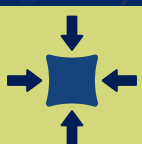


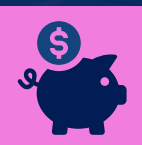


Com o Dell™  
PowerStore™,  
você pode...



### Obter maior eficiência de armazenamento

com redução de dados até  
3,1 vezes melhor do que a  
de uma solução de HCI\*



### Reduzir os custos de cinco anos em 21%, em comparação com uma solução de HCI,

para oferecer uma  
quantidade equivalente  
de capacidade de  
armazenamento efetiva\*



### Gerenciar recursos de armazenamento com as ferramentas existentes usando o plug-in VSI

ou usando o VSI com os nós  
dinâmicos do VxRail™ para  
fazer ainda mais

\*Array Dell PowerStore 500T (redução de dados em um conjunto de dados 2C/2D de 5,32:1; taxa média de redução de dados de 5,10:1) em comparação com a solução de HCI do fornecedor U (redução de dados em um conjunto de dados 2C/2D de 1,69:1; taxa média de redução de dados de 2,23:1). Economias com base nos preços de tabela.

## Obtenha a flexibilidade que as diversas cargas de trabalho modernas exigem com o Dell PowerStore

Uma infraestrutura desagregada com o Dell PowerStore pode proporcionar economia de custos em comparação com uma solução de HCI, graças à redução superior de dados e aos custos menores de licenciamento

Atualmente, as organizações contam com cargas de trabalho tradicionais, como ERP e CRM, e cargas de trabalho modernas que empregam containerização, IA/ML e computação de borda. Além do crescimento de dados, essas cargas de trabalho mais recentes estão gerando um aumento no mercado de nuvem privada, com um estudo prevendo uma taxa de crescimento anual composta de quase 30%, de 2024 até 2030.<sup>1</sup> Para gerenciar um conjunto mais diversificado e complexo de requisitos de armazenamento, as equipes de TI precisam de soluções de armazenamento capazes, que possam atender às demandas modernas e tradicionais.

Enquanto os tomadores de decisões exploram as opções de armazenamento para cumprir esses requisitos, otimizar os gastos e, no caso dos que usam a infraestrutura hiperconvergente (HCI), evitar a dependência em fornecedores, eles precisam priorizar a flexibilidade da arquitetura.

Este documento explora as vantagens de uma infraestrutura desagregada com o Dell PowerStore em relação à HCI, com foco na redução de dados, nos preços e no gerenciamento do ciclo de vida. Em nossos testes, uma solução Dell PowerStore conseguiu uma redução de dados até 3,1 vezes maior do que a solução de um fornecedor, que chamamos de "solução de HCI do fornecedor U". Para a mesma quantidade de armazenamento efetivo, o Dell PowerStore custaria 21,9% menos em cinco anos, oferecendo ferramentas conhecidas de gerenciamento do ciclo de vida.

## Evolução das estratégias de armazenamento: como uma infraestrutura desagregada que usa o Dell PowerStore pode atender ao crescimento de dados no local e, ao mesmo tempo, oferecer flexibilidade e capacidade de escolha

Conforme o volume de dados que as organizações precisam armazenar e a complexidade do cenário de aplicativos aumentam, também aumentam as demandas de armazenamento. As organizações podem escolher como lidar com essas demandas implementando soluções de nuvem híbrida ou privada.

Há algum tempo, duas abordagens estão sendo usadas. A primeira é um **modelo de três camadas** com hardware separado de computação, rede e armazenamento, geralmente de fornecedores diferentes. Quando aberta, essa abordagem pode ser complexa para configurar, gerenciar e manter.

A segunda é uma **infraestrutura hiperconvergente (HCI)**, que integra todas as três camadas em um só sistema. A vantagem da HCI é a simplicidade. No entanto, ela apresenta limitações: para expandir o armazenamento, é necessário comprar servidores adicionais, aumentando os custos de licenciamento de computação e software. Além disso, a adoção da HCI pode provocar dependência em fornecedores e limitar escolhas futuras, uma preocupação citada por mais da metade dos CIOs.<sup>2</sup>

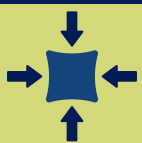
A terceira alternativa é uma **infraestrutura desagregada**. Nela, o hardware independente de computação, rede e armazenamento funciona em conjunto como um ecossistema interoperável. Uma infraestrutura desagregada atende às organizações de várias maneiras:

- Com ela, diferentemente da HCI, as organizações podem evitar a dependência em fornecedores de servidores e SOs e escapar dos custos adicionais de licenciamento e servidores.
- Com essa infraestrutura, em oposição à HCI, as organizações podem fazer o scale-up ou o scale-down do armazenamento, de acordo com as necessidades de capacidade de dados, sem dimensionar a computação. A capacidade de dimensionar a potência de computação de forma independente permite que as organizações maximizem a eficiência e a utilização dos servidores. (Para saber mais, consulte "[Como dimensionar a computação de modo independente do armazenamento](#)", na página 4.)
- Diferentemente do que ocorre com a HCI, as organizações podem personalizar as características de armazenamento para atender aos requisitos de desempenho específicos de várias cargas de trabalho ou podem provisionar storage arrays para hospedar dados de muitas fontes e cargas de trabalho diversificadas.
- Ao contrário do que ocorre com a abordagem de três camadas, as organizações podem aproveitar os benefícios do gerenciamento e das operações consistentes em todo o ecossistema.

Um dos principais benefícios da infraestrutura desagregada com o armazenamento compartilhado é a área de **recursos avançados de redução de dados**, como a compactação e a deduplicação. Esses recursos maximizam a capacidade de armazenamento físico, com o potencial de reduzir o CapEx, otimizando a utilização do armazenamento e do servidor e diminuindo as necessidades de hardware, além de reduzir o OpEx por meio de requisitos de licenciamento minimizados.

Nas páginas a seguir, ilustramos como uma abordagem unificada de infraestrutura desagregada com a avançada redução de dados do Dell PowerStore gera uma economia de custos de cinco anos em comparação com uma solução de HCI. Também exploramos algumas das vantagens da solução PowerStore na área de gerenciamento.

### Como a redução eficiente de dados ajuda você a atingir os resultados almejados



Várias cópias dos mesmos dados dentro de um conjunto de dados podem consumir um espaço de armazenamento valioso. Com o uso de técnicas avançadas de redução de dados, como deduplicação e compactação, as organizações podem diminuir o espaço físico ocupado pelo armazenamento e aumentar a capacidade efetiva, ou seja, o espaço de armazenamento real disponível após a redução de dados. Essa abordagem reduz as necessidades de hardware, diminuindo, por consequência, os custos de energia, resfriamento e espaço em rack.

# Testes práticos de redução de dados: armazenamento de dados com mais eficiência

Para evidenciar os benefícios de uma infraestrutura desagregada com o Dell PowerStore, nos propusemos a medir a eficácia dos recursos de compactação e deduplicação do Dell PowerStore. Nossa solução de armazenamento compartilhado da Dell incluiu um Dell PowerEdge™ R760 e um equipamento de armazenamento Dell PowerStore 500T. A solução de HCI do fornecedor U que testamos usou servidores padrão de soquete duplo com um software de HCI. Seguimos as práticas recomendadas de cada fornecedor.

Usamos uma ferramenta de análises comparativas de armazenamento, denominada Vdbench, para medir a redução de dados na solução de armazenamento compartilhado da Dell e na solução de HCI do fornecedor U. Usamos LUNs de 2 TB, recém-provisionadas, para garantir precisão na recuperação de espaço de armazenamento e na geração de relatórios de cada plataforma. Em nossos testes do Dell PowerStore, usamos o protocolo de armazenamento Fibre Channel e adicionamos a LUN de 2 TB à VM como um Raw Device Mapping (RDM). Nos testes da solução de HCI do fornecedor U, usamos um disco virtual de 2 TB, que criamos no armazenamento definido por software.

