Rede

ONTAP Select

NetApp
November 08, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/pt-br/ontap-select-9191/concept_nw_concepts_chars.html on November 08, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Índice

Rede . . . 1
- Conceitos e características de rede do ONTAP Select . . . 1
  - Rede física . . . 1
  - Rede lógica . . . 1
  - Ambiente de rede de máquina virtual . . . 2
- Configurações de rede de nó único e múltiplos nós do ONTAP Select . . . 3
  - Configuração de rede de nó único . . . 3
  - Configuração de rede com múltiplos nós . . . 5
- Redes internas e externas do ONTAP Select . . . 8
  - Rede interna do ONTAP Select . . . 8
  - Rede externa ONTAP Select . . . 10
- Configurações de rede ONTAP Select suportadas . . . 10
- Configuração do VMware vSphere vSwitch do ONTAP Select no ESXi . . . 12
  - Padrão ou distribuído vSwitch e quatro portas físicas por nó . . . 13
  - Padrão ou distribuído vSwitch e duas portas físicas por nó . . . 17
  - Distribuído vSwitch com LACP . . . 18
- Configuração de switch físico do ONTAP Select . . . 21
  - Switch físico compartilhado . . . 22
  - Vários switches físicos . . . 22
- Separação de tráfego de dados e gerenciamento do ONTAP Select . . . 23

Rede

Conceitos e características de rede do ONTAP Select

Primeiramente, familiarize-se com os conceitos gerais de rede aplicáveis ao ambiente ONTAP Select. Em seguida, explore as características e opções específicas disponíveis nos clusters de nó único e de múltiplos nós.

Rede física

A rede física oferece suporte à implementação de um cluster ONTAP Select principalmente fornecendo a infraestrutura de comutação de camada dois subjacente. A configuração relacionada à rede física inclui tanto o host do hipervisor quanto o ambiente de rede comutada mais amplo.

Opções de NIC do host

Cada host hipervisor ONTAP Select deve ser configurado com duas ou quatro portas físicas. A configuração exata escolhida depende de diversos fatores, incluindo:

- Se o cluster contém um ou vários hosts ONTAP Select
- Qual sistema operacional de hipervisor é utilizado
- Como o switch virtual é configurado
- Se o LACP é usado com os links ou não

Configuração física do switch

Você deve garantir que a configuração dos switches físicos seja compatível com a implementação do ONTAP Select. Os switches físicos são integrados aos switches virtuais baseados em hipervisor. A configuração exata escolhida depende de diversos fatores. As principais considerações incluem o seguinte:

- Como você manterá a separação entre as redes internas e externas?
- Você manterá a separação entre as redes de dados e de gerenciamento?
- Como serão configuradas as VLANs de camada dois?

Rede lógica

ONTAP Select utiliza duas redes lógicas distintas, separando o tráfego de acordo com o tipo. Especificamente, o tráfego pode fluir entre os hosts dentro do cluster, bem como para os clientes de storage e outras máquinas fora do cluster. Os switches virtuais gerenciados pelos hipervisores auxiliam no suporte à rede lógica.

Rede interna

Em uma implementação de cluster com vários nós, os nós individuais do ONTAP Select se comunicam usando uma rede "interna" isolada. Essa rede não é exposta nem está disponível fora dos nós no cluster ONTAP Select.



A rede interna só está presente em clusters com múltiplos nós.

A rede interna possui as seguintes características:

- Utilizado para processar o tráfego intracluster do ONTAP, incluindo:
  - Cluster
  - Interconexão de Alta Disponibilidade (HA-IC)
  - RAID Synch Mirror (RSM)
- Rede de camada dois única baseada em uma VLAN
- Os endereços IP estáticos são atribuídos pelo ONTAP Select:
  - Somente IPv4
  - DHCP não utilizado
  - Endereço local de link
- O tamanho da MTU é de 9000 bytes por padrão e pode ser ajustado dentro do intervalo de 7500 a 9000 (inclusive)

Rede externa

A rede externa processa o tráfego entre os nós de um cluster ONTAP Select e os clientes de armazenamento externo, bem como as demais máquinas. A rede externa faz parte de todas as implementações de cluster e possui as seguintes características:

- Utilizado para processar o tráfego ONTAP, incluindo:
  - Dados (NFS, CIFS, iSCSI)
  - Gerenciamento (cluster e nó; opcionalmente SVM)
  - Intercluster (opcional)
- Opcionalmente suporta VLANs:
  - Grupo de portas de dados
  - Grupo de portas de gerenciamento
- Endereços IP atribuídos com base nas opções de configuração do administrador:
  - IPv4 ou IPv6
- O tamanho da MTU é de 1500 bytes por padrão (pode ser ajustado)

A rede externa está presente com clusters de todos os tamanhos.

Ambiente de rede de máquina virtual

O host do hipervisor oferece diversos recursos de rede.

ONTAP Select depende das seguintes funcionalidades expostas pela máquina virtual:

Portas de máquina virtual

Existem diversas portas disponíveis para uso pelo ONTAP Select. Elas são atribuídas e utilizadas com base em vários fatores, incluindo o tamanho do cluster.

Switch virtual

O software de switch virtual dentro do ambiente do hipervisor, seja vSwitch (VMware) ou Open vSwitch (KVM), conecta as portas expostas pela máquina virtual com as portas físicas da placa de rede Ethernet. Você deve configurar um vSwitch para cada host do ONTAP Select, conforme apropriado para o seu ambiente.

Configurações de rede de nó único e múltiplos nós do ONTAP Select

ONTAP Select suporta tanto configurações de rede de cluster de nó único quanto de vários nós.

Configuração de rede de nó único

As configurações ONTAP Select de nó único não exigem a rede interna do ONTAP, pois não há tráfego de cluster, HA ou espelhamento.

Diferentemente da versão multi-nó do produto ONTAP Select, cada ONTAP Select VM contém três adaptadores de rede virtuais, apresentados às portas de rede ONTAP e0a, e0b e e0c.

Essas portas são usadas para fornecer os seguintes serviços: gerenciamento, dados e LIFs intercluster.

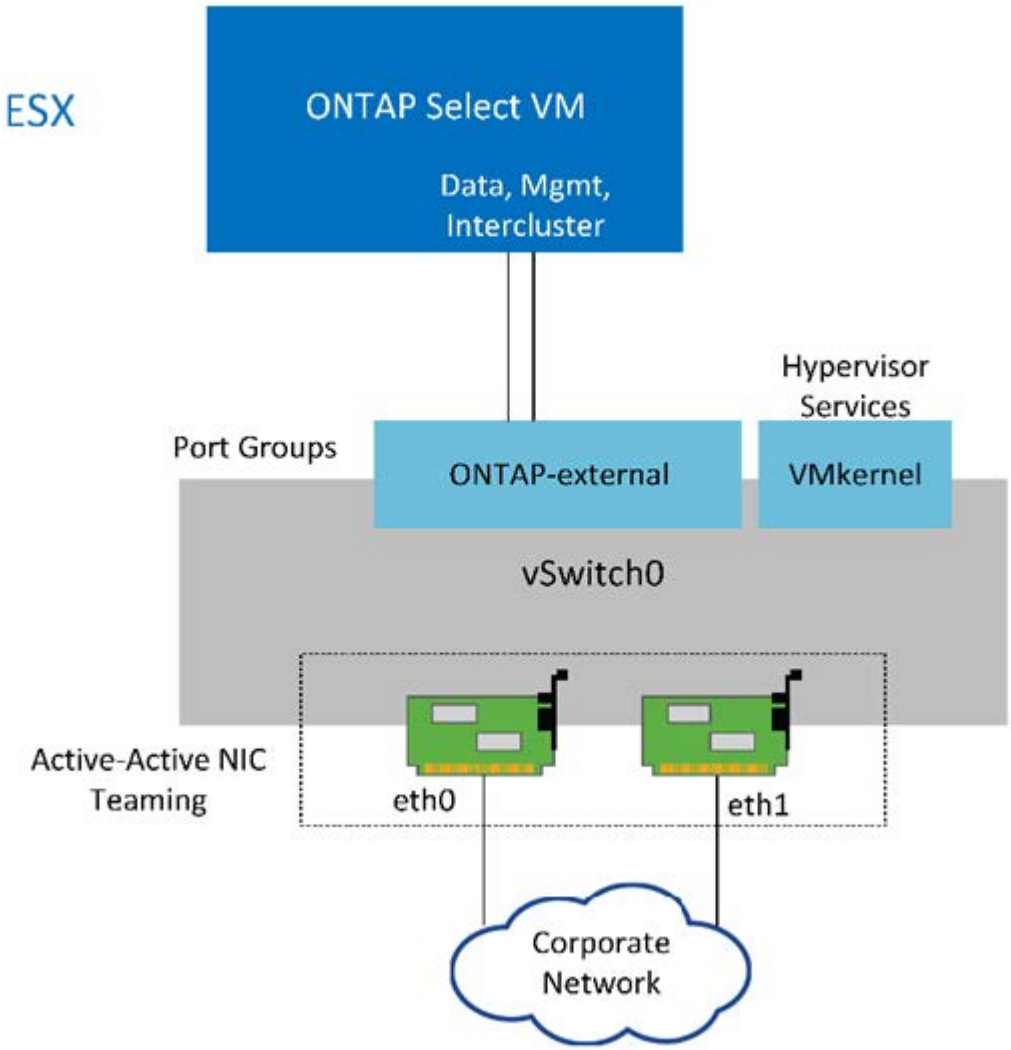
KVM

Você pode implantar ONTAP Select como um cluster de nó único. O host do hipervisor inclui um switch virtual que fornece acesso à rede externa.

ESXi

A figura a seguir mostra a relação entre essas portas e os adaptadores físicos subjacentes. A figura representa um nó de cluster ONTAP Select no hipervisor ESXi.

Configuração de rede de um cluster de nó único ONTAP Select



Embora dois adaptadores sejam suficientes para um cluster de nó único, o NIC teaming ainda é necessário.

Atribuição LIF

Conforme explicado na seção de atribuição de LIF multi-nó deste documento, ONTAP utiliza IPspaces para manter o tráfego de rede do cluster separado do tráfego de dados e de gerenciamento. A variante de nó único desta plataforma não contém uma rede de cluster. Portanto, não há portas presentes no IPspace do cluster.

As LIFs de gerenciamento de cluster e de nó são criadas automaticamente durante a configuração do cluster ONTAP Select. Você pode criar as LIFs restantes após a implantação.

LIFs de gerenciamento e dados (e0a, e0b e e0c)

As portas ONTAP e0a, e0b e e0c são delegadas como portas candidatas para LIFs que transportam os seguintes tipos de tráfego:

- Tráfego de protocolo SAN/NAS (CIFS, NFS e iSCSI)
- Tráfego de gerenciamento de cluster, nó e SVM

- Tráfego entre clusters (SnapMirror e SnapVault)

Configuração de rede com múltiplos nós

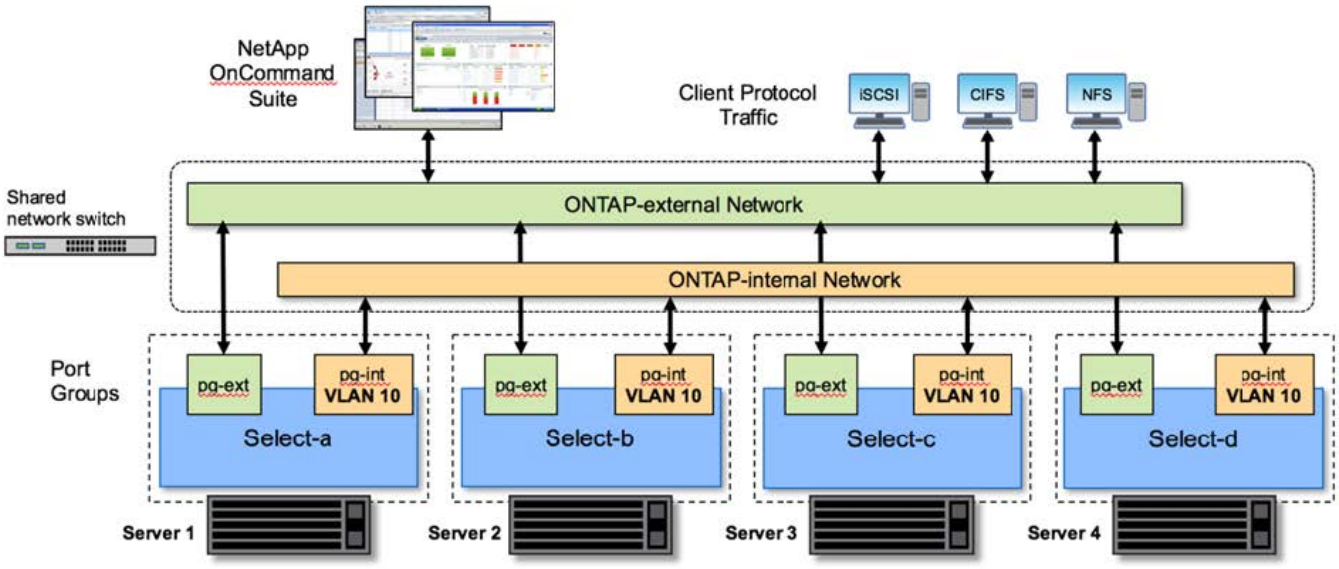
A configuração de rede ONTAP Select com vários nós consiste em duas redes.

