



Módulo 4: Roteamento entre VLANs

Versão original: Cisco Network Academy

Versão modificada: Eduardo Costa

Switching, Routing, and
Wireless Essentials v7.0
(SRWE)



Objetivos do módulo

Título do Módulo: Encaminhamento Entre VLANs

Objetivo do módulo: Descrever, Configurar e Solucionar problemas no Encaminhamento entre VLANs

Título do Tópico	Objetivo do Tópico
Funcionamento do encaminhamento entre VLANs	Descrever as opções de configuração do encaminhamento entre VLANs.
Encaminhamento entre VLANs Router-on-a-Stick	Configurar o encaminhamento entre VLANs Router-on-a-Stick.
Encaminhamento entre VLANs num Switch de Camada 3	Configurar o encaminhamento entre VLANs usando um switch de camada 3.
Resolver problemas de encaminhamento entre VLANs	Resolver problemas comuns de configuração de encaminhamento entre VLANs.

4.1 Funcionamento do Encaminhamento entre VLAN

O que é Encaminhamento entre VLANs?

As VLANs são usadas para segmentar redes de Camada 2 comutadas por uma variedade de razões. Independentemente do motivo, os hosts numa VLAN não podem comunicar com hosts noutra VLAN, a menos que haja um router ou um switch de camada 3 para fornecer serviços de encaminhamento.

O encaminhamento entre VLANs é o processo de encaminhamento de tráfego de rede de uma VLAN para outra VLAN.

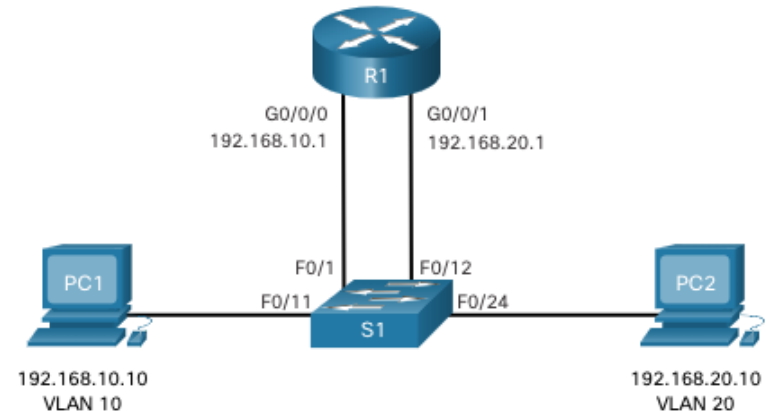
Existem três opções de encaminhamento entre VLANs:

- **Encaminhamento entre VLANs herdado** - Esta é uma solução legada. Não escala bem.
- **Router-on-a-Stick** - Esta é uma solução aceitável para uma rede de pequeno a médio porte.
- **Switch de camada 3 usando interfaces virtuais comutadas (SVIs)** - Esta é a solução mais escalável para organizações de dimensão média a grande.

Funcionamento do Encaminhamento entre VLANs

Encaminhamento entre VLANs Herdado

- A primeira solução de encaminhamento entre VLANs dependia do uso de um router com várias interfaces Ethernet. Cada interface do router era ligada a uma porta do switch em VLANs diferentes. As interfaces do router serviram como gateways por omissão para os hosts locais na sub-rede VLAN.
- O encaminhamento entre VLANs herdado usando interfaces físicas funciona, mas possui uma limitação significativa. Não é razoavelmente escalável porque os routers têm um número limitado de interfaces físicas. A exigência de uma interface física do router por VLAN esgota rapidamente a capacidade de interfaces físicas de um router.
- **Nota:** Esse método de encaminhamento entre VLAN não é atualmente implementado em redes comutadas e é incluído apenas para fins de explicação.



Encaminhamento entre VLANs Router-on-a-Stick

O método de encaminhamento entre VLANs Router-on-a-Stick supera a limitação do método de encaminhamento entre VLANs herdado. Requer apenas uma interface Ethernet física para encaminhar o tráfego entre várias VLANs numa rede.

