



Política de Roteamento BGP

Diretoria Adjunta de Engenharia
e Operações

Data 17/07/2013

Política de Roteamento BGP

Diretoria Adjunta de Engenharia e Operações

Sumário

1. Objetivo	4
2. Definições	4
3. Informação de roteamento	4
4. Parâmetros para roteamento BGP	5
4.1. Hierarquia de local preference	5
4.2. Dampening	5
4.3. Comprimento máximo de prefixos	5
4.4. Agregação de blocos na rede Ipê	6
5. Sessões BGP Externas	8
5.1. Sessões com Clientes	8
5.2. Sessões com Clientes da Modalidade Troca de Tráfego	9
5.3. Sessões com Parceiros	9
5.4. Sessões com <i>Upstreams Commodity</i>	10
5.5. Sessões com <i>Upstreams Acadêmicos</i>	11
Anexo A - Política de <i>Communities</i>	12

1. Objetivo

Este documento descreve as políticas de roteamento BGP adotadas pela RNP.

2. Definições

Para fins deste documento, são consideradas as seguintes definições:

- **Acordo de Tráfego Multilateral (ATM)**- Modalidade de troca de tráfego presente em Pontos de Troca de Tráfego (PTT) onde um participante troca tráfego com todos os demais aderentes a este acordo.
- **Autonomous System Number (ASN) válido** - Número de *Autonomous System* obtido direta ou indiretamente por um órgão de registro, como o Registro.br.
- **Cientes da Modalidade Troca de Tráfego** – Clientes qualificados da RNP, que recebem modalidade de serviço prevista no documento "Orientação para Conexão de Instituições Usuárias na Modalidade Troca de Tráfego" – RNP/REF/00380a - revisão de abril 2013.
- **Full Routing** – Todas as rotas da Internet Global.
- **Numeração IP válida** - Blocos de endereços obtidos direta ou indiretamente por um órgão de registro, tais como Registro.br, LACNIC, ARIN, RIPE, etc.
- **Organização usuária** - Qualquer instituição qualificada para utilização dos serviços de rede da rede Ipê, de acordo com o que foi definido no documento "Rede Ipê: Política de Uso" (RNP/DOC/0108d).
- **RADB** - Serviço de registro de informações de roteamento de rede (www.radb.net). Muitos provedores e redes fazem uso desse serviço para criação de seus filtros de prefixos ou no tratamento de problemas de roteamento.
- **Rotas espúrias** - Todos prefixos que não sejam considerados como sendo numeração IP válida.
- **Trânsito** - Relação em que o provedor provê acesso total ou parcial a todos os destinos de sua tabela de roteamento.
- **Troca de tráfego** - Relação de troca de tráfego em que uma organização permite acesso total ou parcial a seus clientes.

3. Informação de roteamento

Informação de roteamento que circula na rede Ipê tem sua origem ou sob o ASN da própria RNP, ou através de sessões BGP externas com outras organizações.

Para fins deste documento ela foi classificada em cinco modalidades:

- Prefixos de Clientes;
- Prefixos de Clientes Modalidade Troca de Tráfego ;
- Prefixos de Parceiros;
- Prefixos de *Upstreams Commodity*;
- Prefixos de *Upstreams Acadêmicos*.

Os prefixos são marcados na localidade onde são apreendidos ou gerados. A marcação é feita através *communities*, definidas no anexo A.

4. Parâmetros para roteamento BGP

4.1. Hierarquia de local preference

A fim de otimizar a saída de tráfego da RNP, foi definida uma hierarquia de valores de *local preference* a ser aplicada a todas as rotas que circulam pelos seus roteadores.

A hierarquia segue a seguinte ordem, do maior para o menor:

Cliente > Parceiro > *Upstream Acadêmico* > *Upstream Commodity*

Faixa operacional (110-149):

- **14X** - Cliente - convencional e da modalidade troca de tráfego (prefixos sob ASN de clientes)
- **13X** - Parceiros
- **12X** - *Upstream Acadêmico*
- **11X** - *Upstream Commodity*

"X" pode assumir os seguintes valores:

- 9 - Maior (aplicações temporárias)
- 5 - Primário/Padrão
- 0 - *Backup*

Valores para casos especiais:

- 200 - Alta prioridade
- 50 - Menor prioridade da rede Ipê

4.2. Dampening

A RNP não aplicará *dampening* nos prefixos recebidos.

