

Sessão 8: VSphere avançado

1) Instalando o vCenter

O vCenter é uma ferramenta que, através de seus recursos, proporciona ao gestor de um ambiente virtualizado a possibilidade de gerenciamento central de todos os hypervisors (ESXi) de uma organização. Em nosso laboratório, o vCenter será usado para gerenciar de forma central os dois hypervisors de um grupo — assim, sua instalação deve ser feita em **apenas uma** máquina do grupo, devendo esta atividade ser executada em equipe.

1. Para iniciar a instalação do vCenter, o primeiro passo é montar a ISO de instalação (consulte seu instrutor sobre a localização deste arquivo). Use a funcionalidade nativa do Windows ou aplicativos externos (como o Virtual CloneDrive) para montar o disco.

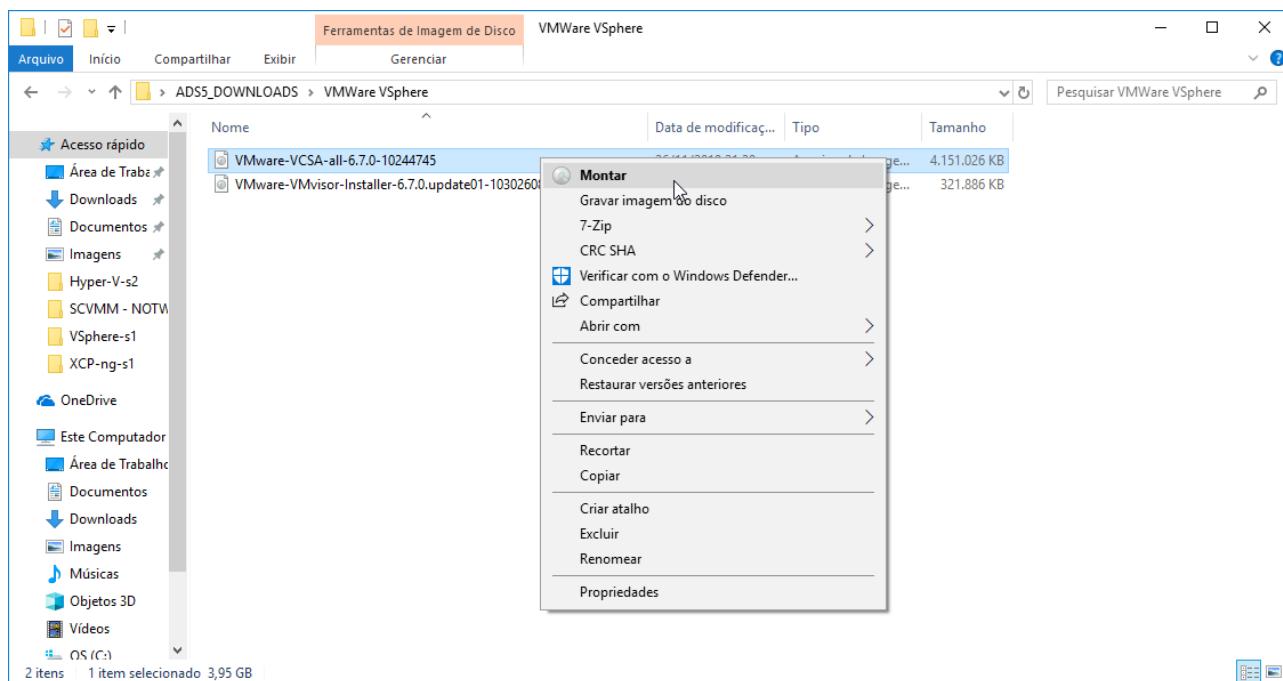


Figura 1. Montando ISO de instalação do vCenter

A imagem será montada em sua máquina física sob uma letra qualquer (no exemplo abaixo, E:\). Acesse a raiz desse ponto de montagem, e depois entre na pasta `vcsa-ui-installer\win32`. Em seguida, execute o programa `installer.exe`, como mostrado abaixo.

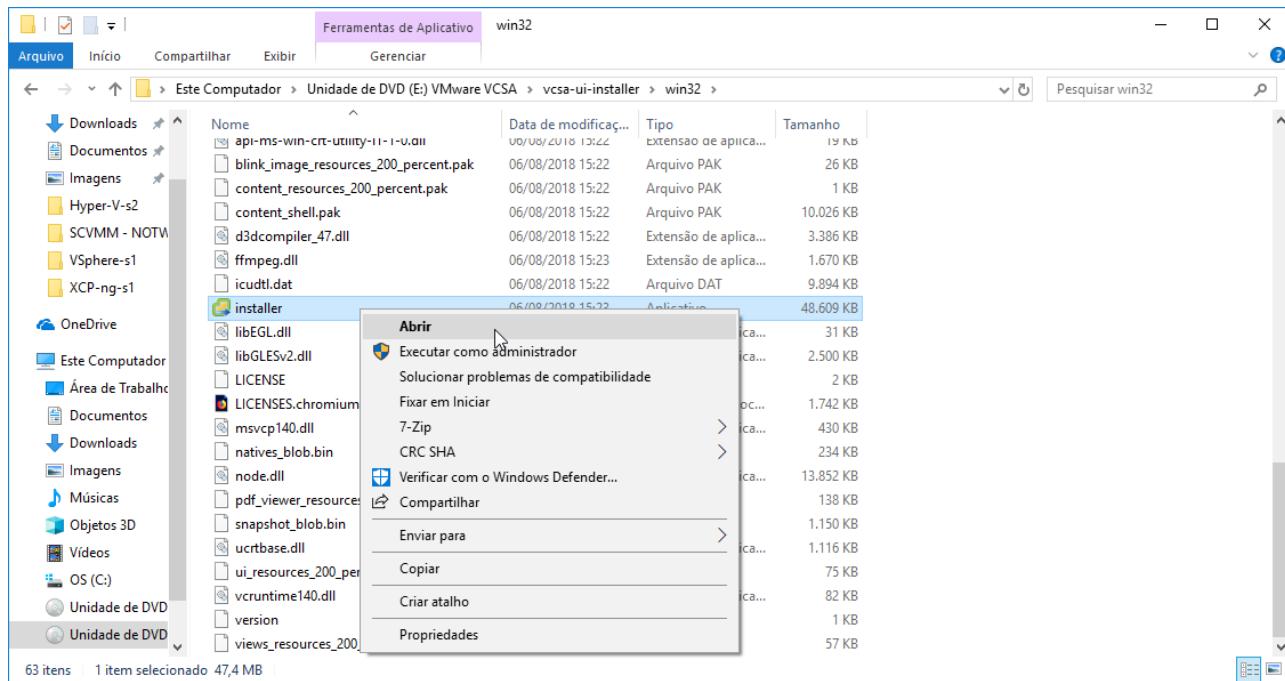


Figura 2. Execução do instalador do vCenter

2. O instalador do vCenter será iniciado. Na janela de abertura, selecione a opção *Install*.

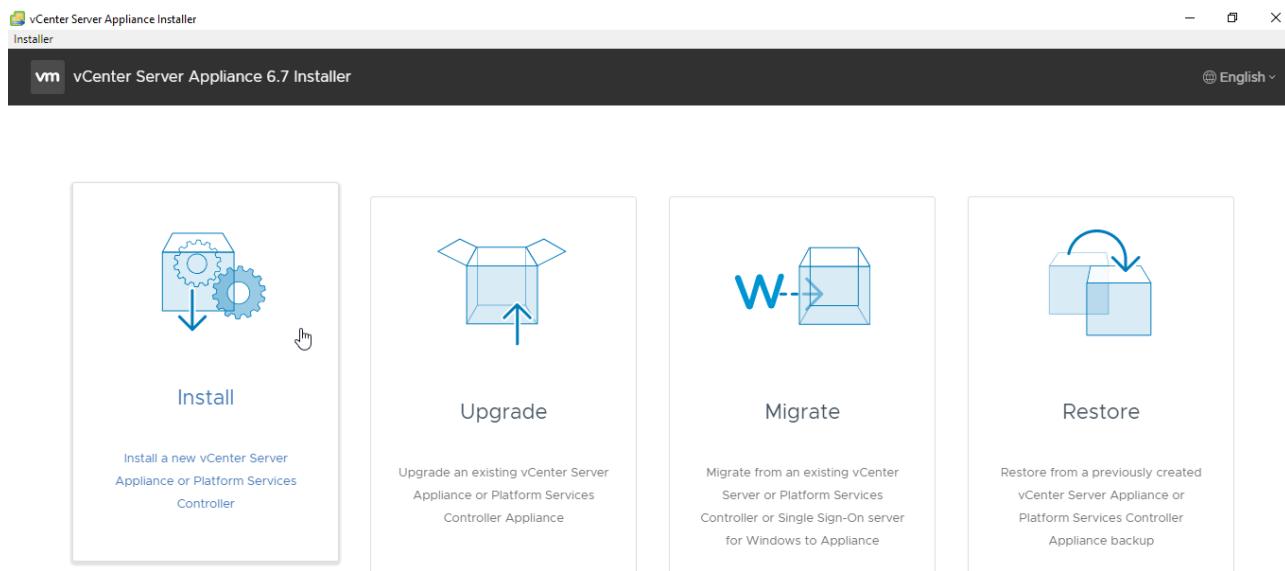


Figura 3. Instalação do vCenter, estágio 1, parte 1

Na tela introdutória, clique em *Next*.

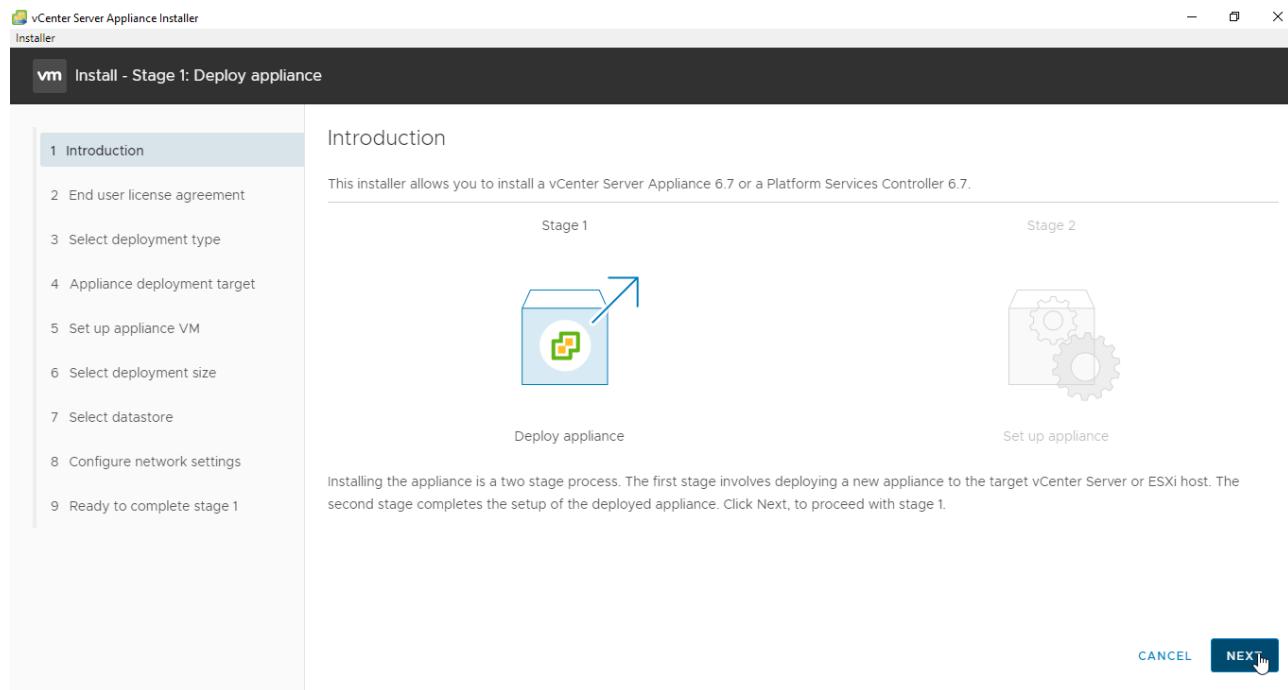


Figura 4. Instalação do vCenter, estágio 1, parte 2

Aceite os termos de licença da ferramenta, e clique em *Next*.

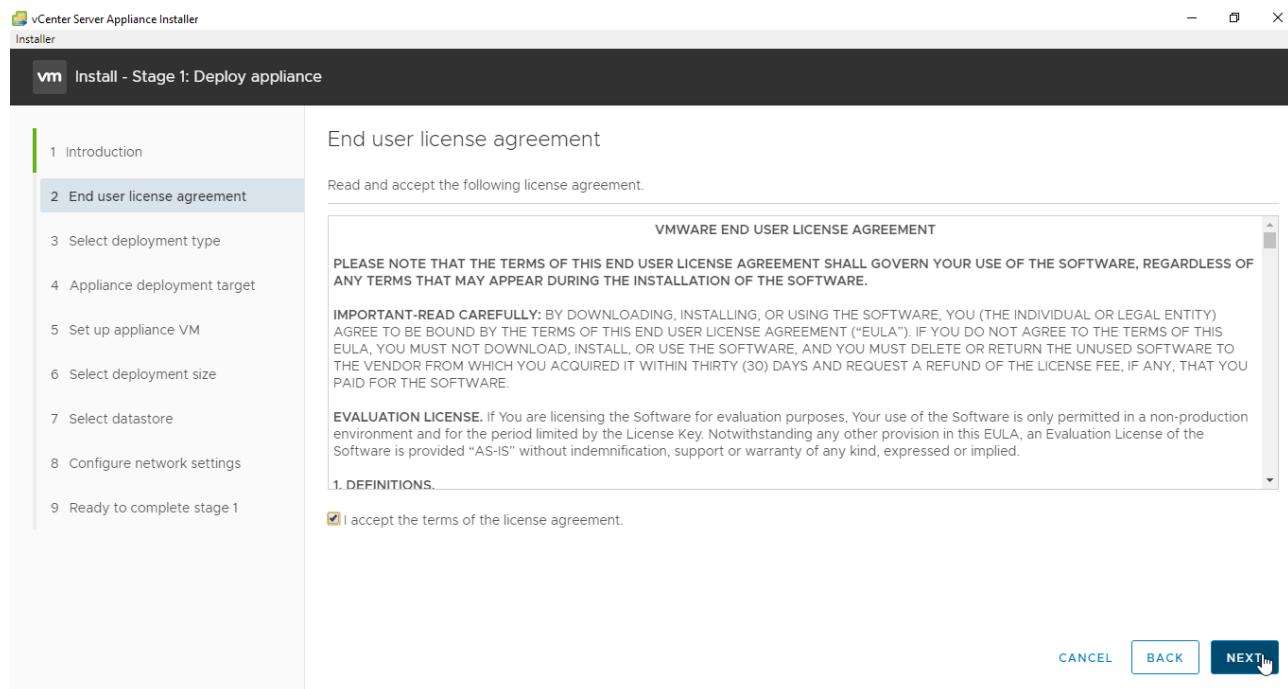


Figura 5. Instalação do vCenter, estágio 1, parte 3

Para o tipo de *deployment*, selecione *vCenter Server with an Embedded Platform Services Controller*, e prossiga.

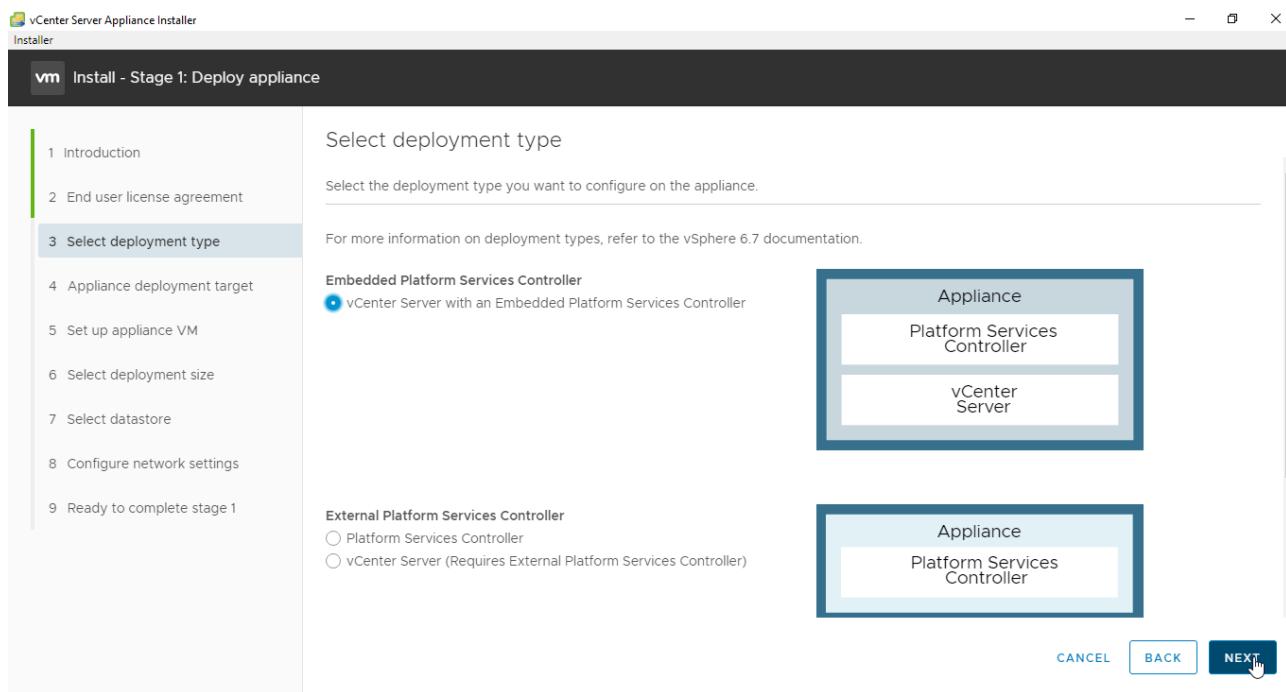


Figura 6. Instalação do vCenter, estágio 1, parte 4

Para o alvo da instalação do vCenter, indique o endereço IP de um dos hypervisores do grupo. Especifique a porta 443, usuário **root**, e senha de acesso definida na sessão anterior.

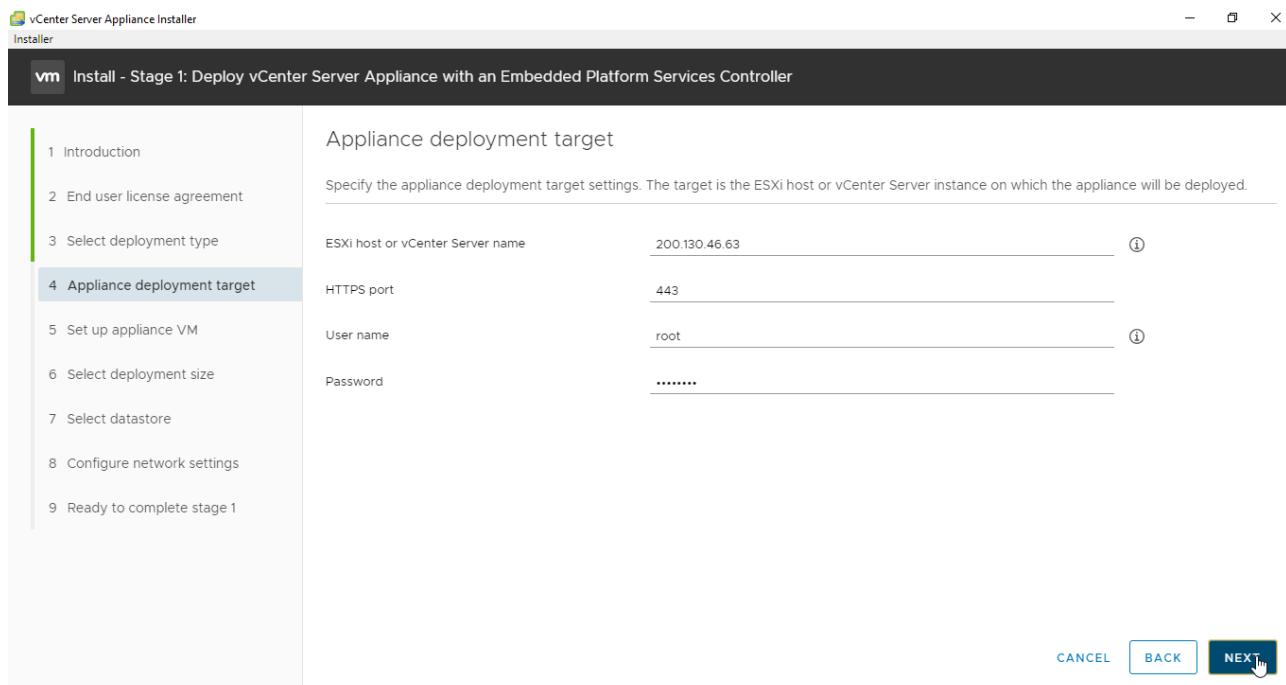


Figura 7. Instalação do vCenter, estágio 1, parte 5

Será mostrado um aviso sobre o certificado auto-assinado do hypervisor ESXi ao qual estamos nos conectando. Clique em **Yes** para prosseguir.

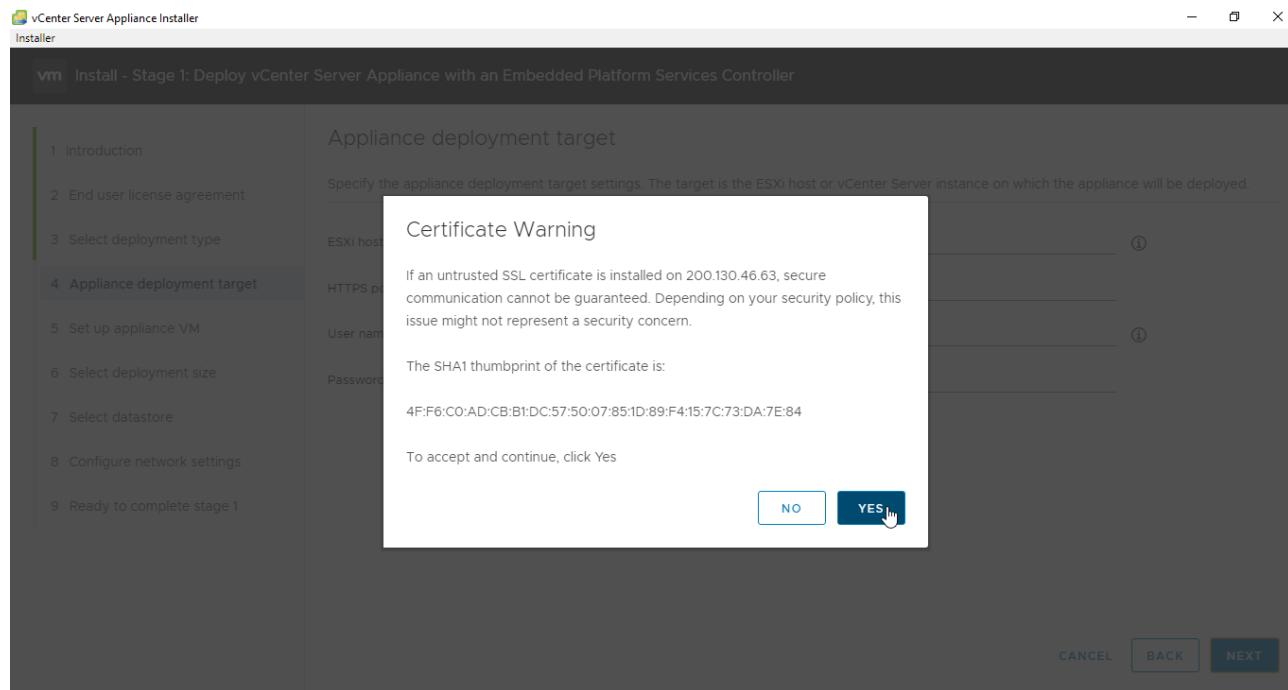


Figura 8. Instalação do vCenter, estágio 1, parte 6

Agora, defina as informações do *appliance* do vCenter. Escolha um nome apropriado para a VM, e **Virt3sr!** como senha de acesso administrativo.

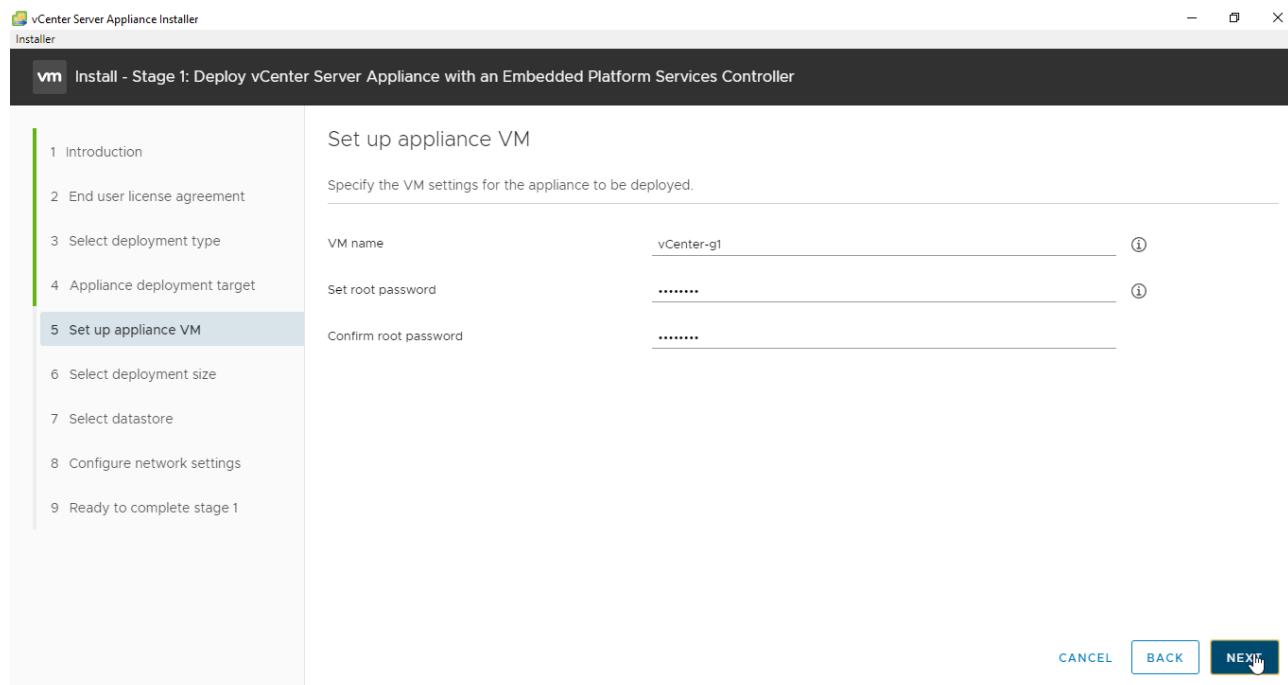


Figura 9. Instalação do vCenter, estágio 1, parte 7

Para o tamanho do *deployment*, escolha *Tiny*. O *storage size* pode ser mantido como *Default*.

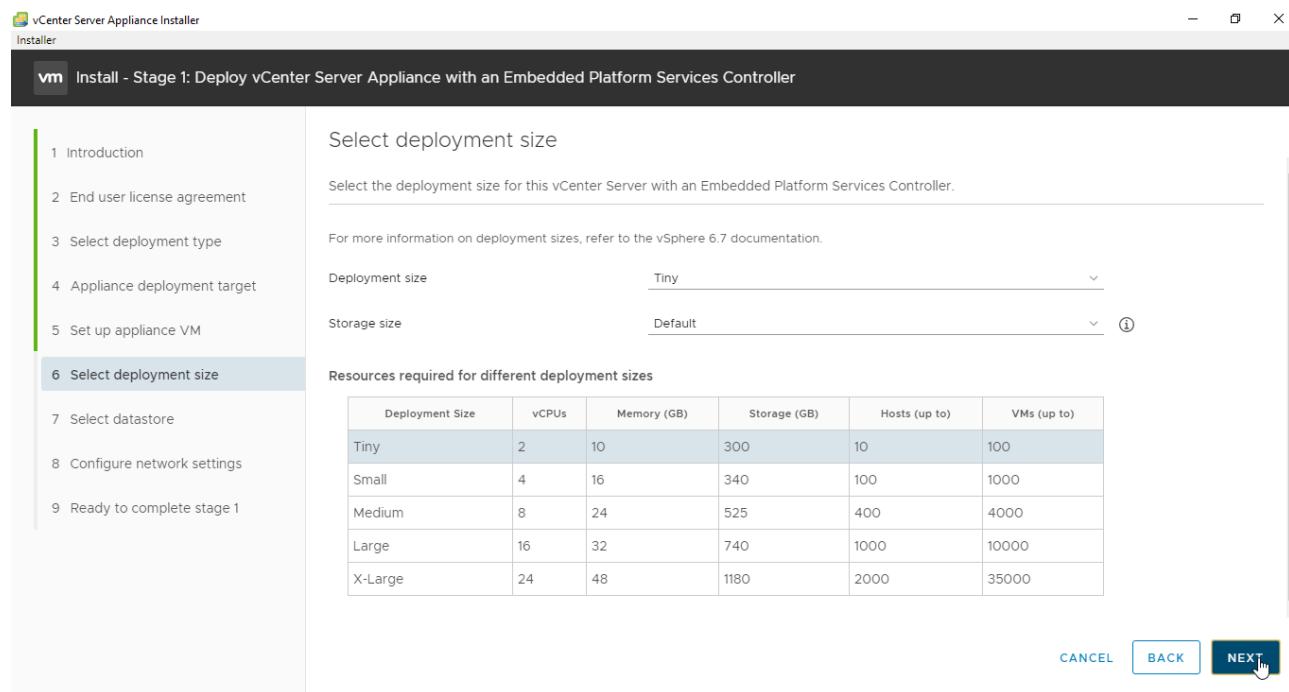


Figura 10. Instalação do vCenter, estágio 1, parte 8

Em seguida, escolha o **datastore1** como alvo de armazenamento do disco virtual do *appliance*. Habilite a opção *Enable Thin Disk Mode*.

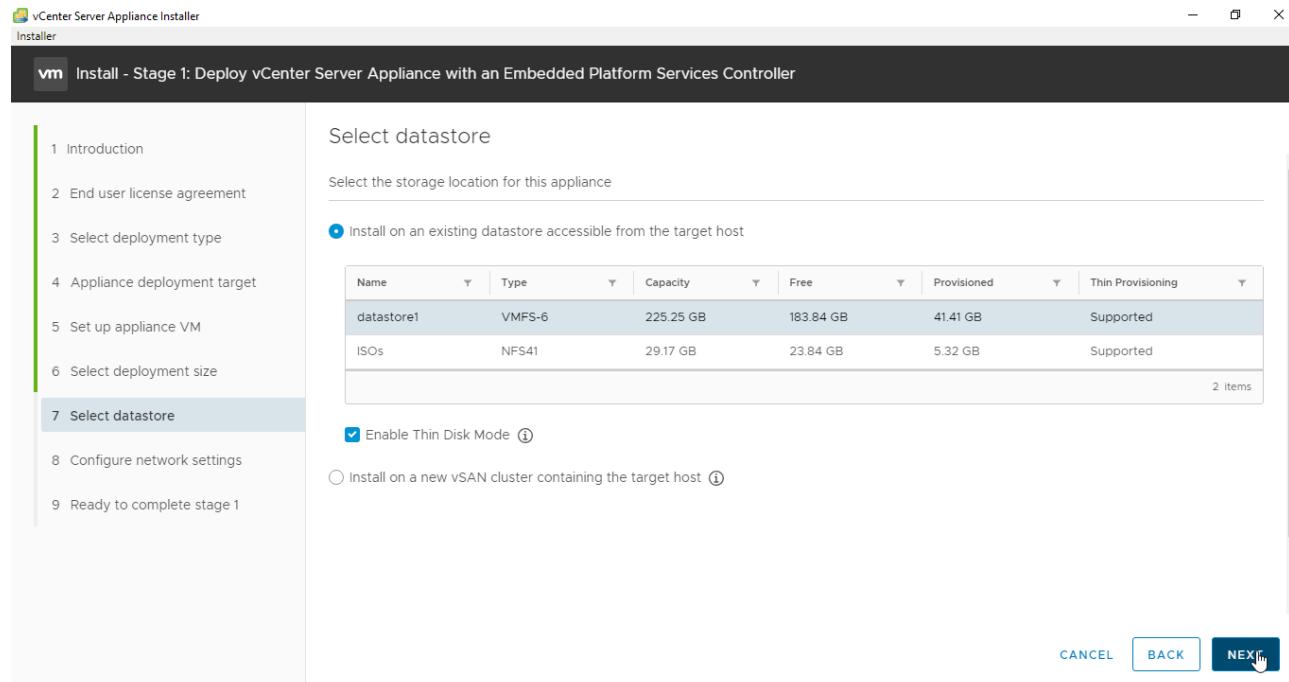


Figura 11. Instalação do vCenter, estágio 1, parte 9

Nas configurações de rede, defina a rede-alvo *VM Network*, com configuração IPv4 e DHCP habilitados. Não altere as portas comuns, 80/HTTP e 443/HTTPS.

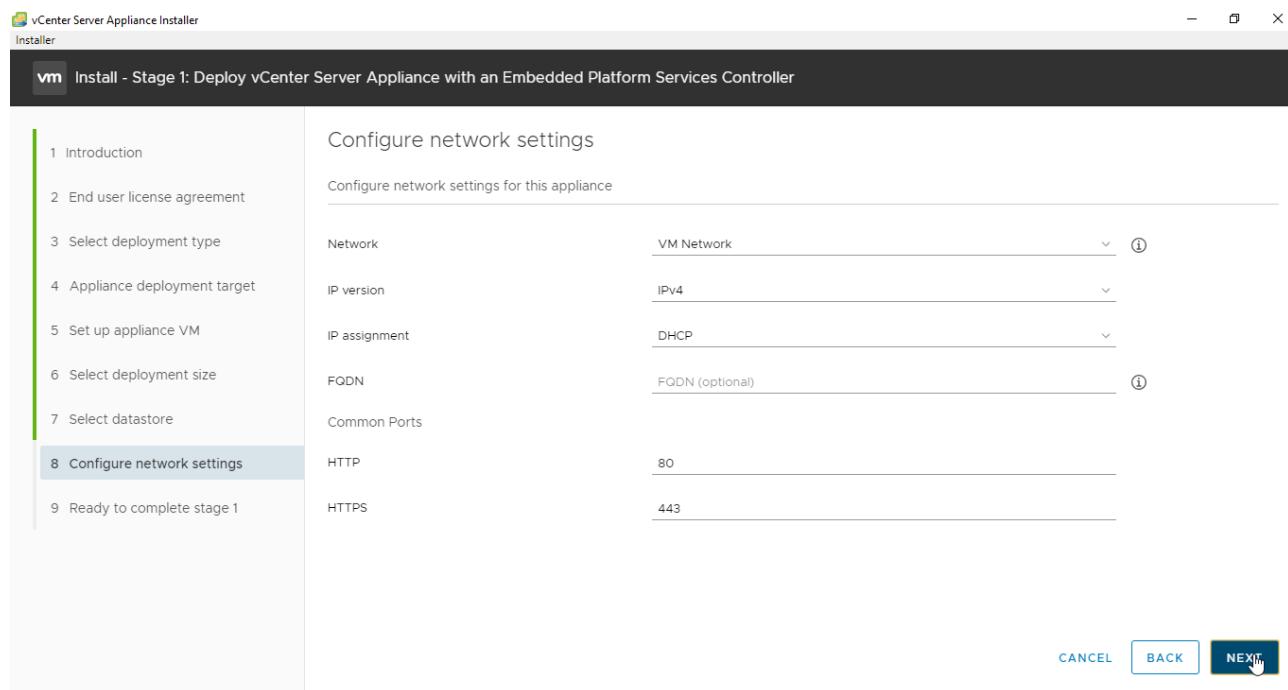


Figura 12. Instalação do vCenter, estágio 1, parte 10

Tudo pronto para iniciar o estágio 1 de instalação. Revise suas opções, e clique em *Finish* para prosseguir.

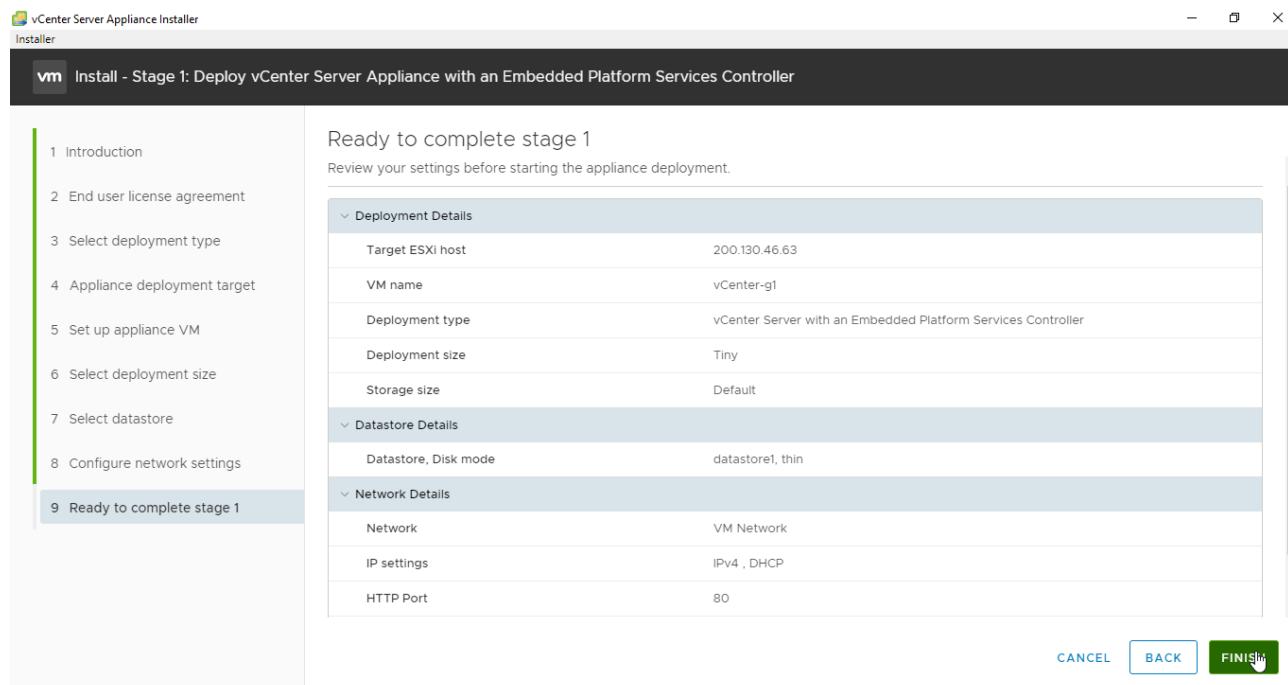


Figura 13. Instalação do vCenter, estágio 1, finalizado

Acompanhe o progresso de instalação da ferramenta, que pode levar algum tempo.

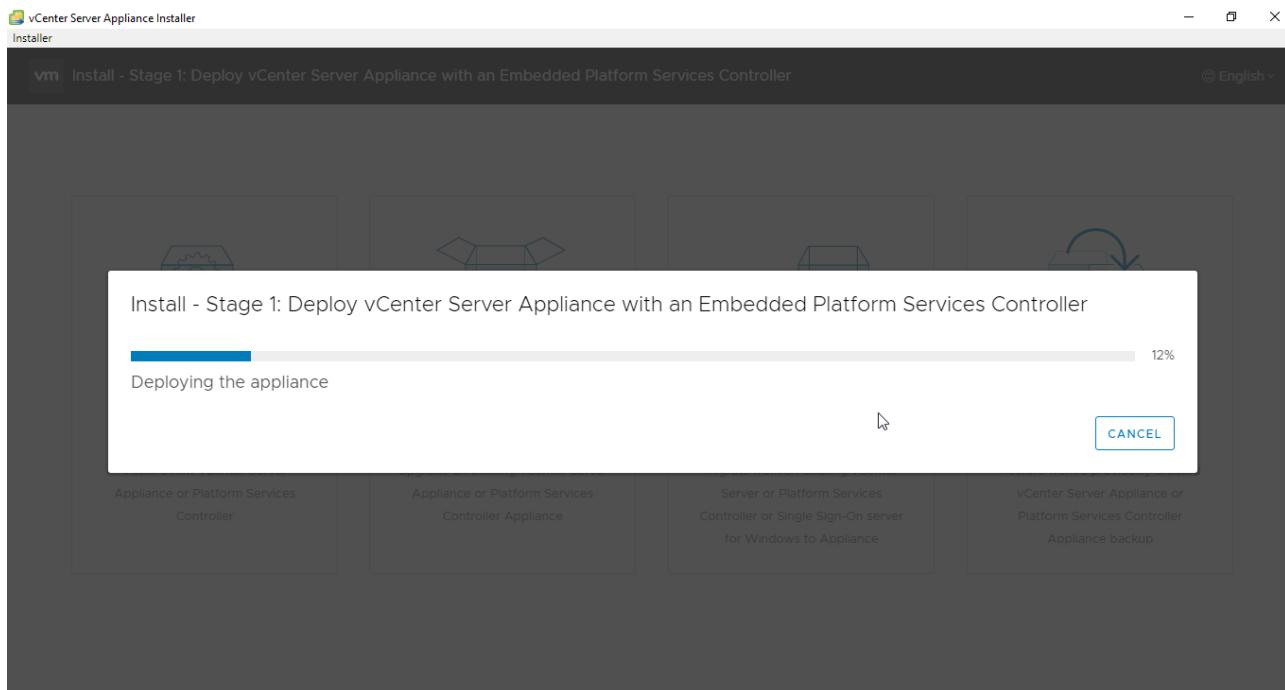


Figura 14. Progresso de instalação do vCenter, estágio 1

Ao final do processo de instalação, clique em *Continue*.

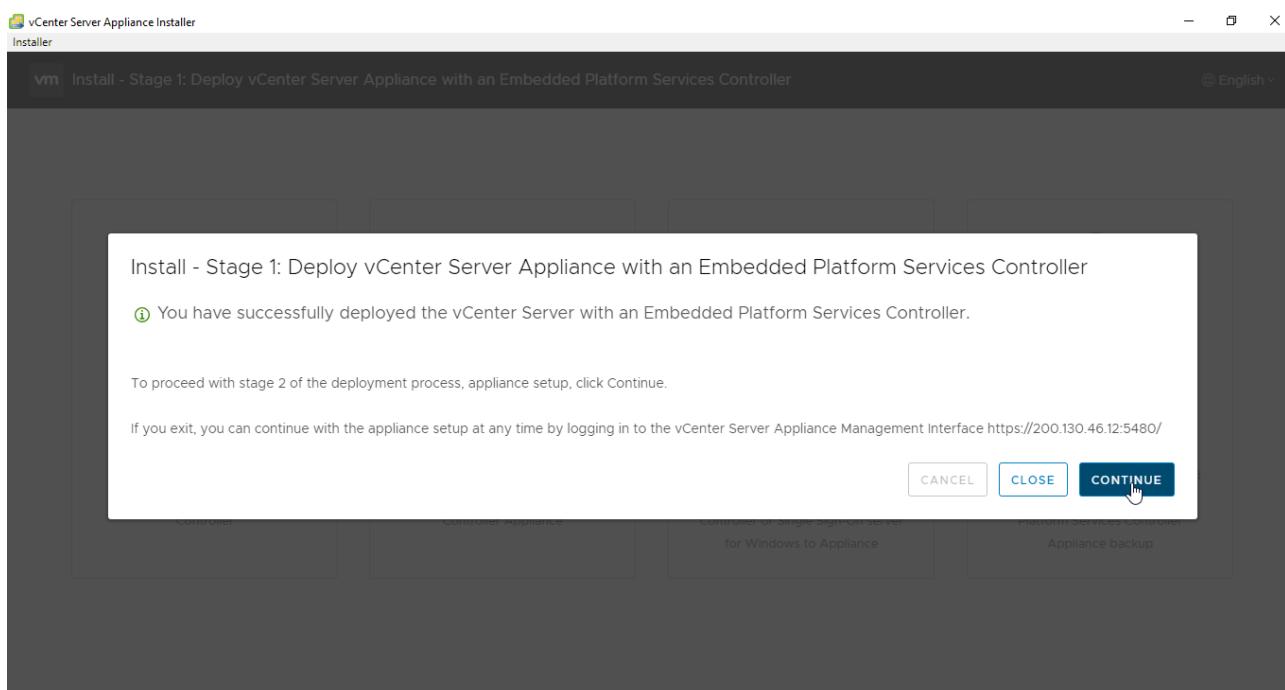


Figura 15. Estágio 1 de instalação do vCenter concluído

3. Vamos para o estágio 2 de instalação do vCenter. Na tela de apresentação, clique em *Next*.

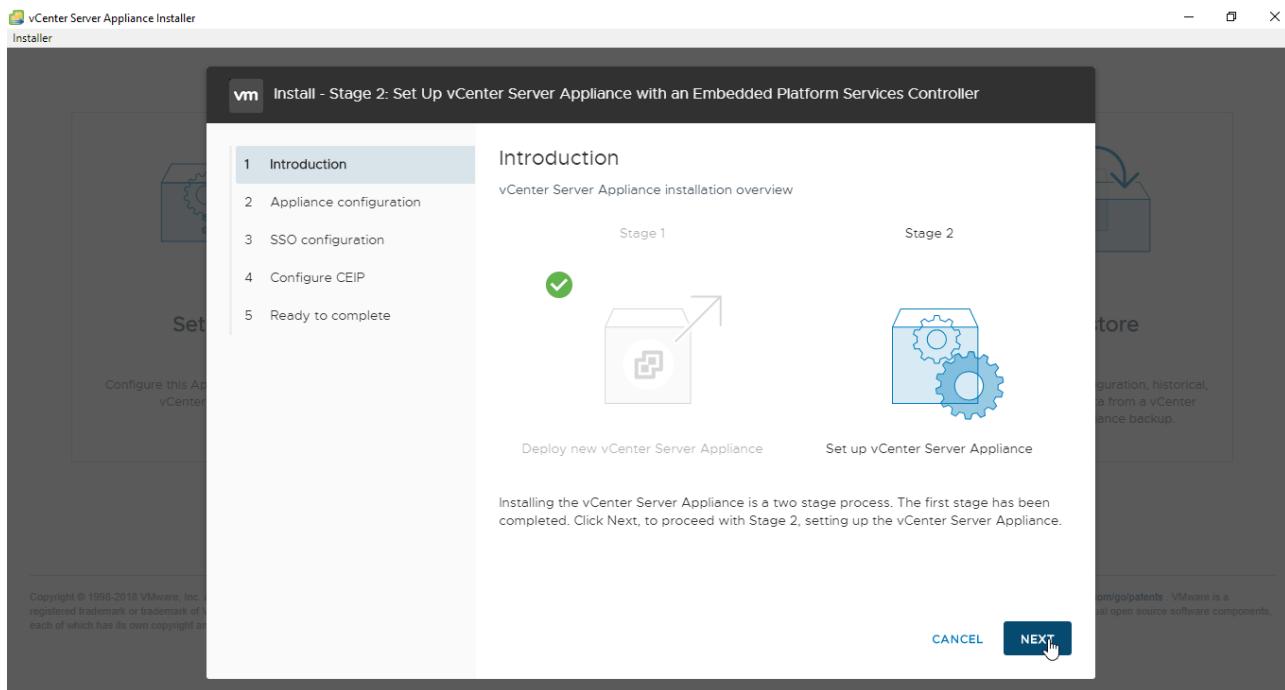


Figura 16. Instalação do vCenter, estágio 2, parte 1

Selecione a sincronização de hora com o host ESXi, e mantenha o acesso SSH habilitado.