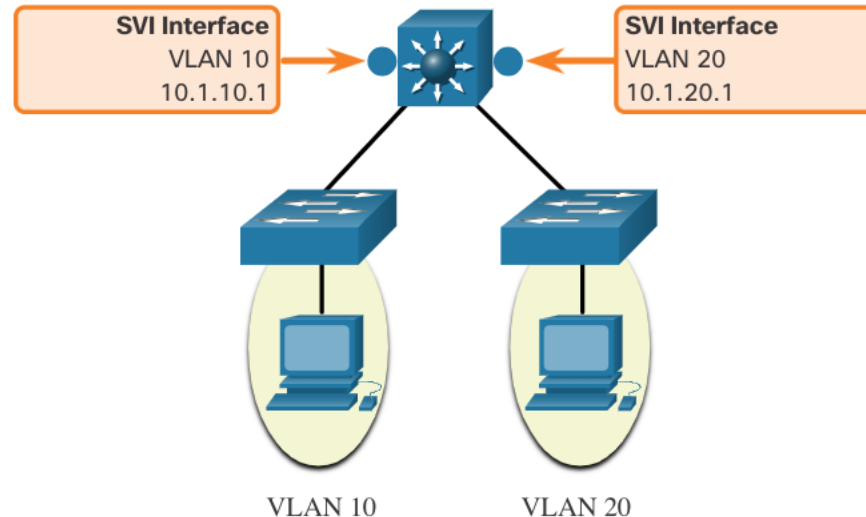
- Uma interface Ethernet do router Cisco IOS é configurada como um tronco 802.1Q e ligada a uma porta de tronco em um switch de camada 2. Especificamente, a interface do router é configurada usando subinterfaces para identificar VLANs encaminháveis.
- As subinterfaces configuradas são interfaces virtuais baseadas em software. As subinterfaces são configuradas por software num router. Cada subinterface é configurada independentemente com um endereço IP e atribuição de VLAN. As subinterfaces são configuradas para diferentes sub-redes que correspondem à sua atribuição de VLAN. Isso facilita o encaminhamento lógico.
- Quando o tráfego etiquetado pela VLAN entra na interface do router, é encaminhado para a subinterface da VLAN. Depois que uma decisão de encaminhamento é tomada com base no endereço de rede IP de destino, o router determina a interface de saída do tráfego. Se a interface de saída estiver configurada como uma subinterface 802.1q, os quadros de dados serão etiquetados pela VLAN com a nova VLAN e enviados de volta para fora da interface física

Nota: O método Router-on-a-Stick de encaminhamento entre VLANs não ultrapassa 50 VLANs.

Encaminhamento entre VLANs num Switch de Camada 3

O método moderno de executar o encaminhamento entre VLANs é usar switches de camada 3 e interfaces virtuais comutadas (SVI). Um SVI é uma interface virtual configurada num switch de Camada 3, conforme mostrado na figura.

Nota: Um switch de Camada 3 também é chamado de switch multicamadas, pois funciona na Camada 2 e na Camada 3. No entanto, neste curso, usamos o termo switch Camada 3.



Encaminhamento entre VLANs num switch de camada 3 (Cont.)

As SVIs inter-VLAN são criadas da mesma forma que a interface de VLAN de gerenciamento é configurada. O SVI é criado para uma VLAN que existe no switch. Embora virtual, o SVI executa as mesmas funções para a VLAN que uma interface de um router faria. Especificamente, fornece processamento de Camada 3 para pacotes que são enviados para ou de todas as portas do switch associadas a essa VLAN.

Vantagens de usar switches de Camada 3 para encaminhamento entre VLANs:

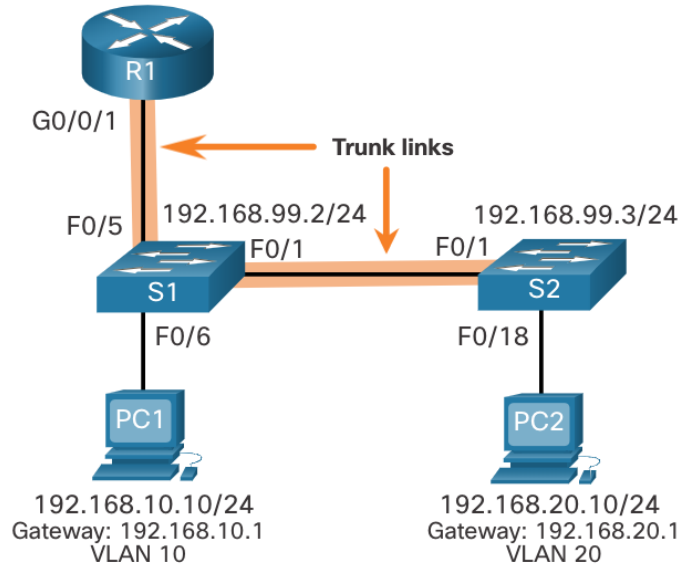
- São muito mais rápidos que o Router-on-a-Stick, porque tudo é comutado e encaminhado por hardware.
- Não há necessidade de links externos do switch ao router para encaminhamento.
- Não estão limitados a um link porque os EtherChannels da Camada 2 podem ser usados como links de tronco entre os switches para aumentar a largura de banda.
- A latência é muito menor porque os dados não precisam sair do switch para serem encaminhados para uma rede diferente.
- São implantados mais frequentemente numa LAN do campus do que routers.
- A única desvantagem é que os switches da Camada 3 são mais caros.

