

# Configurando PVCs de estilo transposto em interfaces ATM no GSR e no 7500 Series

## Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[Como entender PVCs de estilo interligado](#)

[A comparação entre PVCs de estilo interligado e RBE](#)

[Restrições](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configurações](#)

[Verificar](#)

[Troubleshoot](#)

[Comandos para Troubleshooting](#)

[Informações Relacionadas](#)

## [Introduction](#)

As versões 12.0S e 11.2GS do Cisco IOS<sup>®</sup> Software são projetadas para serem executadas em backbones Internet das séries 7200, 7500 e dos Gigabit Switch Routers (GSRs). Como tal, essas versões fornecem roteamento IP robusto e serviços IP avançados para a comunidade do ISP (Provedor de serviços de Internet). Eles não fornecem suporte para protocolos de bridging completos, como ponte transparente ou o bridging de rota de origem, nem suportam Integrated Routing and Bridging (IRB).

A finalidade do recurso de circuitos virtuais permanentes (BPVCs - Permanent Virtual Circuits) em estilo interligado é permitir que as interfaces ATM em roteadores avançados Cisco que executam a versão S sejam usadas em uma função de borda ou agregação e conectem-se a um switch Catalyst ou a outro dispositivo remoto que suporte somente PDUs RFC 1483 em formato interligado. Este documento fornece uma configuração de exemplo para BPVCs.

Os BPVCs são suportados pelas placas de linha ATM 4xOC3 e 1xOC12 para o GSR e pelo PA-A3-T3/E3/OC3 para a série 7500. O GRS executa somente treinamentos de 11.2GS ou 12.0S e, portanto, suporta somente BPVCs. A série 7500 executa versões de tecnologia e de linha principal do Cisco IOS diferentes da linha S e, portanto, suporta IRB e encapsulamento de ponte de rota além de BPVCs.

## [Prerequisites](#)

## Requirements

Não existem requisitos específicos para este documento.

## Componentes Utilizados

As informações neste documento são baseadas nos PVCs em estilo de ponte. Os PVCs em estilo de ponte foram introduzidos originalmente para as placas de linha GSR 4xOC3 no Cisco IOS Software Release 11.2(15)GS2 e 12.0(5)S e, mais recentemente, na placa de linha 1xOC12. As imagens ST derivadas da base do código S também suportam esse recurso.

Os PVCs em estilo de ponte agora são suportados na plataforma da série 7500 que usam um adaptador de porta PA-A3 e o software Cisco IOS versão 12.0(16)S ou posterior, ID de bug da Cisco [CSCdt53995](#) (somente clientes [registrados](#)). Somente o PA-A3-OC3, PA-A3-T3 e PA-A3-E3 suportam este recurso. Esse recurso também é suportado no PA-A3-OC12 a partir do Cisco IOS Software Release 12.0(19)S.

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.

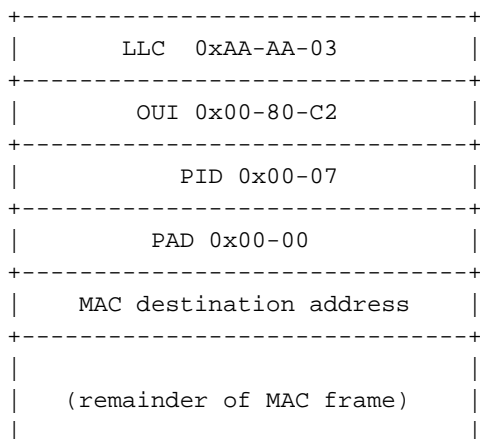
## Conventions

Consulte as [Convenções de Dicas Técnicas da Cisco para obter mais informações sobre convenções de documentos](#).

## Como entender PVCs de estilo interligado

O recurso de PVCs de estilo transposto também é conhecido como ATM half bridging, 1483 PVCs de estilo ponte e na **saída show atm vc** como 1483-half-bridged-encap. 1483 refere-se ao RFC 1483, que define como encapsular PDUs (unidades de dados de protocolo de camada superior), que inclui quadros Ethernet interligados, para transporte sobre um backbone ATM. O RFC 1483 define PDUs de formato interligado e PDUs de formato roteado, que são identificados por valores exclusivos no cabeçalho Logical Link Control/Subnetwork Access Protocol (LLC/SNAP). Este diagrama ilustra a PDU em formato de ponte.

