

nic.br egi.br

ix.br

**Florianópolis, SC**

25 de Outubro de 2019

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

## **Dados históricos, crescimento e aspectos gerais de infraestrutura**

**2019**

**ix.br nic.br cgi.br**

Julimar Lunguinho Mendes <julimar@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 Metro 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



## 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!



## 15 anos do IX.br

A iniciativa coleciona, desde 2004, conquistas importantes para a Internet no país. **Video comemorativo** relembra essa trajetória, confira!

**OUT**  
21

**Turma 33 BCOP - 21 a 25 de Outubro de 2019 - Florianópolis/SC**

Florianópolis/SC  
21 a 25 de Outubro de 2019

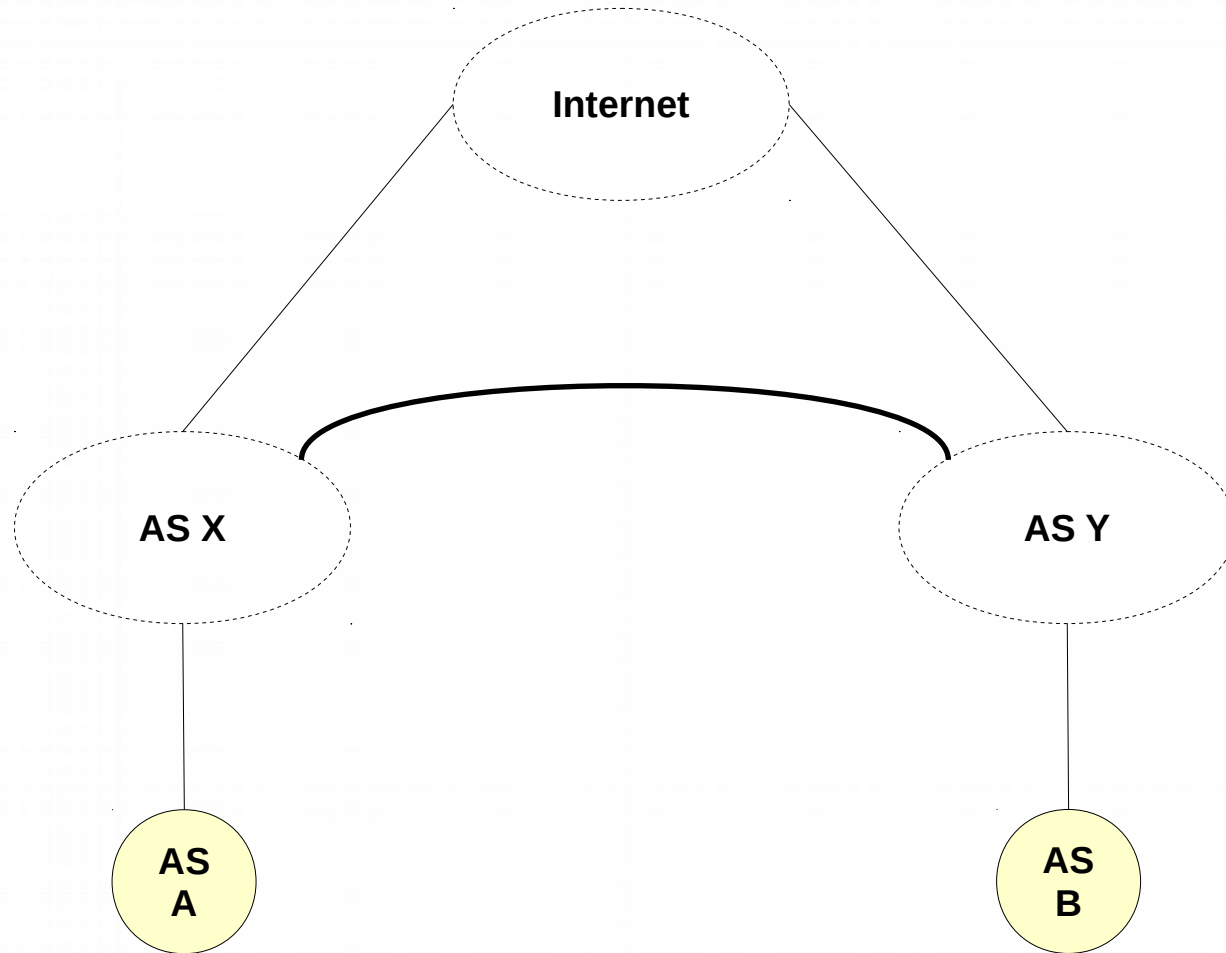
**OUT**  
25

**38º IX Fórum Regional - Florianópolis/SC**

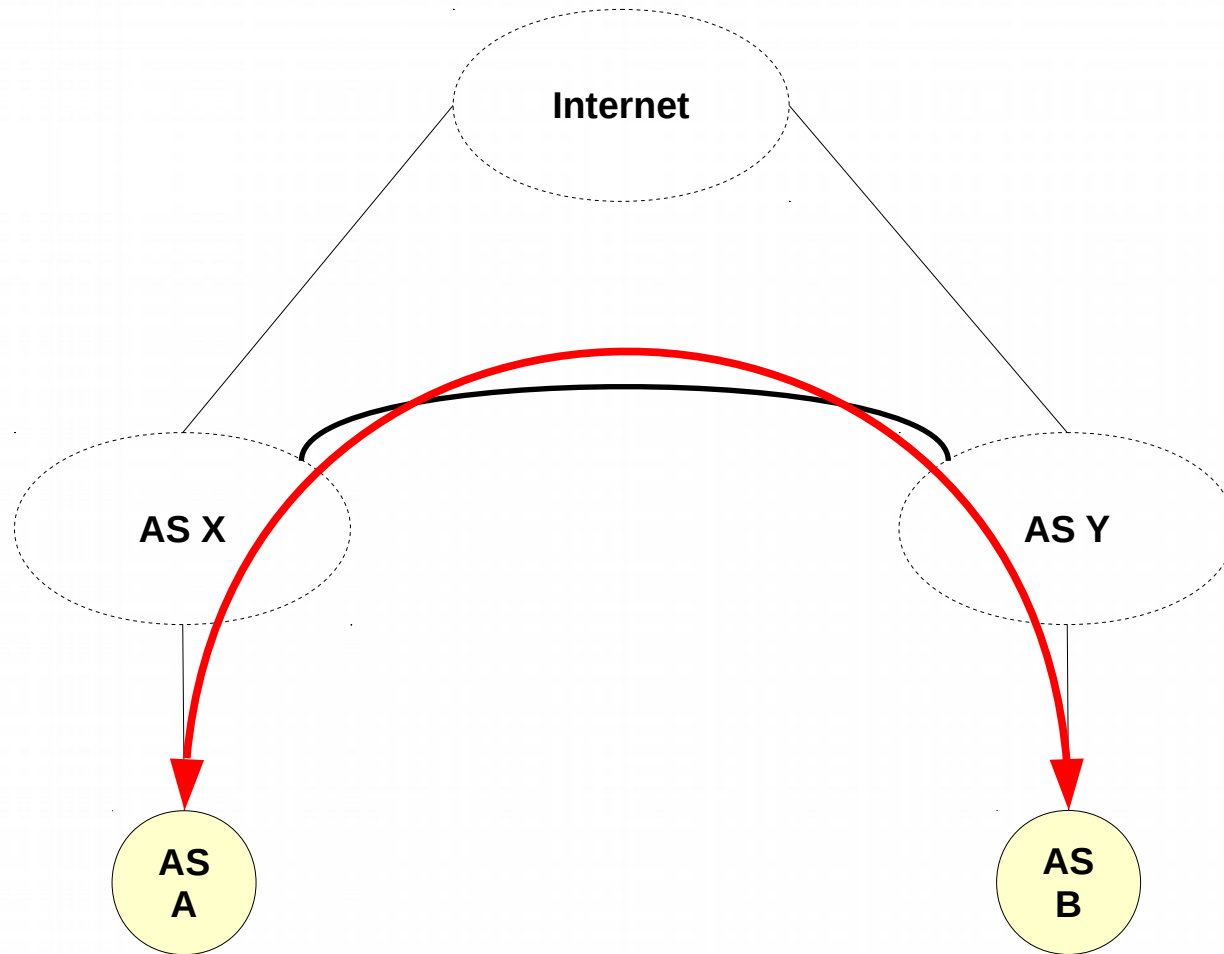
Florianópolis/SC  
25 de Outubro de 2019

[VEJA OUTROS](#)