4.2 – Encaminhamento entre VLANs Router-on-a-Stick

Encaminhamento entre VLANs Router-on-a-Stick

Cenário Router-on-a-Stick

- Na figura, a interface GigabitEthernet 0/0/1 do R1 está ligada à porta FastEthernet 0/5 do S1. A porta FastEthernet 0/1 do S1 está ligada à porta FastEthernet 0/1 do S2. Estes são links de tronco que são necessários para encaminhar o tráfego dentro e entre VLANs.
- Para encaminhar entre VLANs, a interface GigabitEthernet 0/0/1 do R1 é dividida logicamente em três subinterfaces, conforme mostrado na tabela. A tabela também mostra as três VLANs que serão configuradas nos switches.
- Suponha que R1, S1 e S2 têm configurações básicas iniciais. Atualmente, PC1 e PC2 não podem **efetuar ping** entre si porque estão em redes separadas. Somente S1 e S2 podem fazer **ping** uns aos outros, mas eles são inalcançáveis por PC1 ou PC2 porque eles também estão em redes diferentes.
- Para permitir que os dispositivos façam ping entre si, os switches devem ser configurados com VLANs e entroncamento, e o router deve ser configurado para encaminhamento entre VLANs.



Subinterface	VLAN	Endereço IP
G0/0/1.10	10	192.168.10.1/24
G0/0/1.20	20	192.168.20.1/24
G0/0/1.30	99	192.168.99.1/24

© 2015, 2017, 2021 Cisco e/ou suas afiliadas. Todos os direitos reservados.
Documento confidencial da Cisco

Configuração de VLANs e Trunking no S1

Etapas para configurar o S1 com VLANs e entroncamento:

- **Etapas 1.** Criar e nomear as VLANs.
- **Etapas 2.** Criar a interface de gestão.
- **Etapas 3.** Configurar portas de acesso
- **Etapas 4.** Configurar portas de entroncamento.

Encaminhamento entre VLANs Router-on-a-Stick

Configuração de VLANs e Trunking no S2

A configuração do S2 é semelhante à do S1.

```
S2(config)# vlan 10
S2(config-vlan)# name LAN10
S2(config-vlan)# exit
S2(config)# vlan 20
S2(config-vlan)# name LAN20
S2(config-vlan)# exit
S2(config)# vlan 99
S2(config-vlan)# name Management
S2(config-vlan)# exit
S2(config)#
S2(config)# interface vlan 99
S2(config-if)# ip add 192.168.99.3 255.255.255.0
S2(config-if)# no shut
S2(config-if)# exit
S2(config)# ip default-gateway 192.168.99.1
S2(config)# interface fa0/18
S2(config-if)# switchport mode access
S2(config-if)# switchport access vlan 20
S2(config-if)# no shut
S2(config-if)# exit
S2(config)# interface fa0/1
S2(config-if)# switchport mode trunk
S2(config-if)# no shut
S2(config-if)# exit
S2(config-if)# end
*Mar 1 00:23:52.137: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1,
changed state to up
```

Encaminhamento entre VLANs Router-on-a-Stick

Configuração de subinterfaces no R1

O método Router-on-a-Stick exige a criação de uma subinterface para cada VLAN a ser encaminhada. Uma subinterface é criada usando no modo de configuração global o comando **interface** *interface_id.subinterface_id*. A sintaxe da subinterface é a interface física seguida por um ponto e um número de subinterface. Embora não seja necessário, é costume combinar o número da subinterface com o número da VLAN.

Cada subinterface é então configurada com os dois comandos a seguir:

- **encapsulation dot1q** *vlan_id* [**native**] - Este comando configura a subinterface para responder ao tráfego encapsulado 802.1Q da *vlan-id* especificado. A opção de palavra-chave **nativa** é usada somente para redefinir a VLAN nativa para algo diferente da VLAN 1.
- **ip address** *ip-address subnet-mask* - Este comando configura o endereço IPv4 da subinterface. Esse endereço geralmente serve como gateway por omissão para a VLAN identificada.

Repita o processo para cada VLAN a ser encaminhada. Cada subinterface do router deve receber um endereço IP numa sub-rede exclusiva para que o encaminhamento ocorra. Quando todas as subinterfaces tiverem sido criadas, ative a interface física usando o comando de configuração de interface **no shutdown**. Se a interface física estiver desativada, todas as subinterfaces serão desativadas.

Encaminhamento entre VLANs Router-on-a-Stick

Configuração de subinterface no R1(Cont.)

