41xxx Series 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 41xxx Series para Linux.

**Tabela 3-1. Drivers dos Adaptadores 41xxx Series 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 dos Adaptadores 41xxx Series QLogic para Linux (Continuação)**

Driver Linux	Descrição
qede	Driver Ethernet para Linux do Adaptador 41xxx Series. 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 41xxx Series. Este driver funciona com a biblioteca Open iSCSI.
qedf	Driver para Linux de descarregamento FCoE para os Adaptadores 41xxx Series. 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 41xxx Series para Linux do 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
```

```
rmmmod 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 atualmente, 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, 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-fastling
```

Para RHEL:

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

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 obter informações sobre iWARP, consulte o [Capítulo 7 Configuração do iWARP](#).

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

1. Faça download dos drivers do Adaptador 41xxx Series 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 81.
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. Você precisa selecionar qual RDMA (RoCE, RoCEv2 ou iWARP) é usado no UEFI até a capacidade de RoCE+iWARP concorrente ser suportada no firmware). Nenhum está habilitado por padrão. 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 (Velocidade)	Autonegociação com velocidade informada	Autonegociação com velocidade informada
MSI/MSI-X	Habilitado	Habilitado
Flow Control (Controle de fluxo)	—	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 (Tamanho de toque de Rx)	—	1.000
Tx Ring Size (Tamanho de toque de Tx)	—	4.078 (intervalo de 128 a 8.191)
Coalesce Rx Microseconds (Redução de consumo de recebimento em microssegundos)	—	24 (intervalo de 0 a 255)
Coalesce Tx Microseconds (Redução de consumo de transmissão em microssegundos)	—	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 qede 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

Para obter informações sobre iWARP, consulte o [Capítulo 7 Configuração do iWARP](#).

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

## Instalação de 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](#)

### Executar o DUP na interface gráfica

Para executar o DUP na interface gráfica:

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

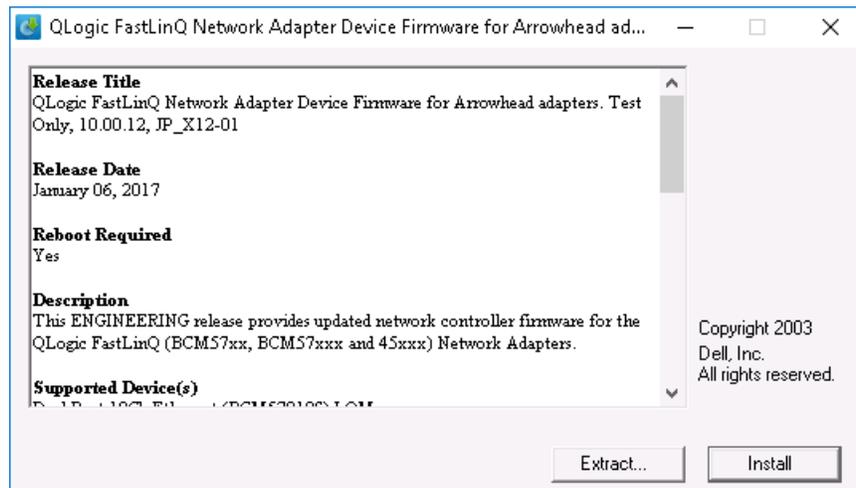
---

#### NOTA

O nome de arquivo real do Dell Update Package varia.

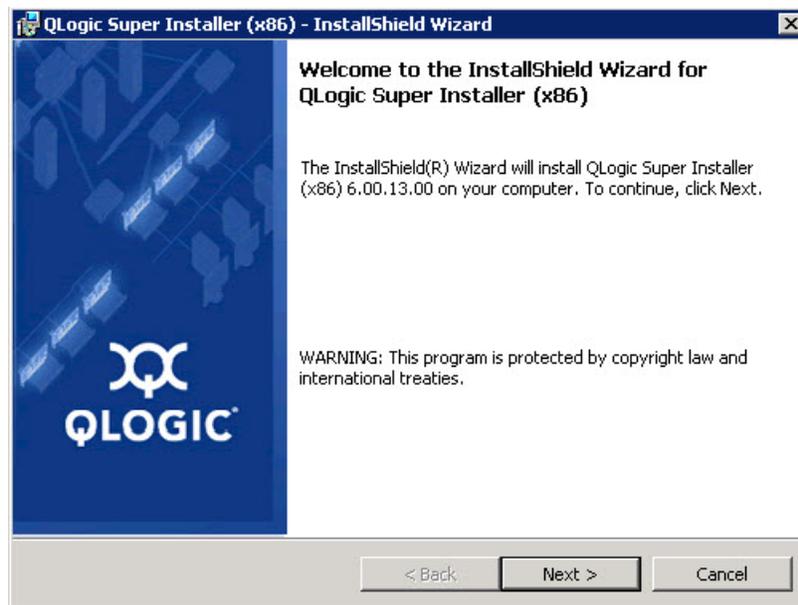
---

2. Na janela Dell Update Package ([Figura 3-1](#)), clique em **Install** (Instalar).



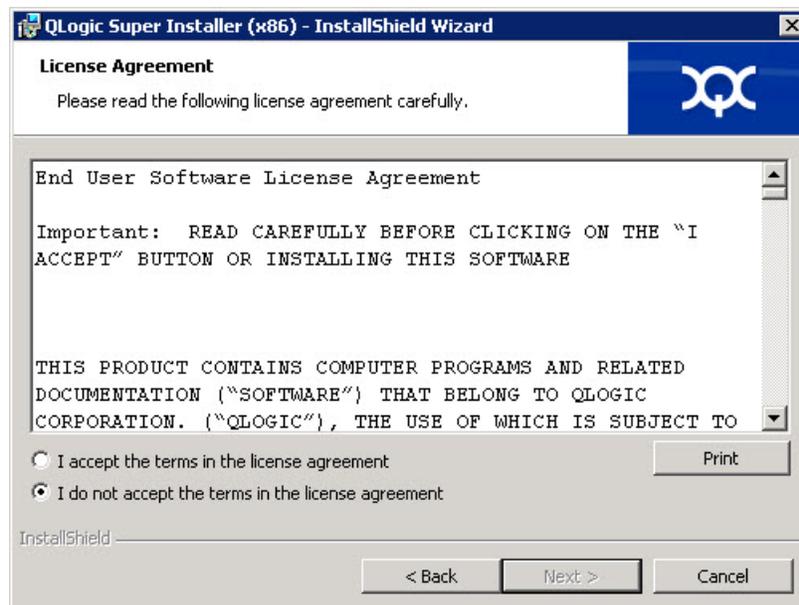
**Figura 3-1. Janela Dell Update Package**

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)**

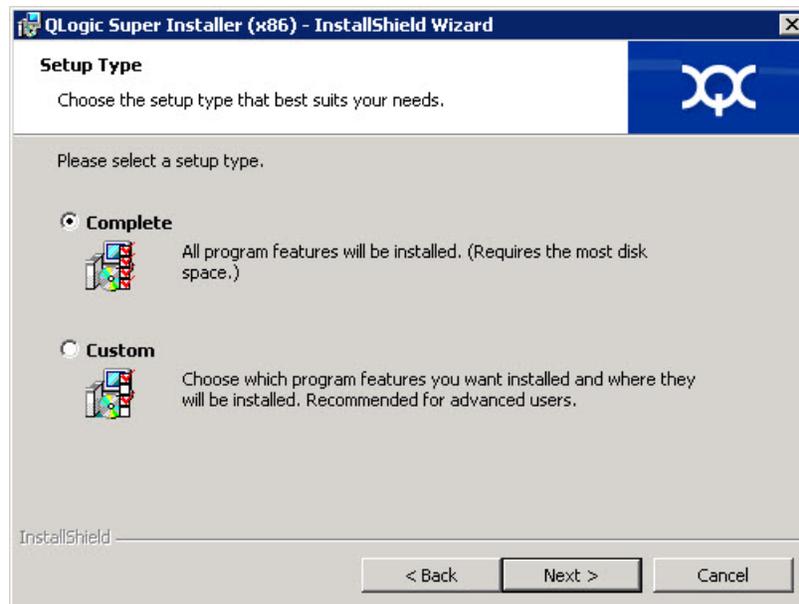
4. Realize o seguinte na janela de Contrato de licença do assistente (Figura 3-3):
  - a. Leia o Contrato de licença de software do usuário final da QLogic.
  - b. Para continuar, selecione **I accept the terms in the license agreement** (Aceito os termos do contrato de licença).
  - c. Clique em **Next**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

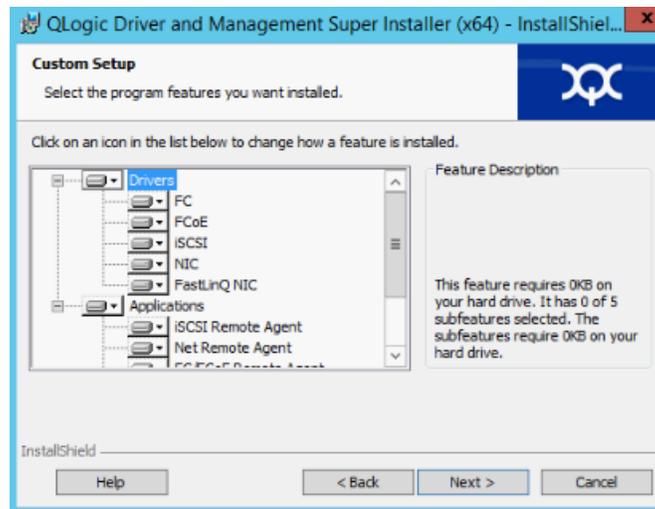
Se você tiver clicado em **Complete** (Completa), vá diretamente para a [Etapa 6b](#).



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

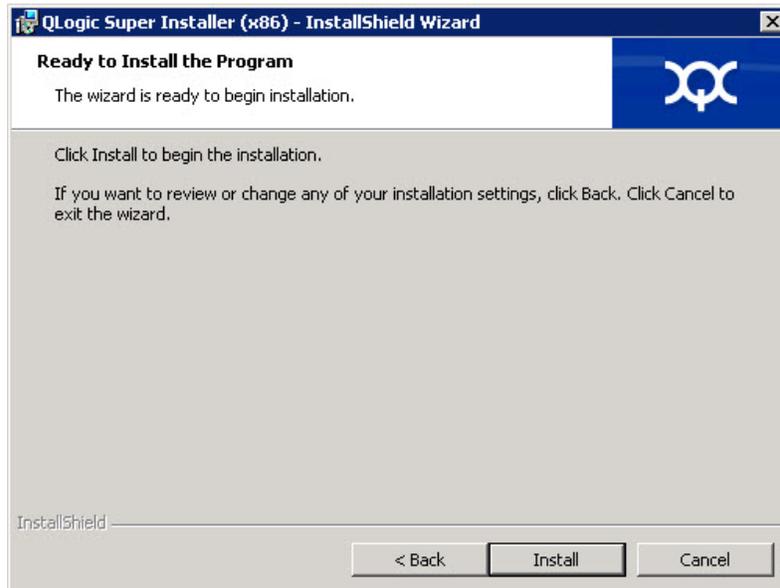
6. Se você tiver selecionado **Custom** (Personalizada) na [Etapa 5](#), preencha a janela Custom Setup (Configuração personalizada) (Figura 3-5) da seguinte forma:
  - a. Selecione os recursos a serem instalados. Por padrão, todos os recursos são selecionados. Para alterar a configuração de instalação 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.



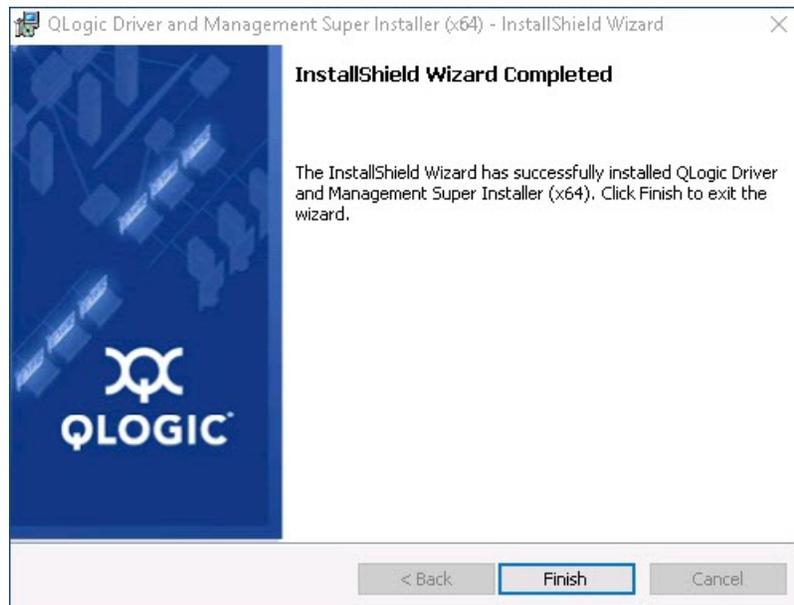
**Figura 3-5. Janela InstallShield Wizard: Custom Setup (Assistente do InstallShield: Configuração personalizada)**

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.



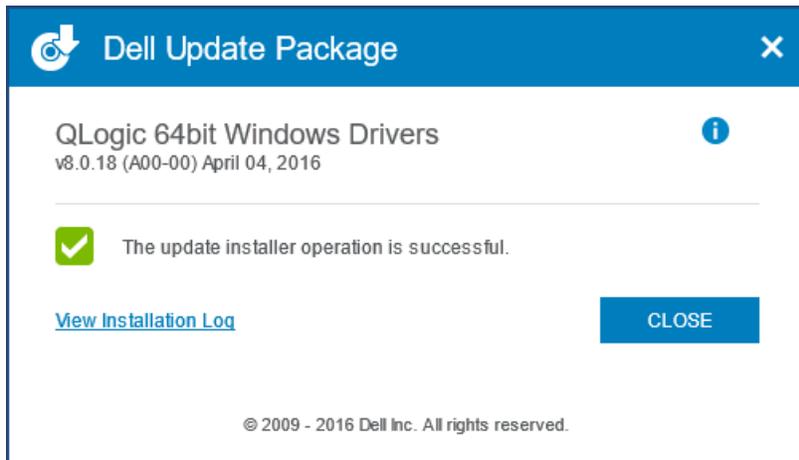
**Figura 3-6. Janela InstallShield Wizard: Ready to Install the Program (Assistente do InstallShield: Pronto para instalar o programa)**

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 **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:\meu_dir\`:**

```
<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

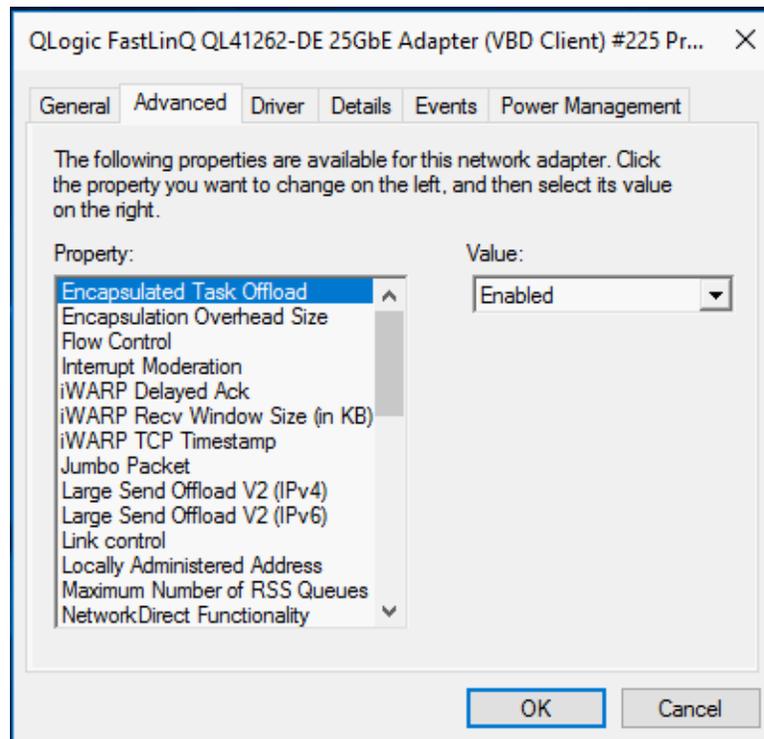
**Para remover drivers do Windows:**

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 41xxx Series:

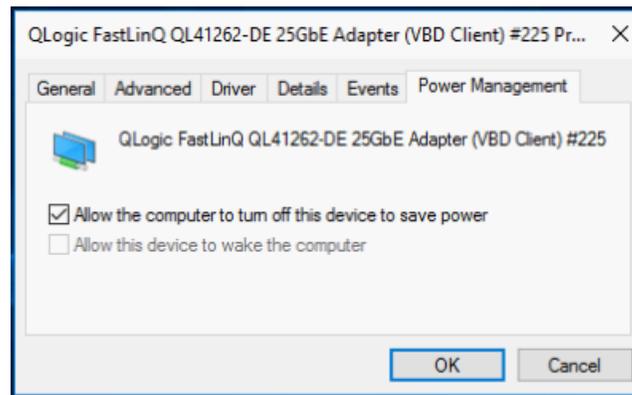
1. No Painel de controle, clique em **Gerenciador de dispositivos**.
2. Nas propriedades do adaptador selecionado, clique na guia **Avançado**.
3. Na página Avançado (Figura 3-9), selecione um item em **Propriedade** e, em seguida, altere o **Valor** desse item conforme necessário.



**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 dos Adaptadores 41xxx Series:

- [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](#)
- [Suporte a FCoE](#)
- [Suporte a iSCSI](#)

### 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
<code>qedentv</code>	Driver de rede nativo
<code>qedrntv</code>	Driver nativo de descarregamento RDMA (RoCE e RoCEv2) <sup>a</sup>
<code>qedf</code>	Driver nativo de descarregamento FCoE
<code>qedil</code>	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 41xxx Series 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

A [Tabela 3-6](#) descreve os parâmetros opcionais que podem ser adicionados ao comando `esxcfg-module` 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.
<code>num_queues</code>	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: <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> Você pode especificar múltiplos valores delimitados por vírgulas para configurações multiporta ou multifunção.
<code>multi_rx_filters</code>	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: <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>
<code>disable_tpa</code>	Habilita (0) ou desabilita (1) o recurso TPA (LRO). <code>disable_tpa=0</code> é o padrão.

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

Parâmetro	Descrição
<code>max_vfs</code>	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.
<code>RSS</code>	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: <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> Você pode especificar múltiplos valores delimitados por vírgulas para configurações multiporta ou multifunção.
<code>debug</code>	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: <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>
<code>auto_fw_reset</code>	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> .
<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 (Velocidade)	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 (Controle de fluxo)	Autonegociação com RX e TX informados
MTU	1.500 (intervalo de 46 a 9.600)
Rx Ring Size (Tamanho de toque de Rx)	8.192 (intervalo de 128 a 8.192)
Tx Ring Size (Tamanho de toque de Tx)	8.192 (intervalo de 128 a 8.192)
MSI-X	Enabled (Habilitado)
Transmit Send Offload (TSO) (Descarregamento de envio da transmissão (TSO))	Enabled (Habilitado)
Large Receive Offload (LRO) (Descarregamento de recebimento grande (LRO))	Enabled (Habilitado)
RSS	Enabled (Habilitado) (quatro filas de RX)
HW VLAN	Enabled (Habilitado)
Number of Queues (Número de filas)	Enabled (Habilitado) (oito pares de filas de RX/TX)
Wake on LAN (WoL)	Disabled (Desabilitado)

## 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
```

## Suporte a FCoE

A [Tabela 3-8](#) descreve o driver incluído no pacote de software do VMware para suportar os controladores de interface de rede convergente FCoE QLogic (C-NICs). O conjunto de recursos FCoE e DCB é suportado a partir do VMware ESXi 5.0.

**Tabela 3-8. Driver FCoE do Adaptador 41xxx Series da QLogic para VMware**

Driver	Descrição
qedf	O driver FCoE para VMware da QLogic é um driver no modo de kernel que fornece uma camada de conversão entre a pilha SCSI do VMware e o firmware e hardware FCoE da QLogic.

## Suporte a iSCSI

A [Tabela 3-9](#) descreve o driver iSCSI.

**Tabela 3-9. Driver iSCSI do Adaptador 41xxx Series da QLogic**

Driver	Descrição
qedil	O driver qedil é o driver HBA de iSCSI para VMware da QLogic. Semelhante ao qedf, o qedil é um driver no modo de kernel que fornece uma camada de conversão entre a pilha SCSI do VMware e o firmware e hardware iSCSI da QLogic. O qedil aproveita os serviços fornecidos pela infraestrutura iscsid do VMware para gerenciamento de sessão e serviços IP.

# 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 39](#)
- [“Executar o DUP usando o arquivo .bin” na página 40](#) (somente Linux)

## Executar o DUP clicando duas vezes

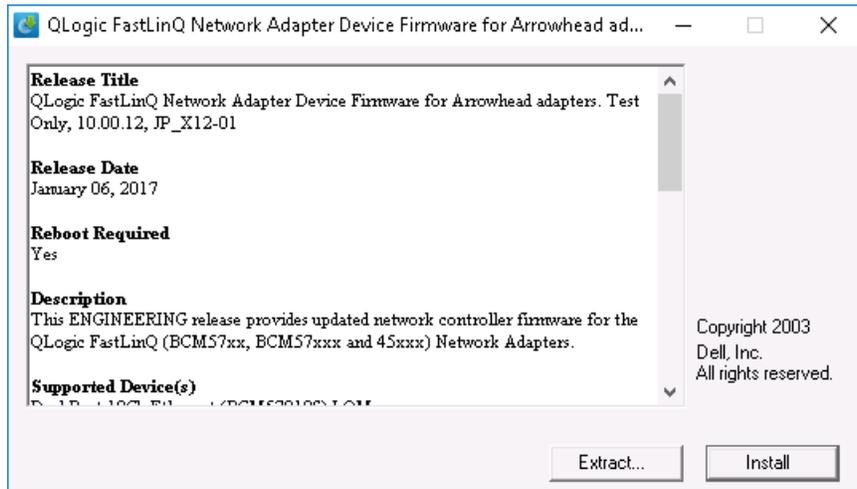
**Para executar o DUP de firmware clicando duas vezes no arquivo executável:**

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

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

## 4–Atualização do firmware

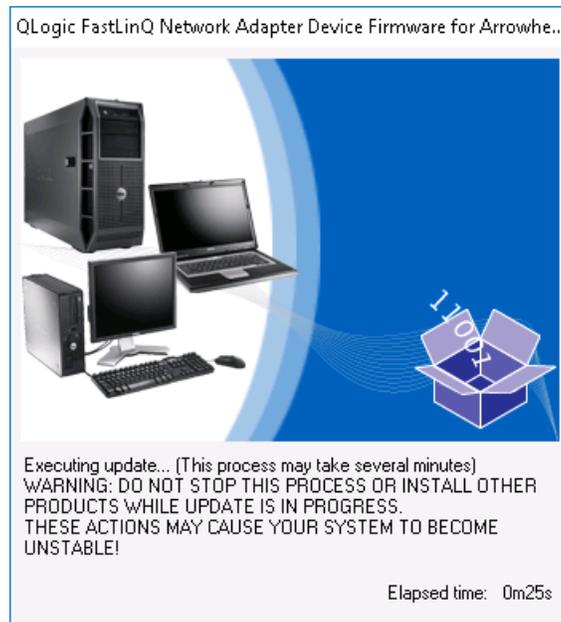
Executar o DUP clicando duas vezes



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

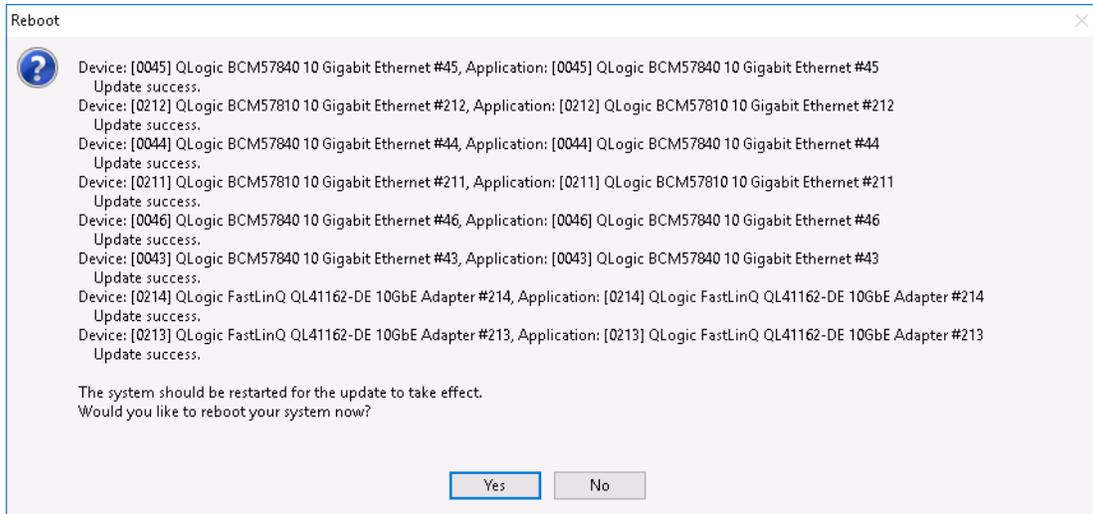
2. Siga as instruções mostradas na tela. Na caixa de diálogo Warning (Aviso), clique em **Yes** (Sim) para continuar a instalação.

O instalador indica que ele está carregando o novo firmware, conforme mostrado na [Figura 4-2](#).



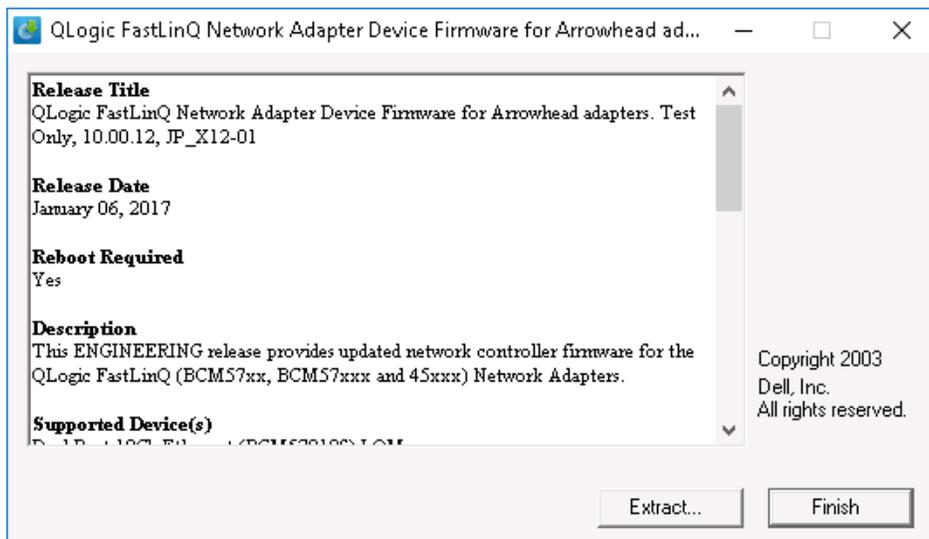
**Figura 4-2. Dell Update Package: Carregar novo firmware**

Quando a instalação estiver concluída, o instalador indica o resultado, conforme mostrado na [Figura 4-3](#).



**Figura 4-3. 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 4-4](#).



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

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

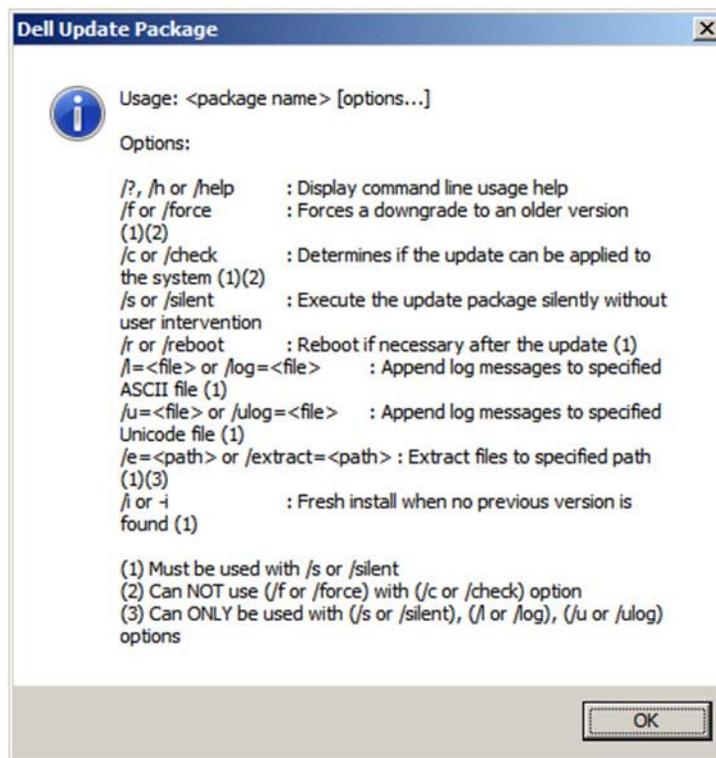
A execução do DUP de firmware a partir da linha de comando, sem nenhuma opção especificada, produz o mesmo comportamento que clicar duas vezes no ícone do DUP. Note que o nome real do arquivo do DUP irá variar.

### 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 4-5](#) mostra as opções que podem ser usadas para personalizar a instalação do Dell Update Package.



**Figura 4-5.** 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.
```