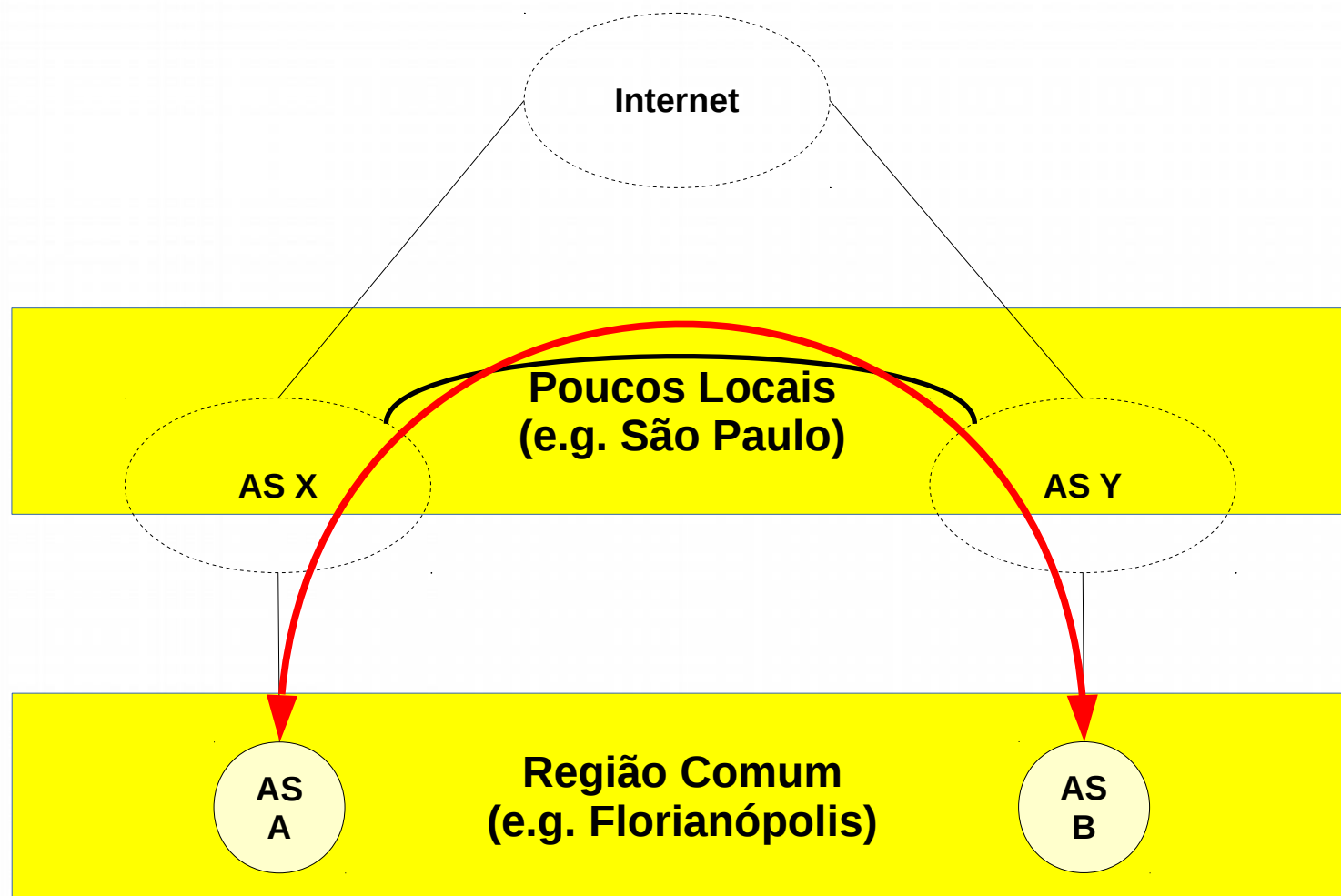
# IX.br – Tráfego local



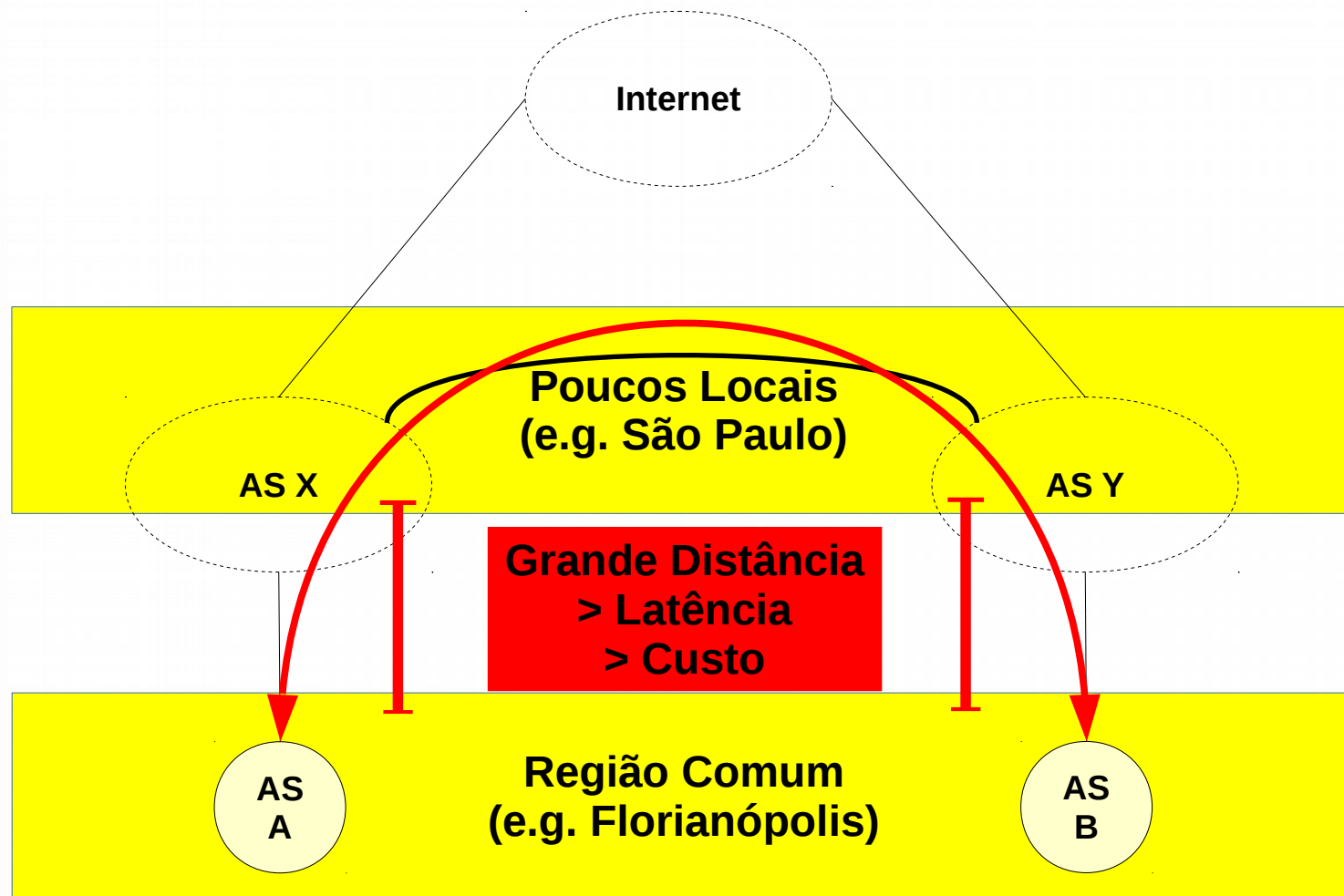
# IX.br – Tráfego local



# IX.br – Tráfego local

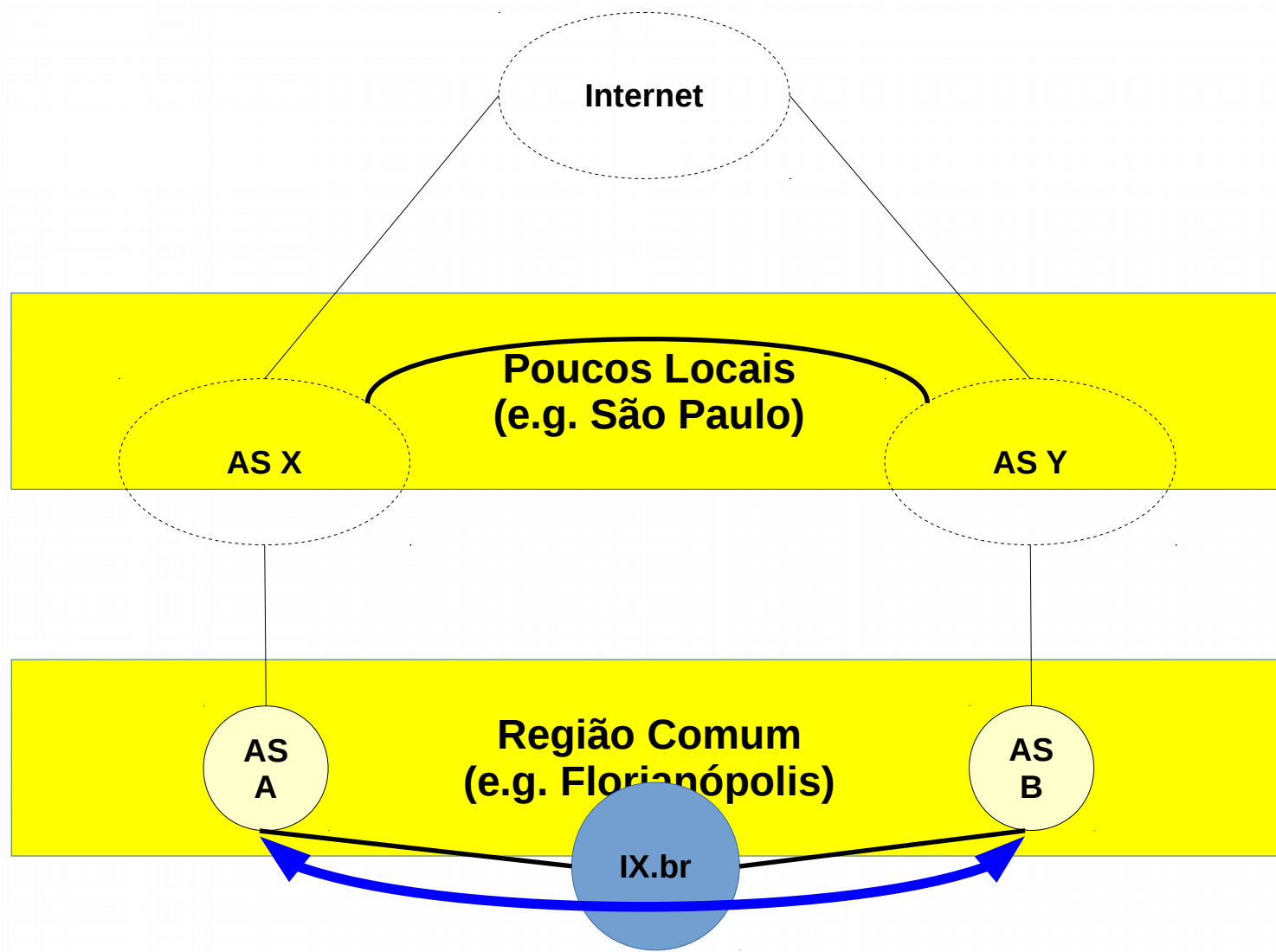


