

Dell PowerStore: Virtualization Integration

outubro 2022

H18152.9

White paper

Resumo

Este documento discute os recursos de virtualização e os pontos de integração entre a plataforma Dell PowerStore e o VMware vSphere.

Dell Technologies

Copyright

As informações nesta publicação são fornecidas no estado em que se encontram. A Dell Inc. não garante nenhum tipo de informação contida nesta publicação, assim como se isenta de garantias de comercialização ou adequação de um produto a um propósito específico.

O uso, a cópia e a distribuição de qualquer software descrito nesta publicação requerem uma licença de software aplicável.

Direitos autorais © 2020-2022 Dell Inc. ou suas subsidiárias. Todos os direitos reservados. Dell Technologies, Dell, EMC, Dell EMC e outras marcas comerciais são marcas comerciais da Dell Inc. ou de suas subsidiárias. Intel, o logotipo da Intel, o logotipo Intel Inside e Xeon são marcas comerciais da Intel Corporation nos EUA e/ou em outros países. As demais marcas comerciais podem pertencer a seus respectivos proprietários. Publicado nos EUA [outubro 2022 H18152.9](#).

A Dell Inc. assegura que as informações apresentadas neste documento estão corretas na data da publicação.

As informações estão sujeitas a alterações sem prévio aviso.

Índice

Sumário executivo	4
Introdução.....	5
Conexão do vCenter	7
Hosts do ESXi internos e externos.....	11
vSphere Virtual Volumes.....	12
Máquinas virtuais	19
Datastores VMware	28
Modelos PowerStore X	29
Migration	41
Volume Metro	41
Replicação de vVol	42
Plug-ins do VMware	42
Conclusão.....	44
Apêndice: Recursos e suporte técnico.....	45

Sumário executivo

Visão geral

A virtualização oferece muitos benefícios, como consolidação, desempenho, disponibilidade, continuidade de negócios, balanceamento de carga e facilidade de manutenção. Hoje, muitos aplicativos estão sendo virtualizados por causa dessas vantagens. É importante que os componentes do data center não apenas deem suporte, mas também ofereçam integração com hypervisores e aplicativos virtualizados. Este documento descreve os muitos recursos de virtualização e pontos de integração disponíveis no Dell PowerStore.

Público

Este documento destina-se a administradores de TI, arquitetos de armazenamento, parceiros e funcionários da Dell Technologies. O público também inclui pessoas que possam avaliar, adquirir, gerenciar, operar ou projetar um ambiente de armazenamento em rede Dell usando sistemas PowerStore.

Revisões

Data	Descrição
Abri de 2020	Versão inicial: PowerStoreOS 1.0.0
Agosto de 2020	Atualizações secundárias
setembro de 2020	Atualizações secundárias
Dezembro de 2020	Atualizações do PowerStore 1.0.3
Abri de 2021	Atualizações do PowerStoreOS 2.0.0
Maio de 2021	Atualizações secundárias
Janeiro de 2022	Atualizações do PowerStoreOS 2.1.0; atualização de modelo
Abri de 2022	Atualizações do PowerStoreOS 2.1.1
Junho de 2022	Atualizações do PowerStoreOS 3.0.0
Outubro de 2022	Atualizações do PowerStoreOS 3.2.0

Nós valorizamos seu feedback

A Dell Technologies e os autores deste documento agradecem seus comentários sobre este documento. Entre em contato com a equipe da Dell Technologies por [e-mail](#).

Autor: Wei Chen

Colaboradores: Ethan Stokes, Stephen Granger

Nota: Se quiser obter links para outras documentações deste tópico, consulte o [Hub de informações do PowerStore](#).

Introdução

Visão geral

O PowerStore alcança novos níveis de simplicidade e agilidade operacional. Ele usa uma arquitetura de microserviços baseada em contêiner, tecnologias de armazenamento avançadas e aprendizado automático integrado para revelar a potência dos dados. O PowerStore é uma plataforma versátil com design centrado em desempenho que oferece escalonamento multidimensional, redução de dados sempre ativa e suporte para mídia de última geração.

O PowerStore traz a simplicidade da nuvem pública para a infraestrutura no local, agilizando as operações com um mecanismo de aprendizado de máquina integrado e automação perfeita. Ele também oferece análise preditiva para monitorar, analisar e solucionar problemas no ambiente com facilidade. O PowerStore é altamente adaptável, proporcionando a flexibilidade para hospedar cargas de trabalho especializadas diretamente no equipamento e modernizar a infraestrutura sem disruptão. Ele oferece proteção do investimento por meio de soluções de financiamento flexíveis e upgrades com dados no local.

Integração de virtualização do PowerStore

O PowerStore apresenta vários pontos de integração com a tecnologia de virtualização do VMware vSphere que é utilizada nos data centers atualmente. Muitos desses pontos de integração avançados estão incorporados ao sistema e foram projetados pensando na experiência do usuário final. Eles podem ser gerenciados com facilidade diretamente na interface do usuário baseada em HTML5 do PowerStore Manager. Além dos pontos de integração do sistema, estão disponíveis software e plug-ins fora do array. Esses plugins permitem que o PowerStore seja usado com as ferramentas existentes e atenda aos requisitos específicos de cada organização. Os administradores de armazenamento e de virtualização podem aproveitar esses recursos para criar soluções simples, modernas, flexíveis e econômicas.

O PowerStore é oferecido como um equipamento nos modelos PowerStore T ou PowerStore X. Ambos os modelos foram projetados para integração profunda com o VMware vSphere. Essas integrações incluem suporte para VAAI e VASA, notificações de eventos, gerenciamento de snapshots, contêineres de armazenamento para VMware vSphere Virtual Volumes (vVols) e detecção e monitoramento de máquinas virtuais no PowerStore Manager.

Os modelos PowerStore X oferecem flexibilidade e agilidade devido à funcionalidade AppsON. Essa capacidade permite que os administradores executem aplicativos diretamente no sistema de armazenamento. Devido ao hypervisor VMware ESXi incorporado nos nós do modelo PowerStore X, outros recursos de virtualização e a automação do processo de configuração estão disponíveis nesse modelo. O hypervisor vSphere está embutido em cada um dos nós do modelo PowerStore X, o que permite a execução de aplicativos diretamente no equipamento PowerStore. Ao mesmo tempo, ele pode ser usado como um storage array externo padrão, fornecendo acesso de volume em bloco aos servidores por Fibre Channel, Iscsi ou NVMe-oF.

Terminologia

A tabela a seguir apresenta definições de alguns dos termos usados neste documento:

Table 1. Terminologia

Termo	Definição
AppsON	Um recurso do equipamento do modelo PowerStore X que permite a execução de aplicativos como máquinas virtuais diretamente no armazenamento e na computação do PowerStore. Essa integração aproxima os aplicativos do armazenamento.
VMs de controlador	Máquinas virtuais que executam uma versão virtualizada do PowerStoreOS em equipamentos do modelo PowerStore X. Cada nó do modelo PowerStore X tem sua VM de controlador. Cada VM de controlador reserva 50% da CPU e da memória disponíveis no equipamento, deixando os outros 50% para as VMs de usuário.
DRS (Distributed Resource Scheduler)	Um recurso da VMware que monitora a utilização de recursos e distribui as cargas de trabalho das máquinas virtuais entre os hosts do ESXi de um cluster.
Protocolo Fibre Channel (FC)	Protocolo usado para executar comandos IP (Internet Protocol) e SCSI em uma rede Fibre Channel.
Internet SCSI (iSCSI)	Um mecanismo que fornece acesso ao armazenamento de dados no nível de bloco por conexões de rede.
PowerStore Manager	Interface do usuário HTML5 utilizada para gerenciar os sistemas PowerStore.
Contêiner de armazenamento	Termo da VMware para designar uma entidade lógica que consiste em um ou mais perfis de capacidade e respectivos limites de armazenamento. Essa entidade é conhecida como datastore VMware vSphere Virtual Volumes (vVol) quando é montada no vSphere.
Gerenciamento baseado em política de armazenamento (SPBM)	Políticas usadas para controlar os recursos relacionados ao armazenamento de uma VM e garantir a conformidade ao longo do ciclo de vida.
VM do usuário	Uma máquina virtual implementada pelo administrador. Uma VM de usuário pode usar o armazenamento do PowerStore com hosts de computação externos. Ela também pode ser implementada com o armazenamento do PowerStore e hosts de computação internos usando o AppsON.
Máquina virtual (VM)	Um sistema operacional em execução em um hypervisor, que é usado para emular hardware físico.
vCenter	Um servidor VMware que fornece uma plataforma centralizada para gerenciar ambientes VMware vSphere.
Volumes virtuais VMware vSphere (vVols)	Estrutura de armazenamento VMware que permite que os dados de VM sejam armazenados em Virtual Volumes individuais. Essa capacidade permite que os serviços de dados sejam aplicados em uma granularidade no nível de VM e de acordo com o SPBM. O termo Virtual Volumes também pode se referir aos objetos de armazenamento individuais usados para ativar essa funcionalidade.

Termo	Definição
vSphere API for Array Integration (VAAI)	API do VMware que aprimora a utilização do host do ESXi descarregando as tarefas relacionadas a armazenamento no sistema de armazenamento.
vSphere APIs for Storage Awareness (VASA)	APIs da VMware independentes de fornecedor que permitem ao vSphere determinar os recursos de um sistema de armazenamento. Este recurso exige um provedor de VASA no sistema de armazenamento para a comunicação.
Cluster vSphere	Um grupo de hosts do ESXi agrupados para permitir alta disponibilidade, balanceamento de carga e gerenciamento de recursos.
Data center do vSphere	Um contêiner formado por hosts, clusters e outros objetos necessários para operar máquinas virtuais.
vSphere Remote Office Branch Office (ROBO)	Uma licença da VMware com um limite de 25 máquinas virtuais.

Coneção do vCenter

Visão geral

Para ativar a detecção, o monitoramento e o gerenciamento de snapshots de máquina virtual (VM), o vCenter Server deve estar registrado no PowerStore Manager. Essa etapa permite que o PowerStore monitore os atributos, a capacidade, o armazenamento e o desempenho de computação da VM e os Virtual Volumes. Isso também permite que o PowerStore se inscreva para receber notificações de eventos, o que reduz a necessidade de consultar novas informações continuamente.

Nos equipamentos do modelo PowerStore X, uma conexão do vCenter Server é necessária como parte do processo de configuração inicial. Essa conexão permite que o registro do provedor de VASA e a criação do datastore vVol ocorram automaticamente. Essa capacidade permite que os usuários comecem a usar vVols imediatamente após a implementação do sistema sem nenhuma configuração a mais. Nos modelos PowerStore X, o vCenter deve ser hospedado em um servidor externo.

Nos modelos PowerStore T, uma conexão do vCenter Server é opcional. A partir do PowerStoreOS 2.0, a configuração inicial inclui uma etapa que permite configurar a conexão do vCenter Server. Essa conexão é exigida em equipamentos do modelo PowerStore X.

Nos equipamentos do modelo PowerStore T, também é possível conectar um vCenter Server após a configuração inicial. Para estabelecer uma conexão do vCenter Server, abra o PowerStore Manager e navegue até **Compute > vCenter Server Connection**. Você pode conectar um vCenter preenchendo as informações de **vCenter Server IP Address** (ou FQDN), **User Name**, e **Password** de um vCenter Server existente.

Os modelos PowerStore T podem se conectar a qualquer vCenter que execute a atualização 2 do vCenter versão 6.0 ou mais recente. Para saber quais são as versões do vCenter compatíveis com os modelos PowerStore X, consulte *Dell EMC PowerStore: Matriz de suporte simples* em Dell.com/powerstoredocs.

A partir do PowerStoreOS 2.0, é possível gerenciar e monitorar o registro de VASA no PowerStore Manager. Assim, não é preciso fazer login no vSphere para visualizar ou atualizar o registro de VASA. Ao registrar um novo vCenter, há uma opção para fornecer as credenciais do PowerStore. Se fornecidas, essas credenciais serão usadas para registrar o provedor de VASA automaticamente no vSphere. As credenciais devem ser de uma conta que tenha a função de administrador de VM, administrador de armazenamento ou administrador.

A figura a seguir mostra a página de registro do vCenter Server:

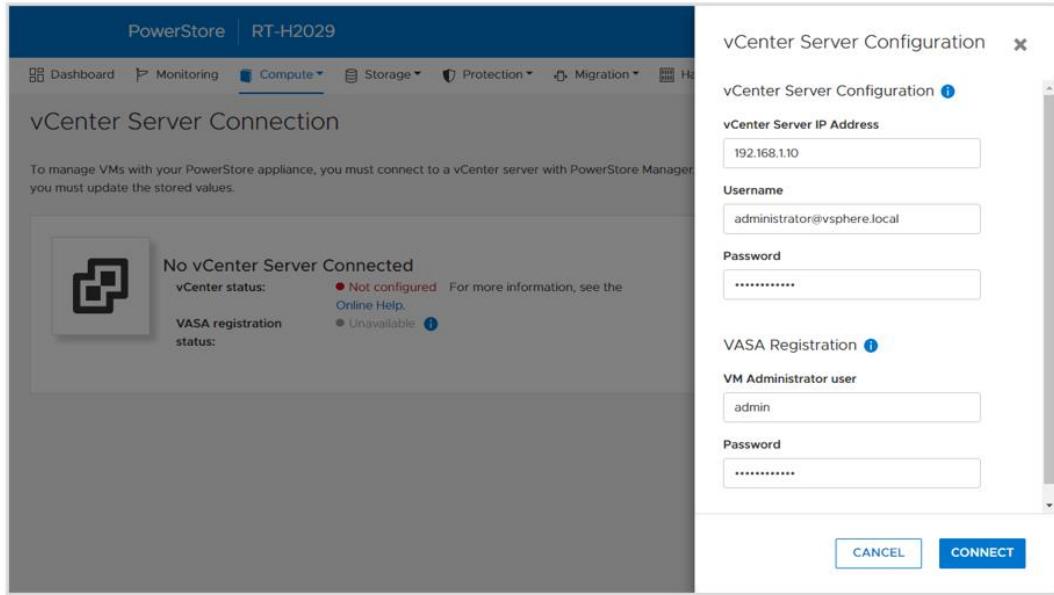


Figure 1. Registro de um vCenter Server

Depois de conectar o vCenter Server com sucesso, o endereço IP ou o nome de host do vCenter conectado é exibido e o status muda para **Connected**. A partir do PowerStoreOS 2.0, a página exibe o status do registro de VASA **VASA registration status**. Se o provedor de VASA não estiver conectado durante o registro do vCenter ou se for desconectado, isso se refletirá no status. Os botões **Launch vSphere**, **Update Connection** e **Disconnect** (somente no modelo PowerStore T) também se tornam disponíveis, como mostrado na figura a seguir:

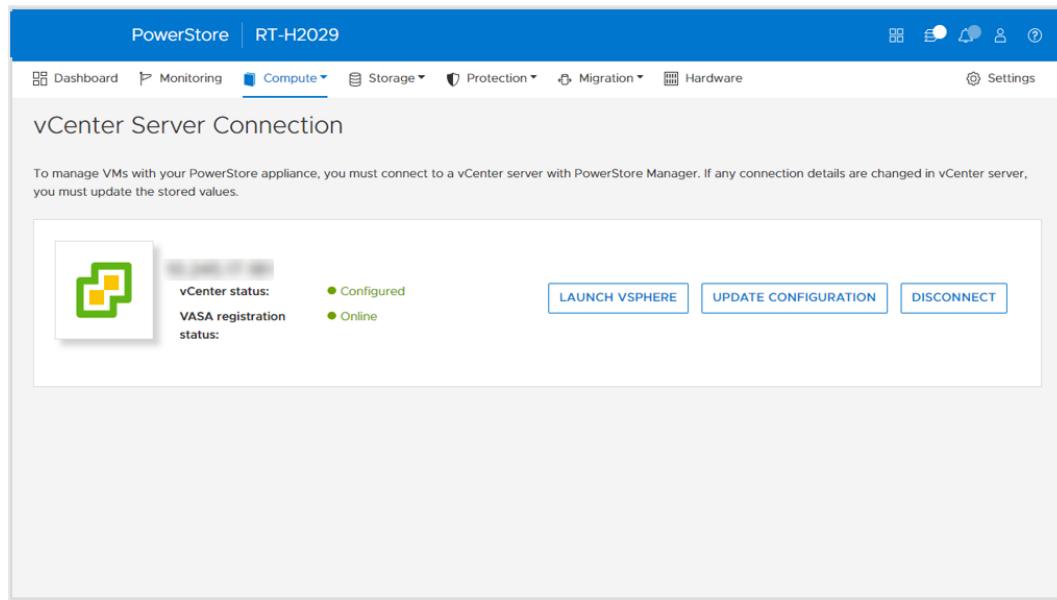


Figure 2. vCenter conectado

Para abrir uma nova guia do vCenter conectado, clique no botão **Launch vSphere**. Esse recurso permite que o administrador navegue pelo vCenter com facilidade.

