

Túnel IPv6 através de uma rede IPv4

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configurações \(modo IPv6 manual\)](#)

[Configurações \(Modo compatível com IPv4 automático\)](#)

[Verificar](#)

[Saída do comando de verificação para modo IPV6 manual](#)

[Saída do comando de verificação para modo IPv6 automático](#)

[Troubleshoot](#)

[Comandos para Troubleshooting](#)

[Summary](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introduction](#)

Este documento fornece uma configuração de exemplo para envio do Routing Information Protocol (RIP) do IPv6 e uma rede e tráfego de Border Gateway Protocol (BGP) de IPv6 através de uma rede pré-existente IPv4. Esta técnica permite que você conecte locais de IPv6 no backbone de IPv4 existente.

O tunelamento de sobreposição encapsula pacotes IPv6 em pacotes IPv4 para entrega em uma infraestrutura IPv4. Isso é semelhante a como você cria um túnel de Generic Routing Encapsulation (GRE) para transportar o tráfego Internetwork Packet Exchange (IPX) através de uma rede IP. Na extremidade do túnel, um pacote IPv6 é encapsulado no pacote IPv4 e enviado ao destino do túnel remoto. É aqui que o cabeçalho do pacote IPv4 é removido, e o pacote IPv6 original é encaminhado ainda mais para uma nuvem IPv6.

Estes são os cinco métodos de tunelamento de tráfego IPv6:

- Túneis de IPv6 manual
- Túneis automáticos compatíveis com IPv4
- GRE
- Túneis 6to4 automáticos
- Túneis Intra-Site Automatic Tunnel Addressing Protocol (ISATAP)

A principal diferença nessas técnicas de tunelamento é o método no qual a origem e o destino do túnel são determinados. Neste documento, os tipos de túnel manual e automático compatível com

IPv4 são descritos. Consulte [Implementação de encapsulamento para IPv6](#) para obter informações sobre outras técnicas de encapsulamento e suas características.

Note: Os túneis de sobreposição reduzem a unidade máxima de transmissão (MTU) de uma interface em 20 octetos. Isso pressupõe que o cabeçalho básico do pacote IPv4 não contém campos opcionais. Uma rede que usa túneis de sobreposição é difícil de solucionar. Portanto, os túneis de sobreposição que conectam redes IPv6 isoladas não devem ser considerados como uma arquitetura de rede IPv6 final. O uso de túneis de sobreposição deve ser considerado como uma técnica de transição para uma rede que aceite as pilhas de protocolos IPv4 e IPv6 ou apenas a pilha de protocolos IPv6.

Prerequisites

Requirements

A Cisco recomenda que você tenha conhecimento do IPv6 antes de tentar esta configuração. Consulte [Implementação de endereçamento IPv6 e conectividade básica](#) para obter informações sobre IPv6.

Componentes Utilizados

As informações neste documento baseiam-se nos roteadores Cisco 36xx Series que executam o software Cisco IOS[®] versão 12.3(13).

Observação: qualquer plataforma de hardware compatível com o software Cisco IOS versão 12.2(2)T ou 12.0(21)ST e posterior também é compatível com IPv6.

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](#).

