



# Comunidade de Suporte da Cisco Expert Series Webcast

## Troubleshooting de Border Gateway Protocol



**Leonardo Furtado**

Instrutor e Facilitador para o Cisco Learning Services

Maio 2017

# Cisco Support Community Webcast em Português

## Implementação de chamadas de B2B utilizando expressways

Participe de

15 a 31 de Maio

**Com André Grachinha**

<https://supportforums.cisco.com/pt/event/13292266>



# Cisco Support Community Webcast em Português

## Certificações Cisco

14 de Junho, 11h Brasilia, Brazil  
(UTC -3HRS)

**Com Carlos Paulino**

<https://supportforums.cisco.com/pt/event/13292301>



The graphic is a promotional banner for a Cisco webcast. At the top left, it reads 'Certificações Cisco' and 'Jun. 14, 2017 11h BRT (UTC -3)'. At the top right, a blue box says 'Webcast AO VIVO'. Below this, there are several icons: a speech bubble, a Wi-Fi symbol, a checkmark, a play button, a document, and a pencil. To the right of these icons is the Cisco logo and the text 'COMUNIDADE DE SUPORTE'. In the center, there is a portrait of Carlos Paulino, a man with short dark hair and a blue shirt, smiling. A green speech bubble with three dots is next to his name, 'Carlos Paulino', which is written in a teal rounded rectangle. At the bottom right, there is a green button with the text 'Registre-se aqui'.

# Cisco Support Community Webcast em Español

## Instalação e otimização de Cisco Unified Communications Manager (CUCM)

Maio. 23, 10h Cidade do México  
(UTC -5HRS)

**com Mauro Tartara**

<https://supportforums.cisco.com/es/event/13278046>



Instalación y optimización de Cisco Unified Communications Manager (CUCM) **Webcast EN VIVO**

MAY. 23, 2017 10AM CST (UTC -5)

COMUNIDAD DE SOPORTE voipacket

Mauro Tartara

**¡Regístrate hoy!**

The graphic is a promotional banner for a live webcast. It features a blue header with the title and 'EN VIVO' in a dark blue box. Below the title is the date and time. Logos for Cisco Support Community and voipacket are shown. A central image shows a man's profile (Mauro Tartara) next to a green speech bubble containing his name. A green button at the bottom right says '¡Regístrate hoy!'. The background is a blurred image of a document with the word 'TEST' visible.

## Avalie Nosso Conteúdo



Incentive e reconheça as pessoas que compartilham seu tempo e experiência na comunidade.

Agora suas avaliações sobre os documentos, vídeos e blogs darão pontos aos autores !!!

Ajude-nos a reconhecer o conteúdo de qualidade na comunidade e tornar a sua pesquisa mais fácil, avaliando o conteúdo na comunidade.

# Programa Participantes em destaque



O reconhecimento como "Participantes em Destaque" da comunidade é entregue para os membros que demonstrem liderança e compromisso como participantes de cada comunidade.

## Categorias:

O Novato

Melhor Publicação

Escolha da audiência

Como participar? Postando conteúdos: Documentos, Blogs, vídeos.

	Prêmio Participantes em Destaque	
	Premio "Escolha da Audiência" Novembro de 2016.	André Castro
	Premio "Escolha da Audiência" Outubro de 2016.	Rodrigo Rosa da Silva
	Premio "Melhor Publicação" Setembro de 2016.	Luis Silva
	Premio "Escolha da Audiência" Agosto de 2016.	Leonardo Tadeu
	Premio "Escolha da Audiência" Julho de 2016.	Bruno Rangel
	Premio "Melhor Publicação" Junho de 2016.	Daniel Vieceli
	Premio "O Novato" Maio de 2016.	Felipe Rodrigues
	Premio "Melhor Publicação" Abril de 2016.	Luis Silva
	Premio "O Novato" Março de 2016.	Leandro Albuquerque
	Premio "O Novato" Fevereiro de 2016.	Rogério Ferreira da Silva
	Premio "Escolha da Audiência" Janeiro de 2016.	André Castro

# Obrigado por estar com a gente hoje!

Durante a apresentação, serão feitas algumas perguntas para o público.  
Dê suas respostas, participe!



# Expert Series Webcast

## Troubleshooting de Border Gateway Protocol

**Leonardo Furtado** é Instrutor e Facilitador para o Cisco Learning Services (High-Touch Delivery Learning Services), onde atua pela Cisco lecionando treinamentos avançados de plataformas e arquiteturas Cisco de última geração. Possui formação em Ciência da Computação e 21 anos de experiência como Arquiteto de Soluções e Engenheiro de Redes em diversos segmentos de mercado e verticais tecnológicas, de routing & switching, wireless, segurança a colaboração, até Service Providers e Data Centers, sendo estes dois últimos seus segmentos de maior especialidade e interesse. Atuou por empresas com perfil de missão crítica por alta disponibilidade, resiliência e segurança, incluindo New York Stock Exchange (NYSE/Euronext), instituições financeiras e operadoras de telecomunicações. É um Certified Cisco Systems Instructor (CCSI).



**Leonardo Furtado**



# Tema: Troubleshooting de Border Gateway Protocol

## Participação do especialista



**Marcelo Conterato**  
Consultor de Soluções Cloud

# Obrigada por estar aqui hoje!



Se você quiser uma cópia dos slides da apresentação, clique no link do arquivo PDF na caixa de chat à direita ou acesse:

<https://supportforums.cisco.com/pt/event/13272776>





# Envie suas perguntas agora!

Use o P&R/ Q&A do painel para enviar suas perguntas e o painel de especialistas irá responder.

**Por favor, tome um momento para concluir a pesquisa de satisfação ao final do webcast**



# Troubleshooting de BGP

Cisco Support Community Expert Series Webcast

**Leonardo Furtado**

Maio 10, 2017

# Agenda



Fundamentos de troubleshooting



Revisão de conceitos e fundamentos do BGP



Problemas mais frequentes em redes com BGP

# Pergunta 1

## Qual é o seu grau de experiência o protocolo de roteamento BGP?

1. Sou um profissional iniciante ou estudante da área, com pouca experiência de redes e BGP.
2. Tenho alguma experiência com o BGP como profissional de redes.
3. Sou um profissional de redes com bastante experiência, e habilidoso com as ações de suporte envolvendo o BGP.

# Fundamentos de Troubleshooting

# O que é Troubleshooting?

- Troubleshooting é a forma em que resolvemos problemas na infraestrutura de redes, computadores, sistemas e serviços correlatos.
- A principal proposta do troubleshooting é a de sanar o problema, restaurando assim o funcionamento – e em boas condições operacionais – do equipamento, sistema ou serviço afetado.
- O troubleshooting consiste de ações de identificação do problema, análise, diagnóstico e reparo, com auxílio de processos, ferramentas e boas práticas.





# Dinâmica do Troubleshooting: Definição, Diagnóstico e Solução de Problemas



# Definição de Problemas

- A eficácia do seu troubleshooting dependerá da correta **definição do problema**:
  - Descreva de forma resumida e objetiva o problema.
  - Quando o problema iniciou? E quando foi descoberto? (**escopo temporal**)
  - Quais áreas físicas e lógicas da rede estão afetadas pelo problema? (**escopo de perímetro**)
  - Quais são os serviços afetados? (**escopo qualitativo**)
  - Quais são os clientes internos ou externos afetados? (**escopo quantitativo**)
- A definição imprecisa da definição do problema dificultará substancialmente os seus esforços de diagnóstico e resolução do problema!

# Diagnóstico de Problemas

- O diagnóstico corresponde ao processo de identificação da causa do problema.
- Os elementos fundamentais deste processo incluem:
  - A qualidade das **informações coletadas**.
  - A **análise** adequada sobre os dados coletados.
  - A **eliminação** ou o descarte de componentes sem relação direta aparente com a possível causa do problema.
  - A **proposição de hipóteses**.
  - No próximo estágio, os **testes** com as hipóteses elencadas

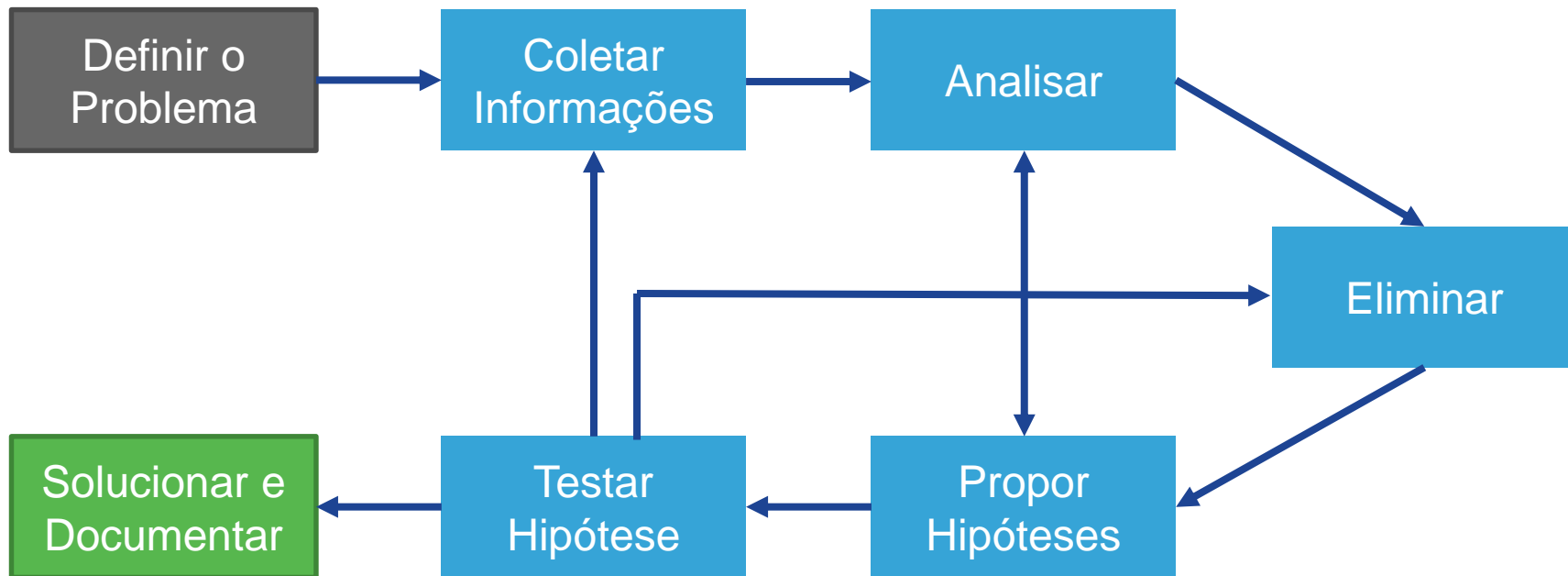


# Eliminação de Hipóteses

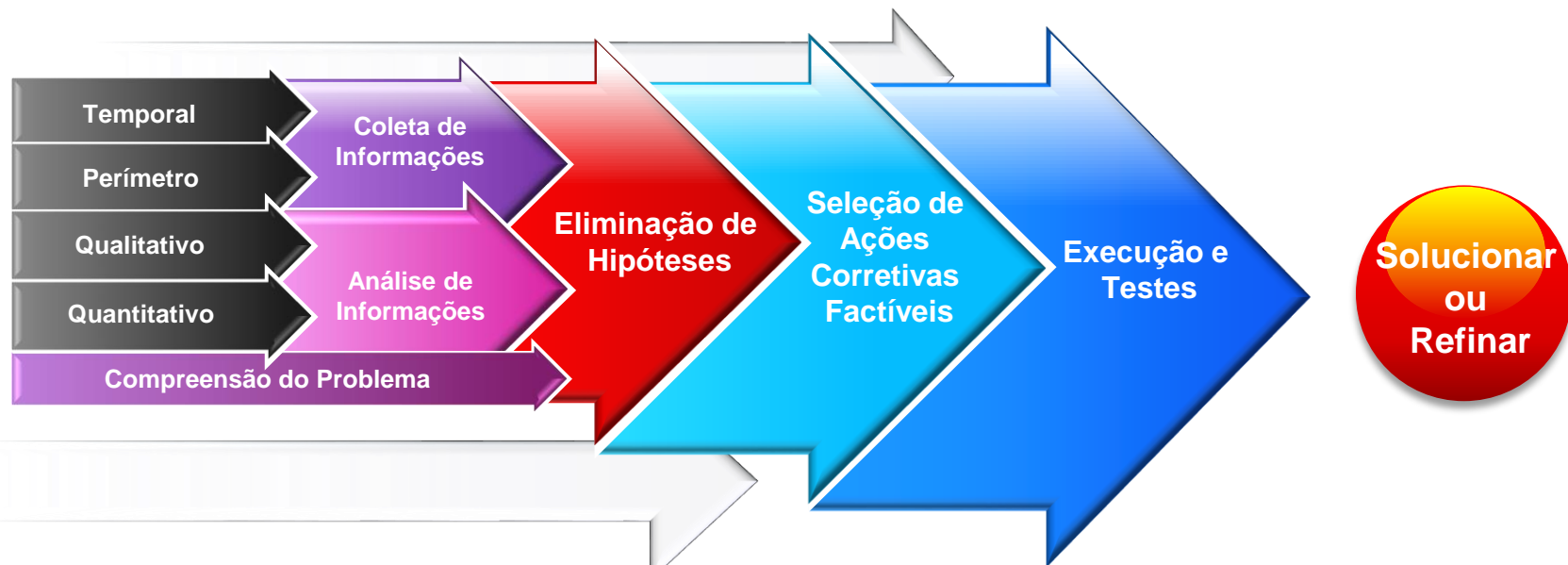
- O troubleshooting poderá ser pouco efetivo caso a quantidade de “possíveis causas” levadas ao passo adiante seja muito ampla.
- Procure eliminar quaisquer condições ou componentes que seguramente, ou na medida do possível, não possuam relação direta com o problema.
- Idealmente, tente encaminhar no máximo três “sugestões” qualificadas para o próximo estágio do troubleshooting.