Trata-se de uma rede interna, responsável por fornecer serviços de cluster e replicação interna, e uma rede externa, responsável por fornecer serviços de acesso e gerenciamento de dados. O isolamento de ponta a ponta do tráfego que flui entre essas duas redes é extremamente importante para a construção de um ambiente adequado à resiliência do cluster.

Essas redes estão representadas na figura a seguir, que mostra um cluster ONTAP Select de quatro nós em execução em uma plataforma VMware vSphere. Clusters de seis, oito, dez e doze nós têm um layout de rede semelhante.

Cada instância do ONTAP Select reside em um servidor físico. O tráfego interno e externo é isolado usando grupos de portas de rede separados, que são atribuídos a cada interface de rede virtual e permitem que os nós do cluster compartilhem a mesma infraestrutura de switch físico.

Visão geral de uma configuração de rede de cluster multinó do ONTAP Select



Cada máquina virtual ONTAP Select contém sete adaptadores de rede virtuais apresentados ao ONTAP como um conjunto de sete portas de rede, de e0a a e0g. Embora o ONTAP trate esses adaptadores como NICs físicas, eles são, na verdade, virtuais e mapeados para um conjunto de interfaces físicas por meio de uma camada de rede virtualizada. Como resultado, cada servidor host não requer seis portas de rede físicas.

A adição de adaptadores de rede virtuais à máquina virtual ONTAP Select não é suportada.

Essas portas estão pré-configuradas para fornecer os seguintes serviços:

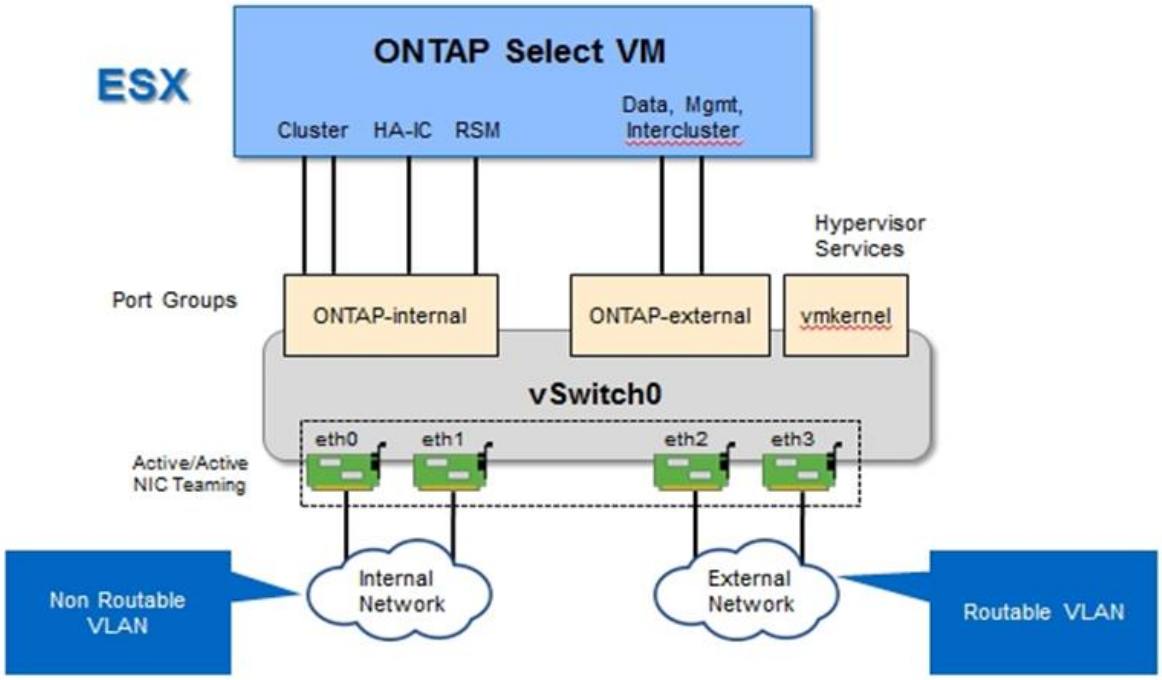
- e0a, e0b e e0g. LIFs de gerenciamento e dados
- e0c, e0d. LIFs de rede de cluster
- e0e. RSM

- e0f. Interconexão HA

As portas e0a, e0b e e0g residem na rede externa. Embora as portas e0c a e0f executem várias funções diferentes, em conjunto elas compõem a rede interna Select. Ao tomar decisões de projeto de rede, você deve colocar essas portas em uma única rede de camada 2. Não há necessidade de separar esses adaptadores virtuais em redes diferentes.

A relação entre essas portas e os adaptadores físicos subjacentes é ilustrada na figura a seguir, que representa um nó de cluster ONTAP Select no hipervisor ESXi.

Configuração de rede de um único nó que faz parte de um cluster ONTAP Select com vários nós



A segregação do tráfego interno e externo em diferentes NICs físicas evita o acesso insuficiente aos recursos de rede, introduzindo latências no sistema. Além disso, a agregação por meio de NIC teaming permite que o nó de cluster ONTAP Select continue acessando a rede se uma única placa de rede falhar.

Tanto o grupo de portas da rede externa quanto o da rede interna contêm todos os quatro adaptadores NIC de forma simétrica. As portas ativas no grupo de portas da rede externa são as portas em espera na rede interna. Por outro lado, as portas ativas no grupo de portas da rede interna são as portas em espera no grupo de portas da rede externa.

Atribuição LIF

Com a introdução dos IPspaces, as funções de porta do ONTAP foram descontinuadas. Assim como os arrays FAS, os clusters ONTAP Select contêm tanto um IPspace padrão quanto um IPspace de cluster. Ao alocar as portas de rede e0a, e0b e e0g no IPspace padrão e as portas e0c e e0d no IPspace de cluster, essas portas foram essencialmente isoladas, impedindo a hospedagem de LIFs que não pertencem a elas. As portas restantes dentro do cluster ONTAP Select são consumidas por meio da atribuição automática de interfaces que fornecem serviços internos. Elas não são expostas pelo shell do ONTAP, como ocorre com as interfaces RSM e de interconexão HA.

Nem todas as LIFs são visíveis através do shell de comandos do ONTAP. As interfaces de

interconexão HA e RSM ficam ocultas do ONTAP e são usadas internamente para fornecer seus respectivos serviços.

As portas de rede e as LIFs são explicadas em detalhes nas seções seguintes.

LIFs de gerenciamento e dados (e0a, e0b e e0g)

As portas ONTAP e0a, e0b e e0g são delegadas como portas candidatas para LIFs que transportam os seguintes tipos de tráfego:

- Tráfego de protocolo SAN/NAS (CIFS, NFS e iSCSI)
- Tráfego de gerenciamento de cluster, nó e SVM
- Tráfego entre clusters (SnapMirror e SnapVault)

As LIFs de gerenciamento de cluster e de nó são criadas automaticamente durante a configuração do cluster ONTAP Select. Você pode criar as LIFs restantes após a implantação.

LIFs da rede de cluster (e0c, e0d)

As portas e0c e e0d do ONTAP são delegadas como portas de origem para interfaces de cluster. Dentro de cada nó de cluster do ONTAP Select, duas interfaces de cluster são geradas automaticamente durante a configuração do ONTAP usando endereços IP link local (169.254.x.x).

Não é possível atribuir um endereço IP estático a essas interfaces, e você não deve criar interfaces de cluster adicionais.

O tráfego de rede do cluster deve fluir por uma rede de camada 2 de baixa latência e sem roteamento. Devido aos requisitos de taxa de transferência e latência do cluster, você deve localizar fisicamente o cluster ONTAP Select em proximidade (por exemplo, multipack, data center único). Não há suporte para a criação de configurações de cluster estendido com quatro, seis, oito, dez ou doze nós, separando nós de HA em uma WAN ou a grandes distâncias geográficas. Uma configuração estendida de dois nós com um mediador é suportada.

Para detalhes, consulte a seção "Melhores práticas para HA estendida de dois nós (MetroCluster SDS)".

Para garantir a máxima taxa de transferência para o tráfego de rede do cluster, esta porta de rede está configurada para usar jumbo frames (7500 a 9000 MTU). Para o funcionamento correto do cluster, verifique se os quadros jumbo estão habilitados em todos os switches virtuais e físicos upstream que fornecem serviços de rede interna aos nós do cluster do ONTAP Select.

RAID SyncMirror tráfego (e0e)

A replicação síncrona de blocos entre nós parceiros de HA ocorre usando uma interface de rede localizada na porta de rede e0e. Essa funcionalidade ocorre automaticamente, utilizando interfaces de rede configuradas pelo ONTAP durante a configuração do cluster e não requer nenhuma configuração por parte do administrador.

A porta e0e é reservada pelo ONTAP para tráfego de replicação interna. Portanto, nem a porta nem a LIF hospedada são visíveis na CLI do ONTAP ou no System Manager. Esta interface está configurada para usar um endereço IP local de link gerado automaticamente, e você não pode atribuir um endereço IP alternativo. Essa porta de rede requer o uso de jumbo frames

(7500 a 9000 MTU).

Interconexão HA (e0f)

NetApp FAS arrays utilizam hardware especializado para transmitir informações entre pares HA em um cluster ONTAP. Ambientes definidos por software, no entanto, geralmente não dispõem desse tipo de equipamento (como dispositivos InfiniBand ou iWARP), portanto, uma solução alternativa é necessária. Embora várias possibilidades tenham sido consideradas, os requisitos do ONTAP para o transporte de interconexão exigiram que essa funcionalidade fosse emulada em software. Como resultado, dentro de um cluster ONTAP Select, a funcionalidade da interconexão HA (tradicionalmente fornecida por hardware) foi projetada no sistema operacional, utilizando Ethernet como mecanismo de transporte.

Cada nó ONTAP Select é configurado com uma porta de interconexão HA, e0f. Essa porta hospeda a interface de rede de interconexão HA, que é responsável por duas funções principais:

- Espelhamento do conteúdo da NVRAM entre pares HA
- Envio/recebimento de informações de status do HA e mensagens de pulsação da rede entre pares de HA

O tráfego de interconexão HA flui através desta porta de rede usando uma única interface de rede, sobrepondo quadros de acesso direto à memória remota (RDMA) dentro de pacotes Ethernet.

Assim como a porta RSM (e0e), nem a porta física nem a interface de rede hospedada são visíveis para os usuários, seja pelo ONTAP CLI ou pelo System Manager. Como resultado, você não pode modificar o endereço IP dessa interface e não pode alterar o estado da porta. Essa porta de rede requer o uso de jumbo frames (7500 a 9000 MTU).

Redes internas e externas do ONTAP Select

Características das redes internas e externas do ONTAP Select.

Rede interna do ONTAP Select

A rede interna do ONTAP Select, que está presente apenas na variante multi-nó do produto, é responsável por fornecer ao cluster ONTAP Select comunicação de cluster, interconexão HA e serviços de replicação síncrona. Essa rede inclui as seguintes portas e interfaces:

- **e0c, e0d.** Hospedando LIFs de rede de cluster
- **e0e.** Hospedando a LIF RSM
- **e0f.** Hospedando o LIF de interconexão HA

A taxa de transferência e a latência desta rede são críticas para determinar o desempenho e a resiliência do cluster ONTAP Select. O isolamento da rede é necessário para a segurança do cluster e para garantir que as interfaces do sistema sejam mantidas separadas de outros tráfegos de rede. Portanto, esta rede deve ser usada exclusivamente pelo cluster ONTAP Select.

