

Compreendendo Túneis de VP e switching de VP

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[Caminhos virtuais e canais virtuais](#)

[Switching de VP](#)

[Túneis de VP](#)

[Restrições de túnel de VP](#)

[Resumo da switching ATM](#)

[comandos show](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introduction](#)

Uma interface de túnel de caminho virtual (VPI) é um ponto de multiplexação/desmultiplexação em um switch ATM (LS1010 e Catalyst 8540-MSR) no qual os canais virtuais (VCs) de várias fontes (interfaces ATM) são agregados a um caminho virtual em uma interface. Os VPs são frequentemente usados quando o tráfego é transportado através de uma WAN. Os VPs são conexões ATM que consistem em vários VCs que têm o mesmo número de VPI. Eles passam por switches ATM que lidam com switching VP.

Este documento discute alguns conceitos importantes relacionados a túneis e comutação VP. Também contém links para configurações de exemplo relacionadas e outros documentos de referência. Este documento concentra-se nos switches ATM corporativos LS1010, Catalyst 8510-MSR e Catalyst 8540-MSR.

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

Não existem requisitos específicos para este documento.

[Componentes Utilizados](#)

As informações neste documento são baseadas nestas versões de software e hardware:

- A comutação VP é suportada no LS1010 e no Catalyst 8540-MSR.
- As interfaces de túnel VP são suportadas nos roteadores LS1010, Catalyst 8540-MSR, 7200 com PA-A2 ou PA-A3 e 7500 Series com PA-A3.
- Túneis VP moldados da categoria de serviço CBR são suportados no LS1010 com roteadores FC-PFQ, Catalyst 8510-MSR, Catalyst 8540-MSR, 7500 Series com PA-A3 e 7200 Series com PA-A2 ou PA-A3, 7500 Series roteadores com roteadores PA-A6 e 7200 Series com PA-A6. Todos os VCs dos túneis de VP do CBR devem ser da mesma categoria de serviço. Os túneis VP moldados são suportados pela primeira vez no Cisco IOS® Software Release 11.2(8.0.1)FWA4. Cisco IOS Software Software Release 11.1 e o WA3 Release não suportam túneis VP moldados. Para versões do software Cisco IOS após 11.3(0.8) TWA4, túneis VP modelados são suportados para VCs de categoria de serviço não-CBR dentro de um túnel modelado. Para versões de software anteriores que suportam túneis VP moldados, VCs em túneis CBR moldados devem ser da categoria de serviço CBR.
- Os túneis VP não modelados de qualquer categoria de serviço são suportados nos roteadores LS1010 (com FC-PCQ ou FC-PFQ), Catalyst 8540-MSR, Catalyst 8510-MSR, 7500 Series com PA-A3 e 7200 Series Routers com PA-A2 ou PA-A3, Roteadores série 500 com roteadores PA-A6 e 7200 com PA-A6. As versões 11.2, 11.3 ou 12.0 do software Cisco IOS suportam esse recurso. Os VCs em túneis não modelados devem ser da mesma categoria de serviço que os túneis VP não modelados.
- Os túneis VP hierárquicos da categoria de serviço CBR são suportados no LS1010 com FC-PFQ, Catalyst 8510-MSR e Catalyst 8540-MSR. O requisito mínimo de software é o treinamento de W5 do Cisco IOS. Lembre-se de que VCs em túneis de VP hierárquicos podem ser de várias categorias de serviço.

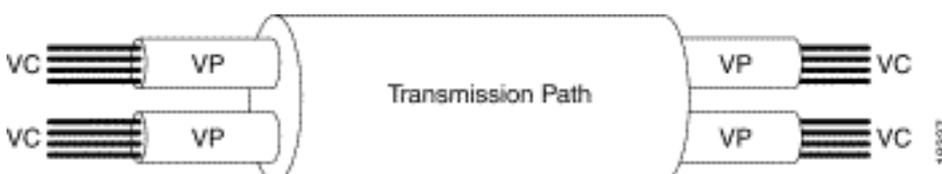
The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Conventions

For more information on document conventions, refer to the [Cisco Technical Tips Conventions](#).

