Implantar o Hyper-V no armazenamento NetApp

NetApp virtualization solutions

NetApp
October 01, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/pt-br/netapp-solutions-virtualization/hyperv/hyperv-deploy.html on October 01, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Índice

Implantar o Hyper-V no armazenamento NetApp . . . 1
Saiba mais sobre a implantação do Microsoft Hyper-V com sistemas de armazenamento ONTAP . . . 1
Visão geral . . . 1
Público . . . 1
Arquitetura . . . 1
Resumo do caso de uso . . . 1
Prepare-se para implantar o Microsoft Hyper-V aproveitando os sistemas de armazenamento ONTAP . . . 2
Pré-requisitos para o procedimento de implantação . . . 2
Diretrizes de implantação para Microsoft Hyper-V com sistemas de armazenamento ONTAP . . . 7
Dimensionamento correto do armazenamento . . . 7
Melhore o desempenho da máquina virtual . . . 8
Design e consideração do SMB3.0 . . . 8
Provisionamento de volume SMB . . . 9
Projeto e consideração do protocolo de bloco . . . 10
Provisionando volume ISCSI . . . 10
Provisionamento rápido de discos virtuais usando o recurso ODX . . . 12
Otimização de desempenho . . . 13
Dimensionamento de volume e CSV de SMB . . . 13
Migração . . . 13
Implantar o Microsoft Hyper-V no armazenamento NetApp . . . 14
Restaurar usando snapshot do NetApp Storage . . . 14
Backup e restauração usando soluções de terceiros . . . 14
Opções avançadas do NetApp ONTAP . . . 20
Resumo da implantação do Microsoft Hyper-V em sistemas de armazenamento ONTAP . . . 21
Migrar VMs para o Microsoft Hyper-V usando o script do PowerShell . . . 21
Script do Powershell . . . 21

Implantar o Hyper-V no armazenamento NetApp

Saiba mais sobre a implantação do Microsoft Hyper-V com sistemas de armazenamento ONTAP

A virtualização de computadores com a Microsoft é habilitada por meio da função Hyper-V do Windows Server. Aprenda a criar e gerenciar um ambiente de computação virtualizado usando sistemas de armazenamento ONTAP e recursos do Windows Server.

A plataforma Windows Server usa a função Hyper-V para fornecer tecnologia de virtualização. O Hyper-V é uma das muitas funções opcionais oferecidas com o Windows Server.

Visão geral

A função Hyper-V nos permite criar e gerenciar um ambiente de computação virtualizado usando a tecnologia de virtualização incorporada ao Windows Server. A tecnologia Hyper-V virtualiza o hardware para fornecer um ambiente no qual você pode executar vários sistemas operacionais ao mesmo tempo em um computador físico. O Hyper-V permite que você crie e gerencie máquinas virtuais e seus recursos. Cada máquina virtual é um sistema de computador virtualizado e isolado que pode executar seu próprio sistema operacional. O Hyper-V fornece infraestrutura para virtualizar aplicativos e cargas de trabalho que dão suporte a uma variedade de objetivos de negócios voltados à melhoria da eficiência e redução de custos, o que é uma alternativa perfeita ao VMware vSphere, especialmente quando as organizações buscam a coexistência de vários hipervisores durante as atuais condições de mercado.

Público

Este documento descreve a arquitetura e os procedimentos de implantação para a configuração do cluster Hyper-V com os sistemas NetApp ONTAP . O público-alvo deste documento inclui engenheiros de vendas, consultores de campo, serviços profissionais, gerentes de TI, engenheiros parceiros e clientes que desejam implantar o Hyper-V como o hipervisor principal ou alternativo.

Arquitetura

A arquitetura descrita neste documento inclui especificamente o Microsoft Windows Server 2022 e a virtualização Hyper-V. A NetApp recomenda fortemente software de virtualização e software de gerenciamento de infraestrutura como parte de cada implantação. A configuração usa as melhores práticas para cada componente para permitir uma infraestrutura confiável e de nível empresarial.

Resumo do caso de uso

Este documento descreve os procedimentos de implantação e as práticas recomendadas para configurar o cluster Hyper-V para desempenho ideal como uma carga de trabalho no Microsoft Windows Server 2022 usando modelos de matrizes NetApp All-flash FAS e ASA . O sistema operacional/hipervisor do servidor é o Microsoft Windows Server 2022. A orientação abrange sistemas de armazenamento NetApp que fornecem dados por meio de protocolos de rede de área de armazenamento (SAN) e de armazenamento conectado à rede (NAS).

Prepare-se para implantar o Microsoft Hyper-V aproveitando os sistemas de armazenamento ONTAP

Prepare seu ambiente para implantar um cluster Microsoft Hyper-V com sistemas de armazenamento ONTAP . Este procedimento inclui a instalação de recursos do Windows Server, a configuração de interfaces de rede para tráfego do Hyper-V, a decisão sobre o design de armazenamento apropriado, a instalação de utilitários de host iSCSI, a configuração do iniciador iSCSI do Windows e a criação de um cluster de failover.

Pré-requisitos para o procedimento de implantação

- Todo o hardware deve ser certificado para a versão do Windows Server que você está executando, e a solução completa do cluster de failover deve passar em todos os testes do Assistente para Validar uma Configuração
- Nós do Hyper-V associados ao controlador de domínio (recomendado) e conectividade apropriada entre si.
- Cada nó do Hyper-V deve ser configurado de forma idêntica.
- Adaptadores de rede e switches virtuais designados configurados em cada servidor Hyper-V para tráfego segregado para gerenciamento, iSCSI, SMB, migração ao vivo.
- O recurso de cluster de failover é habilitado em cada servidor Hyper-V.
- Os compartilhamentos SMB ou CSVs são usados como armazenamento compartilhado para armazenar VMs e seus discos para clustering do Hyper-V.
- O armazenamento não deve ser compartilhado entre clusters diferentes. Planeje um ou vários compartilhamentos CSV/CIFS por cluster.
- Se o compartilhamento SMB for usado como armazenamento compartilhado, as permissões no compartilhamento SMB deverão ser configuradas para conceder acesso às contas de computador de todos os nós do Hyper-V no cluster.

Para mais informações, consulte:

- "Requisitos do sistema para Hyper-V no Windows Server"
- "Validar hardware para um cluster de failover"
- "Implantar um cluster Hyper-V"

Instalando recursos do Windows

As etapas a seguir descrevem como instalar os recursos necessários do Windows Server 2022.

Todos os anfitriões

1. Prepare o sistema operacional Windows 2022 com as atualizações e drivers de dispositivo necessários em todos os nós designados.
2. Efetue login em cada nó do Hyper-V usando a senha de administrador inserida durante a instalação.
3. Inicie um prompt do PowerShell clicando com o botão direito do mouse no ícone do PowerShell na barra de tarefas e selecionando `Run as Administrator`.
4. Adicione os recursos Hyper-V, MPIO e clustering.

```
Add-WindowsFeature Hyper-V, Failover-Clustering, Multipath-IO `-
IncludeManagementTools –Restart
```

Configurando Redes

O planejamento adequado da rede é essencial para alcançar uma implantação tolerante a falhas. Configurar adaptadores de rede física distintos para cada tipo de tráfego era a sugestão padrão para um cluster de failover. Com a capacidade de adicionar adaptadores de rede virtuais, o switch embedded teaming (SET) e recursos como o Hyper-V QoS introduzidos, condensam o tráfego de rede em menos adaptadores físicos. Projete a configuração de rede com qualidade de serviço, redundância e isolamento de tráfego em mente. Configurar técnicas de isolamento de rede, como VLANs, em conjunto com técnicas de isolamento de tráfego, fornece redundância para o tráfego e qualidade de serviço, o que melhoraria e adicionaria consistência ao desempenho do tráfego de armazenamento.

É aconselhável separar e isolar cargas de trabalho específicas usando múltiplas redes lógicas e/ou físicas. Exemplos típicos de tráfego de rede que normalmente são divididos em segmentos são os seguintes:

- Rede de armazenamento ISCSI.
- Rede CSV (Cluster Shared Volume) ou Heartbeat.
- Migração ao vivo
- Rede de VM
- Rede de gerenciamento

Observação: quando o iSCSI é usado com NICs dedicadas, não é recomendado usar nenhuma solução de agrupamento, devendo ser usado MPIO/DSM.

Observação: as práticas recomendadas de rede do Hyper-V também não recomendam o uso de agrupamento de NICs para redes de armazenamento SMB 3.0 no ambiente Hyper-V.

Para obter informações adicionais, consulte"Planejar a rede Hyper-V no Windows Server"

Decidindo sobre o design de armazenamento para o Hyper-V

O Hyper-V oferece suporte a NAS (SMB3.0) e armazenamento em bloco (iSCSI/FC) como armazenamento de apoio para máquinas virtuais. O NetApp oferece suporte aos protocolos SMB3.0, iSCSI e FC, que podem ser usados como armazenamento nativo para VMs - Cluster Shared Volumes (CSV) usando iSCSI/FC e SMB3. Os clientes também podem usar SMB3 e iSCSI como opções de armazenamento conectado a convidados para cargas de trabalho que exigem acesso direto ao armazenamento. O ONTAP oferece opções flexíveis com armazenamento unificado (All Flash Array) para cargas de trabalho que exigem acesso a protocolos mistos e armazenamento otimizado para SAN (All SAN Array) para configurações somente SAN.

A decisão de usar SMB3 em vez de iSCSI/FC é motivada pela infraestrutura existente atualmente; SMB3/iSCSI permite que os clientes usem a infraestrutura de rede existente. Clientes que já possuem infraestrutura de FC podem aproveitar essa infraestrutura e apresentar o armazenamento como Volumes Compartilhados em Cluster baseados em FC.

Observação: Um controlador de armazenamento NetApp executando o software ONTAP pode oferecer suporte às seguintes cargas de trabalho em um ambiente Hyper-V:

- VMs hospedadas em compartilhamentos SMB 3.0 continuamente disponíveis

- VMs hospedadas em LUNs de Cluster Shared Volume (CSV) em execução em iSCSI ou FC
- Armazenamento no convidado e discos de passagem para máquinas virtuais convidadas

Observação: Os principais recursos do ONTAP , como provisionamento fino, desduplicação, compactação, compactação de dados, clones flexíveis, snapshots e replicação, funcionam perfeitamente em segundo plano, independentemente da plataforma ou do sistema operacional, e fornecem valor significativo para as cargas de trabalho do Hyper-V. As configurações padrão para esses recursos são ideais para Windows Server e Hyper-V.

Observação: o MPIO é suportado na VM convidada usando iniciadores no convidado se vários caminhos estiverem disponíveis para a VM e o recurso de E/S multicaminho estiver instalado e configurado.

Observação: o ONTAP oferece suporte a todos os principais protocolos de cliente padrão do setor: NFS, SMB, FC, FCoE, iSCSI, NVMe/FC e S3. Entretanto, NVMe/FC e NVMe/TCP não são suportados pela Microsoft.

Instalando os utilitários do host iSCSI do NetApp Windows

A seção a seguir descreve como executar uma instalação autônoma do NetApp Windows iSCSI Host Utilities. Para obter informações detalhadas sobre a instalação, consulte o"Instalar o Windows Unified Host Utilities 7.2 (ou a versão mais recente com suporte)"

Todos os anfitriões

1. Download"Utilitários de host iSCSI do Windows"
2. Desbloqueie o arquivo baixado.

```
Unblock-file ~\Downloads\netapp_windows_host_utilities_7.2_x64.msi
```

3. Instale os utilitários do host.

```
~\Downloads\netapp_windows_host_utilities_7.2_x64.msi /qn
"MULTIPATHING=1"
```

Observação: O sistema será reinicializado durante esse processo.

Configurando o iniciador iSCSI do Windows Host

As etapas a seguir descrevem como configurar o iniciador iSCSI integrado da Microsoft.