Não é possível utilizar a rede interna Select para tráfego que não seja do cluster Select, como tráfego de aplicativos ou de gerenciamento. Não pode haver outras VMs ou hosts na VLAN interna do ONTAP.

Os pacotes de rede que trafegam na rede interna devem estar em uma rede dedicada de camada 2 marcada por VLAN. Isso pode ser feito realizando uma das seguintes tarefas:

- Atribuindo um grupo de portas com tag VLAN às NICs virtuais internas (e0c a e0f) (modo VST)
- Utilizando a VLAN nativa fornecida pelo switch upstream, onde a VLAN nativa não é utilizada para nenhum outro tráfego (atribua um grupo de portas sem ID de VLAN, ou seja, modo EST)

Em todos os casos, a marcação VLAN para tráfego de rede interno é feita fora da máquina virtual ONTAP Select.

> Somente ESXi padrão e distribuído vSwitches são suportados. Outros switches virtuais ou conectividade direta entre hosts ESXi não são suportados. A rede interna deve estar totalmente aberta; NAT ou firewalls não são suportados.

Em um cluster ONTAP Select, o tráfego interno e externo são separados por meio de objetos virtuais de rede de camada 2, conhecidos como grupos de portas. A atribuição correta de vSwitch desses grupos de portas é extremamente importante, especialmente para a rede interna, que é responsável por fornecer serviços de cluster, interconexão HA e replicação de espelhamento. Largura de banda de rede insuficiente para essas portas de rede pode causar degradação de desempenho e até mesmo afetar a estabilidade do nó de cluster. Portanto, clusters de quatro, seis, oito, dez e doze nós exigem que a rede interna do ONTAP Select utilize conectividade de 10 Gb; NICs de 1 Gb não são suportadas. No entanto, podem ser feitos trade-offs na rede externa, pois limitar o fluxo de dados de entrada para um cluster ONTAP Select não afeta sua capacidade de operar de forma confiável.

Um cluster de dois nós pode usar quatro portas de 1 Gb para tráfego interno ou uma única porta de 10 Gb em vez das duas portas de 10 Gb exigidas pelo cluster de quatro nós. Em um ambiente em que as condições impedem o servidor de ser equipado com quatro placas de rede de 10 Gb, duas placas de rede de 10 Gb podem ser usadas para a rede interna e duas placas de rede de 1 Gb podem ser usadas para a rede ONTAP externa.

Validação e resolução de problemas da rede interna

A rede interna em um cluster com vários nós pode ser validada usando a funcionalidade de verificação de conectividade de rede. Essa função pode ser invocada a partir da Deploy CLI executando o `network connectivity-check start` comando.

Execute o seguinte comando para visualizar o resultado do teste:

```
network connectivity-check show --run-id X (X is a number)
```

Esta ferramenta é útil apenas para solucionar problemas na rede interna de um cluster Select com vários nós. A ferramenta não deve ser usada para solucionar problemas em clusters de nó único (incluindo configurações vNAS), conectividade entre ONTAP Deploy e ONTAP Select ou problemas de conectividade do lado do cliente.

O assistente de criação de cluster (parte da interface de usuário do ONTAP Deploy) inclui o verificador de rede interna como uma etapa opcional disponível durante a criação de clusters multinós. Dado o papel importante que a rede interna desempenha em clusters multinós, tornar essa etapa parte do fluxo de trabalho de criação de cluster melhora a taxa de sucesso das operações de criação de cluster.

A partir do ONTAP Deploy 2.10, o tamanho do MTU usado pela rede interna pode ser configurado entre 7.500 e 9.000. O verificador de conectividade de rede também pode ser usado para testar o tamanho da MTU entre 7.500 e 9.000. O valor padrão da MTU é definido como o valor do switch de rede virtual. Esse valor padrão precisaria ser substituído por um valor menor caso uma sobreposição de rede, como VXLAN, esteja presente no ambiente.

Rede externa ONTAP Select

A rede externa do ONTAP Select é responsável por todas as comunicações de saída do cluster e, portanto, está presente tanto nas configurações de cluster de nó único quanto nas configurações de múltiplos nós. Embora essa rede não tenha os requisitos de taxa de transferência rigorosamente definidos da rede interna, o administrador deve ter cuidado para não criar gargalos de rede entre o cliente e a VM do ONTAP, pois problemas de desempenho podem ser erroneamente interpretados como problemas do ONTAP Select.

> De forma semelhante ao tráfego interno, o tráfego externo pode ser etiquetado na camada vSwitch (VST) e na camada de switch externo (EST). Além disso, o tráfego externo pode ser etiquetado pela própria máquina virtual ONTAP Select em um processo conhecido como VGT. Consulte a seção "Separação de tráfego de dados e gerenciamento" para obter mais detalhes.

A tabela a seguir destaca as principais diferenças entre as redes internas e externas do ONTAP Select.

Referência rápida de rede interna versus externa

Descrição	Rede interna	Rede externa
Serviços de rede	RAID SyncMirror de HA/IC de cluster (RSM)	Gestão de dados Intercluster (SnapMirror e SnapVault)
Isolamento de rede	Obrigatório	Opcional
Tamanho do quadro (MTU)	7.500 a 9.000	1,500 (padrão) 9,000 (suportado)
Atribuição de endereço IP	Gerado automaticamente	Definido pelo usuário
Suporte a DHCP	Não	Não

Agrupamento NIC

Para garantir que as redes internas e externas possuam a largura de banda e resiliência necessárias para proporcionar alto desempenho e tolerância de falhas, recomenda-se o agrupamento de adaptadores de rede físicos (NIC teaming). Configurações de cluster de dois nós com um único link de 10Gb são suportadas. No entanto, a prática recomendada da NetApp é utilizar o agrupamento de NICs tanto na rede interna quanto na externa do cluster ONTAP Select.

Geração de endereço MAC

Os endereços MAC atribuídos a todas as portas de rede do ONTAP Select são gerados automaticamente pelo utilitário de implantação incluído. O utilitário utiliza um identificador único organizacional (OUI) específico da plataforma NetApp para garantir que não haja conflito com sistemas FAS. Uma cópia desse endereço é então armazenada em um banco de dados interno dentro da máquina virtual de instalação do ONTAP Select (ONTAP Deploy), para evitar a reatribuição acidental durante futuras implantações de nós. Em hipótese alguma o administrador deve modificar o endereço MAC atribuído a uma porta de rede.

Configurações de rede ONTAP Select suportadas

Selecione o melhor hardware e configure sua rede para otimizar o desempenho e a resiliência.

Os fornecedores de servidores entendem que os clientes têm necessidades diferentes e que a escolha é fundamental. Consequentemente, ao adquirir um servidor físico, existem inúmeras opções disponíveis ao

tomar decisões relacionadas à conectividade de rede. A maioria dos sistemas comerciais é fornecida com diversas opções de NICs que oferecem opções de porta única e multiportas com diferentes combinações de velocidade e taxa de transferência. Isso inclui suporte para adaptadores de 25Gb/s e 40Gb/s NIC com VMware ESX.

Como o desempenho da ONTAP Select VM está diretamente ligado às características do hardware subjacente, aumentar a taxa de transferência para a VM selecionando NICs de maior velocidade resulta em um cluster com melhor desempenho e uma experiência geral aprimorada para o usuário. Quatro NICs de 10 Gb ou duas NICs de maior velocidade (25/40 Gb/s) podem ser usadas para obter um layout de rede de alto desempenho. Diversas outras configurações também são suportadas. Para clusters de dois nós, são suportadas 4 portas de 1 Gb ou 1 porta de 10 Gb. Para clusters de nó único, são suportadas 2 portas de 1 Gb.

Configurações mínimas e recomendadas de rede

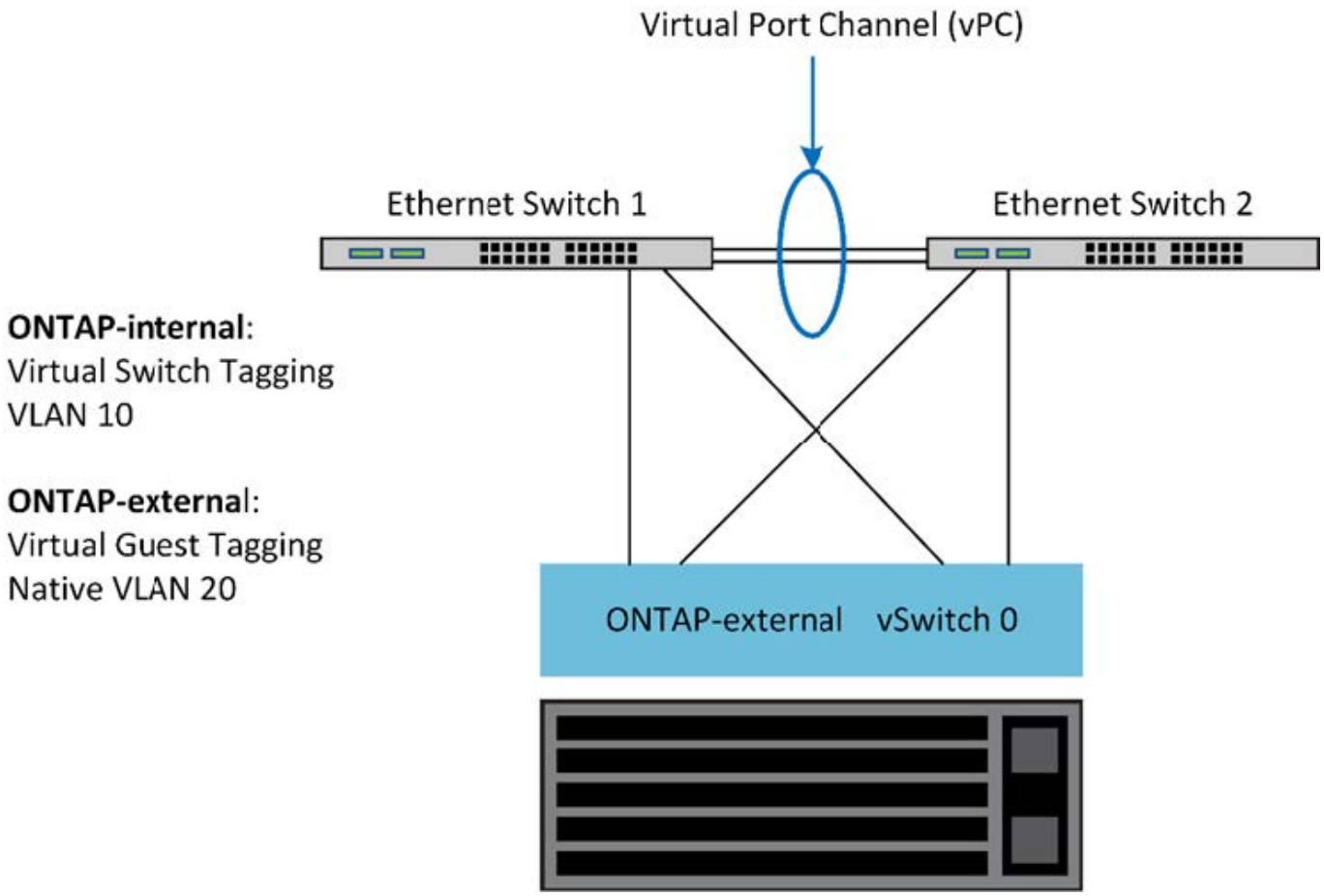
Existem várias configurações de Ethernet suportadas, dependendo do tamanho do cluster.

Tamanho do cluster	Requisitos mínimos	Recomendação
Cluster de nó único	2 x 1GbE	2 x 10GbE
Cluster de dois nós ou MetroCluster SDS	4 x 1GbE ou 1 x 10GbE	2 x 10GbE
Cluster de quatro, seis, oito, dez ou doze nós	2 x 10GbE	4 x 10GbE ou 2 x 25/40GbE

A conversão entre topologias de link único e de múltiplos links em um cluster em execução não é suportada devido à possível necessidade de conversão entre diferentes configurações de agregação de NIC exigidas para cada topologia.

