



nic.br **egi.br**

Núcleo de Informação
e Coordenação do
Ponto BR

Comitê Gestor da
Internet no Brasil



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

Engenharia de Tráfego e Communities no IX.br

ceptro.br nic.br cgi.br

Por que fazer Engenharia de Tráfego?

- **Melhorar a qualidade do serviço (QoS)**
 - Reduz latência e perda de pacotes
- **Evitar ou reduzir congestionamentos**
 - Pode se balancear o tráfego
- **Reduzir custos operacionais**
 - Pode se escolher o enlace de saída mais barato
- **Facilitar a mitigação de problemas**
 - Pode se usar técnicas de mitigação de ataque de DDoS
 - RTBH - técnica de blackhole
 - Desvio de tráfego



Engenharia de Tráfego em múltiplos IXs

- **Não fazer nada - sem preferência**
- **Preferência**
 - Escolher um IX ou outro ou um misto dos dois
 - Focaremos em:
 - **Atributo AS Path do BGP - Prepend**
 - **Rota mais específica**
 - **Anúncios diferentes (ex: complementares)**
 - **Communities**
 - Existem outras formas mas fogem ao escopo de uma apresentação curta

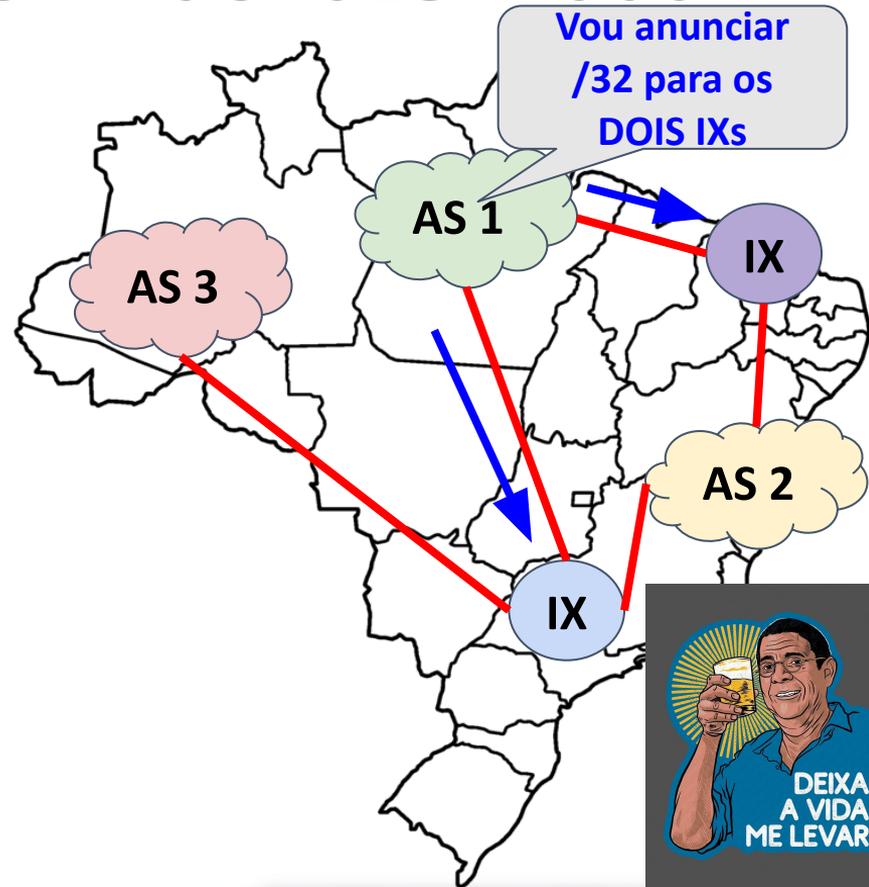


Não Fazer nada



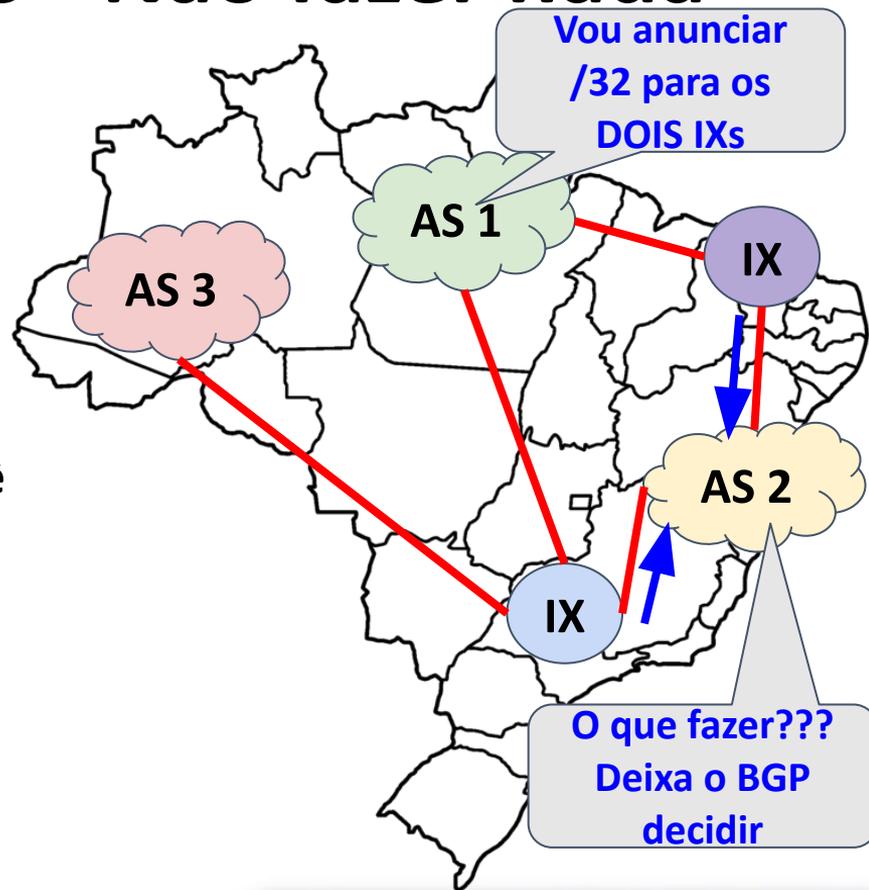
Engenharia de Tráfego - Não fazer nada

- Técnica **mais simples**.
- **Não se tem muito o controle** do que pode acontecer!
- Parte do tráfego pode vir por um enlace e parte do tráfego pode vir por outro enlace!



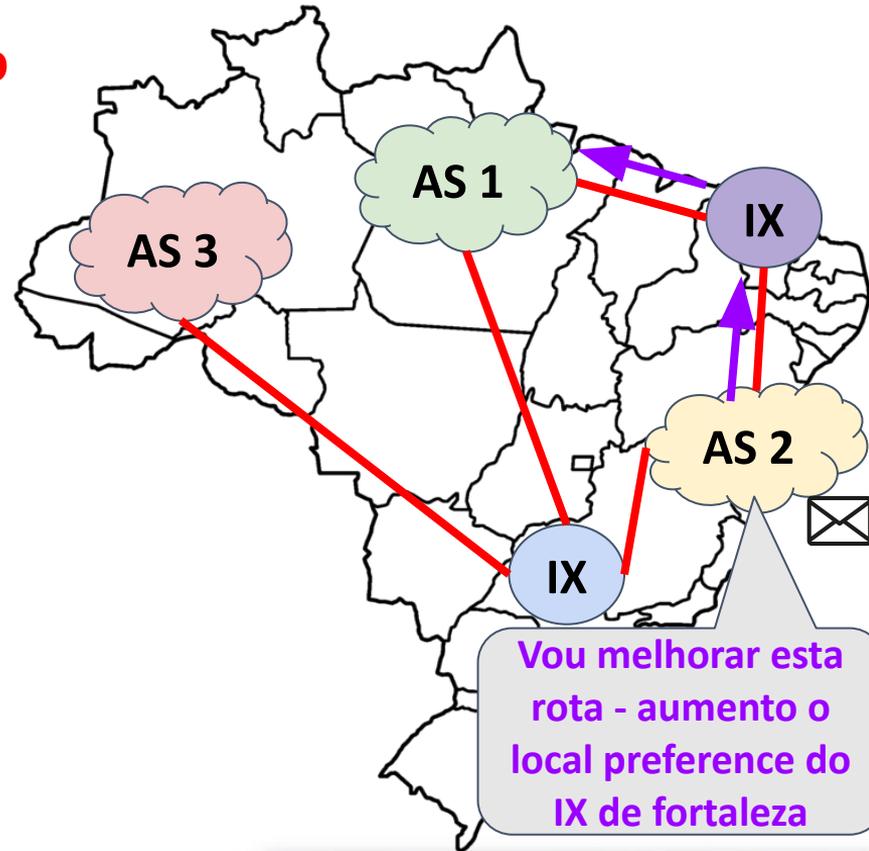
Engenharia de Tráfego - Não fazer nada

- **Outro AS pode colocar preferência na sua rota**
 - Ex: Local Preference
 - Ele que escolhe por onde seu tráfego vai escoar
 - Pode não ser a melhor opção para você
- **O BGP vai escolher um melhor caminho** mesmo se ninguém escolher



Engenharia de Tráfego - Não fazer nada

- Pode acontecer um **balanceamento** de tráfego mas não se tem o controle
- Funciona como uma **redundância**, caso um enlace venha a ter problemas