# Abordagem Estruturada para o Troubleshooting



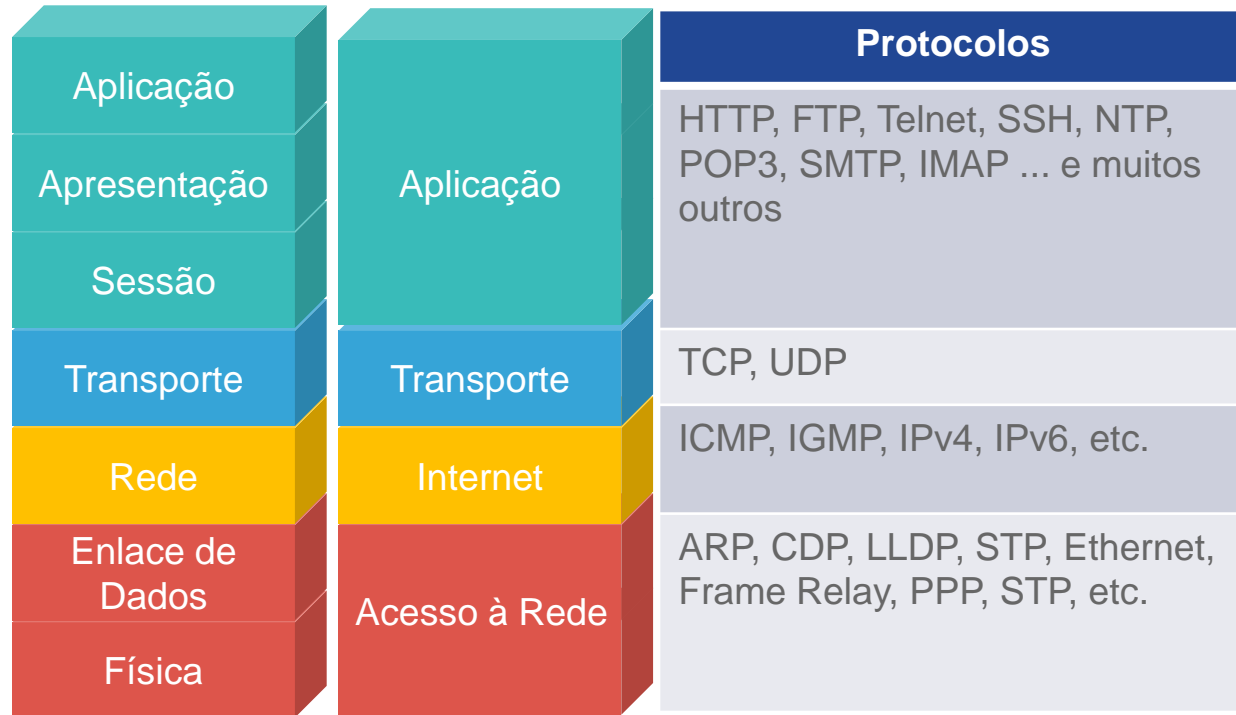
# Parâmetros da Abordagem Estruturada de Troubleshooting



# Ações da Abordagem Estruturada para o Troubleshooting

- **Top-down**
- **Bottom-up**
- **Divide-and-conquer**
- **Follow-the-path**
- **Spot-the-differences**
- **Move-the-problem**

## Modelo OSI Modelo TCP/IP



# A Abordagem Estruturada Comentada

- **Top-down:** testar aplicação, portas, conectividade de endereços IP, resolução de ARP, aprendizado de endereços MAC, camada física (portas, cabos...)
- **Bottom-up:** verificar conexão física, LED, speed, duplex, erros (input, CRC, descartes; depois endereços MAC, resolução ARP, ping, portas e aplicação...)
- **Divide-and-conquer:** “fatiar” ao meio e testar as camadas “para cima” ou “para baixo”. É o método mais rápido e objetivo.
- **Follow-the-path:** rastrear a ida e a volta da comunicação, tanto L3 quanto L2.
- **Spot-the-differences:** comparar a configuração do serviço com problemas com a configuração de um serviço similar e que esteja funcionando.
- **Move-the-problem:** remanejar a configuração do serviço afetado ou conexões físicas, transceptores, portas, equipamentos...



# Problemas mais frequentes em redes com BGP

# Categorização dos Problemas mais Comuns em Redes com BGP

## Problemas Comuns no BGP

Estabelecimento de Sessões BGP

Rotas Ausentes da Tabela de Roteamento

Anúncios de Prefixos para Roteadores Vizinhos

Recebimento de Prefixos de Roteadores Vizinhos

Entrada e Saída de Tráfego Multihoming

DDoS e Outros Problemas de Segurança

# Problemas com Sessões do BGP

# Revisão dos Estados de Vizinhança do BGP

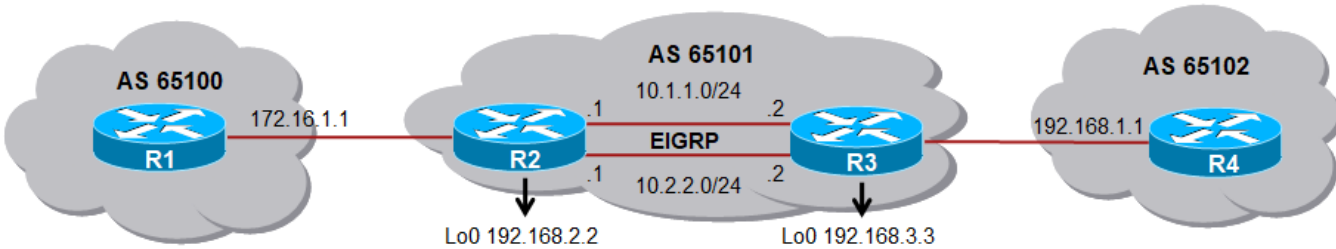
- O *state machine* do BGP transita pelos seguintes estados com seus neighbors:
  - **Idle**
  - **Connect**
  - **Open sent**
  - **Open confirm**
  - **Established**
- O **idle** state inicia uma vez que o comando **neighbor** tiver sido configurado.

# Troubleshooting com Estabelecimento de Sessões BGP

- **Problema:** dois vizinhos BGP não conseguem estabelecer a vizinhança por BGP.
- **Causas mais frequentes:**
  - Endereços IP de origem e/ou de destino não foram definidos corretamente.
  - Número de AS informado em um dos dois lados da sessão não está correto.
  - Ausência de rota IGP para o transporte da tentativa de conexão TCP 179.
  - Ausência de configuração EBGP Multihop (vizinhanças EBGP apenas).
  - Possível ACL ou elemento firewall intermediário proibindo esta comunicação.
  - Configurações inconsistentes do mecanismo de autenticação (se houver)
  - Problemas relacionados ao MTU.

# Estabelecimento de Sessões BGP: cenário entre roteadores IBGP

- **Cenário:** endereços IP de origem e/ou de destino não foram definidos corretamente.
- **O que verificar e como resolver:**
  - Certifique-se que os endereços IP citados no comando “neighbor” estejam corretos nas configurações dos dois equipamentos da sessão desejada.
  - Certifique-se que os endereços IP de origem utilizados nos pacotes pelo BGP dos roteadores envolvidos sejam compatíveis com a configuração desejada para a vizinhança BGP entre ambos.



```
R2#show ip bgp summary
BGP router identifier 2.2.2.2, local AS number 65101
BGP table version is 1, main routing table version 1
```

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State	PfxRcd
10.1.1.2	4	65101	0	0	1	0	0	never	Idle	

Temos um problema aqui!

```
R3#show ip bgp summary
BGP router identifier 3.3.3.3, local AS number 65101
BGP table version is 1, main routing table version 1
```

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State	PfxRcd
10.2.2.1	4	65101	0	0	1	0	0	never	Idle	

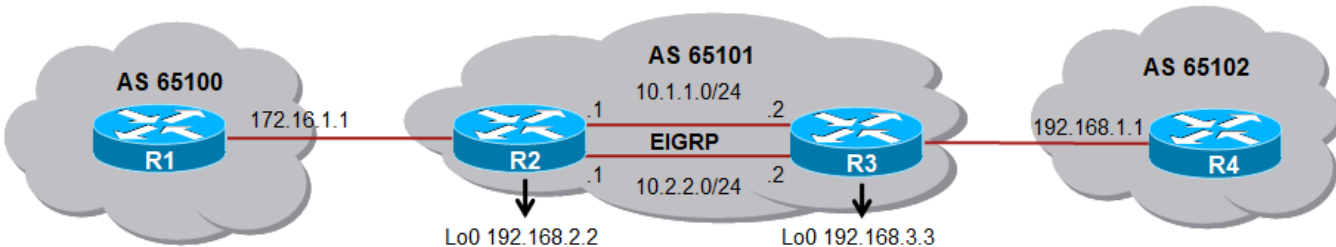
# Estabelecimento de Sessões BGP - debug

```
R3#debug ip bgp
BGP debugging is on for address family: IPv4 Unicast
R3#
*May  4 00:12:57.156: BGP: 10.2.2.1 active went from Idle to Active
*May  4 00:12:57.157: BGP: 10.2.2.1 open active, local address 10.2.2.2
*May  4 00:12:57.159: BGP: 10.2.2.1 open failed: Connection refused by remote host
*May  4 00:12:57.159: BGP: 10.2.2.1 Active open failed - tcb is not available, open active
    delayed 7168ms (35000ms max, 60% jitter)
*May  4 00:12:57.159: BGP: ses global 10.2.2.1 (0xF252FBE8:0) act Reset (Active open
    failed).
*May  4 00:12:57.163: BGP: 10.2.2.1 active went from Active to Idle
*May  4 00:12:57.163: BGP: nbr global 10.2.2.1 Active open failed - open timer running
*May  4 00:12:57.163: BGP: nbr global 10.2.2.1 Active open failed - open timer running
```

O endereço IP de origem não é reconhecido pelo roteador vizinho!

Note que a conexão é recusada!





```

R2(config)# router bgp 65101
R2(config-router)# neighbor 172.16.1.1 remote-as 65100
R2(config-router)# neighbor 3.3.3.3 remote-as 65101
R2(config-router)# exit
R2(config)# router eigrp 1
R2(config-router)# network 10.0.0.0
R2(config-router)# network 192.168.2.0
  
```

OK! Corrijamos  
então a  
configuração para  
usar os endereços  
IP corretos

```

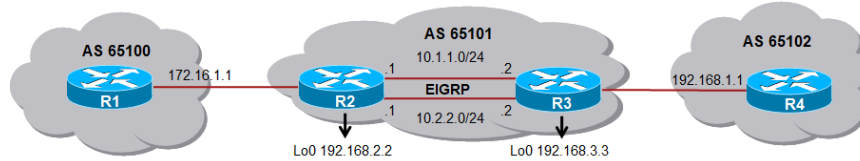
R3(config)# router bgp 65101
R3(config-router)# neighbor 192.168.1.1 remote-as 65102
R3(config-router)# neighbor 2.2.2.2 remote-as 65101
R3(config-router)# exit
R3(config)# router eigrp 1
R3(config-router)# network 10.0.0.0
R3(config-router)# network 192.168.3.0
  
```

# Estabelecimento de Sessões BGP - debug

```
R2#debug ip bgp
BGP debugging is on for address family: IPv4 Unicast
R2#
*May  5 15:21:59.771: BGP: topo global:IPv4 Unicast:base Scanning routing tables
*May  5 15:21:59.771: BGP: topo global:IPv4 Multicast:base Scanning routing tables
*May  5 15:21:59.771: BGP: topo global:L2VPN E-VPN:base Scanning routing tables
*May  5 15:21:59.771: BGP: topo global:MVPNv4 Unicast:base Scanning routing tables
R2#
*May  5 15:22:04.421: BGP: 3.3.3.3 active went from Idle to Active
*May  5 15:22:04.421: BGP: 3.3.3.3 open active, local address 10.1.1.1
*May  5 15:22:04.421: BGP: 3.3.3.3 open failed: Connection refused by remote host
*May  5 15:22:04.421: BGP: 3.3.3.3 Active open failed - tcb is not available, open active
    delayed 8192ms (35000ms max, 60% jitter)
*May  5 15:22:04.422: BGP: ses global 3.3.3.3 (0xF2565B48:0) act Reset active open
    failed).
*May  5 15:22:04.426: BGP: 3.3.3.3 active went from Active to Idle
*May  5 15:22:04.426: BGP: nbr global 3.3.3.3 Active open failed - op
*May  5 15:22:04.426: BGP: nbr global 3.3.3.3 Active open failed - op
```

Note que o endereço IP de origem ainda não corresponde ao que é esperado no roteador vizinho!

