

BGP

Border Gateway Protocol

ceptro.br nic.br egi.br

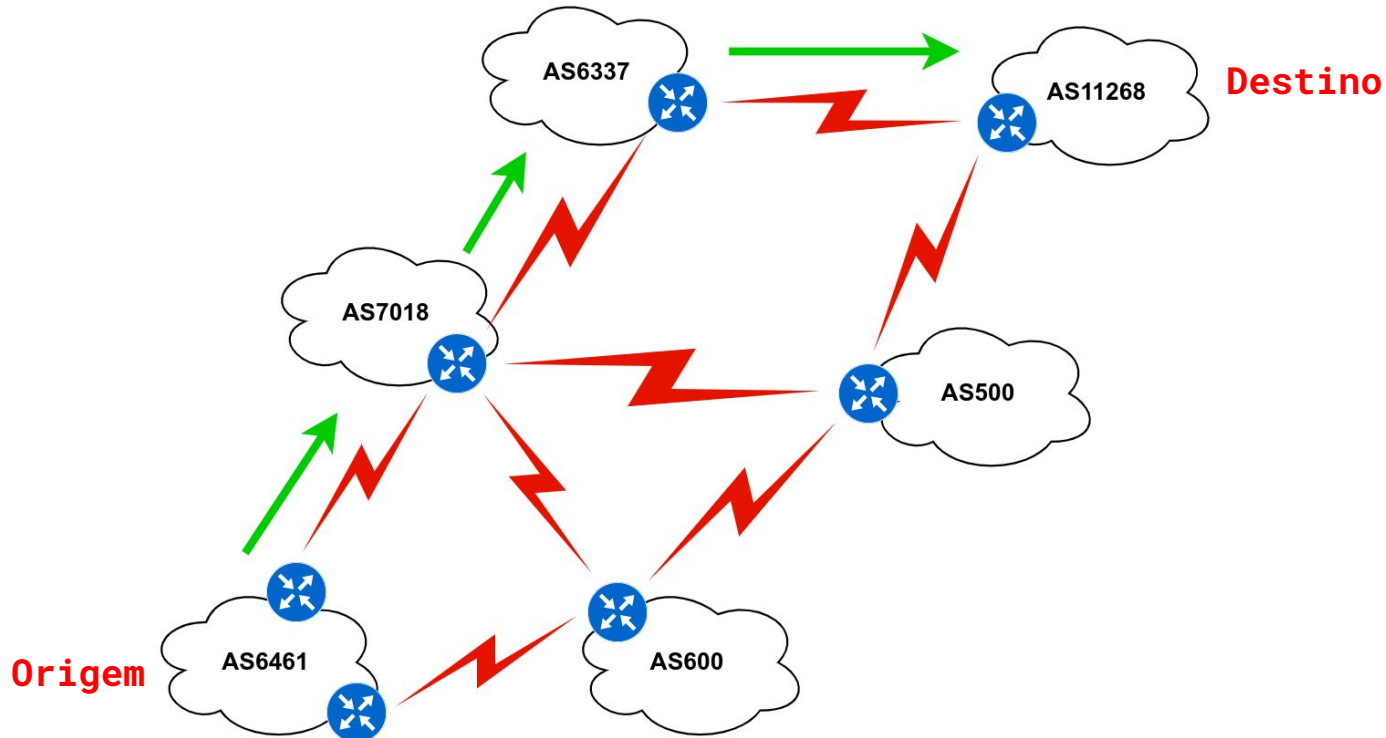
O que é o BGP?

- Protocolo de Roteamento Externo
 - Utilizado para trocar informações sobre caminhos entre diferentes redes (ASes diferentes)
- RFC4271
- É um protocolo do tipo “**Path Vector**”
- Trabalha com updates incrementais
- Tem várias opções diferentes para implementação de **políticas de tráfego**
- Usa o **CIDR**
- Usado no backbone da **Internet** pelos ASes

O que é Path Vector?

- Uma rota é composta pela informação de destino e do caminho (**path**) até o destino, incluindo diversos atributos desse caminho.

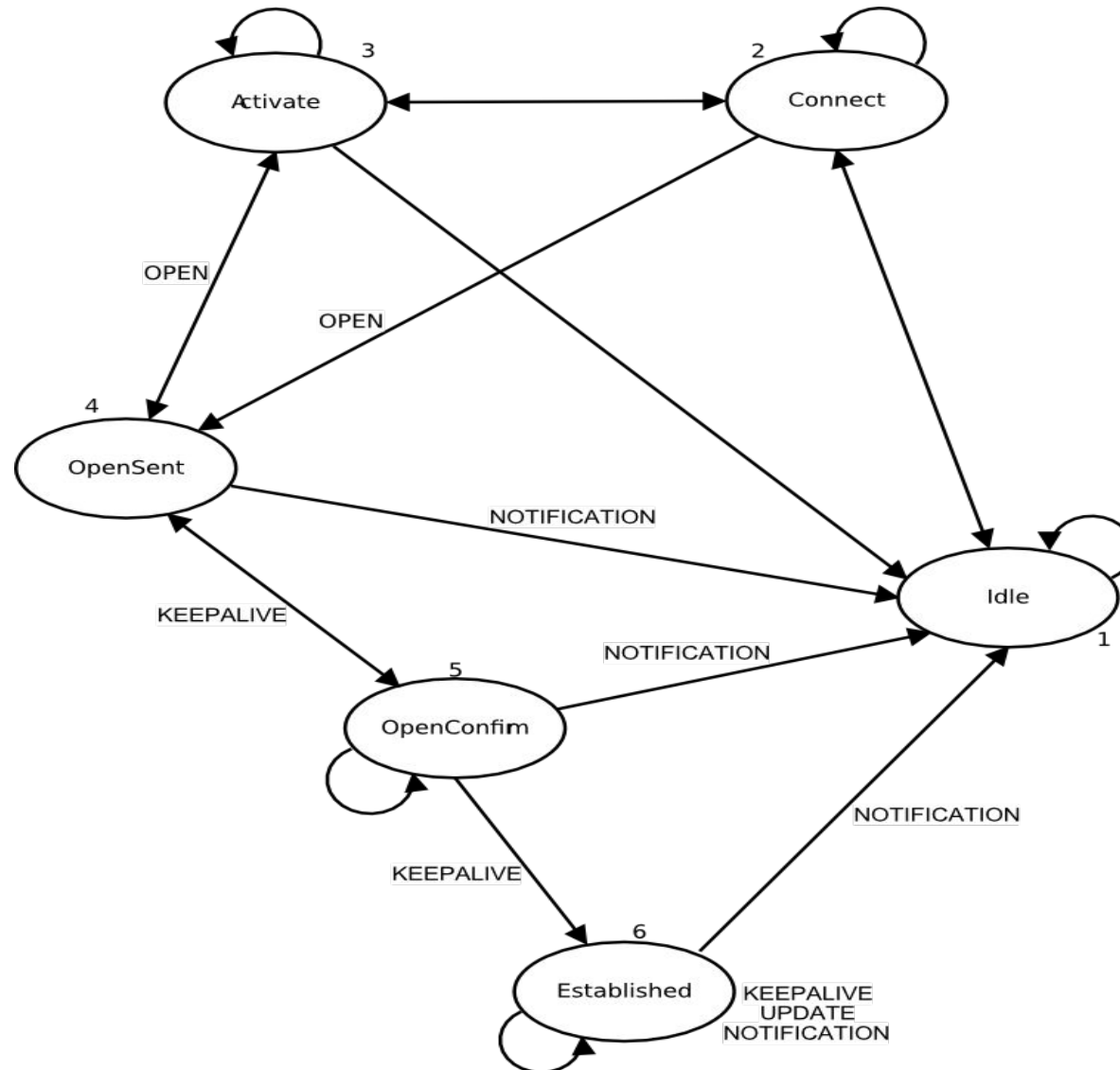
```
12.6.126.0/24 207.126.96.43 1021 0 6461 7018 6337 11268 i
```



Funcionamento do BGP

- O BGP é baseado em sessões TCP
 - Porta 179
- Protocolo simples
- Mensagens:
 - **Open**
 - Estabelecimento da sessão (carrega info como ASN, versão do BGP, etc)
 - **Update**
 - Transfere informações de roteamento
 - **Keepalive**
 - Evita que a conexão caia
 - **Notification**
 - Detecção de erro

