

IX.br(PTT.br) – Brasil Internet Exchange

Dados históricos, crescimento e aspectos gerais de infraestrutura

2019



William Prado <wprado@nic.br>

Equipe de Engenharia IX.br <eng@ix.br>

IX.br – Brasil Internet Exchange

Projeto do CGI.br criado em 2004 com o nome PTT.br que promove e cria a infraestrutura necessária (Ponto de Troca de Tráfego – PTT) para a interconexão direta entre as redes ("Autonomous Systems" - AS) que compõem a Internet Brasileira.

O projeto teve seu nome alterado em 2015 de PTT.br para IX.br para um processo de internacionalização.

[IMPRENSA](#)[LOCALIDADES](#)[ESTATÍSTICAS](#)[DOCUMENTAÇÃO](#)[CURSOS E EVENTOS](#)[NOTÍCIAS](#)[QUEM SOMOS](#)[CONTATO](#)[MEU.IX.BR](#)

15 ANOS CONTRIBUINDO PARA O DESENVOLVIMENTO DA INTERNET NO BRASIL



Status IX.br

Confira como está a operação dos Pontos de Troca de Tráfego em todas as localidades em que o **IX.br** está presente.



Meu IX.br

Veja como fazer parte do **IX.br**, acesse a área de suporte aos participantes e verifique seu tráfego!

SET
02

Turma 36 BCOP - 2 a 6
de Setembro de 2019 -
Natal/RN

Natal / RN

De 2 a 6 de Setembro de
2019

SET
06

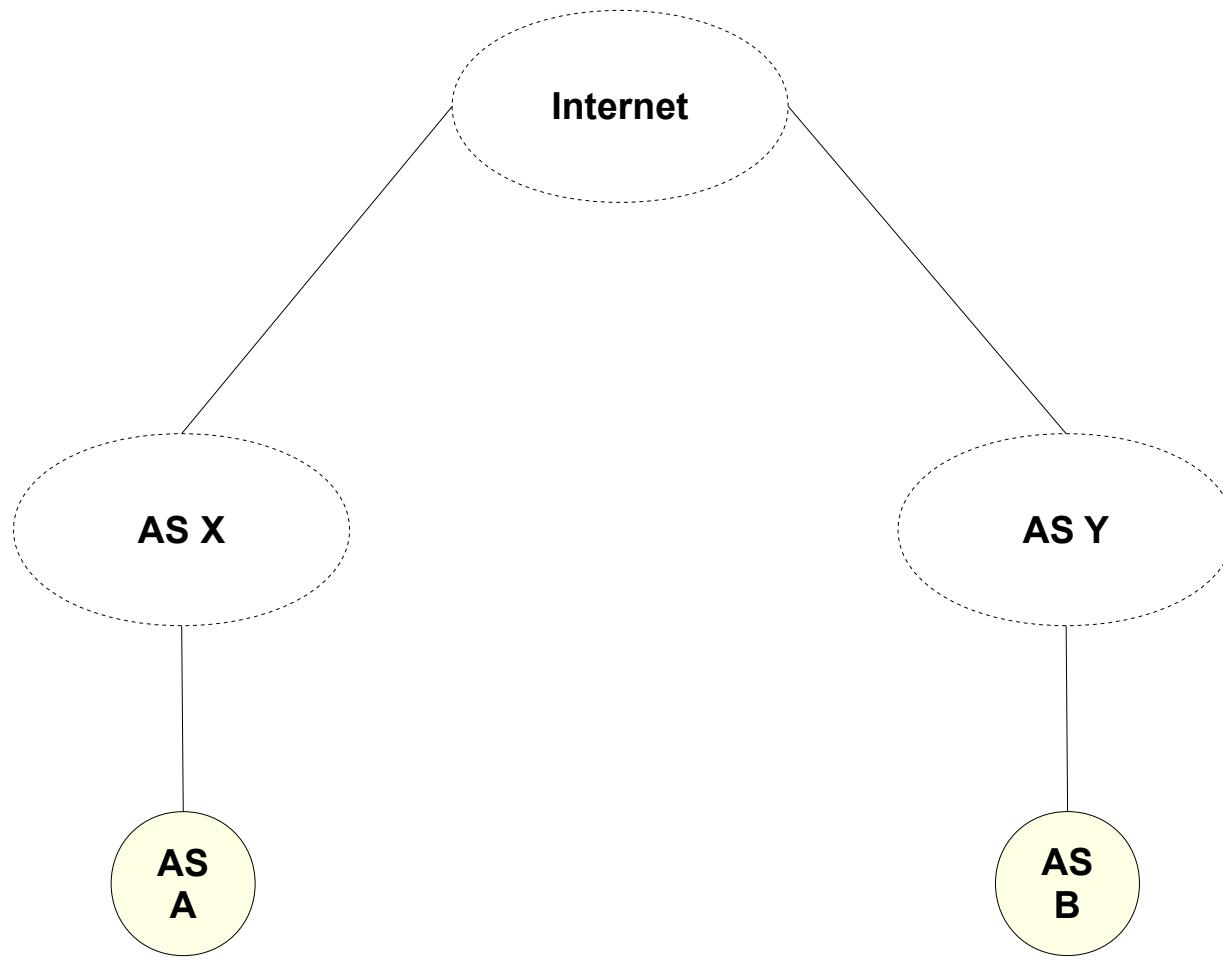
34º IX Fórum Regional -
Natal/RN

Natal/RN

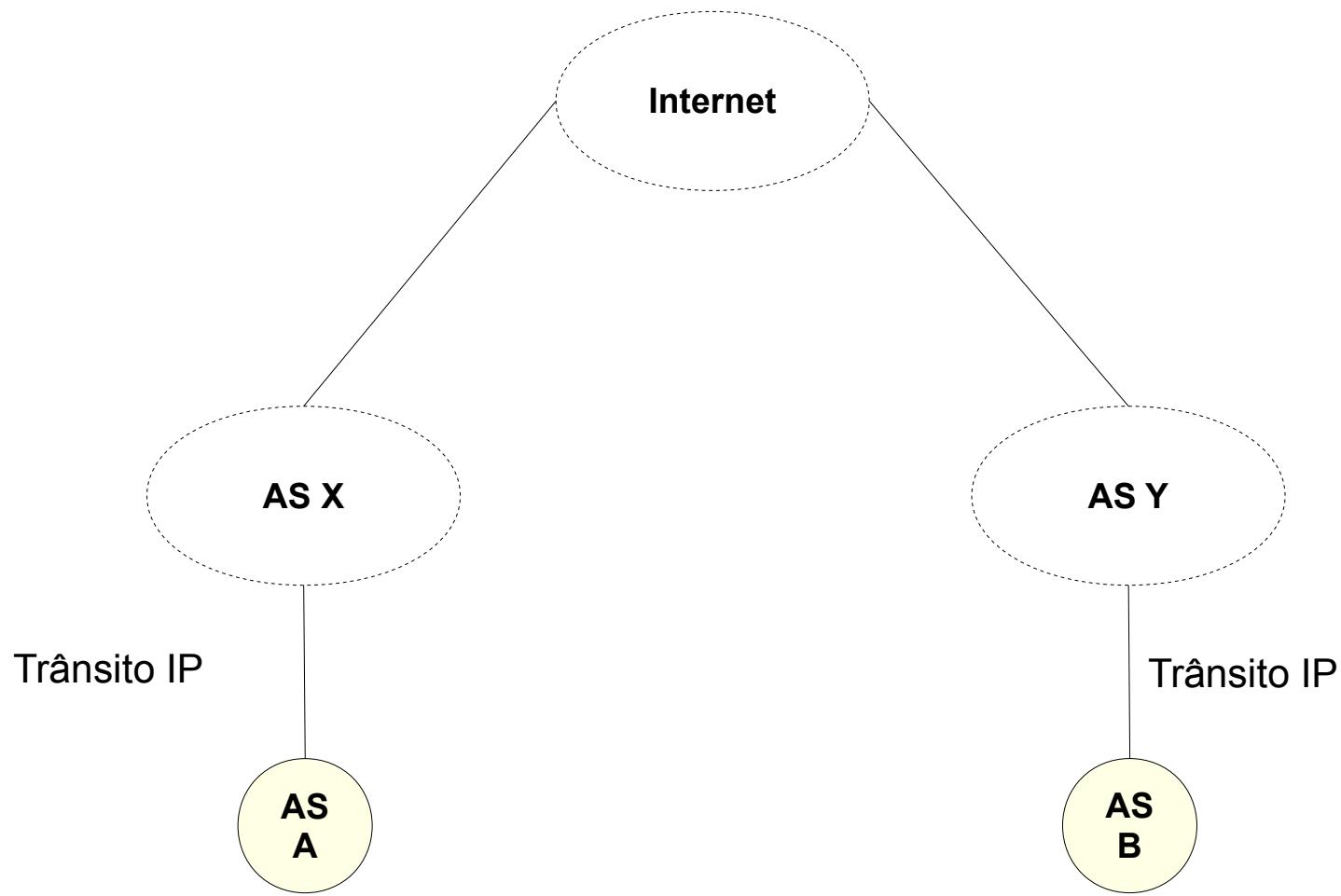
6 de Setembro de 2019

[VEJA OUTROS](#)