**Figura 1-1: Quadro Ethernet RFC 1483 de formato com bridge**



+-----+

Um BPVC aceita pacotes enquanto usa o formato de ponte. Mas o pacote não é executado pelo código de bridging. Em vez disso, o roteador assume que toma uma decisão de roteamento no pacote.

Uma interface ATM configurada com um BPVC manipula pacotes originados da LAN Ethernet:

1. O cabeçalho LLC/SNAP, especificamente, os campos LLC, OUI, PID e PAD, são removidos e deixam apenas o quadro Ethernet.
2. O endereço MAC destino no cabeçalho do quadro Ethernet é verificado para corresponder ao endereço MAC da interface ATM do roteador.
3. Se confirmado, o pacote IP é roteado com base no endereço IP de destino. Pacotes não roteáveis são descartados.

Uma interface de estilo interligado lida com pacotes destinados à LAN Ethernet:

1. O endereço IP destino do pacote é examinado. O roteador consulta a tabela de roteamento IP e a base de informações de encaminhamento CEF (FIB) para determinar a interface de destino do pacote.
2. O roteador verifica o ARP e as tabelas de adjacência de um endereço MAC de destino para colocá-lo no cabeçalho Ethernet.
3. Se nenhum for localizado, o roteador gera uma requisição ARP para o endereço IP de destino.
4. A solicitação ARP é encaminhada somente para a interface de destino.
5. A resposta ARP é usada para preencher a adjacência CEF e as tabelas ARP.
6. O roteador insere os cabeçalhos Ethernet MAC e ATM LLC/SNAP antes do payload IP e transmite o pacote.

Com os pacotes que vêm e são destinados ao usuário Ethernet, o roteador executa cada pacote somente através da lógica de encaminhamento de roteamento. Os pacotes não requerem uma consulta de camada 2. O comando **show bridge** retorna uma mensagem de entrada inválida.

```
GSR#sh bridge
^
% Invalid input detected at '^' marker.
```

**Observação:** um pacote de entrada é encaminhado ao processador de rota GSR (RP) se o prefixo IP do pacote corresponder a uma entrada na FIB, mas não na tabela de adjacência. O pacote de chamadas de entrada dispara o RP para transmitir uma solicitação de ARP. Após a recepção da resposta ARP, os drivers RP FIB e RP ATM são responsáveis pela criação da adjacência e pelo preenchimento dela em todas as placas de linha.

## [A comparação entre PVCs de estilo interligado e RBE](#)

Além dos BPVCs, o Cisco IOS suporta um segundo protocolo que aceita um PDU em formato transposto, mas só toma uma decisão de roteamento. Esse protocolo é um Route Bridged Encapsulation. Os BPVCs e o RBE diferem em vários aspectos importantes.

	RBE	BPVCs
Objetivo do projeto	Supere os problemas de broadcasts, possível	Habilite o GSR para ser usado na margem de rede com módulos ATM

	falsificação de ARPs por um usuário hostil e escalabilidade com IRB e bridging padrão quando usado em aplicativos DSL. Originalmente desenvolvido para o Concentrador de Acesso Universal 6400	Catalyst compatíveis somente com PDU com formato de ligação e que sejam somente de camada 2. Originalmente projetado para o GSR
Tipo de subinterface	Apenas ponto-a-ponto	Apenas multiponto
Analisa o endereço MAC de destino no cabeçalho Ethernet	No	Yes
Comando de configuração	<code>atm route-bridge ip</code>	<code>atm pvc vcd vpi vci aal5snap bridge</code>
Encapsulamentos Ethernet suportados	Ethernet v2 e 802.3	Somente Ethernet v2

## Restrições

Somente os quadros Ethernet que usam o formato Ethernet v2 são suportados. O formato IEEE 802.3 não é suportado. Todos os quadros Ethernet recebidos com um formato diferente de v2 são descartados, e a interface ATM incrementa o contador de erros de entrada. Além disso, o contador de erros de entrada é incrementado quando uma interface ATM com PVCs com bridge recebe uma BPDU (Spanning Tree Bridged Protocol Data Unit). O contador `rx_unknown_vc_paks` na saída `show controllers atm` também aumenta.

