

Restringindo o tráfego de transmissão múltipla com origem e receptores na mesma VLAN nos Switches Catalyst executando o Catalyst OS

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Produtos Relacionados](#)

[Conventions](#)

[Configuração utilizando CGMP](#)

[Configuração usando espionagem de IGMP](#)

[Configuração usando o recurso IGMP Snooping Querier](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introduction](#)

Gerentes de rede frequentemente perguntam se é possível restringir o tráfego multicast em um switch quando a origem multicast e os receptores multicast estão todos na mesma VLAN, e quais são os requisitos para atingir esse objetivo, em particular, se um roteador é necessário.

A resposta é sim, é possível e, na maioria dos casos, um roteador é necessário.

Observação: a partir do CatOS 7.1 e versões posteriores nos switches da série Catalyst 6500/6000, um novo recurso está disponível chamado de verificador de rastreamento do Internet Group Management Protocol (IGMP). Com esse recurso, um roteador não é mais necessário para restringir o tráfego multicast quando a origem multicast e todos os receptores estão na mesma VLAN. O verificador de rastreamento IGMP permite rastreamento IGMP em uma VLAN onde o Protocol Independent Multicast (PIM) e o IGMP não estão configurados porque o tráfego multicast não precisa ser roteado.

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

Os leitores deste documento devem estar cientes da seguinte informação:

- Os requisitos básicos para restringir o tráfego multicast em um switch quando a origem multicast e todos os receptores estão na mesma VLAN são os seguintes: O switch deve ter o rastreamento do Cisco Group Management Protocol (CGMP) ou do Internet Group

Management Protocol (IGMP) ativado. O Protocolo de Registro Multicast GARP (GMRP - Multicast Registration Protocol), outro mecanismo para restringir o multicast em dispositivos da Camada 2, não é considerado aqui. O roteador deve ter o Protocol-Independent Multicast (PIM) ativado na interface conectada na VLAN onde estão localizados a origem e os receptores. Se você estiver usando o CGMP, o roteador deverá ter o CGMP ativado na interface conectada na VLAN onde estão localizados a origem e os receptores. **Observação:** você não precisa ativar o roteamento multicast (usando o comando de configuração global **ip multicast-routing**) no roteador se quiser restringir multicasts em uma única VLAN e não quiser que o tráfego multicast seja encaminhado para outras interfaces ou sub-redes (o roteador reclamará que você deve ativar o roteamento multicast quando você habilitar o PIM na interface do roteador, mas esse aviso pode ser ignorado com segurança neste aplicativo).

- Este documento explica a restrição do tráfego multicast em switches Catalyst que executam CatOS. Consulte os seguintes documentos para restringir o tráfego multicast nos switches Catalyst 4000 e 6000 que executam o software de sistema Cisco IOS® (modo nativo): [Entendendo e configurando rastreamento IGMP no Catalyst 4000](#) [Configurando o rastreamento IGMP no Catalyst 6500/6000](#)

Componentes Utilizados

Para criar os exemplos neste documento, os seguintes dispositivos foram usados em um ambiente de laboratório:

- Catalyst 4908G-L3 switch-router executando Cisco IOS 12.0(7)W5(15d)
- Switch Catalyst 4003 executando Catalyst OS 5.5(2)
- Switch Catalyst 6009 executando Catalyst OS 5.5(2)
- Switch Catalyst 5509 executando Catalyst OS 5.5(2)
- Para o recurso IGMP Snooping Querier, dois Catalyst 6500/6000 Series Switches executando 8.1(3) e 7.6(2a)
- Dois roteadores adicionais (neste caso, um Catalyst 2948G-L3 e um Cisco 7000) atuando como receptores multicast (hosts)
- Um gerador de tráfego (SmartBits 2000) capaz de transmitir fluxos multicast IP

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.

Produtos Relacionados

A espionagem de CGMP e IGMP é suportada nos switches Catalyst da seguinte maneira:

- Família Catalyst 4000: Somente CGMP
- Família Catalyst 6000: Rastreamento de IGMP somente
- Família Catalyst 5000: Rastreamento IGMP (com Supervisor Engine III/IIIF com NFFC ou NFFC II ou com Supervisor Engine IIG/IIG) e CGMP

Consulte a documentação multicast do Catalyst 4000/5000 e do Catalyst 6000 para obter mais informações, incluindo requisitos específicos de hardware e software.

As configurações neste documento foram implementadas em um ambiente de laboratório isolado. Certifique-se de que você entende o impacto potencial de qualquer configuração ou comando em

sua rede antes de utilizá-la.

Conventions

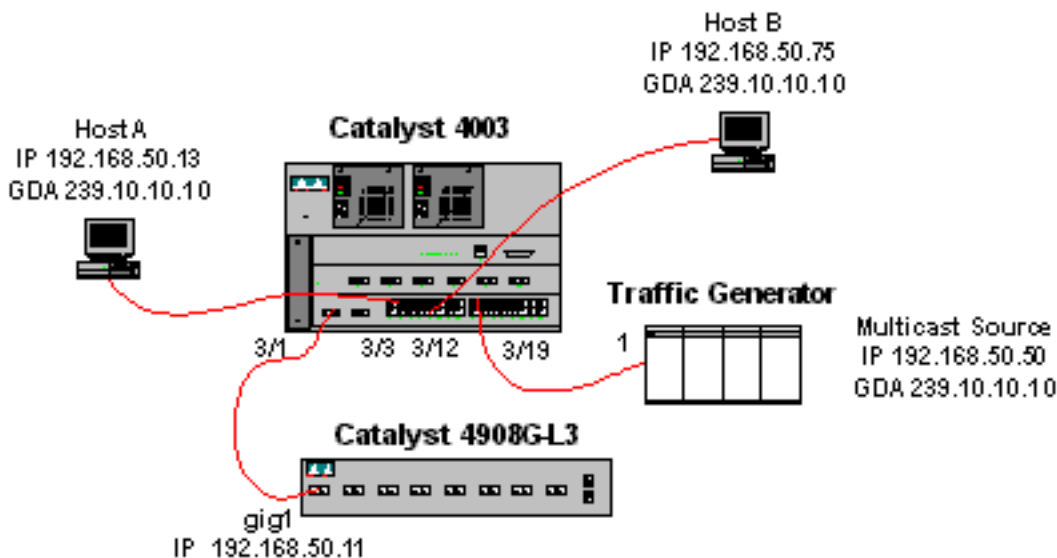
Para obter mais informações sobre convenções de documento, consulte as [Convenções de dicas técnicas Cisco](#).