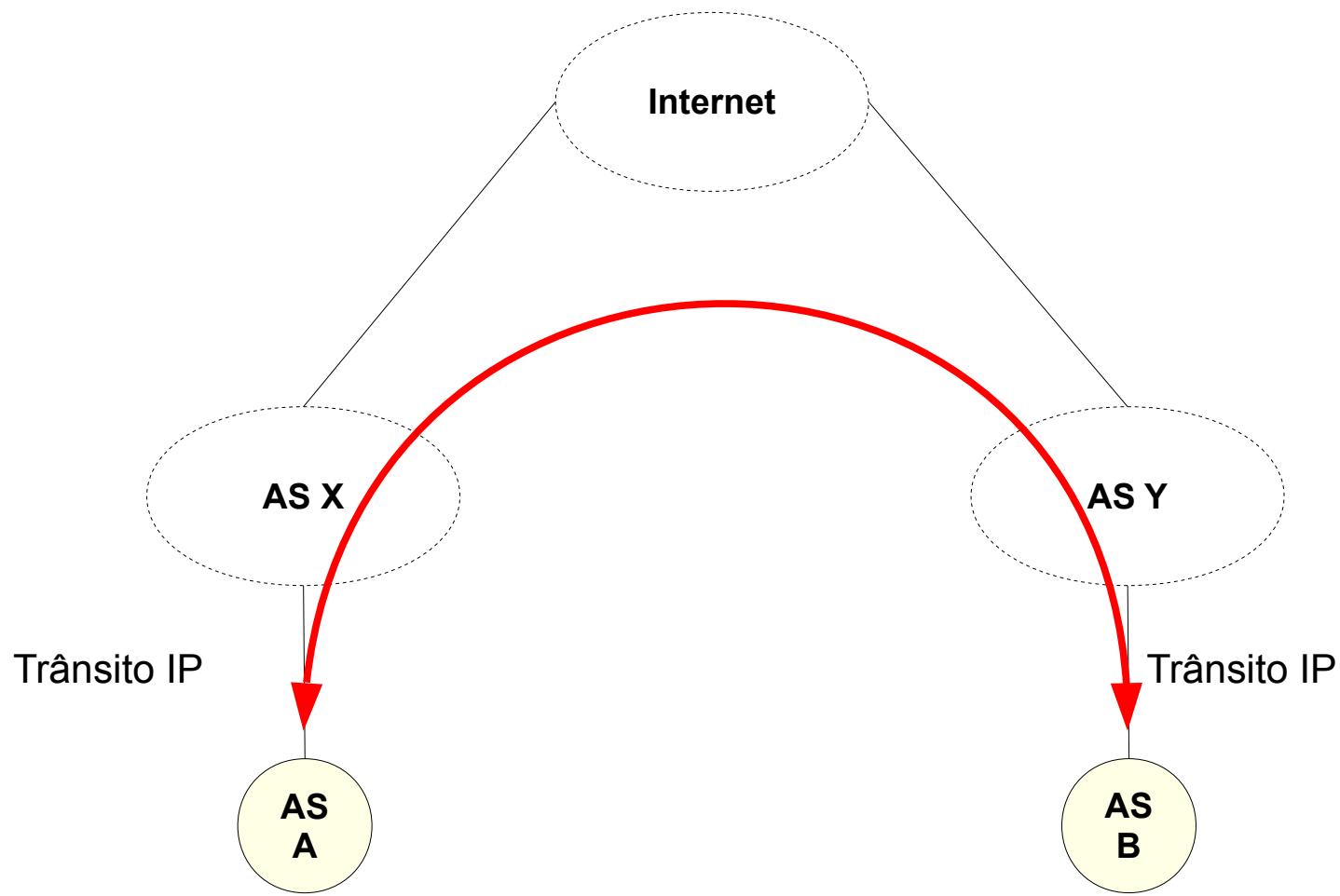
IX.br – Tráfego local



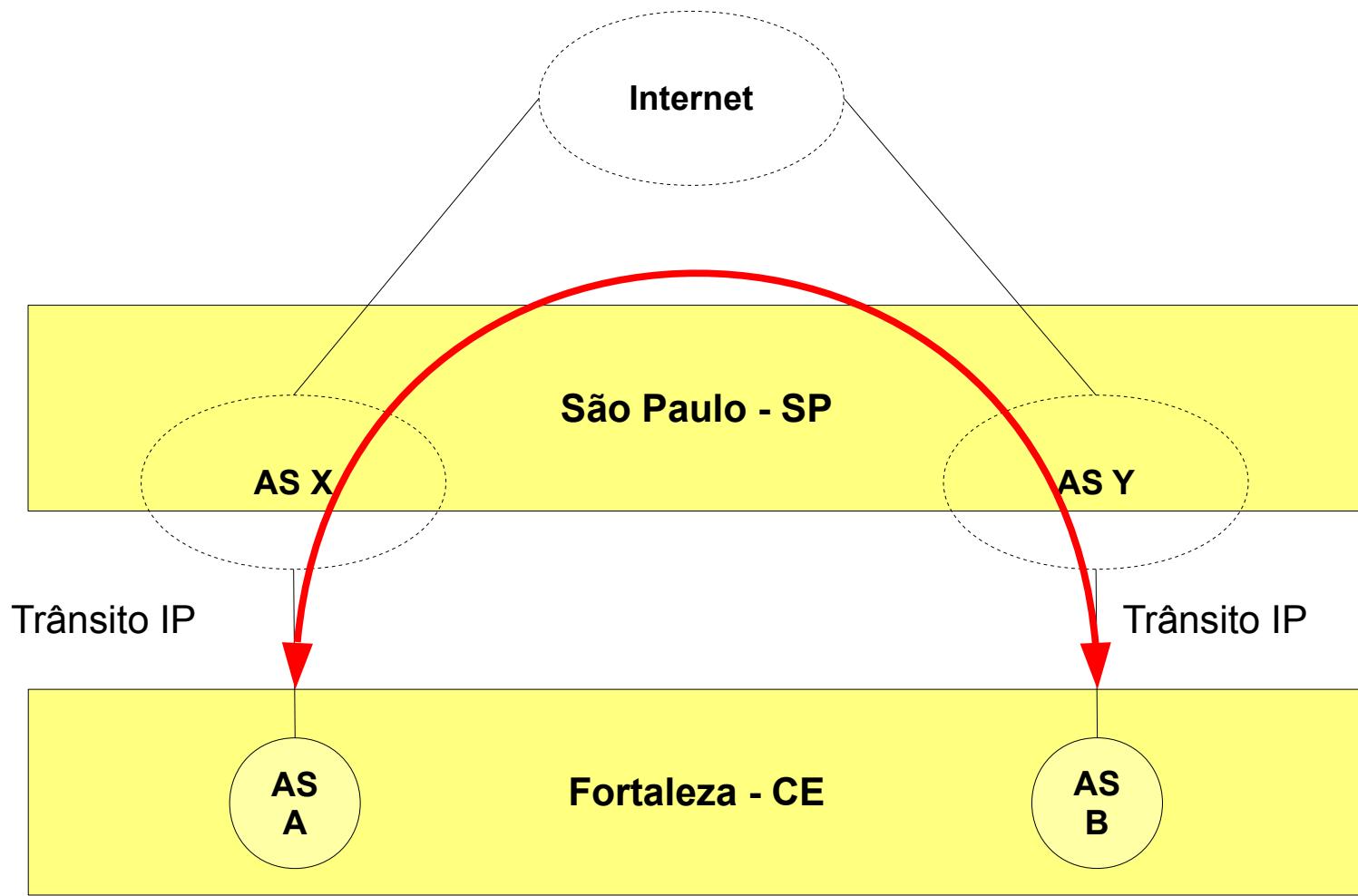
IX.br – Tráfego local



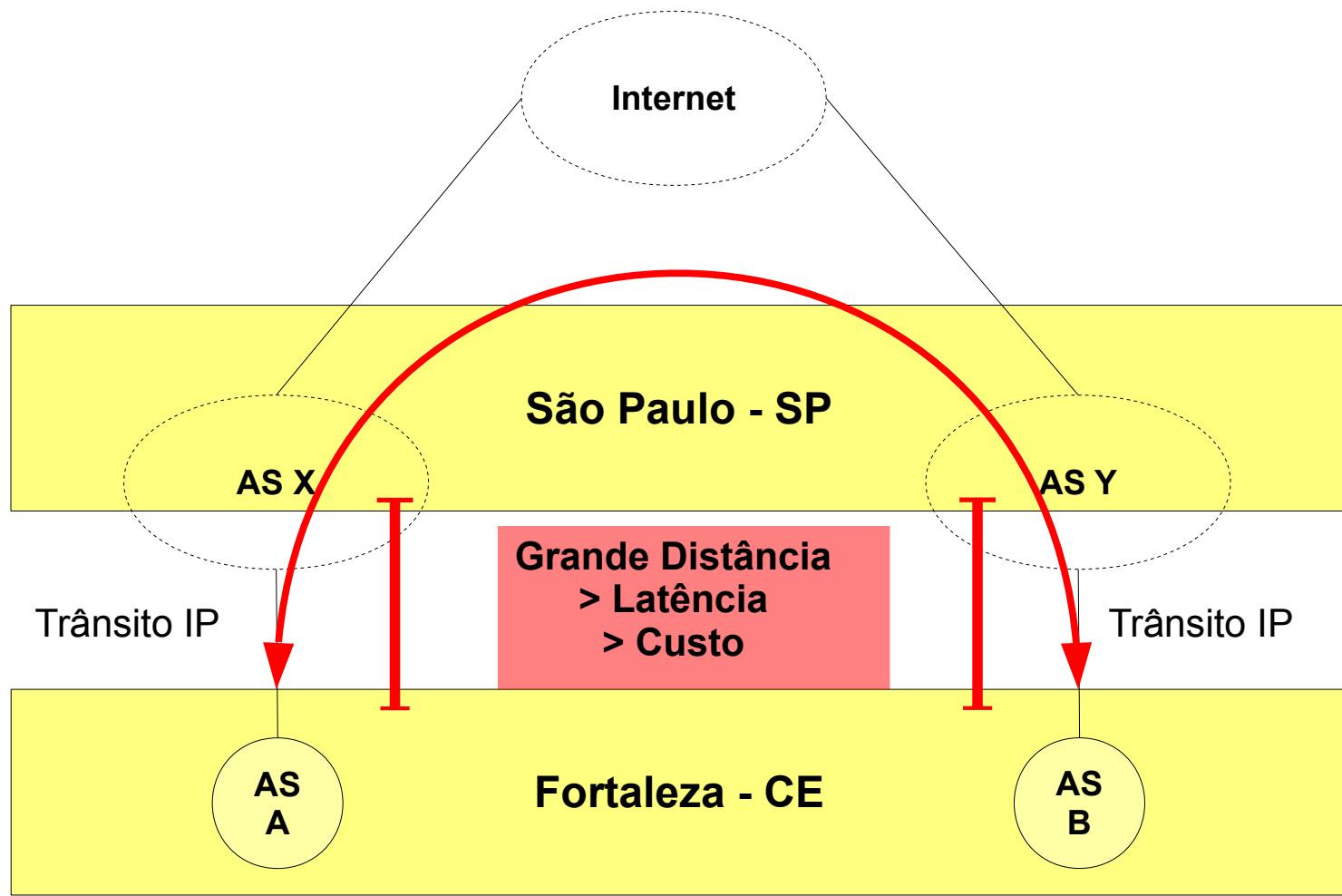
IX.br – Tráfego local



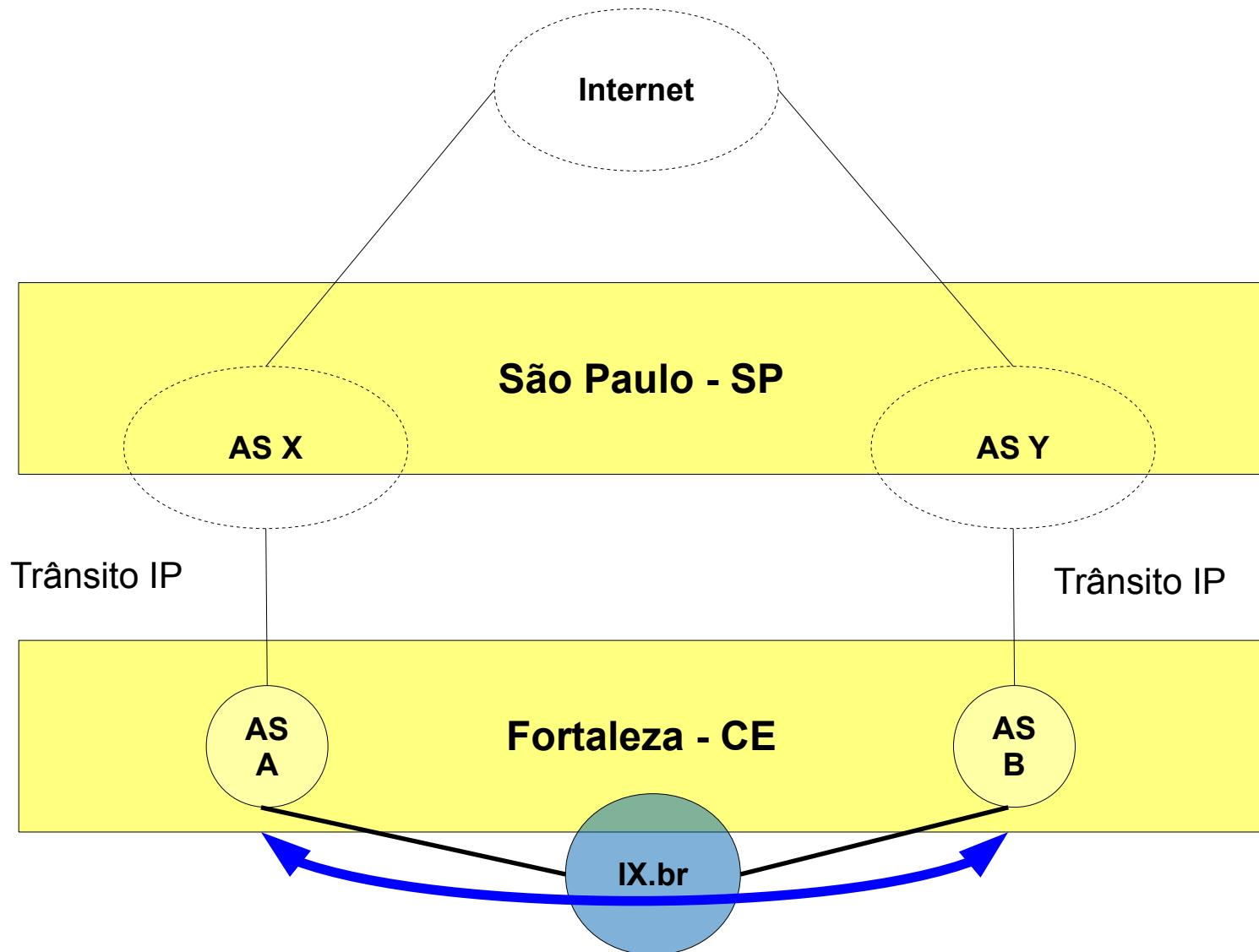
IX.br – Tráfego local



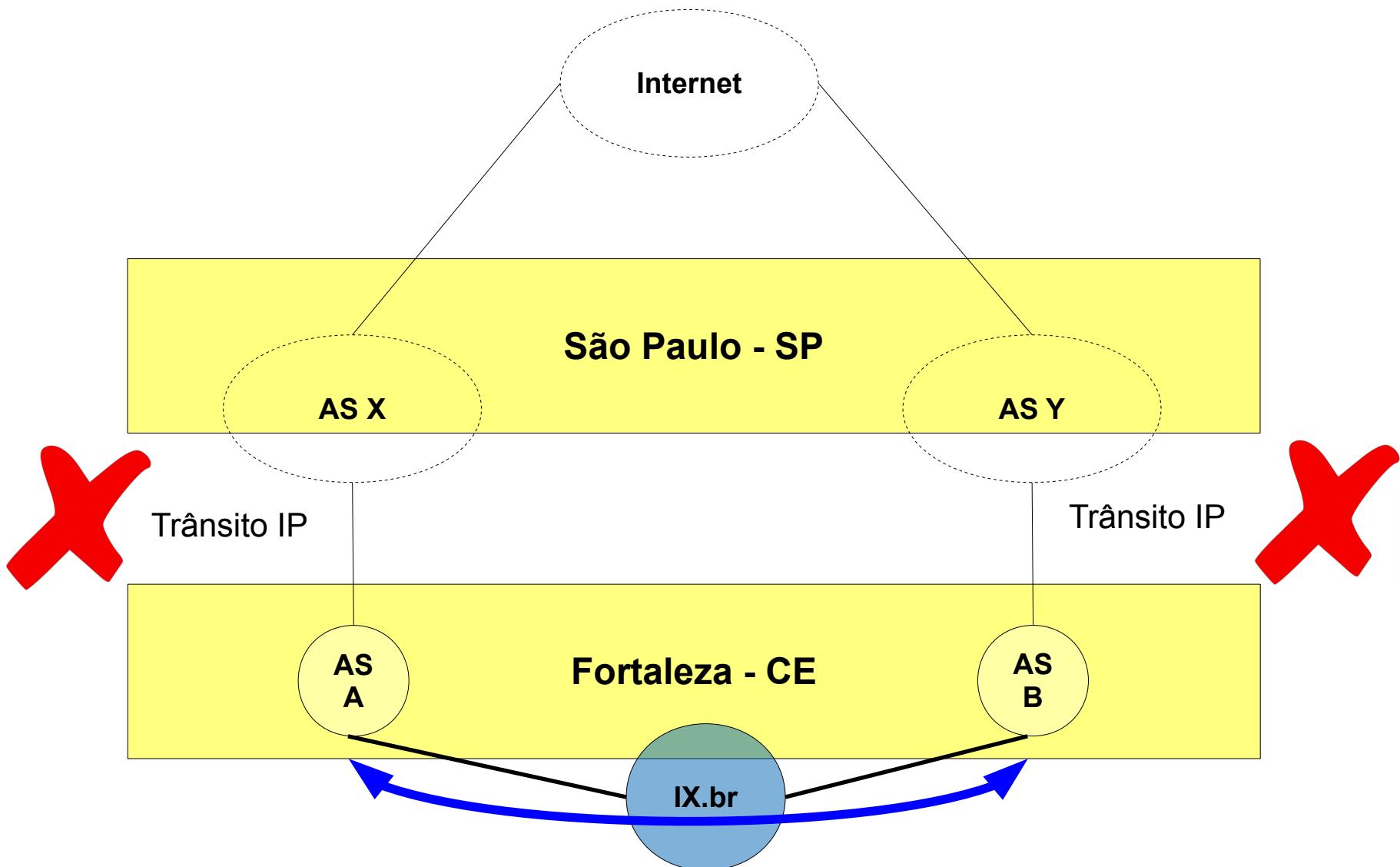
IX.br – Tráfego local



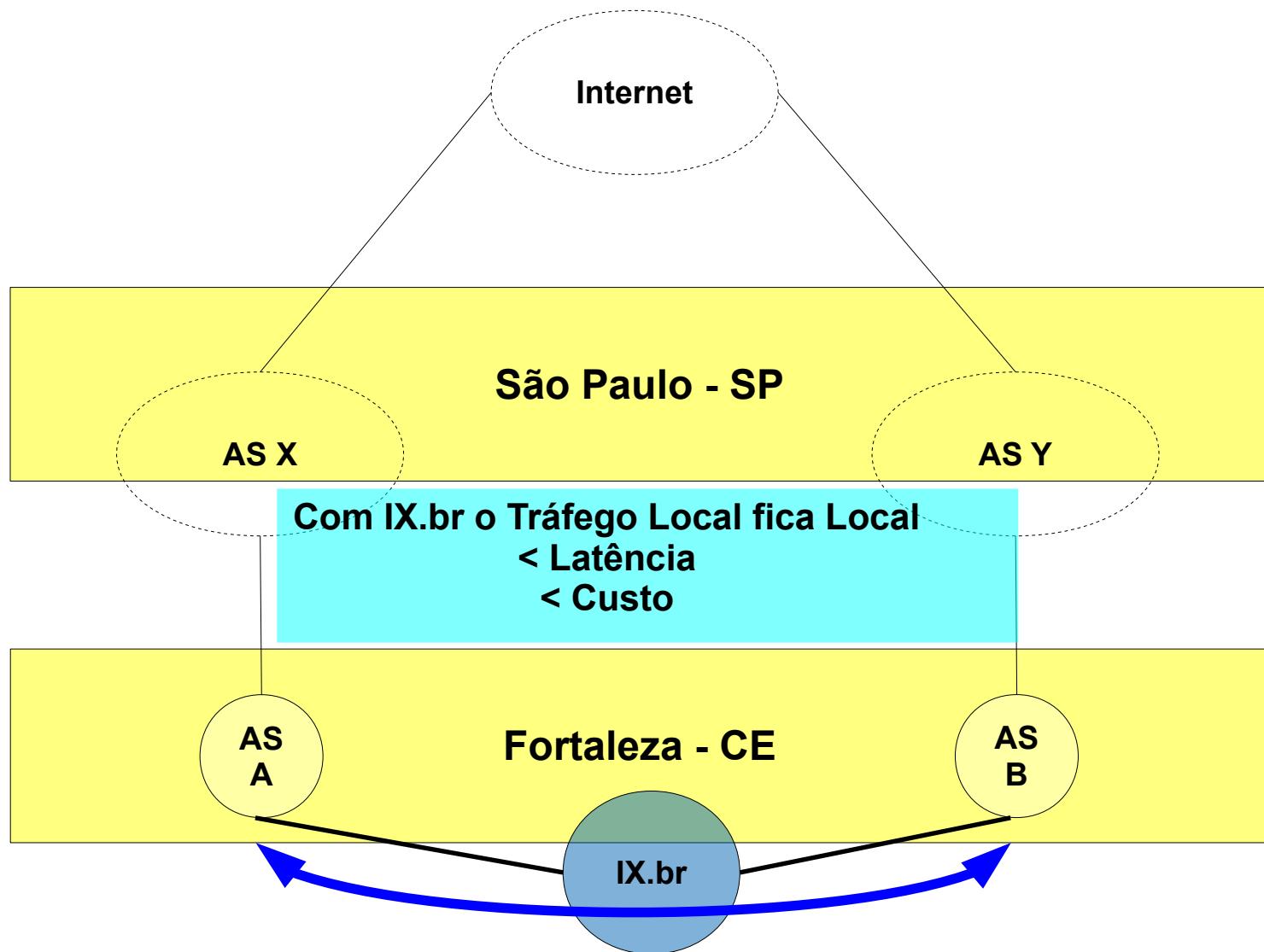
IX.br – Tráfego local



IX.br – Tráfego local

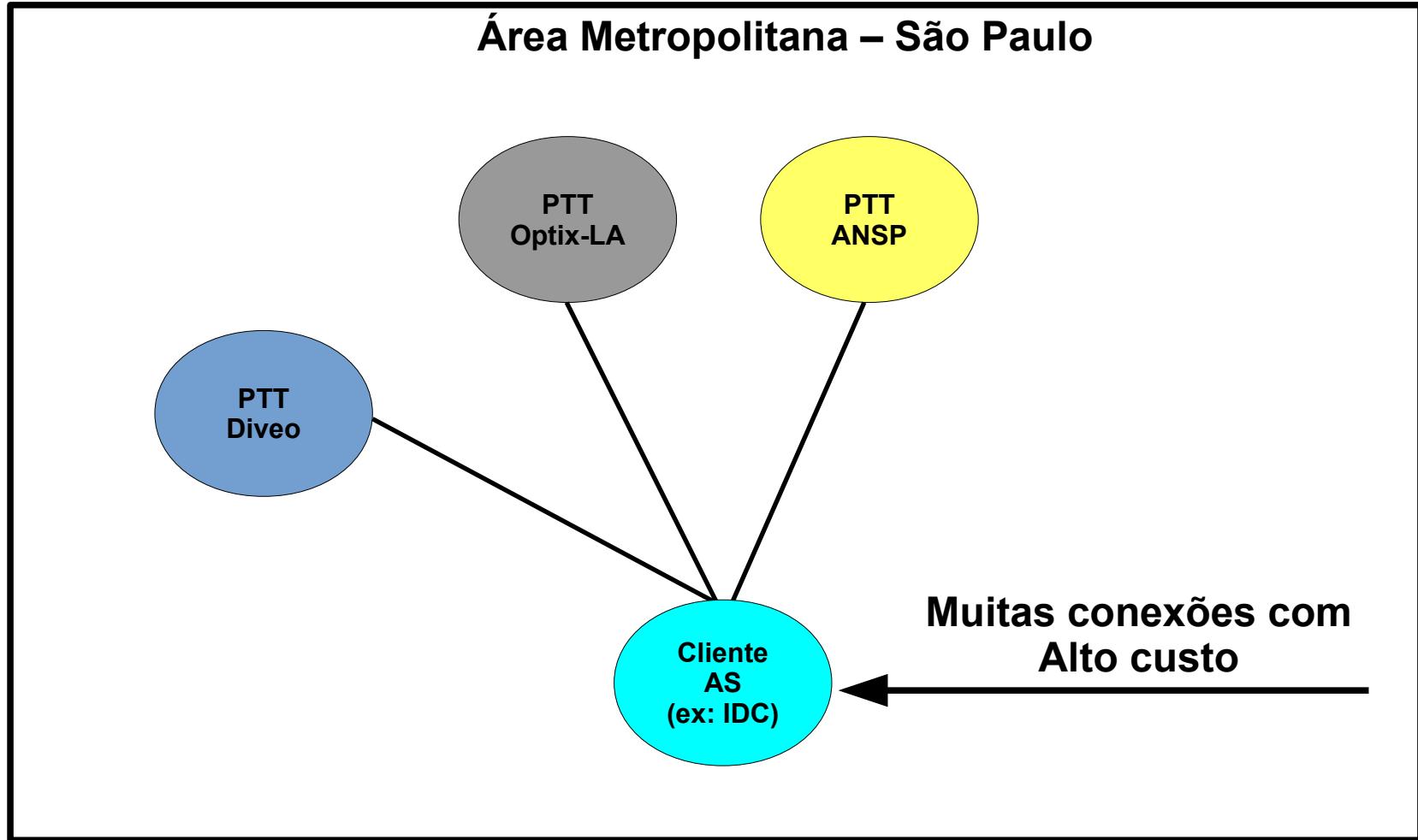


IX.br – Tráfego local



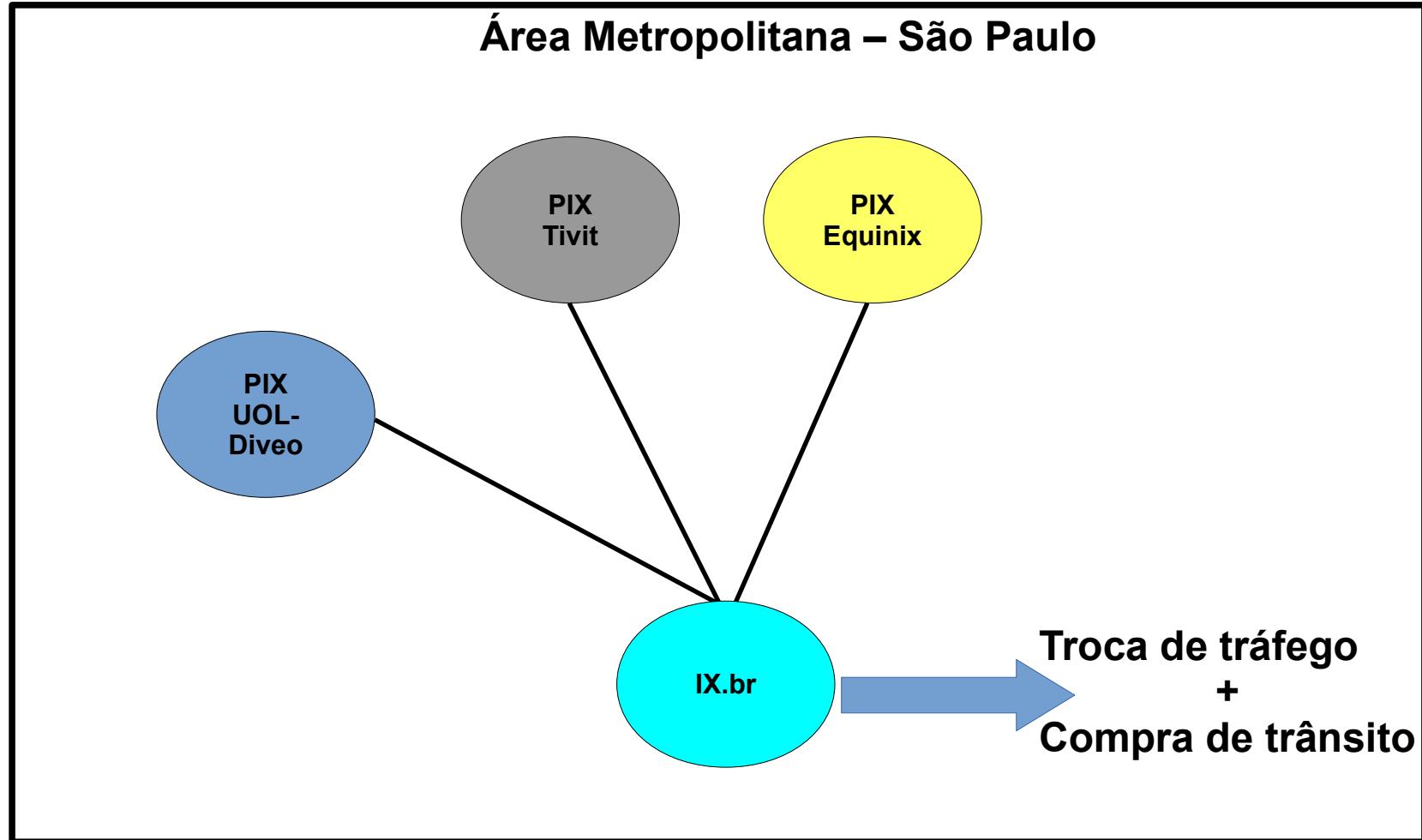
Problema de proliferação de PTTs isolados

De 1996 a 2004



Problema de proliferação de PTTs isolados

De 1996 a 2004



O PTT.br foi criado para facilitar a conexão
destas redes como uma instituição neutra

IX.br – Localidades em 2004



IX.br – Localidades

Atualmente o IX.br está presente em 31 localidades



- Aracaju
- Belém
- Belo Horizonte