Prepend - AS Path

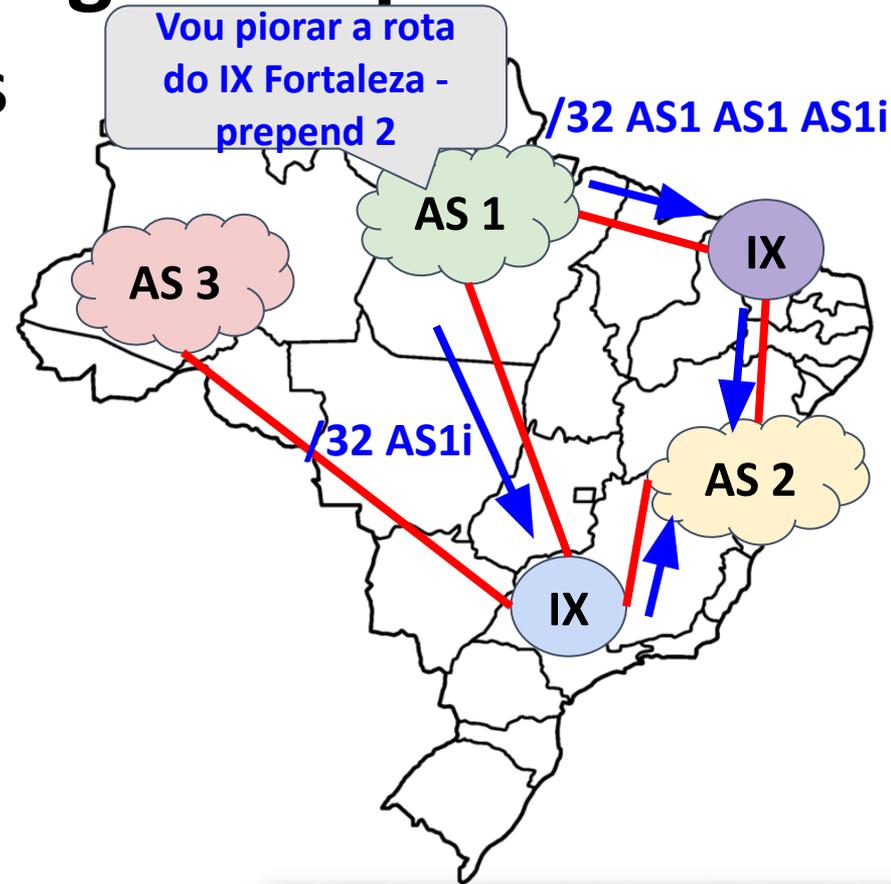


Engenharia de Tráfego - Prepend

- Prepend **aumenta o caminho** do AS

Path

- **Piora a preferência** da rota
- Força que o tráfego escoe pelo IX sem prepend
- Afeta o roteamento somente os ASes que estão presentes nos dois IXs
 - O **prepend perde força** ao ser repassado adiante nos anúncios BGP
- Tomada de decisão do BGP

