



# **Requisitos da ISL**

## ONTAP MetroCluster

NetApp  
February 20, 2026

# Índice

Requisitos da ISL . . . . .	1
Requisitos de link entre switches para configurações de IP do MetroCluster . . . . .	1
Switches validados pela NetApp e compatíveis com o MetroCluster em uma configuração de IP do MetroCluster . . . . .	1
Switches validados pela NetApp . . . . .	1
Switches compatíveis com MetroCluster . . . . .	2
Requisitos para Inter-Switch Links (ISLs) em configurações de IP do MetroCluster . . . . .	2
Requisitos do MetroCluster ISL . . . . .	2
Considerações sobre transceptor e cabo . . . . .	3
Usando xWDM, TDM e dispositivos de criptografia externos . . . . .	3
Número suportado de ISLs e cabos de arranque . . . . .	4
Requisitos para implantar configurações de IP do MetroCluster em redes compartilhadas de camada 2 ou camada 3 . . . . .	5
Requisitos de ISL para redes de camada 2 e camada 3 . . . . .	5
Considerações para redes de camada 2 . . . . .	6
Considerações para redes de camada 3 . . . . .	7
Definições necessárias para interruptores intermédios . . . . .	8
Exemplos de topologia de rede de configuração IP do MetroCluster . . . . .	13
Configuração de rede compartilhada com links diretos . . . . .	13
Infraestrutura compartilhada com redes intermediárias . . . . .	14
Várias configurações do MetroCluster compartilhando uma rede intermediária . . . . .	14
Combinação de uma configuração MetroCluster usando switches validados pela NetApp e uma configuração usando switches compatíveis com MetroCluster . . . . .	15

# Requisitos da ISL

## Requisitos de link entre switches para configurações de IP do MetroCluster

Você deve verificar se a configuração e a rede IP do MetroCluster atendem a todos os requisitos de enlace interswitch (ISL). Embora certos requisitos possam não se aplicar à sua configuração, você ainda deve estar ciente de todos os requisitos do ISL para obter uma melhor compreensão da configuração geral.

A tabela a seguir fornece uma visão geral dos tópicos abordados nesta seção.

Título	Descrição
<a href="#">"Switches validados pela NetApp e compatíveis com MetroCluster"</a>	Descreve os requisitos do interruptor. Aplica-se a todos os switches usados nas configurações do MetroCluster, incluindo switches de back-end.
<a href="#">"Considerações para ISLs"</a>	Descreve os requisitos do ISL. Aplica-se a todas as configurações do MetroCluster, independentemente da topologia de rede e se você usa switches validados pela NetApp ou switches compatíveis com MetroCluster.
<a href="#">"Considerações ao implantar o MetroCluster em redes de camada 2 ou camada 3 compartilhadas"</a>	Descreve os requisitos para redes de camada 2 ou camada 3 compartilhadas. Aplica-se a todas as configurações, exceto para configurações MetroCluster que usam switches validados pela NetApp e usando ISLs conectados diretamente.
<a href="#">"Considerações ao usar switches compatíveis com MetroCluster"</a>	Descreve os requisitos para switches compatíveis com MetroCluster. Aplica-se a todas as configurações do MetroCluster que não estejam usando switches validados pela NetApp.
<a href="#">"Exemplos de topologias de rede MetroCluster"</a>	Fornece exemplos de diferentes topologias de rede MetroCluster. Aplica-se a todas as configurações do MetroCluster.

## Switches validados pela NetApp e compatíveis com o MetroCluster em uma configuração de IP do MetroCluster

Todos os switches usados na configuração, incluindo os switches de back-end, precisam ser validados pela NetApp ou em conformidade com a MetroCluster.

### Switches validados pela NetApp

Um switch é validado pela NetApp se atender aos seguintes requisitos:

- O switch é fornecido pelo NetApp como parte da configuração IP do MetroCluster
- O switch está listado no ["NetApp Hardware Universe"](#) como um switch suportado em *MetroCluster-over-IP-Connections*
- O switch só é usado para conectar controladores IP MetroCluster e, em algumas configurações, NS224 compartimentos de unidades

- O switch é configurado usando o arquivo de configuração de referência (RCF) fornecido pelo NetApp

Qualquer switch que não atenda a esses requisitos é **não** um switch validado pela NetApp.

## Switches compatíveis com MetroCluster

Um switch compatível com MetroCluster não é validado pela NetApp, mas pode ser usado em uma configuração IP do MetroCluster se ele atender a certos requisitos e diretrizes de configuração.



A NetApp não fornece serviços de solução de problemas ou suporte à configuração para qualquer switch não validado em conformidade com MetroCluster.

## Requisitos para Inter-Switch Links (ISLs) em configurações de IP do MetroCluster

Links interswitches (ISLs) que transportam tráfego MetroCluster em todas as configurações IP do MetroCluster e topologias de rede têm certos requisitos. Esses requisitos se aplicam a todos os ISLs que transportam tráfego MetroCluster, independentemente de os ISLs serem diretos ou compartilhados entre os switches do cliente.

### Requisitos do MetroCluster ISL

O seguinte aplica-se a ISLs em todas as configurações IP do MetroCluster:

- Ambos os tecidos devem ter o mesmo número de ISLs.
- ISLs em um tecido devem ter a mesma velocidade e comprimento.
- Os ISLs em ambos os tecidos devem ter a mesma velocidade e comprimento.
- A diferença máxima suportada na distância entre o tecido 1 e o tecido 2 é 20km ou 0,2ms.
- Os ISLs devem ter a mesma topologia. Por exemplo, todos devem ser links diretos, ou se a configuração usa WDM, então todos devem usar WDM.
- A velocidade ISL mínima necessária depende do modelo da plataforma:
  - A partir do ONTAP 9.18.1, plataformas com uma velocidade de porta IP de MetroCluster de 100Gbps exigem uma velocidade mínima de link ISL de 100Gbps. Usar uma velocidade ISL diferente requer uma Feature Product Variance Request (FPVR). Para registrar uma FPVR, entre em contato com sua equipe de vendas da NetApp.



As atualizações para ONTAP 9.18.1 e versões posteriores em plataformas que atualmente não atendem ao requisito de ISL de 100 Gbps não estão bloqueadas e podem prosseguir. No entanto, a NetApp recomenda fortemente que os clientes migrem para a conectividade ISL de 100 Gbps para manter os níveis esperados de desempenho e disponibilidade.