#### 4-Atualização do firmware

Executar o DUP usando o arquivo .bin

---

```
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 43
- “Mostrar as propriedades da imagem de firmware” na página 47
- “Configurar os parâmetros do nível de dispositivo” na página 48
- “Configuração de parâmetros da NIC” na página 49
- “Configurando Data Center Bridging (Ponte de data center)” na página 53
- “Configurar a inicialização FCoE” na página 55
- “Configurar a inicialização iSCSI” na página 56
- “Configurar partições” na página 60

---

## 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

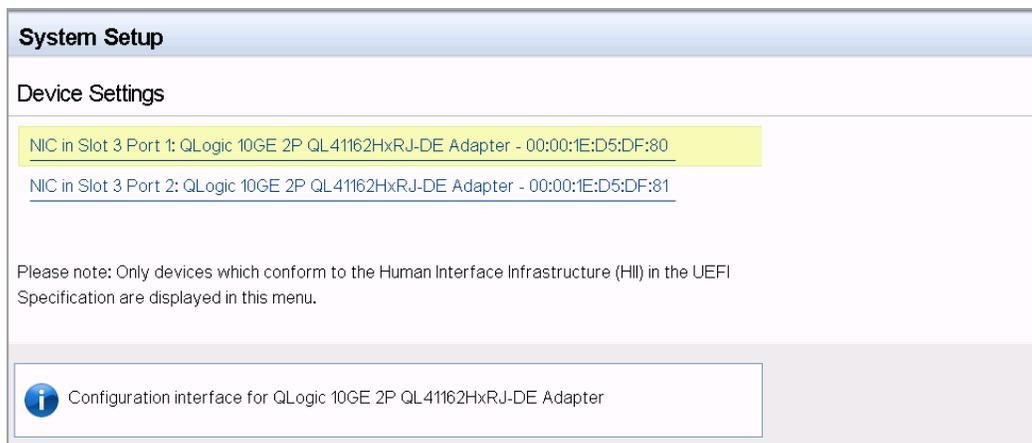
### Para iniciar o aplicativo HII:

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 41xxx Series que você quer configurar e pressione ENTER.



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

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

The screenshot shows the 'Main Configuration Page' with several menu items: 'Firmware Image Properties' (highlighted in yellow), 'Device Level Configuration', 'NIC Configuration', and 'Data Center Bridging (DCB) Settings'. Below these is a table of device information:

Device Name	QLogic 10GE 2P QL41162HxRJ-DE Adapter
Chip Type	BCM57940S A2
PCI Device ID	8070
PCI Address	86:00
Blink LEDs	<input type="text" value="0"/>
Link Status	Connected
MAC Address	00:0E:1E:D5:F8:76
Virtual MAC Address	00:00:00:00:00:00

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

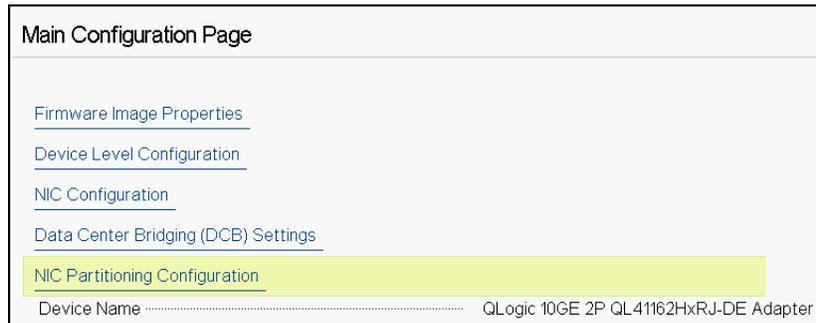
4. Em **Device Level Configuration** (Configuração do nível do dispositivo), defina **Partitioning Mode** (Modo de particionamento) como **NPAR** para adicionar a opção **NIC Partitioning Configuration** (Configuração de particionamento de controladora de rede) à Main Configuration Page (Página de configuração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

Na [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) (consulte [“Mostrar as propriedades da imagem de firmware”](#) na página 47)
- **Device Level Configuration** (Configuração do nível do dispositivo) (consulte [“Configurar os parâmetros do nível de dispositivo”](#) na página 48)
- **NIC Configuration** (Configuração da controladora de rede) (consulte [“Configuração de parâmetros da NIC”](#) na página 49)
- **iSCSI Configuration** (Configuração de iSCSI) (se a inicialização iSCSI remota for permitida ativando o descarregamento iSCSI no modo NPAR na terceira partição da porta) (consulte [“Configurar a inicialização iSCSI”](#) na página 56)
- **FCoE Configuration** (Configuração de FCoE) (se a inicialização FCoE a partir de SAN for permitida ativando o descarregamento FCoE no modo NPAR na segunda partição da porta) (consulte [“Configurar a inicialização FCoE”](#) na página 55)
- **Data Center Bridging (DCB) Settings** (Configurações de ponte de data center) (consulte [“Configurando Data Center Bridging \(Ponte de data center\)”](#) na página 53)
- **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 60)

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**

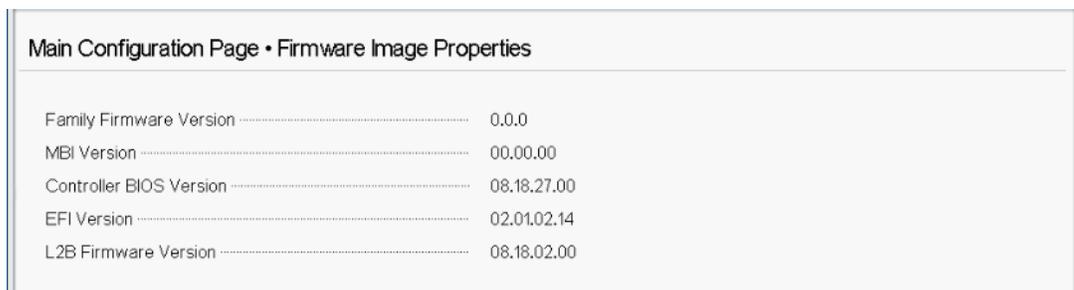
Propriedade do adaptador	Descrição
Device Name (Nome do dispositivo)	Nome de fábrica do dispositivo
Chip Type (Tipo de chip)	Versão do ASIC
PCI Device ID (ID de dispositivo PCI)	ID do dispositivo PCI único específico do fornecedor
PCI Address (Endereço PCI)	Endereço do dispositivo PCI no formato barramento-dispositivo-função
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
Endereço MAC iSCSI <sup>a</sup>	Endereço MAC de descarregamento iSCSI fixo do dispositivo atribuído pelo fabricante
Endereço MAC virtual iSCSI <sup>a</sup>	Endereço MAC de descarregamento iSCSI do dispositivo definido pelo usuário
Endereço MAC FCoE <sup>b</sup>	Endereço MAC de descarregamento FCoE fixo do dispositivo atribuído pelo fabricante
Endereço MAC virtual FCoE <sup>b</sup>	Endereço MAC de descarregamento FCoE do dispositivo definido pelo usuário
WWPN FCoE <sup>b</sup>	WWPN (Nome de porta mundial) de descarregamento FCoE fixo do dispositivo atribuído pelo fabricante
WWPN virtual FCoE <sup>b</sup>	WWPN de descarregamento FCoE do dispositivo definido pelo usuário
WWNN FCoE <sup>b</sup>	WWNN (Nome do nó mundial) de descarregamento FCoE fixo do dispositivo atribuído pelo fabricante
WWNN virtual FCoE <sup>b</sup>	WWNN de descarregamento FCoE do dispositivo definido pelo usuário

- <sup>a</sup> Esta propriedade está visível somente se **iSCSI Offload** (Descarregamento iSCSI) estiver ativado na página NIC Partitioning Configuration (Configuração de particionamento da NIC).
- <sup>b</sup> Esta propriedade está visível somente se **FCoE Offload** (Descarregamento FCoE) estiver ativado na página NIC Partitioning Configuration (Configuração de particionamento da NIC).

## 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 5-5](#)) 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.



The screenshot shows a table with the following data:

Main Configuration Page • Firmware Image Properties	
Family Firmware Version .....	0.0.0
MBI Version .....	00.00.00
Controller BIOS Version .....	08.18.27.00
EFI Version .....	02.01.02.14
L2B Firmware Version .....	08.18.02.00

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

## Configurar os parâmetros do nível de dispositivo

### NOTA

As funções físicas (FF) do iSCSI são listadas ao habilitar o recurso de descarregamento iSCSI somente no modo NPAR. O FCoE é listado ao habilitar o recurso de descarregamento FCoE somente no modo NPAR. Nem todos os modelos de adaptadores são compatíveis com descarregamento iSCSI e FCoE. Somente um descarregamento pode ser ativado por porta, e somente no modo NPAR.

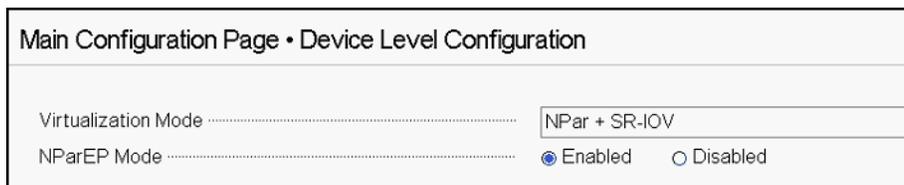
---

A configuração no nível do dispositivo abrange os seguintes parâmetros:

- **Modo de virtualização**
- **Modo NPAR-EP**

**Para configurar os parâmetros do nível de dispositivo:**

1. Na Main Configuration Page (Página de configuração principal), selecione **Device Level Configuration** (Configuração do nível do dispositivo) (consulte a [Figura 5-3 na página 44](#)) e pressione ENTER.
2. Na página **Device Level Configuration** (Configuração do nível do dispositivo), selecione os valores para os parâmetros do nível de dispositivo, conforme mostrado na [Figura 5-6](#).



Main Configuration Page • Device Level Configuration

Virtualization Mode .....	NPar + SR-IOV
NParEP Mode .....	<input checked="" type="radio"/> Enabled <input type="radio"/> Disabled

**Figura 5-6. Configuração do nível do dispositivo**

### NOTA

Os adaptadores QL41264HMCU-DE (número de peça 5V6Y4) e QL41264HMRJ-DE (número de peça 0D1WT) mostram suporte a NPAR, SR-IOV e NPAR-EP na configuração do nível do dispositivo, embora esses recursos não sejam compatíveis nas portas 3 e 4 de 1 Gbps.

---

3. Para **Virtualization Mode** (Modo de virtualização), selecione um dos seguintes modos para aplicar a todas as portas de adaptador:
  - None** (Nenhum) (padrão) especifica que nenhum modo de virtualização está ativado.
  - NPar** define o adaptador para o modo de particionamento da NIC independente do comutador.
  - SR-IOV** define o adaptador para o modo SR-IOV.
  - NPar + SR-IOV** define o adaptador para o modo SR-IOV sobre NPar.
4. **NParEP Mode** (Modo NParEP) configura a quantidade máxima de partições por adaptador. Esse parâmetro está visível quando você seleciona **NPar** ou **NPar + SR-IOV** como **Virtualization Mode** (Modo de virtualização) na [Etapa 2](#).
  - Enabled** (Ativado) permite que você configure até 16 partições por adaptador.
  - Disabled** (Desativado) permite que você configure até 8 partições por adaptador.
5. Clique em **Back** (Voltar).
6. 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** (Velocidade do link)
- **NIC + RDMA Mode** (Modo NIC + RDMA)
- **RDMA Protocol Support** (Suporte ao Protocolo RDMA)
- **Boot Mode** (Modo de inicialização)
- **FEC Mode** (Modo FEC)
- **Energy Efficient Ethernet**
- **Virtual LAN Mode** (Modo da LAN virtual)
- **Virtual LAN ID** (ID da LAN virtual)

**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 44](#)) e clique em **Finish** (Concluir).

A [Figura 5-7](#) 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"/> 1 Gbps <input type="radio"/> 10 Gbps <input type="radio"/> 25 Gbps <input type="radio"/> SmartAN
NIC + RDMA Mode .....	<input checked="" type="radio"/> Enabled <input type="radio"/> Disabled
RDMA Protocol Support .....	<input checked="" type="radio"/> RoCE <input type="radio"/> iWARP <input type="radio"/> iWARP + RoCE
Boot Mode .....	<input type="radio"/> PXE <input checked="" type="radio"/> iSCSI <input type="radio"/> Disabled
Energy Efficient Ethernet .....	Optimal Power and Performance
Virtual LAN Mode .....	<input type="radio"/> Enabled <input checked="" type="radio"/> Disabled
Virtual LAN ID .....	1

**Figura 5-7. Configuração da NIC**

2. Selecione uma das seguintes opções de **Link Speed** (Velocidade de link) para a porta selecionada. Nem todas as seleções de velocidade estão disponíveis para todos os adaptadores.
  - A opção **Auto Negotiated** (Autonegociado) ativa o modo de Negociação automática na porta. A seleção do modo FEC não está disponível para esse modo de velocidade.
  - 1 Gbps** ativa o modo de velocidade fixa de 1 GbE na porta. Este modo deve ser usado apenas para interfaces de 1GbE e não deve ser configurado para interfaces de adaptador que operam em outras velocidades. A seleção do modo FEC não está disponível para esse modo de velocidade. Este modo não está disponível para todos os adaptadores.
  - 10 Gbps** ativa o modo de velocidade fixa de 10 GbE na porta. Este modo não está disponível para todos os adaptadores.
  - 25 Gbps** ativa o modo de velocidade fixa de 25 GbE na porta. Este modo não está disponível para todos os adaptadores.
  - SmartAN** (padrão) ativa o modo de velocidade do link SmartAN™ FastLinQ na porta. Nenhuma seleção do modo FEC está disponível para esse modo de velocidade. A configuração **SmartAN** passa por todas as velocidades de link e modos FEC possíveis até que um link seja estabelecido. Este modo deve ser usado apenas com interfaces de 25G. Se você configurar o SmartAN para uma interface de 10Gb, o sistema aplicará as configurações para a interface de 10G. Este modo não está disponível em todos os adaptadores.

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 [Etapla 2](#). Em **FEC Mode** (Modo FEC), selecione uma das seguintes opções. Nem todos os modos FEC estão disponíveis para todos os adaptadores.
  - A opção **None** (Nenhum) desativa todos os modos FEC.
  - A opção **Fire Code** ativa o modo FEC Fire Code (BASE-R).
  - A opção **Reed Solomon** ativa o modo FEC Reed Solomon.
  - A opção **Auto** (Automático) ativa a porta para passar pelos modos FEC **None** (Nenhum), **Fire Code** e **Reed Solomon** (nessa velocidade do link) em uma forma de rodízio, até um link ser estabelecido.
5. A configuração **RDMA Protocol Support** (Suporte ao protocolo RDMA) aplica-se a todas as partições da porta, se estiver no modo NPAR. Essa configuração aparece se o **NIC + RDMA Mode** (Modo NIC + RDMA) na [Etapla 3](#) estiver definido como **Enabled** (Ativado). As opções de **RDMA Protocol Support** (Suporte ao protocolo RDMA) incluem o seguinte:
  - RoCE** ativa o modo RoCE nesta porta.
  - iWARP** ativa o modo iWARP nesta porta.
  - iWARP + RoCE** ativa os modos iWARP e RoCE nesta porta. Este é o padrão. É necessária configuração adicional para Linux para essa opção conforme descrito em [“Configurar iWARP e RoCE” na página 104](#).
6. Em **Boot Mode** (Modo de inicialização), selecione um dos seguintes valores:
  - PXE** habilita a inicialização do PXE.
  - FCoE** habilita a inicialização FCoE a partir da SAN no caminho de descarregamento de hardware. O modo **FCoE** está disponível somente se o **FCoE Offload** (Descarregamento FCoE) estiver ativado na segunda partição no modo NPAR (consulte [“Configurar partições” na página 60](#)).
  - A opção **iSCSI** ativa a inicialização iSCSI remota sobre o caminho de descarregamento de hardware. O modo **iSCSI** está disponível somente se o **iSCSI Offload** (Descarregamento iSCSI) estiver ativado na terceira partição no modo NPAR (consulte [“Configurar partições” na página 60](#)).

- Disabled** (Desabilitado) impede que esta porta seja usada como fonte de inicialização remota.
7. O parâmetro **Energy Efficient Ethernet** (EEE) está visível somente nos adaptadores com interface RJ45 100BASE-T ou 10GBASE-T. Selecione uma das seguintes opções de EEE:
- Disabled** (Desabilitado) desativa a EEE nesta porta.
  - Optimal Power and Performance** (Energia e desempenho ideais) ativa a EEE no modo de energia e desempenho ideais nesta porta.
  - Maximum Power Savings** (Economia de energia máxima) ativa a EEE no modo de economia de energia máxima nesta porta.
  - Maximum Performance** (Desempenho máximo) ativa a EEE no modo de desempenho máximo nesta porta.
8. 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.
9. 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.
10. Clique em **Back** (Voltar).
11. 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.

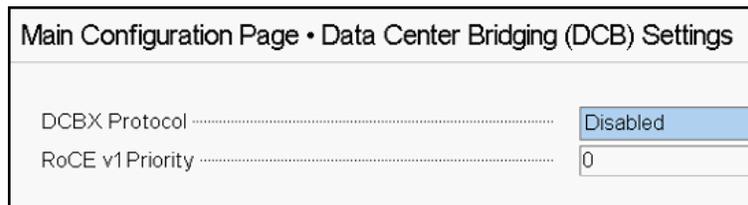
## Configurando Data Center Bridging (Ponte de data center)

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 Main Configuration Page (Página de configuração principal) ([Figura 5-3 na página 44](#)), 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 5-8](#)), 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 5-8. 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 a inicialização FCoE

### NOTA

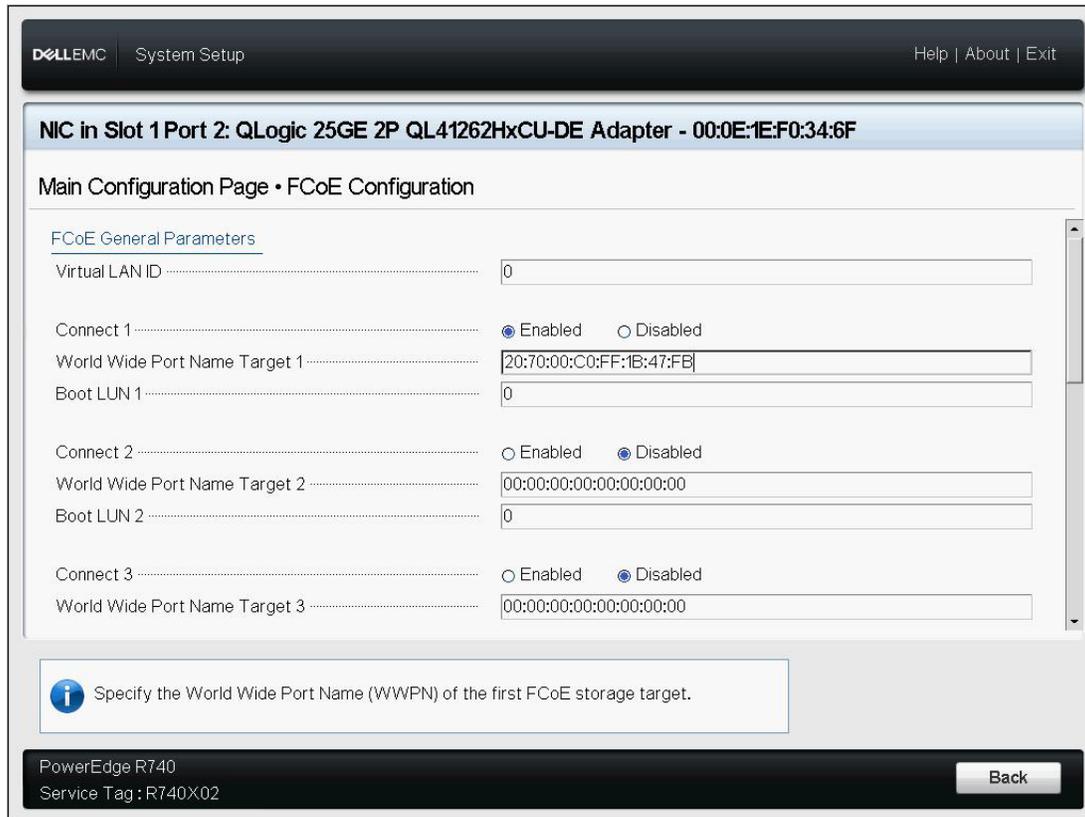
O menu FCoE Boot Configuration (Configuração da inicialização FCoE) fica visível somente se o **FCoE Offload Mode** (Modo de descarregamento FCoE) estiver ativado na segunda partição no modo NPAR (consulte a [Figura 5-18 na página 65](#)). Não está visível no modo não NPAR.

### Para configurar os parâmetros de configuração da inicialização FCoE:

1. Na Main Configuration Page (Página de configuração principal), selecione **FCoE Configuration** (Configuração FCoE) e selecione o seguinte conforme necessário:
  - FCoE General Parameters** (Parâmetros gerais de FCoE) ([Figura 5-9](#))
  - FCoE Target Configuration** (Configuração de destino de FCoE) ([Figura 5-10](#))
2. Pressione ENTER.
3. Escolha os valores para os parâmetros FCoE General (Gerais de FCoE) ou FCoE Target Configuration (Configuração de destino de FCoE).

Main Configuration Page • FCoE Configuration • FCoE General Parameters	
Fabric Discovery Retry Count .....	<input type="text" value="5"/>
LUN Busy Retry Count .....	<input type="text" value="5"/>

**Figura 5-9. Parâmetros gerais de FCoE**



**Figura 5-10. Configuração de destino de FCoE**

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.

## Configurar a inicialização iSCSI

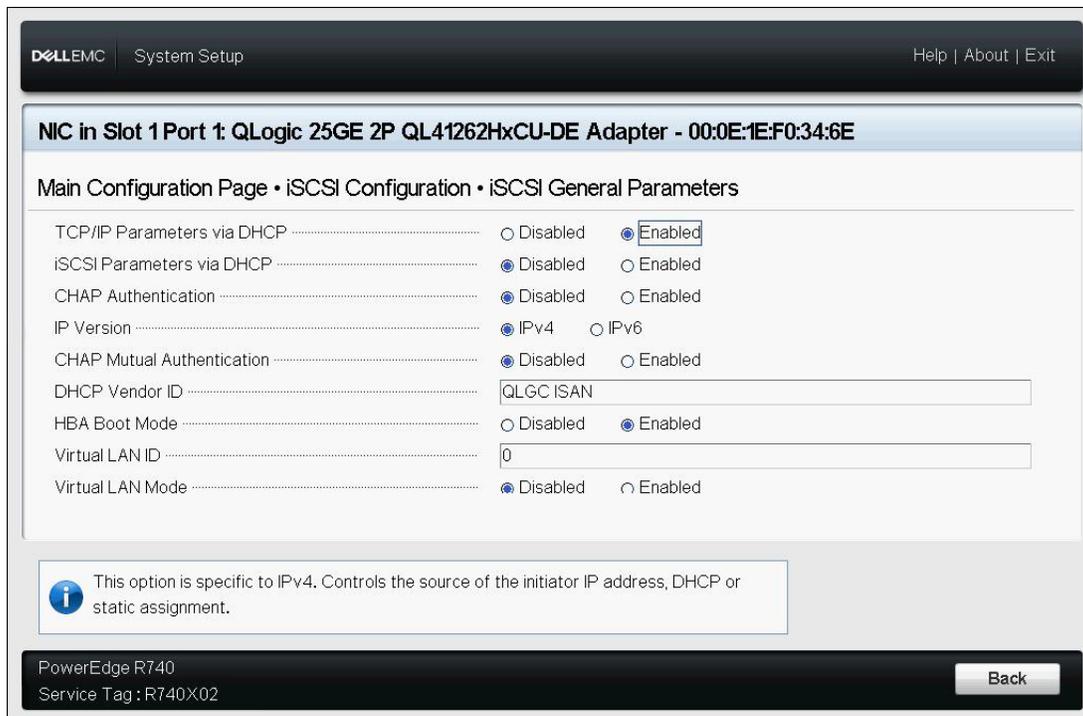
### NOTA

O menu iSCSI Boot Configuration (Configuração da inicialização iSCSI) fica visível somente se o **iSCSI Offload Mode** (Modo de descarregamento iSCSI) estiver ativado na terceira partição no modo NPAR (consulte a [Figura 5-19 na página 65](#)). Não está visível no modo não NPAR.

**Para configurar os parâmetros de configuração da inicialização iSCSI:**

1. Na Main Configuration Page (Página de configuração principal) selecione **iSCSI Boot Configuration Menu** (Menu de configuração da inicialização iSCSI) e, em seguida, selecione uma das seguintes opções:
  - iSCSI General Configuration** (Configuração geral de iSCSI)
  - iSCSI Initiator Configuration** (Configuração do iniciador iSCSI)
  - iSCSI First Target Configuration** (Configuração do primeiro destino iSCSI)
  - iSCSI Second Target Configuration** (Configuração do segundo destino iSCSI)
2. Pressione ENTER.
3. Escolha os valores para os parâmetros de configuração de iSCSI adequados:
  - Parâmetros gerais de iSCSI** ([Figura 5-11 na página 58](#))
    - TCP/IP Parameters Via DHCP (Parâmetros TCP/IP via DHCP):
    - iSCSI Parameters Via DHCP (Parâmetros iSCSI via DHCP):
    - CHAP Authentication (Autenticação CHAP)
    - CHAP Mutual Authentication (Autenticação de CHAP mútuo)
    - IP Version (Versão de IP)
    - ARP Redirect (Redirecionamento ARP)
    - DHCP Request Timeout (Tempo limite de solicitação de DHCP)
    - Target Login Timeout (Tempo limite de login no destino)
    - DHCP Vendor ID (ID do fornecedor do DHCP)
  - Parâmetros do iniciador iSCSI** ([Figura 5-12 na página 59](#))
    - IPv4 Address (Endereço IPv4)
    - IPv4 Subnet Mask (Máscara de sub-rede IPv4)
    - IPv4 Default Gateway (Gateway padrão IPv4)
    - IPv4 Primary DNS (DNS primário IPv4)
    - IPv4 Secondary DNS (DNS secundário IPv4)
    - VLAN ID (ID de VLAN)
    - iSCSI Name (Nome iSCSI)
    - CHAP ID (ID de CHAP)
    - CHAP Secret (Segredo de CHAP)
  - Parâmetros do primeiro destino iSCSI** ([Figura 5-13 na página 59](#))
    - Connect (Conectar)
    - IPv4 Address (Endereço IPv4)
    - TCP Port (Porta TCP)
    - Boot LUN (LUN de inicialização)
    - iSCSI Name (Nome iSCSI)
    - CHAP ID (ID de CHAP)
    - CHAP Secret (Segredo de CHAP)

- ❑ **Parâmetros do segundo destino iSCSI** (Figura 5-14 na página 60)
    - Connect (Conectar)
    - IPv4 Address (Endereço IPv4)
    - TCP Port (Porta TCP)
    - Boot LUN (LUN de inicialização)
    - iSCSI Name (Nome iSCSI)
    - CHAP ID (ID de CHAP)
    - CHAP Secret (Segredo de CHAP)
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.



**Figura 5-11. iSCSI General Parameters (Parâmetros gerais de iSCSI)**

5—Configuração da pré-inicialização do adaptador  
Configurar a inicialização iSCSI

The screenshot shows the 'iSCSI Initiator Parameters' configuration page. At the top, the Dell EMC logo and 'System Setup' are on the left, and 'Help | About | Exit' is on the right. Below the header, the network adapter is identified as 'NIC in Slot 1 Port 1: QLogic 25GE 2P QL41262HxCU-DE Adapter - 00:0E:1E:F0:34:6E'. The main configuration area includes fields for IPv4 Address (192.168.100.145), Subnet Mask (255.255.255.0), IPv4 Default Gateway (0.0.0.0), IPv4 Primary DNS (0.0.0.0), and IPv4 Secondary DNS (0.0.0.0). The iSCSI Name field contains 'iqn.1994-02.com.qlogic.iscsi:fastlinqboot'. There are also empty fields for CHAP ID and CHAP Secret. A blue information icon with a text box below it says 'Specify the iSCSI Qualified Name (IQN) of the initiator.' The bottom of the screen shows 'PowerEdge R740' and 'Service Tag : R740X02' on the left, and a 'Back' button on the right.

**Figura 5-12. iSCSI Initiator Configuration Parameters  
(Parâmetros de configuração do iniciador iSCSI)**

The screenshot shows the 'iSCSI First Target Parameters' configuration page. The header and network adapter information are identical to the previous screenshot. The main configuration area includes a 'Connect' section with radio buttons for 'Disabled' and 'Enabled' (selected). Below this are fields for IPv4 Address (192.168.100.9), TCP Port (3260), and Boot LUN (1). The iSCSI Name field contains 'iqn.2002-03.com.compellent:5000d31000ee1246'. There are also empty fields for CHAP ID and CHAP Secret. A blue information icon with a text box below it says 'Specify the IPV4 address of the first iSCSI target.' The bottom of the screen shows 'PowerEdge R740' and 'Service Tag : R740X02' on the left, and a 'Back' button on the right.

**Figura 5-13. iSCSI First Target Parameters  
(Parâmetros do primeiro destino do iSCSI)**

The screenshot shows the 'iSCSI Second Target Parameters' configuration page. At the top, it identifies the network interface as 'NIC in Slot 1 Port 1: QLogic 25GE 2P QL41262HxCU-DE Adapter - 00:0E:1E:F0:34:6E'. The page title is 'Main Configuration Page • iSCSI Configuration • iSCSI Second Target Parameters'. The 'Connect' option is set to 'Disabled'. The 'IPv4 Address' is '0.0.0.0', 'TCP Port' is '3260', and 'Boot LUN' is '2'. There are empty input fields for 'iSCSI Name', 'CHAP ID', and 'CHAP Secret'. A help box at the bottom states: 'Specify the iSCSI Qualified Name (IQN) of the second iSCSI storage target.' The footer shows 'PowerEdge R740' and 'Service Tag: R740X02' with a 'Back' button.

**Figura 5-14. iSCSI Second Target Parameters  
(Parâmetros do segundo destino do iSCSI)**

## Configurar partições

No adaptador, você pode configurar as faixas de largura de banda de cada partição. Para obter informações específicas para a configuração de partição no VMware ESXi 6.0/6.5, consulte [Particionamento para VMware ESXi 6.0 e ESXi 6.5](#).

### 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 5-15](#)), selecione **Global Bandwidth Allocation** (Alocação de largura de banda global).

Main Configuration Page • NIC Partitioning Configuration	
<a href="#">Global Bandwidth Allocation</a>	
Partition 1 .....	Enabled
Partition 2 .....	Enabled
Partition 3 .....	Enabled
Partition 4 .....	Enabled
Partition 5 .....	Enabled
Partition 6 .....	Enabled
Partition 7 .....	Enabled
Partition 8 .....	Enabled
<a href="#">Partition 1 Configuration</a>	
<a href="#">Partition 2 Configuration</a>	
<a href="#">Partition 3 Configuration</a>	
<a href="#">Partition 4 Configuration</a>	
<a href="#">Partition 5 Configuration</a>	
<a href="#">Partition 6 Configuration</a>	
<a href="#">Partition 7 Configuration</a>	
<a href="#">Partition 8 Configuration</a>	

**Figura 5-15. Configuração de particionamento da NIC, alocação de largura de banda global**

3. Na página Global Bandwidth Allocation (Alocação de largura de banda global) (Figura 5-16), 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 oito partições por porta no modo duplo.

Main Configuration Page • NIC Partitioning Configuration • Global Bandwidth Allocation

Partition 1 Minimum TX Bandwidth .....	0
Partition 2 Minimum TX Bandwidth .....	0
Partition 3 Minimum TX Bandwidth .....	0
Partition 4 Minimum TX Bandwidth .....	0
Partition 5 Minimum TX Bandwidth .....	0
Partition 6 Minimum TX Bandwidth .....	0
Partition 7 Minimum TX Bandwidth .....	0
Partition 8 Minimum TX Bandwidth .....	0
Partition 1 Maximum TX Bandwidth .....	100
Partition 2 Maximum TX Bandwidth .....	100
Partition 3 Maximum TX Bandwidth .....	100

 Minimum Bandwidth represents the minimum transmit bandwidth of the partition as percentage of the full physical port link speed. The Minimum ... (Press <F1> for more help)

**Figura 5-16. Página Global Bandwidth Allocation  
(Alocação de largura de banda global)**

- ❑ **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 5-15 na página 61](#)), 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 5-17](#)), 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)

Se NParEP não estiver habilitado, apenas quatro partições por porta estarão disponíveis. Em adaptadores sem capacidade de descarregamento, as opções **FCoE Mode** (Modo FCoE) e **iSCSI Mode** (Modo iSCSI) e informações não são exibidas.

Main Configuration Page • NIC Partitioning Configuration • Partition 1 Configuration	
NIC Mode .....	Enabled
PCI Device ID .....	8070
PCI Address .....	86:00
MAC Address .....	00:0E:1E:D5:F8:76
Virtual MAC Address .....	00:00:00:00:00:00

**Figura 5-17. 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 5-18) 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.
  - FCoE Mode** (Modo FCoE) ativa ou desativa a personalidade de Descarregamento FCoE na segunda partição. Se ativar este modo na segunda partição, você deve desativar o **NIC Mode** (Modo de NIC). Como somente um descarregamento está disponível por porta, se o descarregamento FCoE estiver ativado na segunda partição da porta, o descarregamento iSCSI não pode ser ativado na terceira partição da mesma porta do modo NPAR. Nem todos os adaptadores são compatíveis com o **FCoE Mode** (Modo FCoE).
  - iSCSI Mode** (Modo iSCSI) ativa ou desativa a personalidade de Descarregamento iSCSI na terceira partição. Se ativar este modo na terceira partição, você deve desativar o **NIC Mode** (Modo de NIC). Como somente um descarregamento está disponível por porta, se o descarregamento iSCSI estiver ativado na terceira partição da porta, o descarregamento FCoE não pode ser ativado na segunda partição da mesma porta do modo NPAR. Nem todos os adaptadores são compatíveis com o **iSCSI Mode** (Modo iSCSI).
  - FIP MAC Address** (Endereço MAC FIP) <sup>1</sup>
  - Virtual FIP MAC Address** (Endereço MAC FIP virtual) <sup>1</sup>
  - World Wide Port Name** (Nome de porta mundial) <sup>1</sup>
  - Virtual World Wide Port Name** (Nome de porta mundial virtual) <sup>1</sup>
  - World Wide Node Name** (Nome do nó mundial) <sup>1</sup>
  - Virtual World Wide Node Name** (Nome do nó mundial virtual) <sup>1</sup>
  - PCI Device ID** (ID de dispositivo PCI)
  - PCI (bus) Address** (Endereço PCI (barramento))

---

<sup>1</sup> Este parâmetro está presente somente na segunda partição de uma porta do modo NPAR de adaptadores com capacidade de descarregamento FCoE.

Main Configuration Page • NIC Partitioning Configuration • Partition 2 Configuration		
NIC Mode .....	<input type="radio"/> Enabled	<input checked="" type="radio"/> Disabled
FCoE Mode .....	<input checked="" type="radio"/> Enabled	<input type="radio"/> Disabled
FIP MAC Address .....	00:0E:1E:D5:F8:78	
Virtual FIP MAC Address .....	00:00:00:00:00:00	
World Wide Port Name .....	20:01:00:0E:1E:D5:F8:78	
Virtual World Wide Port Name .....	00:00:00:00:00:00:00:00	
World Wide Node Name .....	20:00:00:0E:1E:D5:F8:78	
Virtual World Wide Node Name .....	00:00:00:00:00:00:00:00	
PCI Device ID .....	8070	
PCI Address .....	86:02	

**Figura 5-18. Configuração da partição 2 FCoE Offload (Descarregamento FCoE)**

4. Para configurar a terceira partição, selecione **Partition 3 Configuration** (Configuração da partição 3) para abrir a página de configuração da terceira partição (Figura 5-17). Se iSCSI Offload (Descarregamento iSCSI) estiver presente, Partition 3 Configuration (Configuração da partição 3) mostra os seguintes parâmetros:
- NIC Mode (Disabled)** (Modo de NIC (Desativado))
  - iSCSI Offload Mode (Enabled)** (Modo de descarregamento iSCSI (Desativado))
  - iSCSI Offload MAC Address** (Endereço MAC de descarregamento iSCSI)<sup>2</sup>
  - Virtual iSCSI Offload MAC Address** (Endereço MAC de descarregamento iSCSI virtual)<sup>2</sup>
  - PCI Device ID** (ID de dispositivo PCI)
  - PCI Address** (Endereço PCI)

Main Configuration Page • NIC Partitioning Configuration • Partition 3 Configuration		
NIC Mode .....	<input type="radio"/> Enabled	<input checked="" type="radio"/> Disabled
iSCSI Offload Mode .....	<input checked="" type="radio"/> Enabled	<input type="radio"/> Disabled
iSCSI Offload MAC Address .....	00:0E:1E:D5:F8:7A	
Virtual iSCSI Offload MAC Address .....	00:00:00:00:00:00	
PCI Device ID .....	8070	
PCI Address .....	86:04	

**Figura 5-19. Configuração da Partição 3: Descarregamento iSCSI**

<sup>2</sup> Este parâmetro está presente somente na terceira partição de uma porta do modo NPAR de adaptadores com capacidade de descarregamento iSCSI.

5. Para configurar as partições Ethernet restantes, incluindo a anterior (se não for habilitada para descarregamento), abra a página para uma partição 2 ou partição maior (veja a [Figura 5-20](#)).
  - NIC Mode** (Modo de NIC) (**Enabled** (Ativado) ou **Disabled** (Desativado)). Quando desativada, a partição é ocultada de forma que não aparece para o sistema operacional se menos do que a quantidade máxima de partições (ou PFs PCI) forem detectadas.
  - PCI Device ID** (ID de dispositivo PCI)
  - PCI Address** (Endereço PCI)
  - MAC Address** (Endereço MAC)
  - Virtual MAC Address** (Endereço MAC virtual)

Main Configuration Page • NIC Partitioning Configuration • Partition 4 Configuration	
NIC Mode .....	<input checked="" type="radio"/> Enabled <input type="radio"/> Disabled
PCI Device ID .....	8070
PCI Address .....	86:06
MAC Address .....	00:0E:1E:D5:F8:7C
Virtual MAC Address .....	00:00:00:00:00:00

**Figura 5-20. Configuração da partição 4: Ethernet**

## Particionamento para VMware ESXi 6.0 e ESXi 6.5

Se as condições a seguir existirem em um sistema executando o VMware ESXi 6.0 ou ESXi 6.5, você precisa desinstalar e reinstalar os drivers:

- O adaptador é configurado para ativar o NPAR com todas as partições da NIC.
- O adaptador está no modo de função única.
- A configuração é salva e o sistema é reinicializado.
- As partições de armazenamento são ativadas (convertendo uma das partições da NIC como armazenamento) enquanto os drivers já estão instalados no sistema.
- A partição 2 é alterada para FCoE.
- A configuração é salva e o sistema é reinicializado novamente.

A reinstalação do driver é necessária porque as funções do armazenamento podem manter a enumeração `vmnicX` em vez de `vmhbaX`, conforme mostrado quando você use o seguinte comando no sistema:

```
# esxcfg-scsidevs -a
```

## 5–Configuração da pré-inicialização do adaptador

### Configurar partições

---

```
vmnic4 qedf          link-up    fc.2000000e1ed6fa2a:2001000e1ed6fa2a
(0000:19:00.2) QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series 10/25 GbE
Controller (FCoE)
vmhba0 lsi_mr3        link-n/a   sas.51866da071fa9100
(0000:18:00.0) Avago (LSI) PERC H330 Mini
vmnic10 qedf         link-up    fc.2000000e1ef249f8:2001000e1ef249f8
(0000:d8:00.2) QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series 10/25 GbE
Controller (FCoE)
vmhba1 vmw_ahci       link-n/a   sata.vmhba1
(0000:00:11.5) Intel Corporation Lewisburg SSATA Controller [AHCI mode]
vmhba2 vmw_ahci       link-n/a   sata.vmhba2
(0000:00:17.0) Intel Corporation Lewisburg SATA Controller [AHCI mode]
vmhba32 qedil         online     iscsi.vmhba32          QLogic
FastLinQ QL41xxx Series 10/25 GbE Controller (iSCSI)
vmhba33 qedil         online     iscsi.vmhba33          QLogic
FastLinQ QL41xxx Series 10/25 GbE Controller (iSCSI)
```

Na saída do comando anterior, observe que `vmnic4` e `vmnic10` são na verdade portas do adaptador de armazenamento. Para impedir este comportamento, você deve ativar as funções de armazenamento ao mesmo tempo em que configurar o adaptador para o modo NPAR.

Por exemplo, assumindo que o adaptador está no modo de função única por padrão, você deve:

1. Ativar o modo NPAR.
2. Alterar a partição 2 para FCoE.
3. Salvar e reinicializar.

# 6 Configuração de RoCE

Este capítulo descreve a configuração do RDMA sobre Ethernet convergente (RoCE v1 e v2) no Adaptador 41xxx Series, no comutador Ethernet e no host Windows ou Linux, incluindo:

- [Sistemas operacionais compatíveis e OFED](#)
- [“Planejamento para RoCE” na página 69](#)
- [“Preparar o adaptador” na página 70](#)
- [“Preparar o comutador Ethernet” na página 70](#)
- [“Configurar o RoCE no adaptador para Windows Server” na página 72](#)
- [“Configurar o RoCE no adaptador para Linux” na página 81](#)
- [“Configurar RoCE no adaptador para VMware ESX” na página 92](#)

## 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, iWARP 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, iWARP	RoCE v1, iWARP	Não
RHEL 6.9	RoCE v1, iWARP	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, iWARP, iSER	Não	RoCE v1, RoCE v2, iWARP
RHEL 7.4	RoCE v1, RoCE v2, iWARP, iSER	Não	Não
SLES 12 SP3	RoCE v1, RoCE v2, iWARP, iSER	Não	Não
CentOS 7.3	RoCE v1, RoCE v2, iWARP, iSER	Não	RoCE v1, RoCE v2, iWARP
CentOS 7.4	RoCE v1, RoCE v2, iWARP, 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 o [Capítulo 5 Configuração da pré-inicialização do adaptador](#).

### Para preparar o adaptador:

1. Na Main Configuration Page (Página de 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 41xxx Series 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 228](#).

## 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 dos Adaptadores 41xxx Series.
  - 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**.

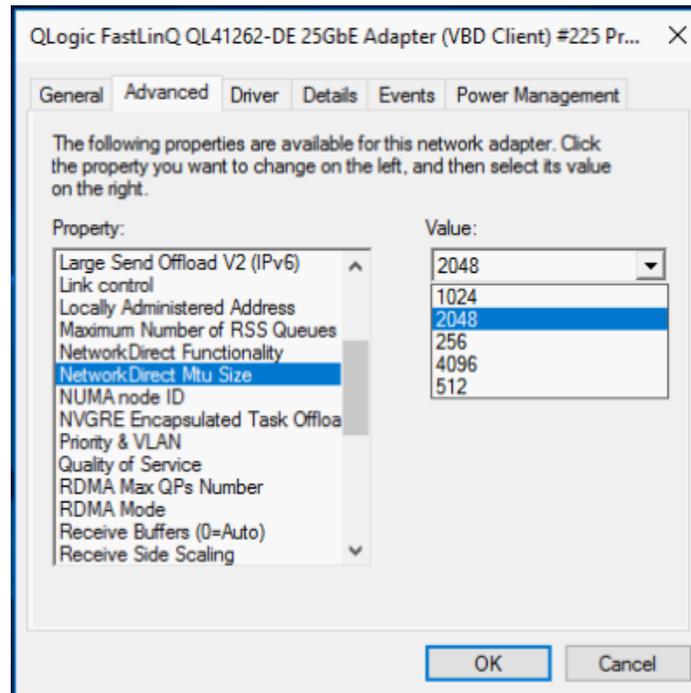
**Tabela 6-2. Propriedades avançadas para RoCE**

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> . O valor <b>iWARP</b> se aplica somente ao configurar portas para iWARP conforme descrito no <a href="#">Capítulo 7 Configuração do iWARP</a> .

**Tabela 6-2. Propriedades avançadas para RoCE (Continuação)**

Propriedade	Valor ou descrição
ID de VLAN	Atribua um ID de VLAN à interface. O valor precisa ser igual ao atribuído no comutador.
Qualidade de serviço	Habilita ou desabilita a QoS. <ul style="list-style-type: none"><li>■ Selecione <b>Enabled</b> (Habilitado) se você estiver controlando a DCB por meio do serviço Windows DCB-QoS. Para obter mais informações, consulte <a href="#">“Configurar a QoS desabilitando o DCBX no adaptador”</a> na página 229.</li></ul> Selecione <b>Disabled</b> (Desabilitado) se você estiver controlando a DCB por meio do comutador configurado por DCB acoplado. Para obter mais informações, consulte <a href="#">“Configurar a QoS habilitando o DCBX no adaptador”</a> na página 233.

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 QL41262... True
SLOT 4 3 Port 2    QLogic FastLinQ QL41262... True
```

3. Usando o Windows PowerShell, verifique se `NetworkDirect` está habilitado no sistema operacional 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:

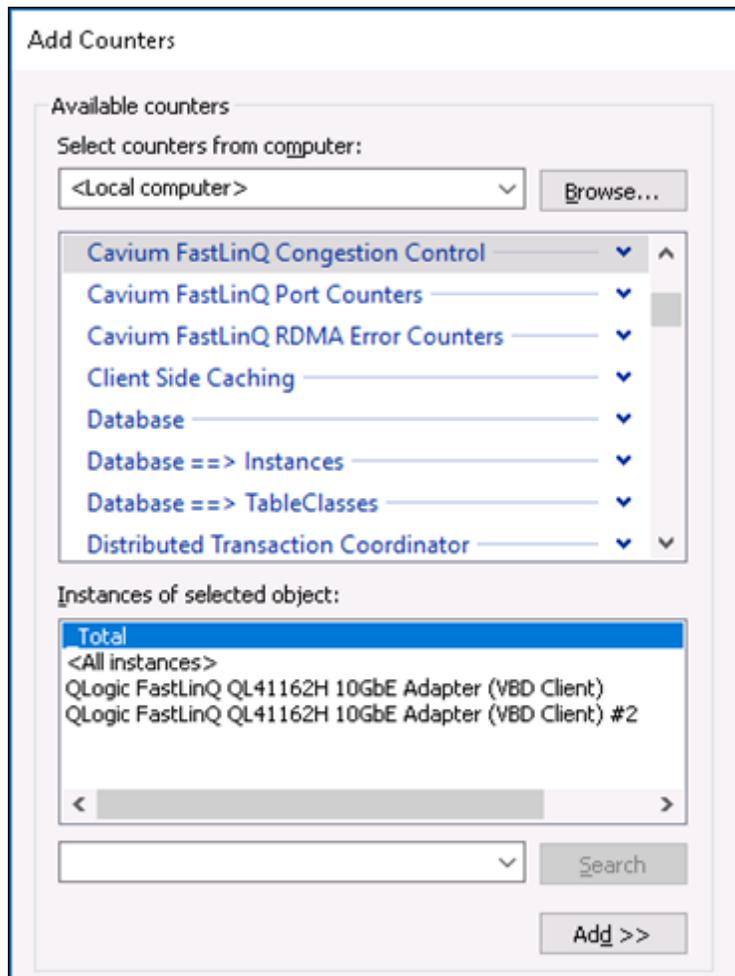
```
PS C:\Users\Administrator> Set-ItemProperty -Path
"HKLM:\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\LanmanWorkstation\
Parameters" ConnectionCountPerRdmaNetworkInterface -Type
DWORD -Value 4 -Force
```

## Visualizar contadores RDMA

O procedimento a seguir também se aplica a iWARP.

### 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)**

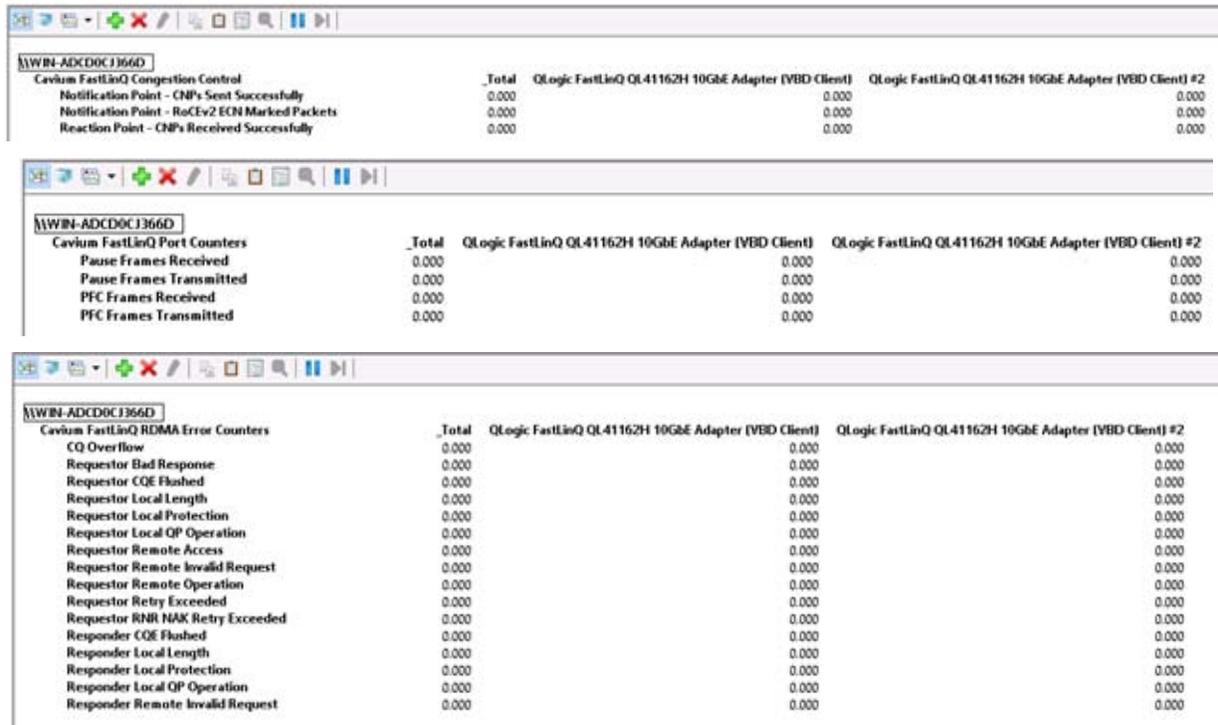
### NOTA

Se os contadores RDMA Cavium não estiverem relacionados na caixa de diálogo Add Counters (Adicionar contadores) do Monitor de Desempenho, adicione-os manualmente usando o seguinte comando a partir da localização do driver:

```
Lodctr /M:qend.man
```

- 
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 a [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.



**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?	Aplica-se a iWARP?	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	Sim	Indica um problema de design de software causando um tamanho de fila de conclusão insuficiente.
Resposta inválida do solicitante	Uma resposta inválida foi retornada pelo respondente.	Sim	Sim	—

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

Contador de erro de RDMA	Descrição	Aplica-se a RoCE?	Aplica-se a iWARP?	Solução de problemas
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	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	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	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	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	Sim	—

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

Contador de erro de RDMA	Descrição	Aplica-se a RoCE?	Aplica-se a iWARP?	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	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	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	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	Não	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?	Aplica-se a iWARP?	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	Sim	—
Tamanho local do respondente	Tamanho inválido de mensagens de entrada.	Sim	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	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	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?	Aplica-se a iWARP?	Solução de problemas
Solicitação inválida remota do respondente	O respondente detectou uma mensagem de entrada inválida no canal.	Sim	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 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
GID[ 5]: fe80:0000:0000:0000:020e:1e00:0350:c5b0
```

Endereço IP da  
interface da VLAN  
VLAN ID 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 comutador.

### 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 comutador 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 41xxx. 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 comutador (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 comutador, 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 comutador 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 comutador 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 70](#), para ver como configurar o RoCE v2, ou consulte os documentos do comutador 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: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:100:03
local address: LID 0000 QPN 0xff0002 PSN 0xa2b8f1
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:100:03
remote address: LID 0000 QPN 0xff0000 PSN 0x40473a
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:101:03
remote address: LID 0000 QPN 0xff0002 PSN 0x124cd3
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:101:03
-----
#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: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:101:03
local address: LID 0000 QPN 0xff0002 PSN 0x124cd3
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:101:03
remote address: LID 0000 QPN 0xff0000 PSN 0xf0b2c3
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:100:03
remote address: LID 0000 QPN 0xff0002 PSN 0xa2b8f1
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:100:03
-----
#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

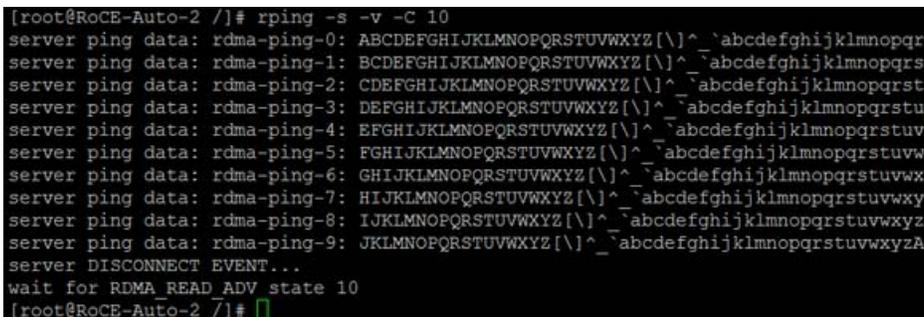
## Configurar as definições RoCE v1 ou RoCE v2 para aplicativos RDMA\_CM

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
```

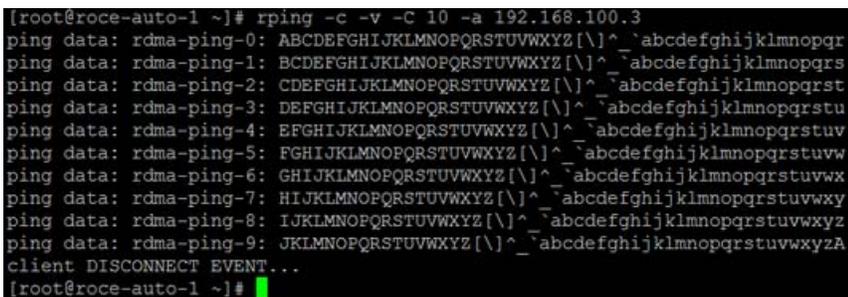
### Configurações do servidor:



```
[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

4. 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

5. 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*.

6. 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
```

7. 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
```

8. 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
```

9. 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:

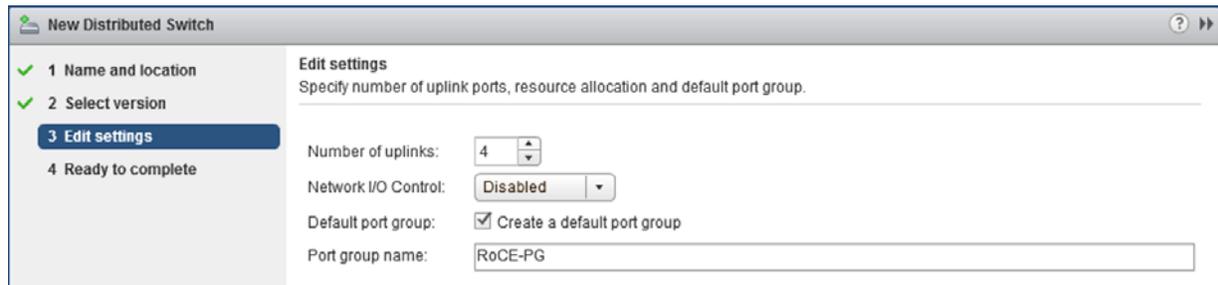
```
# esxcli rdma device stats get -d vmrdma0
Packets received: 0
Packets sent: 0
Bytes received: 0
Bytes sent: 0
Error packets received: 0
Error packets sent: 0
Error length packets received: 0
Unicast packets received: 0
Multicast packets received: 0
Unicast bytes received: 0
Multicast bytes received: 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.

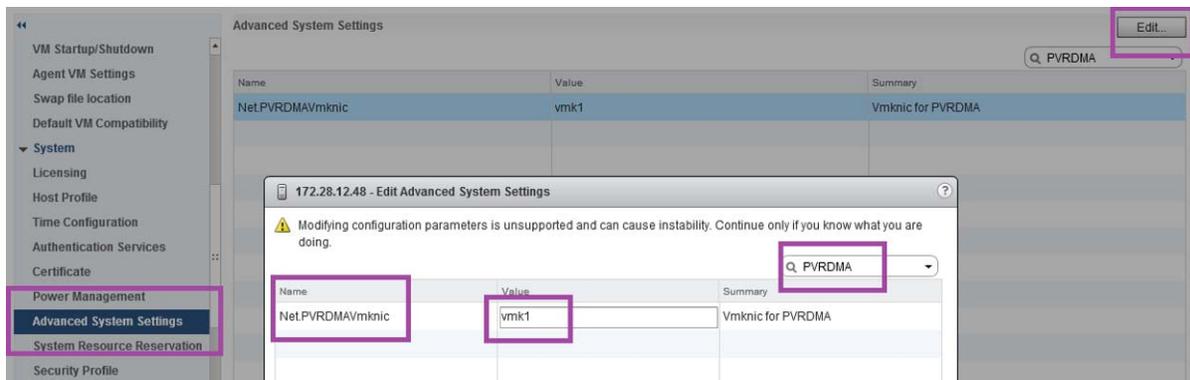


**Figura 6-8. Configurando um novo comutador distribuído**

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**.

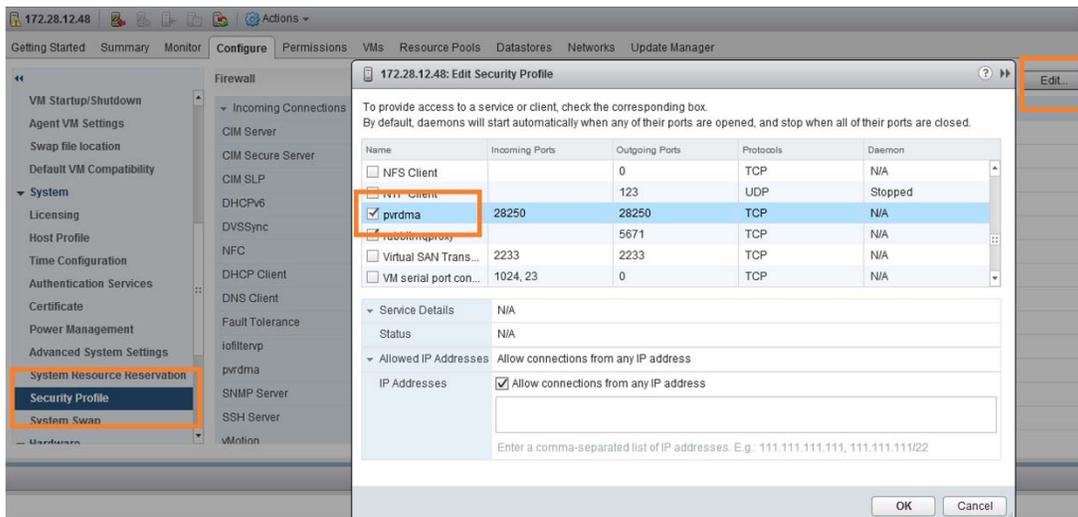
A [Figura 6-9](#) mostra um exemplo.



**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 do iWARP

O protocolo iWARP (Internet Wide Area RDMA Protocol) é um protocolo de rede de computadores que implementa o RDMA para obter uma transferência de dados eficiente sobre redes IP. O iWARP foi projetado para vários ambientes, incluindo LANs, redes de armazenamento, redes de data center e WANs.

Este capítulo contém instruções para:

- [Preparar o adaptador para iWARP](#)
- [“Configurar o iWARP no Windows” na página 100](#)
- [“Configurar o iWARP no Linux” na página 103](#)

---

## NOTA

Alguns recursos de iWARP podem não estar totalmente habilitados na versão atual. Para obter detalhes, consulte [Apêndice D Restrições de recursos](#).

---

## Preparar o adaptador para iWARP

Esta seção fornece instruções para pré-inicializar o adaptador iWARP usando a HII. Para mais informações sobre a configuração da pré-inicialização do adaptador, consulte [Capítulo 5 Configuração da pré-inicialização do adaptador](#).

### Para configurar iWARP por HII no modo Padrão:

1. Acesse o BIOS System Setup (Configuração do sistema do BIOS) e clique em **Device Settings** (Configurações do dispositivo).
2. Na página Device Settings (Configurações do dispositivo), selecione uma porta para o Adaptador 41xxx Series 25G.
3. Na Main Configuration Page (Página de configuração principal) do adaptador selecionado, clique em **NIC Configuration** (Configuração da NIC).
4. Na página NIC Configuration (Configuração da NIC):
  - a. Defina o modo **NIC + RDMA Mode** (Modo NIC + RDMA) como **Enabled** (Habilitado).

- b. Defina **RDMA Protocol Support** (Suporte ao protocolo RDMA) como **iWARP**.
  - c. Clique em **Back** (Voltar).
5. Clique em **Finish** (Concluir) na página Main Configuration (Configuração principal).
6. Na caixa de mensagem Warning - Saving Changes (Aviso - Salvando alterações), clique em **Yes** (Sim) para salvar a configuração.
7. Na caixa de mensagem Success - Saving Changes (Sucesso - Salvando alterações), clique em **OK**.
8. Repita a [Etapa 2](#) à [Etapa 7](#) para configurar a NIC e o iWARP para outras portas.
9. Para concluir a preparação das duas portas do adaptador:
  - a. Clique em **Finish** (Concluir) na página Device Settings (Configurações do dispositivo).
  - b. Clique em **Finish** (Concluir) no menu principal.
  - c. Saia para reinicializar o sistema.

Continue para [“Configurar o iWARP no Windows” na página 100](#) ou [“Configurar o iWARP no Linux” na página 103](#).

## Configurar o iWARP no Windows

Esta seção fornece os procedimentos para ativar o iWARP, verificar o RDMA e verificar o tráfego do iWARP no Windows. Para obter uma lista de sistemas operacionais que são compatíveis com iWARP, consulte [Tabela 6-1 na página 68](#).

### Para ativar o iWARP no host Windows e verificar o RDMA:

1. Ativar iWARP no host Windows.
  - a. Abra o Gerenciador de dispositivos do Windows e, em seguida, abra as propriedades da Miniporta NDIS dos Adaptadores 41xxx Series.
  - b. Nas propriedades do adaptador FastLinQ, clique na guia **Avançado**.
  - c. Na página Avançado em **Propriedade**, faça o seguinte:
    - Selecione **Network Direct Functionality** (Funcionalidade do Network Direct) e, em seguida, selecione **Habilitado** em **Valor**.
    - Selecione **RDMA Mode** (Modo RDMA) e, em seguida, selecione **iWARP** em **Valor**.
  - d. Clique no botão **OK** para salvar as alterações e fechar as propriedades do adaptador.

2. Usando o Windows PowerShell, verifique se o RDMA está habilitado. A saída do comando `Get-NetAdapterRdma` (Figura 7-1) mostra os adaptadores compatíveis com RDMA.