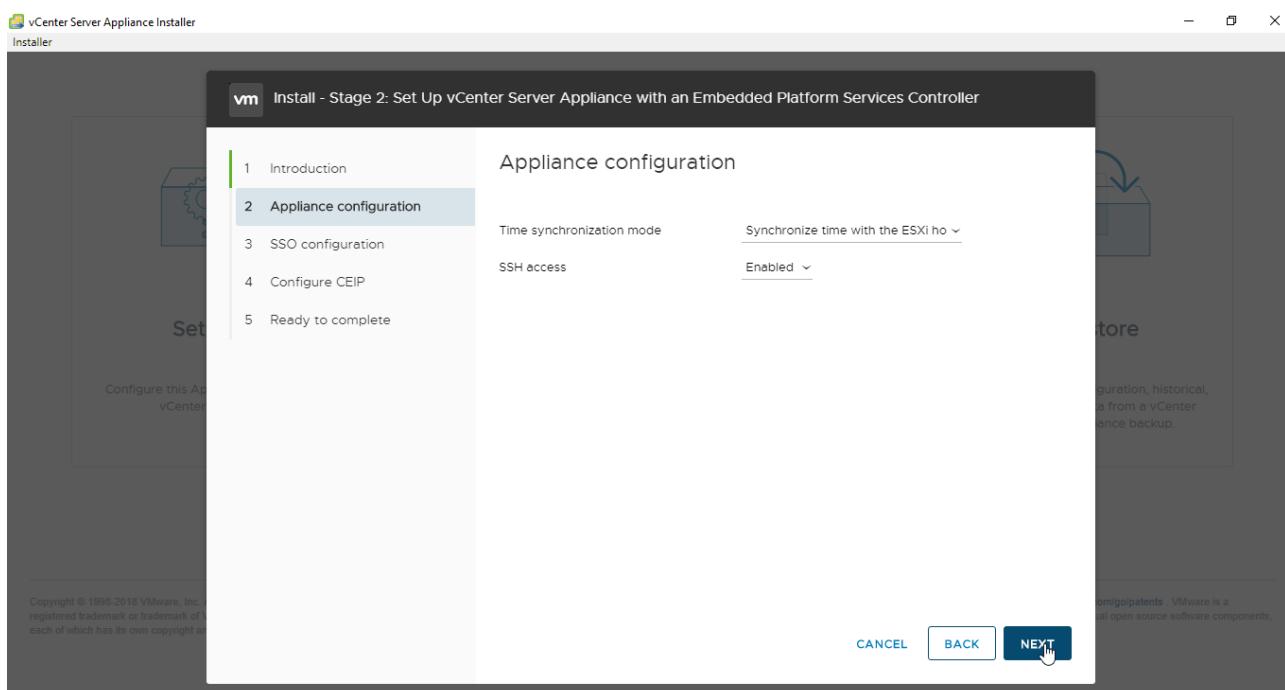


Figura 17. Instalação do vCenter, estágio 2, parte 2

Agora, configure o SSO (*Single Sign-On*). Selecione *Create a new SSO domain* e, em seguida, defina um nome para o domínio SSO (guarde esse nome, pois ele será necessário para o login no ambiente do vCenter): no exemplo abaixo, sugerimos o nome **vcenter-gX.virtesr.edu.br**—substitua **X** pelo número do seu grupo. Defina a senha de acesso ao ambiente como **Virt3sr!**.

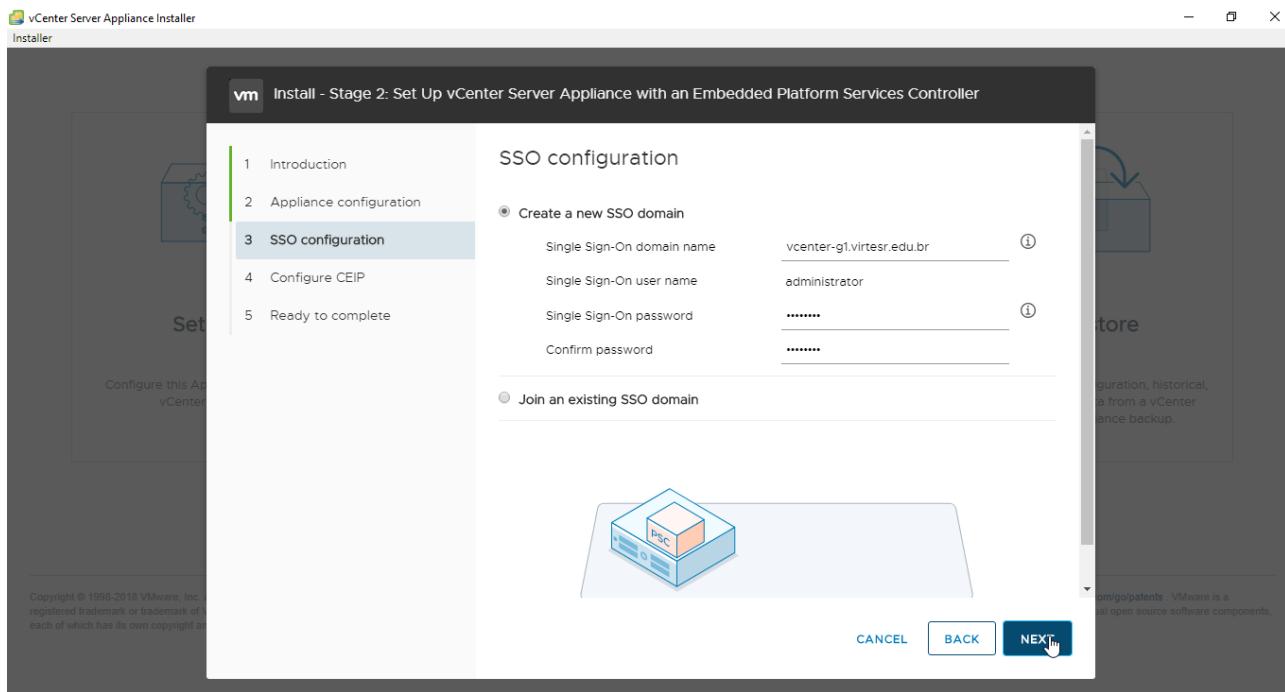


Figura 18. Instalação do vCenter, estágio 2, parte 3

Na tela do CEIP (VMWare Customer Experience Improvement Program), mantenha a caixa de ingresso no programa desmarcada e clique em *Next*.

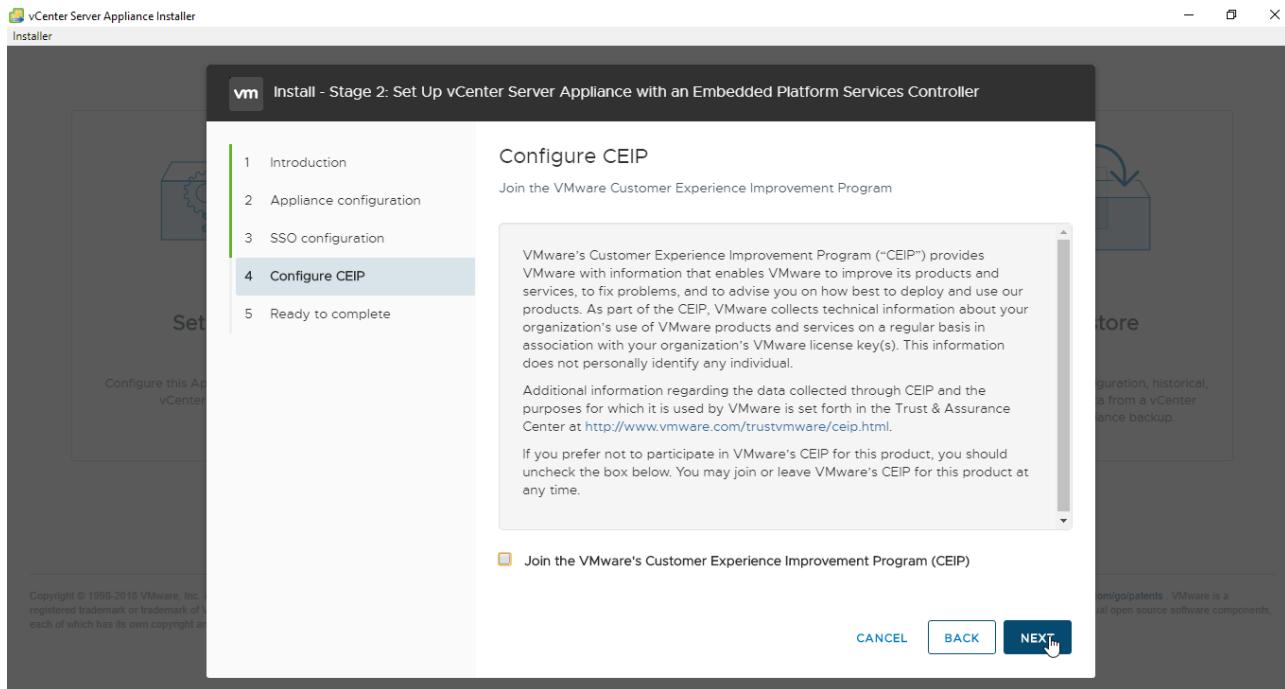


Figura 19. Instalação do vCenter, estágio 2, parte 4

Na tela de finalização, revise suas opções e clique em *Finish*.

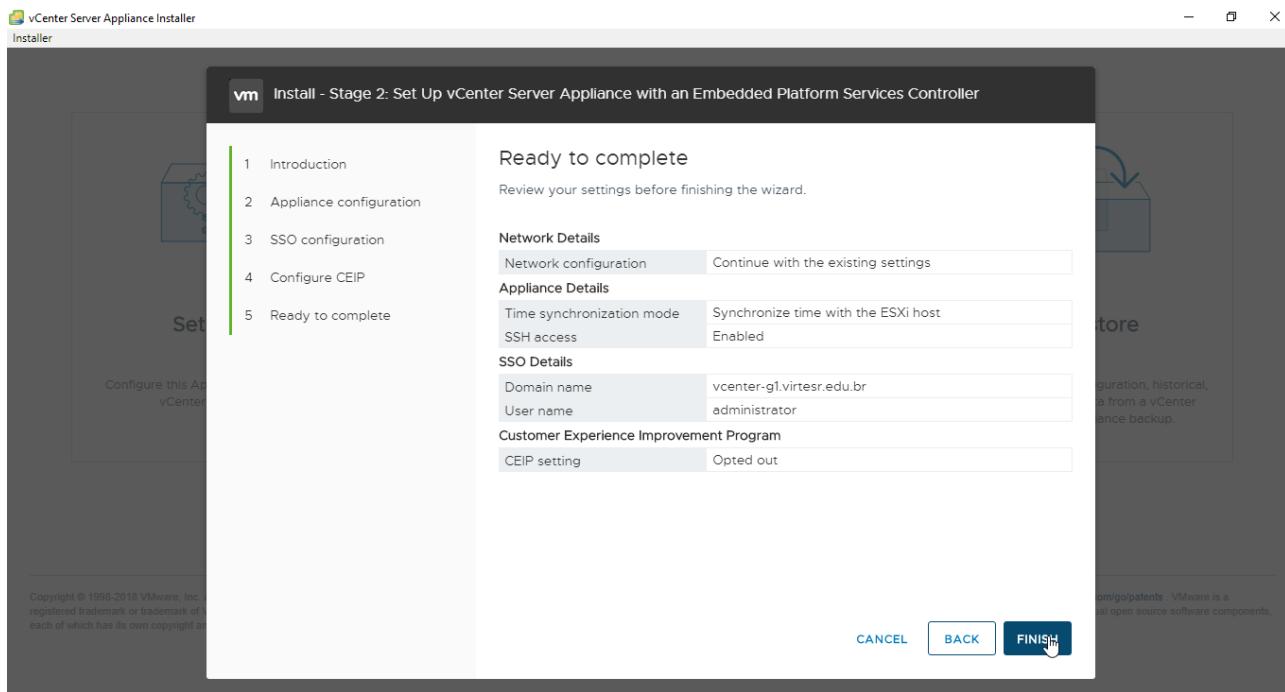


Figura 20. Instalação do vCenter, estágio 2, finalizado

O sistema avisa que o processo de instalação não poderá ser pausado ou interrompido uma vez que seja iniciado. Confirme clicando em *Ok*.

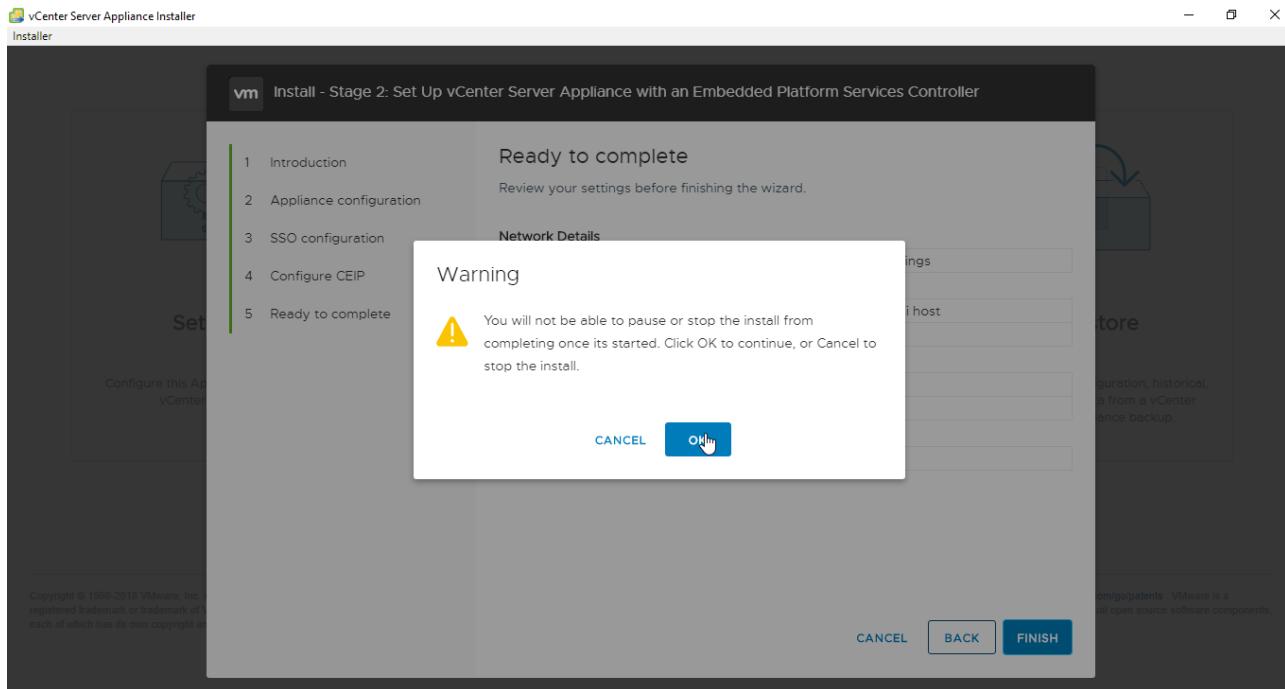


Figura 21. Confirmação de instalação do vCenter, estágio 2

Concluído o processo, clique em *Close*.

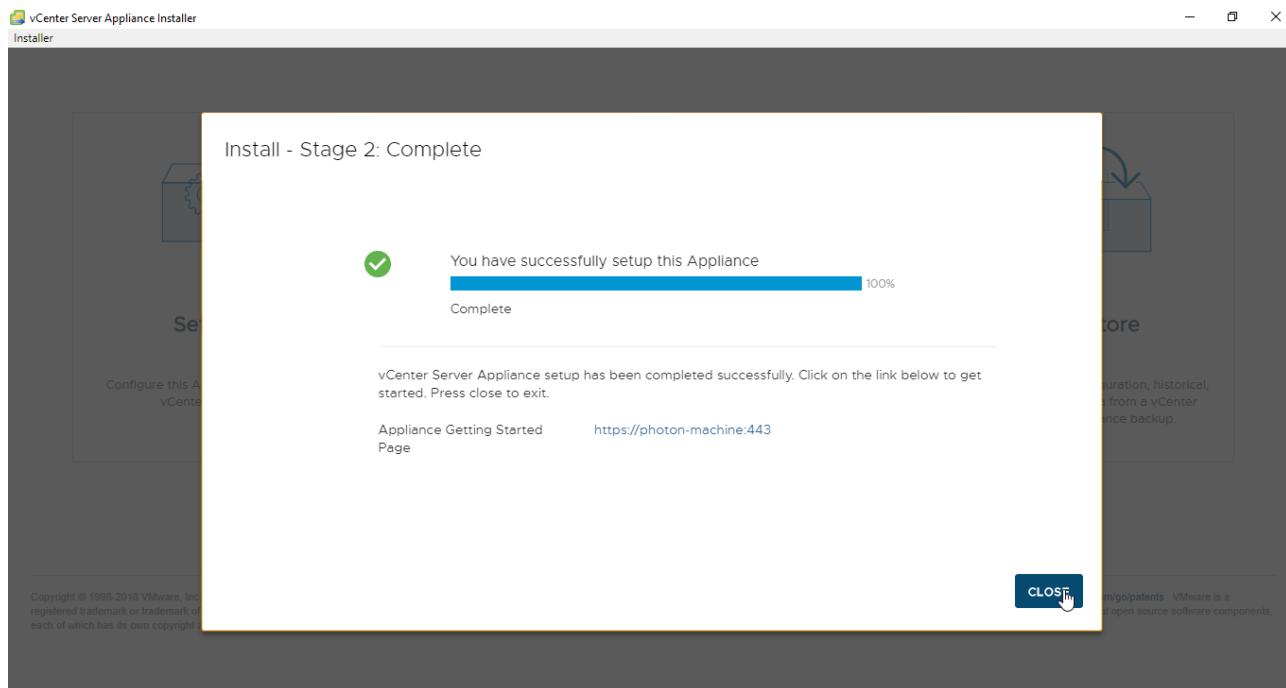


Figura 22. Instalação do vCenter, estágio 2, concluído

2) Gerenciando um datacenter com o vCenter

- Para conectar-se ao vCenter, o primeiro passo é descobrir seu endereço IP. Acesse a interface web do host ESXi no qual o *appliance* do vCenter foi instalado, e localize sua máquina virtual.

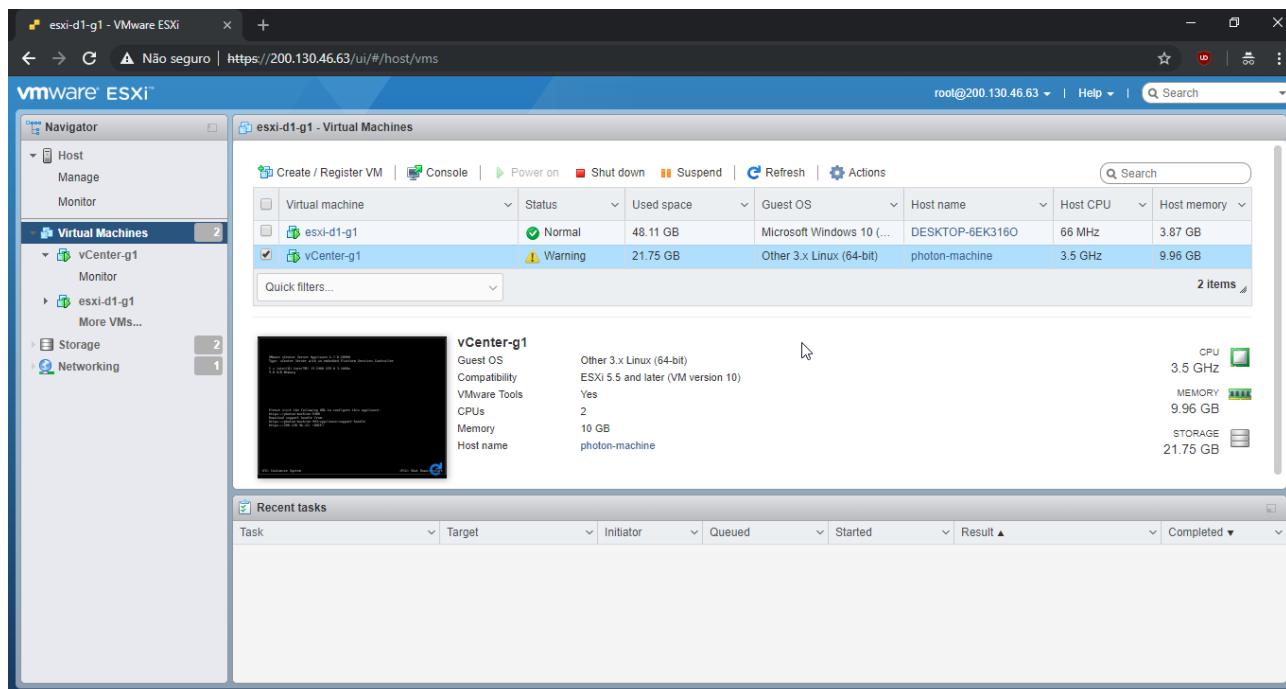


Figura 23. Localizando VM do vCenter

Clique em *Console* para abrir a tela da VM, o observe o endereço IP alocado à mesma na parte de baixo da tela (no exemplo, o IP do vCenter é o **200.130.46.12**).

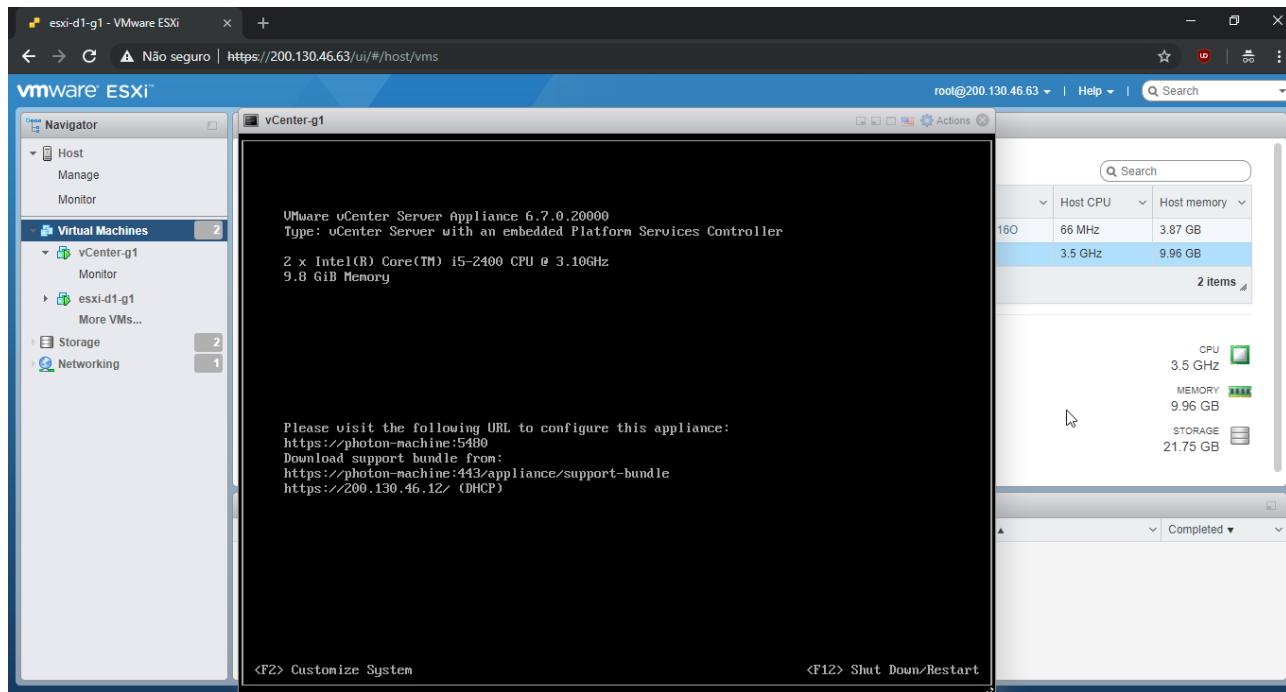


Figura 24. Determinando IP do vCenter

2. Abra o navegador web em sua máquina física, acessando o IP do vCenter via HTTPS. Você verá uma tela apontando erro no certificado auto-assinado, como mostrado abaixo.

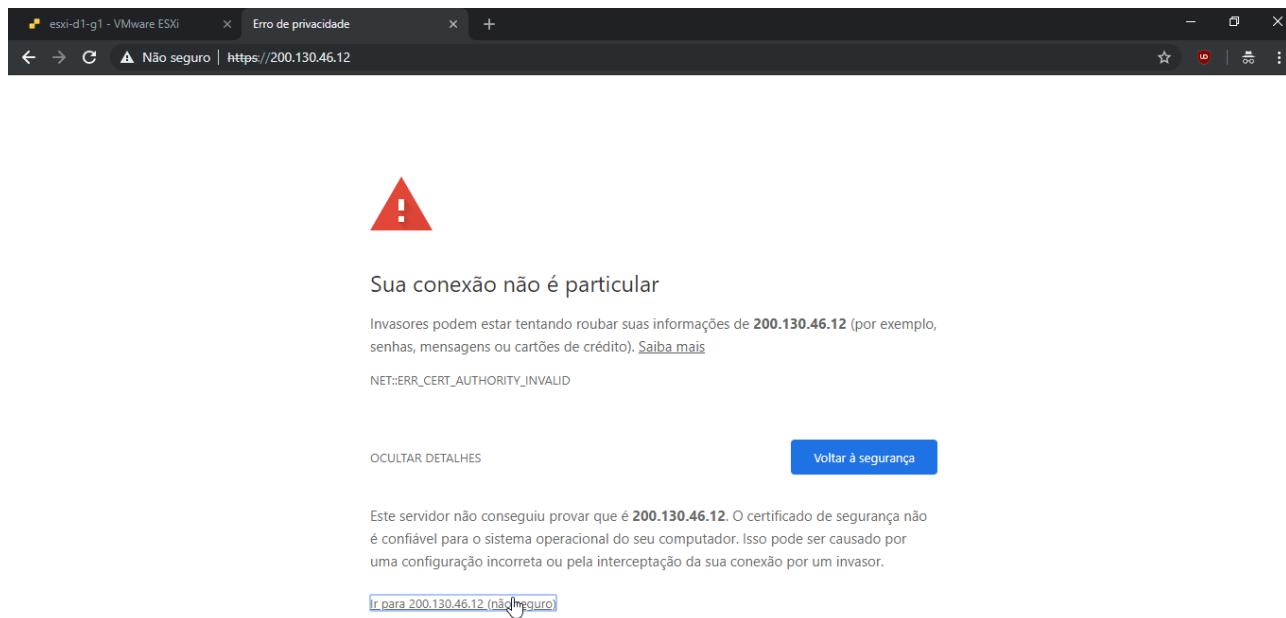
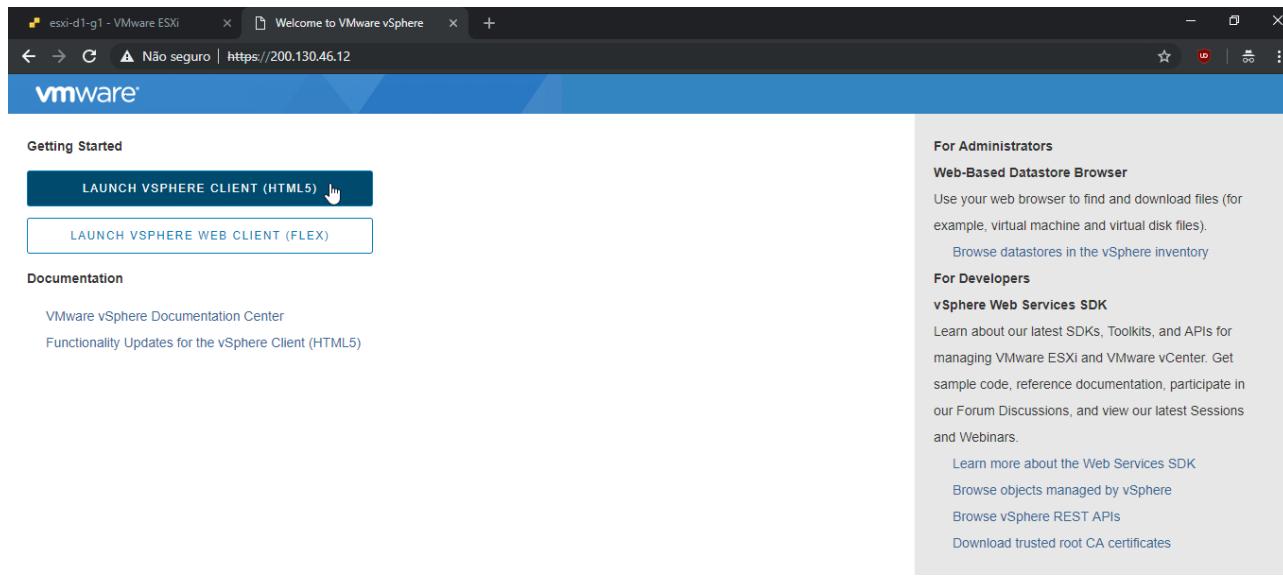


Figura 25. Erro no certificado ao acessar o vCenter

Há duas opções para uso da interface web do vCenter: selecione a versão HTML5 do *vSphere Web Client*.



Copyright © 1998-2018 VMware, Inc. All rights reserved. This product is protected by U.S. and international copyright and intellectual property laws. VMware products are covered by one or more patents listed at <http://www.vmware.com/go/patents>. VMware is a registered trademark or trademark of VMware, Inc. in the United States and/or other jurisdictions. All other marks and names mentioned herein may be trademarks of their respective companies. VMware products may contain individual open source software components, each of which has its own copyright and applicable license conditions. Please visit <http://www.vmware.com/info?id=1127> for more information.

Figura 26. Seleção de versão do cliente web

Agora, vamos ao login. Entre com o usuário `administrator@DOMAIN`, substituindo `DOMAIN` pelo domínio SSO definido durante o estágio 2, parte 3 de instalação do vCenter na atividade anterior. Use a senha de acesso definida anteriormente, provavelmente `Virt3sr!`.

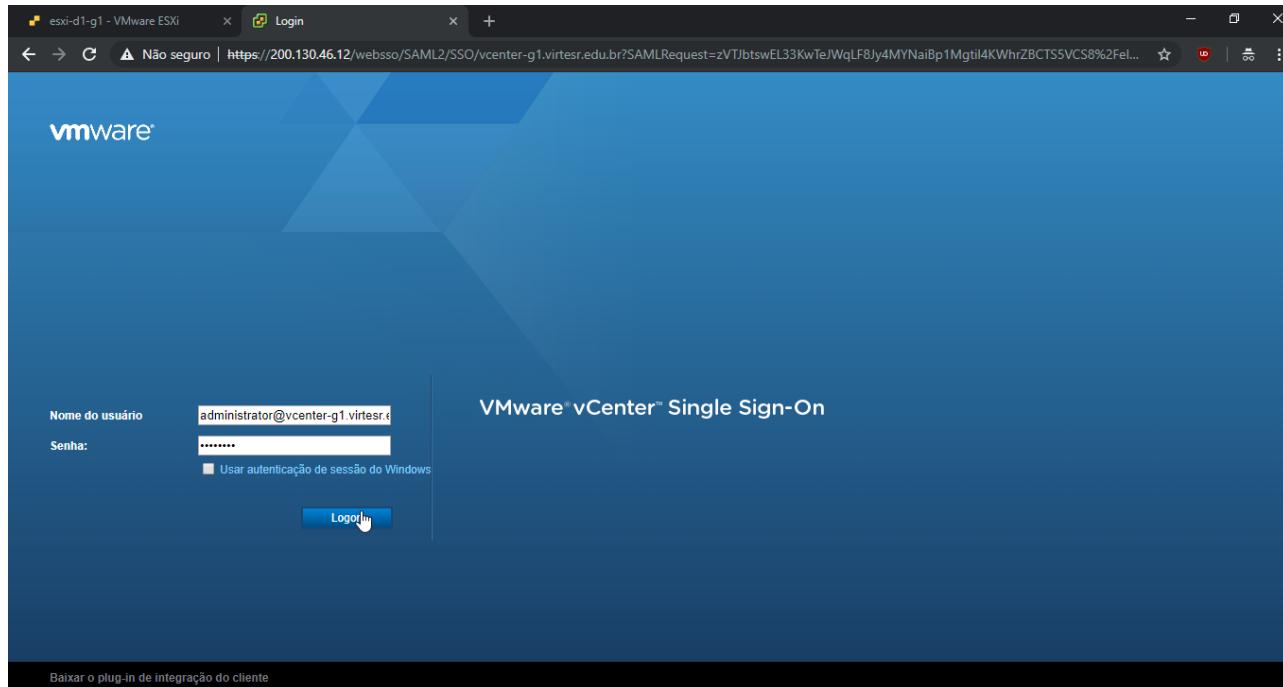


Figura 27. Login no vCenter

Enfim, você terá acesso à interface do vCenter. Navegue pelas janelas e abas para se ambientar com a ferramenta.

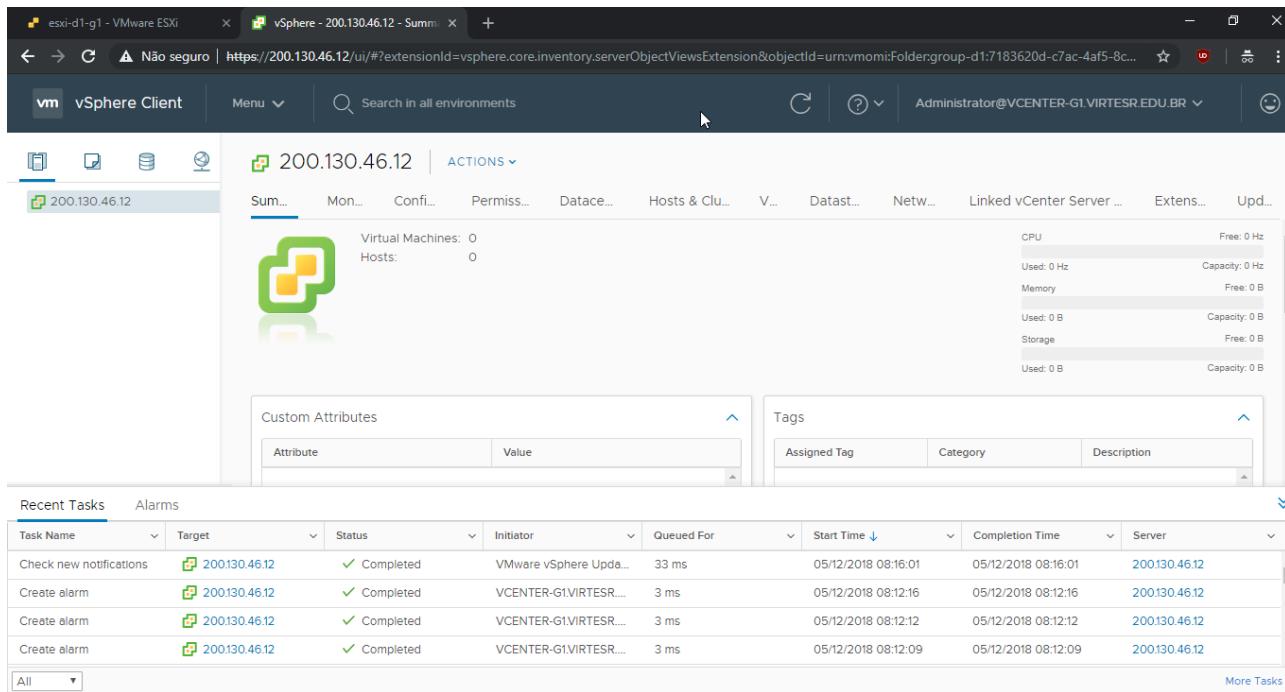


Figura 28. Interface do vCenter

3. Agora, vamos criar um *datacenter* de gerência. Clique com o botão direito sobre o IP do vCenter na aba à esquerda da janela, e selecione *New Datacenter*.

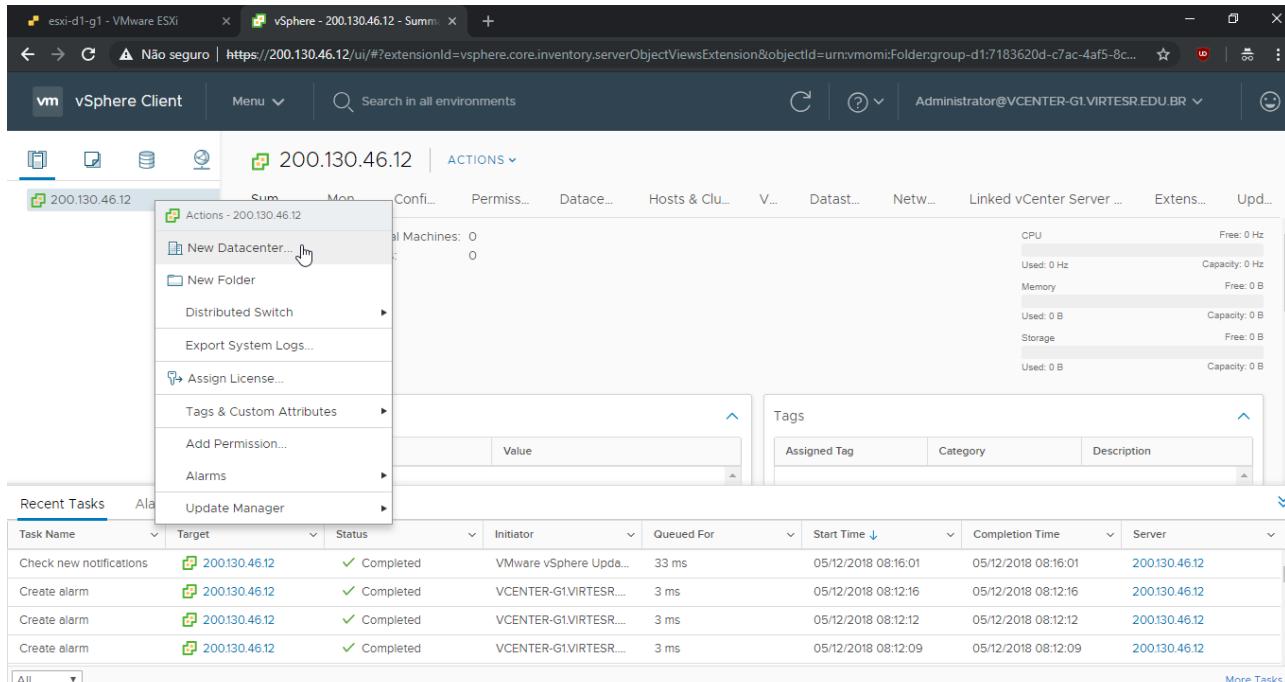


Figura 29. Criação de datacenter, parte 1

Escolha um nome sugestivo para seu *datacenter* (no exemplo, **datacenter-gX**), e clique em *Ok*.

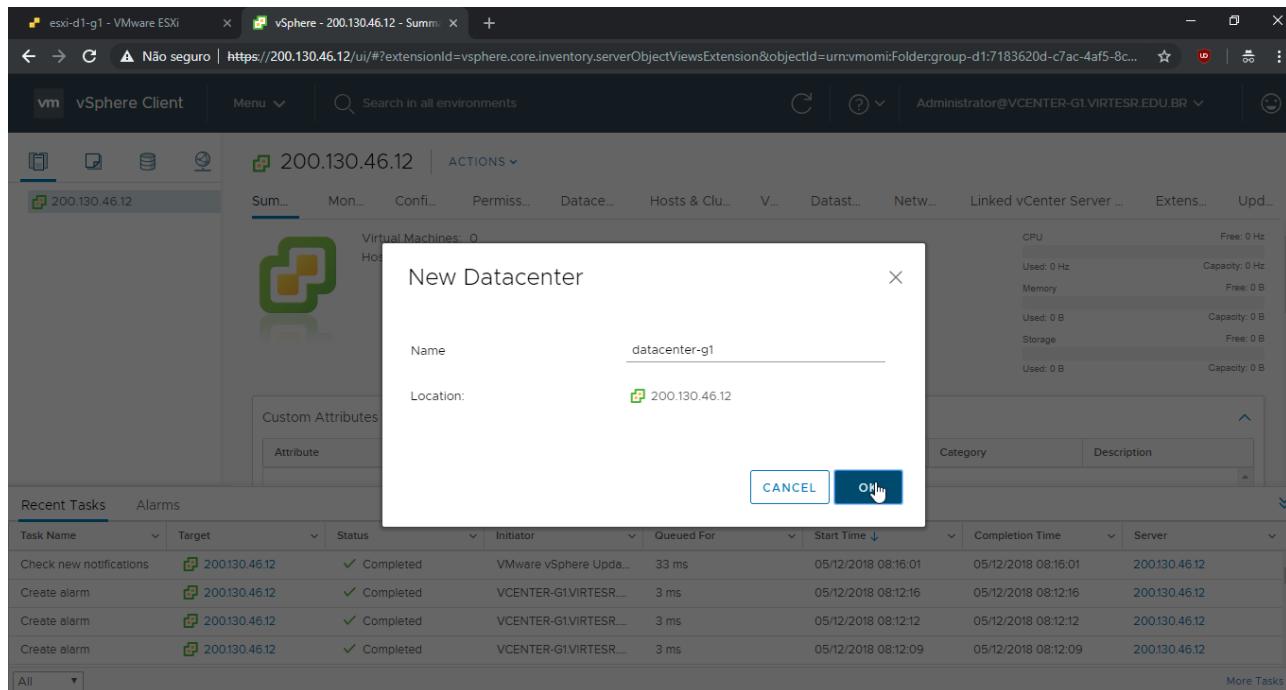


Figura 30. Criação de datacenter, parte 2

- Criado o *datacenter*, vamos adicionar hosts a ele. Clique com o botão direito sobre o *datacenter* e selecione *Add Host*.

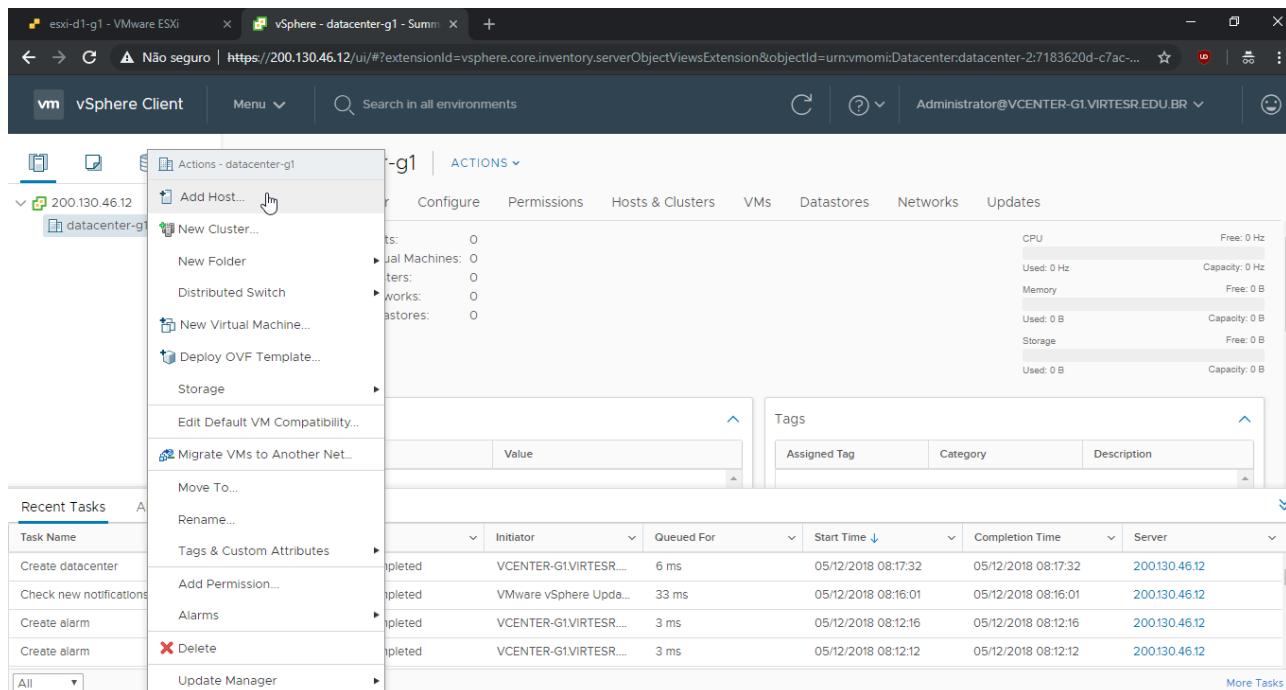


Figura 31. Adição de hosts ao datacenter, parte 1

Digite o endereço IP do hypervisor ESXi que será adicionado ao *datacenter*.

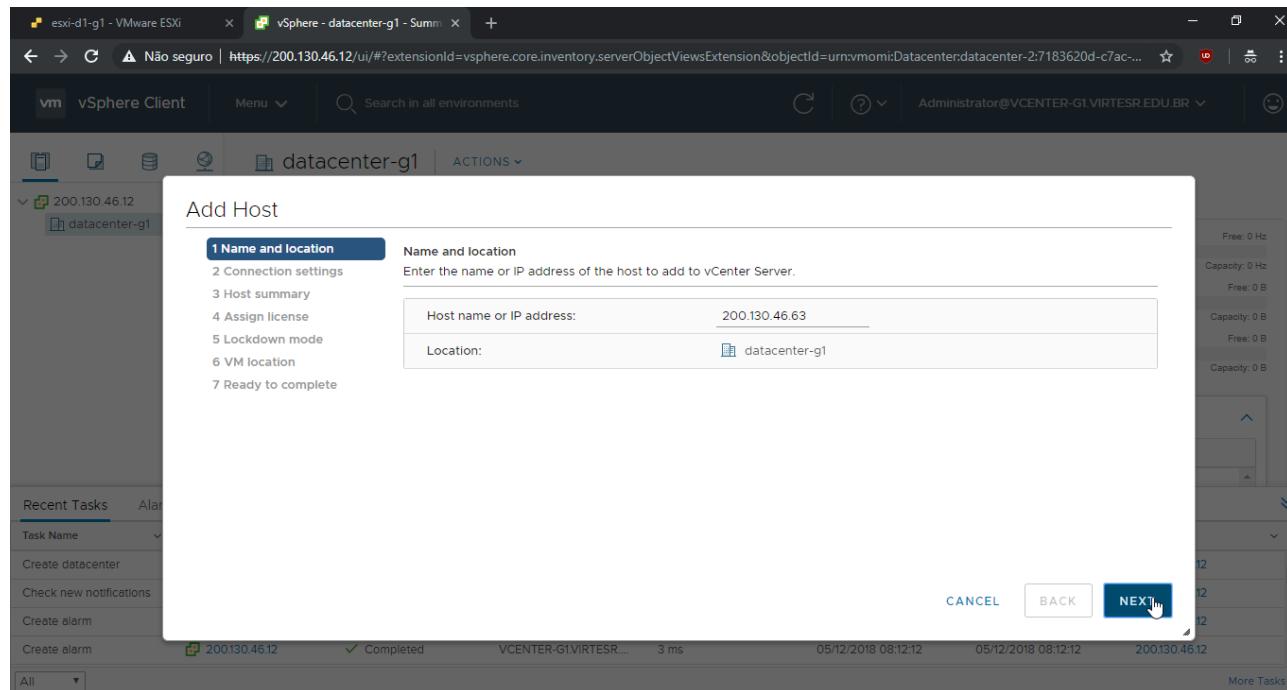


Figura 32. Adição de hosts ao datacenter, parte 2

Informe o usuário/senha de acesso ao host.