# IX.br – Tráfego local

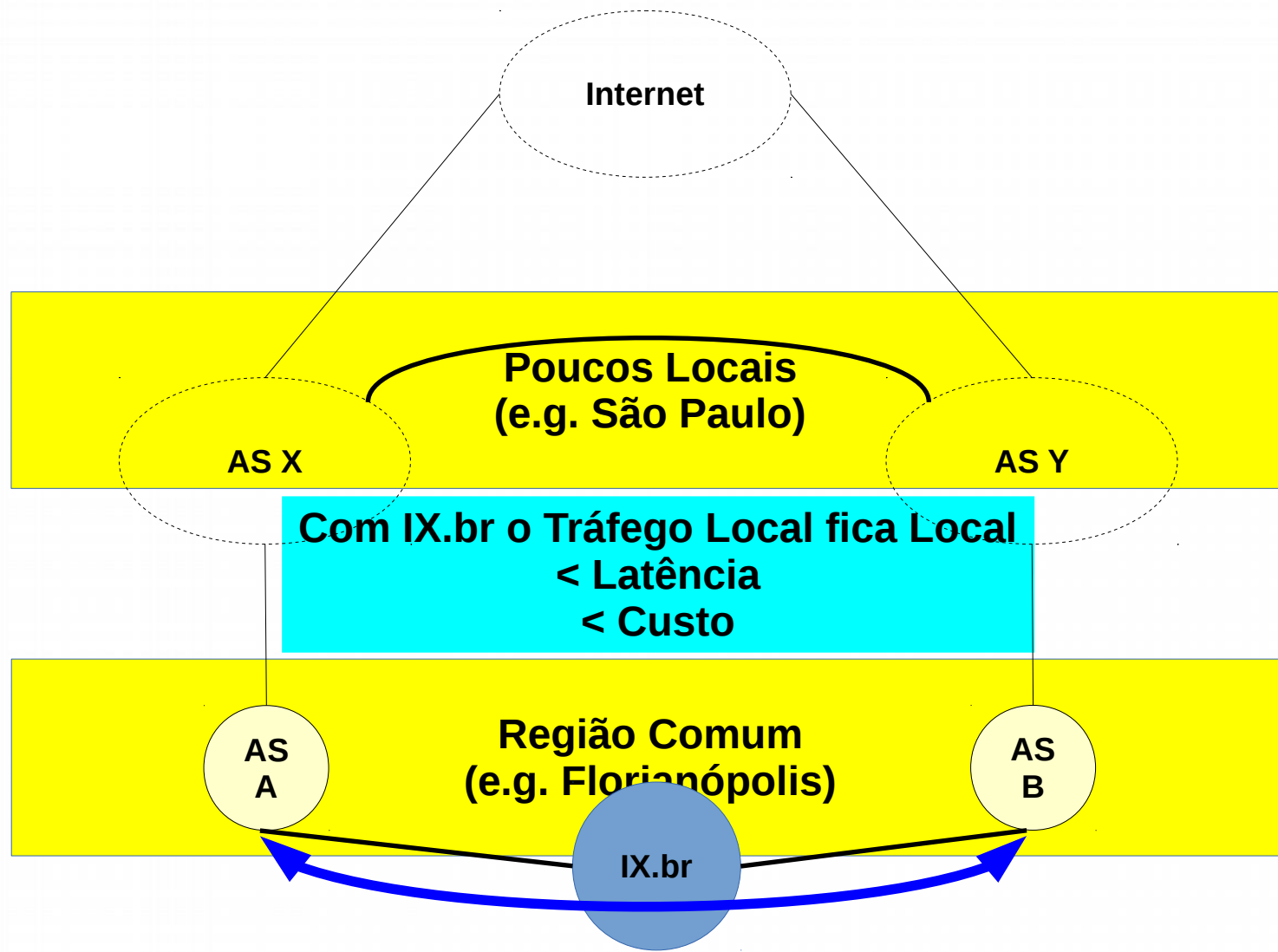




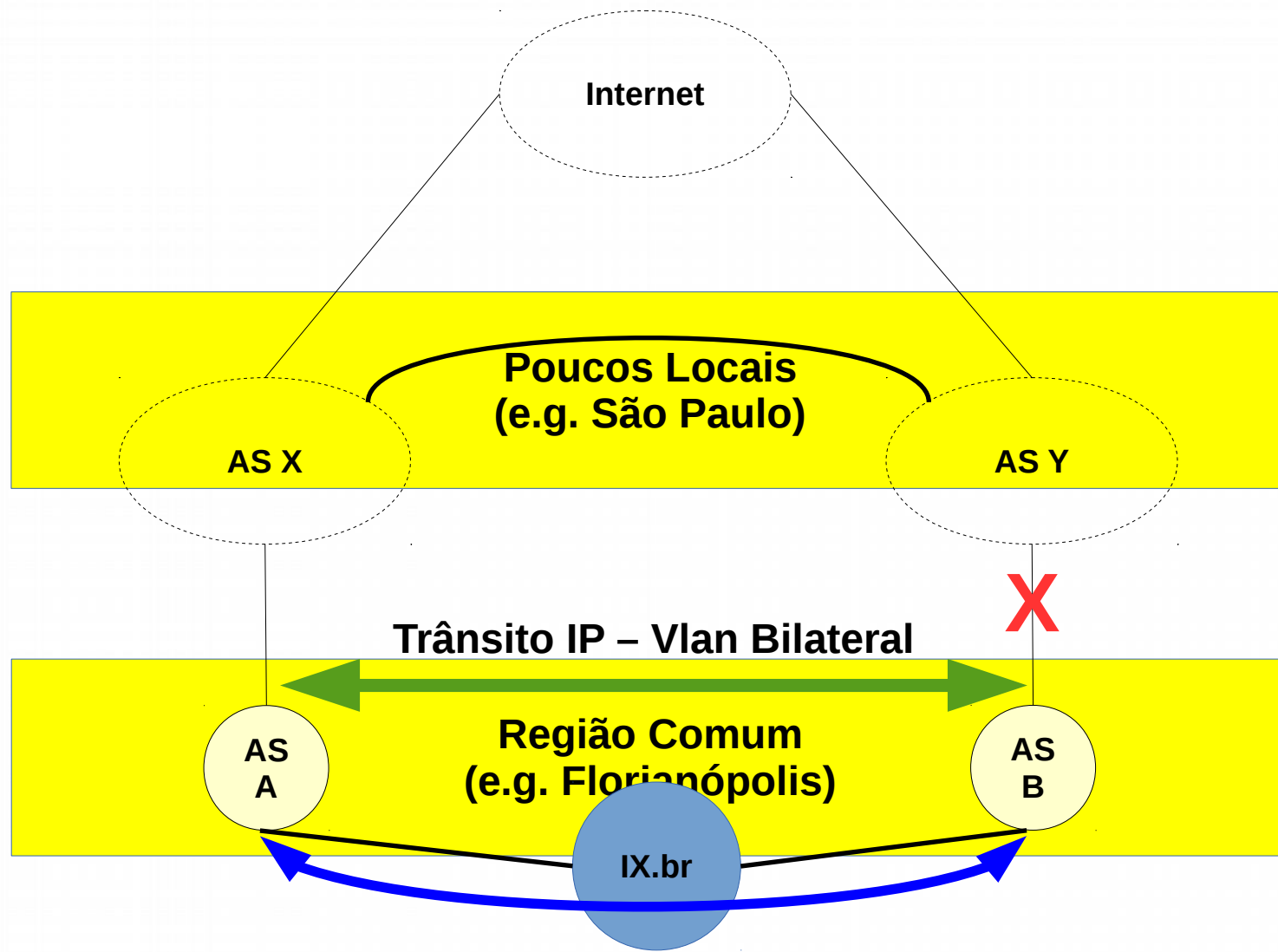
# IX.br – Tráfego local



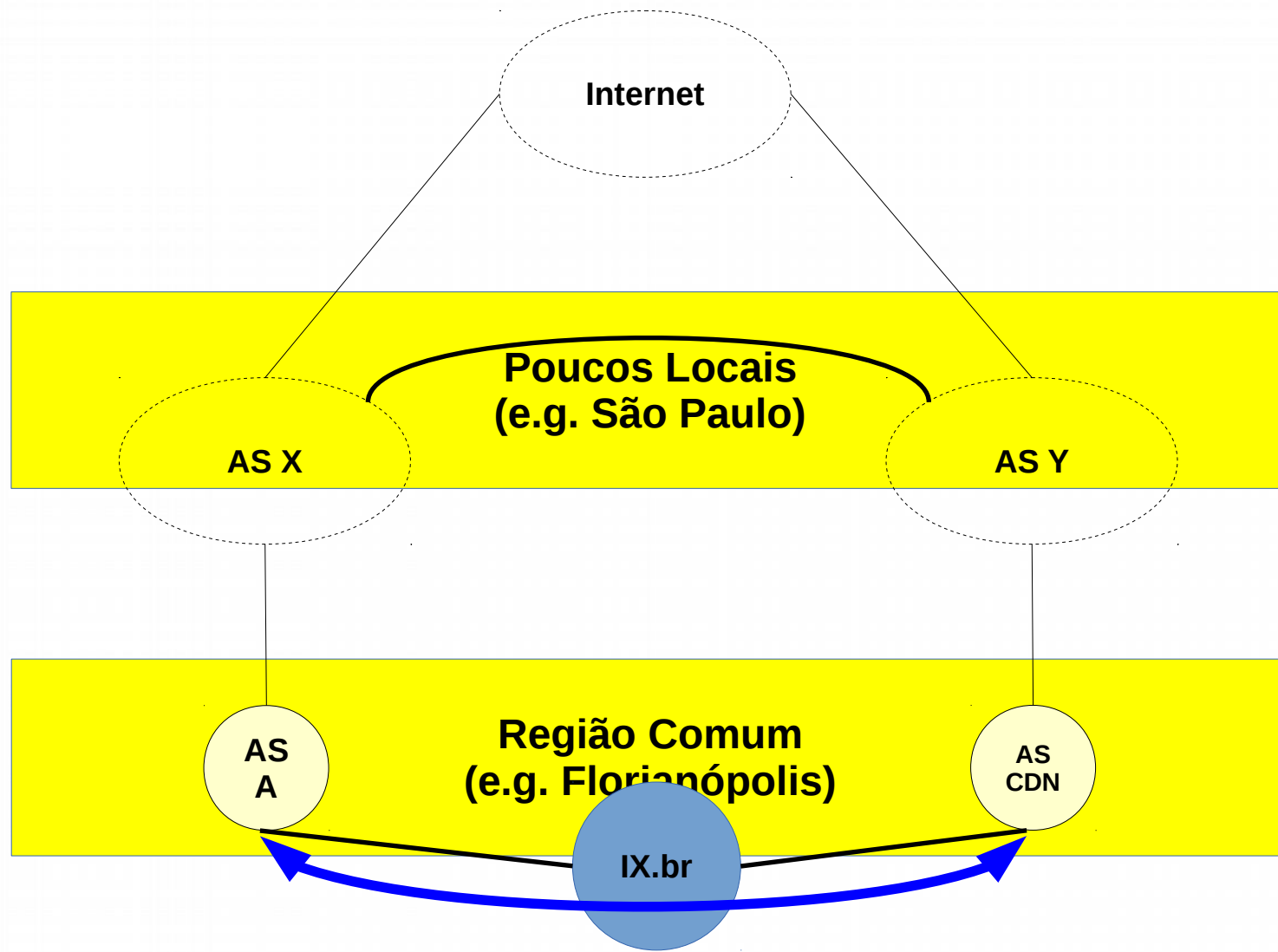