```
[172.28.41.178]: PS C:\Users\Administrator\Documents> Get-NetAdapterRdma
```

Name	InterfaceDescription	Enabled
SLOT 2 4 Port 2	QLogic FastLinQ QL41262-DE 25GbE Adap...	True
SLOT 2 3 Port 1	QLogic FastLinQ QL41262-DE 25GbE Adap...	True

**Figura 7-1. Comando do Windows PowerShell: `Get-NetAdapterRdma`**

3. Usando o Windows PowerShell, verifique se o `NetworkDirect` está habilitado. A saída do comando `Get-NetOffloadGlobalSetting` (Figura 7-2) mostra o `NetworkDirect` como `Enabled` (Habilitado).

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

<code>ReceiveSideScaling</code>	: Enabled
<code>ReceiveSegmentCoalescing</code>	: Enabled
<code>Chimney</code>	: Disabled
<code>TaskOffload</code>	: Enabled
<code>NetworkDirect</code>	: Enabled
<code>NetworkDirectAcrossIPSubnets</code>	: Blocked
<code>PacketCoalescingFilter</code>	: Disabled

**Figura 7-2. Comando do Windows PowerShell: `Get-NetOffloadGlobalSetting`**

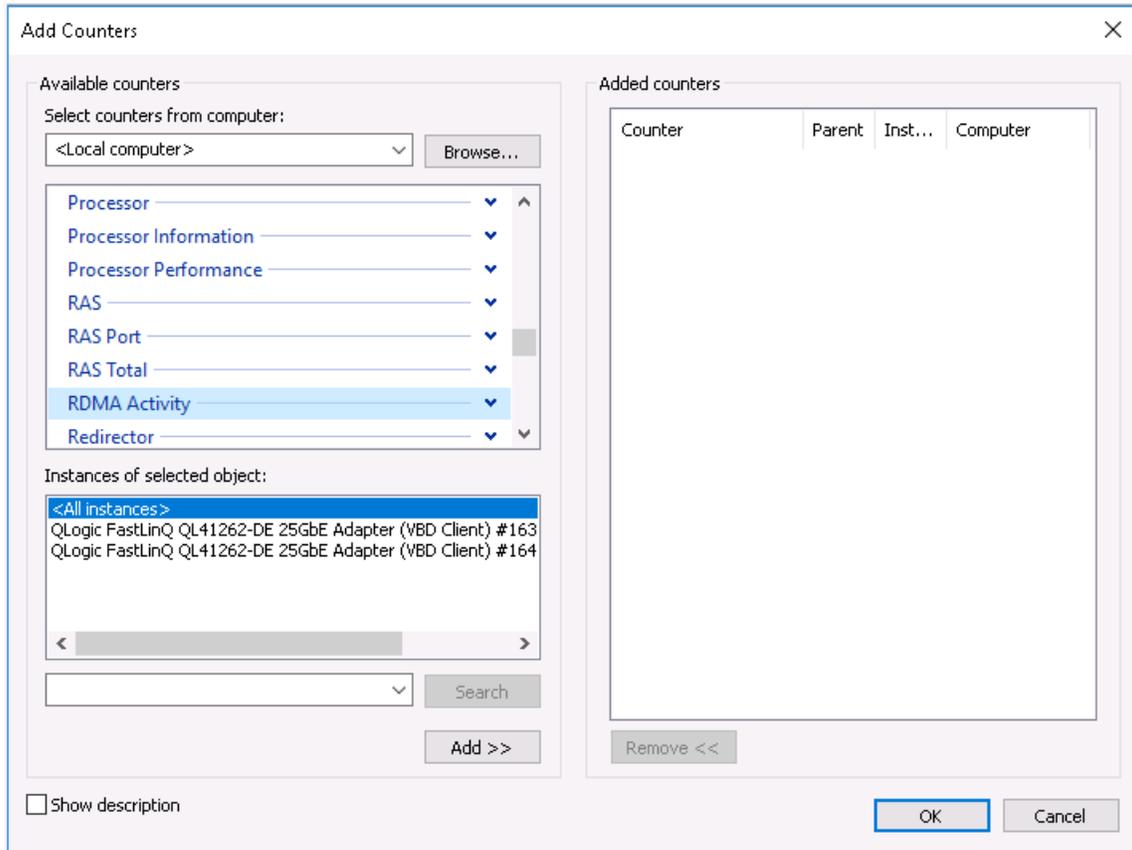
**Para verificar o tráfego de iWARP:**

1. Mapeie as unidades SMB e execute o tráfego de iWARP.
2. Abra o monitor de desempenho (Perfmon).
3. Na caixa de diálogo Adicionar contadores, clique em **Atividade de RDMA** e selecione as instâncias do adaptador.

A Figura 7-3 mostra um exemplo.

## 7-Configuração do iWARP

### Configurar o iWARP no Windows



**Figura 7-3. Perfmon: Adicionar contadores**

Se o tráfego de iWARP estiver em execução, os contadores aparecem conforme mostrado no exemplo da [Figura 7-4](#).

The Performance Monitor window displays the following data:

Processor Information		_Total	
% Processor Time		0.951	
<b>RDMA Activity</b>			
	QLogic FastLinQ QL41262-DE 25GbE Adapter (VBD Client) #41	QLogic FastLinQ QL41262-DE 25GbE Adapter (VBD Client) #42	
RDMA Accepted Connections	0.000	0.000	
RDMA Active Connections	4.000	4.000	
RDMA Completion Queue Errors	0.000	0.000	
RDMA Connection Errors	0.000	0.000	
RDMA Failed Connection Attempts	0.000	0.000	
RDMA Inbound Bytes/sec	154,164,376.212	155,971,031.049	
RDMA Inbound Frames/sec	2,066,003.714	2,089,855.225	
RDMA Initiated Connections	4.000	4.000	
RDMA Outbound Bytes/sec	2,984,375.513	3,028,781,868	
RDMA Outbound Frames/sec	2,049,329.925	2,079,912.285	

**Figura 7-4. Perfmon: Verificar o tráfego de iWARP**

**NOTA**

Para obter informações sobre como visualizar os contadores RDMA Cavium no Windows, consulte [“Visualizar contadores RDMA” na página 75.](#)

---

4. Para verificar a conexão SMB:

- a. Em um prompt de comando, use o comando `net use` da seguinte forma:

```
C:\Users\Administrator> net use
New connections will be remembered.
```

```
Status      Local        Remote              Network
-----
OK          F:           \\192.168.10.10\Share1  Microsoft Windows Network
The command completed successfully.
```

- b. Use o comando `net -xan` da seguinte forma, onde `Share1` é mapeado como um compartilhamento SMB:

```
C:\Users\Administrator> net -xan
Active NetworkDirect Connections, Listeners, ShareEndpoints
```

Mode	IfIndex	Type	Local Address	Foreign Address	PID
Kernel	56	Connection	192.168.11.20:16159	192.168.11.10:445	0
Kernel	56	Connection	192.168.11.20:15903	192.168.11.10:445	0
Kernel	56	Connection	192.168.11.20:16159	192.168.11.10:445	0
Kernel	56	Connection	192.168.11.20:15903	192.168.11.10:445	0
Kernel	60	Listener	[fe80::e11d:9ab5:a47d:4f0a%56]:445	NA	0
Kernel	60	Listener	192.168.11.20:445	NA	0
Kernel	60	Listener	[fe80::71ea:bdd2:ae41:b95f%60]:445	NA	0
Kernel	60	Listener	192.168.11.20:16159	192.168.11.10:445	0

## Configurar o iWARP no Linux

Os Adaptadores 41xx Series da QLogic suportam iWARP nas OFEDs (Linux Open Fabric Enterprise Distributions, distribuições empresariais de malha aberta) apresentadas na [Tabela 6-1 na página 68.](#)

Uma configuração iWARP em um sistema Linux contém o seguinte:

- [Instalar o driver](#)
- [Configurar iWARP e RoCE](#)

- [Detectar o dispositivo](#)
- [Aplicativos iWARP suportados](#)
- [Executar o Perfctest para iWARP](#)
- [Configurar um sistema NFS-RDMA](#)
- [Suporte a núcleo RDMA iWARP no SLES 12 SP3, RHEL 7.4 e OFED 4.8x](#)

## Instalar o driver

Instale os drivers do RDMA, conforme mostrado em [Capítulo 3 Instalação de drivers](#).

## Configurar iWARP e RoCE

---

### NOTA

Esse procedimento se aplica somente quando você selecionou anteriormente **iWARP+RoCE** como o valor para o parâmetro RDMA Protocol Support (Suporte ao protocolo RDMA) durante a configuração de pré-inicialização usando a HLL (consulte [Configuração de parâmetros da NIC, Etapa 5](#) em [pagina 51](#)).

---

### Para habilitar o iWARP e RoCE

1. Descarregue todos os drivers FastlinQ  

```
# modprobe -r qedr or modprobe -r qede
```
2. Use a sintaxe de comando a seguir para alterar o protocolo RDMA carregando o driver `qed` com uma interface de porta PCI ID (`xx:xx.x`) e um valor do protocolo RDMA (`p`).

```
#modprobe -v qed rdma_protocol_map=<xx:xx.x-p>
```

Os valores do protocolo RDMA (`p`) são os seguintes:

- 0—Aceitar o padrão (RoCE)
- 1—Sem RDMA
- 2—RoCE
- 3—iWARP

Por exemplo, use o seguinte comando para alterar a interface na porta fornecida por 04:00.0 de RoCE para iWARP.

```
#modprobe -v qed rdma_protocol_map=04:00.0-3
```

3. Carregue o driver do RDM usando o comando abaixo:

```
#modprobe -v qedr
```

O exemplo a seguir mostra as entradas do comando para alterar o protocolo RDMA para iWARP em várias interfaces NPAR:

```
# modprobe qed rdma_protocol_map=04:00.1-3,04:00.3-3,04:00.5-3,
04:00.7-3,04:01.1-3,04:01.3-3,04:01.5-3,04:01.7-3
# modprobe -v qedr
# ibv_devinfo |grep iWARP
    transport:                iWARP (1)
    transport:                iWARP (1)
```

## Detectar o dispositivo

**Para detectar o dispositivo:**

1. Para verificar se os dispositivos RDMA estão detectados, veja os logs do dmesg:

```
# dmesg |grep qedr
[10500.191047] qedr 0000:04:00.0: registered qedr0
[10500.221726] qedr 0000:04:00.1: registered qedr1
```

2. Use o comando `ibv_devinfo` e verifique o tipo de transporte.

Se o comando for bem-sucedido, cada função PCI mostrará um `hca_id` separado. Por exemplo (se estiver verificando a segunda porta do adaptador com porta dupla acima):

```
[root@localhost ~]# ibv_devinfo -d qedr1
hca_id: qedr1
    transport:                iWARP (1)
    fw_ver:                   8.14.7.0
    node_guid:                 020e:1eff:fec4:c06e
    sys_image_guid:           020e:1eff:fec4:c06e
    vendor_id:                 0x1077
    vendor_part_id:           5718
    hw_ver:                    0x0
```

```
phys_port_cnt:          1
    port:      1
                    state:          PORT_ACTIVE (4)
                    max_mtu:        4096 (5)
                    active_mtu:     1024 (3)
                    sm_lid:         0
                    port_lid:       0
                    port_lmc:       0x00
                    link_layer:     Ethernet
```

## Aplicativos iWARP suportados

Os aplicativos RDMA suportados no Linux para iWARP são os seguintes:

- `ibv_devinfo`, `ib_devices`
- `ib_send_bw/lat`, `ib_write_bw/lat`, `ib_read_bw/lat`, `ib_atomic_bw/lat`  
Para iWARP, todos os aplicativos precisam usar o gerenciador de comunicações de RDMA (`rdma_cm`) com a opção `-R`.
- `rdma_server`, `rdma_client`
- `rdma_xserver`, `rdma_xclient`
- `rping`
- NFS sobre RDMA (NFSoverRDMA)
- iSER (para obter detalhes, consulte [Capítulo 8 Configuração da iSER](#))
- NVMe-oF (para obter detalhes, consulte [Capítulo 12 Configuração do NVMe-oF com RDMA](#))

## Executar o Perfctest para iWARP

Todas as ferramentas perfctest são suportadas sobre o tipo de transporte iWARP. É preciso executar as ferramentas usando o gerenciador de conexões de RDMA (com a opção `-R`).

### Exemplo:

1. Em um servidor, use o comando a seguir (usando a segunda porta neste exemplo):

```
# ib_send_bw -d qedr1 -F -R
```

2. Em um cliente, use o comando a seguir (usando a segunda porta neste exemplo):

```
[root@localhost ~]# ib_send_bw -d qedr1 -F -R 192.168.11.3
```

---

## 7–Configuração do iWARP

### Configurar o iWARP no Linux

---

```
Send BW Test
Dual-port      : OFF          Device      : qedr1
Number of qps  : 1           Transport type : IW
Connection type : RC          Using SRQ    : OFF
TX depth       : 128
CQ Moderation  : 100
Mtu            : 1024[B]
Link type      : Ethernet
GID index      : 0
Max inline data : 0[B]
rdma_cm QPs    : ON
Data ex. method : rdma_cm
```

---

```
local address: LID 0000 QPN 0x0192 PSN 0xcde932
GID: 00:14:30:196:192:110:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00
remote address: LID 0000 QPN 0x0098 PSN 0x46fffc
GID: 00:14:30:196:195:62:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00
```

---

#bytes	#iterations	BW peak[MB/sec]	BW average[MB/sec]	MsgRate[Mpps]
65536	1000	2250.38	2250.36	0.036006

---

#### NOTA

Para aplicações de latência (enviar/gravar), se a versão do `perftest` for a mais recente (por exemplo, `perftest-3.0-0.21.g21dc344.x86_64.rpm`), use o valor de tamanho embutido suportado: 0-128.

---

## Configurar um sistema NFS-RDMA

O NFS-RDMA para iWARP abrange as etapas de configuração do servidor e do cliente.

### Para configurar o servidor NFS:

1. No arquivo `/etc/exports`, para os diretórios que você precisa exportar usando o NFS-RDMA no servidor, faça a seguinte entrada:

```
/tmp/nfs-server *(fsid=0,async,insecure,no_root_squash)
```

Certifique-se de usar uma identificação de sistema de arquivos (FSID) diferente para cada diretório que for exportar.

2. Carregue o módulo `svcrdma` da seguinte forma:  

```
# modprobe svcrdma
```
3. Inicie o serviço NFS sem erros:  

```
# service nfs start
```
4. Inclua a porta RDMA padrão 20049 neste arquivo da seguinte maneira:  

```
# echo rdma 20049 > /proc/fs/nfsd/portlist
```
5. Para tornar os diretórios locais disponíveis para serem montados por clientes NFS, use o comando `exportfs` da seguinte maneira:  

```
# exportfs -v
```

#### Para configurar o cliente NFS:

---

#### NOTA

Este procedimento para a configuração do cliente NFS também se aplica a RoCE.

---

1. Carregue os módulos `xprtrdma` da seguinte forma:  

```
# modprobe xprtrdma
```
2. Monte o sistema de arquivos NFS conforme adequado para a sua versão:  
Para NFS Versão 3:  

```
#mount -o rdma,port=20049 192.168.2.4:/tmp/nfs-server /tmp/nfs-client
```

  
Para NFS versão 4:  

```
#mount -t nfs4 -o rdma,port=20049 192.168.2.4:/ /tmp/nfs-client
```

---

#### NOTA

A porta padrão para NFSoRDMA é 20049. Contudo, qualquer outra porta que esteja alinhada com o cliente NFS também funcionará.

---

3. Verifique se o sistema de arquivos está montado usando o comando `mount`. Verifique se a porta RDMA e as versões do sistema de arquivos estão corretas.  

```
#mount |grep rdma
```

## Suporte a núcleo RDMA iWARP no SLES 12 SP3, RHEL 7.4 e OFED 4.8x

A biblioteca de espaço do usuário libqedr é parte do núcleo rdma. Contudo, a libqedr integrada não é compatível com SLES 12 SP3, RHEL 7.4, OFED 4.8x. Portanto, essas versões do sistema operacional exigem um patch para suportar núcleo RDMA iWARP.

### Para aplicar o patch do núcleo RDMA iWARP:

1. Para fazer o download da fonte do núcleo RDMA mais recente, use o seguinte comando:

```
# git clone https://github.com/linux-rdma/rdma-core.git
```

2. Instale todos os pacotes/bibliotecas que dependem do sistema operacional conforme descrito no *README do núcleo RDMA*.

Para RHEL e CentOS, use o seguinte comando:

```
# yum install cmake gcc libnl3-devel libudev-devel make  
pkgconfig valgrind-devel
```

Para SLES 12 SP3 (kit do SDK/ISO), instale os seguintes RPMs:

```
cmake-3.5.2-18.3.x86_64.rpm (ISO do SO)  
libnl-1_1-devel-1.1.4-4.21.x86_64.rpm (ISO do SDK)  
libnl3-devel-3.2.23-2.21.x86_64.rpm (ISO do SDK)
```

3. Para compilar o núcleo RDMA, use os seguintes comandos:

```
# cd <rdma-core-path>/rdma-core-master/  
# ./build.sh
```

4. Para executar todos os aplicativos OFED a partir da localização principal do núcleo RDMA, use o seguinte comando:

```
# ls <rdma-core-master>/build/bin  
cmpost  ib_acme          ibv_devinfo          ibv_uc_pingpong  
iwpmc   rdma_client  rdma_xclient  rping          ucmatose  
umad_compile_test  cmtime  ibv_asyncwatch  ibv_rc_pingpong  
ibv_ud_pingpong    mckey  rdma-ndd      rdma_xserver  rstream  
udaddy   umad_reg2  ibacm   ibv_devices   ibv_srq_pingpong  
ibv_xsrq_pingpong  rcopy  rdma_server  riostream  
srp_daemon  udpong    umad_register2
```

Execute os aplicativos a partir da localização principal do núcleo RDMA. Por exemplo:

```
# ./rping -c -v -C 5 -a 192.168.21.3  
ping data: rdma-ping-0: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqr  
ping data: rdma-ping-1: BCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrs
```

```
ping data: rdma-ping-2: CDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrst
ping data: rdma-ping-3: DEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstu
ping data: rdma-ping-4: EFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuv
client DISCONNECT EVENT...
```

5. Para executar os aplicativos OFED, como o perftest e outros aplicativos InfiniBand, use o seguinte comando para definir o caminho da biblioteca para iWARP:

```
# export
LD_LIBRARY_PATH=/builds/rdma-core-path-iwarp/rdma-core-master/build/lib
```

Por exemplo:

```
# /usr/bin/rping -c -v -C 5 -a 192.168.22.3 (or) rping -c -v -C 5 -a
192.168.22.3
ping data: rdma-ping-0: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqr
ping data: rdma-ping-1: BCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrs
ping data: rdma-ping-2: CDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrst
ping data: rdma-ping-3: DEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstu
ping data: rdma-ping-4: EFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuv
client DISCONNECT EVENT...
```

# 8 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” na página 112](#)
- [“Configurar a iSER para SLES 12” na página 115](#)
- [“Usar iSER com iWARP no RHEL e SLES” na página 116](#)
- [“Otimizar o desempenho do Linux” na página 118](#)
- [“Configurar a iSER no ESXi 6.7” na página 119](#)

## 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
- 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 82](#). 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 84](#).
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 8-1](#) mostra um exemplo de um ping RDMA bem-sucedido.

```
root@localhost/home
[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: JJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
Client DISCONNECT EVENT...
[root@localhost home]#
```

**Figura 8-1. 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 8-2](#).

```
/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 8-2. 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 `switchshow`. 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 `switchshow`. 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 8-3](#). 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 ~]# 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 8-3. Iface Transport confirmado**

- e. Para verificar se há um novo dispositivo iSCSI, conforme mostrado na [Figura 8-4](#), 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     ram1             4.0   /dev/sdd
[root@localhost ~]#
```

*Figura 8-4. 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 84](#).
4. Inicie o utilitário targetcli e configure os seus destinos no sistema de destino iSER.

### NOTA

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`
- 

## Usar iSER com iWARP no RHEL e SLES

Configure o iniciador e o destino iSER de maneira semelhante ao RoCE para trabalhar com iWARP. Você pode usar diferentes métodos para criar um destino Linux-IO (LIO™); um desses métodos é apresentado nesta seção. Você pode encontrar alguma diferença na configuração do `targetcli` no SLES 12 e RHEL 7.x devido à versão.

### Para configurar um destino para LIO:

1. Crie um destino LIO usando o utilitário `targetcli`. Use o seguinte comando:

```
# targetcli
targetcli shell version 2.1.fb41
Copyright 2011-2013 by Datera, Inc and others.
For help on commands, type 'help'.
```

2. Use os seguintes comandos:

```
> /backstores/ramdisk create Ramdisk1-1 lg nullio=true
> /iscsi create iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1
> /iscsi/iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1/tpg1/luns create /backstores/ramdisk/Ramdisk1-1
> /iscsi/iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1/tpg1/portals/ create 192.168.21.4 ip_port=3261
> /iscsi/iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1/tpg1/portals/192.168.21.4:3261 enable_iser
boolean=true
> /iscsi/iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1/tpg1 set attribute authentication=0
demo_mode_write_protect=0 generate_node_acls=1 cache_dynamic_acls=1
> saveconfig
```

A [Figura 8-5](#) mostra a configuração do destino para LIO.

```
/> ls
0- / ..... [..]
0- backstores ..... [..]
| o- block ..... [Storage Objects: 0]
| o- fileio ..... [Storage Objects: 0]
| o- pscsi ..... [Storage Objects: 0]
| o- ramdisk ..... [Storage Objects: 1]
|   o- Ramdisk1-1 ..... [nullio (1.0GiB) activated]
0- iscsi ..... [Targets: 1]
| o- iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1 ..... [TPGs: 1]
|   o- tpg1 ..... [gen-acls, no-auth]
|     o- acls ..... [ACIs: 0]
|     o- luns ..... [LUNs: 1]
|       | o- lun0 ..... [ramdisk/Ramdisk1-1]
|     o- portals ..... [Portals: 2]
|       o- 0.0.0.0:3260 ..... [OH]
|       o- 192.168.21.4:3261 ..... [iser]
0- loopback ..... [Targets: 0]
0- srpt ..... [Targets: 0]
/>
```

**Figura 8-5. Configuração de destino LIO**

**Para configurar um iniciador para iWARP:**

1. Para descobrir o destino iSER LIO usando a porta 3261, use o comando `iscsiadm` da seguinte forma:

```
# iscsiadm -m discovery -t st -p 192.168.21.4:3261 -I iser
192.168.21.4:3261,1 iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1
```

2. Altere o modo de transporte para `iser` da seguinte forma:

```
# iscsiadm -m node -o update -T iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1 -n
iface.transport_name -v iser
```

3. Faça login no destino usando a porta 3261:

```
# iscsiadm -m node -l -p 192.168.21.4:3261 -T iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1
Logging in to [iface: iser, target: iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1,
portal: 192.168.21.4,3261] (multiple)
Login to [iface: iser, target: iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1, portal:
192.168.21.4,3261] successful.
```

4. Confirme que esses LUNs estão visíveis usando o seguinte comando:

```
# ls SCSI
[1:0:0:0] storage HP P440ar 3.56 -
[1:1:0:0] disk HP LOGICAL VOLUME 3.56 /dev/sda
[6:0:0:0] cd/dvd hp DVD-ROM DUDON UMD0 /dev/sr0
[7:0:0:0] disk LIO-ORG Ramdisk1-1 4.0 /dev/sdb
```

## 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
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-vmknic -l
Interface  Port Group/DVPort/Opaque Network  IP Family IP Address
Netmask    Broadcast      MAC Address  MTU    TSO MSS    Enabled Type
NetStack
```

## 8–Configuração da iSER

### Configurar a iSER no ESXi 6.7

```
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
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 QL41xxx 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 QL41xxx 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
```

## 8–Configuração da iSER

### Configurar a iSER no ESXi 6.7

---

```
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
Fornecedor: VMware
Modelo: VMware iSCSI over RDMA (iSER) Adapter
Descrição: VMware iSCSI over RDMA (iSER) Adapter
Serial Number: vmnic5
Hardware Version:
Asic Version:
Versão do firmware:
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
  Fornecedor: 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
  Fornecedor: LIO-ORG Model: ram1 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
```

# 9

## Configuração de iSCSI

Este capítulo contém as seguintes informações de configuração de iSCSI:

- [Inicialização iSCSI](#)
- [“Configurar a inicialização iSCSI” na página 130](#)
- [“Configurar o servidor DHCP para suportar a inicialização iSCSI” na página 142](#)
- [“Descarregamento iSCSI no Windows Server” na página 147](#)
- [“Descarregamento iSCSI em ambientes Linux” na página 156](#)
- [“Configurar inicialização iSCSI de SAN para RHEL 7.4 e superior” na página 172](#)

---

### NOTA

Alguns recursos de iSCSI podem não estar totalmente habilitados na versão atual. Para obter detalhes, consulte [Apêndice D Restrições de recursos](#).

---

## Inicialização iSCSI

Os adaptadores 4xxxx Series gigabit Ethernet (GbE) Cavium oferecem suporte à inicialização iSCSI para permitir a inicialização de rede de sistemas operacionais para sistemas sem discos. A inicialização iSCSI permite que um sistema operacional Windows, Linux ou VMware inicialize a partir de uma máquina de destino iSCSI localizada remotamente sobre uma rede IP padrão.

As informações de inicialização iSCSI nesta seção incluem:

- [Configuração de inicialização iSCSI](#)
- [Configuração do modo de inicialização UEFI do adaptador](#)

Para os sistemas operacionais Windows e Linux, a inicialização iSCSI pode ser configurada com **UEFI iSCSI HBA** (caminho de descarregamento com driver de descarregamento iSCSI QLogic). Essa opção é definida usando o Protocolo de inicialização na configuração no nível de porta.

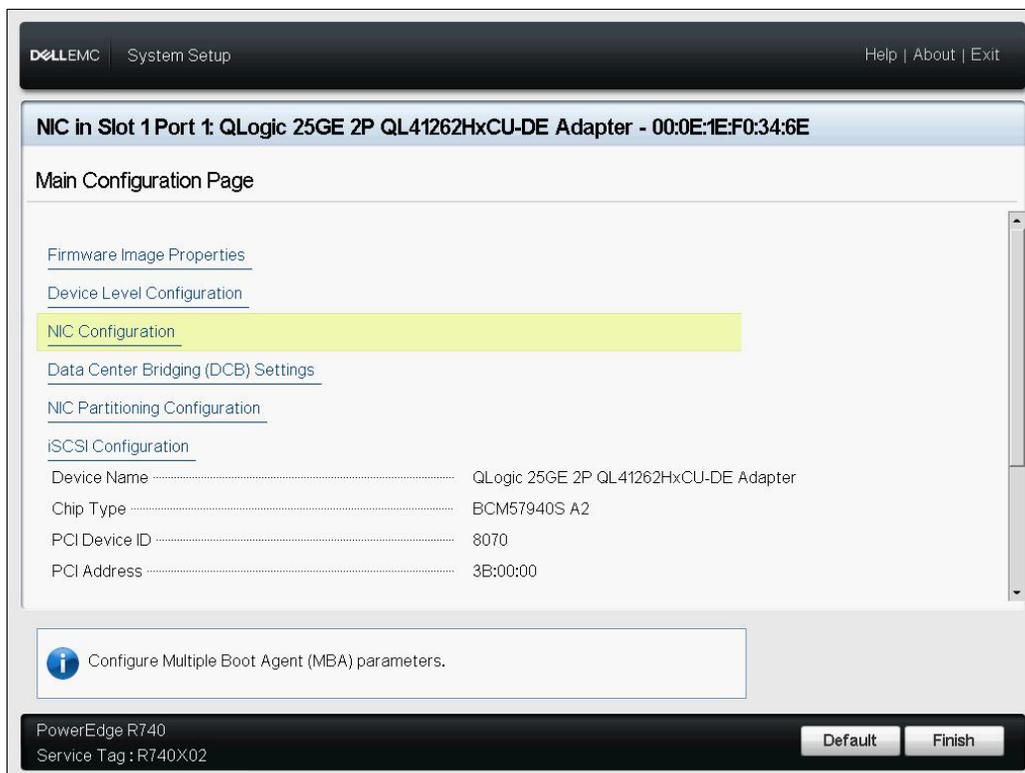
## Configuração de inicialização iSCSI

A configuração de inicialização iSCSI inclui:

- [Selecionar o modo de inicialização iSCSI preferencial](#)
- [Configurar o destino iSCSI](#)
- [Configurar os parâmetros de inicialização iSCSI](#)

### Selecionar o modo de inicialização iSCSI preferencial

A opção de modo de inicialização é mostrada em **iSCSI Configuration** (Configuração de iSCSI) ([Figura 9-1](#)) do adaptador, e a configuração é específica da porta. Consulte o manual do usuário OEM para obter instruções sobre como acessar o menu de configuração no nível de dispositivo em UEFI HII.



**Figura 9-1. Configuração do sistema: Configuração da NIC**

### NOTA

A inicialização pela SAN é suportada apenas no modo NPAR e é configurada na UEFI e não no BIOS herdado.

## Configurar o destino iSCSI

A configuração do destino iSCSI varia de acordo com o fornecedor do dispositivo de destino. Para obter informações sobre como configurar o destino iSCSI, consulte a documentação fornecida pelo fornecedor.

### Para configurar o destino iSCSI:

1. Selecione o procedimento adequado baseado no destino iSCSI e execute uma das duas opções a seguir:
  - Crie um destino iSCSI para destinos como SANBlaze® ou IET®.
  - Crie um vdisk ou um volume para destinos como EqualLogic® ou EMC®.
2. Crie um disco virtual.
3. Mapeie o disco virtual para o destino iSCSI criado na [Etapa 1](#).
4. Associe um iniciador iSCSI ao destino iSCSI. Anote as seguintes informações:
  - Nome do destino iSCSI
  - Número da porta TCP
  - LUN (Logical Unit Number - número de unidade lógica) iSCSI
  - Nome qualificado iSCSI (IQN) do iniciador
  - Detalhes da autenticação CHAP
5. Depois de configurar o destino iSCSI, obtenha as seguintes informações:
  - IQN do destino
  - Endereço IP do destino
  - Número da porta TCP do destino
  - LUN do destino
  - IQN do iniciador
  - ID e segredo do CHAP

## Configurar os parâmetros de inicialização iSCSI

Configure o software de inicialização iSCSI da QLogic para uma configuração estática ou dinâmica. Para obter as opções de configuração disponíveis da janela General Parameters (Parâmetros gerais), consulte a [Tabela 9-1](#) que mostra os parâmetros para IPv4 e IPv6. Os parâmetros específicos para IPv4 ou IPv6 são indicados.

---

### NOTA

A disponibilidade da inicialização iSCSI IPv6 depende da plataforma e do dispositivo.

---

**Tabela 9-1. Opções de configuração**

Opção	Descrição
TCP/IP parameters via DHCP (Parâmetros TCP/IP via DHCP)	Esta opção é específica do IPv4. Controla se o software do host de inicialização iSCSI adquire as informações de endereço IP usando DHCP ( <i>Enabled</i> ) (Habilitada) ou usa uma configuração de IP estático ( <i>Disabled</i> ) (Desabilitada).
iSCSI parameters via DHCP (Parâmetros iSCSI via DHCP)	Controla se o software do host de inicialização iSCSI adquire os parâmetros de destino iSCSI usando DHCP ( <i>Enabled</i> ) (Habilitada) ou através de uma configuração estática ( <i>Disabled</i> ) (Desabilitada). As informações estáticas são inseridas na página iSCSI Initiator Parameters Configuration (Configuração dos parâmetros do iniciador iSCSI).
CHAP Authentication (Autenticação CHAP)	Controla se o software do host de inicialização iSCSI usa a autenticação CHAP ao conectar-se ao destino iSCSI. Se a opção <i>CHAP Authentication</i> (Autenticação CHAP) estiver habilitada, configure o ID e o segredo do CHAP na página iSCSI Initiator Parameters Configuration (Configuração dos parâmetros do iniciador iSCSI).
IP Version (Versão de IP)	Esta opção é específica do IPv6. Alterna entre <i>IPv4</i> e <i>IPv6</i> . Todas as configurações de IP são perdidas se você alternar de uma versão do protocolo para a outra.
DHCP Request Timeout (Tempo limite de solicitação de DHCP)	Permite especificar um tempo de espera máximo em segundos para uma solicitação de DHCP e resposta.
Target Login Timeout (Tempo limite de login no destino)	Permite especificar um tempo de espera máximo em segundos para o iniciador concluir o login no destino.
DHCP Vendor ID (ID do fornecedor do DHCP)	Controla como o software do host de inicialização iSCSI interpreta o campo <i>Vendor Class ID</i> (ID da classe do fornecedor) usado durante o DHCP. Se o campo <i>Vendor Class ID</i> (ID da classe do fornecedor) no pacote de oferta DHCP corresponder ao valor no campo, o software do host de inicialização iSCSI examina os campos da Opção 43 do DHCP quanto às extensões de inicialização iSCSI necessárias. Se o DHCP estiver desabilitado, esse valor não precisa ser definido.

## Configuração do modo de inicialização UEFI do adaptador

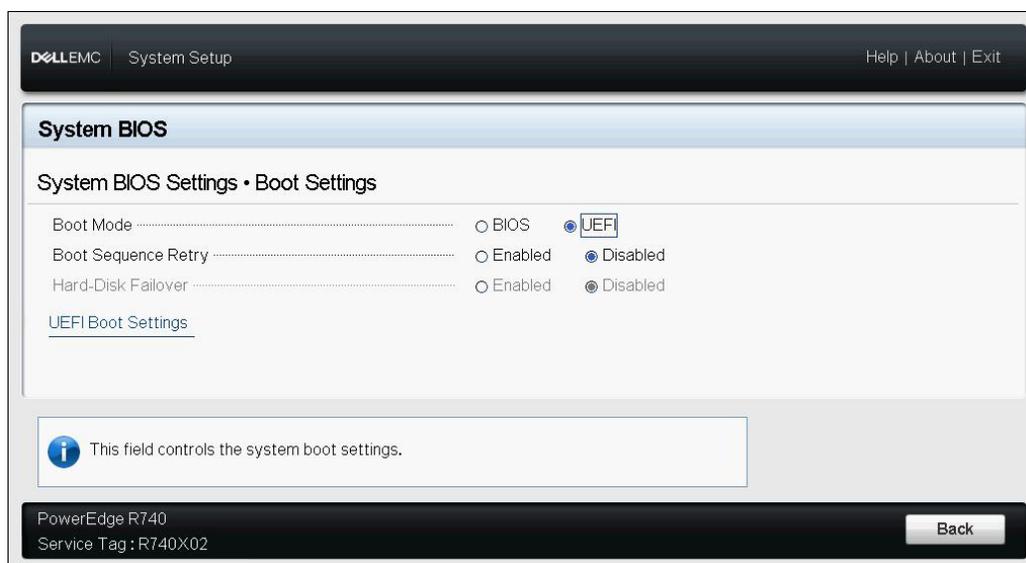
Para configurar o modo de inicialização:

1. Reinicie o sistema.
2. Acesse o menu System Utilities (Utilitários do sistema) (Figura 9-2).

### NOTA

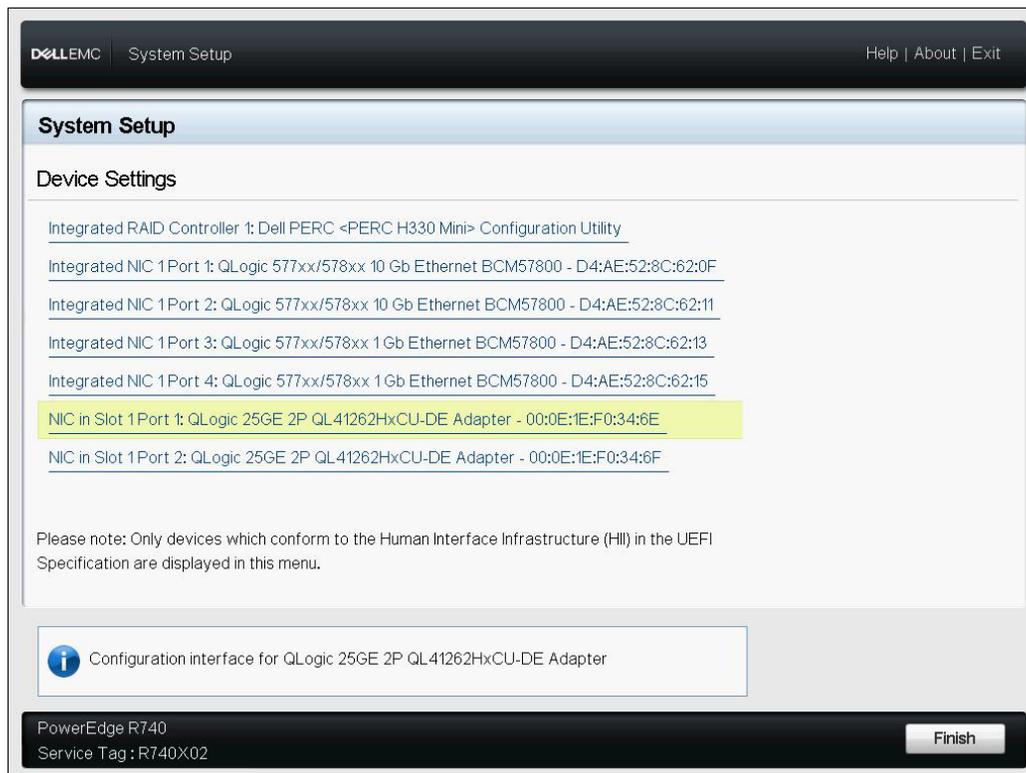
A inicialização SAN é suportada apenas no ambiente UEFI. Confirme que a opção de inicialização do sistema é UEFI, e não herdado.

---



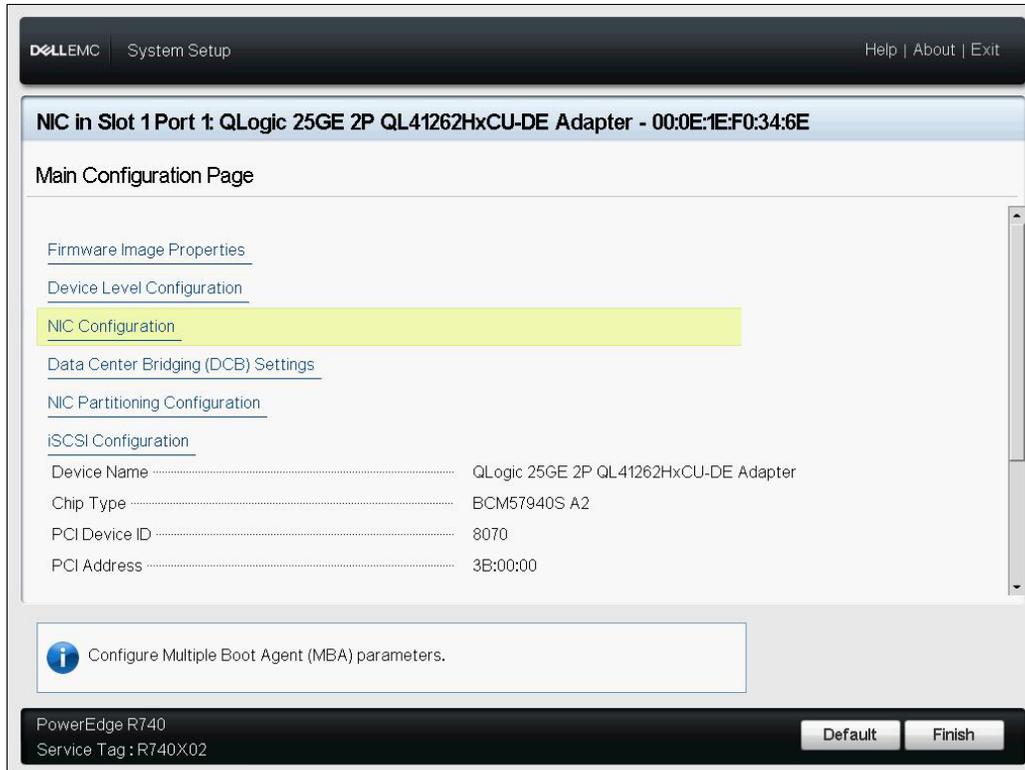
**Figura 9-2. Configuração do sistema: Configurações de inicialização**

3. Em System Setup (Configuração do sistema), Device Settings (Configurações do dispositivo), selecione o dispositivo da QLogic (Figura 9-3). Consulte o guia do usuário OEM sobre como acessar o menu de configuração do dispositivo PCI.



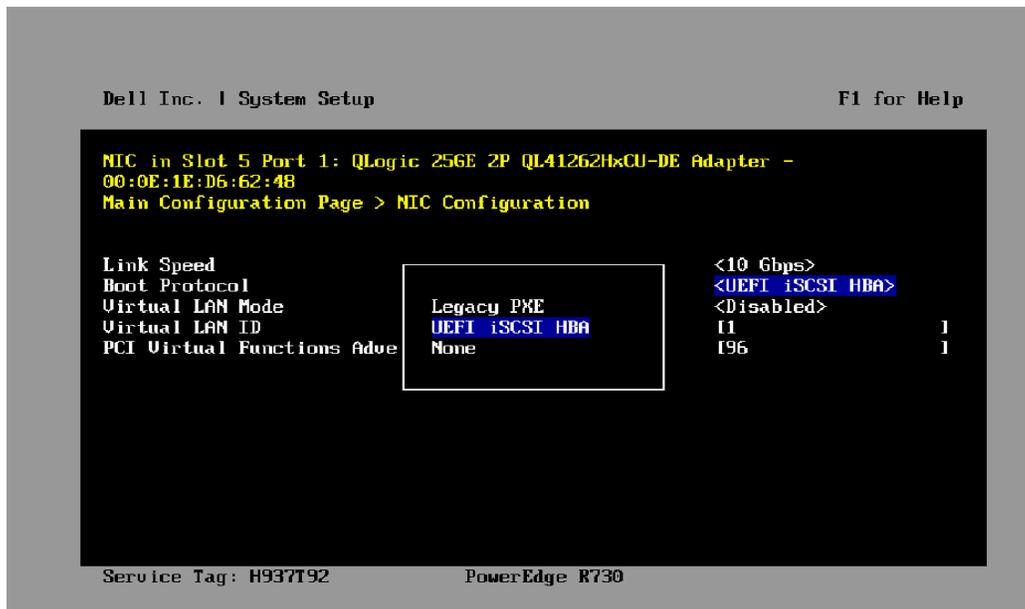
**Figura 9-3. Configuração do sistema: Utilitário de configuração do dispositivo**

4. Na Main Configuration Page (Página de configuração principal), selecione **NIC Configuration** (Configuração da NIC) (Figura 9-4) e pressione ENTER.



**Figura 9-4. Selecionar a configuração da NIC**

5. Na página NIC Configuration (Configuração da NIC) (Figura 9-5), selecione **Boot Protocol** (Protocolo de inicialização) e pressione ENTER para selecionar **UEFI iSCSI HBA** (requer modo NPAR).