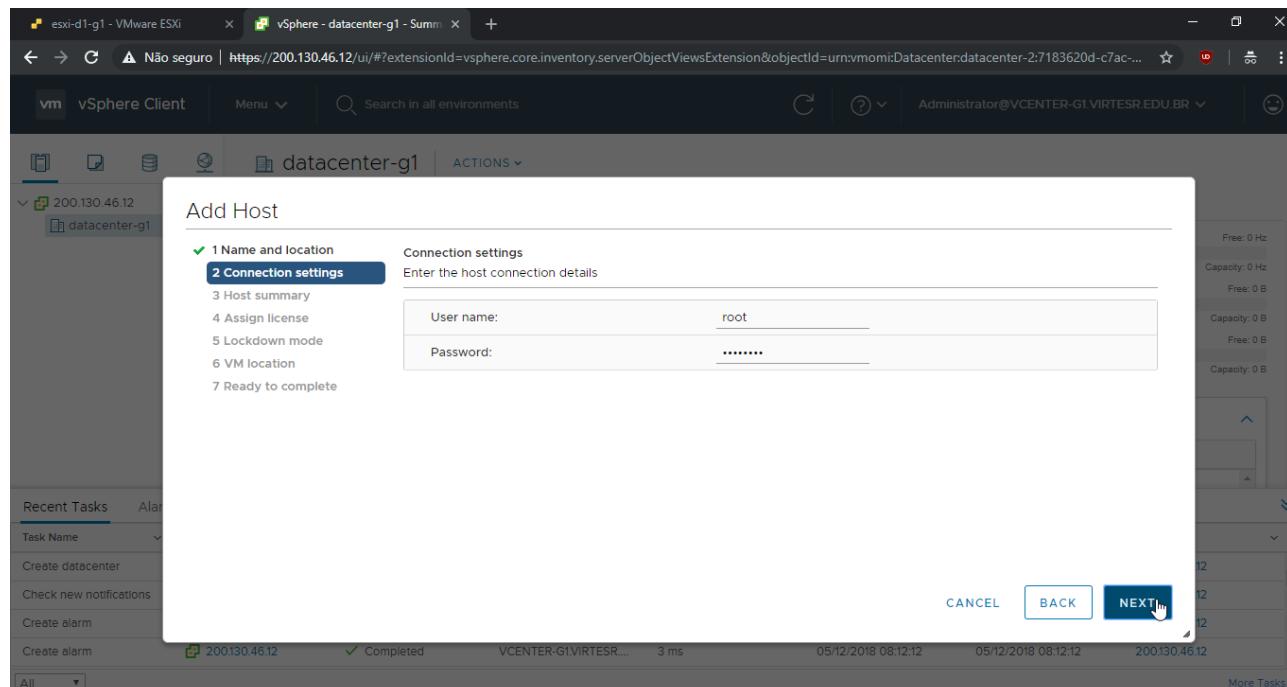


Figura 33. Adição de hosts ao datacenter, parte 3

Confirme a aceitação do certificado auto-assinado.

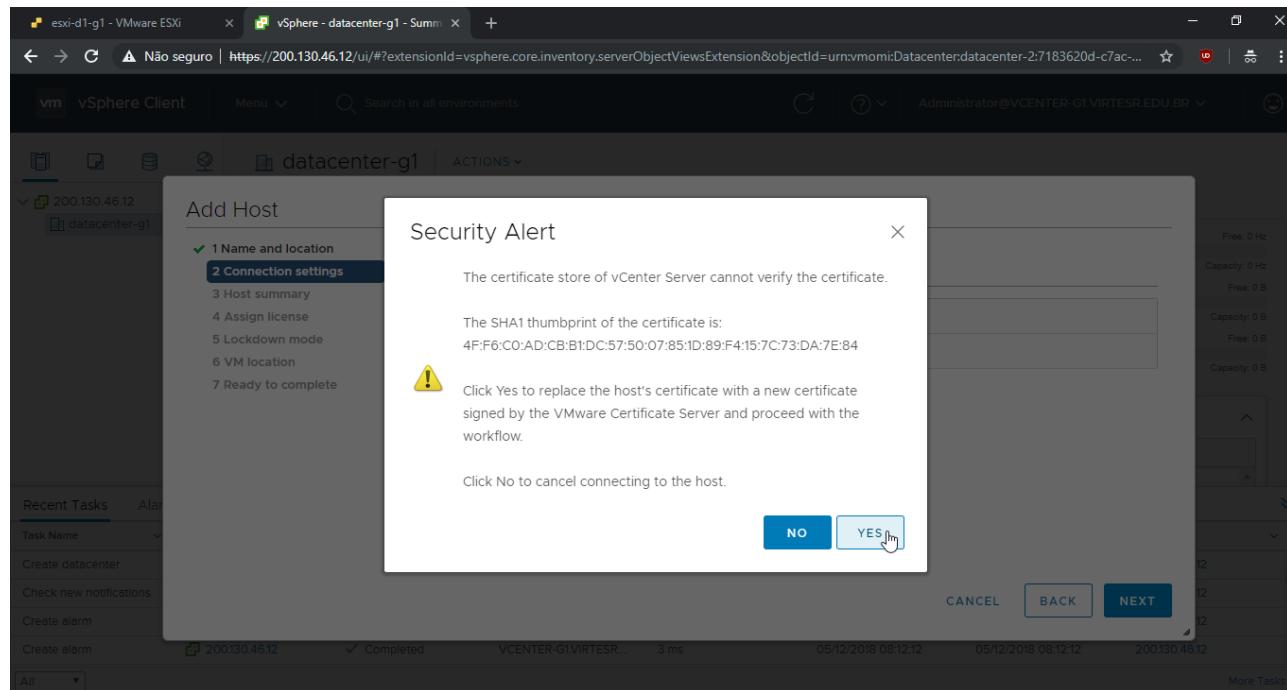


Figura 34. Adição de hosts ao datacenter, parte 4

Revise as informações do host em *Host summary*, e clique em *Next*.

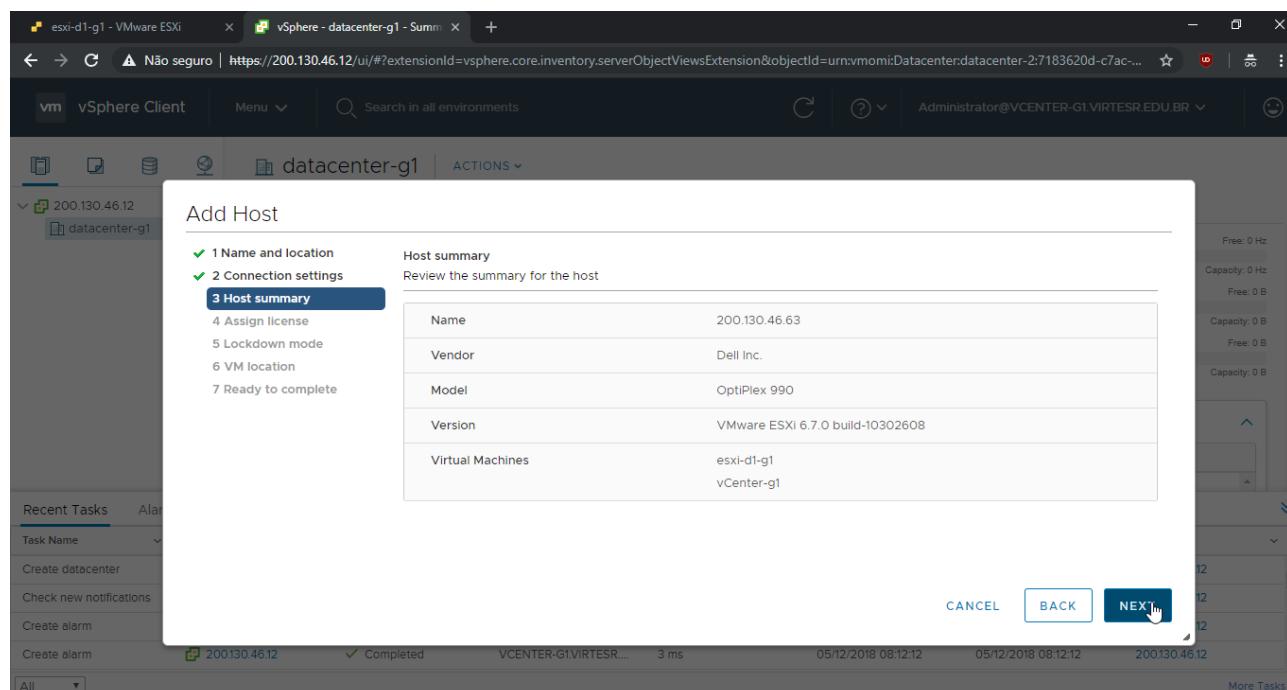


Figura 35. Adição de hosts ao datacenter, parte 5

Ao assinalar licenças, mantenha a opção *Evaluation License* habilitada e clique em *Next*.

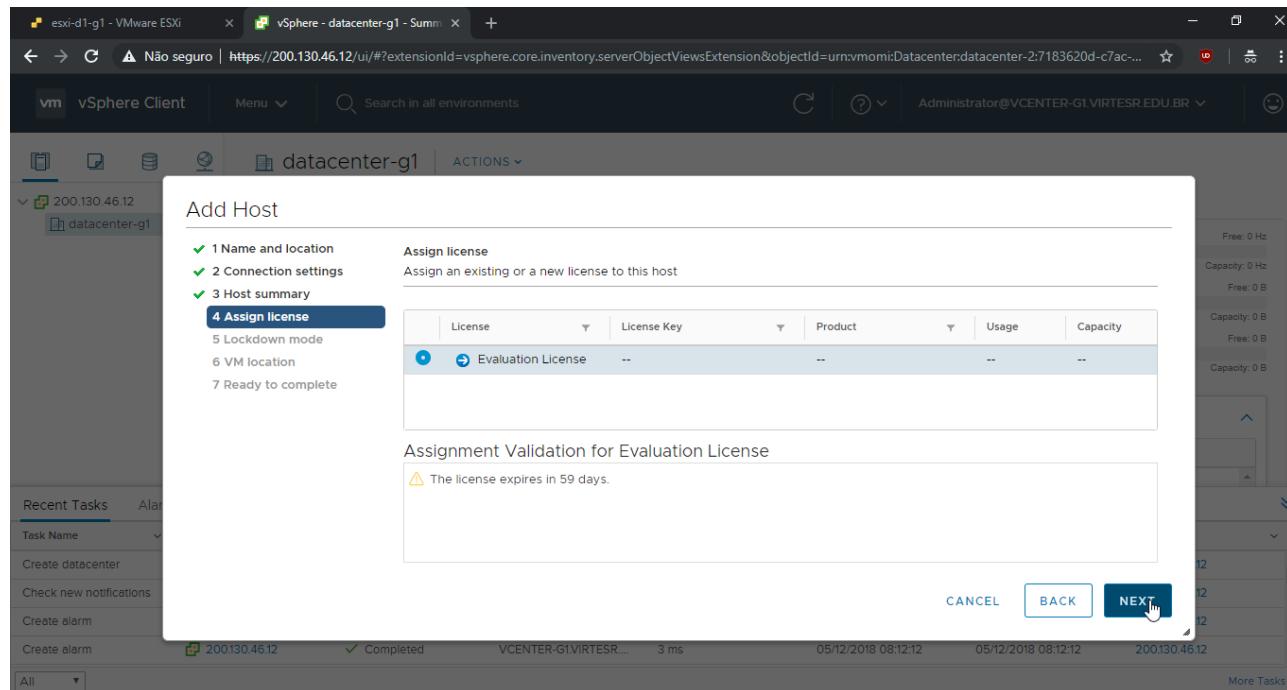


Figura 36. Adição de hosts ao datacenter, parte 6

Em *Lockdown mode*, mantenha o botão *Disabled* marcado e clique em *Next*.

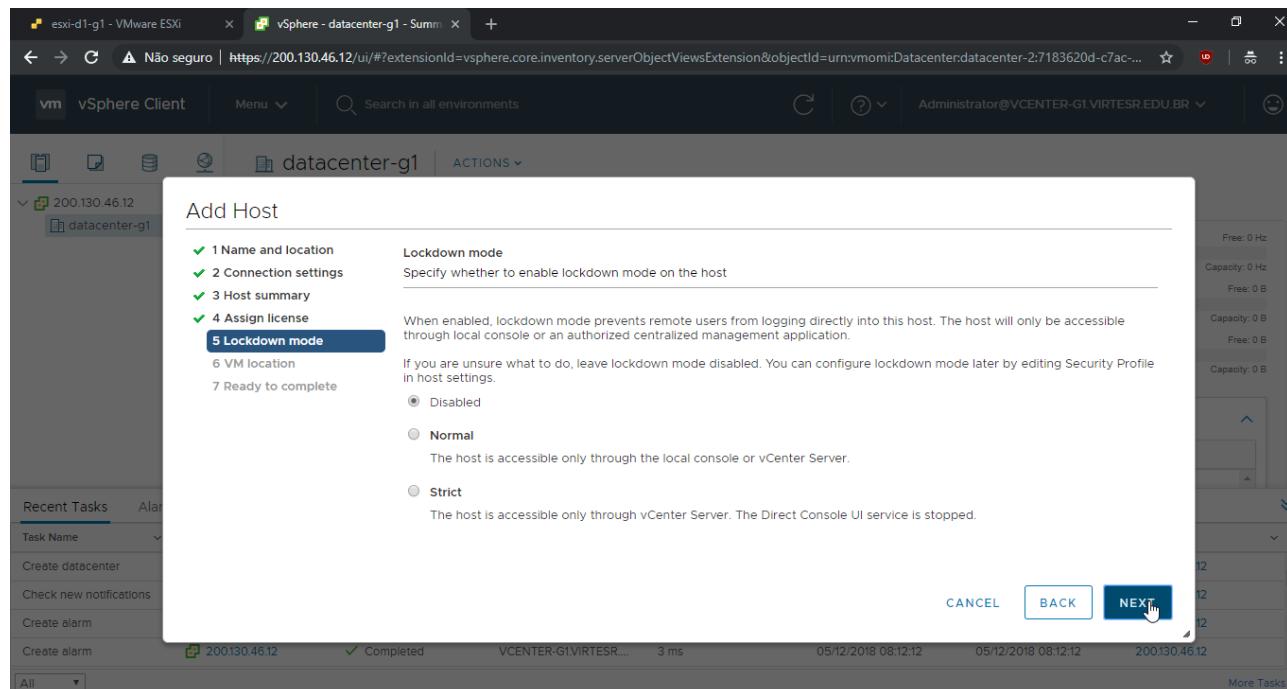


Figura 37. Adição de hosts ao datacenter, parte 7

Em *VM location* selecione o *datacenter* de destino do host (só deve haver um disponível) e prossiga.

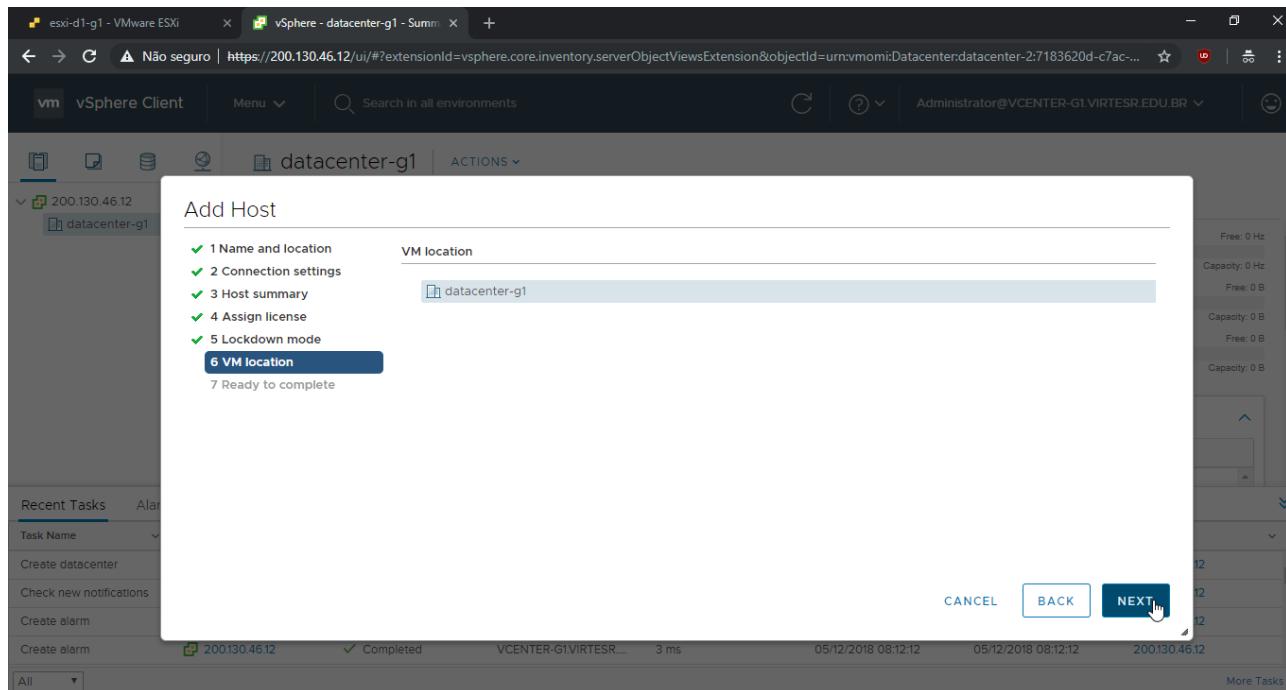


Figura 38. Adição de hosts ao datacenter, parte 8

Revise as opções selecionadas e clique em *Finish*.

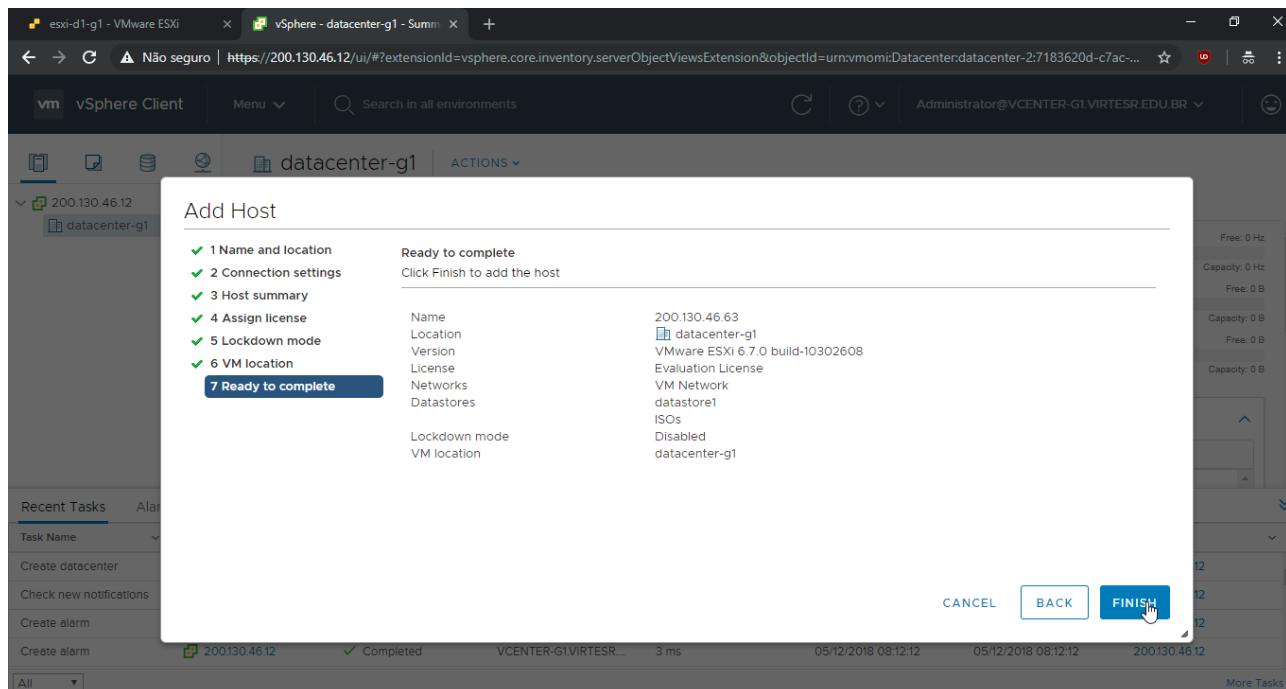


Figura 39. Adição de hosts ao datacenter, finalizado

O primeiro host foi adicionado com sucesso! Novamente, clique com o botão direito no datacenter e selecione *Add Host* para adicionar o segundo hypervisor.

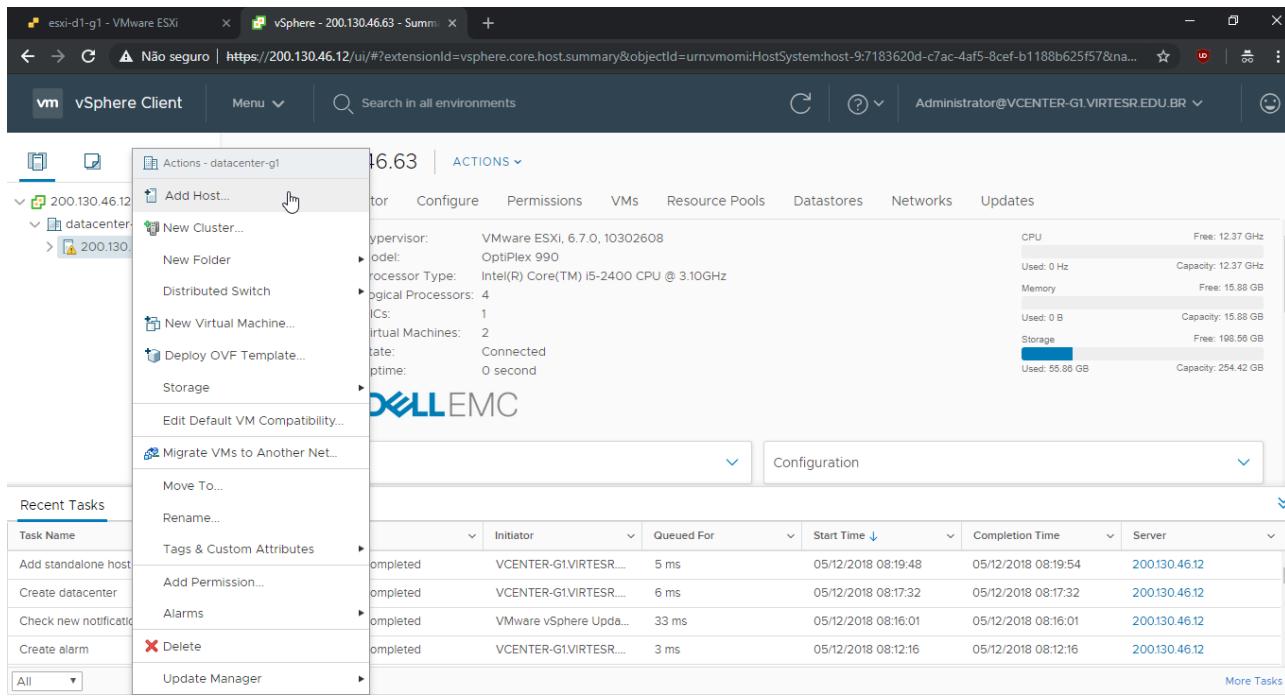


Figura 40. Adição do segundo hypervisor ao datacenter

Repita os passos anteriores, alterando o endereço IP do hypervisor a ser adicionado e quaisquer outras informações relevantes. Ao final do processo, sua tela de finalização deve estar como se segue:

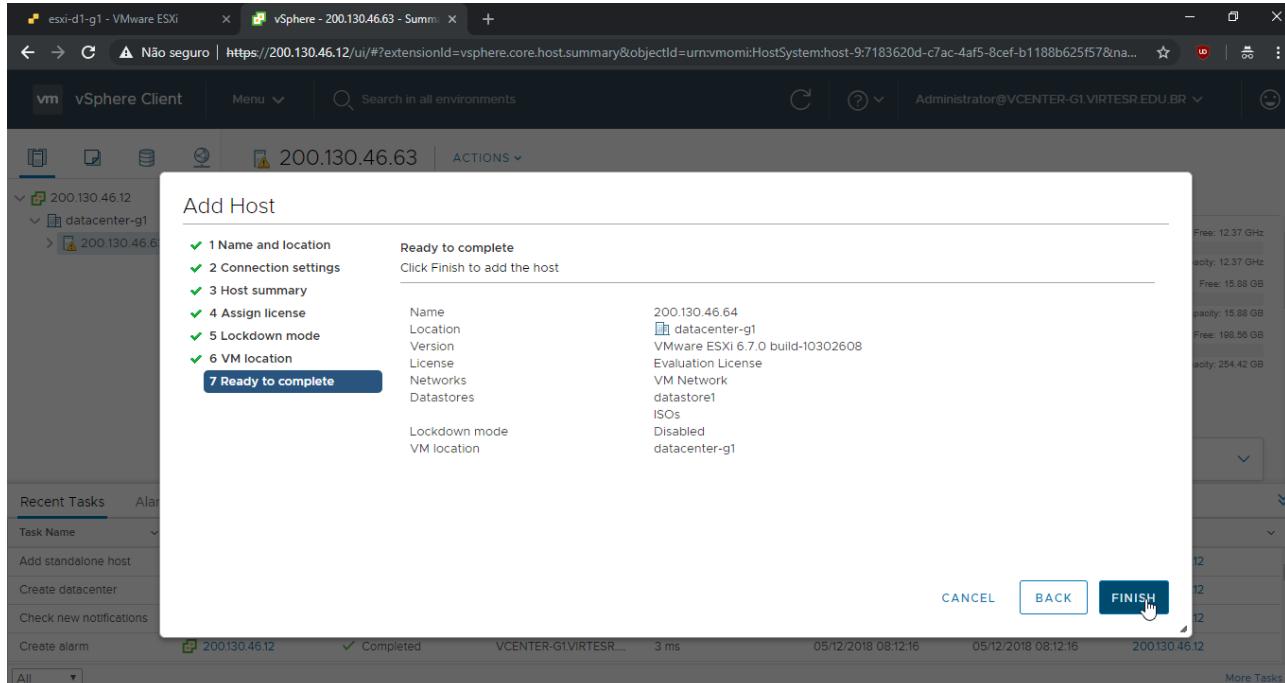


Figura 41. Adição do segundo hypervisor ao datacenter, finalizado

Ao final do processo, ambos os hosts devem estar incluídos no *datacenter*, como mostrado abaixo.

Figura 42. Todos os hosts incluídos no datacenter

3) Configurando Acesso ao Storage

Antes de iniciar esta atividade, garante que o FreeNAS está ligado e acessível—assim como em sessões anteriores, iremos usar apenas um servidor FreeNAS como *storage* centralizado para ambos os hypervisors do grupo. Verifique, ainda, que a VM que será usada para testes está com VMware Tools instalado.

1. Para adicionar uma *storage* externa, clique sobre um dos hosts do *datacenter* e acesse *Configure > Storage > Storage Adapters > Add Software Adapter*.

Figura 43. Adição de storage compartilhado, parte 1

Na nova janela, selecione *Add software iSCSI adapter*.

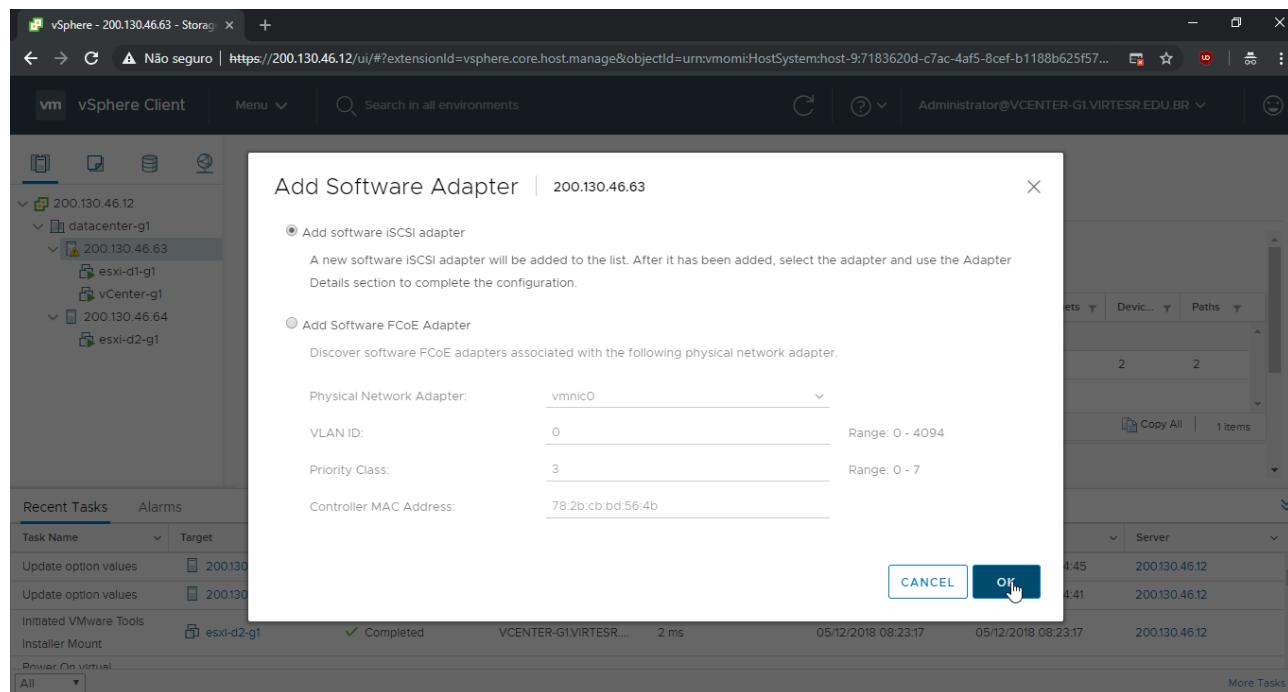


Figura 44. Adição de storage compartilhado, parte 2

Clique sobre o novo adaptador adicionado (abaixo da seção *Model: iSCSI Software Adapter*), e em *Dynamic Discovery* clique em *Add*.

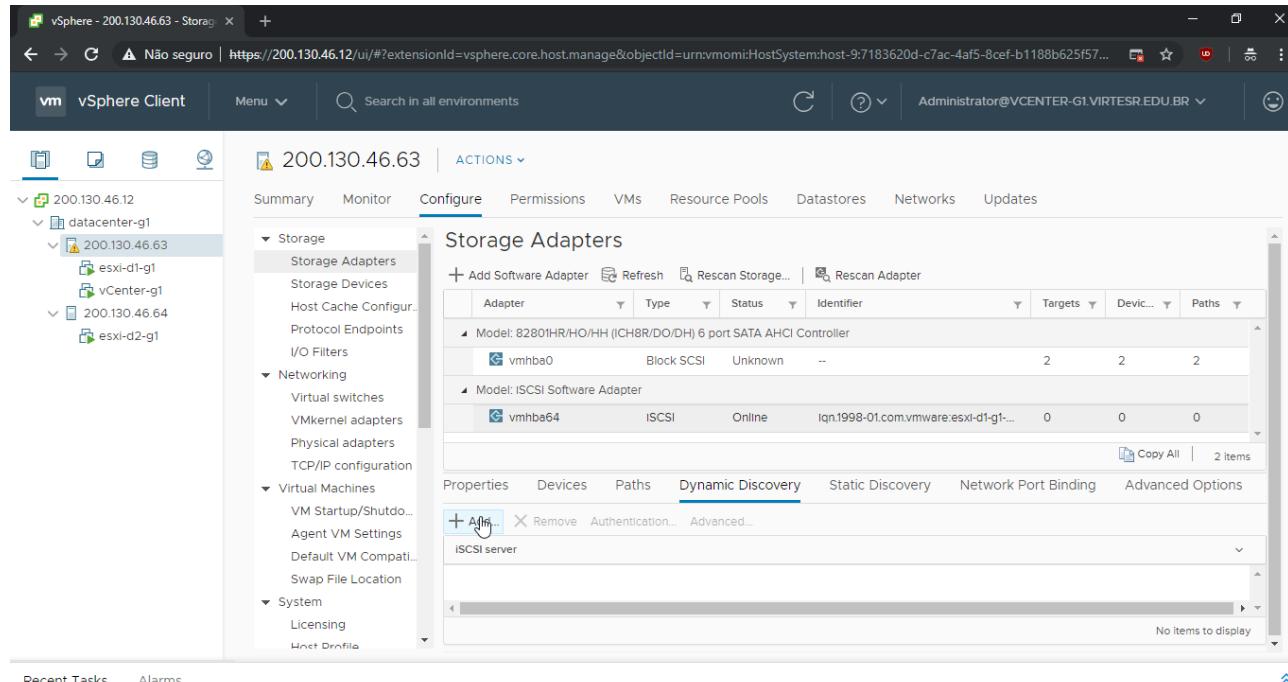


Figura 45. Adição de storage compartilhado, parte 3

Na nova janela, digite o IP do servidor FreeNAS e mantenha a porta padrão 3260. Clique em *Ok*.

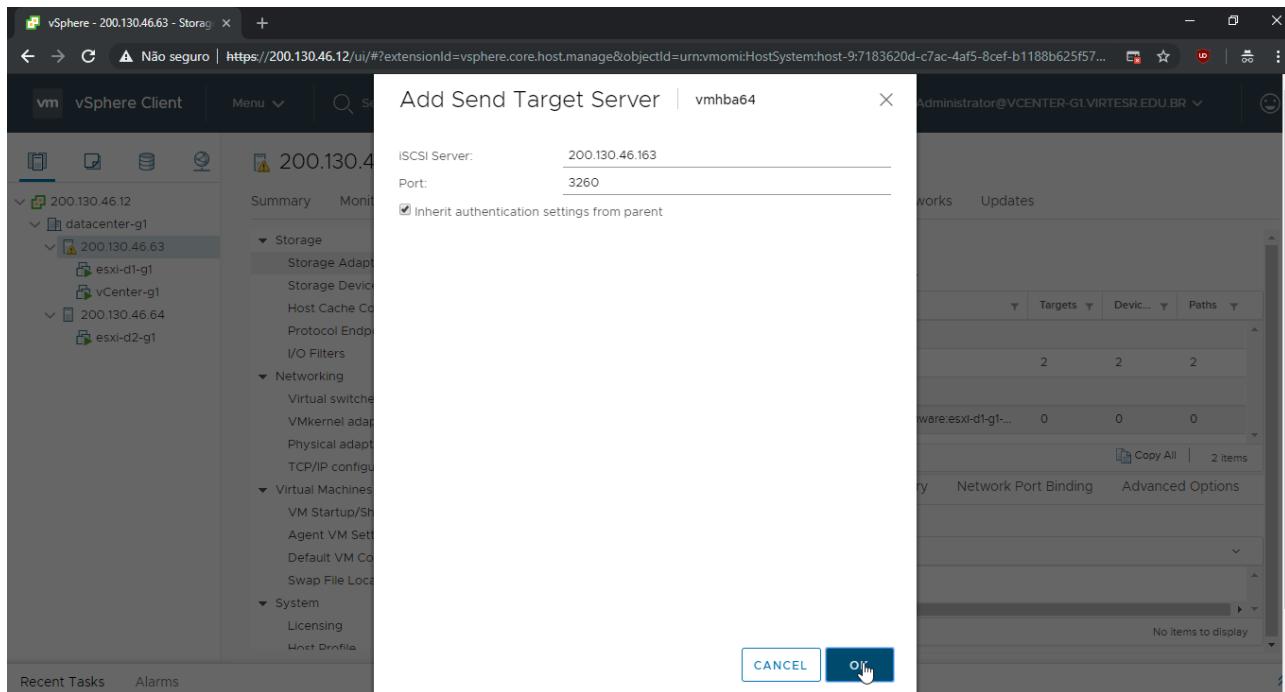


Figura 46. Adição de storage compartilhado, parte 4

Feito isso, clique em *Rescan Storage* para encontrar as LUNs disponíveis.

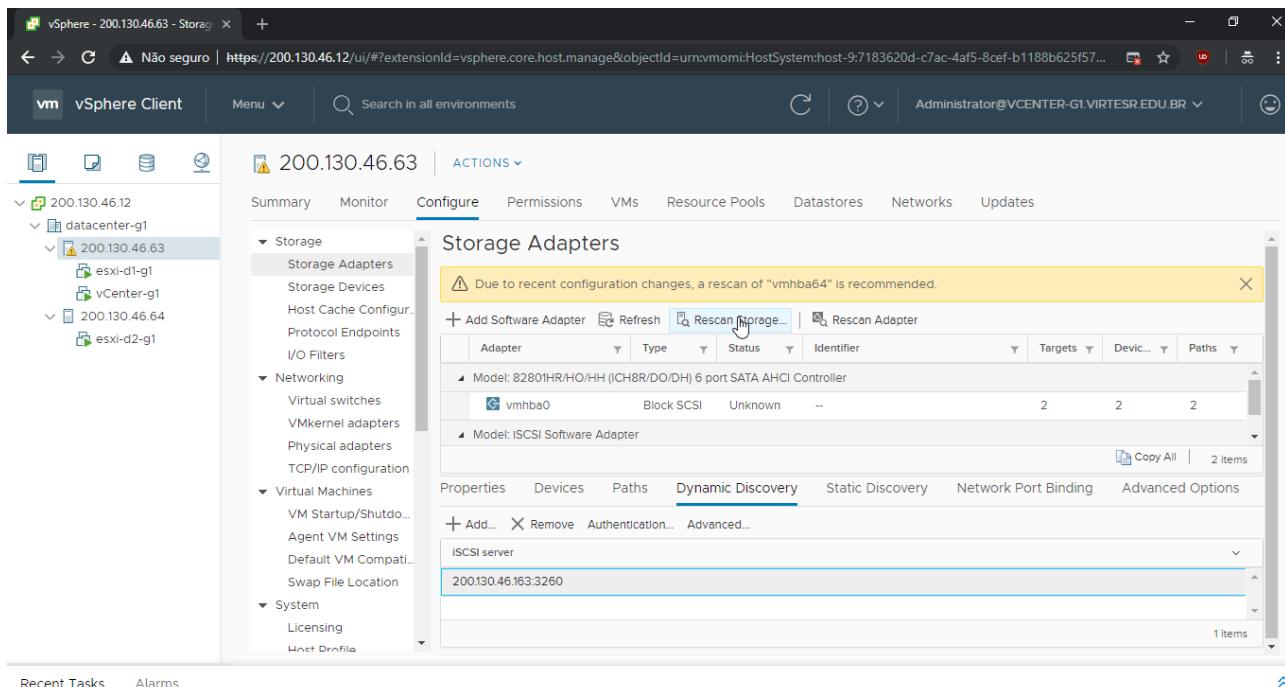


Figura 47. Adição de storage compartilhado, parte 5

Mantenha ambas as opções de *rescan* marcadas, e clique em *Ok*.

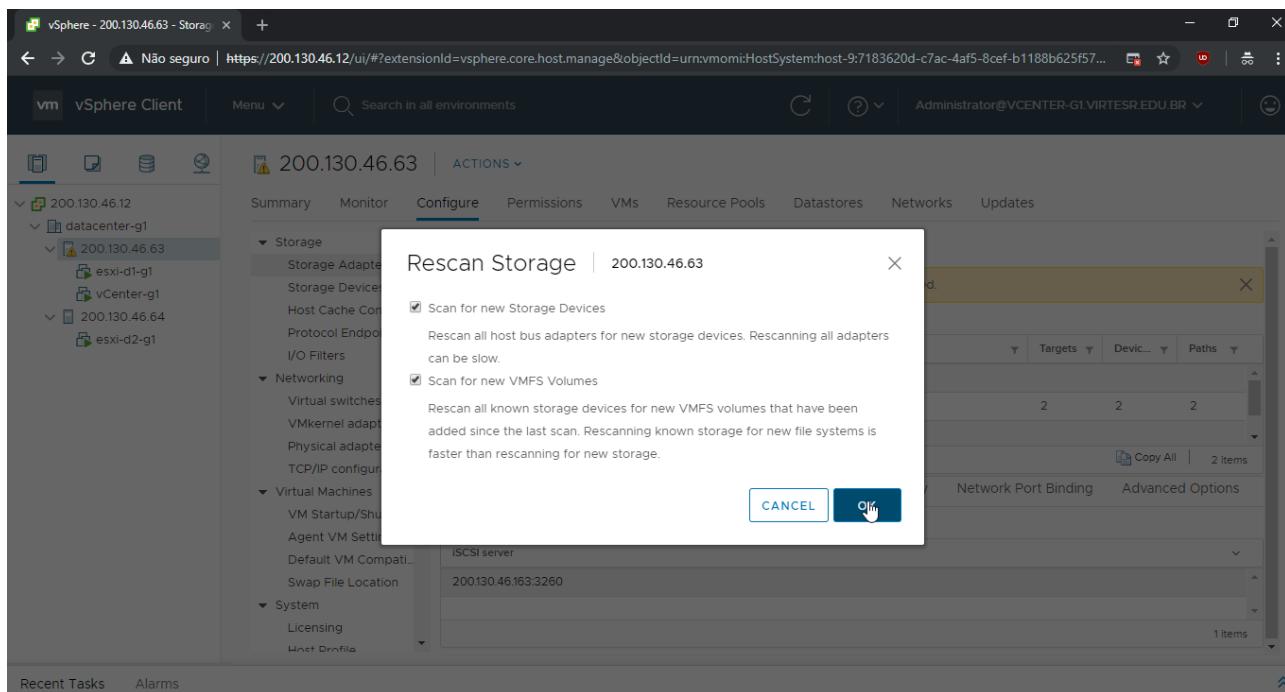


Figura 48. Adição de storage compartilhado, parte 6

Na aba à esquerda, alterne para *Storage > Storage Devices*. Você deve conseguir visualizar as duas LUNs disponíveis no FreeNAS na janela, como mostrado abaixo.

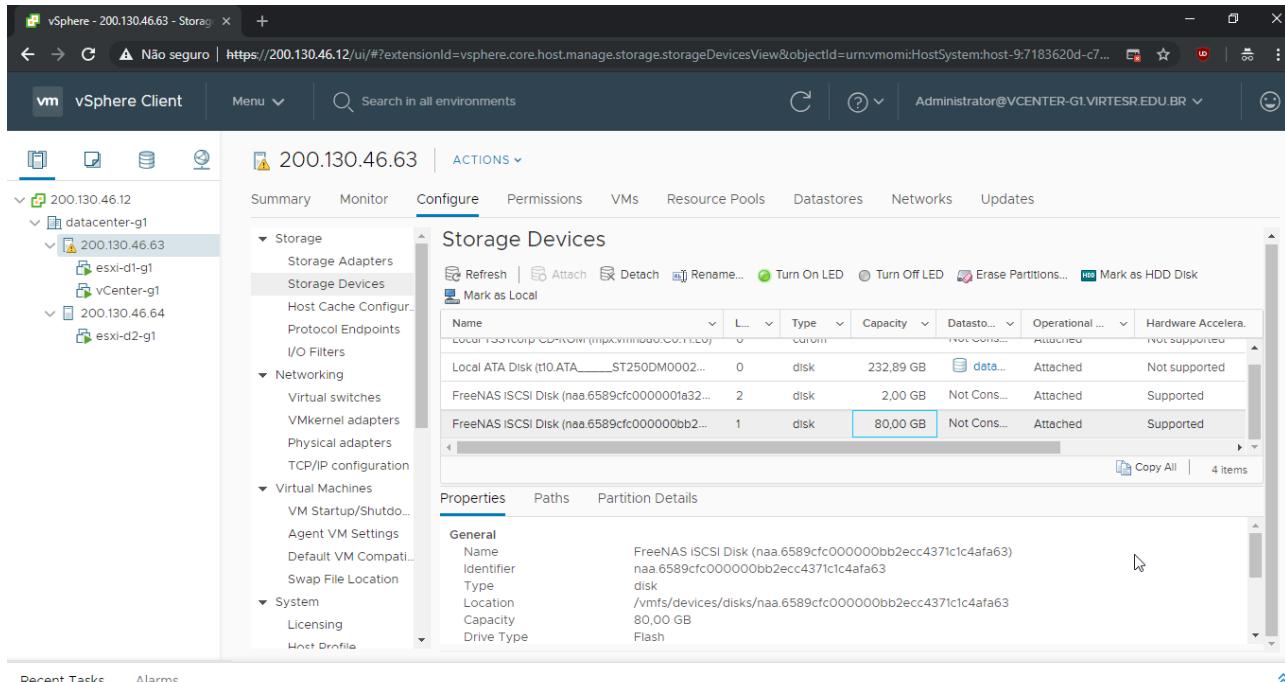


Figura 49. Adição de storage compartilhado, concluído

Temos que tornar o *storage* compartilhado acessível também pelo outro hypervisor. Selecione o outro host físico e acesse *Configure > Storage > Storage Adapters > Add Software Adapter*.

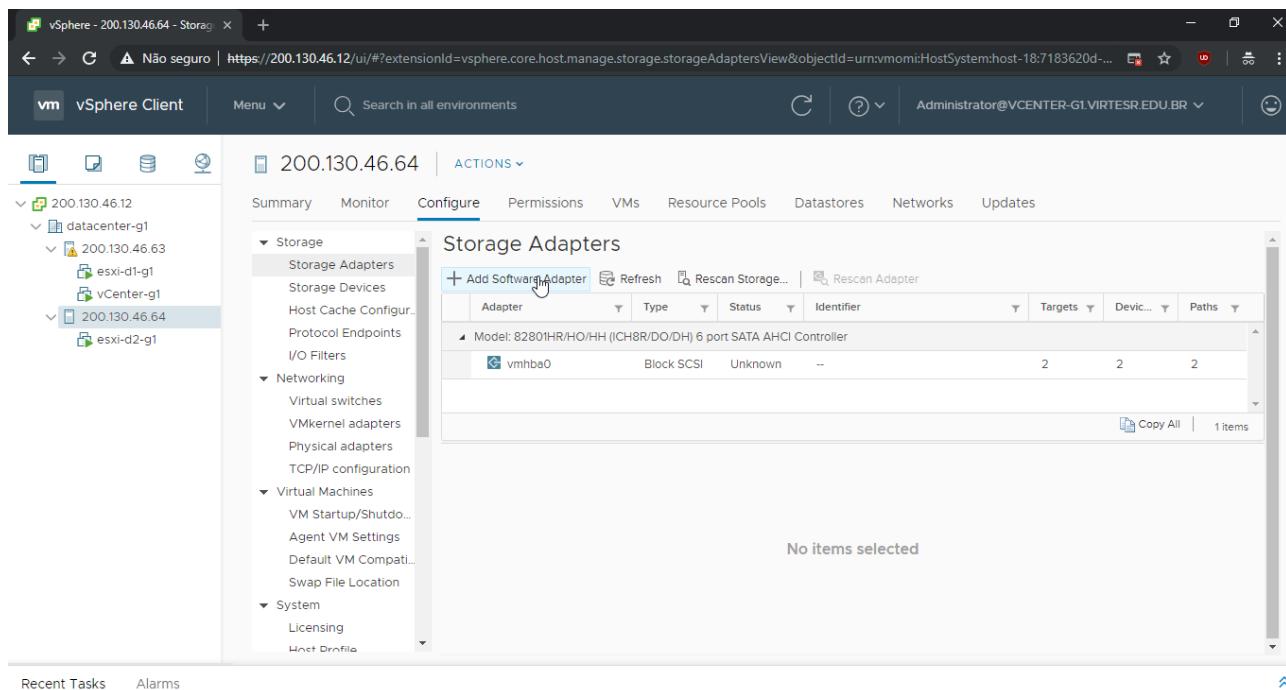


Figura 50. Adição de storage compartilhado no outro hypervisor

Repita os passos de adição de adaptador iSCSI, descoberta e rescan, como fizemos antes. Ao final do processo, você deverá conseguir enxergar as LUNs do storage compartilhado a partir do segundo hypervisor, como mostrado a seguir.