# IX.br – Tráfego local



# IX.br – Trânsito IP emergencial

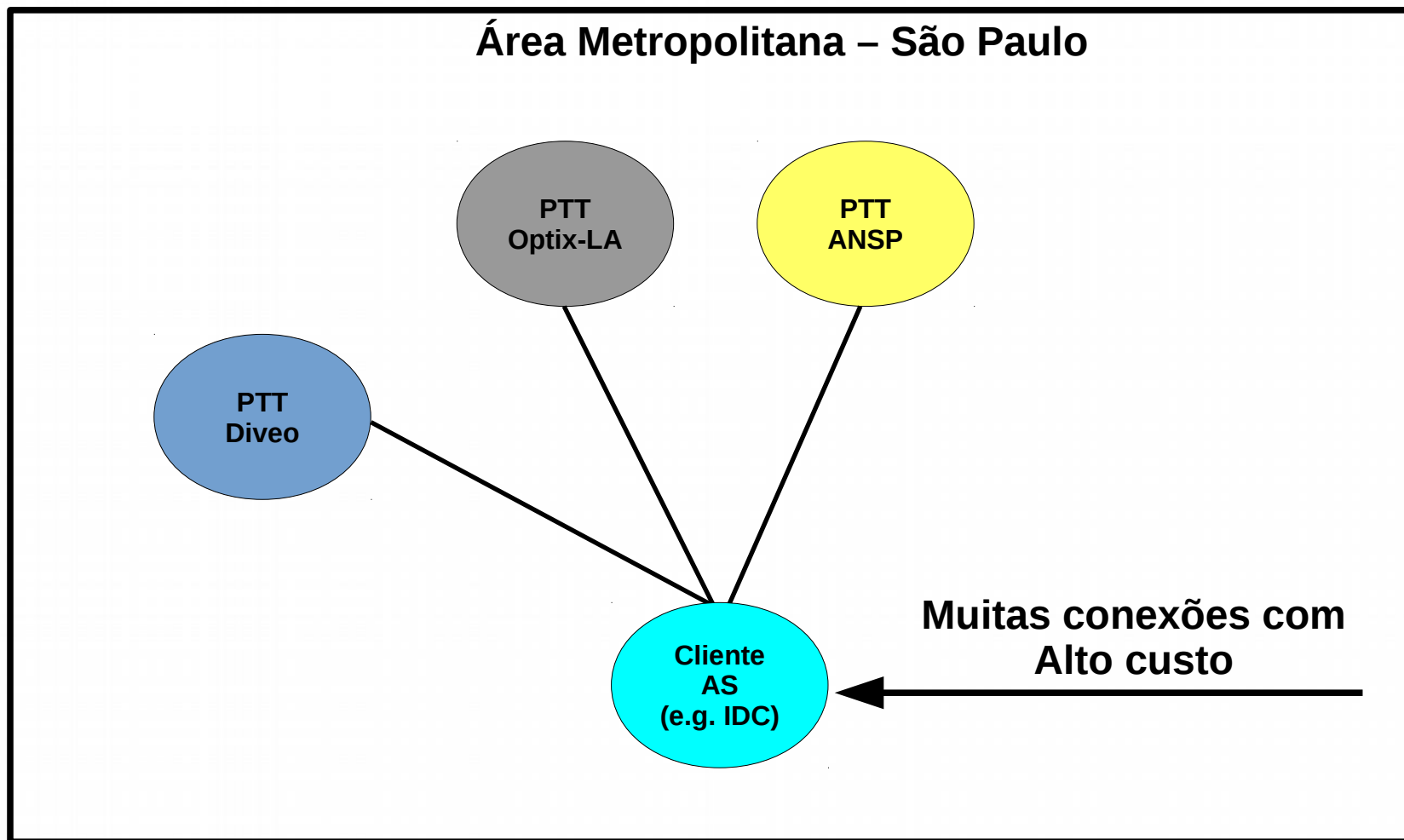


# IX.br – Troca de tráfego com CDNs



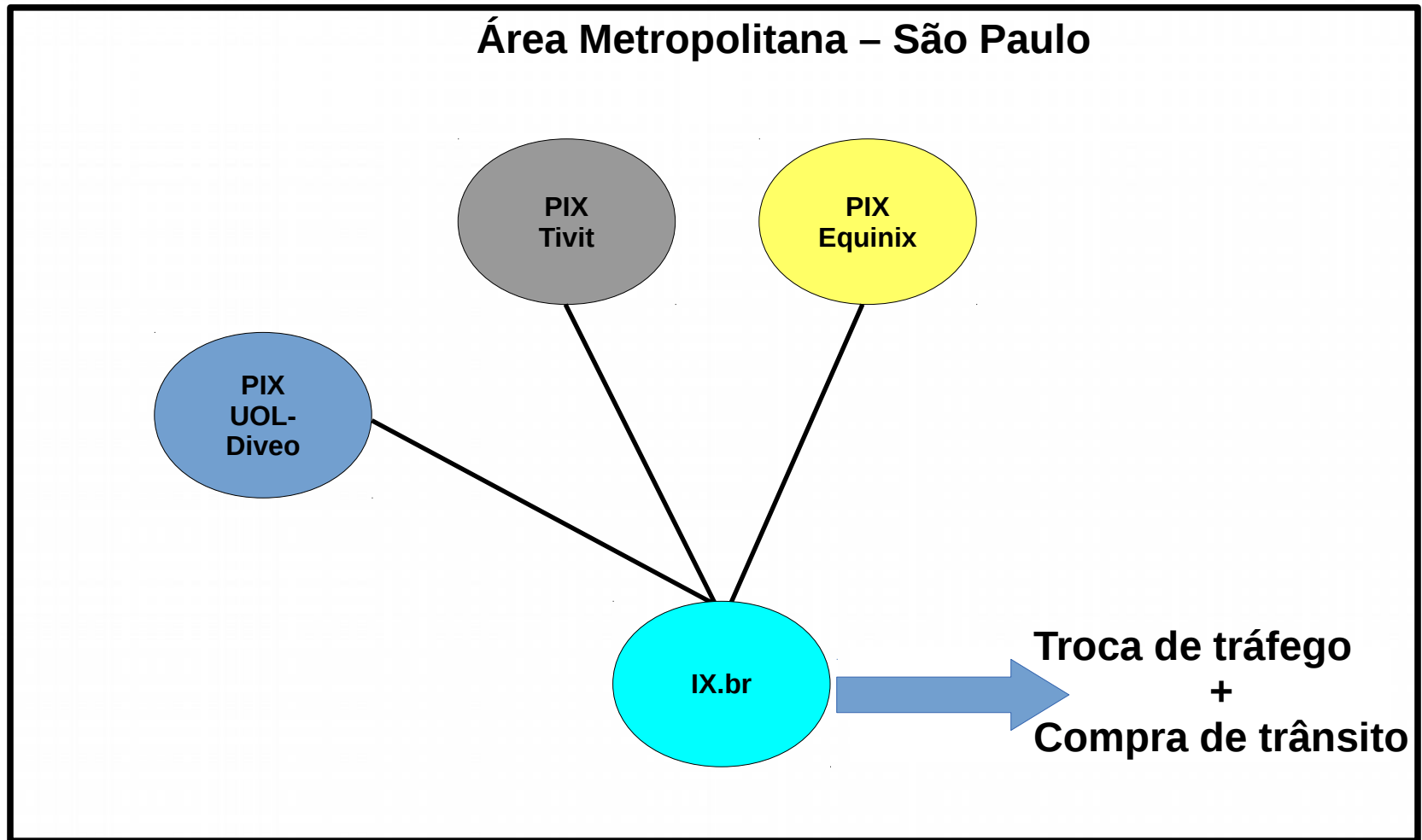
# Problema de proliferação de PTTs isolados