Caminhos virtuais e canais virtuais

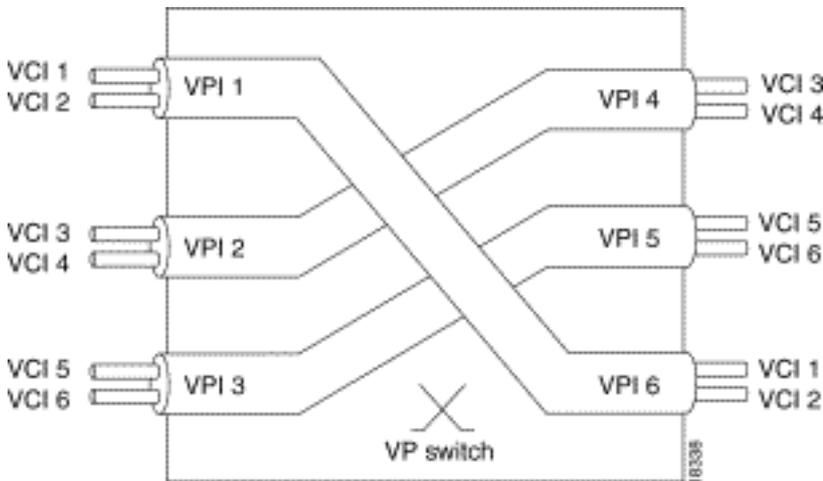
Há dois tipos principais de conexões ATM: VC (Virtual Channel) e VP (Virtual Path). Elas diferem na forma como são identificadas. Portanto, na forma como são comutados. Os VCs são identificados exclusivamente em uma porta de um switch ATM pelos números VPI e VCI. Os VPs são identificados exclusivamente na porta ATM pelo número VPI. Você pode pensar em um VP como algo que consiste em todos os VCs com um número VPI especificado na porta ATM.



Switching de VP

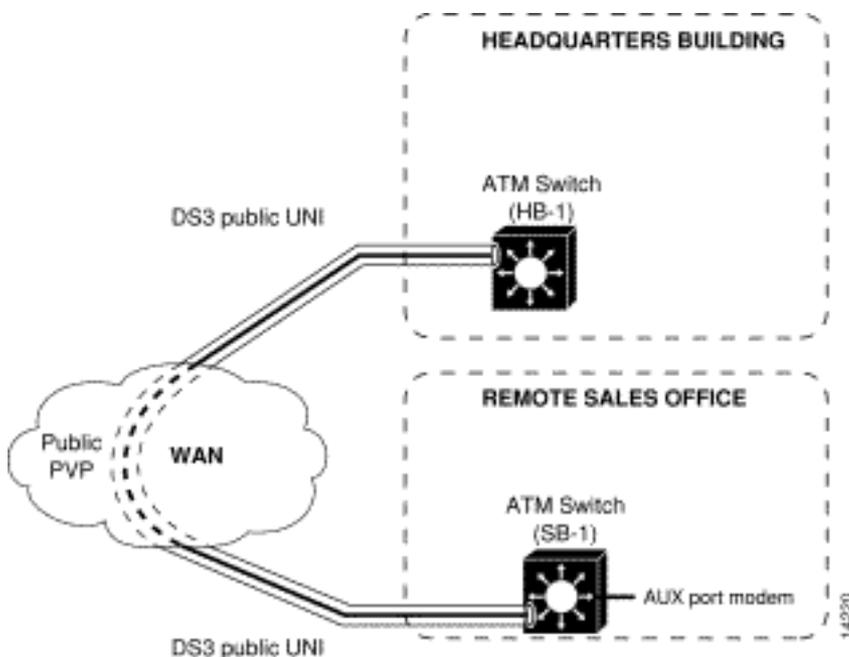
As células ATM que chegam em um VC são comutadas com base nos números VPI e VCI no cabeçalho da célula. Por outro lado, as células ATM que chegam em um VP são comutadas com

base apenas no número VPI. A configuração do switch ATM determina se o switch deve ser comutação VC ou VP para o par VPI/VCI especificado ou VPI, respectivamente. A comutação baseada exclusivamente no número VPI é chamada de switching VP. Observe que o VCI permanece inalterado para todos os VCs no VP. Em outras palavras, todos os VCs no VP contêm o mesmo número de VCI no lado de entrada e saída do VP (fim a fim).



Túneis de VP

Uma interface de túnel VP é o ponto de terminação do VP. Você pode pensar nisso como uma fronteira entre os domínios de switching VP e VC. Em uma interface de túnel VP, o switch ATM multiplexa/demultiplexa VCs para o VP. Em outras palavras, agrega VCs que vêm de várias portas de switch ou idênticas ao VP.