- Em todas as outras plataformas, a velocidade mínima de conexão ISL suportada é de 10 Gbps.
- Deve haver pelo menos uma porta ISL de 10Gbps por malha.

## Limites de latência e perda de pacotes nos ISLs

O seguinte se aplica ao tráfego de ida e volta entre os switches IP MetroCluster no site\_A e site\_B, com a configuração MetroCluster em operação de estado estável:

- À medida que a distância entre dois locais de MetroCluster aumenta, a latência aumenta, geralmente no intervalo de 1 ms de tempo de atraso de ida e volta por 100 km (62 milhas). A latência também depende do acordo de nível de serviço de rede (SLA) em termos de largura de banda dos links ISL, taxa de queda de pacotes e jitter na rede. Baixa largura de banda, alta instabilidade e quedas aleatórias de pacotes levam a diferentes mecanismos de recuperação pelos switches, ou o mecanismo TCP nos módulos do controlador, para uma entrega de pacotes bem-sucedida. Esses mecanismos de recuperação podem aumentar a latência geral. Para obter informações específicas sobre a latência de ida e volta e os requisitos de distância máxima para a sua configuração, consulte a. "[Hardware Universe.](#)"
- Qualquer dispositivo que contribua para a latência deve ser contabilizado.
- O "[Hardware Universe.](#)" fornece a distância em km. Você deve alocar 1ms para cada 100km. A distância máxima é definida pelo que é atingido primeiro, seja o tempo máximo de ida e volta (RTT) em ms, ou a distância em km. Por exemplo, se o *Hardware Universe* indicar uma distância de 300km, traduzindo para 3ms, o seu ISL não pode ser mais do que 300km e o RTT máximo não pode exceder 3ms – o que for atingido primeiro.
- A perda de pacotes deve ser inferior ou igual a 0,01%. A perda máxima de pacotes é a soma de todas as perdas em todos os links no caminho entre os nós MetroCluster e a perda nas interfaces IP MetroCluster locais.
- O valor de jitter suportado é 3ms para ida e volta (ou 1,5ms para ida e volta).
- A rede deve alocar e manter a quantidade de largura de banda SLA necessária para o tráfego MetroCluster, independentemente de microexplosões e picos no tráfego.
- Se você estiver usando o ONTAP 9.7 ou posterior, a rede intermediária entre os dois locais deve fornecer uma largura de banda mínima de 4,5Gbps Gbps para a configuração IP do MetroCluster.

## Considerações sobre transceptor e cabo

Todos os SFPs ou QSFPs suportados pelo fornecedor de equipamentos são suportados para os ISLs da MetroCluster. Os SFPs e QSFPs fornecidos pela NetApp ou pelo fornecedor do equipamento devem ser suportados pelo firmware do switch e do switch.

Ao conectar os controladores aos switches e aos ISLs de cluster locais, você deve usar os transceptores e cabos fornecidos pela NetApp com o MetroCluster.

Quando você usa um adaptador QSFP-SFP, a configuração da porta no modo breakout ou velocidade nativa depende do modelo do switch e do firmware. Por exemplo, o uso de um adaptador QSFP-SFP com switches Cisco 9336C que executam o firmware NX-os 9.x ou 10.x requer que você configure a porta no modo de velocidade nativo.



Se configurar um RCF, verifique se seleciona o modo de velocidade correto ou se utiliza uma porta com um modo de velocidade adequado.

## Usando xWDM, TDM e dispositivos de criptografia externos

Quando você usa dispositivos xWDM/TDM ou dispositivos que fornecem criptografia em uma configuração IP MetroCluster, seu ambiente deve atender aos seguintes requisitos:

- Ao conectar os switches IP MetroCluster ao xWDM/TDM, os dispositivos de criptografia externos ou o

equipamento xWDM/TDM devem ser certificados pelo fornecedor para o switch e o firmware. A certificação deve abranger o modo operacional (como entroncamento e criptografia).

- A latência e o jitter totais de ponta a ponta, incluindo a criptografia, não podem ser maiores do que o valor máximo indicado no IMT e nesta documentação.

## Número suportado de ISLs e cabos de arranque

A tabela a seguir mostra o número máximo suportado de ISLs que podem ser configuradas em um switch IP MetroCluster usando a configuração Arquivo de Configuração de Referência (RCF).

Modelo de switch IP MetroCluster	Tipo de porta	Número máximo de ISLs
Switches BES-53248 compatíveis com Broadcom	Portas nativas	4 ISLs usando 10Gbps ou 25Gbps
Switches BES-53248 compatíveis com Broadcom	Portas nativas (Nota 1)	2 ISLs usando 40Gbps ou 100Gbps
Cisco 3132Q-V	Portas nativas	6 ISLs usando 40Gbps
Cisco 3132Q-V	Cabos de arranque	16 ISLs usando 10Gbps
Cisco 3232C	Portas nativas	6 ISLs usando 40Gbps ou 100Gbps
Cisco 3232C	Cabos de arranque	16 ISLs usando 10Gbps ou 25Gbps
Cisco 9336C-FX2 (não conecta gavetas NS224)	Portas nativas	6 ISLs usando 40Gbps ou 100Gbps
Cisco 9336C-FX2 (não conecta gavetas NS224)	Cabos de arranque	16 ISLs usando 10Gbps ou 25Gbps
Cisco 9336C-FX2 (conexão de NS224 gavetas)	Portas nativas (Nota 2)	4 ISLs usando 40Gbps ou 100Gbps
Cisco 9336C-FX2 (conexão de NS224 gavetas)	Cabos de arranque (Nota 2)	16 ISLs usando 10Gbps ou 25Gbps
NVIDIA SN2100	Portas nativas (Nota 2)	2 ISLs usando 40Gbps ou 100Gbps
NVIDIA SN2100	Cabos de arranque (Nota 2)	8 ISLs usando 10Gbps ou 25Gbps

**Nota 1:** O uso de 40Gbps ou 100Gbps ISLs em um switch BES-53248 requer uma licença adicional.

**Nota 2:** As mesmas portas são usadas para velocidade nativa e modo de breakout. Você deve optar por usar portas no modo de velocidade nativa ou no modo de breakout ao criar o arquivo RCF.

- Todos os ISLs em um switch IP MetroCluster devem ter a mesma velocidade. O uso de uma combinação de portas ISL com diferentes velocidades simultaneamente não é suportado.
- Para um desempenho ideal, deve utilizar pelo menos um 40Gbps ISL por rede. Você não deve usar um único ISL 10Gbps por rede para FAS9000, AFF A700 ou outras plataformas de alta capacidade.