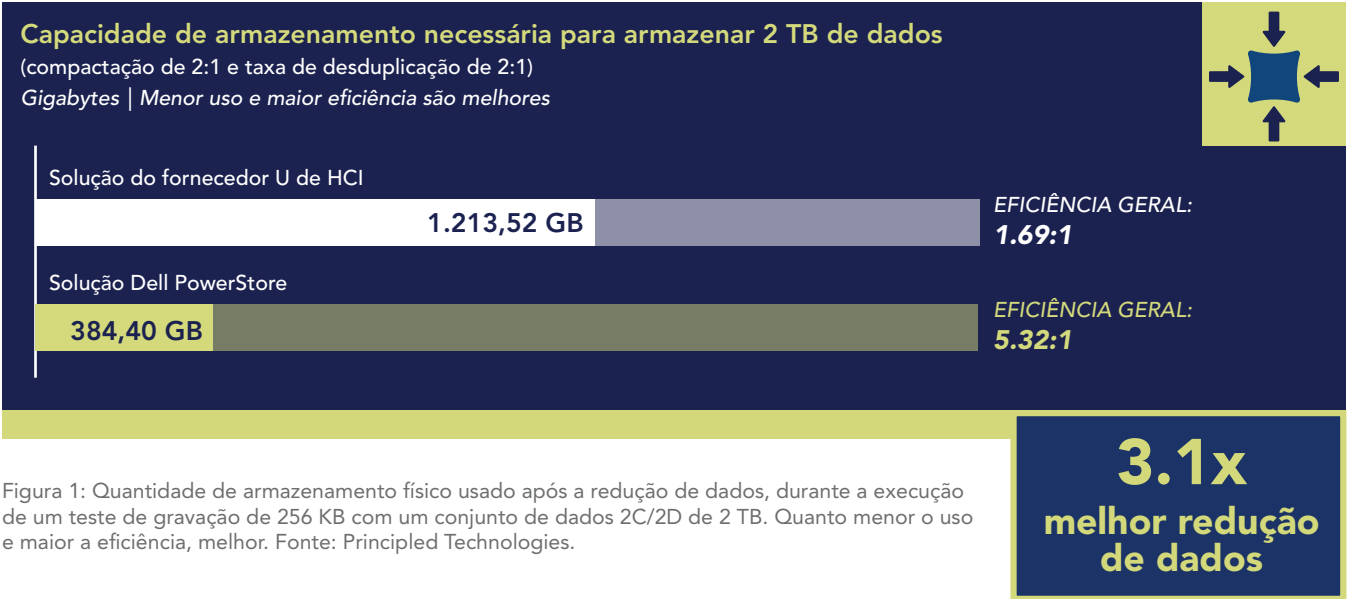
Para refletir a variedade de dados em diferentes situações, testamos dois conjuntos de dados distintos:

- um conjunto de dados com taxas de compactação de 2:1 e de deduplicação de 2:1 (2C/2D)
- um conjunto de dados com taxas de compactação de 4:1 e de deduplicação de 1:1 (4C/1D)

Usando o Vdbench, realizamos testes de gravação com blocos de 256 KB para preencher cada disco de 2 TB com dados, nas duas soluções. Após a conclusão de cada teste, analisamos a eficiência da deduplicação e da compactação em cada solução. Fizemos isso examinando cada console de gerenciamento e determinando as taxas de redução de dados relatadas. Isso nos permitiu avaliar o nível de eficiência com que cada solução reconheceu e eliminou dados redundantes, bem como a quantidade de dados compactados por cada solução. Para obter detalhes de como fizemos os testes, consulte a [ciência por trás do relatório](#).

## Resultados com um conjunto de dados 2C/2D

Com o conjunto de dados 2C/2D, a solução de armazenamento compartilhado Dell PowerStore alcançou uma taxa geral de redução de dados de 5,32:1, enquanto a solução de HCI do fornecedor U alcançou uma taxa de 1,69:1. Isso significa que a solução Dell PowerStore usou apenas 384,4 GB de espaço físico para armazenar 2 TB de dados e proporcionou uma redução de dados 3,1 vezes melhor do que a solução de HCI do fornecedor U, que precisou de 1.213,52 GB de espaço físico (consulte a Figura 1).



# Resultados com um conjunto de dados 4C/1D

Com o conjunto de dados 4C/1D, a solução de armazenamento compartilhado Dell PowerStore alcançou uma taxa geral de redução de dados de 4,9:1, enquanto a solução de HCI do fornecedor U alcançou uma taxa de 2,7:1. A solução Dell PowerStore proporcionou uma redução de dados 73% melhor do que a solução de HCI do fornecedor U, exigindo apenas 416,47 GB de espaço físico para armazenar 2 TB de dados, enquanto a solução de HCI do fornecedor U exigiu 742,12 GB (consulte a Figura 2).