- Brasília
- Campina Grande
- Campinas
- Campo Grande (Em ativação)
- Cuiabá
- Caxias do Sul
- Curitiba
- Florianópolis
- Fortaleza
- Foz do Iguaçu
- Goiânia
- João Pessoa
- Lajeado
- Londrina
- Maceió
- Manaus
- Maringá
- Natal
- Porto Alegre
- Recife
- Rio de Janeiro
- Salvador
- Santa Maria
- São José dos Campos
- São José do Rio Preto
- São Luis
- São Paulo
- Teresina
- Vitória

Cada localidade é um Internet Exchange isolado!!

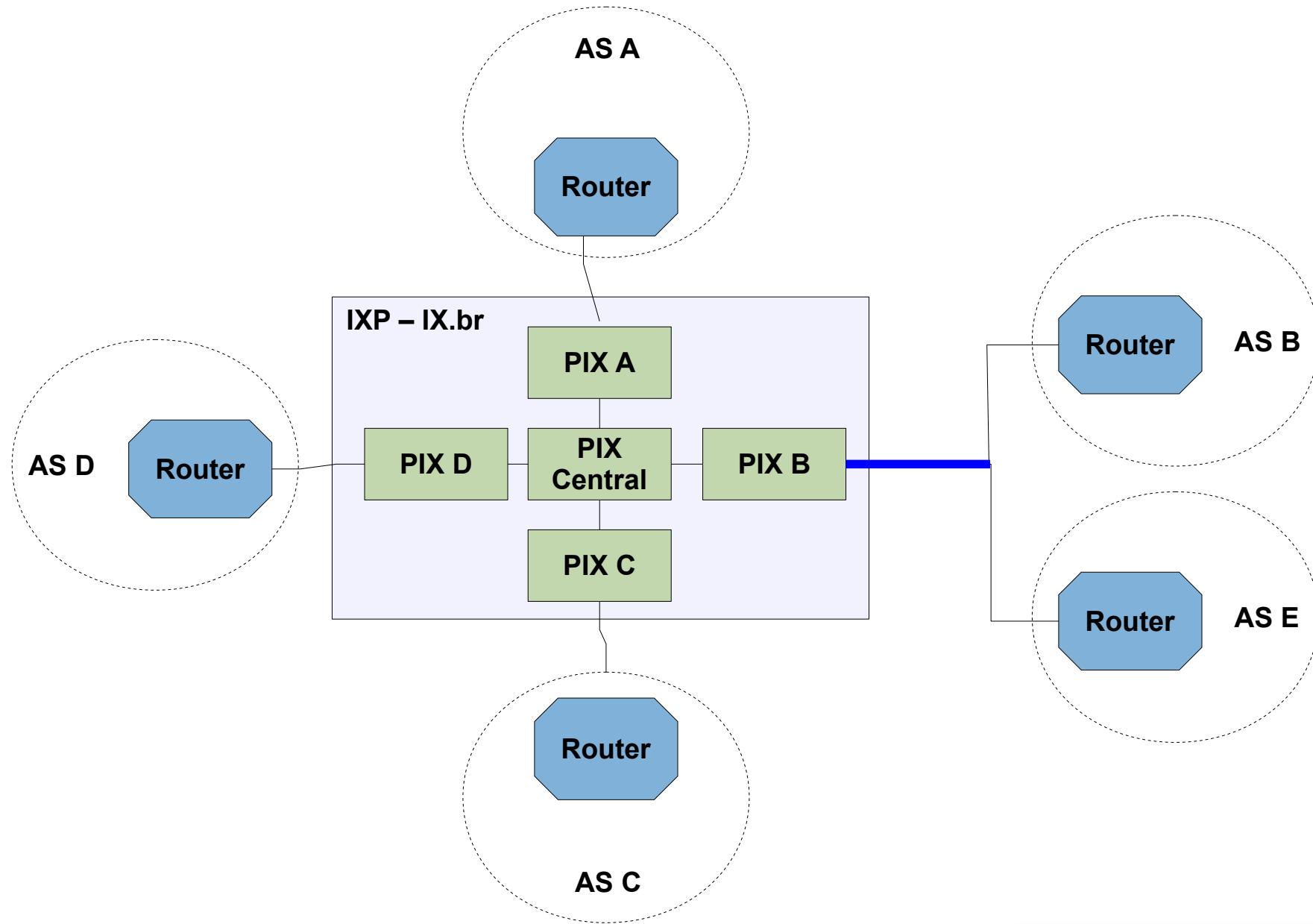
IX.br – Categorias

Participante: AS conectado a uma das diferentes localidades do IX.br

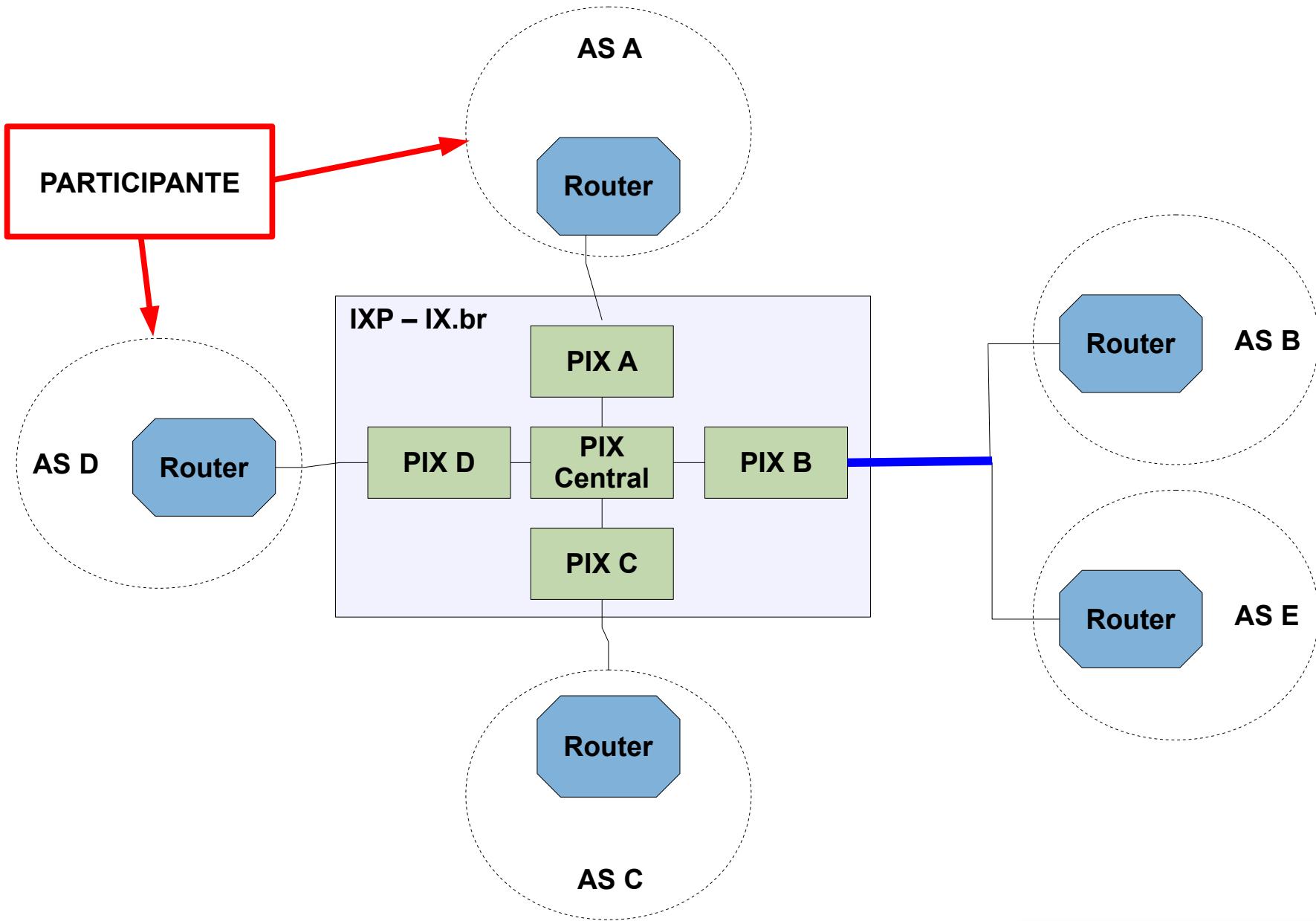
PIX: pontos de ligação de participantes espalhados nas cidades que são atendidas pelo projeto

CIX: é uma estrutura de rede composta por uma ou mais interfaces em LAG (Link Aggregation) interligadas em um PIX e que são compartilhadas para atender múltiplos participantes do IX.br