A NetApp recomenda que você configure um pequeno número de ISLs de alta largura de banda, em vez de um alto número de ISLs de baixa largura de banda. Por exemplo, é preferível configurar um ISL 40Gbps em vez de quatro ISLs 10Gbps. Ao usar vários ISLs, o balanceamento de carga estatístico pode afetar o rendimento máximo. O balanceamento desigual pode reduzir o rendimento para o de um único ISL.

## Requisitos para implantar configurações de IP do MetroCluster em redes compartilhadas de camada 2 ou camada 3

Dependendo dos seus requisitos, você pode usar redes compartilhadas da camada 2 ou da camada 3 para implantar o MetroCluster.

A partir do ONTAP 9.6, as configurações IP do MetroCluster com switches suportados podem compartilhar redes existentes para links interswitches (ISLs) em vez de usar ISLs MetroCluster dedicados. Essa topologia é conhecida como *shared layer 2 networks*.

A partir do ONTAP 9.9.1, as configurações IP do MetroCluster podem ser implementadas com conexões de back-end roteadas por IP (camada 3). Essa topologia é conhecida como *shared layer 3 networks*.



- Nem todos os recursos são suportados em todas as topologias de rede.
- Você deve verificar se tem capacidade de rede adequada e se o tamanho ISL é apropriado para sua configuração. A baixa latência é essencial para a replicação de dados entre os locais do MetroCluster. Problemas de latência nessas conexões podem afetar a e/S do cliente
- Todas as referências a switches de back-end MetroCluster referem-se a switches validados por NetApp ou compatíveis com MetroCluster. ["Switches validados pela NetApp e compatíveis com MetroCluster"](#) Consulte para obter mais detalhes.

## Requisitos de ISL para redes de camada 2 e camada 3

O seguinte se aplica às redes da camada 2 e da camada 3:

- A velocidade e o número de ISLs entre os switches MetroCluster e os switches de rede intermediários não precisam ser compatíveis. Da mesma forma, a velocidade entre os switches de rede intermediária não precisa corresponder.

Por exemplo, os switches MetroCluster podem se conectar usando um 40Gbps ISL aos interruptores intermediários, e os interruptores intermediários podem se conectar usando dois ISLs de 100Gbps.

- O monitoramento de rede deve ser configurado na rede intermediária para monitorar os ISLs para utilização, erros (quedas, flaps de link, corrupção, etc.) e falhas.
- O tamanho da MTU deve ser definido como 9216 em todas as portas que transportam tráfego MetroCluster de ponta a ponta.

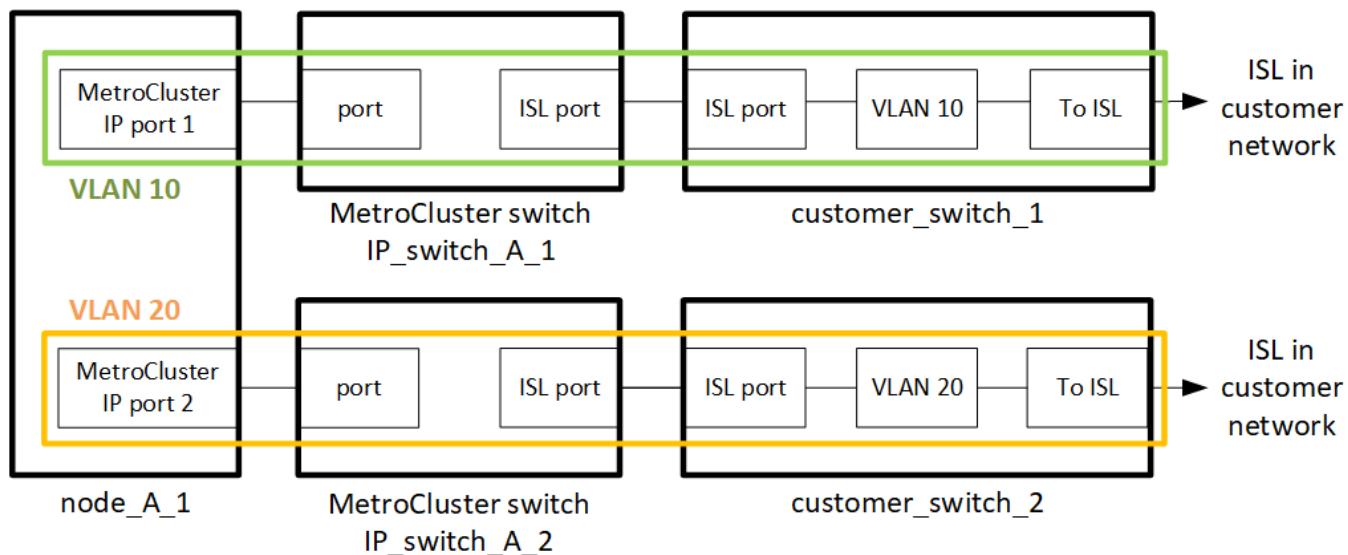
- Nenhum outro tráfego pode ser configurado com uma prioridade mais alta do que a classe de serviço (COS) 5.
- A notificação explícita de congestionamento (ECN) deve ser configurada em todos os caminhos que transportam tráfego MetroCluster de ponta a ponta.
- Os ISLs que transportam tráfego MetroCluster devem ser links nativos entre os switches.

Os serviços de compartilhamento de links, como os links MPLS (Multiprotocol Label Switching), não são suportados.

- As VLANs de camada 2 devem abranger nativamente os locais. A sobreposição de VLAN, como a Virtual Extensible LAN (VXLAN), não é suportada.
- O número de interruptores intermédios não é limitado. No entanto, a NetApp recomenda que você mantenha o número de switches ao mínimo necessário.
- Os ISLs nos switches MetroCluster são configurados com o seguinte:
  - Modo de porta do switch 'trunk' como parte de um canal de porta LACP
  - O tamanho da MTU é 9216
  - Nenhuma VLAN nativa está configurada
  - Somente VLANs que transportam tráfego MetroCluster entre locais são permitidas
  - A VLAN padrão do switch não é permitida

## Considerações para redes de camada 2

Os switches de back-end MetroCluster são conectados à rede do cliente.