Caberá aos sistemas autônomos que fazem *peering* com a RNP decidir as melhores práticas de *dampening* para seu domínio.

4.3. Comprimento máximo de prefixos

Refere-se ao comprimento máximo dos prefixos que a RNP irá se permitir anunciar ou receber em suas sessões BGP. Prefixos mais específicos serão filtrados.

Entendeu-se que há uma diferenciação entre o que é considerado como melhor prática para a Internet *Commodity* e Internet Acadêmica e, por isso, foram definidas políticas diferenciadas para cada tipo de sessão:

- Sessão *Commodity* (Parceiros e *Upstream Commodity*): /24 e ::/48
- Sessão Acadêmica (Clientes e *Upstream Acadêmico*): /27 e ::/56

4.4. Agregação de blocos na rede Ipê

Procurou-se seguir as melhores práticas de anúncio de prefixos sem, contudo, criar situações de *blackhole* no *backbone*.

Independentemente da categoria de agregação, esta deve respeitar o comprimento máximo do tamanho do prefixo definido para categoria de sessão (ver seção 4.3 deste documento).

Os anúncios serão realizados a partir de três tipos de agrupamentos:

1. Agregado Externo: consiste no menor grupo de prefixos agregados que abrange todas os blocos da RNP, obtidos junto ao Registro.BR. Este conjunto de prefixos é obtido a partir da máxima agregação de todas as subredes em uso na RNP, independentemente do PoP em que estas redes estão alocadas.

e.g., 200.130.0.0/16 (PoP-DF) ___ Será agregado em /15
200.131.0.0/16 (PoP-MG) /

2. Agregado PoP: consiste no menor grupo de prefixos agregados que abrange todas subredes em uso em um determinado PoP. Cada PoP possuirá um grupo de agregados distinto e único no *backbone*. Caso um determinado PoP perca conectividade com o *backbone*, cessará automaticamente seu anúncio para *peers* externos.

e.g., 200.129.174.0/24 (PoP-AC) __ Será agregado em 200.129.174.0/23
200.129.175.0/24 (PoP-AC) /

Contudo,

200.130.0.0/16 (PoP-DF) ___ Não poderá ser agregado em /15
200.131.0.0/16 (PoP-MG) /

Pode haver situações em que não seja possível obter comprimento mínimo (seção 4.3) para geração de um agregado em determinada localidade. Para esses casos será criado um agregado que respeite o comprimento mínimo, mesmo que isso gere replicação deste em PoPs diferentes.

e.g.,

200.129.130.0/26 (PoP-PA) ___ Será agregado em 200.129.130.0/24 para
200.129.130.64/26 (PoP-RO) / para ambos os PoPs

3. Rotas Internas: consiste em prefixos da RNP mais específicos, de circulação interna. Cada rota é distinta e única no backbone, não devendo ser divulgada para outros *Autonomous System*.

e.g.,

- 200.129.130.0/26 (PoP-PA)
- 200.129.130.64/26 (PoP-RO)

5. Sessões BGP Externas

São sessões BGP estabelecidas com organizações que possuam ASN válido e endereços IP próprios e válidos.

5.1. Sessões com Clientes

Os clientes deverão fornecer previamente à RNP a lista dos prefixos que pretende anunciar. Cabe também ao cliente posteriormente informá-la sobre eventuais alterações nesta lista, tais como inclusões ou exclusões de prefixos.

A RNP utilizará a lista fornecida para gerar seus filtros de rotas. Essa informação também será registrada no RADb (ver seção 2).

Sessões BGP com clientes são consideradas sessões acadêmicas e, portanto, devem seguir os limites estabelecidos na seção 4.3. No entanto, vale ressaltar que em sessões *commodity* não serão anunciados prefixos de clientes que ultrapassem o comprimento máximo permitido nestas sessões.

Recomenda-se cautela para anúncios de blocos com tamanho entre o permitido para sessões *commodity* e sessões acadêmicas – ver seção 4.3.