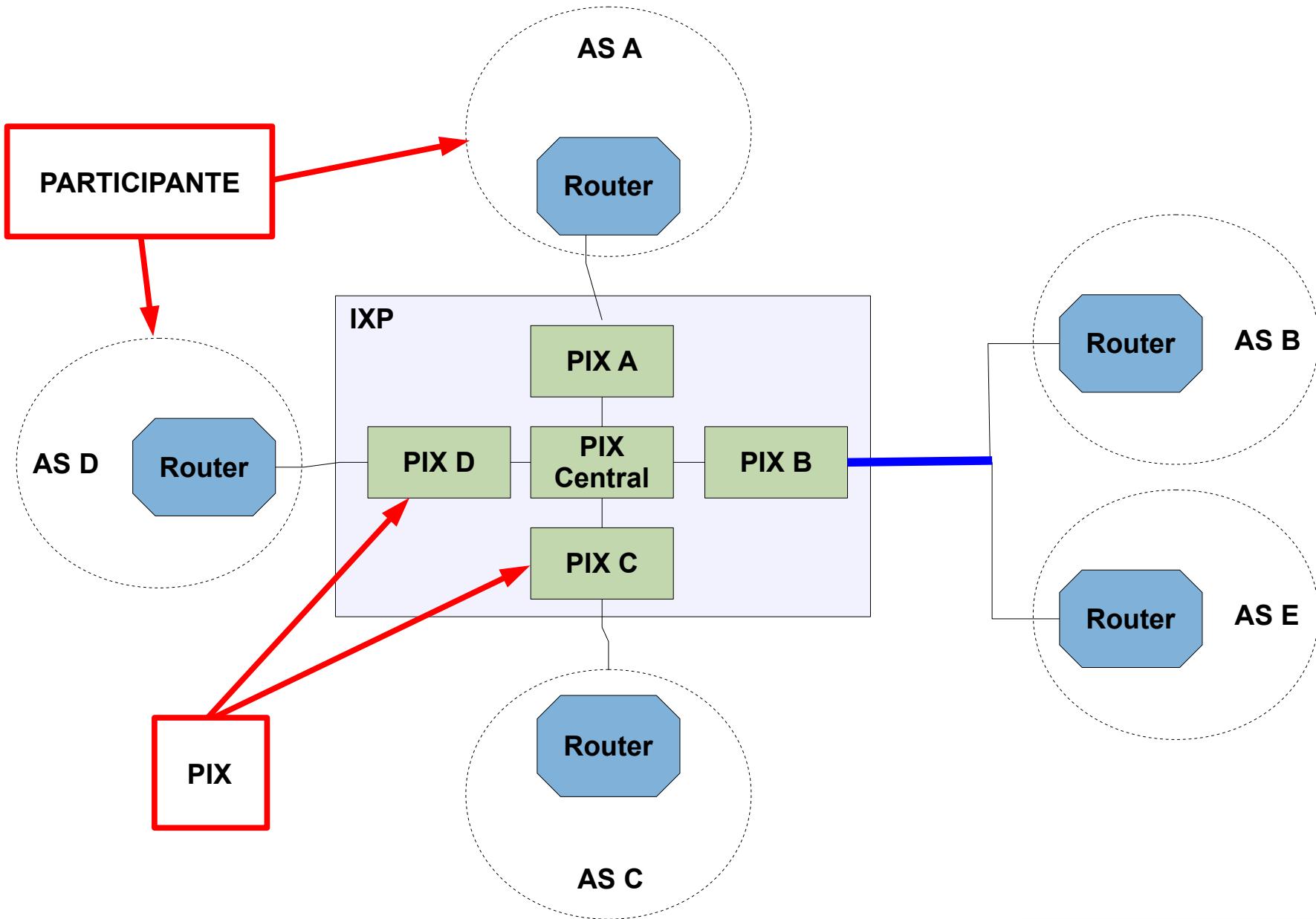
IX.br – Categorias



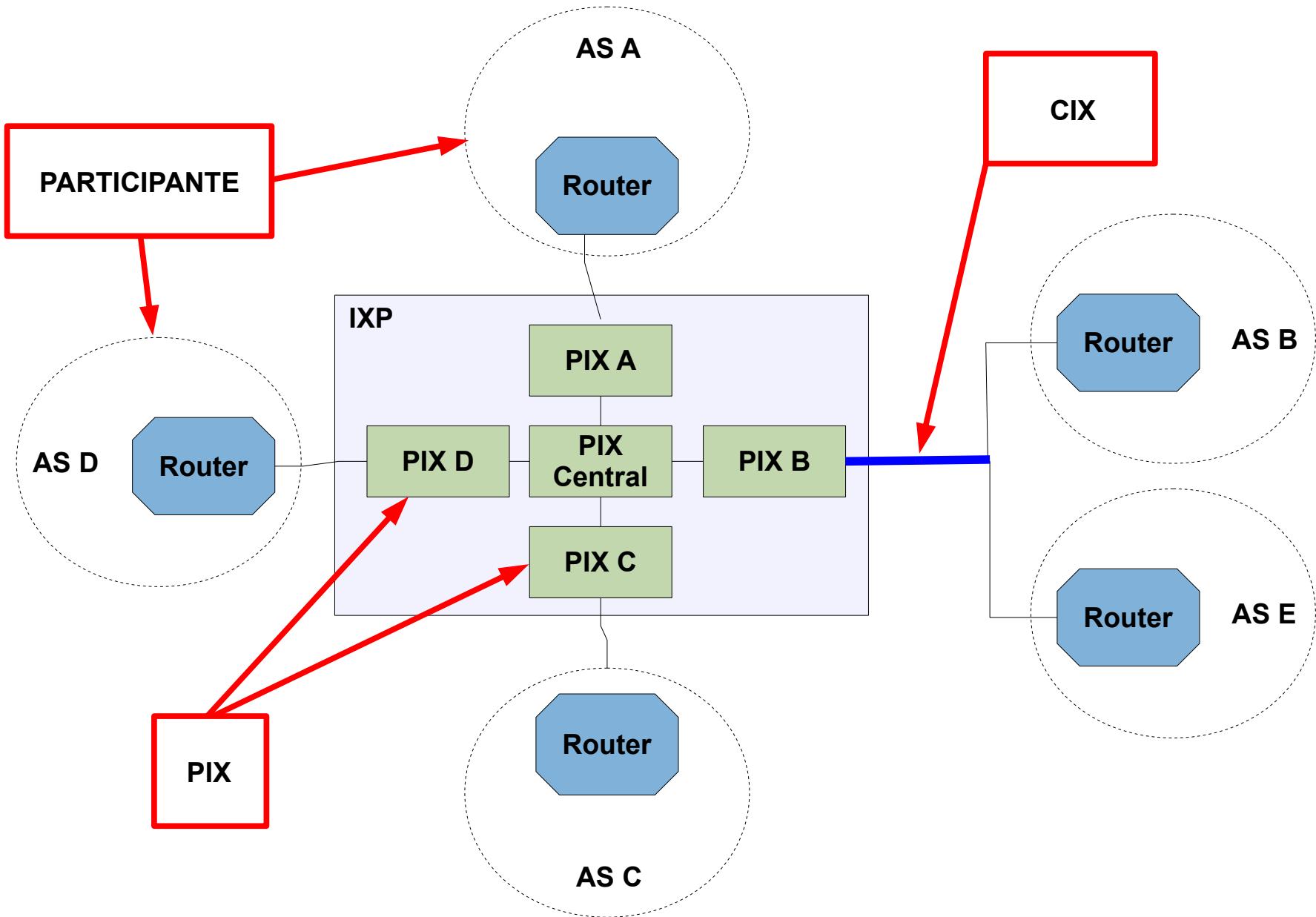
IX.br – Categorias



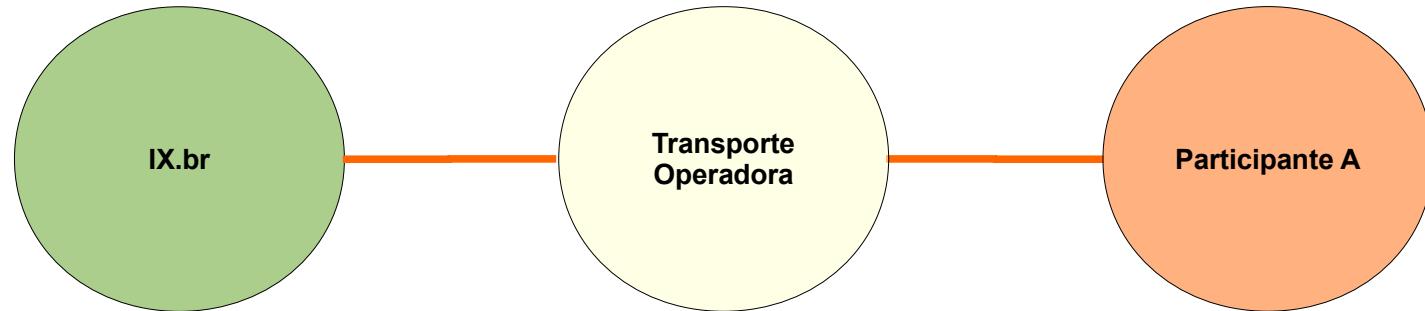
IX.br – Categorias



IX.br – Categorias



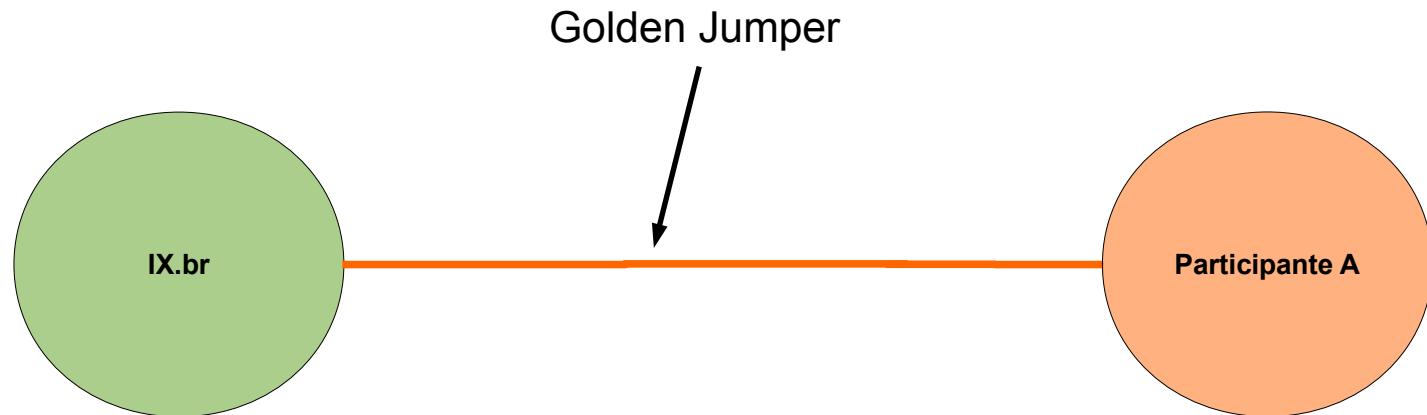
IX.br – Meios de conexão de participante



Exemplo: O participante tem toda sua estrutura de rede na cidade de Taubaté – SP, e precisa se conectar no IX.br São Paulo.

Solução: Contratar um transporte até o IX.br SP.

IX.br – Meios de conexão de participante



Exemplo: O participante tem colocation em algum Datacenter que hospeda (PIX) os equipamentos do IX.br em São Paulo.

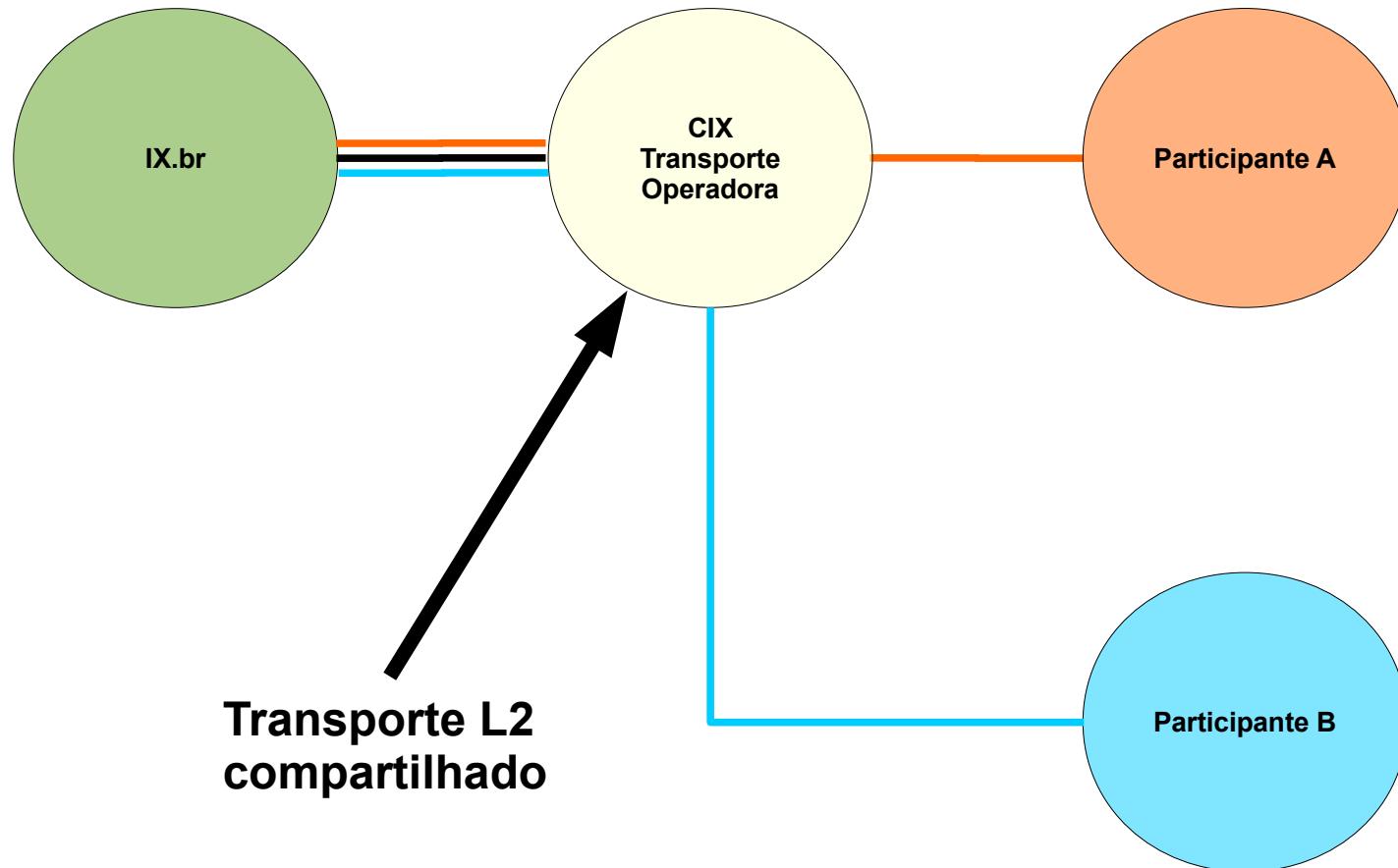
Solução: Contratar um Golden Jumper até a estrutura do IX.br.

IX.br – Tipos de transporte

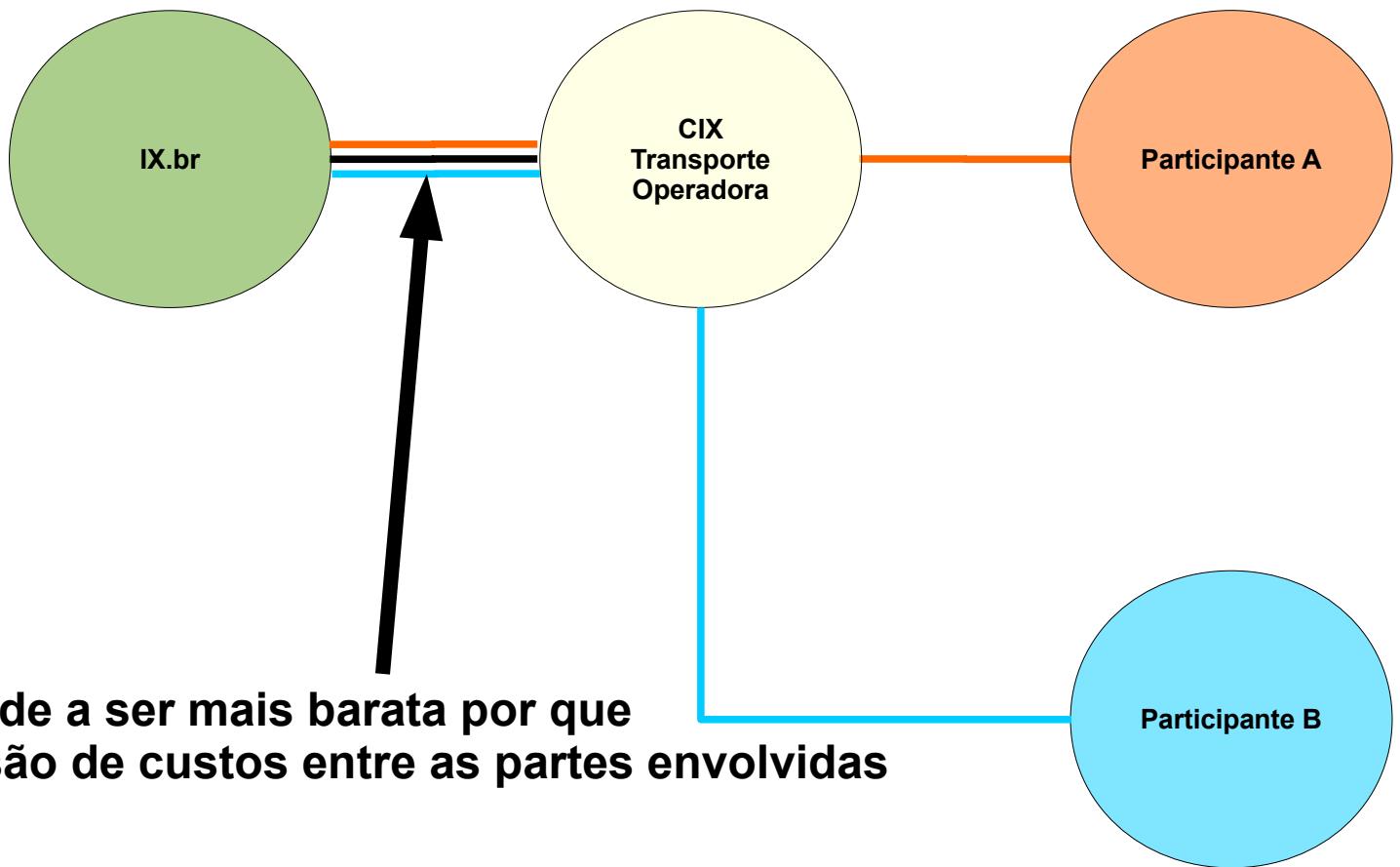
- Fibra apagada;
- Sistemas de DWDM;
- Redes Metro Ethernet;
- Enlaces de rádio; e
- Uso de várias tecnologias diferentes juntas

Obs: Indenpendente do transporte utilizado, o mesmo precisa ser funcional!