Sessão BGP



Funcionamento do BGP

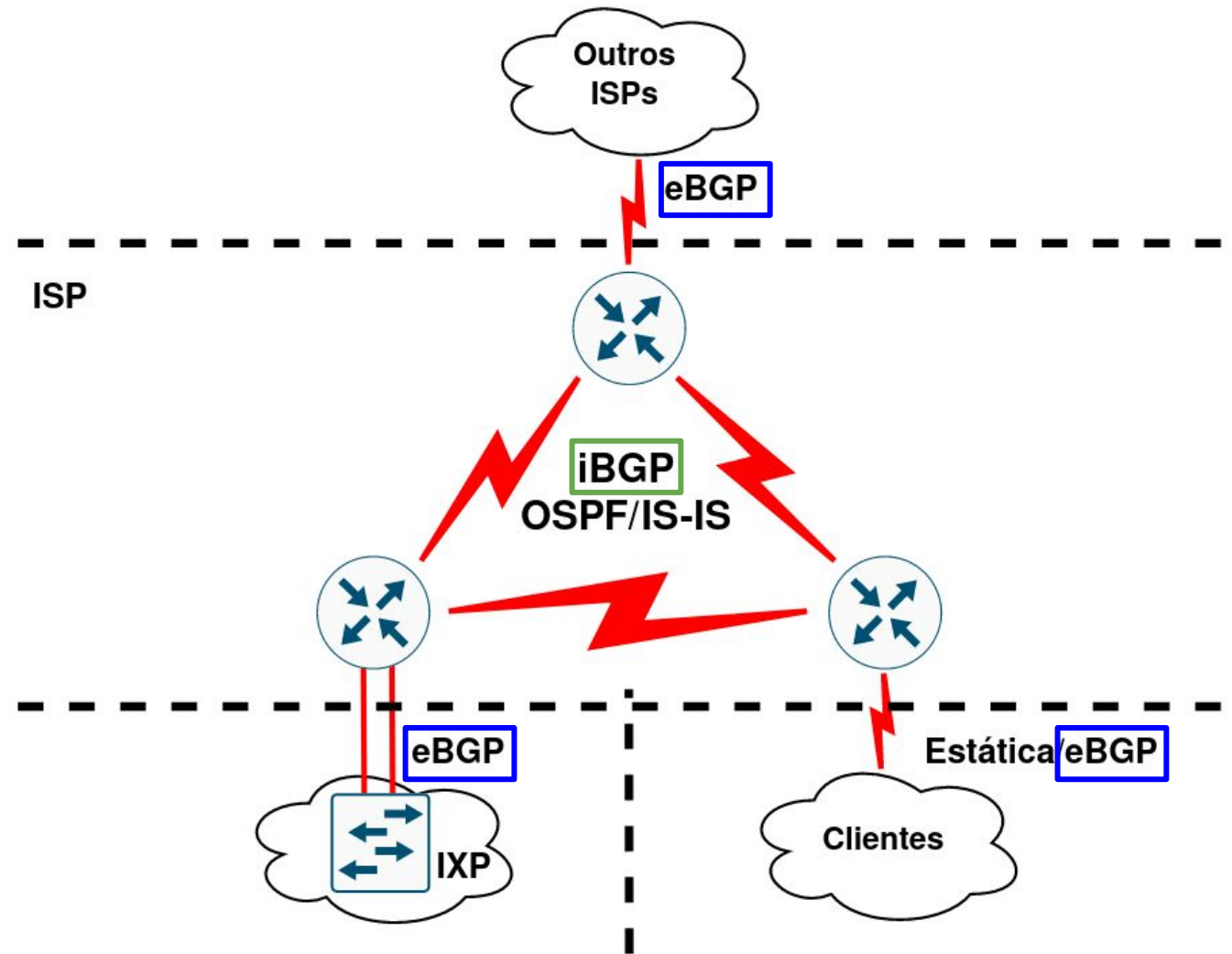
- O BGP:
 - Aprende os diversos caminhos por meio dos roteadores **iBGP** e **eBGP**
 - Seleciona o **melhor caminho** e coloca-o na **RIB**
 - O **melhor caminho** é enviado para **os vizinhos externos (eBGP)**
 - **Políticas** são aplicadas para **influenciar** a seleção do **melhor caminho**



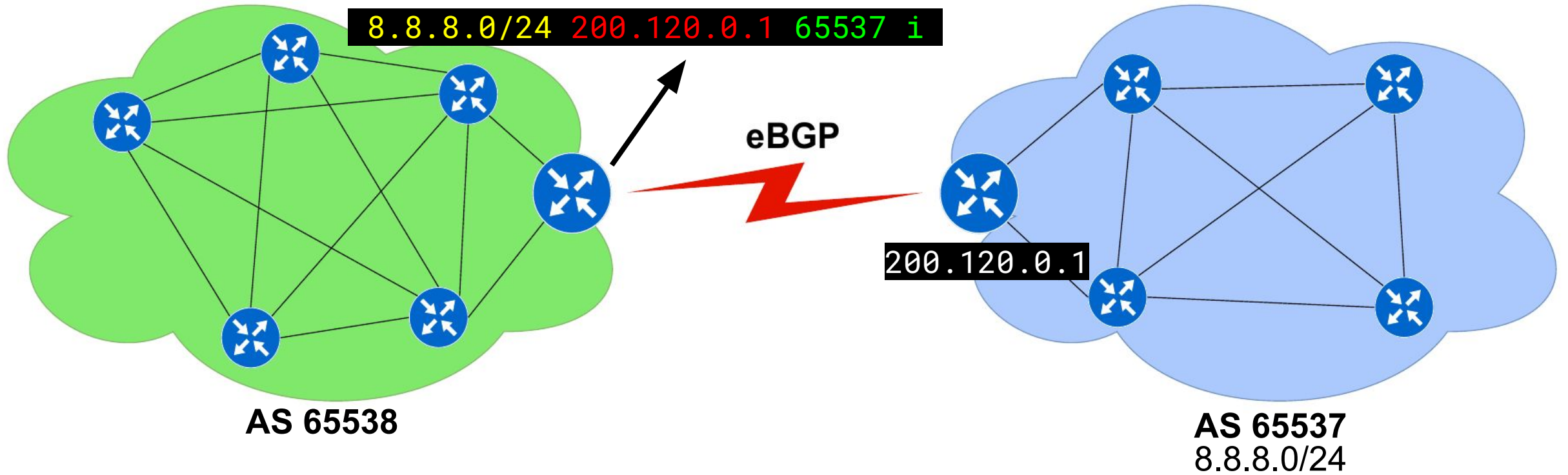
Image by storyset on Freepik

Funcionamento do BGP

- Há dois tipos de sessões BGP:
 - Externa (eBGP)
 - Internas (iBGP)