Configuração utilizando CGMP

Este exemplo mostra um ambiente de rede básico em que os receptores multicast e de origem e multicast estão na mesma VLAN. O comportamento desejado é que o switch restringirá o encaminhamento multicast somente às portas que solicitam o fluxo multicast.

A topologia de rede para este exemplo é mostrada na Figura 1.

Figura 1: Exemplo de CGMP Parte 1



O gerador de tráfego está enviando um fluxo de 1 Mbps de pacotes UDP multicast para o endereço de grupo 239.10.10.10 na VLAN 50 (porta 3/19 do Catalyst 4003).

O roteador 4908G-L3 está conectado ao Catalyst 4003 na porta 3/1 na VLAN 50. A seguinte configuração é aplicada na interface GigabitEthernet1 (observe que não há um comando **ip multicast-routing** configurado globalmente, porque o roteador não está roteando o tráfego multicast através de suas interfaces):

```
interface GigabitEthernet1
 ip address 192.168.50.11 255.255.255.0
 ip pim dense-mode
 ip cgmp
```

O switch Catalyst 4003 tem CGMP e CGMP fastleave habilitados ([set cgmp enable](#) e [set cgmp leave enable](#)).

Há dois hosts (receptores multicast) conectados ao Catalyst 4003. O host A está conectado à porta 3/3 na VLAN 50. O host B está conectado à porta 3/12 na VLAN 50. Esses hosts são na verdade roteadores configurados como estações finais (ou seja, nenhum roteamento ou outras

funções semelhantes são configuradas). O host A tem uma interface configurada com o endereço IP 192.168.50.13/24, enquanto o host B tem uma interface configurada com o endereço IP 192.168.50.75/24. Mais adiante neste exemplo, os hosts serão associados ao grupo multicast usando o comando de configuração de interface [ip igmp join-group](#).

A seguinte saída é do Catalyst 4908G-L3 quando o gerador de tráfego está transmitindo para o endereço de grupo 239.10.10.10 na VLAN 50, mas não há receptores no switch:

```
4908g-l3# show ip pim interface
```

Address	Interface	Version/Mode	Nbr Count	Query Intvl	DR
192.168.50.11	GigabitEthernet1	v2/Dense	0	30	192.168.50.11

```
4908g-l3#show ip igmp interface gig 1
GigabitEthernet1 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.50.11/24
IGMP is enabled on interface
Current IGMP version is 2
CGMP is enabled on interface
IGMP query interval is 60 seconds
IGMP querier timeout is 120 seconds
IGMP max query response time is 10 seconds
Last member query response interval is 1000 ms
Inbound IGMP access group is not set
IGMP activity: 2 joins, 1 leaves
Multicast routing is enabled on interface
Multicast TTL threshold is 0
Multicast designated router (DR) is 192.168.50.11 (this system)
IGMP querying router is 192.168.50.11 (this system)
Multicast groups joined: 224.0.1.40
queue_counter 2579 periodic_counter 77065 dmvrp_counter 0 timer_couter 77065 ast
ray 0
```

```
4908g-l3# show ip mroute
```

```
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, C - Connected, L - Local, P - Pruned
       R - RP-bit set, F - Register flag, T - SPT-bit set, J - Join SPT
       X - Proxy Join Timer Running
       Outgoing Interface Flags: H - Hardware switched
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.10.10.10), 00:02:15/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: DJC
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list:
    GigabitEthernet1, Forward/Dense, 00:02:15/00:00:00

(192.168.50.50, 239.10.10.10), 00:02:16/00:00:43, flags: PCT
  Incoming interface: GigabitEthernet1, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null
```

```
4908g-l3#
```

Observe a saída em **negrito**:

- A saída [show ip pim interface](#) mostra que a interface GigabitEthernet1 com o endereço IP 192.168.50.11 está executando PIM-DenseMode (PIM-DM).
- O comando [show ip igmp interface gig 1](#) mostra que o IGMP e o CGMP estão ativados na interface e que o PIM está sendo executado na interface.
- O comando [show ip mroute](#) mostra que o roteador tem uma entrada (origem, grupo) para

239.10.10.10, originada de 192.168.50.50 (o gerador de tráfego). Observe que a lista de interfaces de saída é Nula. Isso ocorre porque o roteador não está realmente executando o roteamento multicast em suas interfaces. Ele serve apenas para monitorar as junções e saídas de IGMP na VLAN 50 e para enviar mensagens de CGMP ao switch.

