

Versão: 4.3

Data da última modificação: 22 de Junho de 2021

Atualização na política de tratamento de communities BGP e Route Servers no IX.br

Este documento apresenta a política de uso das communities e Route Servers nos PTTs/IXPs do IX.br, que tem por objetivo uma descrição resumida e técnica das funcionalidades. Para uma descrição detalhada e educativa, por favor verifique os documentos disponíveis em <http://www.ix.br/doc/> ou <https://cursoseventos.nic.br/>.

As funcionalidades descritas neste documento dizem respeito à Versão 2.0 dos Route Servers existentes nas localidades do IX.br. Verifique nos documentos disponíveis onde teremos publicada a versão atualmente em uso em cada localidade, pois a implantação não será feita em uma única ação, mas gradativamente.

No final deste documento e na área de documentos disponíveis no site do IX.br, a Tabela de Communities será apresentada para facilitar a consulta e utilização.

Alguns recursos da Versão 2.0 dos Route Servers:

- eBGP add-path para mitigar path hidden (rfc7947), sendo uma opção mais otimizada e moderna, mas nem todos os roteadores conectados ao IX.br suportam (Ativo em São Paulo há 2 anos).
- Multi-rib para mitigar path hidden (rfc7947) para dispositivos que não suportam eBGP add-path (Ativo em São Paulo há 2 anos).
- Multi e Single Bird flexível, sendo que podemos migrar (fazer upgrade) de uma para outra arquitetura apenas com um comando.
- Transparência a communities e MED (ativo em todas localidades).
- Novas funcionalidades via communities
 - Filtragem baseada em RTT.
 - Possibilidade de filtrar/prepend anúncios baseados em RTT para o next-hop de cada neighbour. Muitos ASNs são transportados via layer2 para os IXPs, e para muitos participantes, a ideia de estar em um IXP é manter o fluxo local e com alta qualidade, sendo que pode não ser interessante estar diretamente conectado (1 AS-PATH), mas ter um RTT extremamente alto para chegar neste roteador. As communities permitem não anunciar ou fazer prepend para roteadores com RTT maior que Xms ou desconhecidos, para garantir uma qualidade no tráfego de retorno e filtrar/tratar os anúncios que recebemos, para garantir qualidade no tráfego de saída.
 - Filtragem baseada em packet-loss.

- Possibilidade de filtrar/prepend anúncios baseados em perda de pacotes para o next-hop de cada neighbour. Muitos ASNs não fazem a gerência de capacidade de forma adequada, e acabam utilizando os links ao máximo, inserindo packet-loss e perda de qualidade para os demais participantes. As communities permitem não anunciar ou fazer prepend para roteadores com perda de pacote maior que X% ou desconhecidos, para garantir uma qualidade no tráfego de retorno e filtrar/tratar os anúncios que recebemos, para garantir qualidade no tráfego de saída.
- Filtragem por Localidade
 - Não anuncia para Localidade especificada, sendo XXX o código da localidade. (ver observação na Tabela de communities no final do documento)
- Never via Route Server
 - Campo informado pelos ASNs no PeeringDB, informando explicitamente que eles não desejam que seu ASN participe dos Route Servers, e vamos honrar isto, marcando e descartando na entrada.
- Filtros por RIRs
 - Permitindo não anunciar ou anunciar apenas para determinados RIRs.
- Filtros para o Brasil
 - Permitindo não anunciar ou anunciar apenas para ASNs brasileiros.
- Filtros via IRR
 - Habilitando efetivamente o uso de IRR, mais detalhes abaixo.
- Graceful shutdown
 - Estamos honrando a comunidade de graceful shutdown RFC8326, já ativo em São Paulo.

Communities Informativas

- ASN de origem
 - Identificação do ASN que gerou os anúncios. e.g. 26162:**64496**

- IXP de origem
 - Identificação do IXP que gerou os anúncios. e.g. 26162:**65011**

- ASN - RTT
 - Identificação do RTT para o next-hop ASN que gerou os anúncios, sendo marcado uma community para o grupo/range para standard, extended, e large community. e.g. 26162:64661, rt:26162:64661, e 26162:660:1 (7ms). Opções disponíveis:
 - 0.001ms <= 10ms
 - 10,001ms <= 50ms
 - 50,001ms <= 100ms
 - 100,001ms <= 150ms
 - 150,001ms <= 200ms
 - 200,001ms <= 250ms
 - > 250,001ms
 - unknown

- RTT será medido o dia todo, e iremos considerar a média sobre 60% dos melhores resultados, sendo que a janela para medições será a cada 3 horas e medições a cada 15 minutos. A princípio as configurações dos Route Servers serão atualizadas a cada 8 horas.