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

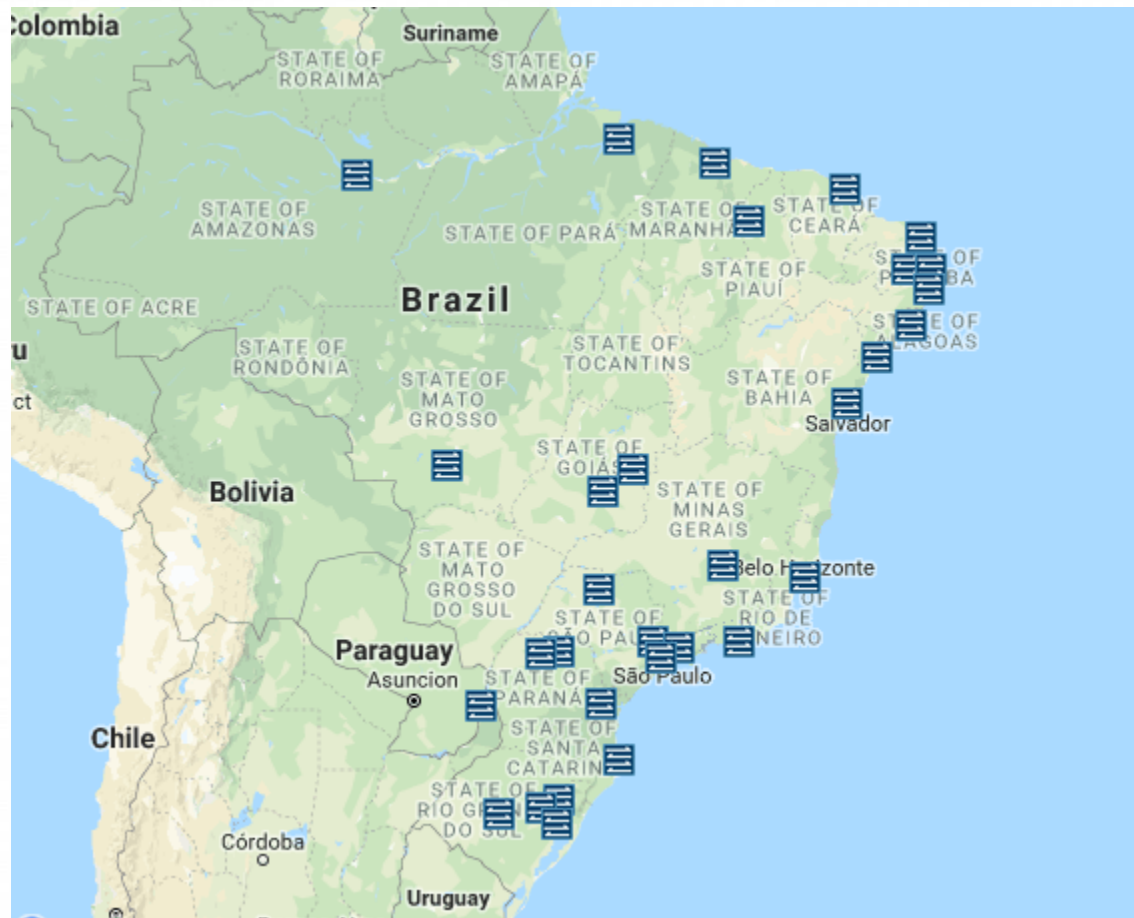


2004

- Brasília
- Rio de Janeiro
- São Paulo

# IX.br – Localidades

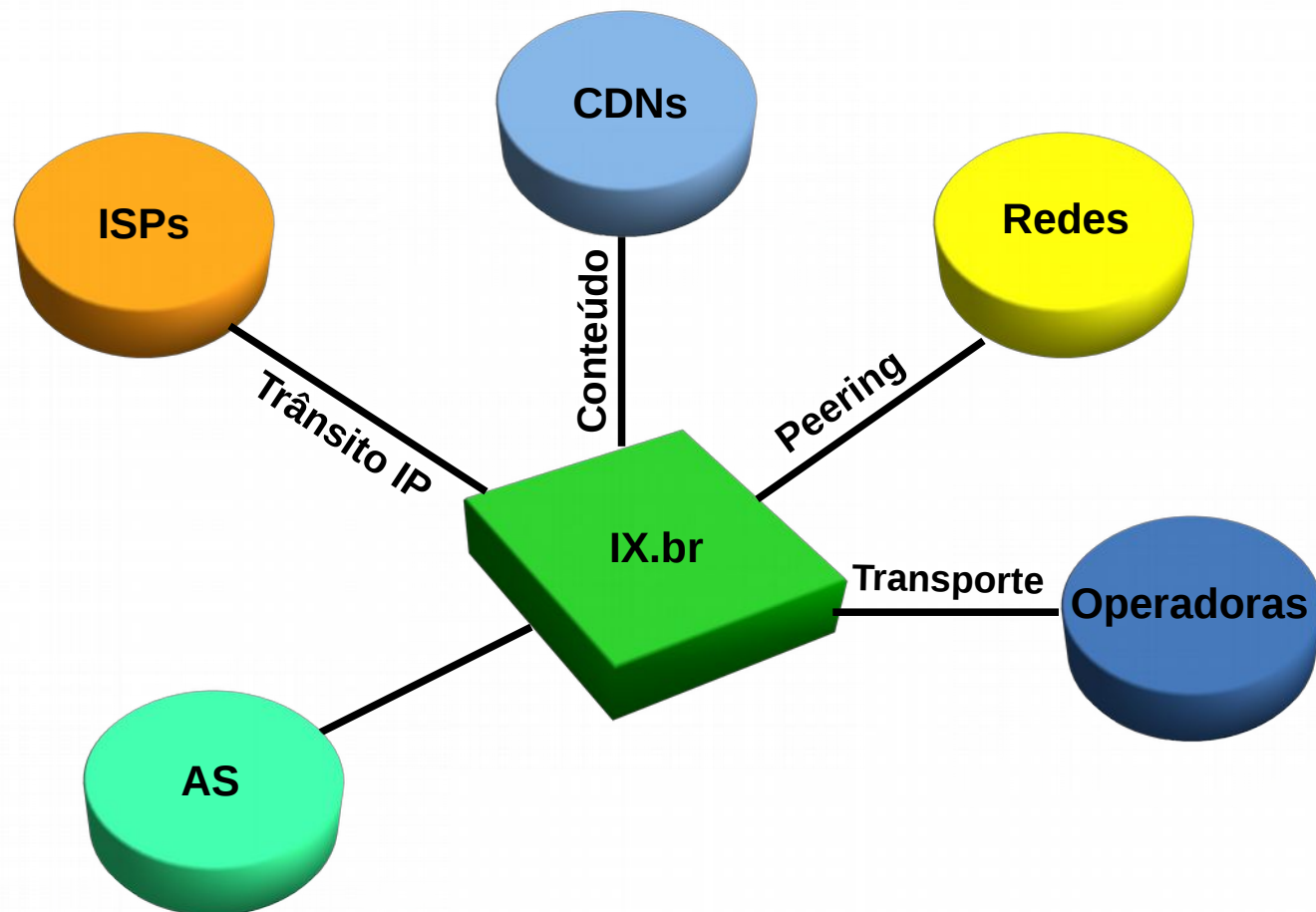
*Atualmente o IX.br está presente em 31 localidades*



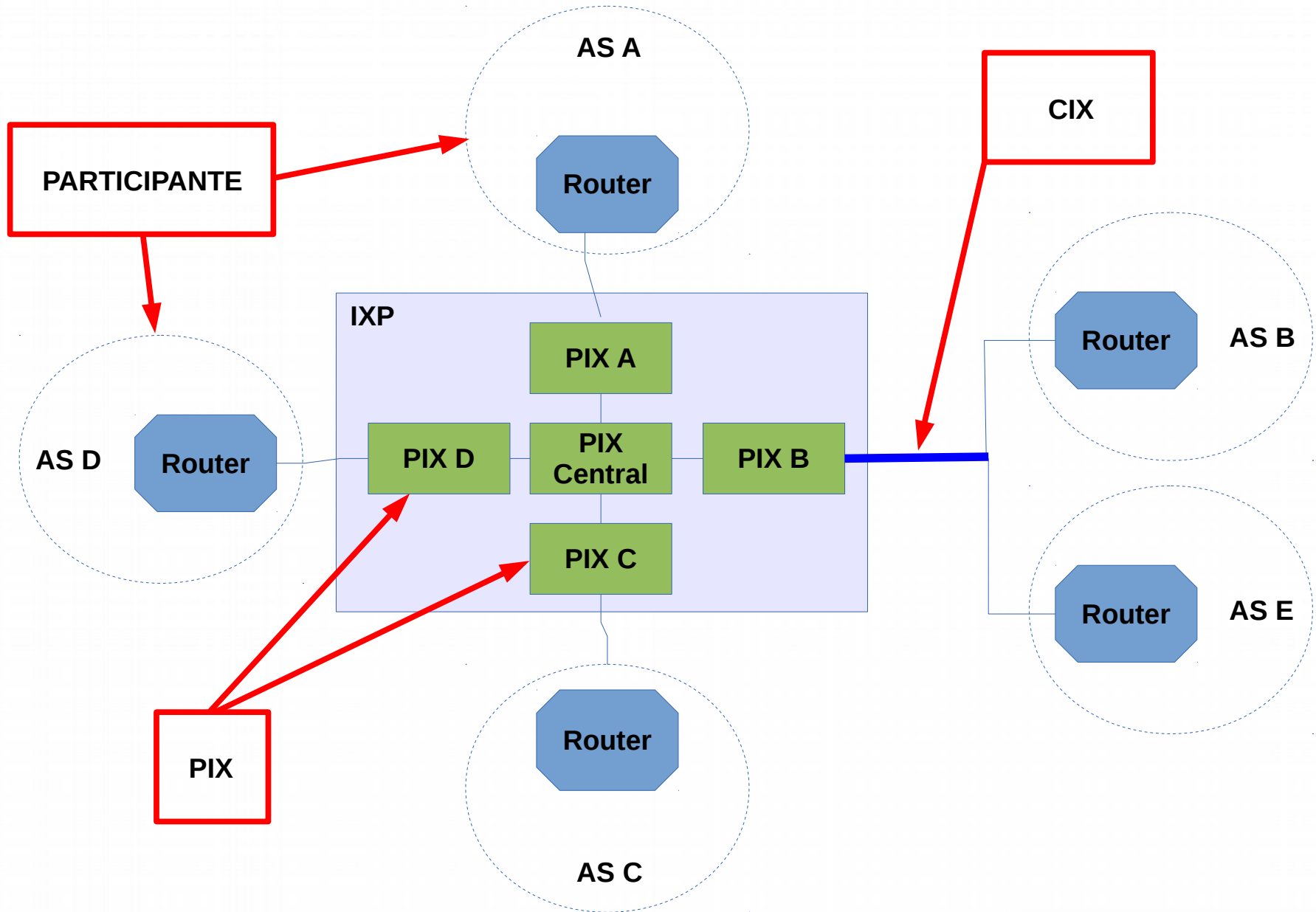
***Cada localidade é um Internet Exchange isolado!!***



