



# Centralizando Políticas de Roteamento no PTT

PRIX - PTT-Metro de Curitiba/PR

*GTER-23 - Belo Horizonte - 29 de Junho 2007*

## Introdução

Ambiente de um PTT  
BGP - Border Gateway  
Protocol

## Problemas no uso do RS

Problema - Envio de  
Atributos  
Problema - Políticas  
Bilaterais

## Solução

Exemplo de Configuração

## Conclusão

Christian Lyra Gomes [lyra@pop-pr.rnp.br](mailto:lyra@pop-pr.rnp.br)  
Pedro R. Torres Jr. [torres@pop-pr.rnp.br](mailto:torres@pop-pr.rnp.br)  
PoP-PR - Ponto de Presença da RNP no Paraná



## 1 Introdução

## 2 Problemas no uso do RS

## 3 Solução

## 4 Conclusão

### Introdução

Ambiente de um PTT  
BGP - Border Gateway  
Protocol

### Problemas no uso do RS

Problema - Envio de  
Atributos  
Problema - Políticas  
Bilaterais

### Solução

Exemplo de Configuração

### Conclusão

## Equipamentos

- Switch Ethernet: Vlans
- Route Servers: BGP Speakers
- Gerência: Looking Glass, Estatísticas, Monitores, etc.



## Introdução

### Ambiente de um PTT

BGP - Border Gateway Protocol

### Problemas no uso do RS

Problema - Envio de Atributos

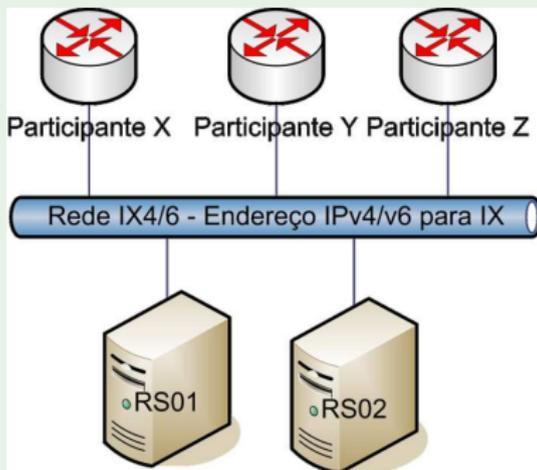
Problema - Políticas Bilaterais

### Solução

Exemplo de Configuração

### Conclusão

## Topologia Simplificada

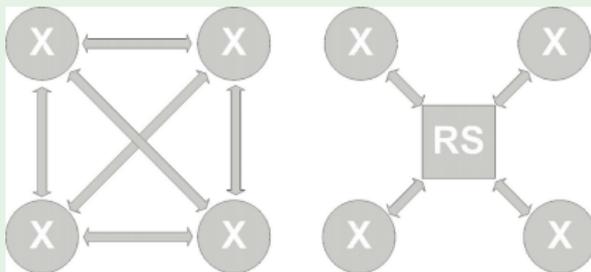


# Cenário Padrão em um PTT

## Políticas que podem ser aceitas

- Acordo de Troca de Tráfego Multilateral - ATM
- Acordos Bilaterais
- Compra/Venda de Trânsito

## Cenário Padrão em um PTT



- ATM: Uso dos Route Servers para estabelecer as sessões BGP
- Route Server é um AS/Next-Hop transparente
- Comportamento de full-mesh de sessões BGP entre os participantes do ATM
- Políticas Bilaterais requerem:  $n * (n - 1) / 2$  sessões!

### Introdução

#### Ambiente de um PTT

BGP - Border Gateway Protocol

#### Problemas no uso do RS

Problema - Envio de Atributos

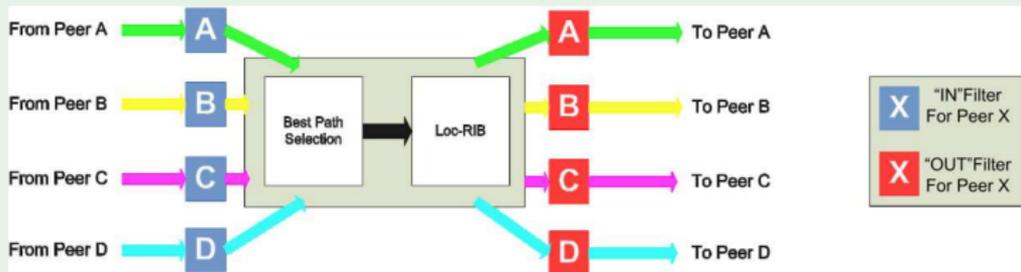
Problema - Políticas Bilaterais

#### Solução

Exemplo de Configuração

#### Conclusão

## Comportamento do BGP



- Filtros de Entrada (IN)
- Filtros de Saída (OUT)
- Aceitar/rejeitar/modificar atributos/prefixos.
- Algoritmo Best Path Selection (BPS) e Loc-RIB.