Todos os anfitriões

1. Inicie um prompt do PowerShell clicando com o botão direito do mouse no ícone do PowerShell na barra de tarefas e selecionando Executar como administrador.
2. Configure o serviço iSCSI para iniciar automaticamente.

```
Set-Service -Name MSiSCSI -StartupType Automatic
```

3. Inicie o serviço iSCSI.

```
Start-Service -Name MSiSCSI
```

4. Configure o MPIO para reivindicar qualquer dispositivo iSCSI.

```
Enable-MSDSMAutomaticClaim -BusType iSCSI
```

5. Defina a política de balanceamento de carga padrão de todos os dispositivos recém-reivindicados como round robin.

```
Set-MSDSMGlobalDefaultLoadBalancePolicy -Policy RR
```

6. Configure um destino iSCSI para cada controlador.

```
New-IscsiTargetPortal -TargetPortalAddress <<iscsia_lif01_ip>>
-InitiatorPortalAddress <iscsia_ipaddress>

New-IscsiTargetPortal -TargetPortalAddress <<iscsib_lif01_ip>>
-InitiatorPortalAddress <iscsib_ipaddress

New-IscsiTargetPortal -TargetPortalAddress <<iscsia_lif02_ip>>
-InitiatorPortalAddress <iscsia_ipaddress>

New-IscsiTargetPortal -TargetPortalAddress <<iscsib_lif02_ip>>
-InitiatorPortalAddress <iscsib_ipaddress>
```

7. Conecte uma sessão para cada rede iSCSI a cada destino.

```
Get-IscsiTarget | Connect-IscsiTarget -IsPersistent $true
-IsMultipathEnabled $true -InitiatorPo rtalAddress <iscsia_ipaddress>

Get-IscsiTarget | Connect-IscsiTarget -IsPersistent $true
-IsMultipathEnabled $true -InitiatorPo rtalAddress <iscsib_ipaddress>
```

Observação: adicione várias sessões (mínimo de 5 a 8) para aumentar o desempenho e utilizar a largura de banda.

Criando um Cluster

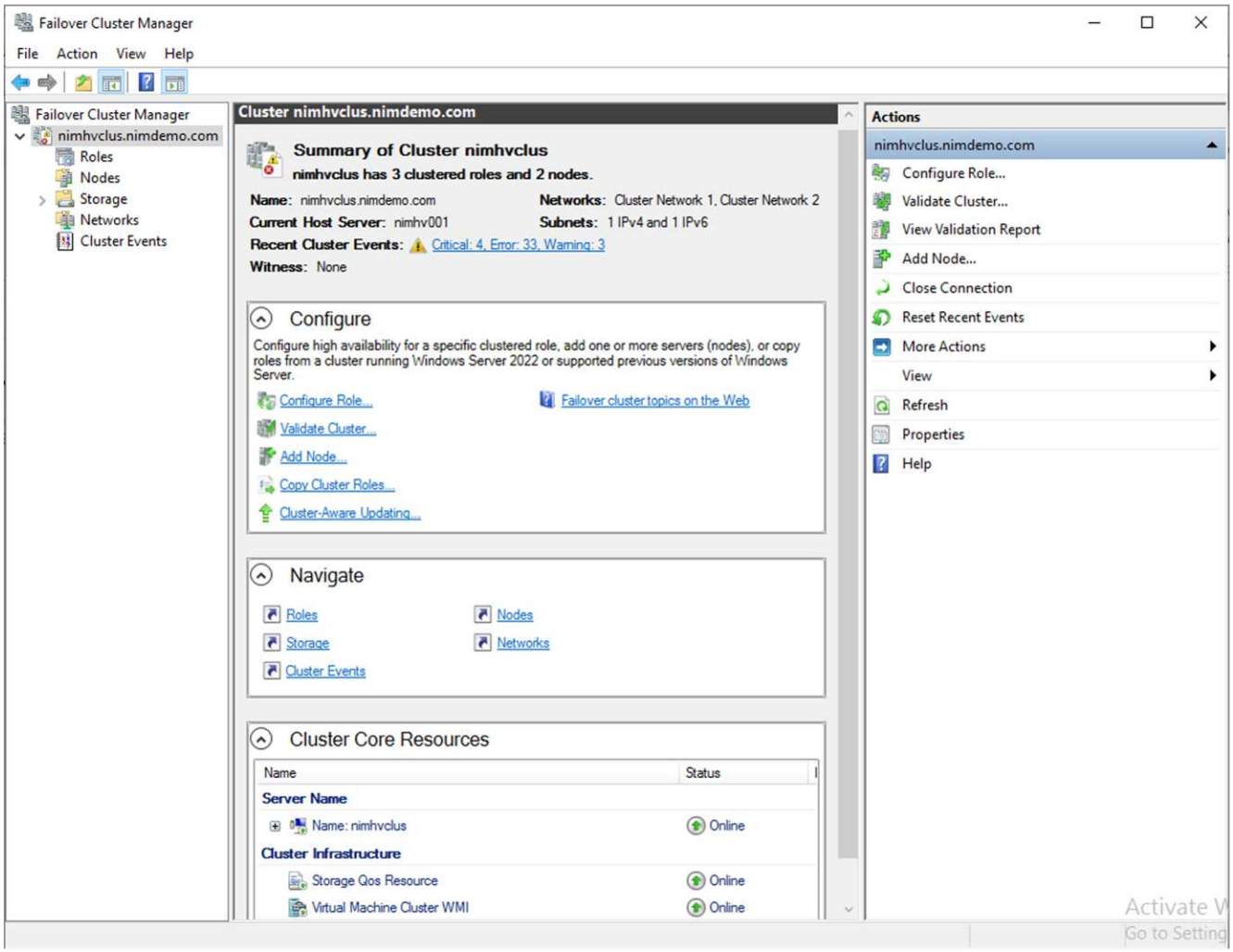
Apenas um servidor

1. Inicie um prompt do PowerShell com permissões administrativas, clicando com o botão direito do mouse

no ícone do PowerShell e selecionando `Run as Administrator`.

2. Crie um novo cluster.

```
New-Cluster -Name <cluster_name> -Node <hostnames> -NoStorage
-StaticAddress <cluster_ip_address>
```



3. Selecione a rede de cluster apropriada para a migração ao vivo.
4. Designe a rede CSV.

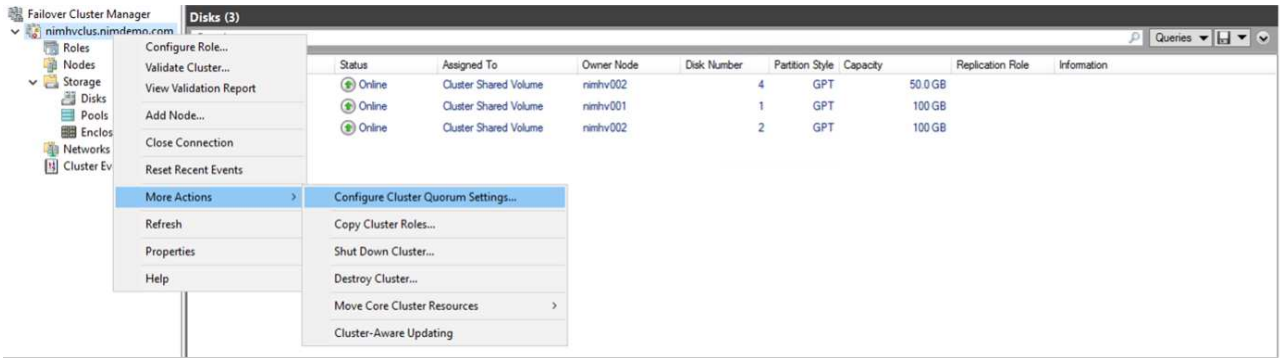
```
(Get-ClusterNetwork -Name Cluster).Metric = 900
```

5. Altere o cluster para usar um disco de quorum.
   a. Inicie um prompt do PowerShell com permissões administrativas clicando com o botão direito do mouse no ícone do PowerShell e selecionando "Executar como administrador".

```
start-ClusterGroup "Available Storage"| Move-ClusterGroup -Node
```

```
$env:COMPUTERNAME
```

b. No Gerenciador de Cluster de Failover, selecione `Configure Cluster Quorum Settings`.



c. Clique em Avançar na página de boas-vindas.

d. Selecione a testemunha do quórum e clique em Avançar.

e. Selecione Configurar uma testemunha de disco e clique em Avançar.

f. Selecione Disco W: no armazenamento disponível e clique em Avançar.

g. Clique em Avançar na página de confirmação e em Concluir na página de resumo.

Para obter informações mais detalhadas sobre quórum e testemunha, consulte"Configurando e gerenciando quorum"

6. Execute o assistente de Validação de Cluster no Gerenciador de Cluster de Failover para validar a implantação.
7. Crie um LUN CSV para armazenar dados de máquinas virtuais e criar máquinas virtuais de alta disponibilidade por meio de funções no Gerenciador de Cluster de Failover.

Diretrizes de implantação para Microsoft Hyper-V com sistemas de armazenamento ONTAP

Para garantir desempenho e confiabilidade ideais ao implantar o Microsoft Hyper-V com armazenamento ONTAP , considere fatores como compatibilidade de carga de trabalho, dimensionamento de armazenamento e alocação de recursos de VM. As verificações de compatibilidade devem incluir versões do sistema operacional, aplicativos, bancos de dados e quaisquer personalizações existentes para garantir uma operação tranquila no ambiente Hyper-V.

Dimensionamento correto do armazenamento

Antes de implantar a carga de trabalho ou migrar do hipervisor existente, certifique-se de que a carga de trabalho esteja dimensionada para atender ao desempenho necessário. Isso pode ser feito facilmente coletando dados de desempenho para cada VM individual que coleta estatísticas de CPU (usada/provisionada), memória (usada/provisionada), armazenamento (provisionado/utilizado), taxa de transferência e latência da rede, juntamente com agregação de IOPs de leitura/gravação, taxa de transferência e tamanho de bloco. Esses parâmetros são obrigatórios para ter uma implantação bem-sucedida e dimensionar corretamente o conjunto de armazenamento e os hosts de carga de trabalho.

Observação: planeje IOPS e capacidade ao dimensionar o armazenamento para Hyper-V e cargas de trabalho associadas.

Observação: para VMs com alto uso de E/S ou aquelas que exigem muitos recursos e capacidade, separe os discos de dados e do sistema operacional. Os binários do sistema operacional e do aplicativo mudam com pouca frequência, e a consistência em caso de travamento de volume é aceitável.

Observação: use armazenamento conectado a convidado (também conhecido como in-guest) para discos de dados de alto desempenho em vez de usar VHDs. Isso também ajuda a facilitar o processo de clonagem.

Melhore o desempenho da máquina virtual

Escolha a quantidade certa de RAM e vCPUs para desempenho ideal, além de anexar vários discos a um único controlador SCSI virtual. O uso de VHDx fixo ainda é recomendado como a principal escolha para discos virtuais para implantações e não há restrições para o uso de qualquer tipo de disco virtual VHDX.

Observação: evite instalar funções desnecessárias no Windows Server que não serão utilizadas.

Observação: escolha Gen2 como a geração para máquinas virtuais capazes de carregar VMs do controlador SCSI e é baseada na arquitetura VMBUS e VSP/VSC para o nível de inicialização, o que aumenta significativamente o desempenho geral da VM.

Observação: Evite fazer pontos de verificação frequentes porque isso tem um impacto negativo no desempenho da VM.

Design e consideração do SMB3.0

Os compartilhamentos de arquivos SMB 3.0 podem ser usados como armazenamento compartilhado para o Hyper-V. O ONTAP oferece suporte a operações sem interrupções em compartilhamentos SMB para o Hyper-V. O Hyper-V pode usar compartilhamentos de arquivos SMB para armazenar arquivos de máquina virtual, como arquivos de configuração, snapshots e arquivos de disco rígido virtual (VHD). Use o ONTAP CIFS SVM dedicado para compartilhamentos baseados em SMB3.0 para Hyper-V. Os volumes usados para armazenar arquivos da máquina virtual devem ser criados com volumes de segurança NTFS. A conectividade entre hosts Hyper-V e o array NetApp é recomendada em uma rede de 10 GB, se houver uma disponível. No caso de conectividade de rede de 1 GB, a NetApp recomenda a criação de um grupo de interface composto por várias portas de 1 GB. Conecte cada NIC que atende multicanal SMB à sua sub-rede IP dedicada para que cada sub-rede forneça um único caminho entre o cliente e o servidor.

Pontos-chave

- Habilitar multicanal SMB no ONTAP SVM
- Os SVMs ONTAP CIFS devem ter pelo menos um LIF de dados em cada nó em um cluster.
- Os compartilhamentos usados devem ser configurados com o conjunto de propriedades continuamente disponível.
- O ONTAP One agora está incluído em todos os sistemas AFF (Série A e Série C), All-SAN Array (ASA) e FAS . Portanto, não há necessidade de licenças separadas.
- Para VHDx compartilhado, use o LUN iSCSI conectado ao convidado

Observação: ODX é suportado e funciona em todos os protocolos. Copiar dados entre um compartilhamento de arquivos e um iSCSI ou um LUN conectado ao FCP também utiliza ODX.