# IX.br - Vantagens de um IXP



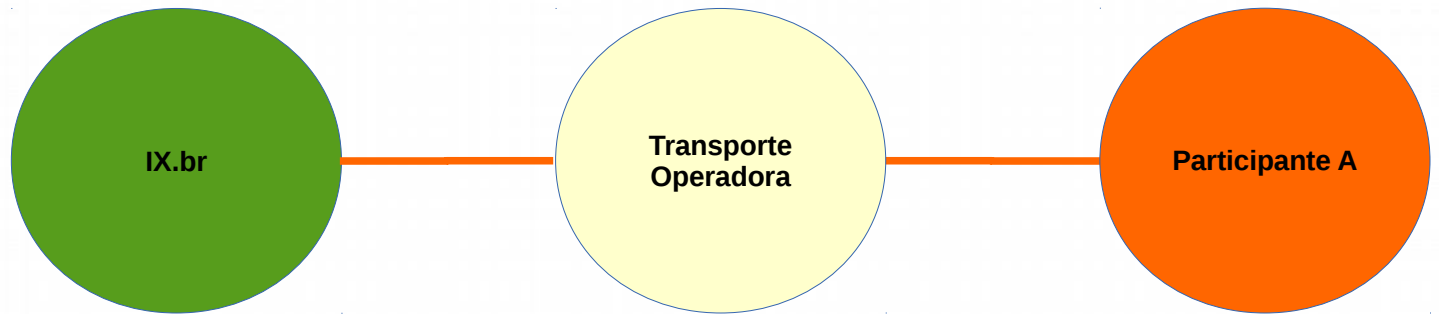
# IX.br – Categorias



# IX.br – Meios de ligação de participante

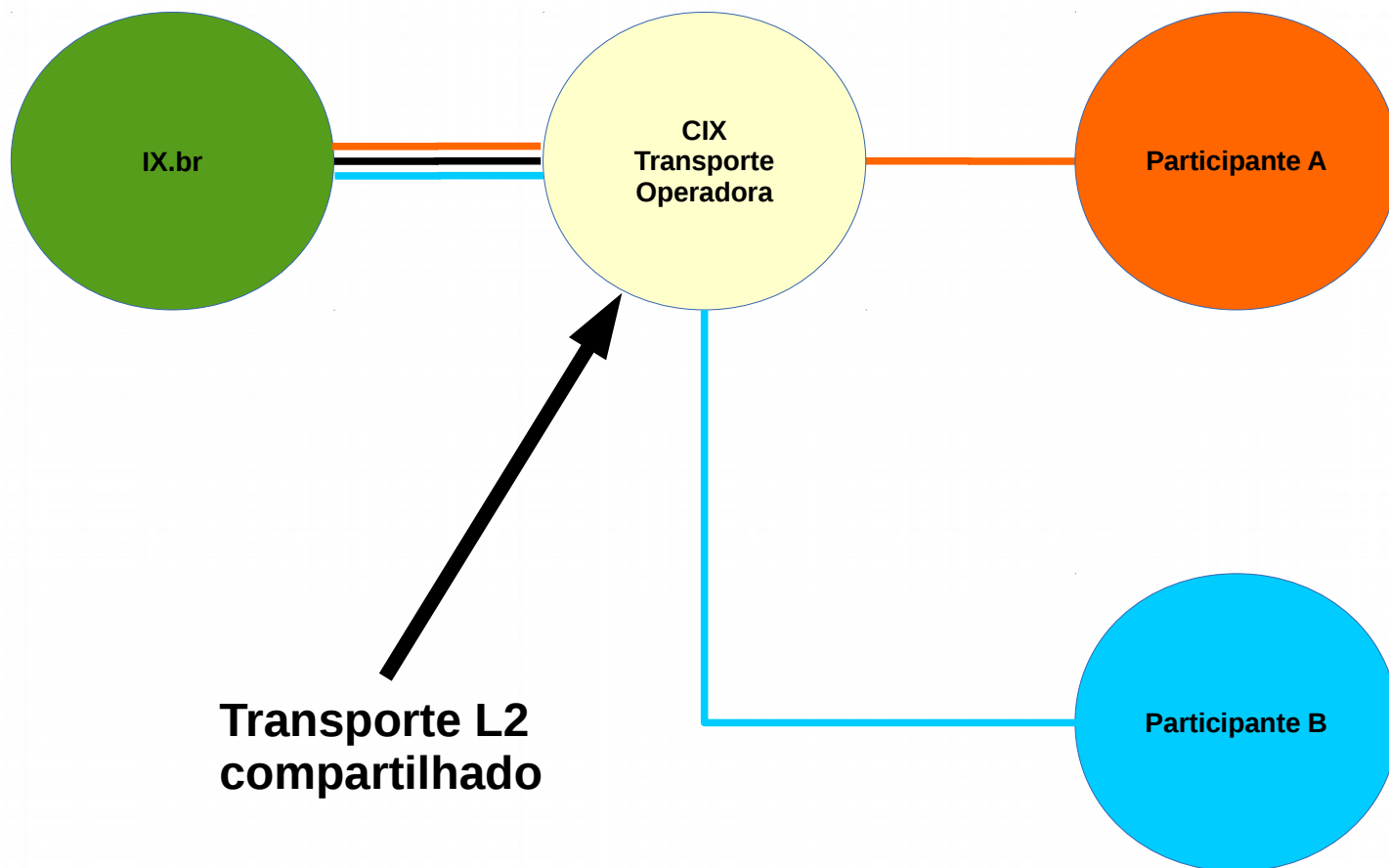


## IX.br – Meios de ligação de participante

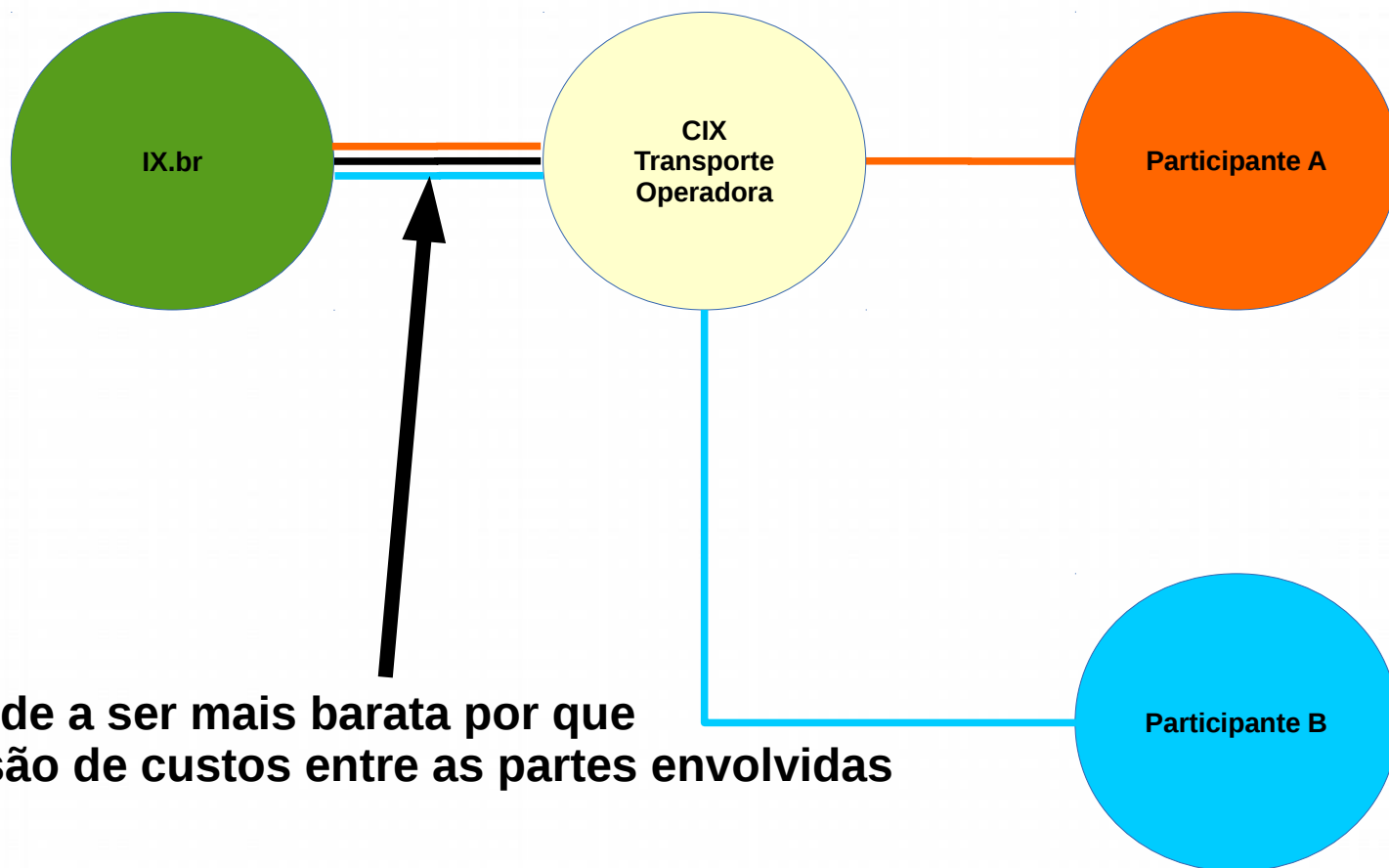


*Abordagem ao PIX escolhido deve ser negociada diretamente com o PIX*

# IX.br – CIX - Múltiplos participantes utilizando Vlan tag



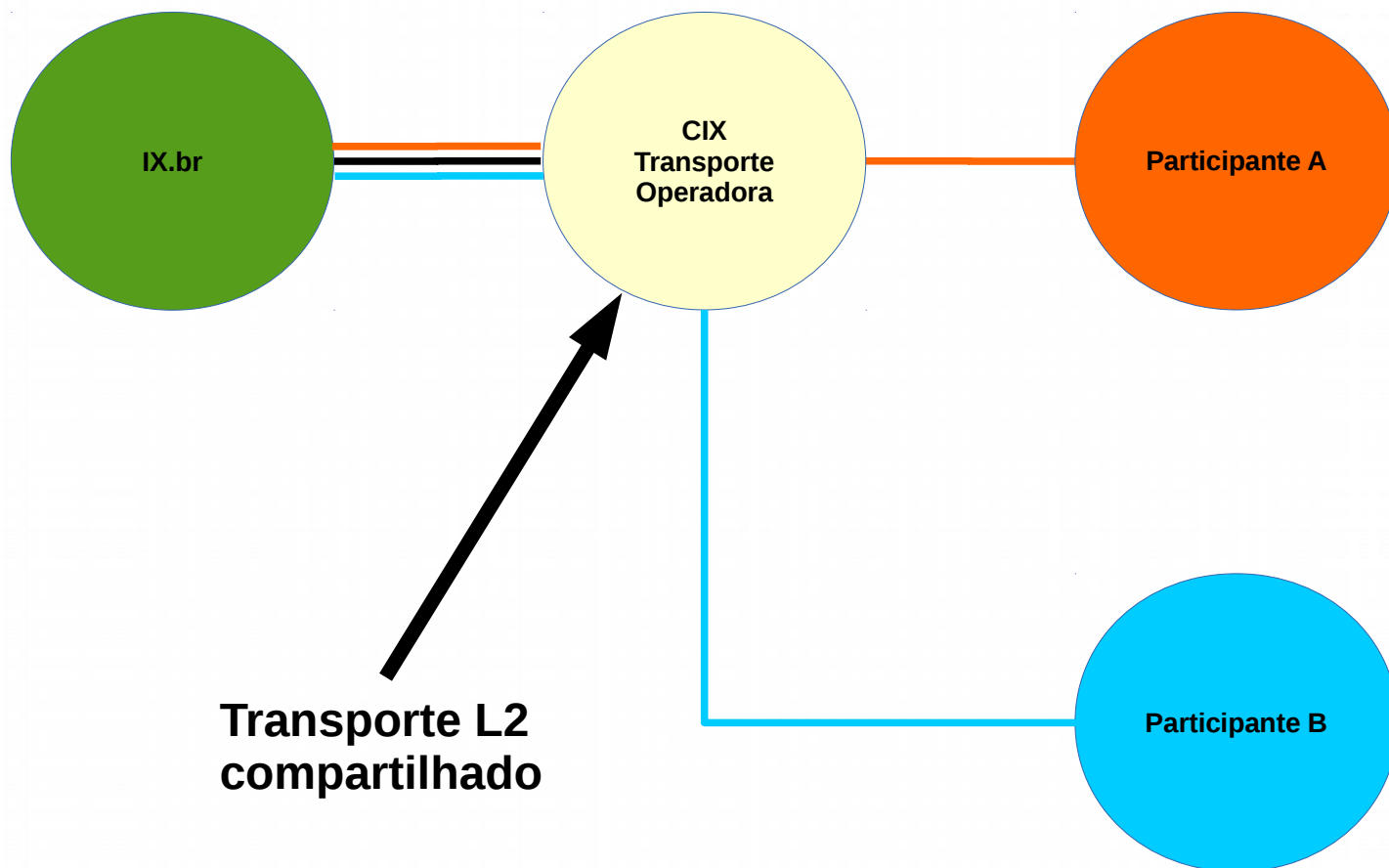
## IX.br – CIX - Múltiplos participantes utilizando Vlan tag