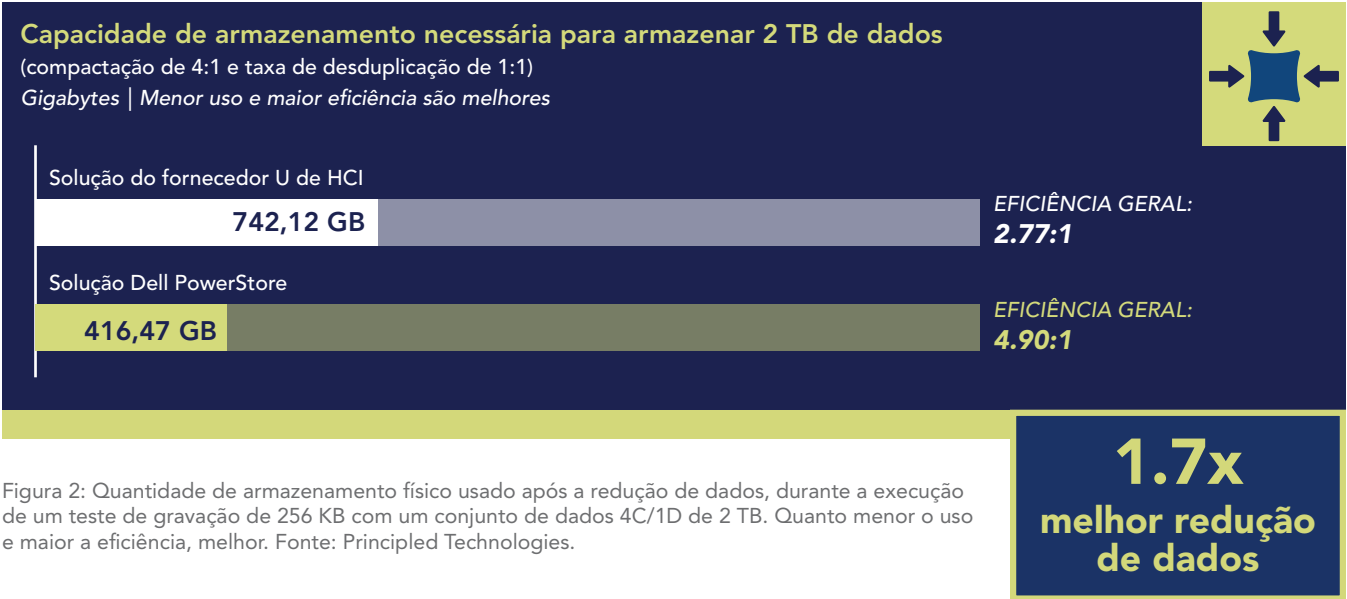


Figura 2: Quantidade de armazenamento físico usado após a redução de dados, durante a execução de um teste de gravação de 256 KB com um conjunto de dados 4C/1D de 2 TB. Quanto menor o uso e maior a eficiência, melhor. Fonte: Principled Technologies.

Em geral, a solução de armazenamento Dell PowerStore demonstrou uma vantagem significativa na redução de dados em relação à solução de HCI do fornecedor U. Os testes de 2C/2D destacam a superioridade do array PowerStore em lidar com conjuntos de dados que se beneficiam da deduplicação e compactação, enquanto os testes de 4C/1D mostram que, mesmo em cenários que utilizam apenas a compactação de dados, o array PowerStore ainda oferece uma vantagem.

## Dimensionar a computação de modo independente do armazenamento

Em uma infraestrutura hiperconvergente, seus recursos de computação e armazenamento vêm do mesmo sistema, mas uma arquitetura desagregada permite dimensionar os recursos de servidor e armazenamento separadamente, maximizando assim a eficiência e a utilização do servidor. Enquanto você obtém os recursos de armazenamento do Dell PowerStore, os servidores Dell PowerEdge de última geração podem oferecer desempenho de computação escalável. De acordo com a Dell, esses servidores "maximizam a potência de computação por unidade de rack e são otimizados para ambientes híbridos e multicloud".<sup>3</sup> Como exemplo, observamos um desempenho excepcional de um servidor de última geração Dell PowerEdge R7625 em um estudo recente da PT, no qual ele processou 7,8 vezes mais trabalho de análise de dados do que um servidor legado, resultando em uma taxa de consolidação de 7:1.<sup>4</sup>

Saiba mais sobre os mais novos servidores Dell PowerEdge, em <https://www.dell.com/en-us/shop/data-center-servers/sf/poweredge-datacenter-servers>.