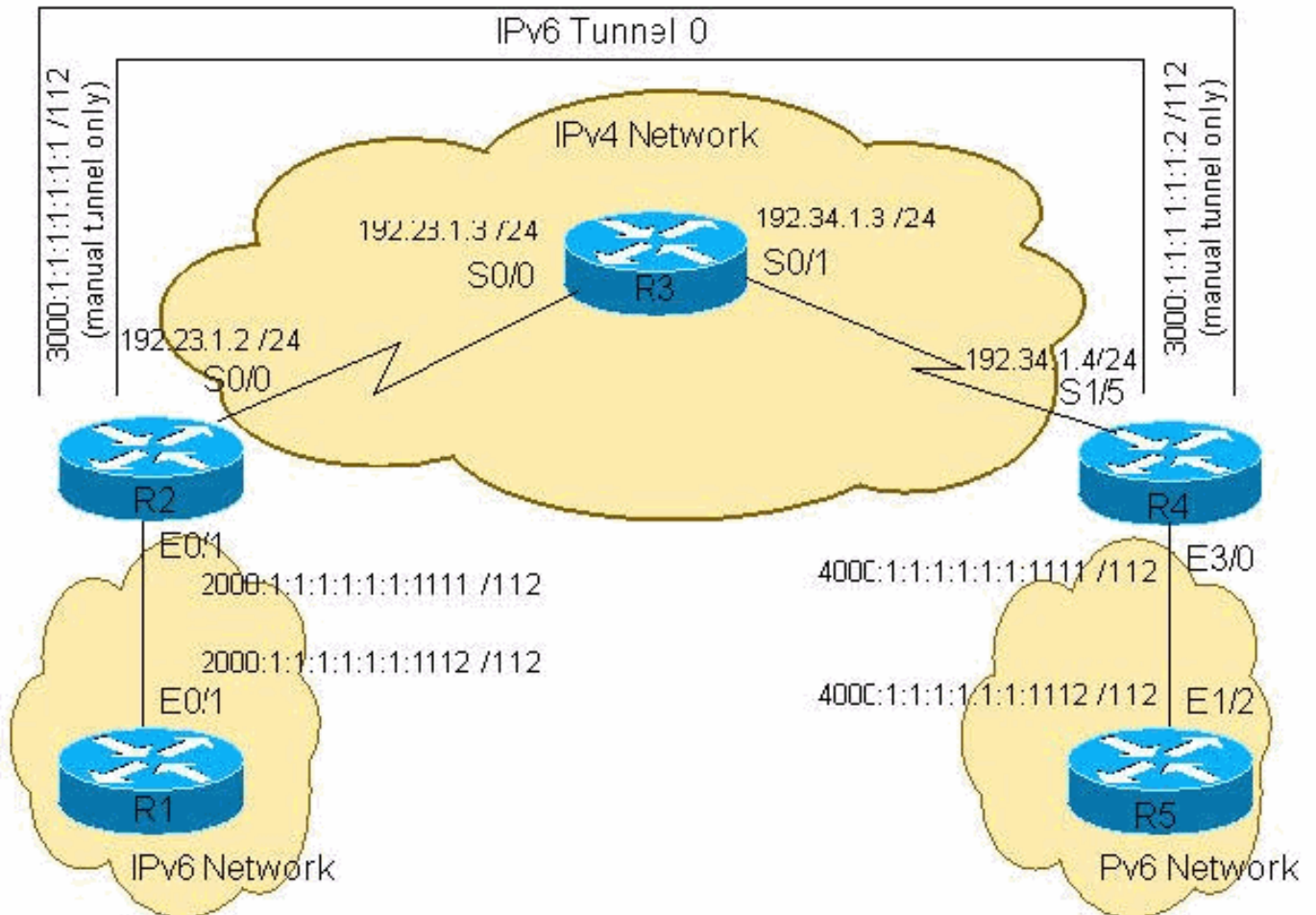
Configurar

Nesta seção, você encontrará informações para configurar os recursos descritos neste documento.

Nota: Use a Command Lookup Tool (somente clientes registrados) para obter mais informações sobre os comandos usados neste documento.

Diagrama de Rede

Este documento utiliza a seguinte configuração de rede:



Configurações (modo IPv6 manual)

A configuração dos túneis feita manualmente para IPv6 é autoexplicativa. Exige a especificação definitiva da origem e do destino do túnel IPv4. A única desvantagem dessa técnica é a quantidade de administração que você deve realizar quando o número de túneis cresce.

Este documento usa estas configurações para o modo IPv6 manual:

- [R1-IPv6](#)
- [R2-IPv6-IPv4](#)
- [R3-IPv4](#)
- [R4-IPv4-IPv6](#)
- [R5-IPv6](#)

R1-IPv6 (roteador Cisco 3640)

```
R1-ipv6#show run
Building configuration...

Current configuration : 916 bytes
!
version 12.3
hostname R1-ipv6
!
boot system flash
logging buffered 4096 debugging
```

```

!
ip subnet-zero
ip cef
!
!
no ip domain-lookup
!
ipv6 unicast-routing
!
!
!
!
interface Ethernet0/0
  no ip address
  shutdown
!
interface Ethernet0/1
  no ip address
  ipv6 address 2000:1:1:1:1:1:1:1112/112
  ipv6 rip 6bone enable
!
!
ip classless
!
ipv6 router rip 6bone
!
line con 0
  exec-timeout 0 0
line aux 0
line vty 0 4
  login
!
!
!
end