Os VPs são mais utilizados em WANs. Quando um VP é fornecido por um provedor de serviços, o contrato especifica uma categoria de serviço de VP (CBR, VBR-rt, VBR-nrt, UBR, ABR), assim como os parâmetros de tráfego do VP. Para garantir que o contrato seja respeitado, o provedor de serviços polícia a rede com base nos parâmetros de tráfego definidos no contrato. Para garantir que nenhuma célula seja liberada devido à vigilância, a modelagem de tráfego precisa ser implementada no CPE (Customer Premise Equipment, equipamento das instalações do cliente). Os CPEs também precisam de modelagem de tráfego em um VP agregado, já que a vigilância é feita para um VP como agregado e não em VCs individuais. A modelagem de tráfego

em CPEs é implementada com mais frequência com túneis VP moldados. Observe que cada VC dentro de um túnel recebe uma garantia de tráfego individual. Os túneis VP em forma de CBR são suportados em LS1010 equipados com FC-PFQ, Catalyst 8540-MSR, 7200 com PA-A2 e 7500 com PA-A2 ou PA-A3. Observe que o LS1010 com FC-PCQ (Feature Card 1) não suporta túneis VP moldados. Outra limitação dos túneis VP modelados em switches ATM corporativos da Cisco é que todos os VCs em um único túnel VP precisam ser da mesma categoria de serviço. Consulte a seção [Componentes usados](#) para obter mais detalhes sobre restrições e requisitos.

Para superar a última limitação de túneis VP moldados, os switches ATM corporativos Cisco agora implementam túneis VP hierárquicos. Os túneis de VP hierárquicos permitem que VCs de diferentes categorias de serviço coexistam no mesmo túnel de VP. Com túneis de VP hierárquicos, o usuário não precisa comprar vários VPs do provedor de serviços para transportar diferentes categorias de serviço. Observe que mesmo com túneis de VP hierárquicos, somente túneis em forma de CBR são suportados (por exemplo, túneis de VP podem ser moldados somente se forem definidos como categoria de serviço de CBR). No entanto, os provedores de serviços geralmente fornecem VPs CBR, portanto essa limitação não é tão restritiva quanto pode parecer.

Nos switches empresariais da Cisco, há três tipos diferentes de túneis VP:

- **Túneis VP regulares ou não modelados:** Túneis VP nos quais não há modelagem de tráfego para nenhuma categoria de serviço ATM. O VP pode ser de qualquer categoria de serviço, mas não pode ser moldado. Os VCs em um túnel precisam ter a mesma categoria de serviço que o túnel de VP. Se o provedor de serviços de VP estiver policiando, a conexão provavelmente experimentará quedas de células na rede do provedor de serviços.
- **Túneis de VP moldados:** Túneis VP com forma de tráfego. Eles são definidos somente para a categoria de serviço CBR em switches ATM corporativos Cisco. Dependendo da versão dos VCs do IOS dentro do túnel, deve ser uma categoria de serviço CBR ou pode ser de qualquer outra categoria de serviço. No entanto, todos os VCs em um único túnel VP devem ser da mesma categoria de serviço. Observe que VCs dentro do túnel serão moldados para os parâmetros de tráfego especificados para o VC individual. Além disso, se VCs de várias categorias de serviço precisarem ser transportados pelo túnel VP, vários túneis VP precisarão ser comprados e configurados. Por exemplo, se VCs de Emulação de Circuito (CBR - Circuit Emulation VCs) e VCs LANE (UBR - LANE VCs) precisarem ser transportados entre dois locais, você não poderá transportá-los usando um único túnel VP. Em vez disso, dois túneis VP precisam ser comprados. Observe que ambos os túneis VP precisam ser túneis CBR: um túnel será usado para VCs CBR e o outro para VCs UBR.
- **Túneis VP hierárquicos:** Túneis VP com forma de tráfego e que suportam VCs de várias categorias de serviço para coexistir em um túnel. A modelagem ainda é suportada somente para túneis VP CBR. VCs em túneis hierárquicos podem ser de qualquer categoria de serviço e VCs de várias categorias de serviço podem coexistir no mesmo túnel VP. Não há necessidade de comprar dois túneis VP no exemplo acima, onde VCs LANE e CES precisam ser transportados entre dois locais. Um túnel VP pode ser adquirido e configurado como um túnel VP hierárquico, o que permite que VCs UBR e CBR sejam transportados em um VP CBR.