Os interruptores intermediários fornecidos pelo cliente devem cumprir os seguintes requisitos:

- A rede intermediária deve fornecer as mesmas VLANs entre os locais. Isso deve corresponder às VLANs MetroCluster definidas no arquivo RCF.
- O RcfFileGenerator não permite a criação de um arquivo RCF usando VLANs que não são suportadas pela plataforma.
- O RcfFileGenerator pode restringir o uso de certos IDs de VLAN, por exemplo, se eles são destinados para uso futuro. Geralmente, as VLANs reservadas são até 100.1X, inclusive.

- As VLANs de camada 2 com IDs que correspondam às IDs de VLAN MetroCluster devem abranger a rede compartilhada.

## Configuração de VLAN no ONTAP

Você só pode especificar a VLAN durante a criação da interface. Você pode configurar as VLANs padrão 10 e 20 ou VLANs dentro do intervalo de 101 a 4096 (ou o número suportado pelo fornecedor do switch, o que for o número menor). Depois que as interfaces MetroCluster forem criadas, você não poderá alterar o ID da VLAN.



Alguns fornecedores de switches podem reservar o uso de certas VLANs.

Os sistemas a seguir não exigem configuração de VLAN no ONTAP. A VLAN é especificada pela configuração da porta do switch:

- FAS8200 e AFF A300
- AFF A320
- FAS9000 e AFF A700
- AFF A800, ASA A800, AFF C800 e ASA C800



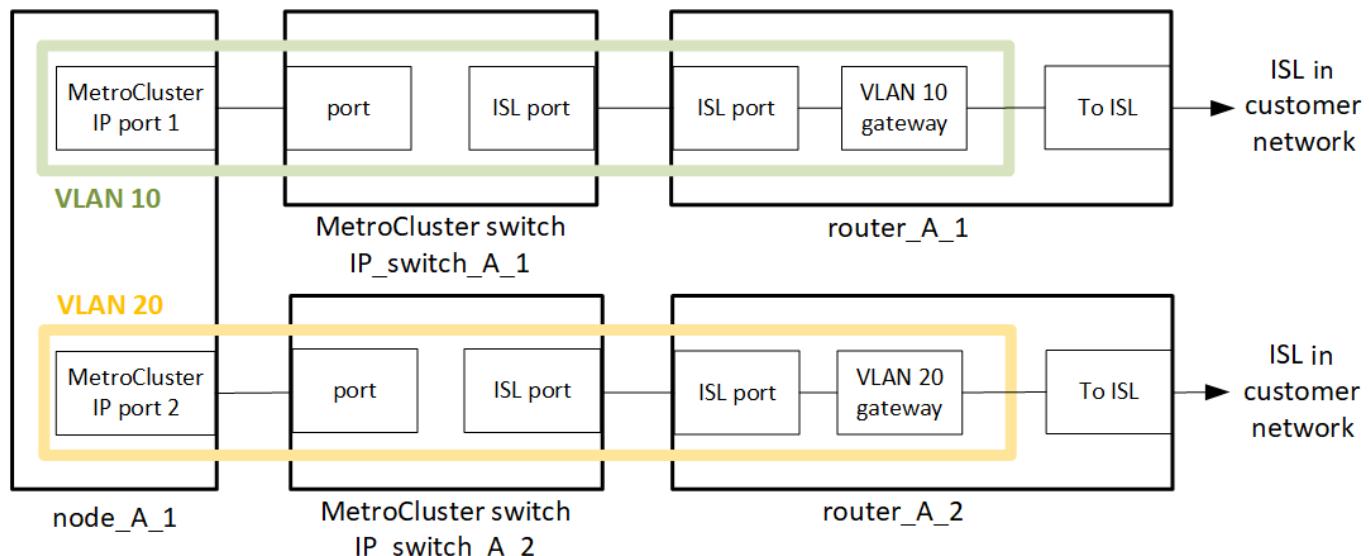
Os sistemas listados acima podem ser configurados usando VLANs 100 e abaixo. No entanto, algumas VLANs nesse intervalo podem ser reservadas para uso futuro ou outro.

Para todos os outros sistemas, você deve configurar a VLAN ao criar as interfaces MetroCluster no ONTAP. Aplicam-se as seguintes restrições:

- A VLAN padrão é 10 e 20
- Se você estiver executando o ONTAP 9.7 ou anterior, você só poderá usar a VLAN 10 e 20 padrão.
- Se você estiver executando o ONTAP 9.8 ou posterior, você pode usar a VLAN 10 e 20 padrão e uma VLAN acima de 100 (101 e superior) também pode ser usada.

## Considerações para redes de camada 3

Os switches de back-end MetroCluster são conectados à rede IP roteada, diretamente aos roteadores (como mostrado no exemplo simplificado a seguir) ou por meio de outros switches intervenientes.



O ambiente MetroCluster é configurado e cabeado como uma configuração IP MetroCluster padrão, conforme descrito em "[Configure os componentes de hardware do MetroCluster](#)". Ao executar o procedimento de instalação e cabeamento, você deve executar as etapas específicas de uma configuração de camada 3. O seguinte se aplica às configurações da camada 3:

- Você pode conectar switches MetroCluster diretamente ao roteador ou a um ou mais switches intervenientes.
- Você pode conectar interfaces IP MetroCluster diretamente ao roteador ou a um dos switches intervenientes.
- A VLAN deve ser estendida ao dispositivo de gateway.
- Utilize o `-gateway` parameter para configurar o endereço de interface IP do MetroCluster com um endereço de gateway IP.
- Os IDs de VLAN para as VLANs MetroCluster devem ser os mesmos em cada local. No entanto, as sub-redes podem ser diferentes.
- O roteamento dinâmico não é suportado para o tráfego MetroCluster.
- Os seguintes recursos não são suportados:
  - Configurações de MetroCluster de oito nós
  - Atualizando uma configuração de MetroCluster de quatro nós
  - Transição do MetroCluster FC para o MetroCluster IP
- São necessárias duas sub-redes em cada local do MetroCluster, uma em cada rede.
- A atribuição Auto-IP não é suportada.