```

R2-IPv6-IPv4 (Cisco 3640 Router)

```

R2-ipv6-ipv4#show run
Building configuration...

Current configuration : 1079 bytes
!
version 12.3
!
hostname R2-ipv6-ipv4
!
ip subnet-zero
!
!
ipv6 unicast-routing
!
!
interface Tunnel0
  no ip address
  ipv6 address 3000::1/112
  ipv6 rip 6bone enable
  tunnel source Serial0/0
tunnel destination 192.34.1.4
tunnel mode ipv6ip
!--- Configures Manual tunnel. !--- In some cases, user
would require a Data License !--- in order to issue
"tunnel mode ipv6ip" !! interface Serial0/0 ip address

```

```
192.23.1.2 255.255.255.0 clockrate 64000 ! interface
FastEthernet0/1 no ip address duplex auto speed auto
ipv6 address 2000:1:1:1:1:1:1111/112 ipv6 rip 6bone
enable ! router ospf 1 log-adjacency-changes network
192.23.1.0 0.0.0.255 area 0 ! ip classless ! ipv6 router
rip 6bone ! ! line con 0 line aux 0 line vty 0 4 login
line vty 5 15 login ! ! end
```

R3-IPv4 (Cisco 2621 Router)

```
R3-ipv4#show run
Building configuration...

Current configuration : 865 bytes
!
version 12.3
!
hostname R3-ipv4
!
!
memory-size iomem 15
ip subnet-zero
!
!
interface Serial0/0
 ip address 192.23.1.3 255.255.255.0
!
interface Serial0/1
 ip address 192.34.1.3 255.255.255.0
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 192.23.1.0 0.0.0.255 area 0
 network 192.34.1.0 0.0.0.255 area 0
!
ip classless
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
!
!
end
```

R4-Ipv4-Ipv6 (Cisco 3640 Router)

```
R4-ipv4-ipv6#show run
Building configuration...

Current configuration : 1413 bytes
!
version 12.3
!
hostname R4-ipv4-ipv6
!
!
ip subnet-zero
!
!
no ip domain-lookup
!
ipv6 unicast-routing
!
```

```

!
!
interface Tunnel0
  no ip address
  ipv6 address 3000::2/112
  ipv6 rip 6bone enable
  tunnel source Serial1/5
tunnel destination 192.23.1.2
tunnel mode ipv6ip
!--- Configures Manual tunnel. !! interface Serial1/5
ip address 192.34.1.4 255.255.255.0 clockrate 64000 !!
interface Ethernet3/0 no ip address half-duplex ipv6
address 4000:1:1:1:1:1:1:1111/112 ipv6 rip 6bone enable
! router ospf 1 log-adjacency-changes network 192.34.1.0
0.0.0.255 area 0 ! ip classless ! ipv6 router rip 6bone
!! line con 0 line aux 0 line vty 0 4 login !! end

```

R5-IPv6 (roteador Cisco 7500)

```

R5-ipv6#show run
Building configuration...

Current configuration : 1001 bytes
!
version 12.3
!
hostname R5-ipv6
!
ip subnet-zero
ip cef distributed
!
!
no ip domain-lookup
!
ipv6 unicast-routing
!
!
!
interface Ethernet1/2
  no ip address
  ipv6 address 4000:1:1:1:1:1:1:1112/112
  ipv6 rip 6bone enable
!
!
ip classless
!
ipv6 router rip 6bone
!
!
!
line con 0
  exec-timeout 0 0
line aux 0
line vty 0 4
  login
!
!
end

```

[Configurações \(Modo compatível com IPv4 automático\)](#)

As configurações de R1, R3 e R5 são as mesmas dos exemplos manuais do modo IPv6.

Somente as configurações de R2 e R4 são alteradas. Ao configurar o túnel compatível com IPv4, não especifique explicitamente o endereço IPv4 de destino do túnel. O destino do túnel é calculado automaticamente a partir do endereço IPv6 do próximo salto da rota IPv6. Para fornecer a rota sobre esse túnel, é necessário um protocolo de roteamento com definição explícita de endereço de vizinho, como BGP ou estático. Nesse caso, você precisa usar um endereço IPv6 compatível com IPv4 como o endereço IPv6 vizinho do BGP ou o endereço do próximo salto da rota estática.