Anúncios recebidos:

- Os anúncios recebidos de clientes (e ASNs clientes) serão filtrados, de acordo com os prefixos fornecidos pelo mesmo previamente.
- O comprimento máximo de prefixos aceitos deverá estar de acordo com o definido na seção 4.3 deste documento.
- Clientes poderão anunciar prefixos mais longos que o aceito para sessões *commodity*, com a ressalva de que apenas serão reanunciados para as sessões acadêmicas.
- Serão aceitas apenas marcação de *communities* disponibilizadas a clientes (ver anexo A), as demais serão apagadas.
- Anúncios com MED serão aceitos.

Anúncios realizados:

Podem ser realizados os seguintes anúncios para clientes:

- Rota *default*
- Internet Acadêmica (Clientes + rotas *upstreams* acadêmicos)
- Internet Acadêmica + Parceiros
- *Full-routing*
- *Full-routing* + rota *default*

A marcação de *communities* internas da RNP será mantida e divulgada a clientes, para que estes possam aplicar as políticas que acharem cabíveis.

5.2. Sessões com Clientes da Modalidade Troca de Tráfego

Previsto no documento "Orientação para Conexão de Instituições Usuárias na Modalidade Troca de Tráfego" – RNP/REF/00380a - revisão de abril 2013.

Os clientes deverão fornecer previamente à RNP a lista dos prefixos que pretende anunciar. Cabe também ao cliente posteriormente informar sobre eventuais alterações nesta lista, tais como inclusões ou exclusões de prefixos.

A RNP utilizará a lista fornecida para gerar seus filtros de rotas. Essa informação também será registrada no RADb (ver seção 2).

Anúncios recebidos:

- Os anúncios recebidos serão filtrados de acordo com os prefixos fornecidos pelo cliente previamente.
- O comprimento máximo de prefixos aceitos deverá estar de acordo com o definido na seção 4.3 deste documento.
- O atributo MED será zerado.
- *Communities* serão apagadas.

Anúncios realizados:

- Podem ser realizados os seguintes anúncios para essa modalidade de clientes:
 1. Internet Acadêmica (Clientes + rotas *upstreams* acadêmicos) e Parceiros (com os quais a RNP troque tráfego em território brasileiro de forma gratuita)
- *Communities* serão apagadas.

5.3. Sessões com Parceiros

Sessões BGP com parceiros são consideradas sessões *commodity* e, portanto, devem seguir os limites estabelecidos na seção 4.3.

Em hipótese alguma, um parceiro poderá se utilizar de artifícios de roteamento para uso ilícito da rede Ipê como trânsito, e.g., apontar rotas *default* ou manipulação de *next-hop*.

Anúncios recebidos:

- Atributos MED serão aceitos quando pré-acordado.
- Haverá limitação pré-definida do número máximo de prefixos aceitos.
- Serão filtradas rotas que ultrapassem o comprimento máximo de prefixo definido pela RNP para sessão *Commodity* (seção 4.3), além de rotas espúrias.

- Em casos especiais, onde se detecte impactos adversos na qualidade de conexão de clientes ou uso ineficiente de recursos de rede da RNP, rotas de clientes recebidas via sessões com Parceiros poderão ser filtradas, o que inclui sessões multilaterais em pontos de troca de tráfego.
- Casos onde haja múltiplos *peerings*, a RNP poderá aceitar o anúncio de prefixos diferenciados (i.e. prefixos presentes em uma localidade de *peering*, mas não em outra, mais específicos, etc.), mediante acordo entre as partes.
- Sendo detetada grande assimetria de tráfego, o parceiro será contatado.
- *Communities* serão apagadas.

Anúncios realizados:

- Agregados sob ASN da RNP, conforme definido nos itens “1” e “2” da seção 4.4.
- Clientes e Clientes da Modalidade Troca de Tráfego.
- As rotas poderão ter seus atributos alterados pela RNP, no seu anúncio, a fim de influenciar o processo decisório de entrada de tráfego da RNP. Também é facultado à RNP adotar políticas de anúncios mais específicos – até o comprimento máximo definido para sessão *Commodity* (seção 4.3). Para tanto, deverá haver concordância entre as partes.
- Atributos MED podem ser anunciados.
- MED de prefixos agregados locais do PoP poderão possuir valor mais baixo a fim de atrair o tráfego da localidade onde o PoP se situa.
- *Communities* serão apagadas.