- A subinterface deve ser multiponto, já que a placa de linha ATM atua supostamente como o gateway padrão para muitos usuários Ethernet remotos. As subinterfaces ponto a ponto não são suportadas.
- Cada subinterface suporta apenas um PVC com meia ponte. Cada PVC pode ser visto como um segmento Ethernet virtual. Permitir dois ou mais PVCs com estilo de ponte é equivalente a permitir endereços IP e prefixos IP idênticos em dois ou mais segmentos Ethernet. No entanto, PVCs ou SVCs sem bridge também são permitidos na subinterface.

- Como a versão do Cisco IOS S não suporta Bridging, um único MAC Ethernet Address pode ser utilizado por mais de uma subinterface multiponto. Use o comando **mac-address** na interface primária ATM para personalizar o endereço MAC.

```
GSR-1#show interface atm 7/0ATM7/0 is up, line protocol is up
Hardware is CM155 OC-3c ATM, address is 005f.9c22.8253 (bia 005f.9c22.8253)
```

- O roteador recebe um pacote com ou sem a sequência de verificação do quadro Ethernet original. Mas os quadros Ethernet transmitidos não incluem um FCS Ethernet, pois não há assistência de hardware para esse cálculo. O cabeçalho de LLC/SNAP indica isso com um valor de ID de protocolo (PID) de 0x0007.
- A interface ATM apenas roteia e não faz a ponte entre dois usuários remotos alcançáveis através de BPVCs. O roteador não mantém uma tabela de Bridging, apenas tabelas de adjacências de ARP e CEF. Você deve considerar essa restrição ao projetar sua rede ATM, particularmente com uma topologia hub e spoke. Cada BPVC e subinterface de multiponto deverá ser mapeado para uma única rede IP.
- Os BPVCs foram originalmente projetados para permitir que as placas de linha ATM GSR recebam PDUs de formato de ponte de um módulo ATM Catalyst 5000 em aplicações de borda ATM. No entanto, esse recurso permite que as interfaces ATM da série GSR e agora da série 7500 troquem PDUs de formato interligado com qualquer dispositivo ATM da camada 2, desde que esse dispositivo assegure o enchimento adequado dos quadros recebidos. A seção 5.2 do RFC 2684 exige uma interface transposta ATM para o pad de quadros Ethernet/802.3 recebidos, através de células de entrada, para um tamanho mínimo que suporte o MTU antes de transmitir os quadros remontados para a rede Ethernet. O bug da Cisco ID [CSCdp82703](#) (somente clientes [registrados](#)) implementa esse preenchimento no módulo ATM do Catalyst 5000.

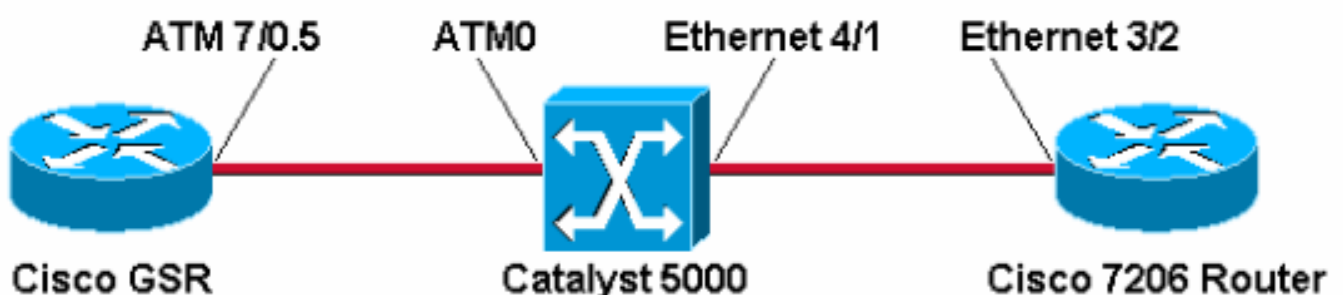
## Configurar

Nesta seção, você verá informações sobre a configuração dos recursos descritos neste documento.