Note que a conexão continua sendo recusada! Estaria faltando algo? Humm...

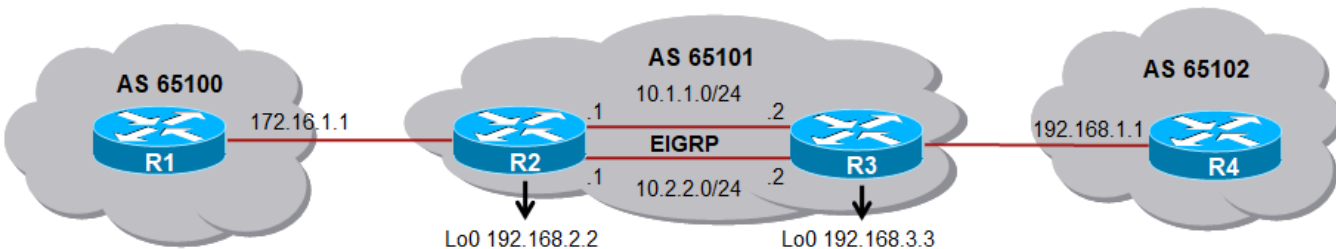


```
R2(config)# router bgp 65101
R2(config-router)# neighbor 172.16.1.1 remote-as 65100
R2(config-router)# neighbor 3.3.3.3 remote-as 65101
R2(config-router)# neighbor 3.3.3.3 update-source loopback0
R2(config-router)# exit
R2(config)# router eigrp 1
R2(config-router)# network 10.0.0.0
R2(config-router)# network 192.168.2.0
R2(config-router)#
```

Modificando o endereço IP de origem usado para estabelecer a sessão. Agora vai, hein!

```
R3(config)# router bgp 65101
R3(config-router)# neighbor 192.168.1.1 remote-as 65102
R3(config-router)# neighbor 2.2.2.2 remote-as 65101
R3(config-router)# neighbor 2.2.2.2 update-source loopback0
R3(config-router)# exit
R3(config)# router eigrp 1
R3(config-router)# network 10.0.0.0
R3(config-router)# network 192.168.3.0
R3(config-router)#
```

Não se esqueça de adaptar o mesmo padrão na configuração do roteador vizinho!



Sessão estabelecida com sucesso!

```
R2#show ip bgp summary
BGP router identifier 2.2.2.2, local AS number 65101
BGP table version is 1, main routing table version 1
```

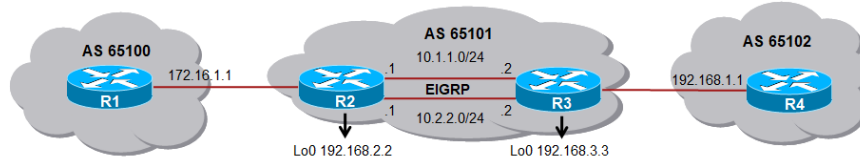
Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
3.3.3.3	4	65101	4	4	1	0	0	00:00:41	0

```
R3#show ip bgp summary
BGP router identifier 3.3.3.3, local AS number 65101
BGP table version is 1, main routing table version 1
```

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
2.2.2.2	4	65101	5	5	1	0	0	00:01:26	0

# Estabelecimento de Sessões BGP: cenário entre roteadores IBGP

- **Cenário:** ausência de rotas IGP apropriadas para transportar as sessões IBGP entre os roteadores participantes.
- **O que verificar e como resolver:**
  - Certifique-se que há as devidas rotas IGP para permitir a comunicação entre os roteadores.
  - Certifique-se de validar o endereço IP de origem a ser usado para o estabelecimento da sessão:
    - Caso esteja usando o “update-source” para uma interface Loopback...
      - ... então certifique-se que esta interface esteja participando do IGP da rede, o que os vizinhos possuam uma rota para viabilizar a conectividade IP para este endereço.
  - Idealmente, anuncie as interfaces Loopback para o IGP do seu AS.



```

R2#show ip route 3.3.3.3
% Network not in table
R2#ping 3.3.3.3 source loopback 0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 3.3.3.3, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 2.2.2.2
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

```

Não há rotas IGP no router R2 referentes ao endereço IP da Loopback 0 do router R3

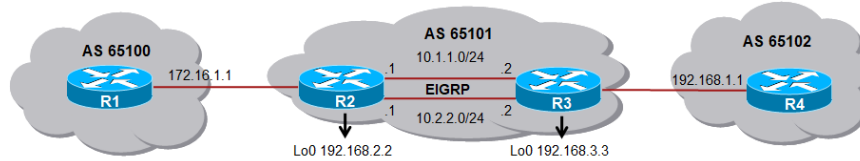
Aqui podemos confirmar que as interfaces Loopback de ambos os roteadores não conseguem se comunicar

```

R3#show ip route 2.2.2.2
Routing entry for 2.2.2.2/32
  Known via "ospf 1", distance 110, metric 11, type intra area
  Last update from 10.1.1.1 on Ethernet0/1, 00:26:53 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 10.2.2.1, from 172.16.1.2, 00:27:03 ago, via Ethernet0/2
    Route metric is 11, traffic share count is 1
  10.1.1.1, from 172.16.1.2, 00:26:53 ago, via Ethernet0/1
    Route metric is 11, traffic share count is 1

```

Pelo menos o router R3 possui uma rota para se comunicar com o endereço IP da interface Loopback do router R2!



```

R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#network 3.3.3.3 0.0.0.0 area 0
R3(config-router)#passive-interface loopback 0
R3(config-router)#end
R3#

```

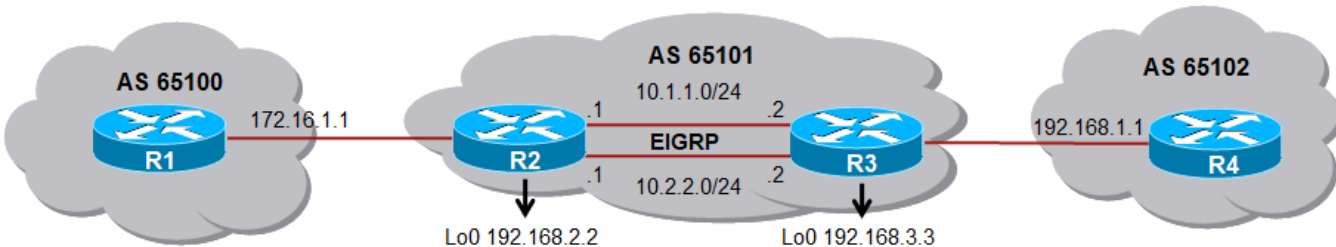
Ao colocar a interface Loopback do router R2 para participar do IGP do AS 65101, isto resolverá o problema!

```

R3#show ip ospf interface brief

```

Interface	PID	Area	IP Address/Mask	Cost	State	Nbrs	F/C
Lo0	1	0	3.3.3.3/32	1	LOOP	0/0	
Et0/2	1	0	10.2.2.2/30	10	DR	1/1	
Et0/1	1	0	10.1.1.2/30	10	DR	1/1	



Sessão estabelecida com sucesso!

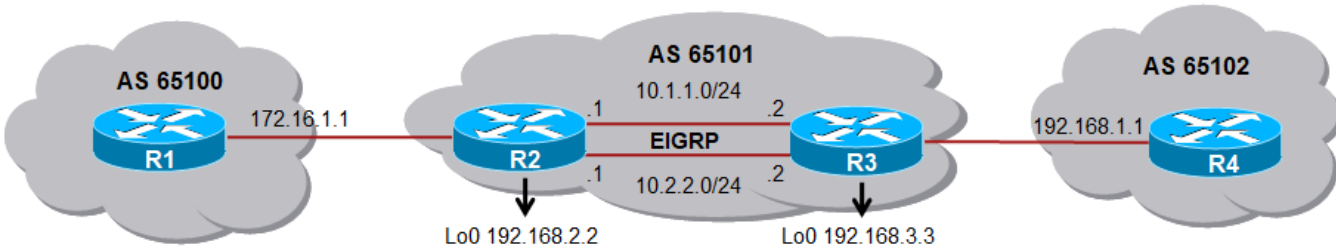
```
R2#show ip bgp summary
BGP router identifier 2.2.2.2, local AS number 65101
BGP table version is 1, main routing table version 1
```

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
3.3.3.3	4	65101	4	4	1	0	0	00:00:41	0

```
R3#show ip bgp summary
BGP router identifier 3.3.3.3, local AS number 65101
BGP table version is 1, main routing table version 1
```

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
2.2.2.2	4	65101	5	5	1	0	0	00:01:26	0





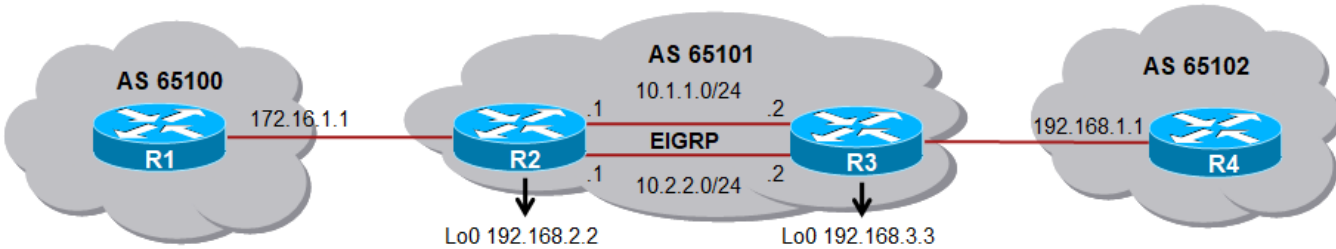
```

R3#show ip bgp neighbors
BGP neighbor is 2.2.2.2, remote AS 65101, internal link
  BGP version 4, remote router ID 2.2.2.2
  BGP state = Established, up for 00:02:18
  Last read 00:00:29, last write 00:00:21, hold time is 180, keepalive interval is 60
  seconds
  Neighbor sessions:
    1 active, is not multisession capable (disabled)
  Neighbor capabilities:
    Route refresh: advertised and received(new)
    Four-octets ASN Capability: advertised and received
    Address family IPv4 Unicast: advertised and received
  (...output suprimido...)