Esses exemplos usam a interface serial no R2 e R4 como o endereço IPv6 compatível com IPv4. A mesma serial é a origem do túnel. Por exemplo, o endereço IPv4 192.23.1.2 em R2 S0/0 é convertido em ::192.23.1.2 na notação IPv6. Esse endereço é usado como endereço IPv6 do par BGP e próximo salto de BGP. Afinal, as rotas BGP IPv6 são redistribuídas no RIP IPv6 para que as extremidades remotas da rede recebam as informações.

Essa técnica de tunelamento está atualmente obsoleta. A Cisco recomenda que você use a técnica de tunelamento IPv6 ISATAP. Consulte [Túneis ISATAP](#) para obter mais informações sobre essa técnica.

Observação: não há necessidade de configurar um destino de túnel com o modo IPv6 automático.

R2-IPv6-IPv4 (Cisco 3640 Router)

```
R2-ipv6-ipv4#show run
Building configuration...
Current configuration : 1394 bytes
!
version 12.3
!
hostname R2-ipv6-ipv4
!
!
ip subnet-zero
!
!
!
ipv6 unicast-routing
!
!
interface Tunnel0
 no ip address
 no ip redirects
 ipv6 rip 6bone enable
 tunnel source Serial0/0
tunnel mode ipv6ip auto-tunnel
!--- Configures Automatic IPv4 compatible tunnel. !!
interface Serial0/0 ip address 192.23.1.2 255.255.255.0
clockrate 64000 ! interface FastEthernet0/1 no ip
address duplex auto speed auto ipv6 address
2000:1:1:1:1:1:1111/112 ipv6 rip 6bone enable ! !
router ospf 1 log-adjacency-changes network 192.23.1.0
0.0.0.255 area 0 ! router bgp 100 no synchronization no
bgp default ipv4-unicast bgp log-neighbor-changes
neighbor ::192.34.1.4 remote-as 100 no auto-summary !
address-family ipv6 neighbor ::192.34.1.4 activate
neighbor ::192.34.1.4 next-hop-self network
2000:1:1:1:1:1:1:0/112 bgp redistribute-internal
!--- The show run command along with the !---
redistribute bgp command allows BGP to redistribute the
!--- IPv6 routes learned through the tunnel from the
```

```
other site.

exit-address-family ! ip classless ! ipv6 router rip
6bone redistribute bgp 100 metric 2
!
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
  login
line vty 5 15
  login
!
!
end
```

R4-Ipv4-Ipv6 (Cisco 3640 Router)

```
R4-ipv4-ipv6#show run
Building configuration...

Current configuration : 1697 bytes
!
version 12.3
!
hostname R4-ipv4-ipv6
!
ip subnet-zero
!
!
no ip domain-lookup
!
ipv6 unicast-routing
!
!
!
interface Tunnel0
  no ip address
  no ip redirects
  ipv6 rip 6bone enable
  tunnel source Serial1/5
tunnel mode ipv6ip auto-tunnel
!--- Configures Automatic IPv4 compatible tunnel. !!
interface Serial1/5 ip address 192.34.1.4 255.255.255.0
clockrate 64000 !! interface Ethernet3/0 no ip address
half-duplex ipv6 address 4000:1:1:1:1:1:1:1111/112 ipv6
rip 6bone enable ! router ospf 1 log-adjacency-changes
network 192.34.1.0 0.0.0.255 area 0 ! router bgp 100 no
synchronization no bgp default ipv4-unicast bgp log-
neighbor-changes neighbor ::192.23.1.2 remote-as 100 no
auto-summary ! address-family ipv6 neighbor ::192.23.1.2
activate neighbor ::192.23.1.2 next-hop-self network
4000:1:1:1:1:1:1:0/112 bgp redistribute-internal
!--- The show run command along with the !---
redistribute bgp command allows BGP to redistribute the
!--- IPv6 routes learned through the tunnel from the
other site.

exit-address-family
!
ip classless
!
```



```
ipv6 router rip 6bone
redistribute bgp 100 metric 2
!
!
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
  login
!
!
end
```

Verificar

Esta seção fornece informações que você pode usar para confirmar se sua configuração está funcionando adequadamente.

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`.