A saída a seguir é do switch Catalyst 4003 em que o gerador de tráfego está transmitindo para o endereço de grupo 239.10.10.10 na VLAN 50, mas não há receptores no switch:

```
4003> (enable) show cgmp leave
```

```
CGMP:          enabled
```

```
CGMP leave:    enabled
```

```
4003> (enable) show multicast router
```

```
Port          Vlan
```

```
-----  
3/1           50
```

```
Total Number of Entries = 1
```

```
'*' - Configured
```

```
'+' - RGMP-capable
```

```
4003> (enable) show multicast group
```

```
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
```

```
-----  
50     01-00-5e-00-01-28          3/1  
50     01-00-5e-0a-0a-0a          3/1
```

```
Total Number of Entries = 2
```

```
4003> (enable)
```

Observe a saída em **negrito**:

- A saída [show cgmp leave](#) mostra que CGMP e CGMP fast leave estão ativados no switch.
- O comando [show multicast router](#) mostra que o switch está ciente de um roteador multicast na porta 3/1 na VLAN 50 (o 4908G-L3).
- O comando [show multicast group](#) mostra que o switch está restringindo o tráfego destinado ao endereço MAC 01-00-5e-0a-0a-0a (o endereço MAC multicast para o qual 239.10.10.10 mapeia) na VLAN 50 para apenas a porta 3/1, a porta do roteador multicast.

Agora, configure o Host A e o Host B como receptores multicast para o endereço de grupo 239.10.10.10. Isso é feito usando o comando de configuração da interface ip igmp join-group.

Host A (um Catalyst 2948G-L3 conectado na interface FastEthernet13):

```
HostA# configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
```

```
HostA(config)# interface fastethernet13
```

```
HostA(config-if)# ip igmp join-group 239.10.10.10
```

```
HostA(config-if)# ^Z
```

```
HostA# show ip igmp group
```

```
IGMP Connected Group Membership
```

```
Group Address      Interface      Uptime    Expires    Last Reporter  
239.10.10.10      FastEthernet13 00:00:05  never      192.168.50.13
```

```
HostA#
```

Host B (um Cisco 7000 conectado na interface Ethernet1/0):

```
HostB# configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
```

```

HostB(config)# interface ethernet1/0
HostB(config-if)# ip igmp join-group 239.10.10.10
HostB(config-if)# ^Z
HostB# show ip igmp group
IGMP Connected Group Membership
Group Address      Interface          Uptime    Expires    Last Reporter
239.10.10.10      Ethernet1/0       00:00:10 never      192.168.50.75
HostB#

```

A seguinte saída é do switch Catalyst 4003 depois que o Host A e o Host B se juntaram ao grupo multicast 239.10.10.10:

```

4003> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
50     01-00-5e-00-01-28          3/1
50     01-00-5e-0a-0a-0a          3/1,3/3,3/12

Total Number of Entries = 2
4003> (enable)

```

Observe que o switch está encaminhando o tráfego para 01-00-5e-0a-0a-0a (239.10.10.10) nas portas 3/3 (Host A) e 3/12 (Host B) na VLAN 50.

Agora o Host A sai do grupo multicast:

```

HostA# configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
HostA(config)# interface fastethernet13
HostA(config-if)# no ip igmp join-group 239.10.10.10
HostA(config-if)# ^Z
HostA#

```

O switch remove a porta 3/3 da tabela de encaminhamento multicast para 01-00-5e-0a-0a-0a:

```

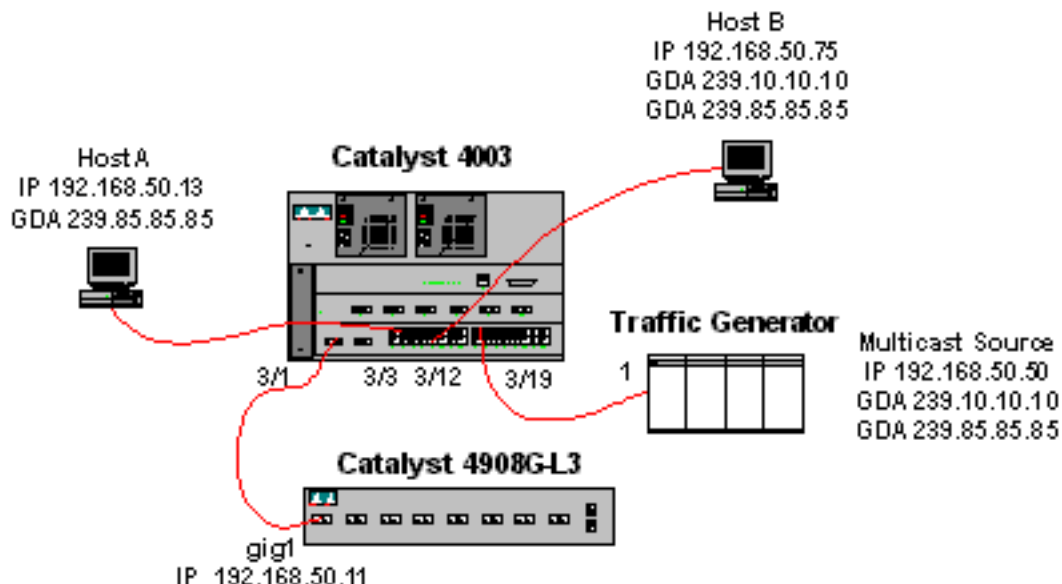
4003> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
50     01-00-5e-00-01-28          3/1
50     01-00-5e-0a-0a-0a          3/1,3/12

Total Number of Entries = 2
4003> (enable)

```

Agora, o gerador de tráfego começa a enviar um fluxo multicast adicional de 1 Mbps destinado a 239.85.85.85 (endereço MAC 01-00-5e-55-55-55). Consulte a Figura 2.

Figura 2: Exemplo de CGMP Parte 2



A saída a seguir mostra a tabela de roteamento multicast no Catalyst 4908G-L3:

```
4908g-l3# show ip mroute
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, C - Connected, L - Local, P - Pruned
       R - RP-bit set, F - Register flag, T - SPT-bit set, J - Join SPT
       X - Proxy Join Timer Running
Outgoing Interface Flags: H - Hardware switched
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.85.85.85), 00:01:35/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: DP
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

(192.168.50.50, 239.85.85.85), 00:01:36/00:01:23, flags: PT
  Incoming interface: GigabitEthernet1, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

(*, 239.10.10.10), 00:01:36/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: DP
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

(192.168.50.50, 239.10.10.10), 00:01:36/00:01:23, flags: PT
  Incoming interface: GigabitEthernet1, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null
```

4908g-l3#

Observe que há uma entrada (S,G) e (*,G) para cada fluxo multicast.