**Figura 9-5. Configuração do sistema: Configuração da NIC, Protocolo de inicialização**

6. Prossiga com uma das opções de configuração a seguir:
  - “Configuração da inicialização iSCSI estática” na página 131
  - “Configuração da inicialização iSCSI dinâmica” na página 139

## Configurar a inicialização iSCSI

As opções de configuração da inicialização iSCSI são:

- Configuração da inicialização iSCSI estática
- Configuração da inicialização iSCSI dinâmica
- Habilitar a autenticação CHAP

## Configuração da inicialização iSCSI estática

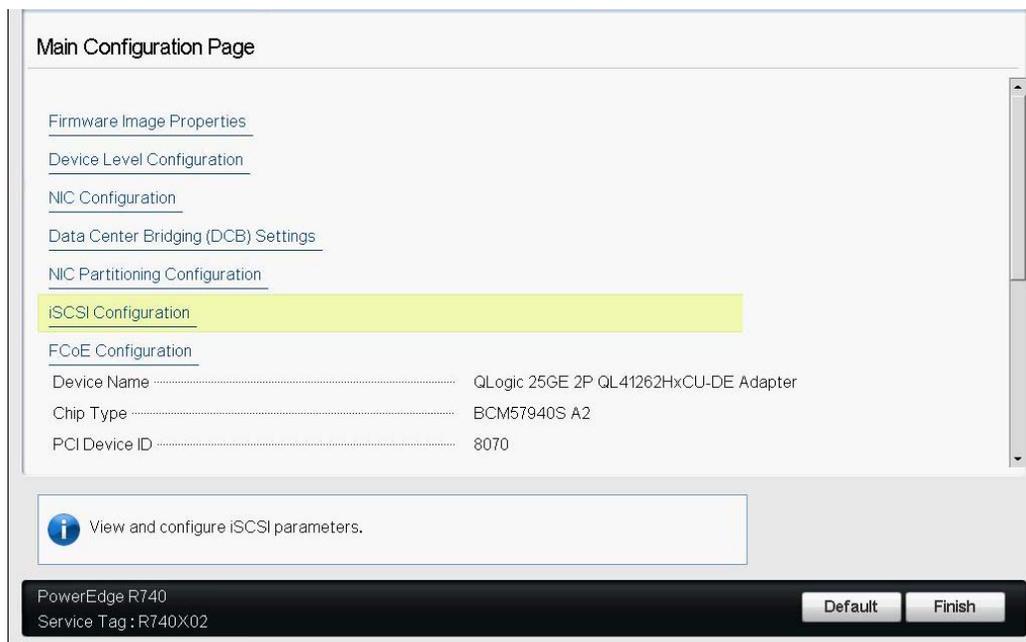
Em uma configuração estática, os seguintes dados devem ser inseridos:

- Endereço IP do sistema
- IQN do iniciador do sistema
- Parâmetros do destino (obtidos em “[Configurar o destino iSCSI](#)” na [página 125](#))

Para obter informações sobre as opções de configuração, consulte a [Tabela 9-1 na página 126](#).

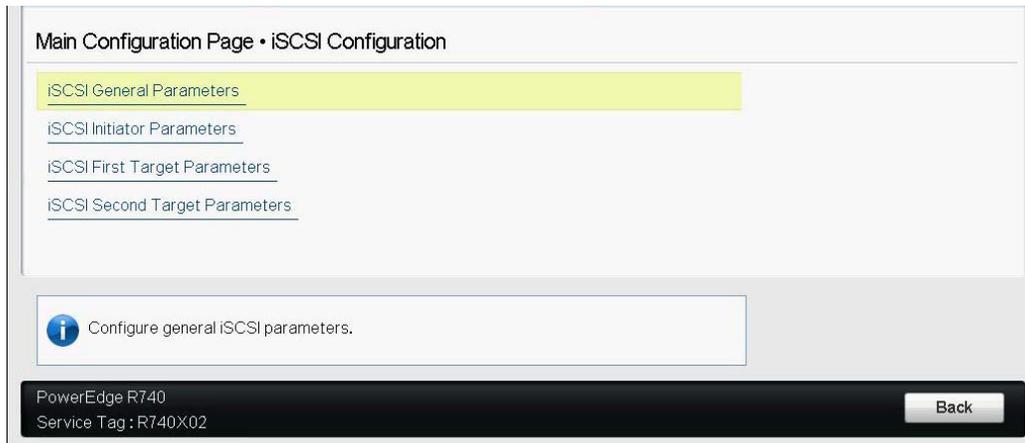
**Para configurar os parâmetros da inicialização iSCSI usando a configuração estática:**

1. Na **Main Configuration Page** (Página de configuração principal) do dispositivo HII, selecione **iSCSI Configuration** (Configuração de iSCSI) ([Figura 9-6](#)) e pressione ENTER.



**Figura 9-6. System Setup (Configuração do sistema): Configuração de iSCSI**

2. Na página iSCSI Configuration (Configuração de iSCSI), selecione **iSCSI General Parameters** (Parâmetros gerais de iSCSI) (Figura 9-7) e pressione ENTER.



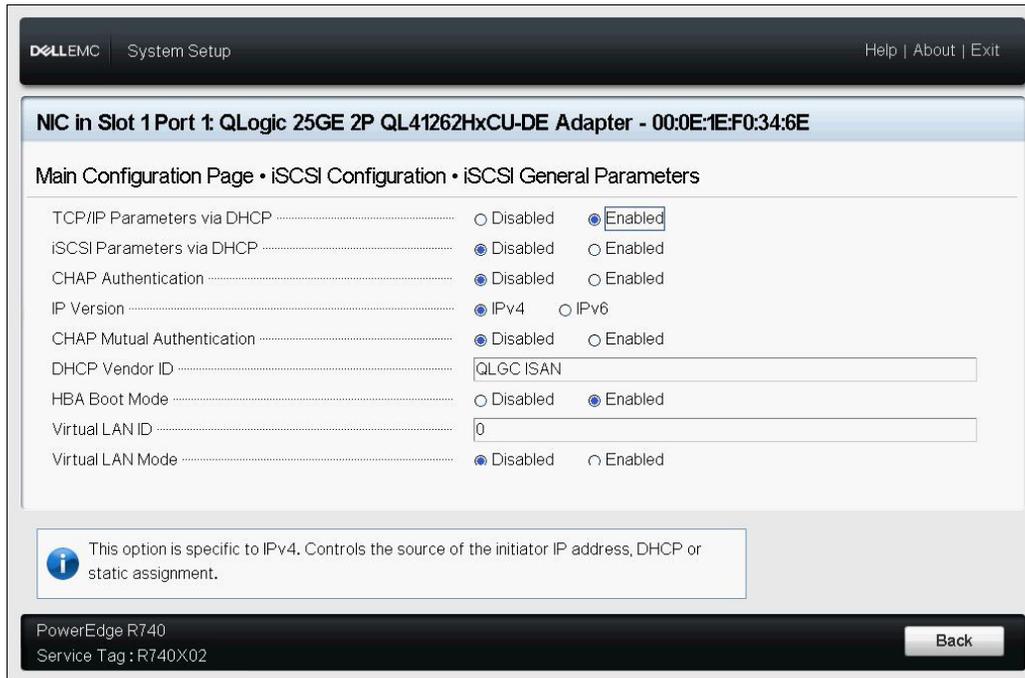
**Figura 9-7. Configuração do sistema: Seleção dos parâmetros gerais**

3. Na página iSCSI General Parameters (Parâmetros gerais de iSCSI) (Figura 9-8), pressione as teclas de SETA PARA CIMA e de SETA PARA BAIXO para selecionar um parâmetro e, em seguida, pressione a tecla ENTER para selecionar ou inserir os seguintes valores:
  - TCP/IP Parameters via DHCP** (Parâmetros TCP/IP via DHCP): Desabilitado
  - iSCSI Parameters via DHCP** (Parâmetros iSCSI via DHCP): Desabilitado
  - CHAP Authentication** (Autenticação CHAP): Conforme necessário
  - IP Version** (Versão de IP): Conforme necessário (IPv4 ou IPv6)
  - CHAP Mutual Authentication** (Autenticação de CHAP mútuo): Conforme necessário
  - DHCP Vendor ID** (ID do fornecedor do DHCP): Não se aplica à configuração estática
  - HBA Boot Mode** (Modo de inicialização do HBA): Habilitado
  - Virtual LAN ID** (ID da LAN virtual): Valor padrão ou conforme exigido
  - Virtual LAN Mode** (Modo da LAN virtual): Desabilitado

## 9—Configuração de iSCSI

### Configurar a inicialização iSCSI

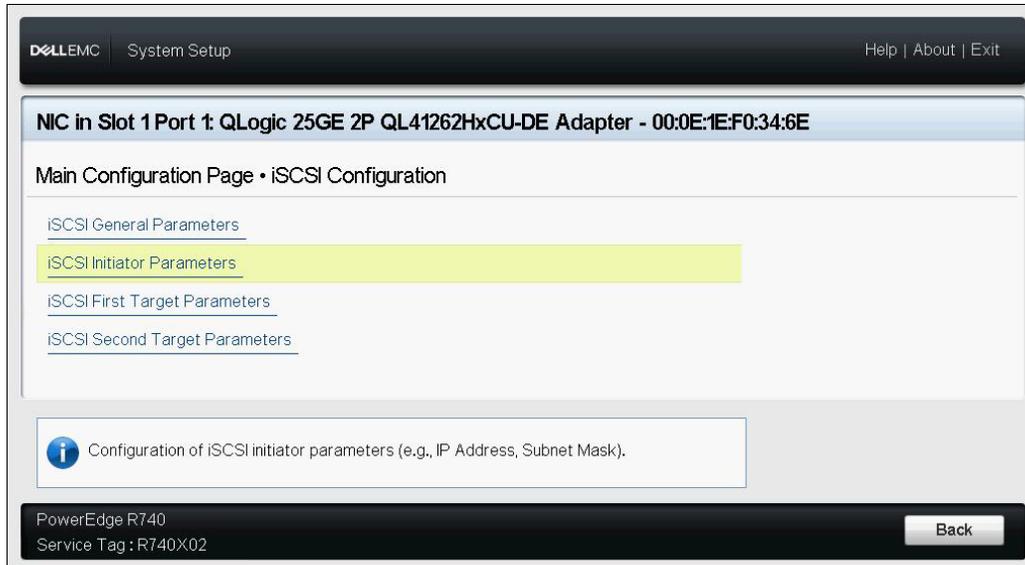
---



**Figura 9-8. System Setup (Configuração do sistema): Parâmetros gerais de iSCSI**

4. Retorne à página iSCSI Configuration (Configuração de iSCSI) e pressione a tecla ESC.

5. Selecione **iSCSI Initiator Parameters** (Parâmetros do iniciador iSCSI) ([Figura 9-9](#)) e pressione ENTER.



**Figura 9-9. Configuração do sistema: Selecionar parâmetros do iniciador iSCSI**

6. Na página iSCSI Initiator Parameters (Parâmetros do iniciador iSCSI) ([Figura 9-10](#)), selecione os seguintes parâmetros e, em seguida, digite um valor para cada um deles:
  - IPv4\* Address (Endereço IPv4)**
  - Subnet Mask (Máscara de sub-rede)**
  - IPv4\* Default Gateway (Gateway padrão IPv4)**
  - IPv4\* Primary DNS (DNS primário IPv4)**
  - IPv4\* Secondary DNS (DNS secundário IPv4)**
  - iSCSI Name (Nome iSCSI)**. Corresponde ao nome do iniciador iSCSI a ser usado pelo sistema cliente.
  - CHAP ID (ID de CHAP)**
  - CHAP Secret (Segredo de CHAP)**

## NOTA

Observe o seguinte para os itens anteriores com um asterisco (\*):

- O rótulo mudará para **IPv6** ou **IPv4** (padrão) de acordo com a Versão de IP definida na página iSCSI General Parameters (Parâmetros gerais de iSCSI) (Figure 9-8 na página 133).
- Digite o endereço IP com cuidado. Nenhuma verificação de erros é realizada no endereço IP para verificar se há duplicatas, segmento incorreto ou atribuição de rede.

The screenshot shows the 'System Setup' interface for a Dell EMC PowerEdge R740. The title bar includes 'DELL EMC System Setup' and 'Help | About | Exit'. The main content area is titled 'NIC in Slot 1 Port 1: QLogic 25GE 2P QL41262HxCU-DE Adapter - 00:0E:1E:F0:34:6E'. Below this, the breadcrumb path is 'Main Configuration Page • iSCSI Configuration • iSCSI Initiator Parameters'. The configuration fields are as follows:

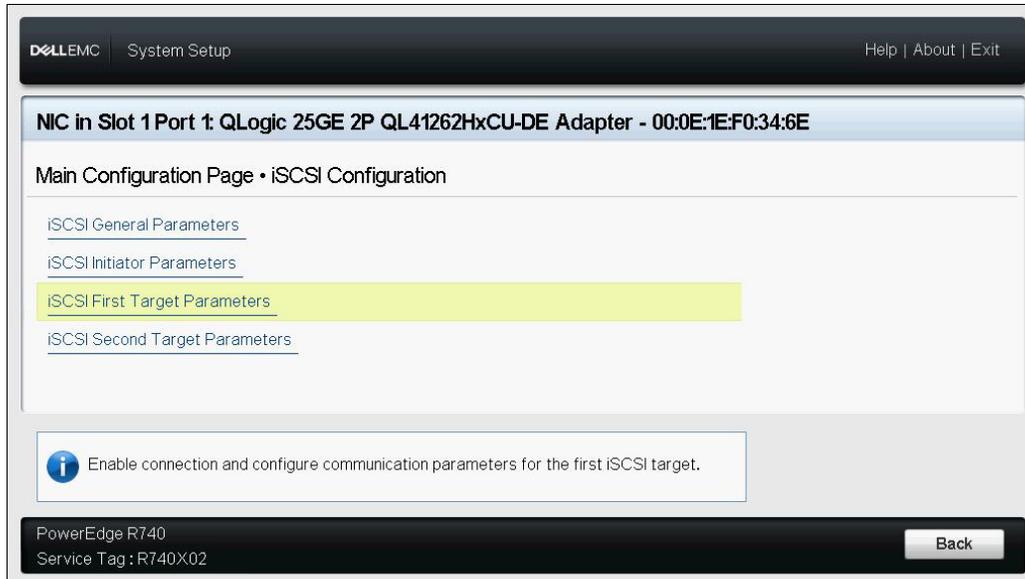
IPv4 Address	0.0.0.0
Subnet Mask	0.0.0.0
IPv4 Default Gateway	0.0.0.0
IPv4 Primary DNS	0.0.0.0
IPv4 Secondary DNS	0.0.0.0
iSCSI Name	iqn.1994-02.com.qlogic.iscsi:fastlinqboot
CHAP ID	
CHAP Secret	

Below the fields is an information icon and the text: 'Specify the iSCSI Qualified Name (IQN) of the initiator.' At the bottom left, the hardware details are 'PowerEdge R740' and 'Service Tag : R740X02'. A 'Back' button is located at the bottom right.

**Figura 9-10. System Setup (Configuração do sistema): Parâmetros do iniciador iSCSI**

7. Retorne à página iSCSI Configuration (Configuração de iSCSI) e pressione ESC.

8. Selecione **iSCSI First Target Parameters** (Parâmetros do primeiro destino iSCSI) (Figura 9-11) e pressione ENTER.



**Figura 9-11. Configuração do sistema: Seleção dos parâmetros do primeiro destino iSCSI**

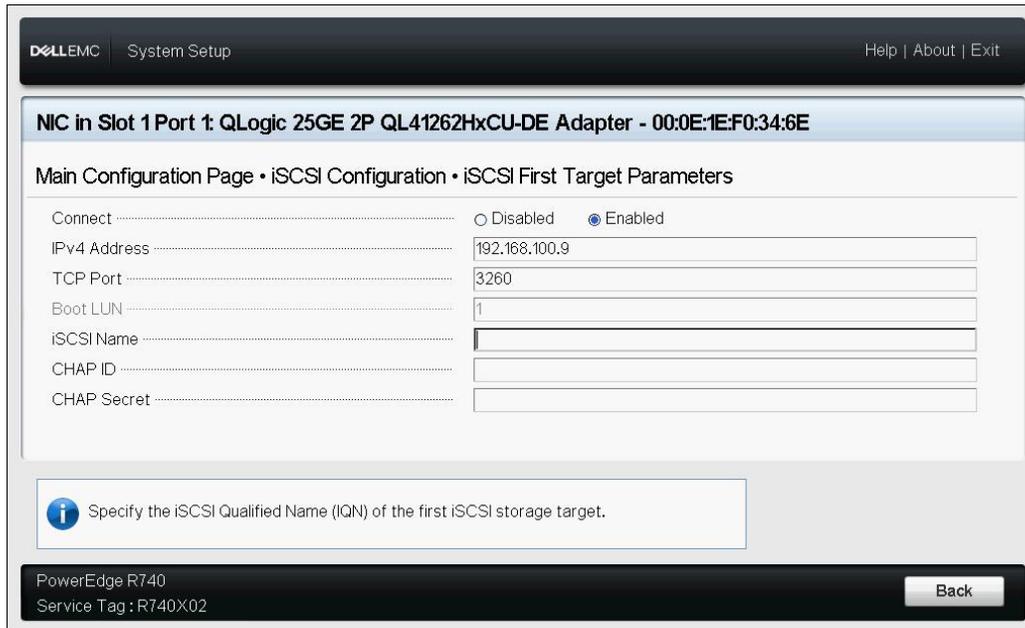
9. Na página iSCSI First Target Parameters (Parâmetros do primeiro destino iSCSI), defina a opção **Connect** (Conectar) com **Enabled** (Habilitado) para o destino iSCSI.
10. Digite os valores para os seguintes parâmetros para o destino iSCSI e pressione ENTER:
  - IPv4\* Address (Endereço IPv4)**
  - TCP Port (Porta TCP)**
  - Boot LUN (LUN de inicialização)**
  - iSCSI Name (Nome iSCSI)**
  - CHAP ID (ID de CHAP)**
  - CHAP Secret (Segredo de CHAP)**

---

#### NOTA

Para os parâmetros anteriores com um asterisco (\*), o rótulo mudará para **IPv6** ou **IPv4** (padrão) de acordo com a versão de IP definida na página iSCSI General Parameters (Parâmetros gerais de iSCSI), conforme mostrado na [Figura 9-12](#).

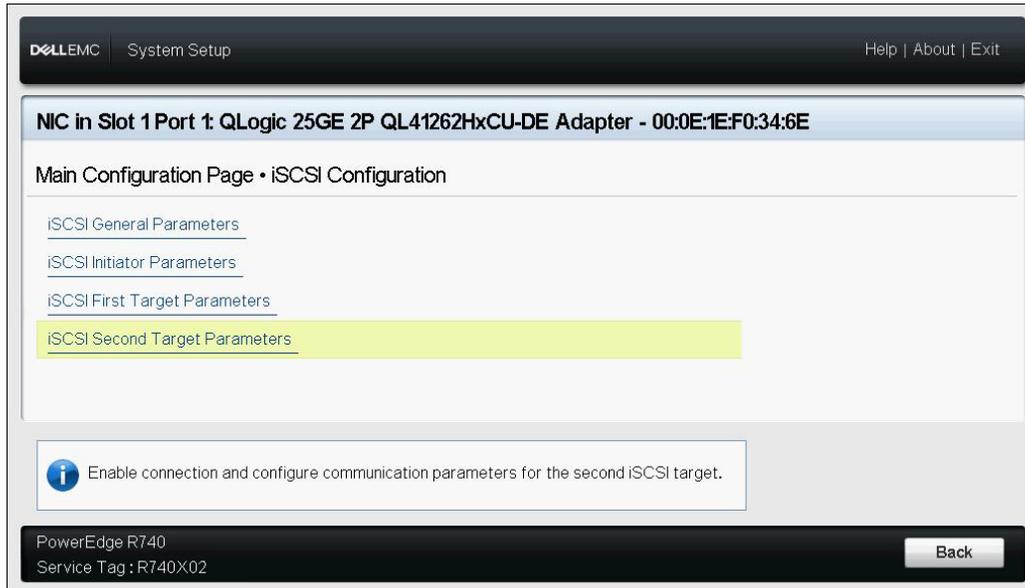
---



**Figura 9-12. Dell System Setup (Configuração do sistema): Parâmetros do primeiro destino iSCSI**

11. Retorne à página iSCSI Boot Configuration (Configuração da inicialização iSCSI) e pressione ESC.

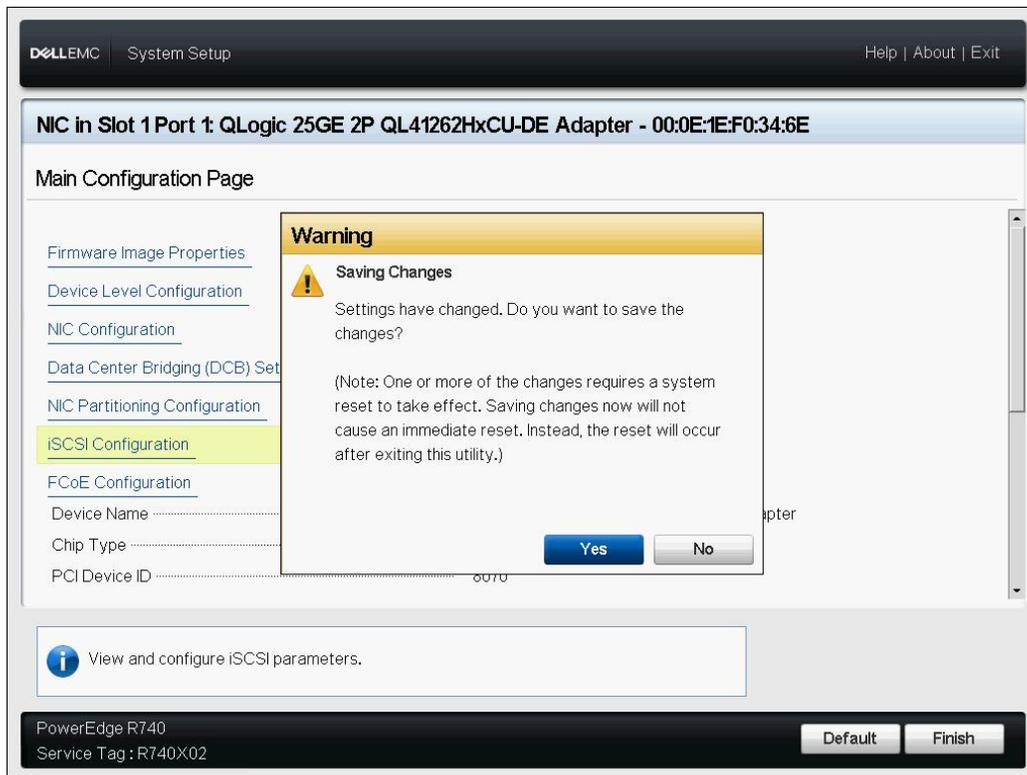
12. Se você quiser configurar um segundo dispositivo de destino iSCSI, selecione **iSCSI Second Target Parameters** (Parâmetros do segundo destino iSCSI) (Figura 9-13) e digite os valores para os parâmetros assim como na Etapa 10. Caso contrário, continue na Etapa 13.



**Figura 9-13. System Setup (Configuração do sistema): Parâmetros do primeiro destino iSCSI**

13. Pressione ESC uma vez e uma segunda vez para sair.

14. Clique em **Yes** (Sim) para salvar as alterações ou siga as instruções OEM para salvar a configuração no nível de dispositivo. Por exemplo, clique em **Yes** (Sim) para confirmar a alteração na configuração (Figura 9-14).



**Figura 9-14. Configuração do sistema: Salvar alterações de iSCSI**

15. Após todas as alterações terem sido feitas, reinicie o sistema para aplicar as alterações à configuração em execução do adaptador.

## Configuração da inicialização iSCSI dinâmica

Em uma configuração dinâmica, verifique se o endereço IP do sistema e as informações do destino (ou do iniciador) são fornecidos por um servidor DHCP (consulte as configurações de IPv4 e IPv6 em [“Configurar o servidor DHCP para suportar a inicialização iSCSI” na página 142](#)).

Todas as configurações nos seguintes parâmetros serão ignoradas e não precisam ser apagadas (com exceção do nome iSCSI do iniciador para IPv4, e ID do CHAP e segredo do CHAP para IPv6):

- Parâmetros do iniciador
- Parâmetros do primeiro destino ou parâmetros do segundo destino

Para obter informações sobre as opções de configuração, consulte a [Tabela 9-1 na página 126](#).

### NOTA

Quando estiver usando um servidor DHCP, as entradas do servidor DNS são substituídas pelos valores fornecidos pelo servidor DHCP. Essa substituição ocorre mesmo que os valores fornecidos localmente sejam válidos e o servidor DHCP não forneça nenhuma informação do servidor DNS. Quando o servidor DHCP não fornece nenhuma informação do servidor DNS, os valores do servidor DNS primário e secundário são definidos como 0.0.0.0. Quando o sistema operacional Windows é executado, o iniciador Microsoft iSCSI recupera os parâmetros do iniciador iSCSI e configura estaticamente os registros adequados. Tudo o que estiver configurado será substituído. Como o daemon do DHCP é executado no ambiente Windows como um processo do usuário, todos os parâmetros TCP/IP precisam ser configurados estaticamente antes que a pilha apareça no ambiente de inicialização iSCSI.

Se a opção 17 do DHCP for usada, as informações de destino serão fornecidas pelo servidor DHCP e o nome iSCSI do iniciador será obtido do valor programado na janela Initiator Parameters (Parâmetros do iniciador). Se nenhum valor tiver sido selecionado, o controlador usará o seguinte nome:

```
iqn.1995-05.com.qlogic.<11.22.33.44.55.66>.iscsiboot
```

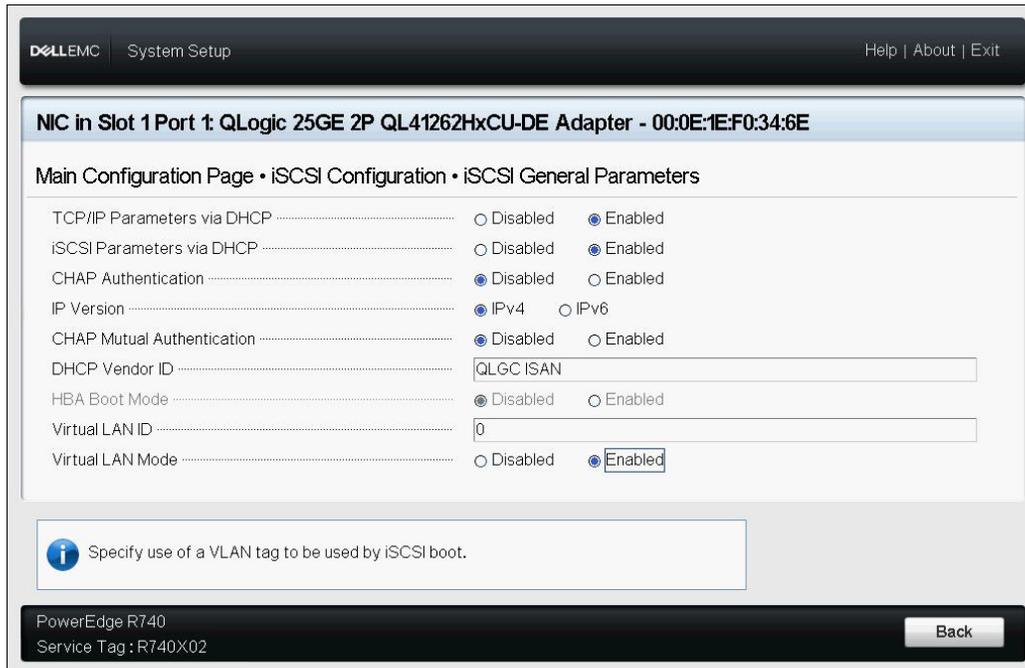
A string 11.22.33.44.55.66 corresponde ao endereço MAC do controlador. Se a opção 43 do DHCP (apenas IPv4) for usada, todas as configurações nas janelas a seguir serão ignoradas e não precisam ser apagadas:

- Parâmetros do iniciador
- Parâmetros do primeiro destino ou parâmetros do segundo destino

### Para configurar os parâmetros da inicialização iSCSI usando a configuração dinâmica:

- Na página iSCSI General Parameters (Parâmetros gerais de iSCSI), defina as opções a seguir, conforme mostrado na [Figura 9-15](#):
  - TCP/IP Parameters via DHCP** (Parâmetros TCP/IP via DHCP):  
Habilitado
  - iSCSI Parameters via DHCP** (Parâmetros iSCSI via DHCP):  
Habilitado
  - CHAP Authentication** (Autenticação CHAP): Conforme necessário
  - IP Version** (Versão de IP): Conforme necessário (IPv4 ou IPv6)
  - CHAP Mutual Authentication** (Autenticação de CHAP mútuo):  
Conforme necessário
  - DHCP Vendor ID** (ID do fornecedor do DHCP): Conforme necessário

- HBA Boot Mode** (Modo de inicialização do HBA): Desabilitado
- Virtual LAN ID** (ID da LAN virtual): Conforme necessário
- Virtual LAN Boot Mode** (Modo de inicialização da LAN virtual):  
Habilitado



**Figura 9-15. System Setup (Configuração do sistema): Parâmetros gerais de iSCSI**

## Habilitar a autenticação CHAP

Confirme que a autenticação CHAP está habilitada no destino.

### Para habilitar a autenticação CHAP:

1. Vá para a página iSCSI General Parameters (Parâmetros gerais de iSCSI).
2. Defina **CHAP Authentication** (Autenticação CHAP) como **Enabled** (Habilitado).
3. Na janela Initiator Parameters (Parâmetros do iniciador), digite os valores para os seguintes parâmetros:
  - CHAP ID** (ID de CHAP) (até 255 caracteres)
  - CHAP Secret** (Segredo de CHAP) (se a autenticação for obrigatória; precisa ter de 12 a 16 caracteres)
4. Pressione ESC para retornar à página de configuração da inicialização iSCSI.

5. Na página de configuração da inicialização iSCSI, selecione **iSCSI First Target Parameters** (Parâmetros do primeiro destino iSCSI).
6. Na janela iSCSI First Target Parameters (Parâmetros do primeiro destino iSCSI), digite os valores usados ao configurar o destino iSCSI:
  - CHAP ID** (ID de CHAP) (opcional se o CHAP for bidirecional)
  - CHAP Secret** (Segredo de CHAP) (opcional se o CHAP for bidirecional; precisa ter de 12 a 16 caracteres ou mais)
7. Pressione ESC para retornar à página de configuração da inicialização iSCSI.
8. Pressione ESC e selecione **Save Configuration** (Salvar configuração).

## Configurar o servidor DHCP para suportar a inicialização iSCSI

O servidor DHCP é um componente opcional e só é necessário se você for fazer uma configuração da inicialização iSCSI dinâmica (consulte [“Configuração da inicialização iSCSI dinâmica” na página 139](#)).

As configurações para o servidor DHCP suportar a inicialização iSCSI são diferentes para IPv4 e IPv6:

- [Configurações da inicialização iSCSI DHCP para IPv4](#)
- [Configurar o servidor DHCP](#)
- [Configurar a Inicialização de iSCSI no DHCP para IPv6](#)
- [Configurar VLANs para inicialização iSCSI](#)

### Configurações da inicialização iSCSI DHCP para IPv4

O DHCP contém várias opções que fornecem informações de configuração para o cliente DHCP. Para a inicialização iSCSI, os adaptadores QLogic suportam as seguintes configurações DHCP:

- [Opção 17 do DHCP, Caminho Raiz](#)
- [Opção 43 do DHCP, informações específicas do fornecedor](#)

#### Opção 17 do DHCP, Caminho Raiz

A Opção 17 é usada para passar as informações do destino iSCSI para o cliente iSCSI.

O formato do caminho raiz, conforme definido na IETF RFC 4173, é:

```
"iscsi:"<servername>":"<protocol>":"<port>":"<LUN>":"<targetname>"
```

A [Tabela 9-2](#) mostra os parâmetros da Opção 17 do DHCP.

**Tabela 9-2. Definições dos parâmetros da Opção 17 do DHCP**

Parâmetro	Definição
"iscsi:"	Uma string literal
<servername>	O endereço IP ou o nome de domínio totalmente qualificado (FQDN) do destino iSCSI
":"	Separador
<protocol>	O protocolo IP usado para acessar o destino de iSCSI. Como apenas TCP é suportado atualmente, o protocolo é 6.
<port>	O número de porta associada ao protocolo. O número da porta padrão para iSCSI é 3260.
<LUN>	O número de unidade lógica a ser usado no destino iSCSI. O valor do LUN precisa ser representado no formato hexadecimal. Um LUN com um ID de 64 precisa ser configurado como 40 dentro do parâmetro da opção 17 no servidor DHCP.
<targetname>	O nome do destino no formato IQN ou EUI. Para obter detalhes sobre os formatos IQN e EUI, consulte RFC 3720. Um exemplo de nome IQN é <code>iqn.1995-05.com.QLogic:iscsi-target</code> .

### Opção 43 do DHCP, informações específicas do fornecedor

A opção 43 do DHCP (informações específicas do fornecedor) fornece mais opções de configuração para o cliente iSCSI do que a opção 17 do DHCP. Nesta configuração são fornecidas três subopções adicionais que atribuem o IQN do iniciador ao cliente da inicialização iSCSI, juntamente com os dois IQNs do destino iSCSI que podem ser usados para inicialização. O formato do IQN do destino iSCSI é o mesmo da Opção 17 do DHCP, enquanto o IQN do iniciador iSCSI é simplesmente o IQN do iniciador.

---

#### NOTA

A Opção 43 do DHCP é suportada apenas no IPv4.

---

A [Tabela 9-3](#) mostra as subopções da Opção 43 do DHCP.

**Tabela 9-3. Definições das subopções da Opção 43 do DHCP**

Subopção	Definição
201	Informações do primeiro destino iSCSI no formato padrão do caminho raiz: "iscsi:<servername>:<protocol>:<port>:<LUN>:<targetname>"
202	Informações do segundo destino iSCSI no formato padrão do caminho raiz: "iscsi:<servername>:<protocol>:<port>:<LUN>:<targetname>"
203	IQN do iniciador iSCSI

O uso da Opção 43 do DHCP exige mais configuração do que a Opção 17 do DHCP, mas fornece um ambiente mais abrangente e mais opções de configuração. Você deve usar a Opção 43 do DHCP ao realizar a configuração da inicialização iSCSI dinâmica.

## Configurar o servidor DHCP

Configure o servidor DHCP para suportar as Opções 16, 17 e 43.

---

### NOTA

Os formatos da Opção 16 e da Opção 17 do DHCPv6 são totalmente definidos na RFC 3315.

Se você for usar a Opção 43, você também precisará configurar a Opção 60. O valor da Opção 60 precisa corresponder ao valor DHCP Vendor ID (ID do fornecedor do DHCP), QLGC ISAN, conforme mostrado em **iSCSI General Parameters** (Parâmetros gerais de iSCSI) da página iSCSI Boot Configuration (Configuração da inicialização iSCSI).

---

## Configurar a Inicialização de iSCSI no DHCP para IPv6

O servidor DHCPv6 pode fornecer várias opções, incluindo configuração de IP sem estado ou com estado, bem como informações para o cliente DHCPv6. Para a inicialização iSCSI, os adaptadores QLogic suportam as seguintes configurações DHCP:

- [Opção 16 do DHCPv6, opção de classe do fornecedor](#)
- [Opção 17 do DHCPv6, informações específicas do fornecedor](#)

### NOTA

A opção Caminho raiz padrão do DHCPv6 ainda não está disponível. A QLogic recomenda usar a Opção 16 ou a Opção 17 para o suporte do IPv6 da inicialização iSCSI dinâmica.

### Opção 16 do DHCPv6, opção de classe do fornecedor

A Opção 16 do DHCPv6 (opção de classe do fornecedor) precisa estar presente e precisa conter uma string que corresponda ao parâmetro DHCP Vendor ID (ID do fornecedor do DHCP) configurado. O valor DHCP Vendor ID (ID do fornecedor do DHCP), conforme mostrado em **General Parameters** (Parâmetros gerais) do menu iSCSI Boot Configuration (Configuração da inicialização iSCSI).

O conteúdo da Opção 16 deve ser `<2-byte length> <DHCP Vendor ID>`.

### Opção 17 do DHCPv6, informações específicas do fornecedor

A opção 17 do DHCPv6 (informações específicas do fornecedor) fornece mais opções de configuração para o cliente iSCSI. Nesta configuração são fornecidas três subopções adicionais que atribuem o IQN do iniciador ao cliente da inicialização iSCSI, juntamente com os dois IQNs do destino iSCSI que podem ser usados para inicialização.

A [Tabela 9-4](#) mostra as subopções da Opção 17 do DHCP.

**Tabela 9-4. Definições das subopções da Opção 17 do DHCP**

Subopção	Definição
201	Informações do primeiro destino iSCSI no formato padrão do caminho raiz: "iscsi:"[<servername>]": "<protocol>": "<port>": "<LUN>": "<targetname>"
202	Informações do segundo destino iSCSI no formato padrão do caminho raiz: "iscsi:"[<servername>]": "<protocol>": "<port>": "<LUN>": "<targetname>"

**Tabela 9-4. Definições das subopções da Opção 17 do DHCP (Continuação)**

Subopção	Definição
203	IQN do iniciador iSCSI
<u>Notas da tabela:</u> Os colchetes [ ] são obrigatórios para os endereços IPv6.	

O conteúdo da Opção 17 deve ser:

```
<2-byte Option Number 201|202|203> <2-byte length> <data>
```

## Configurar VLANs para inicialização iSCSI

O tráfego iSCSI na rede pode ser isolado em uma VLAN de Camada 2 para separá-lo do tráfego geral. Se esse for o caso, transforme a interface iSCSI no adaptador em um membro dessa VLAN.

**Para configurar uma VLAN para inicialização iSCSI:**

1. Vá para a página **iSCSI Configuration** (Configuração de iSCSI) da porta.
2. Selecione **iSCSI General Parameters** (Parâmetros gerais de iSCSI).
3. Selecione **VLAN ID** (ID da VLAN) para entrar e definir o valor da VLAN, conforme mostrado na [Figura 9-16](#).

Main Configuration Page • iSCSI Configuration • iSCSI General Parameters

TCP/IP Parameters via DHCP .....  Disabled  Enabled

iSCSI Parameters via DHCP .....  Disabled  Enabled

CHAP Authentication .....  Disabled  Enabled

IP Version .....  IPv4  IPv6

CHAP Mutual Authentication .....  Disabled  Enabled

DHCP Vendor ID .....

HBA Boot Mode .....  Disabled  Enabled

Virtual LAN ID .....

Virtual LAN Mode .....  Disabled  Enabled

*i* Specify use of a VLAN tag to be used by iSCSI boot.

PowerEdge R740  
Service Tag : R740X02 Back

**Figura 9-16. System Setup (Configuração do sistema): Parâmetros gerais de iSCSI, ID da VLAN**

## Descarregamento iSCSI no Windows Server

O descarregamento iSCSI é uma tecnologia que descarrega a sobrecarga de processamento do protocolo iSCSI dos processadores host para o HBA de iSCSI. O descarregamento iSCSI aumenta o desempenho e a taxa de transferência da rede, ajudando a otimizar o uso do processador do servidor. Esta seção aborda como configurar o recurso de descarregamento iSCSI do Windows para o Adaptadores 41xxx Series da QLogic.

Com o licenciamento de descarregamento iSCSI adequado, você pode configurar o Adaptador 41xxx Series com capacidade iSCSI para descarregar o processamento iSCSI do processador host. As seções a seguir descrevem como permitir que o sistema tire proveito do recurso de descarregamento iSCSI da QLogic:

- [Instalar os drivers QLogic](#)
- [Instalar o iniciador Microsoft iSCSI](#)
- [Configurar o Iniciador Microsoft para usar o descarregamento iSCSI da QLogic](#)
- [Perguntas frequentes sobre o descarregamento iSCSI](#)
- [Instalação de inicialização iSCSI no Windows Server 2012 R2 e 2016](#)
- [Despejo de memória do iSCSI](#)

### Instalar os drivers QLogic

Instale os drivers para Windows, conforme descrito em [“Instalar o software de drivers para Windows” na página 17](#).

### Instalar o iniciador Microsoft iSCSI

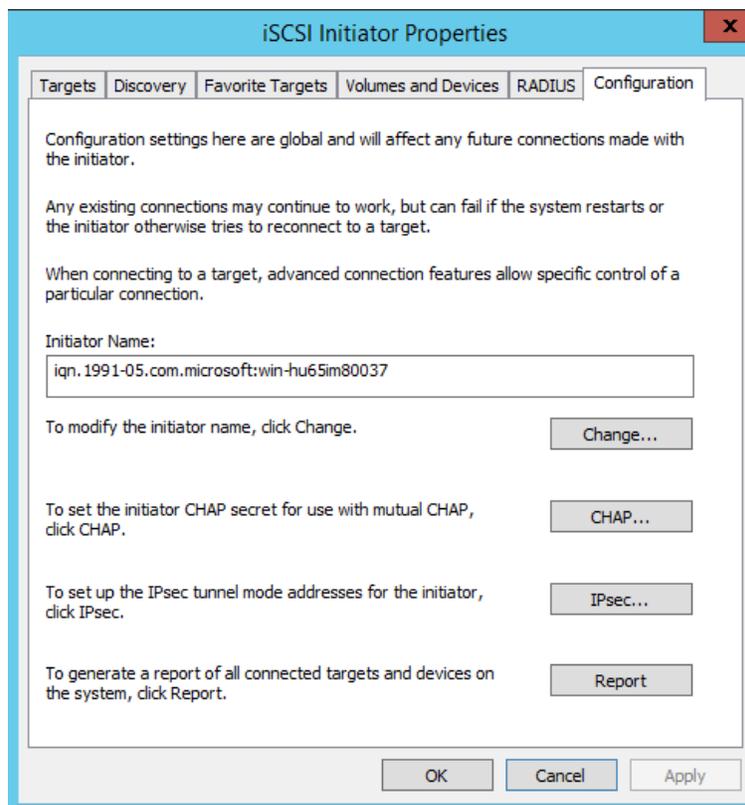
Abra o miniaplicativo iniciador Microsoft iSCSI. Ao abrir pela primeira vez, o sistema solicita um início de serviço automático. Confirme a seleção para o miniaplicativo abrir.

## Configurar o Inicializador Microsoft para usar o descarregamento iSCSI da QLogic

Depois de o endereço IP ser configurado para o adaptador iSCSI, é preciso usar o Inicializador Microsoft para configurar e adicionar uma conexão ao destino iSCSI usando o adaptador iSCSI da QLogic. Para obter mais detalhes sobre o Inicializador Microsoft, consulte o guia do usuário da Microsoft.

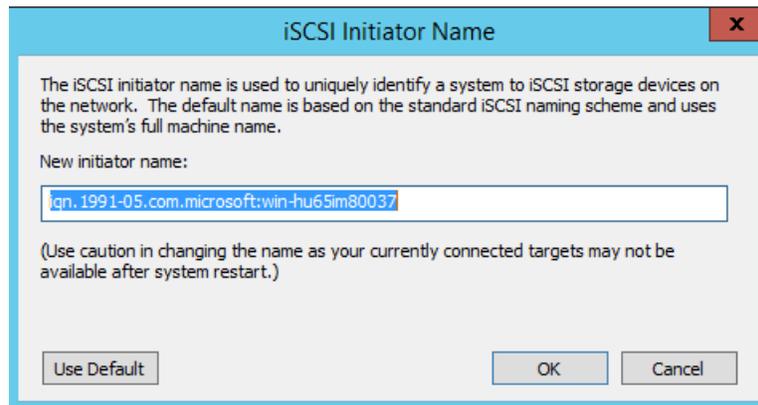
### Para configurar o Inicializador Microsoft:

1. Abra o Inicializador Microsoft.
2. Para configurar o nome IQN do iniciador de acordo com a sua configuração, siga estas etapas:
  - a. Nas propriedades do iniciador iSCSI, clique na guia **Configuração**.
  - b. Na página Configuração ([Figura 9-17](#)), clique em **Alterar** para modificar o nome do iniciador.



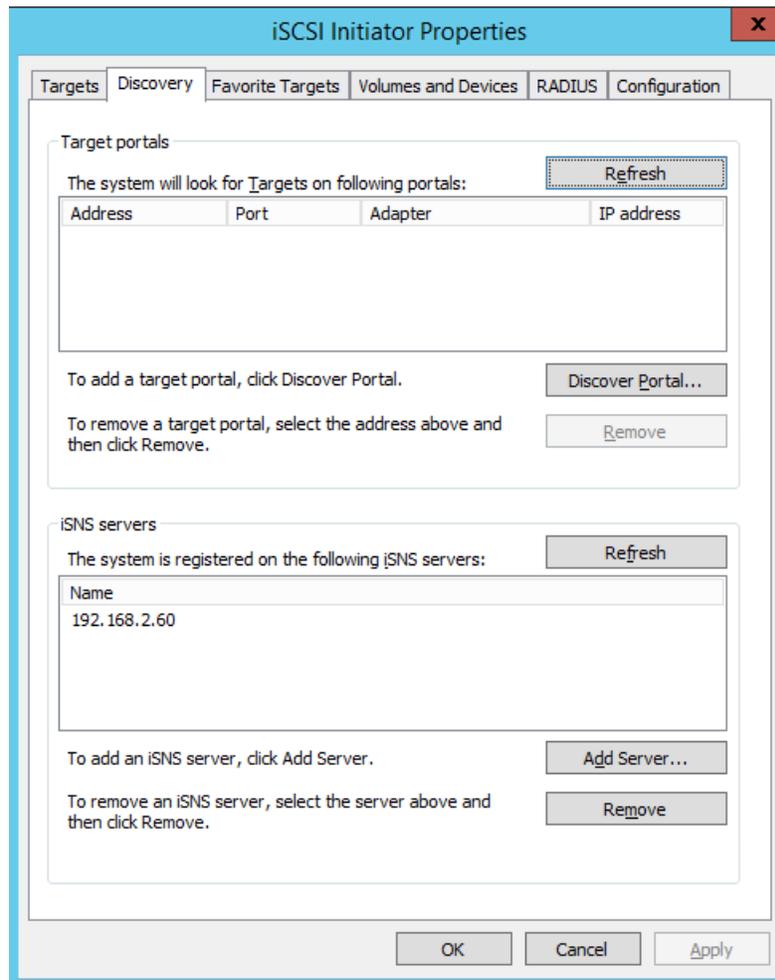
**Figura 9-17. Propriedades do iniciador iSCSI, página de configuração**

- c. Na caixa de diálogo Nome do iniciador iSCSI, digite o novo nome IQN do iniciador e clique em **OK**. ([Figura 9-18](#))



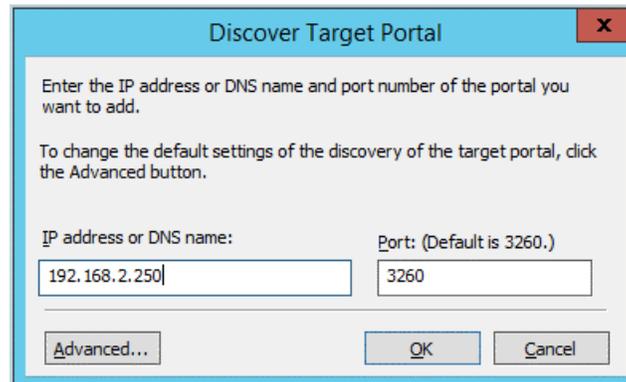
**Figura 9-18. Alteração do nome do nó do iniciador iSCSI**

3. Nas propriedades do iniciador iSCSI, clique na guia **Descoberta**.
4. Na página Descoberta ([Figura 9-19](#)), em **Portais de destino**, clique em **Descobrir portal**.