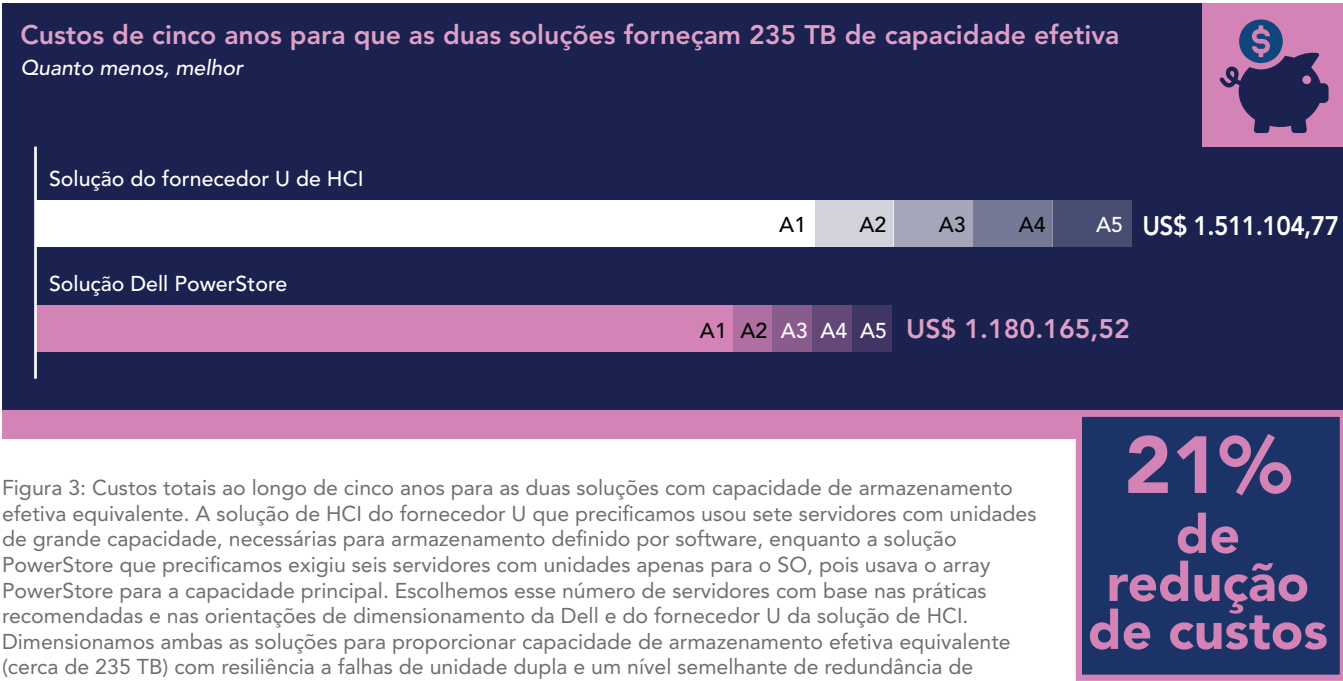
# Como você economiza: a redução eficiente de dados implica menos hardware e menos licenças

Para avaliar os benefícios financeiros de uma arquitetura de armazenamento compartilhado, como o Dell PowerStore, em comparação com a solução de HCI do fornecedor U, implantamos e cotamos duas soluções com recursos semelhantes, cada uma com capacidade de armazenar aproximadamente 235 TB de dados.

Para essa análise de custos, cotamos uma solução que usa um PowerStore 500T Appliance. Dimensionamos as soluções de acordo com a média das taxas de redução de dados disponibilizadas nos resultados de nossos testes. Essas médias foram: 5,10:1 para a solução de armazenamento compartilhado Dell PowerStore e 2,23:1 para a solução de HCI do fornecedor U. Observe que todos os Dell PowerStore Appliances apresentam recursos de redução de dados sempre ativos e devem proporcionar o mesmo nível de redução de dados, com modelos mais avançados oferecendo capacidade maior de processamento de E/S e limites mais altos para determinados serviços de dados, em ambientes que precisam desses recursos. Na verdade, a Dell inclui uma garantia de taxa de redução de dados de 5:1 em cada PowerStore Appliance vendido.<sup>5</sup>

Nossos cálculos englobam o custo de hardware, software e suporte básico para as duas soluções, ao longo de cinco anos. Devido às diferenças na arquitetura de armazenamento, os requisitos de hardware para cada solução foram diferentes.

