

nie.br

Núcleo de Informação
e Coordenação do
Ponto BR

cgib.br

Comitê Gestor da
Internet no Brasil

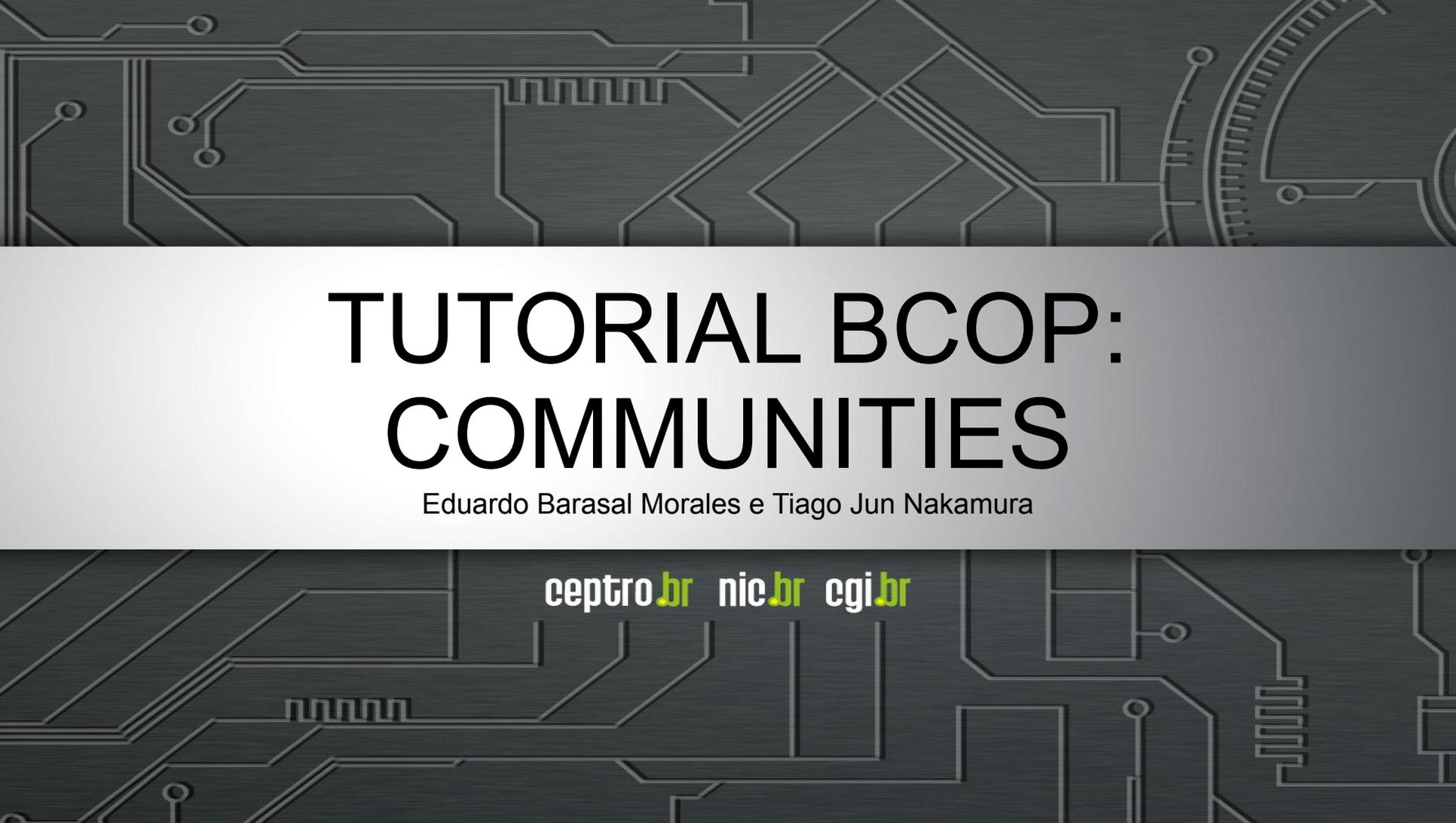


registro.br cert.br cetic.br ceptro.br ceweb.br ix.br

The background of the image is a dark gray circuit board pattern with white lines representing traces and components. A central horizontal band is a solid medium gray color.

nic.br egi.br

ceptro.br

The background of the slide is a dark gray color with a white, stylized circuit board pattern. The pattern consists of various lines, rectangles, and circles, resembling a printed circuit board (PCB) layout. The lines are of varying thickness and are arranged in a complex, interconnected manner. The overall effect is a technical and digital aesthetic.

TUTORIAL BCOP: COMMUNITIES

Eduardo Barasal Morales e Tiago Jun Nakamura

ceptro.br nic.br egi.br

Agenda

- Motivação
- Entendendo o BGP
- Communities
- Considerações
- IX.br
- Casos de uso

Motivação



c|net Search CNET | Reviews | News | Video | How To | Deals | US Edition

CNET • Tech Culture • How Pakistan knocked YouTube offline (and how to make sure it never happens again)

How Pakistan knocked YouTube offline (and how to make sure it never happens again)

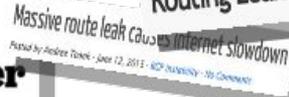
Posted by Andrew Tanzi • November 6, 2015 • Hijack • 1 Comment



0 MARCH 11, 2015 | COMMENTS (0) | VIEWS (172) | ENGINEERING, IPTV, LATENCY, PERFORMANCE, SECURITY

Routing Leak briefly takes down Google

DOUG MAZOUZ



Massive route leak causes internet slowdown

Posted by Andrew Tanzi • June 12, 2011 • BGP, SECURITY • 39 Comments



0 JUNE 11, 2015 | COMMENTS (0) | VIEWS (111) | SECURITY, MANAGEMENT, SECURITY

Global Collateral Damage of TMnet leak



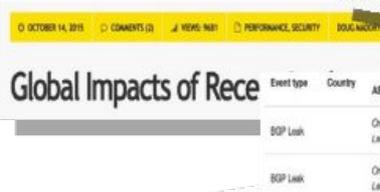
DDoS Attacks Storm Linode Servers Worldwide

BY DOUGLAS BONDERUD • JANUARY 5, 2016



0 MARCH 13, 2015 | COMMENTS (0) | VIEWS (428) | SECURITY, DOUG MAZOUZ

UK traffic diverted through Ukraine



0 OCTOBER 14, 2015 | COMMENTS (2) | VIEWS (361) | PERFORMANCE, SECURITY, DOUG MAZOUZ

Global Impacts of Recent BGP Hijacks

Event type	Country	ASN	Start time
BGP Leak		Origin AS: PO box 1511 Phonyway road - Nayyetha district (AS 12108) Leaker AS: Veeva Corporation (AS 7550)	2016-01-13 12:25:47
BGP Leak		Origin AS: Linx.net EOOD (AS 8282) Leaker AS: Traffic Broadband Communications Ltd. (AS 48452)	2016-01-13 12:11:26



On-going BGP Hijack Targets Palestinian ISP



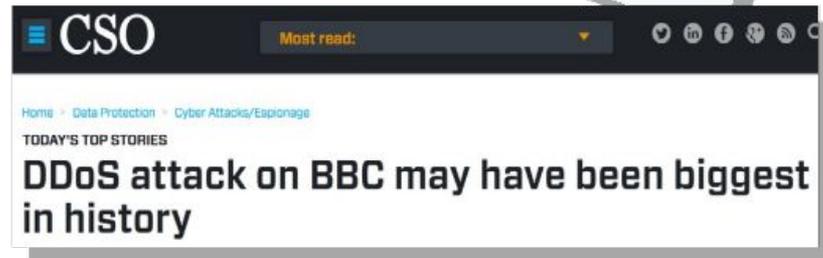
BGP hijack incident by Syrian Telecommunications

Posted by Andrew Tanzi • December 9, 2014 • Hijack • 2 Comments



0 JANUARY 21, 2015 | COMMENTS (0) | VIEWS (348) | SECURITY, DOUG MAZOUZ

The Vast World of Fraudulent Routing



CSO Most read: | Home | Data Protection | Cyber Attacks/Espionage

TODAY'S TOP STORIES

DDoS attack on BBC may have been biggest in history

Motivação

- Tudo que é feito com communities pode ser feito de outra forma.
- Communities auxiliam os administradores de rede
- Facilitam as configurações de rede

Função de loop

```
int i;  
for (i=0; i <= 2; i++) {  
    if (i == 2) {  
        x = 3; } }
```

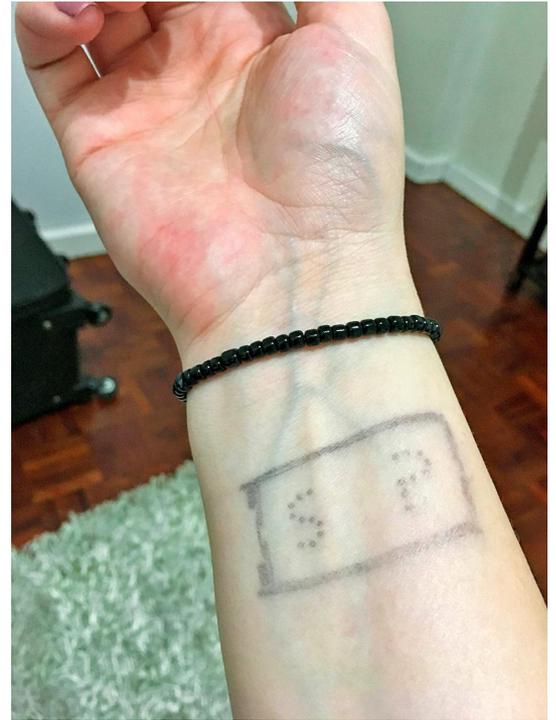
Pode ser feita com as funções if e else de

```
int i = 0;  
if ( i == 2) {}  
else {  
    i++; }  
if ( i == 2) {}  
else {  
    i++; }  
...
```

```
...  
if ( i == 2) {  
    x=3; }  
}
```

...

Motivação



Entendendo o BGP

O que é o BGP

- Protocolo de Roteamento usado para trocar informações sobre caminhos entre diferentes redes (ASes diferentes)
- O BGP é um protocolo do tipo “path vector”
- Tem várias opções diferentes para implementação de políticas de tráfego
- Usado no backbone da Internet pelos ASes

Conceitos de BGP

- BGP é um protocolo fofoqueiro!

Minha Rota

2001:db8::/32



Rota Recebida

2001:db8::/32 65537 65536 i



Conceitos de BGP

- Quem conta o conto pode aumentar um ponto!

Minha Rota

2001:db8::/32

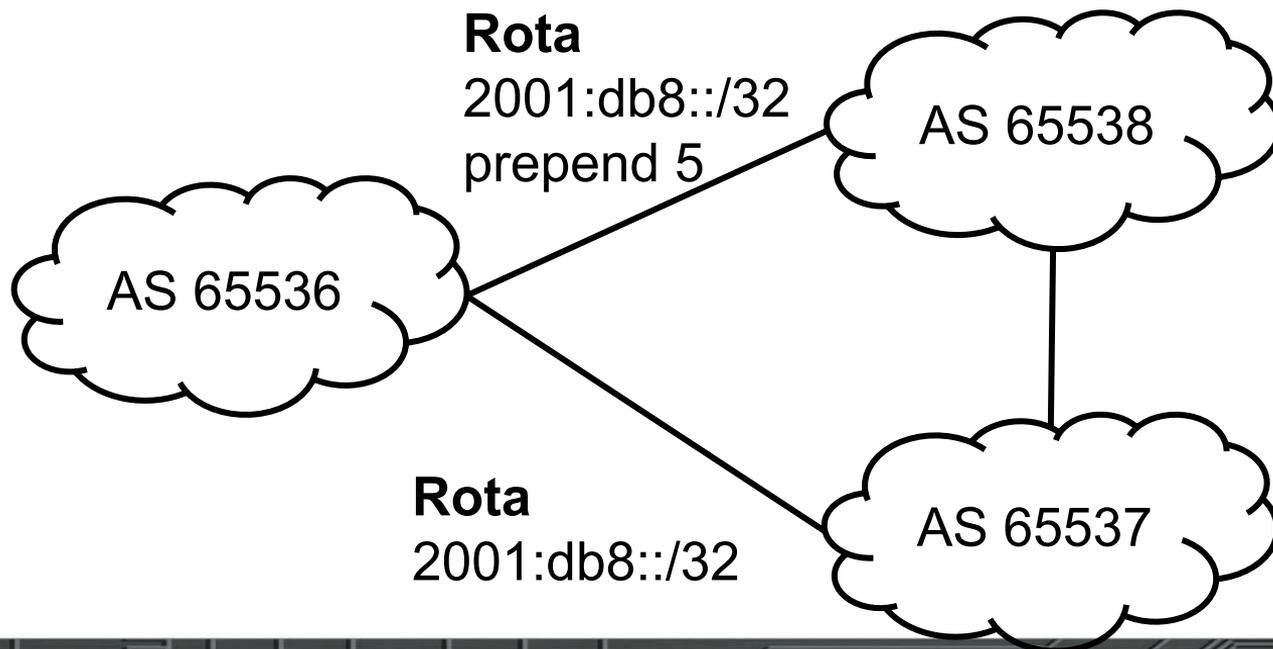
Rota Recebida

2001::/16 65537 i



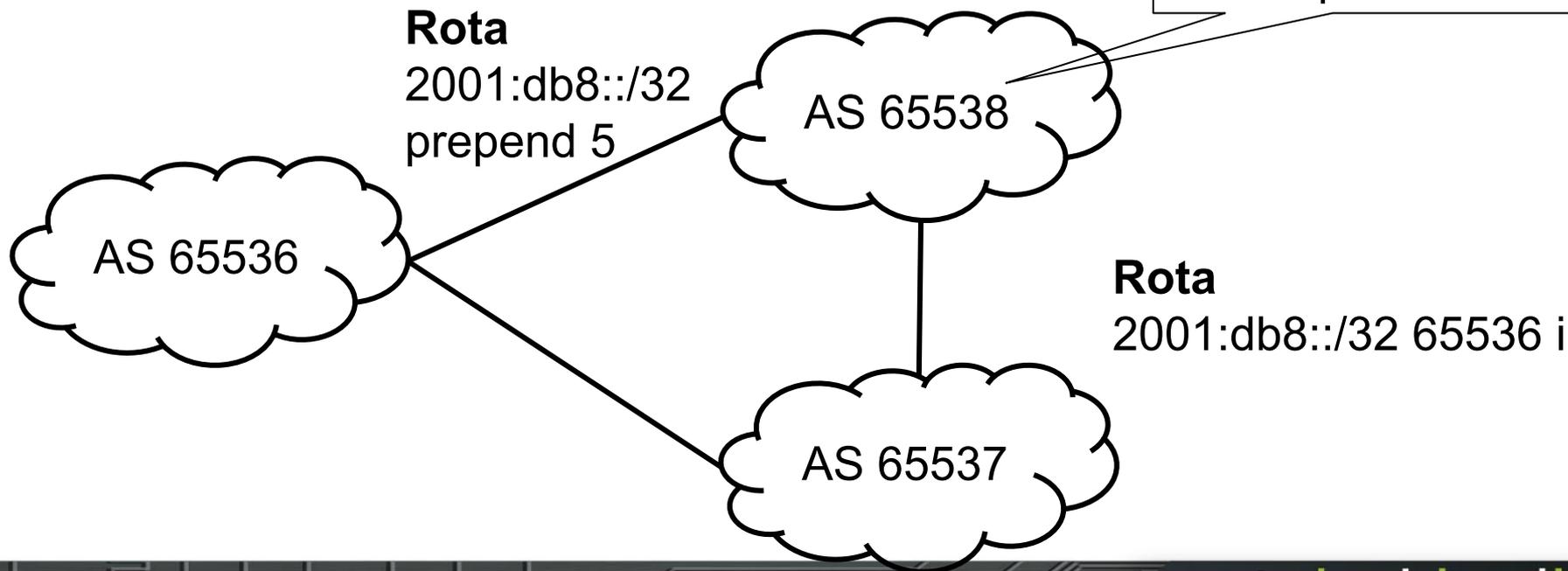
Conceitos de BGP

- BGP é um protocolo político!



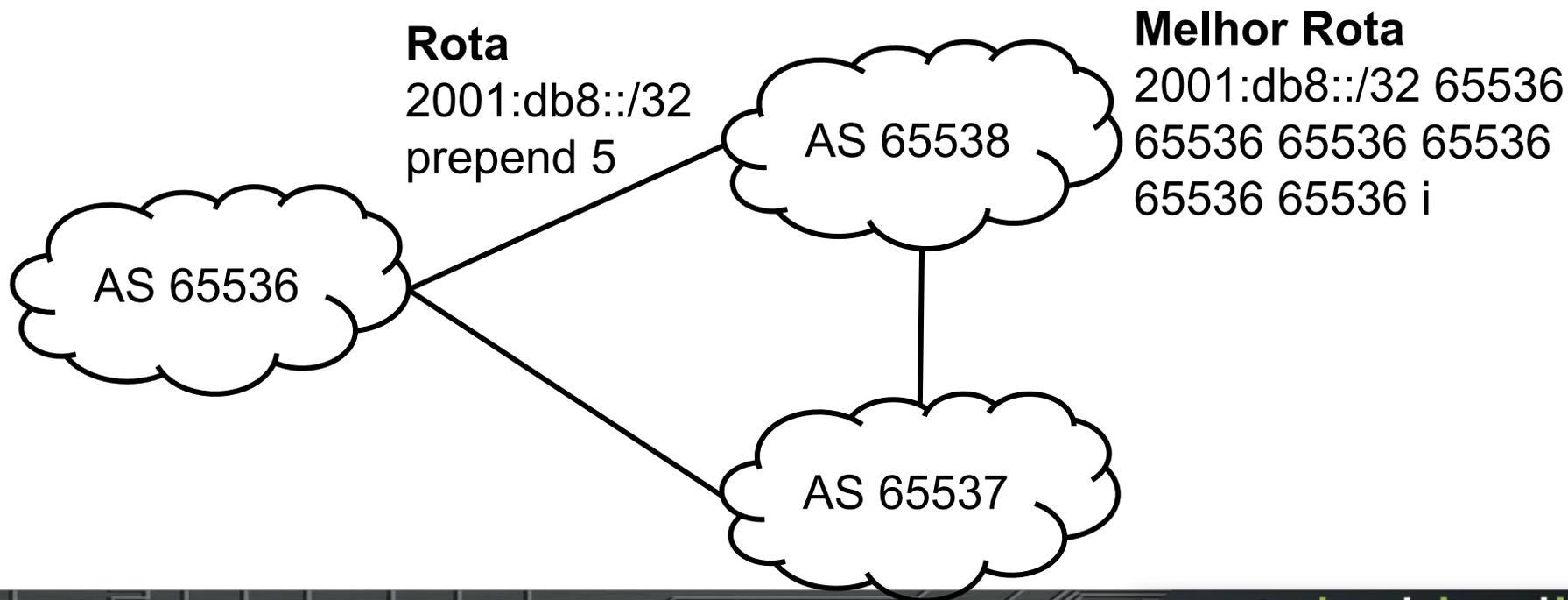
Conceitos de BGP

- BGP é um protocolo político!



Conceitos de BGP

- BGP é um protocolo político!



Entendendo o BGP

- É importante sempre conversar com outros sistemas autônomos.
- Não adianta configurar e largar!
- Precisa monitorar e entender que seu funcionamento depende de todos.