- **ping** — Determina se um host remoto está ativo ou inativo e o atraso de ida e volta na comunicação com o host.
- **show ipv6 route** — Verifica se existe uma rota no IPv6.
- **show bgp ipv6** — Verifica se o BGP está sendo executado.
- **show bgp ipv6 summary** — Exibe informações de resumo no BGP em execução no IPv6.
- **show ipv6 int tunnel 0** — Verifica se o túnel está ativo no IPv6 e verifica o MTU configurado na interface.

Saída do comando de verificação para modo IPV6 manual

No R1, faça **ping** no endereço IPv6 em R5 para verificar se o túnel transporta o IPv6 pela rede IPv4.

```
R1-ipv6#ping ipv6 4000:1:1:1:1:1:1112
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 4000:1:1:1:1:1:1112, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 72/72/72 ms
R1-ipv6#ping 4000:1:1:1:1:1:1112
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 4000:1:1:1:1:1:1112, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 72/72/72 ms
R1-ipv6#
```

No R5, faça **ping** no endereço IPv6 em R1.

```
R5-ipv6#ping 2000:1:1:1:1:1:1112
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2000:1:1:1:1:1:1112, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
R5-ipv6#ping ipv6 2000:1:1:1:1:1:1112
```

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2000:1:1:1:1:1:1112, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
R5-ipv6#
```

Saída do comando de verificação para modo IPv6 automático

Execute um ping na rede Ipv6 remota para verificar a conectividade através do túnel.

```
R1-ipv6#ping 4000:1:1:1:1:1:1112
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 4000:1:1:1:1:1:1112, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 68/69/72 ms
R1-ipv6#
R5-ipv6#ping ipv6 2000:1:1:1:1:1:1112
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2000:1:1:1:1:1:1112, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 68/70/72 ms
R5-ipv6#
```

Se o ping falhar, consulte a tabela de roteamento IPv6 para verificar se a rota existe. Verifique a tabela de roteamento do outro lado também. A rota no roteador final, como R5 e R1, deve ser aprendida como uma rota RIP. Essa rota é redistribuída do BGP para o RIP em R2 e R4. R2 e R4 é onde o túnel termina e o emparelhamento BGP é configurado.

```
R5-ipv6#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
Timers: Uptime/Expires
R   ::/96 [120/2]
     via FE80::230:80FF:FEF3:4731, Ethernet1/2
R   2000:1:1:1:1:1:0/112 [120/3]
     via FE80::230:80FF:FEF3:4731, Ethernet1/2
L   4000:1:1:1:1:1:1112/128 [0/0]
     via ::, Ethernet1/2
C   4000:1:1:1:1:1:0/112 [0/0]
     via ::, Ethernet1/2
L   FE80::/10 [0/0]
     via ::, Null0
L   FF00::/8 [0/0]
     via ::, Null0
R5-ipv6#
```

Se a rede IPv6 remota não estiver no roteador final, verifique o roteador onde o túnel termina.

```
R4-ipv4-ipv6#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 7 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
Timers: Uptime/Expires
L   ::192.34.1.4/128 [0/0]
     via ::, Tunnel0
C   ::/96 [0/0]
     via ::, Tunnel0
B   2000:1:1:1:1:1:0/112 [200/0]
     via ::192.23.1.2, Null
```

```

L   4000:1:1:1:1:1:1:1:1111/128 [0/0]
    via ::, Ethernet3/0
C   4000:1:1:1:1:1:1:1:0/112 [0/0]
    via ::, Ethernet3/0
L   FE80::/10 [0/0]
    via ::, Null0
L   FF00::/8 [0/0]
    via ::, Null0
R4-ipv4-ipv6#

```

Como você está utilizando o BGP IPv6 para compartilhar informações entre as duas redes IPv6 diferentes, verifique se o BGP está ativo e em execução.