Configuração de rede usando vários switches físicos

Quando houver hardware suficiente disponível, a NetApp recomenda usar a configuração com múltiplos switches mostrada na figura a seguir, devido à proteção adicional contra falhas físicas dos switches.



Configuração do VMware vSphere vSwitch do ONTAP Select no ESXi

ONTAP Select vSwitch configuração e políticas de balanceamento de carga para configurações com duas e quatro NICs.

ONTAP Select suporta o uso de configurações padrão e distribuídas de vSwitch. As vSwitches distribuídas suportam construções de agregação de links (LACP). A agregação de links é uma construção de rede comum usada para agregar largura de banda de agregado entre vários adaptadores físicos. O LACP é um padrão independente de fornecedor. Ele fornece um protocolo aberto para endpoints de rede que agrupam portas de rede físicas em um único canal lógico. ONTAP Select pode funcionar com grupos de portas configurados como um Grupo de Agregação de Links (LAG). No entanto, a NetApp recomenda o uso das portas físicas individuais como portas de uplink (trunk) simples para evitar a configuração de LAG. Nesses casos, as melhores práticas para vSwitches padrão e distribuídas são idênticas.

Esta seção descreve a configuração do vSwitch e as políticas de balanceamento de carga que devem ser usadas em configurações com duas e quatro NICs.

Ao configurar os grupos de portas para ONTAP Select, siga estas práticas recomendadas; a política de balanceamento de carga no nível do grupo de portas é Route Based on Originating Virtual Port ID. A VMware recomenda que o STP seja configurado como Portfast nas portas do switch conectadas aos hosts ESXi.

Todas as configurações de vSwitch exigem um mínimo de dois adaptadores de rede físicos agrupados em uma única equipe de NIC. ONTAP Select suporta um único link de 10Gb para clusters de dois nós. No entanto, a NetApp recomenda o uso de agregação de NIC para garantir redundância de hardware.

Em um servidor vSphere, os grupos de NICs são a estrutura de agregação usada para agrupar vários adaptadores de rede físicos em um único canal lógico, permitindo que a carga da rede seja compartilhada entre todas as portas membros. É importante lembrar que os grupos de NICs podem ser criados sem suporte do switch físico. Políticas de balanceamento de carga e failover podem ser aplicadas diretamente a um grupo de NICs, que desconhece a configuração do switch upstream. Nesse caso, as políticas são aplicadas apenas ao tráfego de saída.

Canais de porta estáticos não são suportados com ONTAP Select. Canais habilitados para LACP são suportados com vSwitches distribuídos, mas o uso de LAGs LACP pode resultar em distribuição de carga desigual entre os membros do LAG.

Para clusters de nó único, ONTAP Deploy configura a ONTAP Select VM para usar um grupo de portas para a rede externa e o mesmo grupo de portas ou, opcionalmente, um grupo de portas diferente para o tráfego de gerenciamento do cluster e do nó. Para clusters de nó único, você pode adicionar o número desejado de portas físicas ao grupo de portas externas como adaptadores ativos.

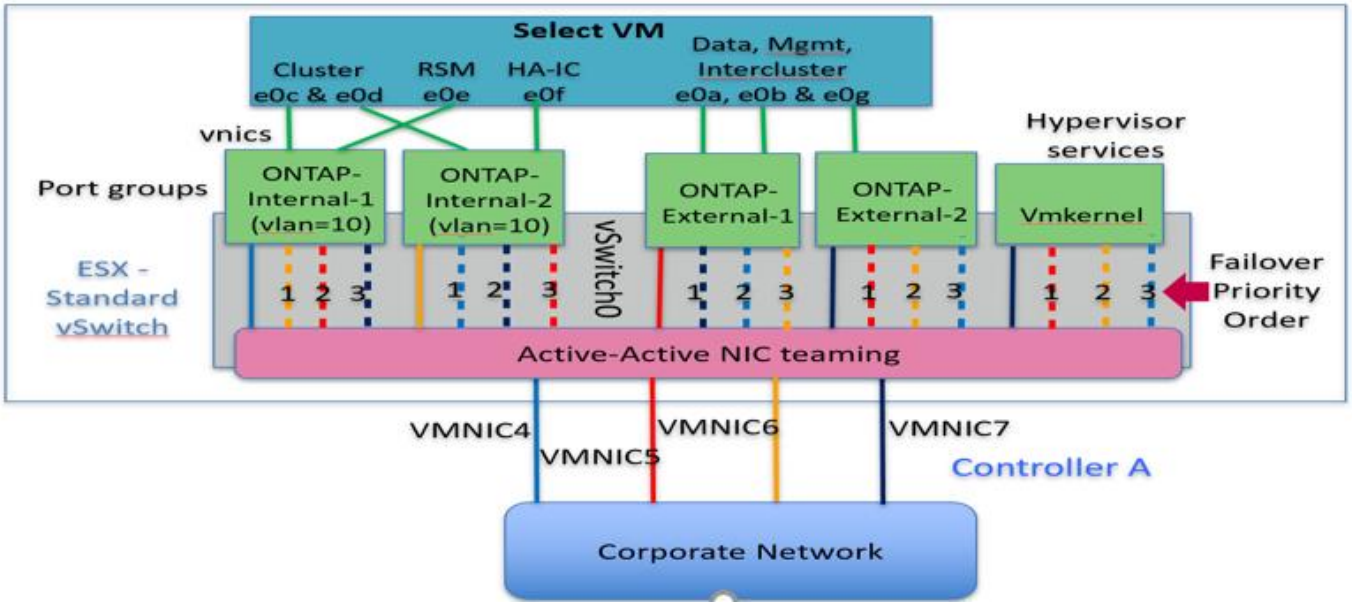
Para clusters com vários nós, ONTAP Deploy configura cada ONTAP Select VM para usar um ou dois grupos de portas para a rede interna e, separadamente, um ou dois grupos de portas para a rede externa. O tráfego de gerenciamento do cluster e do nó pode usar o mesmo grupo de portas que o tráfego externo ou, opcionalmente, um grupo de portas separado. O tráfego de gerenciamento do cluster e do nó não pode compartilhar o mesmo grupo de portas com o tráfego interno.

ONTAP Select suporta um máximo de quatro VMNICs.

Padrão ou distribuído vSwitch e quatro portas físicas por nó

Você pode atribuir quatro grupos de portas a cada nó em um cluster com vários nós. Cada grupo de portas possui uma única porta física ativa e três portas físicas em espera, como na figura a seguir.

vSwitch com quatro portas físicas por nó



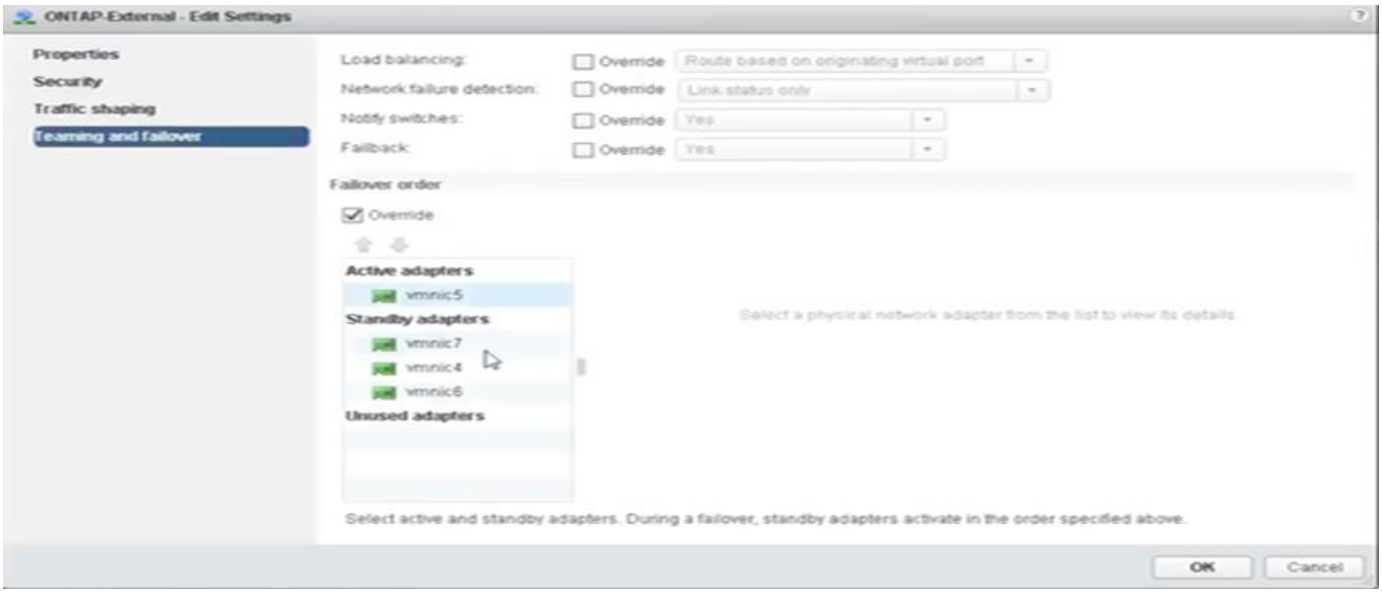
A ordem das portas na lista de espera é importante. A tabela a seguir fornece um exemplo da distribuição física das portas entre os quatro grupos de portas.

Configurações mínimas e recomendadas da rede

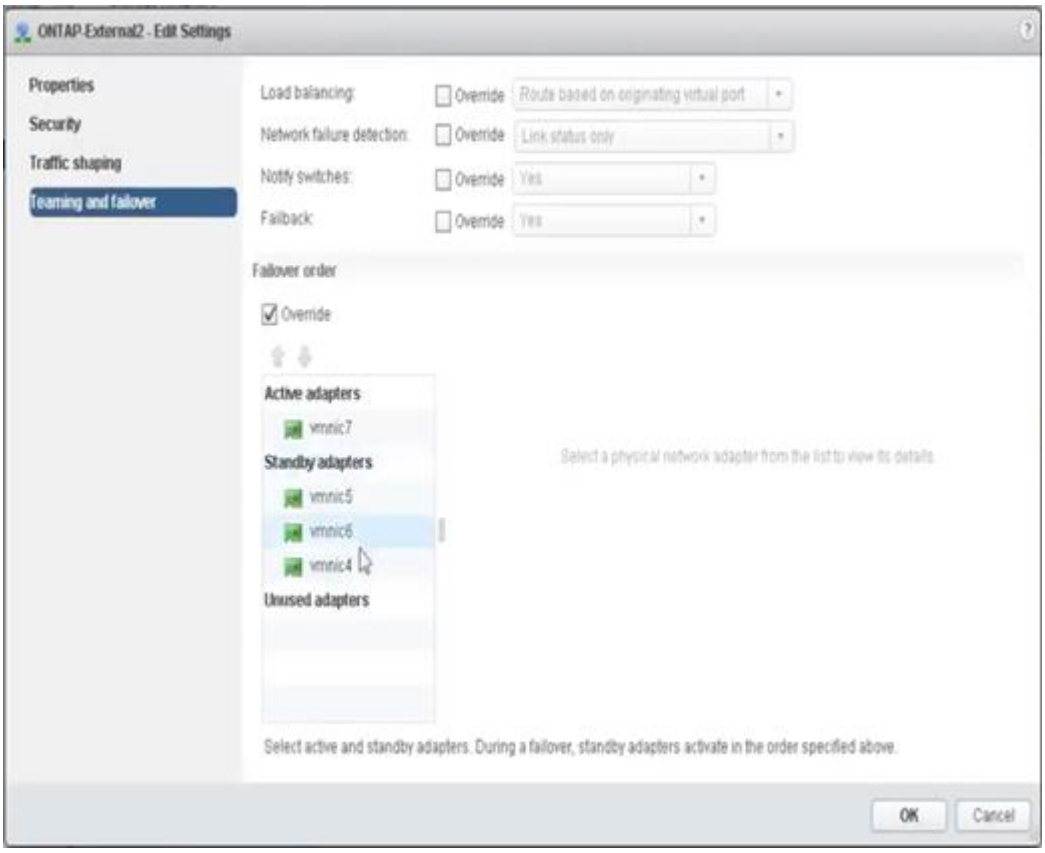
Grupo de Portas	Externo 1	Externo 2	Interno 1	Interno 2
Ativo	vmnic0	vmnic1	vmnic2	vmnic3
Em espera 1	vmnic1	vmnic0	vmnic3	vmnic2
Em espera 2	vmnic2	vmnic3	vmnic0	vmnic1
Em espera 3	vmnic3	vmnic2	vmnic1	vmnic0

As figuras a seguir mostram as configurações dos grupos de portas de rede externa na interface do usuário do vCenter (ONTAP-External e ONTAP-External2). Observe que os adaptadores ativos são de placas de rede diferentes. Nesta configuração, vmnic 4 e vmnic 5 são portas duplas na mesma placa de rede física, enquanto vmnic 6 e vmnic 7 são portas duplas semelhantes em uma placa de rede separada (vmnics 0 a 3 não são usadas neste exemplo). A ordem dos adaptadores em espera proporciona um failover hierárquico, com as portas da rede interna sendo as últimas. A ordem das portas internas na lista de espera é invertida de forma semelhante entre os dois grupos de portas externas.