Communities

Communities

- Atributo adicionado a rota no BGP
- Transitivo e Opcional
- Uma rota pode ter várias communities atreladas
- Existem 3 tipos
 - Standard Communities (ou regular)
 - Extended Communities
 - Large Communities

Standard Communities

- Definido na RFC1997 (ano de 1996) - mais antigo
- Amplamente utilizado!
- Número de 32 bits (integer)
 - 2 campos de 2 octetos
 - Formato
 - 16 bits :16 bits
 - Para evitar repetições
 - Primeiros 16 bits normalmente são ASNs
 - Número de AS : Número de Community
 - E quando o ASN tem 32 bits?

Standard Communities Bem Conhecidas

- Lista da IANA
- Alguns roteadores já possuem a definição por padrão
- Mas precisa se implementar a sua ação
- Standard
 - <https://www.iana.org/assignments/bgp-well-known-communities/bgp-well-known-communities.xhtml>
 - Exemplo:
 - Blackhole
 - Graceful shutdown

Extended Communities

- Definido na RFC4360 (ano de 2006)
- Número de 64 bits (integer)
 - 1 ou 2 octetos para identificar o Tipo
 - Tipos registrados pela IANA
 - <https://www.iana.org/assignments/bgp-extended-communities/bgp-extended-communities.xhtml>
 - Formato diversos
 - (Tipo)16 bits : (ASN) 16 bits : (Local) 32 bits
 - (Tipo)16 bits : (IPv4) 32 bits : (Local) 16 bits
 - (Tipo)16 bits : (Local) 48bits

Large Communities

- Definido na RFC8092 (ano de 2017) - novo
- Crescendo em implantação - muitos ainda não utilizam.
- Número de 96 bits (integer)
 - 3 campos de 4 octetos
 - Formato
 - 32 bits : 32 bits : 32 bits
 - ASN : Função : Parâmetro
 - Comum - Meu ASN : Ação : outro ASN

Large Communities

BGP Speakers

Vendor	Software	Status	Details
Arista	EOS	✓ Done!	EOS 4.21.3F
Cisco	IOS XE	✓ Done!	IOS XE 17.4
Cisco	IOS XR	✓ Done!	IOS XR 6.3.2
cz.nic	BIRD	✓ Done!	BIRD 1.6.3 (commit)
Extreme	NetIron	✓ Done!	NetIron 06.3.00
Extreme	SLX-OS	✓ Done!	SLX-OS 18r.2.00_v1
ExaBGP	ExaBGP	✓ Done!	PR482
FreeRangeRouting	frr	✓ Done!	Issue 46 (commit)
Juniper	Junos OS	✓ Done!	Junos OS 17.3R1
MikroTik	RouterOS	✓ Done!	ROSv7
Nokia	SR OS	✓ Done!	SR OS 16.0.R1
nop.hu	freeRouter	✓ Done!	
OpenBSD	OpenBGPD	✓ Done!	OpenBSD 6.1 (commit)
OSRG	GoBGP	✓ Done!	PR1094
rtbrick	Fullstack	✓ Done!	FullStack 17.1
Quagga	Quagga	✓ Done!	Quagga 1.2.0 (875)
Ubiquiti	EdgeOS	Planned	Feature Requested (maybe 2.0?)
VyOS	VyOS	✓ Done!	Vyos 1.2.0

<http://largebgpcommunities.net/implementations/>

Como usar Communities?

- Duas categorias
 - **Marcação Informativas**
 - Servem para trazer alguma referência sobre a rota
 - Ex: De que país veio a rota
 - **Marcação de Ação**
 - Servem para influenciar nas políticas de roteamento
 - Ex: aumente o local preference de determinada rota

Communities Informativas

- Geralmente o foco em transmitir:
 - Onde a rota foi aprendida
 - Rotas continentais, nacionais, regionais ...
 - Como a rota foi aprendida
 - Trânsito, peer, cliente, interna ...
- Ela pode ser usada para tomar alguma ação
 - Por você
 - Por um trânsito
 - Por um outro

Communities Informativas

- Não existe um padrão definido
- Cada rede faz a sua regra
- Mas seguem algumas sugestões
 - Separar os dígitos para cada ideia
 - Um dígito para geografia, outro para relacionamento
 - Pensar em dividir em 9 seções
 - 0-9 o que cabe num dígito
 - Planejar o futuro
 - Uma vez criado e divulgado pode ser difícil mudar

Standard Communities Informativas

- Exemplo: 64500 : **TCPRE**
- **T** - Tipo de relacionamento - Trânsito, Peer, IX, cliente, interno...
- **C** - Continente - América, África, Europa, Ásia e Oceania
- **P** - País - Brasil, Argentina, Paraguai, Uruguai, Chile...
- **R** - Região - Sudeste, Sul, Norte, Nordeste e Centro-oeste
- **E** - Estado - São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais

Standard Communities Informativas

- Exemplo: 64500 : 31524
 - T - Trânsito
 - C - América
 - P - Brasil
 - R - Sudeste
 - E - São Paulo
-
- O mesmo pensamento pode ser passado para as extended e large communities.

Large Communities Informativas

- Exemplo: 64500 : F : P
- Função - Como as rotas foram aprendidas
 - 1 - Código de região
 - 2 - Código de País
 - 3 - Tipo de relacionamento
- Parâmetro - informação extra que especifica a função
 - 1 : 2 rotas aprendidas da África (UNSD)
 - 2 : 076 rotas aprendidas do Brasil (ISO 3166-1)
 - 3 : 1 rotas aprendidas internamente (você decide)

Recomendações

- Não confunda as communities Informativas com as de ação!
 - Deixe fácil de identificar cada uma delas
 - Ex: Informativas 5 dígitos e Ação 4 dígitos
- Não deixe que outros te enviem as suas communities informativas
 - Filtre elas antes que tenha problemas!

Communities de ação

- Principais funções
 - Manipular os atributos de BGP
 - AS-PATH
 - Local-Preference
 - Multi-Exit Discriminator (MED)
 - Next-Hop Address
 - Entre outros
 - Influenciar nas rotas repassadas
 - Repassa ou não (export)

Communities de ação

- Muitas vezes o repasse de rotas pode ser escolhido
 - Geografia
 - Não repassar as rotas internacionais
 - Relacionamento
 - Não repassar as rotas para o IX
 - Para um AS específico
 - Não repassar as rotas para o ASXXX
 - Ou outra regra que queira inventar e divulgar
 - Não deixe de publicar.

Large Communities de Ação

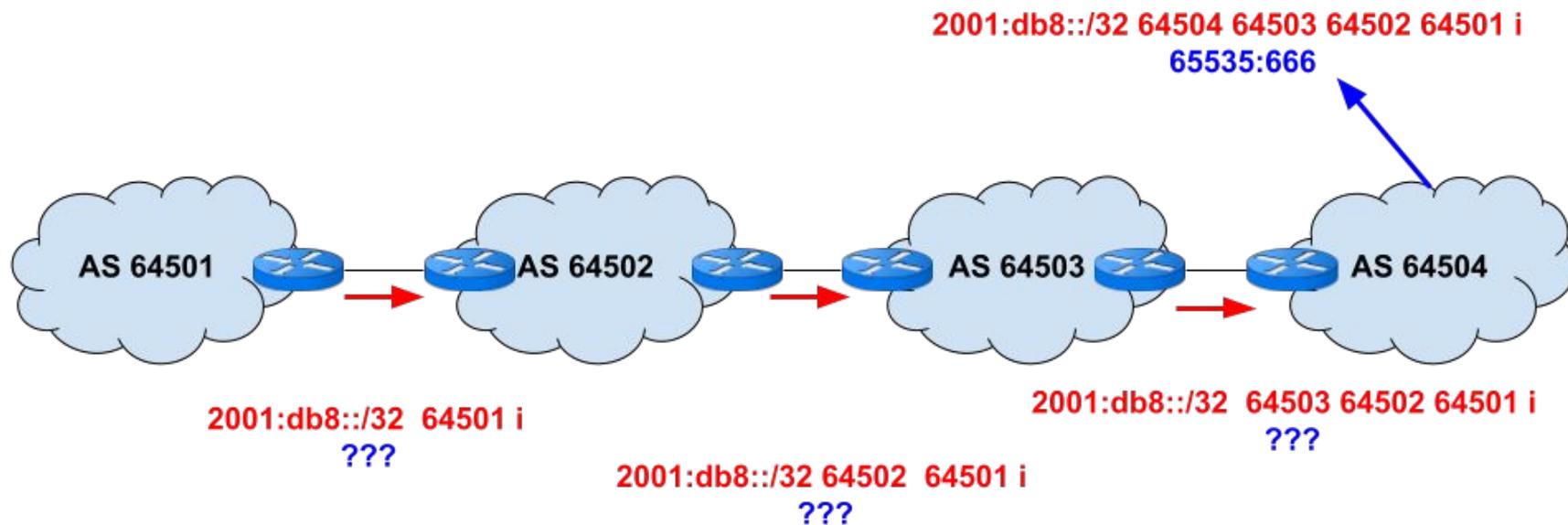
- Exemplo: 64500 : F : P
- F - Função escolhida
 - 1 - No export para os vizinhos do País X (Código)
 - 2 - No export para outro ASN
 - 3 - Adiciona um prepend para o vizinho AS X
- P - informação extra que especifica a função
 - 1 : 076 não exporta para ASes do Brasil (ISO 3166-1)
 - 2 : 64501 não exporta para o AS 64501
 - 3 : 64502 adiciona um prepend para o AS 64502

Recomendações

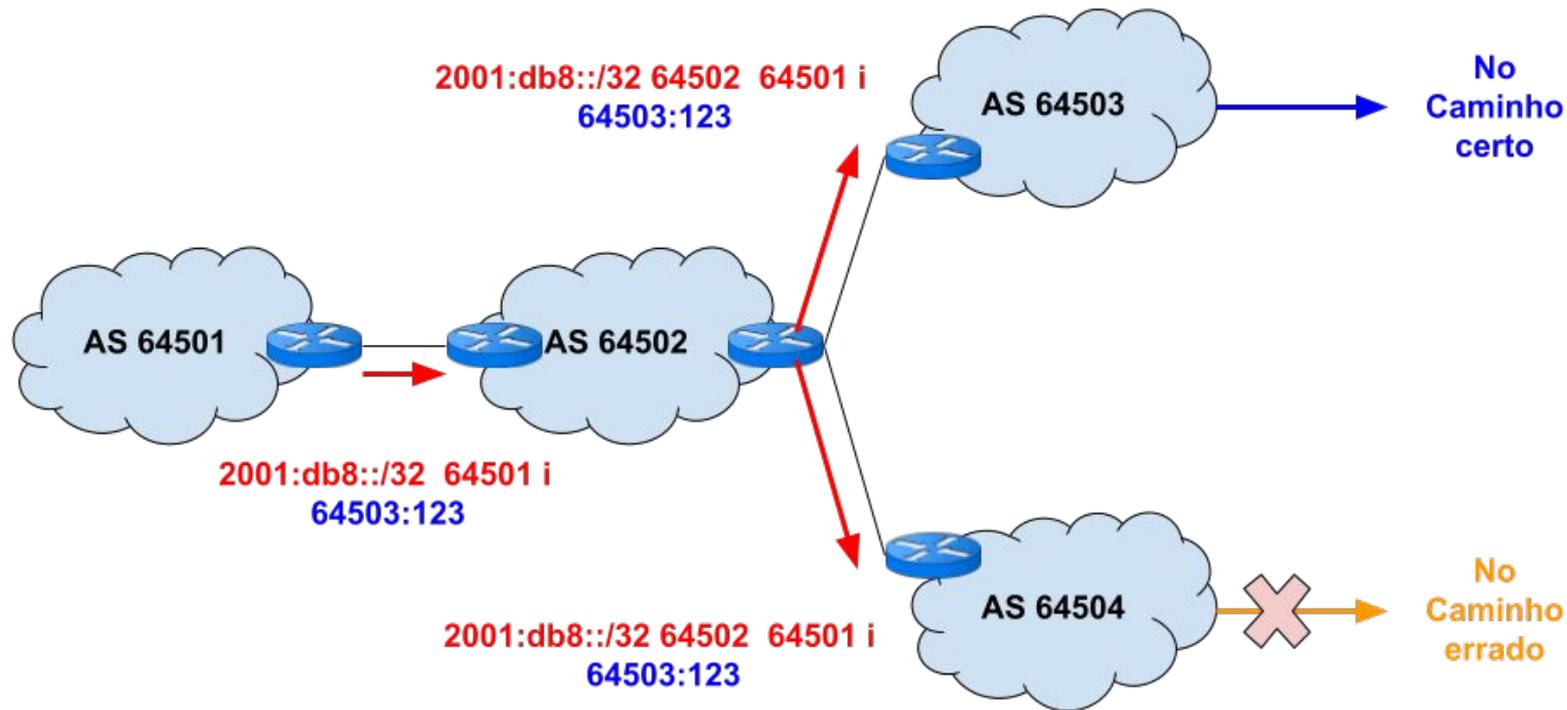
- Publique e atualize a documentação sobre as suas communities
 - Ajuda debug de problemas
 - Auxilia os filtros
- Encoraje seus clientes a filtrarem as suas communities de ação na entrada se necessário
- Provenha um Looking Glass que mostre as communities

Considerações

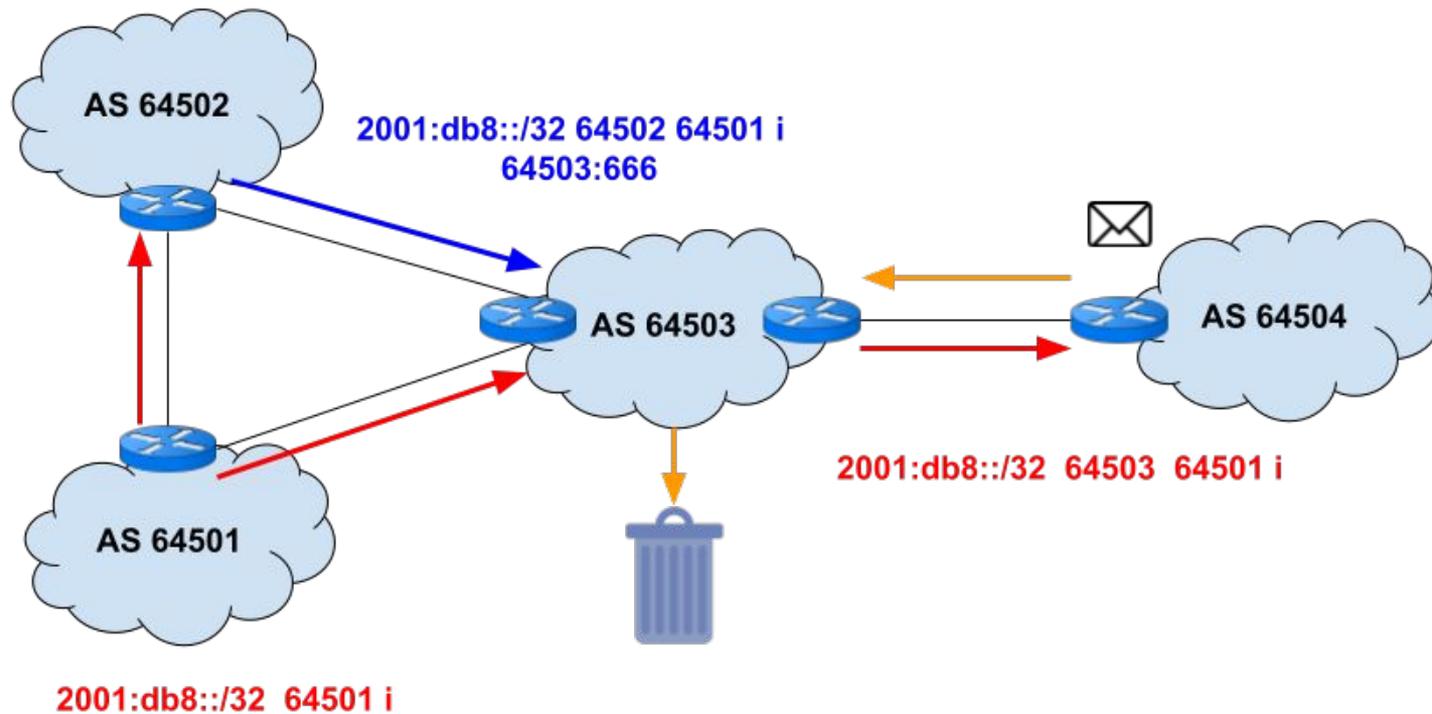
Quem adicionou a community?



Communities podem vazar



Possível ataque



IX.br possui communities

Traffic engineering

function	standard	extended	large
not announce to ASN	65000:dest-asn	(ro rt):65000:dest-asn	65000:0:dest-asn
export only to ASN	65001:dest-asn	(ro rt):65001:dest-asn	65001:0:dest-asn
add one prepend	64601:dest-asn	(ro rt):64601:dest-asn	64601:0:dest-asn
add two prepend	64602:dest-asn	(ro rt):64602:dest-asn	64602:0:dest-asn
add three prepend	64603:dest-asn	(ro rt):64603:dest-asn	64603:0:dest-asn
graceful shutdown	65535:0	-	-
do not announce to Afrinic (ASNs)	65002:0	(ro rt):65002:0	65002:0:0
do not announce to Apnic (ASNs)	65002:1	(ro rt):65002:1	65002:0:1
do not announce to Arin (ASNs)	65002:2	(ro rt):65002:2	65002:0:2
do not announce to Lacnic (ASNs)	65002:3	(ro rt):65002:3	65002:0:3
do not announce to Ripe (ASNs)	65002:4	(ro rt):65002:4	65002:0:4
do not announce to Brasil (ASNs)	65002:5	(ro rt):65002:5	65002:0:5
export to Afrinic (ASNs)	65003:0	(ro rt):65003:0	65003:0:0
export to Apnic (ASNs)	65003:1	(ro rt):65003:1	65003:0:1
export to Arin (ASNs)	65003:2	(ro rt):65003:2	65003:0:2
export to Lacnic (ASNs)	65003:3	(ro rt):65003:3	65003:0:3
export to Ripe (ASNs)	65003:4	(ro rt):65003:4	65003:0:4
export to Brasil (ASNs)	65003:5	(ro rt):65003:5	65003:0:5
do not announce to IXP	65004:65XXX	(ro rt):65004:65XXX	65004:0:65XXX

do not announce to rtt > 10ms	65010:10	(ro rt):65010:10	65010:0:10
do not announce to rtt > 50ms	65010:50	(ro rt):65010:50	65010:0:50
do not announce to rtt > 100ms	65010:100	(ro rt):65010:100	65010:0:100
do not announce to rtt > 150ms	65010:150	(ro rt):65010:150	65010:0:150
do not announce to rtt > 200ms	65010:200	(ro rt):65010:200	65010:0:200
do not announce to rtt > 250ms	65010:250	(ro rt):65010:250	65010:0:250
do not announce to rtt = unknown	65010:999	(ro rt):65010:999	65010:0:999
one prepend to rtt > 10ms	64611:10	(ro rt):64611:10	64611:0:10
one prepend to rtt > 50ms	64611:50	(ro rt):64611:50	64611:0:50
one prepend to rtt > 100ms	64611:100	(ro rt):64611:100	64611:0:100
one prepend to rtt > 150ms	64611:150	(ro rt):64611:150	64611:0:150
one prepend to rtt > 200ms	64611:200	(ro rt):64611:200	64611:0:200
one prepend to rtt > 250ms	64611:250	(ro rt):64611:250	64611:0:250
one prepend to rtt = unknown	64611:999	(ro rt):64611:999	64611:0:999
two prepend to rtt > 10ms	64612:10	(ro rt):64612:10	64612:0:10
two prepend to rtt > 50ms	64612:50	(ro rt):64612:50	64612:0:50
two prepend to rtt > 100ms	64612:100	(ro rt):64612:100	64612:0:100
two prepend to rtt > 150ms	64612:150	(ro rt):64612:150	64612:0:150
two prepend to rtt > 200ms	64612:200	(ro rt):64612:200	64612:0:200
two prepend to rtt > 250ms	64612:250	(ro rt):64612:250	64612:0:250
two prepend to rtt = unknown	64612:999	(ro rt):64612:999	64612:0:999

three prepend to rtt > 10ms	64613:10	(ro rt):64613:10	64613:0:10
three prepend to rtt > 50ms	64613:50	(ro rt):64613:50	64613:0:50
three prepend to rtt > 100ms	64613:100	(ro rt):64613:100	64613:0:100
three prepend to rtt > 150ms	64613:150	(ro rt):64613:150	64613:0:150
three prepend to rtt > 200ms	64613:200	(ro rt):64613:200	64613:0:200
three prepend to rtt > 250ms	64613:250	(ro rt):64613:250	64613:0:250
three prepend to rtt = unknown	64613:999	(ro rt):64613:999	64613:0:999
do not announce to loss > 2%	65011:2	(ro rt):65011:2	65011:0:2
do not announce to loss > 10%	65011:10	(ro rt):65011:10	65011:0:10
do not announce to loss = unknown	65011:999	(ro rt):65011:999	65011:0:999
one prepend to loss > 2%	64621:2	(ro rt):64621:2	64621:0:2
one prepend to loss > 10%	64621:10	(ro rt):64621:10	64621:0:10
one prepend to loss = unknown	64621:999	(ro rt):64621:999	64621:0:999
two prepend to loss > 2%	64622:2	(ro rt):64622:2	64622:0:2
two prepend to loss > 10%	64622:10	(ro rt):64622:10	64622:0:10
two prepend to loss = unknown	64622:999	(ro rt):64622:999	64622:0:999
three prepend to loss > 2%	64623:2	(ro rt):64623:2	64623:0:2
three prepend to loss > 10%	64623:10	(ro rt):64623:10	64623:0:10
three prepend to loss = unknown	64623:999	(ro rt):64623:999	64623:0:999