No Catalyst 4003, a tabela de encaminhamento multicast é semelhante a esta:

```
4003> (enable) show multicast group
VLAN  Dest  MAC/Route Des  [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
50    01-00-5e-00-01-28  3/1
50    01-00-5e-0a-0a-0a  3/1,3/12
50    01-00-5e-55-55-55  3/1
```

Total Number of Entries = 3

4003> (enable)

Observe que o switch adicionou uma entrada para 01-00-5e-55-55-55 na porta 3/1 (a porta do roteador) na VLAN 50.

Agora, o Host A e o Host B se juntam ao grupo 239.85.85.85 usando o comando de configuração de interface `ip igmp join-group 239.85.85.85`. Esta é a tabela de encaminhamento multicast do switch depois que o Host A e o Host B se juntam ao grupo:

4003> (enable) **show multicast group**

VLAN	Dest MAC/Route Des	[CoS]	Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
50	01-00-5e-00-01-28		3/1
50	01-00-5e-0a-0a-0a		3/1,3/12
50	01-00-5e-55-55-55		3/1,3/3,3/12

Total Number of Entries = 3

4003> (enable)

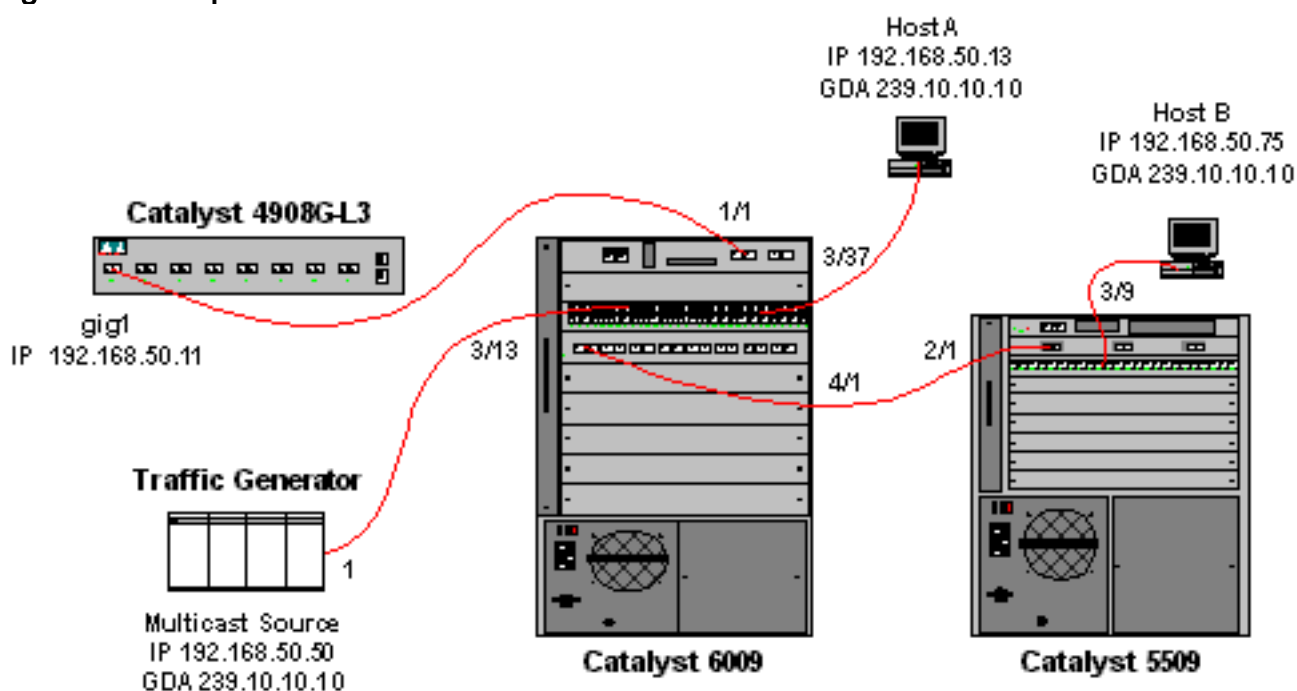
Observe que o switch adicionou as portas 3/3 e 3/12 na entrada para 01-00-5e-55-55-55 na VLAN 50.

Configuração usando espionagem de IGMP

Este exemplo mostra outro ambiente de rede básico onde a(s) origem(s) multicast e os receptores multicast estão todos na mesma VLAN. O comportamento desejado é que os switches restringirão o encaminhamento multicast somente às portas que solicitam o fluxo multicast.

A topologia de rede para este exemplo é mostrada na Figura 3.

Figura 3: Exemplo de rastreamento IGMP Parte 1



O gerador de tráfego está enviando um fluxo de 1 Mbps de pacotes UDP multicast para o endereço de grupo 239.10.10.10 na VLAN 50 (porta 3/13 do Catalyst 6009).

O roteador 4908G-L3 está conectado ao Catalyst 6009 na porta 1/1. O link é configurado como um tronco de VLAN. A seguinte configuração é aplicada na subinterface GigabitEthernet1.50 (observe que não há um comando **ip multicast-routing** configurado globalmente, porque o roteador não está roteando o tráfego multicast através de suas interfaces):

```
interface GigabitEthernet1.50
 encapsulation isl 50
 ip address 192.168.50.11 255.255.255.0
 ip pim dense-mode
```

Observe que o comando de configuração de interface **ip cgmp** não é necessário quando você está usando somente o rastreamento IGMP nos switches de Camada 2.