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

## IX.br – CIX - Múltiplos participantes utilizando Vlan tag

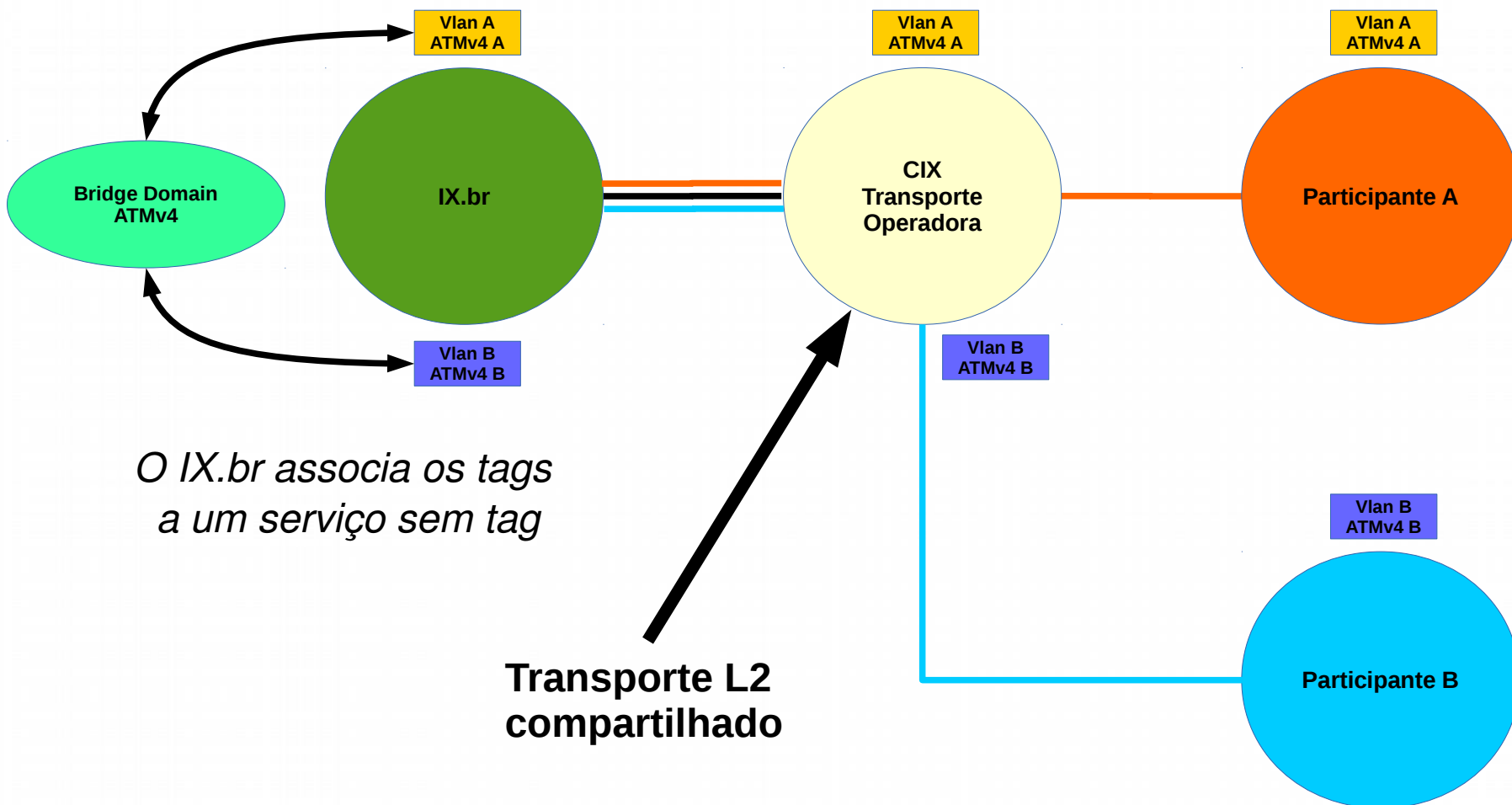
A estrutura do IX.br é um único domínio de broadcast com um único tag de vlan e para que a comunicação ocorra, é necessário a adoção de técnicas de tradução ou remoção de tags de VLANs.



**Transporte L2  
compartilhado**

## IX.br – CIX - Múltiplos participantes utilizando Vlan tag

Para que a interligação de múltiplos participantes ocorra em um único Lan-to-Lan é necessário prover isolamento lógico, no caso utilizando VLANs com diferentes tags (IEEE 802.1Q).

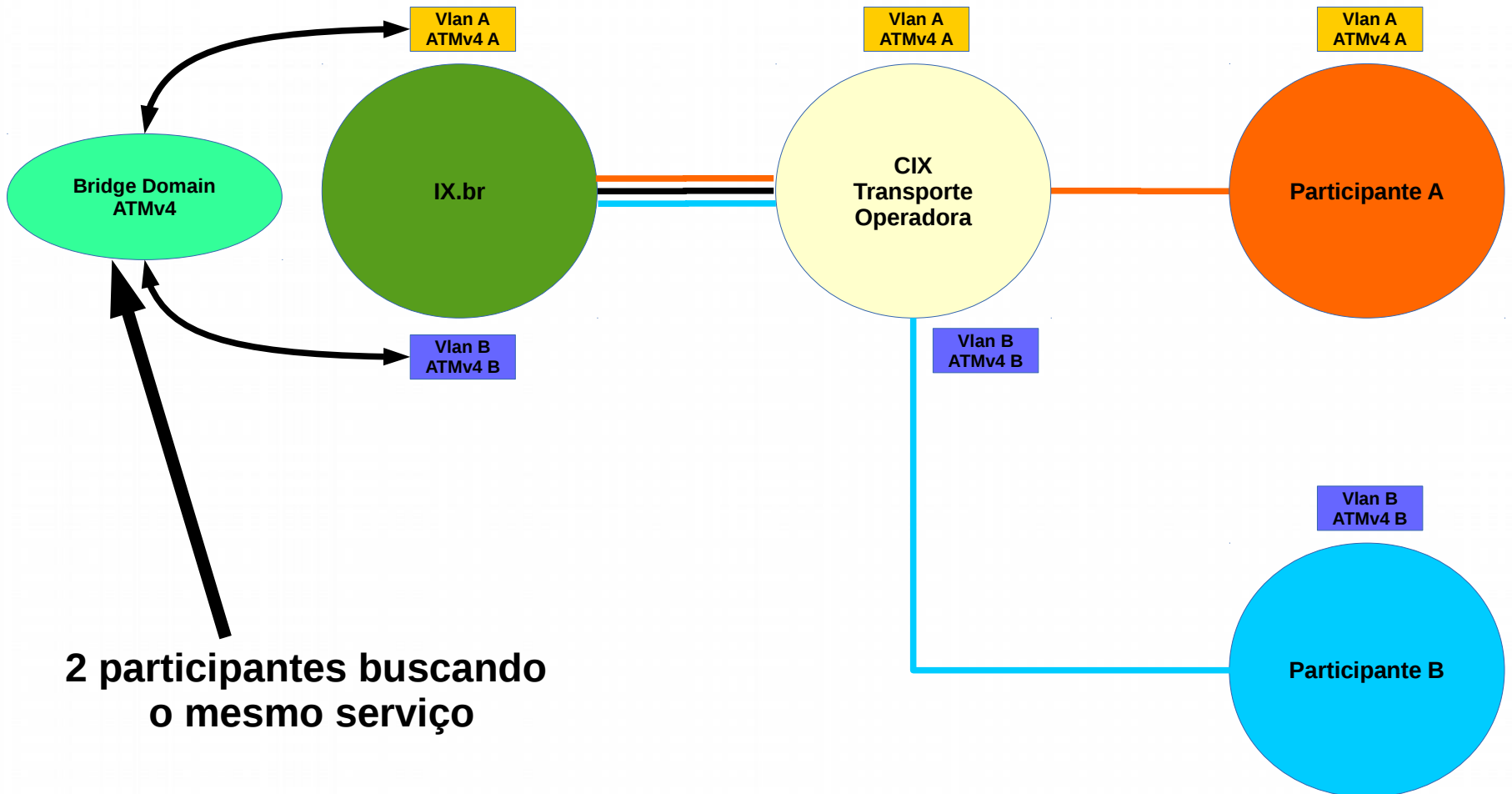




## IX.br – CIX - Múltiplos participantes utilizando Vlan tag

- Existe um L2 compartilhado fora do domínio do IX.br
- Para cada serviço será utilizado um tag diferente