Informatives

function	community	extended	large
Origin ASN	rs-asn:peer-asn	(ro rt):rs-asn:peer-asn	rs-asn:0:peer-asn
IXP location (XX = DDD)	rs-asn:65XXX	(ro rt):rs-asn:65XXX	rs-asn:0:65XXX
ASN - RTT 0.001ms < 10ms	rs-asn:64661	(ro rt):rs-asn:64661	rs-asn:660:1
ASN - RTT 10ms < 50ms	rs-asn:64662	(ro rt):rs-asn:64662	rs-asn:660:2
ASN - RTT 50ms < 100ms	rs-asn:64663	(ro rt):rs-asn:64663	rs-asn:660:3
ASN - RTT 100ms < 150ms	rs-asn:64664	(ro rt):rs-asn:64664	rs-asn:660:4
ASN - RTT 150ms < 200ms	rs-asn:64665	(ro rt):rs-asn:64665	rs-asn:660:5
ASN - RTT 200ms < 250ms	rs-asn:64666	(ro rt):rs-asn:64666	rs-asn:660:6
ASN - RTT > 250ms	rs-asn:64667	(ro rt):rs-asn:64667	rs-asn:660:7
ASN - RTT = unknown	rs-asn:64669	(ro rt):rs-asn:64669	rs-asn:660:9
ASN - LOSS 0.001% < 2%	rs-asn:64671	(ro rt):rs-asn:64671	rs-asn:670:1
ASN - LOSS < 2%	rs-asn:64672	(ro rt):rs-asn:64672	rs-asn:670:2
ASN - LOSS < 10%	rs-asn:64673	(ro rt):rs-asn:64673	rs-asn:670:3
ASN - LOSS > 10%	rs-asn:64674	(ro rt):rs-asn:64674	rs-asn:670:4
ASN - LOSS = unknown/100%	rs-asn:64679	(ro rt):rs-asn:64679	rs-asn:670:9
ASN - Afrinic	rs-asn:64680	(ro rt):rs-asn:64680	rs-asn:680:0
ASN - Apnic	rs-asn:64681	(ro rt):rs-asn:64681	rs-asn:680:1
ASN - Arin	rs-asn:64682	(ro rt):rs-asn:64682	rs-asn:680:2
ASN - Lacnic	rs-asn:64683	(ro rt):rs-asn:64683	rs-asn:680:3
ASN - Ripe	rs-asn:64684	(ro rt):rs-asn:64684	rs-asn:680:4
ASN - Brazil	rs-asn:64685	(ro rt):rs-asn:64685	rs-asn:680:5

Filtro

function	standard	extended	large
BH announce	65535:666	(ro rt):65535:666	65535:666:0
Confirmed BH	rs-asn:666	(ro rt):rs-asn:666	rs-asn:616:666
registro.br invalid	rs-asn:65110	(ro rt):rs-asn:65110	rs-asn:100:0
registro.br valid	rs-asn:65111	(ro rt):rs-asn:65111	rs-asn:100:1
registro.br unknown	rs-asn:65112	(ro rt):rs-asn:65112	rs-asn:100:2
IRR - prefix present in AS-SET	rs-asn:65121	(ro rt):rs-asn:65121	rs-asn:200:1
IRR - prefix not present in AS-SET	rs-asn:65122	(ro rt):rs-asn:65122	rs-asn:200:2
RPKI invalid	rs-asn:65130	(ro rt):rs-asn:65130	rs-asn:300:0
RPKI valid	rs-asn:65131	(ro rt):rs-asn:65131	rs-asn:300:1
RPKI unknown	rs-asn:65132	(ro rt):rs-asn:65132	rs-asn:300:2
RIRs invalid	rs-asn:65140	(ro rt):rs-asn:65140	rs-asn:400:0
RIRs valid	rs-asn:65141	(ro rt):rs-asn:65141	rs-asn:400:1
RIRs unknown	rs-asn:65142	(ro rt):rs-asn:65142	rs-asn:400:2
Invalid prefix length	rs-asn:65190	(ro rt):rs-asn:65190	rs-asn:190:0
Bogon prefix	rs-asn:65191	(ro rt):rs-asn:65191	rs-asn:190:1
Bogon asn	rs-asn:65192	(ro rt):rs-asn:65192	rs-asn:190:2
Transit free	rs-asn:65193	(ro rt):rs-asn:65193	rs-asn:190:3
Never via RS	rs-asn:65194	(ro rt):rs-asn:65194	rs-asn:190:4
IXPs prefixes	rs-asn:65195	(ro rt):rs-asn:65195	rs-asn:190:5

No IX.br

- Todas as localidades possuem communities
 - Em Vitória/ES
 - Vai ter todas do documento em breve
 - Em São Paulo/SP
 - Possui as Validação de origem(Filtro) e algumas de engenharia de tráfego (simples)
 - As demais localidades
 - Possui algumas de engenharia de tráfego (simples)

IX.br - Communities de medições

- Packet loss e RTT
- A cada 30 min se faz uma medição
- A cada 6 horas se calcula a média das medições de 30 min
- No final do dia se calcula a média das medições de 6 horas e se estabelece um valor final
- No outro dia, de manhã, é aplicado às communities baseadas neste valor final do dia anterior
 - Esta community fica fixa durante o dia todo

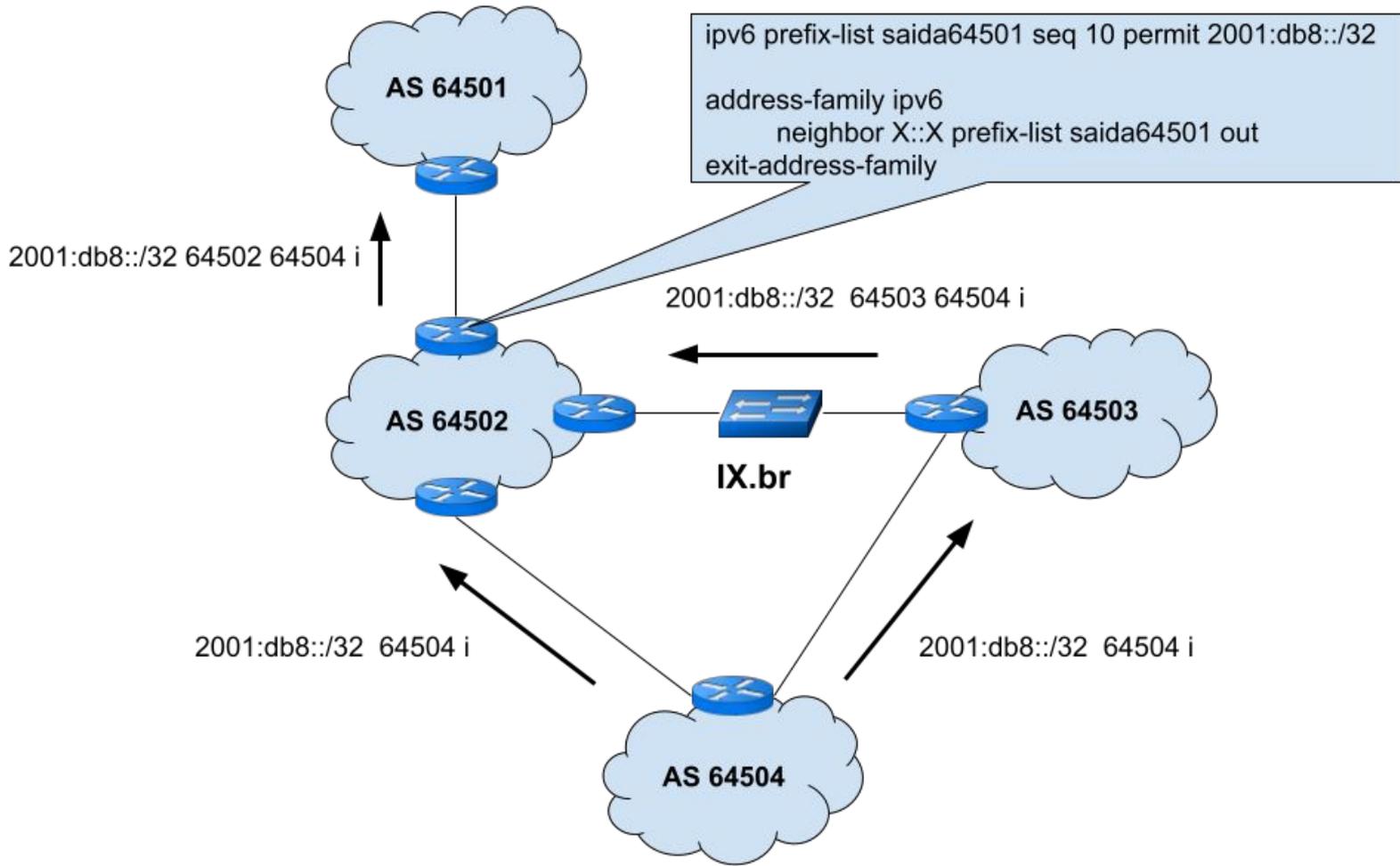
Casos de estudo

Caso I

Evitando vazamento de Rotas

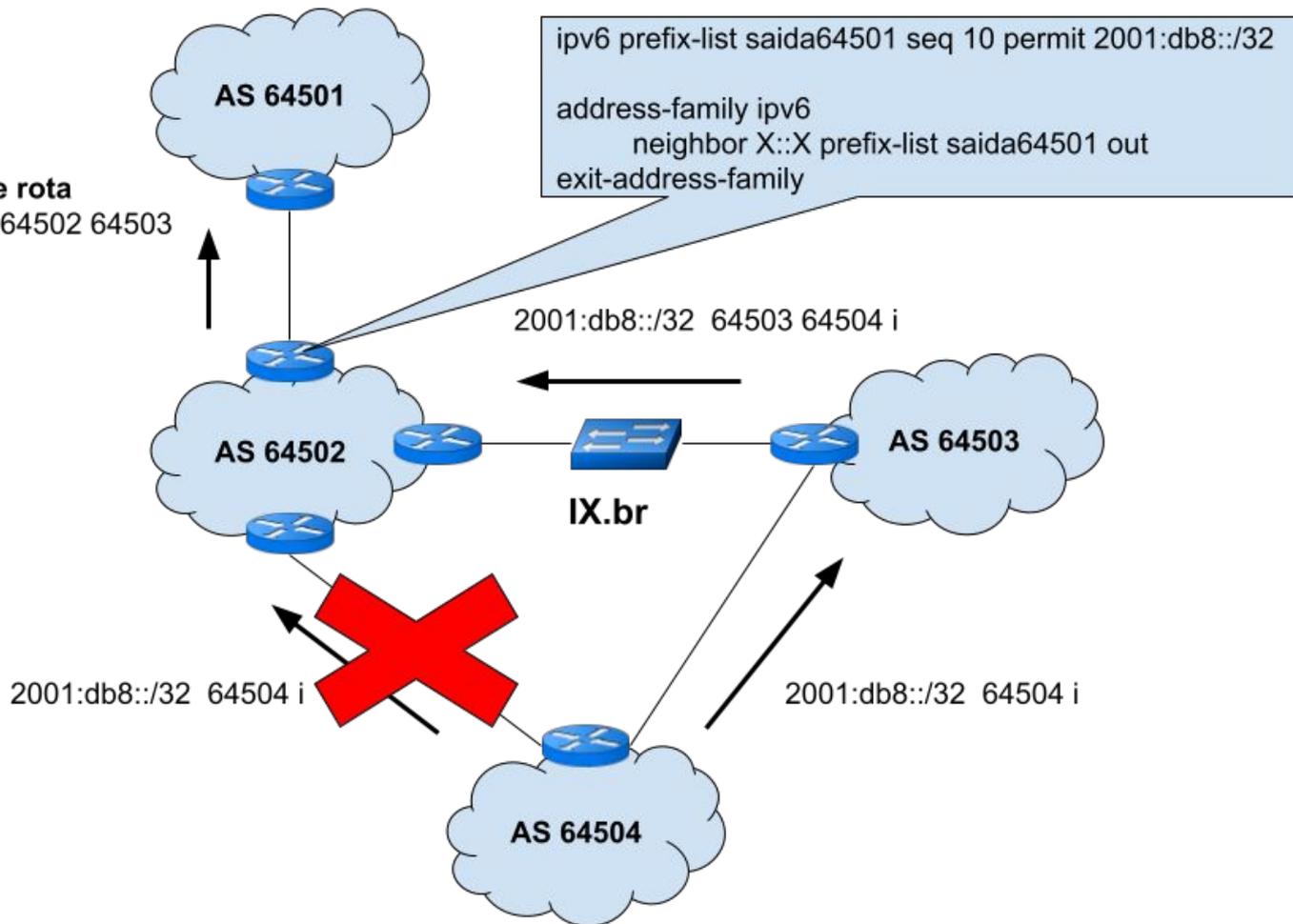
Vazamento de Rotas

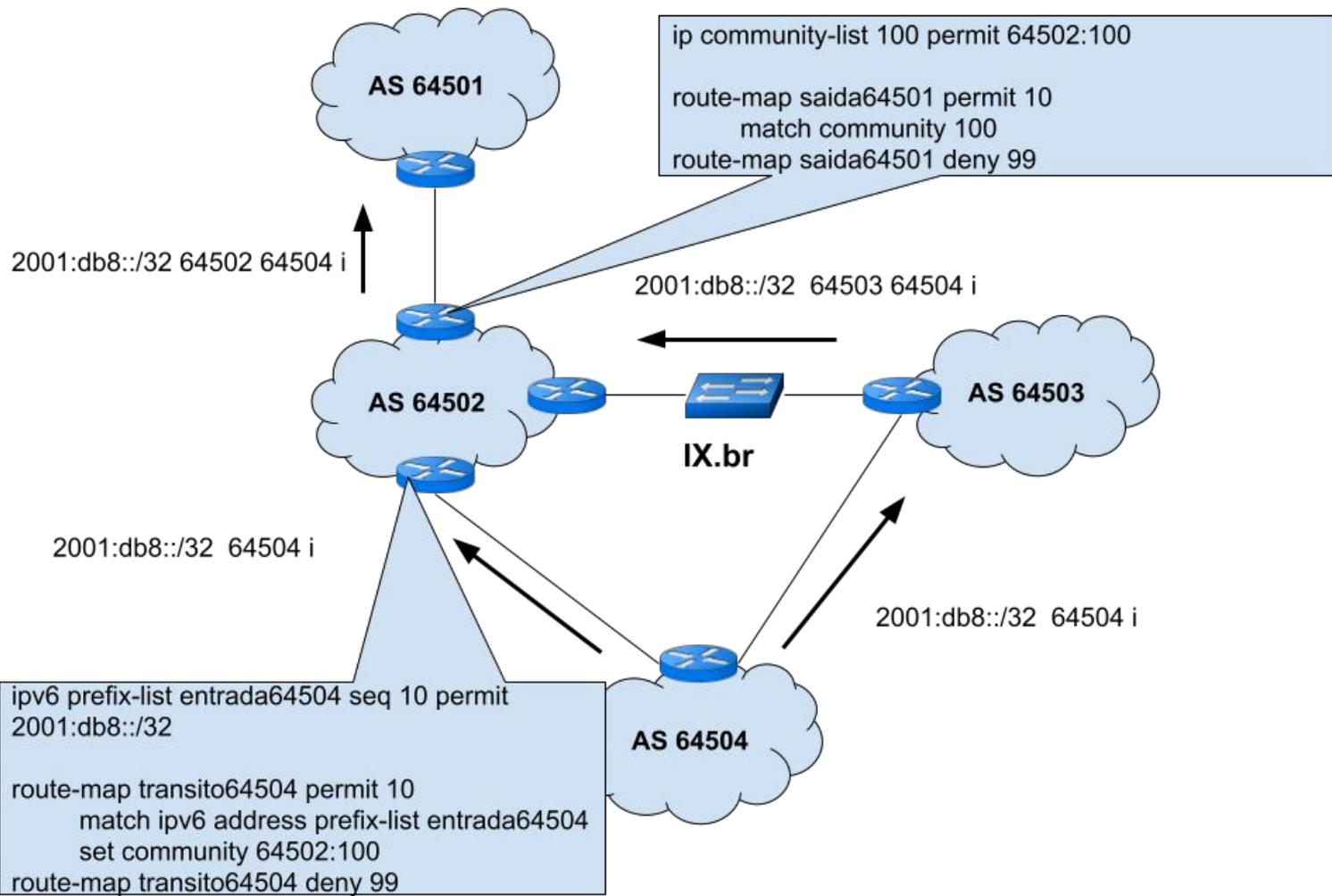
- Acontece quando uma rota é repassada e não deveria ser.
- O MANRS ensina como resolver isso!
 - Filtros
 - Prefixo
 - AS-path
 - Mas precisa saber aplicar corretamente.
 - <https://www.manrs.org/>
- Communities não são essenciais mas podem ajudar.