Os Catalyst 6009 e os Catalyst 5509 Switches têm IGMP snooping e IGMP fast leave habilitado ([set igmp enable](#) e [set igmp fastleave enable](#)). O Catalyst 6009 se conecta através de um link de tronco na porta 4/1 ao Catalyst 5509 na porta 2/1.

Há dois hosts (receptores multicast) neste exemplo. O host A está conectado ao Catalyst 6009 na porta 3/37 na VLAN 50. O host B está conectado ao Catalyst 5509 na porta 3/9 na VLAN 50. Como no exemplo de CGMP, esses hosts são na verdade roteadores configurados como estações finais (ou seja, nenhum roteamento ou outras funções semelhantes são configuradas). O host A tem uma interface configurada com o endereço IP 192.168.50.13/24, enquanto o host B tem uma interface configurada com o endereço IP 192.168.50.75/24. Mais adiante neste exemplo, os Hosts serão associados ao grupo multicast usando o comando de configuração de interface **ip igmp join-group**.

A seguinte saída é do Catalyst 4908G-L3 quando o gerador de tráfego está transmitindo para o endereço de grupo 239.10.10.10 na VLAN 50, mas não há receptores no switch:

```
4908g-l3# show ip pim interface
```

Address	Interface	Version/Mode	Nbr Count	Query Intvl	DR
192.168.50.11	Gi1.50	v2/Dense	0	30	192.168.50.11

```
4908g-l3# show ip igmp interface gig1.50
```

```
Gi1.50 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.50.11/24
 IGMP is enabled on interface
 Current IGMP version is 2
 CGMP is disabled on interface
 IGMP query interval is 60 seconds
 IGMP querier timeout is 120 seconds
 IGMP max query response time is 10 seconds
 Last member query response interval is 1000 ms
 Inbound IGMP access group is not set
 IGMP activity: 3 joins, 2 leaves
 Multicast routing is enabled on interface
 Multicast TTL threshold is 0
 Multicast designated router (DR) is 192.168.50.11 (this system)
 IGMP querying router is 192.168.50.11 (this system)
 Multicast groups joined: 224.0.1.40
 queue_counter 85 periodic_counter 4777 dmvrp_counter 0 timer_couter 4777 astray
 0
```

```
4908g-l3# show ip mroute
```

```
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, C - Connected, L - Local, P - Pruned
      R - RP-bit set, F - Register flag, T - SPT-bit set, J - Join SPT
```

```

X - Proxy Join Timer Running
  Outgoing Interface Flags: H - Hardware switched
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.10.10.10), 00:02:10/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: DP
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

(192.168.50.50, 239.10.10.10), 00:02:11/00:00:48, flags: PT
  Incoming interface: GigabitEthernet1.50, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

```

4908g-l3#

A saída em **negrito** é explicada com mais detalhes abaixo.

- A saída **show ip pim interface** mostra que a interface GigabitEthernet1 com o endereço IP 192.168.50.11 está executando PIM-DenseMode (PIM-DM).
- O comando **show ip igmp interface gig 1.50** mostra que o IGMP está ativado e o CGMP está desativado na interface, e que o PIM está sendo executado na interface.
- O comando **show ip mroute** mostra que o roteador tem uma entrada (origem, grupo) para 239.10.10.10, originada de 192.168.50.50 (o gerador de tráfego). Observe que a lista de interfaces de saída é Nula. Isso ocorre porque o roteador não está realmente executando o roteamento multicast em suas interfaces. Ele serve apenas para monitorar as junções e saídas de IGMP na VLAN 50.

A saída a seguir é do switch Catalyst 6009 em que o gerador de tráfego está transmitindo para o endereço de grupo 239.10.10.10 na VLAN 50, mas não há receptores no switch:

```

Cat6009> (enable) show multicast protocols status
IGMP enabled
IGMP fastleave enabled
RGMP disabled
GMRP disabled
Cat6009> (enable) show multicast router
Port      Vlan
-----  -----
 1/1      50

Total Number of Entries = 1
'*' - Configured
'+' - RGMP-capable
Cat6009> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
50    01-00-5e-00-01-28          1/1
50    01-00-5e-0a-0a-0a        1/1

Total Number of Entries = 2
Cat6009> (enable)

```

A saída em **negrito** é explicada com mais detalhes abaixo.

- A saída [show multicast protocols status](#) mostra que as licenças rápidas de IGMP e IGMP estão ativadas no switch.
- O comando **show multicast router** mostra que o switch está ciente de um roteador multicast na porta 1/1 na VLAN 50 (o 4908G-L3).
- O comando **show multicast group** mostra que o switch está restringindo o tráfego destinado

ao endereço MAC 01-00-5e-0a-0a-0a (o endereço MAC multicast para o qual 239.10.10.10 mapeia) na VLAN 50 para apenas a porta 1/1, a porta do roteador multicast.

A saída a seguir é do switch Catalyst 5509 em que o gerador de tráfego está transmitindo para o endereço de grupo 239.10.10.10 na VLAN 50, mas não há receptores no switch:

```
Cat5509> (enable) show multicast protocols status
CGMP disabled
IGMP enabled
IGMP fastleave enabled
RGMP disabled
GMRP disabled
Cat5509> (enable) show multicast router
Port      Vlan
-----
 2/1      50

Total Number of Entries = 1
'*' - Configured
'+' - RGMP-capable
Cat5509> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
Total Number of Entries = 0
Cat5509> (enable)
```

A saída em **negrito** é explicada com mais detalhes abaixo.

- A saída **show multicast protocols status** mostra que a licença rápida de IGMP e IGMP está habilitada no switch.
- O comando **show multicast router** mostra que o switch está ciente de um roteador multicast na porta 2/1 na VLAN 50 (esse é o tronco para o switch 6009).
- O comando **show multicast group** mostra que o switch não conhece nenhum grupo multicast. Isso ocorre porque o 6009 já está restringindo o tráfego multicast somente à porta do roteador, de modo que o 5509 não está recebendo tráfego destinado ao endereço MAC 01-00-5e-0a-0a-0a na VLAN 50.