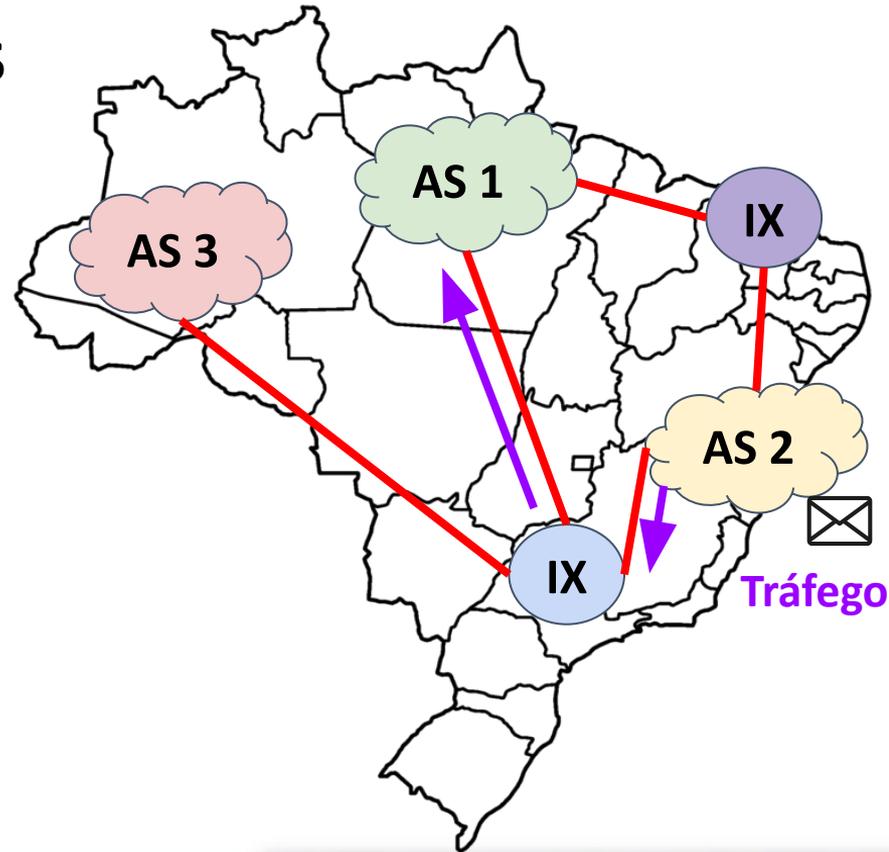


Engenharia de Tráfego - Prepend

- Prepend **aumenta o caminho** do AS

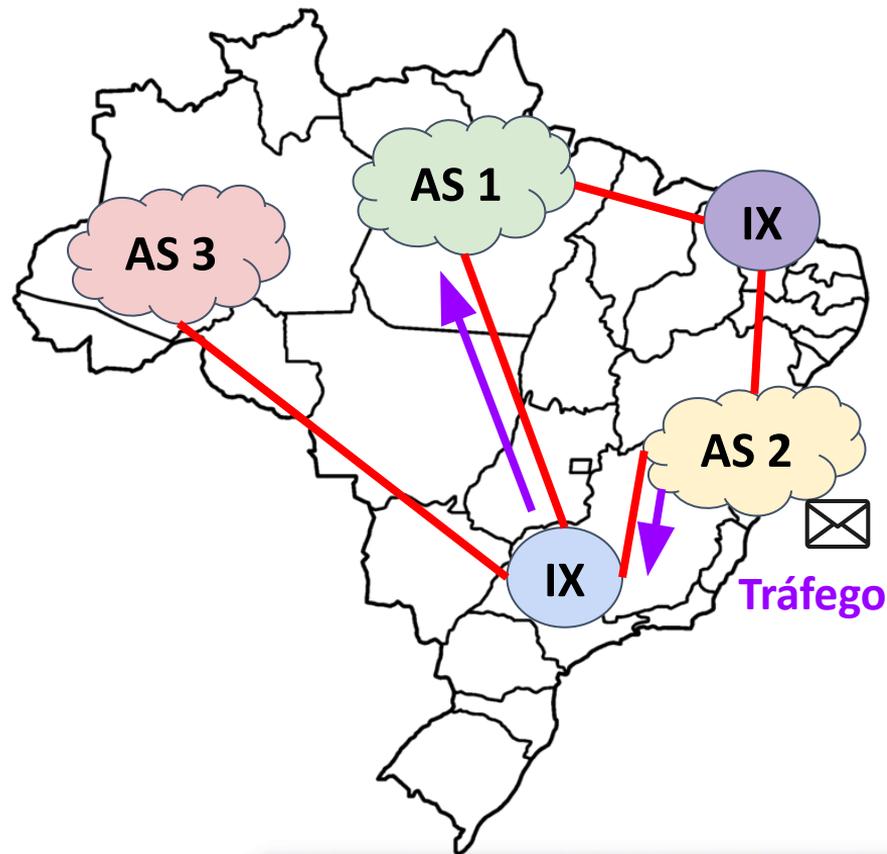
Path

- **Piora a preferência** da rota
- Força que o tráfego escoe pelo IX sem prepend
- Afeta o roteamento somente os ASes que estão presentes nos dois IXs
 - O **prepend perde força** ao ser repassado adiante nos anúncios BGP
- Tomada de decisão do BGP



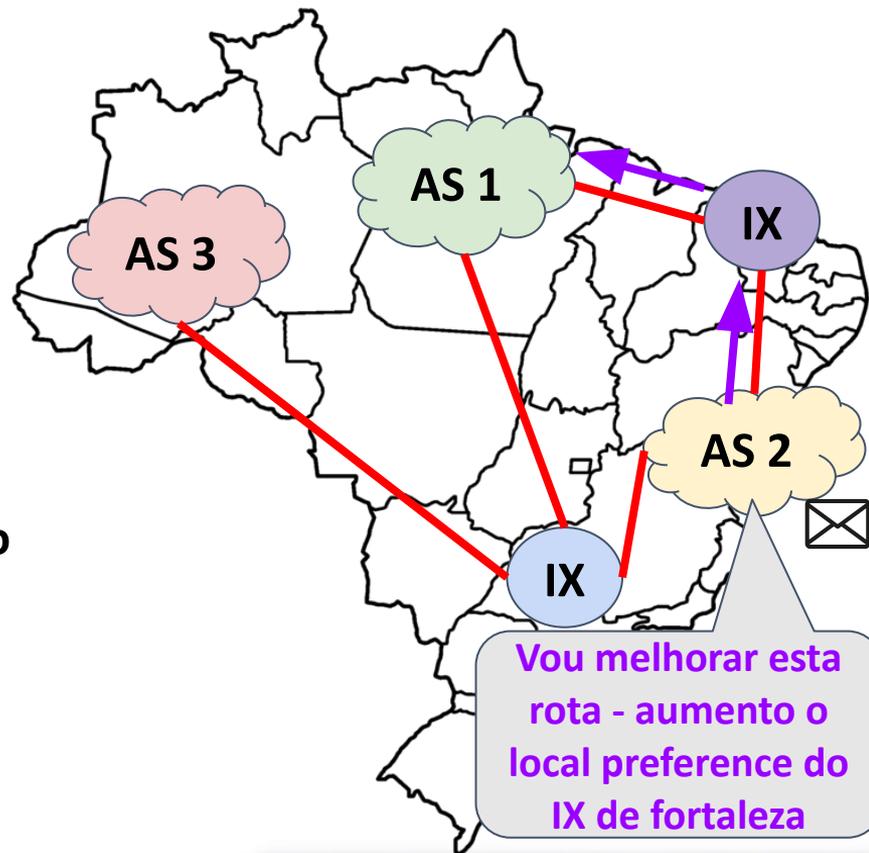
Engenharia de Tráfego - Prepend

- **Importante**
 - Um prepend pode afetar **apenas parte da Internet**, dependendo do caminho que os anúncios percorrem
 - Existem ASes que **participam do IX.br indiretamente** (clientes de participantes)
 - **Excesso** de preprends polui a tabela global