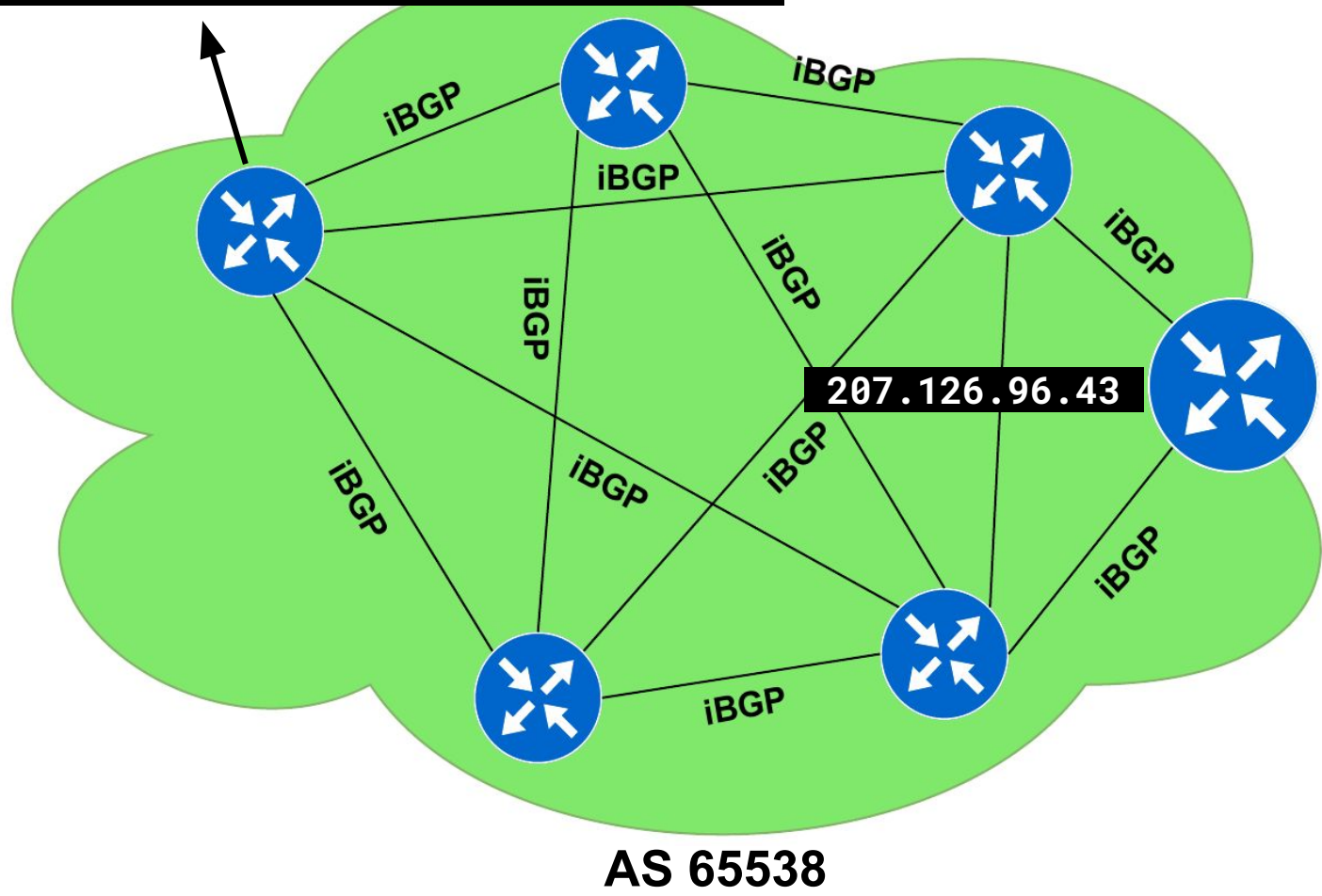


eBGP



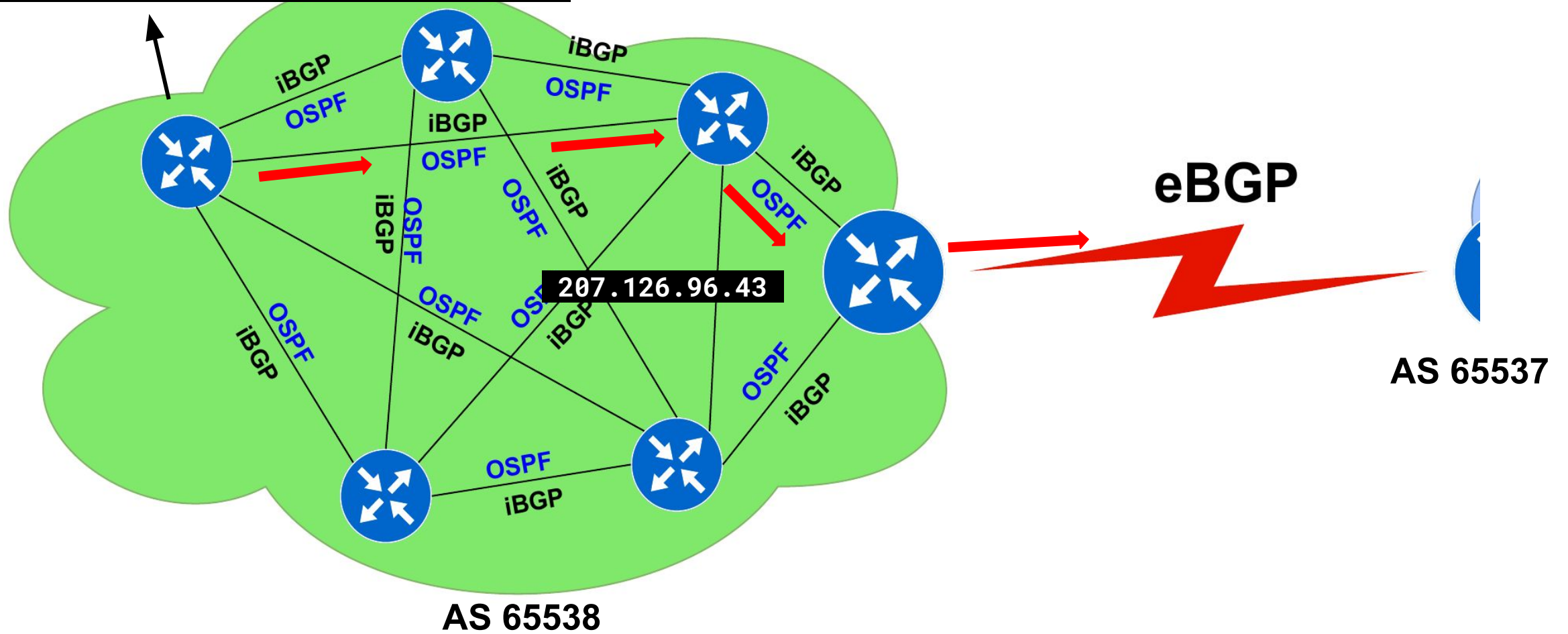
iBGP

8.8.8.0/24 207.126.96.43 65537 i



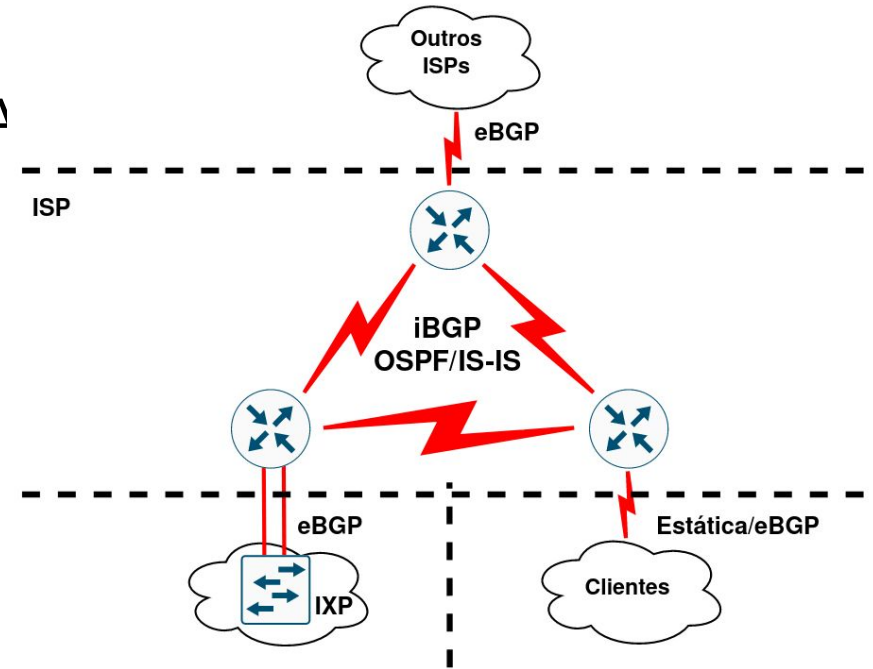
iBGP

8.8.8.0/24 207.126.96.43 65537 i



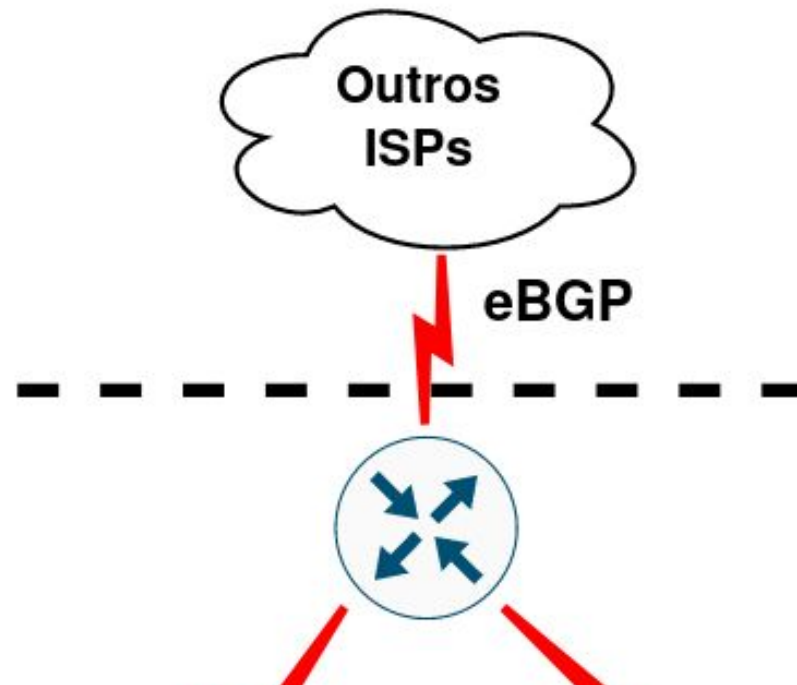
eBGP e iBGP

- O **iBGP** é usado para transportar:
 - Alguns ou todos os prefixos da Internet na rede do AS
 - Os prefixos do AS (de usuários ou clientes, não da infraestrutura)
- O **eBGP** é usado para
 - Informar e receber prefixos de outros ASes
 - Implementar a política de roteamento