No exemplo as subinterfaces são configuradas na interface G0/0/1 do R, para VLANs 10, 20 e 99.

```
R1(config)# interface G0/0/1.10
R1(config-subif)# Description Default Gateway for VLAN 10
R1(config-subif)# encapsulation dot1q 10
R1(config-subif)# ip add 192.168.10.1 255.255.255.0
R1(config-subif)# exit
R1(config)#
R1(config)# interface G0/0/1.20
R1(config-subif)# Description Default Gateway for VLAN 20
R1(config-subif)# encapsulation dot1q 20
R1(config-subif)# ip add 192.168.20.1 255.255.255.0
R1(config-subif)# exit
R1(config)#
R1(config)# interface G0/0/1.99
R1(config-subif)# Description Default Gateway for VLAN 99
R1(config-subif)# encapsulation dot1q 99
R1(config-subif)# ip add 192.168.99.1 255.255.255.0
R1(config-subif)# exit
R1(config)#
R1(config)# interface G0/0/1
R1(config-if)# Description Trunk link to S1
R1(config-if)# no shut
R1(config-if)# end
R1#
*Sep 15 19:08:47.015: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0/1, changed state to down
*Sep 15 19:08:50.071: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0/1, changed state to up
*Sep 15 19:08:51.071: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/1,
changed state to up
R1#
```

Encaminhamento entre VLANs Router-on-a-Stick

Verificar a conectividade entre o PC1 e o PC2

A configuração router-on-a-stick é concluída após o tronco do switch e as subinterfaces do router terem sido configuradas. A configuração pode ser verificada a partir dos hosts, router e switch.

Num host, verifique a conectividade com um host noutra VLAN usando o comando **ping**. É uma boa ideia verificar primeiro a configuração de IP do host atual usando o comando **ipconfig** no host Windows.

Em seguida, use o **ping** para verificar a conectividade entre o PC2 e o S1, conforme mostrado na figura. A saída do **ping** confirma com êxito que o encaminhamento entre VLANs está a funcionar.

```
C:\Users\PC1> ping 192.168.20.10
Pinging 192.168.20.10 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.10: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.10: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.10: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.10: bytes=32 time<1ms TTL=127
Ping statistics for 192.168.20.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss).
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\Users\PC1>
C:\Users\PC1> ping 192.168.99.2
Pinging 192.168.99.2 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Reply from 192.168.99.2: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 192.168.99.2: bytes=32 time=1ms TTL=254
Ping statistics for 192.168.99.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 2, Lost = 2 (50% loss).
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
C:\Users\PC1>
```

Verificação do Encaminhamento entre VLANs Router-on-a-Stick

Além de usar o **ping** entre dispositivos, podem ser usados os comandos **show** seguintes para verificar e solucionar problemas de configuração Router-on-a-Stick.

- **show ip route**
- **show ip interface brief**
- **show interfaces**
- **show interfaces trunk**

4.3 Encaminhamento entre VLANs usando Switches da Camada 3

Encaminhamento entre VLANs com Switches Camada 3

O encaminhamento entre VLANs usando o método Router-on-a-Stick é simples de implementar para uma organização de dimensão de pequena a média. No entanto, uma grande empresa requer um método mais rápido e muito mais escalável para fornecer encaminhamento entre VLANs.

As LANs do campus corporativo usam switches de camada 3 para fornecer encaminhamento entre VLANs. Os switches de camada 3 usam comutação baseada em hardware para atingir taxas de processamento de pacotes mais altas do que os routers. Os switches de camada 3 também são implementados frequentemente nos bastidores camada de distribuição das empresas.

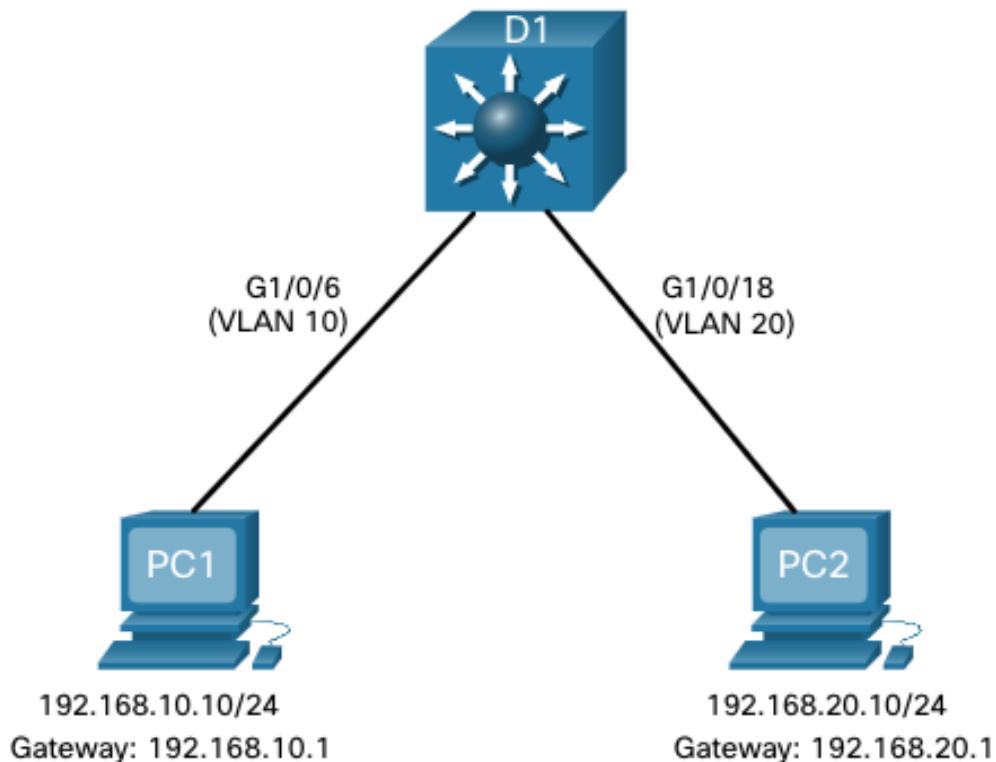
Os recursos de um switch de camada 3 incluem a capacidade de fazer o seguinte:

- Encaminhar de uma VLAN para outra usando várias interfaces virtuais comutadas (SVIs).
- Converter uma porta de Camada 2 do switch numa interface de Camada 3 (ou seja, uma porta roteada). Uma porta roteada é semelhante a uma interface física num router Cisco IOS.
- Para fornecer encaminhamento entre VLANs, os switches da Camada 3 usam SVIs. Os SVIs são configurados usando o mesmo comando **interface vlan** *vlan-id* usado para criar o SVI de gestão num switch de Camada 2. Um SVI de Camada 3 deve ser criado para cada VLAN roteável.

Encaminhamento entre VLANs usando Switches de Camada 3

Cenário com Switch de Camada 3

Na figura, o switch de Camada 3 D1, está ligado a dois hosts em VLANs diferentes. O PC1 está na VLAN 10 e o PC2 está na VLAN 20, conforme mostrado. O switch de camada 3 fornecerá serviços de encaminhamento entre VLANs para os dois hosts.

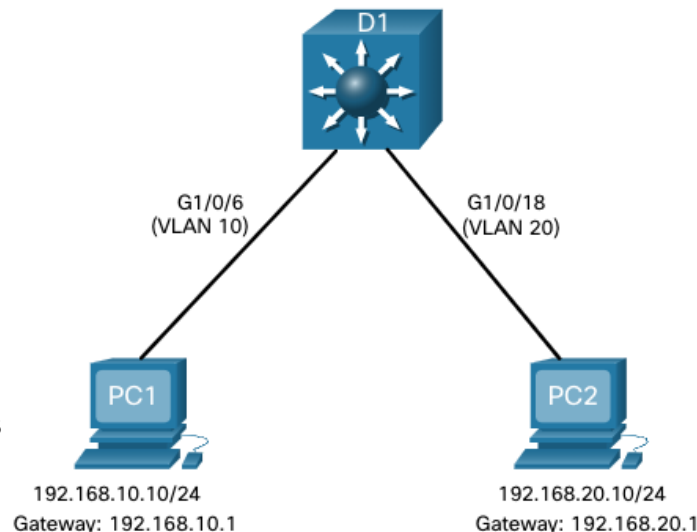


Encaminhamento entre VLANs usando Switches de Camada 3

Configuração de Switches de Camada 3

Etapas para configurar o D1 com VLANs e entroncamento:

- **Etapas 1.** Criar as VLANs. No exemplo, são usadas as VLANs 10 e 20.
- **Etapas 2.** Criar as interfaces VLAN SVI. O endereço IP configurado servirá como gateway por omissão para hosts na respectiva VLAN.
- **Etapas 3.** Configurar portas de acesso Atribuir a porta apropriada à VLAN necessária.
- **Etapas 4.** Habilitar o encaminhamento IP. Executar o comando **ip routing** no modo de configuração global para permitir que o tráfego seja trocado entre as VLANs 10 e 20. Esse comando deve ser configurado para habilitar o encaminhamento IPv4 entre VLANs num switch de camada 3.



Verificação de Encaminhamento entre VLANs com Switches de Camada 3

O encaminhamento entre VLANs usando um switch de Camada 3 é mais simples de configurar do que o método Router-on-a-Stick. Após a conclusão da configuração, a configuração pode ser verificada testando a conectividade entre os hosts.

- Em um host, verifique a conectividade com um host noutra VLAN usando o comando **ping**. É uma boa ideia verificar primeiro a configuração de IP do host atual usando o comando **ipconfig** host Windows.
- A saída bem-sucedida do comando **ping** confirma que o encaminhamento entre VLANs está a funcionar.