- ASN - LOSS
 - Identificação de packet-loss para o next-hop ASN que gerou os anúncios, sendo marcado uma community para o grupo/range para standard, extended, e large community. e.g. 26162:64671, rt:26162:64671, e 26162:670:1 (1%). Opções disponíveis:
 - = 0%
 - 0,001% <= 2%
 - 2,001% <= 10%
 - 10,001 <= 99,999%
 - unknown/unreachable

Observação: LOSS será medido 5 vezes por dia, e iremos considerar a média sobre 60% dos melhores resultados, sendo que a janela para medições será entre 19 e 23 horas, horário com maior fluxo no IXP.

- **ASN - GEO/RIR**

- Identificação do ASN que originou o anúncio por RIR (right-most). e.g. 26162:64684, rt:26162:64684, e 26162:680:4 (ASN alocado pelo RIPE). Opções disponíveis:
 - Afrinic
 - Apnic
 - Arin
 - Lacnic
 - Ripe
 - Brazil/NIC.br

Communities de Filtragem

- **Proteção dos IXPs e de nossos participantes**

- Prefixos pertencentes ao uso nos IXPs do IX.br
- Re-enviando de volta as rotas que anunciamos para o participante.
- Se forem rotas não originadas por BGP.
- Se o AS-PATH for menor que 1 ou maior que 64 ASNs.
- Se o participante estiver fazendo anúncios contendo o ASN do IXP.
- Se o ASN do anúncio não for o mesmo que o do participante conectado no IXP.
- Se o next-hop for diferente do participante conectado conosco (não aceitamos next-hop rewrite).

Nos casos acima, descartamos os anúncios sem marcação ou mais análises.

- **Blackhole**

- Aceitamos anúncios de blackhole para:
 - Prefixos IPv4 /32 e IPv6 /128.
 - Teremos dois modos de operações que serão usadas:
 - Anúncios originados por ASN brasileiros e validados contra o whois.
 - Anúncios "stubs", sendo ASN brasileiros e participante do IX.br, neste caso só será possível fazer BH para prefixos de ASN diretamente conectados ao IXP. e.g. ASN 64496 está conectado e anunciando um BH de um prefixo pertencente ao ASN 64496.
 - Após implementação, e validação, estaremos pensando na possibilidade de estender o BH para os demais ASNs (não brasileiros), caso os resultados do uso de BHs sejam positivos.
- Quando recebemos e aceitamos o anúncio seguindo os requisitos acima, o route server irá:
 - Alterar o next-hop do anúncio apontando para um MAC e IP well-known no IXP, onde descartaremos o fluxo.
 - Adicionar uma community informando que é um BH confirmado pelos Route Servers. e.g. 26162:666

→ Para garantir que o BH seja eficiente e funcione conforme esperado, os participantes devem aceitar prefixos IPv4 /32 e IPv6 /128, anunciados pelos Route Servers quando tivermos a community 26162:666 (ou extended ou large) confirmando ser um BH válido.

- Validação de origem do anúncio
 - Whois (BR)
 - Para ASNs brasileiros, vamos validar os anúncios usando os dados de whois do Registro.br. Utilizada como fonte de dados o arquivo publicado diariamente pelo registro.br, disponível via FTP. Um ASN será considerado brasileiro, desde que listado no arquivo, assim como blocos IP válidos para um ASN, desde que listados no arquivo e associados ao ASN.
 - IRR
 - Para todos os ASNs, será feita a validação de IRR para AS-SETs informados no PeeringDB. O participante pode informar:
 - AS-SET sem especificar o banco de dados de origem.
 - AS-SET@SOURCE ou SOURCE::AS-SET (preferido), onde SOURCE é o repositório onde você mantém os registros de IRR que deseja que seja consultado. e.g. RADB::AS-SET (<https://github.com/peeringdb/peeringdb/issues/151>)
 - Múltiplos valores devem ser separados por “,”.
 - Sources suportados: afrinic, apnic, arin, jpirr, lacnic, level3, nttcom, radb, ripe e tc.
 - RPKI
 - Para todos os ASNs será feita a validação de RPKI.
 - Whois (RIRs)
 - Para todos os ASNs, será feita a validação usando os dados de whois públicos dos RIRs (Afrinic, APNIC, ARIN, LACNIC, e RIPE).
- Para as validações de origem para WHOIS e RPKI usaremos communities informando o anúncio como válido, inválido ou desconhecido.
- Para as validações de origem para IRR usaremos communities informando o anúncio como prefixo presente no AS-SET ou prefixo não presente no AS-SET.