Use o botão **Update Connection** para atualizar a conexão com as novas informações caso o endereço IP, o nome de host ou as credenciais do vCenter sejam alterados. Cada cluster do PowerStore só pode ser registrado em uma única instância do vCenter por vez. Não use o botão de atualização para conectar o cluster do PowerStore a uma instância diferente do vCenter. Nos modelos PowerStore T, é possível desconectar a conexão do vCenter e, depois, conectá-la à nova instância do vCenter. Nos modelos PowerStore X, não é possível alterar a conexão do vCenter para outra instância dele. Essa limitação ocorre devido à existência de objetos do vSphere, como data center, cluster, nós ESXi do modelo PowerStore X, switches virtuais distribuídos e a outras configurações do vCenter.

A partir do PowerStoreOS 2.0, você pode usar o botão **Update Configuration** para gerenciar o status de registro do VASA. Por exemplo, se o provedor de VASA for excluído acidentalmente no vSphere, o status do registro VASA mudará para **Not configured**. Nesse cenário, você pode usar o botão **Update Configuration** para registrar novamente o provedor do VASA diretamente no PowerStore Manager. Se o status do registro de VASA for **Online**, o administrador não terá de informar as credenciais do PowerStore. A figura a seguir mostra a caixa de diálogo para atualizar a configuração do vCenter Server:

Conexão do vCenter

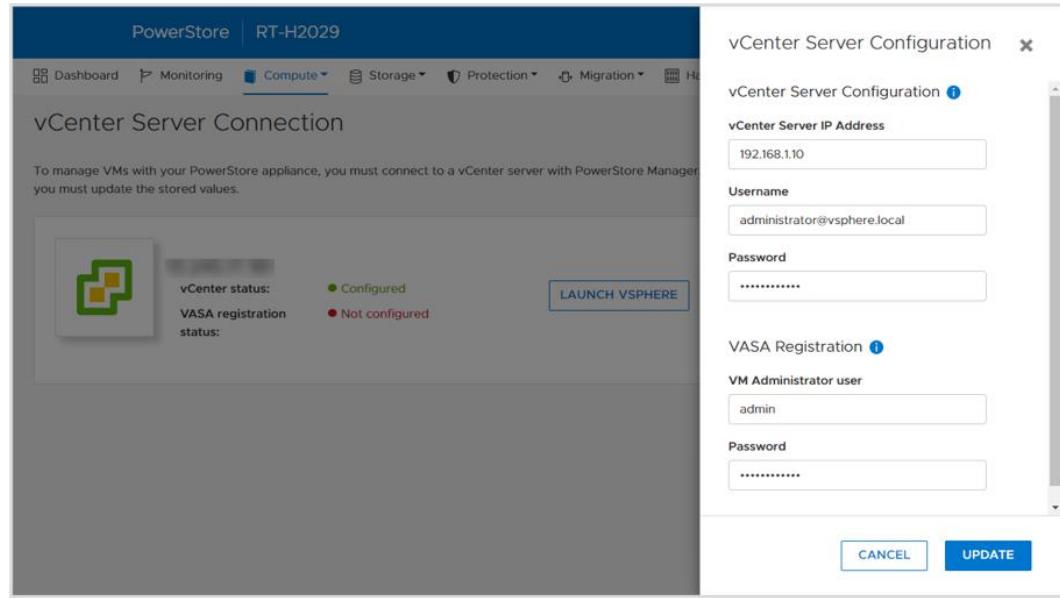


Figure 3. Atualização da configuração

Use o botão **Disconnect** para remover uma conexão do vCenter. Esse recurso está disponível apenas nos modelos PowerStore T, pois a conexão do vCenter é obrigatória nos modelos PowerStore X. A partir do PowerStoreOS 2.0, o administrador tem a opção de remover o registro do provedor de VASA ao desconectar um vCenter Server. A figura a seguir mostra a caixa de diálogo de confirmação exibida quando você desconecta o vCenter Server:

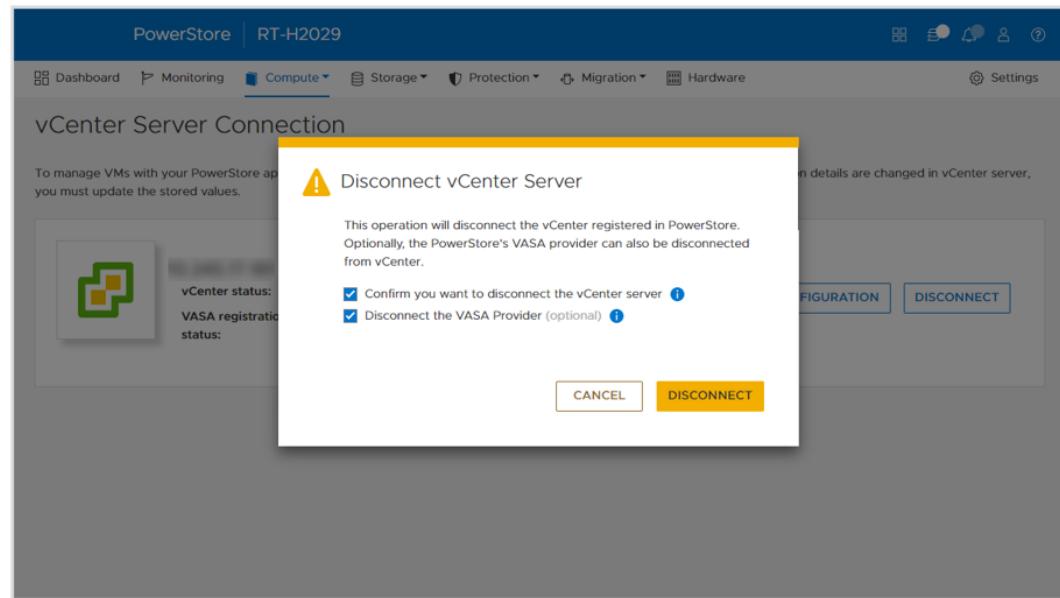


Figure 4. Caixa de diálogo de confirmação Disconnect vCenter Server

Hosts do ESXi internos e externos

Visão geral

É possível registrar hosts externos no PowerStore Manager para permitir o acesso a recursos de armazenamento. Os hosts internos são os nós ESXi do modelo PowerStore X. A partir do PowerStoreOS 2.0, foram adicionados aprimoramentos para exibir mais detalhes e melhorar a visibilidade dos hosts do ESXi internos e externos. Esses aprimoramentos abrangem:

- Visibilidade do nó ESXi do modelo PowerStore X no PowerStore Manager:
 - Os nós ESXi internos são mostrados juntamente com os hosts externos registrados no cluster.
 - A coluna **Host Type** indica se o host é interno ou externo.
 - Esses nós ESXi internos podem ser vistos nas páginas **Hosts & Host Groups** e **Storage Containers > ESXi Hosts**.
- Nome de host do vSphere:
 - Para hosts do ESXi internos e externos, a coluna **Host Name** do vSphere mostra o nome de host exibido no vSphere Web Client.
 - A coluna **Host Name** permite que os administradores identifiquem facilmente o host, mesmo que ele esteja registrado com outros nomes no PowerStore Manager e no vSphere.
 - Essa coluna aparece em várias páginas do PowerStore Manager (**Hosts & Host Groups**, **Virtual Machines**, **Virtual Volumes**, entre outras).
- Versão do ESXi:
 - Para hosts do ESXi internos e externos, a versão do ESXi também é exibida no PowerStore Manager.
 - Todos os nós ESXi do modelo PowerStore X em um cluster do PowerStore X precisam executar a mesma versão do ESXi.
 - A coluna **ESXi Version** está disponível na página **Hosts & Host Groups**.

A figura a seguir mostra a página **Hosts & Host Groups** aprimorada.

Name	vSphere Host Name	Host/Host Group	Host Type	OS	Initiator Type	Initiators	Volume Mappings	ESXi Version
Appliance-WX-H6209-node-	10.245	Host	Internal	ESXi	iSCSI	1	--	VMware ESXi 6.7.0, 17167...
Appliance-WX-H6209-node-	10.245	Host	Internal	ESXi	iSCSI	1	--	VMware ESXi 6.7.0, 17167...
ESXi	10.245	Host	External	ESXi	iSCSI	1	--	VMware ESXi 6.7.0, 14320...

Figure 5. Visibilidade do host do ESXi interno, da versão do ESXi e nome do host do vSphere

vSphere Virtual Volumes

Visão geral

O PowerStore dá suporte à estrutura de vVols (VMware vSphere Virtual Volumes) por meio do protocolo VASA 3.0. Este recurso ativa os serviços de dados granulares de VM e o SPBM (Storage Policy Based Management, Gerenciamento Baseado em Políticas de Armazenamento). Em ambientes de armazenamento tradicionais, os volumes ou file systems são formatados como datastores VMFS ou NFS para VMs. Os serviços de dados são aplicados no nível de volume ou de file system, o que significa que todas as VMs residentes nesse datastore também são afetadas.

Com os vVols, os dados de VM são armazenados em objetos de armazenamento dedicados chamados contêineres de armazenamento, que se tornam datastores vVol no vSphere. Uma VM consiste em vários vVols, dependendo da configuração e do status. O PowerStore trabalha com o vSphere para controlar quais vVols pertencem a qual VM.

É possível aplicar serviços de dados, como snapshots e clones de VM, a uma granularidade no nível da VM, já que eles são aplicados somente aos vVols relevantes. Esses serviços de dados são descarregados para o PowerStore a fim de maximizar a eficiência. Políticas e perfis podem ser usados para garantir que as VMs sejam provisionadas com os recursos de armazenamento exigidos.

Provedor de VASA

O vSphere API for Storage Awareness (VASA) são APIs definidas pela VMware independente de fornecedor que permite ao vSphere determinar os recursos de um sistema de armazenamento. A API solicita informações básicas de armazenamento do PowerStore e as usa para monitorar e gerar relatórios dos detalhes de armazenamento para o usuário no vSphere.

O PowerStore inclui um provedor nativo de VASA 3.0, que ativa a estrutura de armazenamento de vVols. O provedor de VASA deve estar registrado no vSphere para que seja possível usar vVols. Nos modelos PowerStore X, o provedor de armazenamento é registrado no vSphere automaticamente como parte do processo de configuração inicial.

Nos modelos PowerStore T, a partir do PowerStoreOS 2.0, existe a opção de registrar o provedor de armazenamento durante o processo de configuração inicial. Depois que a configuração inicial é concluída, esse registro pode ser feito como parte do processo de conexão do vCenter Server no PowerStore Manager ou manualmente no vSphere.

- Para registrar o provedor de VASA diretamente no PowerStore Manager, navegue até **Compute > vCenter Server Connection**.
- Para registrar o provedor de VASA no vSphere, navegue até **vCenter > Storage Providers > Configure**. Clique em **Add** e forneça as informações a seguir, conforme mostrado na Figure 6.
 - Name: <nome>
 - URL: https://<IP_do_cluster>:8443/version.xml
 - Username: Usuário com privilégios de administrador ou de administrador de VM
 - Password: <senha>

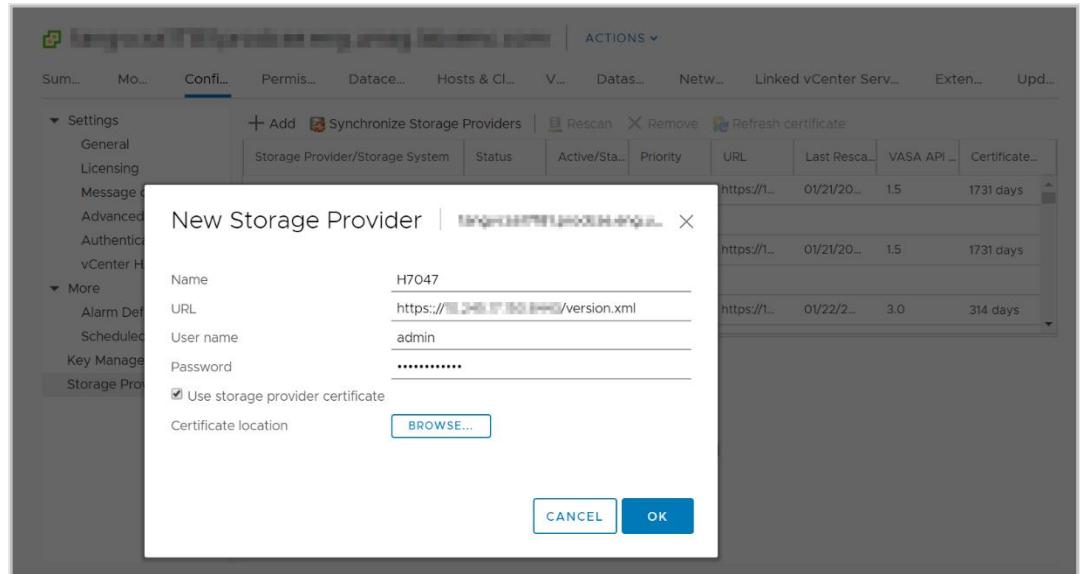


Figure 6. Página New Storage Provider

Depois que um provedor de armazenamento é registrado com sucesso, são exibidos mais detalhes sobre ele, como mostrado na figura a seguir:

Storage Provider	Status	Active/Stan...	Priority	URL	Last Rescan ...	VASA API V...	Certificate E...
PowerStore VASA pr...	Online	--	--	https://[REDACTED]	03/06/20...	3.0	363 days
H7047 (1/1 online)	Active	1					
IOFILTER Provider 10...	Online	--	--	https://[REDACTED]	03/06/20...	1.5	1823 days
Se614938-4f87-64...	Active	1					
IOFILTER Provider 10...	Online	--	--	https://[REDACTED]	03/06/20...	1.5	1823 days
Se6148f7-2eb3-3a...	Active	1					

General

Provider name	PowerStore VASA provider - H7047
Provider status	Online
Active/standby status	--
Activation	Automatic
URL	https://[REDACTED]/version.xml
Provider version	1.0
VASA API version	3.0
Default namespace	DELLEMC POWERSTORE.VVOL
Provider ID	6516c5a3-ce81-4bd4-9ef7-9e95bc3e22f3
Supported profiles	Storage Profile Based Management

Figure 7. Provedor de armazenamento registrado

Contêineres de armazenamento

Um contêiner de armazenamento é usado para apresentar o armazenamento de vVol do PowerStore para o vSphere. O vSphere monta o contêiner de armazenamento como um datastore vVol e o torna disponível para armazenamento de VM. Ao usar o AppsON, as VMs de usuário devem ser provisionadas **somente** nos datastores vVol. As VMs de usuário **nunca** devem ser provisionadas nos datastores privados do modelo PowerStore X, pois esses datastores estão reservados para as VMs de controlador. O PowerStore inclui um contêiner de armazenamento padrão chamado PowerStore <Nome_do_cluster>, como mostrado na figura a seguir:

Name	Alerts	Used Space	Quota	Total Space	Free Space	Number of vVols
PowerStore WX-H6209	--	214.4 GB	--	6.3 TB	6.1 TB	67

Figure 8. Contêiner de armazenamento padrão

Nos modelos PowerStore X, o contêiner de armazenamento padrão é montado automaticamente nos nós ESXi internos. O PowerStore também pode expor seus contêineres de armazenamento para hosts do ESXi externos, permitindo o provisionamento de VM em computação externa com o armazenamento de vVol do PowerStore. Essa funcionalidade pode ser configurada da seguinte maneira:

1. Registre o provedor de VASA do PowerStore (consulte [Provedor de VASA](#)).
2. Estabeleça conectividade iSCSI, Fibre Channel ou NVMe/FC entre o host do ESXi externo e o PowerStore.
3. Registre o host como ESXi e selecione os respectivos iniciadores no PowerStore Manager.
4. Inicie uma nova verificação no vSphere.
5. Adicione o contêiner de armazenamento como um datastore vVol no vSphere.