Encaminhamento entre VLANs usando Switches de camada 3

Encaminhamento num Switch de Camada 3

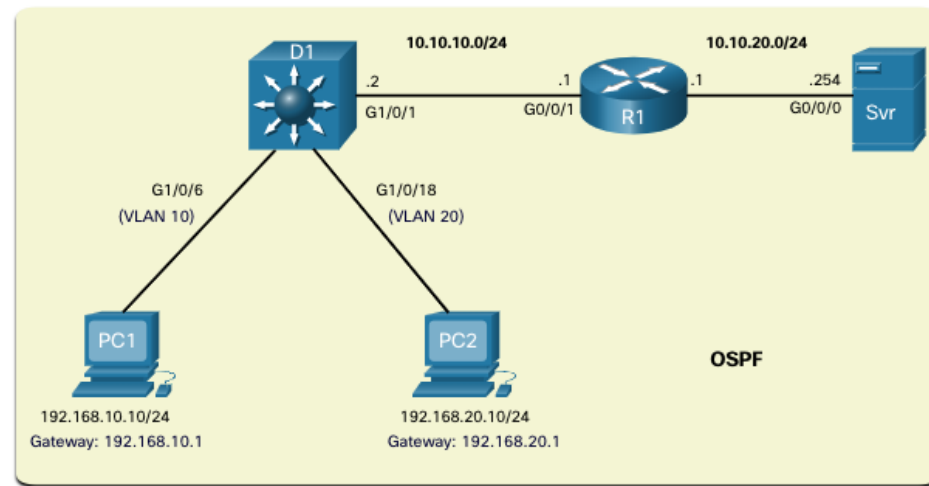
Se as VLANs forem acessíveis por outros dispositivos de Camada 3, devem ser anunciadas usando encaminhamento estático ou dinâmico. Para habilitar o encaminhamento num switch de Camada 3, para fora do switch, deve ser configurada uma porta roteada.

Uma **porta roteada** é criada num switch de Camada 3 desativando o recurso de porta de comutada numa porta de camada 2 ligada a outro dispositivo de camada 3. Especificamente, executar no modo de configuração de interface o comando **no switchport** numa porta da Camada 2 converte-a numa interface da Camada 3. Após isso, a interface pode ser configurada com uma configuração IPv4 para se ligar a um router ou outro switch de Camada 3.

Cenário de Encaminhamento entre VLANs com Switches de Camada 3

Na figura, o switch de camada 3 D1 configurado anteriormente está ligado ao R1. R1 e D1 estão ambos num domínio de protocolo de encaminhamento OSPF (Open Shortest Path First). Suponha que o encaminhamento entre VLANs foi implementado com êxito no D1. A interface G0/0/1 do R1 também foi configurada e habilitada. Além disso, o R1 está usando o OSPF para anunciar as suas duas redes, 10.10.0/24 e 10.20.20.0/24.

Nota: A configuração de encaminhamento OSPF é coberta noutro curso. Neste módulo, os comandos de configuração do OSPF serão dados em todas as atividades e avaliações. Não é necessário entender a configuração para habilitar o encaminhamento OSPF no switch da Camada 3.



Configuração de Encaminhamento de Switches de Camada 3

Etapas para configurar o D1 para encaminhar com o R1:

- **Etapas 1.** Configure a porta roteada. Use o comando **no switchport** para converter a porta numa porta roteada (routed) e, em seguida, atribua-lhe um endereço IP e a máscara de sub-rede. Ative a porta.
- **Etapas 2.** Ative o encaminhamento. Use o comando no modo de configuração global **ip routing** para ativar o encaminhamento IPv4.
- **Etapas 3.** Configurar o encaminhamento. Use um método de encaminhamento apropriado. Neste exemplo é configurado o OSPFv2 de Área Única.
- **Etapas 4.** Verifique o encaminhamento. Use o comando **show ip route**.
- **Step 5.** Verifique a conectividade. Use o comando **ping** para verificar a capacidade de acesso.

4.4 Solucionar problemas de Encaminhamento entre VLANs

Solucionar Problemas Comuns de Encaminhamento entre VLANs

Há uma série de razões pelas quais uma configuração de encaminhamento entre VLANs pode não funcionar. Todos estão relacionados a problemas de conectividade. Primeiro, verifique a camada física para resolver quaisquer problemas, como por exemplo um cabo ligado à porta errada. Se as ligações estiverem corretas, use a lista da tabela abaixo para outros motivos comuns pelos quais a conectividade entre VLANs pode falhar.