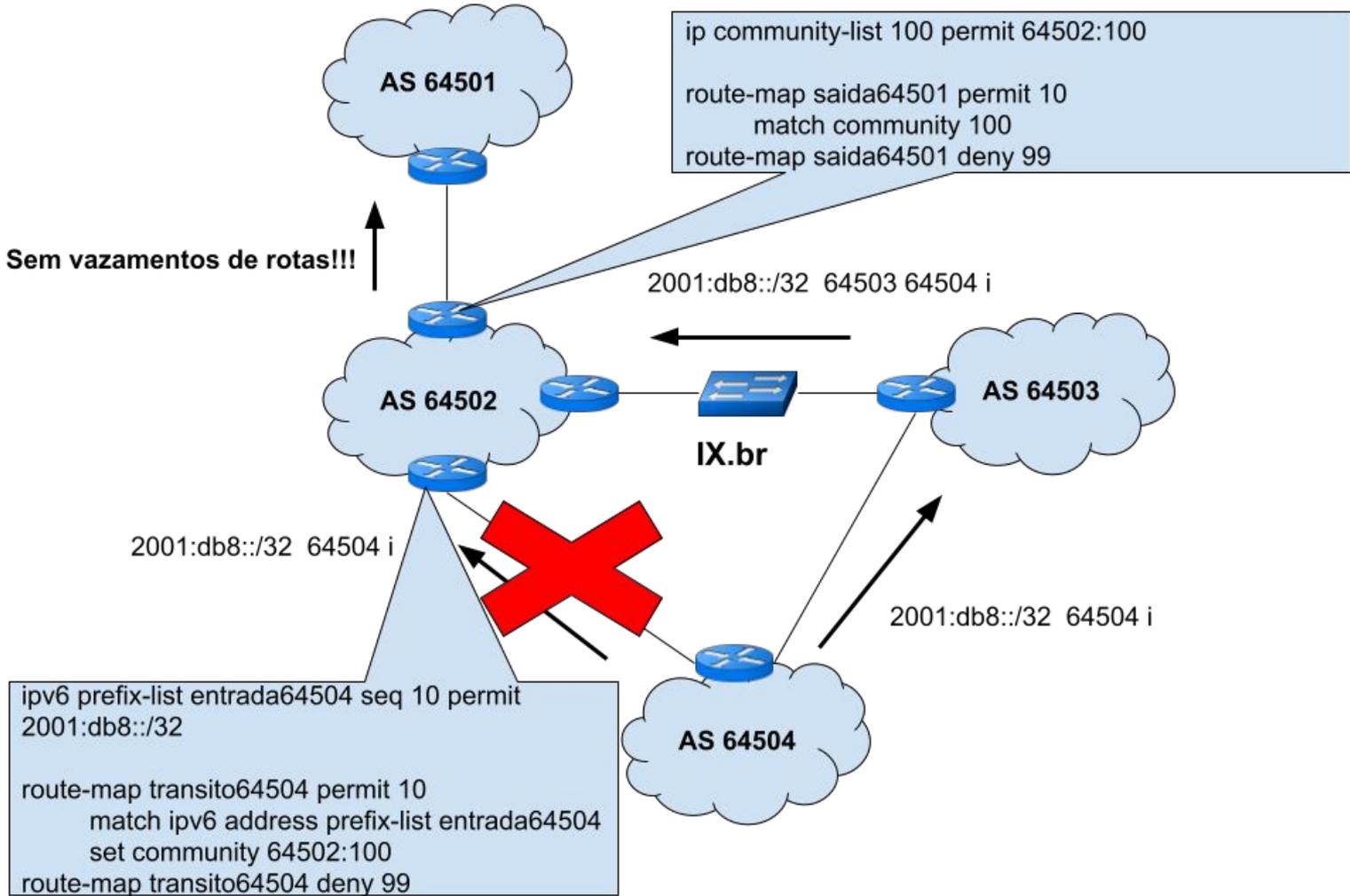
Vazamento de rota

2001:db8::/32 64502 64503
64504 i





Sem vazamentos de rotas!!!

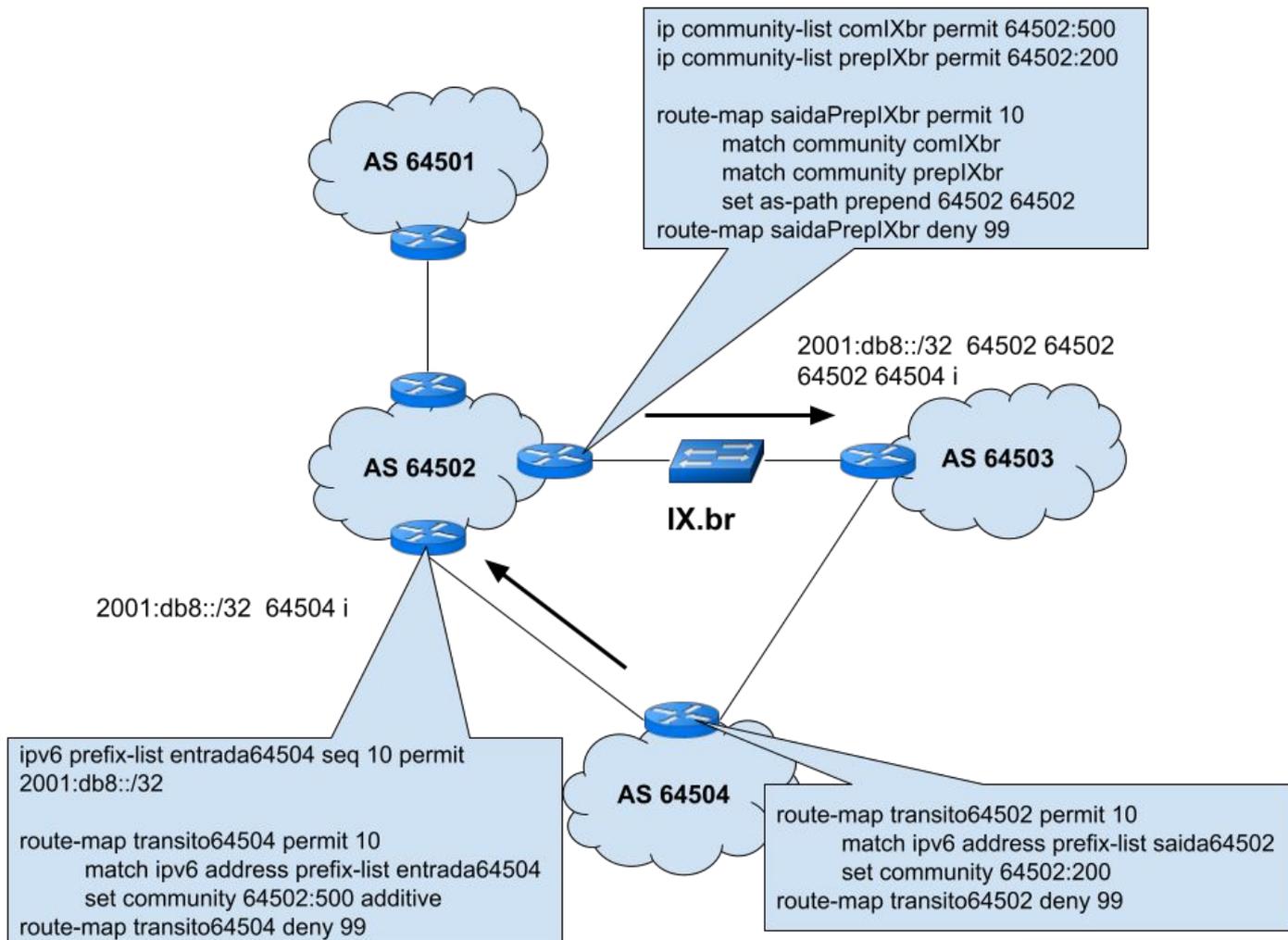


Caso 2

Pedindo para o trânsito piorar a rota no IX.br

Pedindo para o Trânsito

- Muitos trânsitos fornecem uma documentação de communities que se pode utilizar
- As vezes é possível influenciar como a sua rota é enviada para a saída dele
 - Mas nem sempre!
 - Lembre que eles possuem links com custos diferentes

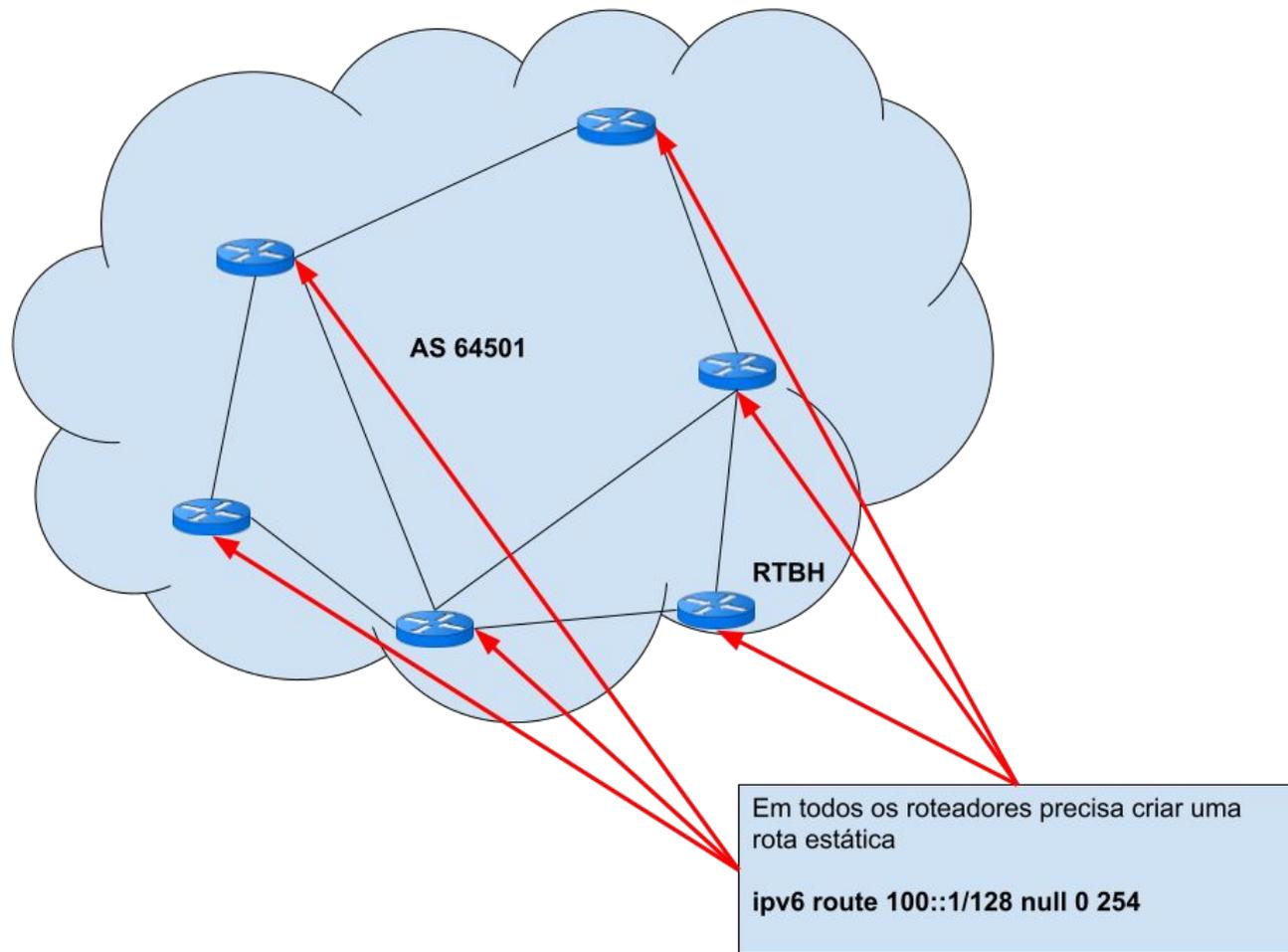


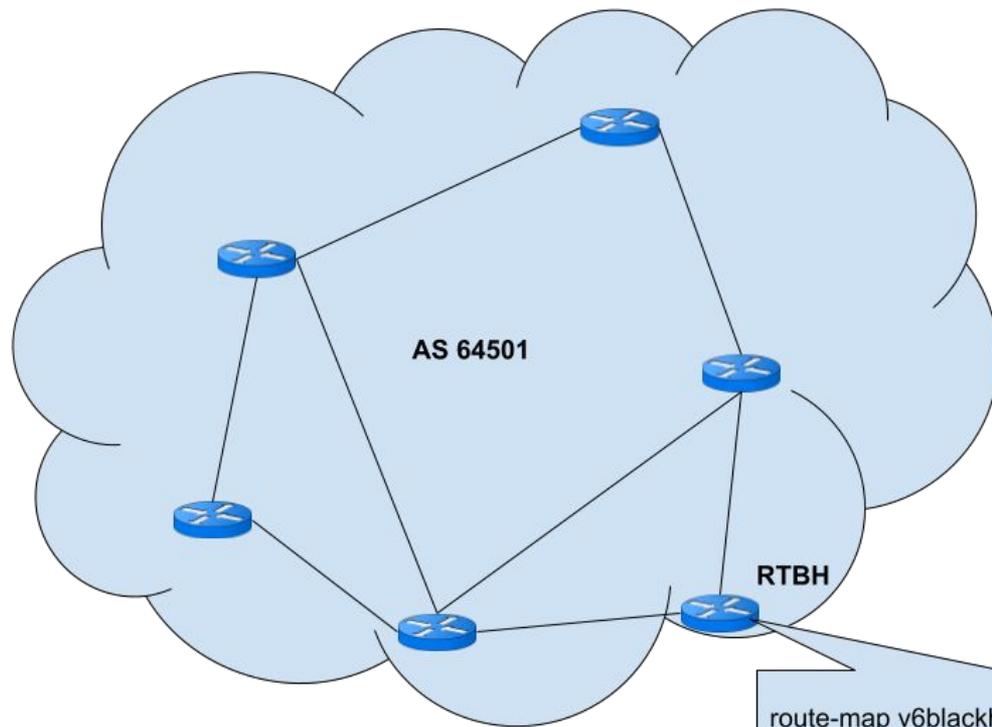
Caso 3

RTBH dentro do provedor

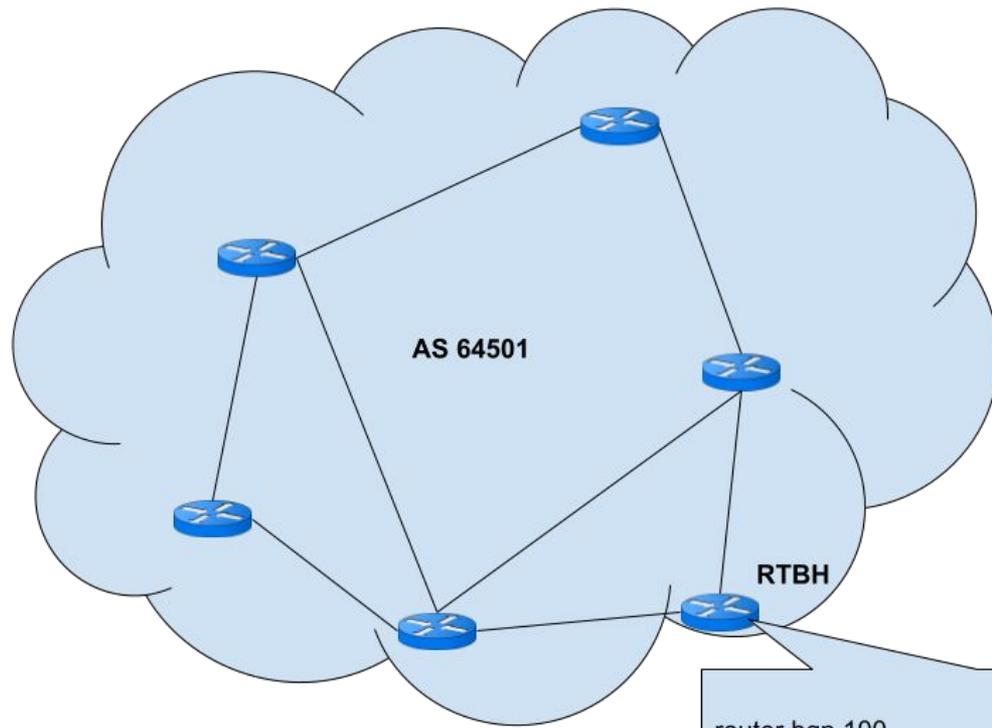
RTBH

- Remote Trigger BlackHole
- Pode ser aplicado
 - Dentro do Provedor
 - Em PTTs (IX.br, DE-CIX)
 - Em outro Provedor
- Um roteador avisa os demais que a rota precisa ser direcionada para o lixo

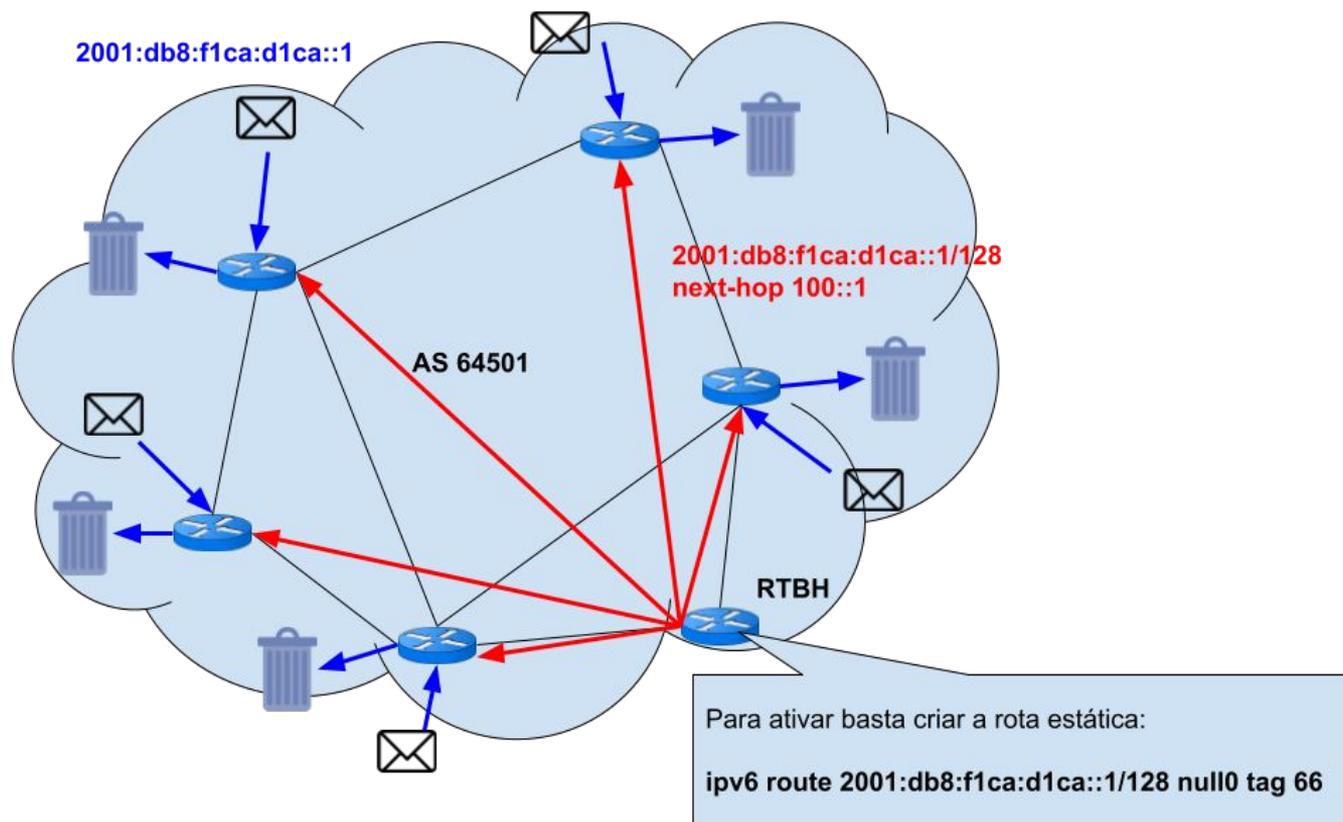




```
route-map v6blackhole-trigger permit 10
  match tag 66
  set local-preference 200
  set origin igp
  set community no-export 64502:666
  set ipv6 next-hop 100::1
!
route-map v6blackhole-trigger deny 99
```



```
router bgp 100
  address-family ipv6
  redistribute static route-map v6blackhole-trigger
  neighbor XXX::1 remote-as 64501
  neighbor XXX::1 update-source Loopback 0
  neighbor XXX::1 send-community
```