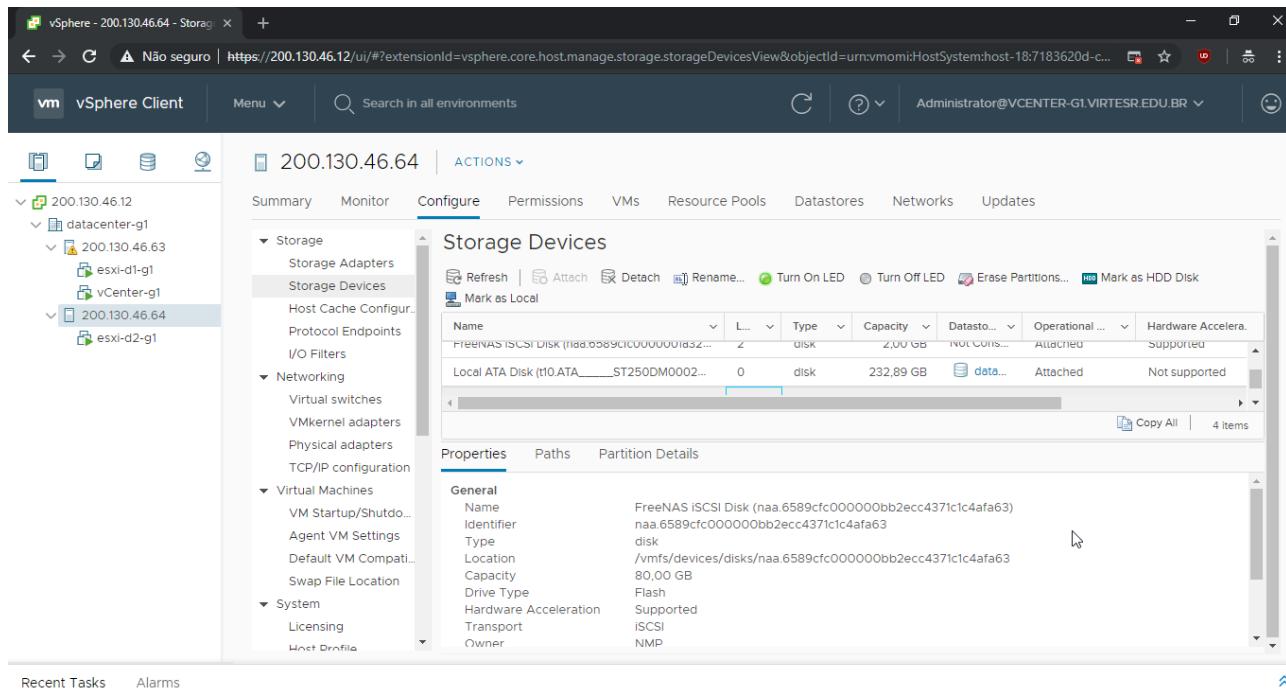


Figura 51. Adição de storage compartilhado no outro hypervisor, concluído

2. Antes de criar um *cluster* em nosso *datacenter*, vamos desligar as VMs em operação (**exceto a VM do appliance do vCenter**). Clique com o botão direito sobre a VM do Windows 10 em um dos hypervisors do grupo, e acesse *Power > Power Off*.

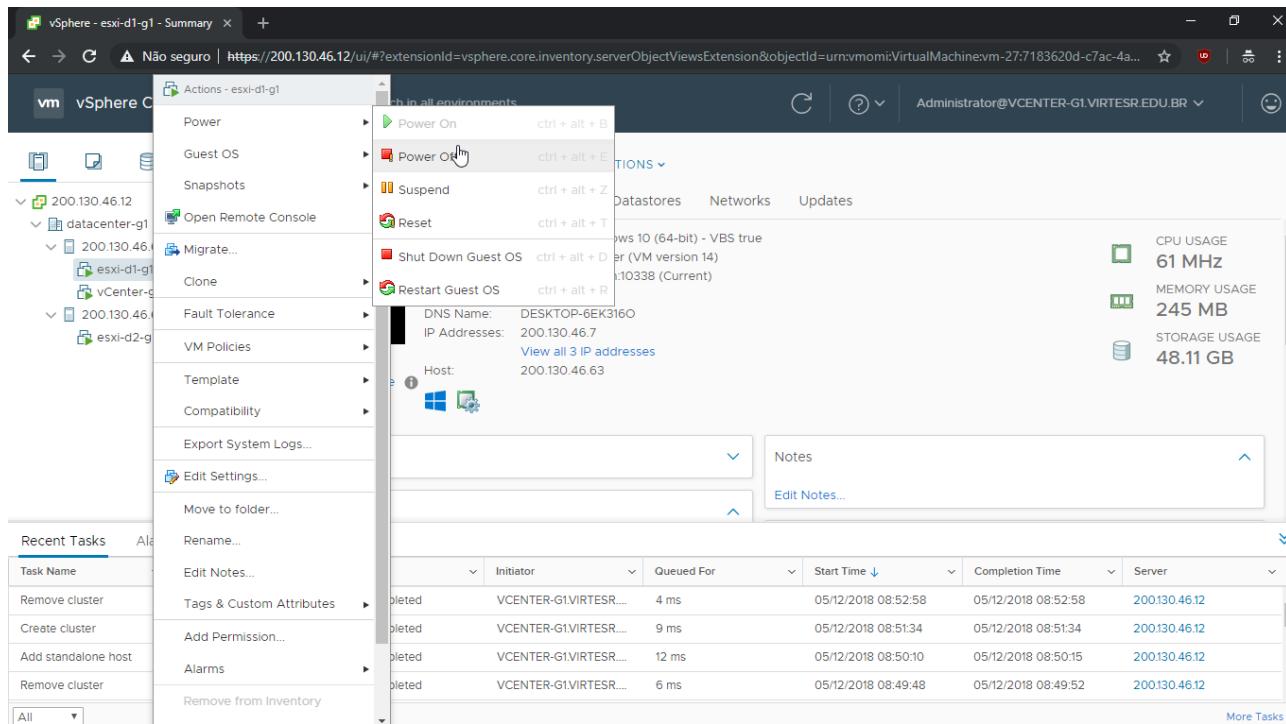


Figura 52. Desligando VMs, parte 1

Confirme o desligamento.

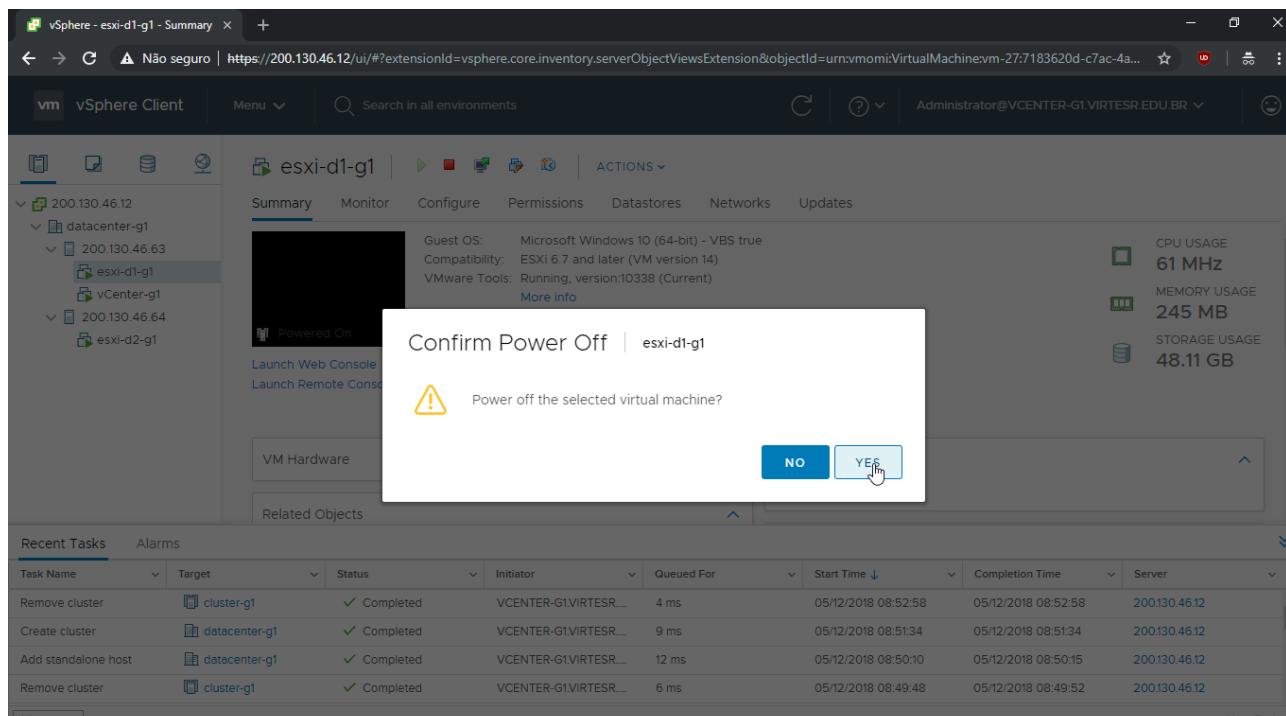


Figura 53. Desligando VMs, parte 2

Faça o mesmo com a VM Windows 10 operando no outro hypervisor.

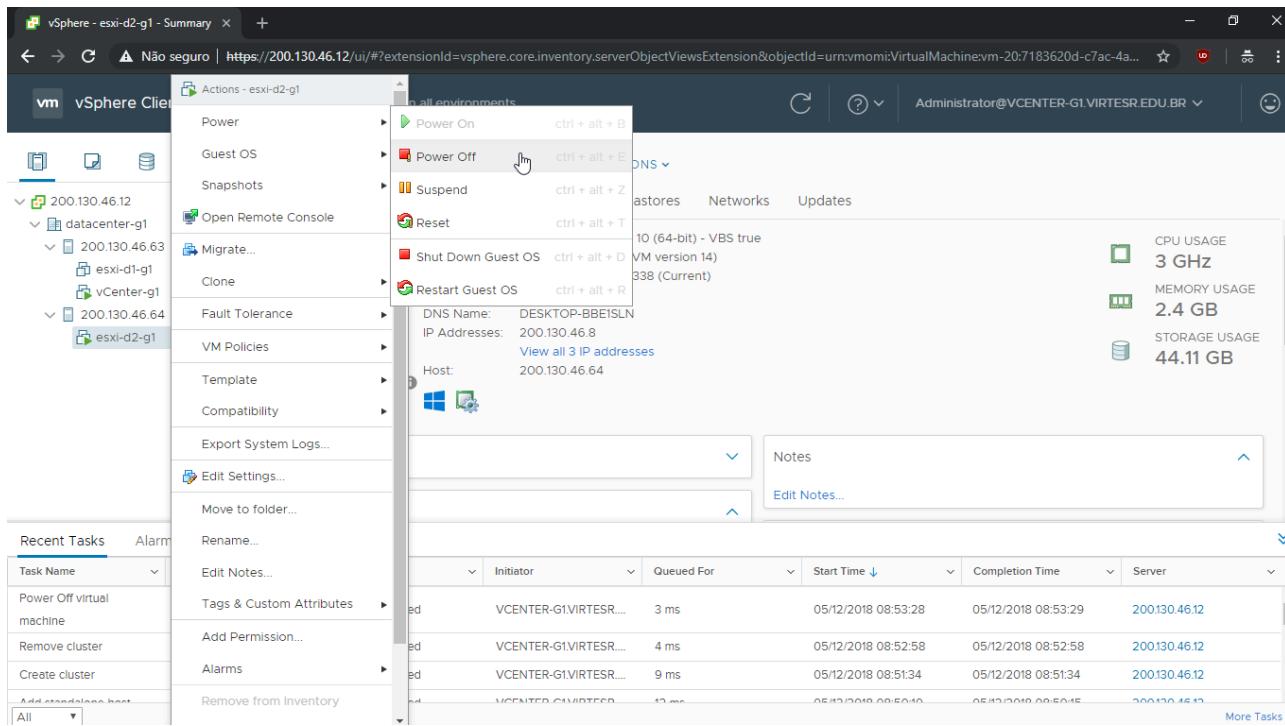


Figura 54. Desligando VMs, parte 3

3. Agora sim, vamos criar o *cluster*. Clique com o botão direito sobre o *datacenter* e selecione *New Cluster*.

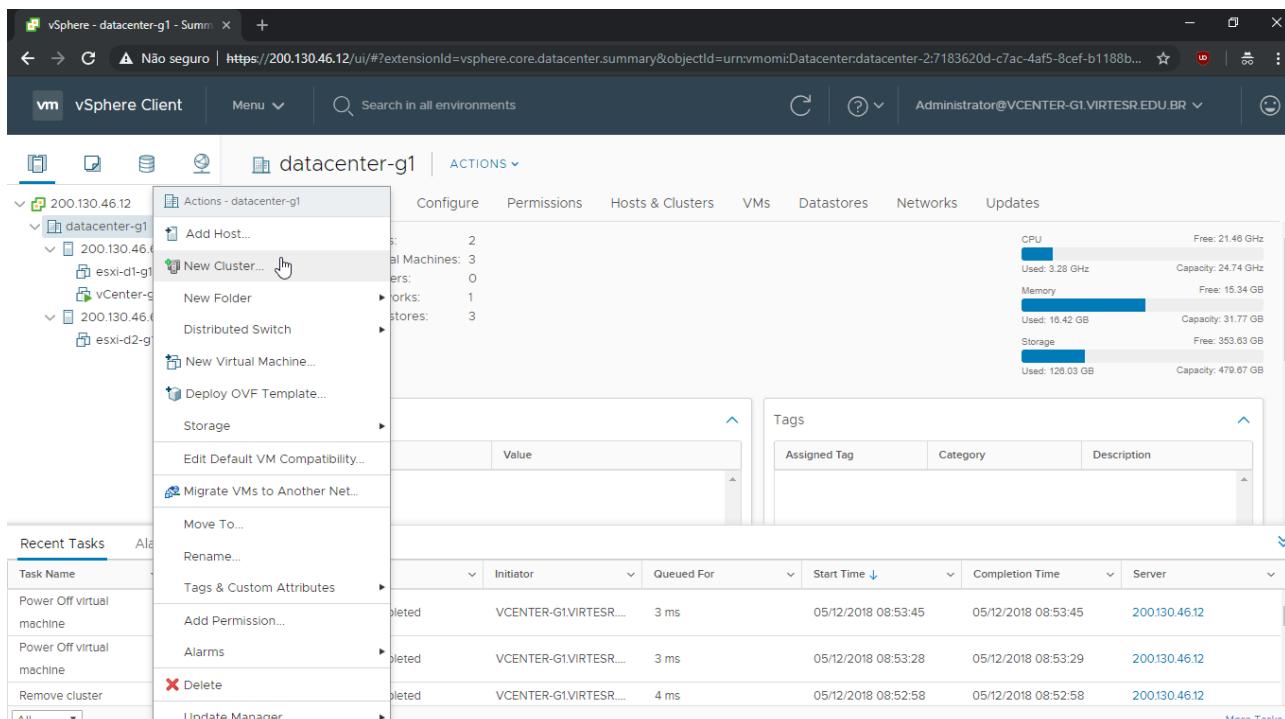


Figura 55. Criando cluster no datacenter, parte 1

Selecione um nome apropriado para o *cluster* (no exemplo, *cluster-gX*), e habilite **apenas** a funcionalidade *vSphere HA*. Em seguida, clique em *Ok*.

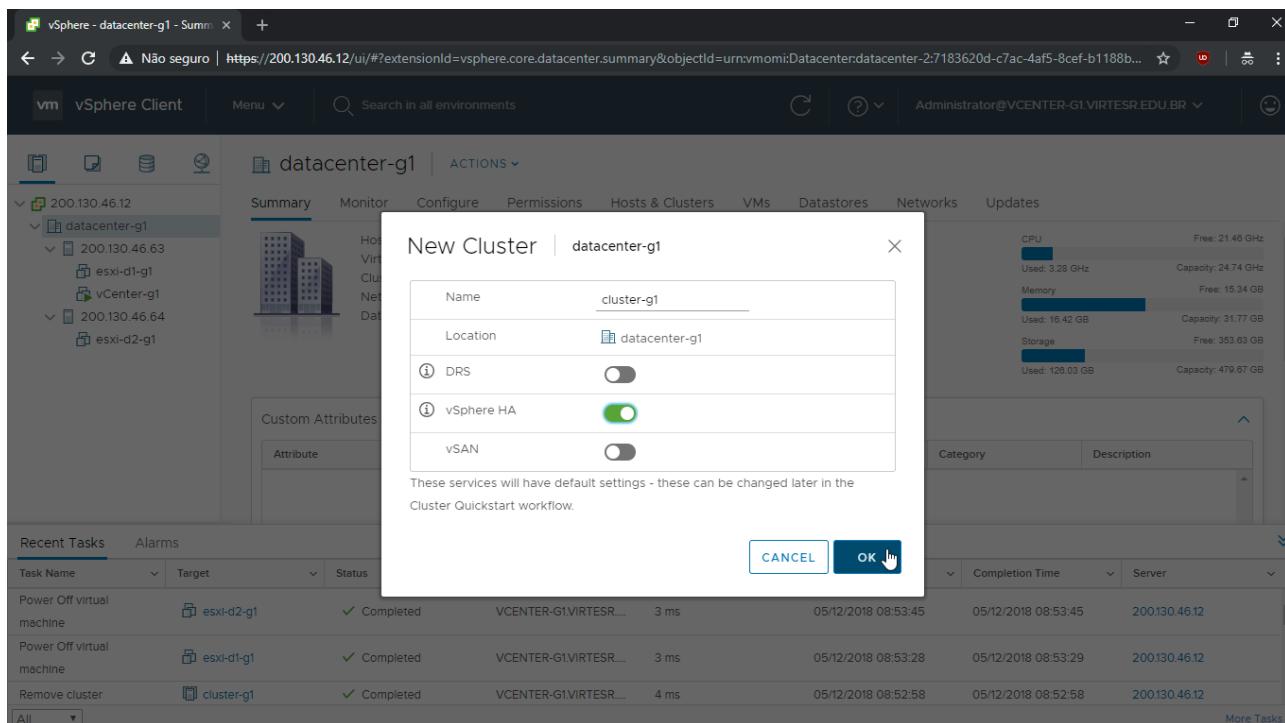


Figura 56. Criando cluster no datacenter, parte 2

Vamos adicionar máquinas ao cluster. Clique com o botão direito sobre o cluster, e em seguida em *Add Hosts*.

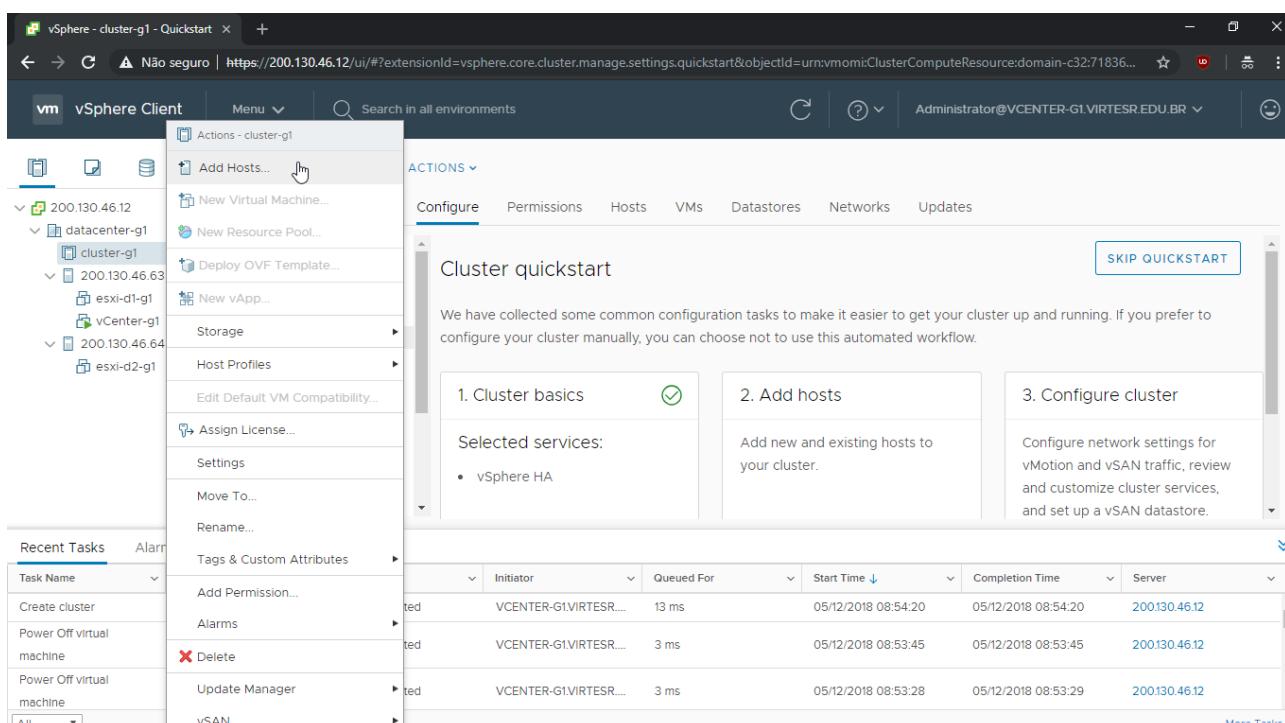


Figura 57. Criando cluster no datacenter, parte 3

Na tela inicial, selecione a aba *Existing hosts* e marque os dois hypervisores do grupo, como mostrado abaixo.

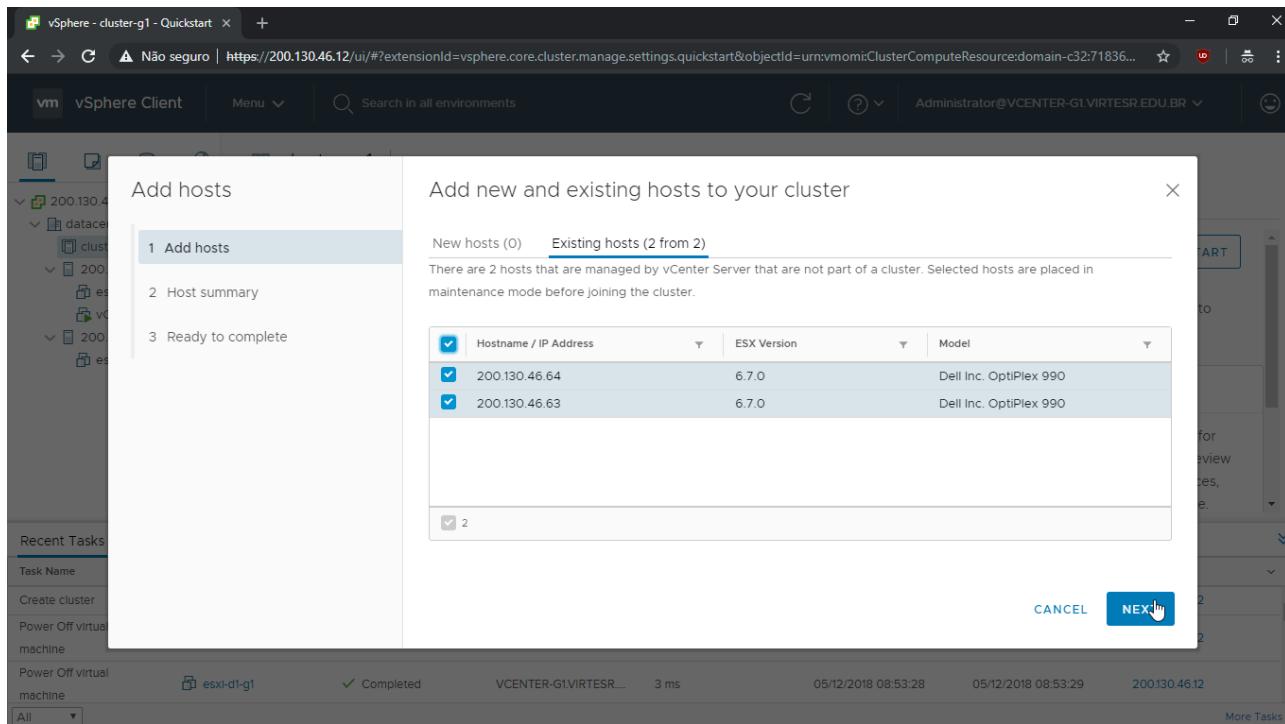


Figura 58. Criando cluster no datacenter, parte 4

Caso sejam reportados *warnings* para um dos hypervisors, ignore e clique em *Next* para prosseguir.

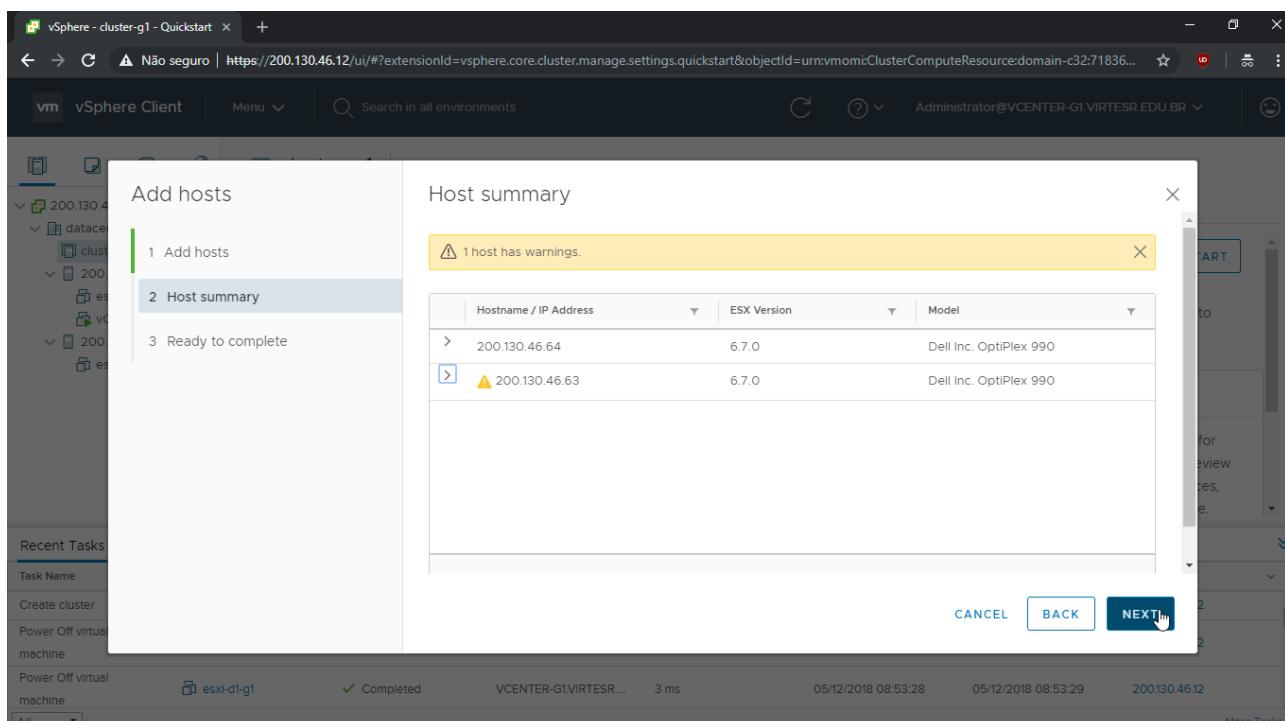


Figura 59. Criando cluster no datacenter, parte 5

Na tela final, revise as opções de criação do *cluster* e clique em *Finish*.

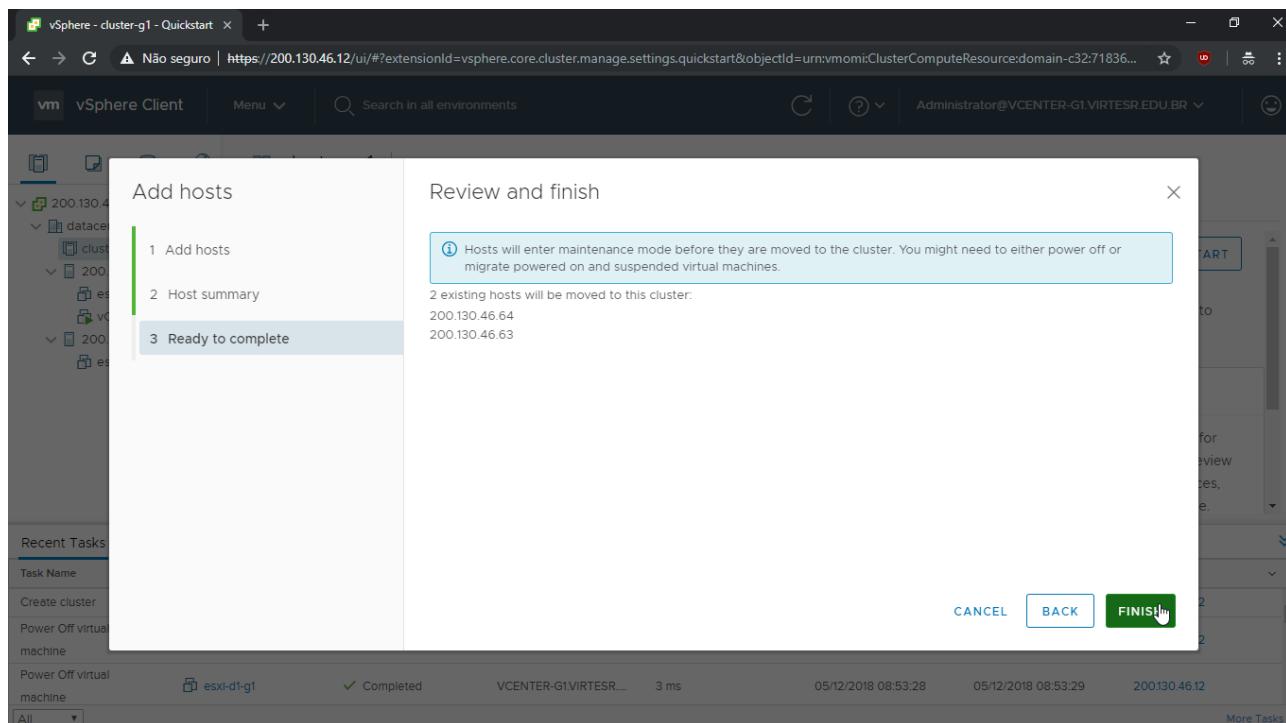


Figura 60. Criando cluster no datacenter, finalizado

De volta à console principal do vCenter, note que ambos os hypervisors estão dentro do *cluster*, e todas as VMs são vistas como parte do mesmo *pool* de recursos. Se aplicável, clique nos hypervisors para removê-los do *Maintenance Mode* (modo de manutenção).

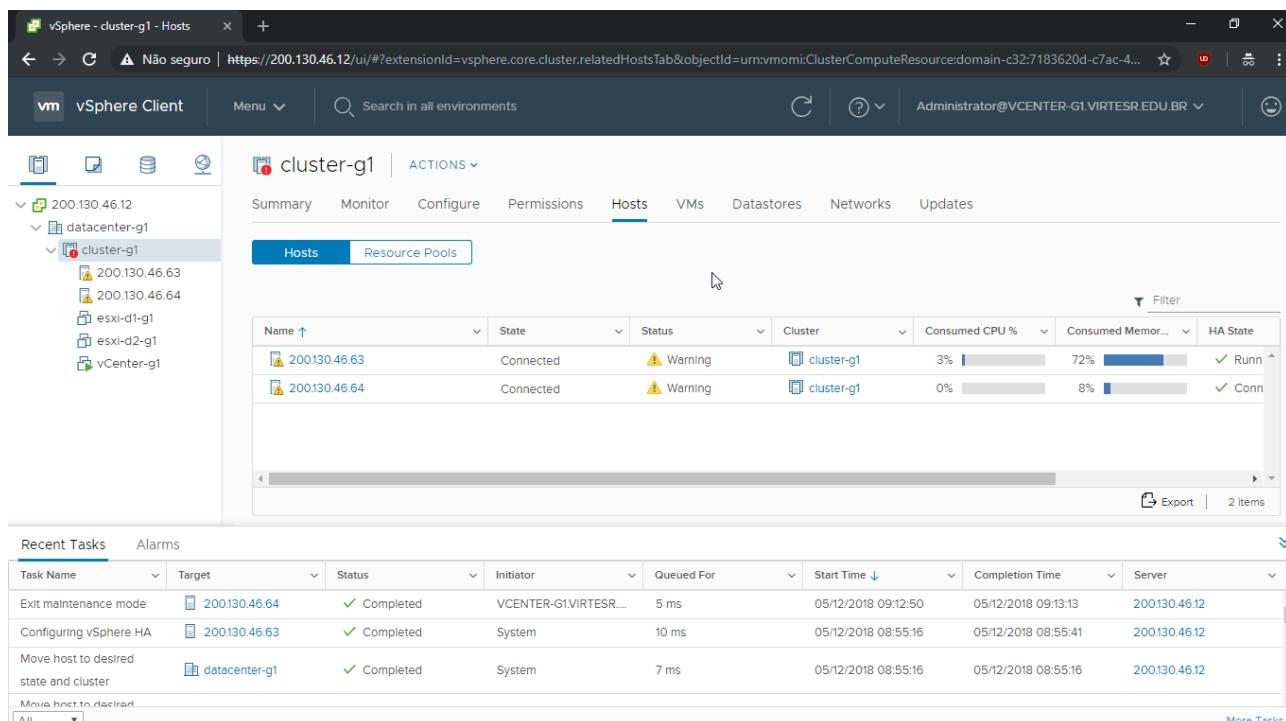


Figura 61. Hypervisors disponíveis dentro do cluster

4. Vamos adicionar o storage compartilhado ao *cluster*. Clique com o botão direito sobre o *cluster* e accese *Storage > New Datastore*.

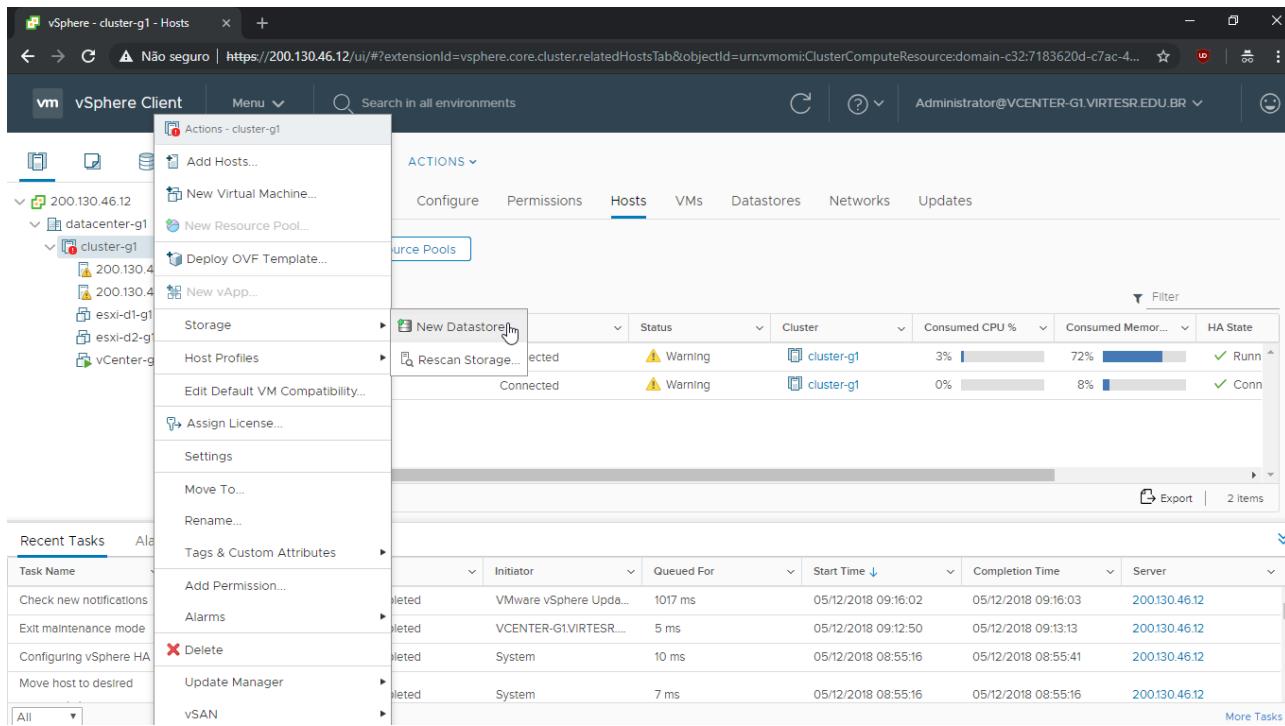


Figura 62. Adicionando storage compartilhado ao cluster, parte 1

Em *Type*, selecione o tipo VMFS.

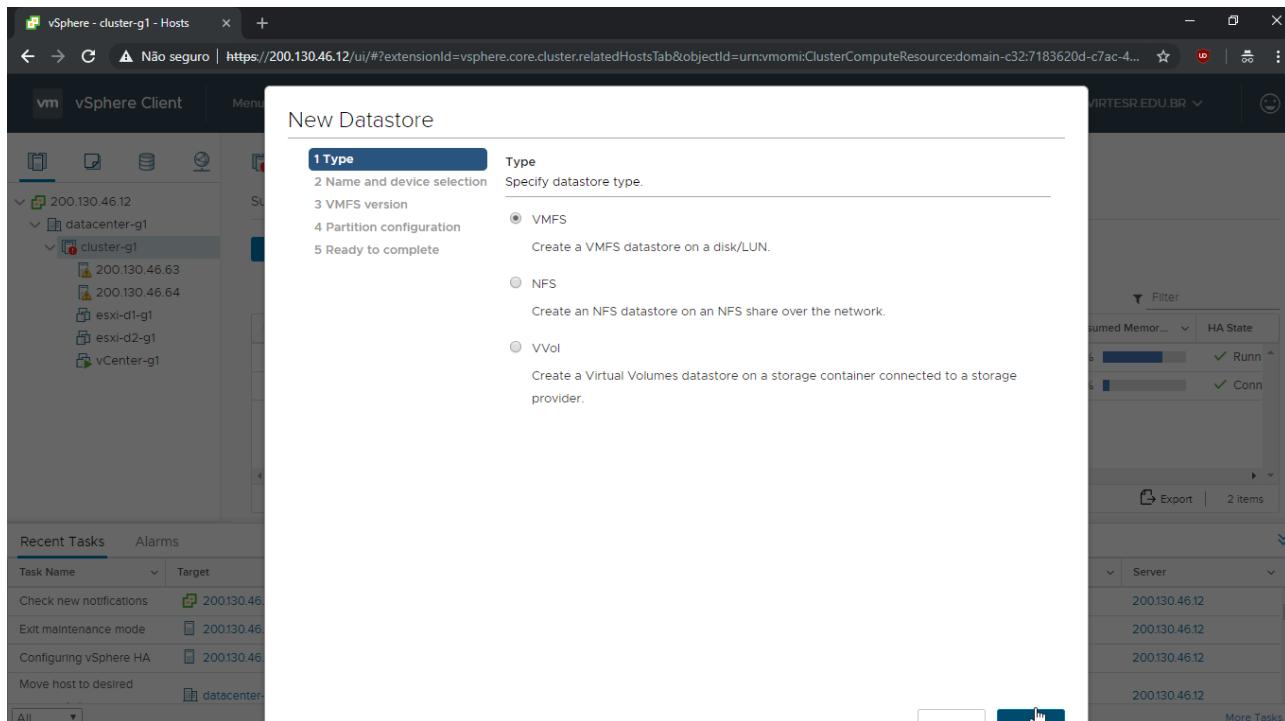


Figura 63. Adicionando storage compartilhado ao cluster, parte 2

Escolha um nome apropriado para o *datastore* (no exemplo abaixo, **ds-gX**), e aponte a LUN com tamanho de 80 GB no FreeNAS como alvo.

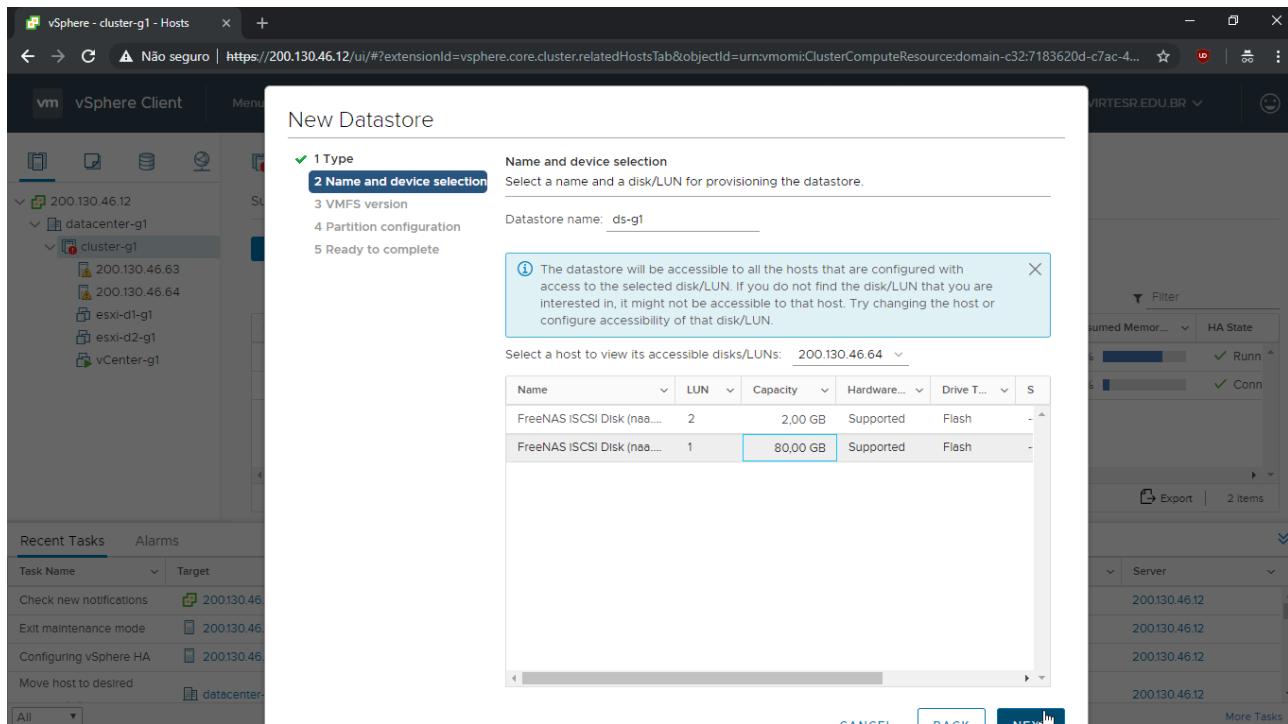


Figura 64. Adicionando storage compartilhado ao cluster, parte 3

Selecione a versão 6 do VMFS, e prossiga.

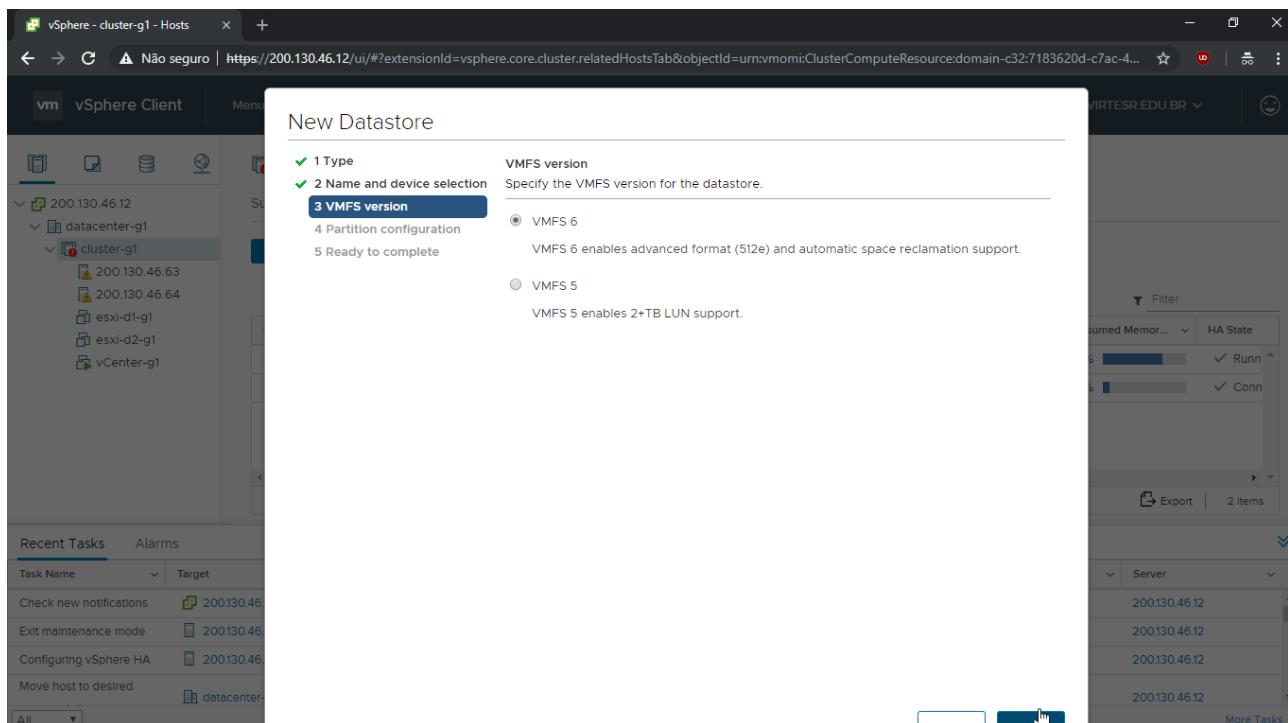


Figura 65. Adicionando storage compartilhado ao cluster, parte 4

Na configuração de particionamento, em *Partition Configuration* selecione *Use all available partitions*; use a totalidade do tamanho do *datastore*, 80 GB, e mantenha o tamanho de bloco e granularidade em seus valores padrão. Em seguida, clique em *Next*.

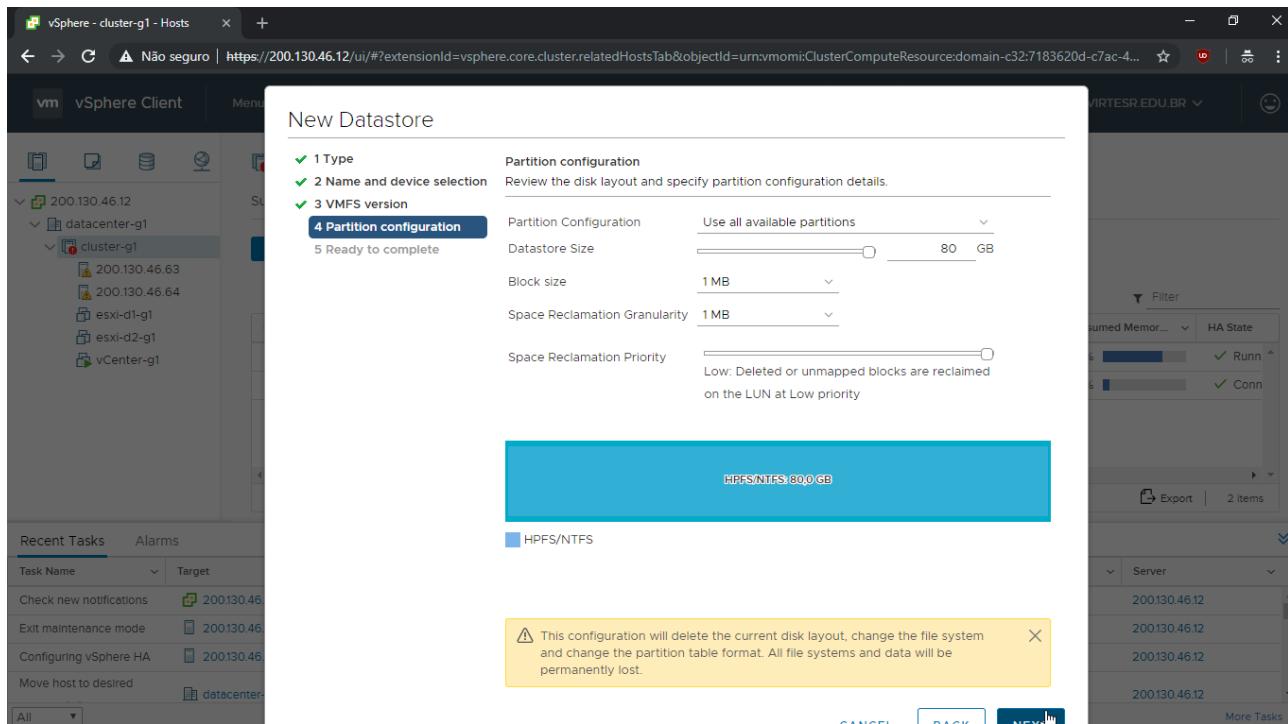


Figura 66. Adicionando storage compartilhado ao cluster, parte 5

Confirme as opções de adição do *datastore* a o_cluster_, e clique em *Finish*.