Observação: as configurações de tempo nos nós do cluster devem ser configuradas adequadamente. O Protocolo de Tempo de Rede (NTP) deve ser usado se o servidor NetApp CIFS precisar participar do domínio

do Windows Active Directory (AD).

Observação: Valores grandes de MTU devem ser habilitados por meio do servidor CIFS. Tamanhos pequenos de pacotes podem resultar em degradação do desempenho.

Provisionamento de volume SMB

1. Verifique se as opções necessárias do servidor CIFS estão habilitadas na máquina virtual de armazenamento (SVM)
2. As seguintes opções devem ser definidas como verdadeiras: smb2-enabled smb3-enabled copy-offload-enabled shadowcopy-enabled is-multichannel-enabled is-large-mtu-enabled

```
HV_NestedCluster::*> vserver cifs options show -vserver NestedHVsvm01 -fields copy-offload-enabled, is-multichannel-enabled, is-large-mtu-enabled, smb2-enabled, smb3-enabled, copy-offloa
d-enabled, shadowcopy-enabled
vserver       smb2-enabled smb3-enabled copy-offload-enabled shadowcopy-enabled is-multichannel-enabled is-large-mtu-enabled
------------- ------------ ------------ -------------------- ------------------ ------------------------ --------------------
NestedHVsvm01 true         true         true                 true               true                     true
```

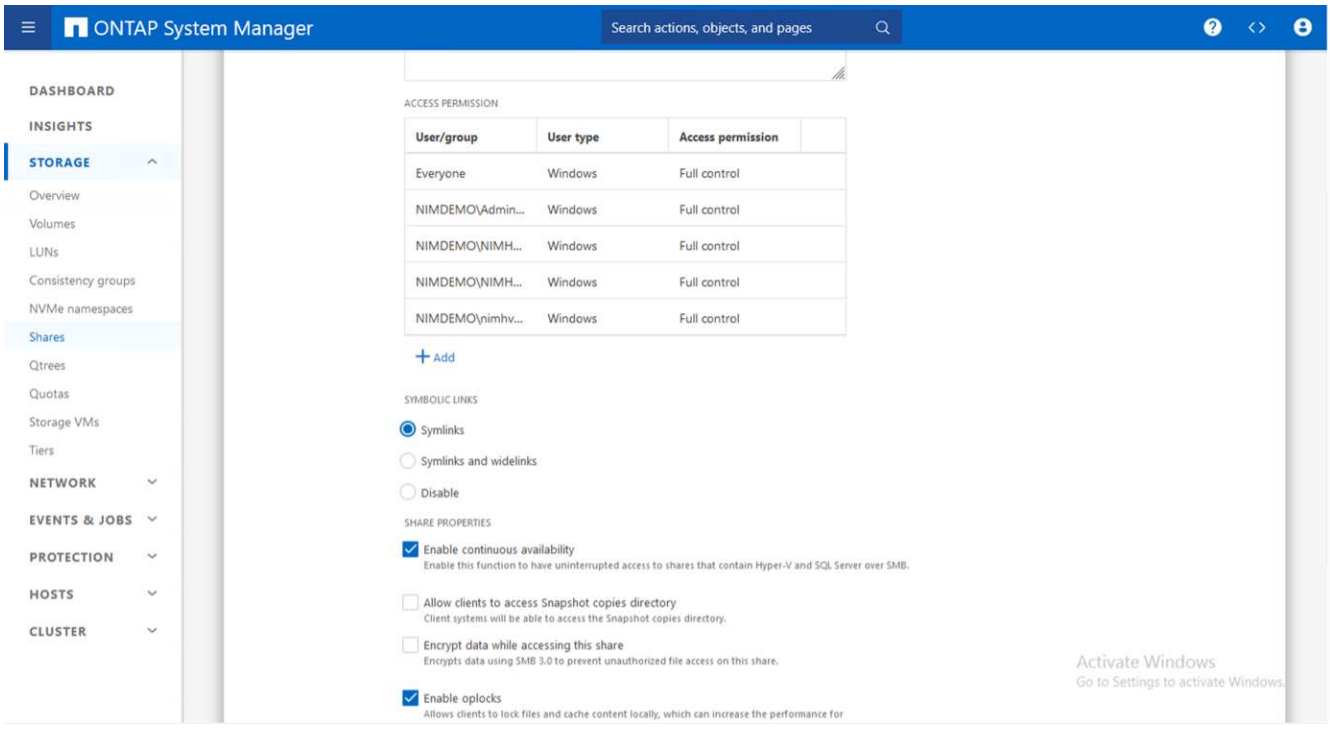
Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

3. Crie volumes de dados NTFS na máquina virtual de armazenamento (SVM) e configure compartilhamentos continuamente disponíveis para uso com o Hyper-V

```
HV_NestedCluster::*> volume create -vserver NestedHVsvm01 -volume hvdemosmb -aggregate HV_NestedCluster_01_VM_DISK_1 -size 500GB -security-style ntfs -junction-path /hvdemosmb
[Job 169] Job succeeded: Successful
```

Observação: operações não disruptivas para Hyper-V sobre SMB não funcionam corretamente, a menos que os volumes usados na configuração sejam criados como volumes de estilo de segurança NTFS.

4. Habilite a disponibilidade contínua e configure permissões NTFS no compartilhamento para incluir nós do Hyper-V com controle total.



Para obter orientações detalhadas sobre as melhores práticas, consulte"Diretrizes de implantação e práticas recomendadas para Hyper-V" .

Para obter informações adicionais, consulte"Requisitos de servidor e volume SMB para Hyper-V sobre SMB" .

Projeto e consideração do protocolo de bloco

Pontos-chave

- Use multipathing (MPIO) em hosts para gerenciar vários caminhos. Crie mais caminhos conforme necessário, seja para facilitar as operações de mobilidade de dados ou para aproveitar recursos adicionais de E/S, mas não exceda o número máximo de caminhos que um sistema operacional host pode suportar.
- Instale o Host Utilities Kit nos hosts que acessam os LUNs.
- Crie no mínimo 8 volumes.

Observação: use um LUN por volume, tendo assim um mapeamento 1:1 para a proporção de LUN para CSV.

- Um SVM deve ter um LIF por rede Ethernet ou malha Fibre Channel em cada controlador de armazenamento que irá fornecer dados usando iSCSI ou Fibre Channel.
- SVMs que fornecem dados com FCP ou iSCSI precisam de uma interface de gerenciamento de SVM.

Provisionando volume ISCSI

Para provisionar o volume ISCSI, certifique-se de que os seguintes pré-requisitos sejam atendidos.

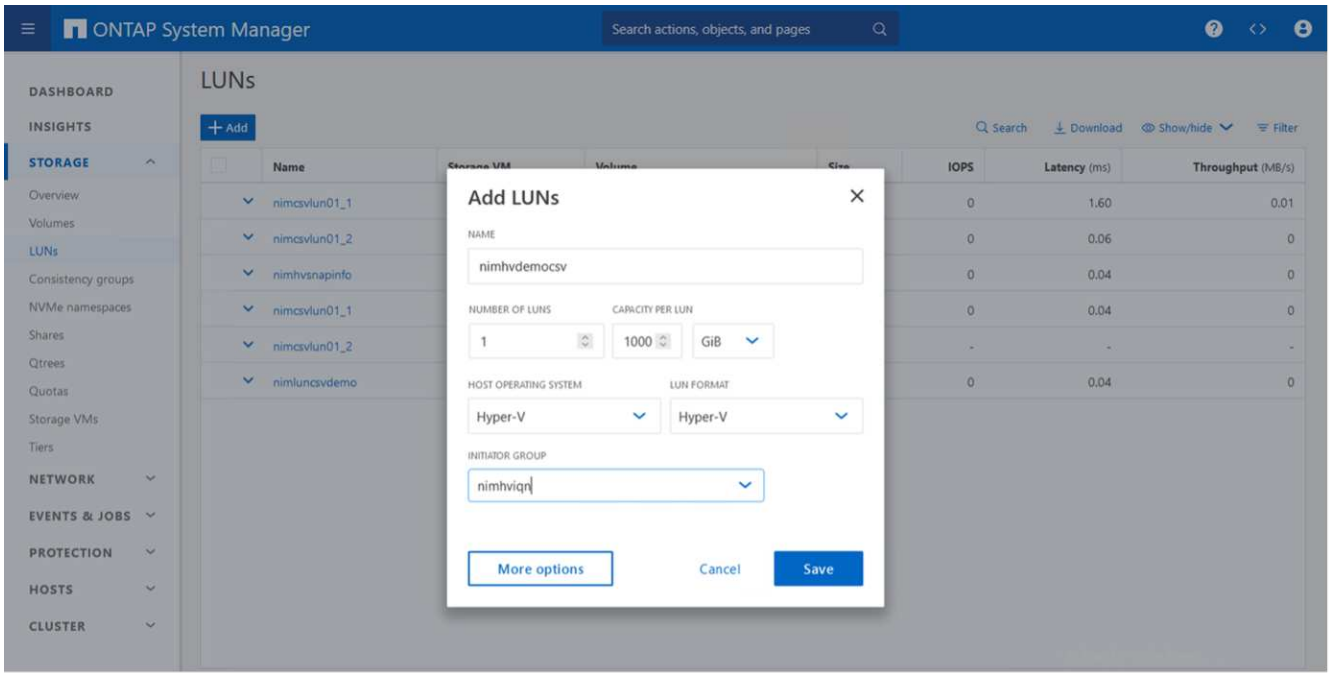
- A máquina virtual de armazenamento (SVM) deve ter o protocolo iSCSI habilitado e as interfaces lógicas (LIFs) apropriadas criadas.
- O agregado designado deve ter espaço livre suficiente para conter o LUN.

Observação: Por padrão, o ONTAP usa o Selective LUN Map (SLM) para tornar o LUN acessível somente por meio de caminhos no nó que possui o LUN e seu parceiro de alta disponibilidade (HA).

- Configure todos os LIFs iSCSI em cada nó para mobilidade de LUN caso o LUN seja movido para outro nó no cluster.

Passos

1. Use o Gerenciador do Sistema e navegue até a janela LUNs (o ONTAP CLI pode ser usado para a mesma operação).
2. Clique em Criar.
3. Navegue e selecione o SVM designado no qual os LUNs serão criados e o Assistente para Criação de LUN será exibido.
4. Na página Propriedades Gerais, selecione Hyper-V para LUNs que contêm discos rígidos virtuais (VHDs) para máquinas virtuais Hyper-V.



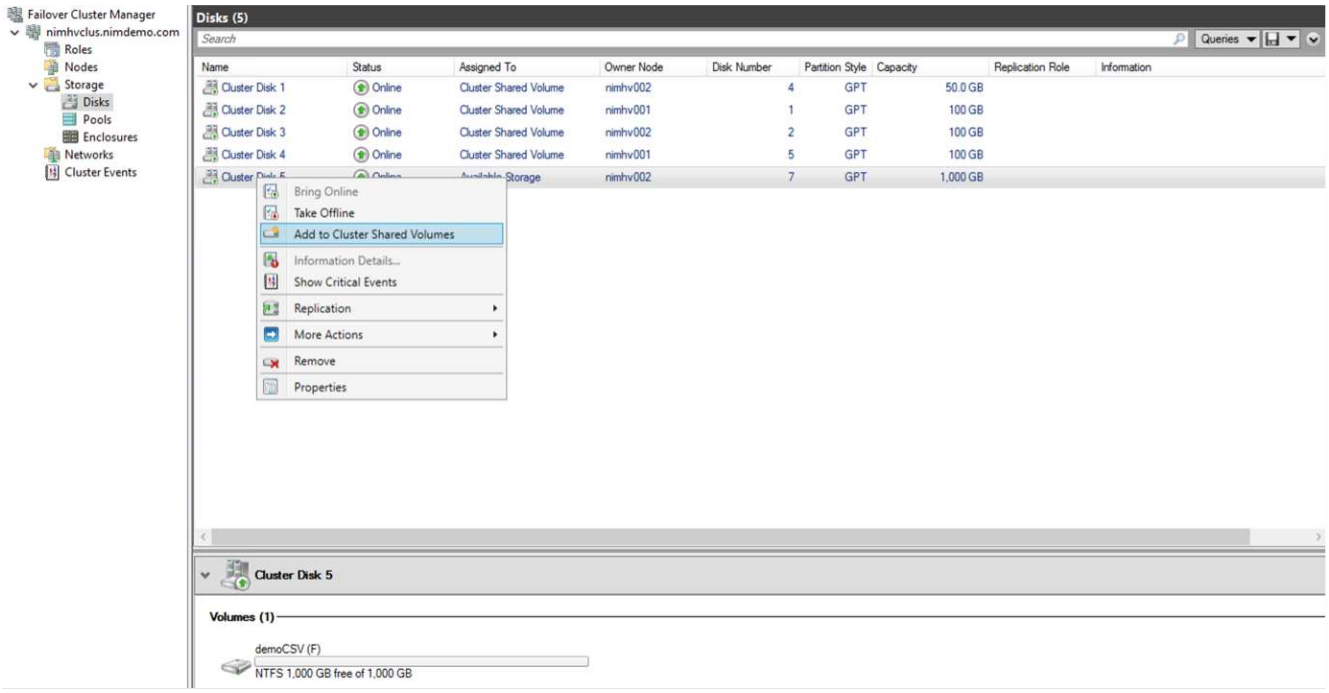
5. <clique em Mais opções> Na página Contêiner LUN, selecione um FlexVol volume existente, caso contrário, um novo volume será criado.
6. <clique em Mais opções> Na página Mapeamento de Iniciadores, clique em Adicionar Grupo de Iniciadores, insira as informações necessárias na guia Geral e, em seguida, na guia Iniciadores, insira o nome do nó iniciador iSCSI dos hosts.
7. Confirme os detalhes e clique em Concluir para finalizar o assistente.