Parte 1: Configurações de grupo de portas externas do ONTAP Select



Parte 2: Configurações de grupo de portas externas do ONTAP Select

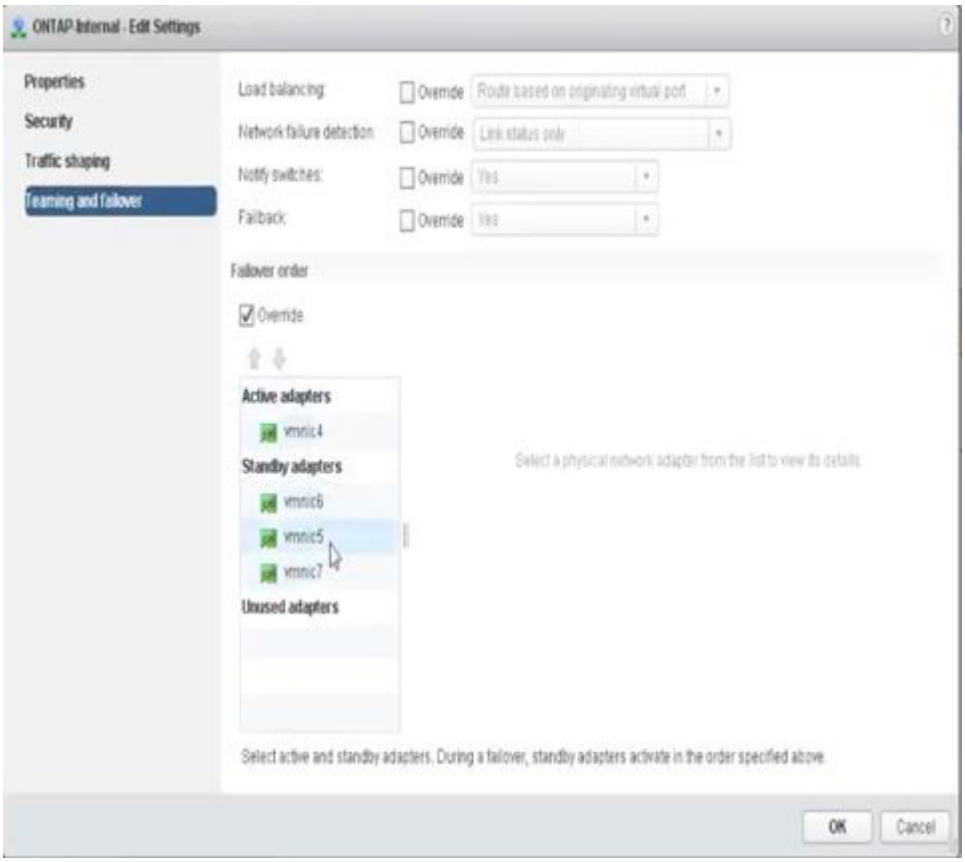


Para facilitar a leitura, as atribuições são as seguintes:

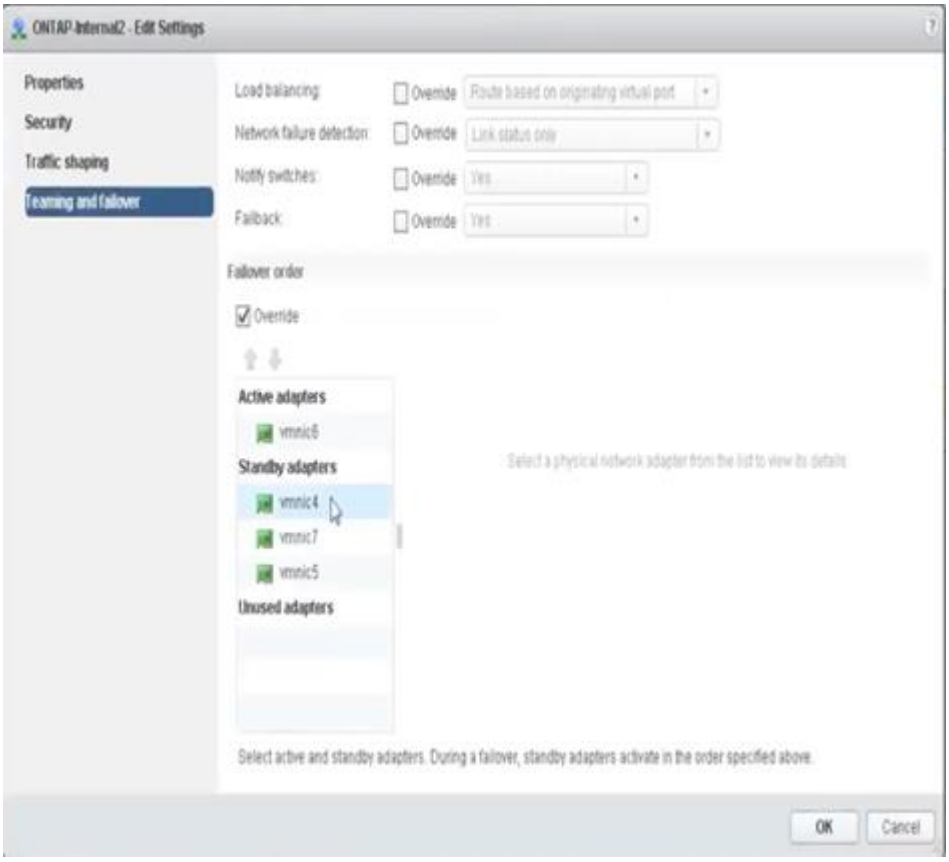
ONTAP-External	ONTAP-External2
Adaptadores ativos: vmnic5 Adaptadores em espera: vmnic7, vmnic4, vmnic6	Adaptadores ativos: vmnic7 Adaptadores em espera: vmnic5, vmnic6, vmnic4

As figuras a seguir mostram as configurações dos grupos de portas de rede interna (ONTAP-Internal e ONTAP-Internal2). Observe que os adaptadores ativos são de placas de rede diferentes. Nesta configuração, vmnic 4 e vmnic 5 são portas duplas no mesmo ASIC físico, enquanto vmnic 6 e vmnic 7 são portas duplas semelhantes em um ASIC separado. A ordem dos adaptadores em espera proporciona um failover hierárquico, com as portas da rede externa sendo as últimas. A ordem das portas externas na lista de espera é invertida de forma semelhante entre os dois grupos de portas internas.

Parte 1: Configurações de grupo de portas internas do ONTAP Select



Parte 2: ONTAP Select grupos de portas internas



Para facilitar a leitura, as atribuições são as seguintes:

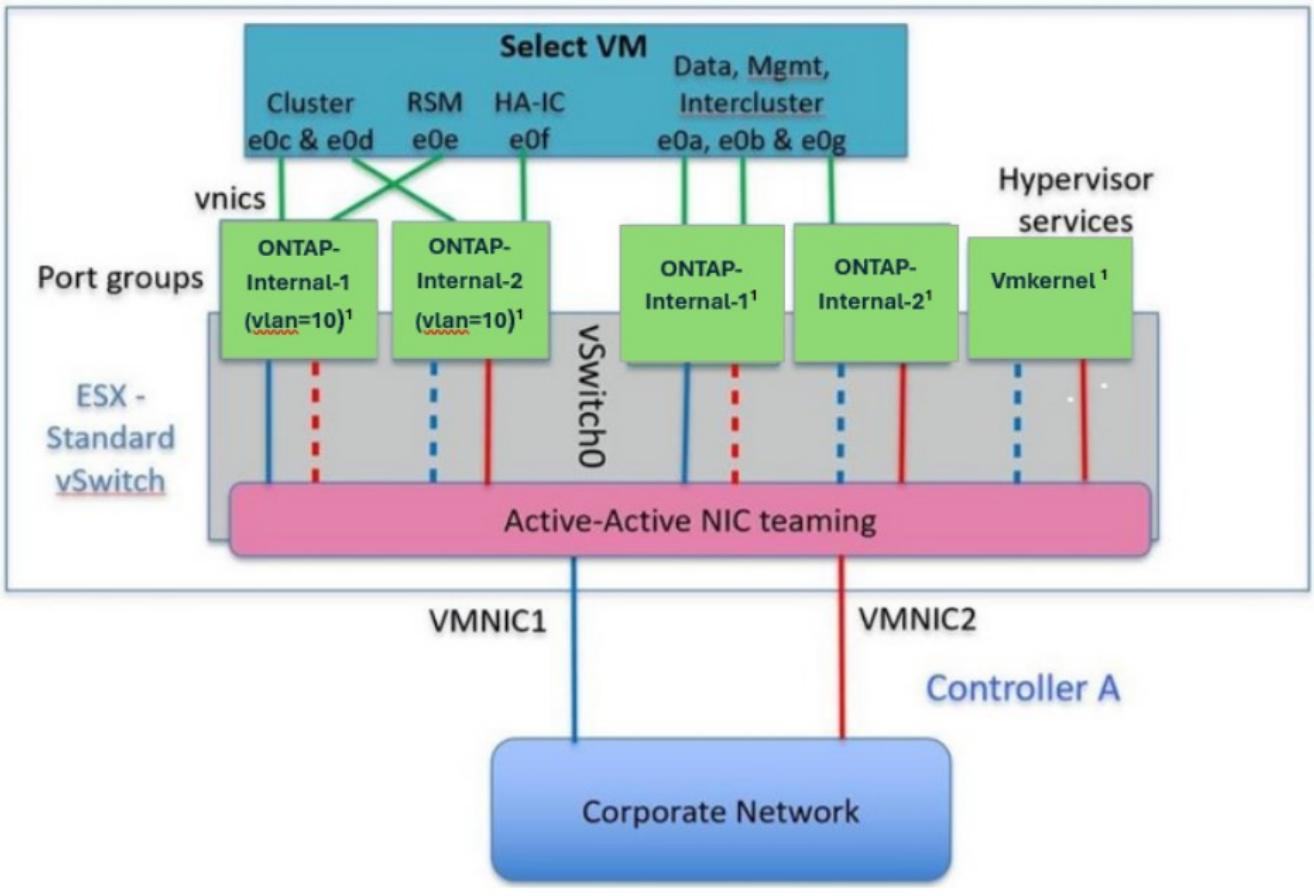
ONTAP-Internal	ONTAP-Internal2
Adaptadores ativos: vmnic4 Adaptadores em espera: vmnic6, vmnic5, vmnic7	Adaptadores ativos: vmnic6 Adaptadores em espera: vmnic4, vmnic7, vmnic5

Padrão ou distribuído vSwitch e duas portas físicas por nó

Ao usar duas placas de rede de alta velocidade (25/40Gb), a configuração recomendada para os grupos de portas é conceitualmente muito semelhante à configuração com quatro adaptadores de 10Gb. Você deve usar quatro grupos de portas mesmo quando estiver usando apenas dois adaptadores físicos. As atribuições dos grupos de portas são as seguintes:

Grupo de Portas	Externo 1 (e0a,e0b)	Interno 1 (e0c,e0e)	Interno 2 (e0d,e0f)	Externo 2 (e0g)
Ativo	vmnic0	vmnic0	vmnic1	vmnic1
Espera	vmnic1	vmnic1	vmnic0	vmnic0

vSwitch com duas portas físicas de alta velocidade (25/40Gb) por nó

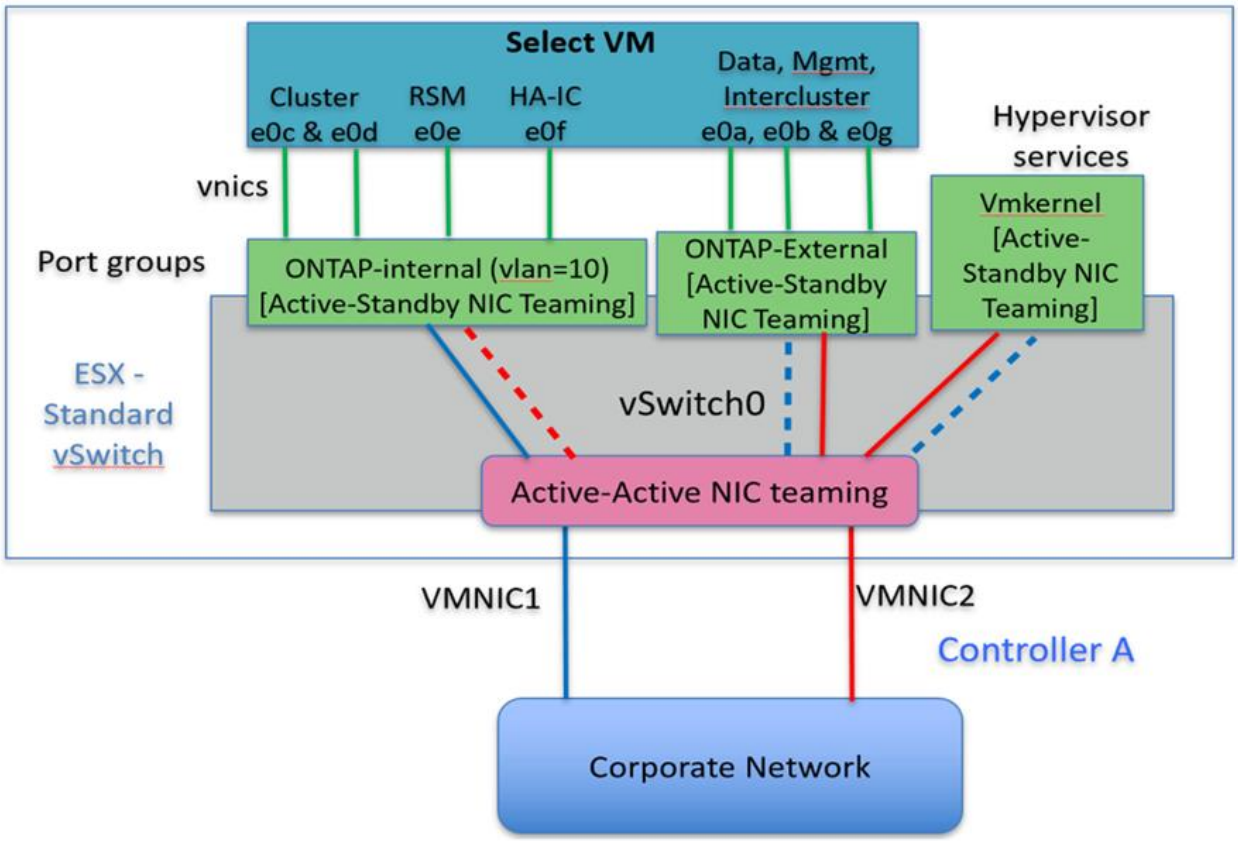


[1] The port groups attached to the virtual NICs are configured to use one NIC as active and the rest as standby.

Ao usar duas portas físicas (10Gb ou menos), cada grupo de portas deve ter um adaptador ativo e um adaptador em espera configurados em posições opostas. A rede interna está presente apenas para clusters ONTAP Select com vários nós. Para clusters de nó único, ambos os adaptadores podem ser configurados como ativos no grupo de portas externas.

O exemplo a seguir mostra a configuração de um vSwitch e dos dois grupos de portas responsáveis por gerenciar os serviços de comunicação interna e externa para um cluster de vários nós do ONTAP Select. A rede externa pode usar a VMNIC da rede interna em caso de interrupção de rede porque as VMNICs da rede interna fazem parte desse grupo de portas e estão configuradas em modo de espera. O oposto ocorre com a rede interna. Alternar as VMNICs ativas e em espera entre os dois grupos de portas é fundamental para o failover correto das VMs do ONTAP Select durante interrupções de rede.

vSwitch com duas portas físicas (10Gb ou menos) por nó

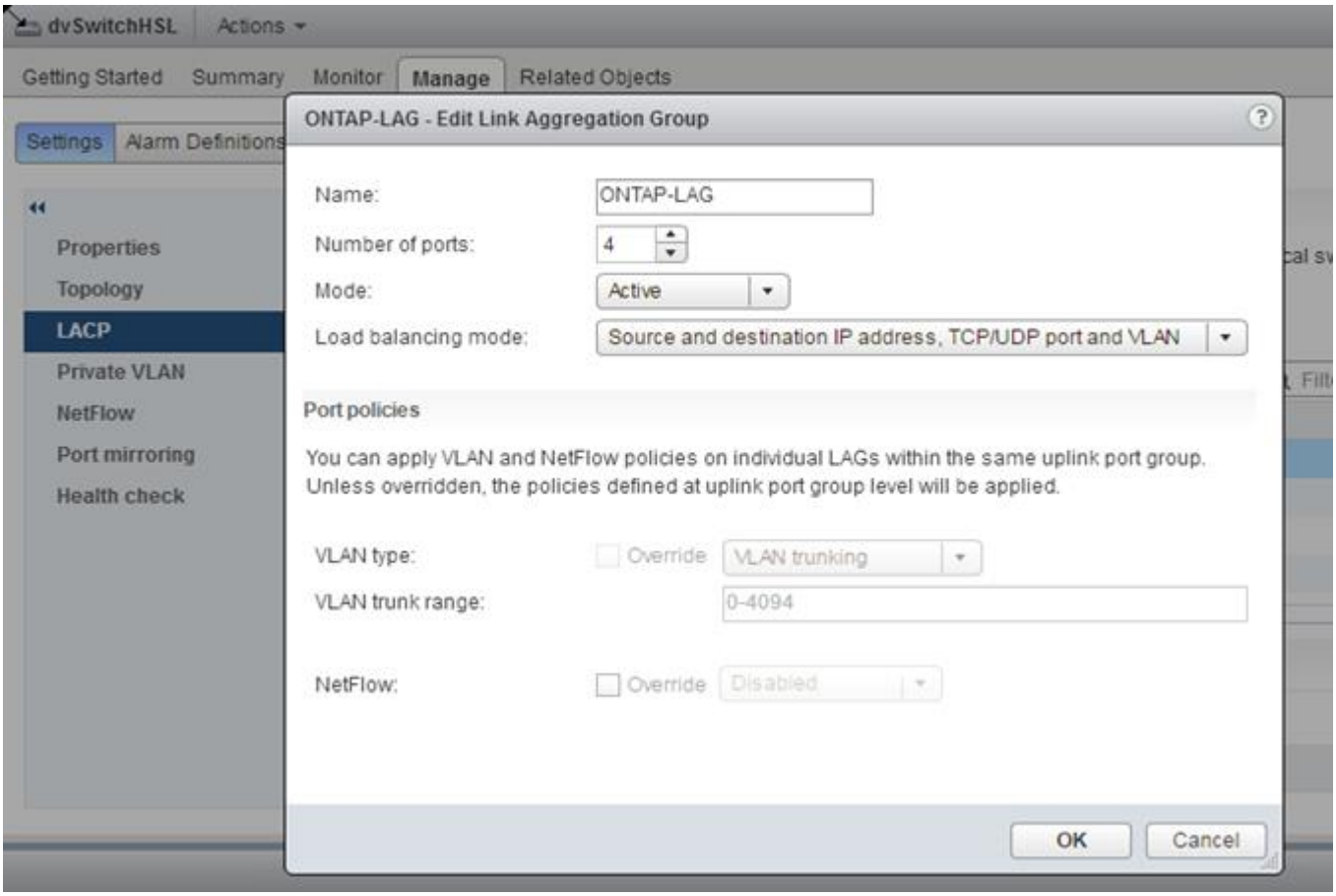


Distribuído vSwitch com LACP

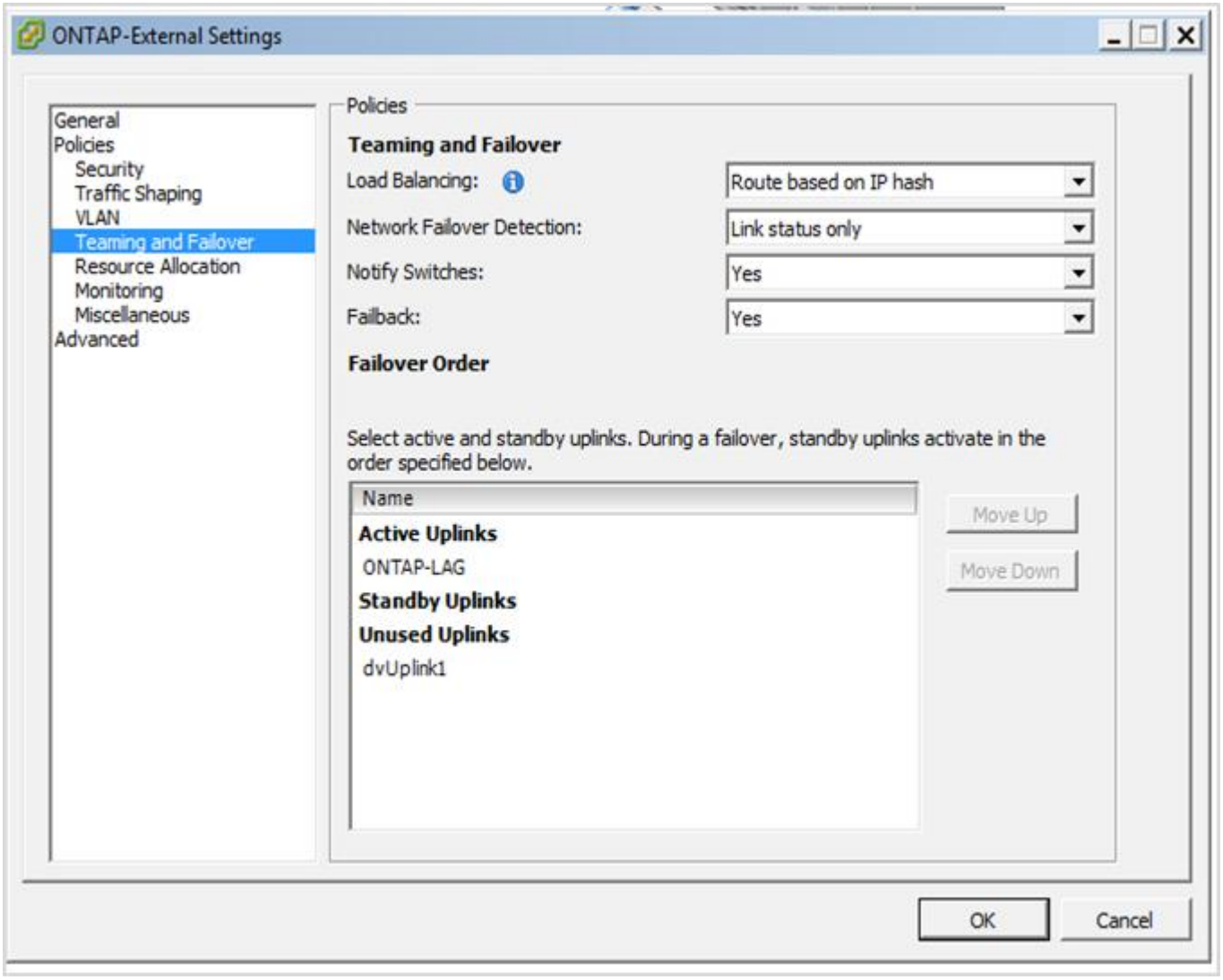
Ao usar vSwitches distribuídos em sua configuração, o LACP pode ser usado (embora não seja uma prática recomendada) para simplificar a configuração da rede. A única configuração de LACP compatível exige que todas as VMNICs estejam em um único LAG. O switch físico de uplink deve suportar um tamanho de MTU entre 7.500 e 9.000 em todas as portas do canal. As redes interna e externa do ONTAP Select devem ser isoladas no nível do grupo de portas. A rede interna deve usar uma VLAN não roteável (isolada). A rede externa pode usar VST, EST ou VGT.