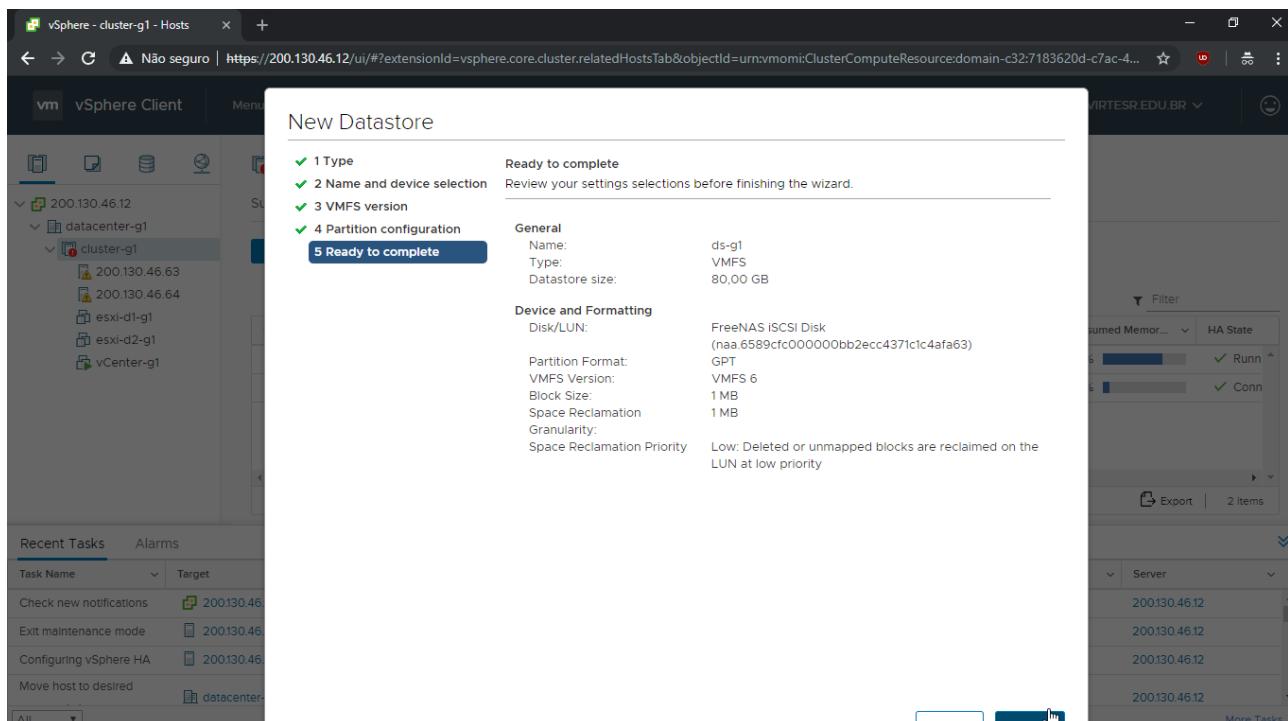


Figura 67. Adicionando storage compartilhado ao cluster, finalizado

Tudo certo! Ou... está mesmo? Note que ocorrerá um erro ao criar a partição no *datastore* compartilhado: "Cannot change the host configuration". Como resolver?

Name	State	Status	Cluster	Consumed CPU %	Consumed Memori...	HA State
200.130.46.63	Connected	⚠ Warning	cluster-g1	2%	72%	Runn
200.130.46.64	Connected	⚠ Warning	cluster-g1	0%	9%	Conn

Recent Tasks

Task Name	Target	Status	Initiator	Queued For	Start Time	Completion Time	Server
Create VMFS datastore	200.130.46.64	⚠ Cannot change the host configuration.	VCENTER-G1.VIRTESR...	4 ms	05/12/2018 09:24:53	05/12/2018 09:25:33	200.130.4
Compute disk partition information	200.130.46.64	✓ Completed	VCENTER-G1.VIRTESR...	3 ms	05/12/2018 09:24:53	05/12/2018 09:24:53	200.130.4
Rescan VMFS	200.130.46.64	✓ Completed	VCENTER-G1.VIRTESR...	4 ms	05/12/2018 09:23:33	05/12/2018 09:23:33	200.130.4

Figura 68. Erro ao adicionar storagem compartilhado ao cluster

Clique em um dos hypervisores do grupo e acesse *Configure > Storage > Storage Devices*, e selecione a LUN do FreeNAS que tentamos adicionar ao cluster anteriormente. Observe o caminho até a LUN na linha *Location*, como destacado na figura abaixo.

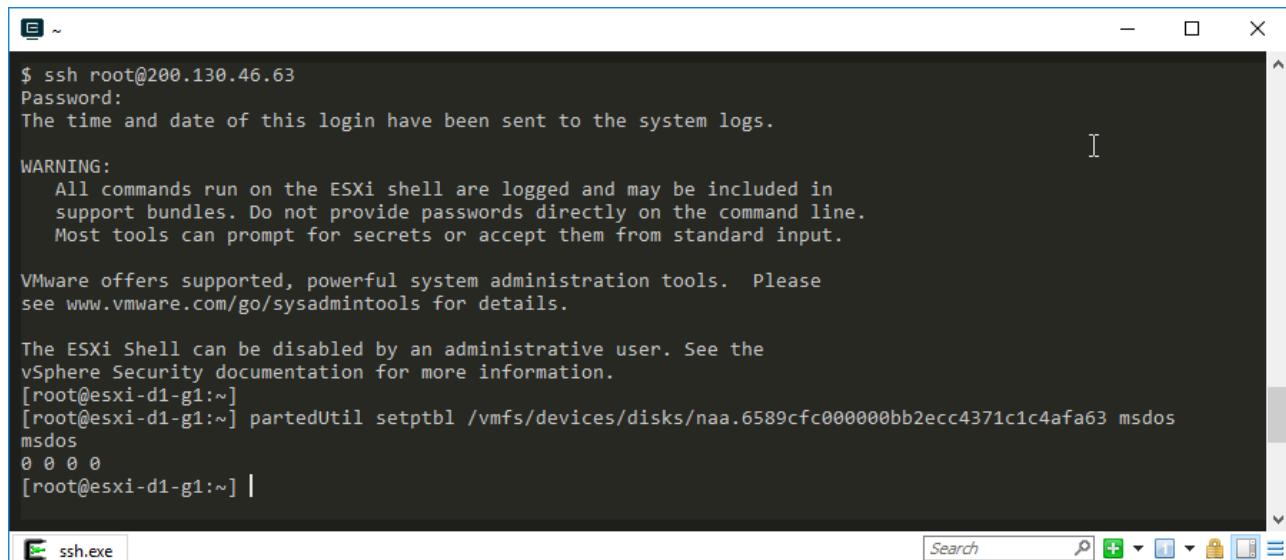
Name	L...	Type	Capacity	Datasto...	Operational ...	Harc
LU01 ATA DISK (LU01 ATA____ST250DM0002D1BD 4)	0	disk	232,89 GB	VM	Attached	Sup
FreeNAS iSCSI Disk (naa.6589fc0000001a328961c6065cfdfc)	2	disk	2,00 GB	Not Cons...	Attached	Sup
FreeNAS iSCSI Disk (naa.6589fc000000bb2ecc4371c1c4afa63)	1	disk	80,00 GB	Not Cons...	Attached	Sup

Properties

General	
Name	FreeNAS iSCSI Disk (naa.6589fc000000bb2ecc4371c1c4afa63)
Identifier	naa.6589fc000000bb2ecc4371c1c4afa63
Type	disk
Location	/vmfs/devices/disks/naa.6589fc000000bb2ecc4371c1c4afa63
Capacity	80,00 GB
Drive Type	Flash
Hardware Acceleration	Supported
Transport	iSCSI
Owner	NMP
Sector Format	--

Figura 69. Caminho de acesso no sistema de arquivos à LUN compartilhada

Acesse o hypervisor (o **mesmo** que foi utilizado no passo anterior) via SSH e invoque o comando `partedUtil setptbl LUNPATH msdos`, substituindo **LUNPATH** pelo caminho da LUN descoberto anteriormente. Esse comando irá apagar a tabela de partições da LUN, criando uma nova (em formato MBR) e vazia. Confira no exemplo abaixo:



```
$ ssh root@200.130.46.63
Password:
The time and date of this login have been sent to the system logs.

WARNING:
All commands run on the ESXi shell are logged and may be included in
support bundles. Do not provide passwords directly on the command line.
Most tools can prompt for secrets or accept them from standard input.

VMware offers supported, powerful system administration tools. Please
see www.vmware.com/go/sysadmintools for details.

The ESXi Shell can be disabled by an administrative user. See the
vSphere Security documentation for more information.
[root@esxi-d1-g1:~]
[root@esxi-d1-g1:~] partedUtil setptbl /vmfs/devices/disks/naa.6589cf000000bb2ecc4371c1c4afa63 msdos
msdos
0 0 0 0
[root@esxi-d1-g1:~] |
```

Figura 70. Formatando tabela de partições da LUN

Vamos tentar novamente? Volte à console do vCenter e clique com o botão direito no *cluster*, acessando *Storage > New Datastore*. Repita os passos de adição do *datastore* compartilhado que fizemos antes.

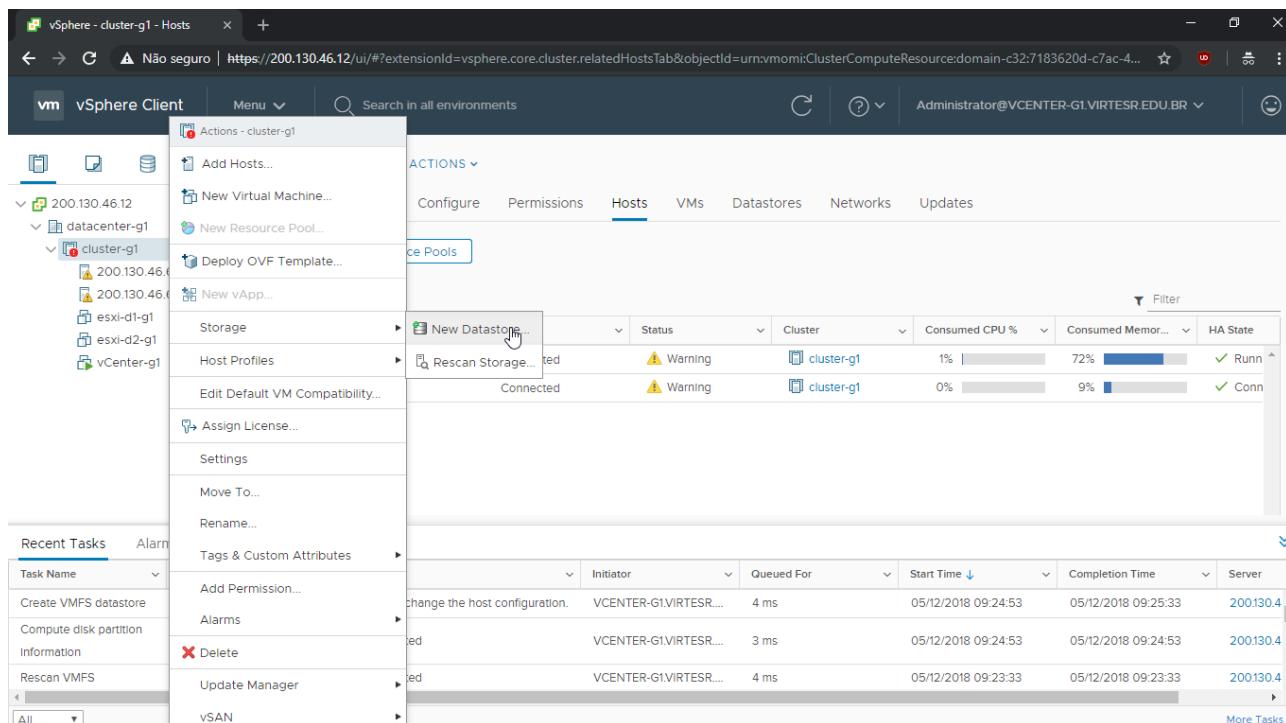


Figura 71. Adicionando storage compartilhado ao cluster, segunda tentativa

Na tela de finalização, revise os parâmetros de adição do *storage*, como se segue. Em seguida, clique em *Finish*.

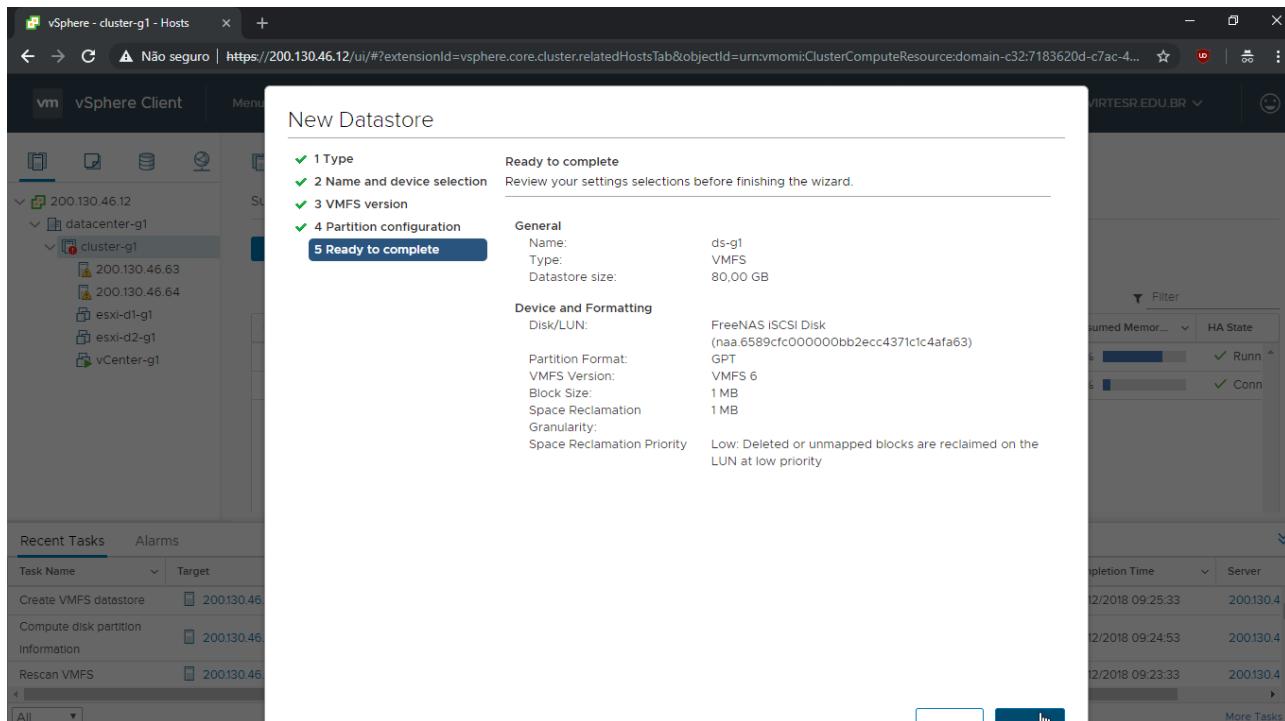


Figura 72. Adicionando storage compartilhado ao cluster, finalizado (de novo)

Agora sim, o processo obtém sucesso. Veja na aba *Recent Tasks* que a criação do *datastore VMFS* é completada corretamente, desta vez.

Task Name	Target	Status	Initiator	Queued For	Start Time	Completion Time	Server
Process VMFS datastore updates	200.130.46.63	Completed	System	3 ms	05/12/2018 09:35:22	05/12/2018 09:35:23	200.130.4
Create VMFS datastore	200.130.46.64	Completed	VCENTER-G1.VIRTESR...	2 ms	05/12/2018 09:35:21	05/12/2018 09:35:22	200.130.4
Compute disk partition	200.130.46.64	Completed	VCENTER-G1.VIRTESR	4 ms	05/12/2018 09:35:21	05/12/2018 09:35:21	200.130.4

Figura 73. Storage compartilhado formatado com sucesso

- Clique em um dos hypervisors do grupo, e acesse a aba *Datastors*. O *storage compartilhado* deve estar visível sob o nome **ds-gX**.

The screenshot shows the vSphere Client interface for host 200.130.46.63. The left sidebar shows the navigation tree with '200.130.46.12' expanded, revealing 'datacenter-g1' and 'cluster-g1'. Under 'cluster-g1', '200.130.46.63' is selected, showing its sub-components: 'datastore1', 'ds-g1', and 'ISOs'. The main content area is titled '200.130.46.63' and has tabs for Summary, Monitor, Configure, Permissions, VMs, Datastores, Networks, and Updates. The 'Datastores' tab is active. A table lists datastores: 'datastore1' (VMFS 6, 225.25 GB free), 'ds-g1' (VMFS 6, 79.75 GB free), and 'ISOs' (NFS 4.1, 29.17 GB free). Below the table are sections for Recent Tasks and Alarms, both of which are currently empty.

Figura 74. Visualizando datastore compartilhado, hypervisor 1

Faça a conferência no outro hypervisor:

This screenshot is identical to Figure 74, showing the vSphere Client interface for host 200.130.46.64. The navigation tree and main content area are the same, with the 'Datastores' tab active. The table shows the same three datastores: 'datastore1', 'ds-g1', and 'ISOs'. The 'Recent Tasks' and 'Alarms' sections are also present and empty.

Figura 75. Visualizando datastore compartilhado, hypervisor 2

4) Migração de máquinas virtuais

Para esta atividade recomendamos a migração de apenas uma das VMs do grupo, já que o *storage* FreeNAS não possui espaço útil para armazenar mais do que uma máquina virtual em *fault tolerance*.

Uma vez configurado o *storage* compartilhado entre os hosts do *cluster*, é possível efetuar a

migração das máquinas virtuais entre eles. Para tanto deve-se, primeiramente, mover os discos virtuais das máquinas para o *storage* compartilhado.

1. Selecione uma das VMs do grupo como alvo para migração entre os hosts do *cluster*. Antes de começar, deve-se remover todos os *snapshots* da máquina acessando *Snapshots > Delete All Snapshots*.

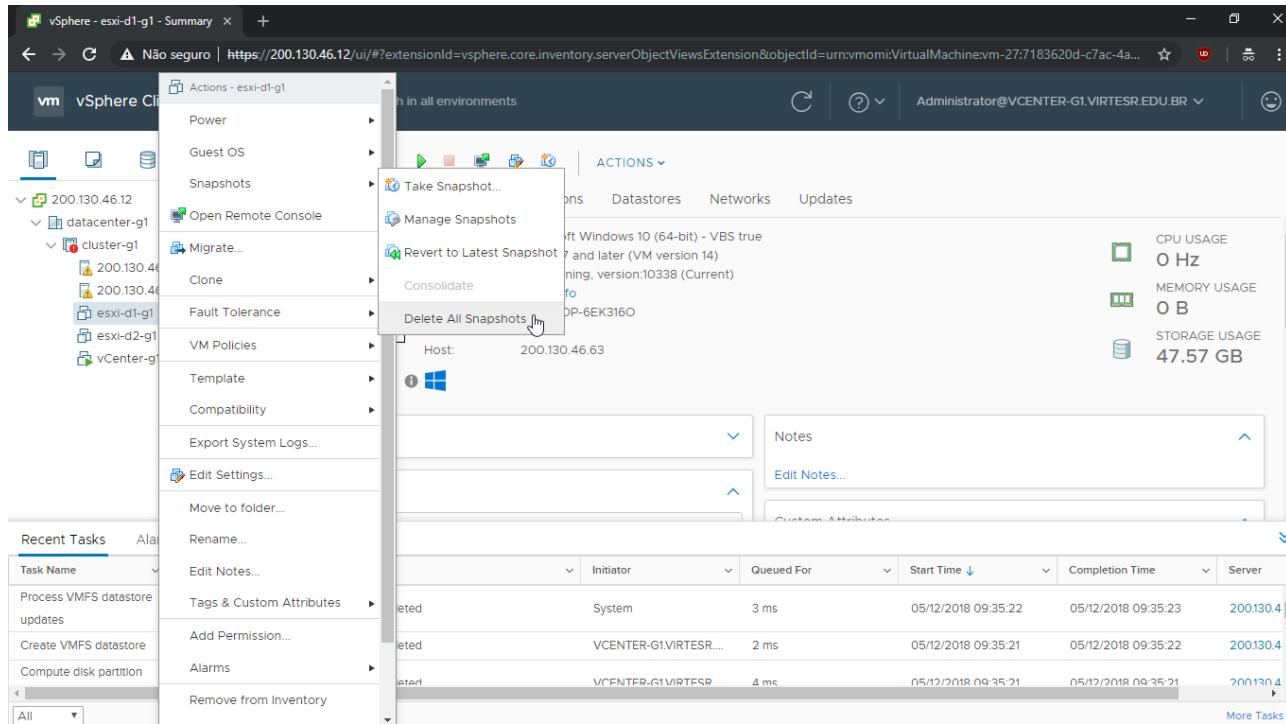


Figura 76. Removendo snapshots de máquina, parte 1

Confirme a remoção dos *snapshots* clicando em *Ok*.

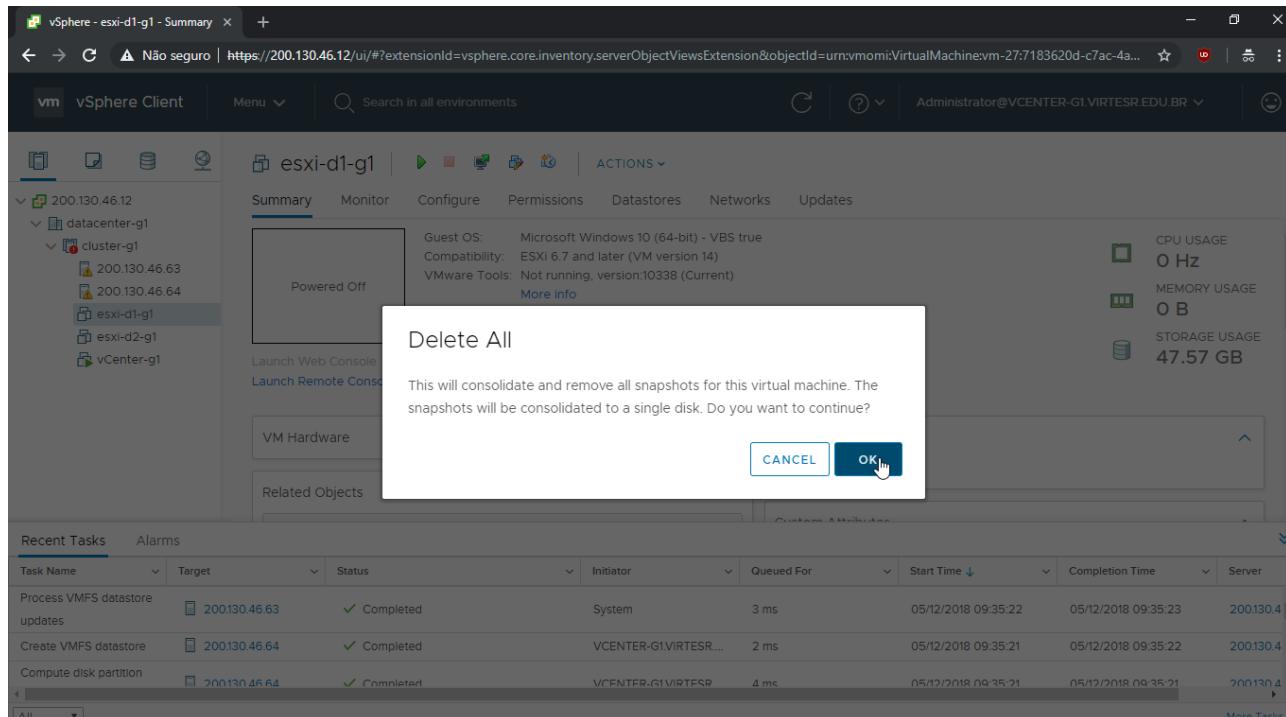


Figura 77. Removendo snapshots de máquina, parte 2

2. Agora, vamos migrar o disco da VM para o *storage* compartilhado. Clique com o botão direito

sobre a VM e acesse *Migrate*.

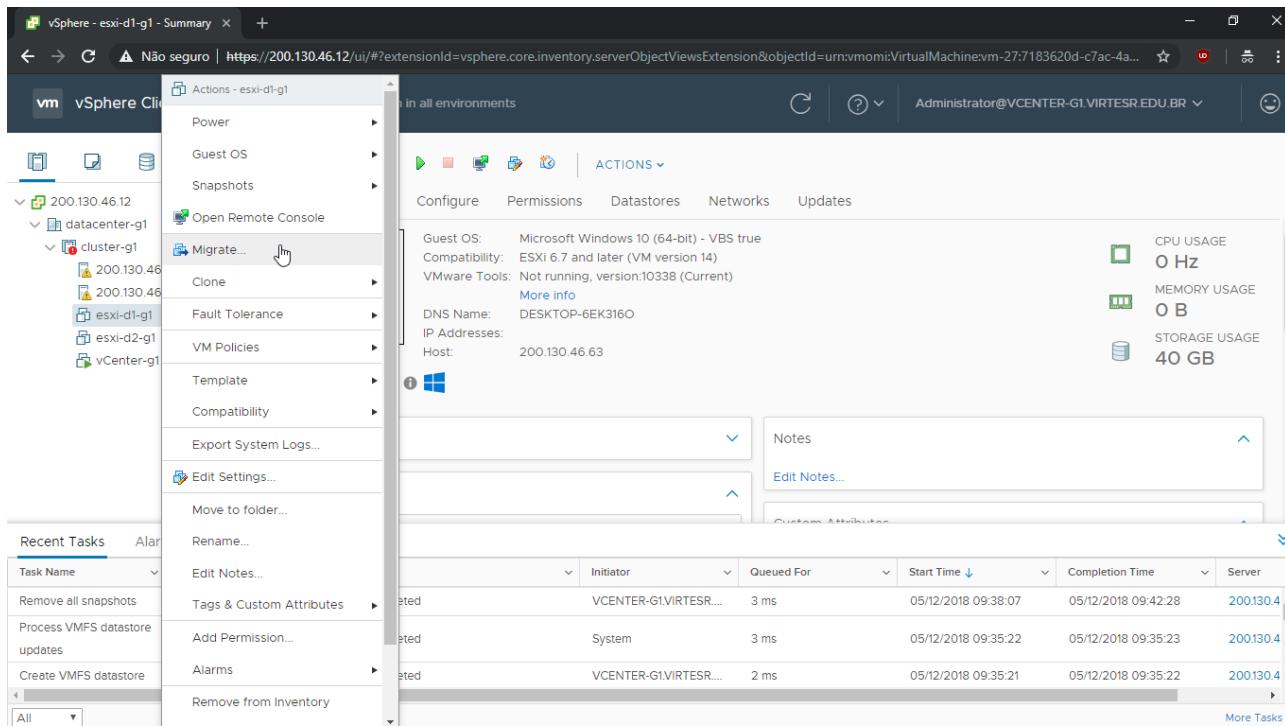


Figura 78. Migração de VM para o storage compartilhado, parte 1

Na escolha do tipo de migração a ser feita, marque o botão *Change storage only*.

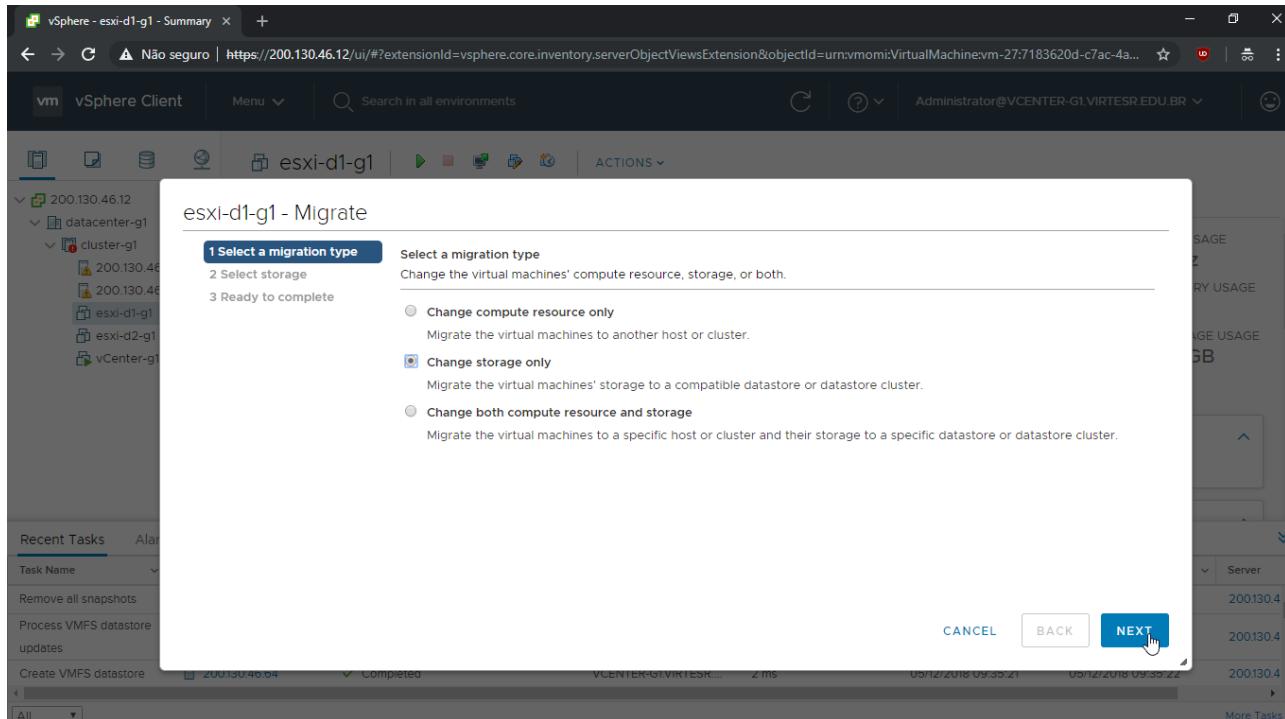


Figura 79. Migração de VM para o storage compartilhado, parte 2

Mantenha o formato do disco em *Same format as source*, e marque como destino o *datastore* compartilhado (no exemplo abaixo, **ds-gX**). Clique em *Next*.

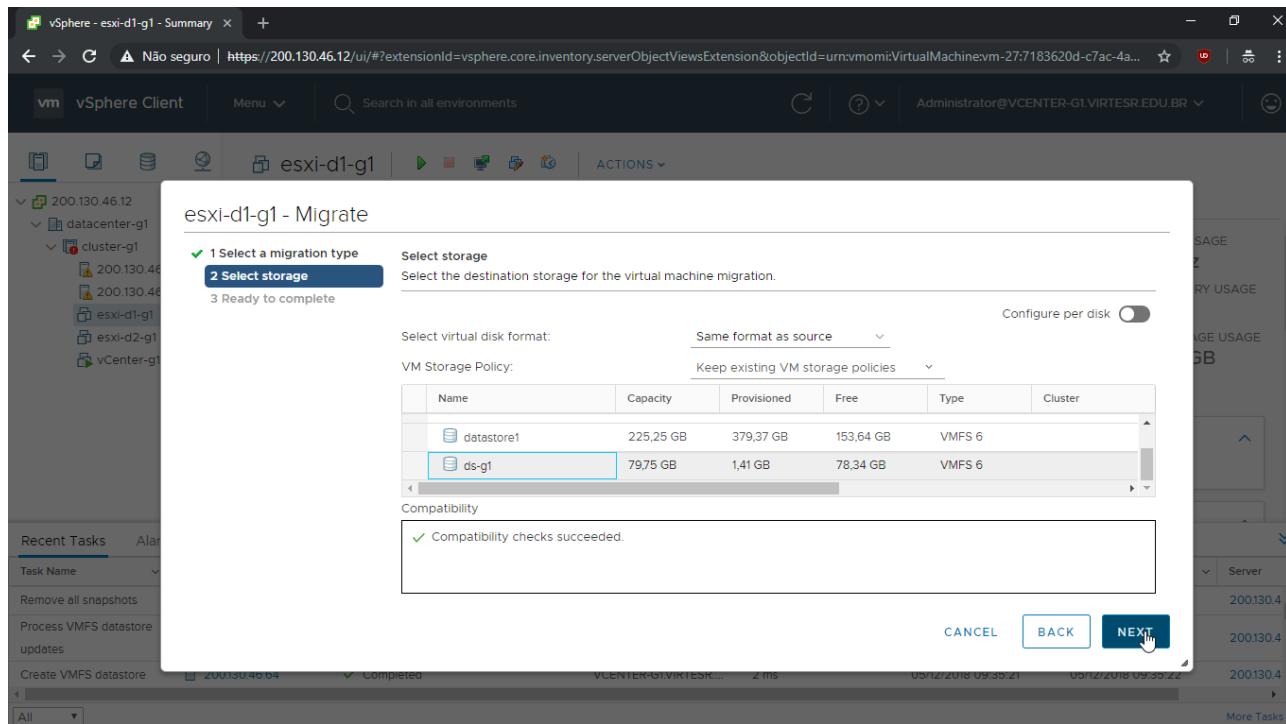


Figura 80. Migração de VM para o storage compartilhado, parte 3

Confirme as opções de migração, e clique em *Finish*.

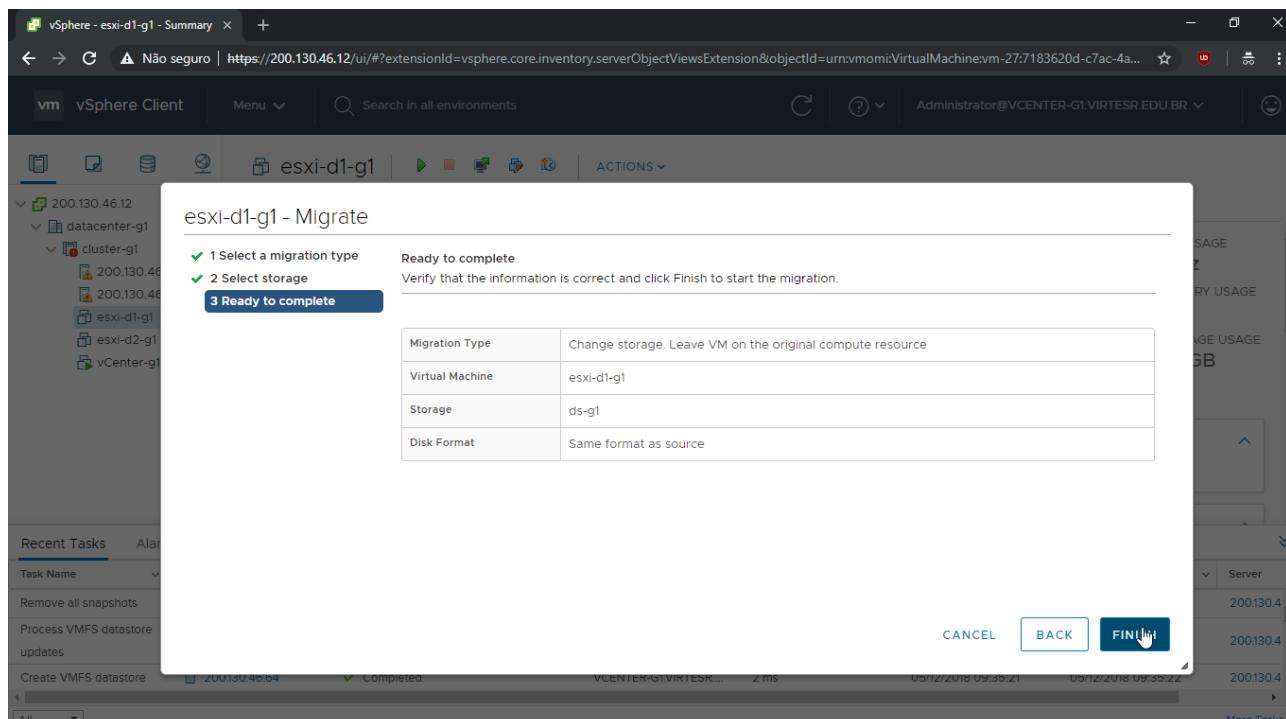


Figura 81. Migração de VM para o storage compartilhado, finalizado

O processo de migração do *storage* da VM pode demorar um certo tempo. Acompanhe seu progresso através da aba *Recent Tasks*.

3. Confirme que o disco da máquina virtual foi de fato movido para o *storage*: clique com o botão direito na VM, e accesse *Edit Settings*. Em *Virtual Hardware > Hard Disk 1 > Disk File*, verifique que o *datastore* de origem do arquivo é, de fato, a LUN do FreeNAS (no exemplo abaixo, **ds-gx**).

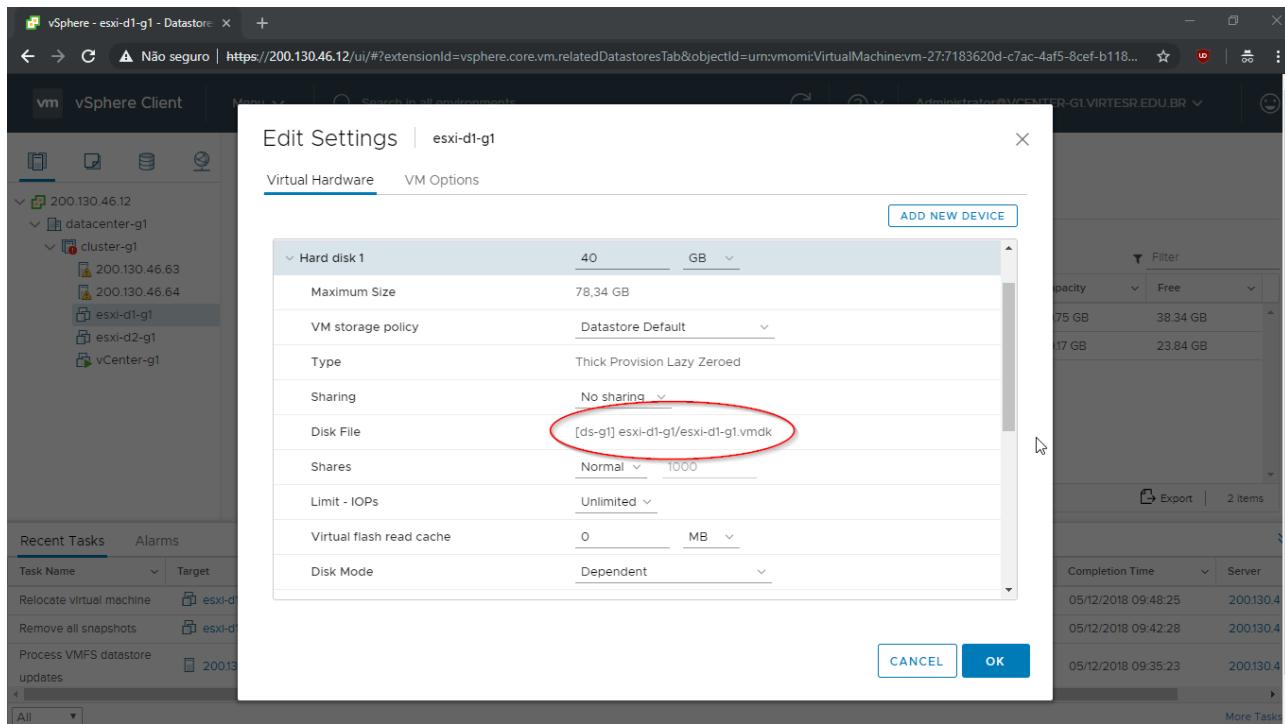


Figura 82. Disco virtual da VM localizado no datastore compartilhado

- Vamos agora fazer a configuração da rede virtual dos hypervisores para suportar o vMotion. Clique em um dos hypervisores do grupo e accese *Configure > Networking > VMkernel adapters > Add Networking*.

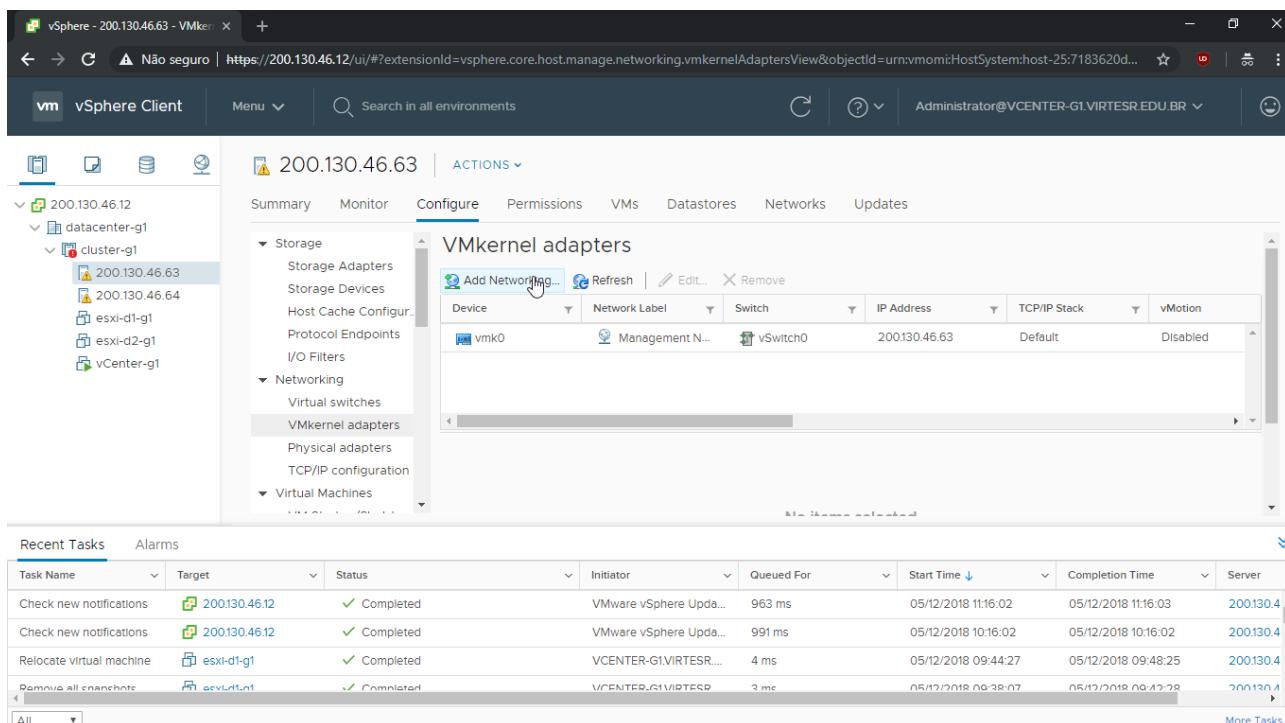


Figura 83. Configuração de rede para o vMotion, parte 1

Para o tipo de conexão, selecione *VMkernel Network Adapter*.

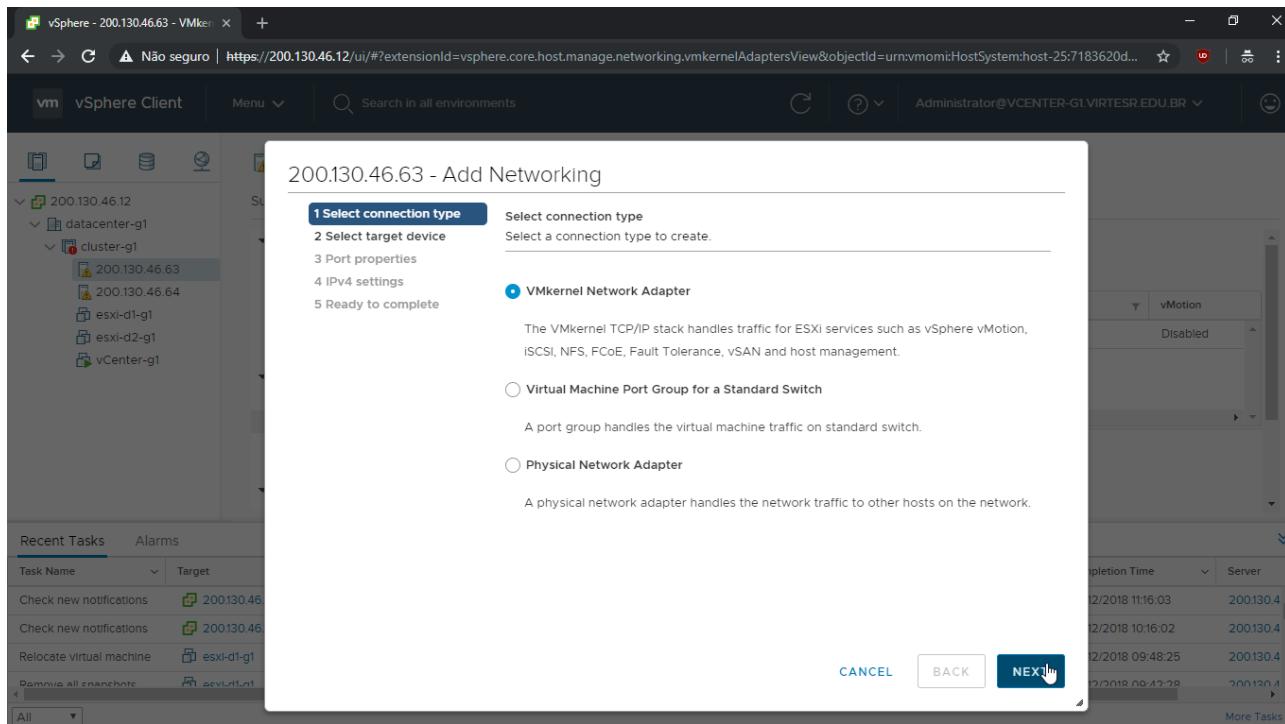


Figura 84. Configuração de rede para o vMotion, parte 2

Em *Select target device*, marque o botão *Select an existing standard switch* e clique em *Browse*.

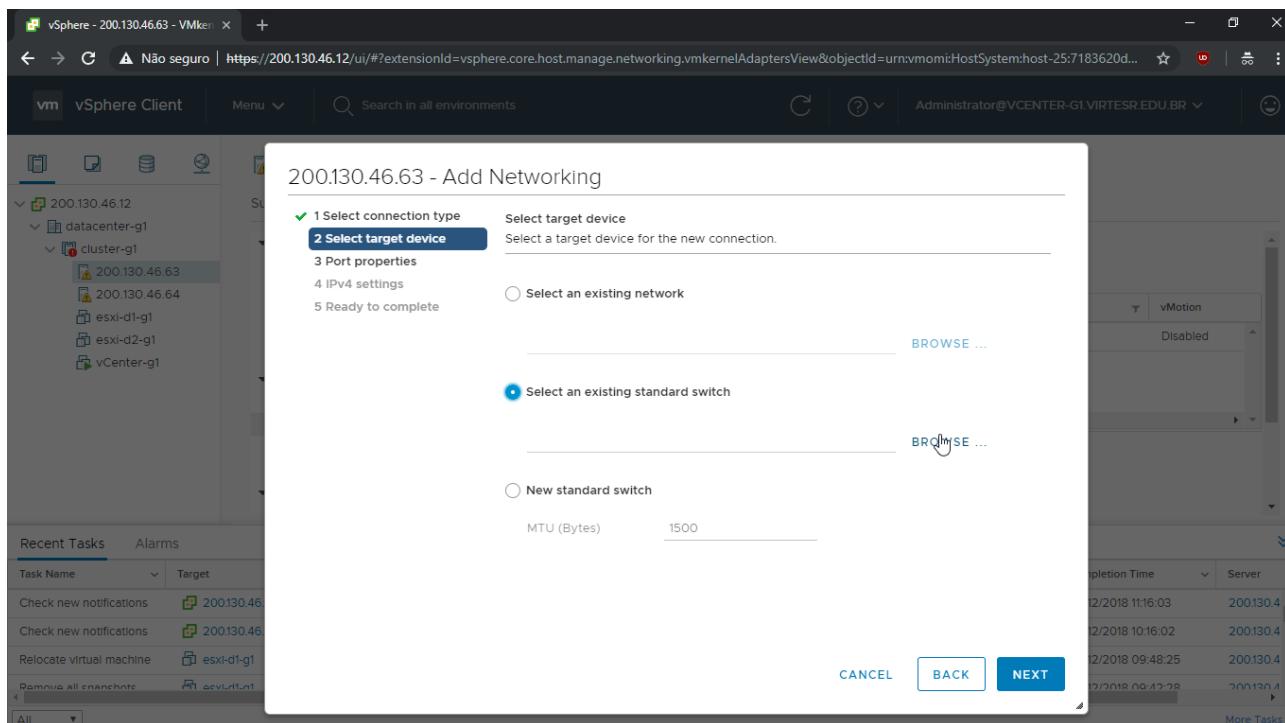


Figura 85. Configuração de rede para o vMotion, parte 3

Selecione o único switch disponível, **vSwitch0**.