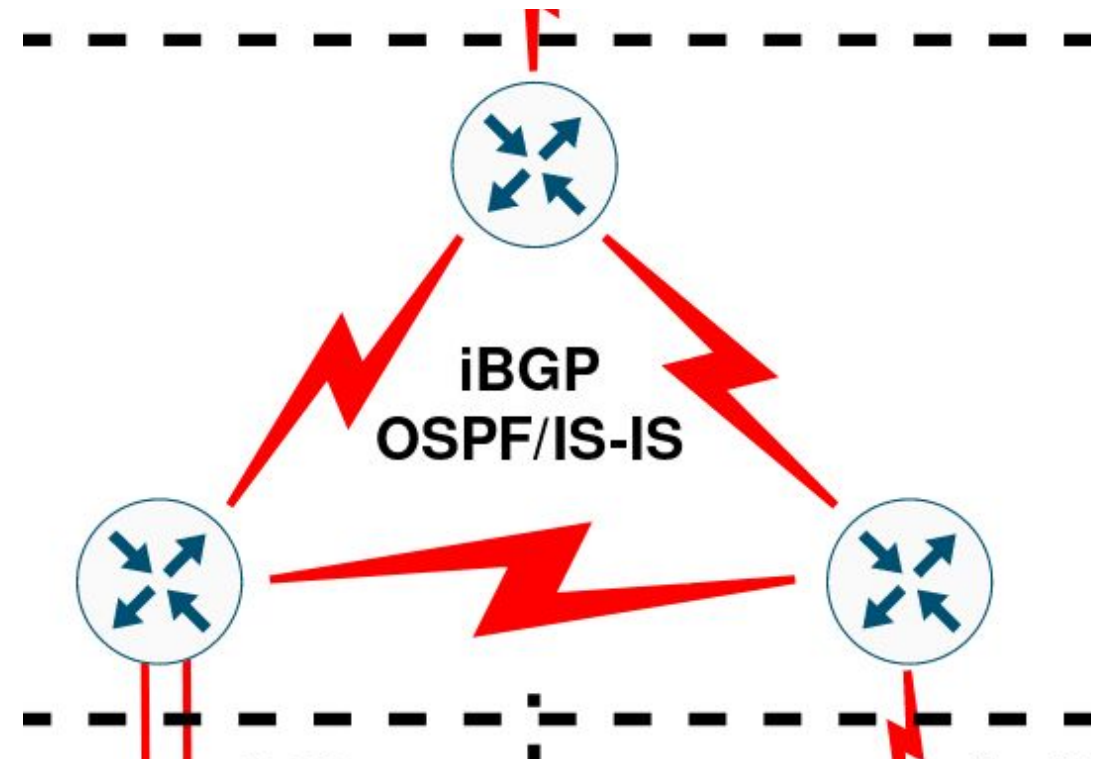
eBGP

- Entre ASes diferentes
- Diretamente conectados
- Nunca se deve rodar um IGP entre ASes diferentes



iBGP

- **Mesmo AS**
- Deve-se utilizar uma topologia **Full Mesh**
 - Com um número alto de roteadores, recomenda-se um Route Reflectors.
- Cada roteador **origina os prefixos das redes conectadas**
- Eles repassam os **prefixos aprendidos externamente**
- Eles **não repassam** prefixos aprendidos de **outros roteadores iBGP**
- Deve-se usar **interfaces loopback** para configurar o iBGP



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.



Image by storyset on Freepik

Atributos do BGP

ceptro.br nic.br egi.br

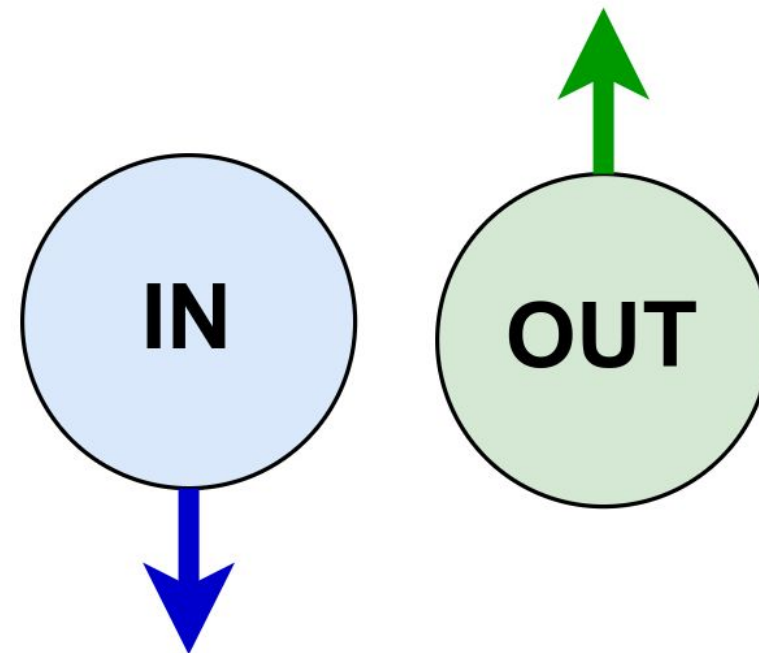
BGP IN e OUT

- **Processo de entrada (in)**

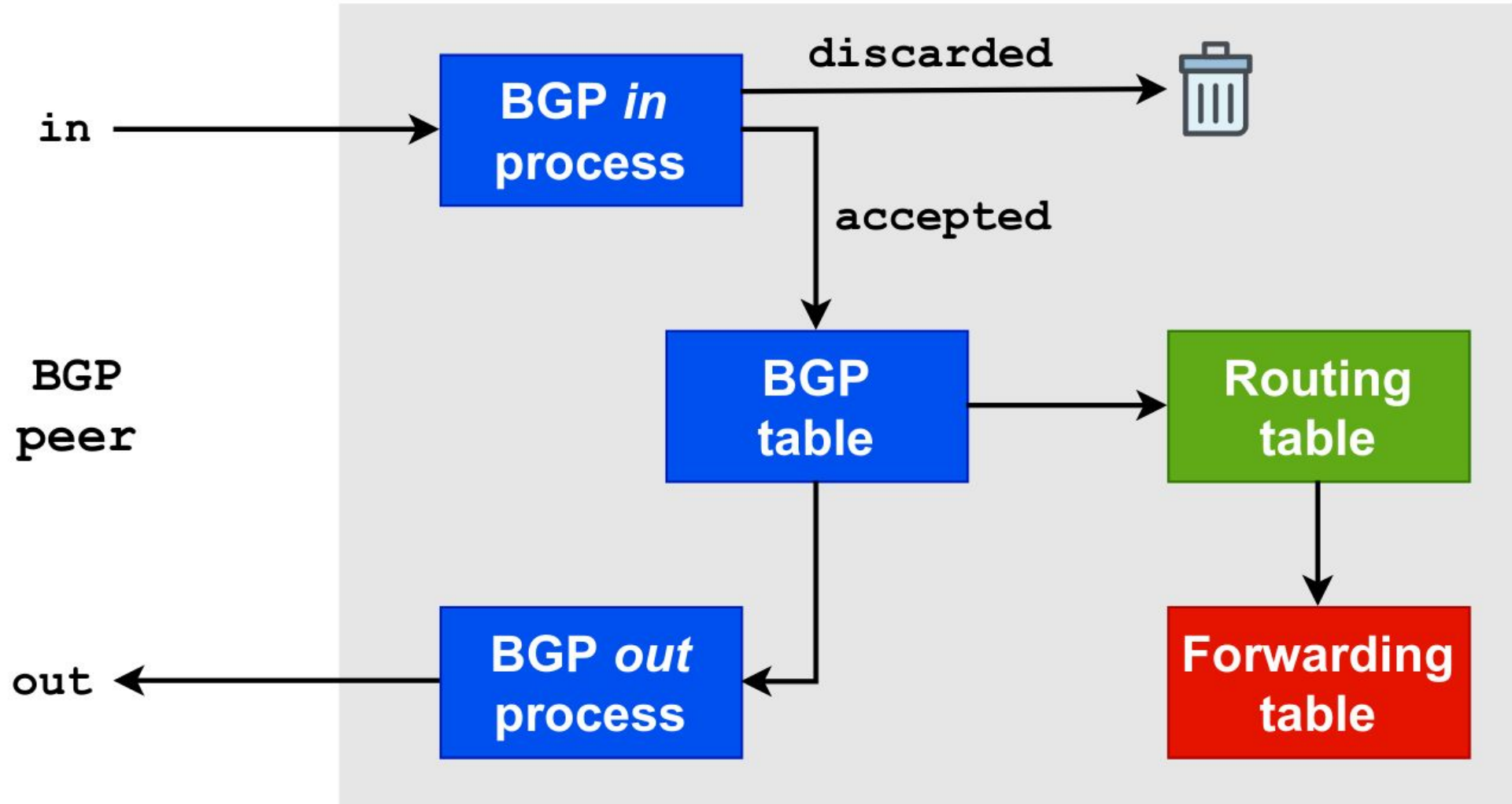
- Recebe o caminho dos peers
- Os caminhos são inseridos na tabela BGP
- O melhor caminho (best path) é marcado