Depois que o LUN for criado, vá para o Gerenciador de Cluster de Failover. Para adicionar um disco ao CSV, o disco deve ser adicionado ao grupo Armazenamento Disponível do cluster (se ainda não tiver sido adicionado) e, em seguida, adicioná-lo ao CSV no cluster.

Observação: O recurso CSV é habilitado por padrão no Failover Clustering.

Adicionando um disco ao armazenamento disponível:

1. No Gerenciador de Cluster de Failover, na árvore do console, expanda o nome do cluster e, em seguida, expanda Armazenamento.
2. Clique com o botão direito do mouse em Discos e selecione Adicionar disco. Aparece uma lista mostrando os discos que podem ser adicionados para uso em um cluster de failover.
3. Selecione o disco ou discos que deseja adicionar e selecione OK.
4. Os discos agora estão atribuídos ao grupo Armazenamento disponível.
5. Uma vez feito isso, selecione o disco que acabou de ser atribuído ao Armazenamento Disponível, clique com o botão direito do mouse na seleção e selecione Adicionar aos Volumes Compartilhados do Cluster.



6. Os discos agora são atribuídos ao grupo Volume Compartilhado do Cluster no cluster. Os discos são expostos a cada nó do cluster como volumes numerados (pontos de montagem) na pasta %SystemDrive%\ClusterStorage. Os volumes aparecem no sistema de arquivos CSVFS.

Para obter informações adicionais, consulte"Usar volumes compartilhados de cluster em um cluster de failover" .

Crie máquinas virtuais de alta disponibilidade:

Para criar uma máquina virtual de alta disponibilidade, siga as etapas abaixo:

1. No Gerenciador de Cluster de Failover, selecione ou especifique o cluster desejado. Certifique-se de que a árvore do console sob o cluster esteja expandida.
2. Clique em Funções.
3. No painel Ações, clique em Máquinas virtuais e depois em Nova máquina virtual. O Assistente para Nova Máquina Virtual é exibido. Clique em Avançar.
4. Na página Especificar nome e local, especifique um nome para a máquina virtual, como nimdemo. Clique em Armazenar a máquina virtual em um local diferente e digite o caminho completo ou clique em Procurar e navegue até o armazenamento compartilhado.
5. Atribua memória e configure o adaptador de rede ao switch virtual associado ao adaptador de rede físico.
6. Na página Conectar disco rígido virtual, clique em Criar um disco rígido virtual.
7. Na página Opções de instalação, clique em Instalar um sistema operacional a partir de um CD/DVD-ROM de inicialização. Em Mídia, especifique o local da mídia e clique em Concluir.
8. A máquina virtual é criada. O Assistente de Alta Disponibilidade no Gerenciador de Cluster de Failover configura automaticamente a máquina virtual para alta disponibilidade.

Provisionamento rápido de discos virtuais usando o recurso ODX

O recurso ODX no ONTAP permite fazer cópias de VHDXs mestres simplesmente copiando um arquivo VHDX mestre hospedado pelo sistema de armazenamento ONTAP . Como uma cópia habilitada para ODX não

coloca nenhum dado na rede, o processo de cópia acontece no lado do armazenamento da NetApp e, como resultado, pode ser de seis a oito vezes mais rápido. Considerações gerais para provisionamento rápido incluem imagens mestre preparadas pelo Sysprep armazenadas em compartilhamentos de arquivos e processos de cópia regulares iniciados pelas máquinas host do Hyper-V.

Observação: O ONTAP suporta ODX para os protocolos SMB e SAN.

Observação: para aproveitar os casos de uso do pass-through de descarregamento de cópia do ODX com o Hyper-V, o sistema operacional convidado deve oferecer suporte ao ODX, e os discos do sistema operacional convidado devem ser discos SCSI com suporte de armazenamento (SMB ou SAN) que ofereça suporte ao ODX. Discos IDE no sistema operacional convidado não suportam passagem ODX.

Otimização de desempenho

Embora o número recomendado de VMs por CSV seja subjetivo, vários fatores determinam o número ideal de VMs que podem ser colocadas em cada volume CSV ou SMB. Embora a maioria dos administradores considere apenas a capacidade, a quantidade de E/S simultânea enviada ao VHDx é um dos fatores mais importantes para o desempenho geral. A maneira mais fácil de controlar o desempenho é regulando o número de máquinas virtuais colocadas em cada CSV ou compartilhamento. Se os padrões de E/S simultâneos da máquina virtual estiverem enviando muito tráfego para o CSV ou compartilhamento, as filas de disco ficarão cheias e uma latência maior será gerada.

Dimensionamento de volume e CSV de SMB

Certifique-se de que a solução tenha o tamanho adequado de ponta a ponta para evitar gargalos e, quando um volume for criado para fins de armazenamento de VM do Hyper-V, a prática recomendada é criar um volume não maior do que o necessário. O dimensionamento correto dos volumes evita a colocação acidental de muitas máquinas virtuais no CSV e diminui a probabilidade de contenção de recursos. Cada volume compartilhado do cluster (CSV) suporta uma VM ou várias VMs. O número de VMs a serem colocadas em um CSV é determinado pela carga de trabalho e preferências comerciais, e como os recursos de armazenamento ONTAP , como snapshots e replicação, serão usados. Colocar várias VMs em um CSV é um bom ponto de partida na maioria dos cenários de implantação. Ajuste esta abordagem para casos de uso específicos para atender aos requisitos de desempenho e proteção de dados.

Como os volumes e tamanhos de VHDx podem ser facilmente aumentados, se uma VM precisar de capacidade extra, não será necessário dimensionar CSVs maiores do que o necessário. O Diskpart pode ser usado para estender o tamanho do CSV ou uma abordagem mais fácil é criar um novo CSV e migrar as VMs necessárias para o novo CSV. Para um desempenho ideal, a melhor prática é aumentar o número de CSVs em vez de aumentar seu tamanho como uma medida provisória.

Migração

Um dos casos de uso mais comuns na atual condição de mercado é a migração. Os clientes podem usar o VMM Fabric ou outras ferramentas de migração de terceiros para migrar VMs. Essas ferramentas usam cópias no nível do host para mover dados da plataforma de origem para a plataforma de destino, o que pode ser demorado dependendo do número de máquinas virtuais que estão no escopo da migração.

Usar o ONTAP em tais cenários permite uma migração mais rápida do que usar um processo de migração baseado em host. O ONTAP também permite a migração rápida de VMs de um hipervisor para outro (ESXi neste caso para Hyper-V). VMDK de qualquer tamanho pode ser convertido em VHDx em segundos no NetApp Storage. Esse é o nosso jeito PowerShell: ele aproveita a tecnologia NetApp FlexClone para a conversão rápida de discos rígidos de VM. Ele também lida com a criação e configuração de VMs de destino e de destino.

Esse processo ajuda a minimizar o tempo de inatividade e aumenta a produtividade dos negócios. Ele também oferece opções e flexibilidade ao reduzir custos de licenciamento, dependência e compromissos com um único fornecedor. Isso também é benéfico para organizações que buscam otimizar os custos de licenciamento de VM e ampliar os orçamentos de TI.

O vídeo a seguir demonstra o processo de migração de máquinas virtuais do VMware ESX para o Hyper-V.

Migração zero touch do ESX para o Hyper-V

Para obter informações adicionais sobre a migração usando Flexclone e PowerShell, consulte o"Script do PowerShell para migração" .

Implantar o Microsoft Hyper-V no armazenamento NetApp

Implante máquinas virtuais Microsoft Hyper-V usando soluções baseadas em armazenamento ONTAP e integração de backup de terceiros. Esse processo inclui o uso de cópias do ONTAP Snapshot e da tecnologia FlexClone para operações rápidas de backup e restauração, a configuração do CommVault IntelliSnap para gerenciamento de backup empresarial e a implementação da replicação do SnapMirror para backup e recuperação de desastres em todos os sites.

Aprenda a abordar considerações exclusivas de backup do Hyper-V, como conflitos de ID de disco em ambientes em cluster, e otimizar a proteção de dados para hosts autônomos e clusters do Hyper-V.

Restaurar usando snapshot do NetApp Storage

Fazer backup de VMs e recuperá-las ou cloná-las rapidamente estão entre os grandes pontos fortes dos volumes ONTAP . Use cópias de instantâneo para fazer cópias FlexClone rápidas das VMs ou até mesmo de todo o volume CSV sem afetar o desempenho. Isso permite trabalhar com dados de produção sem o risco de corrupção de dados ao clonar volumes de dados de produção e montá-los em ambientes de controle de qualidade, preparação e desenvolvimento. Os volumes FlexClone são úteis para fazer cópias de teste de dados de produção, sem precisar dobrar a quantidade de espaço necessária para copiar os dados.

Tenha em mente que os nós do Hyper-V atribuem a cada disco uma ID exclusiva e tirar um instantâneo do volume que tem a respectiva partição (MBR ou GPT) carregará a mesma identificação exclusiva. O MBR usa assinaturas de disco e o GPT usa GUIDs (Identificadores Globais Únicos). No caso de um host Hyper-V autônomo, o volume FlexClone pode ser facilmente montado sem conflitos. Isso ocorre porque servidores Hyper-V autônomos podem detectar automaticamente IDs de disco duplicados e alterá-los dinamicamente sem intervenção do usuário. Essa abordagem pode ser usada para recuperar as VMs copiando os VHDs conforme o cenário exigir.

Embora seja simples com hosts Hyper-V autônomos, o procedimento é diferente para clusters Hyper-V. O processo de recuperação envolve o mapeamento do volume FlexClone para um host Hyper-V autônomo ou o uso do diskpart para alterar manualmente a assinatura mapeando o volume FlexClone para um host Hyper-V autônomo (isso é importante porque um conflito de ID de disco resulta na incapacidade de colocar o disco online) e, uma vez concluído, mapeie o volume FlexClone para o cluster.

Backup e restauração usando soluções de terceiros

Observação: Esta seção usa o Commvault, no entanto, isso se aplica a outras soluções de terceiros.

Aproveitando snapshots ONTAP , o CommVault IntelliSnap cria snapshots baseados em hardware do Hyper-V.

Os backups podem ser automatizados com base na configuração de um hipervisor ou grupo de VMs do Hyper-V, ou manualmente para um grupo de VMs ou uma VM específica. O IntelliSnap permite proteção rápida de ambientes Hyper-V, colocando carga mínima no Virtualization Farm de produção. A integração da tecnologia IntelliSnap com o Virtual Server Agent (VSA) permite que o NetApp ONTAP Array conclua backups com um grande número de máquinas virtuais e armazenamentos de dados em questão de minutos. O acesso granular fornece recuperação individual de arquivos e pastas da camada secundária de armazenamento, juntamente com os arquivos .vhd completos do convidado.