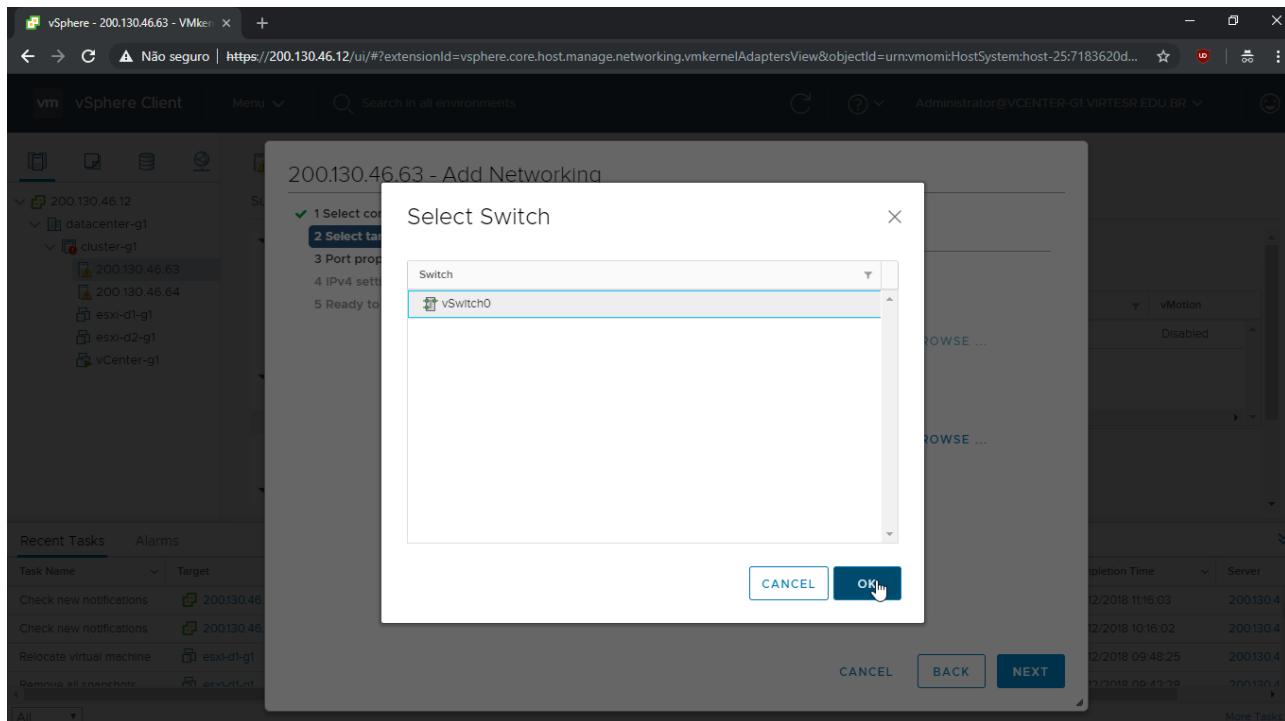


Figura 86. Configuração de rede para o vMotion, parte 4

Em seguida, clique em *Ok*.

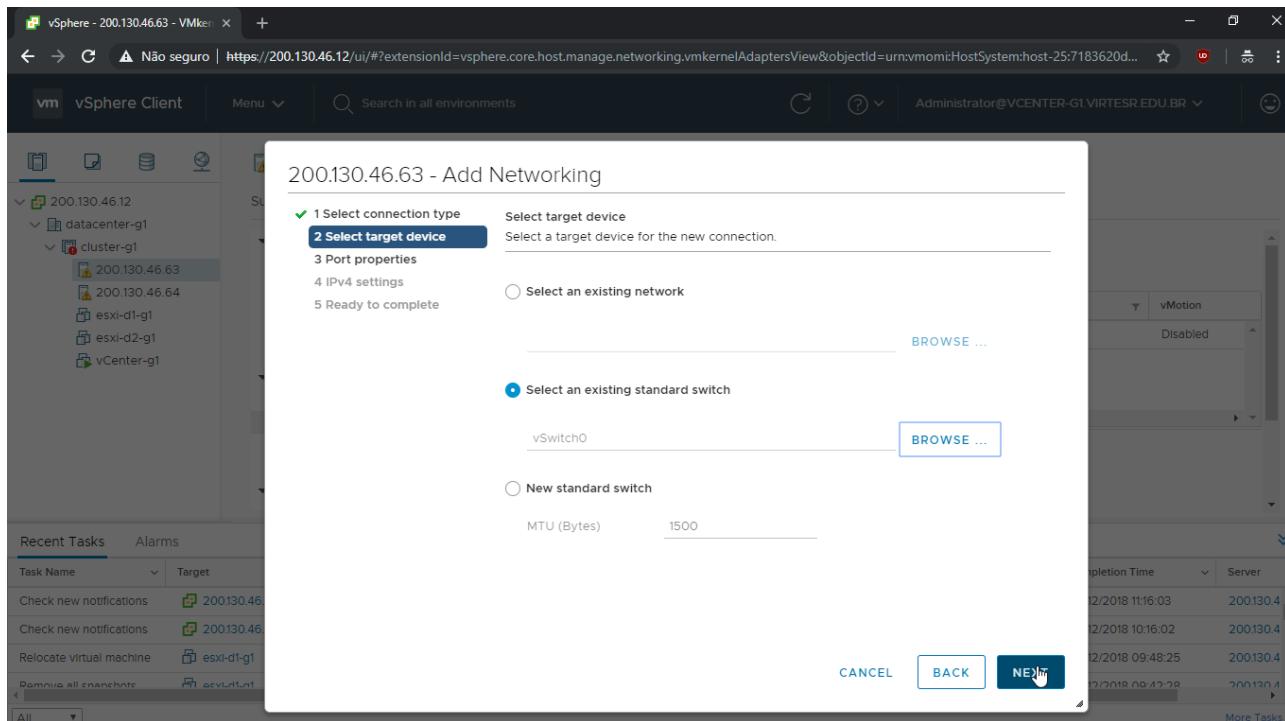


Figura 87. Configuração de rede para o vMotion, parte 5

Selecione um *label* apropriado para o adaptador de rede (no exemplo, **VMotion**), não indique nenhum ID de VLAN, e mantenha configurações de IPv4, MTU e pilha TCP/IP inalteradas. Para os serviços habilitados, marque as caixas *vMotion* e *Fault Tolerance logging* e, então, clique em *Next*.

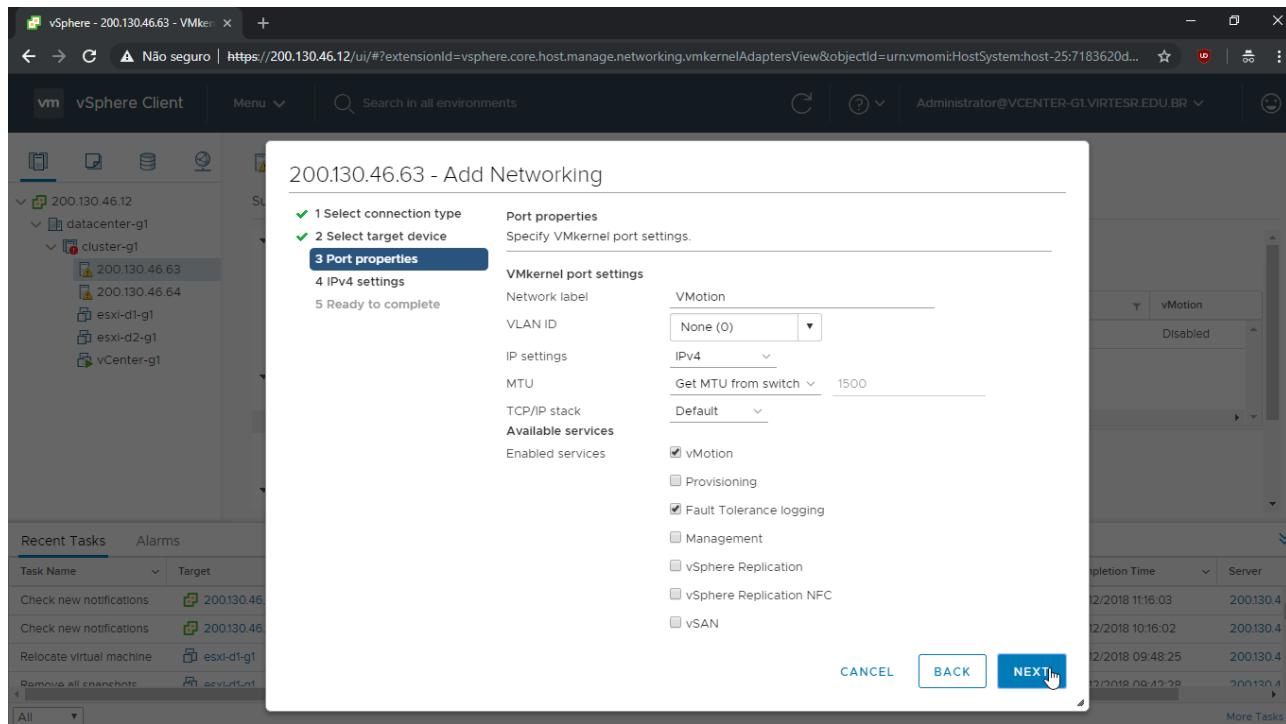


Figura 88. Configuração de rede para o vMotion, parte 6

Nas configurações IPv4, mantenha o botão *Obtain IPv4 settings automatically* marcado.

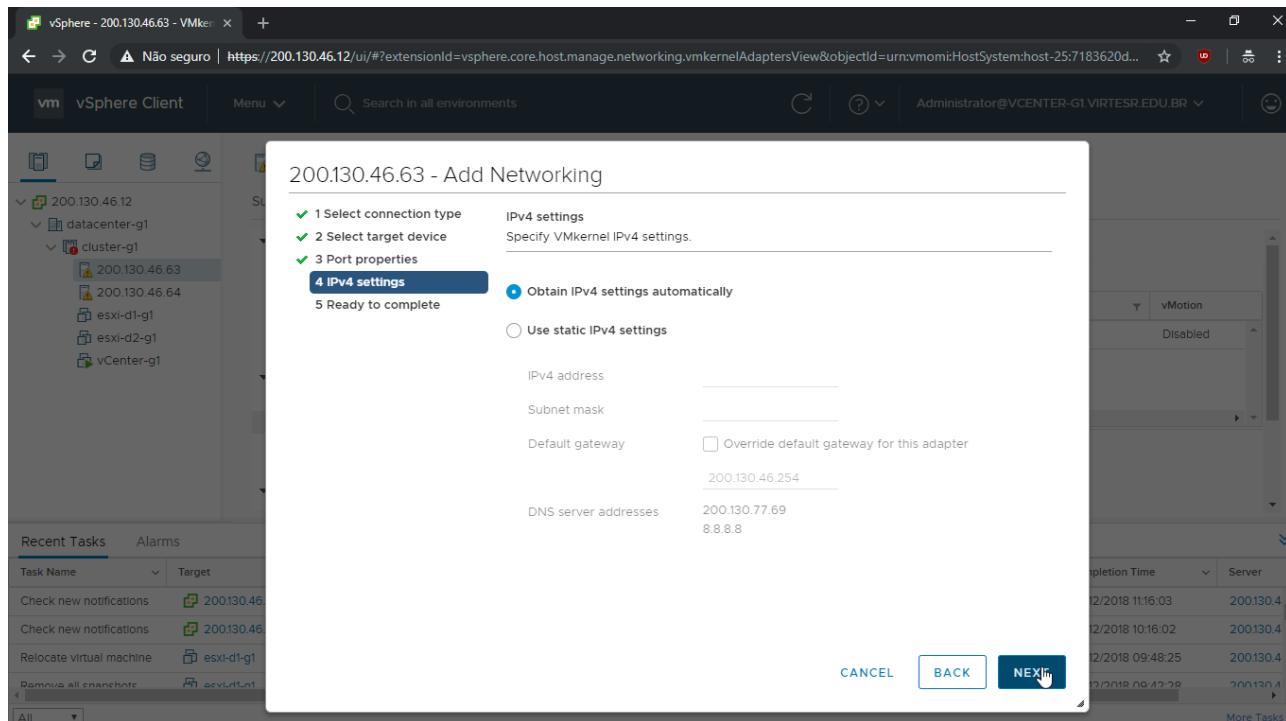


Figura 89. Configuração de rede para o vMotion, parte 7

Revise as opções de configuração do adaptador de rede, e clique em *Finish*.

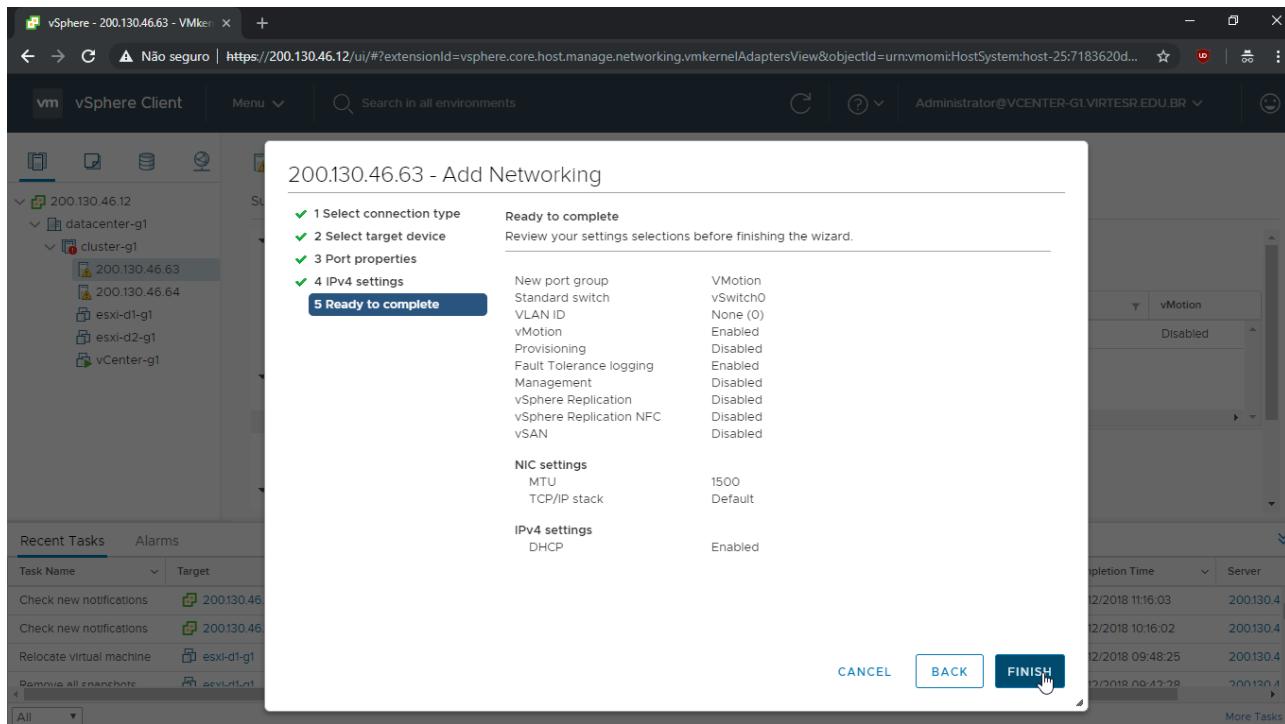


Figura 90. Configuração de rede para o vMotion, finalizado

De volta à console do vCenter, acesse *Virtual switches* para visualizar graficamente a organização dos switches virtuais do hypervisor corrente. Clique em *Edit*.

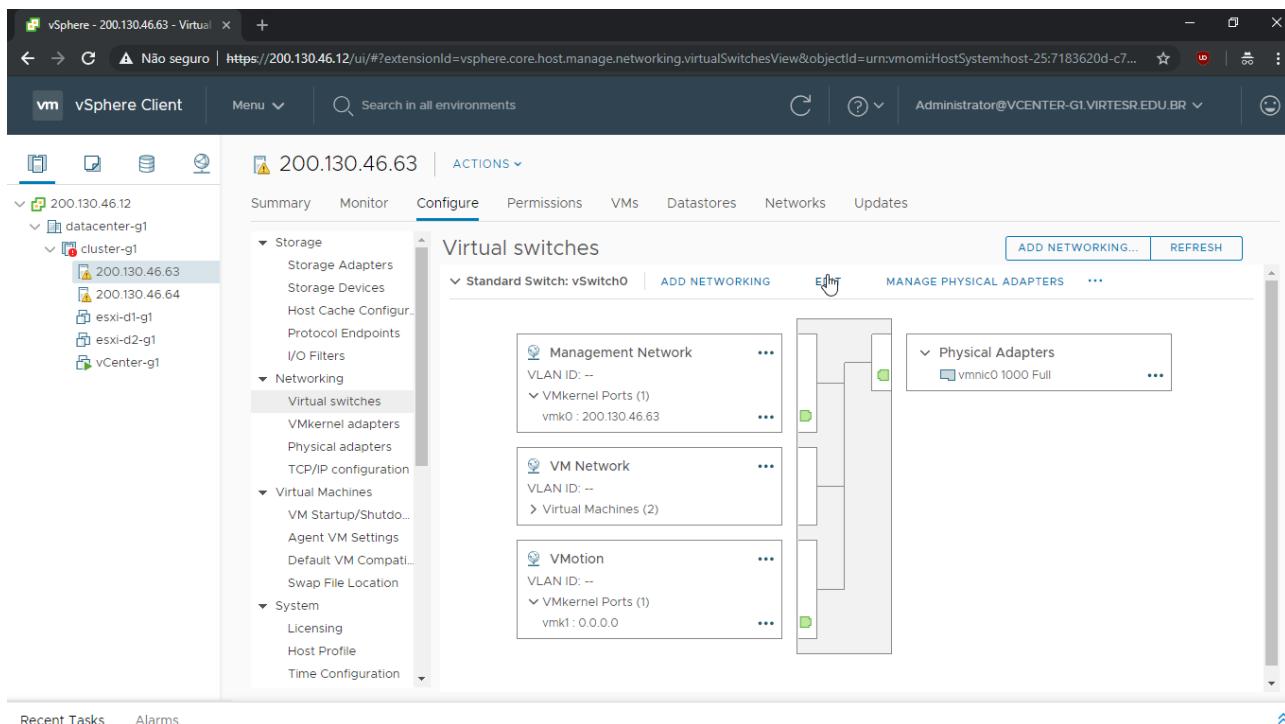


Figura 91. Configuração de switch virtual, parte 1

Em *vSwitch0 - Edit Setting*, acesse a aba *Teaming and failover* e mova a placa *vmnic0* para a seção *Standby adapters*, como ilustrado pela figura abaixo.

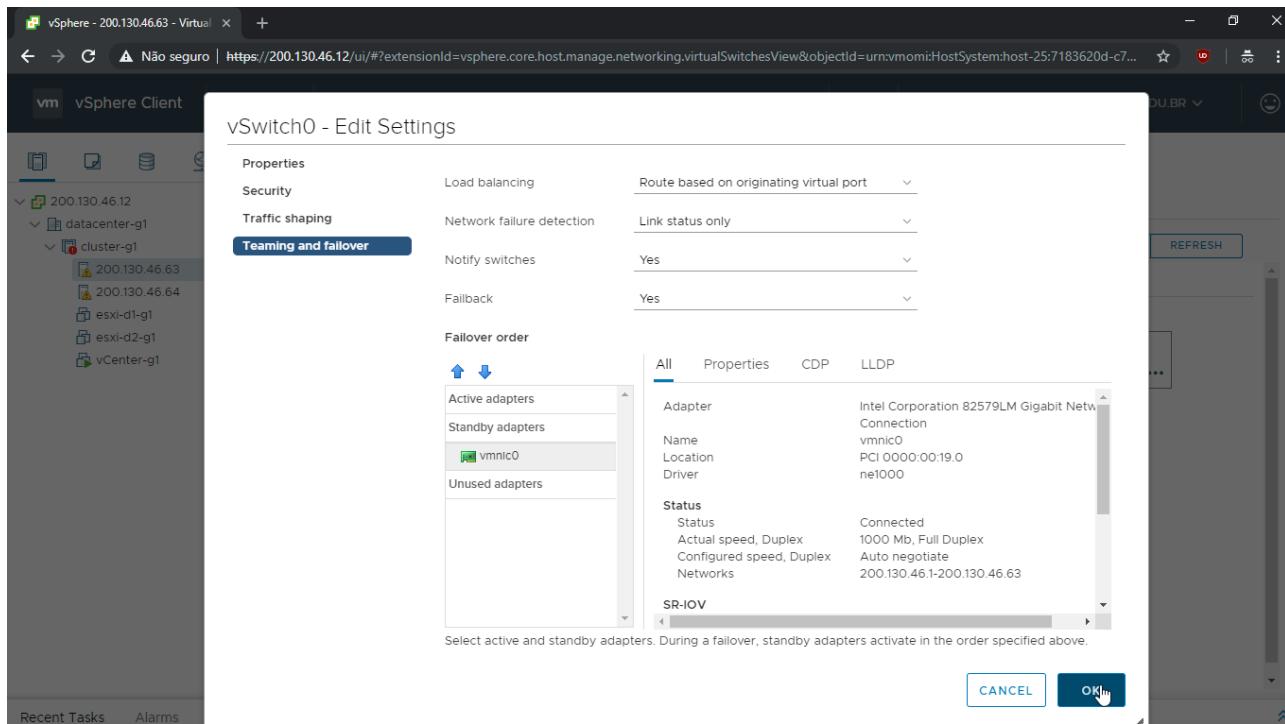


Figura 92. Configuração de switch virtual, parte 2

O sistema irá avisar que nenhum adaptador de rede está em estado *Active*. Ignore o aviso e clique em *Ok*.

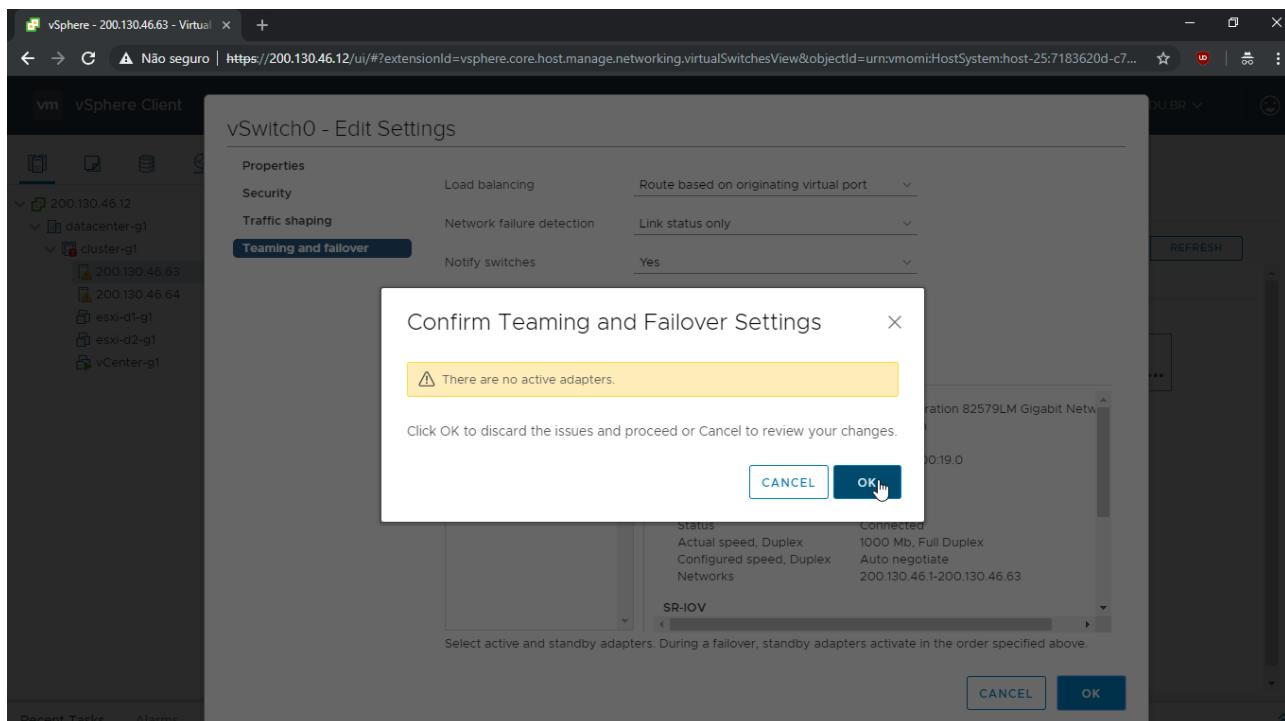


Figura 93. Configuração de switch virtual, finalizado

Ufa, tudo pronto! Ou quase... agora, clique no outro hypervisor do grupo e repita as configurações de rede realizadas até aqui. Acesse *Configure > Networking > VMkernel adapters > Add Networking* para adicionar um adaptador de rede para o *vMotion*:

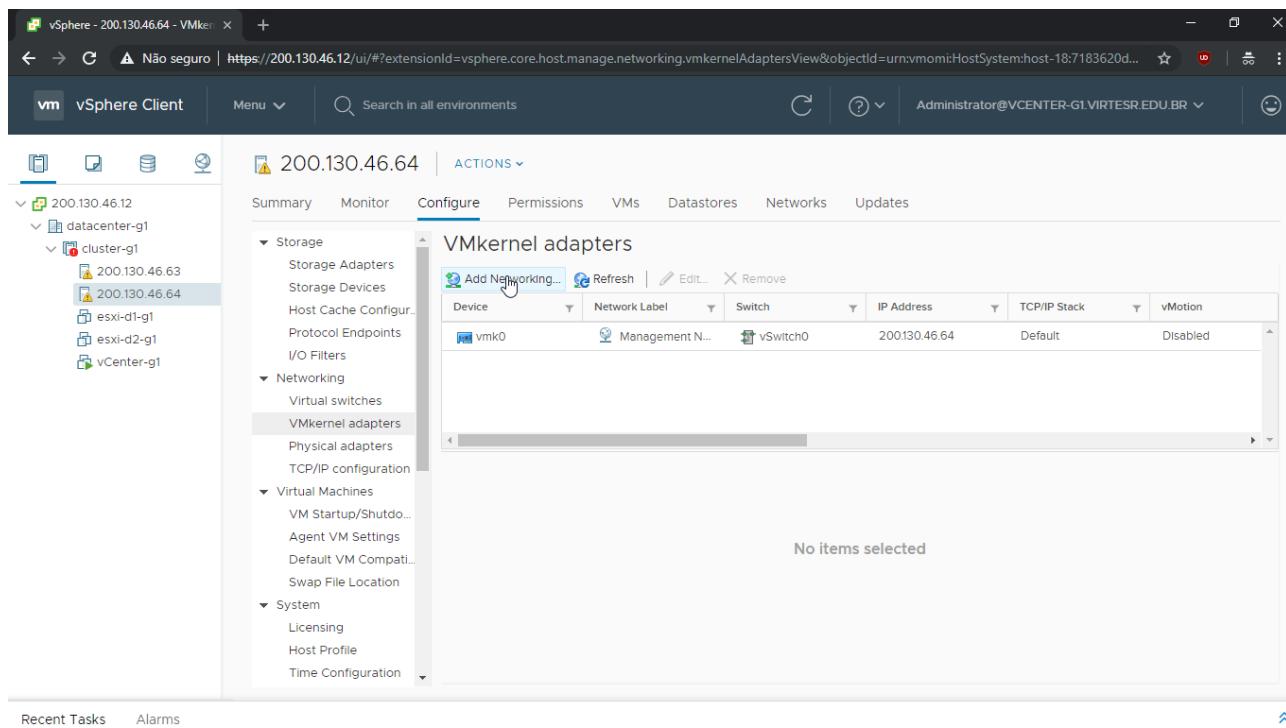


Figura 94. Configuração de rede para o vMotion, hypervisor 2

Depois, navegue para *Virtual switches* e configure o adaptador em *Standby*.

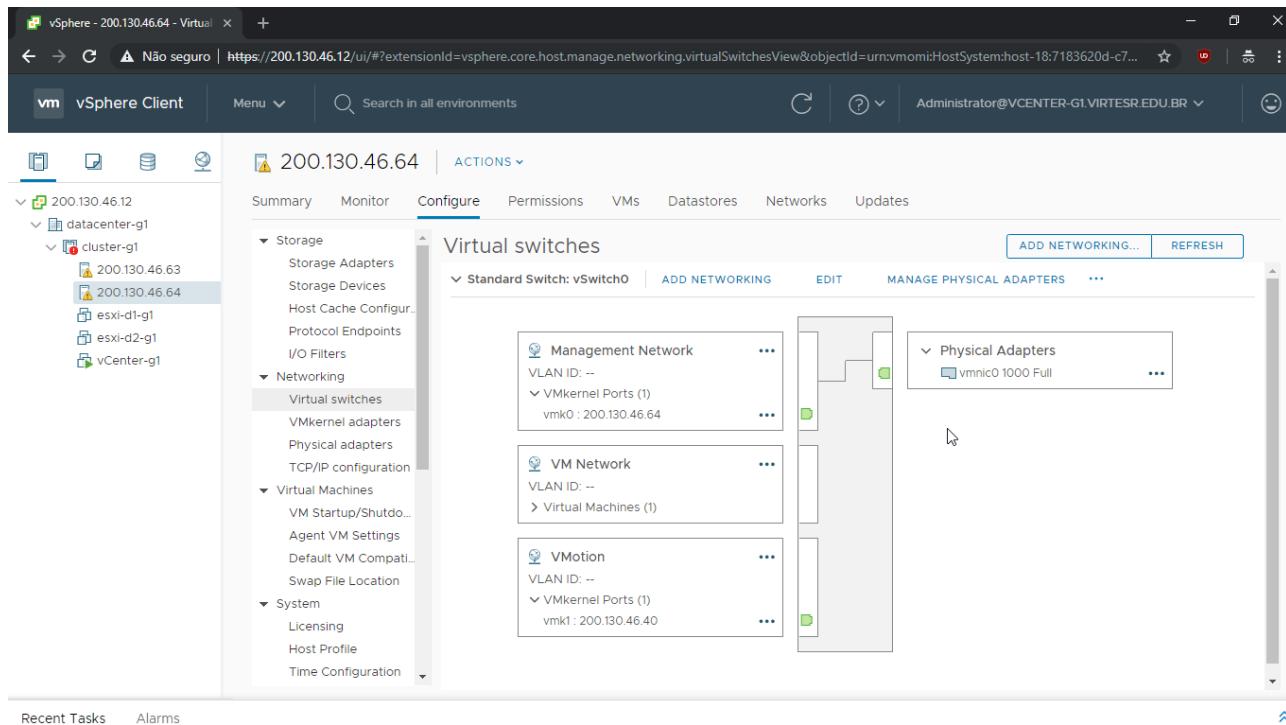


Figura 95. Configuração de switch virtual, hypervisor 2

5. Vamos testar! Ligue a VM cujo disco encontra-se no storage compartilhado em *Power > Power On*.

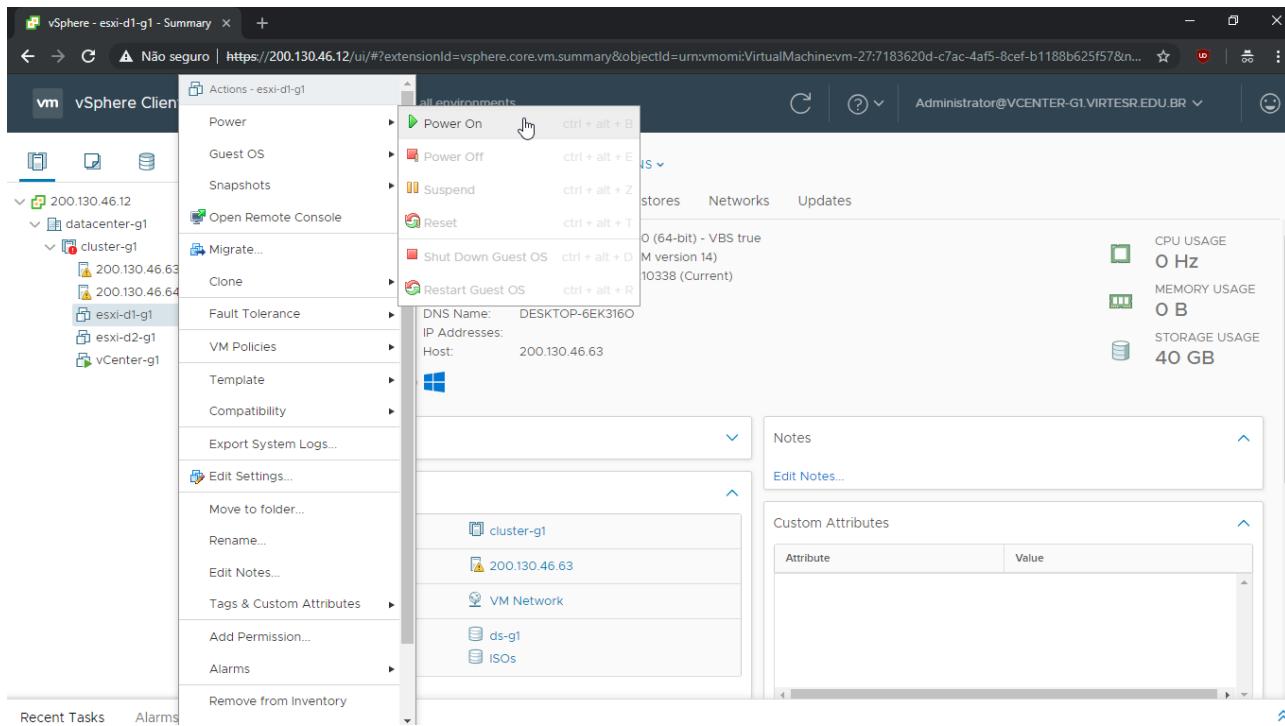


Figura 96. Ligando VM para teste de migração

Após o boot, é possível visualizar o endereço IP da VM diretamente na interface do vCenter, como destacado na imagem abaixo.

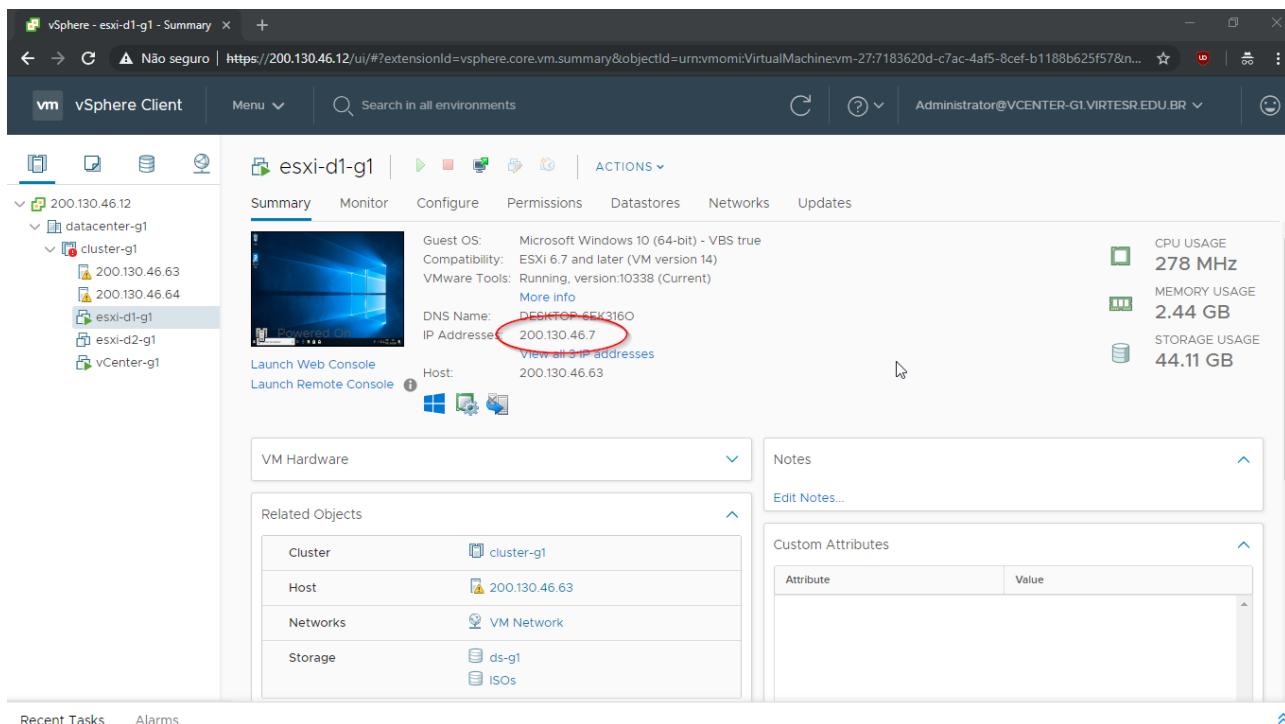


Figura 97. Endereço IP da VM em operação

Para permitir que pacotes ICMP atinjam a máquina virtual Windows 10, acesse a console desta e desative o firewall do Windows.

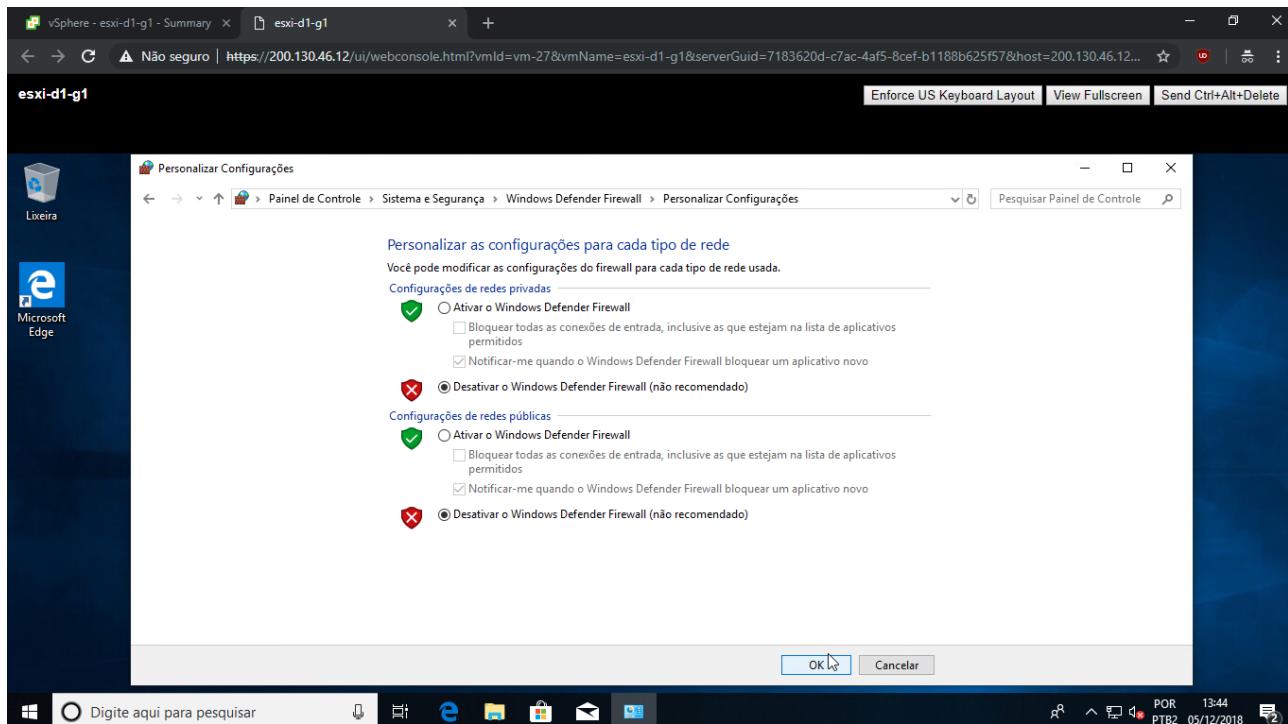


Figura 98. Desabilitando firewall do Windows para permitir ICMP

Agora, inicie um ping infinito (`ping -t`) para o endereço IP da VM Windows 10.

A screenshot of a terminal window titled "Windows PowerShell". The command \$ ping -t 200.130.46.7 is being run. The output shows multiple responses from the IP address 200.130.46.7, indicating a continuous ping loop. The responses show bytes=32, tempo<1ms, and TTL=128.

Figura 99. Ping iniciado para VM

De volta à console do vCenter, determine em qual host físico a máquina virtual está operando. Essa informação pode ser visualizada na tela de sumário da VM, em *Related Objects > Host*.

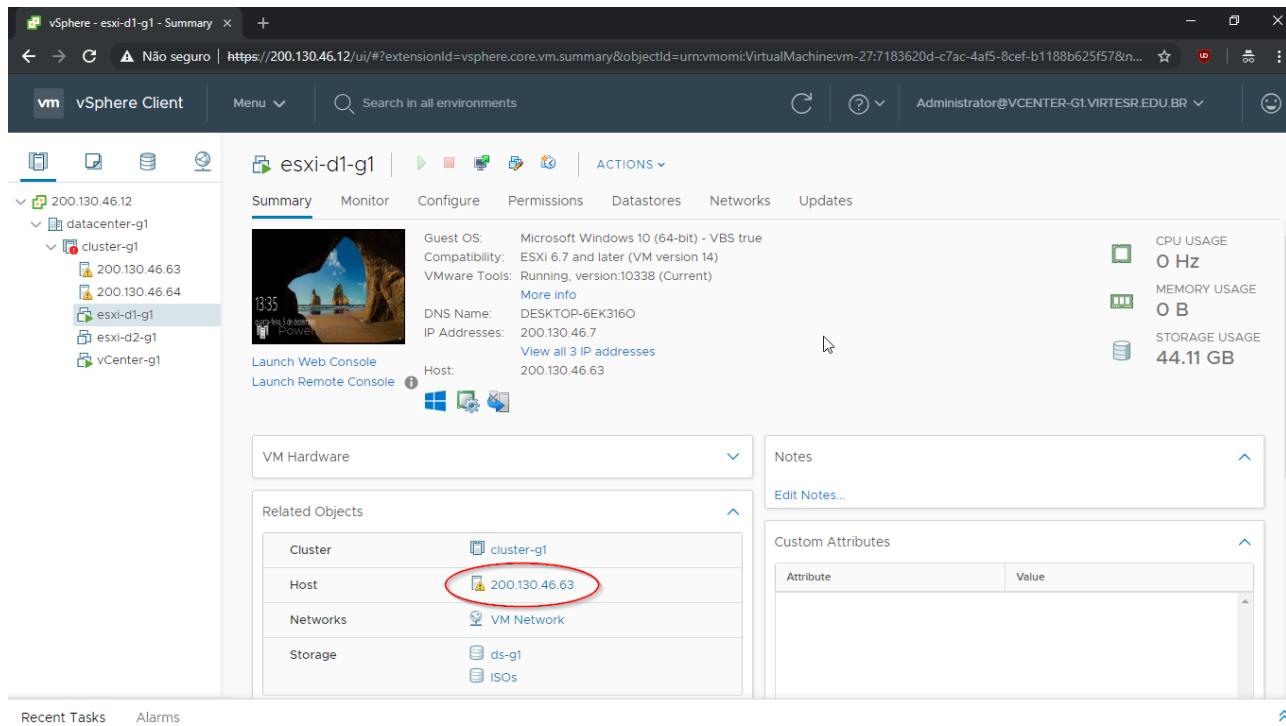


Figura 100. Host físico hospedando VM

Vamos migrar a máquina virtual. Clique com o botão direito sobre a mesma e selecione *Migrate*.

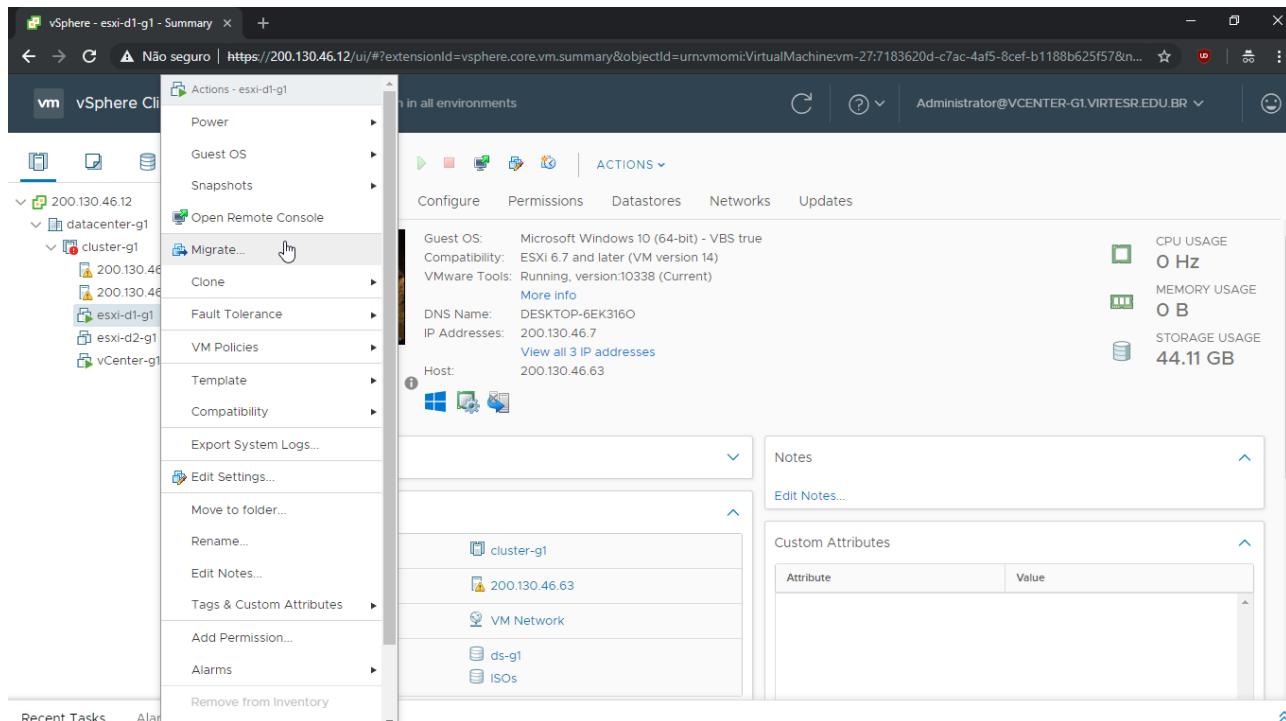


Figura 101. Migrando VM, parte 1

No tipo de migração, selecione *Change compute resource only*, já que o *storage* está compartilhado no FreeNAS.