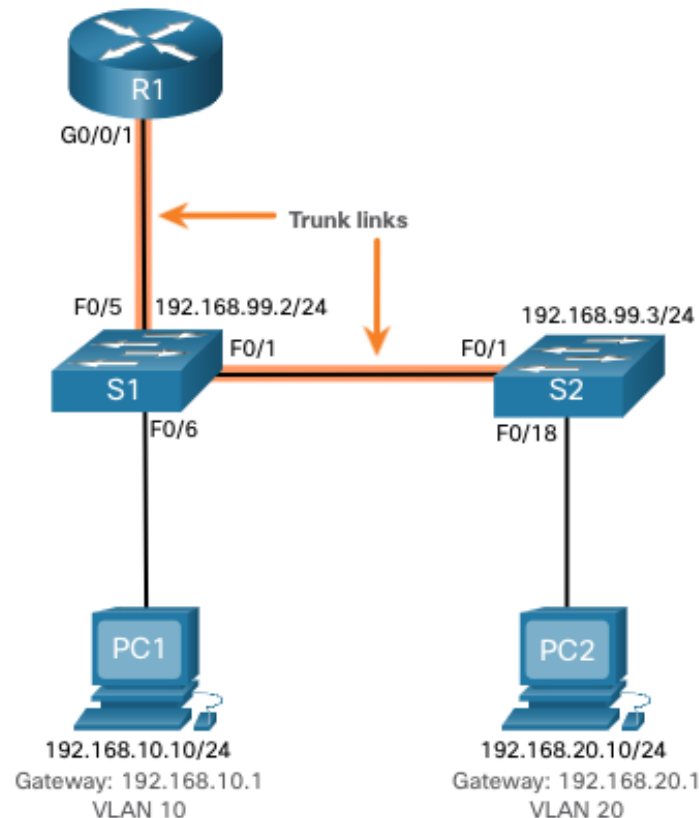
Tipo de problema	Como corrigir	Como verificar
VLANs ausentes	<ul style="list-style-type: none">•Crie (ou recrie) a VLAN se ela não existir.•Verifique se a porta do host está atribuída à VLAN correta.	show vlan [brief] show interfaces switchport ping
Problemas da porta do tronco	<ul style="list-style-type: none">•Verifique se os troncos estão configurados corretamente.•Verifique se a porta é uma porta de tronco e está habilitada.	show interface trunk show running-config
Problemas de porta de acesso ao switch	<ul style="list-style-type: none">•Atribua a VLAN correta para aceder à porta.•Verifique se a porta é uma porta de acesso e está habilitada.•O host está configurado incorretamente na sub-rede errada.	show interfaces switchport show running-config interface ipconfig
Problemas de configuração do router	<ul style="list-style-type: none">•O endereço IPv4 da subinterface do router está configurado incorretamente.•A subinterface do router tem ID da VLAN atribuído.	show ip interface brief show interfaces

Cenário de Troubleshooting de Encaminhamento entre VLANs

Exemplos de alguns problemas de encaminhamento entre VLAN serão abordados agora com mais detalhes. Esta topologia será usada para todos esses problemas.

Subinterfaces do Roteador R1

Subinterface	VLAN	Endereço IP
G0/0/0.10	10	192.168.10.1/24
G0/0/0.20	20	192.168.20.1/24
G0/0/0.30	99	192.168.99.1/24



Solucionar problemas de Encaminhamento entre VLANs

VLANs Ausentes

Um problema de conectividade entre VLANs pode ser causado por uma VLAN ausente. A VLAN pode estar ausente se não foi criada, foi excluída acidentalmente ou não é permitida no link do tronco.

Quando uma VLAN é excluída, todas as portas atribuídas a essa VLAN ficam inativas.

Permanecem associadas à VLAN (e, portanto, inativos) até serem atribuídas a uma nova VLAN ou recriar a VLAN ausente. Recriar a VLAN ausente reatribuiria automaticamente os hosts a ela.

Use o comando **show interface *interface-id* switchport** para verificar a associação à VLAN da porta.

```
S1(config)# do show interface fa0/6 switchport
Name: Fa0/6
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: static access
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: Off
Access Mode VLAN: 10 (Inactive)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
Voice VLAN: none
(Output omitted)
```

Solucionar Problemas de Encaminhamento entre VLANs

Problemas nas Portas de Trunk do Switch

Outro problema para o encaminhamento entre VLANs inclui portas de switch mal configuradas. Numa solução de encaminhamento entre VLANs herdada, isso pode ser causado quando a porta do router de ligação não está atribuída à VLAN correta.

No entanto, com uma solução de router-on-a-stick, a causa mais comum é uma porta de tronco mal configurada.

- Verifique se a porta conectada ao router está configurada corretamente como um link de tronco usando o comando **show interface trunk**.
- Se essa porta estiver ausente na saída, examine a configuração da porta com o comando **show running-config interface *interface-id*** para ver como a porta está configurada.

```
S1# show interface trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/1     on        802.1q         trunking      1
Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     1-4094
Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     1,10,20,99
Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     1,10,20,99
S1#
```

Todos os direitos reservados.

Solucionar Problemas de Encaminhamento entre VLANs

Problema nas Portas de Acesso do Switch

Quando houver suspeita de um problema com a configuração da porta de acesso no switch, use os comandos de verificação para examinar a configuração e identificar o problema.

Um indicador comum desse problema é que o PC tem a configuração de endereço correta (Endereço IP, Máscara de Sub-rede, Gateway por Omissão), mas não consegue executar ping ao seu gateway por omissão.

- Use os comandos **show vlan brief**, **show interface *interface-id* switchport** ou **show running-config interface *interface-id*** para verificar a atribuição de VLAN à interface.

```
S1# show interface fa0/6 switchport
Name: Fa0/6
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: static access
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: Off
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
Voice VLAN: none
```

Solucionar problemas de Encaminhamento entre VLANs

Problemas de Configuração do Router

Problemas de configuração do Router-on-a-Stick geralmente estão relacionados a configurações incorreta da subinterface.