Antes de configurar o ambiente de virtualização, implante os agentes apropriados que exigem integração de snapshot com o Array. Os ambientes de virtualização do Microsoft Hyper-V exigem os seguintes agentes:

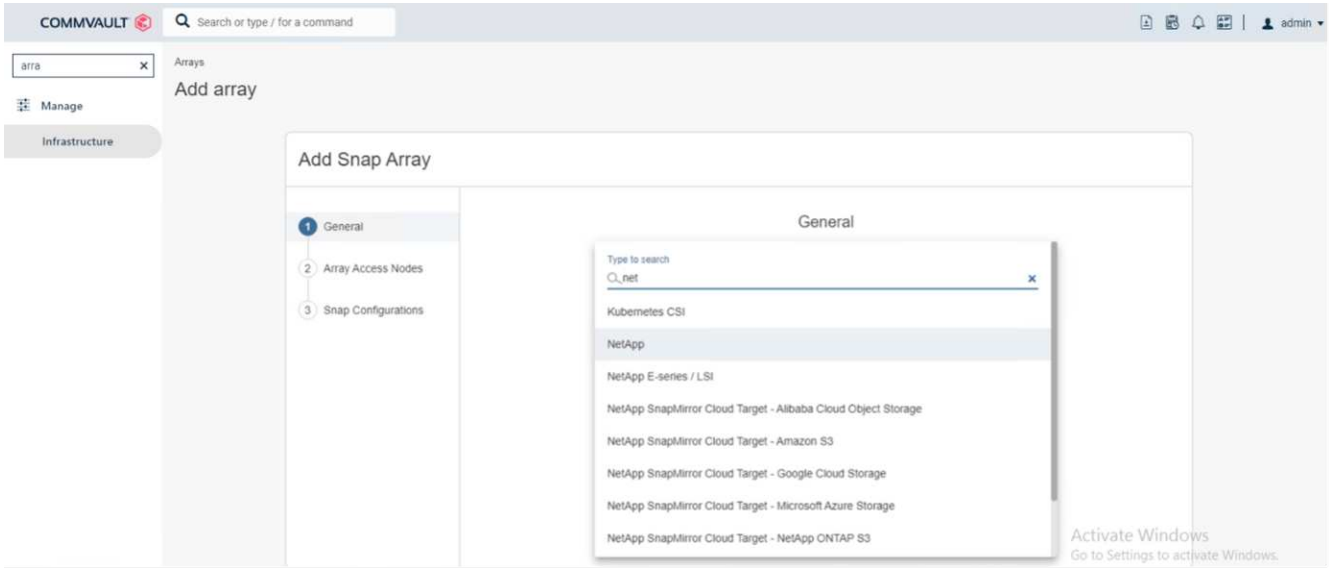
- Agente de mídia
- Agente de Servidor Virtual (VSA)
- Provedor de Hardware VSS (Windows Server 2012 e sistemas operacionais mais recentes)

Configurar o NetApp Array usando o Array Management

As etapas a seguir mostram como configurar backups de máquina virtual IntelliSnap em um ambiente que utiliza um array ONTAP e Hyper-V.

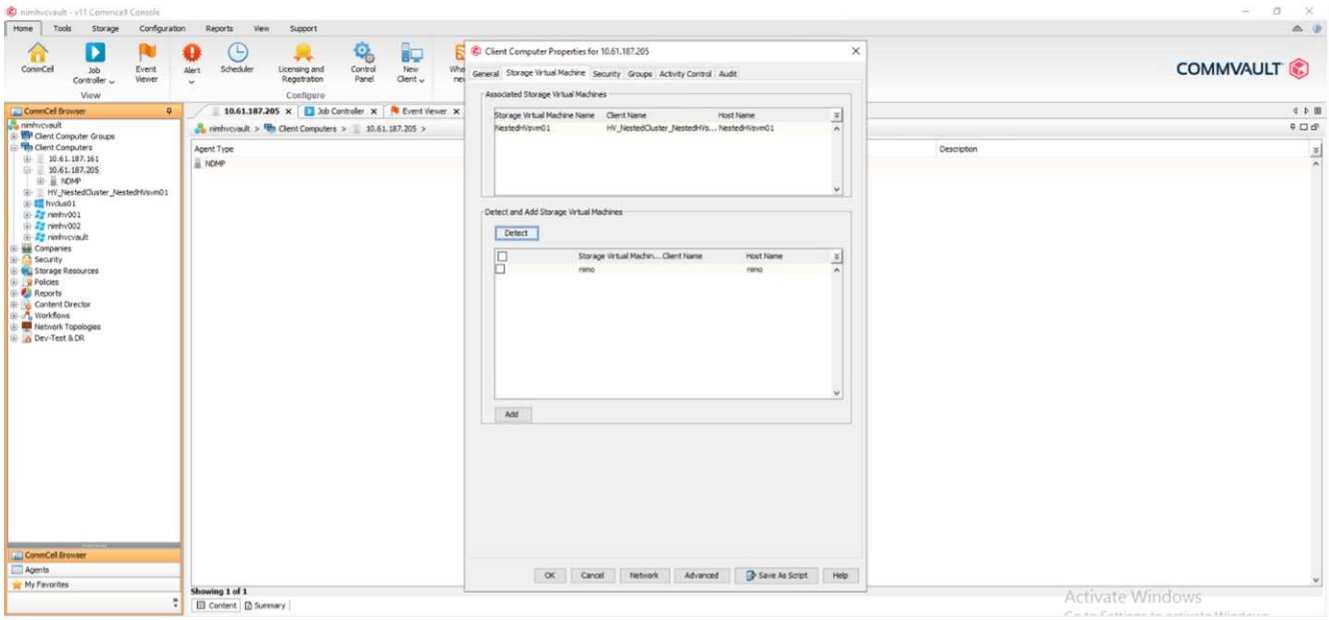
1. Na faixa de opções do CommCell Console, clique na guia Armazenamento e, em seguida, clique em Gerenciamento de matriz.
2. A caixa de diálogo Gerenciamento de matriz é exibida.
3. Clique em Adicionar.

   A caixa de diálogo Propriedades da matriz é exibida.

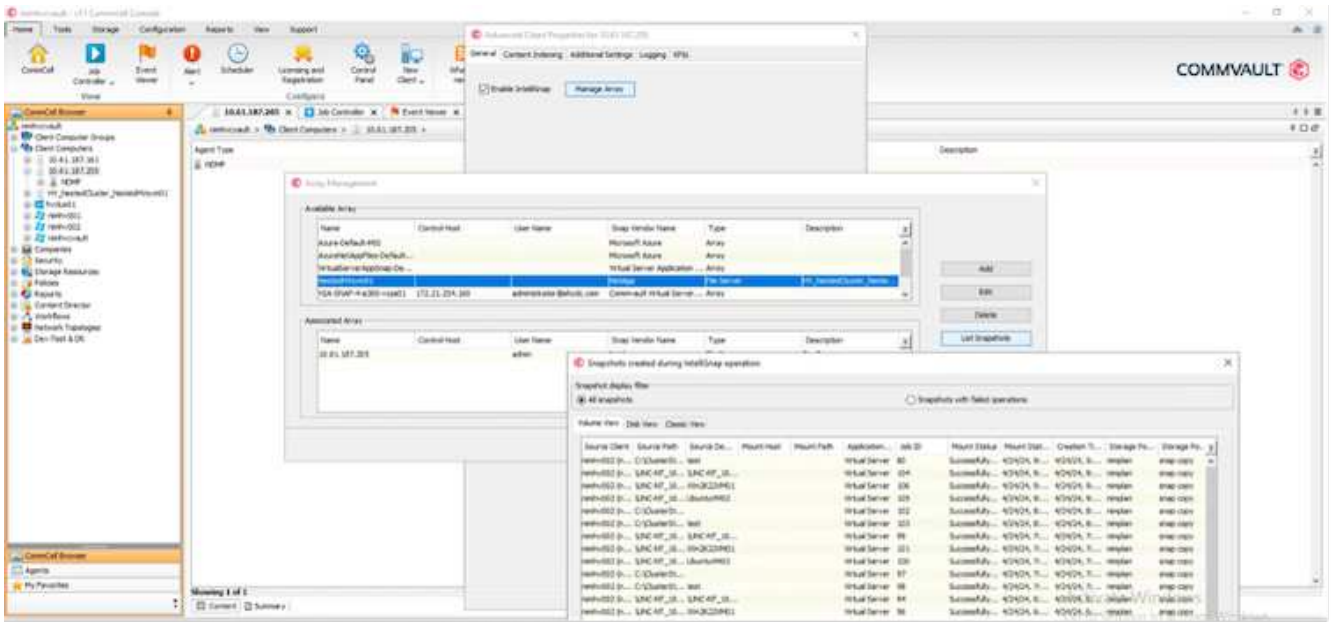


4. Na guia Geral, especifique as seguintes informações:
5. Na lista de fornecedores do Snap, selecione NetApp.
6. Na caixa Nome, insira o nome do host, o nome de domínio totalmente qualificado (FQDN) ou o endereço TCP/IP do servidor de arquivos principal.
7. Na guia Array Access Nodes, selecione os agentes de mídia disponíveis.
8. Na guia Configuração de Snap, configure as Propriedades de Configuração de Snapshot de acordo com suas necessidades.

9. Clique em OK.
10. <Etapa obrigatória> Uma vez feito isso, configure também o SVM no array de armazenamento NetApp usando a opção detect para detectar automaticamente máquinas virtuais de armazenamento (SVM), depois escolha um SVM e, com a opção add, adicione o SVM no banco de dados do CommServe como uma entrada de gerenciamento de array.



11. Clique em Avançado (como mostrado nos gráficos abaixo) e marque a caixa de seleção "Ativar IntelliSnap".



Para obter instruções detalhadas sobre como configurar o array, consulte "Configurando o NetApp Array" e "Configurando máquinas virtuais de armazenamento em matrizes NetApp"

Adicione o Hyper-V como o hipervisor

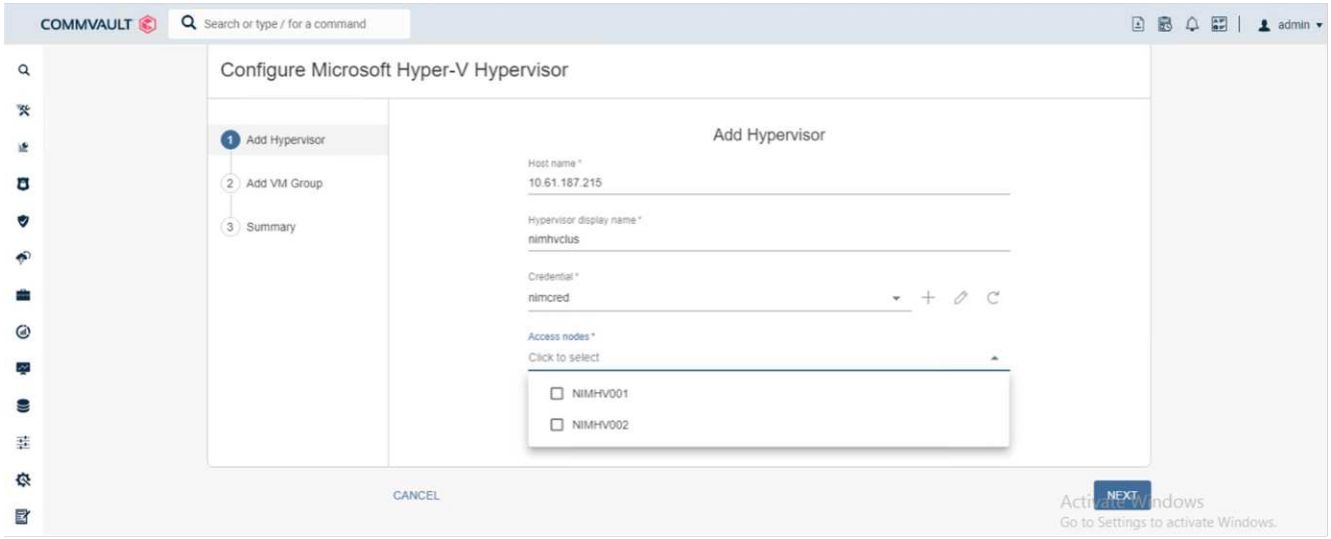
O próximo passo é adicionar o hipervisor Hyper-V e adicionar um grupo de VMs.