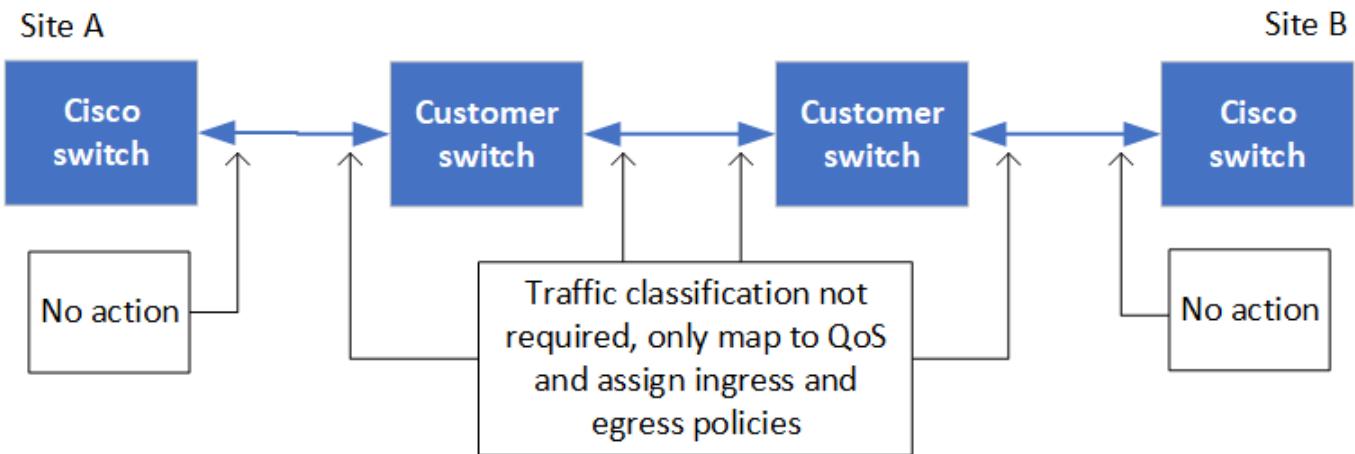
Ao configurar roteadores e endereços IP de gateway, você deve atender aos seguintes requisitos:

- Duas interfaces em um nó não podem ter o mesmo endereço IP de gateway.
- As interfaces correspondentes nos pares de HA em cada local devem ter o mesmo endereço IP de gateway.
- As interfaces correspondentes em um nó e seus parceiros DR e AUX não podem ter o mesmo endereço IP de gateway.
- As interfaces correspondentes em um nó e seus parceiros DR e AUX devem ter o mesmo ID VLAN.

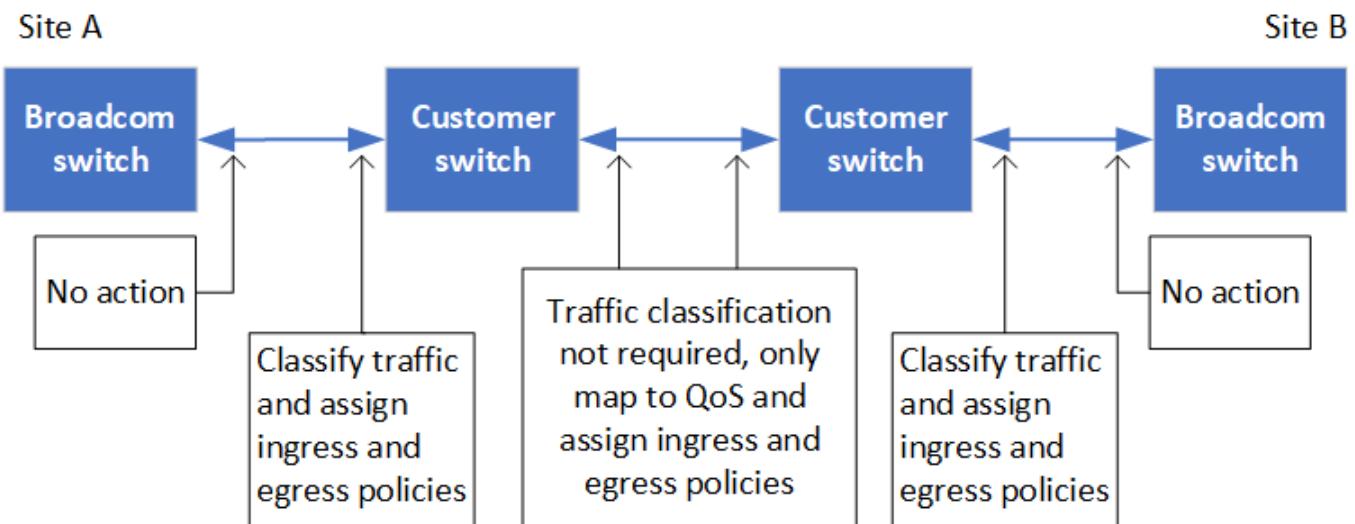
## Definições necessárias para interruptores intermédios

Quando o tráfego MetroCluster atravessa um ISL em uma rede intermediária, você deve verificar se a configuração dos switches intermediários garante que o tráfego MetroCluster (RDMA e armazenamento) atenda aos níveis de serviço necessários em todo o caminho entre os locais do MetroCluster.

O diagrama a seguir fornece uma visão geral das configurações necessárias ao usar switches Cisco validados da NetApp:



O diagrama a seguir apresenta uma visão geral das configurações necessárias para uma rede compartilhada quando os switches externos são switches IP Broadcom.



Neste exemplo, as seguintes políticas e mapas são criados para o tráfego MetroCluster:

- A `MetroClusterIP_ISL_Ingress` política é aplicada a portas no switch intermediário que se conecta aos switches IP MetroCluster.  
A `MetroClusterIP_ISL_Ingress` política mapeia o tráfego marcado de entrada para a fila apropriada no switch intermediário.
- Uma `MetroClusterIP_ISL_Egress` política é aplicada a portas no switch intermediário que se conectam a ISLs entre switches intermediários.
- Você deve configurar as centrais intermediárias com mapas de acesso QoS correspondentes, mapas de classe e mapas de políticas ao longo do caminho entre os switches IP MetroCluster. Os switches intermediários mapeiam o tráfego RDMA para COS5 e o tráfego de armazenamento para COS4.

Os exemplos a seguir são para os switches Cisco Nexus 3232C e 9336C-FX2. Dependendo do fornecedor e do modelo do switch, você deve verificar se os switches intermediários têm uma configuração apropriada.

#### Configure o mapa de classe para a porta ISL do interruptor intermediário

O exemplo a seguir mostra as definições do mapa de classes, dependendo se você precisa classificar ou corresponder o tráfego na entrada.