Após a etapa 4, dois endpoints de protocolo são criados automaticamente no host do ESXi. Esses endpoints de protocolo são identificados com os IDs de LUN 254 e 255 na página Storage Devices, conforme mostrado na figura a seguir:

Name	LUN...	Type	Capacity	Datasto...	Opera...	Hardware...	D...	Transport
Local SEAGATE Disk (naa.5000c50...)	0	disk	279.40 GB	232...	Attached	Not supported	HDD	SAS
Local SEAGATE Disk (naa.5000c50...)	0	disk	279.40 GB	232...	Attached	Not supported	HDD	SAS
Local SEAGATE Disk (naa.5000c50...)	0	disk	279.40 GB	232...	Attached	Not supported	HDD	SAS
DellEMC Fibre Channel RAID Ctr (...)	0	array controller		Not Cons...	Attached	Not supported	HDD	Fibre Channel
Local SEAGATE Disk (naa.5000c50...)	0	disk	279.40 GB	232...	Attached	Not supported	HDD	SAS
DellEMC Fibre Channel Disk (naa.6...)	254	disk	0.00 B	Not Cons...	Attached	Supported	Flash	Fibre Channel
DellEMC Fibre Channel Disk (naa.6...)	255	disk	0.00 B	Not Cons...	Attached	Supported	Flash	Fibre Channel

Figure 9. Endpoints de protocolo com os IDs de LUN 254 e 255

Todos os hosts do ESXi registrados recebem acesso a todos os contêineres de armazenamento no PowerStore automaticamente. Esses hosts do ESXi podem montar o datastore no vSphere depois que a conectividade de host é estabelecida, não havendo a necessidade de mapeamento adicional. A figura a seguir mostra o datastore vVol montado no vSphere.

Name	Status	Type	Datastore Cluster	Capacity	Free
PowerStore WX-H6209	Normal	VVol		6.26 TB	6.09 TB

Figure 10. Datastore vVol do PowerStore

Além do contêiner de armazenamento padrão, também é possível criar contêineres de armazenamento adicionais. Nos modelos PowerStore X, esses contêineres de armazenamento adicionais são montados automaticamente nos nós ESXi internos. Nos modelos PowerStore T, esses contêineres de armazenamento adicionais podem ser montados como datastores vVol no vSphere.

Por padrão, um contêiner de armazenamento expõe toda a capacidade livre disponível no cluster. Os contêineres de armazenamento podem ser configurados com uma cota para expor menos ou mais armazenamento para o vSphere. Ao configurar uma cota em um contêiner de armazenamento existente, também é possível configurar um limite máximo. Quando a utilização do contêiner de armazenamento excede esse limite máximo, o sistema gera uma notificação. Se a utilização ficar abaixo desse limite, a notificação será apagada automaticamente. Por padrão, o limite máximo é definido como 85% e pode ser configurado pelo usuário. A figura a seguir mostra como definir uma cota de 5 TB e um limite máximo de 85%.

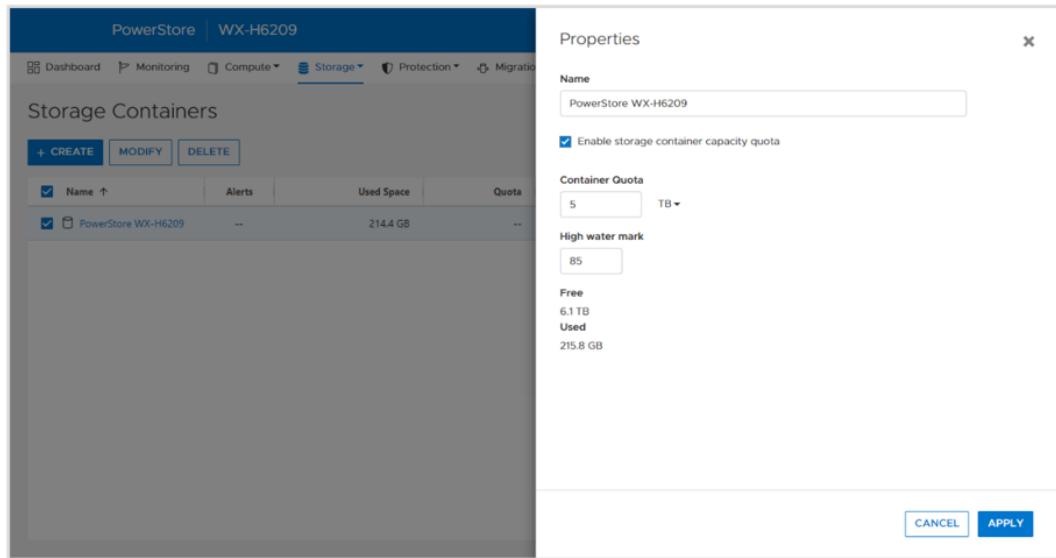


Figure 11. Configurações de cota do contêiner de armazenamento

Se uma cota for definida em um contêiner de armazenamento existente, o tamanho não será atualizado imediatamente no vSphere. Para forçar uma atualização, clique com o botão direito no datastore e clique em **Refresh Capacity Information**. Como alternativa, a capacidade é atualizada automaticamente a cada 15 minutos. A figura a seguir mostra a capacidade atualizada no datastore vVol depois que a cota foi aplicada:

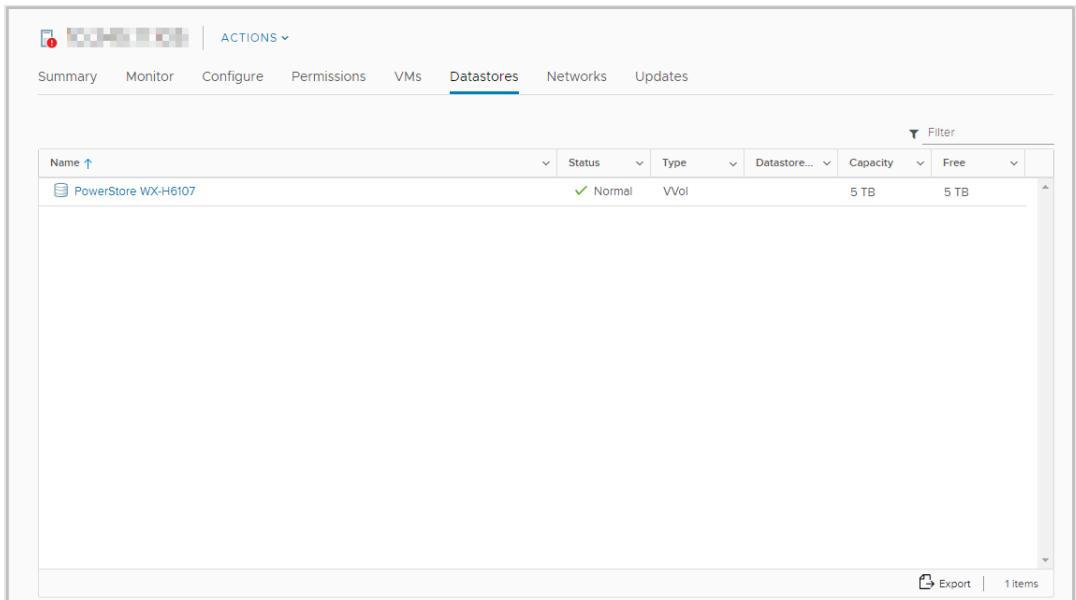


Figure 12. Capacidade do datastore vVol com cota

Com um cluster de vários equipamentos, o cluster cria um único contêiner de armazenamento que expõe todo o armazenamento de todos os equipamentos existentes no cluster. Quando uma VM é provisionada no contêiner de armazenamento, o平衡ador de recursos determina em qual equipamento do cluster os vVols são armazenados. É possível determinar em qual equipamento um vVol reside verificando no card Virtual Volumes da página de propriedades do contêiner de armazenamento ou da VM. Também é possível migrar vVols entre os equipamentos sob demanda.

Protocolo do contêiner de armazenamento

Com a introdução do PowerStoreOS 3.0, o PowerStore é compatível com a criação de contêineres de armazenamento SCSI ou NVMe. Antes dessa versão, todos os contêineres de armazenamento eram SCSI por padrão. Os contêineres de armazenamento SCSI são compatíveis com o acesso ao host por protocolos SCSI, que incluem iSCSI ou Fibre Channel. Os contêineres de armazenamento NVMe são compatíveis com acesso ao host pelo protocolo NVMe/FC.

Ao criar um contêiner de armazenamento em um sistema com o PowerStoreOS 3.0 ou posteriores em execução, você pode selecionar **SCSI (compatível com camada de transporte iSCSI ou FC)** ou **NVMe (compatível com camada de transporte NVMe FC)**. Essa seleção especifica o tipo de protocolo para esse contêiner de armazenamento, e todos os hosts que montam o contêiner de armazenamento como um datastore vVol precisam ter a conectividade e o suporte adequados.

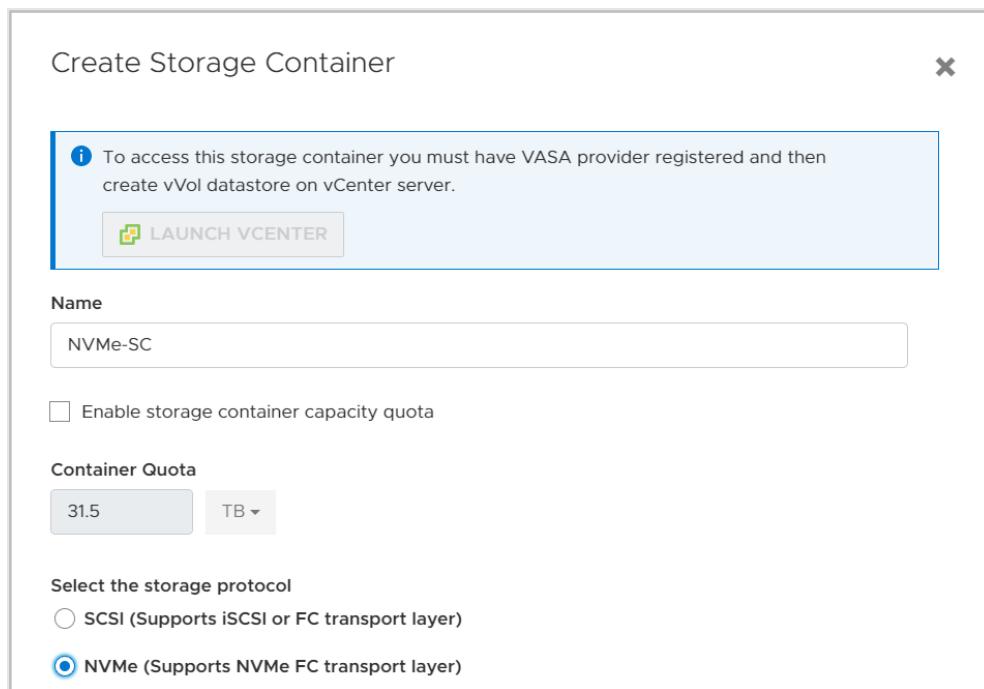


Figure 13. Seleção do protocolo do contêiner de armazenamento

Na página **Storage Containers** do PowerStore Manager, uma nova coluna introduzida no PowerStoreOS 3.0, **Storage Protocol**, é exibida por padrão. Essa coluna detalha o protocolo de armazenamento compatível para um determinado contêiner de armazenamento. O contêiner de armazenamento pode ser por SCSI ou NVMe; não é possível ter os dois protocolos no mesmo contêiner de armazenamento. Esse novo recurso não afeta os contêineres de armazenamento existentes, que são todos classificados como SCSI.

Name	Storage Protocol	Used Space	Quota	Total Space	Free Space
NVMe-SC	NVMe	0 GB	0 GB	31.5 TB	31.5 TB
SCSI-SC	SCSI	0 GB	0 GB	31.5 TB	31.5 TB

Figure 14. Coluna Storage protocol do Storage container

Os contêineres de armazenamento podem converter o protocolo de armazenamento entre os dois tipos, embora essa operação seja disruptiva. Você precisa remover ou desvincular todos os vVols no contêiner de armazenamento. Esse processo exige interromper todas as máquinas virtuais no datastore vVol associado ou usar o vSphere Storage vMotion para mover temporariamente todas as máquinas virtuais e vVols para um recurso de armazenamento diferente. Em seguida, na página **Storage Containers** do PowerStore Manager, selecione o contêiner de armazenamento e clique em **MODIFY**. Para concluir o processo, selecione o novo protocolo e clique em **APPLY**. No momento, as máquinas virtuais podem ser reiniciadas ou movidas de volta para o datastore vVol usando o vSphere Storage vMotion.

Storage Policy Based Management

Os vVols usam o Storage Policy Based Management (SPBM) para garantir que as VMs tenham os recursos de armazenamento adequados durante todo o ciclo de vida. As políticas de armazenamento de VM podem ser criadas depois que o provedor de armazenamento for registrado. Elas são usadas para determinar os recursos de armazenamento necessários quando uma VM está sendo provisionada.

Para criar uma política de armazenamento, vá para a página **Policies and Profiles > VM Storage Policies** do vSphere. Clique em **CREATE** e selecione **Enable rules for “Dell EMC PowerStore” storage**.

A regra QoS Priority determina a priorização de desempenho relativo para a VM se o sistema apresenta conflito de utilização de recursos. Você pode selecionar **HIGH**, **MEDIUM** ou **LOW** como a prioridade de QoS.