Pré-requisitos

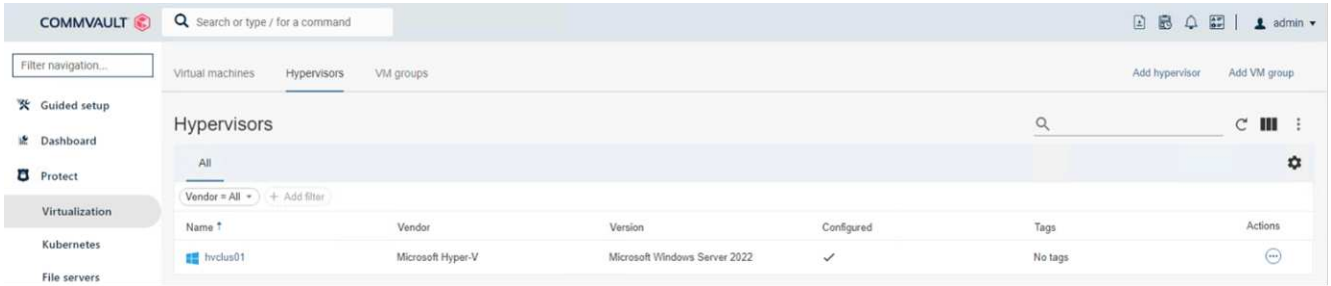
- O hipervisor pode ser um cluster Hyper-V, um servidor Hyper-V em um cluster ou um servidor Hyper-V autônomo.
- O usuário deve pertencer ao grupo de administradores do Hyper-V para o Hyper-V Server 2012 e posteriores. Para um cluster Hyper-V, a conta de usuário deve ter permissões totais de cluster (leitura e controle total).
- Identifique um ou mais nós nos quais você instalará o Virtual Server Agent (VSA) para criar nós de acesso (proxies VSA) para operações de backup e restauração. Para descobrir servidores Hyper-V, o sistema CommServe deve ter o VSA instalado.
- Para usar o Rastreamento de Blocos Alterados para o Hyper-V 2012 R2, selecione todos os nós no cluster do Hyper-V.

As etapas a seguir mostram como adicionar o Hyper-V como um hipervisor.

1. Após a conclusão da configuração principal, na guia Proteger, clique no bloco Virtualização.
2. Na página Criar plano de backup do servidor, digite um nome para o plano e forneça informações sobre armazenamento, retenção e agendamentos de backup.
3. Agora a página Adicionar hipervisor aparece > Selecionar fornecedor: Selecione Hyper-V (Digite o endereço IP ou FQDN e as credenciais do usuário)
4. Para um servidor Hyper-V, clique em Descobrir nós. Quando o campo Nós estiver preenchido, selecione um ou mais nós nos quais instalar o Virtual Server Agent.

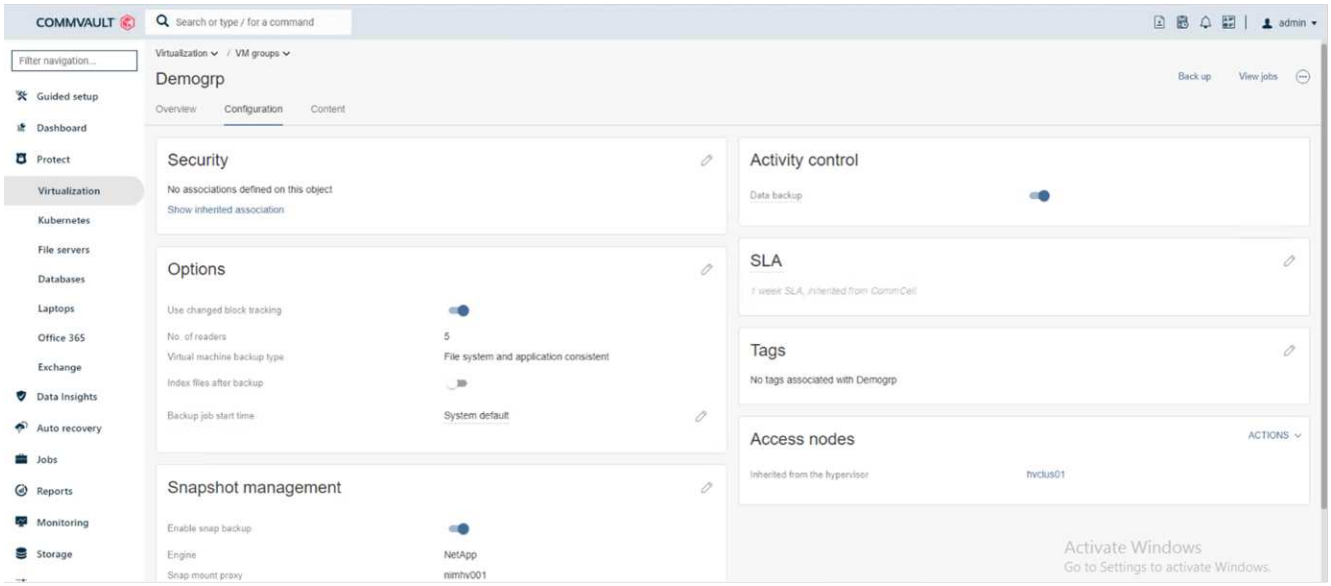


5. Clique em Avançar e em Salvar.



6. Na página Adicionar grupo de VMs, selecione as máquinas virtuais a serem protegidas (Demogrp é o

grupo de VMs criado neste caso) e ative a opção IntelliSnap, conforme mostrado abaixo.



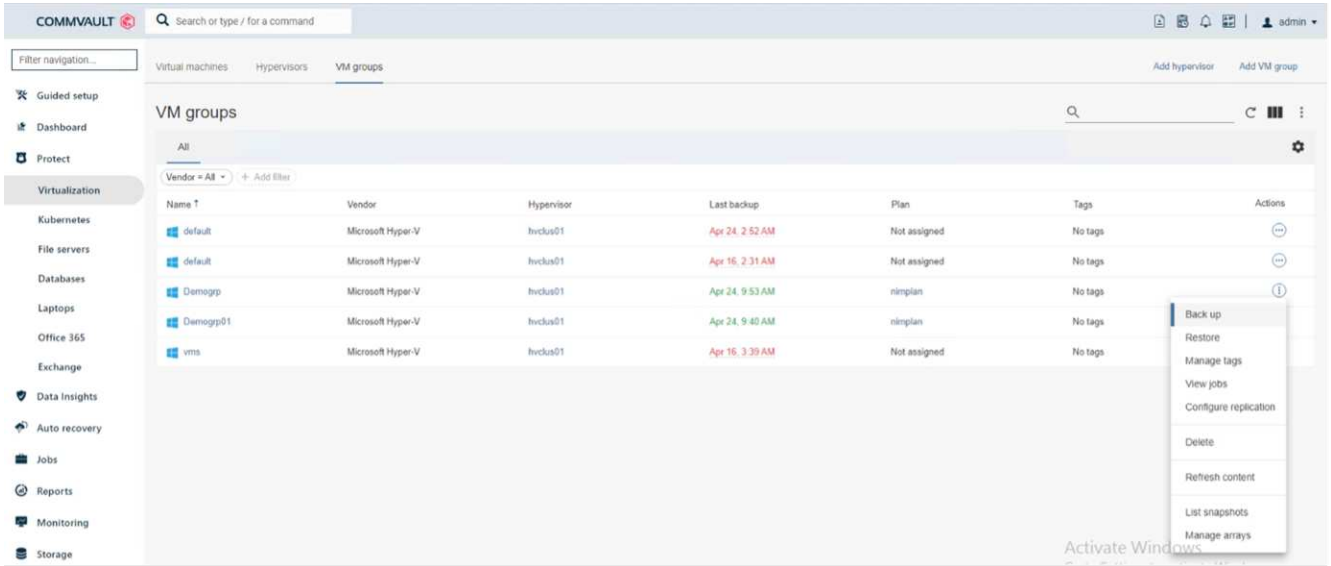
Observação: quando o IntelliSnap é habilitado em um grupo de VMs, o Commvault cria automaticamente políticas de agendamento para as cópias primárias (snap) e de backup.

7. Clique em Salvar.

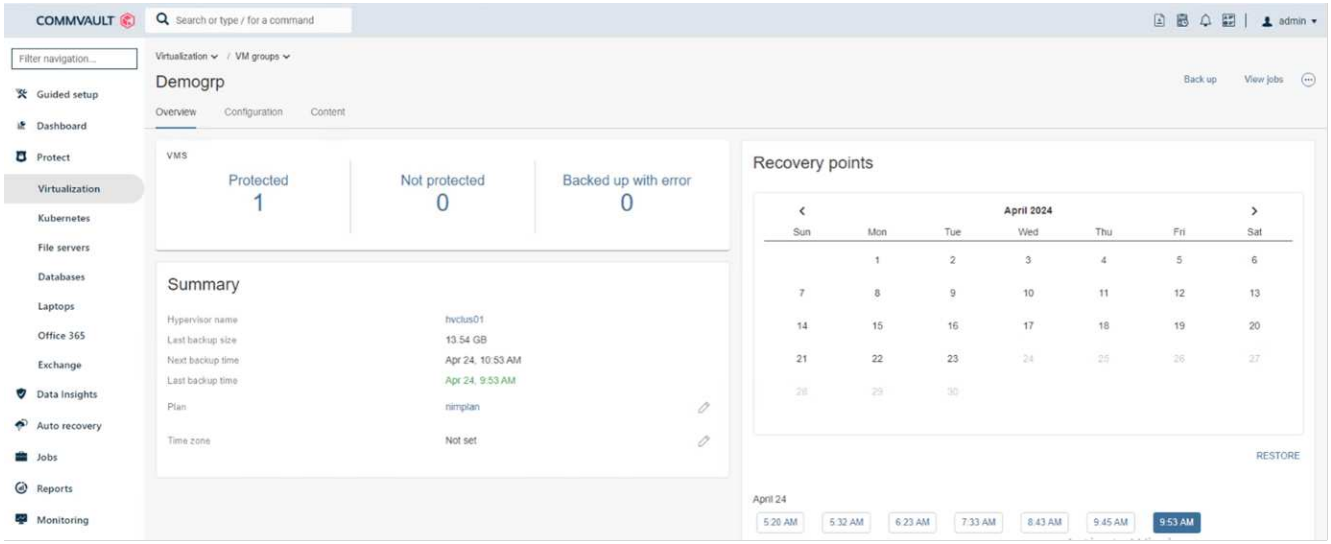
Para obter etapas detalhadas sobre a configuração do array, consulte"Configuração guiada para HyperV" .

Executando um backup:

1. No painel de navegação, vá para Proteger > Virtualização. A página Máquinas virtuais é exibida.
2. Faça backup da VM ou do grupo de VMs. Nesta demonstração, o grupo VM é selecionado. Na linha do grupo de VMs, clique no botão de ação action_button e selecione Fazer backup. Neste caso, nimplan é o plano associado ao Demogrp e Demogrp01.



3. Após o backup ser bem-sucedido, os pontos de restauração estarão disponíveis, conforme mostrado na captura de tela. A partir da cópia instantânea, é possível executar a restauração completa da VM e a restauração de arquivos e pastas convidados.



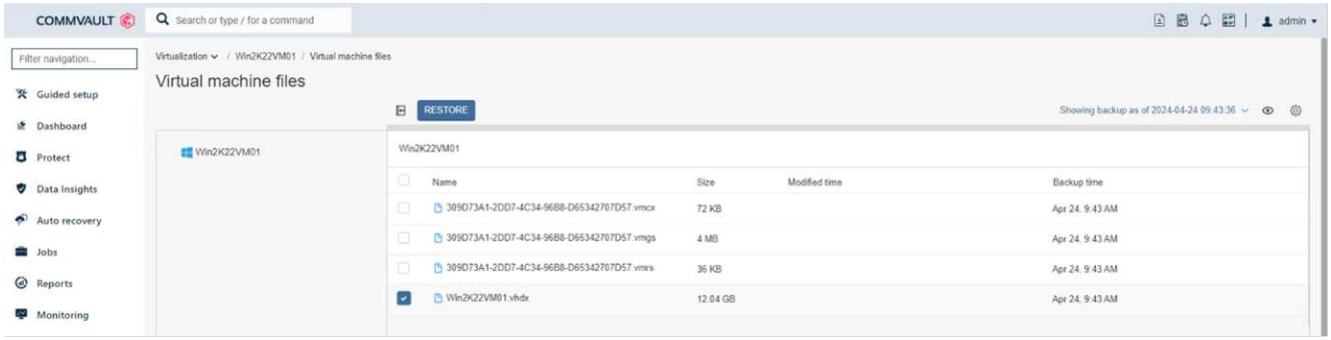
Observação: para máquinas virtuais críticas e muito utilizadas, mantenha menos máquinas virtuais por CSV

Executando uma operação de restauração:

Restaure VMs completas, arquivos e pastas de convidados ou arquivos de discos virtuais por meio de pontos de restauração.