IX.br – CIX - Múltiplos participantes utilizando Vlan tag

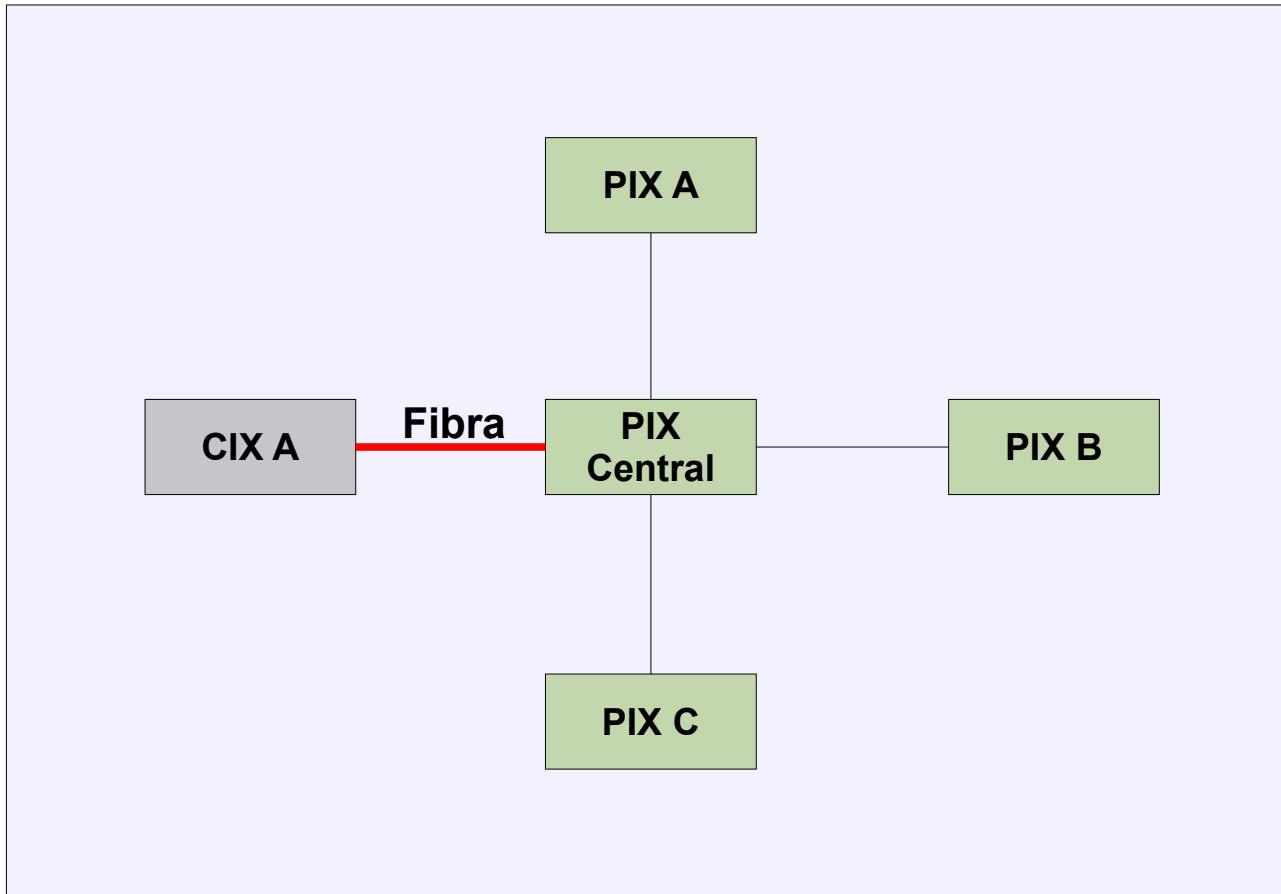


IX.br – CIX - Múltiplos participantes utilizando Vlan tag



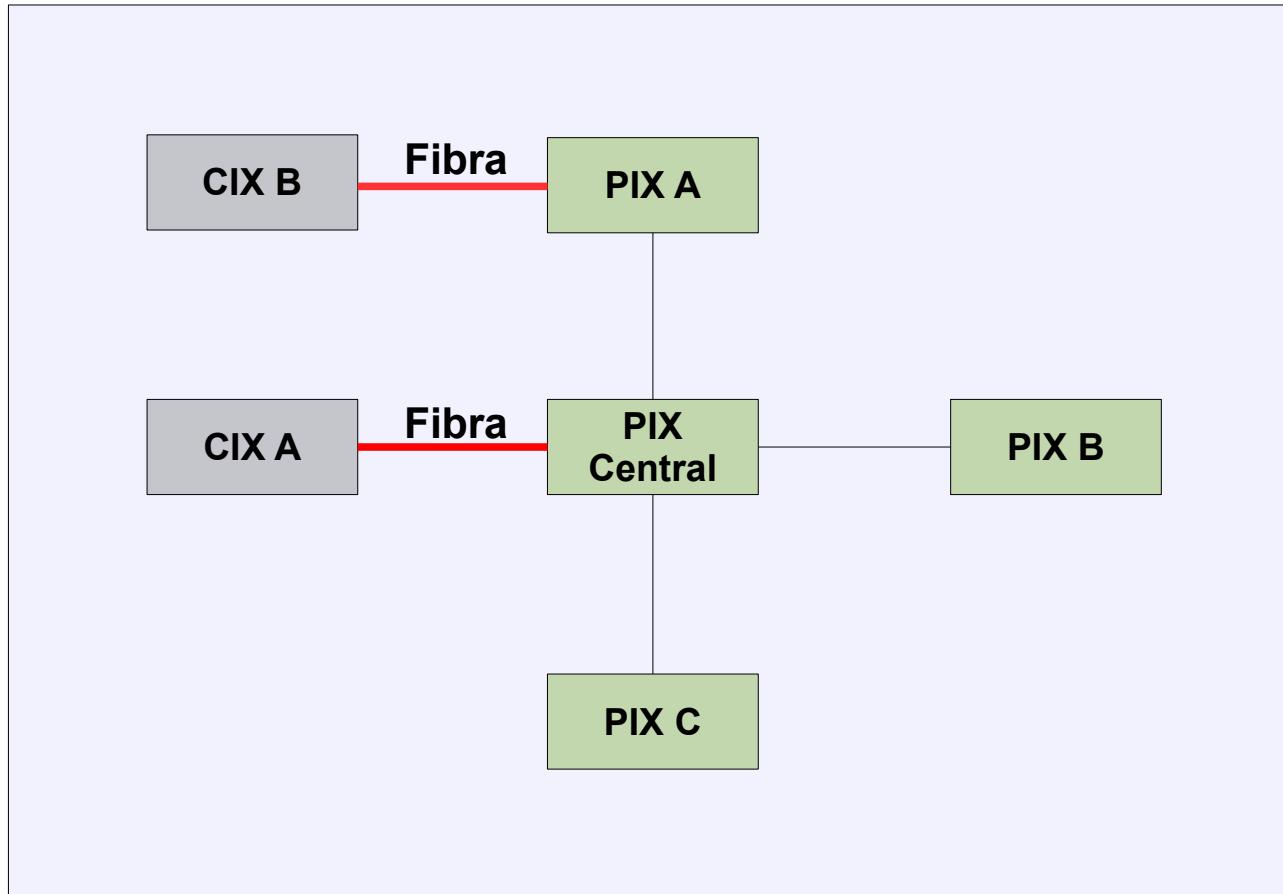
**Esta ligação tende a ser mais barata por que
existe uma divisão de custos entre as partes envolvidas**

IX.br – CIX - Responsabilidades



- O equipamento remoto é de responsabilidade do CIX e ampliações são realizadas pelo CIX.
- Atualmente uplinks de múltiplos de 10G e 100G

IX.br – CIX - Responsabilidades



Um CIX pode estar ligado a um PIX-Remoto

IX.br – CIX - Responsabilidades

A ampliação do Uplink do CIX em casos de saturação é de extrema importância, pois pode afetar o tráfego de todos os participantes conectados na porta compartilhada.

Atualmente estamos notificando todos os CIX que estão com o Uplink próximo de saturar.

A não ampliação do CIX pode gerar o congelamento para novas ativações!!

IX.br – Acordos de troca de tráfego

Acordo de Troca de Tráfego Multilateral (ATM / MLPA)

VLAN Compartilhada

Troca de tráfego entre todos os participantes.

Sessões BGP são estabelecidas entre participantes e servidores de rotas.

Acordo de Troca de Tráfego Bilateral (ATB)

Modo VLAN Compartilhada

Troca de tráfego apenas entre participantes.

Mesmo domínio de broadcast do acordo multilateral (ATM).

Modo VLAN Dedicada

Troca de tráfego apenas entre participantes (e.g. venda de trânsito).

Utiliza VLAN dedicada apenas entre os participantes.

Conteúdos – IX.br RJ



IX.br – PIX

Responsabilidade:

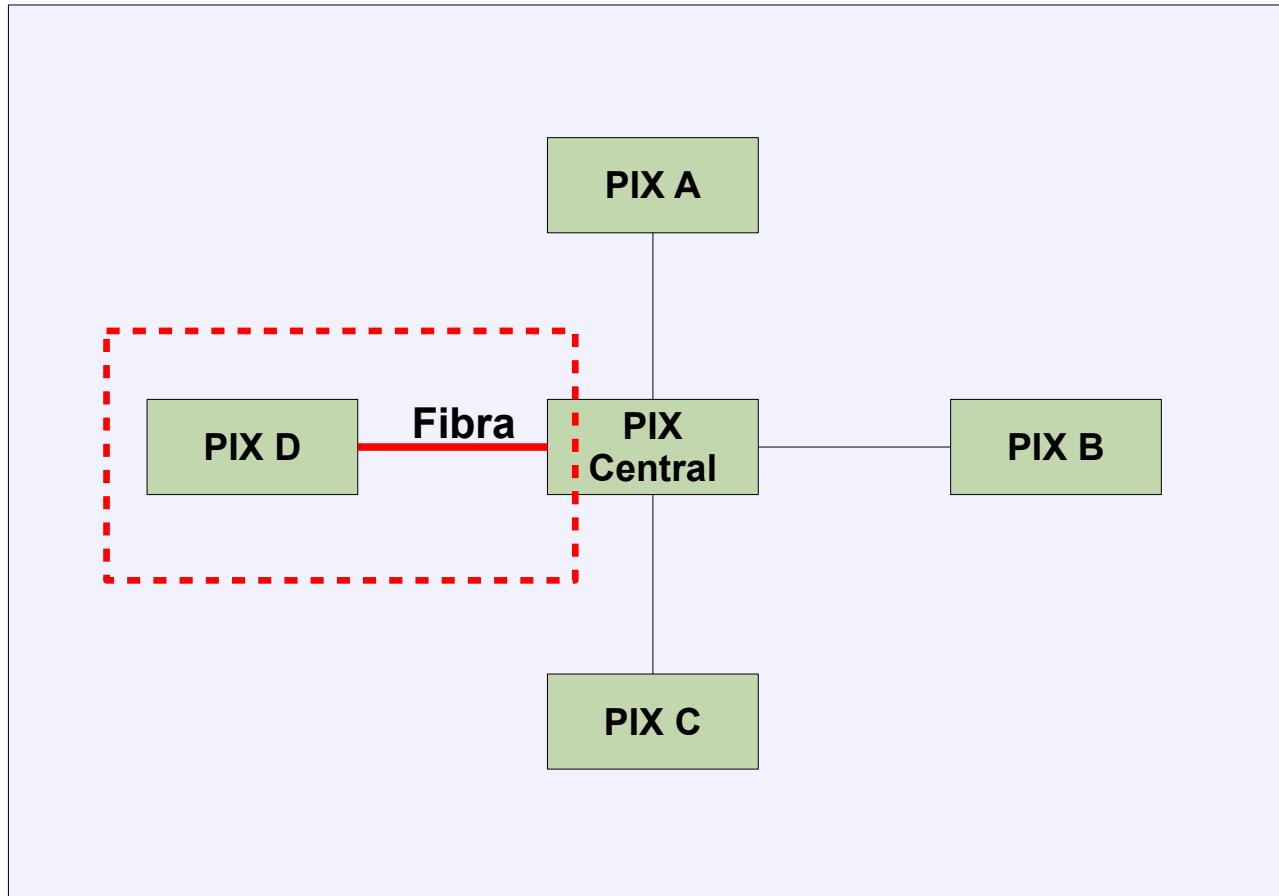
A entidade que hospeda um PIX do IX.br é responsável por prover de forma contínua e com alta qualidade os seguintes itens:

- Cabeamento estruturado (elétrico, óptico);
- Rack dedicado;
- Energia Elétrica;
- Refrigeração;
- Segurança Física;
- Par de fibras ópticas apagadas **redundantes** até o PIX Central;
- Parceria local;

<http://ix.br/documentacao>

IX.br – PIX

Responsabilidade:



A fibra é iluminada pelo NIC.br e ampliações são realizadas pelo NIC.br com a utilização de acompladores ópticos ou DWDM
Atualmente uplinks de múltiplos de 10G, 100G, 200G e 400G

Cabeamento estrutulado (elétrico, óptico)

Sem cabeamento



Com cabeamento



Espaço Exclusivo com restrição de Acesso

Padrão TI

–2200mm(altura -42Us) x 600mm (largura) x 1000mm (profundidade)

–Padrão de fixação de 19"; caso possível o IX.br solicita rack de 800 mm de largura, que possua calhas laterais para acomodação de patch-cords;

–Fechado com tampas laterais e portas removíveis com fechaduras na frente e atrás

–Perfis de fixação do rack (réguas perfuradas) devem permitir ajustes de distância das portas frontal e traseira

OBS: Padrão de rack de referência: rack Rittal, modelo 5509.120



10 Us de rack podem ser utilizados logo no início da operação

Energia Elétrica

- O fornecimento de energia elétrica para a energização dos equipamentos do IX.br poderá ser fornecida nos seguintes padrões: -AC (110v ou 220v) -DC (-48v +25%).

Para o fornecimento em energia DC, deverá ser disponibilizada uma PDU (Power Distribution Unit) com dois barramentos, um para cada circuito.



IX.br – PIX

Para o fornecimento em energia AC, deverão ser disponibilizadas réguas de tomadas provenientes de circuitos redundantes.



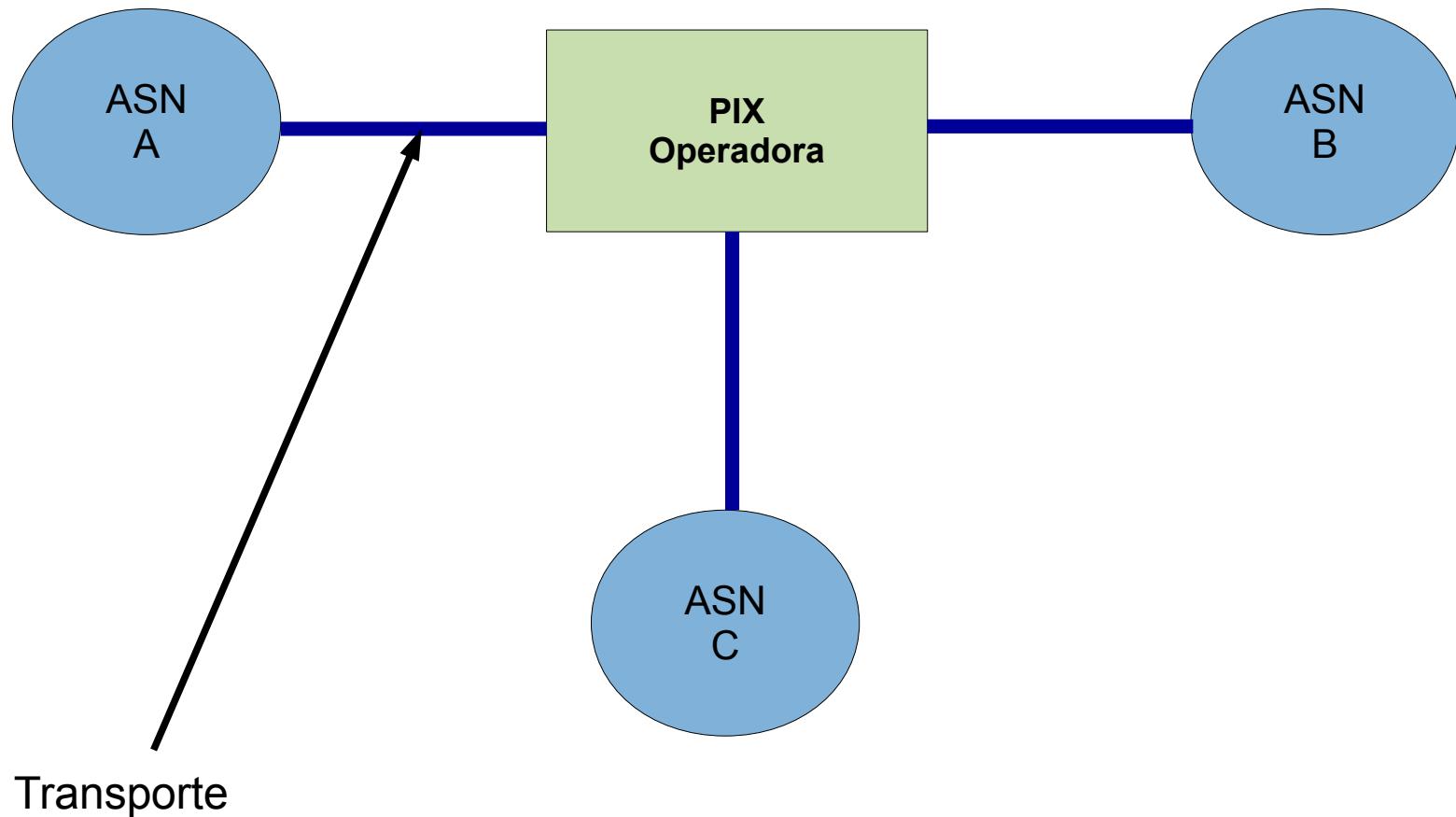
IX.br – Parceiros

O IX.br conta com a parceria de diversas entidades para suporte operacional local e para hospedagem de PIXes (lista não completa):

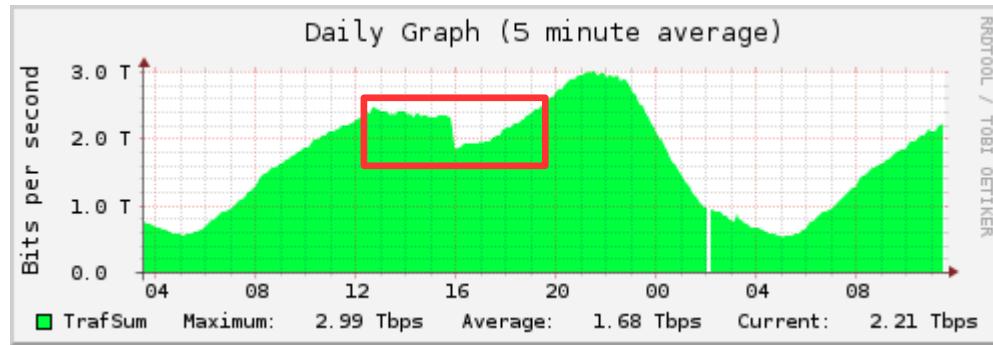
- Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP);
- Universidades;
- Empresas de Informática do Governo (e.g. Procempa, Prodest, Prodepa);
- Internet Data Centers (IDC);
- Internet Service Providers (ISP); e
- Internet Network Providers (NSP)