Agora, configure o Host A (conectado ao 6009 na VLAN 50 na porta 3/37) como um receptor multicast para o endereço de grupo 239.10.10.10 inserindo o comando de configuração de interface **ip igmp join-group 239.10.10.10**.

A seguinte saída é do switch Catalyst 6009 depois que o Host A ingressou no grupo multicast 239.10.10.10:

```
Cat6009> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
 50    01-00-5e-00-01-28      1/1
50    01-00-5e-0a-0a-0a      1/1,3/37

Total Number of Entries = 2
Cat6009> (enable)
```

Observe que a porta 3/37 foi adicionada à tabela de encaminhamento multicast para o grupo multicast. A tabela de encaminhamento no Catalyst 5509 não foi alterada (sem entradas multicast) porque o Catalyst 6009 ainda está impedindo o tráfego multicast de atravessar o link de tronco para o 5509.

Agora, configure o Host B (conectado ao 5509 na VLAN 50 na porta 3/9) como um receptor multicast para o endereço de grupo 239.10.10.10 inserindo o comando de configuração de interface `ip igmp join-group 239.10.10.10`.

A seguinte saída é do switch Catalyst 6009 depois que o Host B ingressou no grupo multicast 239.10.10.10:

```
Cat6009> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
50    01-00-5e-00-01-28          1/1
50    01-00-5e-0a-0a-0a          1/1, 3/37, 4/1
```

Total Number of Entries = 2

Cat6009> (enable)

Observe que o Catalyst 6009 adicionou a porta 4/1 (a porta de tronco ao Catalyst 5509) à tabela de encaminhamento para o grupo multicast.

A seguinte saída é do switch Catalyst 5509 depois que o Host B ingressou no grupo multicast 239.10.10.10:

```
Cat5509> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
50    01-00-5e-0a-0a-0a          2/1, 3/9
```

Total Number of Entries = 1

Cat5509> (enable)

Observe que o Catalyst 5509 adicionou uma entrada de encaminhamento multicast para o grupo multicast (MAC 01-00-5e-0a-0a-0a) e incluiu a porta de tronco (2/1) e a porta do Host B (3/9).

Agora o Host A sai do grupo multicast (usando o comando de configuração de interface `no ip igmp join-group 239.10.10.10`).

O 6009 remove a porta 3/37 da tabela de encaminhamento multicast para 01-00-5e-0a-0a-0a:

```
Cat6009> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
50    01-00-5e-00-01-28          1/1
50    01-00-5e-0a-0a-0a          1/1, 4/1
```

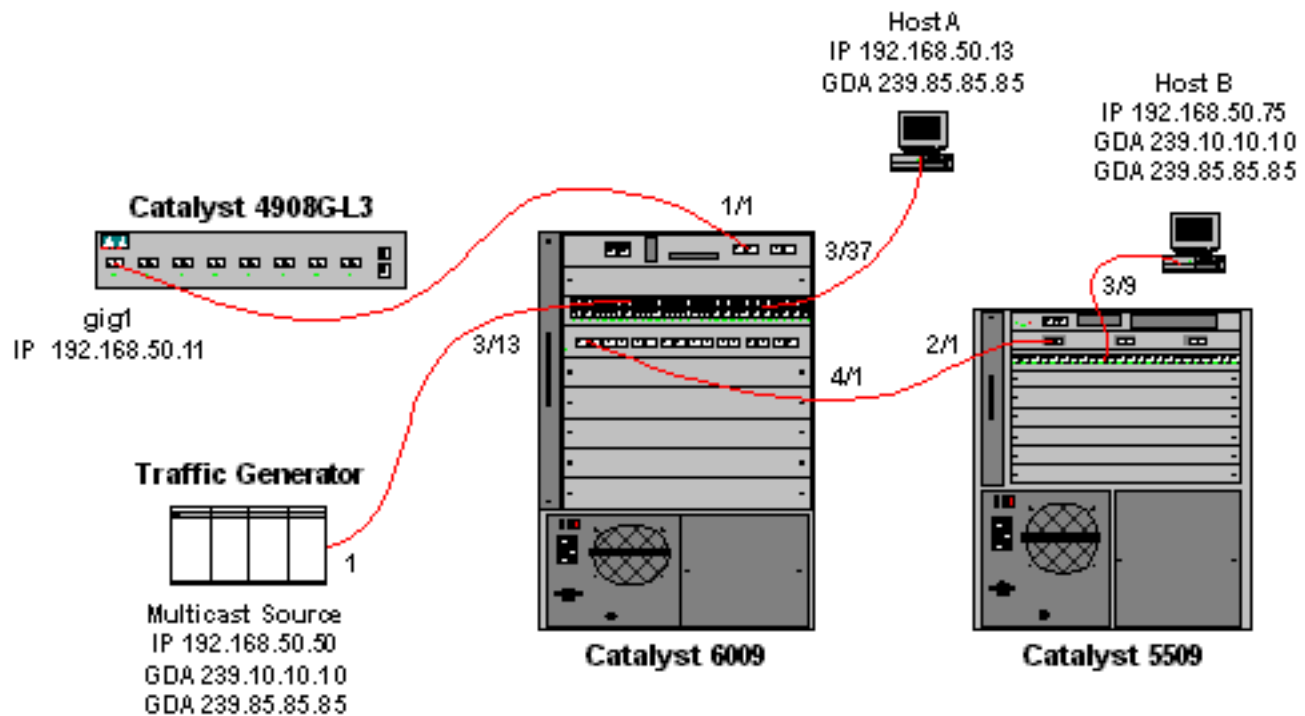
Total Number of Entries = 2

Cat6009> (enable)

A tabela de encaminhamento multicast 5509 permanece inalterada.