1. No painel de navegação, vá para Proteger > Virtualização, a página Máquinas virtuais é exibida.
2. Clique na aba Grupos de VMs.
3. A página do grupo de VMs é exibida.
4. Na área Grupos de VMs, clique em Restaurar para o grupo de VMs que contém a máquina virtual.
5. A página Selecionar tipo de restauração é exibida.

6. Selecione Arquivos convidados ou Máquina virtual completa, dependendo da seleção, e acione a restauração.



Para obter etapas detalhadas para todas as opções de restauração suportadas, consulte"Restaurações para Hyper-V" .

Opções avançadas do NetApp ONTAP

O NetApp SnapMirror permite replicação eficiente de armazenamento de site para site, tornando a recuperação de desastres rápida, confiável e gerenciável para atender às empresas globais de hoje. Ao replicar dados em alta velocidade em LANs e WANs, o SnapMirror fornece alta disponibilidade de dados e recuperação rápida para aplicativos de missão crítica, bem como excelentes recursos de desduplicação de armazenamento e compactação de rede. Com a tecnologia NetApp SnapMirror , a recuperação de desastres pode proteger todo o data center. Os volumes podem ser armazenados em um local externo de forma incremental. O SnapMirror executa replicação incremental baseada em blocos com a mesma frequência do RPO necessário. As atualizações em nível de bloco reduzem os requisitos de largura de banda e tempo, e a consistência dos dados é mantida no site de DR.

Um passo importante é criar uma transferência de linha de base única de todo o conjunto de dados. Isso é necessário antes que atualizações incrementais possam ser executadas. Esta operação inclui a criação de uma cópia do Snapshot na origem e a transferência de todos os blocos de dados referenciados por ela para o sistema de arquivos de destino. Após a conclusão da inicialização, atualizações agendadas ou acionadas manualmente podem ocorrer. Cada atualização transfere apenas os blocos novos e alterados do sistema de arquivos de origem para o de destino. Esta operação inclui a criação de uma cópia de Snapshot no volume de origem, a comparação com a cópia de base e a transferência apenas dos blocos alterados para o volume de destino. A nova cópia se torna a cópia de base para a próxima atualização. Como a replicação é periódica, o SnapMirror pode consolidar os blocos alterados e conservar a largura de banda da rede. O impacto na taxa de transferência e na latência de gravação é mínimo.

A recuperação é realizada concluindo as seguintes etapas:

1. Conecte-se ao sistema de armazenamento no site secundário.
2. Rompa o relacionamento com o SnapMirror .
3. Mapeie os LUNs no volume SnapMirror para o grupo iniciador (igroup) dos servidores Hyper-V no site secundário.
4. Depois que os LUNs forem mapeados para o cluster do Hyper-V, torne esses discos online.
5. Usando os cmdlets failover-cluster do PowerShell, adicione os discos ao armazenamento disponível e converta-os em CSVs.
6. Importe as máquinas virtuais no CSV para o gerenciador do Hyper-V, torne-as altamente disponíveis e adicione-as ao cluster.
7. Ligue as VMs.

Resumo da implantação do Microsoft Hyper-V em sistemas de armazenamento ONTAP

ONTAP é a base de armazenamento compartilhado ideal para implantar uma variedade de cargas de trabalho de TI. As plataformas ONTAP AFF ou ASA são flexíveis e escaláveis para múltiplos casos de uso e aplicações. O Windows Server 2022 e o Hyper-V habilitado são um caso de uso comum como solução de virtualização, descrito neste documento. A flexibilidade e a escalabilidade do armazenamento ONTAP e dos recursos associados permitem que os clientes comecem com uma camada de armazenamento do tamanho certo, que pode crescer e se adaptar às necessidades de seus negócios em evolução. Nas atuais condições de mercado, o Hyper-V oferece uma opção de hipervisor alternativa perfeita que fornece a maioria das funcionalidades fornecidas pela VMware.

Migrar VMs para o Microsoft Hyper-V usando o script do PowerShell

Use o script do PowerShell para migrar VMs do VMware vSphere para o Microsoft Hyper-V usando a tecnologia FlexClone . O script simplifica o processo de migração conectando-se aos clusters vCenter e ONTAP , criando snapshots, convertendo VMDKs em VHDXs e configurando VMs no Hyper-V.