Os exemplos a seguir mostram a configuração distribuída do vSwitch usando LACP.

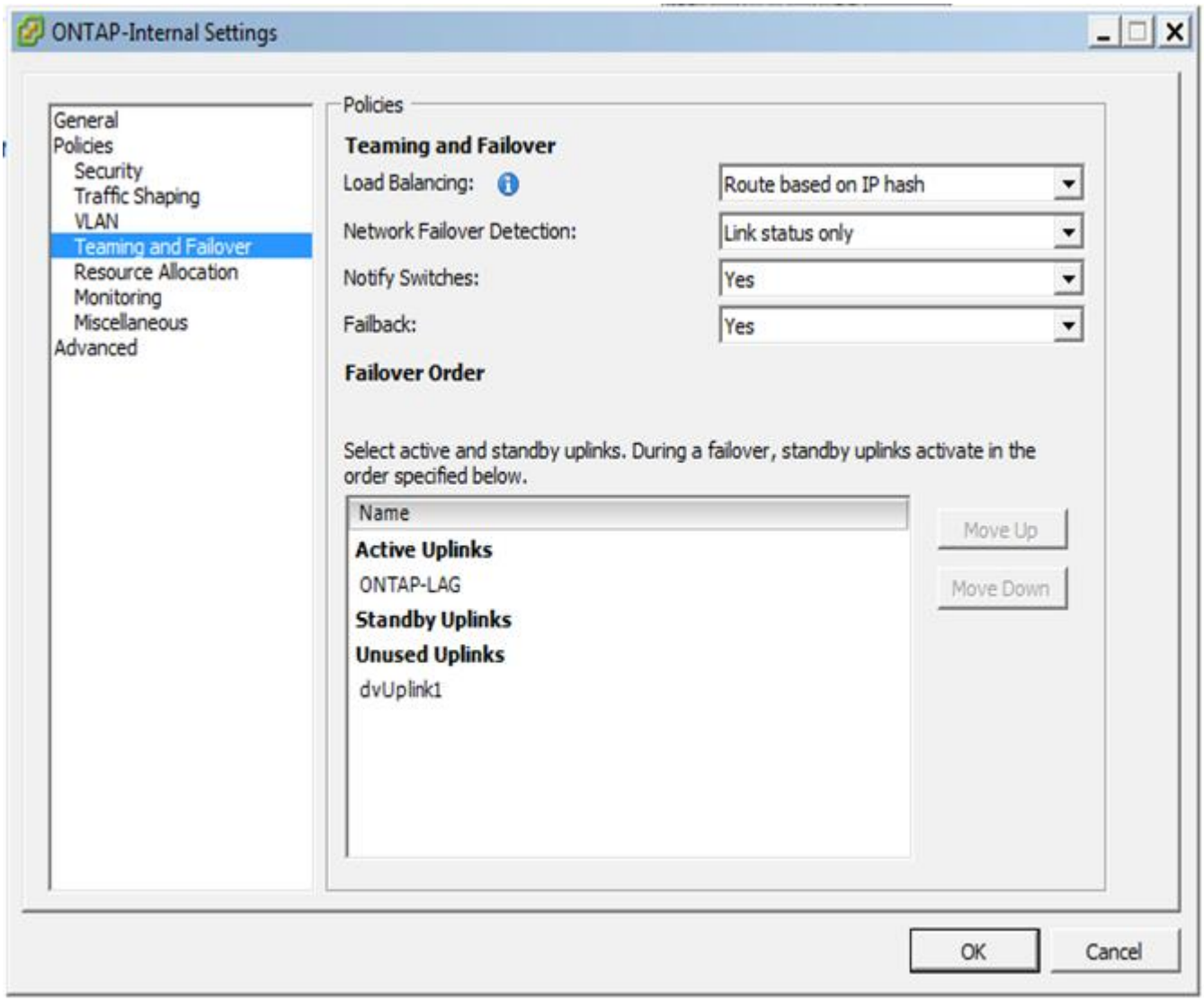
Propriedades de LAG ao usar LACP



Configurações de grupo de portas externas usando um vSwitch distribuído com LACP habilitado



Configurações de grupo de portas internas usando um vSwitch distribuído com LACP habilitado



O LACP exige que você configure as portas do switch upstream como um canal de porta. Antes de habilitar essa configuração no distributed vSwitch, certifique-se de que um canal de porta com LACP habilitado esteja configurado corretamente.

Configuração de switch físico do ONTAP Select

Detalhes da configuração física do switch upstream com base em ambientes de switch único e de múltiplos switches.

Ao tomar decisões de conectividade entre a camada de switches virtuais e os switches físicos, é fundamental considerar cuidadosamente o contexto. A separação do tráfego interno do cluster dos serviços de dados externos deve se estender à camada de rede física upstream, por meio do isolamento proporcionado pelas VLANs de camada 2.

As portas físicas do switch devem ser configuradas como trunkports. O tráfego externo do ONTAP Select pode ser separado em várias redes de camada 2 de uma das duas maneiras. Um método é usar portas virtuais ONTAP com VLAN marcada com um único grupo de portas. O outro método é atribuir grupos de portas separados em modo VST à porta de gerenciamento e0a. Você também deve atribuir portas de dados a e0b e e0c/e0g, dependendo da versão do ONTAP Select e da configuração de cluster de nó único ou multinó. Se o

tráfego externo for separado em várias redes de camada 2, as portas físicas do switch de uplink devem ter essas VLANs em sua lista de VLANs permitidas.

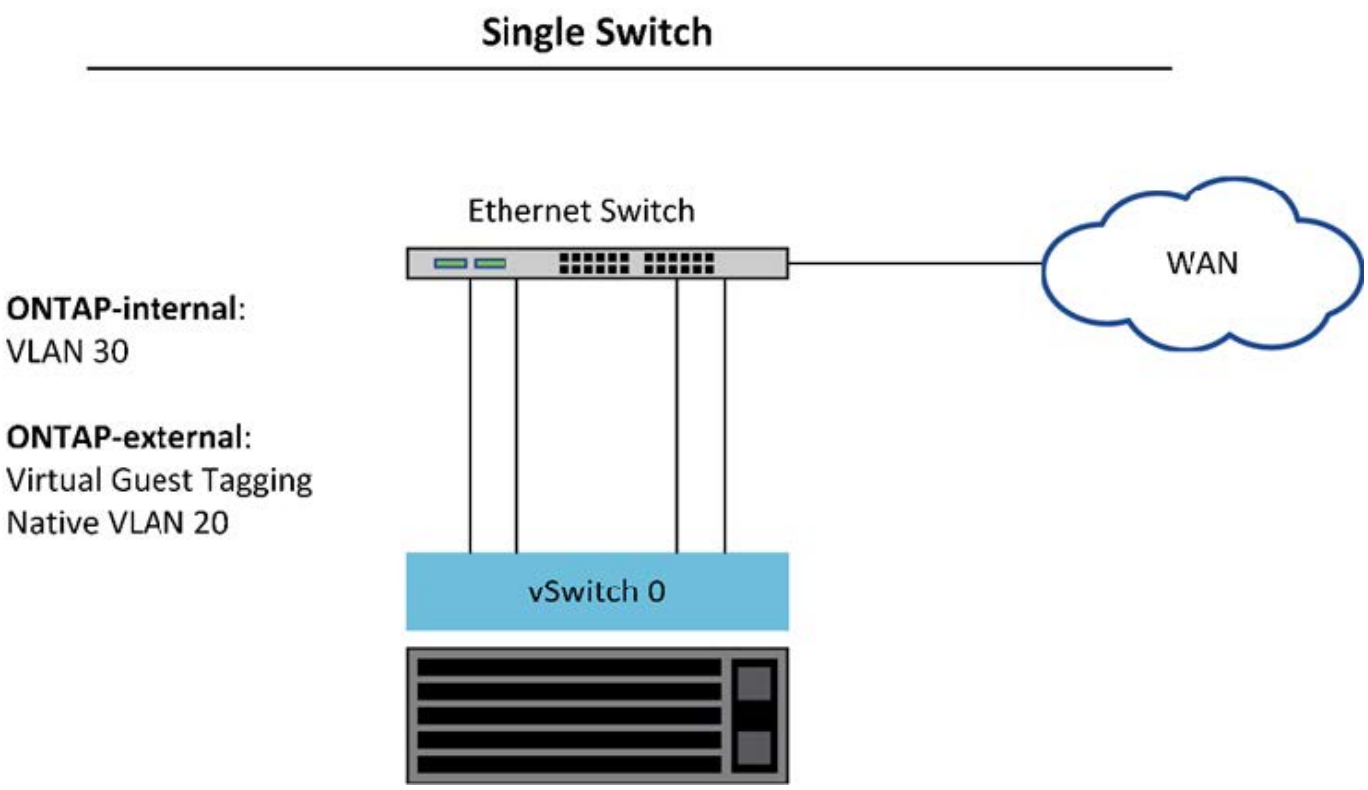
O tráfego de rede interno do ONTAP Select ocorre por meio de interfaces virtuais definidas com endereços IP locais de link. Como esses endereços IP não são roteáveis, o tráfego interno entre nós do cluster deve fluir por uma única rede de camada 2. Saltos de rota entre nós do cluster ONTAP Select não são suportados.

Switch físico compartilhado

A figura a seguir ilustra uma possível configuração de switch usada por um nó em um cluster ONTAP Select com vários nós. Neste exemplo, as NICs físicas usadas pelos vSwitches que hospedam tanto os grupos de portas de rede interna quanto externa estão conectadas ao mesmo switch upstream. O tráfego do switch é mantido isolado por meio de domínios de broadcast contidos em VLANs separadas.

Para a rede interna do ONTAP Select, a marcação é feita no nível do grupo de portas. Embora o exemplo a seguir use VGT para a rede externa, tanto VGT quanto VST são suportados nesse grupo de portas.

Configuração de rede usando switch físico compartilhado



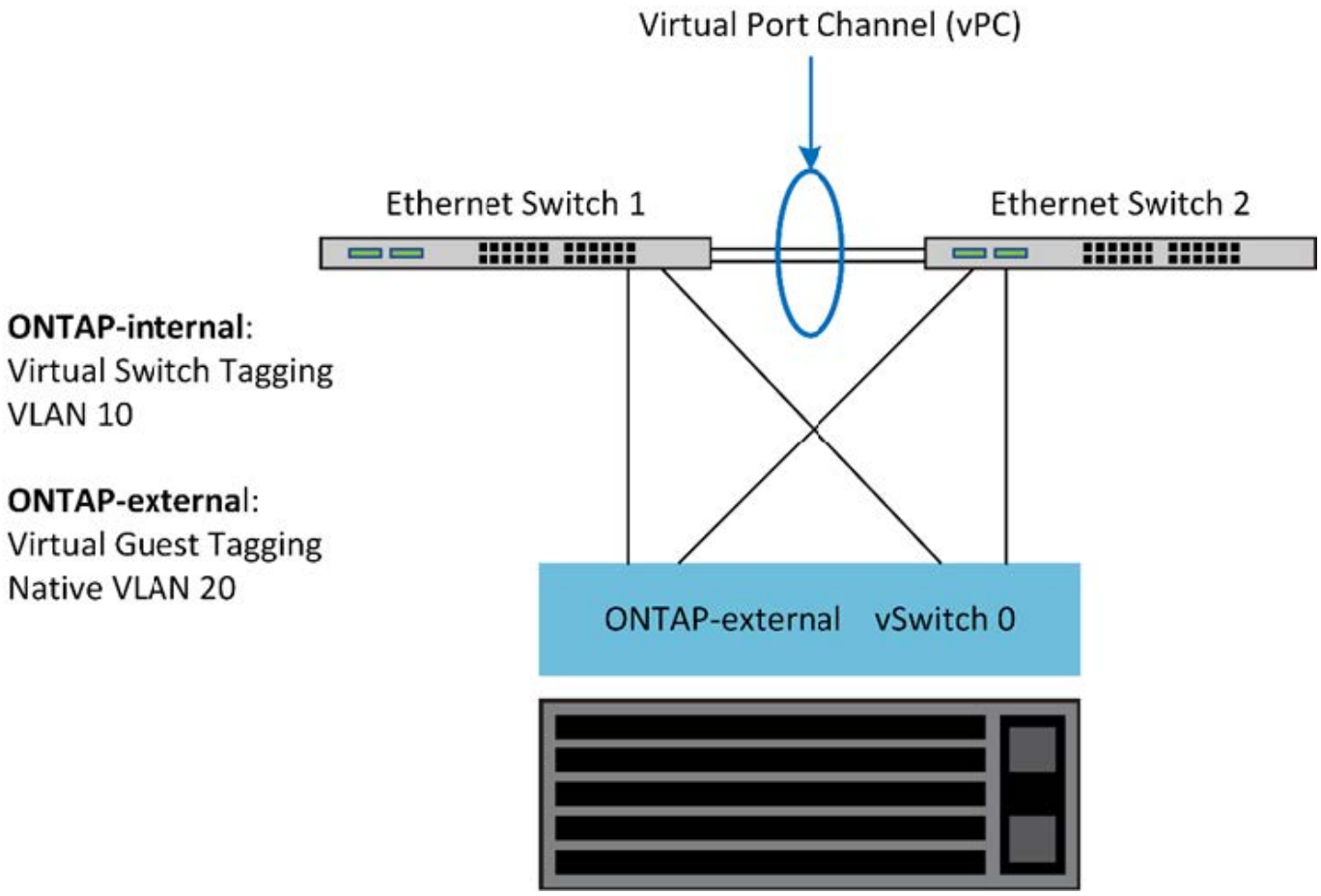
Nessa configuração, o switch compartilhado se torna um ponto único de falha. Se possível, vários switches devem ser usados para evitar que uma falha física de hardware cause uma interrupção na rede do cluster.