### Introdução

Ambiente de um PTT

BGP - Border Gateway  
Protocol

### Problemas no uso do RS

Problema - Envio de  
Atributos

Problema - Políticas  
Bilaterais

### Solução

Exemplo de Configuração

### Conclusão



## Comportamento do algoritmo BPS:

Roteador BGP recebe múltiplos caminhos para o mesmo destino

- Maior WEIGHT
- Maior Local Preference
- Localmente originados
- Menor AS\_PATH
- Tipo de origem (IGP, EGP, Incompleta)
- Menor MED
- eBGP a iBGP
- Menor métrica IGP para o next hop
- Menor Router ID
- Menor Endereço IP do neighbor

Instala a rota na RIB para encaminhamento do trânsito IP

### Introdução

Ambiente de um PTT

BGP - Border Gateway  
Protocol

### Problemas no uso do RS

Problema - Envio de  
Atributos

Problema - Políticas  
Bilaterais

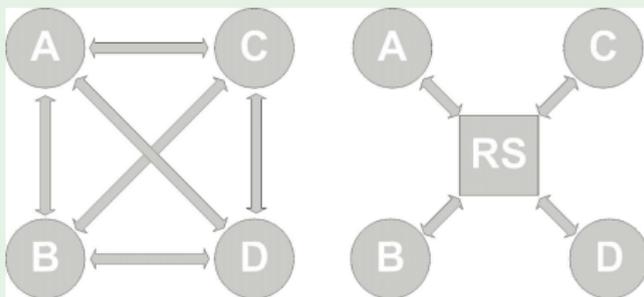
### Solução

Exemplo de Configuração

### Conclusão

Como enviar atributos específicos para cada participante?

## Envio de Atributos BGP



- Atributos BGP: Communities, ASPath, MED...

### Introdução

Ambiente de um PTT  
BGP - Border Gateway  
Protocol

### Problemas no uso do RS

Problema - Envio de  
Atributos

Problema - Políticas  
Bilaterais

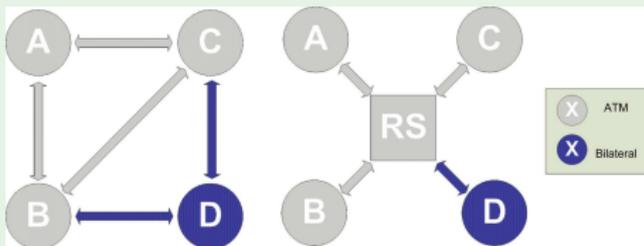
### Solução

Exemplo de Configuração

### Conclusão

Como tratar políticas bilaterais no Route Server?

## Política Bilateral



- Solução intuitiva: Filtros na saída
- Decisões do Algoritmo BPS podem ser comprometidas.

### Introdução

Ambiente de um PTT  
BGP - Border Gateway  
Protocol

### Problemas no uso do RS

Problema - Envio de  
Atributos

Problema - Políticas  
Bilaterais

### Solução

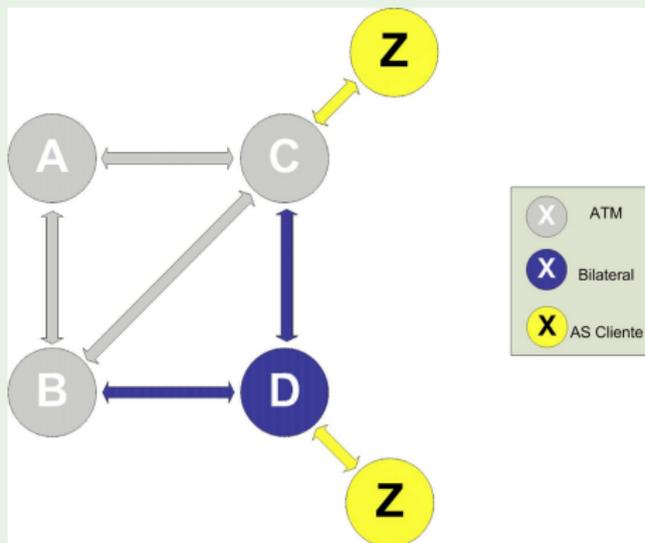
Exemplo de Configuração

### Conclusão

## Problema com Política Bilateral no RS

Qual o caminho de A para Z? Via C ou via D?