Agora, o gerador de tráfego começa a transmitir um segundo fluxo de 1 Mbps de pacotes UDP multicast para o endereço de grupo 239.85.85.85 (endereço MAC 01-00-5e-55-55-55). Veja a figura 4.

Figura 4: Exemplo de rastreamento IGMP Parte 2



O 4908G-L3 cria uma entrada (*,G) e (S,G) para o novo endereço de grupo:

```
4908g-13# show ip mroute
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, C - Connected, L - Local, P - Pruned
       R - RP-bit set, F - Register flag, T - SPT-bit set, J - Join SPT
       X - Proxy Join Timer Running
Outgoing Interface Flags: H - Hardware switched
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.85.85.85), 00:00:37/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: DP
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

(192.168.50.50, 239.85.85.85), 00:00:38/00:02:21, flags: PT
  Incoming interface: GigabitEthernet1.50, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

(*, 239.10.10.10), 00:13:44/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: DJC
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list:
    GigabitEthernet1.50, Forward/Dense, 00:13:44/00:00:00

(192.168.50.50, 239.10.10.10), 00:00:38/00:02:21, flags: PCT
  Incoming interface: GigabitEthernet1.50, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null
```

4908g-13#

O 6009 cria uma entrada de encaminhamento somente de origem para o novo endereço MAC multicast que inclui somente a porta do roteador multicast (1/1) na VLAN 50:

```
t6009> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des  [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
50    01-00-5e-00-01-28      1/1
```

```
50    01-00-5e-0a-0a-0a    1/1,4/1
50    01-00-5e-55-55-55    1/1
```

Total Number of Entries = 3

Cat6009> (enable)

Agora, o Host A e o Host B participam do grupo 239.85.85.85 usando o comando de configuração de interface **ip igmp join-group 239.85.85.85**.

A seguinte saída é do switch Catalyst 6009 depois que o Host A e o Host B se juntaram ao grupo de multicast 239.85.85.85:

Cat6009> (enable) **show multicast group**

```
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
50    01-00-5e-00-01-28          1/1
50    01-00-5e-0a-0a-0a          1/1,4/1
50    01-00-5e-55-55-55          1/1,3/37,4/1
```

Total Number of Entries = 3

Cat6009> (enable)

Observe que o switch adicionou as portas 3/37 (Host A) e 4/1 (o tronco para 5509) na entrada para 01-00-5e-55-55-55 na VLAN 50.

A saída a seguir é do switch Catalyst 5509 depois que o Host A e o Host B se juntaram ao grupo de multicast 239.85.85.85:

Cat5509> (enable) **show multicast group**

```
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
50    01-00-5e-0a-0a-0a          2/1,3/9
50    01-00-5e-55-55-55          2/1,3/9
```

Total Number of Entries = 2

Cat5509> (enable)

Observe que o switch adicionou uma entrada para 01-00-5e-55-55-55 na VLAN 50 e adicionou a porta 2/1 (o tronco para o 6009) e a porta 3/9 (Host B).

[Configuração usando o recurso IGMP Snooping Querier](#)

Anteriormente, quando a origem e os receptores estavam na mesma VLAN e você queria garantir que o tráfego multicast fosse enviado somente para os receptores interessados no tráfego, o PIM precisava ser ativado na interface do roteador correspondente à VLAN e o rastreamento CGMP ou IGMP precisavam ser usados.

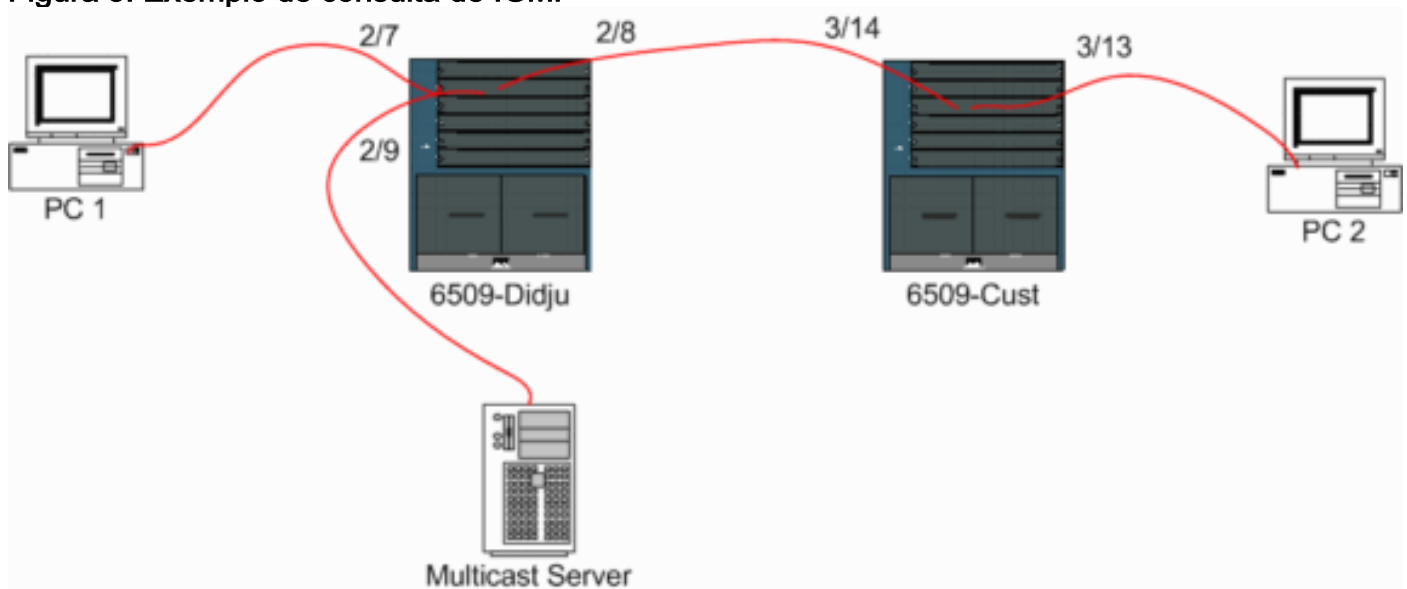
A partir da versão 7.1 do CatOS nos Catalyst 6500/6000 Series Switches, há um novo recurso chamado de IGMP snooping querier. Esse recurso permite o rastreamento IGMP em uma VLAN onde PIM e IGMP não estão configurados porque o tráfego multicast não precisa ser enviado para nenhuma outra VLAN. Se não houver um roteador multicast na VLAN em que você deseja que o tráfego multicast entre a origem e os receptores, você precisará ativar o recurso de interrogador de rastreamento IGMP para que isso funcione corretamente.