### Classificar o tráfego na entrada:

```
ip access-list rdma
 10 permit tcp any eq 10006 any
 20 permit tcp any any eq 10006
ip access-list storage
 10 permit tcp any eq 65200 any
 20 permit tcp any any eq 65200

class-map type qos match-all rdma
  match access-group name rdma
class-map type qos match-all storage
  match access-group name storage
```

### Correspondência de tráfego no ingresso:

```
class-map type qos match-any c5
  match cos 5
  match dscp 40
class-map type qos match-any c4
  match cos 4
  match dscp 32
```

### Crie um mapa de políticas de entrada na porta ISL do switch intermediário:

Os exemplos a seguir mostram como criar um mapa de políticas de ingresso, dependendo se você precisa classificar ou corresponder o tráfego no ingresso.

**Classifique o tráfego no ingresso:**

```
policy-map type qos MetroClusterIP_ISL_Ingress_Classify
  class rdma
    set dscp 40
    set cos 5
    set qos-group 5
  class storage
    set dscp 32
    set cos 4
    set qos-group 4
  class class-default
    set qos-group 0
```

**Faça corresponder o tráfego no ingresso:**

```
policy-map type qos MetroClusterIP_ISL_Ingress_Match
  class c5
    set dscp 40
    set cos 5
    set qos-group 5
  class c4
    set dscp 32
    set cos 4
    set qos-group 4
  class class-default
    set qos-group 0
```

**Configure a política de enfileiramento de saída para as portas ISL**

O exemplo a seguir mostra como configurar a política de enfileiramento de saída:

```

policy-map type queuing MetroClusterIP_ISL_Egress
    class type queuing c-out-8q-q7
        priority level 1
    class type queuing c-out-8q-q6
        priority level 2
    class type queuing c-out-8q-q5
        priority level 3
        random-detect threshold burst-optimized ecn
    class type queuing c-out-8q-q4
        priority level 4
        random-detect threshold burst-optimized ecn
    class type queuing c-out-8q-q3
        priority level 5
    class type queuing c-out-8q-q2
        priority level 6
    class type queuing c-out-8q-q1
        priority level 7
    class type queuing c-out-8q-q-default
        bandwidth remaining percent 100
        random-detect threshold burst-optimized ecn

```

Estas definições têm de ser aplicadas em todos os interruptores e ISLs que transportam tráfego MetroCluster.

Neste exemplo, Q4 e Q5 são configurados com random-detect threshold burst-optimized ecn. Dependendo da configuração, talvez seja necessário definir os limites mínimo e máximo, como mostrado no exemplo a seguir:

```

class type queuing c-out-8q-q5
    priority level 3
    random-detect minimum-threshold 3000 kbytes maximum-threshold 4000
    kbytes drop-probability 0 weight 0 ecn
class type queuing c-out-8q-q4
    priority level 4
    random-detect minimum-threshold 2000 kbytes maximum-threshold 3000
    kbytes drop-probability 0 weight 0 ecn

```



Os valores mínimo e máximo variam de acordo com o switch e seus requisitos.

### Exemplo 1: Cisco

Se sua configuração tiver switches Cisco, você não precisará classificar na primeira porta de entrada do switch intermediário. Em seguida, configure os seguintes mapas e políticas:

- class-map type qos match-any c5
- class-map type qos match-any c4

- MetroClusterIP\_ISL\_Ingress\_Match

Atribua o MetroClusterIP\_ISL\_Ingress\_Match mapa de políticas às portas ISL que transportam tráfego MetroCluster.

### Exemplo 2: Broadcom

Se sua configuração tiver switches Broadcom, você deve classificar na primeira porta de entrada do switch intermediário. Em seguida, configure os seguintes mapas e políticas:

- ip access-list rdma
- ip access-list storage
- class-map type qos match-all rdma
- class-map type qos match-all storage
- MetroClusterIP\_ISL\_Ingress\_Classify
- MetroClusterIP\_ISL\_Ingress\_Match

Você atribui o MetroClusterIP\_ISL\_Ingress\_Classify mapa de políticas às portas ISL no switch intermediário que conecta o switch Broadcom.

Você atribui o MetroClusterIP\_ISL\_Ingress\_Match mapa de políticas às portas ISL no switch intermediário que está transportando tráfego MetroCluster, mas não conecta o switch Broadcom.

## Exemplos de topologia de rede de configuração IP do MetroCluster

A partir do ONTAP 9.6, algumas configurações de rede adicionais são suportadas para configurações IP do MetroCluster. Esta seção fornece alguns exemplos das configurações de rede suportadas. Nem todas as topologias suportadas estão listadas.

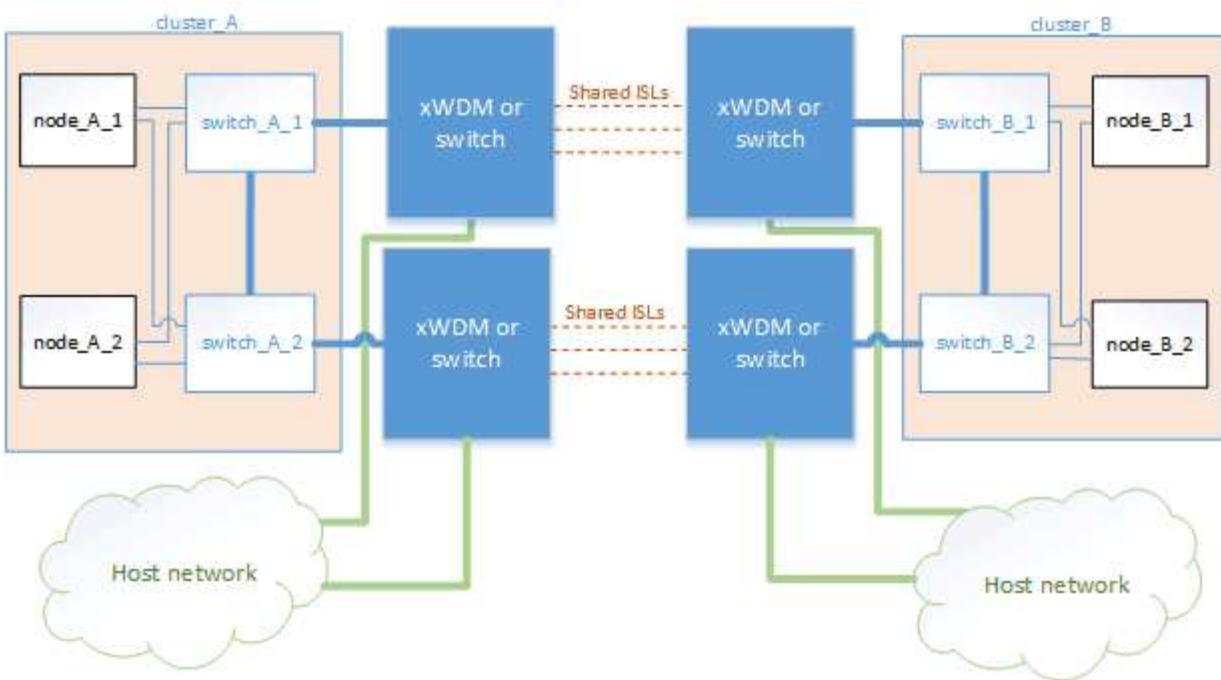
Nestas topologias, assume-se que a rede ISL e intermédia são configuradas de acordo com os requisitos descritos na ["Considerações para ISLs"](#).