Engenharia de Tráfego - Prepend

- **O resultado pode ser limitado!**
 - AS que recebe pode melhorar a rota (Ex: **Local preference**) e neste caso não tem muito o que fazer.
 - Existem vários atributos que influenciam a tomada de decisão no BGP
 - BGP é um **protocolo político!**

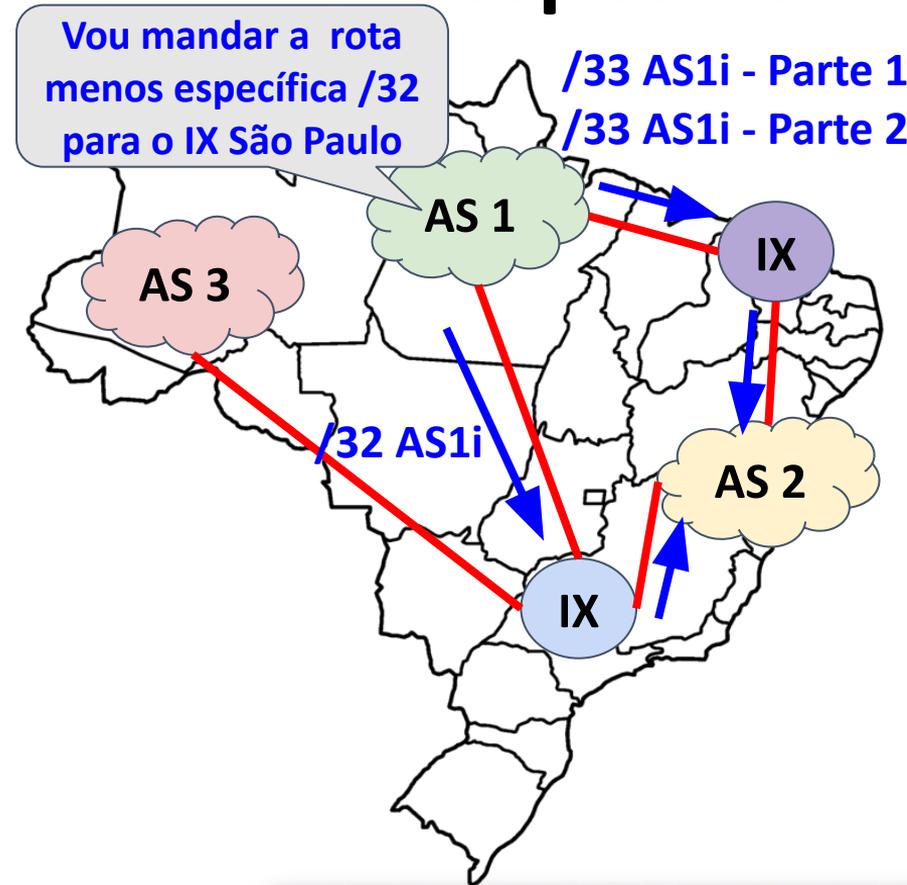


Rota mais específica



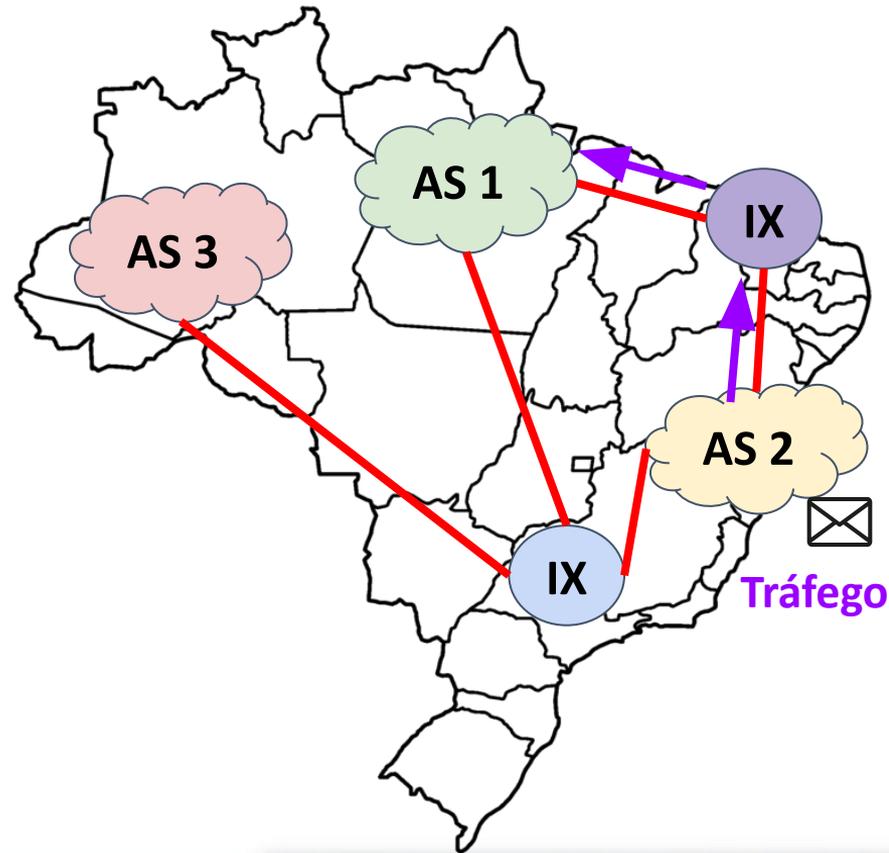
Engenharia de Tráfego - Rota mais específica