A regra Snapshot Schedule permite que o PowerStore faça snapshots de máquinas virtuais em uma determinada frequência. A regra Snapshot Schedule, ao criar uma política de armazenamento de VM, exibe automaticamente todas as regras de snapshot criadas no PowerStore. Se quiser atribuir uma regra de agendamento de snapshot, você precisará criar as regras de snapshot no PowerStore antes de criar a política de armazenamento da VM no vSphere. A figura a seguir mostra as regras disponíveis do PowerStore ao criar uma política de armazenamento:

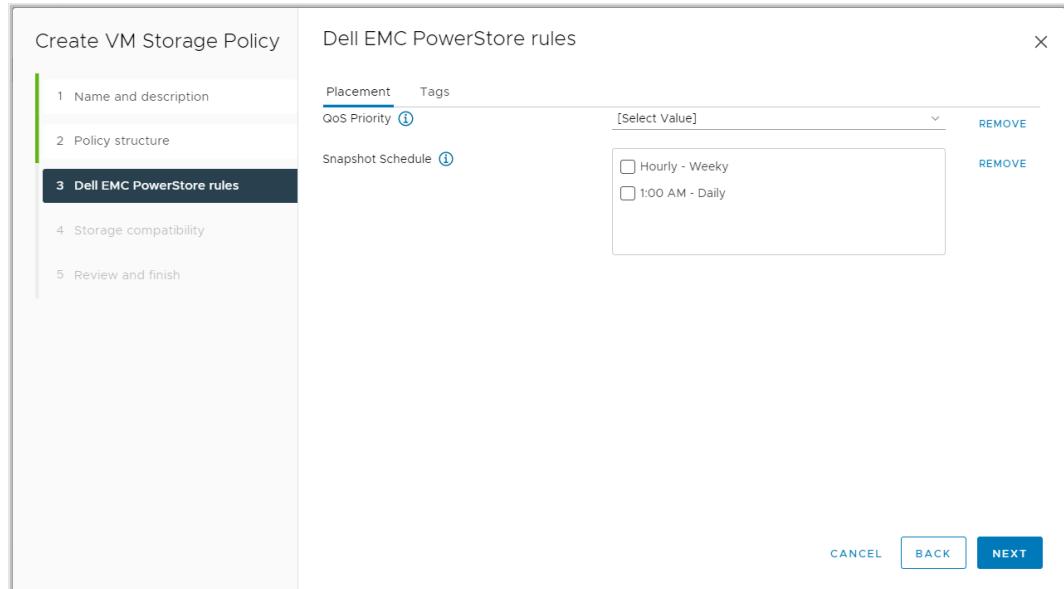


Figure 15. Página Create VM Storage Policy

Máquinas virtuais

Visão geral

As VMs armazenadas em datastores vVol do PowerStore são automaticamente detectadas e exibidas no PowerStore Manager. Todas as VMs armazenadas nos datastores vVol são exibidas. Essa lista inclui VMs que usam computação interna no PowerStore X e computação externa em um servidor ESXi. Essa página tem uma lista de VMs que inclui o nome, o sistema operacional, as CPUs, a memória e outras informações, como mostrado na figura a seguir:

Virtual Machines								
PROTECT	MORE ACTIONS	Name	Alerts	Node Name	Guest OS	Logical Used	Provisioned	Protection Policy
<input type="checkbox"/>	vm	VM-PowerStore WX-H6209-0-1	--	Appliance-WX-H6209-node-A	Other 3.x Linux (64-bit)	44.7 GB	108.0 GB	--
<input type="checkbox"/>	vm	VM-PowerStore WX-H6209-0-2	--	Appliance-WX-H6209-node-B	Other 3.x Linux (64-bit)	43.5 GB	108.0 GB	--
<input type="checkbox"/>	vm	VM-PowerStore WX-H6209-1-1	--	Appliance-WX-H6209-node-B	Other 3.x Linux (64-bit)	43.5 GB	108.0 GB	--
<input type="checkbox"/>	vm	VM-PowerStore WX-H6209-1-2	--	Appliance-WX-H6209-node-A	Other 3.x Linux (64-bit)	44.6 GB	108.0 GB	--
<input type="checkbox"/>	vm	Workload-VM	--	Appliance-WX-H6209-node-A	Other 3.x Linux (64-bit)	3.7 GB	228.0 GB	--

Figure 16. Página Virtual Machines

Clique em cada VM para visualizar mais detalhes, como capacidade, desempenho de computação e armazenamento, alertas, proteção e Virtual Volumes. Consulte a figura a seguir:

Máquinas virtuais

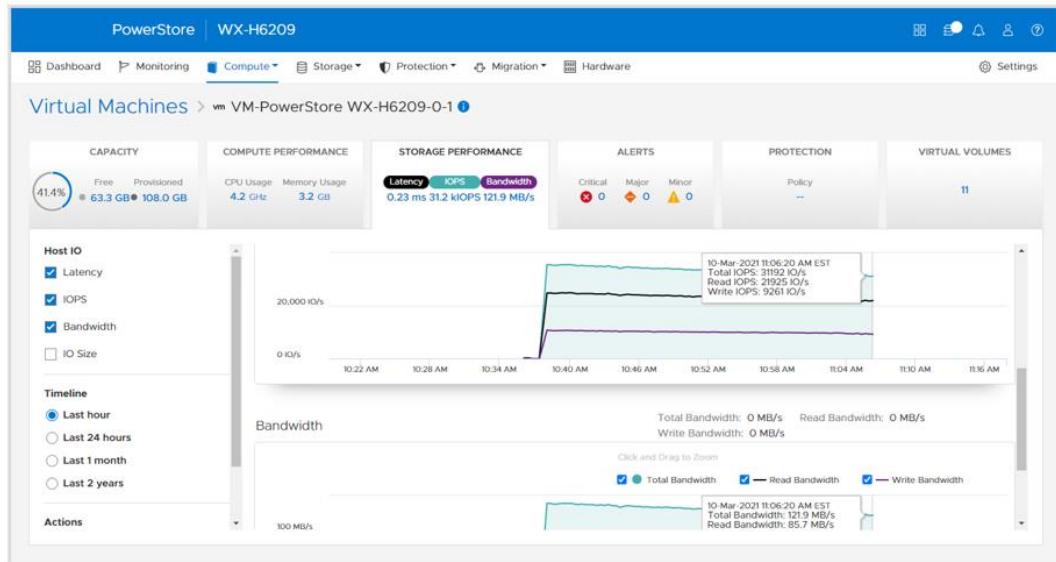


Figure 17. Desempenho de armazenamento da VM

A partir do PowerStoreOS 3.0, você pode determinar o tipo de armazenamento de backup para máquinas virtuais com a nova coluna **Datastore Type** (consulte a figura abaixo). Essa coluna mostra se a máquina virtual é implementada inteiramente no armazenamento NFS, VMFS ou vVol hospedado no PowerStore. Se a máquina virtual contiver armazenamento de dois ou mais tipos, essa coluna exibirá o tipo de datastore **Mixed**.

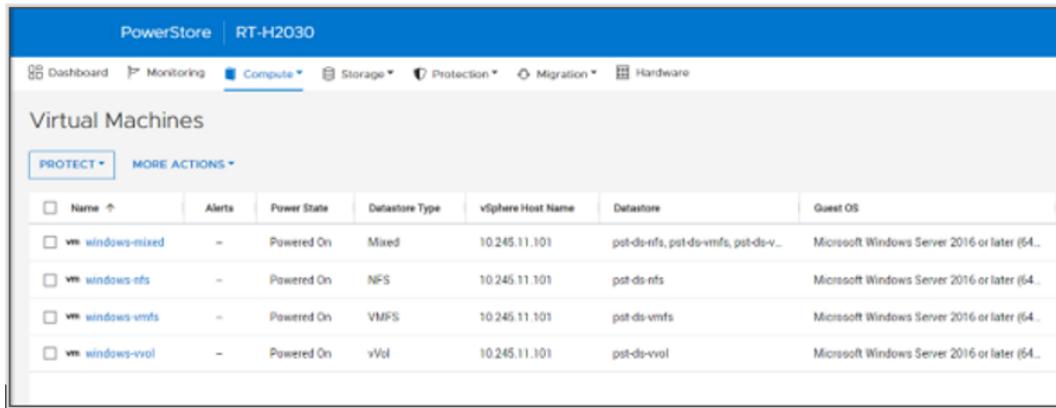


Figure 18. Tipo de datastore da VM

As máquinas virtuais implementadas no armazenamento classificadas como Datastore Type mixed conterão apenas as guias de desempenho de computação e de volumes virtuais ao visualizar os detalhes. As guias de capacidade, desempenho do armazenamento, alertas e proteção não estão disponíveis para essas máquinas virtuais. As máquinas virtuais implementadas no armazenamento classificadas como Datastore Type NFS ou VMFS mostrarão apenas a guia de desempenho da computação.

Protection

O card **Protection** permite que os administradores gerenciem snapshots e configurem políticas de proteção para uma VM. Essa página permite criar um snapshot manual ou modificar e excluir snapshots existentes. Antes do PowerStoreOS 3.0, também era possível aplicar uma política de proteção à VM para criar snapshots automaticamente

para volumes e file systems, por exemplo. Com o lançamento do PowerStoreOS 3.0, os agendamentos de snapshots só são aplicados a uma máquina virtual pelo vSphere usando políticas de armazenamento de VM. Consulte a seção [Storage Policy Based Management](#) para obter mais detalhes sobre as políticas de armazenamento da VM.

A figura a seguir mostra a página de proteção da VM na qual você pode configurar snapshots e políticas de proteção:

Figure 19. VM Protection

Os snapshots de VM podem ser vistos tanto no PowerStore Manager quanto no vCenter, independentemente de onde foram criados. Você pode visualizar informações sobre os snapshots de VM na página **Manage Snapshots** do vCenter. Você também pode iniciar uma operação de reversão aqui para restaurar a VM usando o snapshot. É possível reverter para qualquer snapshot na árvore de snapshots.

Os snapshots criados no PowerStore **não** incluem a memória da VM convidada. Esse comportamento significa que o conteúdo da memória e o estado de energia da VM não são preservados, mas o snapshot tem controle de falhas. Depois que a operação de restauração do snapshot é concluída, a VM é revertida para um estado desligado e pode ser ligada novamente. A figura a seguir mostra uma VM com snapshots manuais e agendados criados a partir do PowerStore:

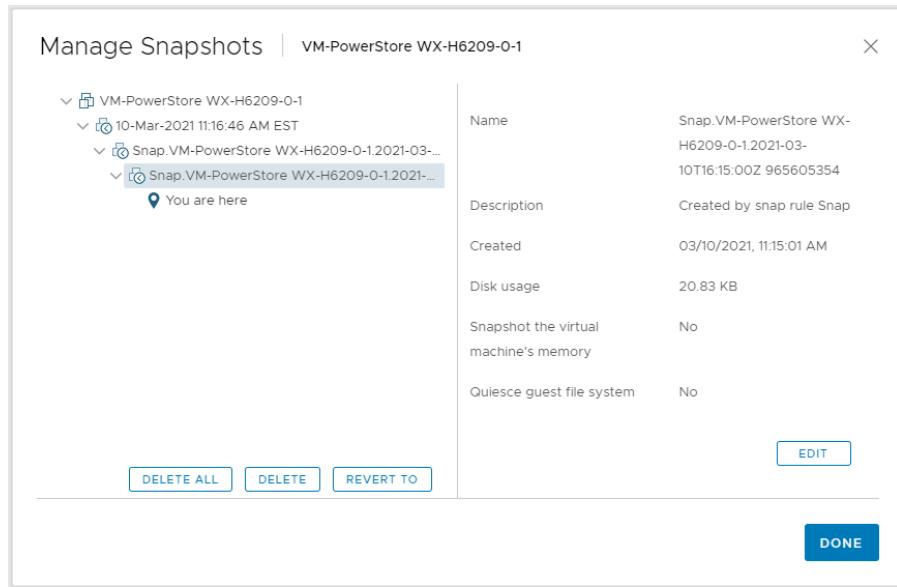


Figure 20. Snapshots de VM

O vSphere impõe um limite de **31** snapshots para cada VM. Se o limite for atingido, o snapshot mais antigo será excluído automaticamente em ordem cronológica, começando pelo mais antigo, quando o próximo snapshot for criado pela política. Embora os snapshots criados manualmente sejam considerados nesse limite, eles nunca são excluídos automaticamente porque que não têm uma data de validade.

Em ambientes grandes, é possível iniciar muitas solicitações de snapshot para o vCenter de uma só vez. Para não sobrecarregar o vCenter, o PowerStore envia no máximo **cinco** operações simultâneas de criação de snapshot ao vCenter. As operações restantes são colocadas em fila e iniciadas à medida que cada operação de criação de snapshot vai sendo concluída. O PowerStore também envia no máximo **cinco** operações simultâneas de exclusão de snapshot ao vCenter. Embora as operações de criação de snapshot sejam enviadas individualmente, as operações de exclusão de snapshot podem ser enviadas em lotes, até um limite de cinco. Como esses dois limites são diferentes, é possível ter um total de cinco operações de criação e cinco operações de exclusão de snapshot ao mesmo tempo em diferentes VMs.

Para obter mais informações sobre snapshots e políticas de proteção, consulte o documento [PowerStore: Snapshots e clones dinâmicos](#).

Virtual Volumes

O tipo de vVol provisionado depende do tipo de dados que estão sendo armazenados:

- **Data:** Armazena dados como VMDKs, snapshots, clones completos e clones rápidos. Pelo menos um vVol data é necessário por VM para armazenar seu disco rígido.
- **Config:** Armazena dados de configuração de VM padrão, como arquivos .vmx, logs e NVRAM. Pelo menos um vVol config é necessário por VM para armazenar seu arquivo de configuração .vmx.

- **Swap:** Armazena uma cópia das páginas de memória da VM quando a VM é ligada. Os vVols swap são criados e excluídos automaticamente quando as VMs são ligadas e desligadas. O tamanho do vVol swap corresponde ao tamanho da memória da VM.
- **Memory:** Armazena uma cópia completa da memória de uma VM em disco quando suspensa ou de um snapshot com memória.

No mínimo três vVols são necessários para cada VM ligada: **data** para o disco rígido, **config** para a configuração e **swap** para as páginas de memória.

O card **Virtual Volumes** fornece detalhes sobre os vVols usados para a VM. O PowerStore usa o protocolo VASA para se comunicar com o vSphere e criar, vincular, desvincular e excluir vVols automaticamente conforme necessário. Não é necessário gerenciar esses vVols manualmente. Essa página também fornece opções para migrar vVols, gerenciar a watchlist e coletar material de suporte.

Informações como nome do vVol, tipo, capacidade, contêiner de armazenamento, equipamento e prioridade de E/S são exibidos, conforme mostra a figura a seguir:

Name	vVol Type	Type	Logical Used	Provisioned	Creation Time	Storage Container	IO Priority
disk-1001-0.v...	Data	Snapshot	--	10.0 GB	10-Mar-2021 11:15:0...	PowerStore WX-H6209	Medium
disk-1001-0.v...	Data	Snapshot	--	10.0 GB	10-Mar-2021 11:10:0...	PowerStore WX-H6209	Medium
disk-1001-0.v...	Data	Snapshot	--	10.0 GB	10-Mar-2021 11:07:0...	PowerStore WX-H6209	Medium
disk-1001-0.v...	Data	Primary	6.5 GB	10.0 GB	10-Mar-2021 10:35:4...	PowerStore WX-H6209	Medium
disk-1001-0.v...	Data	Snapshot	--	10.0 GB	10-Mar-2021 11:07:0...	PowerStore WX-H6209	Medium
disk-1001-0.v...	Data	Snapshot	--	10.0 GB	10-Mar-2021 11:10:0...	PowerStore WX-H6209	Medium

Figure 21. Virtual Volumes

Migração de Virtual Volume

No PowerStoreOS 1.0, os vVols podem ser migrados entre os equipamentos do cluster. No entanto, isso se restringe aos vVols que não estão em uso; por isso, a máquina virtual deve estar desligada para ser possível migrar os vVols dela. A partir do PowerStoreOS 2.0, há suporte para a migração de vVol on-line. Essa funcionalidade permite que os vVols usados para as máquinas virtuais ligadas sejam migrados entre os equipamentos do cluster.

Para dar suporte à migração de vVol on-line, o host do ESXi deve estar executando o VMware ESXi 6.7 P02 ou superior. As versões anteriores do VMware ESXi não são compatíveis com a migração de vVol on-line, pois essa funcionalidade exige orquestração da religação de vVol do ESXi. Nesse cenário, o vVol deve ser desvinculado manualmente desligando a máquina virtual, ou o host do ESXi deve receber upgrade para a versão apropriada.

A operação de migração on-line é transparente para a máquina virtual, não havendo a necessidade de uma nova verificação. Como nas migrações de volume, tanto migrações manuais quanto assistidas estão disponíveis para os vVols. O tráfego de migração passa pelas duas primeiras portas da placa de quatro portas usando as redes IPv6 de gerenciamento dentro do cluster (ICD), Intra-Cluster Management e de dados dentro do cluster (ICD), Intra-Cluster Data.

É possível ter vários vVols para uma única máquina virtual distribuída entre vários equipamentos. A recomendação de prática recomendada é ter todos os vVols de uma máquina virtual no mesmo equipamento. A migração de vVol on-line pode ser usada como método sem disruptão para consolidar os vVols de uma máquina virtual em um único equipamento.