- Verifique o estado da subinterface usando o comando **show ip interface brief** .
- Verifique quu VLANs cada uma das subinterfaces tem associada. Para fazer isso, o comando **show interfaces** é útil, mas gera uma grande quantidade de saída não necessária. A saída do comando pode ser reduzida usando filtros de comando IOS. Neste exemplo, use a palavra-chave **include** para identificar que somente linhas contendo as letras “Gig” ou “802.1Q”

```
R1# show interfaces | include Gig|802.1Q
GigabitEthernet0/0/0 is administratively down, line protocol is down
GigabitEthernet0/0/1 is up, line protocol is up
  Encapsulation 802.1Q Virtual LAN, Vlan ID 1., loopback not set
GigabitEthernet0/0/1.10 is up, line protocol is up
  Encapsulation 802.1Q Virtual LAN, Vlan ID 100.
GigabitEthernet0/0/1.20 is up, line protocol is up
  Encapsulation 802.1Q Virtual LAN, Vlan ID 20.
GigabitEthernet0/0/1.99 is up, line protocol is up
  Encapsulation 802.1Q Virtual LAN, Vlan ID 99.
R1#
```

4.5 - Sumário

O que aprendi neste módulo?

- O encaminhamento entre VLANs é o processo de encaminhamento de tráfego de rede de uma VLAN para outra VLAN.
- Três opções incluem o encaminhamento entre VLANs herdado, Router-on-a-Stick e switches camada 3 usando SVIs.
- Para configurar um switch com VLANs e trunks, execute as seguintes etapas: criar e nomear as VLANs, criar a interface de gestão, configurar portas de acesso e configurar portas de trunk.
- O método Router-on-a-Stick exige que seja criada uma subinterface para que cada VLAN a ser roteada. Uma subinterface é criada usando o comando **interface interface_id.subinterface_id** no modo de configuração global.
- Cada subinterface do router deve receber um endereço IP numa sub-rede exclusiva para que o encaminhamento ocorra. Quando todas as subinterfaces tiverem sido criadas, a interface física deve ser ativada usando o comando **no shutdown**.
- As LANs do campus empresarial usam switches de camada 3 para fornecer encaminhamento entre VLANs. Os switches de camada 3 usam comutação baseada em hardware para atingir taxas de processamento de pacotes mais altas do que os routers.
- Os recursos de um switch da Camada 3 incluem o encaminhamento de uma VLAN para outra usando várias interfaces virtuais comutadas (SVIs) e a conversão de uma porta de switch da Camada 2 numa interface da Camada 3 (ou seja, uma porta roteada).

O que aprendi neste módulo? (Cont.)

- Para fornecer encaminhamento entre VLANs, os switches da Camada 3 usam SVIs. Os SVIs são configurados usando o mesmo comando **interface vlan *vlan-id*** usado para criar o SVI de gestão num switch de Camada 2.
- Para configurar um switch com VLANs e trunks, execute as seguintes etapas: criar o VLANs, criar as interfaces VLAN SVI, configurar portas de acesso e ativar o encaminhamento IP.
- Para habilitar o encaminhamento num switch de Camada 3, uma porta roteada deve ser configurada. Uma porta roteada é criada em um switch de camada 3 desativando o recurso de porta de comutação numa porta de camada 2 ligada a outro dispositivo de camada 3. A interface pode ser configurada com uma configuração IPv4 para se conectar a um router ou outro switch de Camada 3.
- Para configurar um switch de Camada 3 para encaminhar com um router, siga estas etapas: configurar a porta roteada, habilitar o encaminhamento, configurar o encaminhamento, verificar o encaminhamento e verificar a conectividade.
- Há uma série de razões pelas quais uma configuração de encaminhamento entre VLANs pode não funcionar. Todos estão relacionados a problemas de conectividade, como VLANs ausentes, problemas de porta de tronco no switch, problemas de porta de acesso no switch e problemas de configuração do router.
- Uma VLAN pode estar ausente se não foi criada, foi excluída acidentalmente ou não é permitida no link de tronco.
- Outro problema para o encaminhamento entre VLANs inclui portas de switch mal configuradas.

O que aprendi neste módulo? (Cont.)

- Nma solução de encaminhamento entre VLANs herdada, uma porta de switch configurada incorretamente pode ter como causa a porta do router de ligação não estar atribuída à VLAN correta.
- Com a solução de Router-on-a-Stick, a causa mais comum é uma porta de tronco mal configurada.
- Quando houver suspeita de um problema com uma configuração de porta de acesso no switch, use os comandos **ping** e **show interfaces *interface-id* switchport** para identificar o problema.
- Problemas de configuração do router com configurações de Router-on-a-Stick geralmente estão relacionados a configurações incorretas de subinterface. Verifique o estado da subinterface usando o comando **show ip interface brief** .