```

# Estabelecimento de Sessões BGP: problemas decorrentes do número de AS

- **Cenário:** endereços de AS definidos para o estabelecimento da vizinhança do BGP estão incorretos.
- **O que verificar e como resolver:**
  - Determine se o tipo de sessão deverá ser por IBGP ou por EBGP.
  - Confirme se os números de Autonomous Systems (AS) configurados obedecem ao seu plano de projeto.
  - Certifique-se que as configurações das sessões BGP desejadas mencionem corretamente tanto o seu AS quanto o AS do roteador vizinho, o qual deseja-se estabelecer a sessão BGP.



```
R2#show ip bgp summary
BGP router identifier 2.2.2.2, local AS number 65101
BGP table version is 1, main routing table version 1
```

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State	PfxRcd
3.3.3.3	4	65000	0	0	1	0	0	never	Idle	

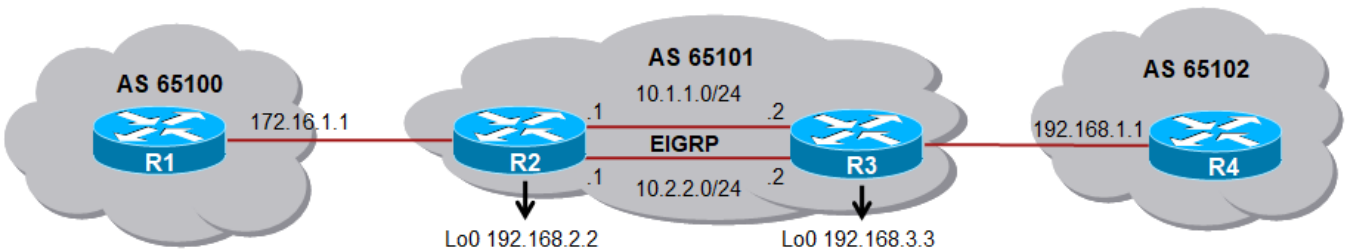
R2#

Temos um problema aqui!

```
R2#show run | sec router bgp
router bgp 65101
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 3.3.3.3 remote-as 65000
  neighbor 3.3.3.3 update-source Loopback0
```

```
*May  9 13:56:51.401: %BGP-4-MSGDUMP: unsupported or mal-formatted message received from
  sent)
*May  9 13:56:51.406: %BGP-4-MSGDUMP: unsupported or mal-formatted message received from
  neighbor 80.0.0.2 active Down BGP Notification sent
*May  9 13:56:51.406: %BGP-4-MSGDUMP: unsupported or mal-formatted message received from
  JCHANGE: neighbor 80.0.0.2 IPv4 Unicast topology
  base removed from session neighbor 80.0.0.2 BGP Notification sent
R6#
*May  9 13:56:54.778: %BGP-3-NOTIFICATION: sent to neighbor 80.0.0.2 passive 2/2 (peer in
  wrong AS) 2 bytes 02BC
R6#
*May  9 13:56:54.778: %BGP-4-MSGDUMP: unsupported or mal-formatted message received from
  80.0.0.2:
FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF 0039 0104 02BC 00B4 0909 0909 1C02 0601
0400 0100 0102 0280 0002 0202 0002 0246 0002 0641 0400 0002 BC
```

Número de AS  
reportado (em  
Hex)



```

R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router bgp 65101
R2(config-router)#no neighbor 3.3.3.3
R2(config-router)#neighbor 3.3.3.3 remote-as 65101
R2(config-router)#neighbor 3.3.3.3 update-source loopback 0
  
```

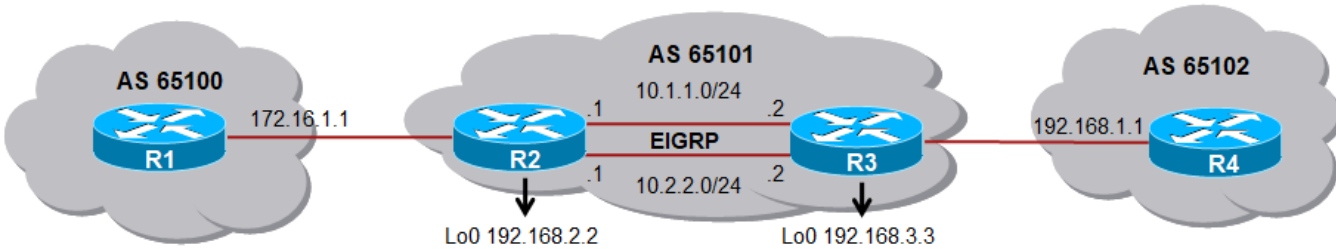
Corrigindo a configuração do número de AS referente ao roteador R3

Sessão estabelecida com sucesso!

```

R2#show ip bgp summary
BGP router identifier 2.2.2.2, local AS number 65101
BGP table version is 1, main routing table version 1

Neighbor      V      AS  MsgRcvd  MsgSent  TblVer  InQ  OutQ  Up/Down  State/PfxRcd
3.3.3.3      4      65101    6        6        1     0     0  00:01:52    0
  
```



```
R2#show ip bgp summary
BGP router identifier 2.2.2.2, local AS number 65101
BGP table version is 1, main routing table version 1
```

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
3.3.3.3	4	65101	4	4	1	0	0	00:00:41	0

```
R3#show ip bgp summary
BGP router identifier 3.3.3.3, local AS number 65101
BGP table version is 1, main routing table version 1
```

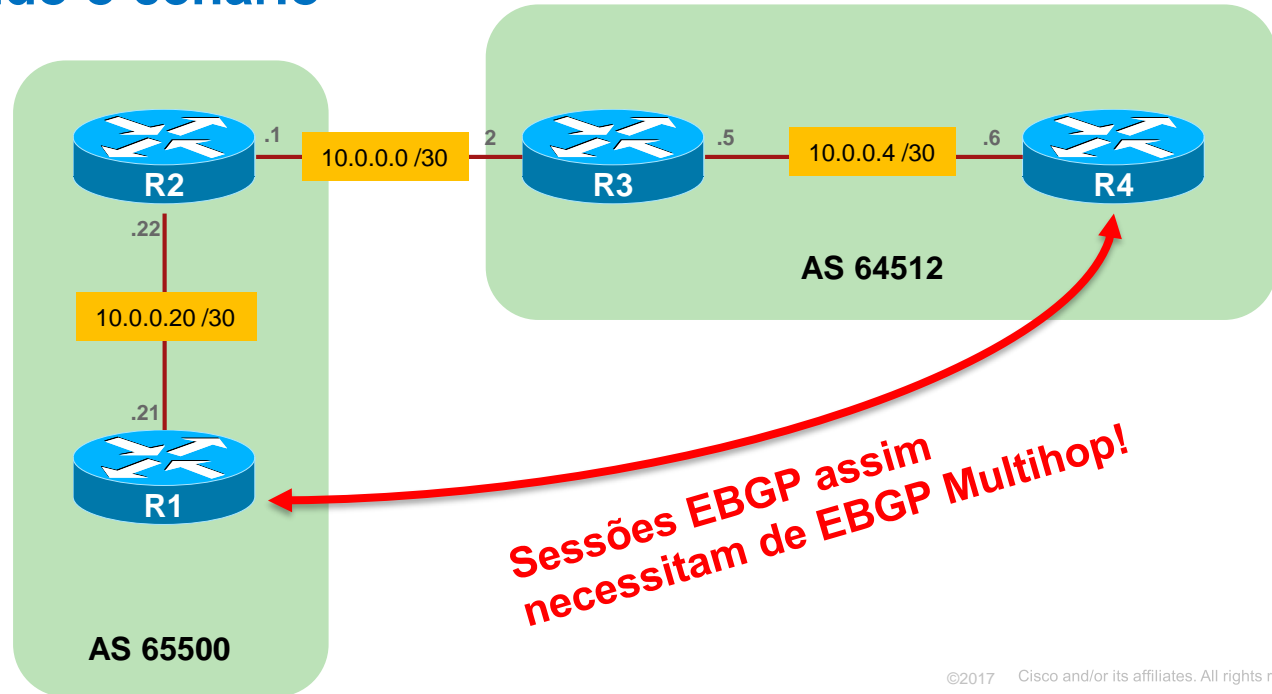
Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
2.2.2.2	4	65101	5	5	1	0	0	00:01:26	0

# Estabelecimento de Sessões BGP: cenário entre roteadores EBGP

- **Cenário:** roteadores de uma sessão EBGP estão separados por mais de um salto de roteamento de distância.
- **O que verificar e como resolver:**
  - Determine o diâmetro de saltos entre os dois roteadores.
  - Faça a configuração do recurso EBGP Multihop de acordo.
  - Não se esqueça de que é necessário haver as respectivas rotas IGP para que ambos os roteadores possam estabelecer a sessão!
  - Caso a sessão EBGP seja por interfaces Loopback, verifique:
    - Rotas IGP apropriadas e **update-source** configurado
    - **EBGP Multihop** com o diâmetro correto definido
    - **disable-connected-check** pode ser configurado para cenários back-to-back

# Estabelecimento de Sessões BGP: cenário entre roteadores EBGP

- **Descrevendo o cenário**





# Configuração do EBGP Multihop

```
R1#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#router bgp 65500
R1(config-router)#neighbor 10.0.0.6 remote-as 64512
R1(config-router)#neighbor 10.0.0.6 ebgp-multihop
```

A configuração do EBGP Multihop, nesse caso, é necessária!

```
R1#show ip bgp summary
BGP router identifier 1.1.1.1, local AS number 65500
BGP table version is 1, main routing table version 1
```

Sessão estabelecida com sucesso!

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
10.0.0.6	4	64512	6	6	1	0	0	00:02:40	0

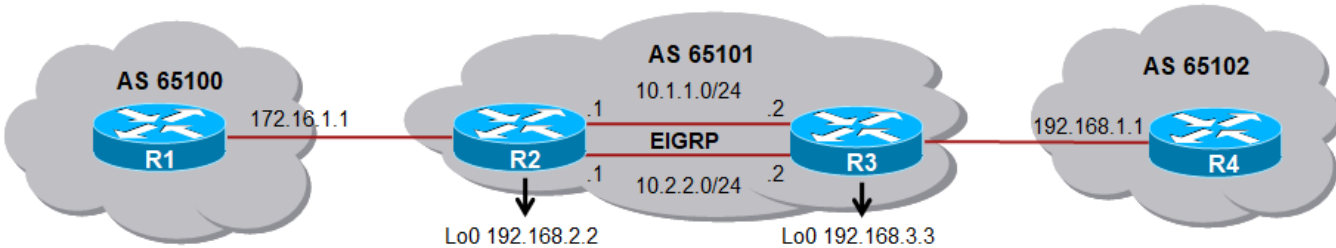
# Estabelecimento de Sessões BGP: cenário de passwords distintas entre roteadores

- **Cenário:** roteadores de uma sessão IBGP ou EBGP estão com configurações discrepantes quanto aos seus parâmetros de autenticação.
- **O que verificar e como resolver:**
  - Verifique a configuração da autenticação por Message Digest5 (MD5).
  - Certifique-se que ambos os roteadores possuam a mesma senha usada para gerar o *hash* para fins de autenticação da sessão.

# Estabelecimento de Sessões BGP - debug

```
R4#  
*May  8 06:39:20.633: %TCP-6-BADAUTH: Invalid MD5 digest from 3.3.3.3(47693) to  
4.4.4.4(179) tableid - 0  
R4#  
*May  8 06:39:21.820: BGP: topo global:IPv4 Unicast:base Scanning routing tables  
*May  8 06:39:21.820: BGP: topo global:IPv4 Multicast:base Scanning routing tables  
*May  8 06:39:21.820: BGP: topo global:L2VPN E-VPN:base Scanning routing tables  
*May  8 06:39:21.820: BGP: topo global:MVPNv4 Unicast:base Scanning routing tables  
R4#  
*May  8 06:39:22.637: %TCP-6-BADAUTH: Invalid MD5 digest from 3.3.3.3(47693) to  
4.4.4.4(179) tableid - 0  
R4#  
*May  8 06:39:25.112: BGP: 3.3.3.3 active went from Idle to Active  
*May  8 06:39:25.112: BGP: 3.3.3.3 open active, local address 4.4.4.4  
R4#
```

O hash não coincide



```
R3#show run | sec router bgp
router bgp 65101
 neighbor 4.4.4.4 remote-as 65102
 neighbor 4.4.4.4 password cisco
 neighbor 4.4.4.4 ebgp-multihop 2
 neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback0
```

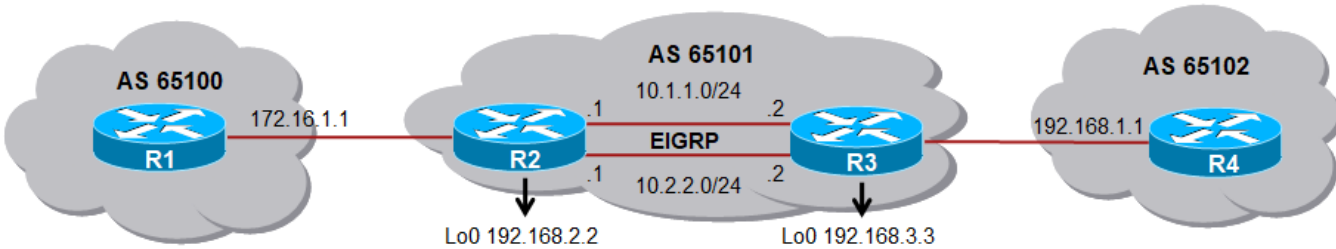
```
R4#show run | sec router bgp
router bgp 65102
 neighbor 3.3.3.3 remote-as 65101
 neighbor 3.3.3.3 password clsco
 neighbor 3.3.3.3 ebgp-multihop 2
 neighbor 3.3.3.3 update-source Loopback0
```

# Estabelecimento de Sessões BGP: presença de firewall ou ACL proibitiva

- **Cenário:** a presença de algum filtro de pacotes que esteja coibindo o recebimento de pacotes necessários para a sessão BGP.
- **O que verificar e como resolver:**
  - O BGP é transportado pelo protocolo TCP na porta 179 numa relação “client → server”.
  - Certifique-se que o roteamento entre os endereços IP usados para a sessão esteja OK (ex: rotas IGP, testes com ping).
  - Uma maneira fácil de confirmar o problema: telnet do IP de origem para o IP de destino, na porta TCP 179!
  - Os comandos ***debug ip bgp*** e ***debug ip tcp transactions*** podem ser usados também para confirmar o problema.