Quando o recurso de consulta de IGMP é configurado para uma determinada VLAN, o switch envia consultas gerais de IGMP a cada 125 segundos e escuta outras consultas gerais de outros

switches. Quando há vários switches que possuem um consultante de IGMP ativado para uma determinada VLAN, há um processo de eleição para determinar quais dos switches continuarão atuando como o consultante. Os outros switches que perderam a eleição, iniciaram um temporizador e se nenhuma consulta estiver sendo ouvida durante esse período, haverá uma reeleição para um novo consultante.

Dois switches Catalyst 6000, um executando o CatOS Software versão 8.1(3) e o outro executando o CatOS Software versão 7.6(2a), são usados para testar esse recurso. A topologia é mostrada abaixo.

Figura 5: Exemplo de consulta de IGMP



A origem e os receptores estão todos na VLAN 9. O consultante IGMP está ativado em ambos os switches.

```
Didju (enable) set igmp querier enable 9
IGMP querier is enabled for VLAN(s) 9
```

```
Cust (enable) set igmp querier enable 9
IGMP querier is enabled for VLAN(s) 9
```

Essa configuração já é suficiente para que esse recurso funcione, mas ainda há alguns ajustes que podem ser feitos.

```
Cust (enable) set igmp querier 9 ?
qi                Query Interval for the vlan(s)
oqi               Other Querier Interval for the vlan(s)
```

O **Intervalo de Consulta**, que por padrão é de 125 segundos, especifica a frequência com que o comutador eleito consultado envia consultas gerais de IGMP.

O **Outro Intervalo de Consulta**, que por padrão é de 300 segundos, especifica o tempo que um switch no estado não-inquirido espera por uma consulta geral a partir do switch de consulta. Se a consulta geral não for recebida no intervalo de tempo configurado a partir do switch do consultor escolhido, o switch do candidato ao questionário se tornará um switch do consultor. Essa funcionalidade é semelhante a um "temporizador inoperante".

Para verificar o status atual do IGMP Querier em ambos os switches:

```
Cust (enable) show igmp querier information 9
VLAN Querier State          Query Tx Count QI (seconds) OQI (seconds)
-----
9    QUERIER                4                125          300
Cust (enable)
```

```
Didju (enable) show igmp querier information
VLAN Querier Address Querier State          Query Tx Count QI (sec) OQI (sec)
-----
9    0.0.0.0              NON-QUERIER      0                125          300
Didju (enable)
```

Nas saídas acima, você pode ver que o switch chamado "Cust" foi eleito um consultado, que o intervalo da consulta é de 125 segundos e que o "temporizador de inatividade" no não-solicitante é de 300 segundos.

Neste exemplo, a origem multicast envia tráfego para o grupo 239.10.10.10, que corresponde na Camada 2 ao endereço MAC **01-00-5E-0A-0A-0A**.

Agora, verifique as portas adicionadas pelo IGMP ao grupo de multicast.

```
Didju (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des    [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
9     01-00-5e-0a-0a-0a      2/7-8
```

Total Number of Entries = 1

Didju (enable)

!--- Port 2/7 is the port connected to PC 1 and !--- Port 2/8 connects to Cust, the second 6000.

Em *Cust*, você verá o seguinte:

```
Cust (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des    [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
9     01-00-5e-0a-0a-0a      3/13-14
```

Total Number of Entries = 1

Cust (enable)

!--- Port 3/13 connects to PC 2 and 3/14 to Didju.

No comando **show multicast router**, você obtém uma indicação de onde o roteador que está fazendo a consulta IGMP está localizado.

No *Cust*, o switch eleito como verificador IGMP não mostra nenhuma saída, como visto abaixo.

```
Cust (enable) show multicast router
Port          Vlan
-----
```

Total Number of Entries = 0

'*' - Configured

'+' - RGMP-capable

'#' - Channeled Port

'\$' - IGMP-V3 Router

'@' - IGMP-Querier Router

Cust (enable)

No segundo interruptor *Didju*, pode-se ver o seguinte:

```
Didju (enable) show multicast router  
Port          Vlan  
-----  
2/7           @ 9
```

Total Number of Entries = 1

```
'*' - Configured  
'+' - RGMP-capable  
'#' - Channeled Port  
'$' - IGMP-V3 Router  
'@' - IGMP-Querier Router
```

Didju (enable)

Aqui, a porta do roteador multicast é a porta 2/7 (a porta que se conecta ao Cust) e, por meio do sinal '@', informa que o recurso IGMP Querier está sendo usado.

[Informações Relacionadas](#)

- [Configurando serviços multicast em switches da família Catalyst 5000, versão 5.5](#)
- [Configurando o roteamento multicast IP, Cisco IOS versão 12.2](#)
- [Multicast em uma rede do campus: Espionagem de CGMP e IGMP](#)
- [Páginas de Suporte de Produtos de LAN](#)
- [Página de suporte da switching de LAN](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)