Qualquer tráfego, em qualquer roteador, para `2001:db8:f1ca:d1ca::1` vai para o lixo

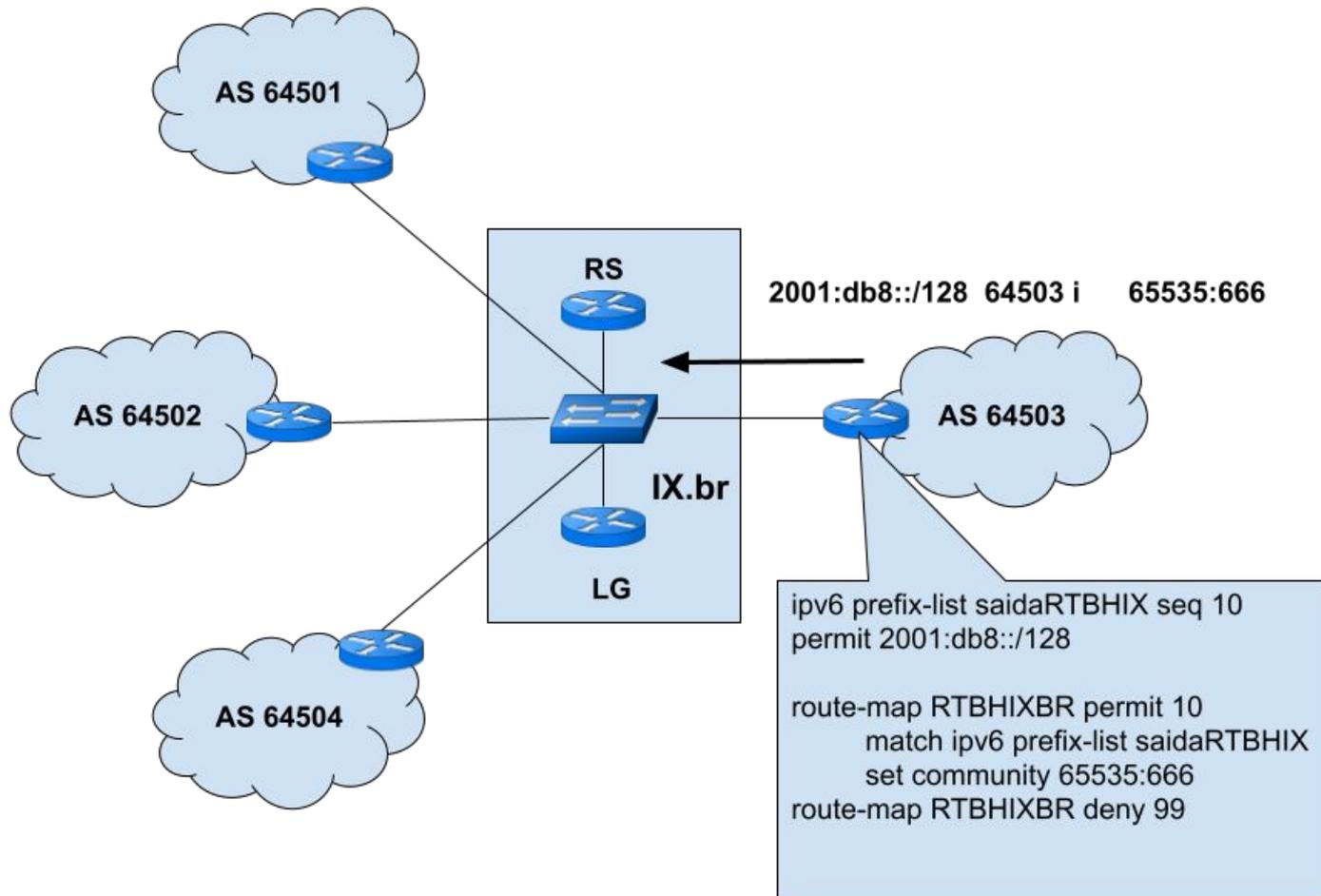
Para ativar basta criar a rota estática:
`ipv6 route 2001:db8:f1ca:d1ca::1/128 null0 tag 66`

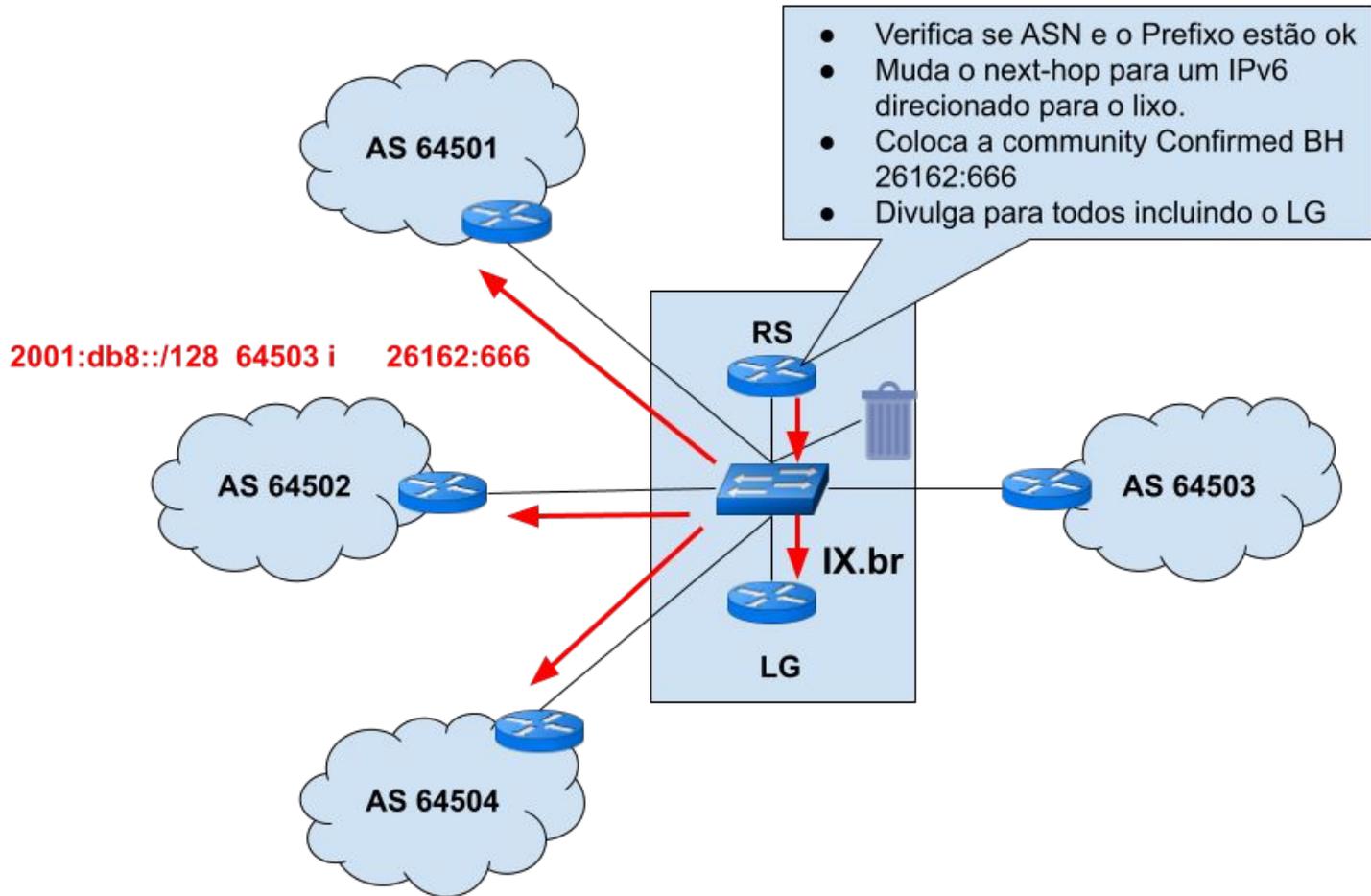
Caso 4

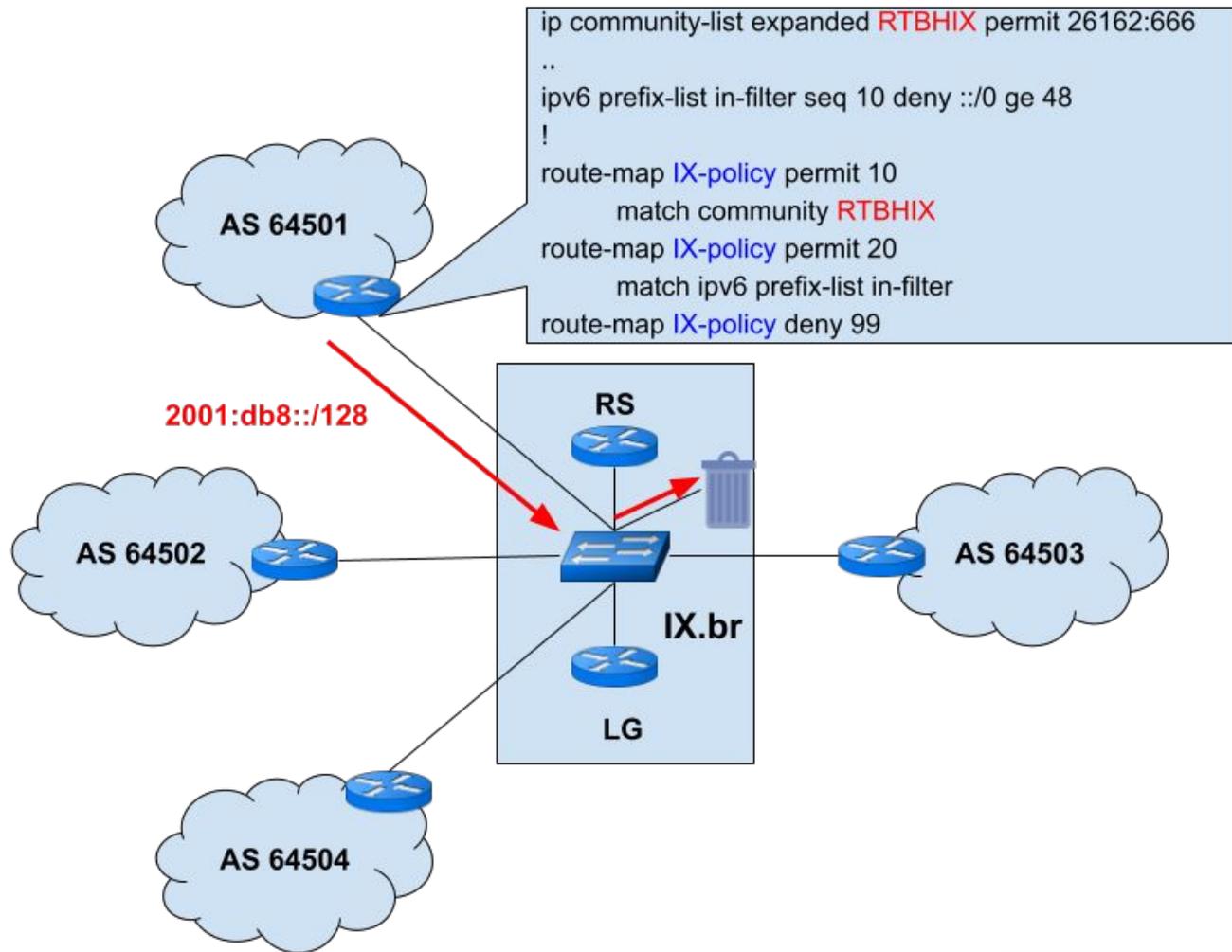
RTBH no IX.br

No IX.br

- Para se utilizar o Blackhole é preciso
 - Ser um Sistema Autônomo registrado no Registro.br(whois)
 - Usar rotas /32 em IPv4 ou /128 em IPv6
 - Ser o detentor da Rota (as-path com origem seu ASN)
 - Não pode ter intermediários (as-path não pode ter outro ASN além do seu)
 - Usar **65535:666** ou **(ro|rt):65535:666** ou **65535:666:0**
- Por enquanto só tem no IX de Vitória/ES