IX.br – PIXes – Interesses ecômonicos

Um PIX operadora pode ofertar um serviço de transporte a seus clientes até a estrutura do IX.br



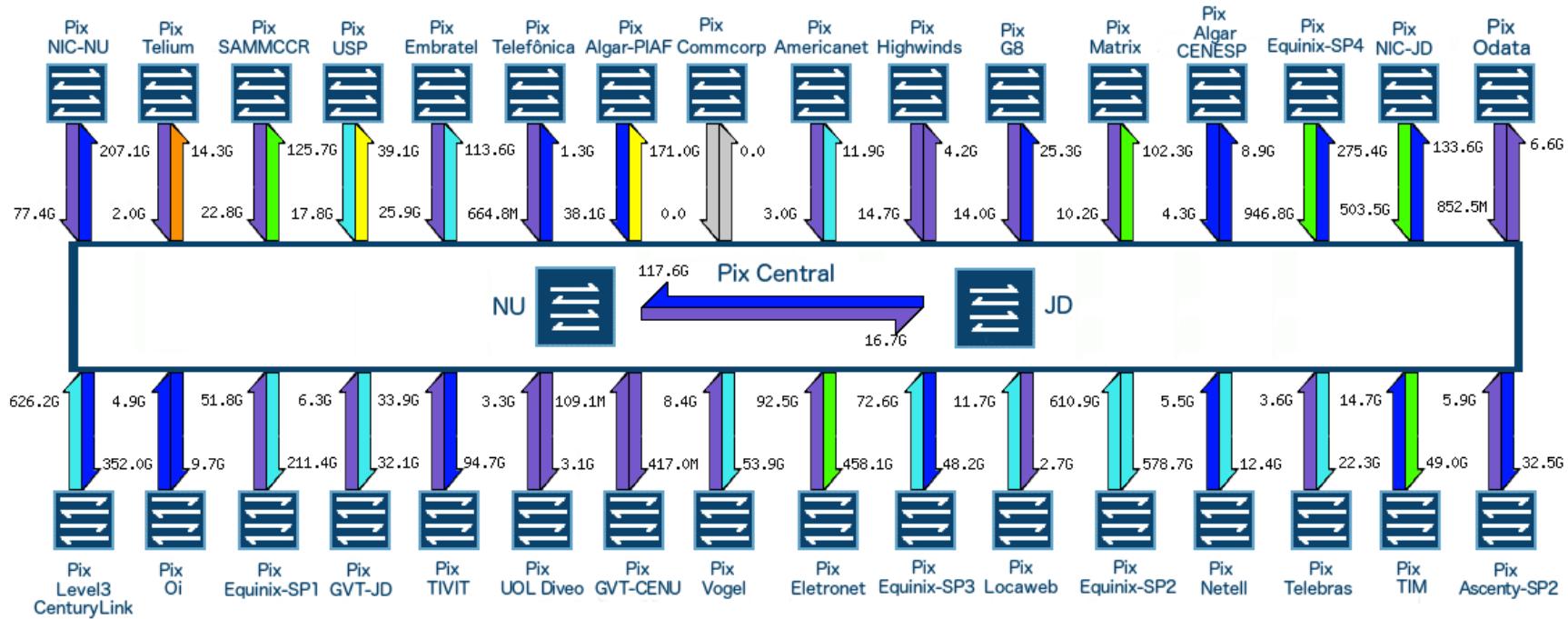
IX.br – PIXes – Interesses ecômonicos



Esta queda de tráfego no IX.br São Paulo foi resultado de um Blackout na região Norte e Nordeste do Brasil no dia 21/03/2018

<http://ons.org.br/Paginas/Noticias/20180321-notaaimprensa.aspx>

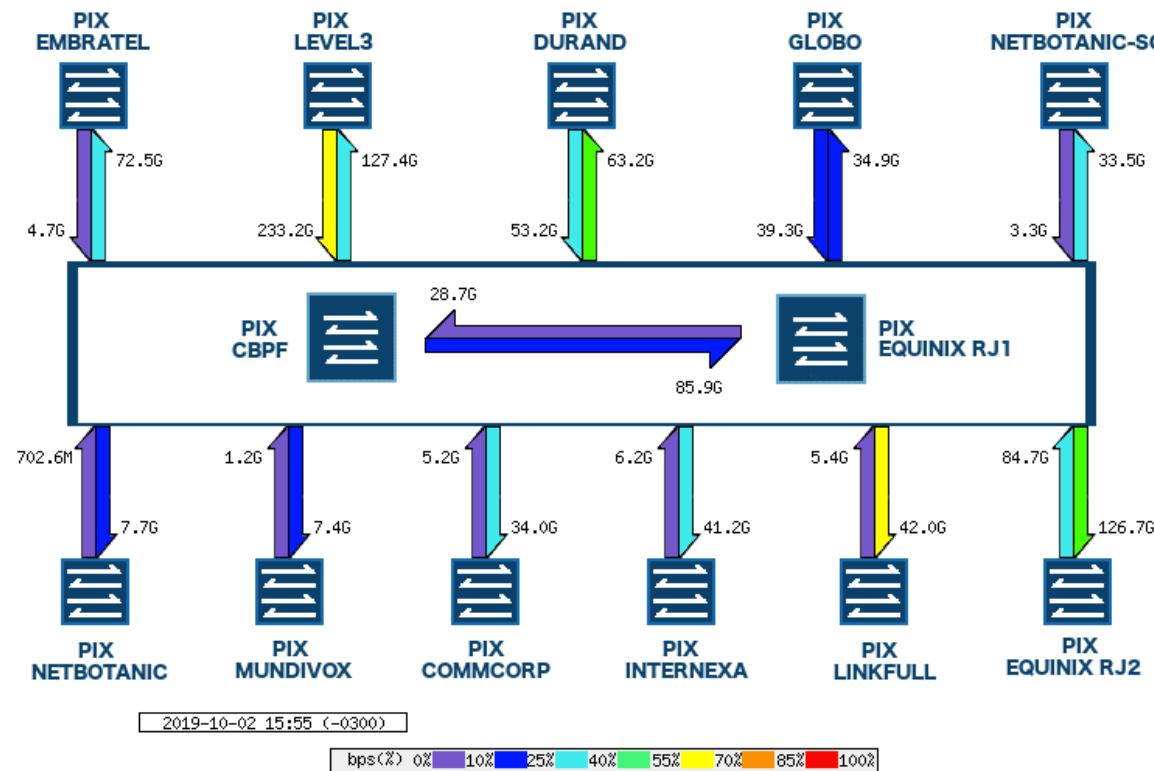
IX.br – PIXes – Interesses ecômonicos



Atualmente existem 33 PIXes no IX.br São Paulo, aproximadamente 50% desses PIXes são operadoras de transporte de longa distância e algumas empresas possuem POPs espalhados por várias regiões do país.

<http://ix.br/trafego/pix/sp>

IX.br – PIXes – Interesses ecômonicos

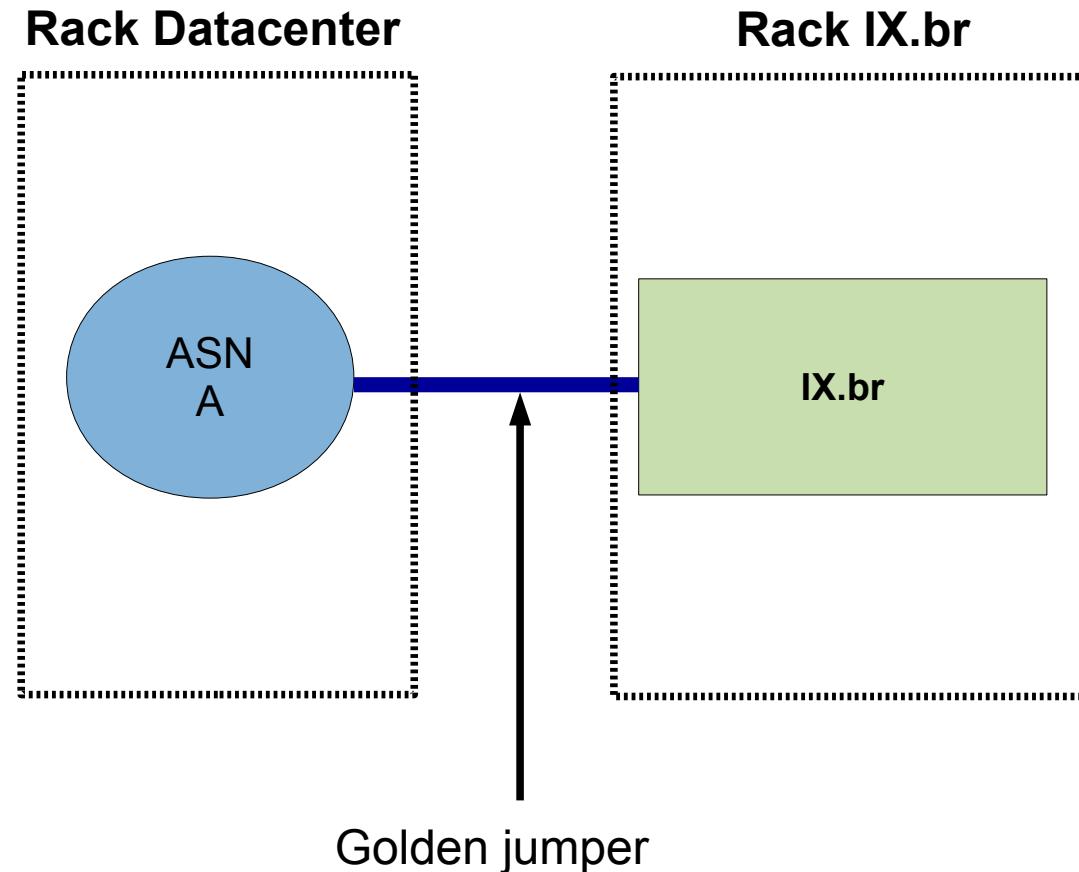


Atualmente existem 13 PIXes no IX.br Rio de Janeiro, e algumas destas empresas possuem POPs espalhados por várias regiões do país.

<https://ix.br/trafego/pix/rj>

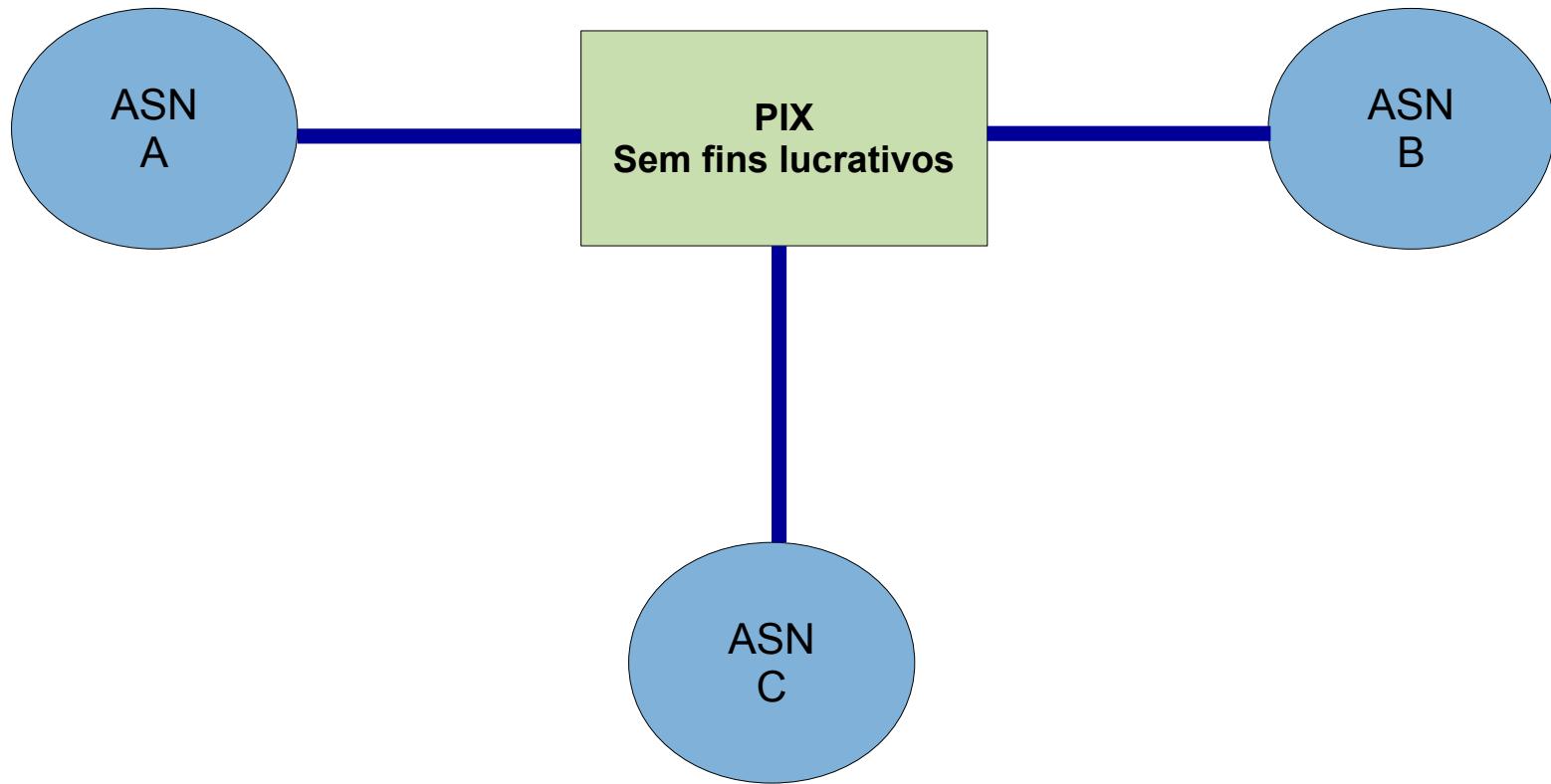
IX.br – PIXes – Interesses ecômonicos

Um PIX Datacenter pode oferecer um serviço de *Golden Jumper* a seus clientes até a estrutura do IX.br.



IX.br – PIXes – Interesses econômicos

Um PIX sem fins lucrativos, tem como objetivo ajudar na melhoria da internet brasileira, já que não há interesse econômico.

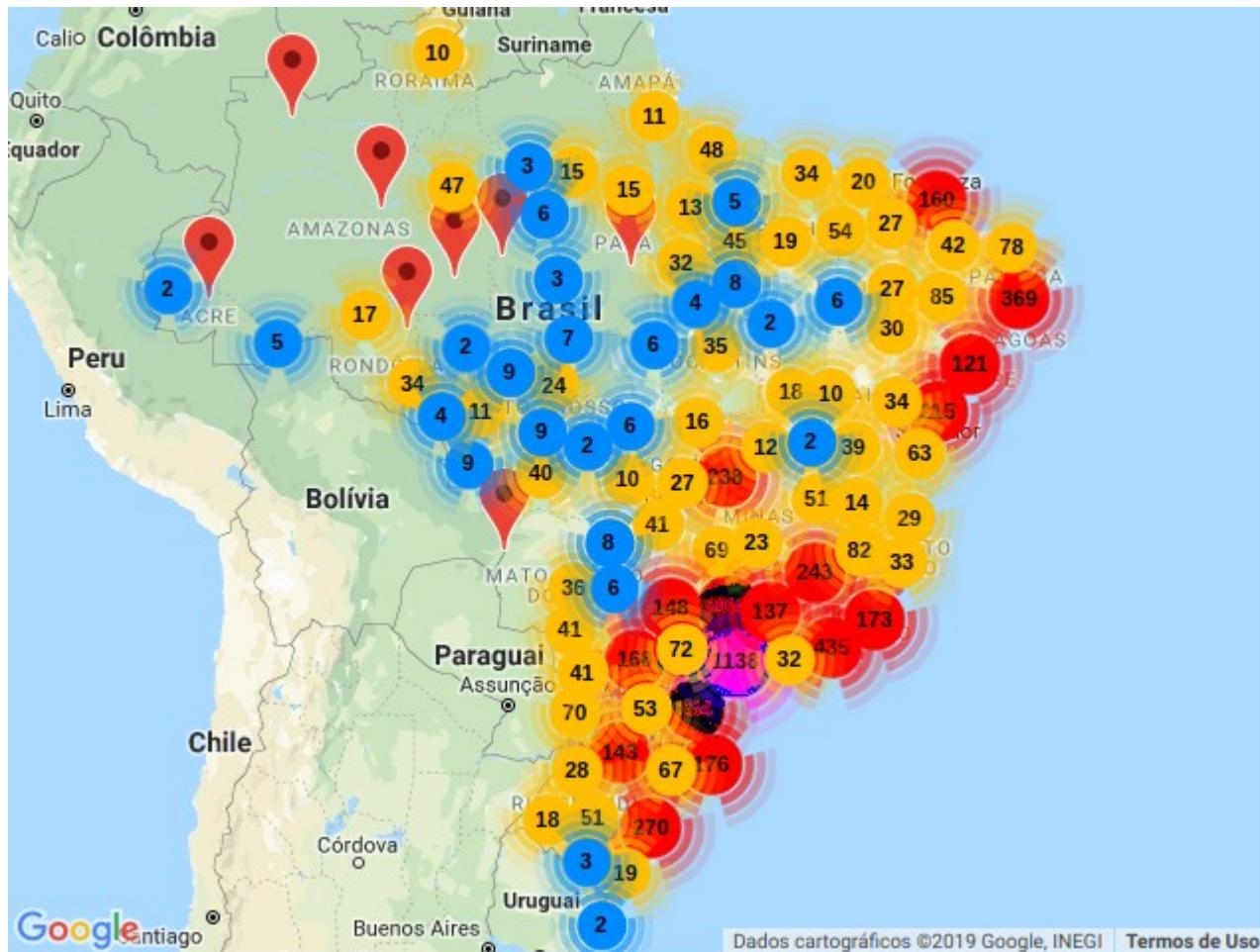


IX.br – RJ – Detalhes de Infraestrutura

Abaixo alguns aspectos de infraestrutura relevantes do IX.br do Rio de Janeiro:

- 11 de 12 interligações entre PIX realizadas em DWDM;
- 3 de 12 interligações entre PIX já com canais de 100Gbps;
- mais 4 interligações entre PIX com planejamento a curto prazo para canais de 100G, totalizando 7 de 12 interligações;
- em andamento análise de viabilidade para mais 4 PIX, incluindo um PIX em Niterói;

NIC.br – Distribuição de ASNs Brasileiros



Total de ASNs alocados: 6541

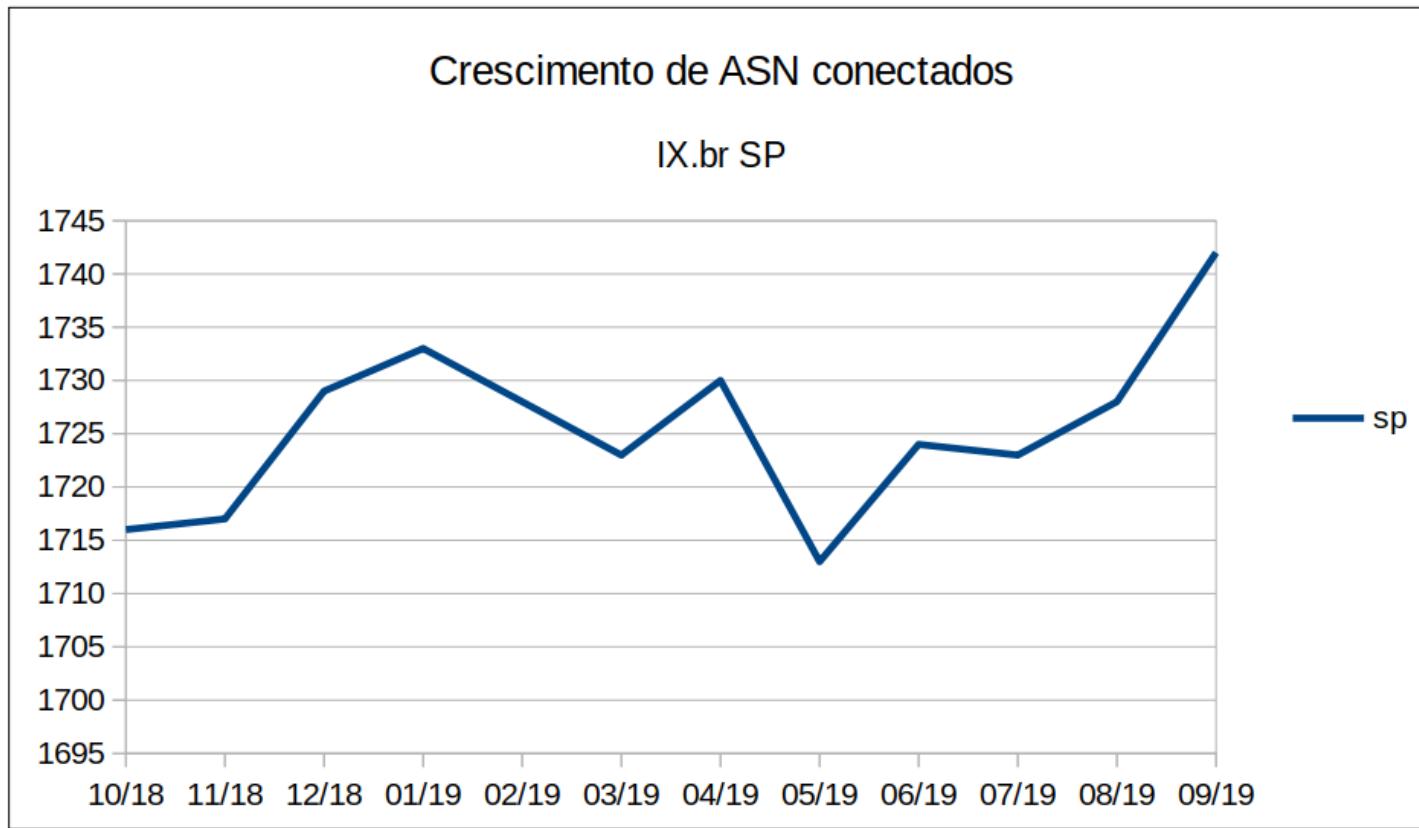
<http://ix.br/localidades/brasmap>

NIC.br – Distribuição de ASNs Brasileiros – Rio de Janeiro

Quantidade	Cidade	Estado
574	São Paulo	SP
191	Rio de Janeiro	RJ
111	Brasília	DF
92	Belo Horizonte	MG
82	Fortaleza	CE
80	Salvador	BA
65	Porto Alegre	RS
54	Curitiba	PR
50	Recife	PE
47	Campinas	SP
43	Manaus	AM
38	João Pessoa	PB
36	Florianópolis	SC
36	Barueri	SP
34	Goiânia	GO
32	Teresina	PI
31	Natal	RN
30	Maceió	AL
30	Maringá	PR
28	Campo Grande	MS
27	Aracaju	SE
26	Jaboatão dos Guararapes	PE
23	Belém	PA
22	Feira de Santana	BA
22	Anápolis	GO
22	São Luís	MA
22	Guarulhos	SP
22	Santana de Parnaíba	SP

1742 ASNs estão conectados no IX.br SP
329 ASNs estão conectados no IX.br RJ

IX.br – Crescimento de participantes por localidade

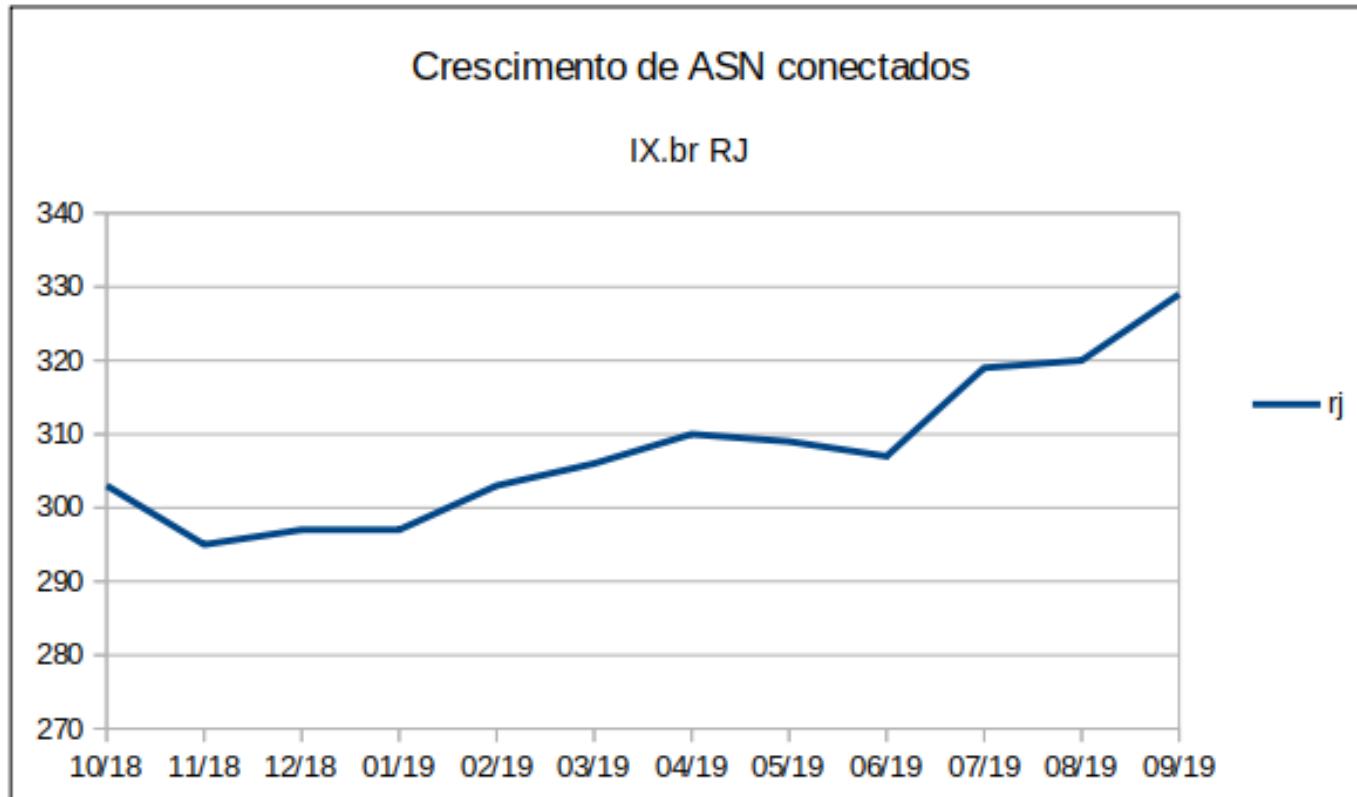


1742 participantes - Setembro – 2019

1716 participantes - Outubro – 2018

Crescimento de 1,5% aproximadamente no IX.br São Paulo
no período de 12 meses.

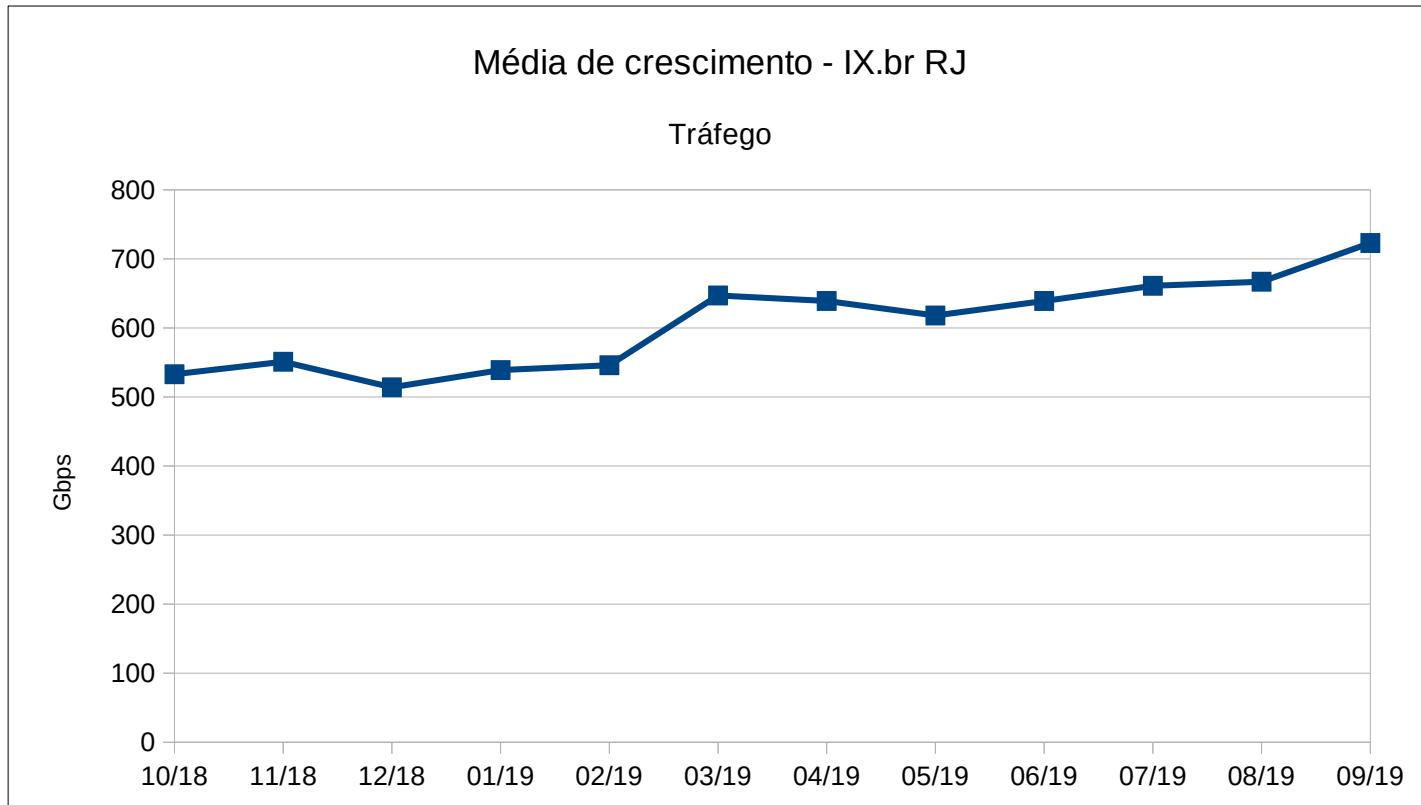
IX.br – Crescimento de participantes por localidade



10/18 – 303 participantes
09/19 – 329 participantes

Crescimento de 8,58% aproximadamente no IX.br Rio de Janeiro no período de 12 meses.

IX.br – Crescimento de Tráfego - RJ



10/18 – 533 Gbps

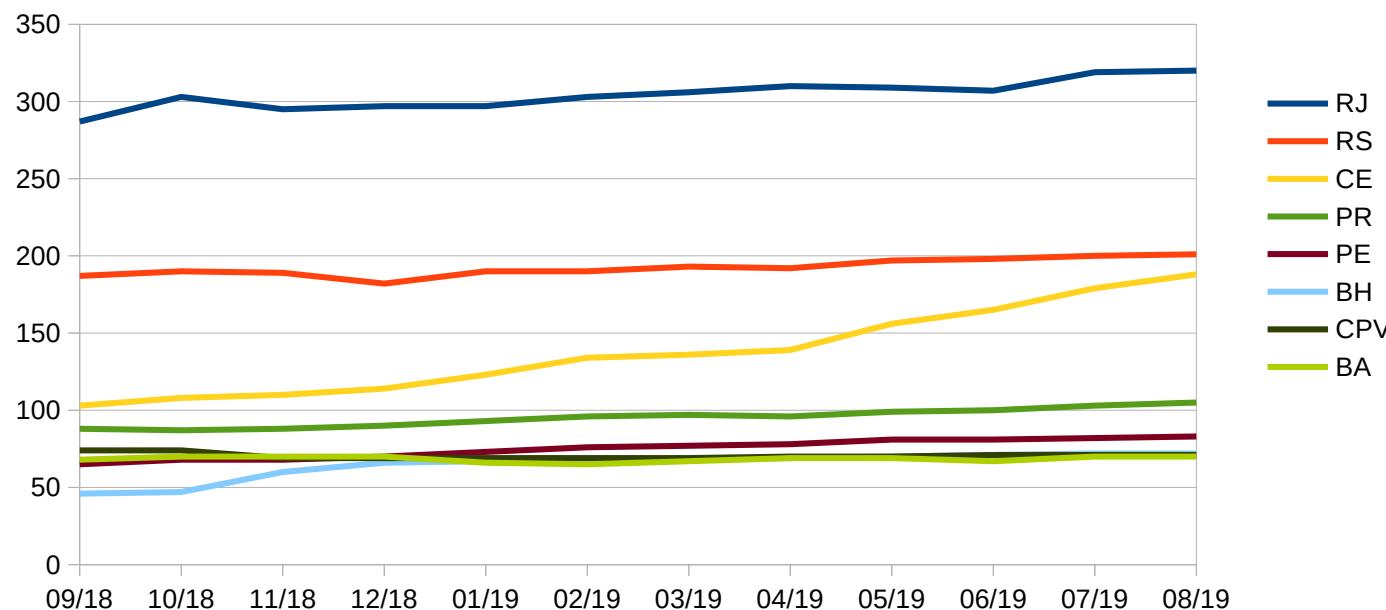
09/19 – 723 Gbps

Crescimento de 35,6% aproximadamente no IX.br Rio de Janeiro no período de 12 meses.