Restrições de túnel de VP

Essas restrições se aplicam a túneis VP moldados:

1. LS1010 com FC-PFQ e Catalyst 8510-MSR suportam um máximo de $2 \times 64 = 128$ túneis VP moldados: 64 túneis VP modelados em portas numeradas $x/0/y$ e 64 em portas numeradas $x/1/y$.
2. O Catalyst 8540-MSR suporta um máximo de $8 \times 64 = 512$ túneis VP moldados. No máximo 64 túneis VP modelados podem ser definidos em cada um dos seguintes grupos de interface: $(0/0/x, 1/0/x)$, $(0/1/x, 1/1/x)$, $(2/0/x, 3/0/x)$, $(2/1/x, 3/1/x)$, $(9/0/x, 10/0/x)$, $(9/1/x, 10/1/x)$, $(11/0/x, 12/0/x)$ e $(11/1/x, 12/1/x)$.
3. A largura de banda do túnel de VP moldado é compartilhada pelos VCs ativos dentro do túnel em estilo "round-robin".
4. Túneis de VP moldados não suportam VCs fundidos para switching de caractere.
5. VCs UBR+ e ABR com MCRs diferentes de zero não são permitidos em uma interface de túnel VP modelada.
6. Um máximo de 128 VCs pode trafegar por uma interface de túnel VP modelada.

As seguintes restrições se aplicam a túneis de VP hierárquicos:

1. LS1010 com FC-PFQ, Catalyst 5500 com ASP e FC-PFQ e Catalyst 8510-MSR suportam um máximo de 62 túneis VP hierárquicos.
2. Os túneis VP hierárquicos podem ser definidos somente em portas nos slots 0 e 3 no LS1010 e no Catalyst 8510-MSR. Os túneis VP hierárquicos podem ser definidos nos slots 9 e 11 em um Catalyst 5500 com ASP e FC-PFQ.
3. Um LS1010 equipado com FC-PFQ e ASP-B suporta um máximo de 30 túneis VP hierárquicos nas portas $0/0/z$ e $3/0/z$ combinadas e um máximo de 32 nas portas $0/1/z$ e $3/1/z$ combinadas. Utilizar o comando `show hardware` para localizar o tipo de ASP e a placa de recurso.
4. Um LS1010 equipado com FC-PFQ e ASP-C e um Catalyst 8510-MSR suporta um máximo de 30 túneis VP hierárquicos nas portas $0/y/z$ e um máximo de 32 nas portas $3/y/z$.
5. Em um Catalyst 5500 com ASP e FC-PFQ, um máximo de 30 túneis VP hierárquicos podem ser definidos nas portas $9/0/z$ e $11/0/z$ combinadas. Um máximo de 32 túneis de VP hierárquicos pode ser definido em portas $9/1/z$ e $11/1/z$ combinadas.
6. Em um Catalyst 8540-MSR, os túneis VP hierárquicos podem ser definidos nos slots 0, 2, 9 e 11.
7. O número máximo de túneis VP hierárquicos varia entre 120 e 240. Isso depende do tipo de PAMs usados. Se todas as portas forem Super PAMs (módulos de largura total), o número máximo de túneis VP suportados será 240. Se todas as portas instaladas forem Super CAMs com LS1010 PAMs, o número máximo de túneis VP hierárquicos será 120.
8. Os túneis VP hierárquicos não podem coexistir com nenhum outro tipo de conexão (VCs, VPs, VCs de tag, túneis VP regulares ou modelados, etc.) na mesma interface física. O único tipo de conexão que pode coexistir com túneis VP hierárquicos na mesma interface física são túneis VP hierárquicos adicionais e VCs conhecidos (sinalização $0/5$, PNNI, $0/18$, ILMI $0/16$ etc.).
9. Os túneis de VP hierárquicos podem suportar somente VCs de ATM Forum ou somente VCs de tag, mas não ambos ao mesmo tempo.
10. Quando uma inserção e remoção on-line (OIR) é executada de um PAM que tem túneis VP hierárquicos configurados para suas portas, a configuração do túnel hierárquico é preservada. Assim, se o mesmo PAM for inserido de volta, o túnel de VP hierárquico estará automaticamente ativo. No entanto, se um tipo diferente de PAM for inserido, é altamente recomendável que qualquer túnel de VP hierárquico configurado (na porta prestes a ser removido) seja excluído antes da remoção física do PAM.

Resumo da switching ATM

Os circuitos virtuais ATM existem localmente (em um link entre dois switches ATM adjacentes ou dois CPEs e têm dois identificadores: VPI (Identificador de caminho virtual) e VCI (Identificador de canal virtual). Esses dois identificadores são frequentemente chamados de pares VPI/VCI. Os números VPI e VCI fazem parte dos cabeçalhos das células ATM e, portanto, são transportados em cada célula ATM. Como há dois identificadores (diferentemente de um frame relay que tem apenas um), você pode ter dois tipos diferentes de conexões ATM: VP (caminho virtual) e VC (canal virtual). Essa hierarquia permite a agregação do número de VCs em um tubo "gordo" (VP) entre locais que precisam de um grande número de VCs.