- Escolha da melhor rota através do **algoritmo de seleção do roteador**
 - Rota mais específica é preferível
 - Se tiver uma rota /48 e outra /32, o roteador prefere a /48
 - Pode ser feito IX principal e IX redundante ou Balanceamento de tráfego entre IXs

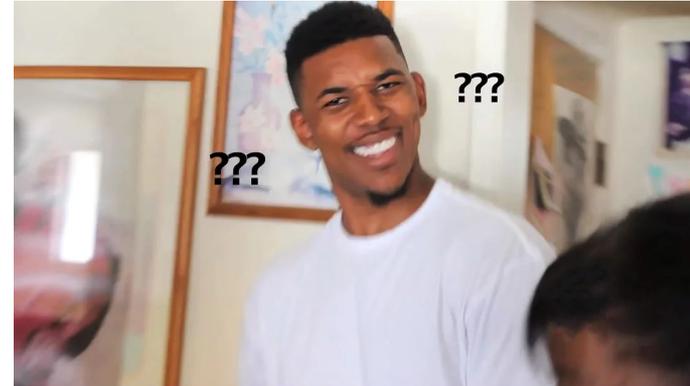


Engenharia de Tráfego - Rota mais específica

- Escolha da melhor rota através do **algoritmo de seleção do roteador**
 - Rota mais específica é preferível
 - Se tiver uma rota /48 e outra /32, o roteador prefere a /48
 - Pode ser feito IX principal e IX redundante ou Balanceamento de tráfego entre IXs
- **Não permite que os outros ASes tomem a decisão através do BGP**

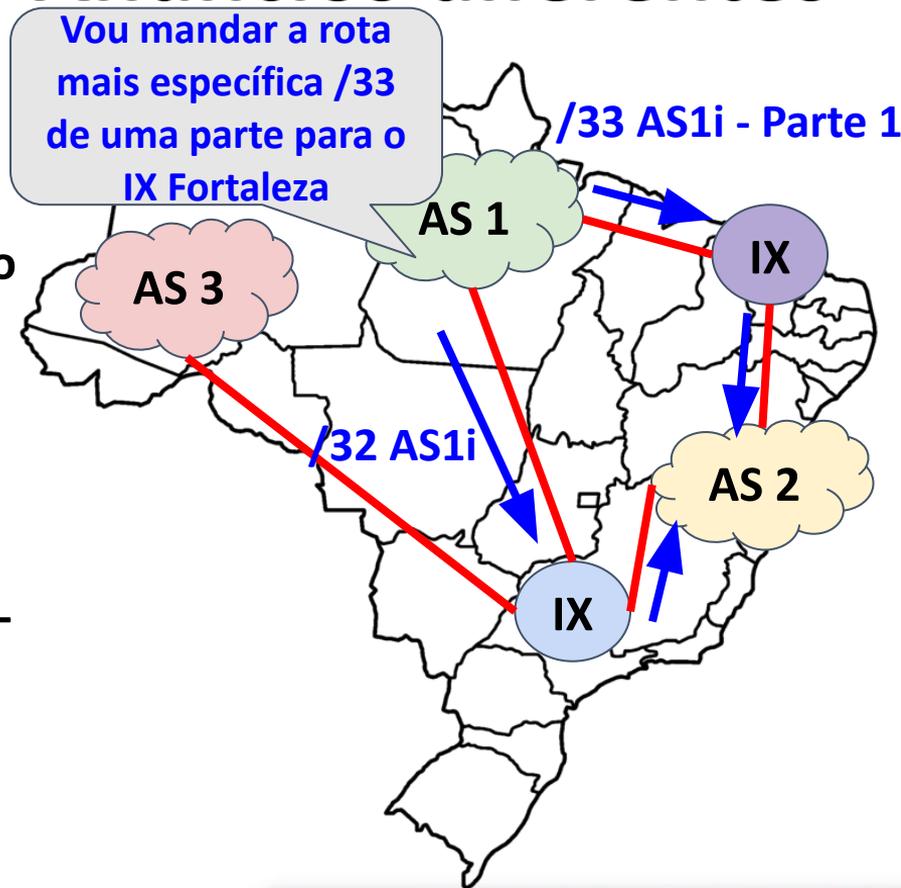


Anúncios diferentes (ex: complementares)