# Estabelecimento de Sessões BGP: problemas relacionados ao MTU.

- **Cenário:** a sessão BGP entre dois roteadores chega a formar/estabelecer, mas, no entanto, em algum momento da troca de prefixos entre ambos o estado da sessão é derrubado.
- **O que verificar e como resolver:**
  - Verifique em primeiro momento a conectividade IP entre ambos.
  - Verifique o OutQ do output do comando ***show ip bgp summary***.
  - Verifique o MTU das interfaces participantes nos dois roteadores.
  - Confirme o *Max Data Segment* acordado entre os roteadores com o comando ***show ip bgp neighbor x.x.x.x | include segment***.
  - Verifique se o PMTUD está habilitado e determine o tamanho ideal do MTU com ping e opções size e df.

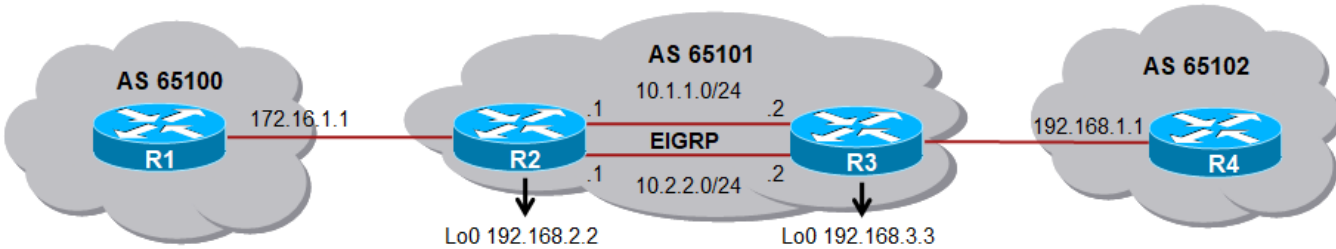


```
R3#show ip bgp summary | include OutQ|4.4.4.4
```

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
4.4.4.4	4	65102	10	10	1	0	0	00:05:53	0

```
R3#show ip route 4.4.4.4
```

Routing entry for 4.4.4.4/32  
 Known via "static", distance 1, metric 0  
 Routing Descriptor Blocks:  
 \* 192.168.1.1  
 Route metric is 0, traffic share count is 1

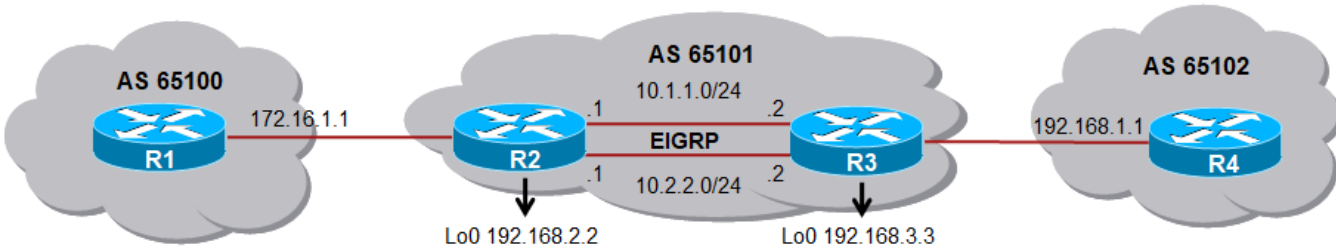


```
R3#show interfaces e0/0 | include MTU
MTU 1500 bytes, BW 10000 Kbit/sec, DLY 1000 usec,
```

```
R3#show ip bgp neighbors 4.4.4.4 | include tcp
Transport(tcp) path-mtu-discovery is enabled
```

```
R3#ping 4.4.4.4 source loopback 0 size 1500 df
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 1500-byte ICMP Echos to 4.4.4.4, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 3.3.3.3
Packet sent with the DF bit set
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```





```

R3#ping 4.4.4.4 source loopback 0 size 1412 df
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 1412-byte ICMP Echos to 4.4.4.4, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 3.3.3.3
Packet sent with the DF bit set
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms

```

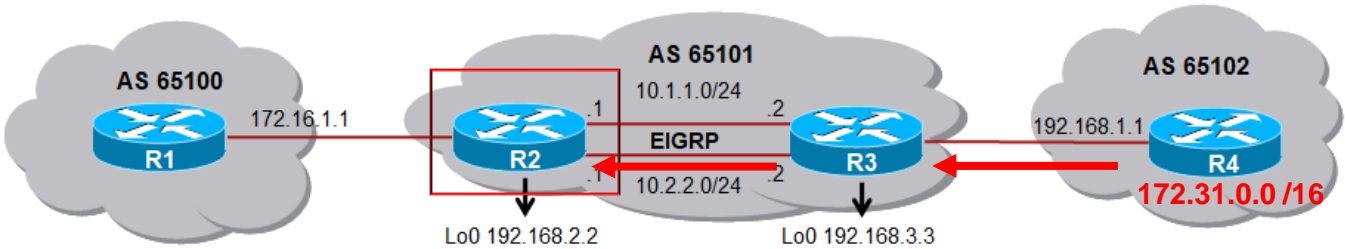
# Estabelecimento de Sessões BGP: problemas relacionados ao MTU (cont.)

- **O que verificar e como resolver:**
  - O MTU das interfaces não coincide.
  - O MTU das interfaces coincide, mas o domínio L2 sobre o qual a sessão BGP é estabelecida não coincide.
  - O mecanismo Path MTU Discovery determinou um valor incorreto para a sessão BGP.
    - Isto pode ser provocado por pacotes ICMP específicos bloqueados por um firewall ou ACL.
  - Você pode experimentar: ***ip tcp mss*** no modo global, ***ip tcp adjust-mss*** nas interfaces, ou desabilitar o PMTUD na configuração do BGP (***no bgp transport path-mtu-discovery***)

# Problemas com Rotas BGP Ausentes na Tabela de Roteamento

# Rotas Ausentes da Tabela de Roteamento: conectividade com o NEXT\_HOP.

- **Cenário:** prefixos recebidos de vizinhos na tabela BGP não são publicados como rotas BGP na tabela de roteamento.
- **O que verificar e como resolver:**
  - Verifique se o prefixo realmente consta na tabela BGP.
  - Certifique-se que o prefixo é válido e que tenha sido selecionado como “*best path*”.
  - Verifique a conectividade IP recursiva para o endereço IP assinalado pelo atributo BGP NEXT\_HOP, associado ao prefixo recebido, ou
    - Implemente o recurso **next-hop-self** para as vizinhanças IBGP.



```

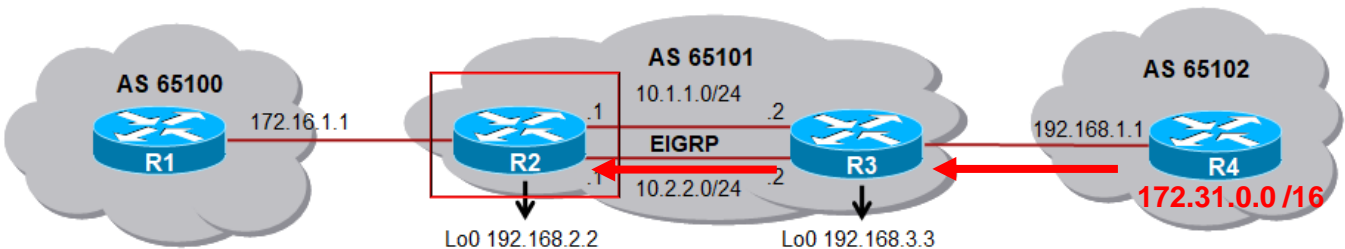
R2#show ip bgp
BGP table version is 1, local router ID is 2.2.2.2
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
               x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not Found

```

Network	Next Hop	AS Path
* i 172.31.0.0	4.4.4.4	0 100 0 65102 i

Há conectividade IGP para este Next Hop?

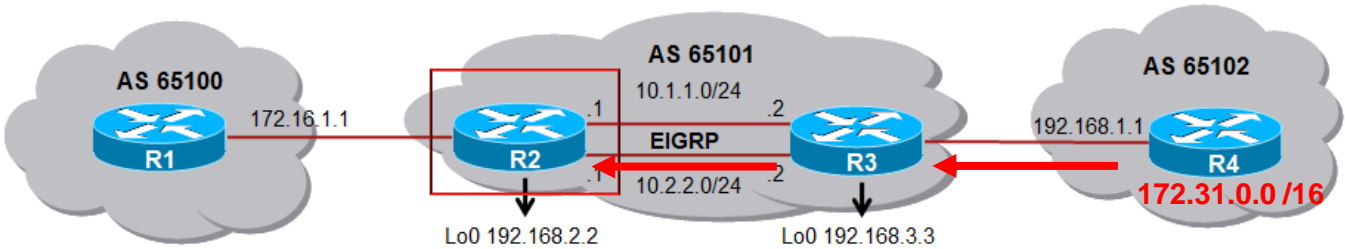
Não foi selecionado como best path...



```
R2#show ip route 4.4.4.4
% Network not in table
```

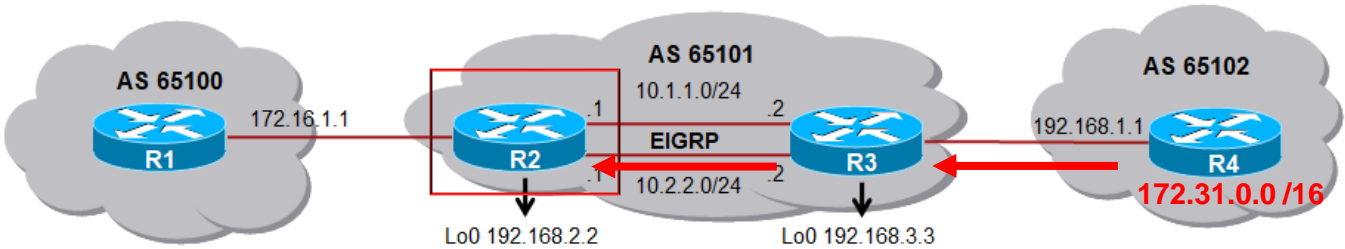
O R2 não possui uma rota sequer para atender o roteamento recursivo para o Next Hop...

```
R3(config)#router bgp 65101
R3(config-router)# neighbor 2.2.2.2 next-hop-self
R3(config-router)#^Z
R3#clear ip bgp 2.2.2.2 out
```



```
R2#show ip bgp
BGP table version is 3, local router ID is 2.2.2.2
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
               x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
```

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*>i 172.31.0.0	3.3.3.3	0	100	0	65102 i



```

R2#show ip route 172.31.0.0
Routing entry for 172.31.0.0/16
  Known via "bgp 65101", distance 200, metric 0
  Tag 65102, type internal
  Last update from 3.3.3.3 00:01:44 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 3.3.3.3, from 3.3.3.3, 00:01:44 ago
    Route metric is 0, traffic share count is 1
    AS Hops 1
    Route tag 65102
    MPLS label: none
  
```

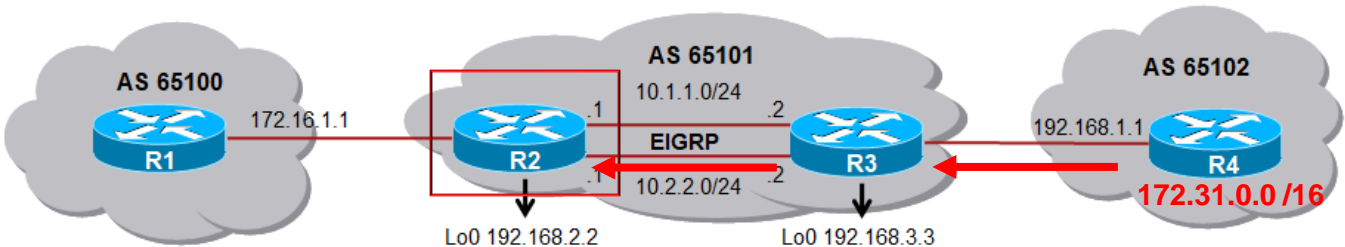


# Rotas Ausentes da Tabela de Roteamento: outros problemas comuns.

- **Cenário:** prefixos recebidos de vizinhos na tabela BGP não são publicados como rotas BGP na tabela de roteamento.
- **O que verificar e como resolver:**
  - Verifique se não se trata de uma *flapping route*.
    - Neste caso, verifique se as sessões estão estáveis. O problema pode estar em outro AS...
  - Verifique se não há opções com Distâncias Administrativas melhores na RIB!
    - Rotas BGP possuem Administrative Distance de 20. Rotas IBGP possuem Administrative Distance de 200. Lembre-se disso!

# As Distâncias Administrativas

Origem da Rota	Administrative Distance
Connected	0
Static	1
EIGRP Summary Route	5
<b>External BGP</b>	<b>20</b>
Internal EIGRP	90
IGRP	100
OSPF	110
IS-IS	115
RIP	120
External EIGRP	170
<b>Internal BGP</b>	<b>200</b>

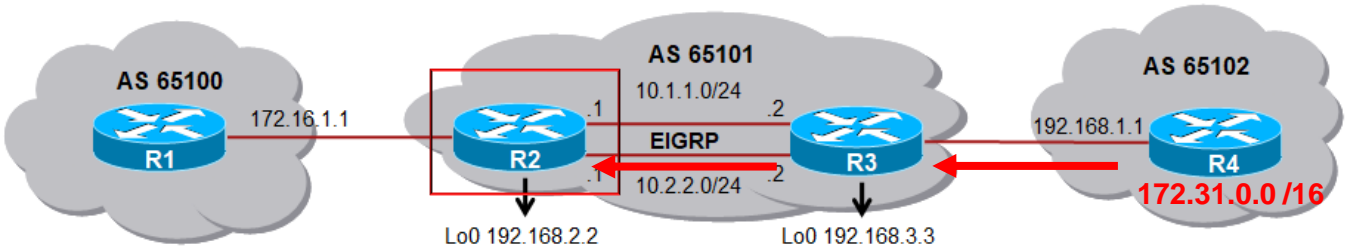