- **Processo de saída (out)**

- O melhor caminho é anunciado aos peers

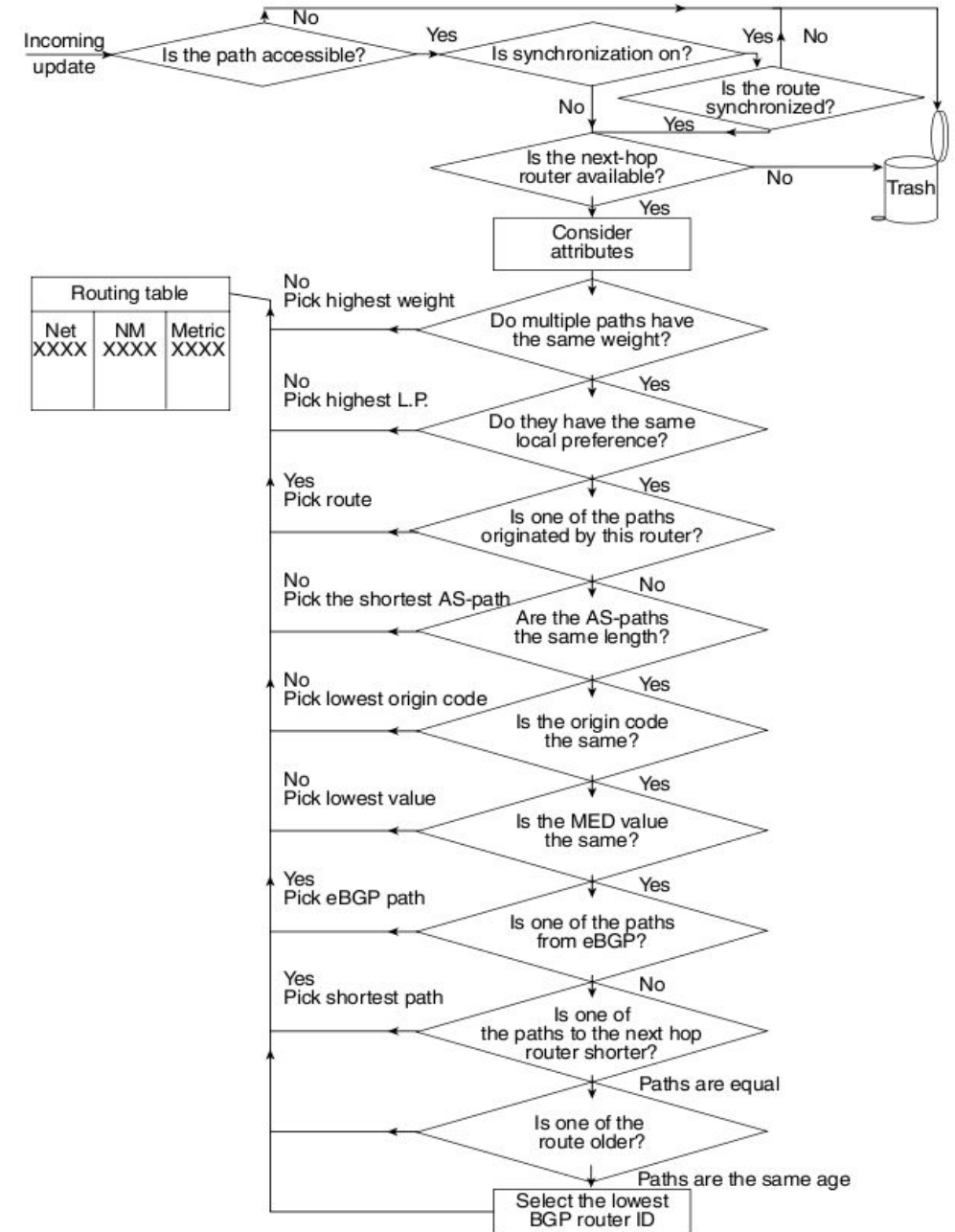


Funcionamento do BGP

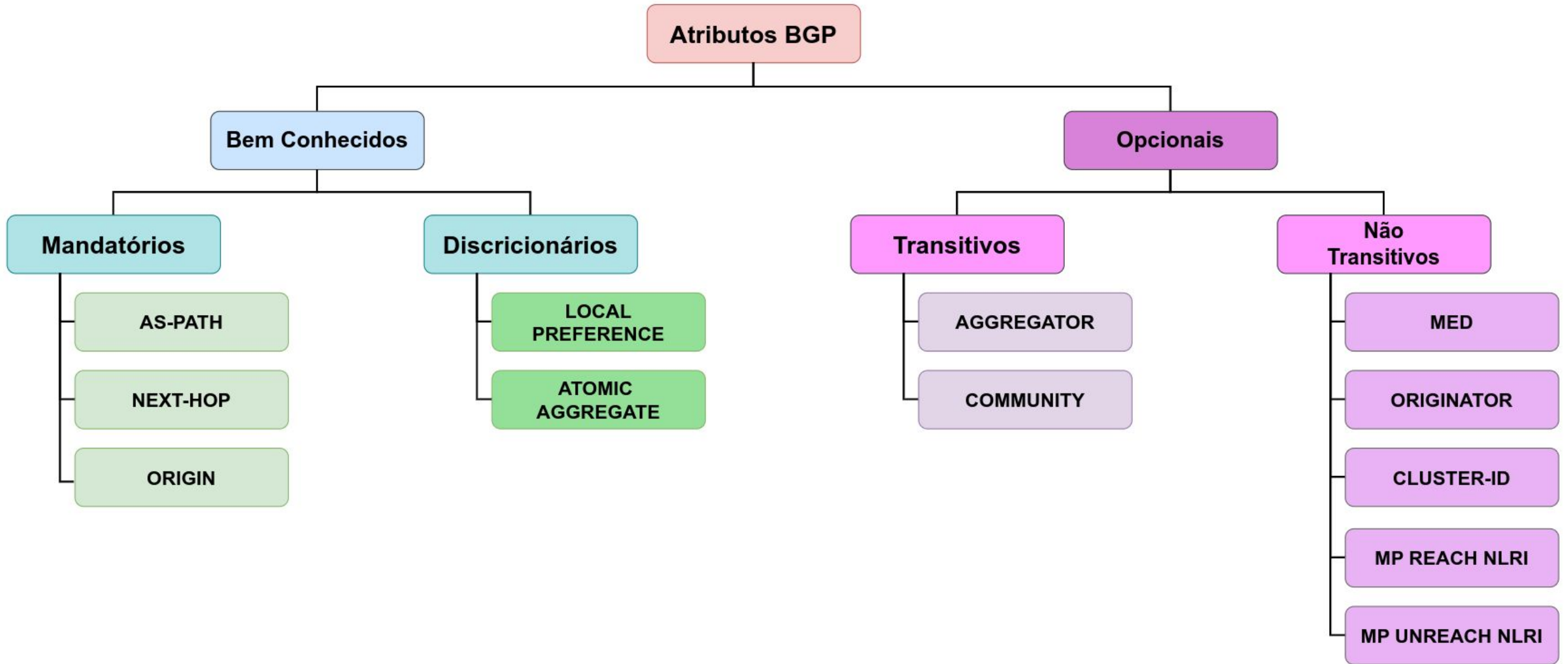


Atributos do BGP

- Os atributos são considerados na seleção dos caminhos
- Se este for conhecido, acessível e se o next hop estiver disponível
- A forma de seleção pode variar com a implementação do BGP