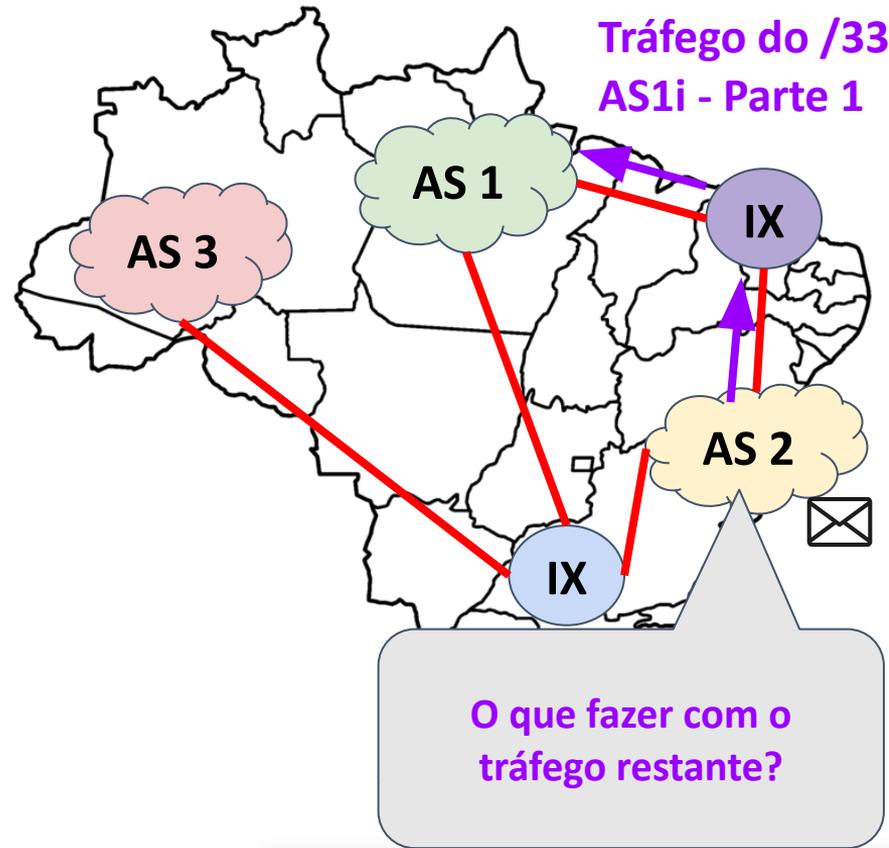
Engenharia de Tráfego - Anúncios diferentes

- Pode se anunciar **rotas diferentes para cada IX**
 - Pode se dar preferência só por parte do tráfego por um IX - **Balanceamento**
 - Precisa tomar cuidado ao anunciar espaços diferentes de endereçamento em IXs diferentes.
 - **Pois pode se perder a redundância** - neste caso é importante mandar a rota menos específica junto



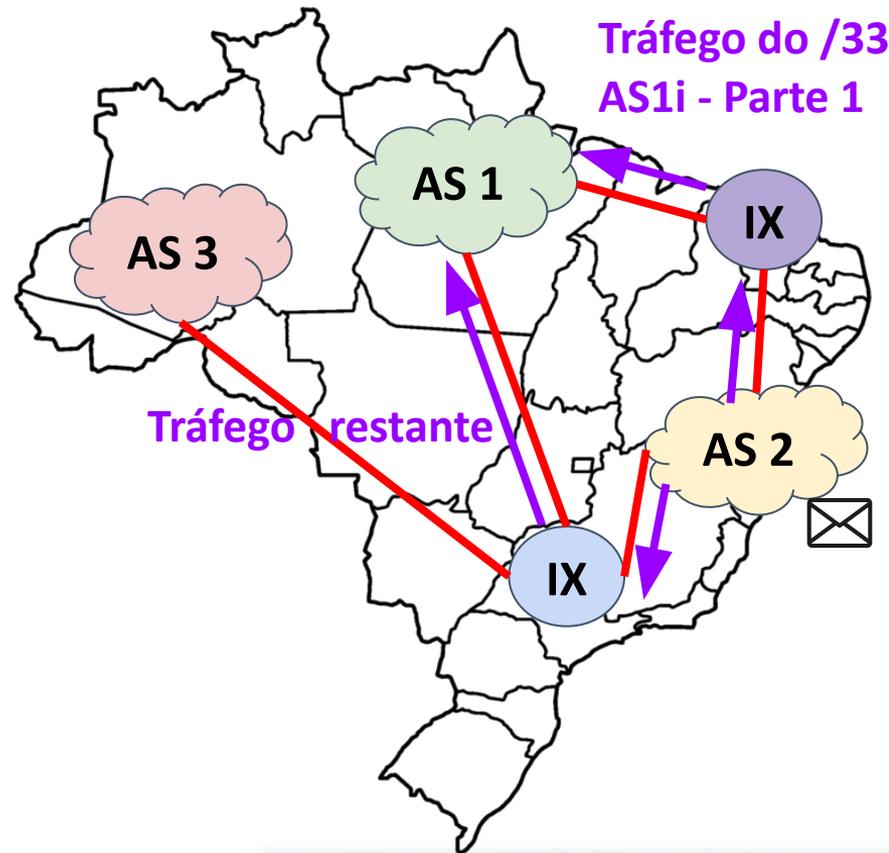
Engenharia de Tráfego - Rota mais específica

- Quanto **mais complicado** for sua engenharia de tráfego
 - Mais **difícil** fica para fazer **troubleshooting**
 - Lembre que o **BGP é um protocolo político!**
 - Pode se forçar com a tomada de decisão do roteador ao invés do BGP em várias situações
 - Mas será que isso é bom?