**Observe que os custos da solução podem variar significativamente de acordo com os descontos. Usamos os preços de tabela para essa comparação.**



Nossa análise na Figura 3 mostra que, ao longo de cinco anos, o uso de uma combinação de seis servidores PowerEdge R760 e um só storage array PowerStore 500T com 17 unidades de 3,84 TB teria um custo 21,9% menor do que o da solução de HCI do fornecedor U, com capacidade de armazenamento equivalente, de acordo com os preços de tabela de hardware e software.

Como mostra nossa análise, os recursos superiores de redução de dados da solução Dell PowerStore proporcionam economias, de várias maneiras. Uma organização não só precisa de menos unidades, como também requer menos servidores. Isso reduz os gastos de capital de hardware e, se a organização estiver usando uma estrutura de licenciamento de software por CPU, também diminui as despesas operacionais contínuas.



## Gerenciar recursos de armazenamento com as ferramentas existentes usando o plug-in VSI ou usando o VSI com os nós dinâmicos do VxRail para fazer ainda mais

A capacidade de gerenciamento é uma preocupação importante para qualquer equipe que esteja considerando uma nova solução de hardware. O gerenciamento simples e direto é ideal, e poder usar ferramentas com as quais você já tem familiaridade é algo valioso. Alguns compradores podem recorrer às arquiteturas de HCI por esse motivo. No entanto, a HCI não é necessariamente um requisito para facilitar a capacidade de gerenciamento. A Dell oferece o plug-in Virtual Storage Integrator (VSI) para PowerStore, que permite que os administradores do VMware vSphere® gerenciem os próprios arrays PowerStore a partir do console do vSphere.

Instalamos o plug-in VSI em um ambiente VMware gerenciado via VMware vCenter® e avaliamos sua funcionalidade. O plug-in funcionou conforme o esperado, permitindo que os usuários concluíssem tarefas típicas de gerenciamento do ciclo de vida de hardware e armazenamento, como a criação e o mapeamento de volumes, na GUI do vCenter, sem a necessidade de uma ferramenta de gerenciamento diferente. O plug-in VSI também disponibilizou outros recursos valiosos, como o monitoramento fácil do desempenho e a capacidade de alterar o perfil de desempenho preferido na tela de monitoramento de desempenho (consulte a Figura 4). Isso pode ajudar a aumentar a flexibilidade e melhorar a eficiência administrativa, dando suporte à TI com uma experiência simplificada de gerenciamento do ciclo de vida.

Se você atualmente depende de equipamentos hiperconvergentes, que usam tecnologia VMware vSphere e VMware vSAN™, é possível integrar um array Dell PowerStore à sua infraestrutura VMware existente usando o plug-in VSI do PowerStore com nós dinâmicos do Dell VxRail somente para computação. Ao adicionar nós dinâmicos do VxRail ao PowerStore, os clientes podem aproveitar a experiência simplificada e segura de gerenciamento do ciclo de vida que uma arquitetura de HCI oferece e, ao mesmo tempo, aumentar a flexibilidade da própria infraestrutura, por meio do dimensionamento independente de computação e armazenamento. Um dos principais recursos é a capacidade de fazer os upgrades do PowerStoreOS totalmente pelo console VMware (consulte a Figura 5).