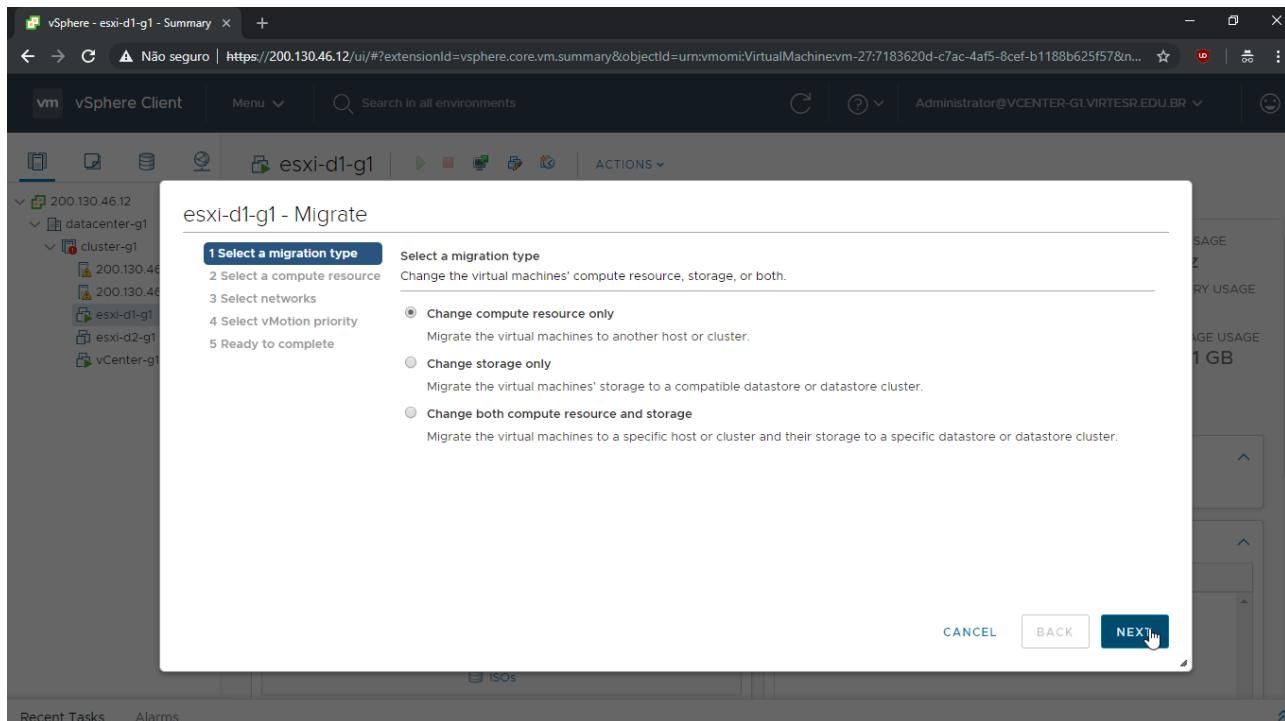


Figura 102. Migrando VM, parte 2

Selecione o host de destino para a VM: o outro hipervisor, com IP diferente do que determinamos anteriormente.

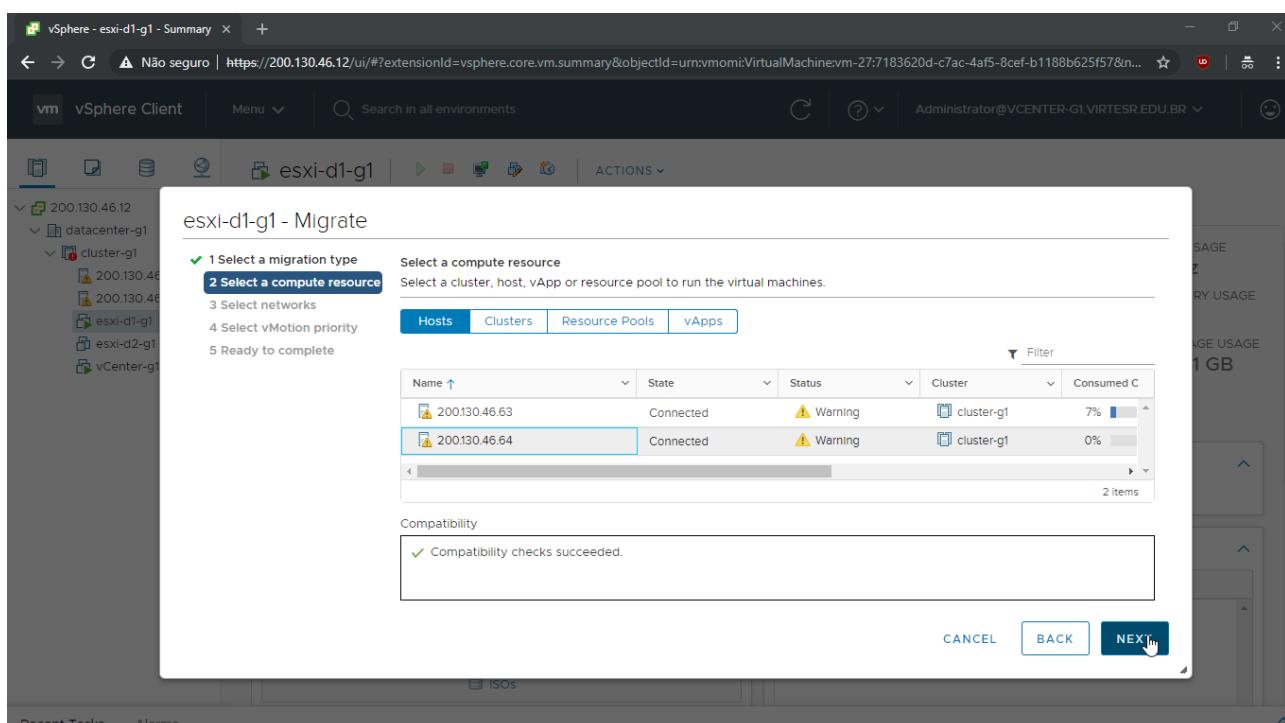


Figura 103. Migrando VM, parte 3

Não é necessário fazer quaisquer alterações na configuração de rede da VM.

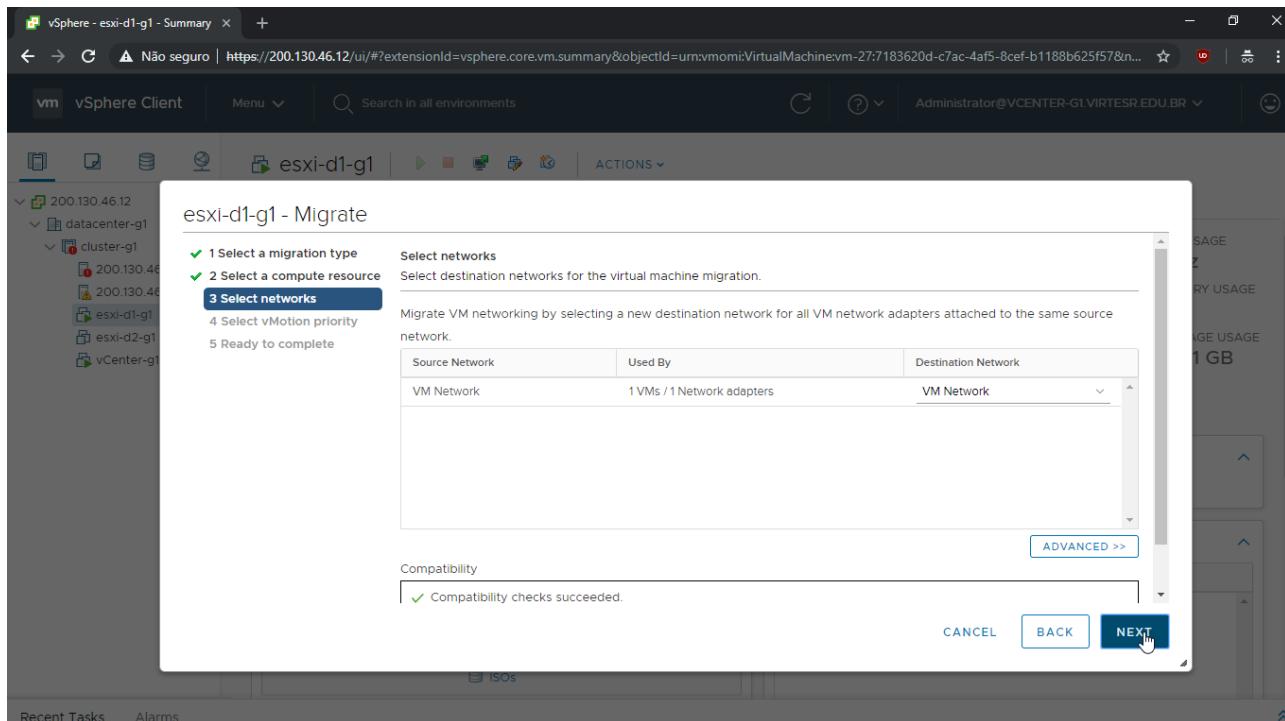


Figura 104. Migrando VM, parte 4

Selecione o vMotion com alta prioridade, para acelerar o processo de migração.

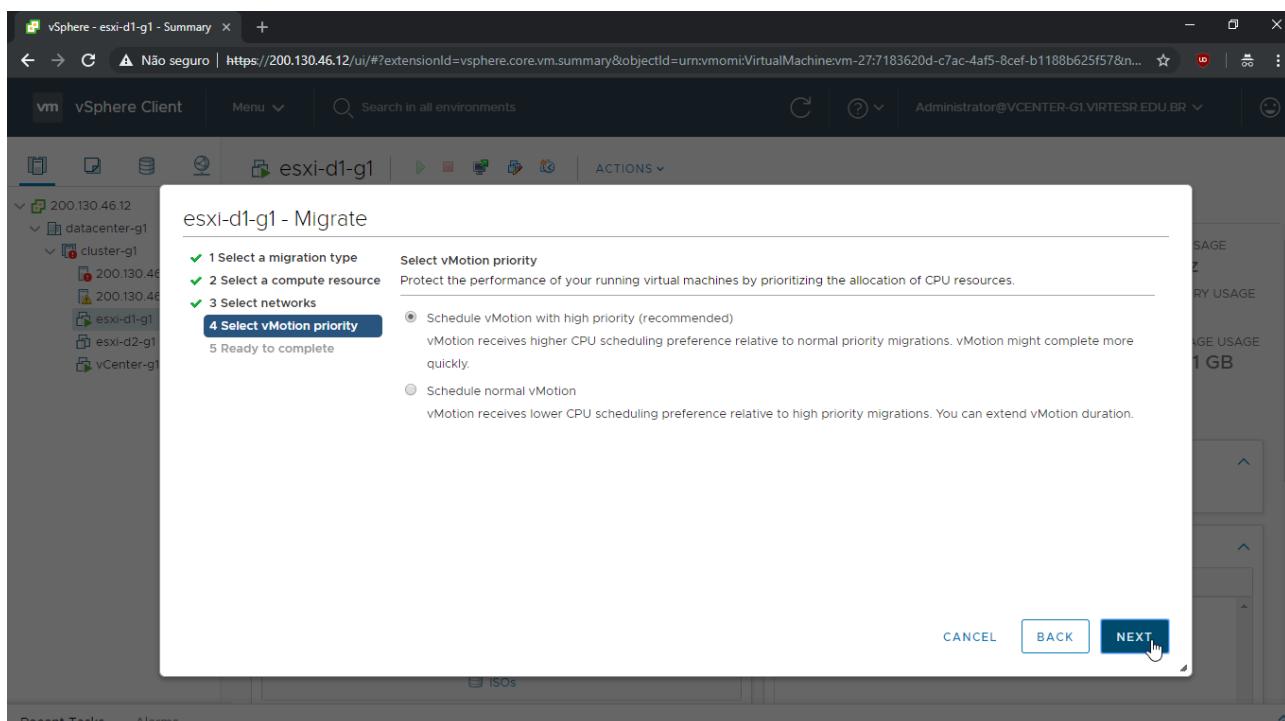


Figura 105. Migrando VM, parte 5

Na tela de finalização, revise suas opções e clique em *Finish*.

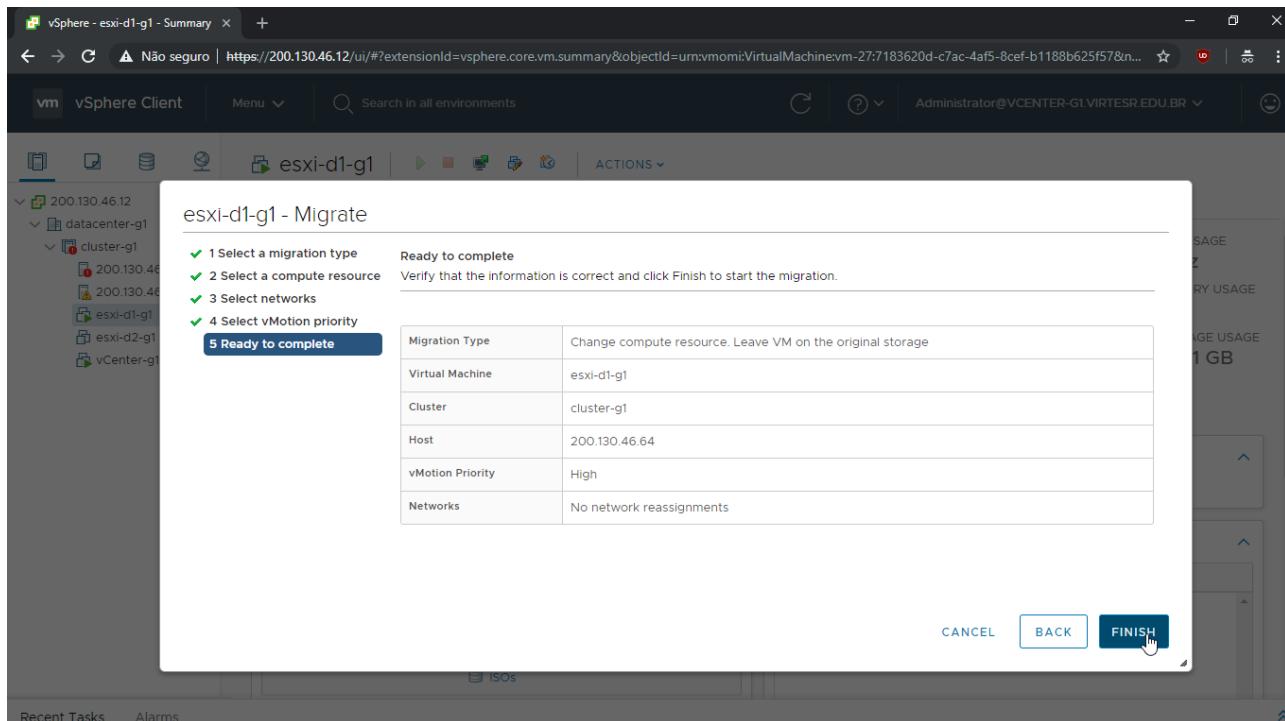


Figura 106. Migrando VM, finalizado

Acompanhe o progresso de migração da VM na aba *Recent Tasks*, como destacado.

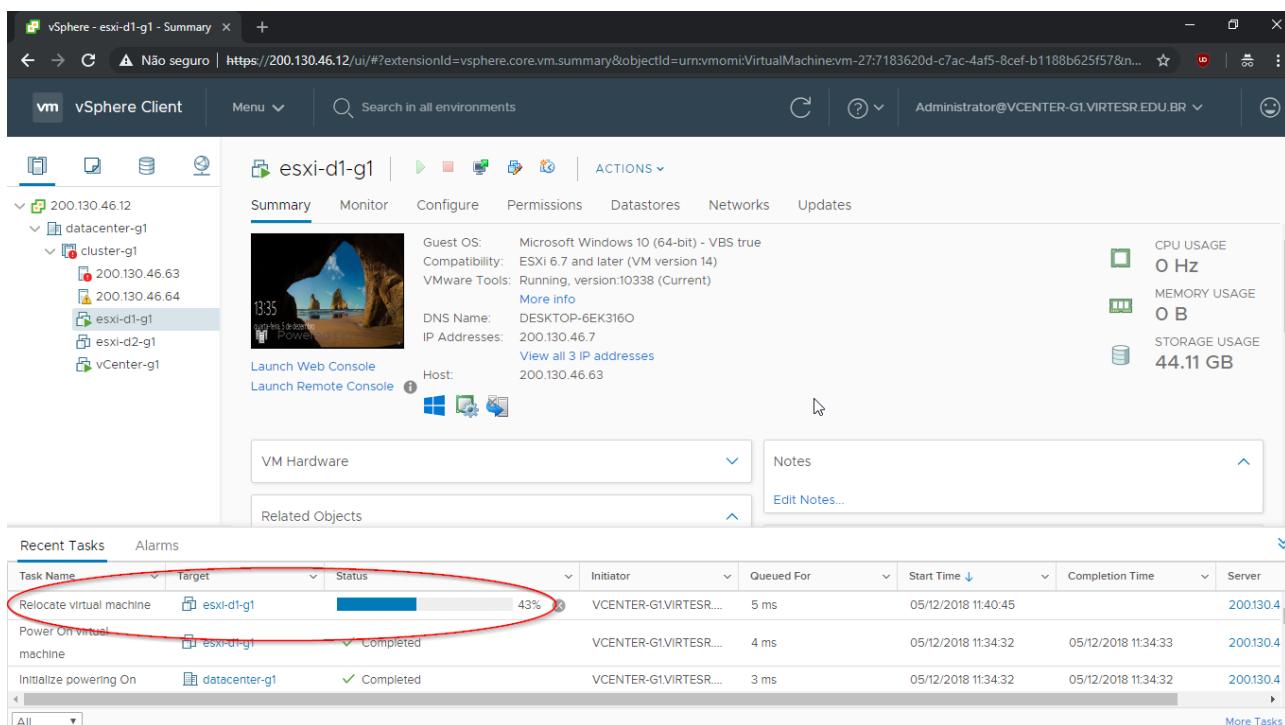


Figura 107. Progresso de migração da VM

Em sua console rodando o comando **ping**, note que um número baixíssimo de pacotes é perdido durante a migração — no exemplo abaixo, apenas um pacote foi perdido.

```

Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=4ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=5ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=7ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=5ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=6ms TTL=128
Esgotado o tempo limite do pedido.
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo<1ms TTL=128

```

Figura 108. Pacotes perdidos durante migração de VM

Finalmente, na tela de sumário da VM, confirme que o host hospedeiro foi de fato alterado para o outro hypervisor do grupo.

Task Name	Target	Status	Initiator	Queued For	Start Time	Completion Time	Server
Relocate virtual machine	esxi-d1-g1	Completed	VCENTER-G1.VIRTESR...	5 ms	05/12/2018 11:45:20	05/12/2018 11:45:40	200.130.4...
Relocate virtual machine	esxi-d1-g1	Completed	VCENTER-G1.VIRTESR...	3 ms	05/12/2018 11:42:06	05/12/2018 11:42:24	200.130.4...
Relocate virtual machine	esxi-d1-g1	Completed	VCENTER-G1.VIRTESR...	5 ms	05/12/2018 11:40:45	05/12/2018 11:41:19	200.130.4...

Figura 109. Hypervisor hospedeiro alterado após vMotion

5) Ativando alta disponibilidade e tolerância a falhas

O mecanismo de tolerância a falhas é habilitado apenas para máquinas virtuais selecionadas pelo administrador. Para estas, é mantida uma cópia em execução em outro host. Em caso de falhas, esta cópia entra em funcionamento imediatamente, diminuindo o tempo de recuperação de falhas.

Inicialmente, os hosts devem ser configurados para que o suporte à alta disponibilidade funcione corretamente. Para isso, será necessário que o *vSwitch* utilizado para a migração da máquina virtual possua no mínimo duas interfaces de rede (uma ativa e uma em *standby* para o caso de falhas) e que cada servidor possua uma porta *VMkernel* para troca de mensagens sobre falhas. Embora a recomendação oficial seja que o hypervisor tenha uma interface de rede dedicada para fazer o *fault tolerance*, para fins de demonstração não será necessário dispor de duas interfaces de rede, como testaremos neste laboratório.

- Para ativar a funcionalidade de *fault tolerance* em uma VM, basta clicar com o botão direito sobre a mesma e acessar *Fault Tolerance > Turn On Fault Tolerance*. Use a VM que foi configurada no *storage* compartilhado na atividade anterior.

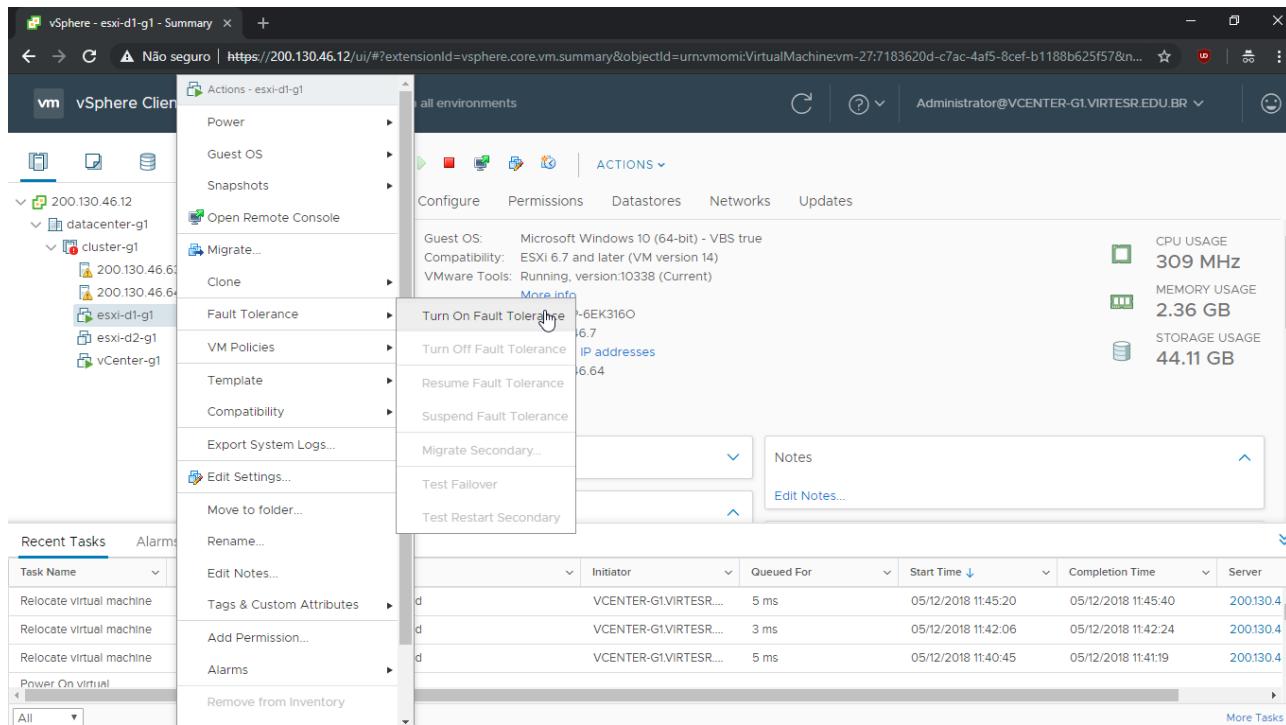


Figura 110. Ativando fault tolerance em VM

Imediatamente veremos erros relacionados à configuração da VM. Vamos corrigi-los antes de prosseguir.

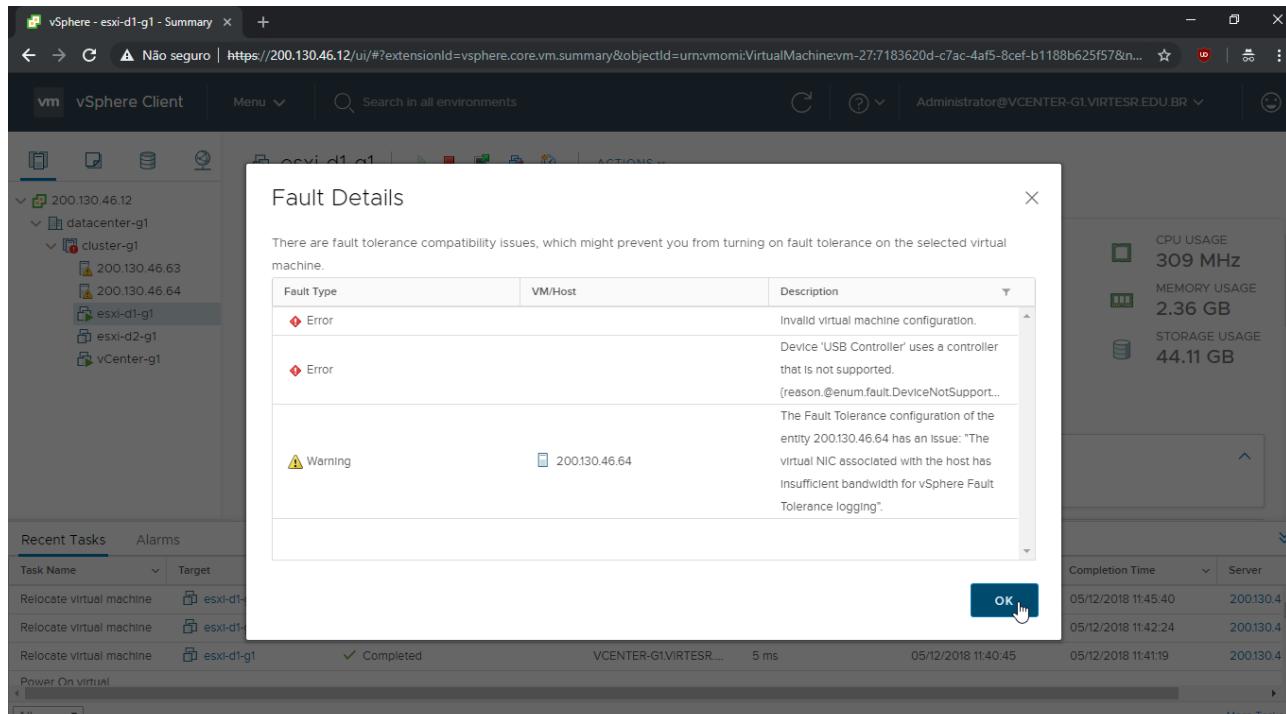


Figura 111. Erro ao ativar fault tolerance

- Desligue a VM acessando *Power > Power Off*.

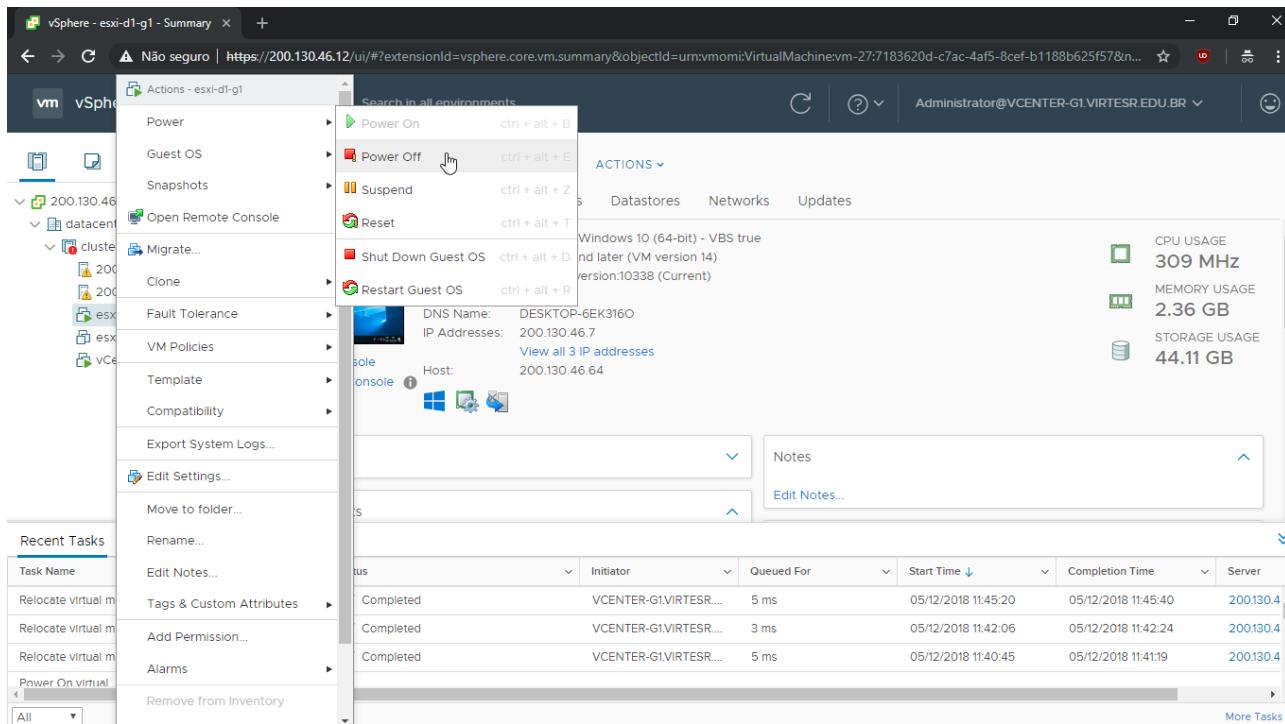


Figura 112. Desligando VM

3. Agora, edite as configurações da máquina virtual acessando *Edit Settings*.

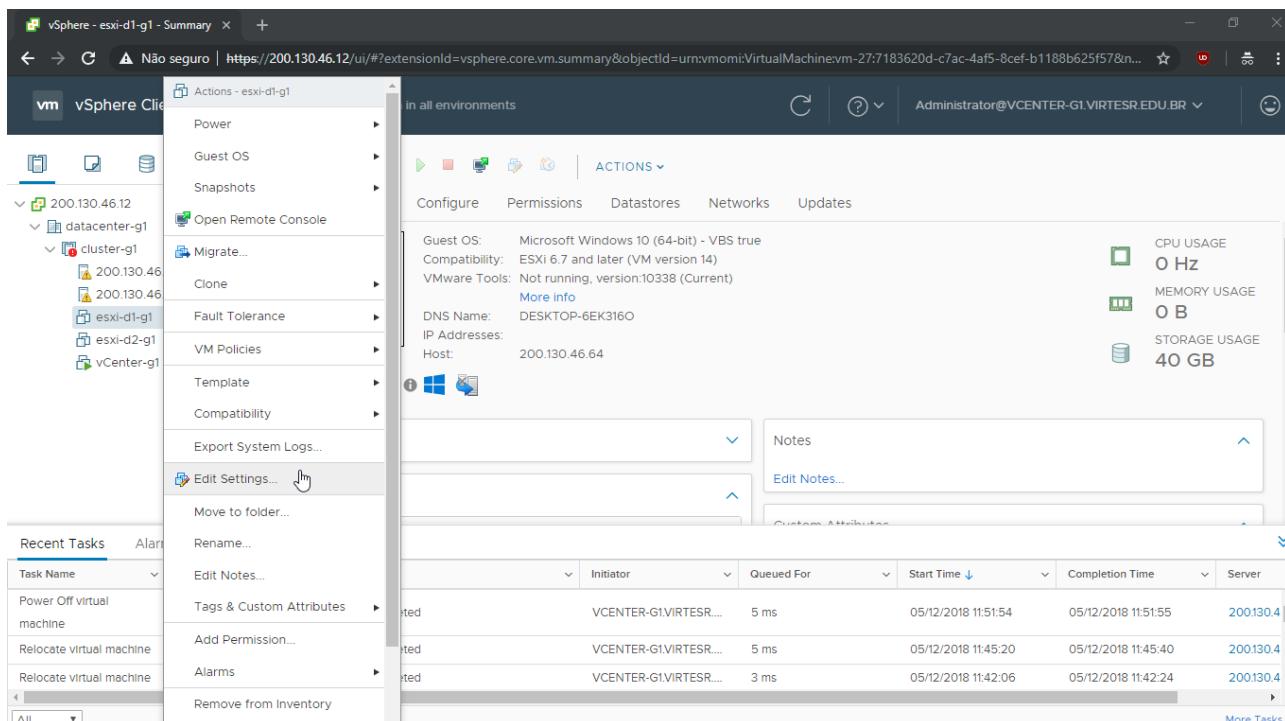


Figura 113. Editando configurações de VM, parte 1

Em *Virtual Hardware*, reduza o número de CPUs da VM para 1, e remova os dispositivos *CD/DVD drive 1* e *USB Controller*.

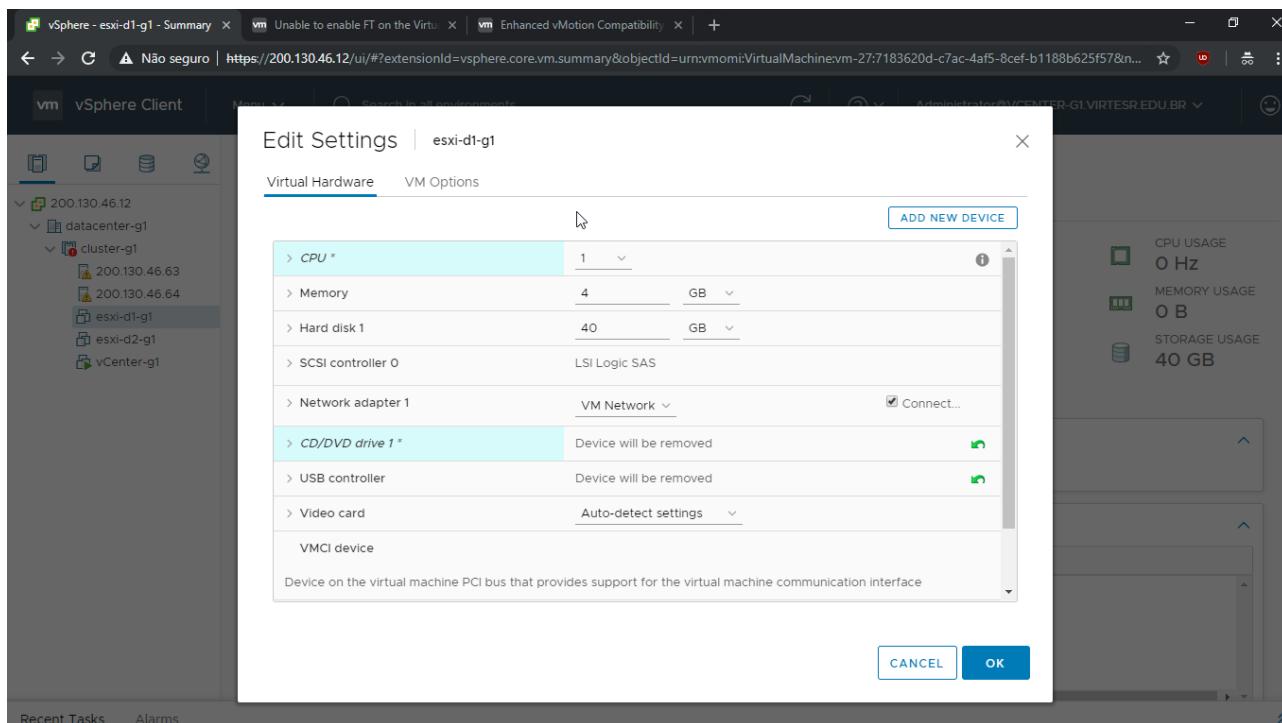


Figura 114. Editando configurações de VM, parte 2

Ainda em *Virtual Hardware*, expanda o contexto *CPU* e desabilite a opção *Expose hardware assisted virtualization to the guest OS*.

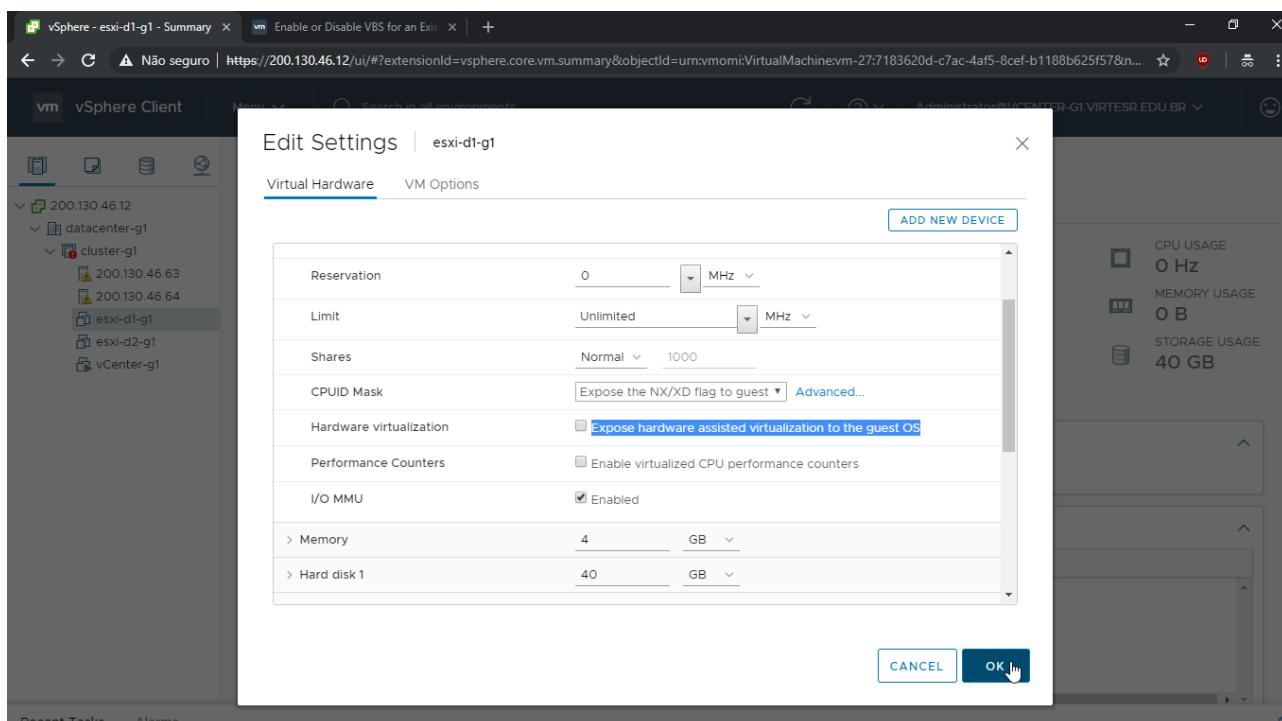


Figura 115. Editando configurações de VM, parte 3

Em *VM Options*, desabilite a opção *Virtualization Based Security*.

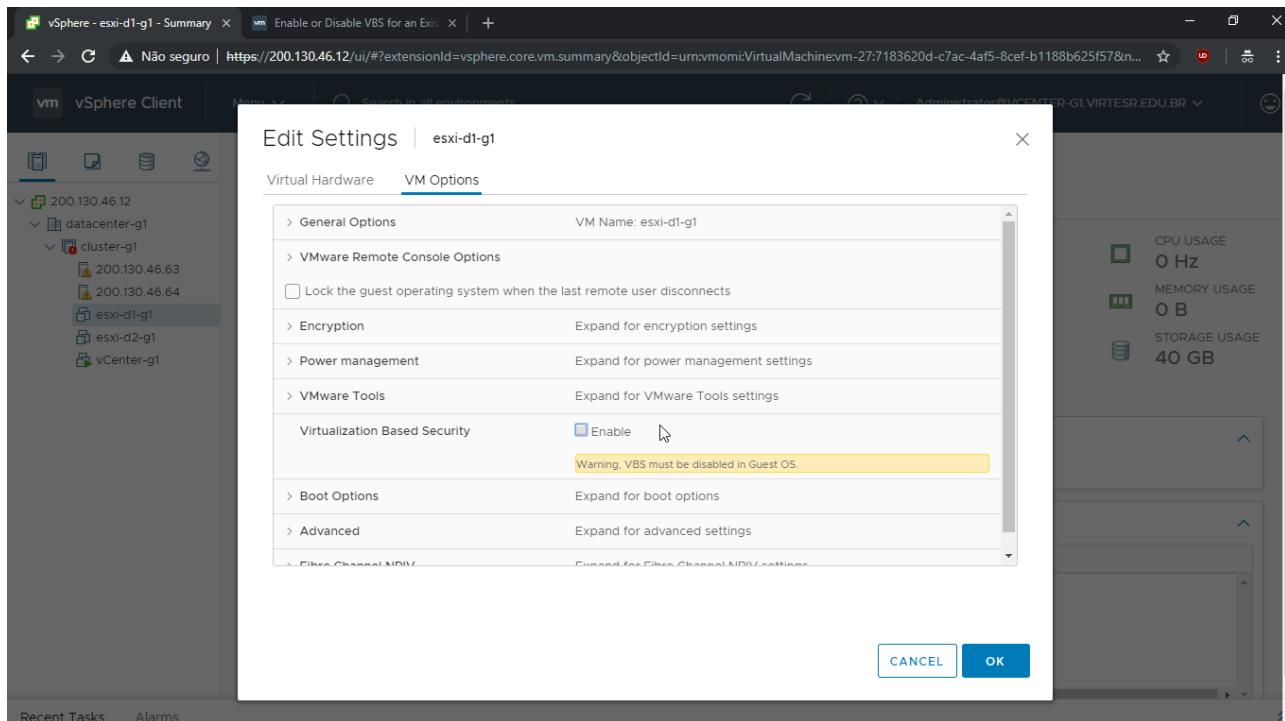


Figura 116. Editando configurações de VM, parte 4

Essas alterações de configuração da VM são necessárias por uma série de limitações existentes no ESXi para máquinas em *fault tolerance*. A lista completa de limitações e requerimentos do ESXi para operação com o *fault tolerance* podem ser consultadas na documentação oficial, em <https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/6.7/com.vmware.vsphere.avail.doc/GUID-57929CF0-DA9B-407A-BF2E-E7B72708D825.html>.

4. Para funcionamento do *fault tolerance* o vCenter exige que seja disponibilizado um disco dedicado na *storage* para manter o estado de replicação da máquina virtual. Logue no FreeNAS como o usuário **root** e, em *Armazenamento*, edite o **zvol2**.

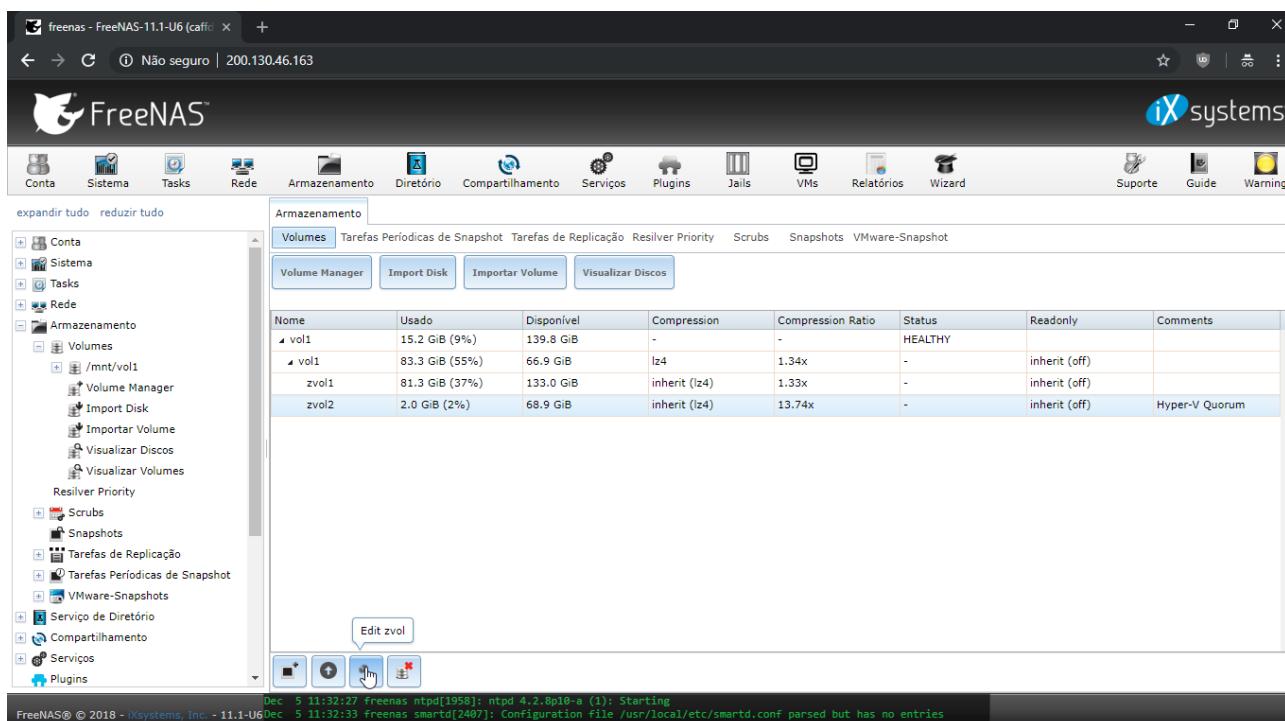


Figura 117. Disponibilizando disco de fault tolerance no storage, parte 1

Aumente o tamanho do **zvol2** para 50 GB.

Status	Readonly	Comments
HEALTHY	inherit (off)	
-	inherit (off)	
-	inherit (off)	Hyper-V Quorum

Figura 118. Disponibilizando disco de fault tolerance no storage, parte 2

Em *Compartilhamento > Block (iSCSI) > Extents*, edite o **Extent2**, correspondente ao **zvol2**.

Nome da Extensão	Serial	Tipo do Extent	Caminho para o extent	Tamanho do Bloco Lógico	Disable Physical Block Size Reporting	Available Space Threshold (%)	Comentário	Enable TPC	Xen initiator compat mode	LUN RPM	Somente-leitura
Extent1	080027f94417C ZVOL	ZVOL	/dev/zvol/vol1/ 512	512	false			true	false	SSD	false
Extent2	080027f94417C ZVOL	ZVOL	/dev/zvol/vol1/ 512	512	false			true	false	SSD	false

Figura 119. Disponibilizando disco de fault tolerance no storage, parte 3

Em *Dispositivo*, certifique-se que a LUN exposta pelo *extent* possui 50 GB, como esperado.

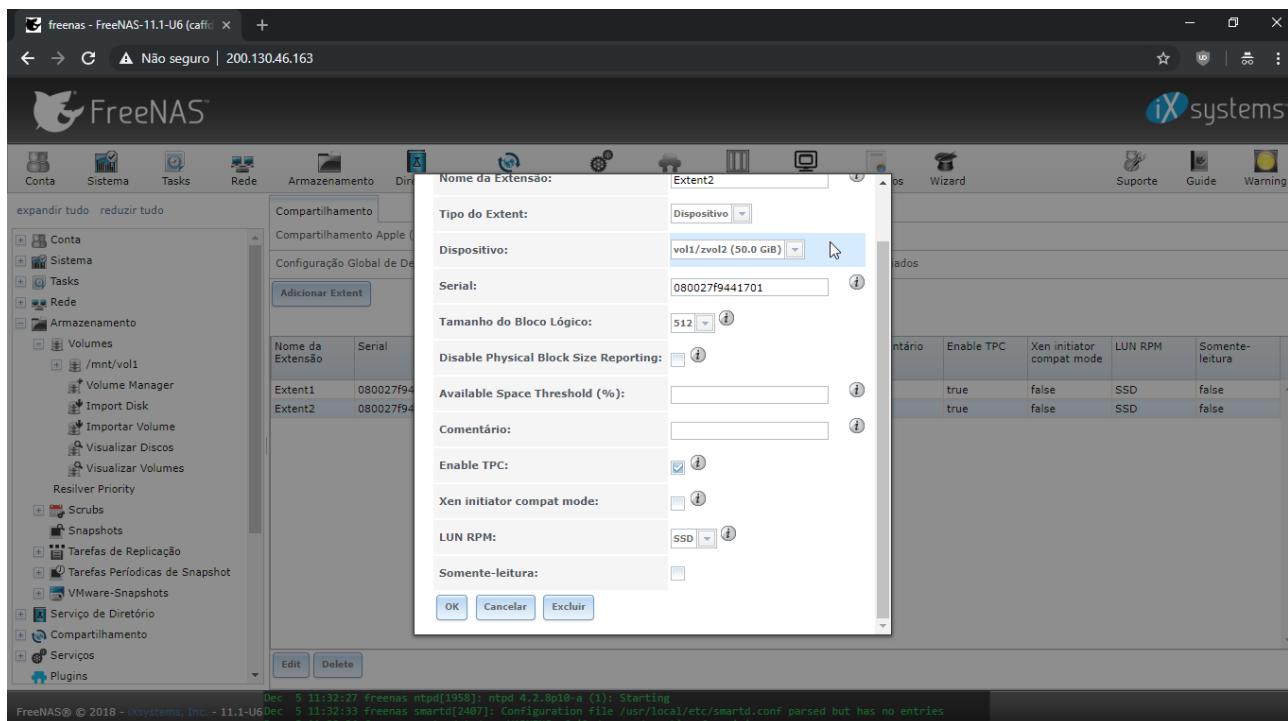


Figura 120. Disponibilizando disco de fault tolerance no storage, parte 4

5. De volta à console do vCenter, clique em um dos hypervisors do cluster e acesse *Configure > Storage > Storage Adapters*. Selecione o adaptador abaixo da seção *Model*: *iSCSI Software Adapter* e clique em *Rescan Adapter*.