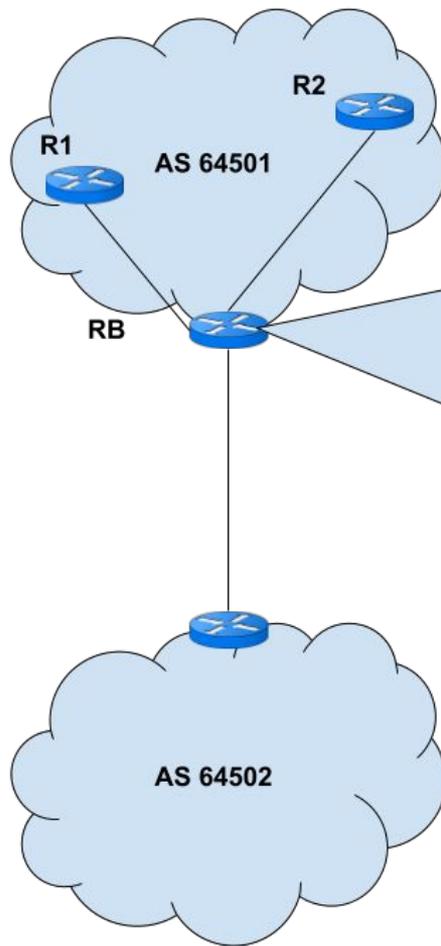


Caso 5

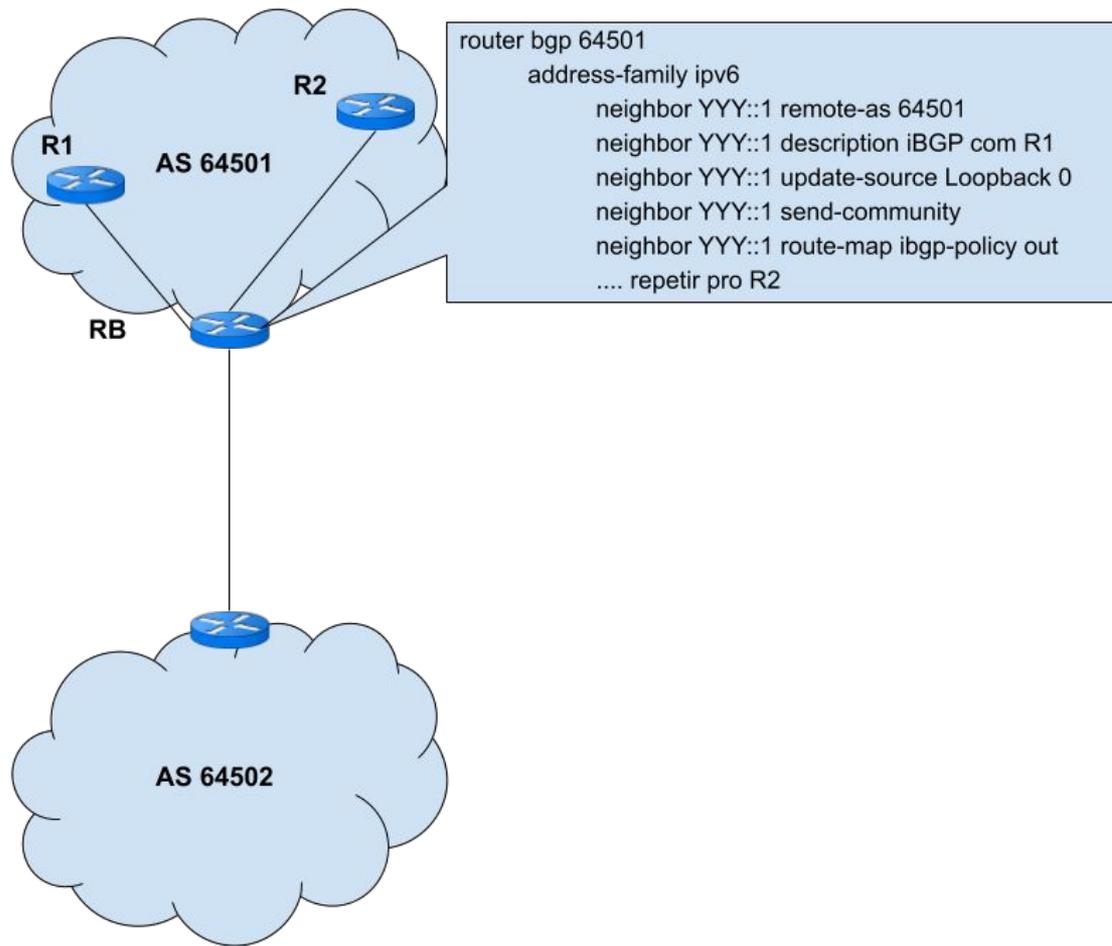
RTBH fora do provedor

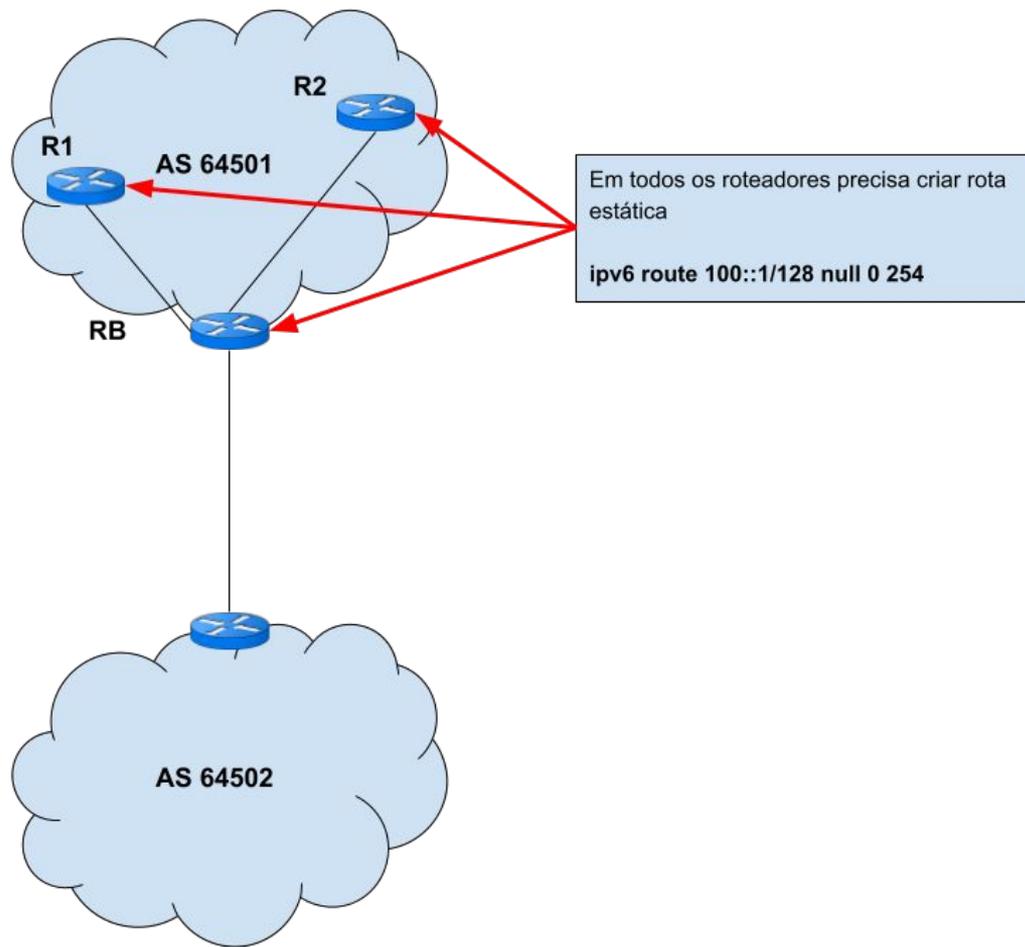
Recomendações no Blackhole Fora

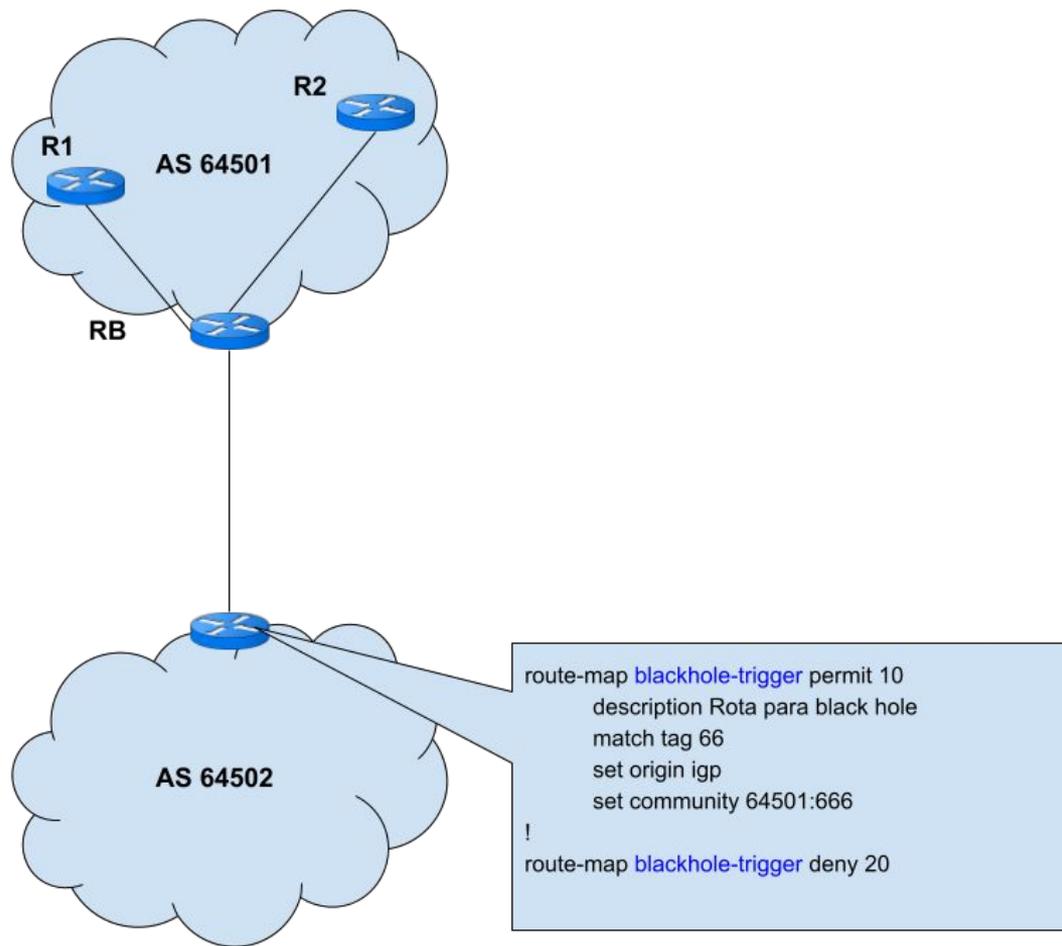
- Aceite somente tamanhos de prefixos pequenos
 - IPv4 - do /24 ao /32
 - IPv6 - do /48 ao /128
- Uma vez que aplicou a ação
 - Não exportar para os outros - No export
- Verificar se o ASN é dono da rota

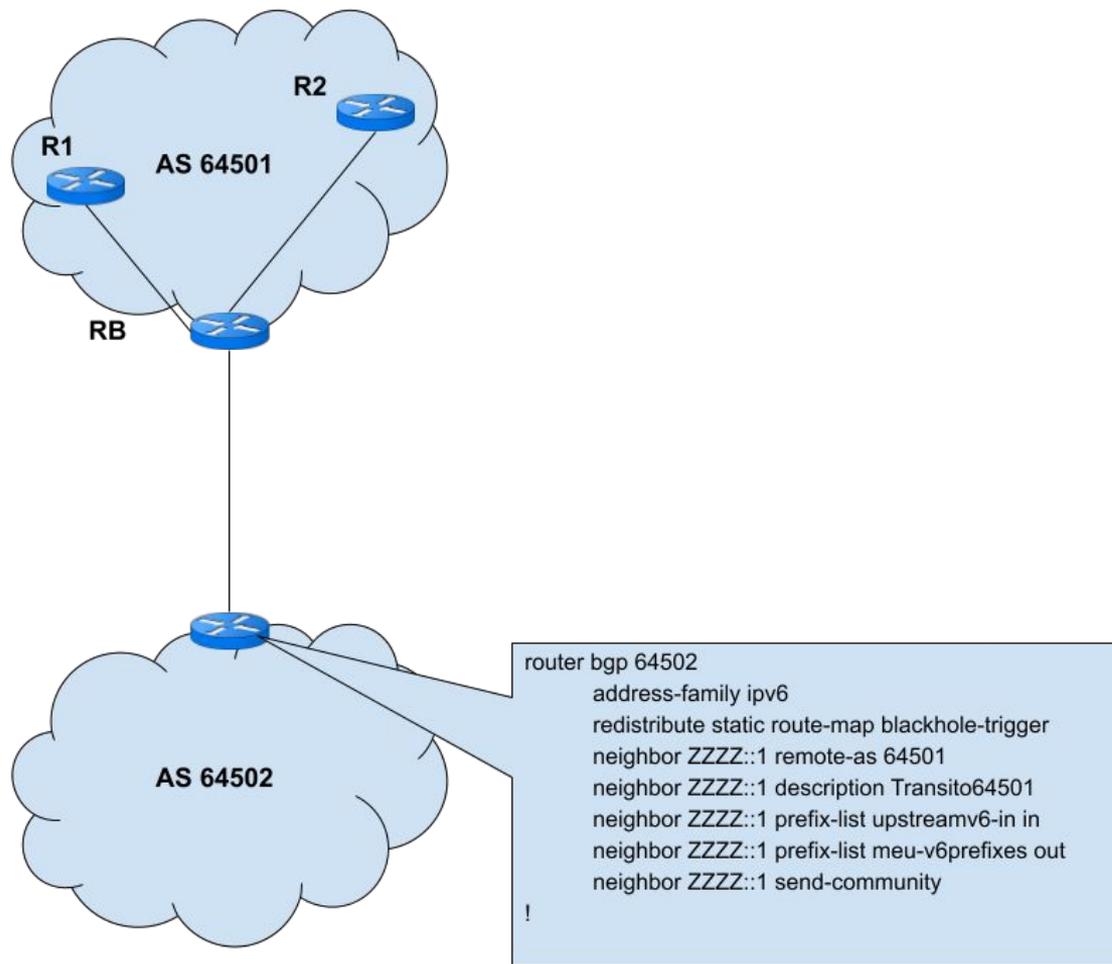


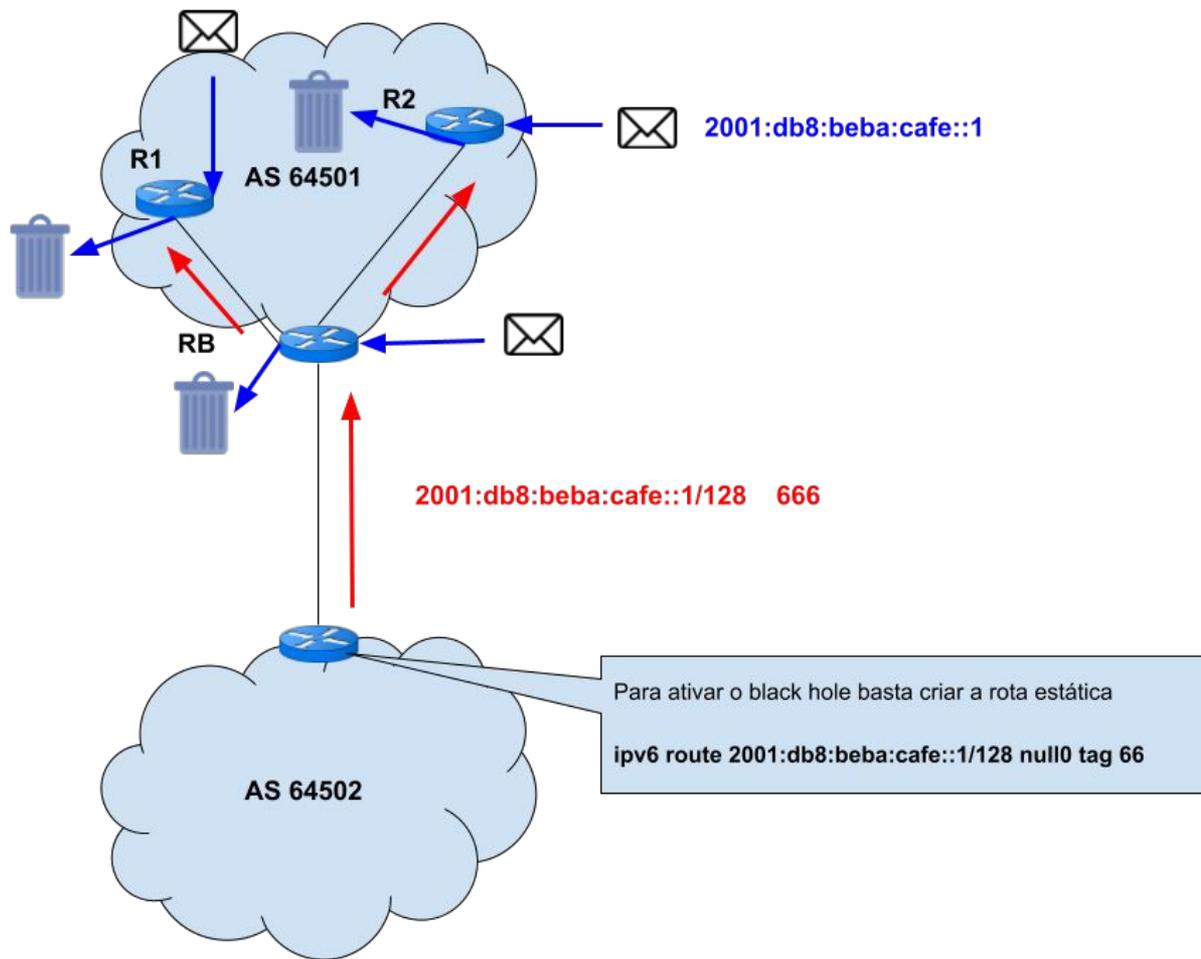
```
ip community-list expanded RTBH permit 64501:666
!  
route-map ibgpv6-policy permit 10  
  description Rotas de blackhole  
  match community RTBH  
  set local-preference 150  
  set ipv6 next-hop 100::1  
  set community no-export  
!  
route-map ibgpv6-policy permit 20  
  description Next Hop Self do RB para outras rotas  
  set ipv6 next-hop XXXX::1  
!
```