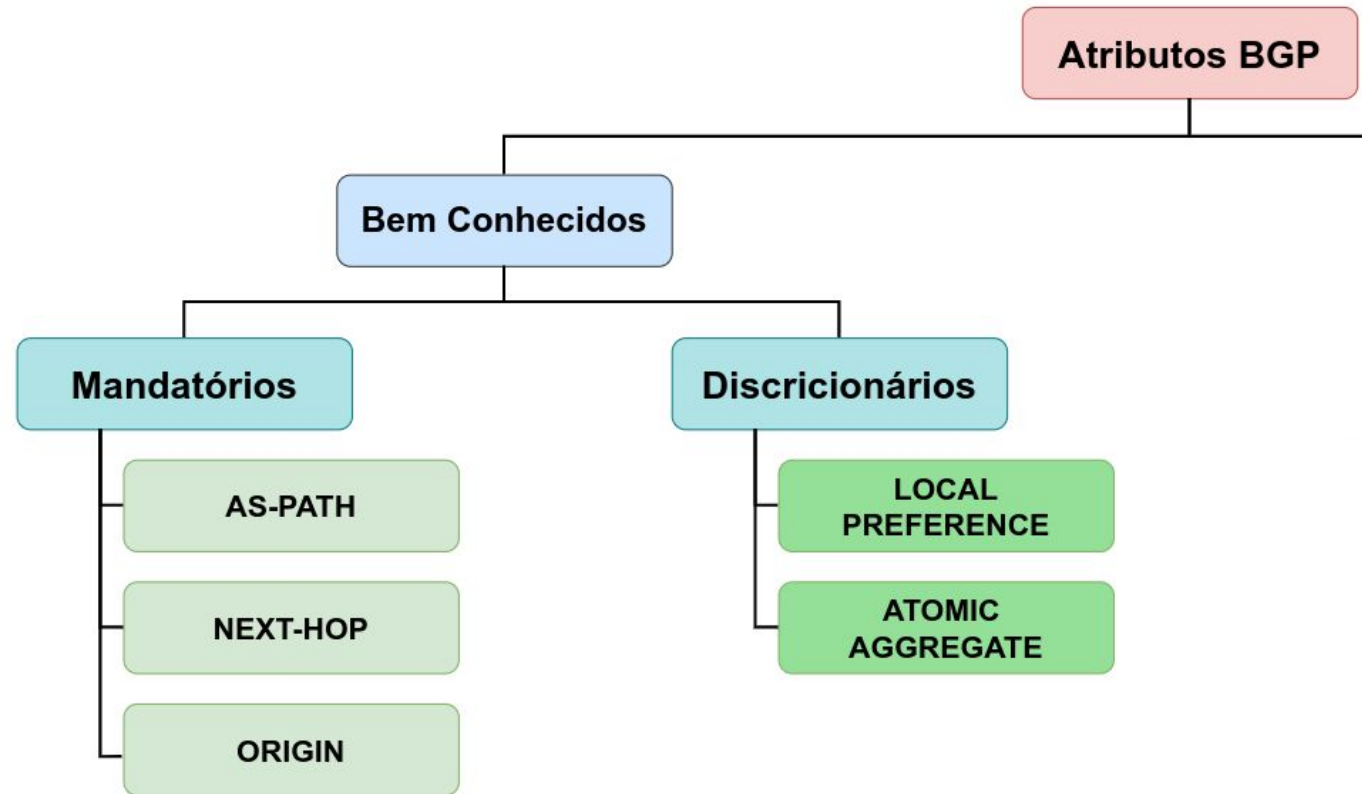


Atributos do BGP



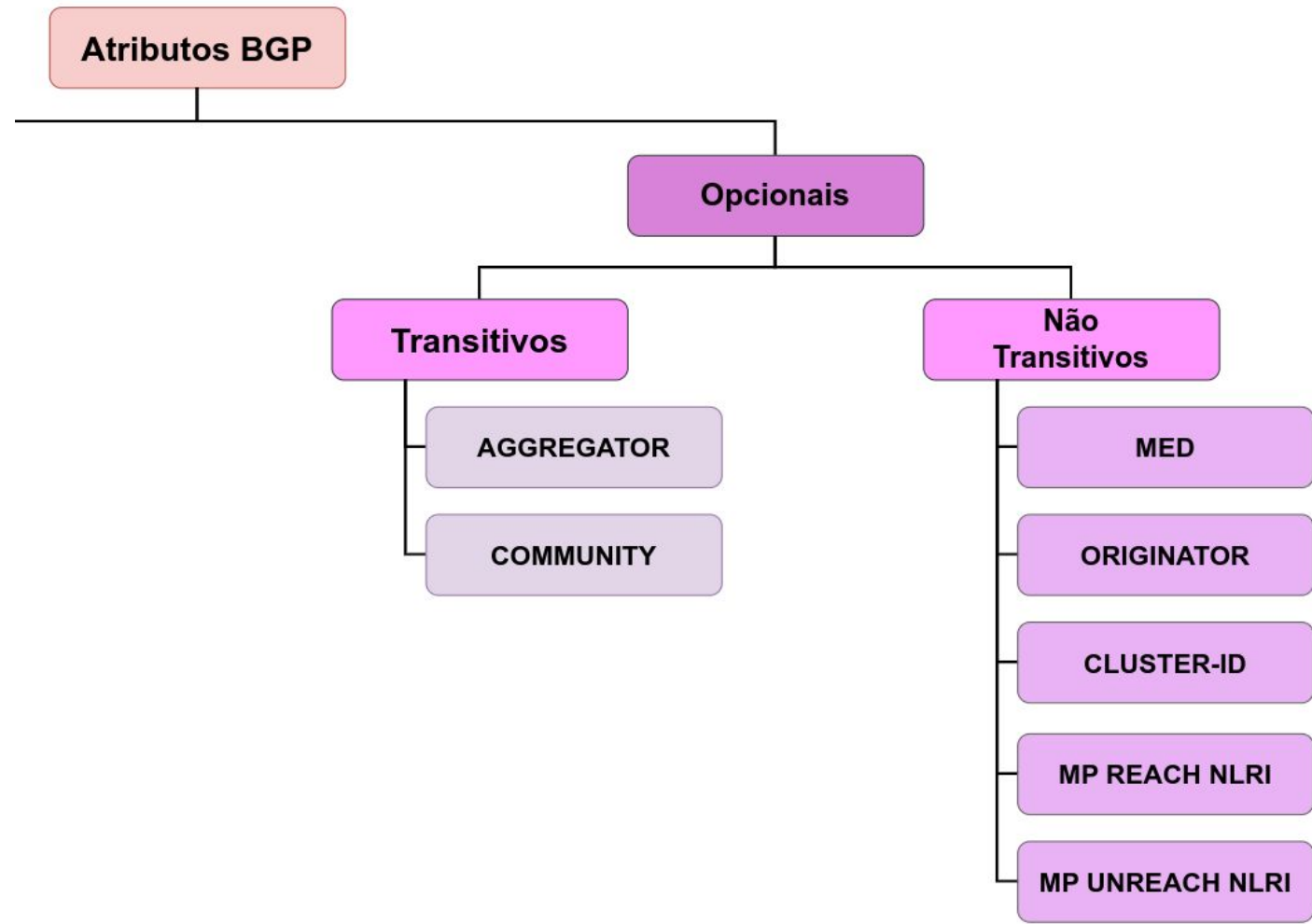
Tipos de Atributos - Bem conhecidos

- Todas as implementações BGP os reconhecem
- **Mandatários**
 - Sempre estão presentes nos updates que carregam informações de prefixos (NLRI - Network Layer Reachability Information)
- **Discricionários**
 - Não estão em todos os updates