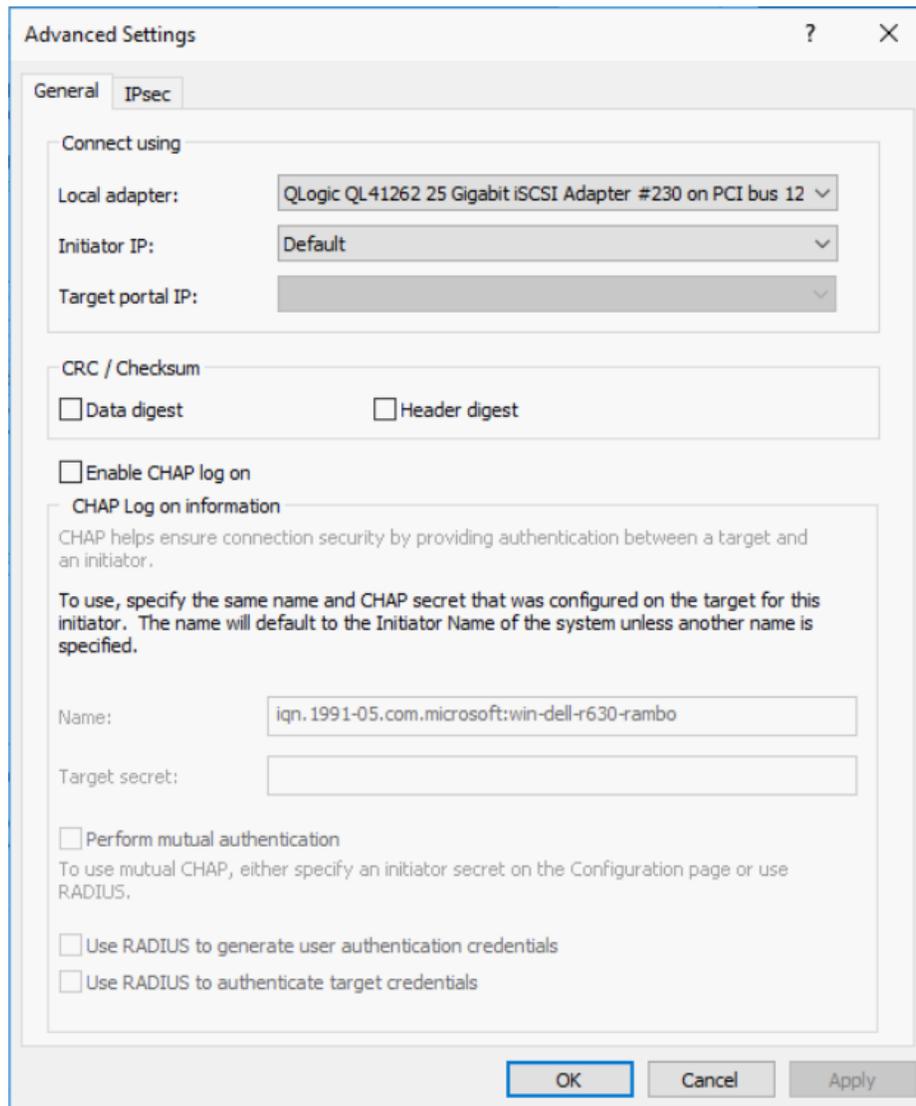
**Figura 9-19. Iniciador iSCSI — Descobrir portal de destino**

5. Na caixa de diálogo Descobrir portal de destino (Figura 9-20):
  - a. Na caixa **IP address or DNS name**, digite o endereço IP do destino.
  - b. Clique em **Avançado**.



**Figura 9-20. Endereço IP do portal de destino**

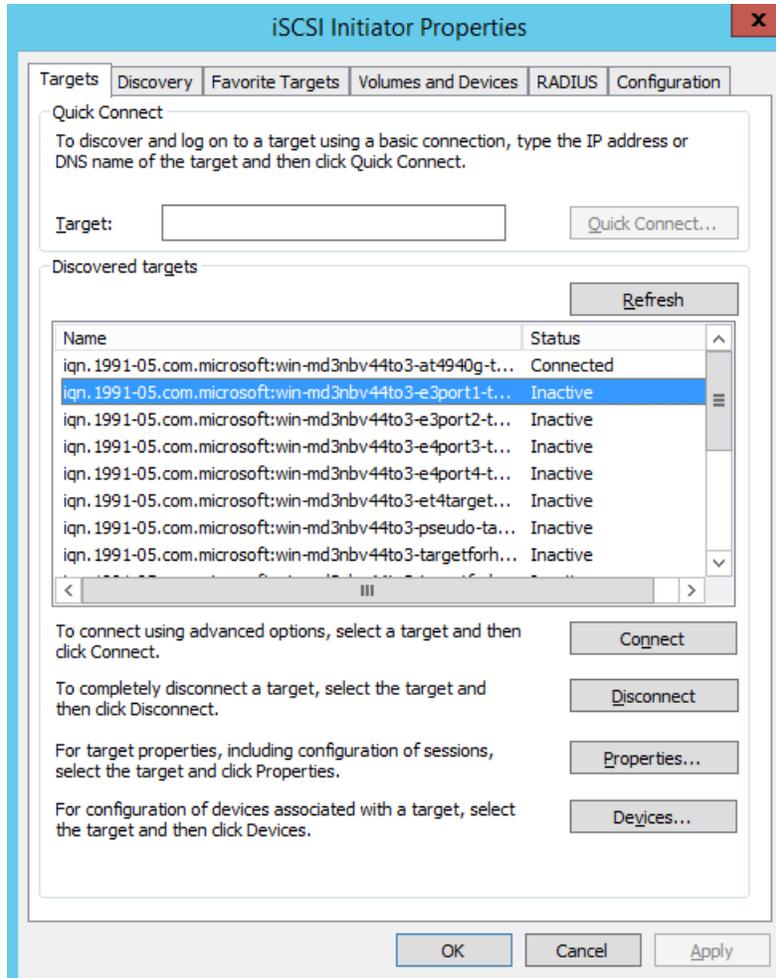
6. Na caixa de diálogo Configurações avançadas (Figura 9-21), preencha o seguinte em **Conectar usando**:
  - a. Para **Adaptador local**, selecione **QLogic <nome ou modelo> Adapter**.
  - b. Para **IP do iniciador**, selecione o endereço IP do adaptador.
  - c. Clique em **OK**.



**Figura 9-21. Selecionar o endereço IP do iniciador**

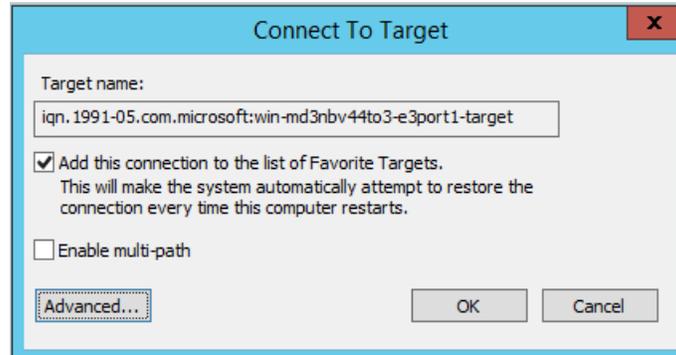
7. Na página Descoberta das propriedades do iniciador iSCSI, clique em **OK**.

8. Clique na guia **Destinos** e, em seguida, na página Destinos (Figura 9-22), clique em **Conectar**.



**Figura 9-22. Conexão ao destino iSCSI**

9. Na caixa de diálogo Conectar-se ao destino (Figura 9-23), clique em **Avançado**.



**Figura 9-23. Caixa de diálogo Conectar-se ao destino**

10. Na caixa de diálogo Adaptador local, selecione **QLogic <nome ou modelo> Adapter**, e clique em **OK**.
11. Clique em **OK** novamente para fechar o Iniciador Microsoft.
12. Para formatar a partição iSCSI, use o gerenciador de discos.

---

#### **NOTA**

Algumas das limitações da funcionalidade de agrupamento são:

- O agrupamento não suporta adaptadores iSCSI.
- O agrupamento não suporta adaptadores NDIS no caminho de inicialização.
- O agrupamento suporta adaptadores NDIS no caminho de inicialização iSCSI, mas apenas para o tipo de grupo SLB.

---

## **Perguntas frequentes sobre o descarregamento iSCSI**

Algumas das perguntas mais frequentes sobre descarregamento iSCSI são como eu atribuo um endereço IP para o descarregamento iSCSI?

**Problema:** Use a página Configurations (Configurações) na interface gráfica do QConvergeConsole.

**Solução:** Que ferramentas devem ser usadas para criar a conexão com o destino?

**Problema:** Use o Microsoft iSCSI Software Initiator (versão 2.08 ou posterior).

- Solução:** Como eu sei que a conexão está descarregada?
- Problema:** Use o Microsoft iSCSI Software Initiator. Em uma linha de comando, digite `oiscsicli sessionlist`. Em **Initiator Name** (Nome do iniciador), uma conexão iSCSI descarregada mostrará uma entrada começando com `B06BDRV`. Uma conexão não descarregada mostra uma entrada começando com `Root`.
- Solução:** Quais configurações devem ser evitadas?
- Problema:** O endereço IP não deve ser igual ao da LAN.

## Instalação de inicialização iSCSI no Windows Server 2012 R2 e 2016

O Windows Server 2012 R2 e 2016 suportam inicialização e instalação nos caminhos com e sem descarregamento. A QLogic exige o uso de um DVD integrado com os drivers QLogic mais recentes injetados. Consulte [“Injeção \(integração\) dos drivers do adaptador nos arquivos de imagem do Windows” na página 184](#).

O seguinte procedimento prepara a imagem para a instalação e a inicialização no caminho com descarregamento e sem descarregamento.

### Para configurar a inicialização iSCSI para Windows Server 2012R2/2016:

1. Remova todos os discos rígidos locais do sistema a ser inicializado (sistema remoto).
2. Prepare a mídia de instalação do sistema operacional Windows seguindo as etapas de integração em [“Injeção \(integração\) dos drivers do adaptador nos arquivos de imagem do Windows” na página 184](#).
3. Carregue as imagens de inicialização iSCSI QLogic mais recentes na NVRAM do adaptador.
4. Configure o destino de iSCSI para permitir uma conexão do dispositivo remoto. Confirme que o destino tem espaço em disco suficiente para conter a nova instalação do sistema operacional.
5. Configure o UEFI HII para definir o tipo de inicialização iSCSI (com ou sem descarregamento), o iniciador correto e os parâmetros de destino para inicialização iSCSI.
6. Salve as configurações e reinicie o sistema. O sistema remoto deve se conectar ao destino iSCSI e, em seguida, inicializar pelo dispositivo de DVD-ROM.
7. Inicialize pelo DVD e comece a instalação.

8. Siga as instruções mostradas na tela.  
Na janela que mostra a lista de discos disponíveis para a instalação, o disco de destino iSCSI deve estar visível. Esse destino é um disco conectado através do protocolo de inicialização iSCSI, localizado no destino iSCSI remoto.
9. Para prosseguir com a instalação para Windows Server 2012R2/2016, clique em **Next** (Avançar) e siga as instruções na tela. O servidor será reinicializado várias vezes como parte do processo de instalação.
10. Depois de o servidor inicializar no sistema operacional, você deve executar o instalador de drivers para concluir a instalação dos drivers da QLogic e do aplicativo.

## Despejo de memória do iSCSI

A funcionalidade de despejo de memória é suportada na inicialização iSCSI com e sem carregamento para o Adaptadores 41xxx Series. Nenhuma configuração adicional é necessária para configurar a geração de despejo de memória do iSCSI.

## Descarregamento iSCSI em ambientes Linux

O software QLogic FastLinQ 41xxx iSCSI consiste em um módulo de kernel único chamado `qedf.ko` (`qedf`). O módulo `qedi` depende de partes adicionais do kernel do Linux para a funcionalidade específica:

- `qed.ko` é o módulo de kernel eCore para Linux usado para rotinas comuns de inicialização de hardware do FastLinQ 41xxx da QLogic.
- `scsi_transport_iscsi.ko` é a biblioteca de transporte do iSCSI do Linux usada para a chamada para a arquitetura superior e a chamada para a arquitetura inferior do gerenciamento de sessões.
- `libiscsi.ko` é a biblioteca iSCSI do Linux necessária para a unidade de dados de protocolo (PDU) e para o processamento de tarefas, bem como para o gerenciamento de memória de sessão.
- `iscsi_boot_sysfs.ko` é a interface `sysfs` do iSCSI do Linux que fornece auxiliares para exportar as informações de inicialização iSCSI.
- `uio.ko` é a interface de E/S do espaço do usuário do Linux, usada para o mapeamento de memória L2 leve para `iscsiuio`.

Esses módulos precisam ser carregados antes de o `qedi` se tornar funcional. Caso contrário, um erro de “símbolo não resolvido” pode ser obtido. Se o módulo `qedi` for instalado no caminho de atualização de distribuição, o requisito é automaticamente carregados pelo `modprobe`.

Esta seção fornece as seguintes informações sobre descarregamento iSCSI no Linux:

- [Diferenças em relação ao bnx2i](#)
- [Configuração do qedi.ko](#)
- [Verificar as interfaces iSCSI no Linux](#)
- [Considerações sobre Open-iSCSI e Inicialização pela SAN](#)

## Diferenças em relação ao bnx2i

Existem algumas diferenças significativas entre o qedi — o driver do FastLinQ Adaptador 41xxx Series da QLogic (iSCSI) — e o driver de descarregamento iSCSI QLogic — bnx2i dos adaptadores série 8400 da QLogic. Algumas destas diferenças são:

- qedi se vincula diretamente a uma função PCI exposta pelo CNA.
- qedi não fica no topo do net\_device.
- qedi não depende de um driver de rede, como bnx2x e cnic.
- qedi não depende do cnic, mas depende do qed.
- O qedi é responsável por exportar as informações de inicialização no sysfs usando o `iscsi_boot_sysfs.ko`, enquanto a inicialização pela SAN do bnx2i depende do módulo `iscsi_ibft.ko` para exportar as informações de inicialização.

## Configuração do qedi.ko

O driver qedi se vincula automaticamente às funções iSCSI expostas do CNA, e a detecção e vinculação de destino é feita através das ferramentas open-iscsi. A funcionalidade e a operação é semelhante à do driver bnx2i.

---

### NOTA

Para obter mais informações sobre como instalar os drivers FastLinQ, consulte [Capítulo 3 Instalação de drivers](#).

---

Para carregar o módulo de kernel qedi.ko, use o seguinte comando:

```
# modprobe qed
# modprobe libiscsi
# modprobe uio
# modprobe iscsi_boot_sysfs
# modprobe qedi
```

## Verificar as interfaces iSCSI no Linux

Depois de instalar e carregar o módulo de kernel qedi, você precisa verificar se as interfaces iSCSI foram detectadas corretamente.

**Para verificar as interfaces iSCSI no Linux:**

1. Para verificar se o qedi e os módulos de kernel associados estão ativamente carregados, use o seguinte comando:

```
# lsmod | grep qedi
qedi                114578    2
qed                 697989    1 qedi
uio                 19259     4 cnic,qedi
libiscsi            57233     2 qedi,bnx2i
scsi_transport_iscsi 99909     5 qedi,bnx2i,libiscsi
iscsi_boot_sysfs    16000     1 qedi
```

2. Para verificar se as interfaces iSCSI foram detectadas corretamente, use o seguinte comando. Neste exemplo, dois dispositivos CNA iSCSI são detectados com os números de host SCSI 4 e 5.

```
# dmesg | grep qedi
[0000:00:00.0]:[qedi_init:3696]: QLogic iSCSI Offload Driver v8.15.6.0.
....
[0000:42:00.4]:[__qedi_probe:3563]:59: QLogic FastLinQ iSCSI Module qedi
8.15.6.0, FW 8.15.3.0
....
[0000:42:00.4]:[qedi_link_update:928]:59: Link Up event.
....
[0000:42:00.5]:[__qedi_probe:3563]:60: QLogic FastLinQ iSCSI Module qedi
8.15.6.0, FW 8.15.3.0
....
[0000:42:00.5]:[qedi_link_update:928]:59: Link Up event
```

3. Use as ferramentas open-iscsi para verificar se o IP está configurado corretamente. Use o seguinte comando:

```
# iscsiadm -m iface | grep qedi
qedi.00:0e:1e:c4:e1:6d
qedi,00:0e:1e:c4:e1:6d,192.168.101.227,<empty>,iqn.1994-05.com.redhat:534ca9b6
adf
qedi.00:0e:1e:c4:e1:6c
qedi,00:0e:1e:c4:e1:6c,192.168.25.91,<empty>,iqn.1994-05.com.redhat:534ca9b6adf
```

4. Para garantir que o serviço iscsiuiio está em execução, use o seguinte comando:

```
# systemctl status iscsiuiio.service
iscsiuiio.service - iSCSI UserSpace I/O driver
Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/iscsiuiio.service; disabled; vendor
preset: disabled)
```

## 9–Configuração de iSCSI

### Descarregamento iSCSI em ambientes Linux

---

```
Active: active (running) since Fri 2017-01-27 16:33:58 IST; 6 days ago
Docs: man:iscsiuio(8)
Process: 3745 ExecStart=/usr/sbin/iscsiuio (code=exited, status=0/SUCCESS)
       Main PID: 3747 (iscsiuio)
       CGroup: /system.slice/iscsiuio.service !--3747 /usr/sbin/iscsiuio
       Jan 27 16:33:58 localhost.localdomain systemd[1]: Starting iSCSI
UserSpace I/O driver...
       Jan 27 16:33:58 localhost.localdomain systemd[1]: Started iSCSI UserSpace
I/O driver.
```

5. Para descobrir o destino iSCSI, use o comando `switchshow`:

```
#iscsiadm -m discovery -t st -p 192.168.25.100 -I qedi.00:0e:1e:c4:e1:6c
192.168.25.100:3260,1 iqn.2003-
04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-05000007
192.168.25.100:3260,1
iqn.2003-04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-05000012
192.168.25.100:3260,1
iqn.2003-04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-0500000c
192.168.25.100:3260,1 iqn.2003-
04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-05000001
192.168.25.100:3260,1
iqn.2003-04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-05000002
```

6. Faça login no destino iSCSI usando o IQN obtido na [Etapa 5](#). Para iniciar o procedimento de login, use o seguinte comando (onde o último caractere no comando é uma letra “L” minúscula:

```
#iscsiadm -m node -p 192.168.25.100 -T
iqn.2003-04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-0)000007 -l
Logging in to [iface: qedi.00:0e:1e:c4:e1:6c,
target:iqn.2003-04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-05000007,
portal:192.168.25.100,3260] (multiple)
Login to [iface: qedi.00:0e:1e:c4:e1:6c, target:iqn.2003-
04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-05000007,
portal:192.168.25.100,3260] successful.
```

7. Para verificar se a sessão iSCSI foi criada, use o seguinte comando:

```
# iscsiadm -m session
qedi: [297] 192.168.25.100:3260,1
iqn.2003-04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-05000007 (non-flash)
```

8. Para verificar se há dispositivos iSCSI, use o comando `iscsiadm`:

```
# iscsiadm -m session -P3
...
*****
Attached SCSI devices:
*****
Host Number: 59 State: running
scsi59 Channel 00 Id 0 Lun: 0
Attached scsi disk sdb State: running scsi59 Channel 00 Id 0 Lun: 1
Attached scsi disk sdc State: running scsi59 Channel 00 Id 0 Lun: 2
Attached scsi disk sdd State: running scsi59 Channel 00 Id 0 Lun: 3
Attached scsi disk sde State: running scsi59 Channel 00 Id 0 Lun: 4
Attached scsi disk sdf State: running
```

Para obter configurações de destino avançadas, consulte o arquivo README do Open-iSCSI em:

<https://github.com/open-iscsi/open-iscsi/blob/master/README>

## Considerações sobre Open-iSCSI e Inicialização pela SAN

Nas distribuições atuais (por exemplo, RHEL 6/7 e SLE 11/12), o utilitário nativo de espaço de usuário iSCSI (ferramentas Open-iSCSI) não tem suporte para o transporte iSCSI do qedi e não pode executar a funcionalidade iSCSI de espaço de usuário iniciado. Durante a instalação da inicialização pela SAN, você pode atualizar o driver qedi usando um disco de atualização de driver (DUD). No entanto, não há nenhuma interface ou processo para atualizar os utilitários nativos de espaço de usuário, o que faz com que o login de destino iSCSI e inicialização da instalação SAN falhem.

Para superar essa limitação, execute a inicialização pela SAN inicial com a interface L2 pura (não use o iSCSI com descarregamento de hardware) usando o seguinte procedimento durante a inicialização pela SAN.

### Para inicializar pela SAN usando um iniciador de software com Dell OEM Solutions:

1. Na página NIC Configuration (Configuração da NIC) (), selecione **Boot Protocol** (Protocolo de inicialização) e pressione ENTER para selecionar **Legacy PXE** (PXE preexistente).
2. Configure as entradas do iniciador e do destino.

3. No início da instalação, passe o seguinte parâmetro de inicialização com a opção de DUD:
  - Para RHEL 6.x e 7.x:  
`rd.iscsi.ibft dd`  
  
Não são necessárias opções separadas para distribuições mais antigas do RHEL.
  - Para SLES 11 SP4 e SLES 12 SP1/SP2/SP3:  
`ip=ibft dud=1`
  - Para o pacote DUD FastLinQ (por exemplo, no RHEL 7):  
`fastlinq-8.18.10.0-dd-rhel17u3-3.10.0_514.e17-x86_64.iso`  
  
Onde o parâmetro DUD é `dd` para RHEL 7.x e `dud=1` para SLES 12.x.
4. Instale o SO no LUN de destino.
5. Migre da interface sem descarregamento para uma interface com carregamento seguindo as instruções para seu sistema operacional:
  - [Migração da inicialização pela SAN do RHEL 6.9 iSCSI L4](#)
  - [Migração da inicialização pela SAN do RHEL 7.2/7.3 iSCSI L4](#)
  - [Migração da inicialização pela SAN do SLES 11 SP4 iSCSI L4](#)
  - [Migração da inicialização pela SAN do SLES 12 SP1/SP2 iSCSI L4](#)
  - [Migração da inicialização pela SAN do SLES 12 SP1/SP2 iSCSI L4 usando MPIO](#)

### Migração da inicialização pela SAN do RHEL 6.9 iSCSI L4

**Para migrar de uma interface sem descarregamento para uma interface com descarregamento:**

1. Inicialize no sistema operacional sem carregamento iSCSI/inicialização pela SAN L2 Use os seguintes comandos para instalar RPMs `open-iscsi` e `iscsiuio`:  

```
# rpm -ivh --force qlgc-open-iscsi-2.0_873.111-1.x86_64.rpm
# rpm -ivh --force iscsiuiio-2.11.5.2-1.rhel16u9.x86_64.rpm
```
2. Edite o arquivo `/etc/init.d/iscsid`, adicione o seguinte comando e, depois, salve o arquivo:  

```
modprobe -q qedi
```

Por exemplo:

```

echo -n $"Starting $prog: "
modprobe -q iscsi_tcp
modprobe -q ib_iser
modprobe -q cxgb3i
modprobe -q cxgb4i
modprobe -q bnx2i
modprobe -q be2iscsi
modprobe -q qedi
daemon iscsiuid

```

3. Edite o arquivo `/etc/iscsi/iscsid.conf`, insira ou remova as marcações de comentário das seguintes linhas e, depois, salve o arquivo:

- Insira a marcação de comentário em:
 

```
iscsid.startup = /etc/rc.d/init.d/iscsid force-start
```
- Remova a marcação de comentário de:
 

```
iscsid.startup = /sbin/iscsid
```

Por exemplo:

```

#####
# iscsid daemon config
#####
# If you want iscsid to start the first time a iscsi tool
# needs to access it, instead of starting it when the init
# scripts run, set the iscsid startup command here. This
# should normally only need to be done by distro package
# maintainers.
#
# Default for Fedora and RHEL. (uncomment to activate).
#iscsid.startup = /etc/rc.d/init.d/iscsid force-start
#
# Default for upstream open-iscsi scripts (uncomment to
activate).
iscsid.startup = /sbin/iscsid

```

4. Crie um registro `liface` para uma interface L4. Use o seguinte comando:

```

# iscsiadm -m iface -I qedi.14:02:ec:ce:dc:71 -o new
New interface qedi.14:02:ec:ce:dc:71 added

```

O formato de registro do `liface` deve ser `qedi.<mac_address>`. Nesse caso, o endereço MAC deve corresponder ao endereço MAC L4 no qual a sessão do iSCSI está ativa.

- Atualize os campos `iface` nos registros `iface` usando o comando `iscsiadm`. Por exemplo:

```
# iscsiadm -m iface -I qedi.14:02:ec:ce:dc:71 -n iface.hwaddress -v 14:02:ec:ce:dc:71 -o update
qedi.14:02:ec:ce:dc:71 updated.
# iscsiadm -m iface -I qedi.14:02:ec:ce:dc:71 -n iface.transport_name -v qedi -o update
qedi.14:02:ec:ce:dc:71 updated.
# iscsiadm -m iface -I qedi.14:02:ec:ce:dc:71 -n iface.bootproto -v dhcp -o update
qedi.14:02:ec:ce:dc:71 updated.
# iscsiadm -m iface -I qedi.14:02:ec:ce:dc:71 -n iface.ipaddress -v 0.0.0.0 -o update
qedi.14:02:ec:ce:dc:71 updated.
# iscsiadm -m node -T iqn.1986-03.com.hp:storage.p2000g3.13491b47fb -p 192.168.100.9:3260 -I
qedi.14:02:ec:ce:dc:71 -o new
New iSCSI node [qedi:[hw=14:02:ec:ce:dc:71,ip=0.0.0.0,net_if=,iscsi_if=qedi.14:02:ec:ce:dc:71]
192.168.100.9,3260,-1 iqn.1986-03.com.hp:storage.p2000g3.13491b47fb] added
```

- Edite o arquivo `/boot/efi/EFI/redhat/grub.conf`, realize as seguintes alterações e salve o arquivo:

- Remova `ifname=eth5:14:02:ec:ce:dc:6d`
- Remova `ip=ibft`
- Adicione `selinux=0`

Por exemplo:

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-696.el6.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_prebooteit-lv_root rd_NO_LUKS
iscsi_firmware LANG=en_US.UTF-8 ifname=eth5:14:02:ec:ce:dc:6d
rd_NO_MD SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto rd_NO_DM
rd_LVM_LV=vg_prebooteit/lv_swap ip=ibft KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_prebooteit/lv_root rhgb quiet
        initrd /initramfs-2.6.32-696.el6.x86_64.img
```

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-696.el6.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_prebooteit-lv_root rd_NO_LUKS
iscsi_firmware LANG=en_US.UTF-8 rd_NO_MD
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto rd_NO_DM
rd_LVM_LV=vg_prebooteit/lv_swap KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us
rd_LVM_LV=vg_prebooteit/lv_root selinux=0
        initrd /initramfs-2.6.32-696.el6.x86_64.img
```

- Crie o arquivo `initramfs` usando o seguinte comando:  
# `dracut -f`
- Reinicialize o servidor e abra o HII.
- No HII, habilite o modo de descarregamento de iSCSI:

- a. Na página Main Configuration (Configuração principal), selecione **System Setup** (Configuração do sistema), **Device Settings** (Configurações do dispositivo).
  - b. Na página Device Settings (Configurações do dispositivo), selecione a porta na qual a tabela do firmware de inicialização iSCSI (iBFT) foi configurada.
  - c. Na página System Setup (Configuração do sistema), selecione **NIC Partitioning Configuration** (Configuração de Particionamento de Controladora de Rede), **Partition 3 Configuration** (Configuração de Partição 3).
  - d. Na página Partition 3 Configuration (Configuração de Partição 3), configure **iSCSI Offload Mode** (Modo de descarregamento iSCSI) como **Enabled** (Ativado).
10. Na página Main Configuration (Configuração principal), selecione **iSCSI General Parameters** (Parâmetros gerais de iSCSI) e, em seguida, configure o **HBA Boot Mode** (Modo de inicialização do HBA) como **Enabled** (Ativado).
  11. Na página Main Configuration (Configuração principal), configure o **Boot Protocol** (Protocolo de inicialização) como **UEFI iSCSI HBA**.
  12. Salve a configuração e reinicie o servidor.

---

**NOTA**

Agora, o sistema operacional pode inicializar através da interface de descarregamento.

---

### Migração da inicialização pela SAN do RHEL 7.2/7.3 iSCSI L4

**Para migrar de uma interface sem descarregamento para uma interface com descarregamento:**

1. Atualize as ferramentas open-iscsi e iscsiuiio usando o seguinte comando:  

```
#rpm -ivh qlgc-open-iscsi-2.0_873.111.rhel7u3-3.x86_64.rpm --force  
#rpm -ivh iscsiuiio-2.11.5.3-2.rhel7u3.x86_64.rpm --force
```
2. Recarregue todos os serviços daemon usando o seguinte comando:  

```
#systemctl daemon-reload
```
3. Reinicie os serviços iscsid e iscsiuiio usando os seguintes comandos:  

```
# systemctl restart iscsiuiio  
# systemctl restart iscsid
```
4. Crie um registro do lface para a interface L4 usando o seguinte comando.

```
# iscsiadm -m iface -I qedi. 00:0e:1e:d6:7d:3a -o new
```

O formato de registro do lface deve ser `qedi<mac_address>`. Nesse caso, o endereço MAC deve corresponder ao endereço MAC L4 no qual a sessão do iSCSI está ativa.

- Atualize os campos lface nos registros lface usando o comando `iscsiadm`. Por exemplo:

```
# iscsiadm -m iface -I qedi.00:0e:1e:d6:7d:3a -n iface.hwaddress -v 00:0e:1e:d6:7d:3a -o update
# iscsiadm -m iface -I qedi.00:0e:1e:d6:7d:3a -n iface.ipaddress -v 192.168.91.101 -o update
# iscsiadm -m iface -I qedi.00:0e:1e:d6:7d:3a -n iface.subnet_mask -v 255.255.0.0 -o update
# iscsiadm -m iface -I qedi.00:0e:1e:d6:7d:3a -n iface.transport_name -v qedi -o update
# iscsiadm -m iface -I qedi.00:0e:1e:d6:7d:3a -n iface.bootproto -v static -o update
```

- Crie um registro de nó de destino para usar a interface do L4 da seguinte forma:

```
# iscsiadm -m node -T
iqn.2003-04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-050123456
-p 192.168.25.100:3260 -I qedi.00:0e:1e:d6:7d:3a -o new
```

- Edite o arquivo `/usr/libexec/iscsi-mark-root-node` e localize a seguinte declaração:

```
if [ "$transport" = bnx2i ]; then
start_iscsiuio=1
```

Adicione `|| [ "$transport" = qedi ]` à expressão IF da seguinte maneira:

```
if [ "$transport" = bnx2i ] || [ "$transport" = qedi ]; then
start_iscsiuio=1
```

- Edite o arquivo `/etc/default/grub` e localize a seguinte declaração:

```
GRUB_CMDLINE_LINUX="iscsi_firmware ip=ibft"
```

Altere essa declaração para:

```
GRUB_CMDLINE_LINUX="rd.iscsi.firmware"
```

- Crie um novo arquivo `grub.cfg` usando o seguinte comando:

```
# grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg
```

10. Crie o arquivo `initramfs` usando o seguinte comando:  

```
# dracut -f
```
11. Reinicialize o servidor e abra o HII.
12. No HII, habilite o modo de descarregamento de iSCSI:
  - a. Na página Main Configuration (Configuração principal), selecione **System Setup** (Configuração do sistema), **Device Settings** (Configurações do dispositivo).
  - b. Na página Device Settings (Configurações do dispositivo), selecione a porta na qual a tabela do firmware de inicialização iSCSI (iBFT) foi configurada.
  - c. Na página System Setup (Configuração do sistema), selecione **NIC Partitioning Configuration** (Configuração de Particionamento de Controladora de Rede), **Partition 3 Configuration** (Configuração de Partição 3).
  - d. Na página Partition 3 Configuration (Configuração de Partição 3), configure **iSCSI Offload Mode** (Modo de descarregamento iSCSI) como **Enabled** (Ativado).
13. Na página Main Configuration (Configuração principal), selecione **iSCSI General Parameters** (Parâmetros gerais de iSCSI) e, em seguida, configure o **HBA Boot Mode** (Modo de inicialização do HBA) como **Enabled** (Ativado).
14. Na página Main Configuration (Configuração principal), configure o **Boot Protocol** (Protocolo de inicialização) como **UEFI iSCSI HBA**.
15. Salve a configuração e reinicie o servidor.

---

#### NOTA

Agora, O SO pode inicializar através da interface de descarregamento.

---

### Migração da inicialização pela SAN do SLES 11 SP4 iSCSI L4

**Para migrar de uma interface sem descarregamento para uma interface com descarregamento:**

1. Atualize as ferramentas `open-iscsi` e `iscsiuio` para as versões mais recentes usando os seguintes comandos:

```
# rpm -ivh qlgc-open-iscsi-2.0_873.111.sles11sp4-3.x86_64.rpm --force  
# rpm -ivh iscsiui-2.11.5.3-2.sles11sp4.x86_64.rpm --force
```

2. Edite o arquivo `/etc/elilo.conf`, adicione o seguinte comando e salve o arquivo:
  - Remova o parâmetro `ip=ibft` (se estiver presente)
  - Adicione `iscsi_firmware`
3. Edite o arquivo `/etc/sysconfig/kernel` e localize a seguinte declaração:  

```
INITRD_MODULES="ata_piix ata_generic"
```

Altere a declaração para:

```
INITRD_MODULES="ata_piix ata_generic qedi"
```

Salve o arquivo.
4. Edite o arquivo `/etc/modprobe.d/unsupported-modules`, altere o valor de `allow_unsupported_modules` para **1** e salve o arquivo:  

```
allow_unsupported_modules 1
```
5. Localize e exclua os seguintes arquivos:
  - `/etc/init.d/boot.d/K01boot.open-iscsi`
  - `/etc/init.d/boot.open-iscsi`
6. Crie um backup de `initrd` e crie um novo `initrd` usando os seguintes comandos:  

```
# cd /boot/  
# mkinitrd
```
7. Reinicialize o servidor e abra o HII.
8. No HII, habilite o modo de descarregamento de iSCSI:
  - a. Na página Main Configuration (Configuração principal), selecione **System Setup** (Configuração do sistema), **Device Settings** (Configurações do dispositivo).
  - b. Na página Device Settings (Configurações do dispositivo), selecione a porta na qual a tabela do firmware de inicialização iSCSI (iBFT) foi configurada.
  - c. Na página System Setup (Configuração do sistema), selecione **NIC Partitioning Configuration** (Configuração de Particionamento de Controladora de Rede), **Partition 3 Configuration** (Configuração de Partição 3).
  - d. Na página Partition 3 Configuration (Configuração de Partição 3), configure **iSCSI Offload Mode** (Modo de descarregamento iSCSI) como **Enabled** (Ativado).

9. Na página Main Configuration (Configuração principal), selecione **iSCSI General Parameters** (Parâmetros gerais de iSCSI) e, em seguida, configure o **HBA Boot Mode** (Modo de inicialização do HBA) como **Enabled** (Ativado).
10. Na página Main Configuration (Configuração principal), configure o **Boot Protocol** (Protocolo de inicialização) como **UEFI iSCSI HBA**.
11. Salve a configuração e reinicie o servidor.

---

#### NOTA

Agora, O SO pode inicializar através da interface de descarregamento.

---

### Migração da inicialização pela SAN do SLES 12 SP1/SP2 iSCSI L4

**Para migrar de uma interface sem descarregamento para uma interface com descarregamento:**

1. Inicialize no sistema operacional sem carregamento iSCSI/inicialização pela SAN L2 Use os seguintes comandos para instalar RPMs open-iscsi e iscsiuiio:  

```
# qlgc-open-iscsi-2.0_873.111.slessp2-3.x86_64.rpm  
# iscsiuiio-2.11.5.3-2.sles12sp2.x86_64.rpm
```
2. Recarregue todos os serviços daemon usando o seguinte comando:  

```
# systemctl daemon-reload
```
3. Habilite os serviços iscsid e iscsiuiio se ainda não estiverem habilitados usando os seguintes comandos:  

```
# systemctl enable iscsid  
# systemctl enable iscsiuiio
```
4. Use o seguinte comando:  

```
cat /proc/cmdline
```
5. Verifique se o SO preservou todas as opções de inicialização, como `ip=ibft` ou `rd.iscsi.ibft`.
  - Se houver opções de inicialização preservadas, continue na [Etapa 6](#).
  - Se não houver opções de inicialização preservadas, ignore a [Etapa 6 c](#).

6. Edite o arquivo `/etc/default/grub` e modifique o valor `GRUB_CMDLINE_LINUX` :
  - a. Remova `rd.iscsi.ibft` (se estiver presente).
  - b. Remova qualquer opção de inicialização `ip=<valor>`. (se estiver presente).
  - c. Adicione `rd.iscsi.firmware`. Para distros mais antigos, adicione `iscsi_firmware`.
7. Crie um backup do arquivo `grub.cfg` original. O arquivo está nos seguintes locais:
  - Inicialização preexistente: `/boot/grub2/grub.cfg`
  - Inicialização UEFI: `/boot/efi/EFI/sles/grub.cfg` para SLES
8. Crie um novo arquivo `grub.cfg` usando o seguinte comando:

```
# grub2-mkconfig -o <new file name>
```
9. Compare o arquivo `grub.cfg` antigo com o novo artigo `grub.cfg` para verificar as mudanças.
10. Substitua o arquivo `grub.cfg` original pelo arquivo `grub.cfg` novo.
11. Crie o arquivo `initramfs` usando o seguinte comando:

```
# dracut -f
```
12. Reinicialize o servidor e abra o HII.
13. No HII, habilite o modo de descarregamento de iSCSI:
  - a. Na página Main Configuration (Configuração principal), selecione **System Setup** (Configuração do sistema), **Device Settings** (Configurações do dispositivo).
  - b. Na página Device Settings (Configurações do dispositivo), selecione a porta na qual a tabela do firmware de inicialização iSCSI (iBFT) foi configurada.
  - c. Na página System Setup (Configuração do sistema), selecione **NIC Partitioning Configuration** (Configuração de Particionamento de Controladora de Rede), **Partition 3 Configuration** (Configuração de Partição 3).
  - d. Na página Partition 3 Configuration (Configuração de Partição 3), configure **iSCSI Offload Mode** (Modo de descarregamento iSCSI) como **Enabled** (Ativado).

14. Na página Main Configuration (Configuração principal), selecione **iSCSI General Parameters** (Parâmetros gerais de iSCSI) e, em seguida, configure o **HBA Boot Mode** (Modo de inicialização do HBA) como **Enabled** (Ativado).
15. Na página Main Configuration (Configuração principal), configure o **Boot Protocol** (Protocolo de inicialização) como **UEFI iSCSI HBA**.
16. Salve a configuração e reinicie o servidor.

---

#### NOTA

Agora, O SO pode inicializar através da interface de descarregamento.

---

### Migração da inicialização pela SAN do SLES 12 SP1/SP2 iSCSI L4 usando MPIO

**Para migrar de L2 para L4 e configure as configurações de Microsoft Multipath I/O (MPIO) para inicializar o SO pela interface descarregada:**

1. Para atualizar as ferramentas open-iscsi, use o seguinte comando:  

```
# rpm -ivh --force qlgc-open-iscsi-2.0_873.111.sles12sp1-3.x86_64.rpm  
# rpm -ivh --force iscsiui-2.11.5.3-2.sles12sp1.x86_64.rpm
```
2. Acesse `/etc/default/grub` e altere o parâmetro `rd.iscsi.ibft` para `rd.iscsi.firmware`.
3. Use o seguinte comando:  

```
grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/suse/grub.cfg
```
4. Para carregar o módulo multipath, use o seguinte comando:  

```
modprobe dm_multipath
```
5. Para ativar o daemon multipath, use os seguintes comandos:  

```
systemctl start multipathd.service  
systemctl enable multipathd.service  
systemctl start multipathd.socket
```
6. Para adicionar dispositivos ao multipath, use os seguintes comandos:  

```
multipath -a /dev/sda  
multipath -a /dev/sdb
```

7. Para ativar o utilitário multipath, use os seguintes comandos:  

```
multipath
```

 (pode não mostrar os dispositivos multipath porque ele é inicializado com um caminho único no L2)  

```
multipath -ll
```
8. Para injetar o módulo multipath no initrd, use o seguinte comando:  

```
dracut --force --add multipath --include /etc/multipath
```
9. Reinicialize o servidor e insira as configurações do sistema pressionando a tecla F9 durante o menu POST.
10. Altere a configuração de UEFI para usar inicialização iSCSI L4:
  - a. Abra a janela System Setup (Configuração do sistema) e selecione **Device Settings** (Configurações do dispositivo).
  - b. Na janela Device Settings (Configurações do dispositivo), selecione a porta do adaptador na qual a tabela do firmware de inicialização iSCSI (iBFT) está configurada e pressione ENTER.
  - c. Na página Main Configuration (Configuração principal), selecione **NIC Partitioning** Configuration (Configuração do particionamento da NIC) e pressione ENTER.
  - d. Na página Partitions Configuration (Configuração das partições), selecione **Partition 3 Configuration** (Configuração da partição 3).
  - e. Na página Partition 3 Configuration (Configuração de Partição 3), configure **iSCSI Offload Mode** (Modo de descarregamento iSCSI) como **Enabled** (Ativado).
  - f. Vá para a página Main Configuration (Configuração principal) e selecione **iSCSI Configuration** (Configuração de iSCSI).
  - g. Na página de configuração do iSCSI, selecione **iSCSI General Parameters** (Parâmetros gerais do iSCSI).
  - h. Na página iSCSI General Parameters (Parâmetros gerais de iSCSI), configure **HBA Boot Mode** (Modo de inicialização do HBA) como **Enabled** (Ativado).
  - i. Vá para a página Main Configuration (Configuração principal) e selecione **NIC Configuration** (Configuração da NIC).
  - j. Na página NIC Configuration (Configuração da NIC), configure o **Boot Protocol** (Protocolo de inicialização) como **UEFI iSCSI HBA**.
  - k. Salve as configurações e saia do System Configuration Menu (Menu de configuração do sistema).

11. Para garantir a instalação correta de drivers prontos para uso pelo disco de atualização de driver (DUD) e para impedir o carregamento dos drivers nativos, realize o seguinte procedimento:
  - a. Edite o arquivo `/etc/default/grub` para incluir o seguinte comando:
 

```
BOOT_IMAGE=/boot/x86_64/loader/linux dud=1
brokenmodules=qed,qedi,qedf linuxrc.debug=1
```
  - b. Edite o arquivo `dud.config` no DUD e adicione os seguintes comandos para limpar a lista de módulos danificados:
 

```
brokenmodules=-qed,qedi,qedf
brokenmodules=dummy_xxx
```
12. Reinicialize o sistema. Agora, o SO deve inicializar através da interface de descarregamento.