```

R2#show ip bgp
BGP table version is 4, local router ID is 2.2.2.2
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
               x best external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

Network          Next Hop      LocPrf  Weight  Path
r>i 172.31.0.0    3.3.3.3      100     0       65102 i
  
```

Indicativo que rota de outro protocolo, de melhor AD, está presente na RIB



```

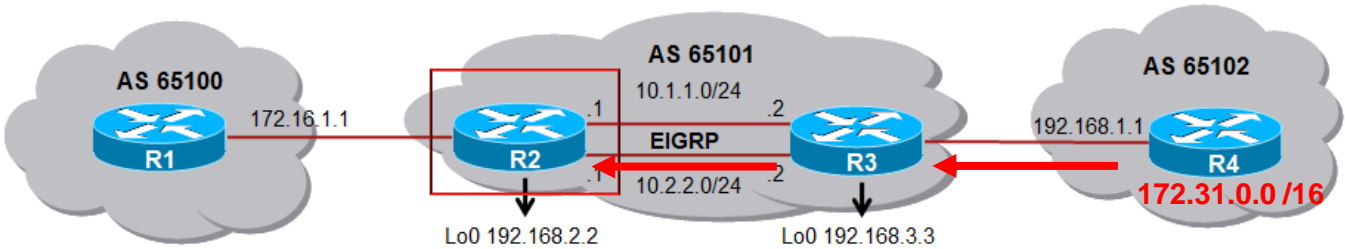
R2#show ip route 172.31.0.0
Routing entry for 172.31.0.0/16
  Known via "static", distance 1, metric 0
  Routing Descriptor Blocks:
    * 10.1.1.2
      Route metric is 0, tra
  
```

O AD da rota estática (1) é melhor que o de rotas BGP internas (200)

# Problemas com Anúncios de Prefixos para Roteadores Vizinhos

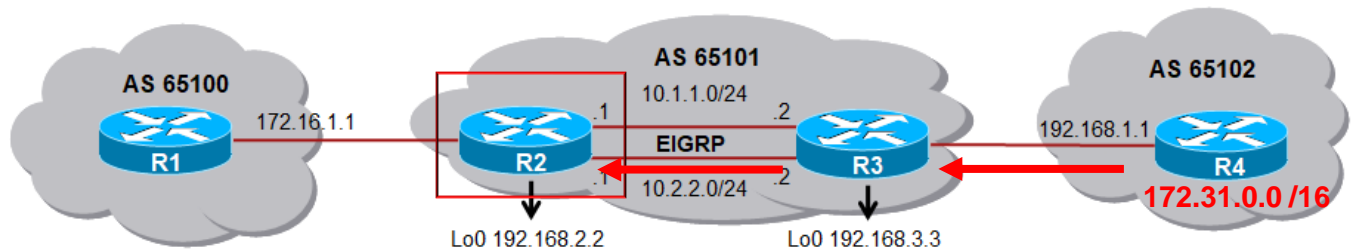
# Problemas comuns com Anúncios do BGP

- **Cenário:** o seu roteador não está anunciando determinados prefixos, ou quaisquer prefixos.
- **O que verificar e como resolver:**
  - Verifique as sessões BGP.
  - O BGP anuncia somente as “*best paths*”. Tenha ciência disto.
  - Use o comando *show ip bgp neighbors x.x.x.x advertised-routes* para verificar quais rotas você anuncia.
  - Verifique a sua policy de saída (anúncios) associada ao neighbor, se houver, com o comando *show ip bgp neighbors x.x.x.x policy*.



```
R4#show ip bgp
BGP table version is 2, local router ID is 4.4.4.4
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
               x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
```

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*> 172.31.0.0	0.0.0.0	0		32768	i



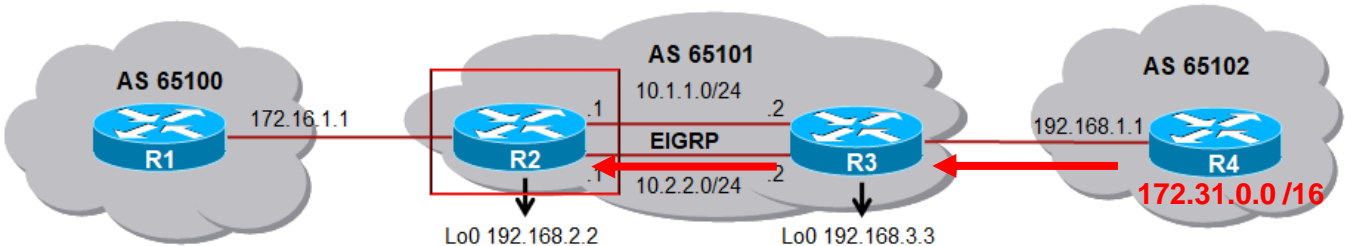
```
R4#clear ip bgp 3.3.3.3 out
R4#show ip bgp neighbors 3.3.3.3 ad
Total number of prefixes 0
```

Não há prefixos sendo anunciados

```
R4#show ip bgp neighbors 3.3.3.3 policy
Neighbor: 3.3.3.3, Address-Family: IPv4 Unicast
Locally configured policies:
route-map ANUNCIO-PARA-R3_policy out
```

Esta policy está associada para o neighbor. Verifique os seus termos

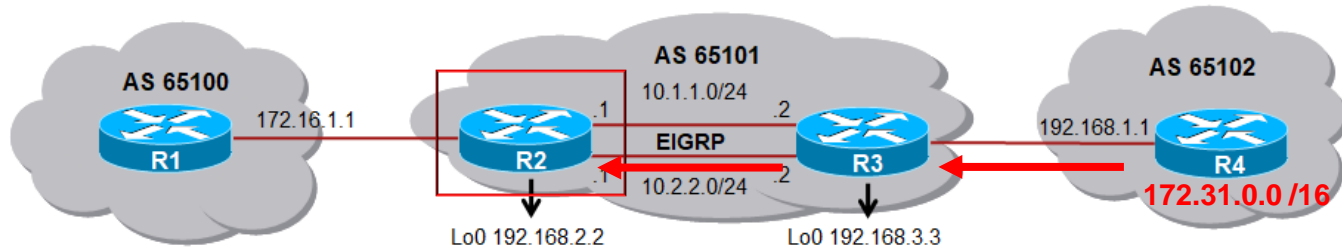




```
R4#show route-map ANUNCIO-PARA-R3_policy
route-map ANUNCIO-PARA-R3_policy, permit, sequence 10
  Match clauses:
    ip address prefix-lists: ANUNCIO-PARA-R3
  Set clauses:
  Policy routing matches: 0 packets, 0 bytes
```

```
R4#show ip prefix-list ANUNCIO-PARA-R3
ip prefix-list ANUNCIO-PARA-R3: 1 entries
  seq 5 permit 172.31.0.0/24
```

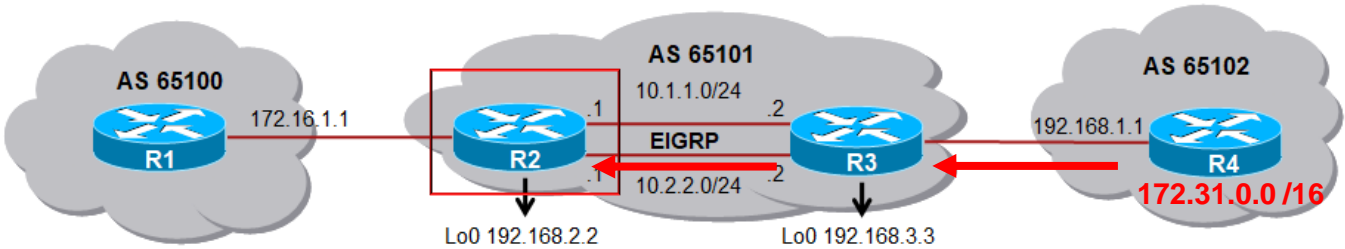
A Prefix-List possui uma linha incorreta.



```

R4#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#no ip prefix-list ANUNCIO-PARA-R3 seq 5 permit 172.31.0.0/24
R4(config)#ip prefix-list ANUNCIO-PARA-R3 seq 5 permit 172.31.0.0/16
R4(config)#^Z
R4#clear ip bgp 3.3.3.3 out

```



```
R4#show ip bgp neighbors 3.3.3.3 advertised-routes
BGP table version is 2, local router ID is 4.4.4.4
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
               x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
```

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*> 172.31.0.0	3.3.3.3			32768	i

Agora você está anunciando o prefixo desejado