As migrações de vVol podem ser iniciadas nas páginas **VM Details > Virtual Volumes** ou **Storage Container Details > Virtual Volumes**. A figura a seguir mostra a operação de migração:

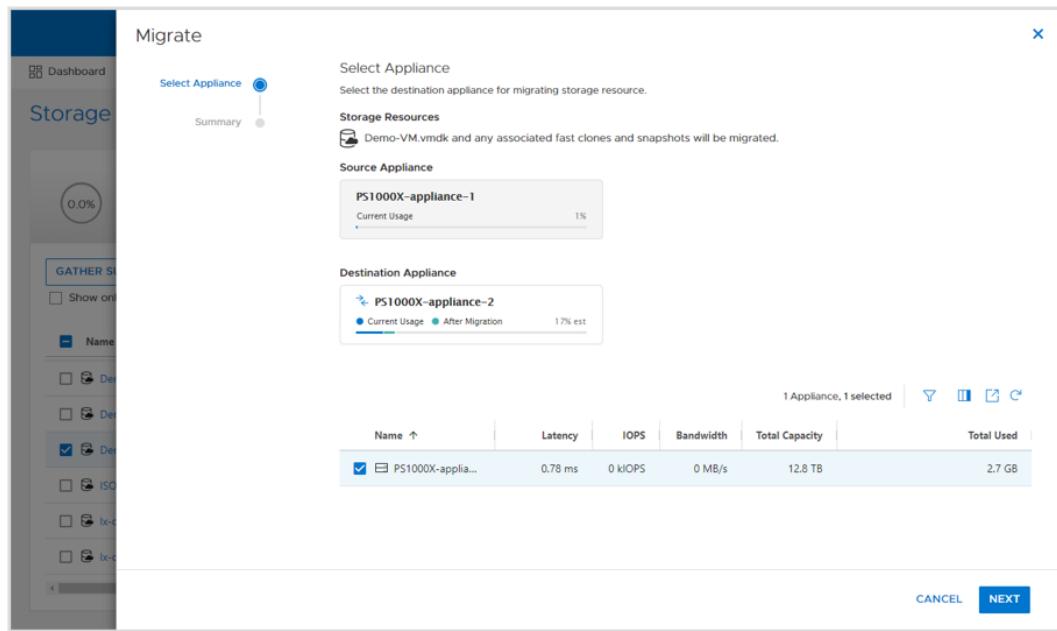


Figure 22. Migração de vVol

Este é o fluxo de trabalho de uma migração de vVol on-line:

1. O administrador cria uma sessão de migração. O sistema cria uma conexão entre os equipamentos de origem e de destino
2. Sincronização inicial: Os dados, clones rápidos e snapshots do vVol de origem são migrados para o destino.
3. Sincronização do delta e transferência sem disruptão.
 - a. Uma última cópia do delta é concluída.
 - b. O PowerStore e o ESXi coordenam a execução dos eventos de religação, permitindo uma transferência automatizada e sem disruptões para o novo equipamento.

Para obter mais informações sobre migrações manuais e assistidas, consulte o documento [Dell PowerStore: Organização por clusters e alta disponibilidade](#).

Armazenamento em vVol e computação de máquina virtual

Para possibilitar o desempenho ideal de virtualização, é importante considerar o posicionamento de computação e armazenamento de uma máquina virtual. Esta seção fornece recomendações para quando você está usando o armazenamento do PowerStore com computação externa e interna (AppsON).

Armazenamento do vSphere Virtual Volumes com computação externa

Para obter o desempenho ideal, mantenha todos os vVols de uma VM juntos em um só equipamento. Ao provisionar uma nova VM, o PowerStore agrupa todos os vVols no mesmo equipamento. Em um cluster de vários equipamentos, é selecionado o equipamento que tem o maior volume de capacidade livre. Essa seleção é mantida mesmo quando o provisionamento resulta em um desequilíbrio de capacidade entre os equipamentos posteriormente. Se nem todos os vVols de uma VM couberem em um só equipamento devido a espaço, limites do sistema ou problemas de integridade, os vVols restantes serão provisionados no equipamento com o próximo maior volume de capacidade livre.

Ao provisionar uma VM a partir de um modelo ou clonar uma VM existente, o PowerStore coloca os novos vVols no mesmo equipamento do modelo ou da VM de origem. Essa ação permite que a nova VM aproveite a redução de dados para aumentar a eficiência do armazenamento. No caso de modelos de VM implementados com frequência, é recomendável criar um modelo por equipamento e distribuir as VMs uniformemente entre os equipamentos selecionando o modelo apropriado.

Ao criar o snapshot de uma VM existente, novos vVols são criados para armazenar os dados do snapshot. Esses novos vVols são armazenados no mesmo equipamento que os vVols de origem. Nas situações em que os vVols de origem são distribuídos entre vários equipamentos, os vVols criados pela operação de snapshot também são distribuídos. As migrações de vVol podem ser usadas para consolidar os vVols de uma máquina virtual no mesmo equipamento.

Nessa configuração, o PowerStore oferece armazenamento e um hypervisor externo fornece computação. O hypervisor externo conecta-se ao sistema de armazenamento por meio de uma rede IP ou FC. Como o hypervisor externo sempre percorre a SAN para se comunicar com o sistema de armazenamento, não são necessárias outras considerações sobre o posicionamento de computação.

Armazenamento em vVol com computação interna (AppsON)

Nos equipamentos do modelo PowerStore X, o AppsON permite que os clientes executem aplicativos usando os nós internos do ESXi. Quando o AppsON é utilizado, aproveitar o mesmo equipamento para armazenamento e computação de uma máquina virtual minimiza a latência e o tráfego de rede. Em um cluster com um só equipamento, a computação e o armazenamento para VMs com AppsON sempre são colocados juntos, não sendo necessárias outras considerações para o posicionamento de computação.

A partir do PowerStoreOS 2.0, os equipamentos do modelo PowerStore X podem ser configurados em um cluster do PowerStore. A organização por clusters torna o gerenciamento mais fácil fornecendo um ponto único de gerenciamento e permite

migrar facilmente volumes e vVols entre os equipamentos do cluster. A partir do PowerStoreOS 3.2, a organização por clusters com vários equipamentos no PowerStore X não é mais compatível.

Quando um cluster com vários equipamentos PowerStore X é configurado, essa ação também cria um cluster ESXi no vSphere com todos os nós ESXi do modelo PowerStore X. Da perspectiva do vSphere, cada nó ESXi do modelo PowerStore X tem o mesmo peso para permitir a separação do armazenamento e da computação da VM. Essa configuração não é ideal, pois aumenta a latência e o tráfego de rede. Por exemplo, se a computação de uma máquina virtual estiver sendo executada no nó A do equipamento 1, mas o armazenamento dela residir no equipamento 2. Então, a E/S precisa percorrer os switches topo de rack (TOR) para que o nó de computação se comunique com o equipamento de armazenamento.

Para obter o desempenho ideal, é recomendável manter todos os vVols de uma VM juntos em um só equipamento. Ao provisionar uma nova VM, o PowerStore agrupa todos os vVols no mesmo equipamento. Esse agrupamento é mantido mesmo que o provisionamento resulte em um desequilíbrio de capacidade entre os equipamentos posteriormente. Se nem todos os vVols de uma VM couberem em um só equipamento devido ao espaço, a limites do sistema ou problemas de integridade, os vVols restantes serão provisionados no equipamento com o próximo maior volume de capacidade livre.

Ao provisionar uma nova VM com AppsON, o administrador pode controlar o posicionamento de armazenamento do vVol. Ao implementar uma VM no cluster do vSphere, os vVols da VM são colocados no equipamento com a maior capacidade livre. Ao implementar uma VM em determinado host do cluster do vSphere, os vVols dela são armazenados no equipamento ao qual o nó pertence.

Ao implementar uma nova VM com AppsON usando um modelo ou clonando uma VM existente, o PowerStore coloca os novos vSphere Virtual Volumes no mesmo equipamento do modelo ou da VM de origem. Essa ação permite que a nova VM aproveite a redução de dados para aumentar a eficiência do armazenamento. No caso de modelos de VM implementados com frequência, é recomendável criar um modelo por equipamento e distribuir as VMs uniformemente entre os equipamentos selecionando o modelo apropriado.

Independentemente de como a VM é implementada, o nó de computação sempre é determinado pelo VMware DRS quando a VM é ligada inicialmente. Se o DRS escolher um nó de computação que não é local no equipamento de armazenamento do vVol, não haverá colocação conjunta de computação e armazenamento. Também é possível que o DRS move máquinas virtuais posteriormente, para que a computação e o armazenamento sejam separados depois.

Ao criar o snapshot de uma VM com AppsON existente, novos vVols são criados para armazenar os dados do snapshot. Esses novos vVols são armazenados no mesmo equipamento que os vVols de origem. Nas situações em que os vVols de origem são distribuídos entre vários equipamentos, os vVols criados pela operação de snapshot também são distribuídos. As migrações de vVol podem ser usadas para consolidar os vVols de uma VM no mesmo aplicativo.

Para confirmar a colocação conjunta de computação e armazenamento para uma máquina virtual com AppsON, navegue até **Compute > Virtual Machines > Virtual Machine details > Virtual Volumes**. A coluna **vSphere Host Name** exibe o nome vSphere do nó de computação desse vVol. A coluna **Appliance** mostra o nome do equipamento de armazenamento em que o vVol está sendo armazenado. A figura a seguir exibe uma configuração ideal:

Name	vSphere Host Name	vVol Type	Type	Logical Used	Provisioned	Creation Time	Appliance	IO Priority
LinuxVM-1A...	[REDACTED]	Config	Primary	14.9 MB	4.0 GB	23-Mar-2021 05:19:2...	PS1000X-appliance-2	Medium
LinuxVM-1A...	[REDACTED]	Swap	Primary	0 GB	512.0 MB	23-Mar-2021 05:21:2...	PS1000X-appliance-2	Medium
LinuxVM-1A...	[REDACTED]	Data	Primary	0 GB	100.0 GB	23-Mar-2021 05:19:2...	PS1000X-appliance-2	Medium
LinuxVM-1A...	--	Data	Snapshot	--	100.0 GB	25-Mar-2021 04:10:5...	PS1000X-appliance-2	Medium
LinuxVM-1A...	[REDACTED]	Data	Clone	1.8 GB	5.0 GB	23-Mar-2021 05:19:2...	PS1000X-appliance-2	Medium
LinuxVM-1A...	--	Data	Snapshot	--	5.0 GB	25-Mar-2021 04:10:5...	PS1000X-appliance-2	Medium

Figure 23. Página Virtual Volumes para uma máquina virtual

Para obter a configuração ideal, armazene todos os vVols de uma máquina virtual específica em um só equipamento. Além disso, o nó de computação para esses vVols deve ser um dos dois nós do equipamento que está sendo usado para armazenamento. Se houver discrepâncias, a migração do vSphere vMotion e do vVol do PowerStore poderá ser usada para mover a computação ou o armazenamento a fim de criar uma configuração alinhada.

A partir do PowerStoreOS 2.0, o PowerStore cria automaticamente um grupo de hosts, um grupo de VMs e uma regra de afinidade de VM/host que os vincula no VMware vSphere. O grupo de hosts contém os dois hosts do ESXi internos, e um grupo de hosts é criado por equipamento. O grupo de VMs é inicialmente vazio, e um grupo de VMs é criado por equipamento.

Os administradores devem adicionar manualmente as máquinas virtuais relevantes ao grupo de VMs com base no local onde reside o armazenamento. A regra de afinidade declara que as VMs do grupo devem ser executadas no equipamento especificado. Essa regra garante que as VMs sejam executadas em um nó de computação que tenha acesso local direto ao armazenamento. Esses grupos e regras são adicionados e removidos automaticamente, conforme os equipamentos são adicionados e removidos do cluster.

Para gerenciar as regras de afinidade, navegue até **Cluster > Configure > VM/Host Rules** no Web Client do vSphere. Quando um grupo de hosts é selecionado, os dois nós ESXi internos desse equipamento são exibidos na lista de membros abaixo. Todas as VMs que tiverem armazenamento residindo nesse equipamento poderão ser adicionadas ao grupo de VMs, conforme exibido na figura a seguir. Se o armazenamento de VMs for migrado para outro equipamento dentro do cluster, atualize essas regras para refletir a nova configuração.

Figure 24. Regras de host/VM

Datastores VMware

Visão geral

O PowerStore exibe integração total com a VMware, dando suporte a datastores vVol, VMFS e NFS com o respaldo de contêineres de armazenamento, volumes e file system, respectivamente. O PowerStore oferece suporte nativo à visibilidade dos datastores vVol, colocando todas as máquinas virtuais hospedadas nos datastores vVol do PowerStore no PowerStore Manager para monitoramento direto. Com a introdução do PowerStoreOS 3.0, essa visibilidade da VMware é expandida para incluir datastores NFS e VMFS com apoio do armazenamento do PowerStore.

Datastores vVol

Os datastores vVol são totalmente compatíveis com o PowerStore e têm o apoio de objetos de contêiner de armazenamento. Consulte a seção [vSphere Virtual Volumes](#) para obter uma explicação detalhada dos vVols e do suporte no PowerStore.

Datastores NFS

Os datastores NFS usam o PowerStore File System, uma arquitetura de file system de 64 bits, que inclui várias vantagens e um tamanho máximo de 256 TB. Outros recursos incluem redução, extensão, replicação, snapshots de file system e muito mais. Para obter mais informações sobre os file systems do PowerStore, consulte o documento [Dell PowerStore: Recursos dos arquivos](#).

Antes de usar datastores NFS, crie um servidor NAS ativado para NFS. Você precisará associar um file system associado a esse servidor NAS e a uma exportação NFS. Os hosts do VMware ESXi exigem acesso root e de leitura/gravação à exportação NFS. No vSphere, os administradores precisam criar um datastore NFS que use o file system do PowerStore.

Com a introdução do PowerStoreOS 3.0, um novo file system do tipo **VMware** é compatível com o PowerStore. Esse file system foi projetado para casos de uso de datastore VMware NFS e contém vários aprimoramentos para ambientes VMware. Para obter mais informações sobre file systems VMware no PowerStore, consulte o documento *Dell PowerStore: Recursos dos arquivos*.

Datastores VMFS

Os datastores VMFS são acessados por protocolos de bloco, e a conectividade SCSI (Fibre Channel ou iSCSI) ou NVMe over Fabrics (NVMe/TCP ou NVMe/FC) é obrigatória. Depois que o caminho de comunicação for estabelecido, verifique se os hosts do VMware ESXi para esses datastores estão registrados criando objetos de host no PowerStore. Depois, você pode criar volumes de bloco e mapeá-los para os hosts do VMware ESXi. No vSphere, os administradores precisam criar um datastore VMFS que usa o volume do PowerStore associado ao host do VMware ESXi.

Com a introdução do PowerStoreOS 3.0, o PowerStore Manager oferece visibilidade aos datastores VMFS criados em volumes do PowerStore. Se o vCenter estiver registrado no PowerStore, é possível usar o PowerStore Manager para visualizar as máquinas virtuais no datastore, juntamente com as medições de computação e armazenamento. A página **Volumes** tem uma nova coluna **Datastore** (oculta por padrão) que mostra o mapeamento do volume para o datastore VMFS.

Modelos PowerStore X

Licenciamento do

O VMware ESXi está instalado em cada nó do modelo PowerStore X. Cada nó requer uma licença do VMware vSphere Enterprise Plus, que pode ser aplicada após a instalação do equipamento. Você pode fornecer sua própria licença ou adquirir uma junto com o equipamento modelo PowerStore X.