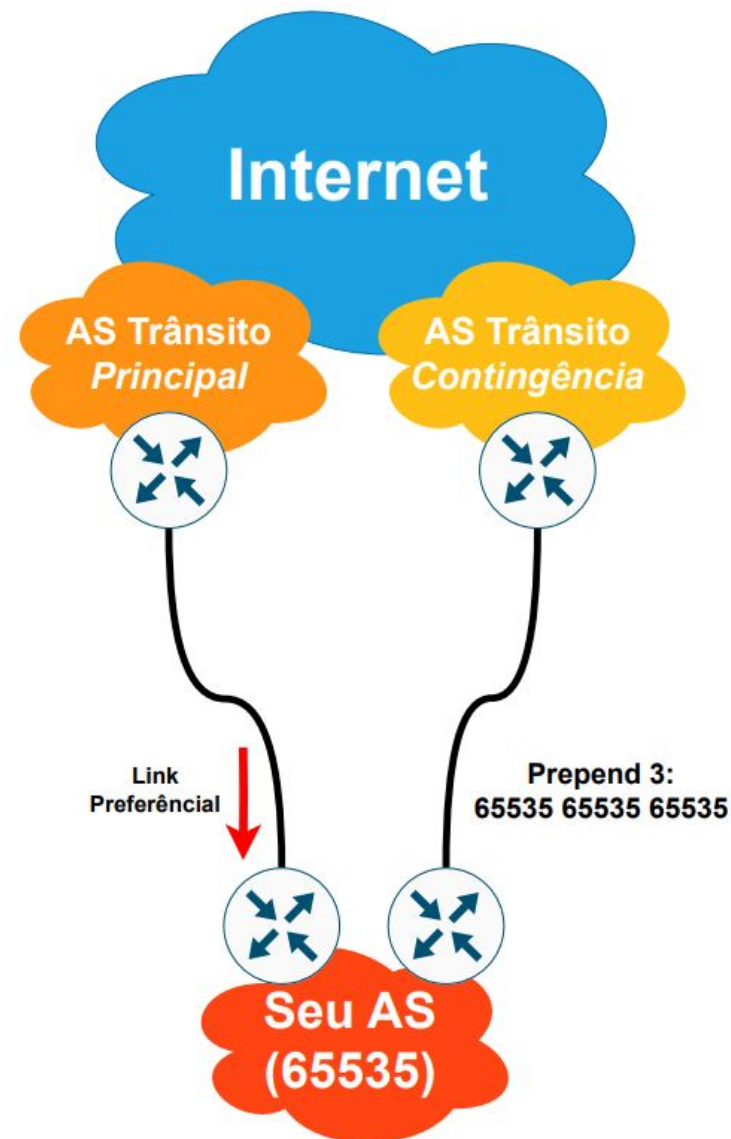
Tipos de Atributos - Opcionais

- Não são suportados por todas as implementações BGP
- **Transitivos**
 - São repassado para os *peers* vizinhos.
 - Se não for reconhecido pelo roteador é marcado como *partial* e enviado para os *peers* vizinhos
- **Não Transitivos**
 - Não são repassados para os *peers* vizinhos
 - Se não são reconhecidos, são descartados



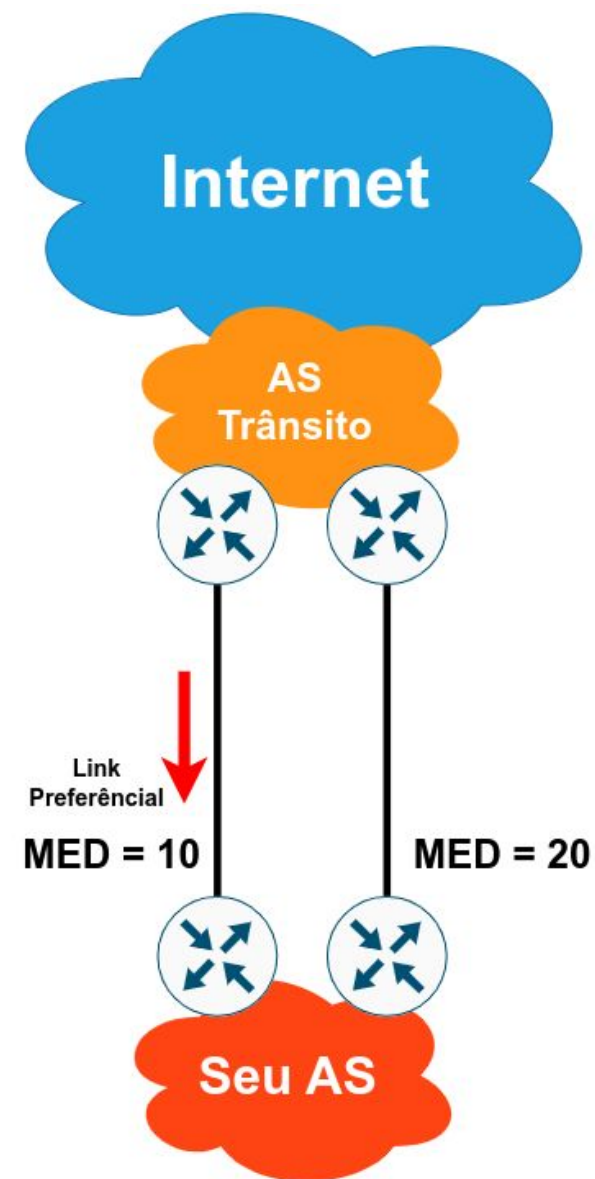
Atributos do BGP - AS PATH

- **Bem Conhecido** e **Mandatário**
- Indica o caminho para se chegar a um destino, incluindo todos os ASes intermediários
- É usado para:
 - Detectar loops
 - Aplicar políticas (**Prepend**)



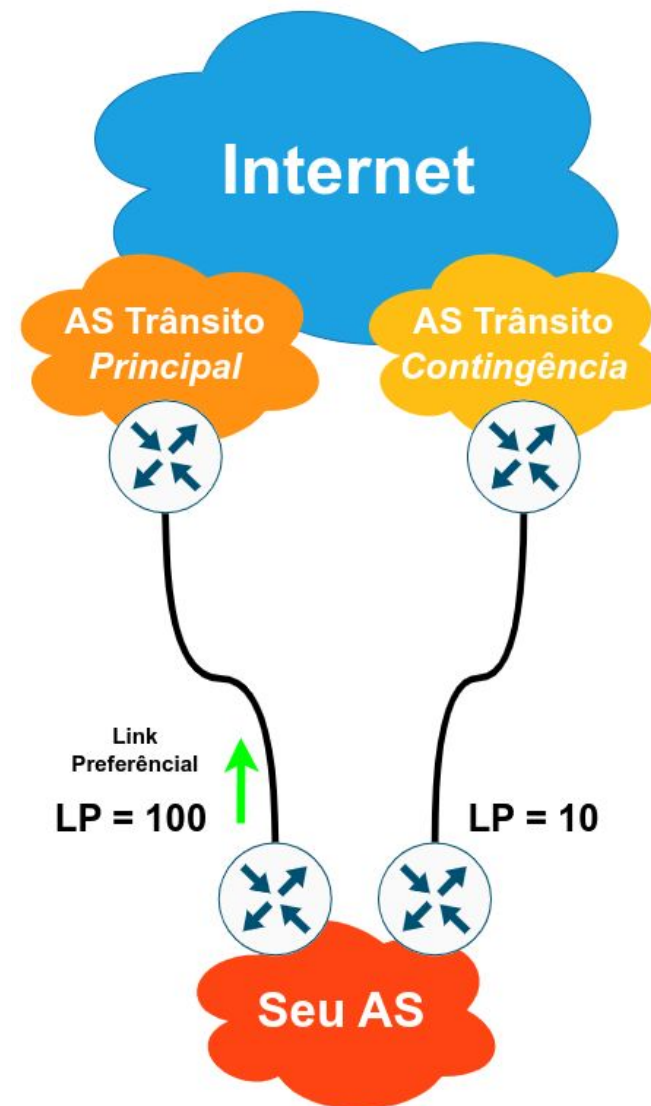
Atributos do BGP - MED

- Multi-Exit Discriminator
- **Opcional** e **Não Transitivo**
- Indica para os vizinhos BGP externos qual o melhor caminho para uma determinada rota do AS, influenciando o **tráfego de entrada**
- O menor MED ganha
- Ausência de MED implica **MED=zero**
- Utilizado quando há **duas saídas** para um mesmo AS



Atributos do BGP - Local Preference

- **Bem Conhecido** e **Discricionário**
- O valor pode ser associado a uma rota, indicando o caminho **preferencial de saída**.
- O caminho com a **maior Local Preference** ganha.
- Só vale **dentro do AS**



Filtros

ceptro.br nic.br egi.br

Filtros

- Alguns roteadores são **permissivos**
- Se **nenhum filtro** for aplicado, aceitam **tudo** que os **vizinhos enviam**.
- É uma boa prática **aplicar filtros** de **entrada** e **saída** para cada vizinho, **ANTES** de estabelecer qualquer sessão eBGP.