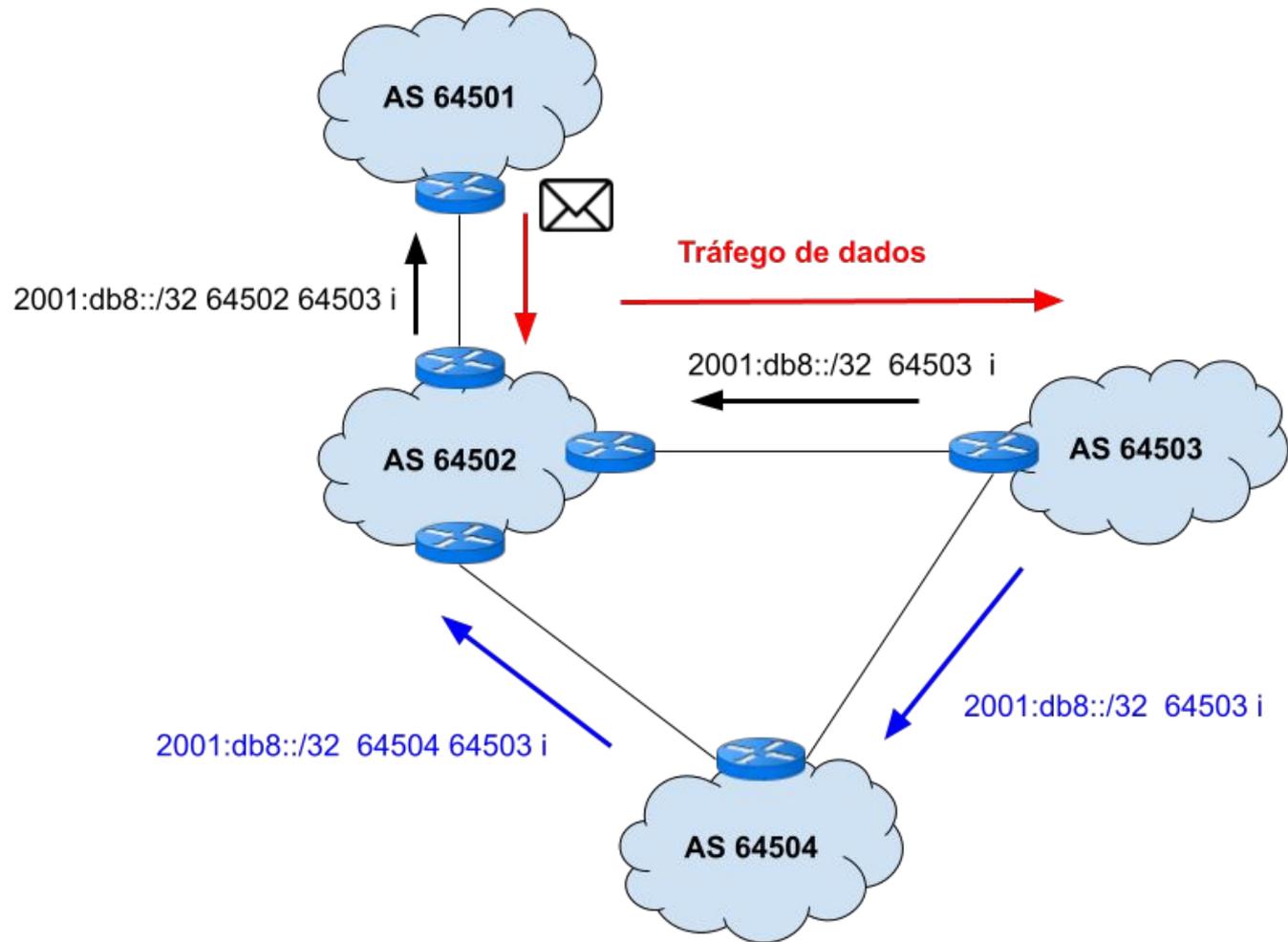


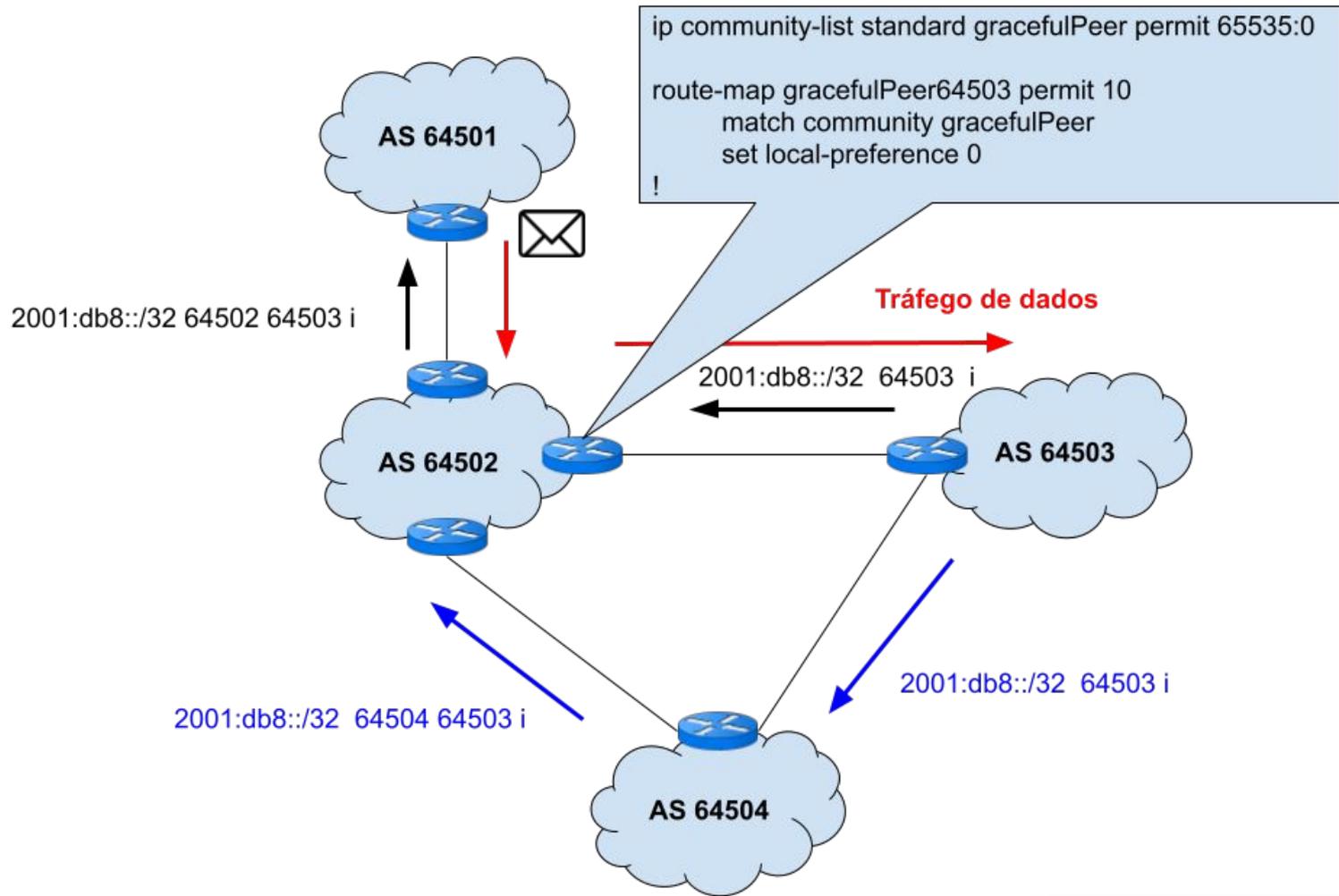
Caso 6

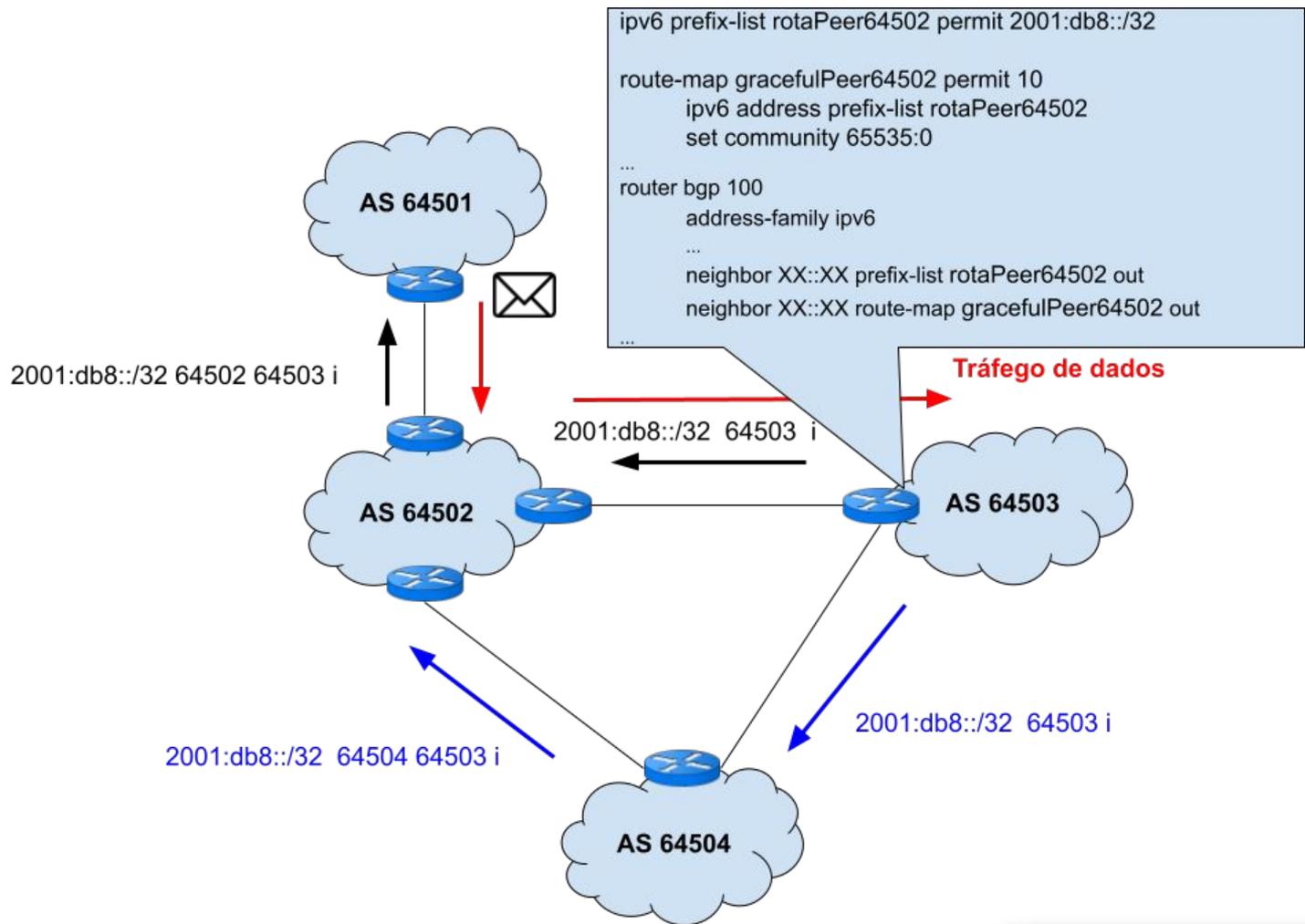
Graceful Shutdown

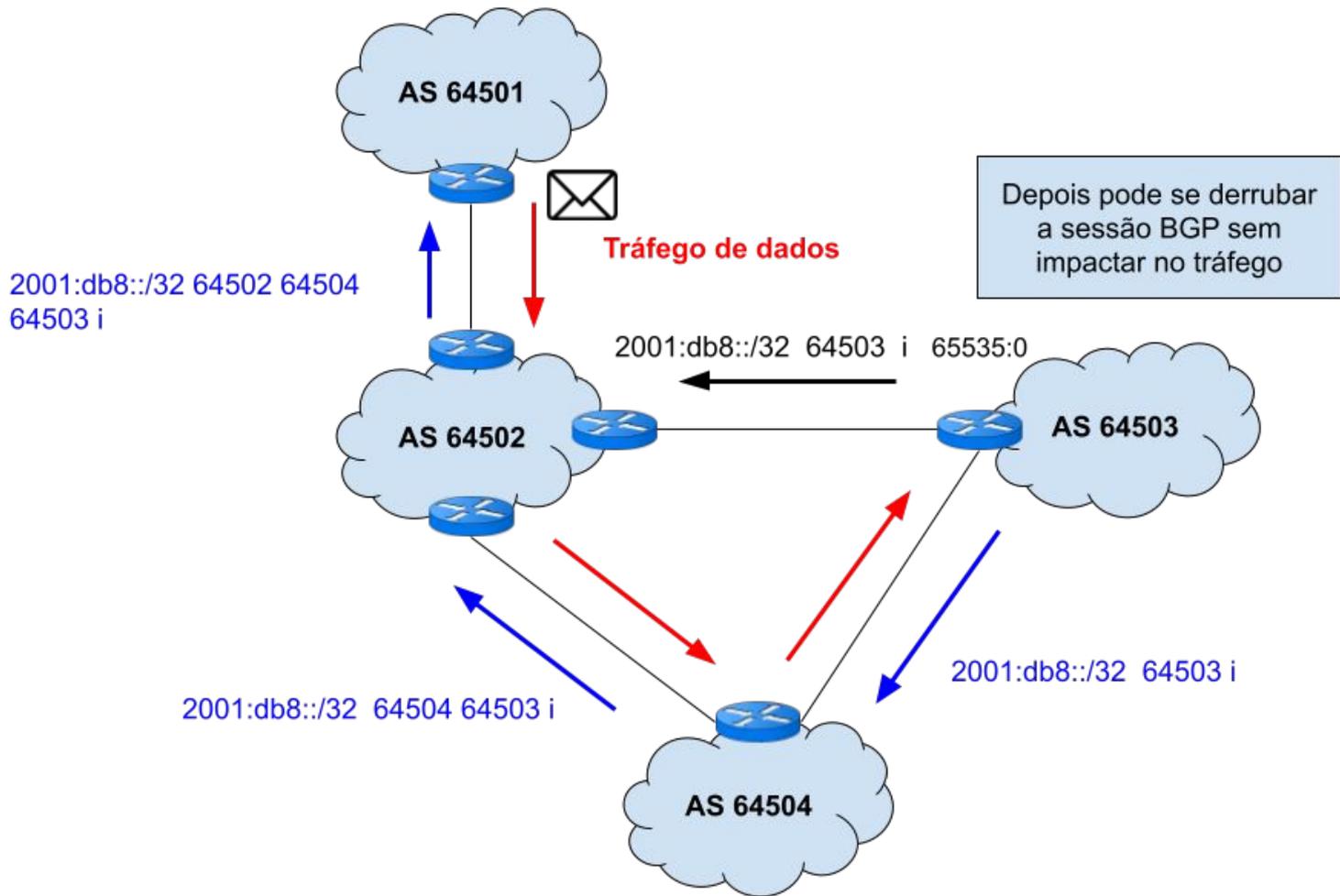
Graceful Shutdown

- Uma maneira de desligar a sessão BGP sem impactar o tráfego
 - Serve somente se tiver mais de um link
 - Se avisa o vizinho para ele preferir as rotas por outro caminho (zera o local-preference)
 - Depois que o tráfego mudar de sentido
 - Desliga-se a sessão BGP
- O IX.br implementa também.







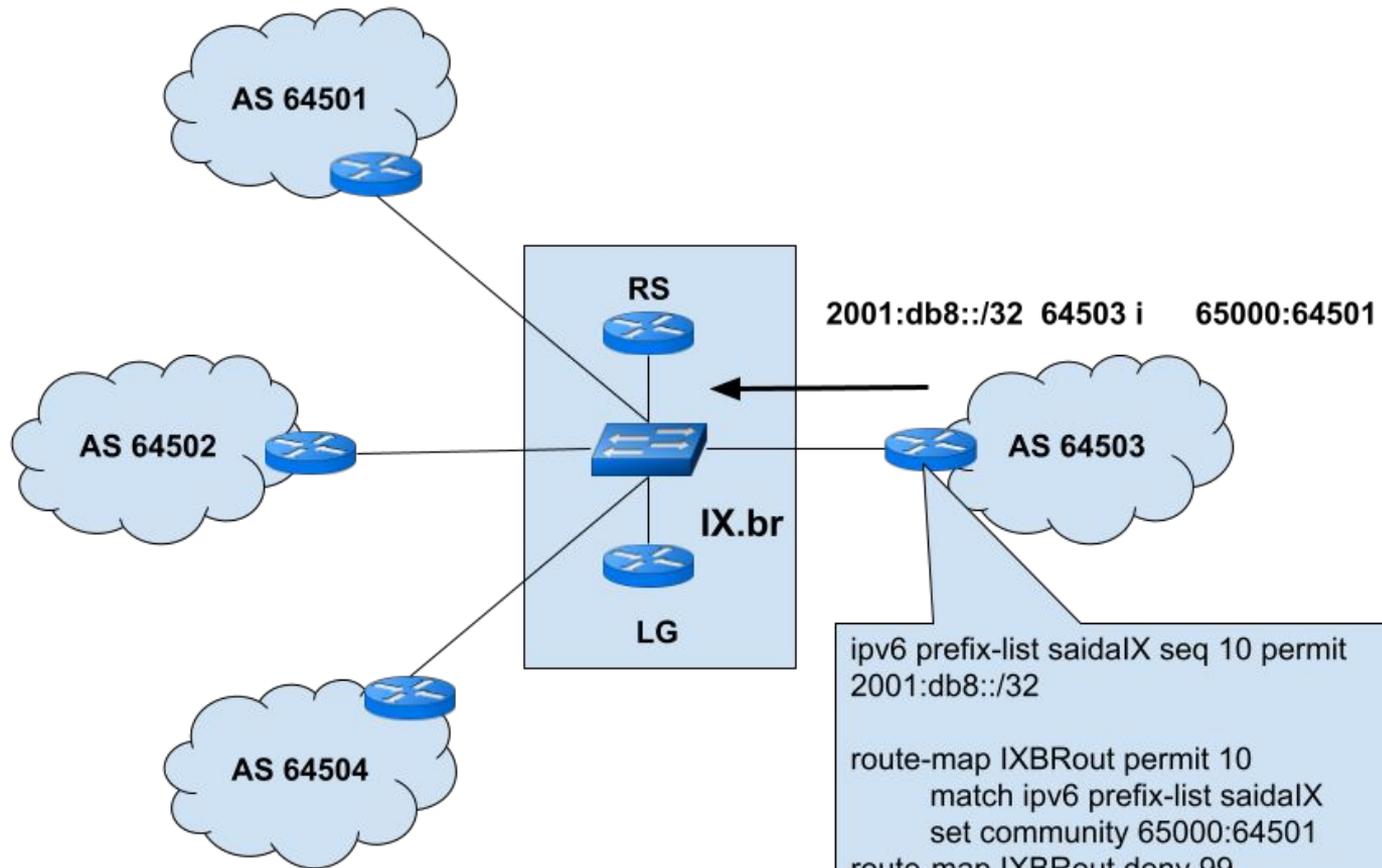


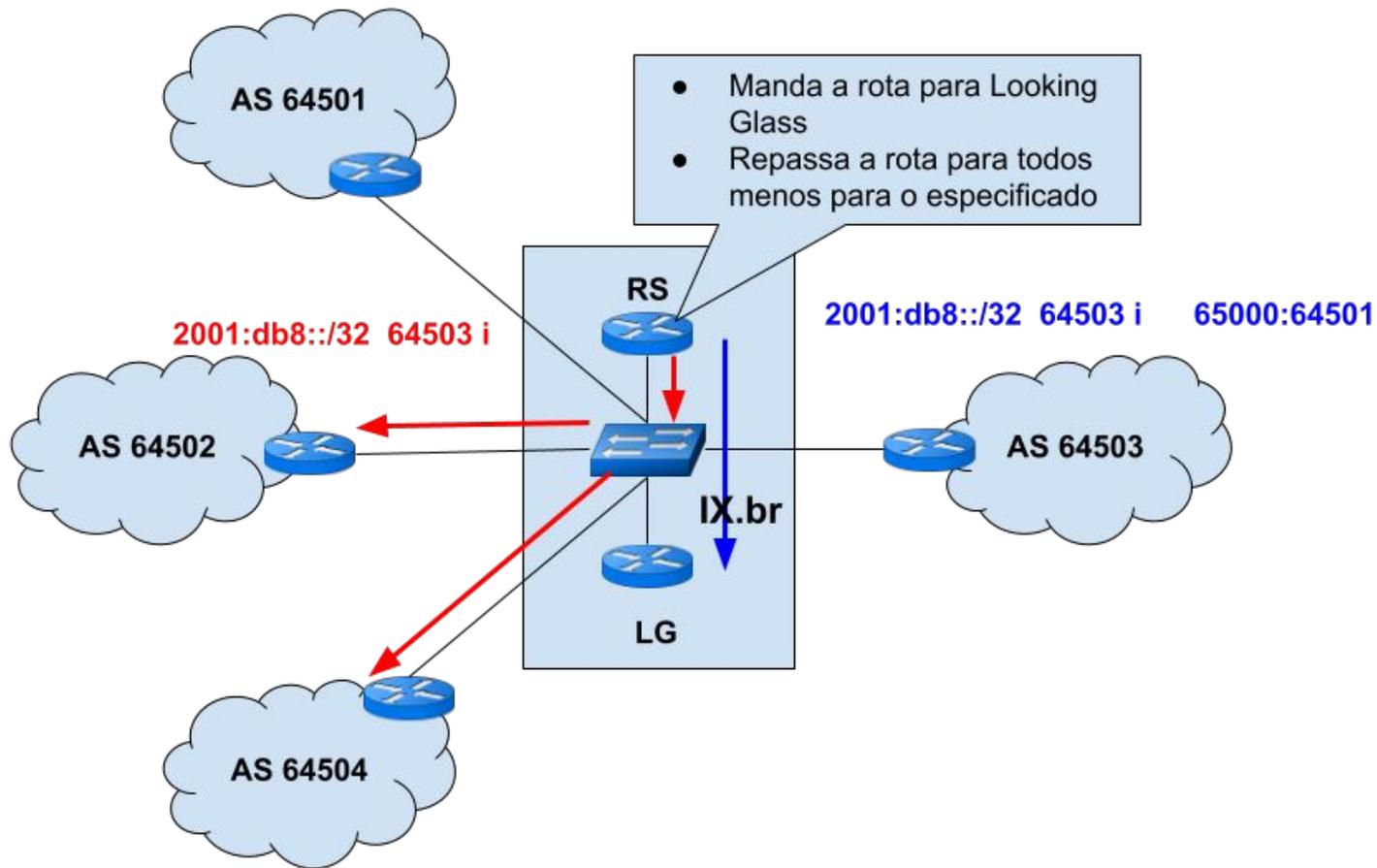
Caso 7

IX.br No Export

IX.br No Export

- Uma forma de não enviar as rotas para um determinado participante do IX.br
- Em breve vai poder ser condicional com o RTT e a Perda
- Fica visível no Looking Glass