A partir do PowerStoreOS 1.0.3, as licenças do vSphere Remote Office Branch Office (ROBO) podem ser instaladas em nós do modelo PowerStore X. Os modelos PowerStore X são compatíveis com as licenças do vSphere ROBO Advanced e do ROBO Enterprise. As licenças do ROBO Edition são limitadas a 25 máquinas virtuais, inclusive às VMs de controlador do PowerStore X. Durante a configuração inicial do equipamento modelo PowerStore X, o equipamento ativa o DRS (Distributed Resource Scheduler) automaticamente no modo parcialmente automatizado. As licenças do vSphere ROBO Advanced não são compatíveis com o DRS, e as licenças do vSphere ROBO Enterprise só são compatíveis com o DRS para entrada no modo de manutenção. Antes de instalar uma licença do ROBO em um nó do modelo PowerStore X, você precisa desativar o DRS no cluster do ESXi. Ao usar uma licença do vSphere ROBO, o usuário precisa iniciar manualmente o balanceamento de carga da VM.

Para obter mais informações sobre o suporte à licença do ROBO, consulte o documento [VMware vSphere Compute Virtualization: Licensing, pricing and packaging](#) da VMware.

A partir do PowerStoreOS 3.2.0, os sistemas PowerStore X emitem alertas sobre o vencimento do licenciamento interno do ESXi. O sistema fornece um alerta no nível de advertência de que a licença do host interno subjacente do ESXi vencerá em x dias. Depois que uma licença permanente é aplicada ao host interno do ESXi, a advertência é removida automaticamente e o sistema emite um alerta informando `ESXi internal host is permanently licensed`. Os alertas são mostrados no PowerStore Manager em **Monitoring > Alerts**, conforme mostrado em Figure 25.

The screenshot shows the Dell EMC PowerStore Manager interface with the title bar "DELL EMC PowerStore | WK-H2351". Below the title bar, there is a navigation menu with tabs: Dashboard, Monitoring (which is selected), Compute, Storage, Protection, Migration, and Hardware. Under the Monitoring tab, the sub-tab "ALERTS" is selected. The main content area is titled "Monitoring" and shows a table of alerts. The table has columns: Severity, Resource Type: Host, Acknowledged: Unacknowledged, Cleared: Active, and Add Filters. There are two rows of data in the table:

Severity	Resource Type: Host	Acknowledged: Unacknowledged	Cleared: Active	Add Filters
<input type="checkbox"/>	⚠ 0x02300501	ESXi internal host license will expire in 40 days on 2022-10-12T13:47:25.		Host
<input type="checkbox"/>	⚠ 0x02300501	ESXi internal host license will expire in 40 days on 2022-10-12T13:47:47.		Host

Figure 25. Alerta de licenciamento do ESXi

Práticas recomendadas de desempenho

Ao configurar um novo equipamento modelo PowerStore X, é altamente recomendável aplicar estas práticas recomendadas para desempenho máximo. Essas configurações devem ser alteradas antes de provisionar qualquer recurso no equipamento para evitar interrupções.

A partir do PowerStoreOS 1.0.3, é possível aplicar essas melhores práticas durante o Initial Configuration Wizard (ICW). No ICW, uma etapa opcional de otimização é exibida após a configuração do cluster. Nessa etapa, o administrador pode personalizar o tamanho da MTU e fornecer IPs adicionais a serem usados como destinos iSCSI. A partir do PowerStoreOS 2.0, há suporte para organização por clusters nos equipamentos do modelo PowerStore X, e o número de endereços IP adicionais solicitados pelo sistema depende do modelo e do número de equipamentos. O sistema não solicita IPs adicionais para nenhum sistema do modelo PowerStore 1000X no cluster, pois esses modelos não exigem destinos iSCSI adicionais. Em seguida, o sistema configura o cluster automaticamente com as práticas recomendadas descritas nesta seção, e nenhuma outra ação é necessária. A figura a seguir mostra a página **Optimization** do ICW para um cluster do modelo PowerStore X:

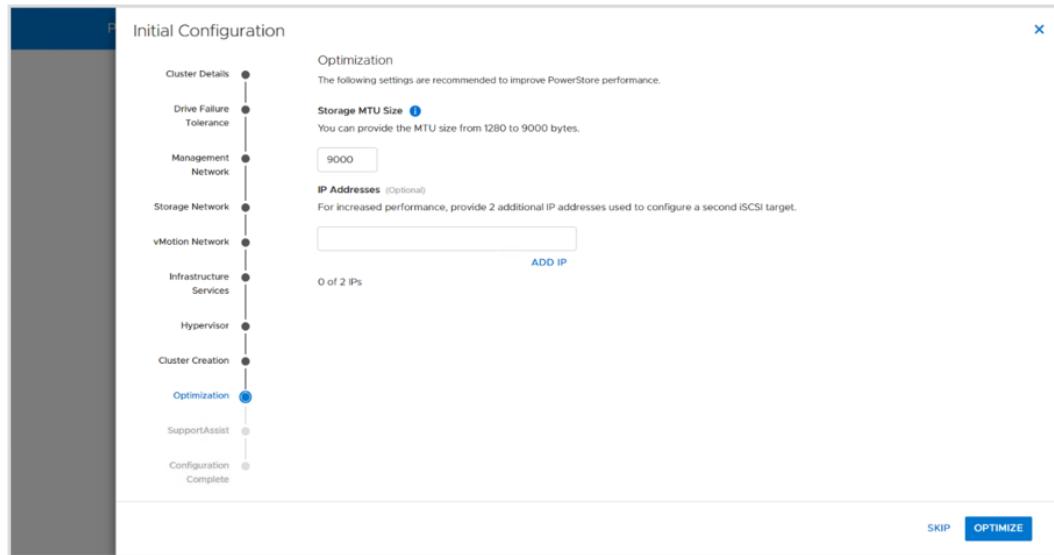


Figure 26. Etapa de otimização do ICW

Recomendamos concluir otimizações de práticas recomendadas antes de adicionar um equipamento do modelo PowerStore X a um cluster existente. A partir do PowerStoreOS 2.0, o assistente Add Appliance tem uma caixa de seleção chamada **Optimize Performance**. Se essa caixa estiver marcada, o assistente solicitará endereços IPs adicionais para o novo equipamento. O sistema, então, otimizará automaticamente o equipamento recém-adicionado para ser consistente com os outros equipamentos do cluster. Se o cluster não for otimizado e não houver planos para alterar isso, você poderá adicionar o novo equipamento sem selecionar **Optimize Performance**. Não é permitido combinar equipamentos otimizados e não otimizados em um cluster.

Se você planeja aplicar essas melhores práticas a um sistema já configurado, é recomendável primeiro fazer upgrade do sistema para o PowerStoreOS 1.0.3 ou posterior. A partir do PowerStoreOS 1.0.3, como algumas das etapas do procedimento são automatizadas, são necessárias menos etapas manuais para alcançar as mesmas configurações e resultados.

Para obter mais informações sobre como aplicar o ajuste de melhores práticas de desempenho do PowerStore X, consulte o artigo HOW17288 no Suporte Dell.

Ao implementar as práticas recomendadas deste documento, também é recomendado analisar e aplicar as configurações do VMware vSphere descritas no *Guia de configuração do host do PowerStore* disponível em Dell.com/powerstoredocs e no *Dell PowerStore: Guia de práticas recomendadas*, no [Hub de informações do PowerStore](#). O Dell Technologies [Virtual Storage Integrator](#) também pode ser usado para aplicar essas práticas recomendadas ao host automaticamente.

Configuração inicial

O ICW solicita os detalhes do vCenter Server nos equipamentos modelo PowerStore X. Você deve fornecer os detalhes de um vCenter Server existente que esteja hospedado em um servidor externo. Essa página não é exibida durante a configuração de um equipamento modelo PowerStore T.

As informações do vCenter permitem a automação durante o processo de configuração inicial. Essas etapas podem incluir estabelecer a conexão do vCenter, criar o cluster do vSphere, configurar objetos como switches virtuais distribuídos e registrar o provedor de armazenamento VASA. Se um nome de data center existente for especificado, o cluster será criado abaixo desse data center. Caso contrário, um novo data center com o nome especificado será criado automaticamente para esse cluster.

Nos modelos PowerStore X, não é possível alterar a conexão do vCenter para outra instância dele. Essa limitação é devida à existência de objetos como o data center, o cluster, os nós ESXi do modelo PowerStore X, switches virtuais distribuídos e a outras configurações. A figura a seguir mostra a página **Hypervisor** do ICW para o modelo PowerStore X:

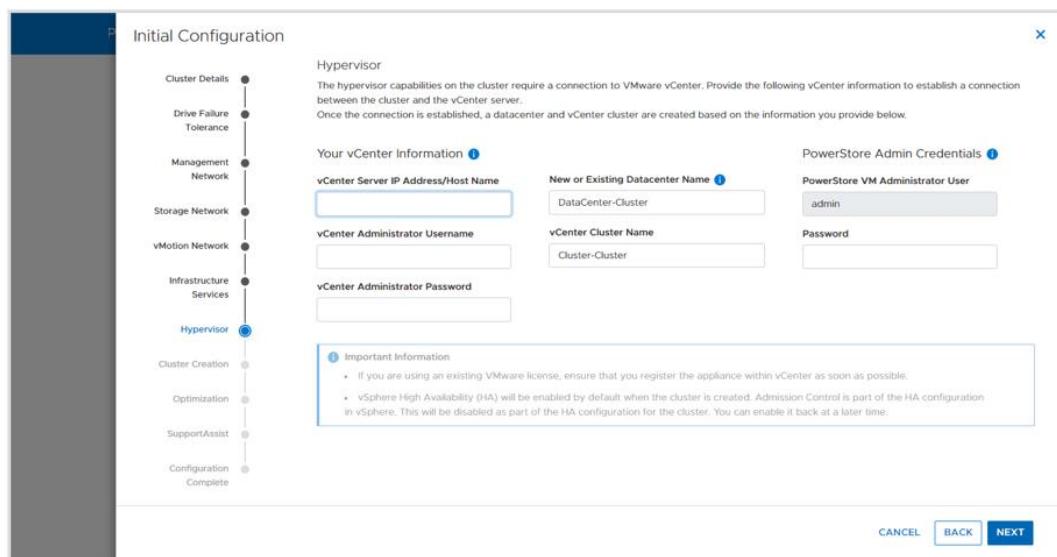


Figure 27. Configuração inicial do modelo PowerStore X > página Hypervisor

AppsON

A integração da arquitetura baseada em contêiner do PowerStore com o VMware ESXi integrado resulta em um novo nível de consolidação para o armazenamento empresarial. Essa capacidade combina os benefícios de um ambiente local de aplicativos no array de integração inigualável ao ambiente de gerenciamento e os recursos de servidor do vSphere. Essa integração permite que os usuários coloquem os aplicativos mais próximos do armazenamento executando-os como máquinas virtuais diretamente no PowerStore.

Os benefícios do recurso AppsON incluem um novo nível de agilidade para implementações de aplicativos. Esse recurso permite a movimentação perfeita entre os equipamentos PowerStore e os VMware ESXi servers. Além disso, ele também reduzir a pilha eliminando o espaço ocupado pelo servidor e a rede para implementações remotas e na borda com uso eficiente do espaço. O AppsON é ideal para aplicativos que fazem uso intenso de dados e exigem baixa latência ou quando o uso do armazenamento é maior em comparação com a computação.

vCenter

Devido ao hypervisor VMware ESXi incorporado em equipamentos modelo PowerStore X, esses nós podem ser gerenciados e monitorados no vCenter, junto com outros hosts do ESXi. Para os modelos PowerStore X, o vCenter deve ser hospedado em um servidor externo. Os conceitos padrão do vSphere, como data center, cluster, hosts e switches virtuais distribuídos, são aplicados aos objetos do modelo PowerStore X. A figura a seguir mostra esses objetos junto com as VMs de controlador no vSphere:

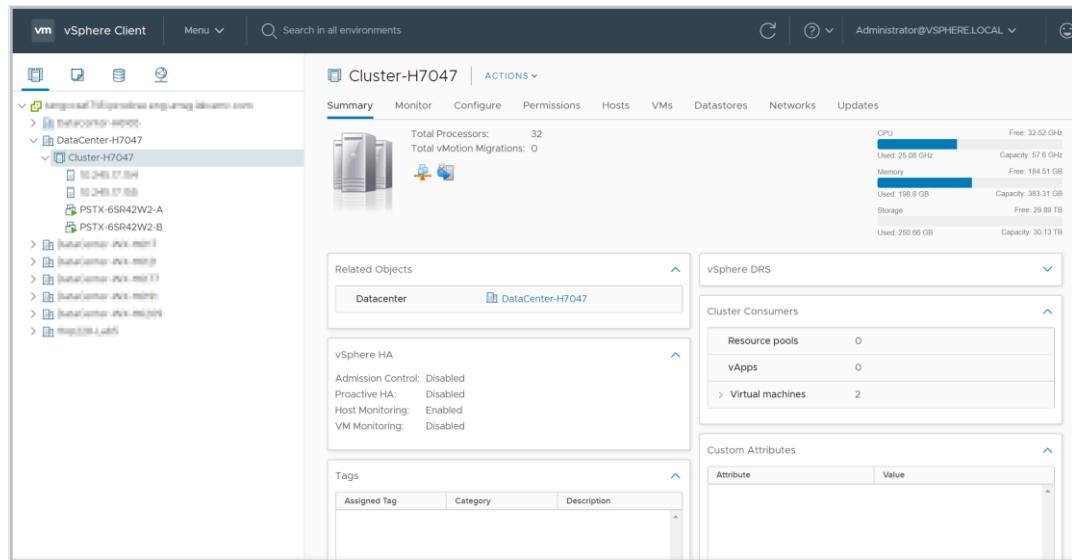


Figure 28. Objetos do modelo PowerStore X no vSphere

Cluster do ESXi

Durante a inicialização do equipamento do modelo PowerStore X, o sistema cria um cluster do ESXi que contém os nós ESXi do modelo PowerStore X. Esse cluster do ESXi é criado em um data center novo ou existente no vCenter.

Adicionando um host do ESXi externo a um cluster do ESXi do modelo PowerStore X

Hosts do ESXi externos também podem ser adicionados ao cluster do ESXi do modelo PowerStore X com uma RPQ (Request for Product Qualification, Solicitação de Qualificação de Produto) aprovada. A RPQ é necessária devido a considerações relacionadas à compatibilidade do modelo de sistema de rede e de CPU com (EVC) Enhanced vMotion Compatibility, Compatibilidade Aprimorada com vMotion do vSphere.

Adicionar um host do ESXi externo ao cluster permite usar a computação externa para balanceamento de carga e alta disponibilidade de VM. O host do ESXi externo não precisa estar no mesmo cluster para ativar o vMotion e o Storage vMotion entre os hosts do ESXi internos e externos do modelo PowerStore X.

Upgrade não disruptivo (NDU) e hosts do ESXi externos

Ao fazer upgrade para o PowerStoreOS 2.1.1 a partir de versões anteriores do PowerStore, o vSphere Distributed Virtual Switch (DVS) interno do cluster ESXi do PowerStore X será atualizado automaticamente para DVS 7. Esse upgrade do DVS apresentará falha se algum host do ESXi externo no cluster interno do ESXi do PowerStore X não tiver executando o vSphere 7 ou mais recente.

Se o upgrade do DVS falhar, um alerta notificará o usuário que é necessário fazer upgrade dos hosts do ESXi externos para o vSphere 7 ou mais recente e concluir manualmente o upgrade do DVS. O NDU do PowerStoreOS pode ser concluído com sucesso mesmo que o upgrade do DVS falhe e um upgrade DVS com falha não seja disruptivo para o cluster. Para obter mais informações sobre NDU, consulte o *Guia de upgrade de software do Dell PowerStore*.

VMs de controlador

Cada equipamento do modelo PowerStore X inclui duas VMs de controlador, uma para cada nó. Essas VMs executam uma versão virtualizada do sistema operacional do PowerStore. Cada VM de controlador reserva 50% da CPU e da memória disponíveis no equipamento, deixando os outros 50% para as VMs de usuário. Os recursos são garantidos para as VMs de controlador, para que não haja conflito de utilização de recursos entre as VMs de usuário e as de controlador. É normal que alertas de níveis altos de CPU e memória sejam gerados para essas VMs de controlador no vCenter devido à natureza de garantir recursos para as VMs de controlador.