## Configurar inicialização iSCSI de SAN para RHEL 7.4 e superior

### Para instalar o RHEL 7.4 e superior:

1. Inicialize a partir da mídia de instalação do RHEL 7.x com o destino iSCSI já conectado no UEFI.
 

```
Install Red Hat Enterprise Linux 7.x
Test this media & install Red Hat Enterprise 7.x
Troubleshooting -->

Use the UP and DOWN keys to change the selection
Press 'e' to edit the selected item or 'c' for a command
prompt
```
2. Para instalar um driver integrado, digite `e`. Caso contrário, continue na [Etapa 7](#).
3. Selecione a linha do kernel e digite `e`.
4. Use o seguinte comando e, em seguida, pressione ENTER.
 

```
linux dd modprobe.blacklist=qed modprobe.blacklist=qede
modprobe.blacklist=qedr modprobe.blacklist=qedi
modprobe.blacklist=qedf
```

Você pode usar a opção `inst.dd` em vez de `linux dd`.
5. O processo de instalação solicita que você instale o driver integrado conforme mostrado no exemplo da [Figura 9-24](#).

```

Starting Driver Update Disk UI on tty1...
[ OK ] Started Show Plymouth Boot Screen.
[ OK ] Reached target Paths.
[ OK ] Reached target Basic System.
[ OK ] Started Device-Mapper Multipath Device Controller.
Starting Open-iSCSI...
[ OK ] Started Open-iSCSI.
Starting dracut initqueue hook...
[ OK ] Created slice system-driver\x2dupdates.slice.
Starting Driver Update Disk UI on tty1...
DD: starting interactive mode

(Page 1 of 1) Driver disk device selection
  /DEVICE  TYPE    LABEL          UUID
  1) sda1   ntfs     Recovery       1A90FE4090FE2245
  2) sda2   ufat     A6FF-80A4      A6FF-80A4
  3) sda4   ntfs     7490015F900128E6
  4) sr0    iso9660  2017-07-11-01-39-24-00
# to select, 'r'-refresh, or 'c'-continue: r

(Page 1 of 1) Driver disk device selection
  /DEVICE  TYPE    LABEL          UUID
  1) sda1   ntfs     Recovery       1A90FE4090FE2245
  2) sda2   ufat     A6FF-80A4      A6FF-80A4
  3) sda4   ntfs     7490015F900128E6
  4) sr0    iso9660  CDROM          2017-07-11-13-08-37-00
# to select, 'r'-refresh, or 'c'-continue: 4
DD: Examining /dev/sr0
mount: /dev/sr0 is write-protected, mounting read-only

(Page 1 of 1) Select drivers to install
  1) [ ] /media/DD-1/rpms/x86_64/kmod-qlgc-fastlinq-8.22.0.0-1.rhel7u4.x86_64.rpm
# to toggle selection, or 'c'-continue: 1

(Page 1 of 1) Select drivers to install
  1) [x] /media/DD-1/rpms/x86_64/kmod-qlgc-fastlinq-8.22.0.0-1.rhel7u4.x86_64.rpm
# to toggle selection, or 'c'-continue: c
DD: Extracting: kmod-qlgc-fastlinq

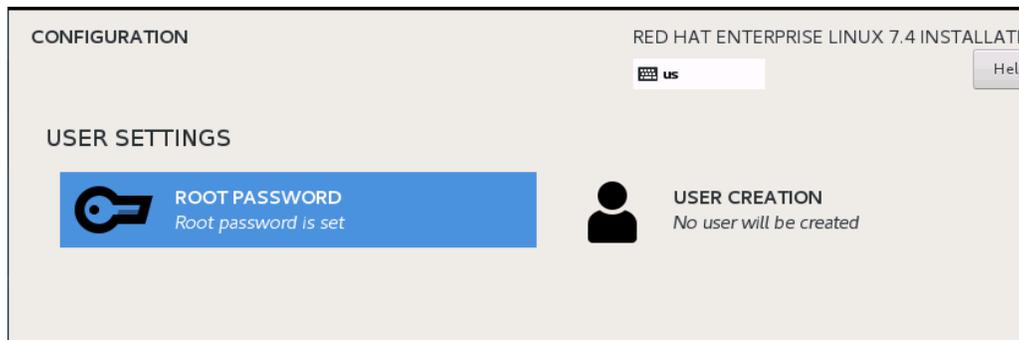
(Page 1 of 1) Driver disk device selection
  /DEVICE  TYPE    LABEL          UUID
  1) sda1   ntfs     Recovery       1A90FE4090FE2245
  2) sda2   ufat     A6FF-80A4      A6FF-80A4
  3) sda4   ntfs     7490015F900128E6
  4) sr0    iso9660  CDROM          2017-07-11-13-08-37-00
# to select, 'r'-refresh, or 'c'-continue:

```

**Figura 9-24. Solicitação de instalação integrada**

6. Se necessário para a sua configuração, carregue o disco de atualização do driver FastLinQ quando for solicitado discos de driver adicionais. Caso contrário, digite `c` se não tiver outros discos de atualização de driver para instalar.
7. Continuar com a instalação. Você pode ignorar o teste de mídia. Clique em **Next** (Avançar) para continuar com a instalação.

8. Na janela Configuration (Configuração) (Figura 9-25), selecione o idioma que deseja usar durante o processo de instalação e, em seguida, clique em **Continue** (Continuar).



**Figura 9-25. Configuração do Red Hat Enterprise Linux 7.4**

9. Na janela Installation Summary (Resumo da instalação), clique em **Installation Destination** (Destino de instalação). O rótulo do disco é *sda*, indicando uma instalação de caminho único. Se você configurou "multipath", o disco tem um rótulo de mapeador de dispositivo.
10. Na seção **Specialized & Network Disks** (Discos de rede e especializados), selecione o LUN iSCSI.
11. Digite a senha do usuário raiz e clique em **Next** (Avançar) para concluir a instalação.
12. Durante a primeira inicialização, adicione a seguinte linha de comando do kernel ao shell:

```
rd.iscsi.firmware rd.break=pre-pivot rd.driver.pre=qed,qede,
qedr,qedf,qedi selinux=0
```

13. Use os seguintes comandos:

```
# umount /sysroot/boot/efi
# umount /sysroot/boot/
# umount /sysroot/home/
# umount /sysroot
# mount /dev/mapper/rhel-root /sysroot
```

14. Edite o arquivo `/sysroot/usr/libexec/iscsi-mark-root-nodes` e localize a seguinte declaração:

```
if [ "$transport" = bnx2i ]; then
```

Altere a declaração para:

```
if [ "$transport" = bnx2i ] || [ "$transport" = qedi ]; then
```

15. Desmonte o sistema de arquivo usando o seguinte comando:

```
# umount /sysroot
```

16. Reinicie o servidor e, em seguida, adicione os seguintes parâmetros na linha de comando:

```
rd.iscsi.firmware  
rd.driver.pre=qed,qedi (para carregar todos os drivers  
pre=qed,qedi,qedi,qedf)  
selinux=0
```

17. Após uma inicialização do sistema bem-sucedida, edite o arquivo `/etc/modprobe.d/anaconda-blacklist.conf` para remover a entrada da lista negra referente ao driver selecionado.

18. Recompile o ramdisk usando o comando `dracut -f` e, depois, inicialize.

# 10 Configuração de FCoE

Este capítulo contém as seguintes informações de configuração de FCoE (Fibre Channel over Ethernet):

- [Inicialização FCoE pela SAN](#)
- [“Injeção \(integração\) dos drivers do adaptador nos arquivos de imagem do Windows” na página 184](#)
- [“Configuração do descarregamento FCoE para Linux” na página 185](#)
- [“Diferenças entre qedf e bnx2fc” na página 186](#)
- [“Configuração do qedf.ko” na página 186](#)
- [“Verificar os dispositivos FCoE no Linux” na página 187](#)
- [“Configurar inicialização FCoE pela SAN para RHEL 7.4 e superior” na página 188](#)

---

## NOTA

O descarregamento FCoE é suportado em todos os Adaptadores 41xxx Series. Alguns recursos de FCoE podem não estar totalmente habilitados na versão atual. Para obter detalhes, consulte [Apêndice D Restrições de recursos](#).

---

## Inicialização FCoE pela SAN

Esta seção descreve os procedimentos de instalação e inicialização para os sistemas operacionais Windows, Linux e ESXi, incluindo:

- [Preparação do BIOS de sistema para build e inicialização FCoE](#)
- [Inicialização FCoE pela SAN para Windows](#)

---

## NOTA

A inicialização FCoE pela SAN é suportada no ESXi 5.5 e versões posteriores. Nem todas as versões do adaptador suportam FCoE e Inicialização FCoE pela SAN.

---

## Preparação do BIOS de sistema para build e inicialização FCoE

Para preparar o BIOS de sistema, modifique a ordem de inicialização do sistema e especifique o protocolo de inicialização do BIOS, se necessário.

### Especificação do protocolo de inicialização do BIOS

A inicialização FCoE pela SAN é suportada apenas no modo UEFI. Defina a plataforma no modo de inicialização (protocolo) usando a configuração do BIOS de sistema como UEFI.

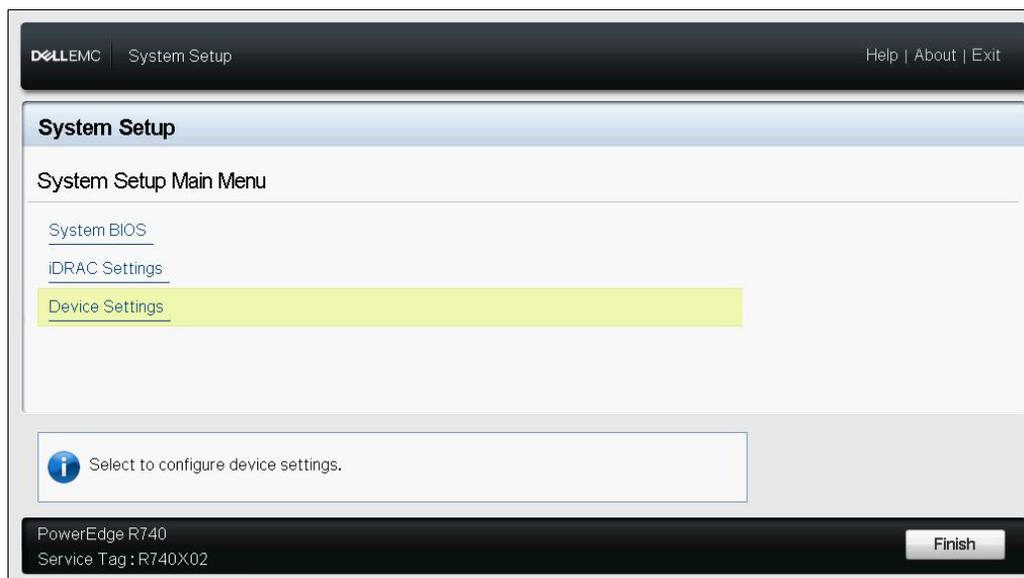
#### NOTA

FCoE BFS não é suportado no modo BIOS herdado.

### Configuração do modo de inicialização UEFI do adaptador

Para configurar o modo de inicialização para FCOE:

1. Reinicie o sistema.
2. Pressione a tecla de ativação OEM para entrar na configuração do sistema (Figura 10-1). É também conhecida como UEFI HII.

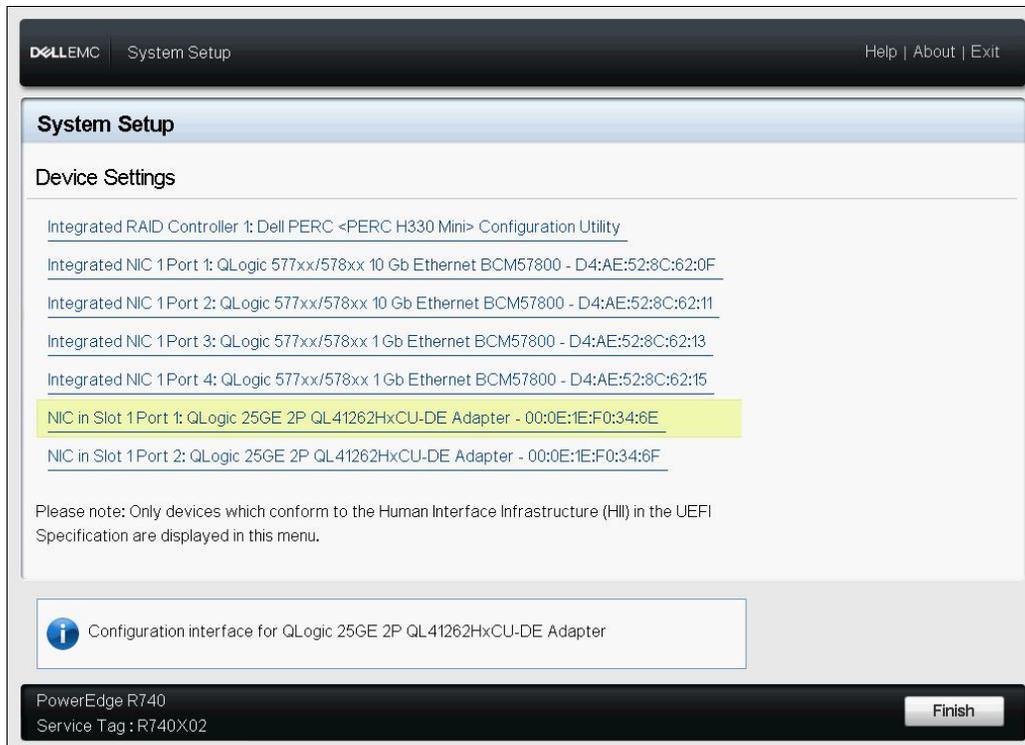


**Figura 10-1. Configuração do sistema: Seleção das configurações do dispositivo**

#### NOTA

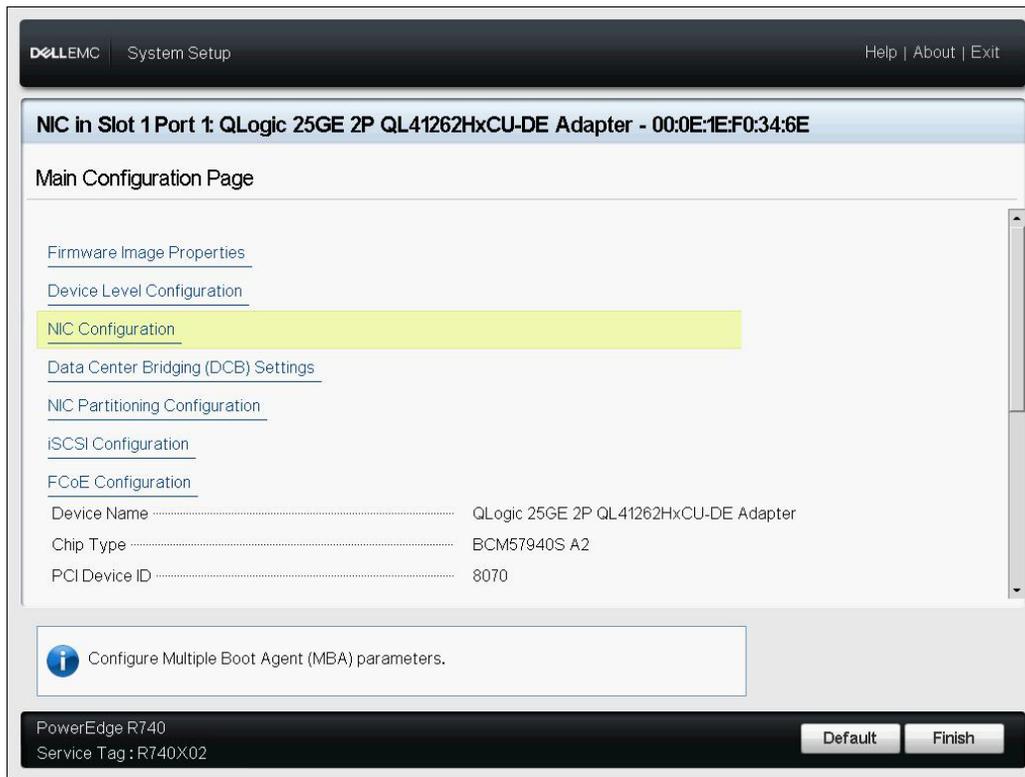
A inicialização SAN é suportada apenas no ambiente UEFI. Confirme que a opção de inicialização do sistema é UEFI, e não herdado.

3. Na página Device Settings (Configurações do dispositivo), selecione o dispositivo QLogic ([Figura 10-2](#)).



**Figura 10-2. Configuração do sistema: Configurações do dispositivo, Seleção de porta**

4. Na Main Configuration Page (Página de configuração principal) selecione **NIC Configuration** (Configuração da NIC) ([Figura 10-3](#)) e pressione ENTER.



**Figura 10-3. Configuração do sistema: Configuração da NIC**

5. Na página NIC Configuration (Configuração da NIC), selecione **Boot Mode** (Modo de inicialização) e pressione ENTER para selecionar **FCoE** como um modo de inicialização preferido.

#### NOTA

**FCoE** não é apresentado na lista como uma opção de inicialização se o recurso **Modo FCoE** estiver desabilitado no nível da porta. Se o **Boot Mode** (Modo de inicialização) preferido for **FCoE**, confirme que o recurso **Modo FCoE** está habilitado conforme mostrado na [Figura 10-4](#). Nem todas as versões de adaptador suportam FCoE.

---

Main Configuration Page • NIC Partitioning Configuration • Partition 2 Configuration

NIC Mode	<input type="radio"/> Enabled	<input checked="" type="radio"/> Disabled
FCoE Mode	<input checked="" type="radio"/> Enabled	<input type="radio"/> Disabled
FIP MAC Address	00:0E:1E:F0:34:70	
Virtual FIP MAC Address	00:00:00:00:00:00	
World Wide Port Name	20:01:00:0E:1E:F0:34:70	
Virtual World Wide Port Name	00:00:00:00:00:00:00:00	
World Wide Node Name	20:00:00:0E:1E:F0:34:70	
Virtual World Wide Node Name	00:00:00:00:00:00:00:00	
PCI Device ID	8070	
PCI Address	3B:00:04	

Configure Partition 2 parameters

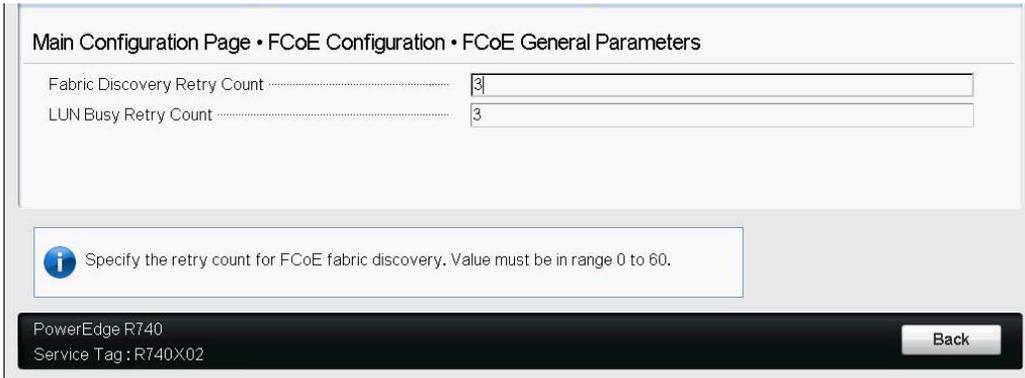
PowerEdge R740  
Service Tag : R740X02

Back

**Figura 10-4. Configuração do sistema: Modo FCoE habilitado**

**Para configurar os parâmetros de inicialização FCoE:**

1. Na Main Configuration Page (Página de configuração principal) do dispositivo HII, selecione **FCoE Configuration** (Configuração de FCoE) e pressione ENTER.
2. Na página FCoE Configuration (Configuração de FCoE), selecione **FCoE General Parameters** (Parâmetros gerais de FCoE) e pressione ENTER.
3. Na página FCoE General Parameters (Parâmetros gerais de FCoE) ([Figura 10-5](#)), pressione as teclas de SETA PARA CIMA e de SETA PARA BAIXO para selecionar um parâmetro e, em seguida, pressione ENTER para selecionar e inserir os seguintes valores:
  - Fabric Discovery Retry Count** (Número de novas tentativas de descoberta de malha): Valor padrão ou conforme exigido
  - LUN Busy Retry Count** (Número de novas tentativas de LUN ocupado): Valor padrão ou conforme exigido



The screenshot shows a web interface for configuring FCoE parameters. The title bar reads "Main Configuration Page • FCoE Configuration • FCoE General Parameters". There are two input fields: "Fabric Discovery Retry Count" and "LUN Busy Retry Count", both containing the value "3". Below the fields is a blue information icon and a message: "Specify the retry count for FCoE fabric discovery. Value must be in range 0 to 60." At the bottom left, it says "PowerEdge R740" and "Service Tag : R740X02". At the bottom right, there is a "Back" button.

**Figura 10-5. Configuração do sistema: Parâmetros gerais de FCoE**

4. Retorne à página FCoE Configuration (Configuração de FCoE).
5. Pressione ESC e selecione **FCoE Target Parameters** (Parâmetros de destino FCoE).
6. Pressione ENTER.
7. No menu FCoE Target Parameters (Parâmetros de destino FCoE), habilite **Connect** (Conectar) para o destino de FCoE preferido.
8. Digite os valores para os seguintes parâmetros (Figura 10-6) para o destino iSCSI e pressione ENTER:
  - World Wide Port Name Target *n*** (Destino do nome de porta mundial *n*)
  - Boot LUN *n*** (LUN de inicialização *n*):  
Onde o valor de *n* está entre 1 e 8, permitindo configurar 8 destinos FCoE.

The screenshot displays the 'Main Configuration Page • FCoE Configuration' interface. The 'FCoE General Parameters' section is highlighted in yellow. It contains three connection configurations:

- Connect 1:** Enabled (radio button selected), World Wide Port Name Target 1: 50:00:00:00:00:00:01, Boot LUN 1: 1
- Connect 2:** Enabled (radio button selected), World Wide Port Name Target 2: 50:00:00:00:00:00:02, Boot LUN 2: 2
- Connect 3:** Enabled (radio button selected), World Wide Port Name Target 3: 50:00:00:00:00:00:03

Below the configuration fields, there is a blue information icon and the text: 'Configure general parameters that apply to all FCoE functionality.'

At the bottom left, the hardware information is shown: 'PowerEdge R740' and 'Service Tag : R740X02'. A 'Back' button is located at the bottom right.

**Figura 10-6. Configuração do sistema: Parâmetros gerais de FCoE**

## Inicialização FCoE pela SAN para Windows

As informações de inicialização FCoE pela SAN para Windows são:

- [Instalação de inicialização FCoE no Windows Server 2012 R2 e 2016](#)
- [Configuração de FCoE](#)
- [Despejo de memória do FCoE](#)

### Instalação de inicialização FCoE no Windows Server 2012 R2 e 2016

Para a instalação da inicialização pela SAN para o Windows Server 2012R2/2016, a QLogic exige o uso de um DVD “integrado” ou de uma imagem ISO, com os drivers QLogic mais recentes injetados. Consulte [“Injeção \(integração\) dos drivers do adaptador nos arquivos de imagem do Windows”](#) na página 184.

O seguinte procedimento prepara a imagem para a instalação e a inicialização no modo FCoE.

#### **Para configurar a inicialização FCoE para Windows Server 2012R2/2016:**

1. Remova todos os discos rígidos locais do sistema a ser inicializado (sistema remoto).
2. Prepare a mídia de instalação do sistema operacional Windows seguindo as etapas de integração em [“Injeção \(integração\) dos drivers do adaptador nos arquivos de imagem do Windows”](#) na página 184.

3. Carregue as imagens de inicialização FCoE QLogic mais recentes na NVRAM do adaptador.
4. Configure o destino FCoE para permitir uma conexão a partir do dispositivo remoto. Confirme que o destino tem espaço em disco suficiente para conter a nova instalação do sistema operacional.
5. Configure o UEFI HII para definir o tipo de inicialização FCoE na porta do adaptador necessário, o iniciador correto e os parâmetros de destino para inicialização FCoE.
6. Salve as configurações e reinicie o sistema. O sistema remoto deve se conectar ao destino FCoE e, em seguida, inicializar pelo dispositivo de DVD-ROM.
7. Inicialize pelo DVD e comece a instalação.
8. Siga as instruções mostradas na tela.
9. Na janela que mostra a lista de discos disponíveis para a instalação, o disco de destino FCoE deve estar visível. Esse destino é um disco conectado através do protocolo de inicialização FCoE, localizado no destino FCoE remoto.
10. Para prosseguir com a instalação para Windows Server 2012R2/2016, selecione **Next** (Avançar) e siga as instruções na tela. O servidor será reinicializado várias vezes como parte do processo de instalação.
11. Depois de o servidor inicializar no sistema operacional, você deve executar o instalador de drivers para concluir a instalação dos drivers da QLogic e do aplicativo.

### Configuração de FCoE

Por padrão, o DCB está ativado nos C-NICs compatíveis com DCB e FCoE do QLogic 41xxx. QLogic 41xxx FCoE exige uma interface ativada para DCB. Para sistemas operacionais Windows, use a interface gráfica do QCC ou um utilitário de linha de comando para configurar os parâmetros de DCB.

### Despejo de memória do FCoE

A funcionalidade de despejo de memória é atualmente suportada para inicialização FCoE nos Adaptadores 41xxx Series FastLinQ.

Nenhuma configuração adicional é necessária para a geração do despejo de memória do FCoE no modo de inicialização FCoE.

## Injeção (integração) dos drivers do adaptador nos arquivos de imagem do Windows

### Para injetar os drivers do adaptador nos arquivos de imagem do Windows:

1. Obtenha o pacote de drivers mais recente para a versão aplicável do Windows Server (2012, 2012 R2 ou 2016).
2. Extraia o pacote de drivers em um diretório de trabalho:
  - a. Abra uma sessão de linha de comando e vá até a pasta que contém o pacote de drivers.
  - b. Para iniciar o instalador dos drivers, use o seguinte comando:  
**setup.exe /a**
  - c. No campo `Network location` (Local de rede), digite o caminho da pasta para o qual extrair o pacote de drivers. Por exemplo, digite **c:\temp**.
  - d. Siga as instruções do instalador dos drivers para instalar os drivers na pasta especificada. Neste exemplo, os arquivos de driver são instalados aqui:

```
c:\temp\Program File 64\QLogic Corporation\QDrivers
```

3. Faça download do Kit de Avaliação e Implantação (ADK) do Windows versão 10 da Microsoft:

<https://developer.microsoft.com/en-us/windows/hardware/windows-assessment-deployment-kit>

4. Abra uma sessão de linha de comando (com privilégio de administrador) e navegue pelo CD da versão até a pasta `Tools\Slipstream`.
5. Localize o arquivo de script `slipstream.bat` e, em seguida, use o seguinte comando:

```
slipstream.bat <path>
```

Onde `<path>` é a unidade e a subpasta que você especificou na [Etapa 2](#). Por exemplo:

```
slipstream.bat "c:\temp\Program Files 64\QLogic Corporation\QDrivers"
```

### NOTA

Observe o seguinte com respeito à mídia de instalação do sistema operacional:

- A mídia de instalação do sistema operacional deverá ser uma unidade local. Não são suportados caminhos de rede para a mídia de instalação do sistema operacional.
- O script `slipstream.bat` injeta os componentes de driver em todas as SKUs suportadas pela mídia de instalação do sistema operacional.

6. Grave um DVD contendo o arquivo de imagem ISO de driver resultante localizado no diretório de trabalho.
7. Instale o sistema operacional Windows Server usando o novo DVD.

## Configuração do descarregamento FCoE para Linux

O software FCoE do Adaptador 41xxx Series FastLinQ Cavium consiste em um módulo de kernel único chamado `qedf.ko` (`qedf`). O módulo `qedf` depende de partes adicionais do kernel do Linux para a funcionalidade específica:

- `qed.ko` é o módulo de kernel eCore para Linux usado para rotinas comuns de inicialização de hardware do FastLinQ 41xxx Cavium.
- `libfcoe.ko` é a biblioteca do kernel de FCoE para Linux necessária para conduzir a solicitação FCF (FCoE Forwarder) e o login de malha (FLOGI) do protocolo de inicialização FCOE (FIP).
- `libfc.ko` é a biblioteca do kernel de FC para Linux necessária para várias funções, incluindo:
  - login e registro do servidor de nomes
  - gerenciamento de sessão `rport`
- `scsi_transport_fc.ko` é a biblioteca de transporte SCSI de FC para Linux usada para o gerenciamento de destino SCSI e porta remota.

Esses módulos devem ser carregados antes de o `qedf` se tornar funcional, caso contrário, podem surgir erros como "unresolved symbol" (símbolo não resolvido). Se o módulo `qedf` for instalado no caminho de atualização de distribuição, os módulos necessários serão automaticamente carregados pelo `modprobe`. Os Adaptadores 41xxx Series Cavium suportam descarregamento de FCoE.

### NOTA

Ao instalar com SLES 11 ou SLES 12, o parâmetro `withfcoe=1` não é obrigatório porque o Adaptador 41xxx Series não exige mais o software daemon FCoE.

---

## Diferenças entre qedf e bnx2fc

Existem diferenças significativas entre o qedf (o driver para o controlador FastLinQ 41xxx Cavium de 10/25 GbE (FCoE)) e o driver de descarregamento FCoE Cavium anterior, bnx2fc. Algumas das diferenças são:

- qedf se vincula diretamente a uma função PCI exposta pelo CNA.
- qedf não precisa das ferramentas de espaço do usuário open-fcoe (fipvlan, fcoemon, fcoeadm) para iniciar a descoberta.
- qedf usa solicitações FIP VLAN diretamente e não precisa do utilitário fipvlan.
- qedf não precisa de uma interface FCoE criada pelo fipvlan para fcoemon.
- qedf não fica no topo do net\_device.
- qedf não depende dos drivers de rede (como bnx2x e cnic).
- qedf iniciará automaticamente a descoberta de FCoE na ativação do link (pois não depende do fipvlan ou do fcoemon para a criação da interface FCoE).

### NOTA

As interfaces FCoE não ficam mais no topo da interface de rede. O driver qedf cria automaticamente interfaces FCoE separadas da interface de rede. Sendo assim, as interfaces FCoE não aparecem na caixa de diálogo da interface FCoE no instalador. Em vez disso, os discos aparecem automaticamente como discos SCSI, da mesma forma que os drivers Fibre Channel funcionam.

---

## Configuração do qedf.ko

Nenhuma configuração explícita é necessária para o qedf.ko. O driver se vincula automaticamente às funções FCoE expostas do CNA e inicia a descoberta. Essa funcionalidade é similar à funcionalidade e à operação do driver de FC da QLogic, qla2xx, diferente do driver bnx2fc mais antigo.

## NOTA

Para obter mais informações sobre a instalação do driver FastLinQ, consulte [Capítulo 3 Instalação de drivers](#).

---

O módulo de kernel qedf.ko de carga executa o seguinte:

```
# modprobe qed
# modprobe libfcoe
# modprobe qedf
```

## Verificar os dispositivos FCoE no Linux

Siga estas etapas para verificar se os dispositivos FCoE foram detectados corretamente após a instalação e o carregamento do módulo de kernel qedf.

### Para verificar os dispositivos FCoE no Linux:

1. Verifique o `lsmod` para confirmar se o `qedf` e os módulos de kernel associados foram carregados:

```
# lsmod | grep qedf
69632 1 qedf libfc
143360 2 qedf,libfcoe scsi_transport_fc
65536 2 qedf,libfc qed
806912 1 qedf scsi_mod
262144 14
sg,hpsa,qedf,scsi_dh_alua,scsi_dh_rdac,dm_multipath,scsi_transport_fc,
scsi_transport_sas,libfc,scsi_transport_iscsi,scsi_dh_emc,libata,sd_mod,sr_mod
```

2. Verifique o `dmesg` para confirmar se os dispositivos FCoE foram detectados corretamente. Neste exemplo, os dois dispositivos FCoE CNA detectados são os hosts SCSI números 4 e 5.

```
# dmesg | grep qedf
[ 235.321185] [0000:00:00.0]: [qedf_init:3728]: QLogic FCoE Offload Driver
v8.18.8.0.
....
[ 235.322253] [0000:21:00.2]: [__qedf_probe:3142]:4: QLogic FastLinQ FCoE
Module qedf 8.18.8.0, FW 8.18.10.0
[ 235.606443] scsi host4: qedf
....
[ 235.624337] [0000:21:00.3]: [__qedf_probe:3142]:5: QLogic FastLinQ FCoE
Module qedf 8.18.8.0, FW 8.18.10.0
[ 235.886681] scsi host5: qedf
```

....

```
[ 243.991851] [0000:21:00.3]: [qedf_link_update:489]:5: LINK UP (40 GB/s).
```

3. Verifique se há dispositivos FCoE descobertos usando `lsblk -s`:

```
# lsblk -s
NAME HCTL          TYPE  VENDOR    MODEL          REV  TRAN
sdb  5:0:0:0         disk  SANBlaze  VLUN P2T1L0     V7.3 fc
sdc  5:0:0:1         disk  SANBlaze  VLUN P2T1L1     V7.3 fc
sdd  5:0:0:2         disk  SANBlaze  VLUN P2T1L2     V7.3 fc
sde  5:0:0:3         disk  SANBlaze  VLUN P2T1L3     V7.3 fc
sdf  5:0:0:4         disk  SANBlaze  VLUN P2T1L4     V7.3 fc
sdg  5:0:0:5         disk  SANBlaze  VLUN P2T1L5     V7.3 fc
sdh  5:0:0:6         disk  SANBlaze  VLUN P2T1L6     V7.3 fc
sdi  5:0:0:7         disk  SANBlaze  VLUN P2T1L7     V7.3 fc
sdj  5:0:0:8         disk  SANBlaze  VLUN P2T1L8     V7.3 fc
sdk  5:0:0:9         disk  SANBlaze  VLUN P2T1L9     V7.3 fc
```

As informações de configuração do host estão localizadas em `/sys/class/fc_host/hostX`, onde `X` é o número do host SCSI. No exemplo anterior, `X` poderia ser 4 ou 5. O arquivo `hostX` contém os atributos para a função FCoE, como nome de porta mundial e ID de malha.

## Configurar inicialização FCoE pela SAN para RHEL 7.4 e superior

### Para instalar o RHEL 7.4 e superior:

1. Inicialize a partir da mídia de instalação do RHEL 7.x com o destino FCoE já conectado no UEFI.

```
Install Red Hat Enterprise Linux 7.x
Test this media & install Red Hat Enterprise 7.x
Troubleshooting -->
```

```
Use the UP and DOWN keys to change the selection
Press 'e' to edit the selected item or 'c' for a command
prompt
```

2. Para instalar um driver integrado, digite `e`. Caso contrário, continue na [Etapa 10-7](#).
3. Selecione a linha do kernel e digite `e`.

4. Use o seguinte comando e, em seguida, pressione ENTER.

```
linux dd modprobe.blacklist=qed modprobe.blacklist=qede
modprobe.blacklist=qedr modprobe.blacklist=qedi
modprobe.blacklist=qedf
```

Você pode usar a opção `inst.dd` em vez de `linux dd`.

5. O processo de instalação solicita que você instale o driver integrado conforme mostrado no exemplo da [Figura 10-7](#).

```
Starting Driver Update Disk UI on tty1...
[ OK ] Started Show Plymouth Boot Screen.
[ OK ] Reached target Paths.
[ OK ] Reached target Basic System.
[ OK ] Started Device-Mapper Multipath Device Controller.
Starting Open-iSCSI...
[ OK ] Started Open-iSCSI.
Starting dracut initqueue hook...
[ OK ] Created slice system-driver\x2dupdates.slice.
Starting Driver Update Disk UI on tty1...
DD: starting interactive mode

(Page 1 of 1) Driver disk device selection
  /DEVICE  TYPE    LABEL          UUID
  1) sda1   ntfs    Recovery       1A90FE4090FE2245
  2) sda2   ufat    A6FF-80A4      A6FF-80A4
  3) sda4   ntfs    7490015F900128E6 7490015F900128E6
  4) sr0    iso9660 2017-07-11-01-39-24-00 2017-07-11-01-39-24-00
# to select, 'r'-refresh, or 'c'-continue: r

(Page 1 of 1) Driver disk device selection
  /DEVICE  TYPE    LABEL          UUID
  1) sda1   ntfs    Recovery       1A90FE4090FE2245
  2) sda2   ufat    A6FF-80A4      A6FF-80A4
  3) sda4   ntfs    7490015F900128E6 7490015F900128E6
  4) sr0    iso9660  CDROM         2017-07-11-13-08-37-00 2017-07-11-13-08-37-00
# to select, 'r'-refresh, or 'c'-continue: 4
DD: Examining /dev/sr0
mount: /dev/sr0 is write-protected, mounting read-only

(Page 1 of 1) Select drivers to install
  1) [ ] /media/DD-1/rpms/x86_64/kmod-qlgc-fastling-8.22.0.0-1.rhel7u4.x86_64.rpm
# to toggle selection, or 'c'-continue: 1

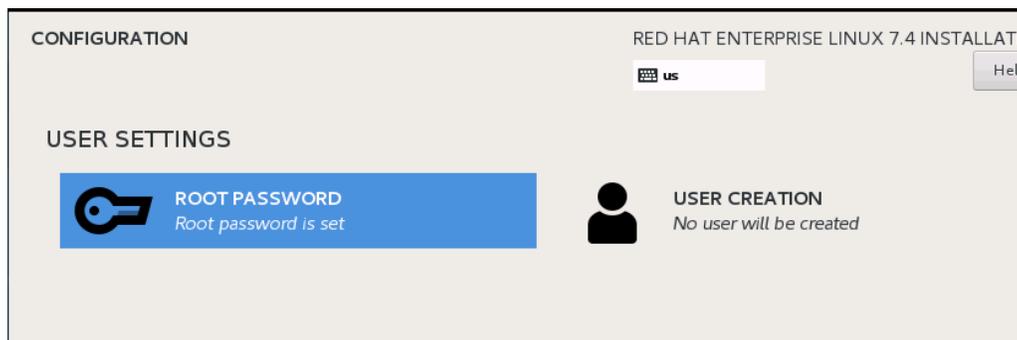
(Page 1 of 1) Select drivers to install
  1) [x] /media/DD-1/rpms/x86_64/kmod-qlgc-fastling-8.22.0.0-1.rhel7u4.x86_64.rpm
# to toggle selection, or 'c'-continue: c
DD: Extracting: kmod-qlgc-fastling

(Page 1 of 1) Driver disk device selection
  /DEVICE  TYPE    LABEL          UUID
  1) sda1   ntfs    Recovery       1A90FE4090FE2245
  2) sda2   ufat    A6FF-80A4      A6FF-80A4
  3) sda4   ntfs    7490015F900128E6 7490015F900128E6
  4) sr0    iso9660  CDROM         2017-07-11-13-08-37-00 2017-07-11-13-08-37-00
# to select, 'r'-refresh, or 'c'-continue: 
```

**Figura 10-7. Solicitação de instalação integrada**

6. Se necessário para a sua configuração, carregue o disco de atualização do driver FastLinQ quando for solicitado discos de driver adicionais. Caso contrário, digite `c` se não tiver outros discos de atualização de driver para instalar.

7. Continue com a instalação. Você pode ignorar o teste de mídia. Clique em **Next** (Avançar) para continuar com a instalação.
8. Na janela Configuration (Configuração) (Figura 10-8), selecione o idioma que deseja usar durante o processo de instalação e, em seguida, clique em **Continue** (Continuar).



**Figure 10-8. Configuração do Red Hat Enterprise Linux 7.4**

9. Na janela Installation Summary (Resumo da instalação), clique em **Installation Destination** (Destino de instalação). O rótulo do disco é *sda*, indicando uma instalação de caminho único. Se você configurou "multipath", o disco tem um rótulo de mapeador de dispositivo.
10. Na seção **Specialized & Network Disks** (Discos de rede e especializados), selecione o LUN FCoE.
11. Digite a senha do usuário raiz e clique em **Next** (Avançar) para concluir a instalação.
12. Durante a primeira inicialização, adicione a seguinte linha de comando do kernel ao shell:
 

```
rd.driver.pre=qed,qede,qedr,qedf,qedi
```
13. Após uma inicialização do sistema bem-sucedida, edite o arquivo `/etc/modprobe.d/anaconda-blacklist.conf` para remover a entrada da lista negra referente ao driver selecionado.
14. Recompile o ramdisk usando o comando `dracut -f e`, depois, inicialize.

#### NOTA

Desative os serviços `lldpad` e `fcoe` que são usados para o software FCoE. Se estiverem ativados, eles podem interferir na operação normal do descarregamento de hardware FCoE.

# 11 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.

---

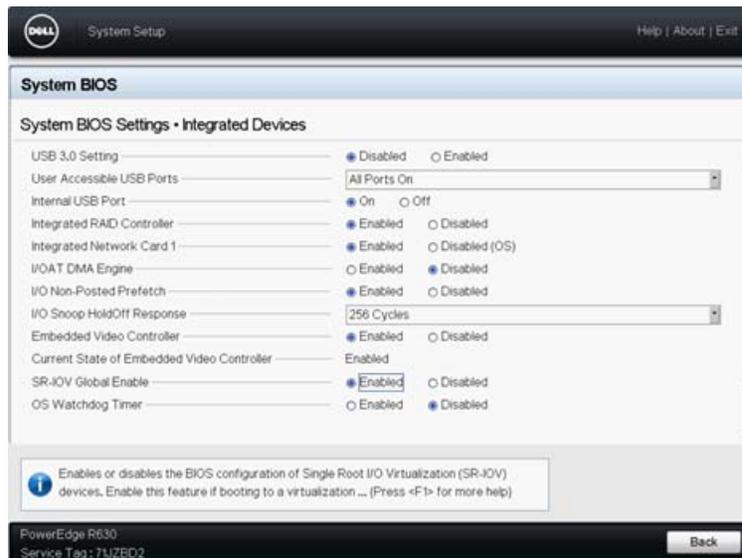
Este capítulo contém instruções para:

- [Configurar a SR-IOV no Windows](#)
- [“Configurar a SR-IOV no Linux” na página 198](#)
- [“Configurar a SR-IOV no VMware” na página 204](#)

## 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 11-1](#)):
  - a. Defina a opção **SR-IOV Global Enable** (Habilitação global da SR-IOV) como **Enabled** (Habilitado).
  - b. Clique em **Back** (Voltar).



**Figura 11-1. Configuração do sistema para SR-IOV: Dispositivos integrados**

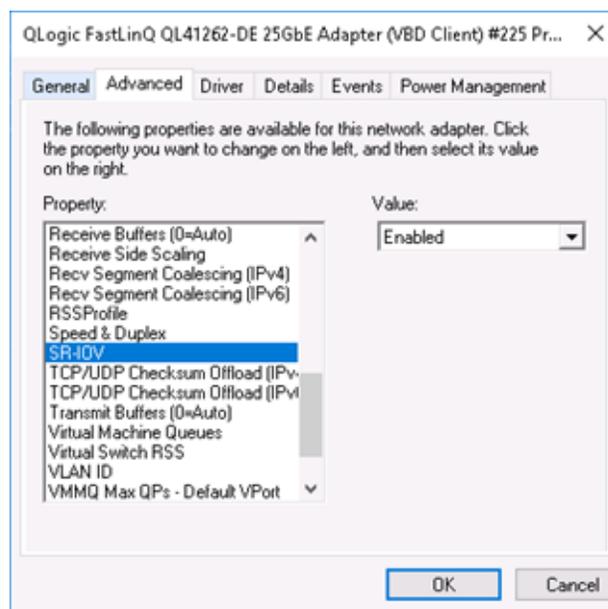
4. Na Main Configuration Page (Página de configuração principal) do adaptador selecionado, clique em **Device Level Configuration** (Configuração no nível do dispositivo).
5. Na página Main Configuration - Device Level Configuration (Configuração principal - Configuração no nível do dispositivo) (Figura 11-2):
  - a. Defina o **Modo de virtualização** como **SR-IOV** ou **NPAR+SR-IOV** se você estiver usando o modo NPAR.
  - b. Clique em Back (Voltar).



**Figura 11-2. Configuração do sistema para SR-IOV: Configuração do nível do dispositivo**

6. Clique em **Finish** (Concluir) na página Main Configuration (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 11-3), em **Propriedade**, selecione **SR-IOV** e defina o valor como **Habilitado**.
  - d. Clique em **OK**.