```
Total number of prefixes 1
```

# Pergunta 2

## Como verificamos o anúncio de rotas BGP para um roteador vizinho?

1. show ip bgp neighbor **vizinho** received-routes
2. show ip bgp neighbor **vizinho** advertised-routes
3. show ip bgp summary
4. show ip bgp neighbor **vizinho** policy

# Problemas com Recebimento de Prefixos de Roteadores Vizinhos

# Problemas comuns com Recebimento de Anúncios do BGP

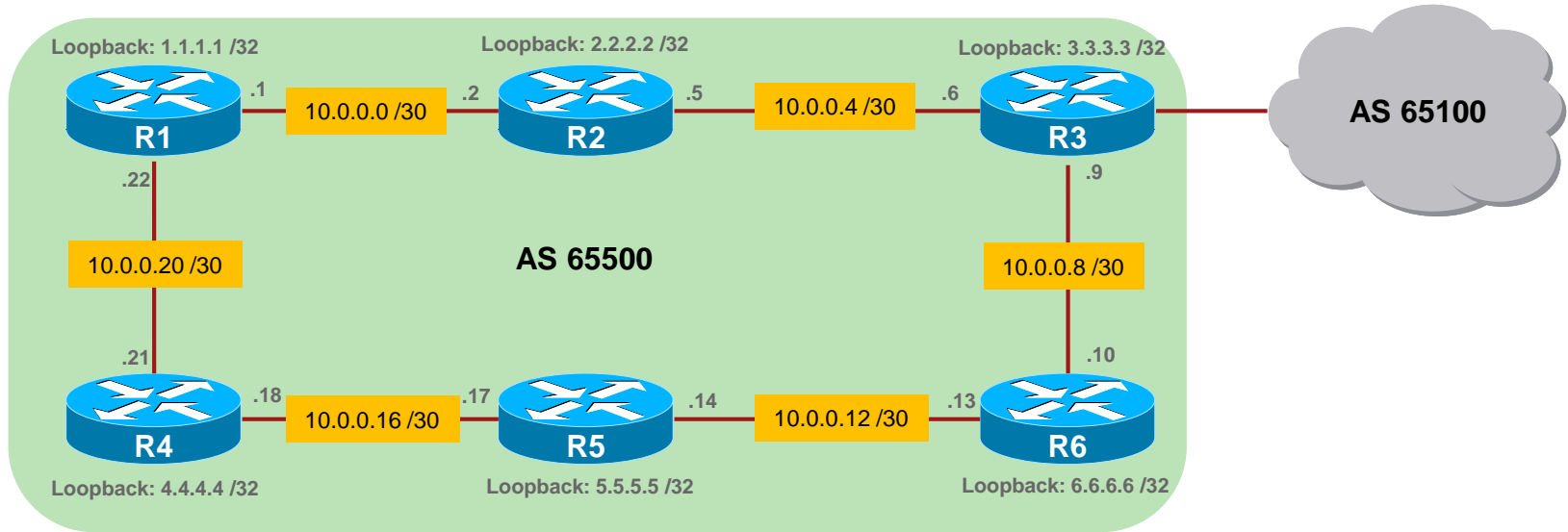
- **Cenário:** o seu roteador não está recebendo anúncios EBGP ou IBGP.
- **O que verificar e como resolver:**
  - Para sessões EBGP.
    - Inspecione a sua tabela BGP pelos prefixos de interesse.
    - Verifique a sua policy, e também se a mesma autoriza o recebimento do anúncio (**show ip bgp x.x.x.x policy** e **show ip bgp route-map xpto** ou **show ip bgp regexp**, etc.)
      - Se viável ou necessário, configure Soft Reconfiguration Inbound e consulte a tabela BGP não-filtrada e em seguida a própria tabela BGP.
    - Considere a possibilidade do seu AS vizinho não estar repassando o anúncio.
      - O AS vizinho possui um Looking Glass para ajudar no diagnóstico?

# Problemas comuns com Recebimento de Anúncios do BGP (cont.)

- **Cenário:** o seu roteador não está recebendo anúncios EBGP ou IBGP.
- **O que verificar e como resolver:**
  - Para sessões IBGP.
    - Não é comum haver filtros entre as sessões IBGP na maioria dos casos, exceto em circunstâncias especiais.
    - Verifique as sessões internas, conectividade IGP / roteamento recursivo sobre os NEXT\_HOP.
    - Verifique se há policieis nas sessões IBGP que por venturam possuam parâmetros impeditivos quanto ao recebimento de prefixos.

# Estabelecimento de Sessões BGP: cenário entre roteadores IBGP

- **Explicação:** como funcionam as sessões IBGP



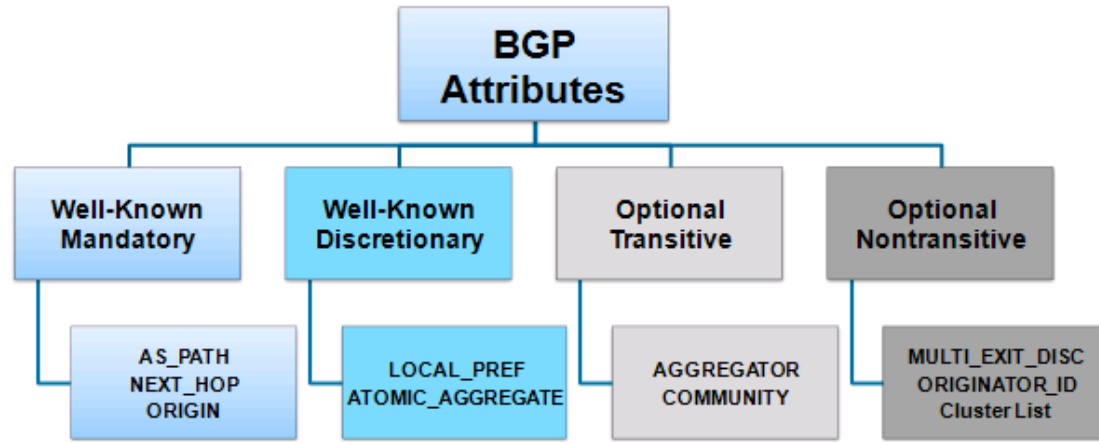


# Problemas com Entrada e Saída de Tráfego Multihoming

# Revisão de Fundamentos Atributos do BGP

# Revisão de Fundamentos: Atributos do BGP

- Há quatro tipos diferentes de atributos.
  - Categorizados como “**Well-Known**” e “**Optional**”.
  - Nem todos os fabricantes reconhecem os mesmos atributos BGP.



# Revisão de Fundamentos: Atributos do BGP

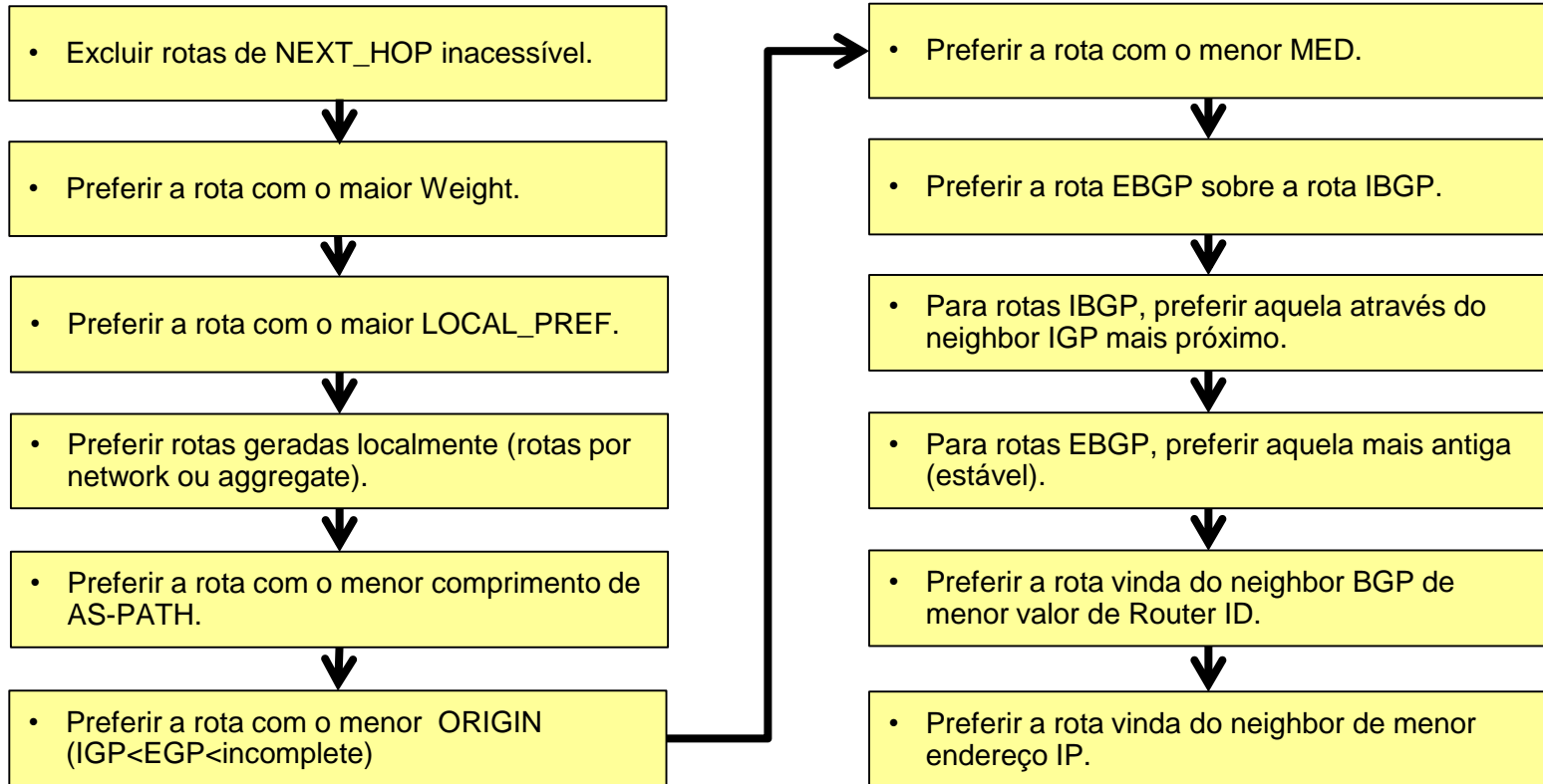
Attribute	EBGP	IBGP
AS_PATH	Well-known Mandatory	Well-known Mandatory
NEXT_HOP	Well-known Mandatory	Well-known Mandatory
ORIGIN	Well-known Mandatory	Well-known Mandatory
LOCAL_PREF	Not allowed	Well-known Discretionary
ATOMIC_AGGREGATE	Well-known Discretionary	Well-known Discretionary
AGGREGATOR	Optional Transitive	Optional Transitive
COMMUNITY	Optional Transitive	Optional Transitive
MULTI_EXIT_DISC	Optional Nontransitive	Optional Nontransitive

Incluídos automaticamente nas mensagens Update

Podem ser configurados para ajudar no path control.

# Revisão de Fundamentos Processo de Seleção de Rotas do BGP

# Processo de Seleção de Rotas do BGP



# Revisão de Fundamentos Interpretando os Dados da Tabela BGP

Os status codes são mostrados na primeira coluna de cada linha.

- \* significa que o next-hop (na quinta coluna) é válido.

- r significa que um RIB failure e que a rota não foi instalada na RIB.

Um > na segunda coluna indica o best path para a rota BGP selecionada.

Esta rota foi oferecida para a tabela de roteamento IP.

A terceira coluna é vazia ou possui um "i".

- Se possuir um "i", um neighbor IBGP anunciou esta rota para o router.

- Se estiver vazia, o BGP aprendeu a rota via EBGP.

```
R1# show ip bgp
```

```
BGP table version is 14, local router ID is 172.31.11.1
```

```
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal, r RIB-failure, S Stale
```

```
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

	Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*>	10.1.0.0/24	0.0.0.0	0		32768	i
* i		10.1.0.2	0	100	0	i
*>	10.1.1.0/24	0.0.0.0	0		32768	i
*>i	10.1.2.0/24	10.1.0.2	0	100	0	i
*>	10.97.97.0/24	172.31.1.3			0	64998 64997 i
*		172.31.11.4			0	64999 64997 i
* i		172.31.11.4	0	100	0	64999 64997 i
*>	10.254.0.0/24	172.31.1.3	0		0	64998 i
*		172.31.11.4			0	64999 64998 i
* i		172.31.1.3	0	100	0	64998 i
r>	172.31.1.0/24	172.31.1.3	0		0	64998 i
r		172.31.11.4			0	64999 64998 i
r i		172.31.1.3	0	100	0	64998 i
*>	172.31.2.0/24	172.31.1.3	0		0	64998 i

Esta seção lista três path attributes do BGP; metric (MED), local preference, e weight.

Esta seção lista o AS Path. O último AS # é o AS que originou a rota. Se estiver vazio, a rota foi gerada no autonomous system atual.

A última coluna mostra o atributo ORIGIN..

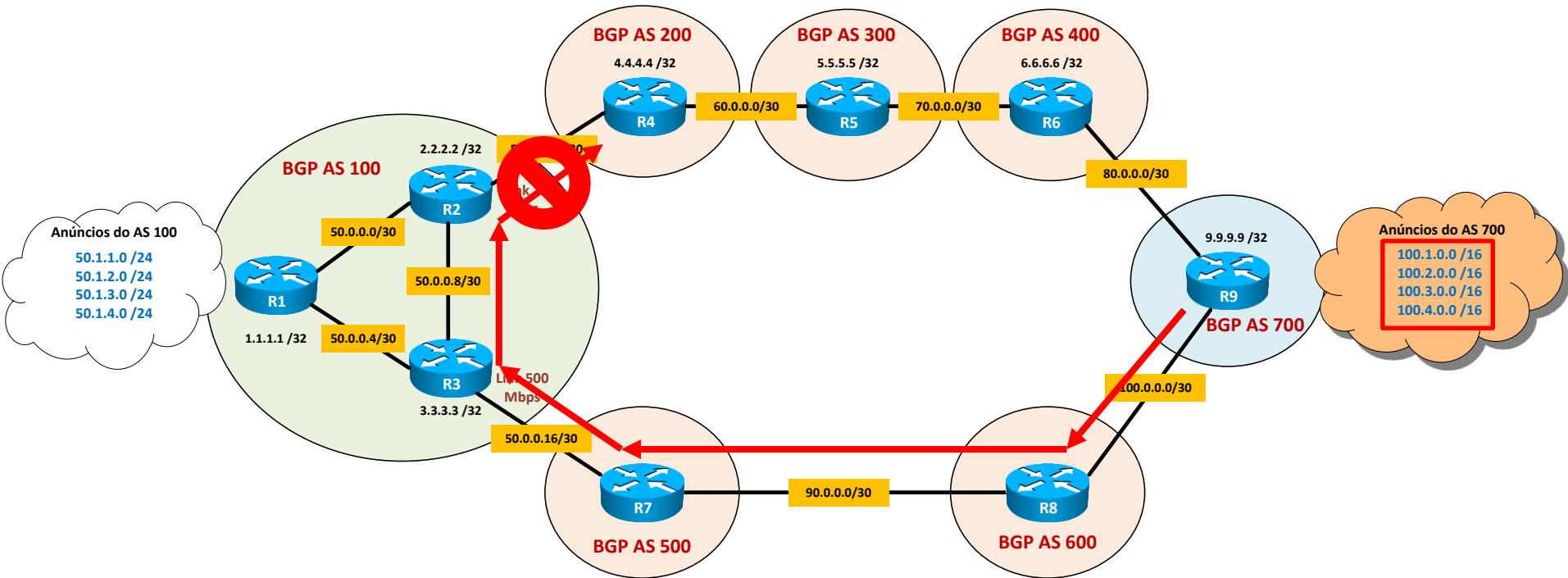
- i significa que a rota foi provavelmente inserida via comando **network**.
- e significa que a rota é oriunda do protocolo EGP
- ? significa que a rota foi provavelmente redistribuída de um IGP para o BGP.