Cada VM de controlador reside em um datastore privado, que é provisionado no dispositivo M.2 interno em cada nó físico. Esses datastores privados são reservados para as VMs de controlador e *nunca* devem ser usados para VMs de usuário. A VM de controlador sempre deve residir em seu nó associado e *nunca* pode ser migrada. Como essas VMs são totalmente dedicadas e essenciais para as operações de armazenamento do modelo PowerStore X, é crucial que você *nunca* faça alterações nas VMs de controlador. *Não* replique nem crie snapshots dessas VMs.

As VMs de controlador são chamadas **PSTX-<DST>-<A/B>**, em que **DST** é a etiqueta de serviço Dell do equipamento. Elas são armazenadas em um datastore VMFS6 local privado chamado **PRIVATE-<DST>. <A/B>.INTERNAL**. Esses datastores privados são reservados somente para as VMs de controlador e não devem ser usados para armazenar VMs de usuário. Em vez disso, todas as VMs de usuário devem ser armazenadas no datastore vVol.

Sistema de rede

Os equipamentos modelo PowerStore X têm um DVS (Distributed Virtual Switch, Switch Virtual Distribuído) do vSphere, vários grupos de portas e agrupamento de placas de rede configurado automaticamente como parte do processo de configuração inicial. O DVS tem uma convenção de nomenclatura de **DVS-<Nome do Cluster>**. Em seguida, o nome do DVS é acrescentado a cada nome de grupo de portas, junto com um traço.

Por padrão, o DVS tem os seguintes grupos de portas criados:

- PG_MGMT: gerenciamento do PowerStore
- PG_MGMT_ESXi: gerenciamento do ESXi
- PG_Storage_INIT1 - 2: adaptadores VMkernel para conectividade iSCSI do ESXi com a VM de controlador
- PG_Storage_TGT1 - 4: destinos iSCSI na VM de controlador para conectividade interna e externa
- PG_vMotion1: rede vMotion usada para mobilidade de VM

O DVS do vSphere agrupa os adaptadores físicos dos dois nós em uplinks. Os uplinks são usados em cada um dos grupos de portas para indicar quais portas estão ativas, em espera ou não estão sendo utilizadas. A tabela a seguir mostra o mapeamento entre os nomes do uplink do vSphere, do adaptador físico do vSphere e da porta do PowerStore Manager.

Table 2. Uplink para mapeamentos de porta física

Uplink do vSphere	Adaptador físico do vSphere	Porta do PowerStore Manager
Uplink1	vmnic8	4PortCard-hFEP Port1
Uplink2	vmnic9	4PortCard-hFEP Port0
Uplink3	vmnic6	4PortCard-hFEP Port3
Uplink4	vmnic7	4PortCard-hFEP Port2

A tabela a seguir mostra os grupos de portas de gerenciamento que são usados para gerenciamento do ESXi e da VM do controlador. Ambas as redes de gerenciamento são configuradas com o Uplink1 e o Uplink2 como ativos para alta disponibilidade. O Uplink3 e o Uplink4 são configurados como em espera caso os uplinks primários se tornem indisponíveis.

A interface de gerenciamento de nós ESXi do modelo PowerStore X é configurada em um adaptador VMkernel chamado **vmk0**. Como a interface de gerenciamento do PowerStore reside na VM do controlador, ela não exige um adaptador VMkernel.

Table 3. Uplinks de grupos de portas de gerenciamento

Adaptador VMkernel do vSphere	Grupo de portas do vSphere	Uplinks ativos do vSphere	Uplinks em espera do vSphere
N/D	PG_MGMT	Uplink2 Uplink1	Uplink3 Uplink4
vmk0	PG_MGMT_ESXi	Uplink2 Uplink1	Uplink3 Uplink4

A tabela a seguir mostra os adaptadores VMkernel criados para conectividade de armazenamento. Os nós ESXi do modelo PowerStore X usam esses adaptadores VMkernel para se conectar aos destinos iSCSI nas VMs do controlador. Há dois adaptadores VMkernel em cada nó para fins de múltiplos caminhos. Os adaptadores VMkernel estão ativos em um uplink, e não há uplinks em espera.

A comunicação entre o nó e a VM de controlador é usada para estabelecer sessões de iSCSI, criar endpoints de protocolo e executar E/S para o datastore vVol. Como a VM do controlador é executada no nó propriamente dito, o tráfego nessas redes permanece local para o nó.

Table 4. Adaptadores VMkernel

Adaptador VMkernel do vSphere	Grupo de portas do vSphere	Uplink ativo do vSphere
vmk1	PG_Storage_INIT1	Uplink1
vmk2	PG_Storage_INIT2	Uplink2

A tabela a seguir mostra os destinos iSCSI da VM do controlador que são criados. Esses destinos permitem que tanto o nó ESXi quanto os hosts externos do modelo PowerStore X estabeleçam conectividade iSCSI. É necessário no mínimo um por nó, que é configurado automaticamente como parte do processo de configuração inicial. Por padrão, esse destino fica ativo no Uplink1 de cada nó. Os uplinks restantes são configurados no modo de espera.

Table 5. Destinos iSCSI da VM de controlador

Grupo de portas do vSphere	Uplink ativo do vSphere	Uplinks em espera do vSphere
PG_Storage_TGT1	Uplink1	Uplink2 Uplink3 Uplink4
PG_Storage_TGT2	Uplink2	Uplink1 Uplink3 Uplink4
PG_Storage_TGT3	Uplink3	Uplink1 Uplink2 Uplink4
PG_Storage_TGT4	Uplink4	Uplink1 Uplink2 Uplink3

É possível fazer scale-out da rede de armazenamento para ativar a conectividade nas portas restantes da placa de quatro portas. Quando essa ação é concluída, os uplinks adicionais se tornam ativos, como visto na tabela acima. Dependendo do equipamento do modelo, essa ação pode ser uma prática recomendada para desempenho máximo.

A tabela a seguir mostra informações sobre as portas virtuais disponíveis no equipamento. A página de portas virtuais pode ser usada para mapear portas adicionais para a rede de armazenamento ou para marcar portas adicionais para a rede de replicação. Por padrão, vFEP0t1 é marcada para armazenamento e replicação.

Table 6. Portas virtuais do PowerStore

Porta virtual do PowerStore Manager	Adaptador de rede do vSphere	Grupo de portas do vSphere	Objetivo
vFEP0t0	Adaptador de rede 1	PG_MGMT	Gerenciamento do PowerStore
vFEP0t1	Adaptador de rede 2	PG_Storage_TGT1	Rede de replicação e armazenamento
vFEP0t2	Adaptador de rede 3	PG_Storage_TGT2	Dimensionamento da rede de armazenamento e replicação
vFEP0t3	Adaptador de rede 4	PG_Storage_TGT3	Dimensionamento da rede de armazenamento e replicação

Porta virtual do PowerStore Manager	Adaptador de rede do vSphere	Grupo de portas do vSphere	Objetivo
vFEPoRt6	Adaptador de rede 5	PG_Storage_TGT4	Dimensionamento da rede de armazenamento e replicação
vFEPoRt7	Adaptador de rede 6	PG_Internal	Uso interno do sistema

A tabela a seguir mostra os adaptadores VMkernel criados para operações do vMotion. Essa rede é usada ao mover VMs entre os dois nós ESXi do modelo PowerStore X e dos hosts externos.

Table 7. Uplink de grupo de portas do vMotion

Adaptador VMkernel do vSphere	Grupo de portas do vSphere	Uplinks ativos do vSphere	Uplinks em espera do vSphere
vmk3	PG_vMotion1	Uplink3	Uplink1 Uplink2 Uplink4

A figura a seguir mostra essas redes como são exibidas no vCenter.

Figure 29. Redes do vSphere

Antes de implementar uma VM de usuário nos nós ESXi internos, crie um novo grupo de portas para a rede externa. Esse processo é realizado clicando com o botão direito em **DVS > Distributed Port Group > New Distributed Port Group**. Forneça as informações referentes ao novo grupo de portas e configure uma VLAN, se necessário. Depois que o novo grupo de portas for configurado, as VMs de usuário poderão ser implementadas e usar esse grupo de portas para a conectividade de rede.

Se as interfaces do nó ESXi, de iSCSI ou do vMotion do modelo PowerStore X tiverem de ser alteradas, elas deverão ser atualizadas no PowerStore Manager. Essa ação atualiza a configuração e propaga automaticamente as alterações necessárias para o vSphere.

Não é permitido alterar essas interfaces diretamente no vSphere.

Volumes

Os equipamentos modelo PowerStore X podem provisionar volumes e grupos de volumes para hosts externos. Por exemplo, você pode provisionar volumes para nós ESXi externos para datastores VMFS (Virtual Machine File System, File System de Máquina Virtual) ou RDMs (Raw Disk Mappings, Mapeamentos de Disco Bruto).

Por padrão, as máquinas virtuais com AppsON usam a eficiente implementação de vVol do PowerStore por sua natureza simples, otimizações de projeto e integração no PowerStore Manager. Devido a esses benefícios, é recomendável usar vVols para todas as máquinas virtuais com AppsON. A partir do PowerStoreOS 2.0, os equipamentos do modelo PowerStore X também aceitam datastores VMFS para armazenamento de máquinas virtuais no AppsON. Isso acontece ao permitir o mapeamento de volumes em bloco para hosts do ESXi internos do PowerStore usando a API REST e/ou a CLI do PowerStore. Para obter mais informações sobre como configurar o VMFS em nós internos do equipamento do modelo PowerStore X, consulte o artigo KB182913 no Suporte Dell.

Serviço de monitoração do Distributed Resource Scheduler

Os nós ESXi do modelo PowerStore X são projetados para funcionar com o DRS (Distributed Resource Scheduler) do VMware. Durante a configuração inicial do equipamento modelo PowerStore X, o equipamento ativa o DRS automaticamente no modo parcialmente automatizado. O modo parcialmente automatizado aplica o DRS automaticamente para o posicionamento inicial da VM e faz sugestões de平衡amento de carga que o administrador pode iniciar.

Como o equipamento é otimizado para essa configuração e conta com ela, **não é permitido** alterar o nível de automação do DRS. O serviço de monitoração do DRS consulta o vSphere a cada 15 segundos e confirma se o nível de automação do DRS está configurado como parcialmente automatizado. Se uma alteração for detectada, ela será reparada automaticamente revertendo o nível de automação de volta para parcialmente automatizado.

A partir do PowerStoreOS 1.0.3, as licenças do vSphere ROBO podem ser instaladas em nós do modelo PowerStore X. As licenças do vSphere ROBO Advanced não são compatíveis com o DRS. As licenças do vSphere ROBO Enterprise só são compatíveis com o DRS para entrada no modo de manutenção. Antes de instalar uma licença do ROBO em um nó do modelo PowerStore X, você precisa desativar o DRS no cluster do ESXi. Ao usar uma licença do vSphere ROBO, o usuário precisa iniciar manualmente o balanceamento de carga da VM.

Facilidade de manutenção

Em um equipamento modelo PowerStore T, um nó pode ser reinicializado ou desligado no PowerStore Manager. Em um equipamento modelo PowerStore X, essas operações não estão disponíveis no PowerStore Manager. Então, depois de colocar o modelo PowerStore X no modo de manutenção, faça uma reinicialização ou desligue o sistema. Isso ajuda a evitar a reinicialização acidental de nós ESXi do modelo PowerStore.

X que têm VMs em execução. A figura a seguir mostra que essas operações estão indisponíveis em um equipamento do modelo PowerStore X.

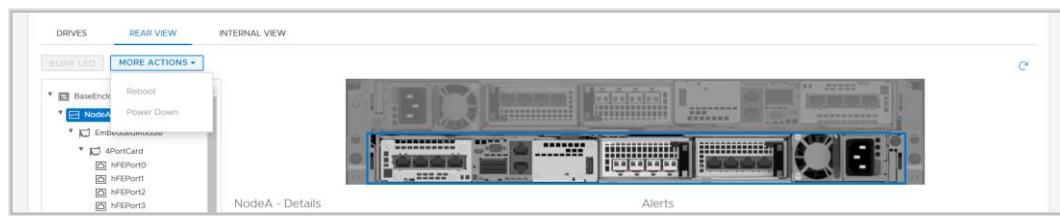


Figure 30. Operações do modelo PowerStore X

Serviço no modo de manutenção

Como o DRS não pode migrar as VMs de controlador, os equipamentos modelo PowerStore X incluem o serviço no modo de manutenção (MMS), que gerencia as VMs de controlador durante operações no modo de manutenção. Em vez de ser movida, a VM do controlador é desligada normalmente.

Antes de desligar ou reinicializar um nó ESXi do modelo PowerStore X, primeiro coloque o nó no modo de manutenção. Entrar no modo de manutenção garante que não haja VMs em execução nesse nó antes de ele ser desligado ou reinicializado. Quando no modo de manutenção, o DRS migra todas as VMs em execução para o nó par do cluster vSphere. A figura a seguir mostra as operações do modo de manutenção disponíveis no vCenter.

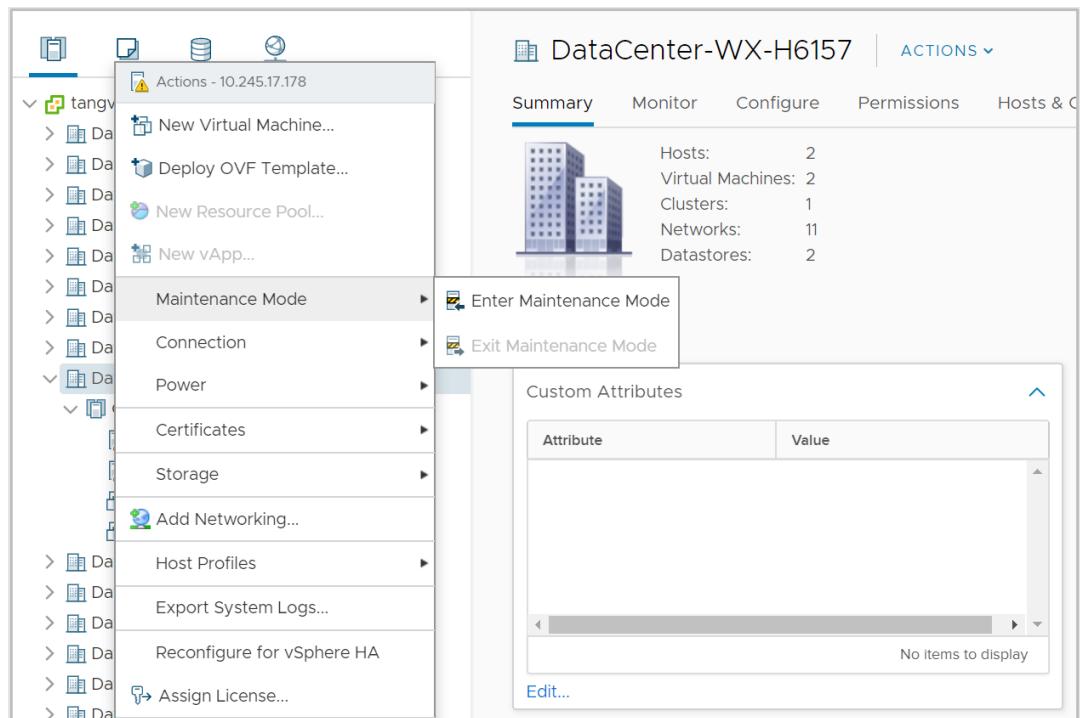


Figure 31. Maintenance Mode

Se o modo de manutenção for iniciado em um nó ESXi do modelo PowerStore X, o MMS iniciará um desligamento da VM de controlador do nó automaticamente. O desligamento da VM de controlador é iniciado após a conclusão da migração de todas as VMs de usuário. Depois que a VM do controlador é desligada com sucesso, o nó ESXi entra no modo de manutenção. Quando no modo de manutenção, o nó ESXi pode ser reinicializado ou desligado no vCenter sem impactos.