**Observação:** use a [Command Lookup Tool](#) (somente clientes [registrados](#)) para encontrar mais informações sobre os comandos usados neste documento.

## Diagrama de Rede

Este documento utiliza a seguinte configuração de rede:



## [Configurações](#)

Conclua estes passos:

1. Crie uma subinterface multiponto.

```
GSR-1(config)#interface atm 7/0.5 multipoint
```

2. Crie um PVC e atribua o VCD (Virtual Circuit Descriptor, Descritor de Circuito Virtual), o VPI (Virtual Path Identifier, Identificador de Caminho Virtual) e o VCI (Virtual Channel Identifier, Identificador de Canal Virtual). Em seguida, escolha o encapsulamento aal5snap.

```
GSR-1(config-subif)#atm pvc 5 0 50 ?  
aal5mux    AAL5+MUX Encapsulation  
aal5snap   AAL5+LLC/SNAP Encapsulation
```

3. Escolha a opção bridge para o PVC.

```
GSR-1(config-subif)#atm pvc 5 0 50 aal5snap ?  
<38-155000>    Peak rate(Kbps)  
bridge         1483 bridge-encapsulation enable  
inarp          Inverse ARP enable  
oam            OAM loopback enable  
random-detect WRED enable
```

Por padrão, a placa de ingresso ATM GSR 4xOC3 usa um tamanho de unidade de transmissão máxima (MTU) de 4470 bytes. O Catalyst 5000 usa uma MTU padrão de 1500 bytes.

```
GSR-1#show interface atm 7/0
```

```
ATM7/0 is up, line protocol is up  
Hardware is CM155 OC-3c ATM, address is 005f.9c22.8253 (bia 005f.9c22.8253)  
MTU 4470 bytes, sub MTU 4470, BW 155000 Kbit, DLY 80 usec, rely 196/255, load 1/255
```

```
ATM#show interface atm0
```

```
ATM0 is up, line protocol is up  
Hardware is Catalyst 5000 ATM  
MTU 1500 bytes, sub MTU 0, BW 156250 Kbit, DLY 80 usec, rely 255/255, load 1/255
```

Os quadros maiores que 1500 bytes são transmitidos pelo BPVC, mas são descartados pela interface do módulo ATM do Catalyst receptor. Portanto, você deve usar o comando `mtu` na interface principal ou na subinterface para alterar o MTU na interface do roteador ATM para 1500 para corresponder ao Catalyst.

```
GSR-1(config)#interface atm 7/0.5  
GSR-1(config-subif)#mtu ?  
<64-18020>    MTU size in bytes  
GSR-1(config-subif)#mtu 1500  
GSR-1(config-subif)#end
```

```
GSR-1#show interface atm 7/0.5
```

```
ATM7/0.5 is up, line protocol is up  
Hardware is CM155 OC-3c ATM, address is 005f.9c22.8253 (bia 005f.9c22.8253)  
MTU 1500 bytes, BW 155000 Kbit, DLY 80 usec, rely 198/255, load 1/255  
Encapsulation ATM  
1486 packets input, 104020 bytes  
0 packets output,0 bytes  
0 OAM cells input, 0 OAM cells output
```

## [Verificar](#)

Use esta seção para confirmar se a sua configuração funciona corretamente.

A [Output Interpreter Tool \(somente clientes registrados\) \(OIT\)](#) oferece suporte a determinados [comandos show](#). Use a OIT para exibir uma análise da saída do comando show.

- **show atm vc {vcd#}** — Confirme se o VC usa 1483-half-bridged-encap.

```
GSR#show atm vc 5

ATM7/0.5: VCD: 5, VPI: 0, VCI: 50
PeakRate: 155000, Average Rate: 155000
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode: 0x0
OAM frequency: 0 second(s)
InARP DISABLED, 1483-half-bridged-encap
InPkts: 11, OutPkts: 0, InBytes: 770, OutBytes: 0
InPRoc: 13, OutPRoc: 0, Broadcasts: 0
InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 0, OutAS: 0
OAM cells received: 0
OAM cells sent: 0
Status: UP
```