IX.br – Crescimento de participantes por localidade

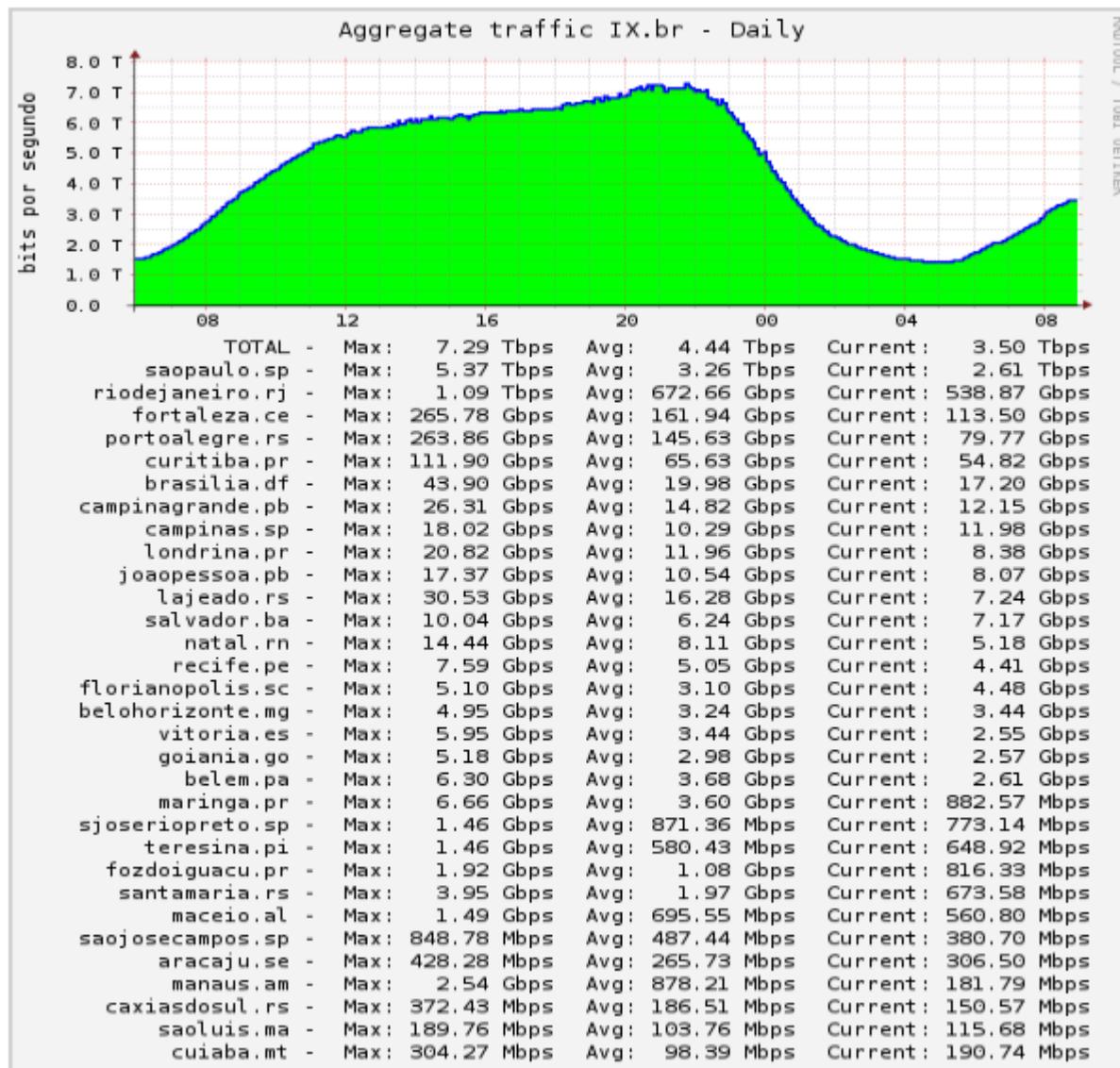
Crescimento de participantes

Localidades

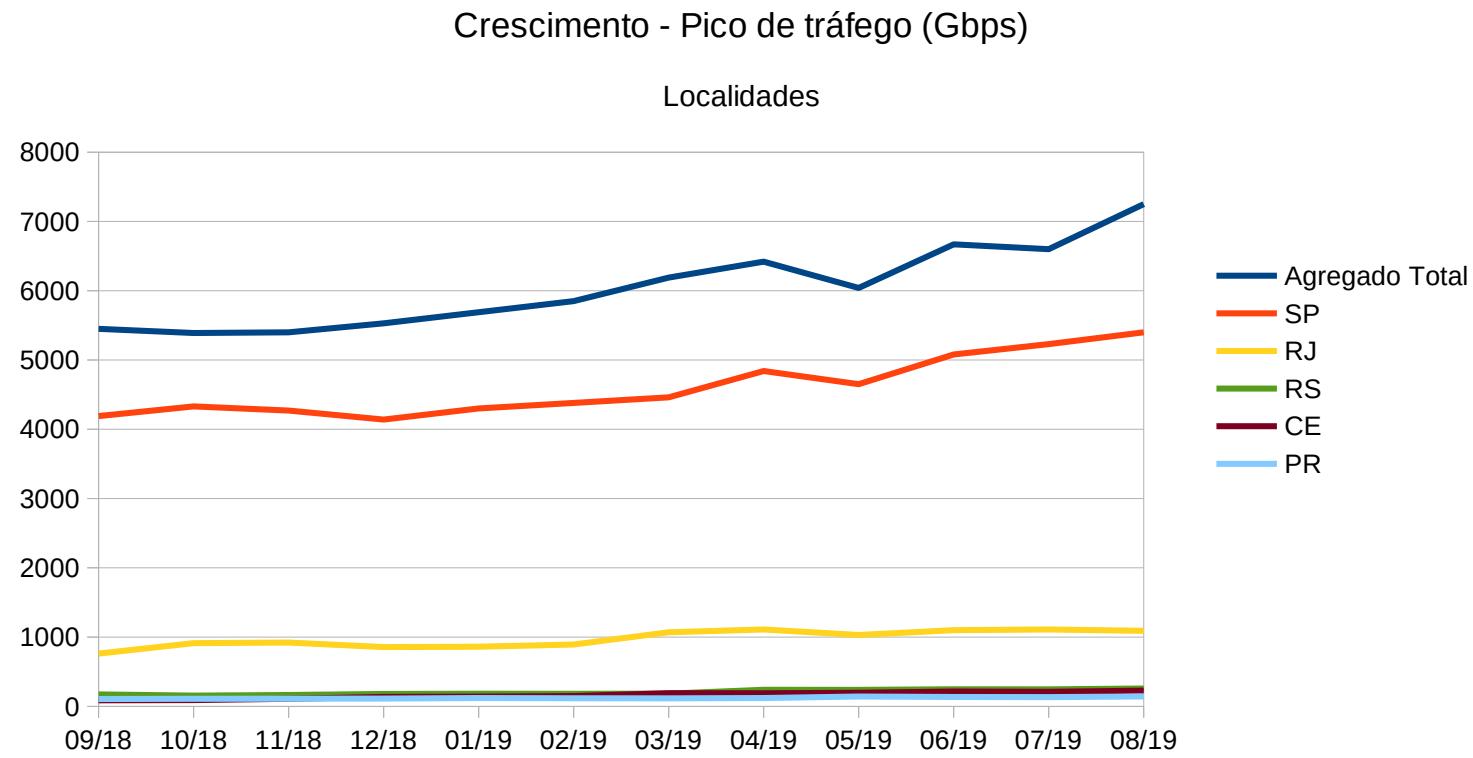


Crescimento de 82% aproximadamente no IX.br Fortaleza
no período de 1 ano

IX.br – Tráfego agregado todas localidades

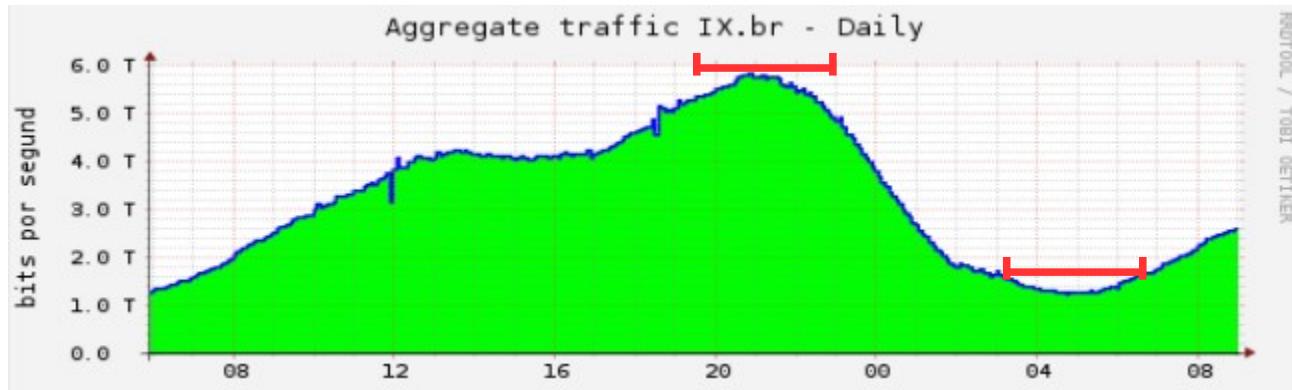


IX.br – Crescimento de pico de tráfego por localidade



Crescimento de 33% no Agregado Total no período de 1 ano

IX.br – Janelas de manutenção



Devido a maior troca de tráfego dás 20:00 ás 23:00hs, as manutenções em sua grande maioria ocorrem dás 03:00 ás 07:00hs

Manutenções na estrutura do IX.br são informadas via lista de participantes do Meu.ix.br

Crescimento IXPs pelo mundo – Pico de tráfego diário

IXP	Pico de tráfego diário
DE-CIX	6,6 Tbps
AMS-IX	5,9 Tbps
IX.br SP	5,4 Tbps
LINX	4,3 Tbps
MSK-IX	2,6 Tbps

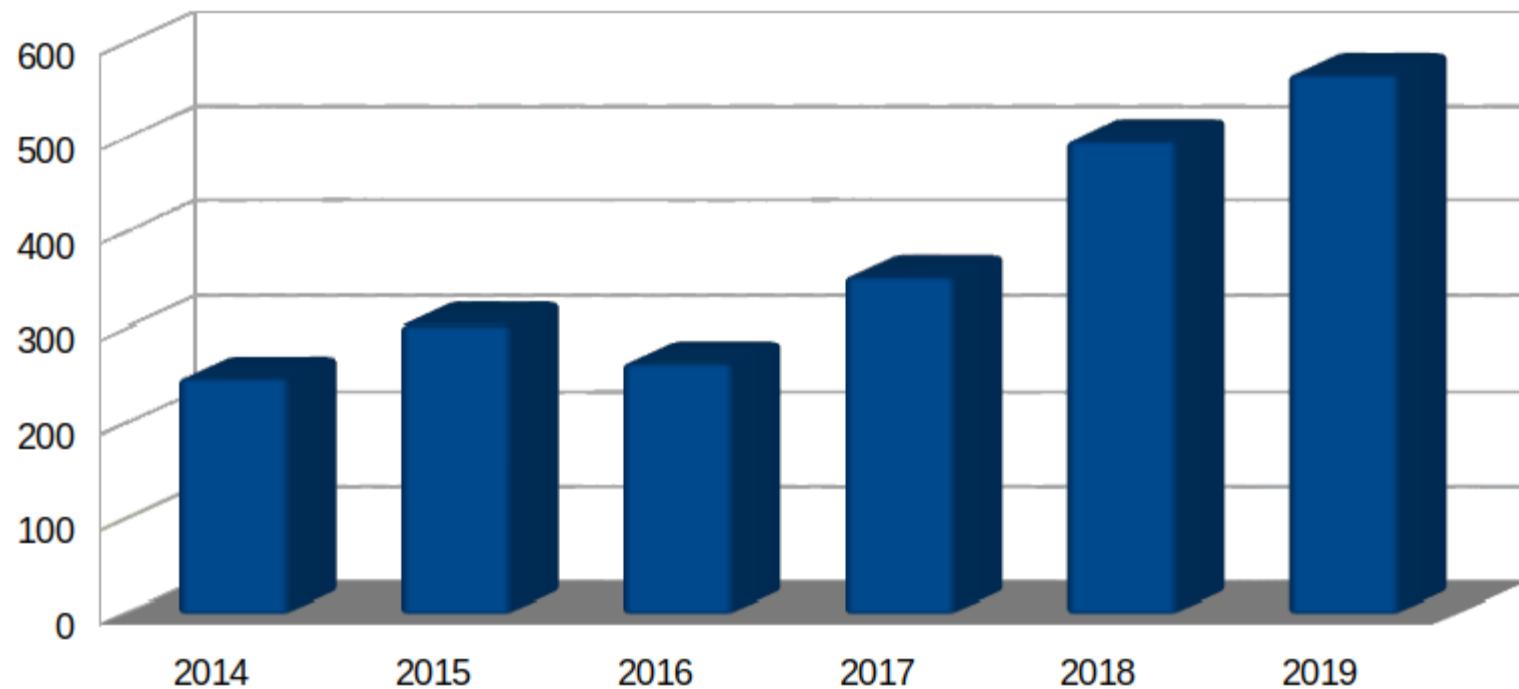
Crescimento IXPs pelo mundo - Participantes

IXP	Número de participantes
IX.br SP	1728 ASNs
LINX	893 ASNs
DE-CIX	892 ASNs
AMS-IX	863 ASNs
MSK-IX	464 ASNs

IX.br – Histórico de chamados de suporte – Causa raíz – Rompimento de fibra

Total de chamados com causa rompimento de fibra

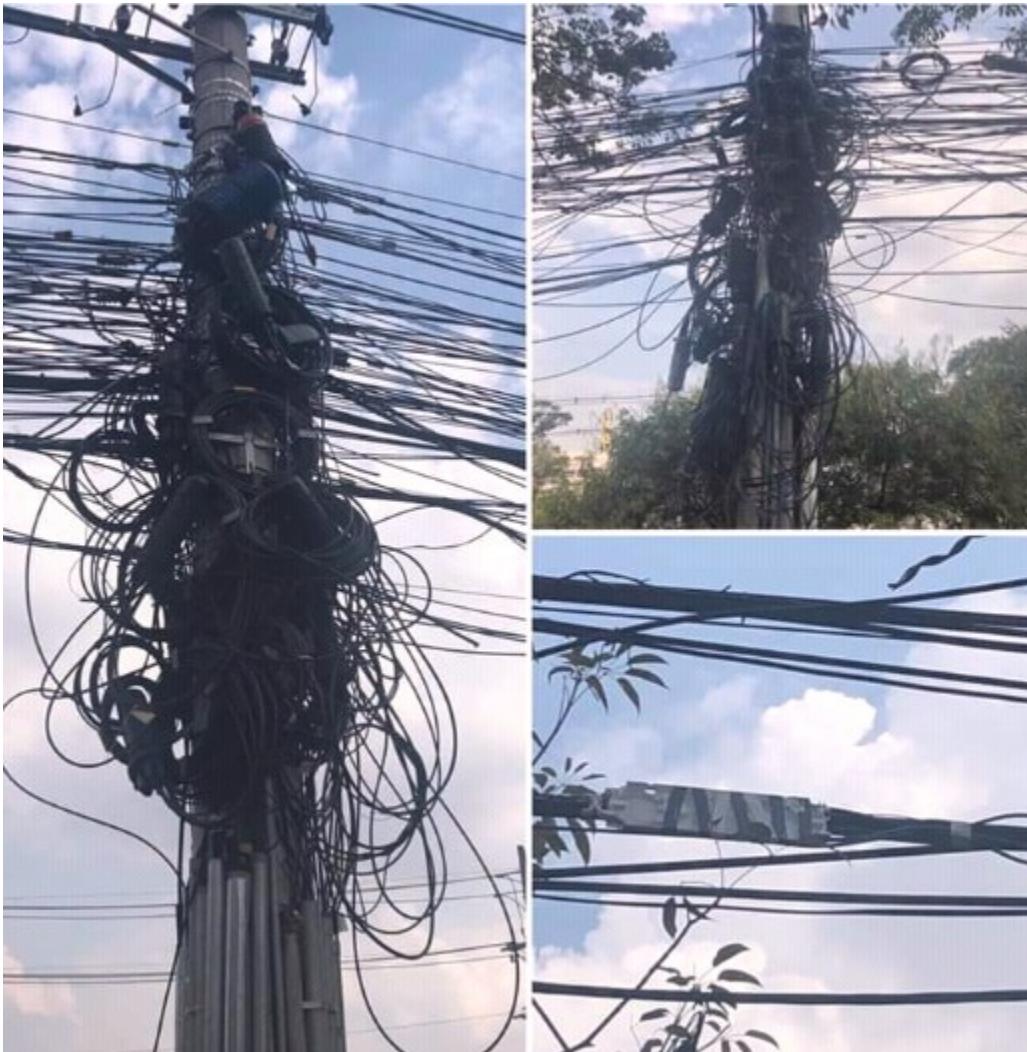
Anual



IX.br – Histórico de chamados de suporte – Causa raíz – Rompimento de fibra



IX.br – Acomodação de cabos nos postes



Fibras de má qualidade implicam em:

- Indisponibilidade**
- Custo elevado de manutenção e equipamentos**
- Impossibilidade de ampliação de capacidade.**

IX.br – Desafios para o crescimento da Troca de Tráfego no Brasil

1. Infraestrutura

Disponibilização de recursos e qualidade:

→ Data Centers

- Energia elétrica
- Sistemas de refrigeração

→ Fibras ópticas externas.

2. Falta de Cultura de Sistemas Autônomos (AS)

Resulta em:

Número pequeno de ASNs Brasileiros comparados com o potencial existente (número de ISP, médias e grandes empresas, Universidades e outros).

Um número significativo de entidades que recebem um ASN e blocos (IPv4 e IPv6) não estão tecnicamente preparados para operar um AS.

Obrigado
ix.br
eng@ix.br

10 de Outubro de 2019

nic.br cgi.br
www.nic.br | www.cgi.br