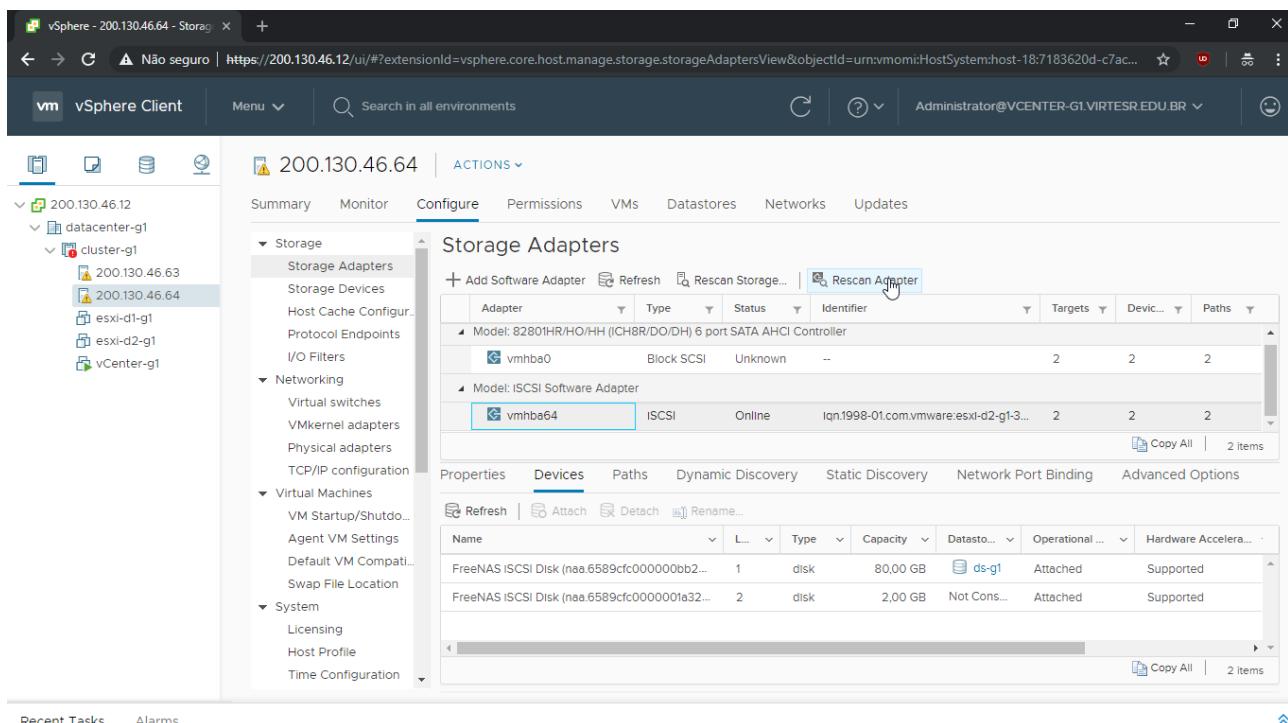


Figura 121. Verificando atualização da LUN no vCenter, parte 1

Em *Devices*, logo abaixo, verifique que o tamanho da LUN 2 foi atualizado de 2 GB para 50 GB, seu novo tamanho.

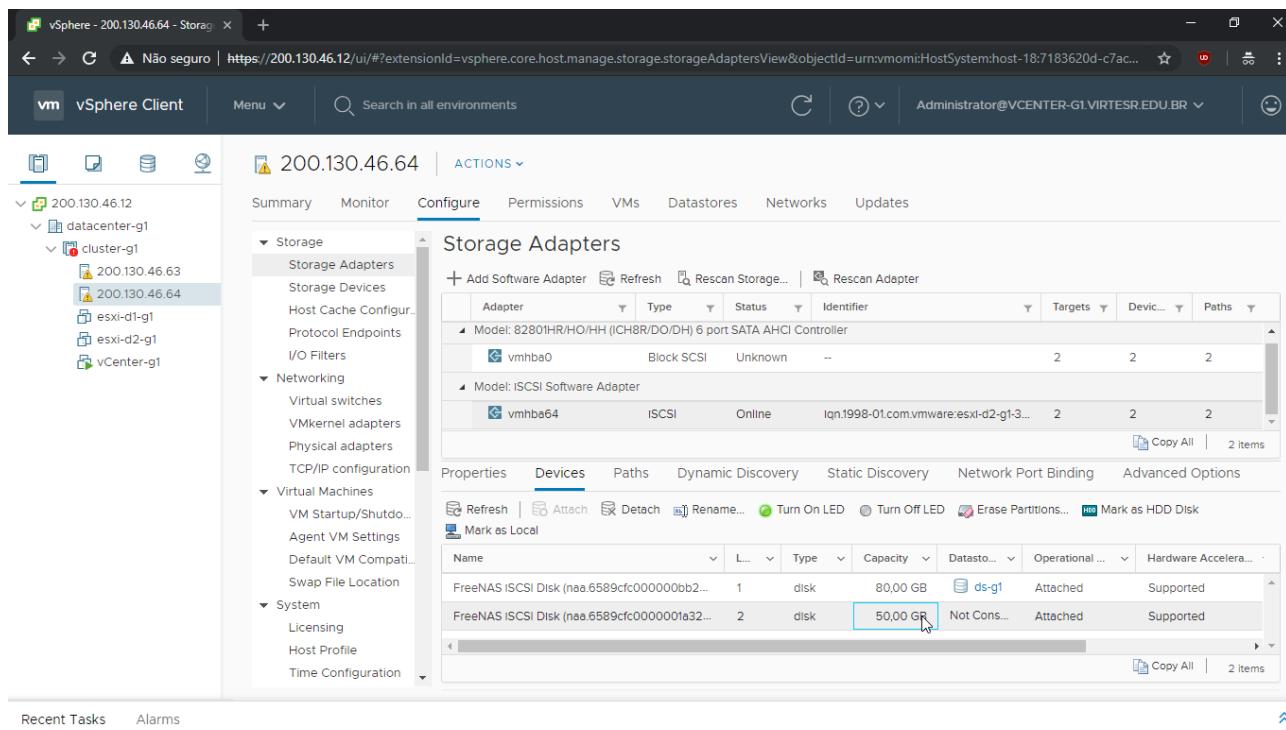


Figura 122. Verificando atualização da LUN no vCenter, parte 2

- Vamos criar o disco de *fault tolerance*. Clique com o botão direito no *cluster* e acesse *Storage > New Datastore*.

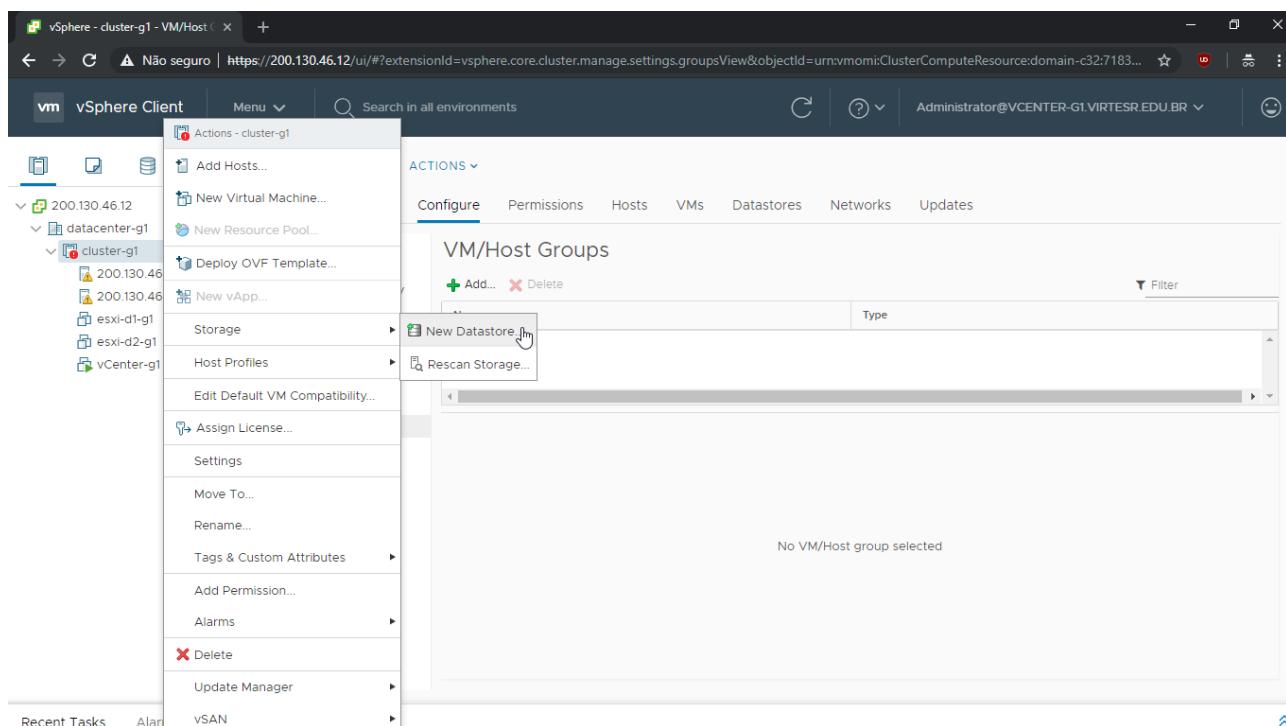


Figura 123. Adição de disco de fault tolerance, parte 1

Defina um nome apropriado para o disco (no exemplo, **ds-ft-gX**), e selecione a LUN 2 exposta pelo FreeNAS, com 50 GB.

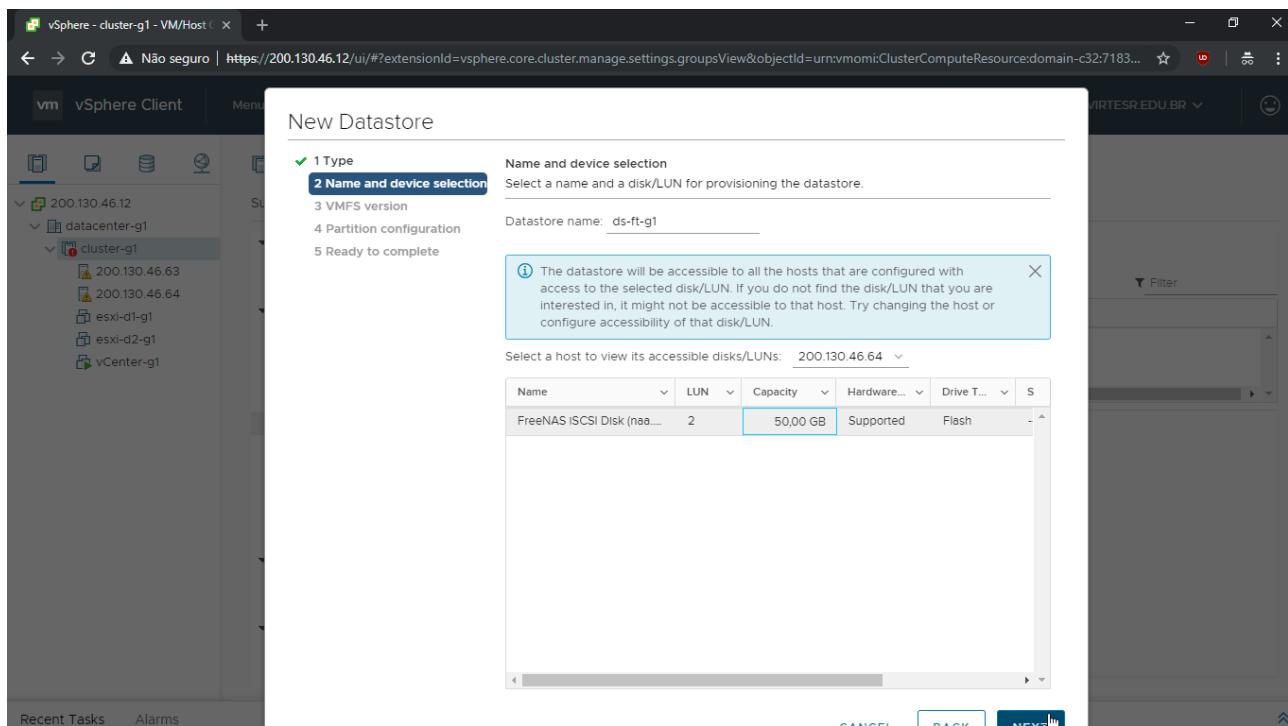


Figura 124. Adição de disco de fault tolerance, parte 2

Em *Partition Configuration* selecione *Use all available partitions* e defina o *Datastore Size* como 50 GB.

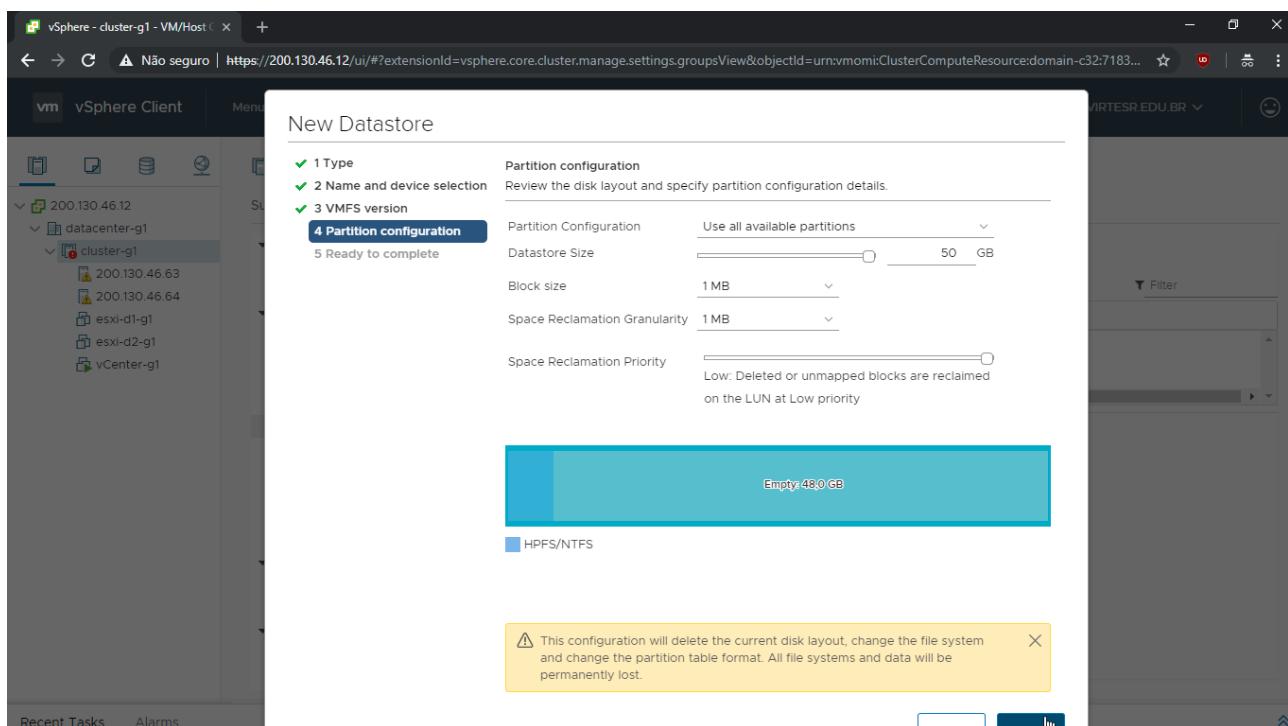


Figura 125. Adição de disco de fault tolerance, parte 3

7. Agora sim, vamos tentar novamente. Clique com o botão direito sobre a VM no *storage* compartilhado e acesse *Fault Tolerance > Turn On Fault Tolerance*.

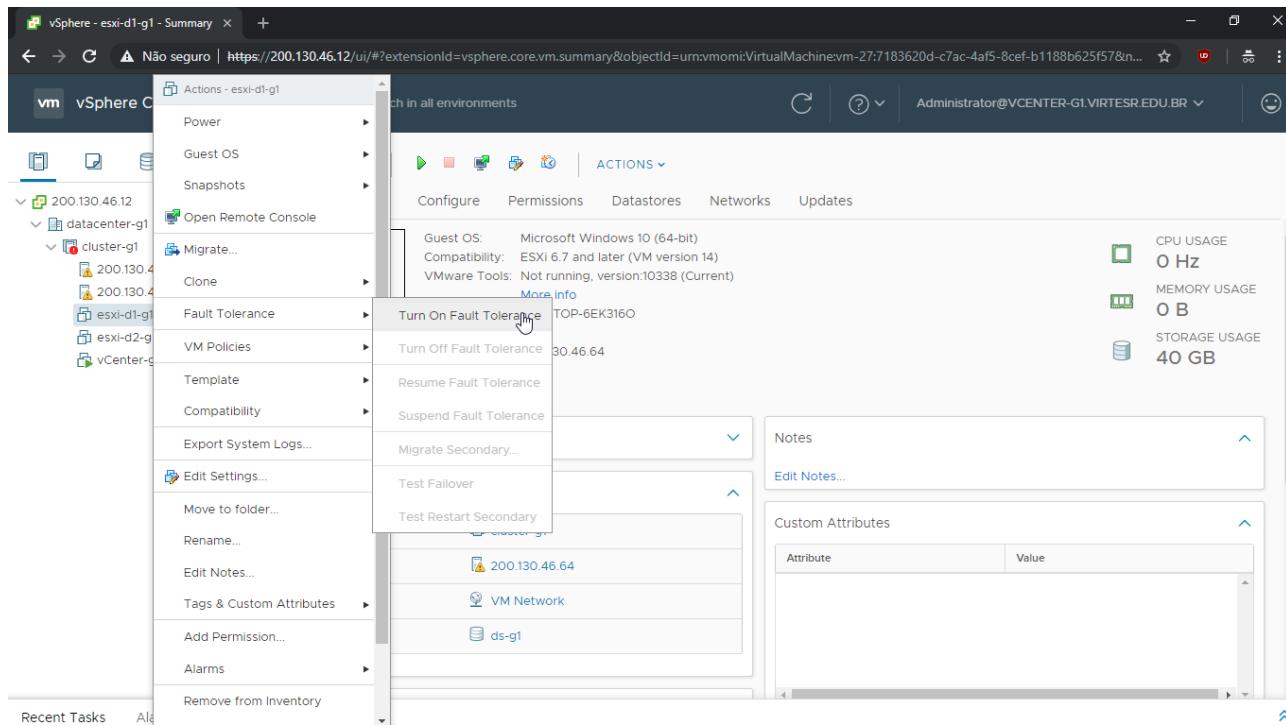


Figura 126. Habilitando fault tolerance, parte 1

Será mostrado um aviso referente à baixa largura de banda na placa de rede dos hosts do cluster. Clique em Yes.

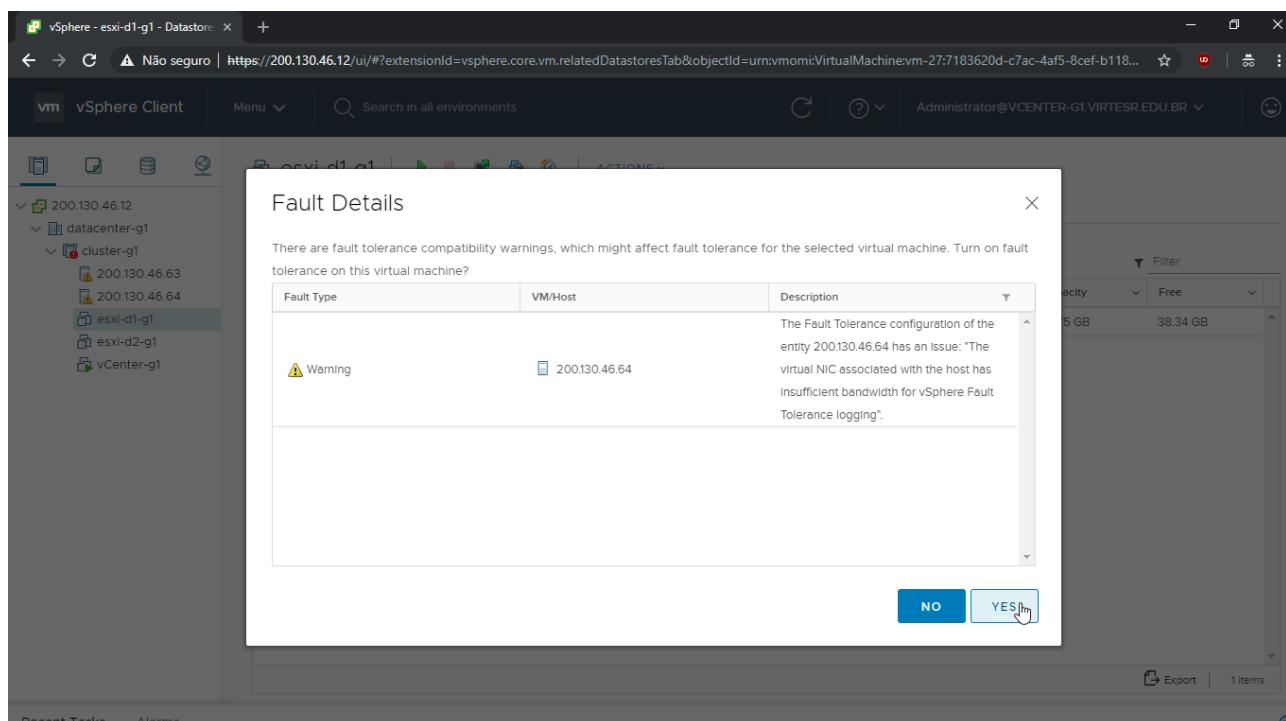


Figura 127. Habilitando fault tolerance, parte 2

Selecione o *datastore* recém-criado (dedicado ao *fault tolerance*, com 50 GB) para armazenar o disco da VM secundária e arquivos de configuração.

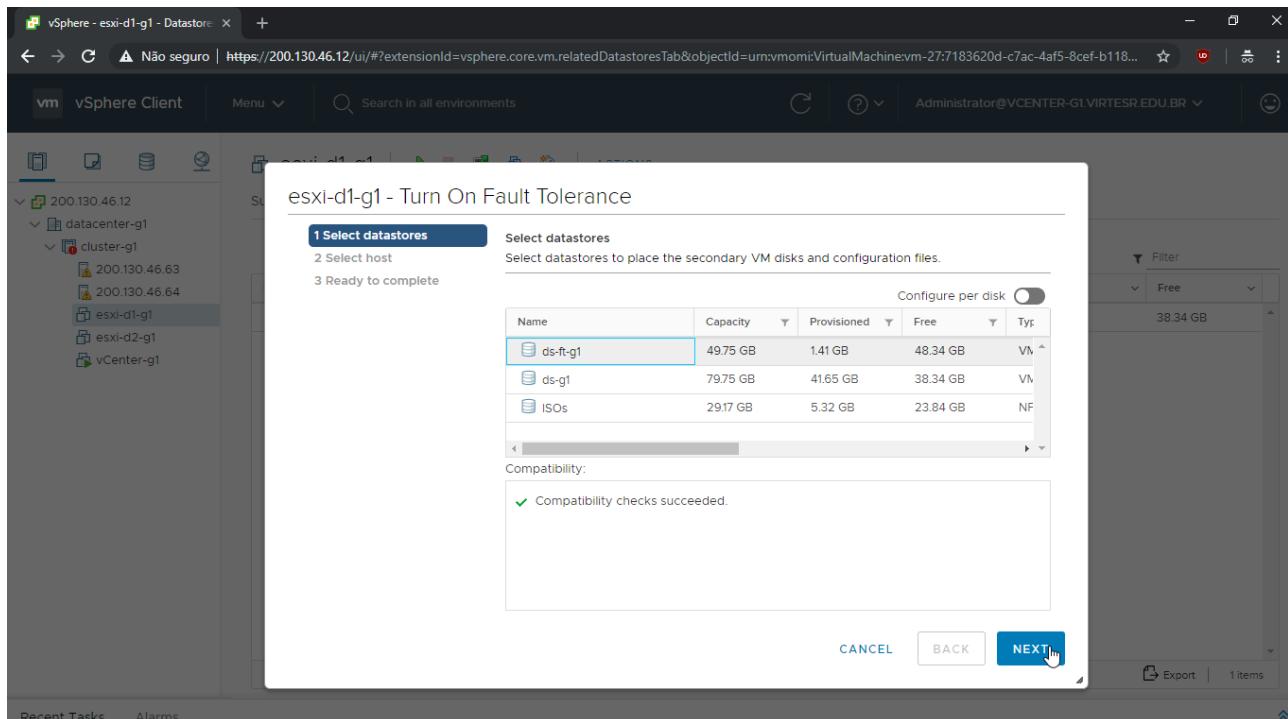


Figura 128. Habilitando fault tolerance, parte 3

Selecione o host para a VM secundária.

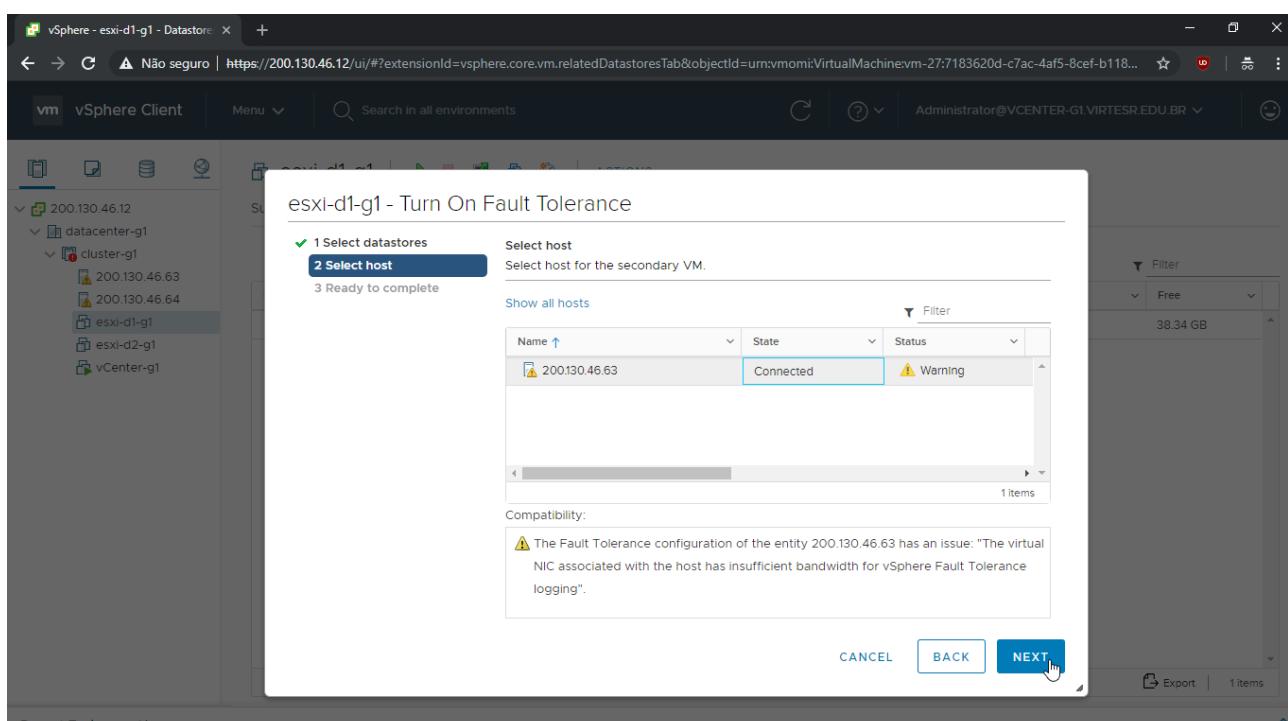


Figura 129. Habilitando fault tolerance, parte 4

Revise as opções de configuração do *fault tolerance* e clique em *Finish*.

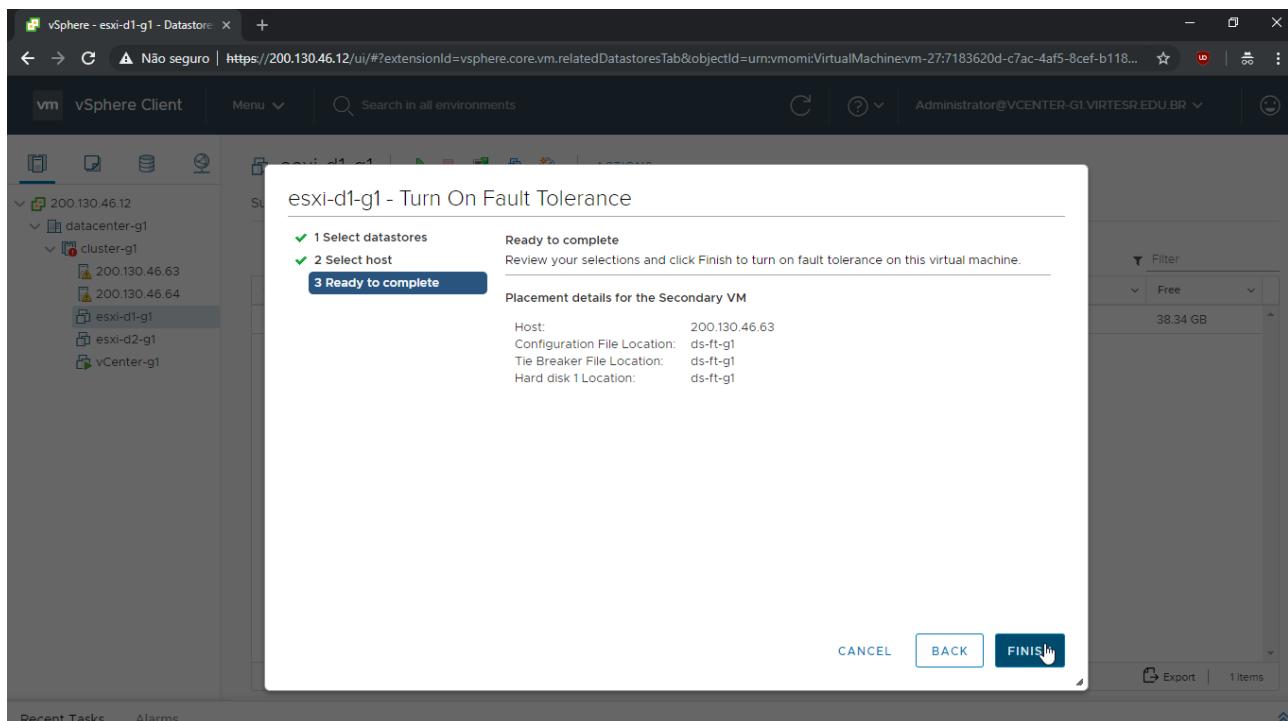


Figura 130. Habilitando fault tolerance, finalizado

8. Note que o ícone à esquerda da VM sob *fault tolerance* irá mudar, e em *Summary* é possível ver que o *fault tolerance* está habilitado (e não operacional ainda, já que a VM está desligada).

Task Name	Target	Status	Initiator	Queued For	Start Time	Completion Time	Server
Turn On Fault Tolerance	esxi-d1-g1	Completed	VCENTER-G1.VIRTESR...	5 ms	05/12/2018 12:19:56	05/12/2018 12:19:58	200130.4
Process VMFS datastore updates	200.130.46.63	Completed	System	4 ms	05/12/2018 12:18:34	05/12/2018 12:18:35	200130.4
Create VMFS datastore	200.130.46.64	Completed	VCENTER-G1.VIRTESR...	4 ms	05/12/2018 12:18:33	05/12/2018 12:18:34	200130.4

Figura 131. Fault tolerance configurado

9. Vamos ativar o *fault tolerance*. Ligue a VM em *Power > Power On*.

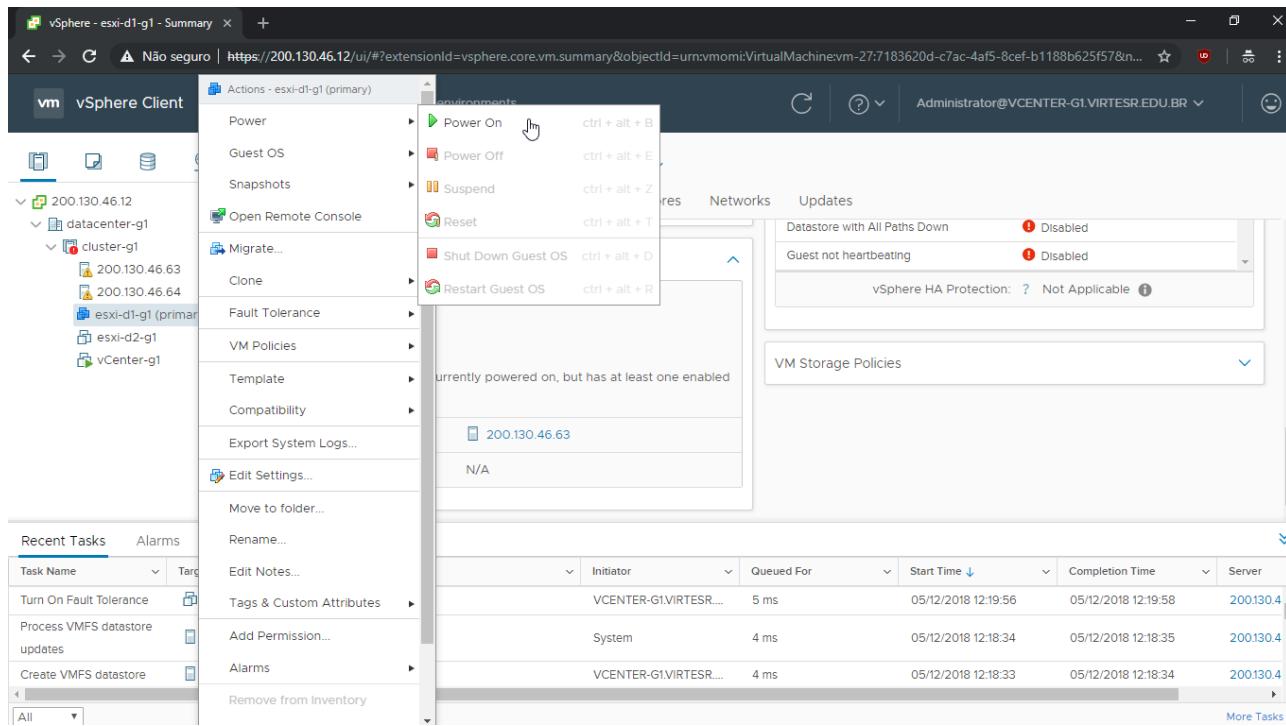


Figura 132. Ligando VM em fault tolerance

Note, em *Recent Tasks*, que o processo de ativação da VM secundária de *fault tolerance* poderá levar um bom tempo — neste momento, o disco da VM primária está sendo copiado entre LUNs no FreeNAS.

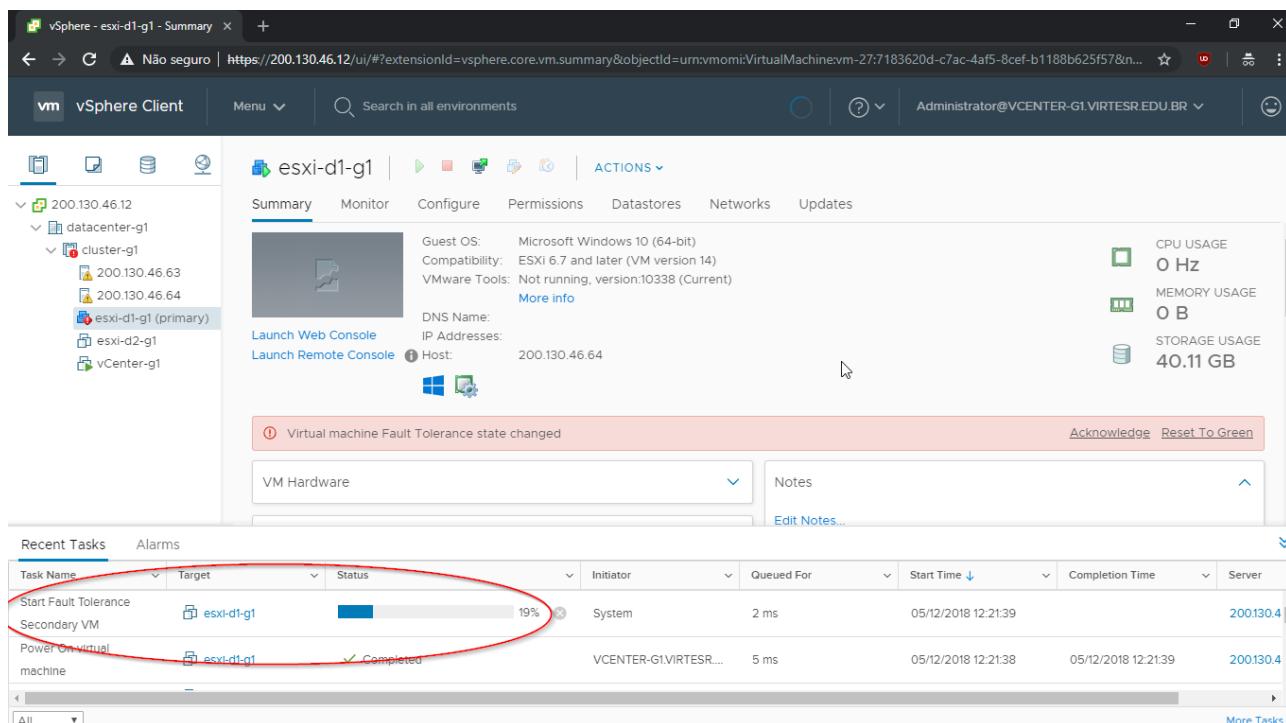


Figura 133. Processo de ativação da VM secundária

Após a conclusão do processo, na aba *Summary* da VM você verá que a mesma encontra-se com *fault tolerance* ativo e operacional, como exemplificado na figura abaixo:

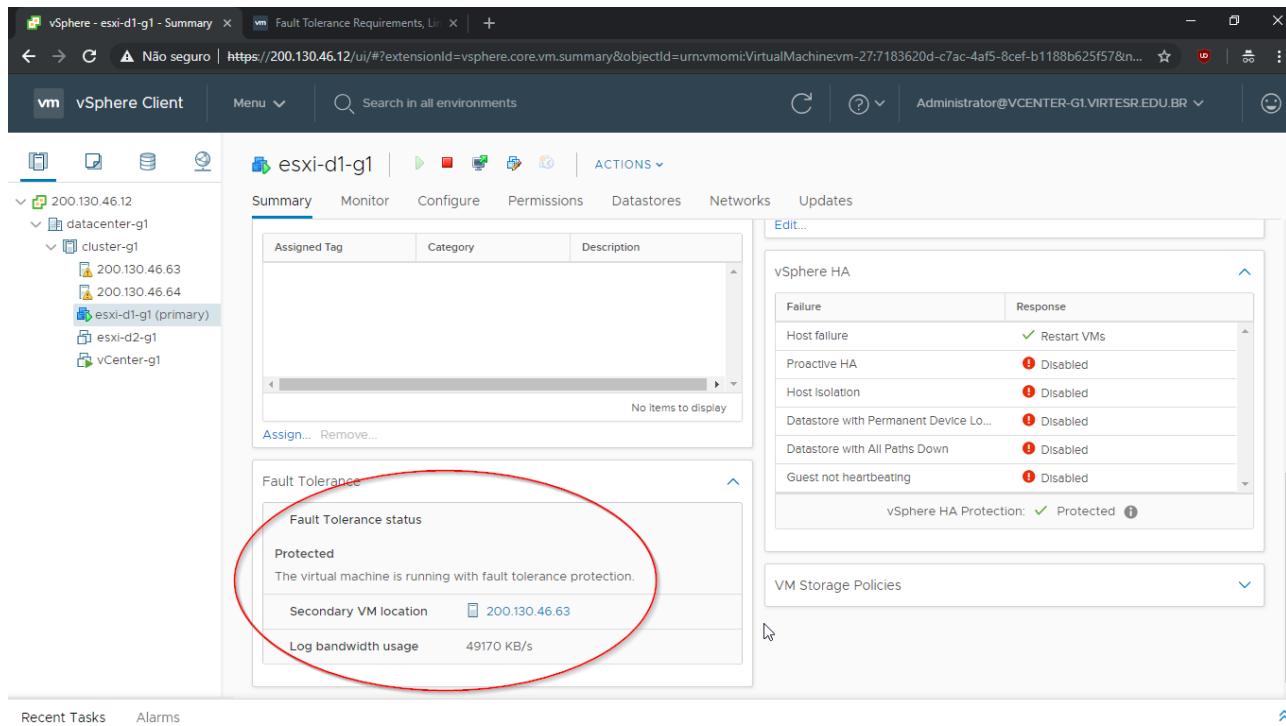


Figura 134. Fault tolerance operacional

- Vamos testar? Primeiro, garanta que a VM **não** está rodando no hypervisor em que o *appliance* do vCenter está operando (haja vista que essa VM não está em *fault tolerance*).

Feito isso, inicie um ping infinito (`ping -t`) para o endereço IP da máquina virtual.

```
adr-010@DESKTOP-3GP5RKE ~
$ ping -t 200.130.46.7

Disparando 200.130.46.7 com 32 bytes de dados:
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=32ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=202ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=108ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=136ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=7ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=4ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=4ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=4ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=5ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=15ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=4ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=4ms TTL=128
```

Figura 135. Ping iniciado para VM sob fault tolerance

Desligue abruptamente o hypervisor em que a VM primária em *fault tolerance* está rodando (cheque a linha *Host* na aba *Summary* da VM). Note que, imediatamente, o estado de tolerância a falha da VM é alterado na interface do vCenter:

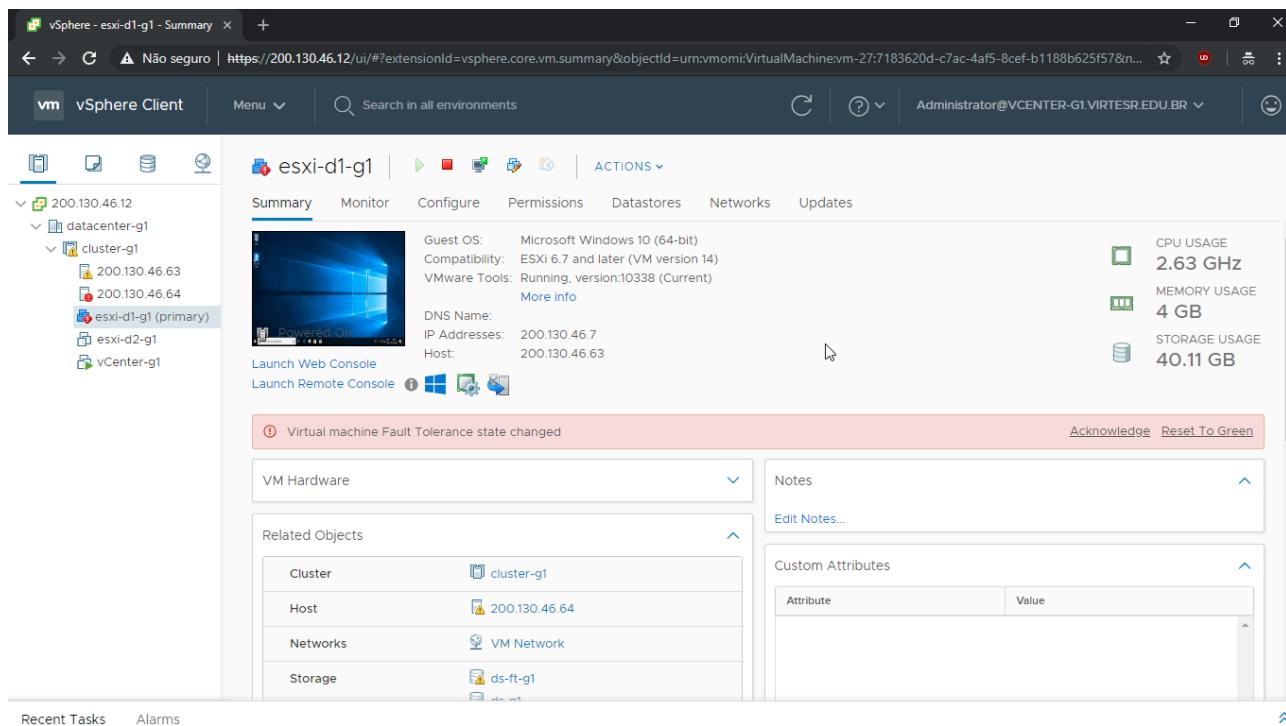


Figura 136. Hypervisor primário desligado abruptamente

Volte à console em que o comando `ping` está sendo executado. Observe que, paradoxalmente, um número ínfimo de pacotes é perdido durante o processo de perda do host primário (no exemplo abaixo, apenas um pacote).

```
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=28ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=10ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=18ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=12ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=43ms TTL=128
Esgotado o tempo limite do pedido.
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo<1ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo=1ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo<1ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo<1ms TTL=128
Resposta de 200.130.46.7: bytes=32 tempo<1ms TTL=128
```

Figura 137. Pacotes perdidos durante fault tolerance

O host secundário sobe quase que imediatamente, portanto. Confira na aba *Summary* da VM que o estado do *fault tolerance* foi atualizado, e agora reporta que é necessário dispor de uma VM secundária para que a proteção fique ativa.

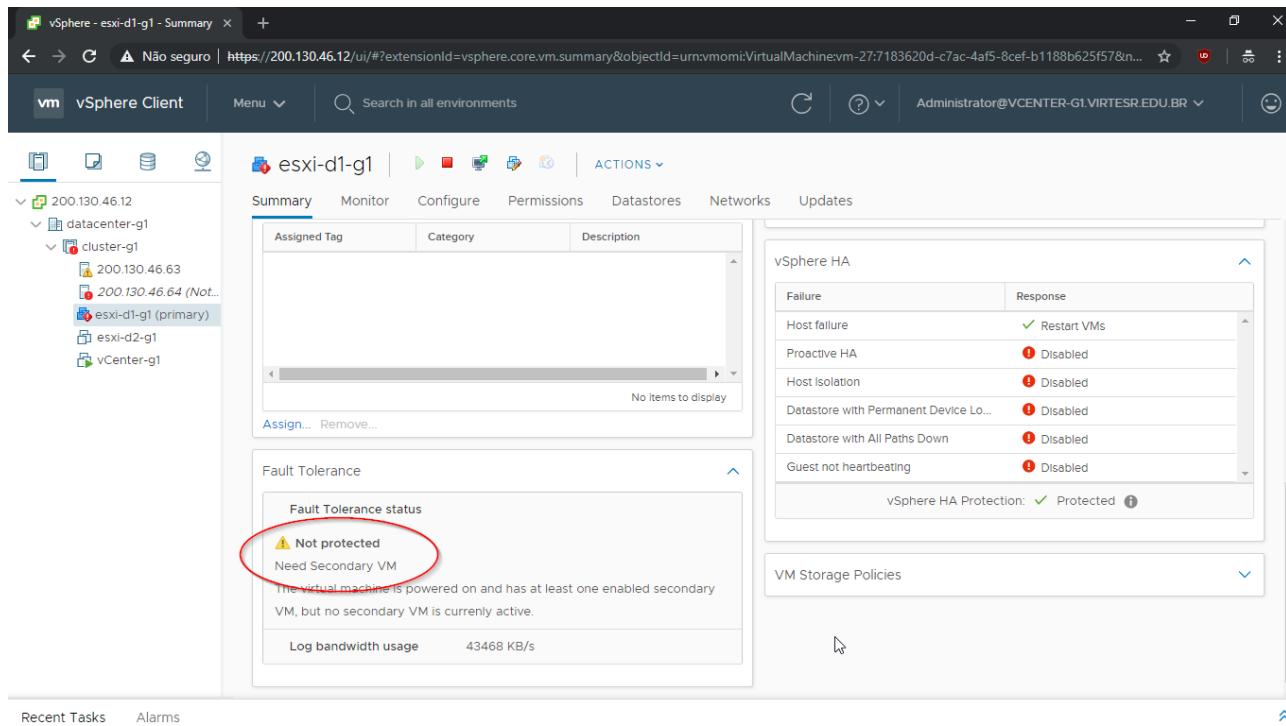


Figura 138. Fault tolerance inativo, apenas um hypervisor disponível