```

R4-ipv4-ipv6#show bgp ipv6
BGP table version is 3, local router ID is 192.34.1.4
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
   Network          Next Hop              Metric LocPrf Weight Path
*>i2000:1:1:1:1:1:1:1:0/112
                   ::192.23.1.2                100         0 i
*> 4000:1:1:1:1:1:1:1:0/112
                   ::                               32768 i

```

```

R4-ipv4-ipv6#show bgp ipv6 summary
BGP router identifier 192.34.1.4, local AS number 100
BGP table version is 3, main routing table version 3
2 network entries and 2 paths using 394 bytes of memory
2 BGP path attribute entries using 120 bytes of memory
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
0 BGP filter-list cache entries using 0 bytes of memory
BGP activity 2/8 prefixes, 2/0 paths, scan interval 60 secs
Neighbor      V    AS MsgRcvd MsgSent  TblVer  InQ  OutQ Up/Down  State/PfxRcd
::192.23.1.2  4   100    24    24        3    0    0 00:19:00      1

```

```

R4-ipv4-ipv6#
R4-ipv4-ipv6#show ipv6 int tunnel 0
Tunnel0 is up, line protocol is up
  IPv6 is enabled, link-local address is FE80::C022:104
  Global unicast address(es):
    ::192.34.1.4, subnet is ::/96
  Joined group address(es):
    FF02::1
    FF02::2
    FF02::9
    FF02::1:FF22:104
  MTU is 1480 bytes
  ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
  ICMP redirects are enabled
  ND DAD is not supported
  ND reachable time is 30000 milliseconds
  Hosts use stateless autoconfig for addresses.
R4-ipv4-ipv6#

```

[Troubleshoot](#)

Esta seção fornece informações que podem ser usadas para o troubleshooting da sua configuração.

[Comandos para Troubleshooting](#)

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.

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

- **show ipv6 route** — Verifica se existe uma rota no IPv6.
- **show ip ospf neighbor** — Exibe a ID do roteador, a prioridade e o estado do roteador vizinho. Além disso, esse comando exibe a quantidade de tempo restante que o roteador aguarda para receber um pacote Hello do Open Shortest Path First (OSPF) do vizinho antes de declarar que o vizinho está inativo. Ele também exibe o endereço IP da interface à qual esse vizinho está diretamente conectado e a interface na qual o vizinho OSPF forma adjacência.
- **show ipv6 interface brief** — Verifica se a interface do túnel está ativa.
- **show interfaces tunnel 0** — Verifica se o destino do túnel configurado é conhecido na tabela de roteamento.
- **show ipv6 rip** — Exibe informações de RIP do IPv6.
- **show ipv6 protocols** — Exibe o status do protocolo de roteamento IPv6.

Se o ping para a rede IPv6 remota falhar, verifique se as rotas IPv6 foram aprendidas via RIP IPv6.

```
R1-ipv6#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
Timers: Uptime/Expires
L   2000:1:1:1:1:1:1:1112/128 [0/0]
    via ::, Ethernet0/1
C   2000:1:1:1:1:1:1:0/112 [0/0]
    via ::, Ethernet0/1
R   3000::/112 [120/2]
    via FE80::202:B9FF:FECD:D281, Ethernet0/1
R   4000:1:1:1:1:1:1:0/112 [120/3]
    via FE80::202:B9FF:FECD:D281, Ethernet0/1
L   FE80::/10 [0/0]
    via ::, Null0
L   FF00::/8 [0/0]
    via ::, Null0
R1-ipv6#
```

No R2, verifique se as rotas IPv6 RIP são aprendidas pela interface Tunnel0.

```
R2-ipv6-ipv4#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 7 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
Timers: Uptime/Expires
L   2000:1:1:1:1:1:1:1111/128 [0/0]
    via ::, FastEthernet0/1
C   2000:1:1:1:1:1:1:0/112 [0/0]
    via ::, FastEthernet0/1
L   3000::1/128 [0/0]
    via ::, Tunnel0
C   3000::/112 [0/0]
    via ::, Tunnel0
R   4000:1:1:1:1:1:1:0/112 [120/2]
    via FE80::230:80FF:FEF3:4701, Tunnel0
L   FE80::/10 [0/0]
```

```
    via ::, Null0
L   FF00::/8 [0/0]
    via ::, Null0
R2-ipv6-ipv4#
```

Se houver problemas com a conectividade, verifique primeiro se a rede IPv4 está intacta. Além disso, verifique as adjacências do vizinho OSPF e se há rotas para o endereço IPv4, que é a origem do túnel da interface de túnel remoto. Em seguida, verifique se você pode fazer ping entre fontes de túnel com ping IPv4.