Validações de boas práticas

- Prefix length
 - Adicionaremos uma community informativa de que o tamanho do prefixo anunciado não é permitido pelo IXP. e.g. 26162:65190
- Bogons
 - *Prefixos*
 - Prefixos que não deveriam ser anunciados para a Internet. e.g. 26162:65191

- **ASNs**
 - ASNs que não deveriam estar em uso na Internet. e.g. 26162:65192
 - Transit free
 - Tiers-1, que não deveriam ser vistos como ASNs transitentes, isso normalmente indica erros de roteamento ou fat fingers. e.g. 26162:65193
 - Never via RS
 - Campo informado pelos ASNs no PeeringDB, dizendo explicitamente, que eles não participam de Route Servers. E.g. 26162:65194
 - IXP prefixes
 - Prefixos de IXPs no PeeringDB, esses prefixos não devem ser roteador na internet, e com isso iremos descartá-los explicitamente. E.g. 26162:65195
- Para as validações de boas práticas, os anúncios serão marcados e descartados.

Engenharia de tráfego

- **Graceful shutdown**
 - Honramos a community de graceful shutdown.
- **not announce to ASN**
 - Não anuncia para o ASN especificado. e.g. 65000:64996
- **export only to ASN**
 - Anuncia apenas para o ASN especificado. e.g. 65001:64996
- **add one prepend**
 - Adicionar um prepend quando anunciando para o ASN especificado. e.g. 64601:64996
- **add two prepend**
 - Adicionar dois prepends quando anunciando para o ASN especificado. e.g. 64602:64996
- **add three prepend**
 - Adicionar três prepends quando anunciando para o ASN especificado. e.g. 64603:64996
- **not announce to afrinic**
 - Não anuncia para ASNs alocados pelo Afrinic. e.g. 65002:0
- **not announce to apnic**
 - Não anuncia para ASNs alocados pelo APNIC. e.g. 65002:1

- **not announce to arin**
 - Não anuncia para ASNs alocados pelo ARIN. e.g. 65002:2
- **not announce to lacnic**
 - Não anuncia para ASNs alocados pelo LACNIC. e.g. 65002:3
- **not announce to ripe**
 - Não anuncia para ASNs alocados pelo RIPE. e.g. 65002:4
- **export only to afrinic**
 - Anuncia para ASNs alocados pelo Afrinic. e.g. 65003:0
- **export only to apnic**
 - Anuncia para ASNs alocados pelo APNIC. e.g. 65003:1
- **export only to arin**
 - Anuncia para ASNs alocados pelo ARIN. e.g. 65003:2
- **export only to lacnic**
 - Anuncia para ASNs alocados pelo LACNIC. e.g. 65003:3
- **export only to ripe**
 - Anuncia para ASNs alocados pelo RIPE. e.g. 65003:4
- **not announce to Brazil**
 - Não anuncia para ASNs alocados pelo NIC.br. e.g. 65004:0
- **export only to Brazil**
 - Anuncia para ASNs alocados pelo NIC.br. e.g. 65005:0
- **not announce to IX.br IXP**
 - Não anuncia para Localidade especificada, sendo XXX o código da localidade. (ver observação na Tabela de communities no final do documento)
 - e.g. 65006:65011 => Não anuncia prefixos com está community para os demais participantes do IXP de São Paulo(011). Communities são atributos transitivos e opcionais, se um ASN não diretamente conectado no IX.br utilizar está community, ela pode ser removida e não chegar em nossos RS, e/ou podemos ter casos, onde ASNs transientes, podem adicionar essa community, tentando influenciar o tráfego do participante diretamente conectado ao IX.br.
- **not announce to rtt (>|=) Xms**
 - Não anuncia para ASNs com RTT acima ou igual a Xms. Opções disponíveis:
 - > 10ms - Não anuncia para ASNs que RTT para o NH seja superior a 10ms.
 - e.g. 65010:10
 - > 50ms - Não anuncia para ASNs que RTT para o NH seja superior a 50ms.
 - e.g. 65010:50