5.4. Sessões com *Upstreams Commodity*

Sessões BGP com *Upstreams Commodity* devem seguir os limites estabelecidos na seção 4.3.

Anúncios recebidos:

- A RNP irá solicitar toda a tabela rotas do provedor (geralmente, provedores fornecem tabela *full routing*), podendo, no entanto, se reservar no direito de efetuar as filtrações de rotas e alterações de atributos BGP.
- Poderá ser solicitado ao provedor que anuncie à RNP uma rota *default*.
- Rotas que ultrapassem o comprimento máximo de prefixo definido pela RNP para sessão *Commodity* (seção 4.3) e rotas espúrias serão filtradas.
- Marcação prévia de *communities* poderá ser ignorada.
- MED será sobreposto com o valor zero.

Anúncios realizados:

- Rotas de Clientes. Não serão anunciados os prefixos de Clientes da Modalidade Troca de Tráfego, estejam eles sob o ASN da RNP ou outros ASNs.
- Os blocos sob o ASN da RNP serão anunciados com máxima agregação conforme definido no item “1” da seção 4.4, de modo a não atrair tráfego que poderia ser escoado em pontos de troca de tráfego nacionais.

- As rotas poderão ter seus atributos alterados pela RNP, no seu anúncio, a fim de influenciar o processo decisório de entrada de tráfego da RNP. Também é facultado à RNP adotar políticas de anúncios mais específicos – até o comprimento máximo definido para sessão *Commodity* (seção 4.3).
- Os anúncios poderão conter *communities* para engenharia de tráfego.

5.5. Sessões com *Upstreams* Acadêmicos

Sessões BGP com *Upstreams* acadêmicos devem seguir os limites estabelecidos na seção 4.3.

Anúncios recebidos:

- A RNP irá solicitar toda a tabela rotas do provedor, podendo, no entanto, se reservar no direito de efetuar as filtragens de rotas e alterações de atributos BGP.
- Rotas que ultrapassem o comprimento máximo de prefixo definido pela RNP para sessão Acadêmica (seção 4.3) e rotas espúrias serão filtradas.
- Marcação prévia de *communities* poderá ser ignorada.
- MED será sobreposto com o valor zero.

Anúncios realizados:

- Agregados sob ASN da RNP, conforme definido no item “1” da seção 4.4. Contudo, em casos excepcionais os acordos de cooperação podem alterar esse comportamento.
- Clientes e Clientes da Modalidade Troca de Tráfego.
- As rotas poderão ter seus atributos alterados pela RNP, no seu anúncio, a fim de influenciar o processo decisório de entrada de tráfego da RNP. Também é facultado à RNP adotar políticas de anúncios mais específicos – até o comprimento máximo definido para sessões Acadêmicas (seção 4.3).
- Os anúncios poderão conter *communities* para engenharia de tráfego.

Anexo A - Política de *Communities*

As marcações definidas neste documento podem ou não ser mantidas em anúncios externos, conforme definido na política de roteamento da RNP.

1. *Communities* de uso Interno

Communities de uso interno exclusivo da RNP.

1.1. Localidade

Faixa reservada: 1916:1 à 1916:99

Descreve a localidade e forma pela qual a rota foi aprendida.

Formato:

1916:LL

Onde "LL" identifica a localidade onde se encontra o roteador da RNP que apreendeu a rota.

As seguintes convenções serão seguidas:

1 à 9 – reservado para localidades internacionais;

10 à 99 – reservado para localidades nacionais - o código DDD da cidade será utilizado.

Exemplos:

1916:51 - Rota aprendida no PoP-RS

1916:21 - Rota aprendida no PoP-RJ

1916:11 - Rota aprendida no PoP-SP

1.2. Agrupamentos de rotas

Faixa reservada: 1916:100 à 1916:999

Todas as rotas que circularão pela rede Ipê devem ser classificadas em um dos seguintes agrupamentos listados nas seções a seguir.