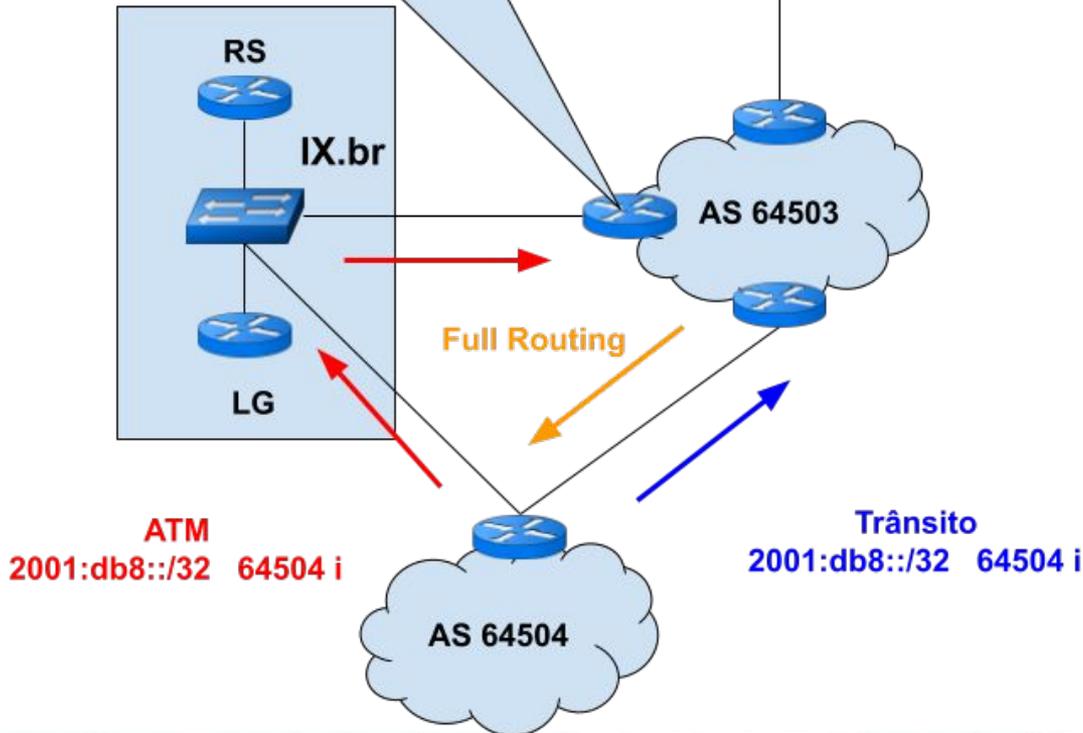


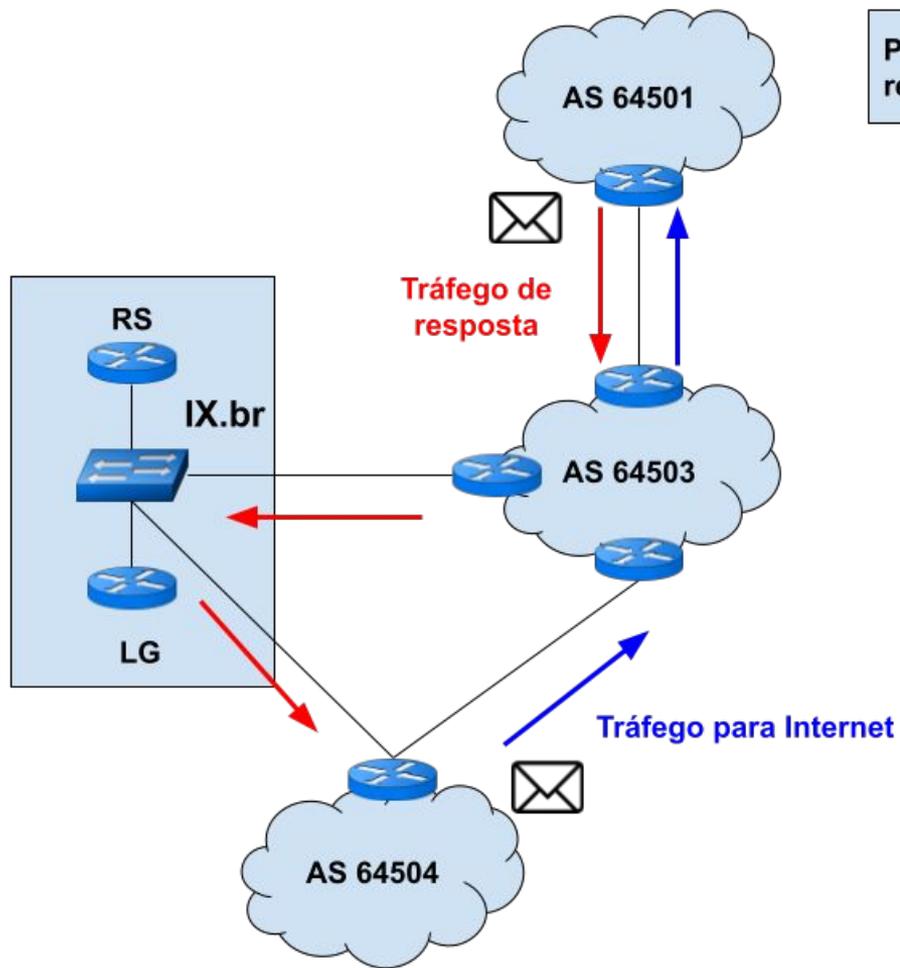
Caso 8

IX.br No Export - evitando Assimetria

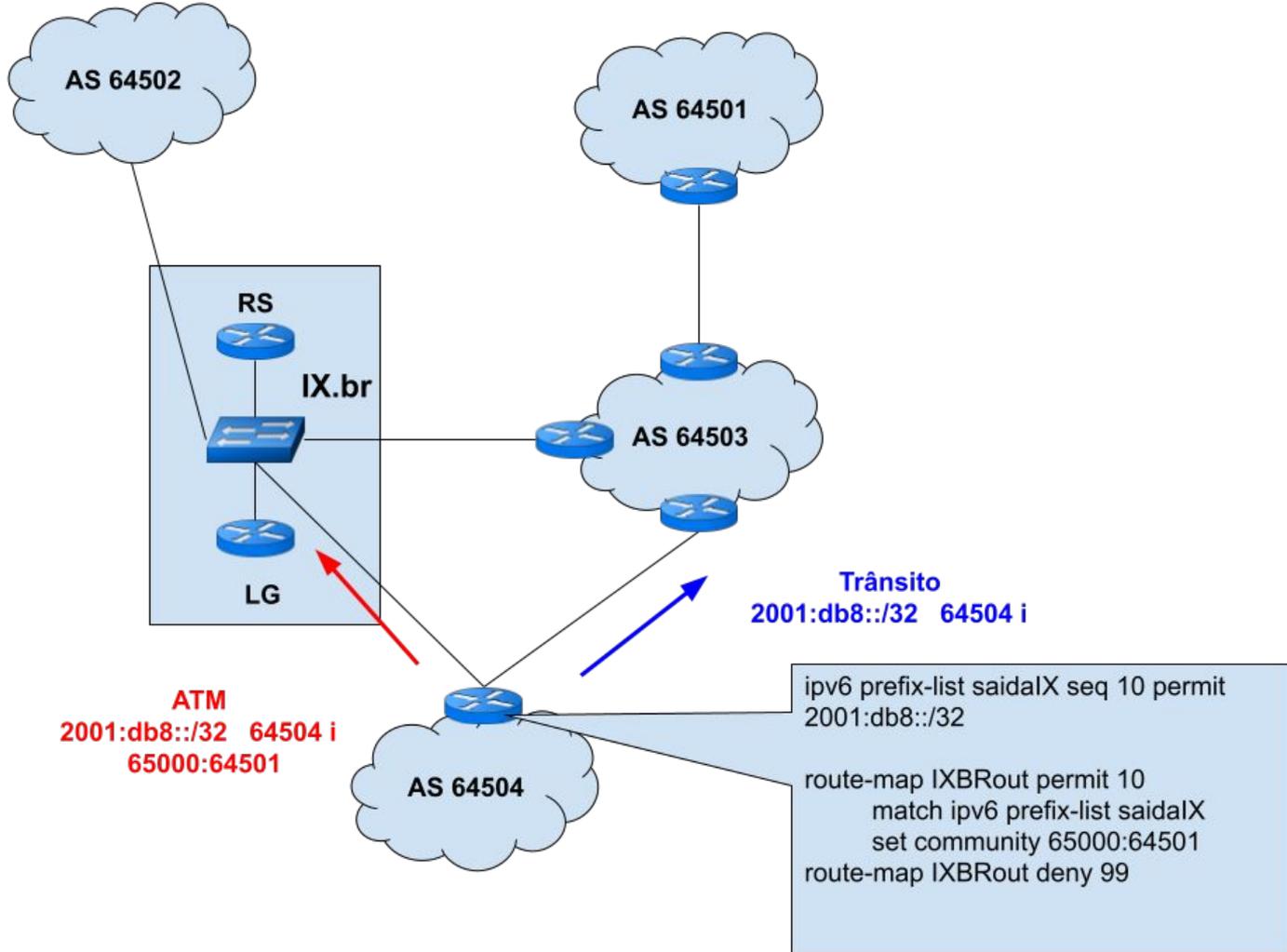
```
route-map entradaIXBR permit 10
set local-preference 150
route-map entradaIXBR deny 99
```

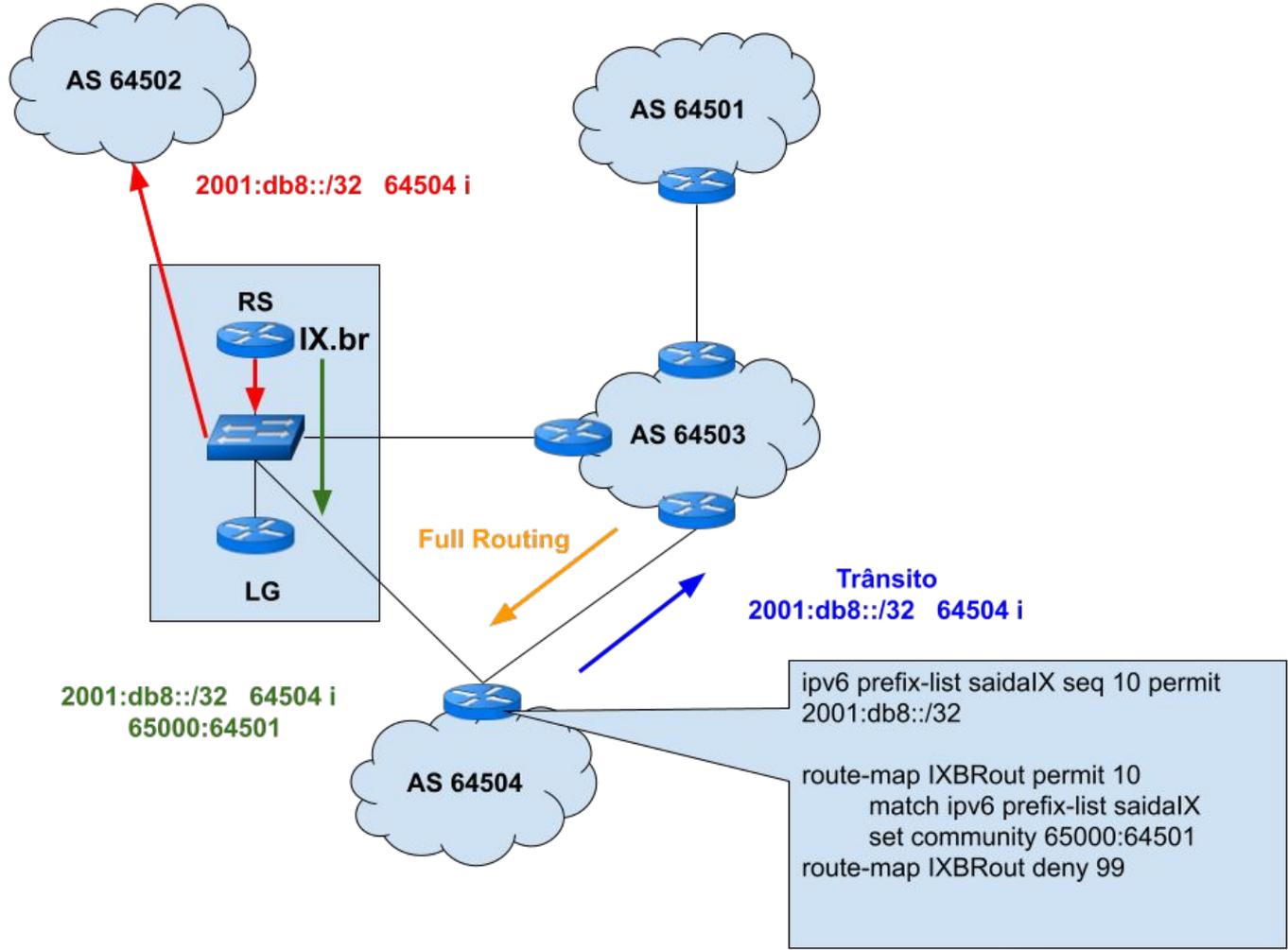
Ele prefere a rota do cliente
vinda por dentro do IX.br
mas divulga o full routing
pelo link de trânsito.

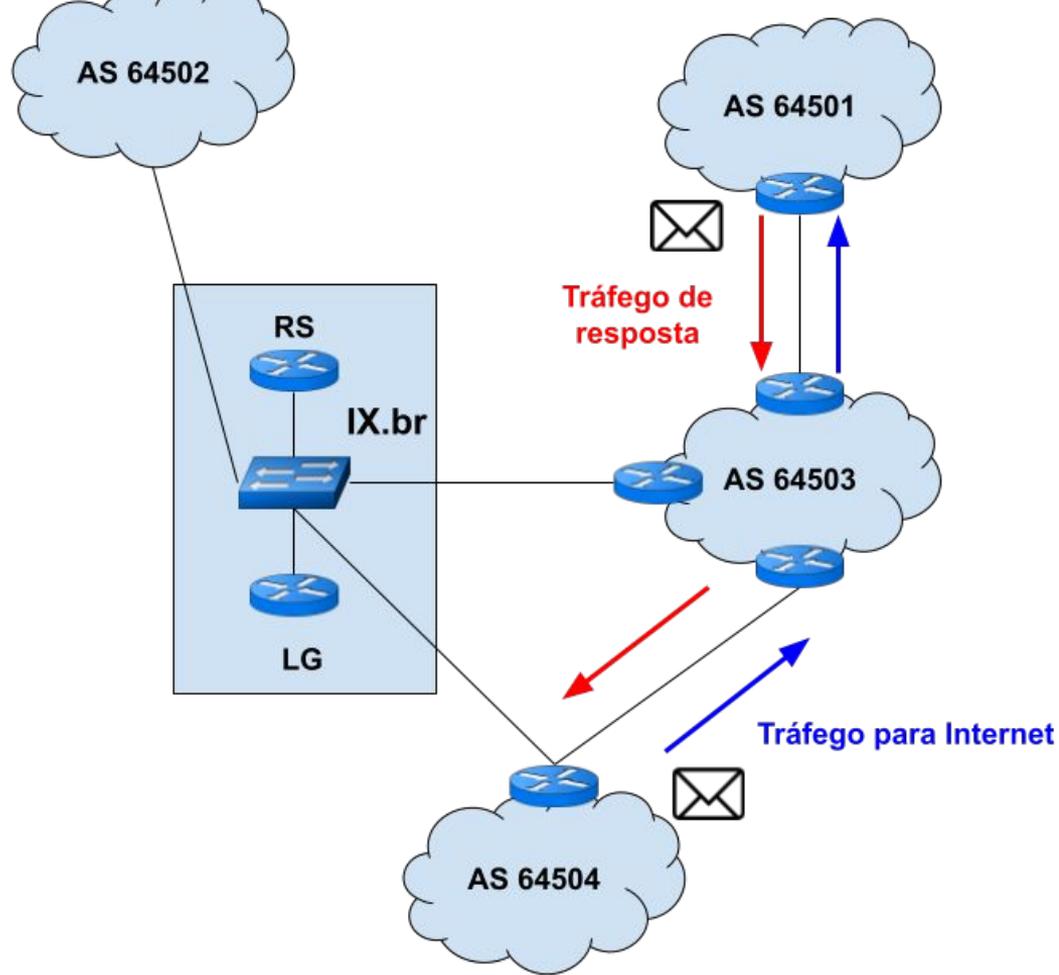




Pode causar assimetria na rede!!!





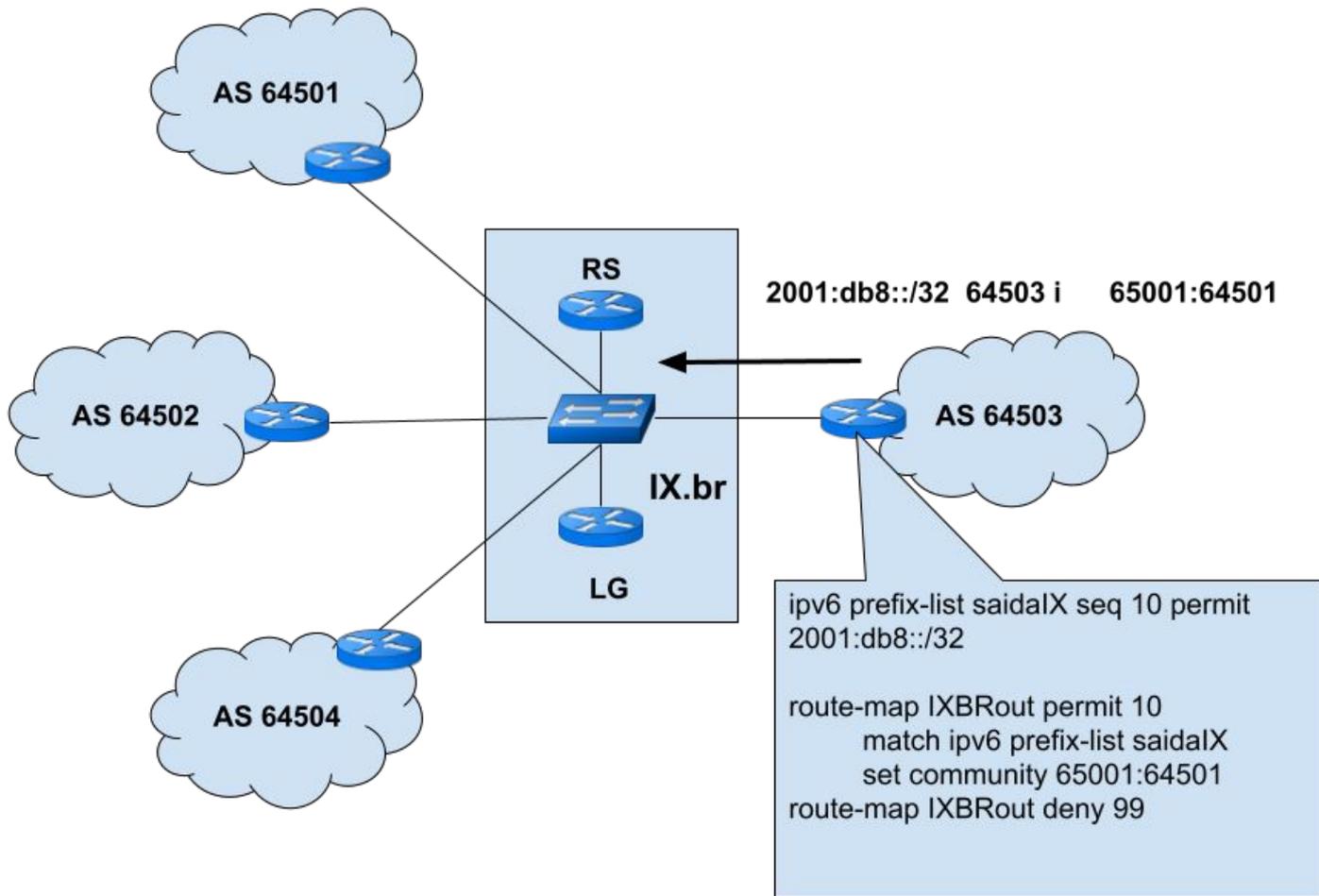


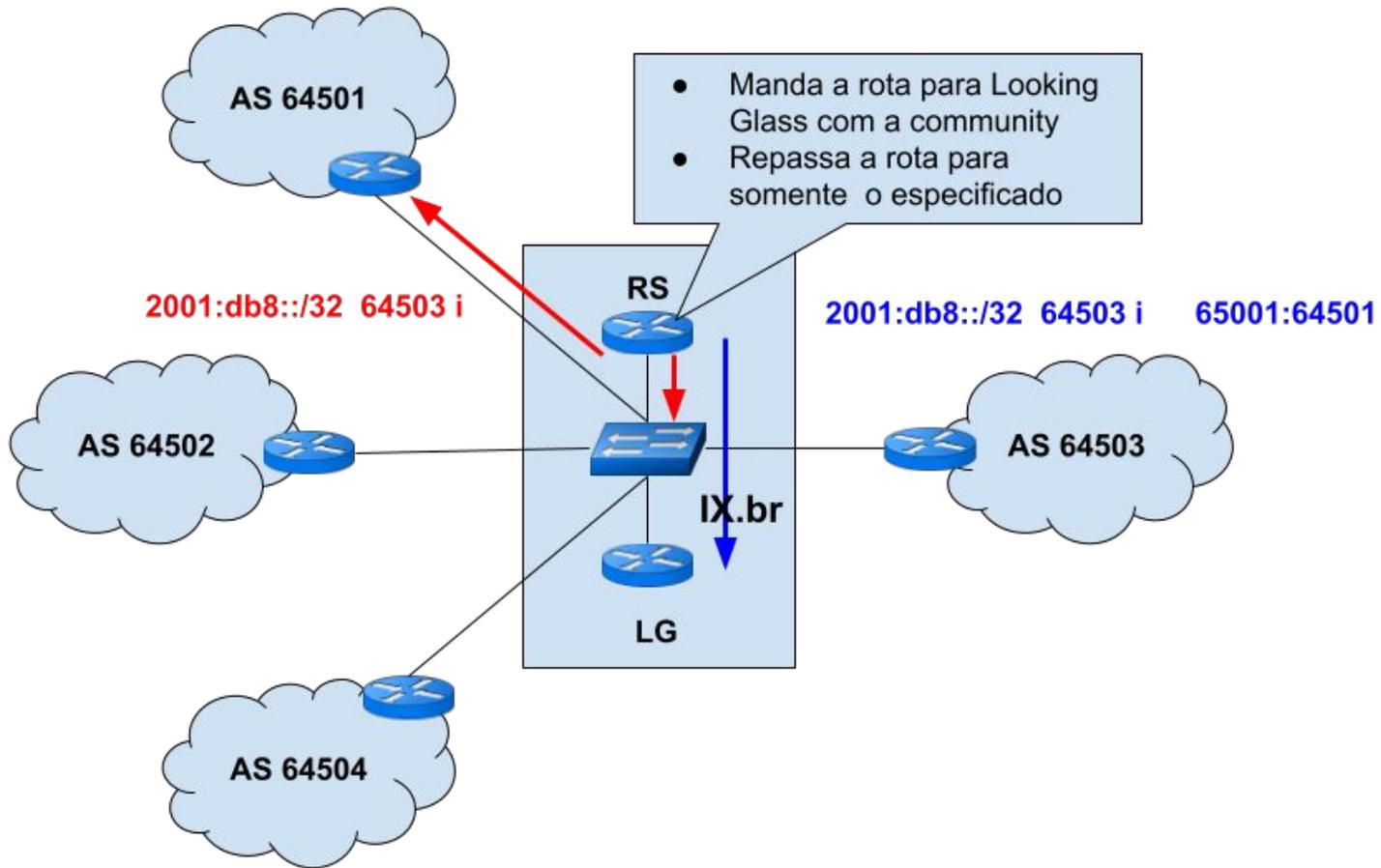
Caso 9

IX.br Only Export

IX.br Only Export

- Uma forma de enviar as rotas para um determinado participante do IX.br - Oposto do No export
- Às vezes pode ser mais interessante escolher a dedo para quem enviar as rotas do que remover da lista de todos os participantes quem não deve receber.
 - São Paulo tem muitos de participantes.





Informações extras

- Muitas operadoras divulgam no seu próprio site
 - BPF compilou num documento
 - https://wiki.brasilpeeringforum.org/w/Lista_de_Communities_BGP
- Utilizem o Peering DB
 - O IX.br utiliza informações de lá - Never via Route Server <https://www.peeringdb.com/ix/171>
- Utilizem Looking Glass para entender as communities

Obrigado!!!

Equipe de cursos do CEPTRO.br

@ cursosceptro@nic.br

@ ipv6@nic.br

São Paulo, Junho de 2021

nic.br **cgi.br**

www.nic.br | www.cgi.br