Se você estiver compartilhando um ISL com tráfego não MetroCluster, verifique se o MetroCluster tem pelo menos a largura de banda mínima necessária disponível em todos os momentos.

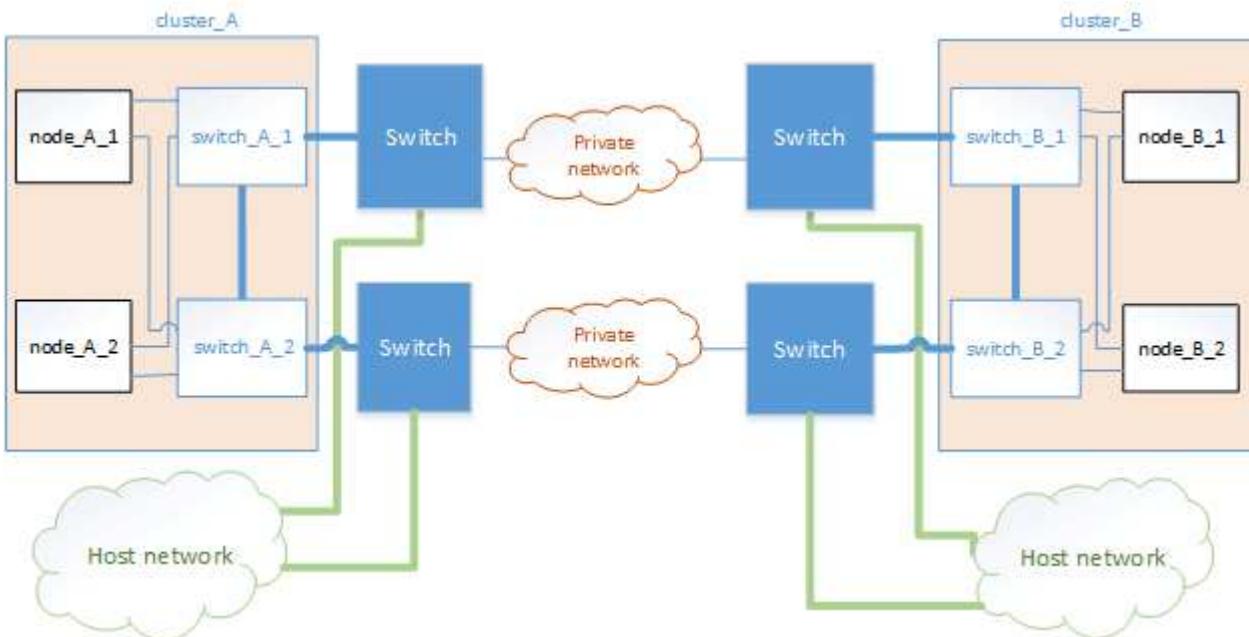
### Configuração de rede compartilhada com links diretos

Nesta topologia, dois locais distintos são conectados por links diretos. Esses links podem ser entre dispositivos ou switches xWDM e TDM. A capacidade dos ISLs não é dedicada ao tráfego MetroCluster, mas é compartilhada com outro tráfego que não seja MetroCluster.



## Infraestrutura compartilhada com redes intermediárias

Nessa topologia, os sites do MetroCluster não são conectados diretamente, mas o MetroCluster e o tráfego do host viajam por uma rede. A rede pode consistir em uma série de xWDM e TDM e switches, mas ao contrário da configuração compartilhada com ISLs diretas, os links não são diretos entre os sites. Dependendo da infraestrutura entre os sites, qualquer combinação de configurações de rede é possível.