```
R2-ipv6-ipv4#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
192.23.1.3       1    FULL/ -         00:00:36   192.23.1.3   Serial0/0
R2-ipv6-ipv4#
R3-ipv4#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
1.1.1.1          1    FULL/ -         00:00:30   192.34.1.4   Serial0/1
192.23.1.2       1    FULL/ -         00:00:35   192.23.1.2   Serial0/0
R3-ipv4#
R4-ipv4-ipv6#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
192.23.1.3       1    FULL/ -         00:00:35   192.34.1.3   Serial1/5
R4-ipv4-ipv6#
```

No R2, verifique se a interface de túnel IPv6 está ativa e se você pode fazer ping no IPv6 da origem do túnel remoto com o endereço IPv6 compatível com IPv4. Se a interface do túnel estiver inativa, verifique se o destino do túnel configurado é conhecido na tabela de roteamento. Esse é um problema na parte IPv4 da rede, pois o destino do túnel não é a tabela de roteamento.

```
R2-ipv6-ipv4#show ipv6 interface brief
FastEthernet0/0      [up/up]
    unassigned
Serial0/0             [up/up]
    unassigned
FastEthernet0/1      [up/up]
    2000:1:1:1:1:1:1:1111
Tunnel0              [up/up]
    3000::1
R2-ipv6-ipv4#
R2-ipv6-ipv4#show interfaces tunnel 0
Tunnel0 is up, line protocol is up
  Hardware is Tunnel
  MTU 1514 bytes, BW 9 Kbit, DLY 500000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation TUNNEL, loopback not set
  Keepalive not set
  Tunnel source 192.23.1.2 (Serial0/0), destination 192.34.1.4
  Tunnel protocol/transport IPv6/IP, key disabled, sequencing disabled
  Tunnel TTL 255
  Checksumming of packets disabled
  Last input 00:00:09, output 00:00:19, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue :0/0 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    3119 packets input, 361832 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
    3117 packets output, 361560 bytes, 0 underruns
```

```
0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
R2-ipv6-ipv4#
```

Se ainda houver problemas com as rotas IPv6 e a rede IPv4 for verificada, você precisará verificar a configuração do RIP IPv6.

```
R2-ipv6-ipv4#show ipv6 rip
RIP process "6bone", port 521, multicast-group FF02::9, pid 111
  Administrative distance is 120. Routing table is 0
  Updates every 30 seconds, expire after 180
  Holddown lasts 180 seconds, garbage collect after 120
  Split horizon is on; poison reverse is off
  Default routes are not generated
  Periodic updates 176, trigger updates 1
R2-ipv6-ipv4#
R2-ipv6-ipv4#show ipv6 protocols
IPv6 Routing Protocol is "connected"
IPv6 Routing Protocol is "static"
IPv6 Routing Protocol is "rip 6bone"
  Interfaces:
    FastEthernet0/1
    Tunnel0
  Redistribution:
    Redistributing protocol rip 6bone
```

Certifique-se de que os temporizadores sejam os mesmos caso as configurações padrão não sejam usadas. Neste exemplo, o padrão é usado em todos os roteadores RIP IPv6. Verifique a configuração para assegurar que todas as interfaces habilitadas para RIP estejam configuradas corretamente. Além disso, verifique se o mesmo nome do processo RIP é confiável em toda a rede. Se necessário, verifique a saída do comando debug ipv6 rip. Como em todas as depurações, tenha cuidado para não sobrecarregar a CPU e o buffer de log do console.

[Summary](#)

Este documento demonstra como os túneis podem ser usados para que IPv6 e IPv4 coexistam na mesma rede. Isso pode ser necessário em tempos de transição. Um aspecto a ser lembrado sobre as configurações de IPv6 é que, com o RIP IPv6, as instruções de rede não são usadas. O RIP IPv6 está ativado globalmente, e cada interface participa do RIP e está ativada para o RIP IPv6. No exemplo de BGP IPv6, a seção de Túnel Automático requer o uso do comando address-family ipv6 definido de forma a inserir instruções BGP.

[Informações Relacionadas](#)

- [Implementação do túnel para IPv6](#)
- [IPv6: Fornecimento de serviços IPv6 em um backbone IPv4 usando túneis](#)
- [Biblioteca de configuração do Cisco IOS IPv6](#)
- [IPv6: Conectando ao 6bone com túneis 6to4](#)
- [IP versão 6 — Página de suporte](#)
- [Página de suporte de BGP](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)