Engenharia de Tráfego - Rota mais específica

- Quanto **mais complicado** for sua engenharia de tráfego
 - Mais **difícil** fica para fazer **troubleshooting**
 - Lembre que o **BGP é um protocolo político!**
 - Pode se forçar com a tomada de decisão do roteador ao invés do BGP em várias situações
 - Mas será que isso é bom?

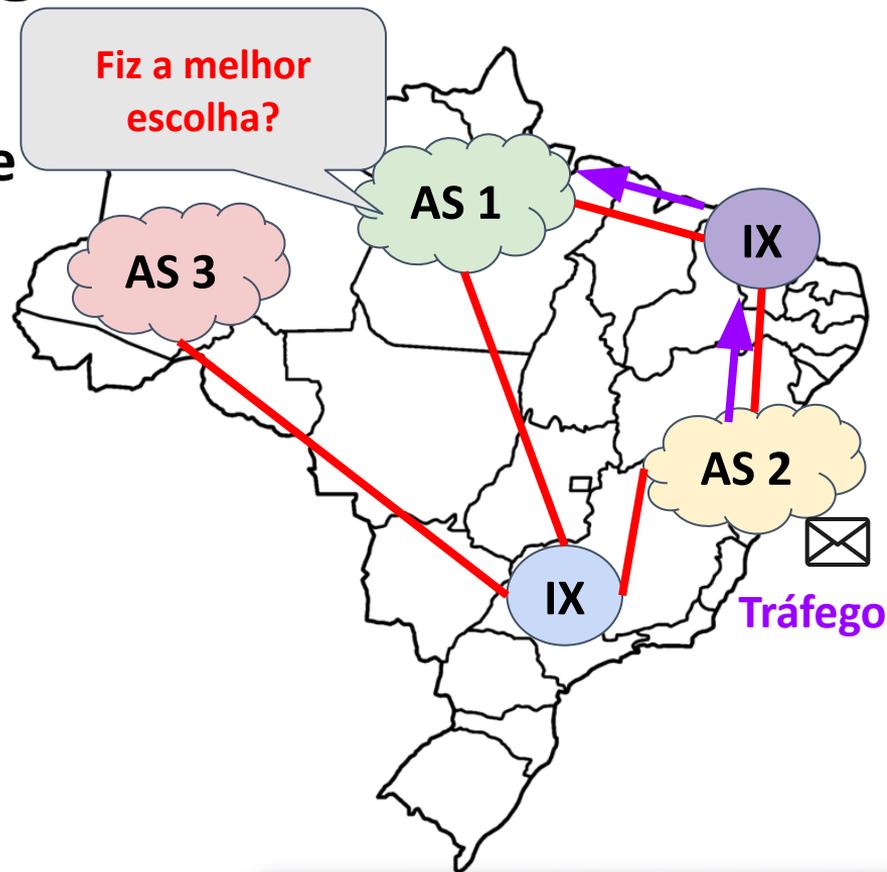


Communities



Engenharia de Tráfego - Communities

- Será que escolhi o **melhor IX**?
- E se a **latência** for maior pelo IX que eu escolhi?
 - Pode ter AS que está **geograficamente** mais perto do outro IX
- E se a **perda de pacote** for maior pelo IX que eu escolhi?
 - Pode ter tido **algum problema temporário** naquele IX, seja num PIX, num enlace, num equipamento ou outra situação.



As communities do IX podem ajudar

- **Você pode demarcar elas para fazer engenharia de tráfego no IX.br**
 - Não exporta para AS XXXXX
 - Somente exporta para AS XXXX
 - Adiciona prepend e não anuncia
 - Para quem tem perda de pacote (loss)
 - Para quem está com alta latência alta (RTT)
 - Entre outras opções!
- **O IX.br também demarca communities informativas**
 - Você pode utilizar para suas políticas internas

Entendendo o RTT

- **As communities de RTT não são estáticas**
 - Um link pode ficar **saturado**
 - Antes era 20 ms
 - ASN - RTT 10ms < 50ms - rs-asn:64662
 - Depois virou 90 ms
 - ASN - RTT 50ms < 100ms rs-asn:64663
 - Medições são feitas de tempos em tempos
 - Se suas políticas de entrada já estiverem definidas
 - As mudanças serão automáticas nas preferências

Entendendo a perda de pacotes

- **Problemas podem ser intermitentes**
- **TCP possui retransmissão**
 - **Consequência: Gera uma latência maior**
- **Medições são feitas de tempos em tempos**
- **Se suas políticas de entrada já estiverem definidas**
 - **As mudanças serão automáticas nas preferências**

Entendendo as communities

- **As communities podem se somar**
 - Perda com Latência
 - Three prepend to loss > 10%
 - Three prepend to rtt > 250ms
 - Soma 3 ASX + 3 ASX = 6 ASX no AS-PATH
 - Nas rotas que você recebe também
 - Você pode colocar local preference variados
 - Piorar ainda mais a rota

Obrigado!!!

Equipe de cursos do CEPTRO.br

@ cursosceptro@nic.br

@ ipv6@nic.br

nic.br **cgi.br**

www.nic.br | www.cgi.br