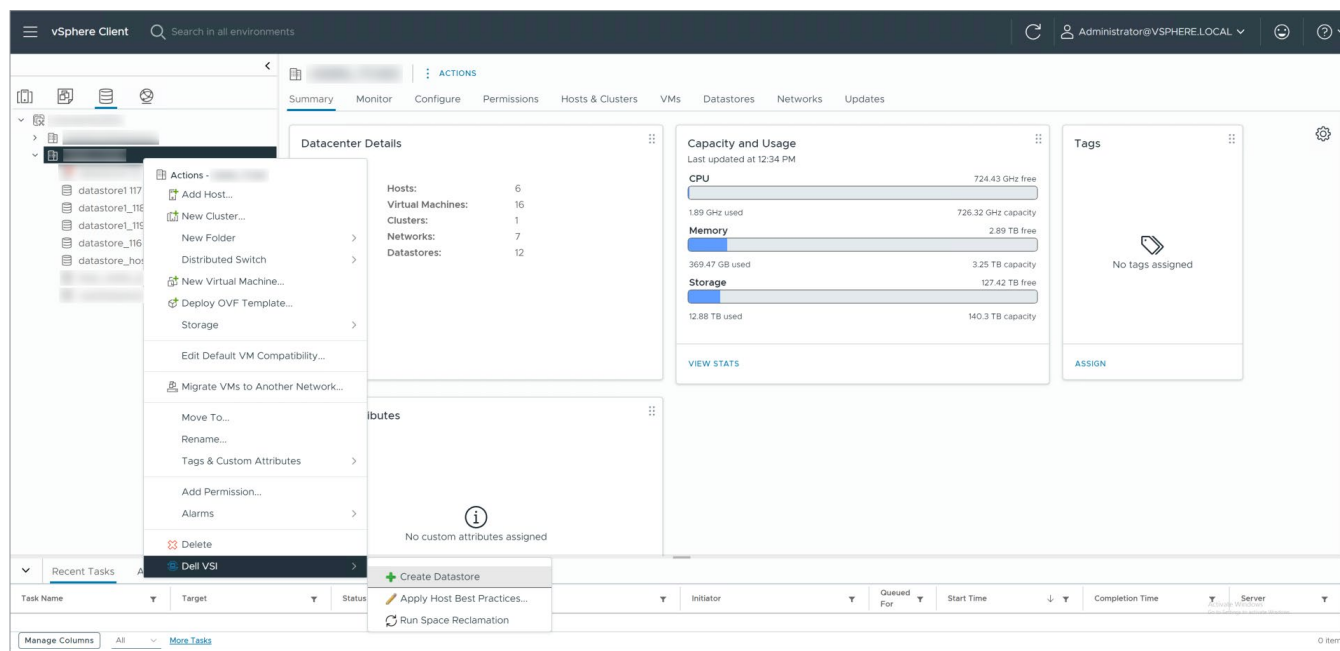


Figura 4: Com o VSI instalado, você pode realizar tarefas básicas de gerenciamento do PowerStore a partir de um console de gerenciamento VMware. Nesta captura de tela, usamos o vSphere Client e o VSI para criar um novo datastore do PowerStore. Fonte: Principled Technologies.