Quando uma das VMs de controlador é desligada ou reinicializada, os serviços sofrem failover na outra VM de controlador. Para evitar a interrupção, coloque um único nó de um equipamento no modo de manutenção de cada vez. Para restaurar a alta disponibilidade, o modo de manutenção deve ser encerrado no nó. Quando o administrador inicia uma operação de saída do modo de manutenção, o MMS liga automaticamente a VM do controlador. Quando a VM do controlador estiver completamente ligada, a redundância dela será restaurada.

Depois de entrar ou sair do modo de manutenção em um nó ESXi do modelo PowerStore X, aguarde alguns minutos antes de emitir outra operação do modo de manutenção. Esse período dá às VMs de controlador tempo suficiente para que todos os recursos e serviços sofram failover completo antes de iniciar a próxima operação.

Upgrades

Você pode usar a imagem de upgrade do modelo PowerStore X a fim de fazer upgrade do cluster desse modelo para a versão mais recente do software. No entanto, os nós ESXi do modelo PowerStore X apenas podem usar versões do ESXi validadas pela Dell Technologies e disponíveis no [Suporte Dell](#). Consulte a Tabela 12 na Matriz de suporte simples do PowerStore para saber quais versões do ESXi são compatíveis em cada versão do PowerStore. **Não use imagens de atualização do ESXi obtidas com a VMware e com nenhuma outra fonte.** Quando uma nova versão está disponível para atualização, uma notificação é publicada. Para obter mais informações, consulte o procedimento de upgrade no *Guia de virtualização do Dell PowerStore* no [Hub de informações do PowerStore](#).

Visão geral do VMware VAAI

A VAAI (vSphere API for Array Integration) melhora a utilização de hosts do ESXi descarregando tarefas relacionadas a armazenamento para o PowerStore. Como a array processa essas tarefas, a CPU, memória e utilização da rede do host do ESXi são reduzidas. Por exemplo, uma operação como o provisionamento de clones completos de uma VM modelo pode ser descarregada para o PowerStore. O PowerStore processa essas solicitações internamente, realiza as operações de gravação e retorna uma atualização para o host do ESXi quando as solicitações são concluídas.

Os seguintes primitivos são compatíveis com o PowerStore:

- **Block:**
 - **Atomic Test and Set (ATS):** Permite que as arrays executem o bloqueio no nível de bloco de um volume, em vez de todo o volume, possibilitando que vários hosts do ESXi acessem um volume simultaneamente. Também é conhecido como bloqueio assistido por hardware.
 - **Block Zero:** Permite que as arrays zerem muitos blocos, o que acelera o provisionamento das VMs, melhorando a operação de zerar o disco. Também é conhecido como anulação assistida por hardware ou Write Same.
 - **Full Copy:** Permite que as arrays façam cópias completas dos dados delas sem que o host do ESXi precise ler e gravar os dados. Isso é útil ao clonar VMs e também é conhecido como movimentação assistida por hardware, ou XCOPY. A XCOPY não é padronizada nas especificações NVMe, e NVMe/TCP e NVMe/FC não são compatíveis com descarregamento de cópia completa.

- **Thin Provisioning – Unmap:** Permite que as arrays recuperem blocos não utilizados de uma LUN dinâmica. Unmap também é conhecido como recuperação de espaço inativo.
- **File:** Esses primitivos são introduzidos no PowerStoreOS 3.0 e exigem a instalação do plug-in VAAI nos hosts do ESXi.
 - **Fast File Clone:** Permite que a criação de snapshots de máquina virtual seja descarregada na array.
 - **Full File Clone:** Permite o descarregamento da clonagem do disco virtual na array.
 - **Reserve Space:** Permite o provisionamento de discos virtuais usando as opções Thick Lazy e Eager Zeroed via NFS.
 - **Extended Statistics:** Permite a visibilidade do uso de espaço em datastores NAS e é especialmente útil para datastores com provisionamento dinâmico.

Migration

Visão geral

O PowerStore foi projetado para se integrar de maneira fácil e perfeita a um ambiente VMware vSphere existente. Recursos e ferramentas nativos do vSphere podem ser usados entre o PowerStore e hosts do ESXi externos.

Essa capacidade permite realizar migrações rápidas e simples usando ferramentas como o vMotion e o Storage vMotion. O vMotion pode ser usado para mover a computação de VM do host do ESXi atual para um nó do modelo PowerStore X. O Storage vMotion pode ser usado para mover o armazenamento de VM do datastore atual para o datastore vVol do PowerStore. Você também tem a opção de realizar o vMotion e o Storage vMotion simultaneamente, como mostrado na figura a seguir:

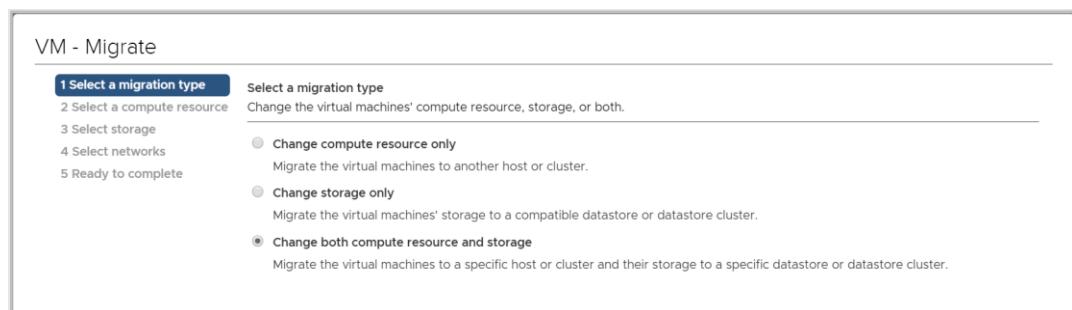


Figure 32. Compute e Storage vMotion

Volume Metro

Visão geral

O volume Metro é um recurso de alta disponibilidade e mobilidade de dados para o armazenamento do PowerStore e o VMware vSphere. Ele fornece acesso simétrico a dados ativos/ativos aos volumes Metro para casos de uso proativos entre clusters do PowerStore. A arquitetura também estabelece uma base para os designs do Vmware vSphere Metro Storage Cluster. Para ver uma análise detalhada do volume Metro, consulte o documento [Dell PowerStore: Volume Metro](#).

Replicação de vVol

Visão geral

As versões 3.0 e posteriores do PowerStoreOS são compatíveis com a replicação assíncrona nativa baseada em armazenamento do VASA 3.0 para VMs com base em vVol. Esse recurso usa políticas de armazenamento do VMware e exige instâncias do VMware Site Recovery Manager nos dois locais. A replicação assíncrona de VMs baseadas em vVol está incluída sem custo adicional para clusters do PowerStore compatíveis. Consulte o documento [Dell PowerStore: Práticas recomendadas do VMware Site Recovery Manager](#) ou a documentação do produto VMware Site Recovery Manager para mais informações.

Plug-ins do VMware

Introdução

Para aprimorar ainda mais a integração do VMware embutida no sistema, estão disponíveis plug-ins para software fora do array. Esses plug-ins oferecem flexibilidade e permitem que o PowerStore se integre facilmente ao seu ambiente utilizando as ferramentas existentes.

Virtual Storage Integrator

O Virtual Storage Integrator (VSI) traz recursos de provisionamento, gerenciamento e monitoramento do armazenamento para a interface padrão do VMware vSphere Client. É possível visualizar e realizar tarefas comuns de armazenamento diretamente no vSphere, sem precisar iniciar o PowerStore Manager. O plug-in VSI também oferece visibilidade do sistema de armazenamento, permitindo que os administradores vejam o armazenamento subjacente em que as VMs estão sendo executadas. Ao conectar hosts do ESXi externos ao PowerStore, use o VSI para examinar o host e aplicar as práticas recomendadas de desempenho e disponibilidade. A figura a seguir mostra o assistente de criação de datastore no VSI:

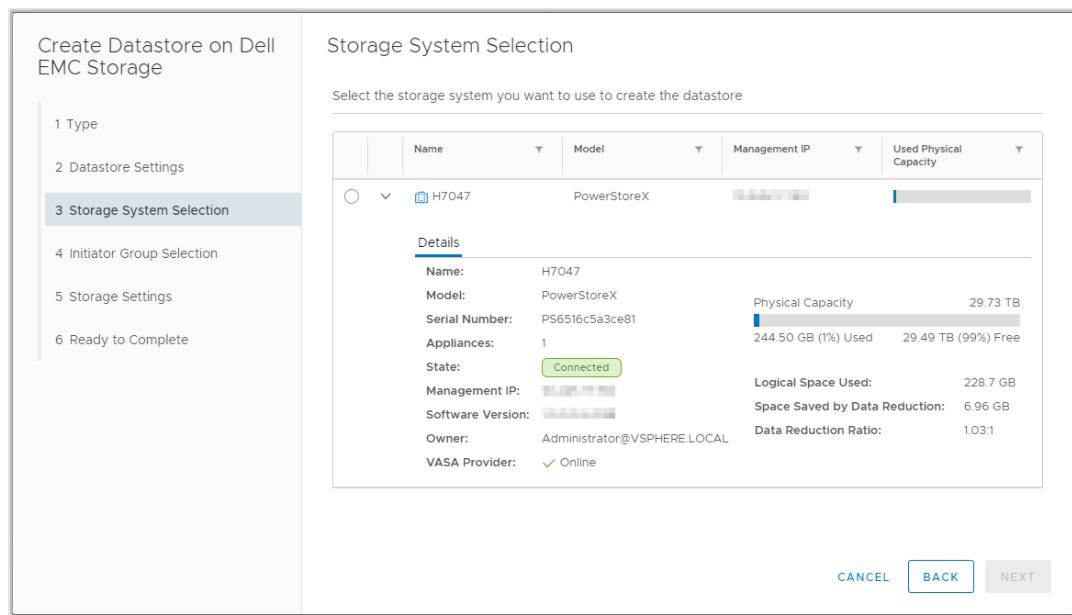


Figure 33. Criação de um datastore usando o VSI

vRealize Orchestrator

O VMware vRealize Orchestrator (vRO) permite criar fluxos de trabalho de automação para simplificar as tarefas da VMware e do PowerStore. O plug-in do PowerStore inclui muitos fluxos de trabalho, como provisionamento de armazenamento, gerenciamento de hosts, configuração da proteção e visualização dos detalhes dos recursos.

A estrutura do vRO permite agrupar fluxos de trabalho individuais para criar um fluxo de trabalho personalizado. Por exemplo, você pode criar um fluxo de trabalho personalizado do vRO que conecte um host do ESXi ao destino iSCSI no equipamento PowerStore e registre o host no equipamento. O mecanismo de fluxo de trabalho do vRO pode ser usado com vRealize Automation para criar um ambiente de autoatendimento baseado em políticas.

A figura a seguir mostra alguns dos fluxos de trabalho disponíveis no vRO com o plug-in do PowerStore:

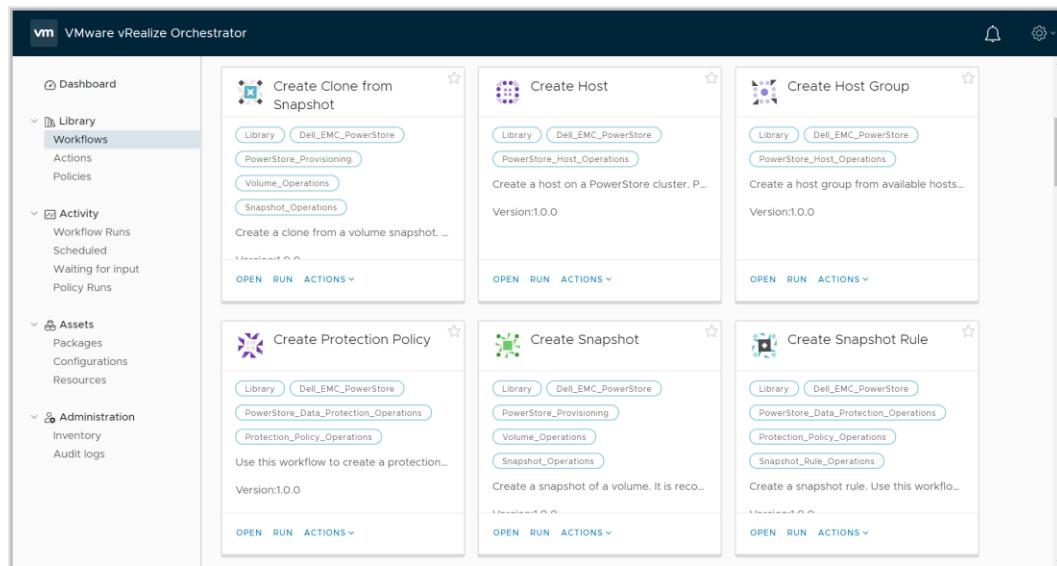


Figure 34. vRealize Orchestrator

Storage Replication Adapter

Um Storage Replication Adapter (SRA) do PowerStore está disponível para clientes que usam a replicação baseada em array e o VMware Site Recovery Manager (SRM) para recuperação de desastres. Para que o SRM gerencie a replicação do PowerStore corretamente, o SRA precisa estar instalado nos hosts do servidor SRM nos locais protegidos e de recuperação. A figura a seguir mostra o SRA do PowerStore no SRM:

Conclusão

Storage Replication Adapters	
pssite1.techsol.local	pssite2.techsol.local
RESCAN ADAPTERS	
DellEMC PowerStore SRA	
Status	✓ OK
Version	1.0.0-44
Vendor	Dell inc.
Install Location	powerstore_sra/latest
Vendor URL	https://www.dell.com/support
Supported Array Models	Dell inc., PowerStore
Supported Software	PowerStore ALL
Stretched Storage	Not Supported

Figure 35. SRA do PowerStore

Práticas recomendadas

O Site Recovery Manager vem com uma configuração padrão que é ajustada para um grande grupo de ambientes. No entanto, cada ambiente é único em termos de arquitetura, infraestrutura, tamanho e RTOs. Ambientes SRM maiores e mais complexos podem exigir ajustes para o SRM funcionar corretamente. Consulte o documento [Dell PowerStore: Práticas recomendadas do Site Recovery Manager](#) para mais informações.

RecoverPoint for Virtual Machines

O PowerStore também é compatível com serviços de replicação granulares de VM usando o RecoverPoint for Virtual Machines. O RecoverPoint for VMs é uma solução de replicação apenas de software que fornece proteção assíncrona e síncrona de qualquer point-in-time por VM. Ele é independente de armazenamento e trabalha na camada do hypervisor com todos os tipos de armazenamento compatíveis com o VMware, inclusive vVols. Para obter mais informações sobre o RecoverPoint for VMs, consulte o documento [Guia do administrador do RecoverPoint for Virtual Machines no Suporte Dell](#).

Conclusão

Visão geral

O PowerStore foi projetado para incluir um conjunto abrangente de pontos de integração com a tecnologia de virtualização VMware. Como muitos desses pontos de integração avançados estão incorporados no sistema, é possível gerenciá-los pelo vCenter e o PowerStore Manager baseado em HTML5. Os equipamentos modelo PowerStore X têm uma integração mais profunda ao permitir que os aplicativos sejam executados diretamente no equipamento e integrados perfeitamente ao ambiente virtualizado. Software e plug-ins fora do array também estão disponíveis para permitir que o PowerStore seja usado com suas ferramentas existentes. Administradores de armazenamento e de virtualização podem usar o PowerStore para criar uma solução que atenda aos requisitos e às necessidades dos negócios atuais para oferecer o máximo de flexibilidade da infraestrutura.

Apêndice: Recursos e suporte técnico

Recursos

O site [Hub de informações da Dell Technologies](#) > [Armazenamento](#) fornece o conhecimento especializado que ajuda a garantir o sucesso do cliente com as plataformas de armazenamento da Dell Technologies.

O [Dell.com/powerstoredocs](#) fornece a documentação detalhada sobre como instalar, configurar e gerenciar sistemas PowerStore.