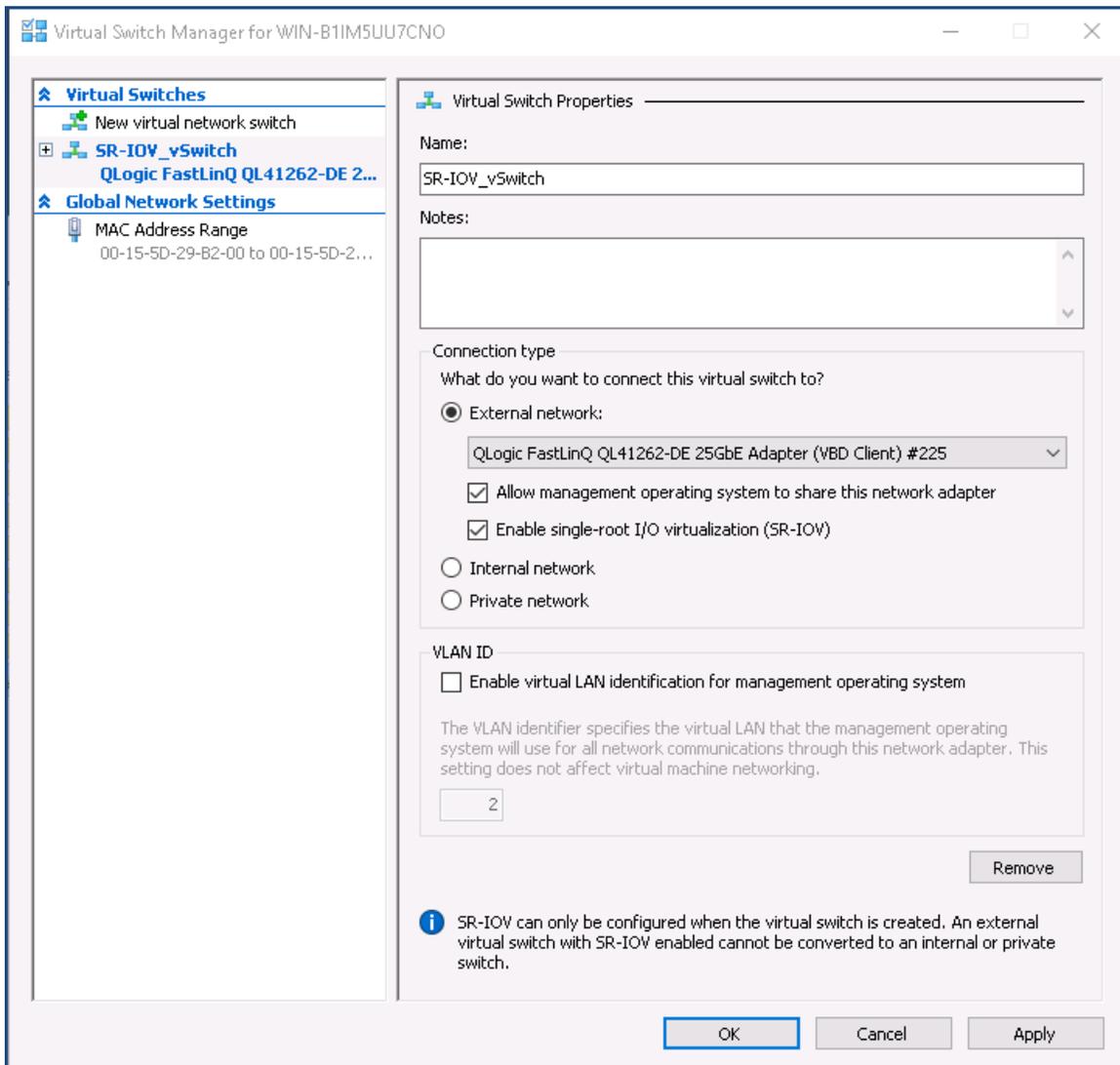


**Figura 11-3. Propriedades do adaptador, avançadas: Habilitar a SR-IOV**

10. Para criar um comutador de máquina virtual com SR-IOV (Figura 11-4 na página 194):
  - 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 11-4. 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
```

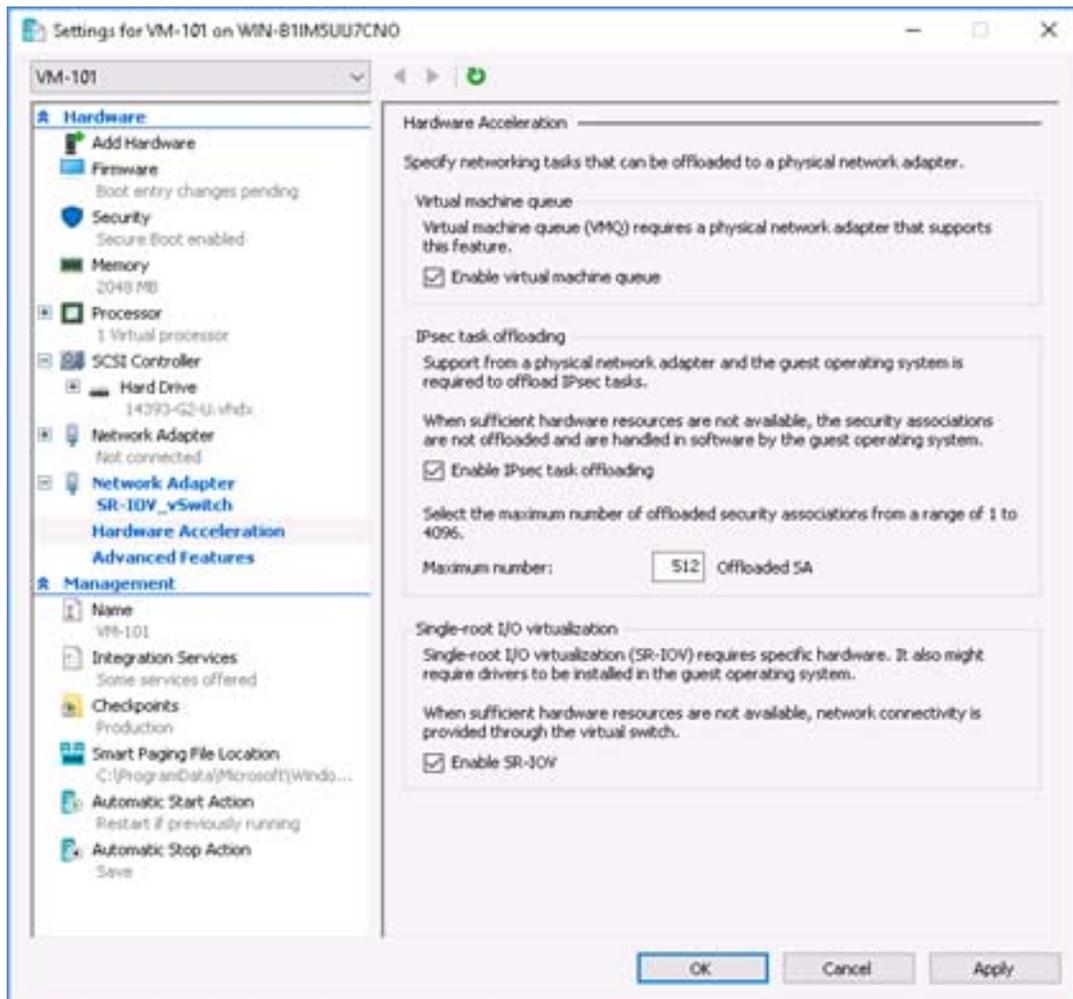
12. Para criar uma máquina virtual (VM) e exportar para ela a função virtual (VF):
- Crie uma máquina virtual.
  - Adicione o VMNetworkadapter à máquina virtual.
  - Atribua um comutador virtual ao VMNetworkadapter.
  - Na caixa de diálogo Configurações para VM <Nome\_da\_VM> (Figura 11-5), página Aceleração 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).

---



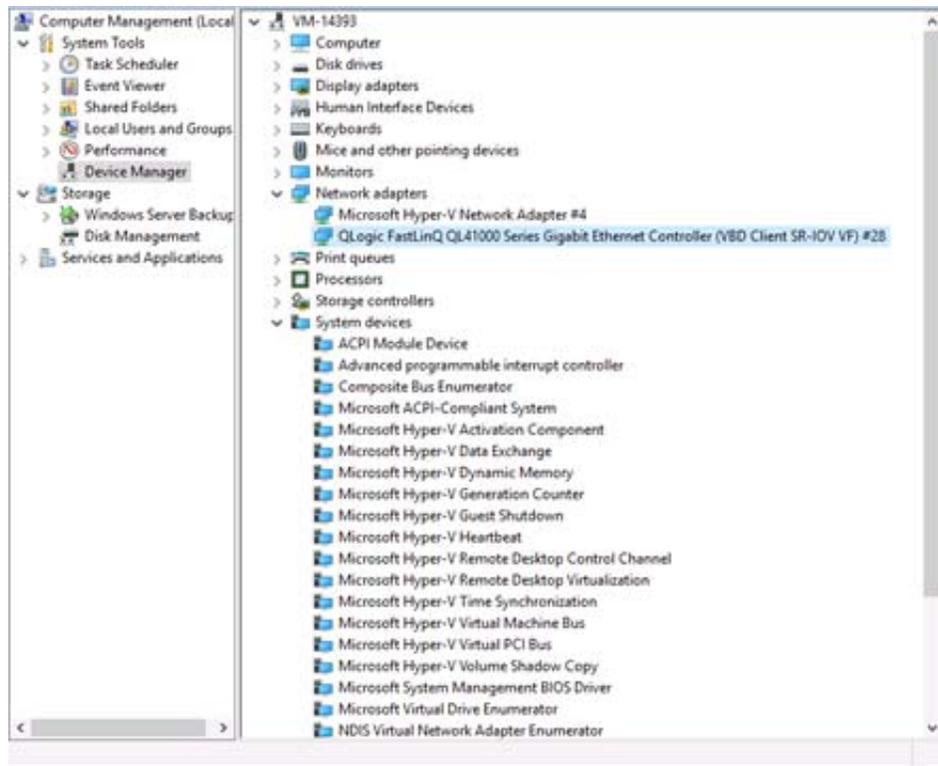
**Figura 11-5. Configurações para VM: Habilitar a SR-IOV**

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 11-6](#) mostra um exemplo.



**Figura 11-6. 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 11-7](#) mostra a saída do exemplo.

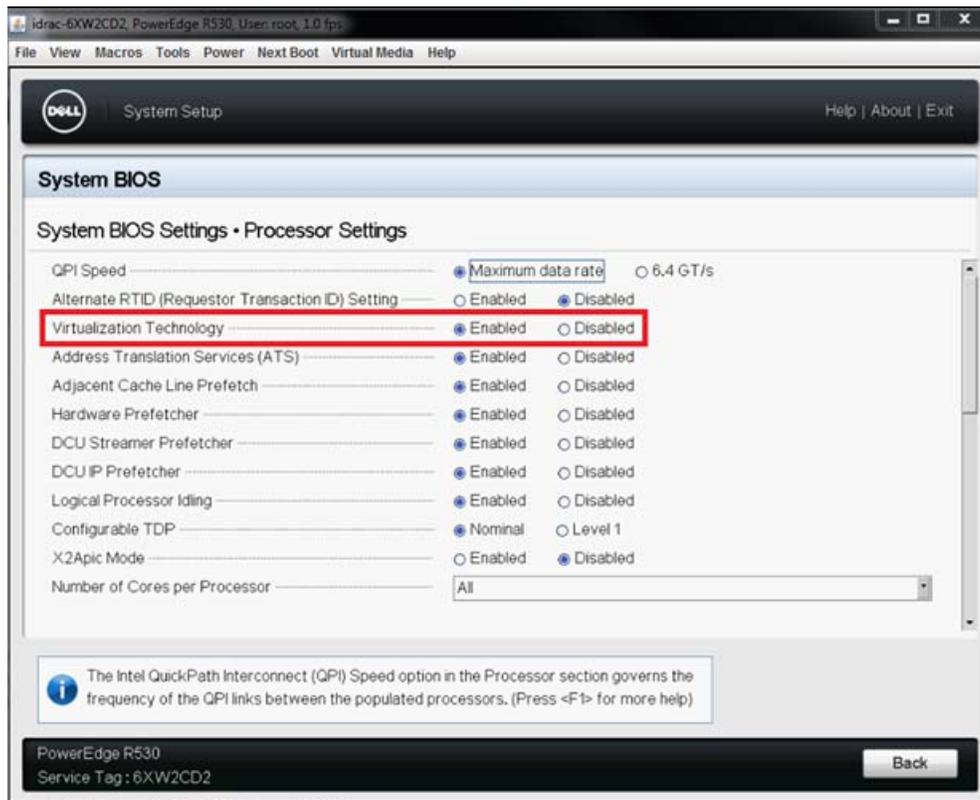
```
PS C:\Users\Administrator>
PS C:\Users\Administrator> Get-NetAdapterSriovVf
Name                FunctionID VPortID MacAddress          VmID                VmFriendlyName
-----
Ethernet 10         0          {2}    00-15-5D-29-B2-01  51F01C52-CDC6-4932-A95E-86D... VM-101
PS C:\Users\Administrator>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

**Figura 11-7. 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 11-1 na página 192](#)):
  - 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 11-8](#)):
  - a. Defina a opção **Virtualization Technology** (Tecnologia de virtualização) como **Enabled** (Habilitado).
  - b. Clique em **Back** (Voltar).



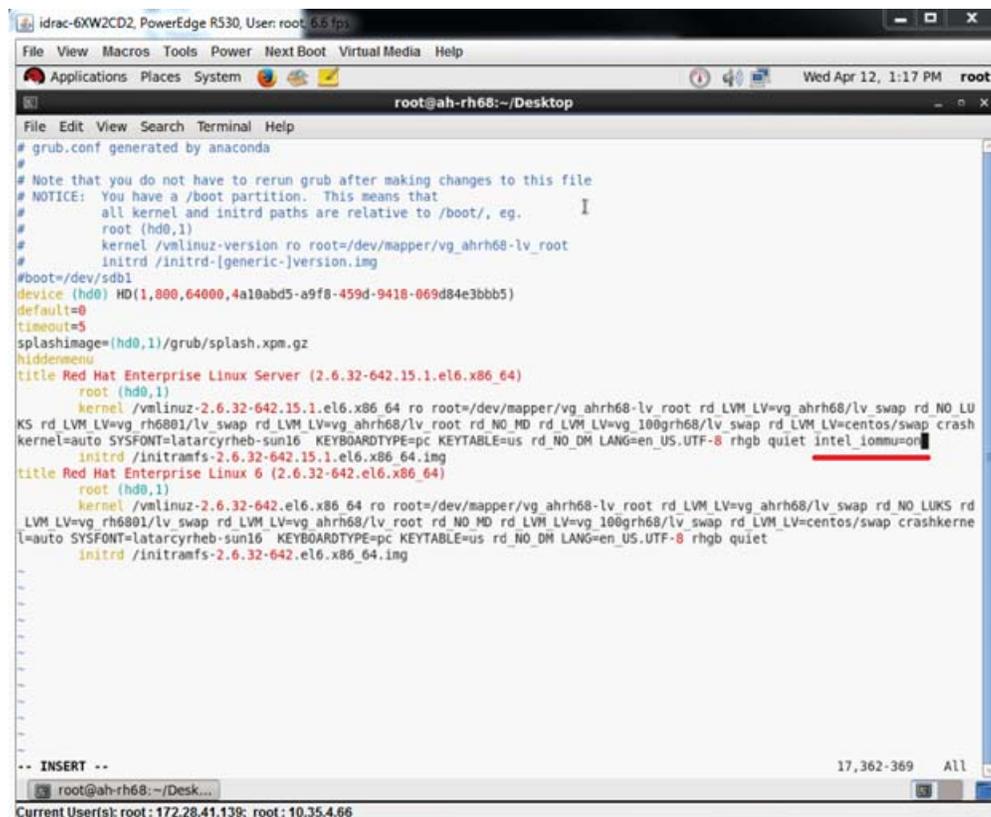
**Figura 11-8. Configuração do sistema: Configurações do processador para SR-IOV**

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 11-9):
  - a. Defina o **Virtualization Mode** (Modo de virtualização) como **SR-IOV**.
  - b. Clique em **Back** (Voltar).



**Figura 11-9. 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 11-10](#).
    - Para sistemas baseados em Intel, adicione `intel_iommu=on`.
    - Para sistemas baseados em AMD, adicione `amd_iommu=on`.



**Figura 11-10. 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 11-11](#)) 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 QL41262HxCU-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 QL41262HxCU-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 11-11. 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 11-12](#) mostra a saída do exemplo.

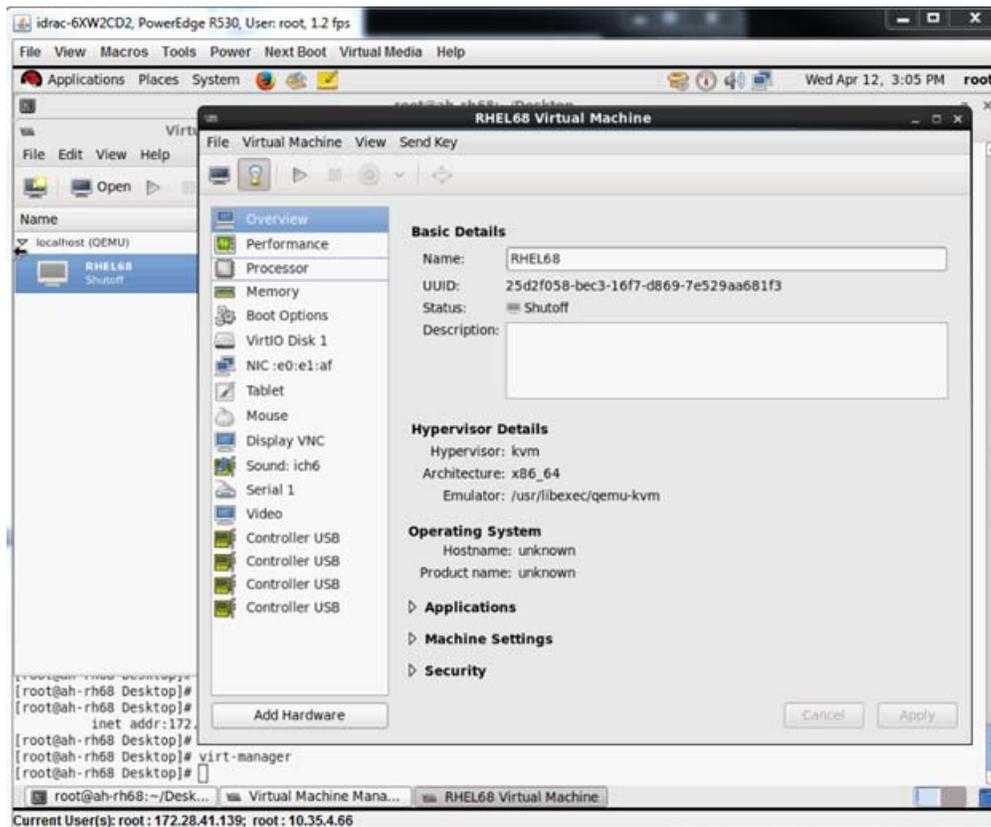
```
[root@localhost ~]# ip link show | grep -i vf -b2  
163-2: em1_1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP mode DEFAULT group default qlen 1000  
271- link/ether f4:e9:d4:ee:54:c2 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
326: vf 0 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), max_tx_rate 10000Mbps, 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 11-12. 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:  

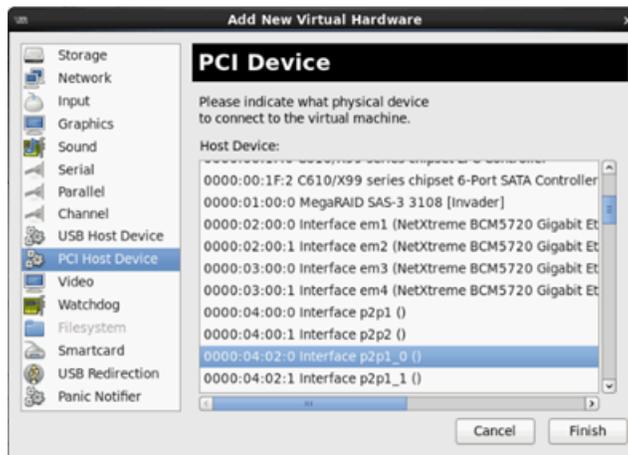
```
ip link set <pf device> vf <vf index> mac <mac address>
```
  - b. Verifique se a interface da VF está em funcionamento com o endereço MAC atribuído.

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 11-13), clique em **Add Hardware** (Adicionar hardware).



**Figura 11-13. Máquina virtual do RHEL68**

- b. No painel esquerdo da caixa de diálogo Add New Virtual Hardware (Adicionar novo hardware virtual) (Figura 11-14), clique em **PCI Host Device** (Dispositivo host PCI).
- c. No painel direito, selecione um dispositivo host
- d. Clique em **Finish** (Concluir).



**Figura 11-14. 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 11-1 na página 192](#)):
  - 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 41xxx Series 25G.

6. Em Device Level Configuration (Configuração no nível do dispositivo) (consulte a [Figura 11-2 na página 192](#)):
  - a. Defina o **Virtualization Mode** (Modo de virtualização) como **SR-IOV**.
  - b. Clique em **Back** (Voltar).
7. Clique em **Finish** (Concluir) na página Main Configuration (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 41xxx Series 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:  

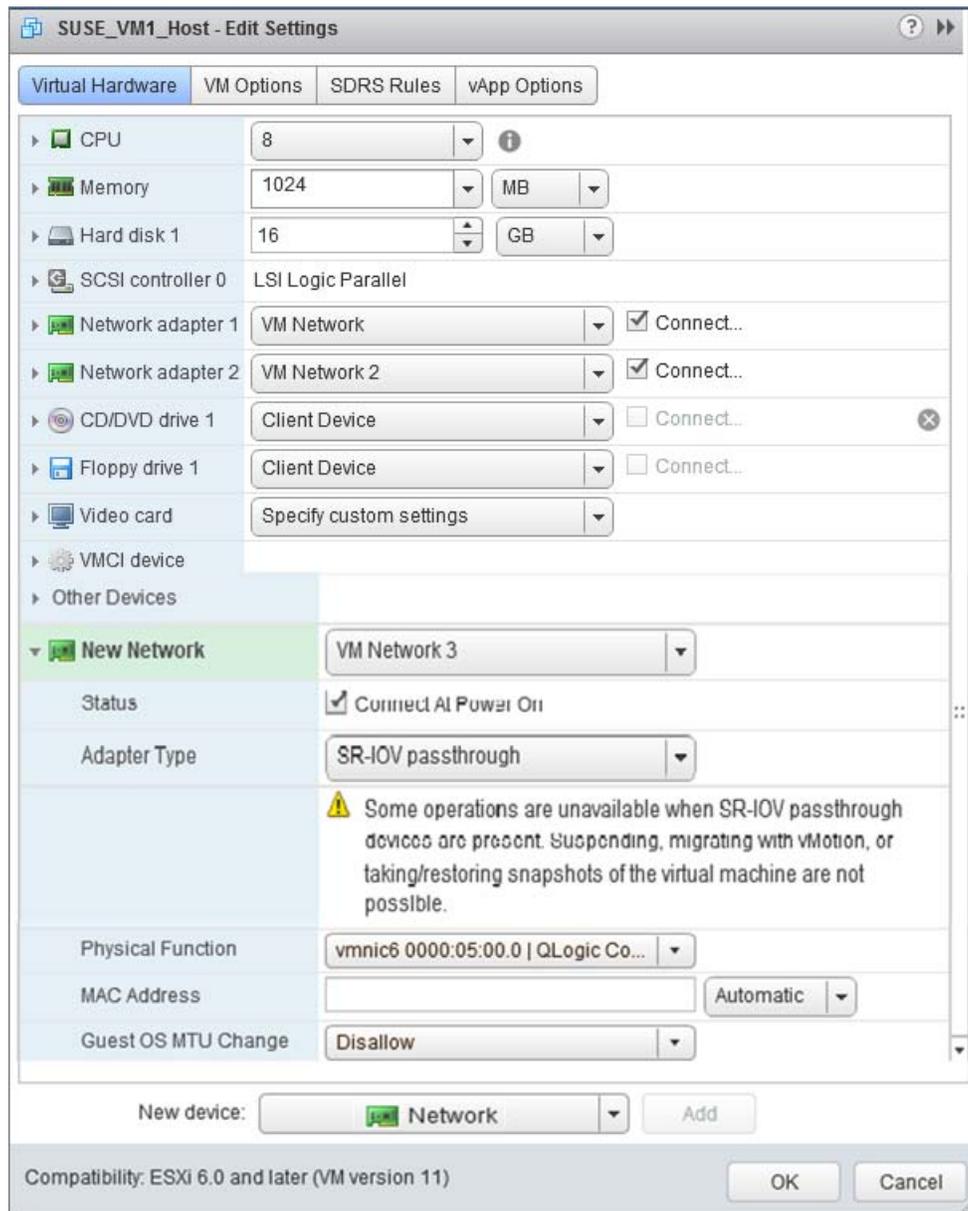
```
"esxcfg-module -g qedentv"
```

```
[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 QL41xxx 10/25  
GbE Ethernet Adapter [vmnic6]  
0000:05:00.1 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx 10/25  
GbE Ethernet Adapter [vmnic7]  
0000:05:02.0 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_0]  
0000:05:02.1 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_1]  
0000:05:02.2 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_2]  
0000:05:02.3 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xQL41xxxxx  
Series 10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_3]  
.  
.
```

```
.  
0000:05:03.7 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_15]  
0000:05:0e.0 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_0]  
0000:05:0e.1 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_1]  
0000:05:0e.2 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_2]  
0000:05:0e.3 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_3]  
.br/>.br/>.br/>0000:05:0f.6 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_14]  
0000:05:0f.7 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx 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 11-15](#)) 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 11-15. 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.

# 12 Configuração do NVMe-oF com RDMA

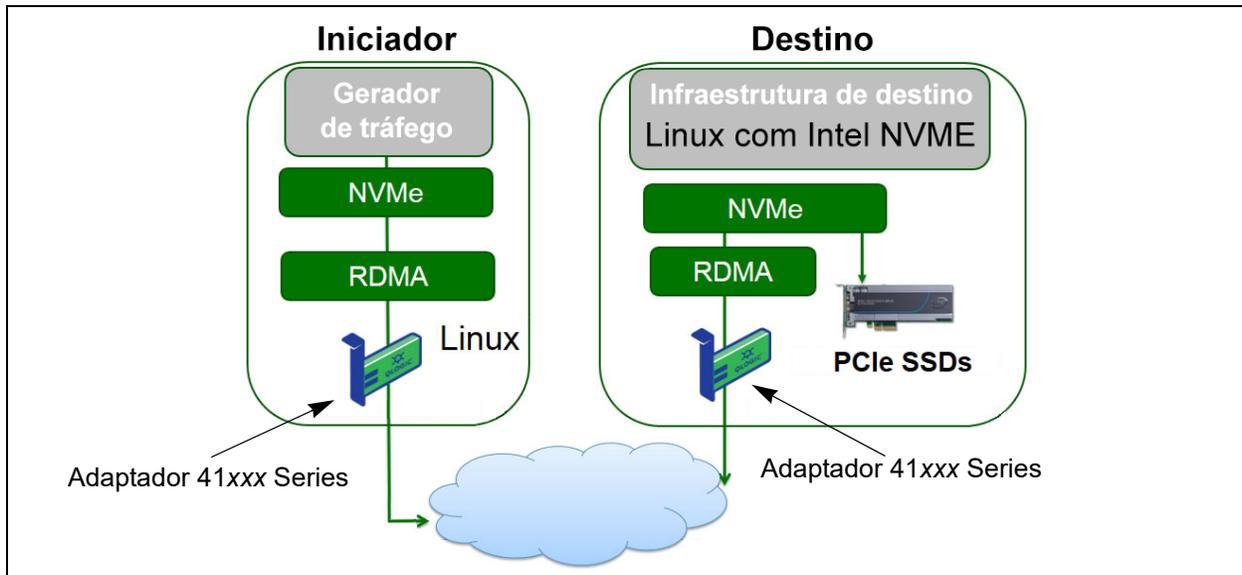
O NVMe-oF (Non-Volatile Memory Express over Fabrics) permite o uso de transportes alternativos para PCIe para estender a distância sobre a qual um dispositivo host NVMe e uma unidade de armazenamento ou subsistema NVMe podem conectar. O NVMe-oF define uma arquitetura comum que é compatível com uma série de malhas de rede de armazenamento para o protocolo de armazenamento do bloco NVMe sobre uma malha de rede de armazenamento. Essa arquitetura inclui a ativação de uma interface de frente nos sistemas de armazenamento, sendo redimensionados para grandes quantidades de dispositivos NVMe, e estendendo a distância dentro de um data center pelo qual os dispositivos NVMe e subsistemas NVMe podem ser acessados.

Os procedimentos e as opções de configuração do NVMe-oF descritos neste capítulo aplicam-se a protocolos RDMA baseados em Ethernet, incluindo RoCE e iWARP. O desenvolvimento do NVMe-oF com RDMA é definido por um subgrupo técnico da organização NVMe.

Este capítulo demonstra como configurar o NVMe-oF para uma rede simples. A rede de exemplo é composta pelo seguinte:

- Dois servidores: um iniciador e um destino. O servidor de destino é equipado com uma unidade SSD PCIe.
- Sistema operacional: RHEL 7.4 ou SLES 12 SP3 nos dois servidores
- Dois adaptadores: Um Adaptador 41xxx Series instalado em cada servidor. Cada porta pode ser configurada de forma independente para usar RoCE, RoCEv2 ou iWARP como o protocolo RDMA sobre o qual o NVMe-oF é executado.
- Para RoCE e RoCEv2, um comutador opcional configurado para Data Center Bridging (DCB), política de qualidade de serviço (QoS) relevante e vLANs para a prioridade de classe de tráfego de DCB RoCE/RoCEv2 do NVMe-oF. O comutador não é necessário quando o NVMe-oF está usando iWARP.

A [Figura 12-1](#) ilustra um exemplo de rede.



**Figura 12-1. Rede NVMe-oF**

O processo de configuração do NVMe-oF abrange os seguintes procedimentos:

1. [Instalar drivers de dispositivo em ambos os servidores](#)
2. [Configuração do servidor de destino](#)
3. [Configuração do servidor iniciador](#)
4. [Pré-condicionamento do servidor de destino](#)
5. [Testar os dispositivos NVMe-oF](#)
6. [Otimizar o desempenho](#)

## Instalar drivers de dispositivo em ambos os servidores

Após instalar seu sistema operacional (RHEL 7.4 ou SLES 12 SP3), instale drivers de dispositivo em ambos os servidores. Para atualizar o kernel para o kernel de upstream mais recente do Linux, acesse:

<https://www.kernel.org/pub/linux/kernel/v4.x/>

1. Instale e carregue os drivers FastLinQ (QED, QEDE, libqedr/QEDR) mais recentes seguindo todas as instruções de instalação no README.
2. (Opcional) Se você atualizou o kernel do sistema operacional, precisa reinstalar e carregar o driver mais recente da seguinte forma:
  - a. Instale o firmware do FastLinQ mais recente seguindo todas as instruções de Instalação no README
  - b. Instale os aplicativos e bibliotecas de suporte RDMA do sistema operacional usando os seguintes comandos:

```
# yum groupinstall "Infiniband Support"  
# yum install tcl-devel libibverbs-devel libnl-devel  
glib2-devel libudev-devel lsscsi perftest  
# yum install gcc make git ctags ncurses ncurses-devel  
openssl* openssl-devel elfutils-libelf-devel*
```
  - c. Para garantir que o suporte OFED NVMe esteja no kernel do sistema operacional selecionado, use o seguinte comando:

```
make menuconfig
```
  - d. Em **Device Drivers** (Drivers do dispositivo), confirme que o seguinte esteja ativado (definir como **M**):

```
NVM Express block devices  
NVM Express over Fabrics RDMA host driver  
NVMe Target support  
NVMe over Fabrics RDMA target support
```
  - e. (Opcional) Se as opções de **Device Drivers** (Drivers do dispositivo) ainda não estiverem presentes, recompile o kernel usando os seguintes comandos:

```
# make  
# make modules  
# make modules_install  
# make install
```

- f. Se forem feitas alterações no kernel, reinicialize para esse novo kernel do sistema operacional. Para instruções sobre como definir o kernel de inicialização padrão, acesse:

<https://wiki.centos.org/HowTos/Grub2>

3. Ative e inicie o serviço RDMA da seguinte forma:

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

Ignore o erro `RDMA Service Failed` (Falha do serviço RDMA). Todos os módulos OFED exigidos pelo QEDR já estão carregados.

## Configuração do servidor de destino

Configure o servidor de destino após o processo de reinicialização. Depois de o servidor entrar em operação, não é possível alterar a configuração sem reinicializar. Se você estiver usando um script de inicialização para configurar o servidor de destino, considere pausar o script (usando o comando `wait` ou algo similar) conforme necessário para garantir que cada comando seja concluído antes da execução do próximo comando.

### Para configurar o serviço de destino:

1. Carregar módulos de destino. Use os seguintes comandos após cada reinicialização de servidor:

```
# modprobe qedr  
# modprobe nvmet; modprobe nvmet-rdma  
# lsmod | grep nvme (confirme que os módulos estão carregados)
```

2. Crie o subsistema de destino NVMe Qualified Name (NQN) com o nome indicado por `<nvme-subsystem-name>`. Use as especificações do NVMe-oF; por exemplo, `nqn.<YEAR>-<Month>.org.<your-company>`.

```
# mkdir /sys/kernel/config/nvmet/subsystems/<nvme-subsystem-name>  
# cd /sys/kernel/config/nvmet/subsystems/<nvme-subsystem-name>
```

3. Crie vários NQNs exclusivos para dispositivos NVMe adicionais conforme necessário.
4. Defina os parâmetros de destino, conforme indicado na [Tabela 12-1](#).

**Tabela 12-1. Parâmetros de destino**

Comando	Descrição
<pre># echo 1 &gt; attr_allow_any_host</pre>	Permita que qualquer host conecte.
<pre># mkdir namespaces/1</pre>	Crie um namespace

**Tabela 12-1. Parâmetros de destino (Continuação)**

Comando	Descrição
<code># echo -n /dev/nvme0n1 &gt;namespaces/1/device_path</code>	<p>Defina o caminho do dispositivo NVMe. O caminho do dispositivo NVMe pode ser diferente entre os sistemas. Verifique o caminho do dispositivo usando o comando <code>lsblk</code>. Este sistema tem dois dispositivos NVMe: <code>nvme0n1</code> e <code>nvme1n1</code>.</p> <pre>[root@localhost home]# lsblk NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT nvme1n1    259:0   0 372.6G  0 disk sda         8:0     0  1.1T  0 disk ├─sda2      8:2     0   505G  0 part / ├─sda3      8:3     0     8G  0 part [SWAP] └─sda1      8:1     0     1G  0 part /boot/efi nvme0n1    259:1   0 372.6G  0 disk</pre>
<code># echo 1 &gt; namespaces/1/enable</code>	Ative o namespace.
<code># mkdir /sys/kernel/config/nvmet/ports/1</code> <code># cd /sys/kernel/config/nvmet/ports/1</code>	Crie a porta 1 do NVMe.
<code># echo 1.1.1.1 &gt; addr_traddr</code>	Defina o mesmo endereço IP. Por exemplo, 1.1.1.1 é o endereço IP da porta de destino do Adaptador 41xxx Series.
<code># echo rdma &gt; addr_trtype</code>	Defina o tipo de transporte RDMA.
<code># echo 4420 &gt; addr_trsvcid</code>	Defina o número da porta RDMA. O número da porta do conector para NVMe-oF é tipicamente 4420. No entanto, qualquer número de porta pode ser usado se for usado consistentemente em toda a configuração.
<code># echo ipv4 &gt; addr_adrfam</code>	Defina o tipo de endereço IP.

5. Crie um link simbólico (symlink) com o subsistema NQN recém criado:

```
# ln -s /sys/kernel/config/nvmet/subsystems/  
nvme-subsystem-name subsystems/nvme-subsystem-name
```

6. Confirme que o destino NVMe está ouvindo na porta da seguinte forma:

```
# dmesg | grep nvmet_rdma  
[ 8769.470043] nvmet_rdma: enabling port 1 (1.1.1.1:4420)
```

## Configuração do servidor iniciador

O servidor do iniciador é configurado após o processo de reinicialização. Depois de o servidor entrar em operação, não é possível alterar a configuração sem reinicializar. Se você estiver usando um script de inicialização para configurar o servidor do iniciador, considere pausar o script (usando o comando `wait` ou algo similar) conforme necessário para garantir que cada comando seja concluído antes da execução do próximo comando.

### Para configurar o servidor do iniciador:

1. Carregue os módulos NVMe. Use estes comandos após cada reinicialização de servidor:

```
# modprobe qedr
# modprobe nvme-rdma
```

2. Faça o download, compile e instale o utilitário do iniciador `nvme-cli`. Use esses comandos na primeira configuração – você não precisa emitir esses comandos após cada reinicialização.

```
# git clone https://github.com/linux-nvme/nvme-cli.git
# cd nvme-cli
# make && make install
```

3. Verifique a versão da instalação da seguinte forma:

```
# nvme version
```

4. Descubra o destino NVMe da seguinte forma:

```
# nvme discover -t rdma -a 1.1.1.1 -s 1023
```

Anote o NQN do subsistema (`subnqn`) do destino encontrado ([Figura 12-2](#)) para uso na [Etapa 5](#).

```
[root@localhost home]# nvme discover -t rdma -a 1.1.1.1 -s 1023

Discovery Log Number of Records 1, Generation counter 1
====Discovery Log Entry 0====
trtype: rdma
adrfam: ipv4
subtype: nvme subsystem
treq: not specified
portid: 1
trsvcid: 1023

subnqn: nvme-qlogic-tgt1
traddr: 1.1.1.1

rdma_prtype: not specified
rdma_qptype: connected
rdma_cms: rdma-cm
rdma_pkey: 0x0000
```

**Figura 12-2. NQN do subsistema**

5. Conecte o destino NVMe-oF encontrado (`nvme-qlogic-tgt1`) usando NQN. Use o seguinte comando após cada reinicialização de servidor. Por exemplo:

```
# nvme connect -t rdma -n nvme-qlogic-tgt1 -a 1.1.1.1 -s 1023
```

6. Confirme a conexão do destino NVMe-oF com o dispositivo NVMe-oF da seguinte forma:

```
# dmesg | grep nvme
# lsblk
# list nvme
```

A [Figura 12-3](#) mostra um exemplo.

```
[root@localhost home] #dmesg | grep nvme
[ 233.645554] nvme nvme0: new ctrl: NQN "nvme-qlogic-tgt1", addr 1.1.1.1:1023
[root@localhost home] # lsblk
NAME        MAJ:MIN RM   SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sdb         8:0    0    1.1T 0 disk
├─sdb2      8:2    0  493.2G 0 part /
├─sdb3      8:3    0     8G 0 part [SWAP]
└─sdb1      8:1    0     1G 0 part /boot/efi
nvme0n1     259:0  0  372.6G 0 disk
[root@localhost home] # nvme list
Node          SN                      Model  Namespace  Usage                Format                FW Rev
-----
/dev/nvme0n1  7a591f3ec788a367       Linux  1           1.60 TB / 1.60 TB  512 B + 0 B         4.13.8
```

**Figura 12-3. Confirmar conexão do NVMe-oF**

## Pré-condicionamento do servidor de destino

Os servidores de destino NVMe que são testados de forma integrada apresentam um desempenho melhor do que o esperado. Antes de executar um benchmark, o servidor de destino precisa ser *preenchido* ou *pré-condicionado*.

### Para pré-condicionar o servidor de destino:

1. Apague com segurança o servidor de destino com ferramentas específicas do fornecedor (semelhantes a formatação). Este exemplo de teste usa um dispositivo SSD NVMe da Intel, que requer a Ferramenta de Data Center da Intel que está disponível no seguinte link:

<https://downloadcenter.intel.com/download/23931/Intel-Solid-State-Drive-Data-Center-Tool>

2. Pré-condicione o servidor de destino (`nvme0n1`) com dados, o que garante que toda a memória disponível seja preenchida. Este exemplo usa o utilitário de disco "DD":

```
# dd if=/dev/zero bs=1024k of=/dev/nvme0n1
```

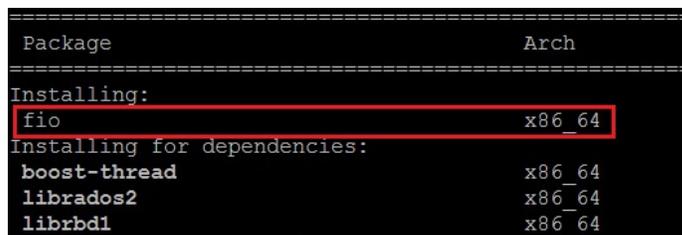
## Testar os dispositivos NVMe-oF

Compare a latência do dispositivo NVMe local no servidor de destino com a do dispositivo NVMe-oF no servidor do iniciador para mostrar a latência que o NVMe adiciona ao sistema.

### Para testar o dispositivo NVMe-oF:

1. Atualize a fonte do repositório (Repo) e instale o utilitário de benchmark FIO (Flexible Input/Output) nos servidores de destino e iniciador usando os seguintes comandos:

```
# yum install epel-release  
# yum install fio
```



```
=====  
Package                               Arch  
=====  
Installing:  
fio                                   x86_64  
Installing for dependencies:  
boost-thread                         x86_64  
librados2                             x86_64  
librbd1                               x86_64  
=====
```

**Figura 12-4. Instalação do utilitário FIO**

2. Execute o utilitário FIO para medir a latência do dispositivo NVMe-oF iniciador. Use o seguinte comando:

```
# fio --filename=/dev/nvme0n1 --direct=1 --time_based
--rw=randread --refill_buffers --norandommap --randrepeat=0
--ioengine=libaio --bs=4k --iodepth=1 --numjobs=1
--runtime=60 --group_reporting --name=temp.out
```

O FIO reporta dois tipos de latência: envio e conclusão. A latência de envio (slat) mede a latência do aplicativo para o kernel. A latência de conclusão (clat) mede a latência do kernel de ponta a ponta. O método aceito pelo setor é ler os *percentis de clat* na faixa do 99°.

Neste exemplo, a latência do dispositivo iniciador NVMe-oF é de 30 µsec.

3. Execute o FIO para medir a latência do dispositivo NVMe local no servidor de destino. Use o seguinte comando:

```
# fio --filename=/dev/nvme0n1 --direct=1 --time_based
--rw=randread --refill_buffers --norandommap --randrepeat=0
--ioengine=libaio --bs=4k --iodepth=1 --numjobs=1
--runtime=60 --group_reporting --name=temp.out
```

Neste exemplo, a latência do dispositivo NVMe de destino é 8 µsec. A latência total que resulta do uso do NVMe-oF é a diferença entre a latência do dispositivo NVMe-oF iniciador (30 µsec) e a latência do dispositivo NVMe-oF de destino (8 µsec) ou 22 µsec.

4. Execute o FIO para medir a largura de banda do dispositivo NVMe local no servidor de destino. Use o seguinte comando:

```
fio --verify=crc32 --do_verify=1 --bs=8k --numjobs=1
--iodepth=32 --loops=1 --ioengine=libaio --direct=1
--invalidate=1 --fsync_on_close=1 --randrepeat=1
--norandommap --time_based --runtime=60
--filename=/dev/nvme0n1 --name=Write-BW-to-NVMe-Device
--rw=randwrite
```

onde `--rw` pode ser `randread` apenas para leitura, `randwrite` apenas para gravação e `randrw` para leitura e gravação.

## Otimizar o desempenho

**Para otimizar o desempenho no servidor iniciador e no servidor de destino:**

1. Configure as seguintes definições do BIOS do sistema:
  - Perfis avançados = “Desempenho máximo” ou equivalente
  - Todos os Estados C = desativado
  - Hyperthreading = desativado

2. Configure os parâmetros do kernel Linux editando o arquivo `grub` (`/etc/default/grub`).
  - a. Adicione parâmetros ao final da linha `GRUB_CMDLINE_LINUX`:

```
GRUB_CMDLINE_LINUX="nosoftlockup intel_idle.max_cstate=0  
processor.max_cstate=1 mce=ignore_ce idle=poll"
```
  - b. Salve o arquivo `grub`.
  - c. Recompile o arquivo `grub`. Para recompilar o arquivo `grub` para uma inicialização do BIOS antiga, use o seguinte comando:

```
# grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg (inicialização do BIOS  
antiga)
```

Para recompilar o arquivo `grub` para uma inicialização do EFI, use o seguinte comando:

```
# grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/<os>/grub.cfg  
(inicialização do EFI)
```
  - d. Reinicialize o servidor para implementar as alterações.
3. Defina a afinidade de IRQ para todos os Adaptadores 41xxx Series. O arquivo `multi_rss-affin.sh` é um arquivo de script que aparece em ["Afinidade de .IRQ \(multi\\_rss-affin.sh\)" na página 218](#).

```
# systemctl stop irqbalance  
# ./multi_rss-affin.sh eth1
```

---

#### NOTA

Uma outra versão deste script, `qedr_affin.sh`, se encontra no pacote de código fonte Linux do 41xxx no diretório `\add-ons\performance\roce`. Para obter uma explicação das configurações de afinidade de IRQ, consulte o arquivo `multiple_irqs.txt` nesse diretório.

---

4. Defina a frequência da CPU. O arquivo `cpufreq.sh` um script que aparece em ["Frequência da CPU \(cpufreq.sh\)" na página 219](#).

```
# ./cpufreq.sh
```

As seções a seguir mostram os scripts usados nas [Etapa 3](#) e [4](#).

## Afinidade de .IRQ (multi\_rss-affin.sh)

O script a seguir define a afinidade de IRQ.

```
#!/bin/bash  
#RSS affinity setup script
```

```
#input: the device name (ethX)
#OFFSET=0    0/1    0/1/2    0/1/2/3
#FACTOR=1    2      3        4
OFFSET=0
FACTOR=1
LASTCPU='cat /proc/cpuinfo | grep processor | tail -n1 | cut -d":" -f2'
MAXCPUID='echo 2 $LASTCPU ^ p | dc'
OFFSET='echo 2 $OFFSET ^ p | dc'
FACTOR='echo 2 $FACTOR ^ p | dc'
CPUID=1

for eth in $*; do

NUM='grep $eth /proc/interrupts | wc -l'
NUM_FP=$(( ${NUM} ))

INT='grep -m 1 $eth /proc/interrupts | cut -d ":" -f 1'

echo "$eth: ${NUM} (${NUM_FP} fast path) starting irq ${INT}"

CPUID=$((CPUID*OFFSET))
for ((A=1; A<=${NUM_FP}; A=${A}+1)) ; do
INT='grep -m $A $eth /proc/interrupts | tail -1 | cut -d ":" -f 1'
SMP='echo $CPUID 16 o p | dc'
echo ${INT} smp affinity set to ${SMP}
echo $(( ${SMP} )) > /proc/irq/${INT}/smp_affinity
CPUID=$((CPUID*FACTOR))
if [ ${CPUID} -gt ${MAXCPUID} ]; then
CPUID=1
CPUID=$((CPUID*OFFSET))
fi
done
done
```

## Frequência da CPU (cpufreq.sh)

O script a seguir define a frequência da CPU.

```
#Usage "./nameofscript.sh"
grep -E '^model name|^cpu MHz' /proc/cpuinfo
cat /sys/devices/system/cpu/cpu0/cpufreq/scaling_governor
for CPUFREQ in /sys/devices/system/cpu/cpu*/cpufreq/scaling_governor; do [ -f
$CPUFREQ ] || continue; echo -n performance > $CPUFREQ; done
```

```
cat /sys/devices/system/cpu/cpu0/cpufreq/scaling_governor
```

**Para configurar a rede ou as definições de memória:**

```
sysctl -w net.ipv4.tcp_mem="16777216 16777216 16777216"  
sysctl -w net.ipv4.tcp_wmem="4096 65536 16777216"  
sysctl -w net.ipv4.tcp_rmem="4096 87380 16777216"  
sysctl -w net.core.wmem_max=16777216  
sysctl -w net.core.rmem_max=16777216  
sysctl -w net.core.wmem_default=16777216  
sysctl -w net.core.rmem_default=16777216  
sysctl -w net.core.optmem_max=16777216  
sysctl -w net.ipv4.tcp_low_latency=1  
sysctl -w net.ipv4.tcp_timestamps=0  
sysctl -w net.ipv4.tcp_sack=1  
sysctl -w net.ipv4.tcp_window_scaling=0  
sysctl -w net.ipv4.tcp_adv_win_scale=1
```

---

**NOTA**

Os comandos a seguir se aplicam somente ao servidor iniciador.