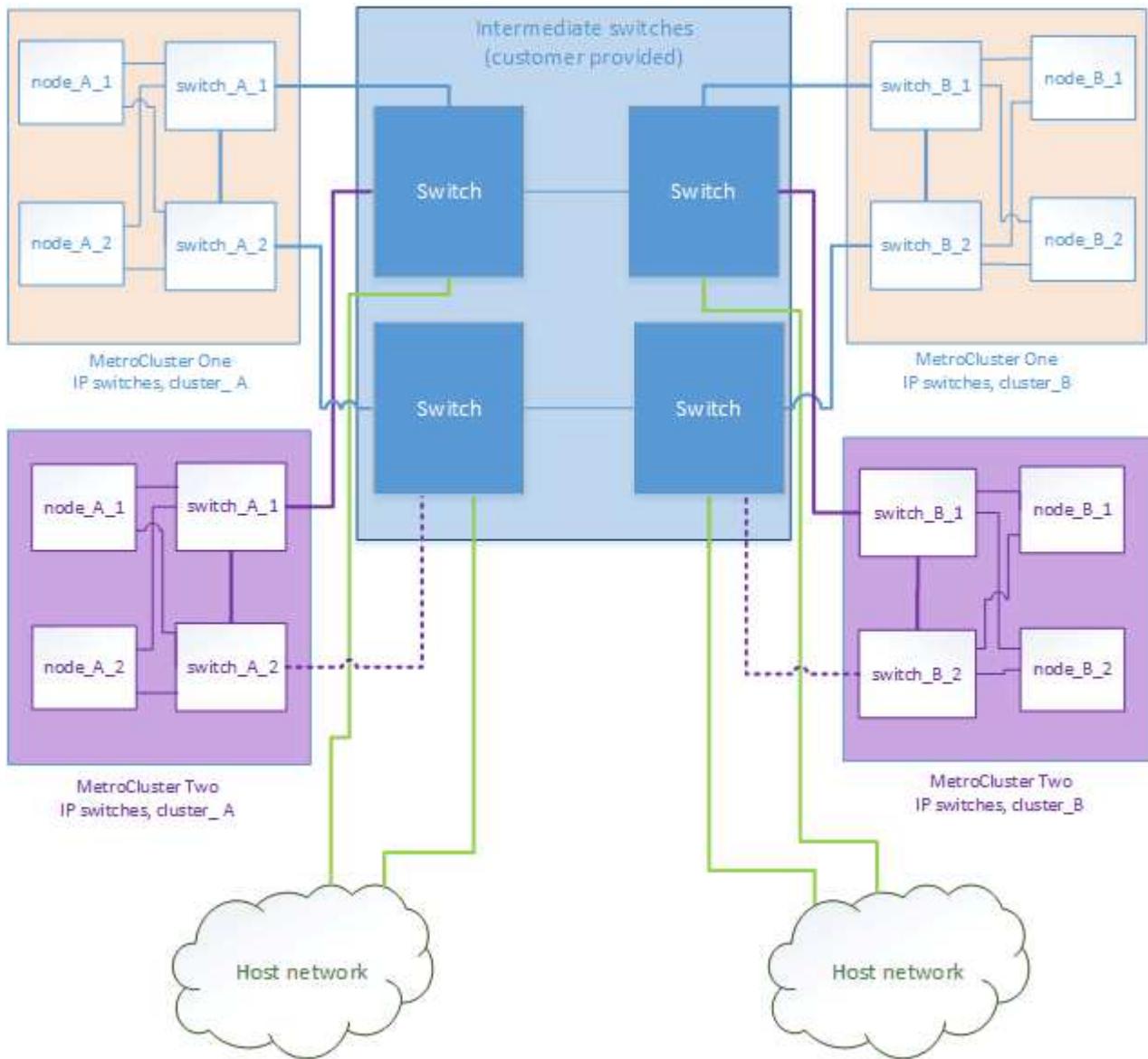


## Várias configurações do MetroCluster compartilhando uma rede intermediária

Nesta topologia, duas configurações MetroCluster separadas estão compartilhando a mesma rede intermediária. No exemplo, MetroCluster One switch\_A\_1 e MetroCluster two switch\_A\_1, ambos se conectam ao mesmo interruptor intermediário.

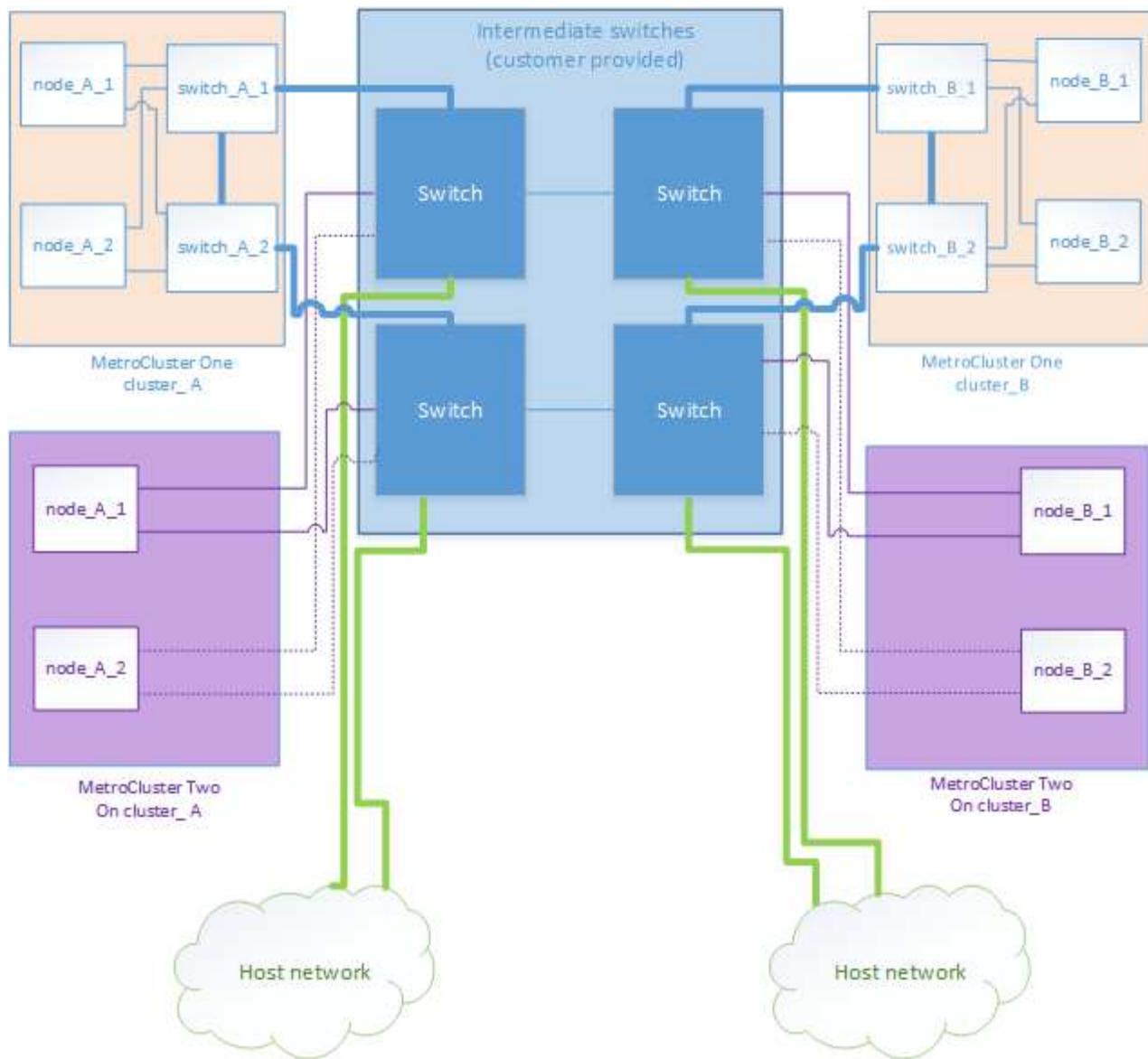


Ambas as configurações "MetroCluster One" ou "MetroCluster Two" podem ser de um MetroCluster de oito nós ou duas configurações de MetroCluster de quatro nós.



### Combinação de uma configuração MetroCluster usando switches validados pela NetApp e uma configuração usando switches compatíveis com MetroCluster

Duas configurações MetroCluster separadas compartilham o mesmo switch intermediário, onde um MetroCluster é configurado usando switches validados NetApp em uma configuração de camada compartilhada 2 (MetroCluster One), e o outro MetroCluster é configurado usando switches compatíveis com MetroCluster conectando diretamente aos switches intermediários (MetroCluster Two).



## 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 SOBRESSAENTES; 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.