Image by storyset on Freepik

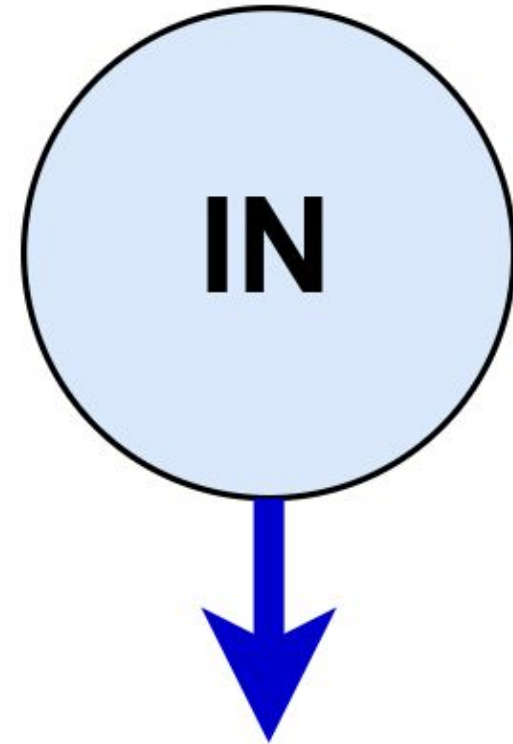
Filtros de Entrada

- **Clientes**

- Apenas os prefixos que foram designados (por você mesmo) ao cliente
- Ou alocados a ele pelo NIC.br ou por um RIR

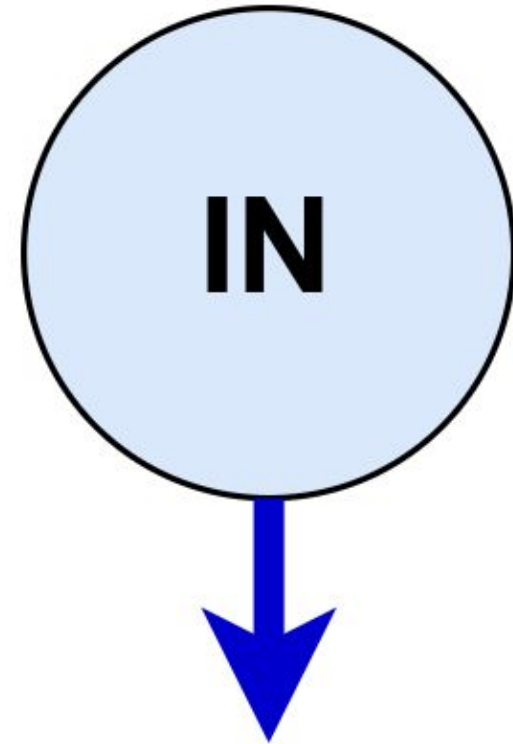
- **Trânsito (Upstream)**

- Full Routing
- Rota Default



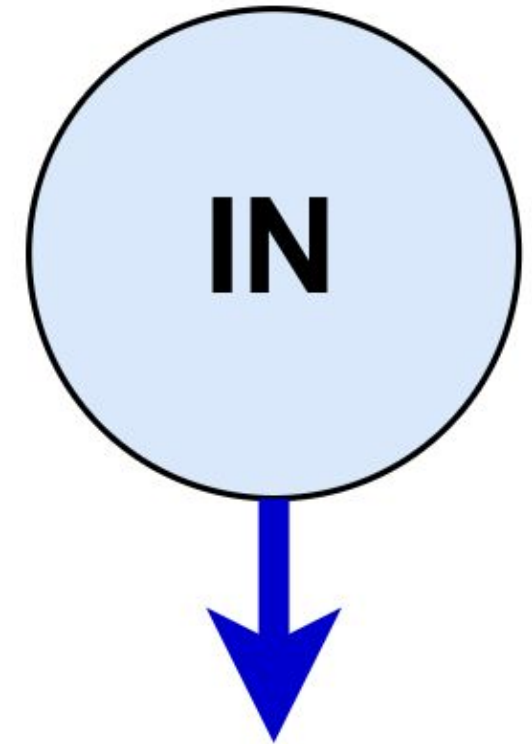
Filtros de Entrada

- **Peers (com quem realizamos troca de tráfego)**
 - Combinar os Prefixos que serão anunciados ou aceitos
 - Em caso de sessões em um acordo ATM no IX, deve-se receber todos os prefixos, com as seguintes exceções:
 - **Se você tem clientes de trânsito no IX**
 - Filtrar os prefixos dele, evitando que o tráfego para o cliente seja via IX
 - **Se você têm upstreams no IX**
 - Desejável filtrá-los forçando o tráfego a fluir pelo link de trânsito em ambas as direções
 - Evitar assimetrias.



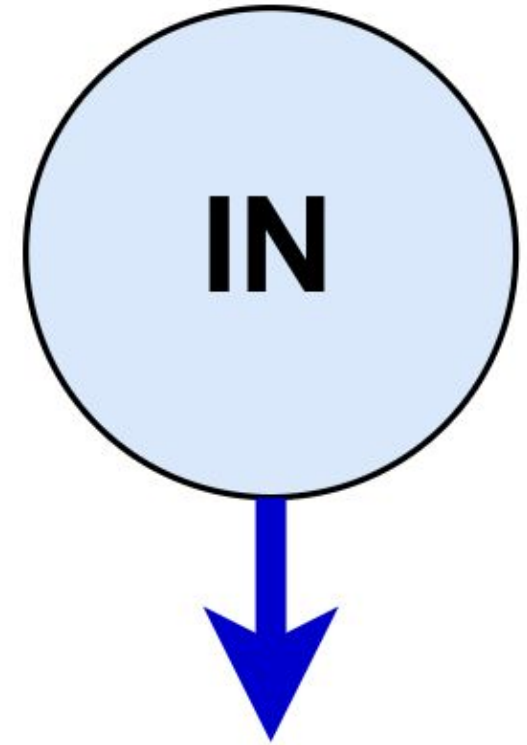
Filtros de Entrada

- Verifique a **lista do bogons** (prefixos que não deveriam aparecer no BGP), do **Team Cymru**
 - www.team-cymru.org/Services/Bogons/http.html
- **Para IPv4**
 - É preciso lembrar que **não há mais endereços reservados para alocações futuras**. Deve-se remover todos os filtros baseados no status dos blocos nos RIRs.
 - <http://tools.ietf.org/html/rfc6441>
- **Para IPv6**
 - Você pode **bloquear** tudo por **padrão** e **permitir** apenas o **2000::/3**, ou os prefixos mais específicos **/12** e **/23** sob responsabilidade de cada **RIR**.
 - **Alguns bogons** podem estar **dentro do espaço dos RIRs**, então também **devem ser bloqueados explicitamente**.
- Feed automático de bogons:
 - <http://www.team-cymru.org/Services/Bogons/routeserver.html>



Filtros de Entrada

- Aplicando **corretamente os filtros**, você ajuda a:
 - *Garantir a integridade da sua própria rede*
 - *Garantir a integridade de toda a Internet*
- É **responsabilidade** de cada **Sistema Autônomos** ser um **bom cidadão da Internet!!!**

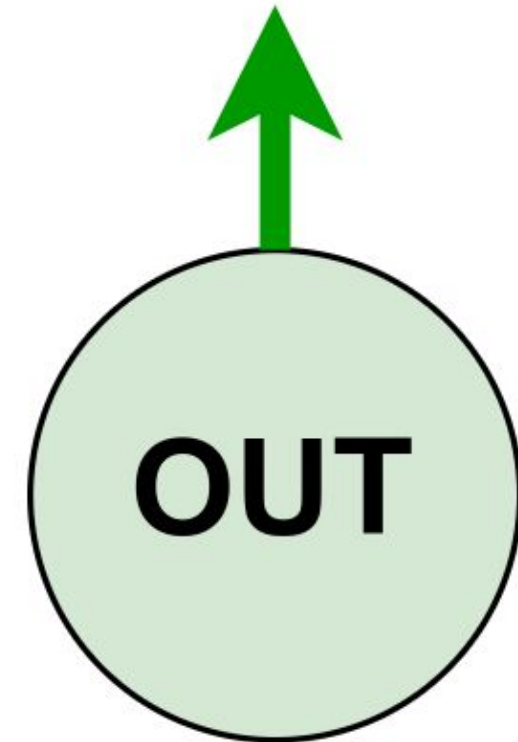


Prefixos no iBGP

- O **iBGP** deve ser usado para:
 - Transportar os **prefixos** de seus **clientes/usuários**.
 - **Não use OSPF ou outro IGP.**
- Crie uma rota estática para a interface do cliente (ou agregador).
- Use “**bgp network**” para originar o **prefixo** no **iBGP**
- O prefixo existirá enquanto a rota estática existir e a interface estiver ativa.
- Esses prefixos não são exportados no eBGP.

Prefixos no eBGP

- No **eBGP** devem estar presentes:
 - Apenas os prefixos agregados,
 - Prefixos necessários para engenharia de tráfego.
- Os **prefixos** usados para **engenharia de tráfego** não **dependem** daqueles presentes no **iBGP**.
 - Os **prefixos** presentes no **iBGP** **não devem ser exportados para o eBGP**.
- Os prefixos usados para engenharia de tráfego devem ser gerados na **borda da rede**, com **rotas estáticas para null** e comandos do tipo “**bgp network**”.



Dúvidas?



Obrigado!

CEPTRO.br Cursos: cursosceptro@nic.br

CEPTRO.br IPv6: ipv6@nic.br



nic.br cgi.br

www.nic.br | www.cgi.br