### Problema



- Como estará a Loc-RIB?

### Introdução

Ambiente de um PTT  
BGP - Border Gateway  
Protocol

### Problemas no uso do RS

Problema - Envio de  
Atributos

Problema - Políticas  
Bilaterais

### Solução

Exemplo de Configuração

### Conclusão

## Route Server Patch

- Patch Route Server (já incorporado no Quagga)
- Criado pelo projeto Euro6IX
- Cria uma Loc-RIB para cada participante (neighbour)
- Filtros do tipo Import e Export e outros comandos disponíveis

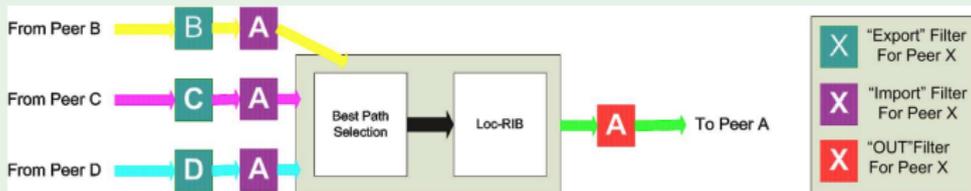
### Introdução

Ambiente de um PTT  
BGP - Border Gateway  
Protocol

### Problemas no uso do RS

Problema - Envio de  
Atributos  
Problema - Políticas  
Bilaterais

## Solução



### Solução

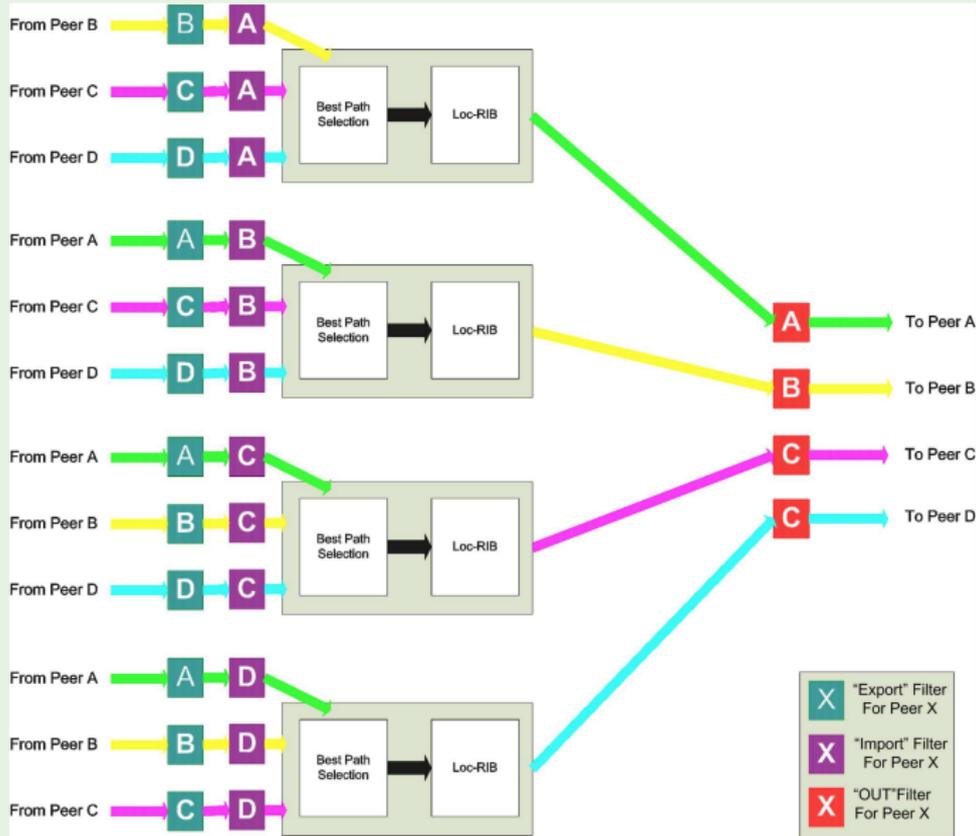
Exemplo de Configuração

### Conclusão

- Export: O filtro de OUT que o participante poderia usar
- Import: O filtro de IN que o peer colocaria sem o uso do RS