1.2.1. Rotas Internas

Prefixos da RNP mais específicos que não serão divulgados para outros ASNs:

- 1916:100 - Prefixos RNP de clientes;
- 1916:110 - Prefixos RNP da Modalidade Troca de Tráfego, porém que se enquadrem dentro do escopo das categorias A e B, definidas no documento "Orientação para Conexão de Instituições Usuárias na Modalidade Troca de Tráfego" - RNP/REF/00380a.

1.2.2. Rotas externas

Marcam os prefixos que serão divulgados a outros ASNs:

- 1916:200 - Prefixos recebidos de Clientes com ASN próprio
- 1916:210 - Prefixos da RNP de agregação máxima
- 1916:220 - Prefixos da RNP agregados por PoP
- 1916:300 - Prefixos de Parceiros
- 1916:400 - Prefixos de *Upstream Acadêmico*
- 1916:500 - Prefixos de *Upstream Commodity*
- 1916:600 - Prefixos de Clientes da Modalidade Troca de Tráfego (RNP/REF/00380a)

1.3. *Communities* para uso em sistemas de suporte a operação da RNP

Faixa reservada: 1916:10000 à 1916:65000

As *communities* abaixo são de uso restrito aos sistemas de suporte a operação da RNP, e não se recomenda seu uso por outros ASNs, pois estão sujeitas à alteração sem prévio aviso.

1916:10200 a 1916:10299 – Prefixos de clientes

1916:102XX – XX é código de localidade definido na seção 1.1.

1916:10300 a 1916:10399 – Prefixos de parceiros

1916:103XX – XX é código de localidade definido na seção 1.1.

1916:10400 a 1916:10499 – Prefixos de *upstream acadêmico*.

1916:104XX – XX é código de localidade definido na seção 1.1.

1916:10500 a 1916:10599 – Prefixos de *upstream commodity*.

1916:105XX – XX é código de localidade definido na seção 1.1.

1916:10600 a 1916:10699 – Prefixos de clientes modalidade troca de tráfego.

1916:106XX – XX código de localidade definido na seção 1.1.

Como exemplo, uma rota de um cliente do PoP-RJ ficaria com as seguintes marcações: 1916:21, 1916:200 e 1916:10221.

3. Controle de propagação de rotas

São *communities* disponibilizadas para clientes para fins de engenharia de tráfego. Clientes da Modalidade Troca de Tráfego não possuem direito a fazer uso destas *communities*.

3.1 Communities padrão aceitas

São as “*Well-known Communities*”, definidas na RFC 1997, “BGP Communities Attribute”.

- NO-EXPORT - Não exporte para nenhum *peer* BGP fora do AS da RNP.
- NO-ADVERTISE - Não exporte para nenhum outro *peer* BGP.

3.2 Communities disponibilizadas

Faixa reservada: 1916:1000 à 1916:9999

Rotas a serem anunciadas a Parceiros:

- 1916:3000- Rotas marcadas com esta *community* não serão anunciadas à parceiros.
- 1916:3003 - Efetuar 03 *prepends* nas rotas marcadas com essa *community* anunciadas para parceiros da RNP.

Rotas a serem anunciados aos provedores de trânsito IP acadêmico da RNP (Internet Acadêmica Mundial):

- 1916:4000 - Rotas marcadas com esta *community* não serão anunciadas a *upstream* acadêmico.
- 1916:4003 – Efetuar-se-ão 03 *prepends* nas rotas marcadas com esta *community*.

Rotas a serem anunciados aos provedores de trânsito IP *commodity* da RNP (provedores *upstream* comerciais):

- 1916:5000 - Rotas marcadas com esta *community* não serão anunciadas a *upstream commodity*.
- 1916:5003 – Efetuar-se-ão 03 *prepends* nas rotas marcadas com esta *community*.

Bloqueio de prefixos por solicitação do cliente:

- 1916:6666 - *Community* para *Blackhole* - válido apenas para prefixos de clientes /32 (IPv4) ou /128(IPv6).



Ministério da
Cultura

Ministério da
Saúde

Ministério da
Educação

Ministério da
**Ciência, Tecnologia
e Inovação**