# Entrada e Saída de Tráfego Multihoming: você se tornou (indesejavelmente) um Transit AS.

- **Cenário:** rotas BGP recebidas de um ISP são repassadas para outro ISP, com o qual você possui emparelhamento.
- **O que verificar e como resolver:**
  - Em plataformas Cisco IOS, o comportamento *default* é enviar e receber todos os anúncios.
  - Certifique-se que suas políticas não repassem anúncios indesejados para outros AS.
  - Para evitar ser trânsito, uma simples ferramenta poderá ser usada para que os seus roteadores somente anunciem rotas geradas no seu próprio AS.

# Entrada e Saída de Tráfego Multihoming: Topologia de Referência Non-Transit AS



# Quais rotas os roteadores do AS 100 anunciam e repassam?

```
R2#show ip bgp neighbors 50.0.0.14 advertised-routes
```

```
Total number of prefixes 0
```

```
R2#show ip bgp neighbors 50.0.0.14 advertised-routes
```

```
BGP table version is 9, local router ID is 2.2.2.2
```

```
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,  
r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,  
x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
```

```
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

```
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
```

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*>i 50.1.0.0/16	1.1.1.1	0	100	0	i
*>i 50.2.0.0/16	1.1.1.1	0	100	0	i
*>i 50.3.0.0/16	1.1.1.1	0	100	0	i
*>i 50.4.0.0/16	1.1.1.1	0	100	0	i
*>i 100.1.0.0/16	3.3.3.3	0	100	0	500 600 700 i
*>i 100.2.0.0/16	3.3.3.3	0	100	0	500 600 700 i
*>i 100.3.0.0/16	3.3.3.3	0	100	0	500 600 700 i
*>i 100.4.0.0/16	3.3.3.3	0	100	0	500 600 700 i

# Quais são as rotas geradas no AS 100, na perspectiva de seus próprios roteadores?

```
R2#show ip bgp regexp ^$
BGP table version is 13, local router ID is 2.2.2.2
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
               x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
```

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*>i 50.1.0.0/16	1.1.1.1	0	100	0	i
*>i 50.2.0.0/16	1.1.1.1	0	100	0	i
*>i 50.3.0.0/16	1.1.1.1	0	100	0	i
*>i 50.4.0.0/16	1.1.1.1	0	100	0	i

# Configurando o AS 100 para Non Transit AS

```
R2(config)#ip as-path access-list 1 permit ^$
R2(config)#router bgp 100
R2(config-router)#neighbor 50.0.0.14 filter-list 1 out
R2#clear ip bgp 50.0.0.14 soft out
```

```
R3(config)#ip as-path access-list 1 permit ^$
R3(config)#route-map AS500_OUT
R3(config-route-map)#match as-path 1
R3(config-route-map)#exit
R3(config)#router bgp 100
R3(config-router)#neighbor 50.0.0.18 route-map AS500_OUT out
R3(config-router)#end
R3#clear ip bgp 50.0.0.18 soft out
```

# Quais rotas os roteadores do AS 100 anunciam e repassam?

```
R2#show ip bgp neighbors 50.0.0.14 advertised-routes
BGP table version is 9, local router ID is 2.2.2.2
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
               x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
```

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*>i 50.1.0.0/16	1.1.1.1	0	100	0	i
*>i 50.2.0.0/16	1.1.1.1	0	100	0	i
*>i 50.3.0.0/16	1.1.1.1	0	100	0	i
*>i 50.4.0.0/16	1.1.1.1	0	100	0	i

```
Total number of prefixes 4
```

# Pergunta 3

Como verificamos a tabela BGP por prefixos originados no seu próprio AS?

1. `show ip bgp regexp _seuAS_`
2. `show ip bgp regexp ^seuAS_`
3. `show ip bgp ^$`
4. `show ip bgp summary`

# Entrada e Saída de Tráfego Multihoming: manipulação do tráfego de saída.

- **Cenário:** o tráfego de saída do AS 100 percorre um caminho indesejado (ex: potencialmente saturado).
- **O que verificar e como resolver:**
  - Identifique através de monitoramento adequado as matrizes de conversação e seus respectivos volumes de tráfego.
  - Utilize ferramentas do Cisco IOS para preferir determinados destinos através de vizinhanças BGP específicas.
  - Ou seja, manipulação com Weight ou LOCAL\_PREF.



# Seleção de Rotas na Perspectiva do R1 no AS 100

```
R1#show ip bgp
BGP table version is 10, local router ID is 1.1.1.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
               x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
```

	Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*>	50.1.0.0/16	0.0.0.0	0		32768	i
*>	50.2.0.0/16	0.0.0.0	0		32768	i
*>	50.3.0.0/16	0.0.0.0	0		32768	i
*>	50.4.0.0/16	0.0.0.0	0		32768	i
*>i	100.1.0.0/16	3.3.3.3	0	100	0 500 600 700	i
*>i	100.2.0.0/16	3.3.3.3	0	100	0 500 600 700	i
*>i	100.3.0.0/16	3.3.3.3	0	100	0 500 600 700	i
*>i	100.4.0.0/16	3.3.3.3	0	100	0 500 600 700	i

# Seleção de Rotas na Perspectiva do R3 no AS 100

```
R3#show ip bgp
BGP table version is 11, local router ID is 3.3.3.3
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
               x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
```

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*>i 50.1.0.0/16	1.1.1.1	0	100	0	i
*>i 50.2.0.0/16	1.1.1.1	0	100	0	i
*>i 50.3.0.0/16	1.1.1.1	0	100	0	i
*>i 50.4.0.0/16	1.1.1.1	0	100	0	i
*> 100.1.0.0/16	50.0.0.18			0 500 600 700	i
*> 100.2.0.0/16	50.0.0.18			0 500 600 700	i
*> 100.3.0.0/16	50.0.0.18			0 500 600 700	i
*> 100.4.0.0/16	50.0.0.18			0 500 600 700	i

# Distribuindo a saída de tráfego do AS 100

```
R2(config)#ip prefix-list AS200_IN_plist seq 5 permit 100.1.0.0/16
R2(config)#ip prefix-list AS200_IN_plist seq 10 permit 100.2.0.0/16
R2(config)#route-map AS200_IN
R2(config-route-map)#match ip address prefix-list AS200_IN_plist
R2(config-route-map)#set local-preference 1000
R2(config-route-map)#route-map AS200_IN permit 20
R2(config)#router bgp 100
R2(config-router)#neighbor 50.0.0.14 route-map AS200_IN in
```

```
R3(config)#ip prefix-list AS500_IN_plist seq 5 permit 100.3.0.0/16
R3(config)#ip prefix-list AS500_IN_plist seq 10 permit 100.4.0.0/16
R3(config)#route-map AS500_IN
R3(config-route-map)#match ip address prefix-list AS500_IN_plist
R3(config-route-map)#set local-preference 1000
R3(config-route-map)#route-map AS500_IN permit 20
R3(config)#router bgp 100
R3(config-router)#neighbor 50.0.0.18 route-map AS500_IN in
```

# Qual é a preferência de saída de tráfego do AS 100 na perspectiva de seus roteadores?

```
R1#show ip bgp
BGP table version is 37, local router ID is 50.4.1.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
               x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

   Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
*>  50.1.0.0/16     0.0.0.0           0           32768 i
*>  50.2.0.0/16     0.0.0.0           0           32768 i
*>  50.3.0.0/16     0.0.0.0           0           32768 i
*>  50.4.0.0/16     0.0.0.0           0           32768 i
*>i 100.1.0.0/16    2.2.2.2           0      1000           0 200 300 400 700 i
*>i 100.2.0.0/16    2.2.2.2           0      1000           0 200 300 400 700 i
*>i 100.3.0.0/16    3.3.3.3           0      1000           0 500 600 700 i
*>i 100.4.0.0/16    3.3.3.3           0      1000           0 500 600 700 i
```

# Entrada e Saída de Tráfego Multihoming: manipulação do tráfego de entrada.

- **Cenário:** o tráfego de entrada do AS 100 está sendo registrado com saturações e, portanto, precisa de melhor redistribuição.
- **O que verificar e como resolver:**
  - Identifique através de monitoramento adequado as matrizes de conversação e seus respectivos volumes de tráfego.
  - Utilize ferramentas do Cisco IOS para distribuir seus anúncios através de vizinhanças BGP específicas, fazendo a manipulação do tráfego conforme desejado.
  - Ou seja, manipulação com: Anúncios Mais Específicos vs. Menos Específicos, e/ou AS Path Prepending, e/ou MED.

# Distribuindo a saída de tráfego do AS 100

```
R2(config)#ip as-path access-list 1 permit ^$
R2(config)#ip prefix-list AS100_OUT_plist seq 5 permit 50.3.0.0/16
R2(config)#ip prefix-list AS100_OUT_plist seq 5 permit 50.4.0.0/16
R2(config)#route-map AS200_OUT
R2(config-route-map)#match ip address prefix-list AS100_OUT_plist
R2(config-route-map)#match as-path 1
R2(config-route-map)#set as-path prepend 100 100 100 100 100
R2(config-route-map)#route-map AS200_OUT permit 20
R2(config)#router bgp 100
R2(config-router)# neighbor 50.0.0.14 route-map AS200_OUT out
```

```
R3(config)#ip as-path access-list 1 permit ^$
R3(config)#ip prefix-list AS500_IN_plist seq 5 permit 100.1.0.0/16
R3(config)#ip prefix-list AS500_IN_plist seq 10 permit 100.2.0.0/16
R3(config)#route-map AS500_OUT
R3(config-route-map)#match ip address prefix-list AS500_OUT_plist
R3(config-route-map)#route-map AS500_OUT permit 20
R3(config-route-map)#match as-path 1
R3(config-route-map)#set as-path prepend 100 100 100 100 100
R3(config-route-map)#exit
R2(config)#router bgp 100
R2(config-router)#neighbor 50.0.0.18 route-map AS500_OUT out
```

# Qual é a preferência de encaminhamento de tráfego (de entrada) para o AS 100?

```
R9#show ip bgp
BGP table version is 11, local router ID is 100.4.1.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
               x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

   Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
*>  50.1.0.0/16     80.0.0.1          0      400 300 200 100 i
*    100.0.0.1      0      600 500 100 100 100 100 100 i
*>  50.2.0.0/16     80.0.0.1          0      400 300 200 100 i
*    100.0.0.1      0      600 500 100 100 100 100 100 i
*>  50.3.0.0/16     100.0.0.1         0      600 500 100 i
*>  50.4.0.0/16     100.0.0.1         0      600 500 100 i
*>  100.1.0.0/16    0.0.0.0           0          32768 i
*>  100.2.0.0/16    0.0.0.0           0          32768 i
*>  100.3.0.0/16    0.0.0.0           0          32768 i
*>  100.4.0.0/16    0.0.0.0           0          32768 i
```

# DDoS e Outros Problemas de Segurança



# DDoS e Outros Problemas de Segurança

- Cada equipamento de toda a sua infraestrutura de redes deverá fornecer a sua parcela de contribuição para a mitigação de riscos de segurança.
- Certifique-se de adotar técnicas seguras e boas práticas para aumentar a segurança da infraestrutura.
- Estude e adote ferramentas para a mitigação dos riscos de segurança.

# DDoS e Outros Problemas de Segurança: Possíveis Ferramentas

- Autenticação MD5 das vizinhanças do BGP.
- BGP TTL Security Check
- Management Plane Protection (MPP) (IOS XR)
- Control Plane Policing (CoPP), LPTS (IOS XR)
- Remotely Triggered Black Hole (RTBH) Filtering
- BGP Flow Specification (FlowSpec)
- Outras facilidades, recursos, ferramentas e boas práticas.



# Faça suas perguntas agora!

Use o painel de P&R/ Q&A para enviar sua pergunta e nossos especialistas irão responder

# A Cisco possui Comunidades de Suporte em outras línguas!

Se você fala Inglês, Espanhol, Japonês, Russo ou Chinês, você está convidado a participar e colaborar em outras línguas.

Cisco Support  
Community  
Inglês

Сообщество  
Технической  
Поддержки Cisco  
Russo

Comunidade de  
Suporte de Cisco  
Português

思科服务支持社区  
Chinês

ツスコサポートコ  
ミュニティ  
Japonês



# Convidamos você para os próximos eventos em nossas redes sociais.



Cisco TS- Latam

Cisco Portugal

Cisco Do Brasil



@CiscoTSLatam

@CiscoPortugal

@CiscoDoBrasil

Cisco Latinoamérica

Cisco Cono Sur

Comunidad Cisco Cansac

CiscoSupportCommunity

@ciscocansacsm

@ciscoconosur

@cisco\_support



## A sua opinião é importante para nós!

Para preencher a pesquisa de satisfação, aguarde um momento e a pesquisa aparecerá automaticamente ao fechar o browser da sessão.



# Obrigada por seu tempo!

Por favor responda a pesquisa.