---

```
# echo noop > /sys/block/nvme0n1/queue/scheduler  
# echo 0 > /sys/block/nvme0n1/queue/add_random  
# echo 2 > /sys/block/nvme0n1/queue/nomerges
```

# 13 Windows Server 2016

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

- [Configurar as interfaces do RoCE com Hyper-V](#)
- [“RoCE sobre SET” na página 227](#)
- [“Configurar a QoS para RoCE” na página 228](#)
- [“Configurar a VMMQ” na página 236](#)
- [“Configurar a VXLAN” na página 243](#)
- [“Configurar os Espaços de Armazenamento Diretos” na página 244](#)
- [“Implantar e gerenciar um Nano Server” na página 251](#)

## Configurar 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 \(consulte “Preparar o adaptador” na página 70\).](#)
- [Configurar usando QoS \(consulte “Configurar a QoS para RoCE” na página 228\).](#)

---

Os procedimentos de configuração do RoCE descritos nesta seção são:

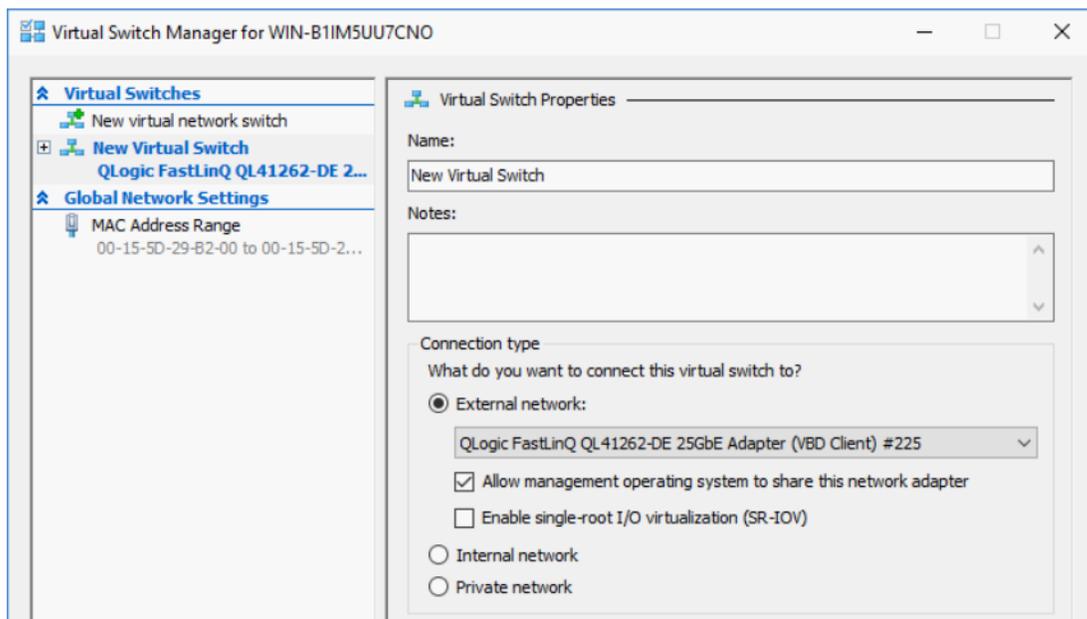
- [Criar um comutador virtual Hyper-V com uma NIC virtual RDMA](#)
- [Adicionar um ID da VLAN a uma NIC virtual do host](#)
- [Verificar se o RoCE está habilitado](#)
- [Adicionar NICs virtuais do host \(portas virtuais\)](#)
- [Mapear a unidade SMB e executar o tráfego de RoCE](#)

## 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 13-1](#)).



**Figura 13-1. Habilitar o RDMA na NIC virtual do host**

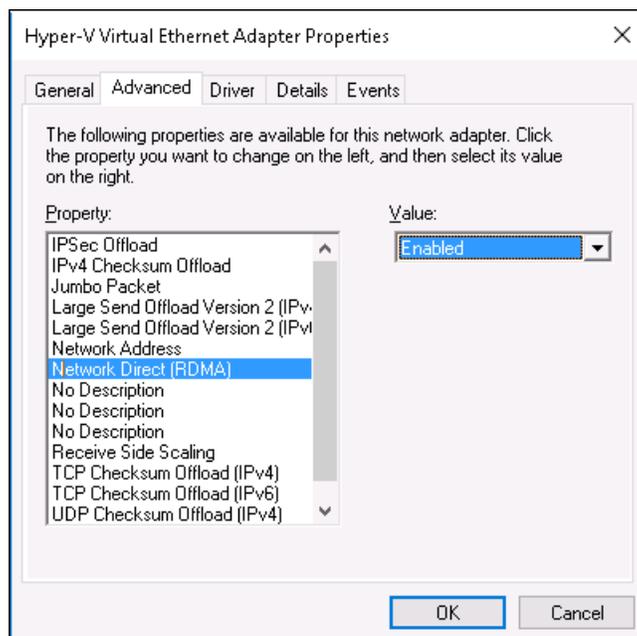
3. Crie um comutador virtual.
4. Selecione a caixa de seleção **Allow management operating system to share this network adapter** (Permitir que o sistema operacional de gerenciamento compartilhe este adaptador de rede).

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 13-2):
  - a. Em **Propriedade**, selecione **Network Direct (RDMA)**.
  - b. Em **Valor**, selecione **Habilitado**.
  - c. Clique em **OK**.



**Figura 13-2. 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 13-3 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 13-3. 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 13-4](#).

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

**Figura 13-4. 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:  

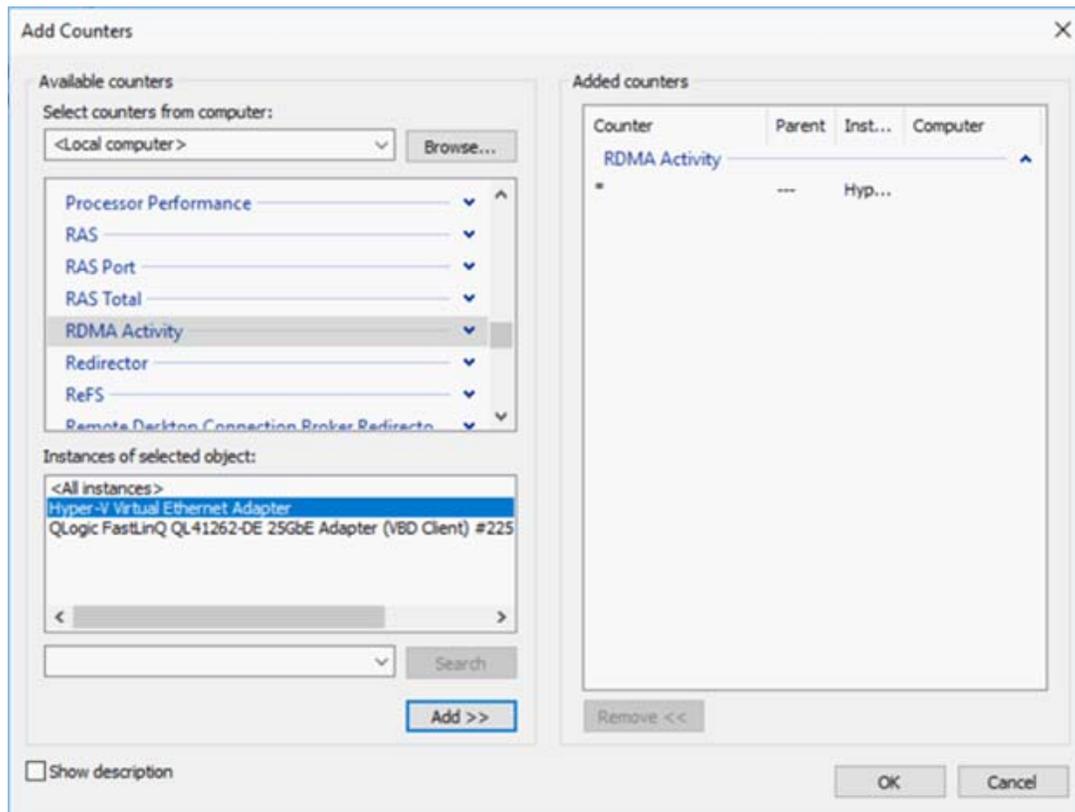
```
Add-VMNetworkAdapter -SwitchName "New Virtual Switch" -Name SMB - ManagementOS
```
2. Habilite o RDMA nas NICs virtuais do host, conforme mostrado em [“Para habilitar o RDMA em uma NIC virtual do host” na página 222](#).
3. Para atribuir um ID de VLAN à porta virtual, use o seguinte comando:  

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

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

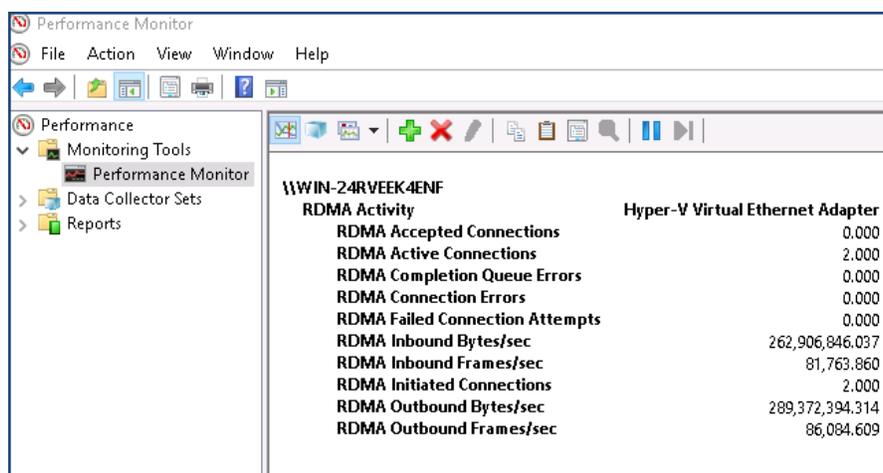
### Para mapear a unidade SMB e executar o tráfego de RoCE:

1. Abra o monitor de desempenho (Perfmon).
2. Preencha a caixa de diálogo Adicionar contadores ([Figura 13-5](#)) 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 13-5. Caixa de diálogo Adicionar contadores**

Se o tráfego de RoCE estiver em execução, os contadores aparecem conforme mostrado na [Figura 13-6](#).



**Figura 13-6. 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](#)

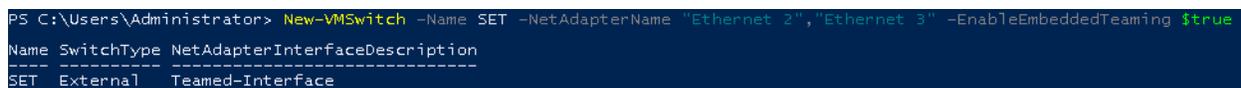
### Criar um comutador virtual Hyper-V com SET e NICs virtuais RDMA

**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 13-7](#) 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 13-7. 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 13-8](#) 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 13-8. 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:

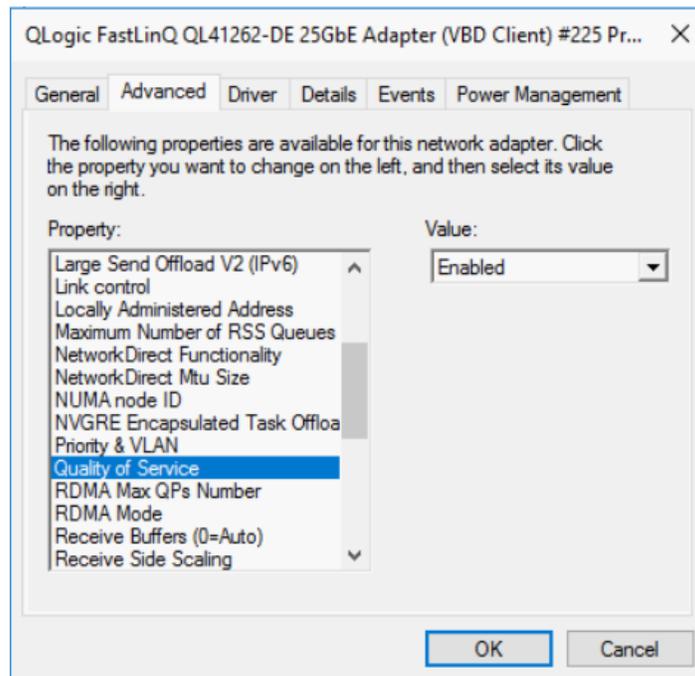
1. Desabilite o DCBX no adaptador.
2. Usando a HII, defina a **RoCE Priority** (Prioridade de RoCE) para 0.
3. Para instalar a função de DCB no host, use o seguinte comando do Windows PowerShell:

```
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 13-9](#)) em **Propriedade**, selecione **Qualidade de serviço** e defina o valor como **Habilitado**.
  - c. Clique em **OK**.



**Figura 13-9. Propriedades avançadas: Habilitar a QoS**

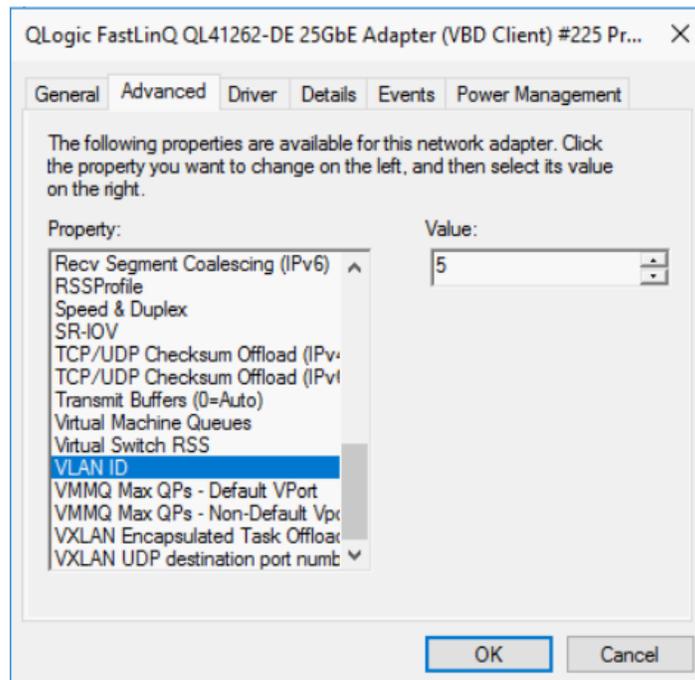
6. Atribua o ID da VLAN à interface da seguinte maneira:
  - a. Abra a janela da miniporta e, em seguida, clique na guia **Avançado**.
  - b. Na página Propriedades avançadas (Figura 13-10) em **Propriedade**, selecione **ID da VLAN** e defina o valor.
  - c. Clique em **OK**.

---

**NOTA**

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

---



**Figura 13-10. 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\Administrator> Disable-NetQoSFlowControl 0,1,2,3,5,6,7
```

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

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 68](#).

## 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
```

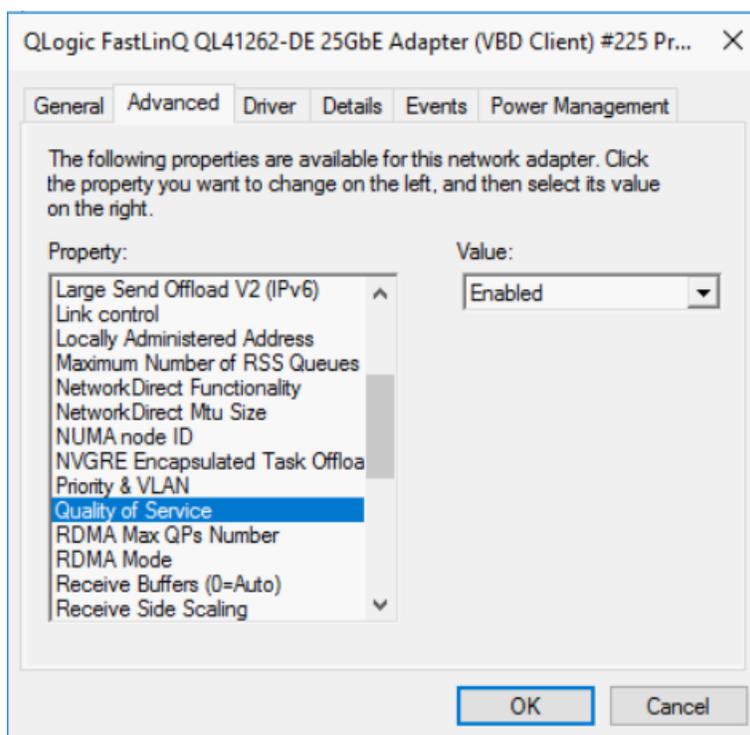
### NOTA

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:

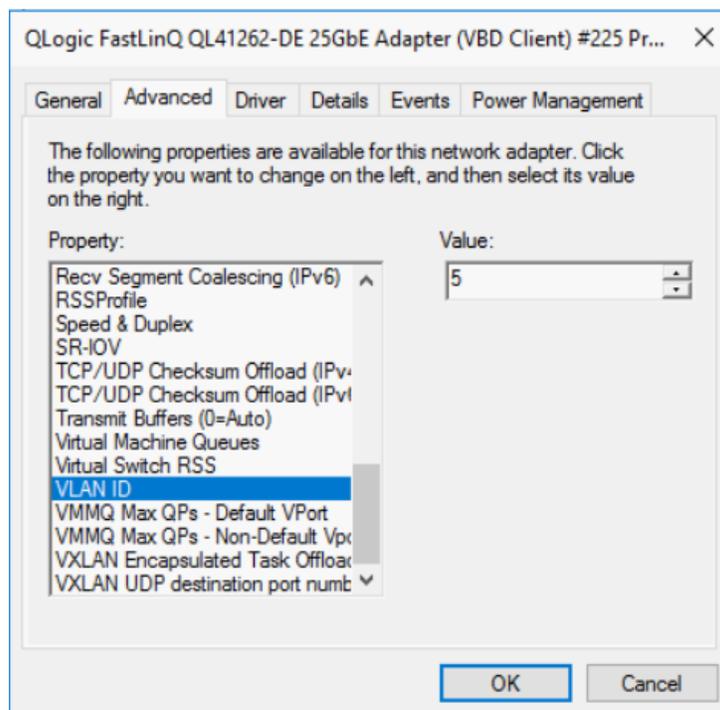
```
PS C:\Users\Administrators> set-NetQosDcbxSetting -Willing 1
```

5. Habilite a QoS na miniporta da seguinte maneira:
  - a. Na página Propriedades avançadas (Figura 13-11) em **Propriedade**, selecione **Qualidade de serviço** e defina o valor como **Habilitado**.
  - b. Clique em **OK**.



**Figura 13-11. 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 13-12](#)) em **Propriedade**, selecione **ID da VLAN** e defina o valor.
  - c. Clique em **OK**.



**Figura 13-12. 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 70](#). 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:

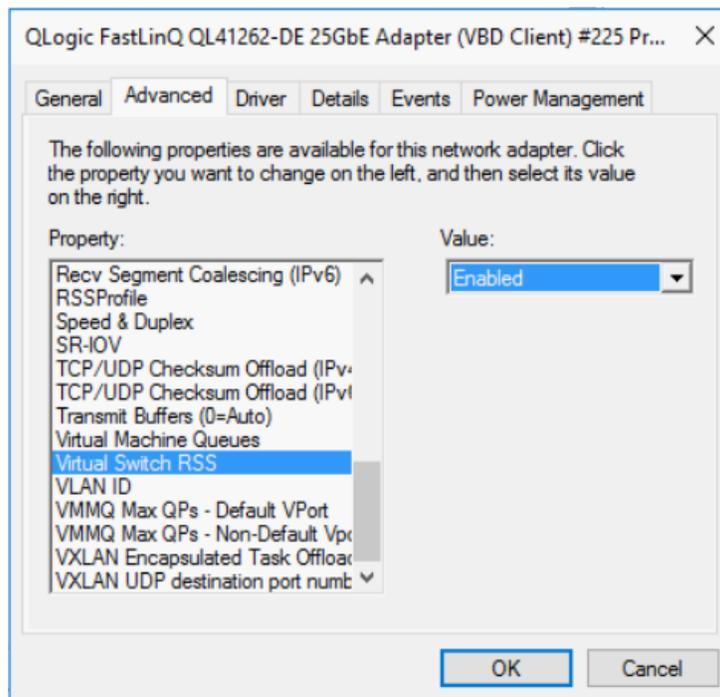
- [Habilitar a VMMQ no adaptador](#)
- [Configurar a VPort padrão e não padrão das QPs com quantidade máxima de VMMQs](#)
- [Criar um comutador de máquina virtual com ou sem SR-IOV](#)
- [Habilitar a VMMQ no comutador da máquina virtual](#)
- [Obter a capacidade do comutador da máquina virtual](#)
- [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 13-13](#)) em **Propriedade**, selecione **Comutador virtual RSS** e defina o valor como **Habilitado**.
3. Clique em **OK**.



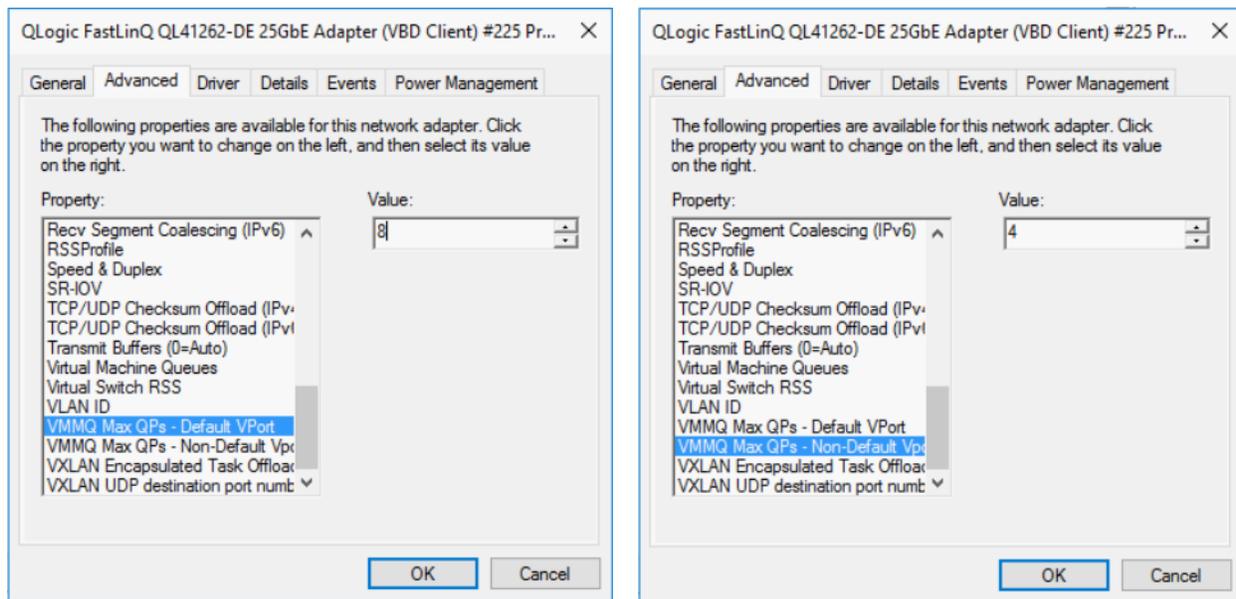
*Figura 13-13. Propriedades avançadas: Habilitar o comutador virtual RSS*

## 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 (Figura 13-14) 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.



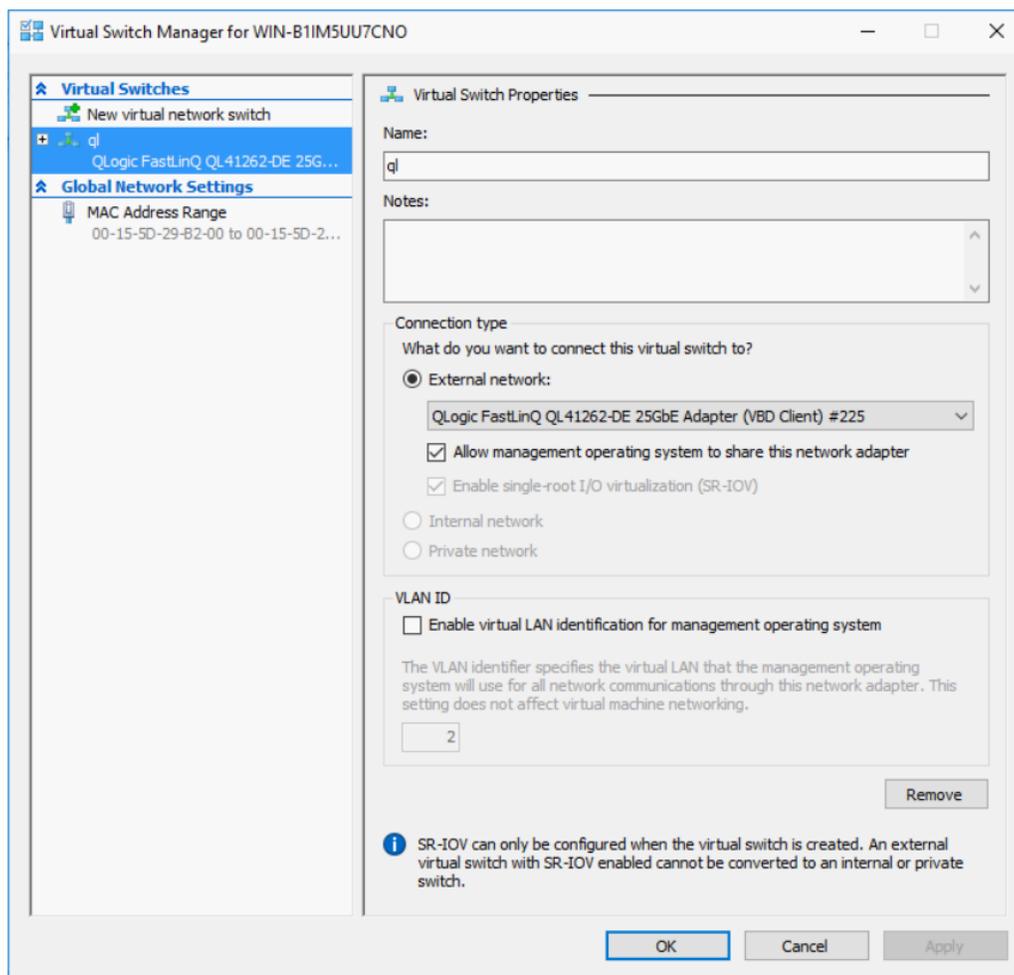
**Figura 13-14. Propriedades avançadas: Configurar uma VMMQ**

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 13-15).
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 13-15. 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 13-16](#) mostra a saída do exemplo.

```
PS C:\Users\Administrator> Get-VMSwitch -Name q1 | fl
Name                : q1
Id                  : 4dff5da3-f8bc-4146-a809-e1ddc6a04f7a
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 QL41262-DE 25GbE Adapter (VBD Client) #225
NetAdapterInterfaceDescriptions : {QLogic FastLinQ QL41262-DE 25GbE Adapter (VBD Client) #225}
IovSupport           : True
IovSupportReasons    :
AvailableIPSecSA     : 0
NumberIPSecSAAllocated : 0
AvailableVMQueues    : 103
NumberVmqAllocated   : 1
IovQueuePairCount    : 127
IovQueuePairsInUse   : 2
IovVirtualFunctionCount : 96
IovVirtualFunctionsInUse : 0
PacketDirectInUse    : False
DefaultQueueVrssEnabledRequested : True
DefaultQueueVrssEnabled : True
DefaultQueueVmmqEnabledRequested : False
DefaultQueueVmmqEnabled : False
DefaultQueueVmmqQueuePairsRequested : 16
DefaultQueueVmmqQueuePairs : 16
BandwidthPercentage  : 0
DefaultFlowMinimumBandwidthAbsolute : 0
DefaultFlowMinimumBandwidthWeight : 0
CimSession            : CimSession: .
ComputerName           : WIN-B1IM5U07CNO
IsDeleted              : False
```

*Figura 13-16. 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
Ethernet 3	68	00-15-5D-36-0A-06		0:0	PF	Activated	Adaptive	4
Name	ID	MacAddress	VID	ProcMask	FID	State	ITR	QPairs
-----	--	-----	---	-----	---	-----	---	-----
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 41xxx	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

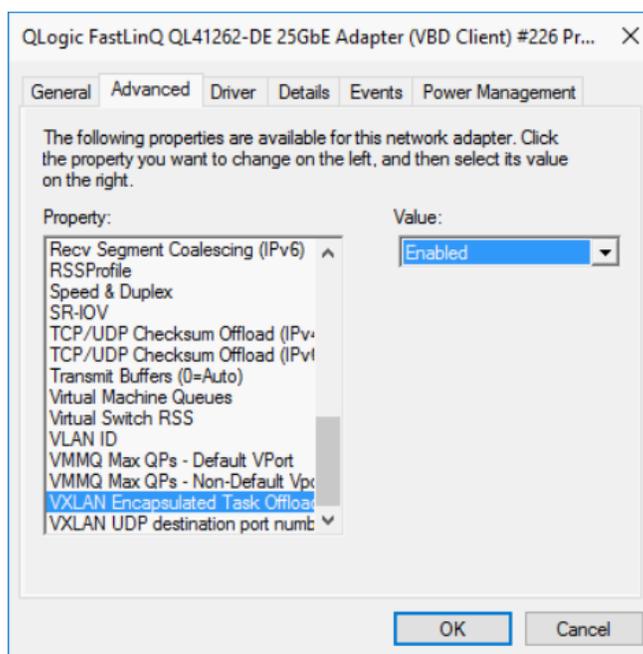
As informações de configuração da VXLAN são:

- [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 13-17](#)) em **Propriedades**, selecione **Descarregamento de tarefa encapsulada VXLAN**.



**Figura 13-17. 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

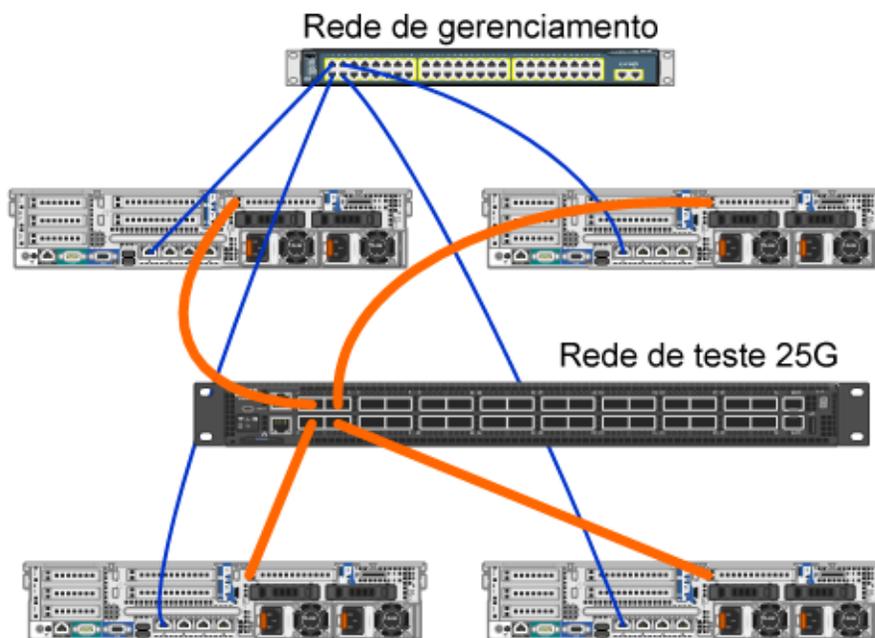
O Windows Server 2016 introduz os Espaços de Armazenamento Diretos, que permitem a criação de sistemas de armazenamento altamente disponíveis e escaláveis com armazenamento local.

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 13-18](#) mostra um exemplo de configuração de hardware.



**Figura 13-18. 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 hiperconvergado

Esta seção contém instruções para instalar e configurar os componentes de um sistema hiperconvergado usando o Windows Server 2016. A ação de implantar um sistema hiperconvergado 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
portmode hybrid
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 228](#).

---

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:

```
Get-NetAdapter | FT  
Name, InterfaceDescription, Status, LinkSpeed
```
  - 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:

```
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 <MachineName1, MachineName2, MachineName3,  
MachineName4> -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 <ClusterName> -Node <MachineName1, MachineName2,  
MachineName3, MachineName4> -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 13-1](#) 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 13-1. 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 13-1. 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 <b>Nota:</b> 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.psml -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 "<IP address of 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 = "<IP address of 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 13-19](#) mostra a saída do exemplo.

```
[172.28.41.178]: PS C:\Users\Administrator\Documents> Get-NetAdapter
```

Name	InterfaceDescription	ifIndex	Status	MacAddress	LinkSpeed
SLOT 2 4 Port 2	QLogic FastLinQ QL41262-DE 25GbE...#238	6	Up	00-0E-1E-FD-AB-C1	25 Gbps

**Figura 13-19. 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 13-20](#) mostra a saída do exemplo.

```
[172.28.41.178]: PS C:\Users\Administrator\Documents> Get-NetAdapterRdma
```

Name	InterfaceDescription	Enabled
SLOT 2 4 Port 2	QLogic FastLinQ QL41262-DE 25GbE Adap...	True
SLOT 2 3 Port 1	QLogic FastLinQ QL41262-DE 25GbE Adap...	True

**Figura 13-20. 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 vlandid  
-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 13-21](#) 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 13-21. Comando do Windows PowerShell: New-Item**

```
[172.28.41.152]: PS C:\> New-SMBShare -Name "smbshare" -Path  
c:\smbshare -FullAccess Everyone
```

A [Figura 13-22](#) 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 13-22. 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 13-23](#) 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 13-23. Comando do Windows PowerShell: Get-NetAdapterStatistics**

# 14 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 263](#)
- [“Testar a conectividade de rede” na página 264](#)
- [“Microsoft Virtualization com Hyper-V” na página 265](#)
- [“Problemas específicos do Linux” na página 265](#)
- [“Outros problemas” na página 265](#)
- [“Coletar dados de depuração” na página 266](#)

## 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 41xxx Series ou ao operá-lo no seu sistema.

- Inspecione 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 comutador 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, em seguida, 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`.

## 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 41xxx Series foi desligado e uma mensagem de erro é mostrada indicando que o ventilador no adaptador falhou.
- Solução:** O Adaptador 41xxx Series pode desligar intencionalmente para evitar danos permanentes. Entre em contato com o suporte técnico da Cavium para obter assistência.

**Problema:** Em um ambiente ESXi, com o driver iSCSI (qedil) instalado, às vezes, o cliente VI não pode acessar o host. Isso é devido à terminação do `hostd` daemon, que afeta a conectividade com o cliente VI.

**Solução:** Entre em contato com o suporte técnico da VMware.

## Coletar dados de depuração

Use as informações da [Tabela 14-1](#) para coletar dados de depuração.

**Tabela 14-1. Comandos para coleta de dados de depuração**

Dados de depuração	Descrição
<code>dmesg-T</code>	Logs do Kernel
<code>ethtool-d</code>	Despejo de registro.
<code>sys_info.sh</code>	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 269](#)
- [“Comutadores testados” na página 273](#)

## Especificações suportadas

Os Adaptadores 41xxx Series oferecem suporte a uma variedade de 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 41xxx Series. A Cavium testou os componentes listados na [Tabela B-1](#) e apresenta esta lista para a sua conveniência.

**Tabela B-1. Cabos e módulos ópticos testados**

Velocidade/ Formato	Fabricante	Número de Peça	Tipo	Com- primen- to do cabo <sup>a</sup>	Cali- bre
<b>Cabos</b>					
DAC 10G <sup>b</sup>	Brocade®	1539W	SFP+10G para SFP+10G	1	26
		V239T	SFP+10G para SFP+10G	3	26
		48V40	SFP+10G para SFP+10G	5	26
	Cisco	H606N	SFP+10G para SFP+10G	1	26
		K591N	SFP+10G para SFP+10G	3	26
		G849N	SFP+10G para SFP+10G	5	26
	Dell	V250M	SFP+10G para SFP+10G	1	26
		53HVN	SFP+10G para SFP+10G	3	26
		358VV	SFP+10G para SFP+10G	5	26
		407-BBBK	SFP+10G para SFP+10G	1	30
		407-BBBI	SFP+10G para SFP+10G	3	26
407-BBBP		SFP+10G para SFP+10G	5	26	
DAC 25G	Amphenol®	NDCCGF0001	SFP28-25G para SFP28-25G	1	30
		NDCCGF0003	SFP28-25G para SFP28-25G	3	30
		NDCCGJ0003	SFP28-25G para SFP28-25G	3	26
		NDCCGJ0005	SFP28-25G para SFP28-25G	5	26
	Dell	2JVDD	SFP28-25G para SFP28-25G	1	26
		D0R73	SFP28-25G para SFP28-25G	2	26
		OVXFJY	SFP28-25G para SFP28-25G	3	26
		9X8JP	SFP28-25G para SFP28-25G	5	26

**Tabela B-1. Cabos e módulos ópticos testados (Continuação)**

Velocidade/ Formato	Fabricante	Número de Peça	Tipo	Com- primen- to do cabo <sup>a</sup>	Cali- bre
QSFP de cobre 40G Divisor (4 × 10G)	Dell	TCPM2	QSFP+40G para 4xSFP+10G	1	30
		27GG5	QSFP+40G para 4xSFP+10G	3	30
		P8T4W	QSFP+40G para 4xSFP+10G	5	26
RJ45 de cobre 1G Transceptor	Dell	8T47V	SFP+ para RJ 1G	RJ45 1G	N/A
		XK1M7	SFP+ para RJ 1G	RJ45 1G	N/A
		XTY28	SFP+ para RJ 1G	RJ45 1G	N/A
RJ45 de cobre 10G Transceptor	Dell	PGYJT	SFP+ para RJ 10G	RJ45 10G	N/A
Divisor 40G DAC (4 × 10G)	Dell	470-AAVO	QSFP+40G para 4xSFP+10G	1	26
		470-AAWG	QSFP+40G para 4xSFP+10G	3	26
		470-AAWH	QSFP+40G para 4xSFP+10G	5	26
Divisor 100G DAC (4 × 25G)	Amphenol	NDAQGJ-0001	QSFP28-100G para 4xSFP28-25G	1	26
		NDAQGF-0002	QSFP28-100G para 4xSFP28-25G	2	30
		NDAQGF-0003	QSFP28-100G para 4xSFP28-25G	3	30
		NDAQGJ-0005	QSFP28-100G para 4xSFP28-25G	5	26
	Dell	026FN3 Rev A00	QSFP28-100G para 4XSFP28-25G	1	26
		0YFNDD Rev A00	QSFP28-100G para 4XSFP28-25G	2	26
		07R9N9 Rev A00	QSFP28-100G para 4XSFP28-25G	3	26
FCI	10130795-4050L F	QSFP28-100G para 4XSFP28-25G	5	26	

**Tabela B-1. Cabos e módulos ópticos testados (Continuação)**

Velocidade/ Formato	Fabricante	Número de Peça	Tipo	Com- primen- to do cabo <sup>a</sup>	Cali- bre
<b>Soluções ópticas</b>					
Transceptor óptico 10G	Avago®	AFBR-703SMZ	SFP+ SR	N/A	N/A
		AFBR-701SDZ	SFP+ LR	N/A	N/A
	Dell	Y3KJN	SFP+ SR	1G/10G	N/A
		WTRD1	SFP+ SR	10 G	N/A
		3G84K	SFP+ SR	10 G	N/A
		RN84N	SFP+ SR	10G-LR	N/A
	Finisar®	FTLX8571D3BC L- QL	SFP+ SR	N/A	N/A
		FTLX1471D3BC L- QL	SFP+ LR	N/A	N/A
Transceptor óptico 25G	Dell	P7D7R	Transceptor óptico SR SFP28	SR 25G	N/A
	Finisar	FTLF8536P4BC L	Transceptor óptico SR SFP28	N/A	N/A
		FTLF8538P4BC L	Transceptor óptico SR SFP28 sem FEC	N/A	N/A

**Tabela B-1. Cabos e módulos ópticos testados (Continuação)**

Velocidade/ Formato	Fabricante	Número de Peça	Tipo	Com- primen- to do cabo <sup>a</sup>	Cali- bre
10G AOC <sup>c</sup>	Dell	470-ABLV	SFP+ AOC	2	N/A
		470-ABLZ	SFP+ AOC	3	N/A
		470-ABLT	SFP+ AOC	5	N/A
		470-ABML	SFP+ AOC	7	N/A
		470-ABLU	SFP+ AOC	10	N/A
		470-ABMD	SFP+ AOC	15	N/A
		470-ABMJ	SFP+ AOC	20	N/A
		YJF03	SFP+ AOC	2	N/A
		P9GND	SFP+ AOC	3	N/A
		T1KCN	SFP+ AOC	5	N/A
		1DXKP	SFP+ AOC	7	N/A
		MT7R2	SFP+ AOC	10	N/A
		K0T7R	SFP+ AOC	15	N/A
		W5G04	SFP+ AOC	20	N/A
25G AOC	Dell	X5DH4	SFP28 AOC	20	N/A
	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 Adaptadores 41xxx Series. 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 41xxx Series 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 em 25 Gbps.

## Para configurar uma porta do comutador Dell Z9100 para conectá-lo ao Adaptador 41xxx Series 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: xxxxxxx  
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 264](#).

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)

# D Restrições de recursos

Este apêndice fornece informações sobre restrições de recursos implementadas na versão atual.

Essas restrições de coexistência de recursos devem ser removidas em uma versão futura. Quando isso acontecer, você deve poder usar as combinações de recursos sem quaisquer etapas de configuração adicionais além daquelas normalmente necessárias para ativar os recursos.

## **FCoE e iSCSI concorrentes não são suportados na mesma porta no modo NPAR**

A versão atual não é compatível com a configuração de FCoE e iSCSI em PFs que pertencem à mesma porta física no modo NPAR (FCoE e iSCSI concorrentes são suportados na mesma porta somente no modo Padrão). É permitido em uma porta física FCoE ou iSCSI no modo NPAR.

Após a configuração de uma PF com personalidade iSCSI ou FCoE em uma porta usando as ferramentas de gerenciamento HII ou QLogic, a configuração do protocolo de armazenamento em outra PF é desativada por essas ferramentas de gerenciamento.

Como a personalidade de armazenamento é desativada por padrão, apenas a personalidade que foi configurada usando as ferramentas de gerenciamento HII ou QLogic é gravada na configuração da NVRAM. Quando essa limitação é removida, os usuários podem configurar PFs adicionais na mesma porta para armazenamento no modo NPAR.

## **RoCE e iWARP concorrentes não são suportados na mesma porta**

RoCE e iWARP não são suportados na mesma porta. As ferramentas de gerenciamento HII e QLogic não permitem que os usuários configurem ao mesmo tempo.

### **NIC e SAN Boot to Base é suportado apenas em algumas PFs**

Ethernet e inicialização PXE são atualmente suportados apenas na PF0 e na PF1. Na configuração NPAR, as demais PFs não suportam Ethernet e inicialização PXE.

- Quando **Virtualization Mode** (Modo de virtualização) está definido como **NPAR**, a inicialização FCoE não descarregada é suportada na Partição 2 (PF2 e PF3) e a inicialização iSCSI é suportada na Partição 3 (PF4 e PF5). As inicializações iSCSI e FCoE são limitadas a um único destino por sessão de inicialização. O suporte a LUN de destino de inicialização iSCSI é limitado apenas ao LUN ID 0.
- Quando **Virtualization Mode** (Modo de virtualização) está definido como **None** (Nenhum) ou **SR-IOV**, a inicialização pela SAN não é suportada.

# Glossário

## **acesso remoto direto à memória**

Consulte [RDMA](#).

## **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.

## **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.

## **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 computador 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).

### **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.

### **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](#).

### **Internet wide area RDMA protocol**

Consulte [iWARP](#).

### **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.

### **iWARP**

Internet wide area [RDMA](#) protocol. Um protocolo de rede que implementa o RDMA para obter uma transferência de dados eficiente sobre redes IP. O iWARP foi projetado para vários ambientes, incluindo LANs, redes de armazenamento, redes de data center e WANs.

### **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.

## 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](#).

## memória não volátil expressa

Consulte [NVMe](#).

## 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](#).

## NVMe

Um método de acesso ao armazenamento projetado para unidades de estado sólido (SSD).

## **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.

## **Particionamento de NIC**

Consulte [NPAR](#).

## **PCI™**

Interface do componente periférico. Uma especificação de barramento local de 32 bits introduzida pela Intel®.

## **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).

## **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](#).

## **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, EUA 95131 408-943-7100

**Escritórios internacionais** RU | Irlanda | Alemanha | França | Índia | Japão | China | Hong Kong | Cingapura | Taiwan | Israel

---

Copyright © 2017, 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.