Vários switches físicos

Quando redundância é necessária, vários switches de rede físicos devem ser usados. A figura a seguir mostra uma configuração recomendada usada por um nó em um cluster ONTAP Select com vários nós. As NICs dos grupos de portas internas e externas são conectadas a switches físicos diferentes, protegendo o usuário

contra a falha de um único switch de hardware. Um canal de porta virtual é configurado entre os switches para evitar problemas de spanning tree.

Configuração de rede usando vários switches físicos



Separação de tráfego de dados e gerenciamento do ONTAP Select

Isole o tráfego de dados e o tráfego de gerenciamento em redes de camada 2 separadas.

O tráfego de rede externo do ONTAP Select é definido como dados (CIFS, NFS e iSCSI), gerenciamento e replicação (SnapMirror), tráfego. Dentro de um cluster ONTAP, cada estilo de tráfego utiliza uma interface lógica separada que deve ser hospedada em uma porta de rede virtual. Na configuração multinó do ONTAP Select, essas portas são designadas como e0a e e0b/e0g. Na configuração de nó único, elas são designadas como e0a e e0b/e0c, enquanto as portas restantes são reservadas para serviços internos do cluster.

NetApp recomenda isolar o tráfego de dados e o tráfego de gerenciamento em redes de camada 2 separadas. No ambiente ONTAP Select, isso é feito usando tags VLAN. Isso pode ser alcançado atribuindo um grupo de portas com tag VLAN ao adaptador de rede 1 (porta e0a) para o tráfego de gerenciamento. Em seguida, você pode atribuir grupos de portas separados às portas e0b e e0c (cluster de nó único) e e0b e e0g (clusters de vários nós) para o tráfego de dados.

Caso a solução VST descrita anteriormente neste documento não seja suficiente, pode ser necessário alocar as LIFs de dados e de gerenciamento na mesma porta virtual. Para isso, utilize um processo conhecido como

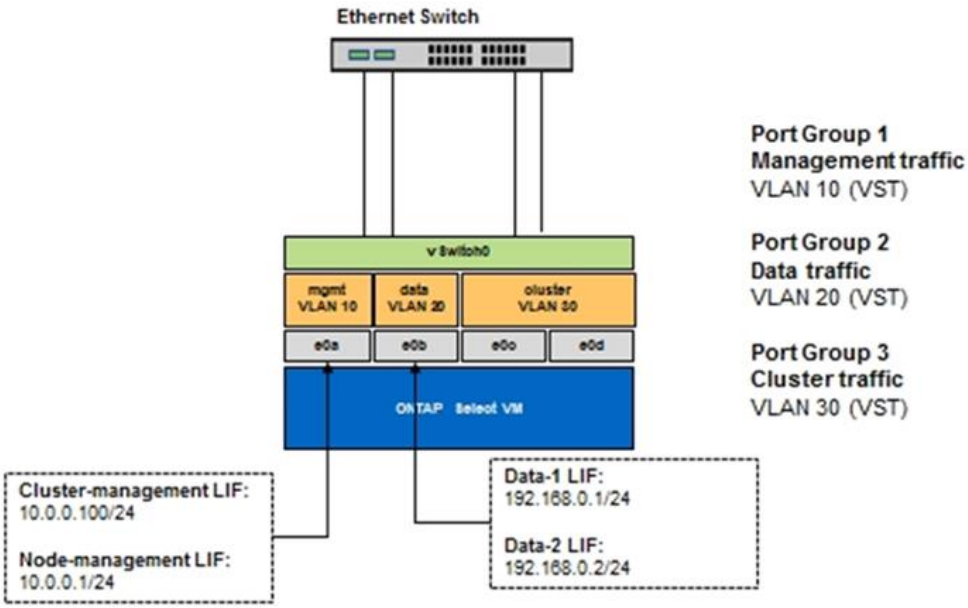
VGT, no qual a marcação VLAN é realizada pela VM.

> A separação das redes de dados e de gerenciamento por meio do VGT não está disponível ao usar o utilitário ONTAP Deploy. Esse processo deve ser realizado após a conclusão da configuração do cluster.

Existe uma ressalva adicional ao usar VGT e clusters de dois nós. Em configurações de cluster de dois nós, o endereço IP de gerenciamento do nó é usado para estabelecer conectividade com o mediador antes que o ONTAP esteja totalmente disponível. Portanto, somente as tags EST e VST são suportadas no grupo de portas mapeado para a LIF de gerenciamento do nó (porta e0a). Além disso, se o tráfego de gerenciamento e o tráfego de dados estiverem usando o mesmo grupo de portas, somente EST/VST são suportados para todo o cluster de dois nós.

Ambas as opções de configuração, VST e VGT, são suportadas. A figura a seguir mostra o primeiro cenário, VST, no qual o tráfego é etiquetado na camada vSwitch por meio do grupo de portas atribuído. Nessa configuração, as LIFs de gerenciamento de cluster e de nó são atribuídas à porta e0a do ONTAP e etiquetadas com o ID da VLAN 10 por meio do grupo de portas atribuído. As LIFs de dados são atribuídas à porta e0b e à porta e0c ou e0g, recebendo o ID da VLAN 20 em um segundo grupo de portas. As portas do cluster utilizam um terceiro grupo de portas e estão na VLAN ID 30.

Separação de dados e gerenciamento usando VST



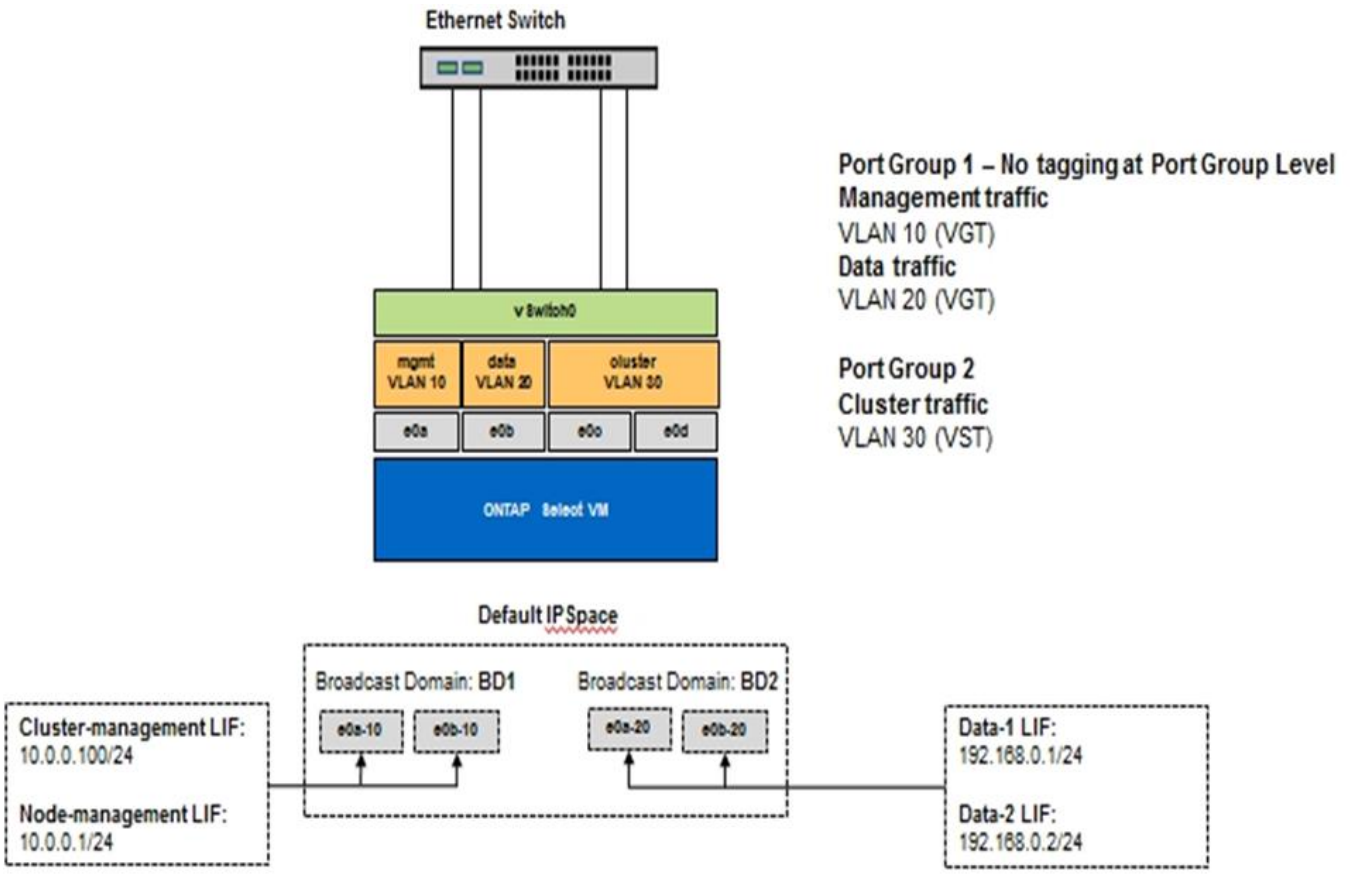
A figura a seguir mostra o segundo cenário, VGT, no qual o tráfego é etiquetado pela VM do ONTAP usando portas VLAN que são colocadas em domínios de broadcast separados. Neste exemplo, as portas virtuais e0a-10/e0b-10/(e0c ou e0g)-10 e e0a-20/e0b-20 são colocadas acima das portas e0a e e0b da VM. Essa configuração permite que a etiquetagem de rede seja realizada diretamente no ONTAP, em vez de na camada vSwitch. LIFs de gerenciamento e de dados são colocadas nessas portas virtuais, permitindo uma subdivisão adicional na camada 2 dentro de uma única porta da VM. A VLAN do cluster (ID da VLAN 30) ainda é etiquetada no grupo de portas.

Notas:

- Esse estilo de configuração é especialmente recomendável ao usar vários IPspaces. Agrupe as portas VLAN em IPspaces personalizados separados se desejar maior isolamento lógico e multilocação.

- Para suportar VGT, os adaptadores de rede do host ESXi/ESX devem estar conectados a portas trunk no switch físico. Os grupos de portas conectados ao switch virtual devem ter seu ID de VLAN definido como 4095 para habilitar trunking no grupo de portas.

Separação de dados e gerenciamento usando VGT



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.