Script do Powershell

```
param (
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="VCenter DNS name or IP
Address")]
    [String]$VCENTER,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="NetApp ONTAP NFS Datastore
name")]
    [String]$DATASTORE,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="VCenter credentials")]
    [System.Management.Automation.PSCredential]$VCENTER_CREDS,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="The IP Address of the ONTAP
Cluster")]
    [String]$ONTAP_CLUSTER,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="NetApp ONTAP VServer/SVM
name")]
    [String]$VSERVER,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="NetApp ONTAP NSF,SMB Volume
name")]
    [String]$ONTAP_VOLUME_NAME,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="ONTAP NFS/CIFS Volume mount
Drive on Hyper-V host")]
    [String]$ONTAP_NETWORK_SHARE_ADDRESS,
```

```
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="NetApp ONTAP Volume QTree
folder name")]
    [String]$VHDX_QTREE_NAME,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="The Credential to connect to
the ONTAP Cluster")]
    [System.Management.Automation.PSCredential]$ONTAP_CREDS,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="Hyper-V VM switch name")]
    [String]$HYPERV_VM_SWITCH
)

function main {

    ConnectVCenter

    ConnectONTAP

    GetVMList

    GetVMInfo

    #PowerOffVMs

    CreateOntapVolumeSnapshot

    Shift

    ConfigureVMsOnHyperV
}

function ConnectVCenter {
    Write-Host
"-------------------------------------------------------------------------
-----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Connecting to vCenter $VCENTER" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-------------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan

    [string]$vmwareModuleName = "VMware.VimAutomation.Core"

    Write-Host "Importing VMware $vmwareModuleName Powershell module"
    if ((Get-Module|Select-Object -ExpandProperty Name) -notcontains
$vmwareModuleName) {
        Try {
            Import-Module $vmwareModuleName -ErrorAction Stop
            Write-Host "$vmwareModuleName imported successfully"
-ForegroundColor Green
```

```
        } Catch {
            Write-Error "Error: $vmwareMdouleName PowerShell module not
found"
            break;
        }
    }
    else {
        Write-Host "$vmwareModuleName Powershell module already imported"
-ForegroundColor Green
    }

    Write-Host "`nConnecting to vCenter $VCENTER"
    Try {
        $connect = Connect-VIServer -Server $VCENTER -Protocol https
-Credential $VCENTER_CREDS -ErrorAction Stop
        Write-Host "Connected to vCenter $VCENTER" -ForegroundColor Green
    } Catch {
        Write-Error "Failed to connect to vCenter $VCENTER. Error : $($_
.Exception.Message)"
        break;
    }
}

function ConnectONTAP {
    Write-Host "`n
----------------------------------------------------------------------------
----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Connecting to VSerevr $VSERVER at ONTAP Cluster
$ONTAP_CLUSTER" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"----------------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan

    [string]$ontapModuleName = "NetApp.ONTAP"

    Write-Host "Importing NetApp ONTAP $ontapModuleName Powershell module"
    if ((Get-Module|Select-Object -ExpandProperty Name) -notcontains
$ontapModuleName) {
        Try {
            Import-Module $ontapModuleName -ErrorAction Stop
            Write-Host "$ontapModuleName imported successfully"
-ForegroundColor Green
        } Catch {
            Write-Error "Error: $vmwareMdouleName PowerShell module not
found"
            break;
```

```
        }
    }
    else {
        Write-Host "$ontapModuleName Powershell module already imported"
-ForegroundColor Green
    }

    Write-Host "`nConnecting to ONTAP Cluster $ONTAP_CLUSTER"
    Try {
        $connect = Connect-NcController -Name $ONTAP_CLUSTER -Credential
$ONTAP_CREDS -Vserver $VSERVER
        Write-Host "Connected to ONTAP Cluster $ONTAP_CLUSTER"
-ForegroundColor Green
    } Catch {
        Write-Error "Failed to connect to ONTAP Cluster $ONTAP_CLUSTER.
Error : $($_.Exception.Message)"
        break;
    }
}

function GetVMList {
    Write-Host "`n
-------------------------------------------------------------------------
----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Fetching powered on VMs list with Datastore $DATASTORE"
-ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-------------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan
    try {
        $vmList = VMware.VimAutomation.Core\Get-VM -Datastore $DATASTORE
-ErrorAction Stop| Where-Object {$_.PowerState -eq "PoweredOn"} | OUT-
GridView -OutputMode Multiple
        #$vmList = Get-VM -Datastore $DATASTORE -ErrorAction Stop| Where-
Object {$_.PowerState -eq "PoweredOn"}

        if($vmList) {
            Write-Host "Selected VMs for Shift" -ForegroundColor Green
            $vmList | Format-Table -Property Name
            $Script:VMList = $vmList
        }
        else {
            Throw "No VMs selected"
        }
    }
    catch {
```

```
        Write-Error "Failed to get VM List. Error : $($_.Exception.
Message)"
        Break;
    }
}

function GetVMInfo {
    Write-Host
"------------------------------------------------------------------------
-----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "VM Information" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"------------------------------------------------------------------------
-----" -ForegroundColor Cyan
    $vmObjArray = New-Object System.Collections.ArrayList

    if($VMList) {
        foreach($vm in $VMList) {
            $vmObj = New-Object -TypeName System.Object

            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name ID -Value
$vm.Id
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Name -Value
$vm.Name
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name NumCpu
-Value $vm.NumCpu
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name MemoryGB
-Value $vm.MemoryGB
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Firmware
-Value $vm.ExtensionData.Config.Firmware

            $vmDiskInfo = $vm | VMware.VimAutomation.Core\Get-HardDisk

            $vmDiskArray = New-Object System.Collections.ArrayList
            foreach($disk in $vmDiskInfo) {
                $diskObj = New-Object -TypeName System.Object

                $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Name
-Value $disk.Name

                $fileName = $disk.Filename
                if ($fileName -match '\[(.*?)\]') {
                    $dataStoreName = $Matches[1]
                }

                $parts = $fileName -split " "
```

```
                $pathParts = $parts[1] -split "/"
                $folderName = $pathParts[0]
                $fileName = $pathParts[1]

                $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
DataStore -Value $dataStoreName
                $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
Folder -Value $folderName
                $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
Filename -Value $fileName
                $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
CapacityGB -Value $disk.CapacityGB

                $null = $vmDiskArray.Add($diskObj)
            }

            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
PrimaryHardDisk -Value "[$($vmDiskArray[0].DataStore)] $($vmDiskArray[0]
.Folder)/$($vmDiskArray[0].Filename)"
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name HardDisks
-Value $vmDiskArray

            $null = $vmObjArray.Add($vmObj)

            $vmNetworkArray = New-Object System.Collections.ArrayList

            $vm |
            ForEach-Object {
              $VM = $_
              $VM | VMware.VimAutomation.Core\Get-VMGuest | Select-Object
-ExpandProperty Nics |
              ForEach-Object {
                $Nic = $_
                foreach ($IP in $Nic.IPAddress)
                {
                  if ($IP.Contains('.'))
                  {
                    $networkObj = New-Object -TypeName System.Object

                    $vlanId = VMware.VimAutomation.Core\Get-
VirtualPortGroup | Where-Object {$_.Key -eq $Nic.NetworkName}
                    $networkObj | Add-Member -MemberType NoteProperty
-Name VLanID -Value $vlanId
                    $networkObj | Add-Member -MemberType NoteProperty
-Name IPv4Address -Value $IP
```

```
                    $null = $vmNetworkArray.Add($networkObj)
                }
            }
        }
    }

    $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name PrimaryIPv4
-Value $vmNetworkArray[0].IPv4Address
    $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
PrimaryVLanID -Value $vmNetworkArray.VLanID
    $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Networks
-Value $vmNetworkArray

    $guest = $vm.Guest
    $parts = $guest -split ":"
    $afterColon = $parts[1]

    $osFullName = $afterColon

    $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name OSFullName
-Value $osFullName
    $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name GuestID
-Value $vm.GuestId
    }
  }

  $vmObjArray | Format-Table -Property ID, Name, NumCpu, MemoryGB,
PrimaryHardDisk, PrimaryIPv4, PrimaryVLanID, GuestID, OSFullName, Firmware

  $Script:VMObjList = $vmObjArray
}

function PowerOffVMs {
  Write-Host "`n
----------------------------------------------------------------------
----" -ForegroundColor Cyan
  Write-Host "Power Off VMs" -ForegroundColor Magenta
  Write-Host
"----------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan
  foreach($vm in $VMObjList) {
    try {
      Write-Host "Powering Off VM $($vm.Name) in vCenter $($VCENTER
)"
      $null = VMware.VimAutomation.Core\Stop-VM -VM $vm.Name
-Confirm:$false -ErrorAction Stop
```

```
            Write-Host "Powered Off VM $($vm.Name)" -ForegroundColor Green
        }
        catch {
            Write-Error "Failed to Power Off VM $($vm.Name). Error :
$._Exception.Message"
            Break;
        }
        Write-Host "`n"
    }
}

function CreateOntapVolumeSnapshot {
    Write-Host "`n
-------------------------------------------------------------------------
----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Taking ONTAP Snapshot for Volume $ONTAP_VOLUME_NAME"
-ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-------------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan

    Try {
        Write-Host "Taking snapshot for Volume $ONTAP_VOLUME_NAME"
        $timestamp = Get-Date -Format "yyyy-MM-dd_HHmmss"
        $snapshot = New-NcSnapshot -VserverContext $VSERVER -Volume
$ONTAP_VOLUME_NAME -Snapshot "snap.script-$timestamp"

        if($snapshot) {
            Write-Host "Snapshot ""$($snapshot.Name)"" created for Volume
$ONTAP_VOLUME_NAME" -ForegroundColor Green
            $Script:OntapVolumeSnapshot = $snapshot
        }
    } Catch {
        Write-Error "Failed to create snapshot for Volume
$ONTAP_VOLUME_NAME. Error : $_.Exception.Message"
        Break;
    }
}

function Shift {
    Write-Host
"-------------------------------------------------------------------------
-----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "VM Shift" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-------------------------------------------------------------------------
```

```
-----`n" -ForegroundColor Cyan

    $Script:HypervVMList = New-Object System.Collections.ArrayList
    foreach($vmObj in $VMObjList) {

        Write-Host "*********************************************"
        Write-Host "Performing VM conversion for $($vmObj.Name)"
-ForegroundColor Blue
        Write-Host "*********************************************"

        $hypervVMObj = New-Object -TypeName System.Object

        $directoryName = "/vol/$($ONTAP_VOLUME_NAME)/$($VHDX_QTREE_NAME)
/$($vmObj.HardDisks[0].Folder)"

        try {
            Write-Host "Creating Folder ""$directoryName"" for VM $(
$vmObj.Name)"
            $dir = New-NcDirectory -VserverContext $VSERVER -Path
$directoryName -Permission 0777 -Type directory -ErrorAction Stop
            if($dir) {
                Write-Host "Created folder ""$directoryName"" for VM
$($vmObj.Name)`n" -ForegroundColor Green
            }
        }
        catch {
            if($_.Exception.Message -eq "[500]: File exists") {
                Write-Warning "Folder ""$directoryName"" already exists!
`n"
            }
            Else {
                Write-Error "Failed to create folder ""$directoryName""
for VM $($vmObj.Name). Error : $($_.Exception.Message)"
                Break;
            }
        }

        $vmDiskArray = New-Object System.Collections.ArrayList

        foreach($disk in $vmObj.HardDisks) {
            $vmDiskObj = New-Object -TypeName System.Object
            try {
                Write-Host "`nConverting $($disk.Name)"
                Write-Host "--------------------------------"

                $vmdkPath = "/vol/$($ONTAP_VOLUME_NAME)/$($disk.Folder)/
```

```
$($disk.Filename)"
                $fileName = $disk.Filename -replace '\.vmdk$', ''
                $vhdxPath = "$($directoryName)/$($fileName).vhdx"

                Write-Host "Converting ""$($disk.Name)"" VMDK path ""
$($vmdkPath)"" to VHDX at Path ""$($vhdxPath)"" for VM $($vmObj.Name)"
                $convert = ConvertTo-NcVhdx -SourceVmdk $vmdkPath
-DestinationVhdx $vhdxPath  -SnapshotName $OntapVolumeSnapshot
-ErrorAction Stop -WarningAction SilentlyContinue
                if($convert) {
                    Write-Host "Successfully converted VM ""$($vmObj.Name
)"" VMDK path ""$($vmdkPath)"" to VHDX at Path ""$($vhdxPath)"""
-ForegroundColor Green

                    $vmDiskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
Name -Value $disk.Name
                    $vmDiskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
VHDXPath -Value $vhdxPath

                    $null = $vmDiskArray.Add($vmDiskObj)
                }
            }
            catch {
                Write-Error "Failed to convert ""$($disk.Name)"" VMDK to
VHDX for VM $($vmObj.Name). Error : $($_.Exception.Message)"
                Break;
            }
        }

        $hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Name
-Value $vmObj.Name
        $hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name HardDisks
-Value $vmDiskArray
        $hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name MemoryGB
-Value $vmObj.MemoryGB
        $hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Firmware
-Value $vmObj.Firmware
        $hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name GuestID
-Value $vmObj.GuestID



        $null = $HypervVMList.Add($hypervVMObj)
        Write-Host "`n"

    }
```

```
}

function ConfigureVMsOnHyperV {
    Write-Host
"-------------------------------------------------------------------------
-----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Configuring VMs on Hyper-V" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-------------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan

    foreach($vm in $HypervVMList) {
        try {

            # Define the original path
            $originalPath = $vm.HardDisks[0].VHDXPath
            # Replace forward slashes with backslashes
            $windowsPath = $originalPath -replace "/", "\"

            # Replace the initial part of the path with the Windows drive
letter
            $windowsPath = $windowsPath -replace "^\\vol\\", "\\
$($ONTAP_NETWORK_SHARE_ADDRESS)\"

            $vmGeneration = if ($vm.Firmware -eq "bios") {1} else {2};

            Write-Host "************************************************"
            Write-Host "Creating VM $($vm.Name)" -ForegroundColor Blue
            Write-Host "************************************************"
            Write-Host "Creating VM $($vm.Name) with Memory $($vm.
MemoryGB)GB, vSwitch $($HYPERV_VM_SWITCH), $($vm.HardDisks[0].Name) ""
$($windowsPath)"", Generation $($vmGeneration) on Hyper-V"

            $createVM = Hyper-V\New-VM -Name $vm.Name -VHDPath
$windowsPath -SwitchName $HYPERV_VM_SWITCH -MemoryStartupBytes (Invoke-
Expression "$($vm.MemoryGB)GB") -Generation $vmGeneration -ErrorAction
Stop
            if($createVM) {
                Write-Host "VM $($createVM.Name) created on Hyper-V host
`n" -ForegroundColor Green


                $index = 0
                foreach($vmDisk in $vm.HardDisks) {
                    $index++
                    if ($index -eq 1) {
```

```
                        continue
                    }

                    Write-Host "`nAttaching $($vmDisk.Name) for VM $($vm
.Name)"
                    Write-Host
"-------------------------------------------"

                    $originalPath = $vmDisk.VHDXPath

                    # Replace forward slashes with backslashes
                    $windowsPath = $originalPath -replace "/", "\"

                    # Replace the initial part of the path with the
Windows drive letter
                    $windowsPath = $windowsPath -replace "^\\vol\\", "\\
$($ONTAP_NETWORK_SHARE_ADDRESS)\"

                    try {
                        $attachDisk = Hyper-v\Add-VMHardDiskDrive -VMName
$vm.Name -Path $windowsPath -ErrorAction Stop
                        Write-Host "Attached $($vmDisk.Name) ""
$($windowsPath)"" to VM $($vm.Name)" -ForegroundColor Green
                    }
                    catch {
                        Write-Error "Failed to attach $($vmDisk.Name)
$($windowsPath) to VM $($vm.Name): Error : $($_.Exception.Message)"
                        Break;
                    }
                }

                if($vmGeneration -eq 2 -and $vm.GuestID -like "*rhel*") {
                    try {
                        Write-Host "`nDisabling secure boot"
                        Hyper-V\Set-VMFirmware -VMName $createVM.Name
-EnableSecureBoot Off -ErrorAction Stop
                        Write-Host "Secure boot disabled" -ForegroundColor
Green
                    }
                    catch {
                        Write-Error "Failed to disable secure boot for VM
$($createVM.Name). Error : $($_.Exception.Message)"
                    }
                }

                try {
```

```
                    Write-Host "`nStarting VM $($createVM.Name)"
                    Hyper-v\Start-VM -Name $createVM.Name -ErrorAction
Stop
                    Write-Host "Started VM $($createVM.Name)`n"
-ForegroundColor Green
                }
                catch {
                    Write-Error "Failed to start VM $($createVM.Name).
Error : $($_.Exception.Message)"
                    Break;
                }
            }
        }
        catch {
            Write-Error "Failed  to create VM $($vm.Name) on Hyper-V.
Error : $($_.Exception.Message)"
            Break;
        }
    }
}

main
```

Informações sobre direitos autorais

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA. Nenhuma parte deste documento protegida por direitos autorais pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio — gráfico, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação, gravação em fita ou storage em um sistema de recuperação eletrônica — sem permissão prévia, por escrito, do proprietário dos direitos autorais.

O software derivado do material da NetApp protegido por direitos autorais está sujeito à seguinte licença e isenção de responsabilidade:

ESTE SOFTWARE É FORNECIDO PELA NETAPP "NO PRESENTE ESTADO" E SEM QUAISQUER GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO PROPÓSITO, CONFORME A ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE DESTE DOCUMENTO. EM HIPÓTESE ALGUMA A NETAPP SERÁ RESPONSÁVEL POR QUALQUER DANO DIRETO, INDIRETO, INCIDENTAL, ESPECIAL, EXEMPLAR OU CONSEQUENCIAL (INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, AQUISIÇÃO DE PRODUTOS OU SERVIÇOS SOBRESSALENTES; PERDA DE USO, DADOS OU LUCROS; OU INTERRUPÇÃO DOS NEGÓCIOS), INDEPENDENTEMENTE DA CAUSA E DO PRINCÍPIO DE RESPONSABILIDADE, SEJA EM CONTRATO, POR RESPONSABILIDADE OBJETIVA OU PREJUÍZO (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA OU DE OUTRO MODO), RESULTANTE DO USO DESTE SOFTWARE, MESMO SE ADVERTIDA DA RESPONSABILIDADE DE TAL DANO.

A NetApp reserva-se o direito de alterar quaisquer produtos descritos neste documento, a qualquer momento e sem aviso. A NetApp não assume nenhuma responsabilidade nem obrigação decorrentes do uso dos produtos descritos neste documento, exceto conforme expressamente acordado por escrito pela NetApp. O uso ou a compra deste produto não representam uma licença sob quaisquer direitos de patente, direitos de marca comercial ou quaisquer outros direitos de propriedade intelectual da NetApp.

O produto descrito neste manual pode estar protegido por uma ou mais patentes dos EUA, patentes estrangeiras ou pedidos pendentes.

LEGENDA DE DIREITOS LIMITADOS: o uso, a duplicação ou a divulgação pelo governo estão sujeitos a restrições conforme estabelecido no subparágrafo (b)(3) dos Direitos em Dados Técnicos - Itens Não Comerciais no DFARS 252.227-7013 (fevereiro de 2014) e no FAR 52.227- 19 (dezembro de 2007).

Os dados aqui contidos pertencem a um produto comercial e/ou serviço comercial (conforme definido no FAR 2.101) e são de propriedade da NetApp, Inc. Todos os dados técnicos e software de computador da NetApp fornecidos sob este Contrato são de natureza comercial e desenvolvidos exclusivamente com despesas privadas. O Governo dos EUA tem uma licença mundial limitada, irrevogável, não exclusiva, intransferível e não sublicenciável para usar os Dados que estão relacionados apenas com o suporte e para cumprir os contratos governamentais desse país que determinam o fornecimento de tais Dados. Salvo disposição em contrário no presente documento, não é permitido usar, divulgar, reproduzir, modificar, executar ou exibir os dados sem a aprovação prévia por escrito da NetApp, Inc. Os direitos de licença pertencentes ao governo dos Estados Unidos para o Departamento de Defesa estão limitados aos direitos identificados na cláusula 252.227-7015(b) (fevereiro de 2014) do DFARS.

Informações sobre marcas comerciais

NETAPP, o logotipo NETAPP e as marcas listadas em http://www.netapp.com/TM são marcas comerciais da NetApp, Inc. Outros nomes de produtos e empresas podem ser marcas comerciais de seus respectivos proprietários.