- > 100ms - Não anuncia para ASNs que RTT para o NH seja superior a 100ms.
 - e.g. 65010:100
 - > 150ms - Não anuncia para ASNs que RTT para o NH seja superior a 150ms.
 - e.g. 65010:150
 - > 200ms - Não anuncia para ASNs que RTT para o NH seja superior a 200ms.
 - e.g. 65010:200
 - > 250ms - Não anuncia para ASNs que RTT para o NH seja superior a 250ms.
 - e.g. 65010:250
 - = unknown - Não anuncia para ASNs que RTT para o NH seja desconhecido.
 - e.g. 65010:999
- **one prepend to rtt (>|=) Xms**
 - Faz um prepend para os ASNs com RTT acima ou igual a Xms. Opções disponíveis:
 - > 10ms - Faz um prepend para os ASNs que RTT para o NH seja superior a 10ms.
 - e.g. 64611:10
 - > 50ms - Faz um prepend para os ASNs que RTT para o NH seja superior a 50ms.
 - e.g. 64611:50
 - > 100ms - Faz um prepend para os ASNs que RTT para o NH seja superior a 100ms.
 - e.g. 64611:100
 - > 150ms - Faz um prepend para os ASNs que RTT para o NH seja superior a 150ms.
 - e.g. 64611:150
 - > 200ms - Faz um prepend para os ASNs que RTT para o NH seja superior a 200ms.
 - e.g. 64611:200
 - > 250ms - Faz um prepend para os ASNs que RTT para o NH seja superior a 250ms.
 - e.g. 64611:250
 - = unknown - Faz um prepend para os ASNs que RTT para o NH seja desconhecido.
 - e.g. 64611:999
 - **two prepend to rtt (>|=) Xms**
 - Faz dois preprends para os ASNs com RTT acima ou igual a Xms. Opções disponíveis:
 - > 10ms - Faz dois preprend para os ASNs que RTT para o NH seja superior a 10ms.
 - e.g. 64612:10
 - > 50ms - Faz dois preprend para os ASNs que RTT para o NH seja superior a 50ms.
 - e.g. 64612:50
 - > 100ms - Faz dois preprend para os ASNs que RTT para o NH seja superior a 100ms.
 - e.g. 64612:100
 - > 150ms - Faz dois preprend para os ASNs que RTT para o NH seja superior a 150ms.
 - e.g. 64612:150
 - > 200ms - Faz dois preprend para os ASNs que RTT para o NH seja superior a 200ms.
 - e.g. 64612:200
 - > 250ms - Faz dois preprend para os ASNs que RTT para o NH seja superior a 250ms.
 - e.g. 64612:250

- = unknown - Faz dois prepend para os ASNs que RTT para o NH seja desconhecido.
 - e.g. 64612:999

- **three prepend to rtt (>|=) Xms**
 - Faz três preprends para os ASNs com RTT acima ou igual a Xms. Opções disponíveis:
 - > 10ms - Faz três prepend para os ASNs que RTT para o NH seja superior a 10ms.
 - e.g. 64613:10
 - > 50ms - Faz três prepend para os ASNs que RTT para o NH seja superior a 50ms.
 - e.g. 64613:50
 - > 100ms - Faz três prepend para os ASNs que RTT para o NH seja superior a 100ms.
 - e.g. 64613:100
 - > 150ms - Faz três prepend para os ASNs que RTT para o NH seja superior a 150ms.
 - e.g. 64613:150
 - > 200ms - Faz três prepend para os ASNs que RTT para o NH seja superior a 200ms.
 - e.g. 64613:200
 - > 250ms - Faz três prepend para os ASNs que RTT para o NH seja superior a 250ms.
 - e.g. 64613:250
 - = unknown - Faz três prepend para os ASNs que RTT para o NH seja desconhecido.
 - e.g. 64613:999