# Solução com RS-Client

## Visão completa do uso



### Introdução

Ambiente de um PTT  
BGP - Border Gateway  
Protocol

### Problemas no uso do RS

Problema - Envio de  
Atributos  
Problema - Políticas  
Bilaterais

### Solução

Exemplo de Configuração

### Conclusão



## Novos Comandos

```
neighbor <endereço IP> remote-as <ASN>
neighbor <endereço IP> route-server-client
neighbor <endereço IP> route-map <Route Map> import
neighbor <endereço IP> route-map <Route Map> export
...
```

## Outros Comandos

```
route-map <Route Map> permit 10
match peer <endereço IP>
call <Route-Map>

show ip bgp rsclient <endereço IP>
```

### Introdução

Ambiente de um PTT  
BGP - Border Gateway  
Protocol

### Problemas no uso do RS

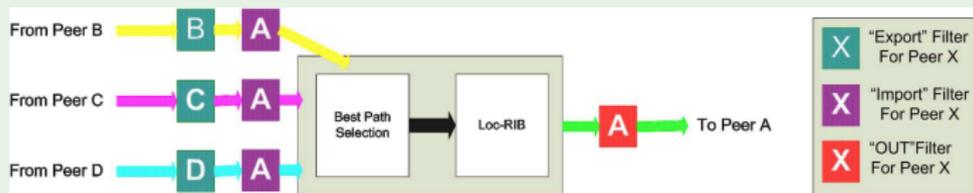
Problema - Envio de  
Atributos  
Problema - Políticas  
Bilaterais

### Solução

Exemplo de Configuração

### Conclusão

## Solução



- Política de Export -> Problema de atributos
  - Opção de cada participante personalizar os atributos para cada peer
- Política de Import -> Problema de políticas bilaterais
  - Opção de filtrar anúncios de um peer para outro

### Introdução

Ambiente de um PTT  
BGP - Border Gateway  
Protocol

### Problemas no uso do RS

Problema - Envio de  
Atributos  
Problema - Políticas  
Bilaterais

### Solução

Exemplo de Configuração

### Conclusão



## Conclusão

Esta solução flexibiliza o uso do Route Server permitindo comportamentos equivalentes ao uso de solução bilaterais mas com escalabilidade e facilidades na administração.

### Introdução

Ambiente de um PTT  
BGP - Border Gateway  
Protocol

### Problemas no uso do RS

Problema - Envio de  
Atributos  
Problema - Políticas  
Bilaterais

### Solução

Exemplo de Configuração

### Conclusão



## Uso atual

Em uso no PTT-Metro de Curitiba (PRIX) apenas para tratar políticas bilaterais (Política Import).

## Trabalhos Futuros

- Criar interface para que cada participante personalize as políticas de Export.
- Expandir isso para outros PTT?

### Introdução

Ambiente de um PTT  
BGP - Border Gateway  
Protocol

### Problemas no uso do RS

Problema - Envio de  
Atributos  
Problema - Políticas  
Bilaterais

### Solução

Exemplo de Configuração

### Conclusão

- PoP-PR: <http://www.pop-pr.rnp.br>
- Euro6IX: <http://www.euro6ix.org>
- Quagga: <http://www.quagga.net>
- PRIX: <http://pr.ptt.br>



## Introdução

Ambiente de um PTT

BGP - Border Gateway  
Protocol

## Problemas no uso do RS

Problema - Envio de  
Atributos

Problema - Políticas  
Bilaterais

## Solução

Exemplo de Configuração

## Conclusão

# Centralizando Políticas de Roteamento no PTT

PRIX - PTT-Metro de Curitiba/PR

*GTER-23 - Belo Horizonte - 29 de Junho 2007*



## Introdução

Ambiente de um PTT  
BGP - Border Gateway Protocol

## Problemas no uso do RS

Problema - Envio de Atributos  
Problema - Políticas Bilaterais

## Solução

Exemplo de Configuração

## Conclusão

Christian Lyra Gomes [lyra@pop-pr.rnp.br](mailto:lyra@pop-pr.rnp.br)  
Pedro R. Torres Jr. [torres@pop-pr.rnp.br](mailto:torres@pop-pr.rnp.br)  
PoP-PR - Ponto de Presença da RNP no Paraná