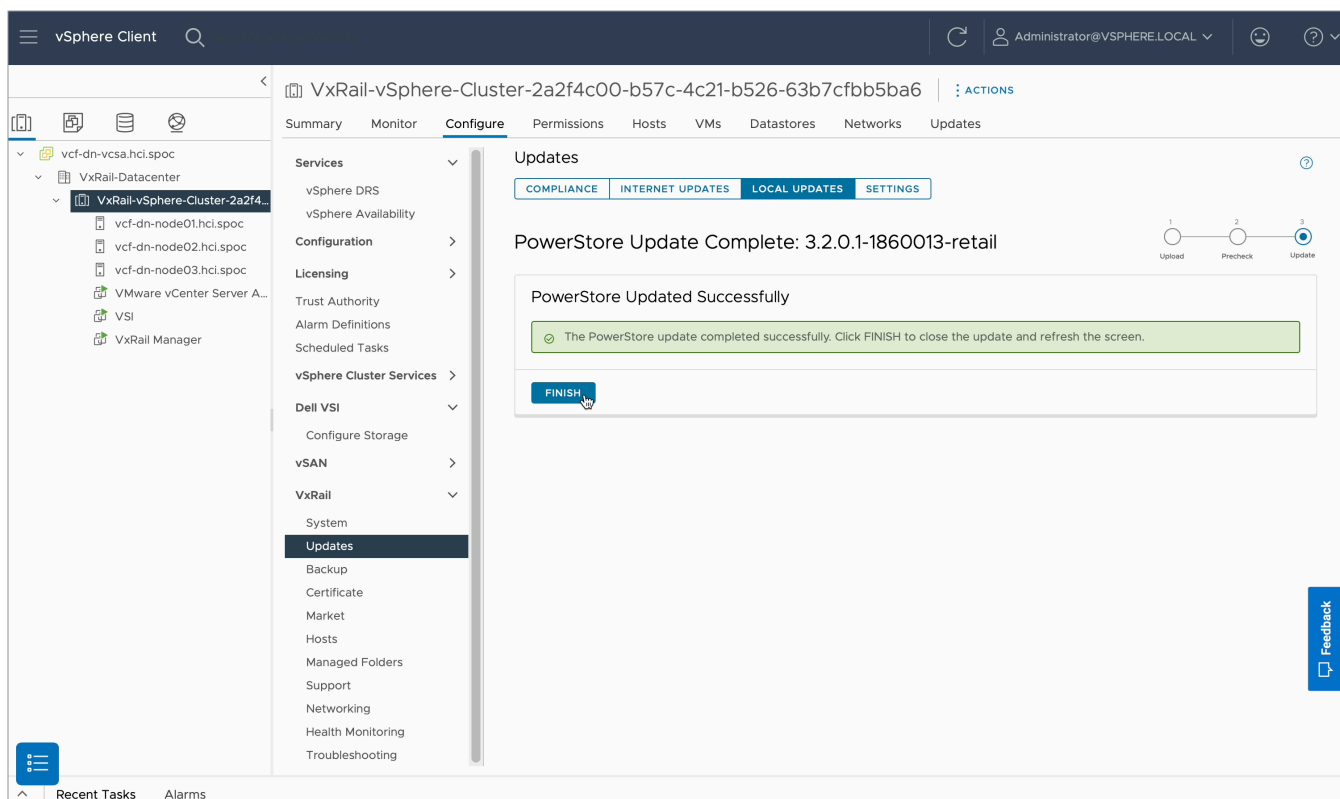


Figura 5: Com os nós dinâmicos do Dell VxRail, você tem a capacidade de atualizar PowerStore Appliances a partir do console de gerenciamento do VxRail. Fonte: [Centro de demonstrações da Dell](#).



## Conclusão

Devido ao aumento da popularidade das cargas de trabalho de última geração com uso intenso de dados e ao crescimento exponencial de dados, a escolha da arquitetura de armazenamento certa passou a ser extremamente importante. A escolha de uma infraestrutura desagregada com o Dell PowerStore pode ajudar você a otimizar os custos, manter a flexibilidade e não gastar demais com recursos de computação. Conforme nossos testes revelaram, os recursos de redução de dados de uma solução de armazenamento compartilhado Dell PowerStore excederam os da solução de HCI do fornecedor U, proporcionando uma quantidade equivalente de capacidade de armazenamento efetiva com um custo de propriedade de cinco anos 21,9% menor. Além disso, para organizações que dependem de uma infraestrutura VMware, o uso de nós dinâmicos do Dell VxRail oferece recursos simples de gerenciamento do ciclo de vida para o array Dell PowerStore. Com as vantagens na redução de dados, nos custos e na capacidade de gerenciamento, o armazenamento compartilhado pode oferecer um valor significativo para suas cargas de trabalho de última geração.

1. Maximize Market Research, "Private Cloud Market – Global Industry Analysis And Forecast (2024-2030)", acesso feito em 10 de março de 2025, <https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-private-cloud-market/24105/>.
2. Flexera, "The Flexera 2020 CIO Priorities Report", acesso feito em 26 de fevereiro de 2025, <https://info.flexera.com/FLX1-REPORT-CIO-Priorities-2020>.
3. Dell Technologies, "Data Center Servers", acesso feito em 24 de março de 2025, <https://www.dell.com/en-us/shop/data-center-servers/sf/poweredge-datacenter-servers>.
4. Principled Technologies, "Achieve faster analytics performance and better energy efficiency on Dell PowerEdge R7625 servers powered by AMD EPYC 9654 processors", acesso feito em 24 de março de 2025, <https://www.principledtechnologies.com/Dell/PowerEdge-R7625-data-analytics-competitive-1124.pdf>.
5. Dell, "Stay ahead of storage costs with Dell PowerStore", acesso feito em 27 de fevereiro de 2025, <https://www.delltechnologies.com/asset/en-us/products/storage/briefs-summaries/powerstore-efficiency-infographic.pdf>.

Veja a ciência que respalda este relatório ►

► Consulte a versão original em inglês do relatório em <https://facts.pt/7OcQ7nT>



**Facts matter.®**

Este projeto foi encomendado por Dell Technologies.

Principled Technologies é uma marca registrada da Principled Technologies, Inc. Todos os outros nomes de produtos são marcas comerciais de seus respectivos proprietários. Para obter mais informações, consulte a ciência por trás desse relatório.