- **not announce to loss (>|=) X%**
 - Não anuncia para ASNs com loss (perda de pacotes) acima ou igual a X%. Opções disponíveis:
 - > 2% - Não anuncia para ASNs que LOSS para o NH seja superior a 2%.
 - e.g. 65011:2
 - > 10% - Não anuncia para ASNs que LOSS para o NH seja superior a 2%.
 - e.g. 65011:10
 - = unknown - Não anuncia para ASNs que LOSS para o NH seja unknown/unreachable.
 - e.g. 65011:999

- **one prepend to loss (>|=) X%**
 - Faz um prepend para os ASNs com LOSS (perda de pacotes) acima ou igual a X%. Opções disponíveis:
 - > 2% - Faz um prepend para os ASNs que LOSS para o NH seja superior a 2%.
 - e.g. 64621:2
 - > 10% - Faz um prepend para os ASNs que LOSS para o NH seja superior a 10%.
 - e.g. 64621:10
 - = unknown - Faz um prepend para os ASNs que LOSS para o NH seja unknown/unreachable.
 - e.g. 64621:999

- **two prepend to loss (>|=) X%**

- Faz dois preprends para os ASNs com LOSS (perda de pacotes) acima ou igual a X%. Opções disponíveis:
 - > 2% - Faz dois preprend para os ASNs que LOSS para o NH seja superior a 2%.
 - e.g. 64622:2
 - > 10% - Faz dois preprend para os ASNs que LOSS para o NH seja superior a 10%.
 - e.g. 64622:10
 - = unknown - Faz dois preprend para os ASNs que LOSS para o NH seja unknown/unreachable.
 - e.g. 64622:999

- **three prepend to loss (>|=) X%**

- Faz três preprends para os ASNs com LOSS (perda de pacotes) acima ou igual a X%. Opções disponíveis:
 - > 2% - Faz três preprend para os ASNs que LOSS para o NH seja superior a 2%.
 - e.g. 64623:2
 - > 10% - Faz três preprend para os ASNs que LOSS para o NH seja superior a 10%.
 - e.g. 64623:10
 - = unknown - Faz três preprend para os ASNs que LOSS para o NH seja unknown/unreachable.
 - e.g. 64623:999

Tabela de communities

- **Variáveis**

- **rs-asn** – ASN em uso no Route Server.
- **peer-asn** – ASN do neighbor conectado ao route server.
- **XXX** – XXX é quase equivalente ao DDD de origem do IXP (localidade). e.g. São Paulo = 011. Excessões:
 - Campina Grande/PB: 183
 - Cascavel/PR: 145

- **Tabela**

Informativas			
função	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%	rs-asn:64671	(ro rt):rs-asn:64671	rs-asn:670:1
ASN - LOSS 0.001 < 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	65535:616:666
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:65190:0
Bogon prefix	rs-asn:65191	(ro rt):rs-asn:65191	rs-asn:65191:0
Bogon asn	rs-asn:65192	(ro rt):rs-asn:65192	rs-asn:65192:0
Transit free	rs-asn:65193	(ro rt):rs-asn:65193	rs-asn:65193:0
Never via RS	rs-asn:65194	(ro rt):rs-asn:65194	rs-asn:65194:0
IXPs prefixes	rs-asn:65195	(ro rt):rs-asn:65195	rs-asn:65195:0
ATM/MLPA prefixes	drop inbound		
Resending our routes back			
Source != BGP			
AS-PATH length			
Drop IXP ASN			
First ASN != peer-asn			
next_hop != peer-ip			

Engenharia de tráfego			
função	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
export to ASN	6500X:PeerASN		
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

Referências

- [1] <https://tools.ietf.org/html/rfc7947>
- [2] <https://tools.ietf.org/html/rfc7948>
- [3] <https://tools.ietf.org/html/rfc1997>
- [4] <https://tools.ietf.org/html/rfc1271>
- [5] <https://tools.ietf.org/html/rfc4271>
- [6] <https://tools.ietf.org/html/rfc4360>
- [7] <https://tools.ietf.org/html/rfc8092>
- [8] <https://tools.ietf.org/html/rfc8195>
- [9] <http://www.ix.br/doc/>