O switch ATM é responsável por comutar células ATM no VC e no VP. Quando o switch ATM é configurado para comutar células em um VC, ele precisa examinar os campos VPI e VCI da célula para tomar uma decisão de comutação. A comutação é feita com base em uma tabela que contém tuplets (porta, VPI, VCI) para o lado de entrada e saída do VC. Em Cisco ATM Switches, você pode ver esta tabela com o comando **show atm vc**. Você também pode configurar o switch ATM para comutar células com base apenas na porta e no número VPI; chamada de switching VP. Para switching VP, o switch ATM usa uma tabela composta de pares (porta, VPI) para entrada e saída. Você pode ver esta tabela em Cisco ATM Switches com o comando **show atm vp**. Observe que, quando a switching VP é comutada, o switch ATM precisa ler somente o campo VPI de cada célula ATM para tomar uma decisão de comutação. Isso reduz o tempo de processamento. O mesmo se aplica às regravações de cabeçalho de célula. Por exemplo, na comutação VC, os campos VPI e VCI do cabeçalho da célula são regravados e possivelmente alterados. No entanto, na comutação VP, somente os campos de VPI podem ser alterados e o campo VCI permanece o mesmo fim-a-fim.

O VP é sempre terminado com a interface de túnel VP. O túnel VP é uma interface virtual definida no switch ou roteador ATM. Os túneis de VP são multiplexação/demultiplexação de vários VCs de várias interfaces (também podem ser a mesma interface) para a interface de túnel de VP. Ao fazer multiplexação, ele altera o campo VPI dos VCs que passam pelo VP para ser o mesmo número do VPI nos VPs. Por outro lado, os números de VCI podem ser arbitrários. No entanto, para VCs específicos, os números de VCI em ambas as interfaces de túnel VP (origem e terminação) precisam ser os mesmos.

comandos show

- **show version** - Usado para descobrir a versão do Cisco IOS e verificar se você tem o IOS necessário para implementar sua configuração.
- **show running-config** - Usado para ver sua configuração e para garantir que tudo esteja configurado da maneira desejada.
- **Show interface x/y/z** - Usado para verificar se a interface está ativa e se o protocolo de linha está ativo (os contadores de erro também são mostrados). Esse comando também lista todas as subinterfaces (por exemplo, túneis VP configurados).
- **show interface x/y/z.n** - "n" é o número VPI do túnel VP. Esse comando mostra informações específicas da subinterface de túnel VP.
- **show atm vp** - Usado para mostrar que tipo de túnel está configurado ou se a switching VP está configurada.
- **show atm VP interface x/y/z.n** - Usado para mostrar todos os detalhes sobre túneis VP com VPI=n. Verifique se o STATUS indica o tipo correto de túnel. Verifique se as categorias de serviço Rx e Tx estão configuradas corretamente (por exemplo, devem ser a mesma

categoria de VP adquirido do provedor de serviços). Verifique se os parâmetros de tráfego especificados (PCR, SCR, MCR, CDVT, MBS) são o que precisam ser.

- **show atm vc interface atm $x/y/z.n$** - Usado para mostrar todos os VCs que passam pelo túnel VP com VPI= n .
- **show atm vc interface atm $x/y/z.n$ n m** - Usado para mostrar detalhes sobre o VC com VPI/VCI= n/m que passa pelo túnel VP com VPI= n . Ele mostra os mesmos detalhes que o comando **show atm VP interface $x/y/z$ n** mostra para VP.
- **show atm resource** - Usado para ver se o agendamento hierárquico está habilitado.
- **show atm interface resource atm $x/y/z$** - Usado para ver os recursos alocados por todas as conexões na interface física atm $x/y/z$. Mostra também os recursos totais disponíveis nessa interface.
- **show atm interface resource atm $x/y/z.n$** - Usado para ver os recursos alocados por todos os VCs dentro do VP com VPI= n . Ele também mostra o total de recursos disponíveis no túnel VP. Esse comando é muito útil quando você tenta determinar se VCs com parâmetros de tráfego específicos devem ser capazes de ser estabelecidos através do túnel de VP.

[Informações Relacionadas](#)

- [Troubleshooting de Túneis de VP](#)
- [Configurando interfaces de rede ATM](#)
- [Configurando conexões virtuais](#)
- [Configurando o gerenciamento do recurso](#)
- [Comandos ATM](#)
- [LANE e CES em túneis VP não moldados](#)
- [LANE, CES e VBR PVC em túneis VP moldados](#)
- [Página de suporte à tecnologia ATM](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)