- **show ip cef and show ip route**

```
GSR#show ip cef

1.1.1.21.1.1.2/32, version 98, connected, cached adjacency 1.1.1.2
0 packets, 0 bytes
  via 1.1.1.2, ATM7/0.5, 0 dependencies
    next hop 1.1.1.2, ATM7/0.5
    valid cached adjacency
```

```
GSR-1#show ip route 1.1.1.2
```

```
Routing entry for 1.1.1.0/24
  Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via interface)
  Routing Descriptor Blocks:
  * directly connected, via ATM7/0.5
    Route metric is 0, traffic share count is 1
```

- **show ip cef adjacency atm**

```
GSR#show ip cef adjacency atm 7/0.5 1.1.1.2 detail

IP Distributed CEF with switching (Table Version 99)
  17 routes, 0 reresolve, 0 unresolved (0 old, 0 new)
  17 leaves, 11 nodes, 13616 bytes, 104 inserts, 87 invalidations
  0 load sharing elements, 0 bytes, 0 references
  universal per-destination load sharing algorithm, id 06E7A9DD
  2 CEF resets, 0 revisions of existing leaves
  0 in-place modifications
  refcounts: 4957 leaf, 4940 node
Adjacency Table has 2 adjacencies
  1 incomplete adjacency
1.1.1.2/32, version 98, connected, cached adjacency 1.1.1.2
0 packets, 0 bytes
  via 1.1.1.2, ATM7/0.5, 0 dependencies
    next hop 1.1.1.2, ATM7/0.5
    valid cached adjacency
```

- **show cam dynamic** — no switch Catalyst

```
Catalyst> (enable) show cam dynamic
* = Static Entry. + = Permanent Entry. # = System Entry.
  R = Router Entry. X = Port Security Entry
VLAN  Dest MAC/Route Des  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
5      00-30-7b-1e-90-56    4/1 [ALL]
5      00-5f-9c-22-82-53    3/1 VCD:5 VPI:0 VCI:50 Type: AAL5SNAP PVC [ALL]
Total Matching CAM Entries Displayed = 2
```

- **show arp** — no host Ethernet remoto. Confirme se o tipo de encapsulamento Ethernet é ARPA, que é como o Cisco IOS se refere ao formato Ethernet v2.

```
7206#show arp
```

Protocol	Address	Age (min)	Hardware Addr	Type	Interface
Internet	1.1.1.1	2	005f.9c22.8253	ARPA	Ethernet3/2
Internet	1.1.1.2	-	0030.7b1e.9056	ARPA	Ethernet3/2

## Troubleshoot

Use esta seção para fazer o troubleshooting da sua configuração.

### Comandos para Troubleshooting

**Nota:** Consulte Informações Importantes sobre Comandos de Depuração antes de usar comandos debug.

- **debug atm packet interface atm** —Fornece decodificação hexadecimal de VPI/VCI, cabeçalho LLC/SNAP e payload de pacote. Confirme um OUI de 0x0080C2 e um Tipo de 0007.

```
GSR#debug atm packet interface atm 7/0.5
```

```
ATM packets debugging is on
```

```
Displaying packets on interface ATM7/0.5 only
```

```
GSR-1#ping 1.1.1.2
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/4/8 ms
```

```
059389: 6w3d: ATM7/0.5(O):
```

```
VCD:0x5 VPI:0x0 VCI:0x32 DM:0x100 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007 Length:0x80
```

```
059390: 6w3d: 0000 0030 7B1E 9056 005F 9C22 8253 0800 4500 0064 03FC 0000 FF01 B398 0101
```

```
059391: 6w3d: 0101 0101 0102 0800 0BCA 21BB 0E5B 0000 0000 E85D 5A0C ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
059392: 6w3d: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
059393: 6w3d: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
059394: 6w3d:
```

```
059395: 6w3d: ATM7/0.5(I):
```

```
VCD:0x5 VPI:0x0 VCI:0x32 Type:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007 Length:0x80
```

```
059396: 6w3d: 0000 005F 9C22 8253 0030 7B1E 9056 0800 4500 0064 03FC 0000 FF01 B398 0101
```

```
059397: 6w3d: 0102 0101 0101 0000 13CA 21BB 0E5B 0000 0000 E85D 5A0C ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
059398: 6w3d: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
059399: 6w3d: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
```

## Informações Relacionadas

- [Páginas de Suporte da Tecnologia ATM](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)