**Obs: atenção a limitações de um transporte L2**



**2 participantes buscando o mesmo serviço**

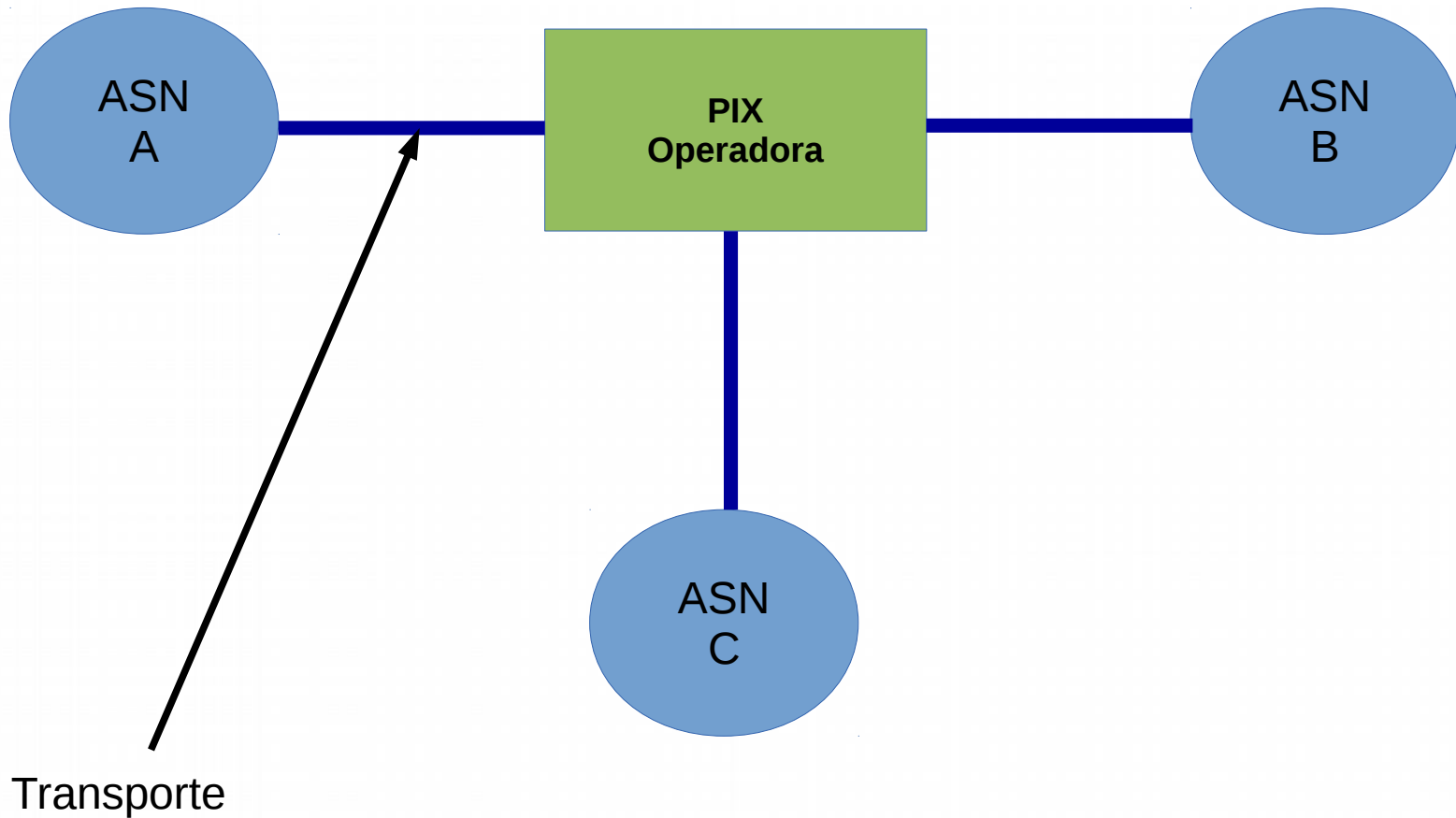
## IX.br – Parceiros

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

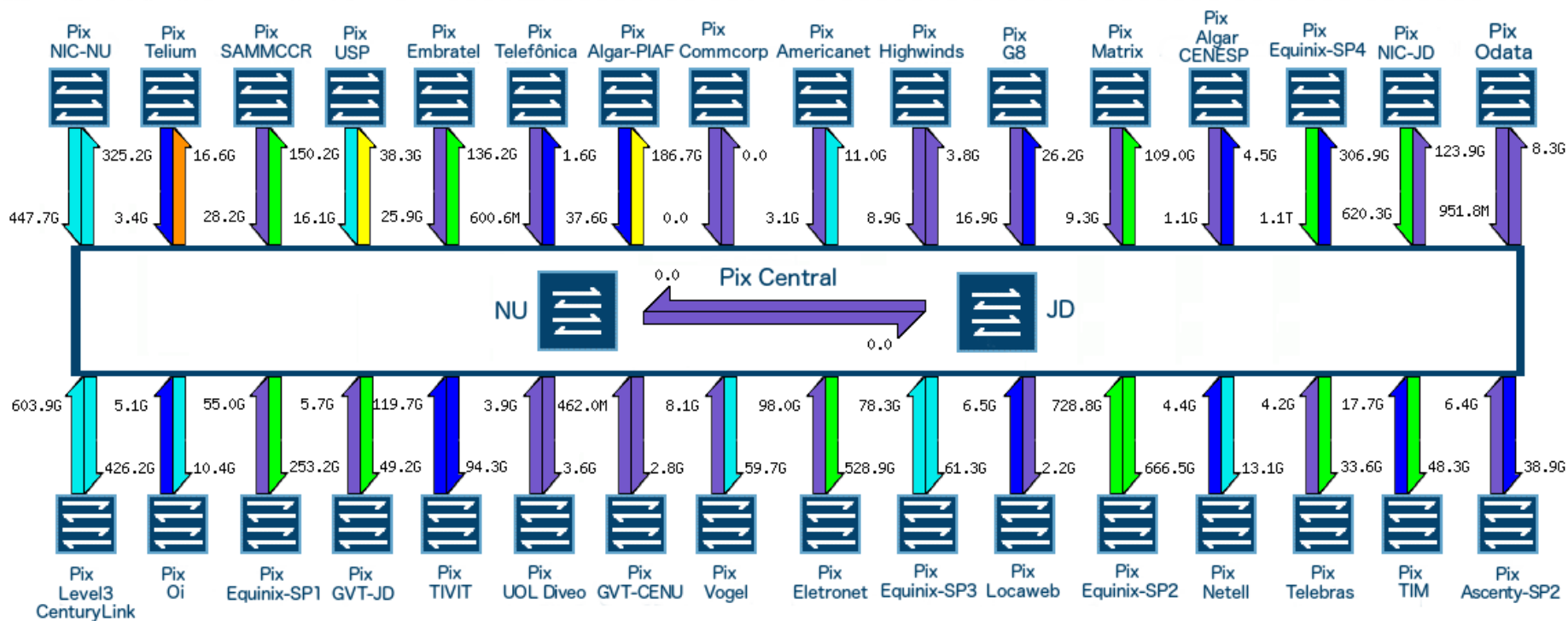
- **Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP);**
- Universidades;
- Empresas de Informática do Governo (e.g. Procempa, Prodest, Prodepa);
- Internet Data Centers (IDC);
- Internet Service Providers (ISP); e
- Internet Network Providers (NSP)

## IX.br – PIXes – Interesses econômicos

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



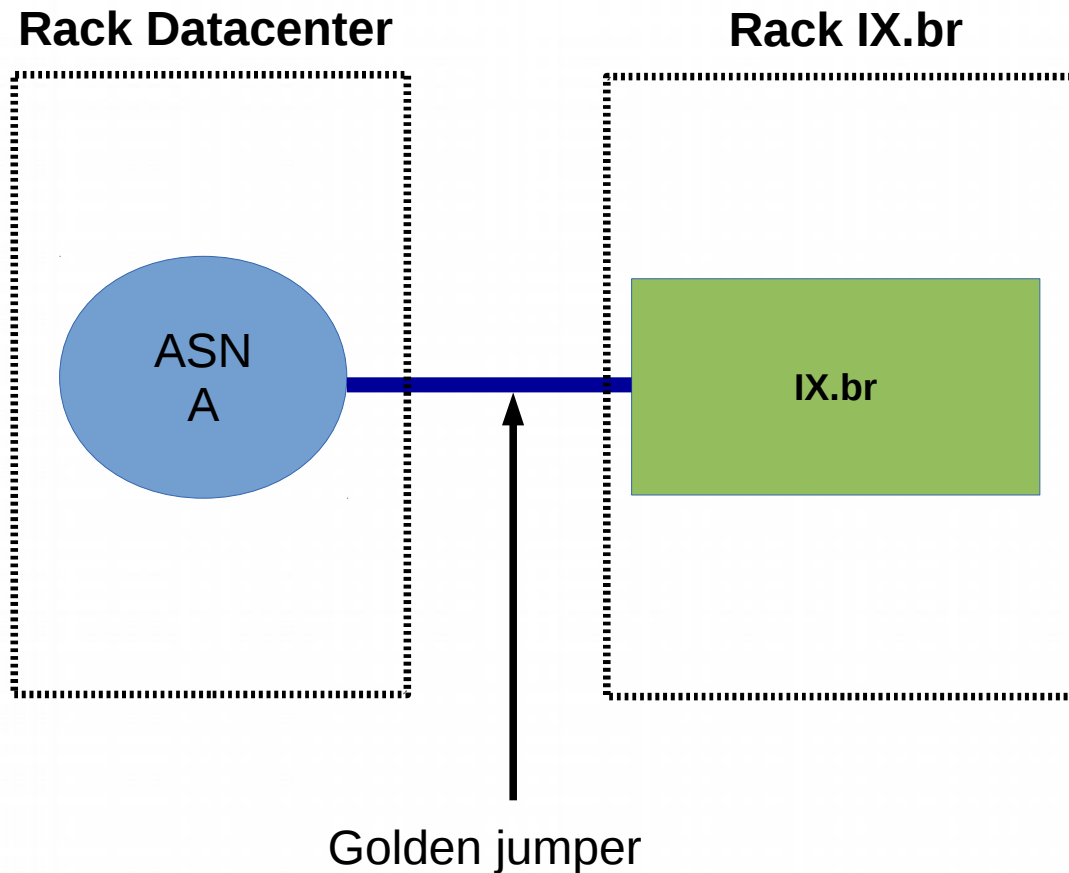
# IX.br – PIXes – Interesses econômicos



Atualmente existem 32 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.

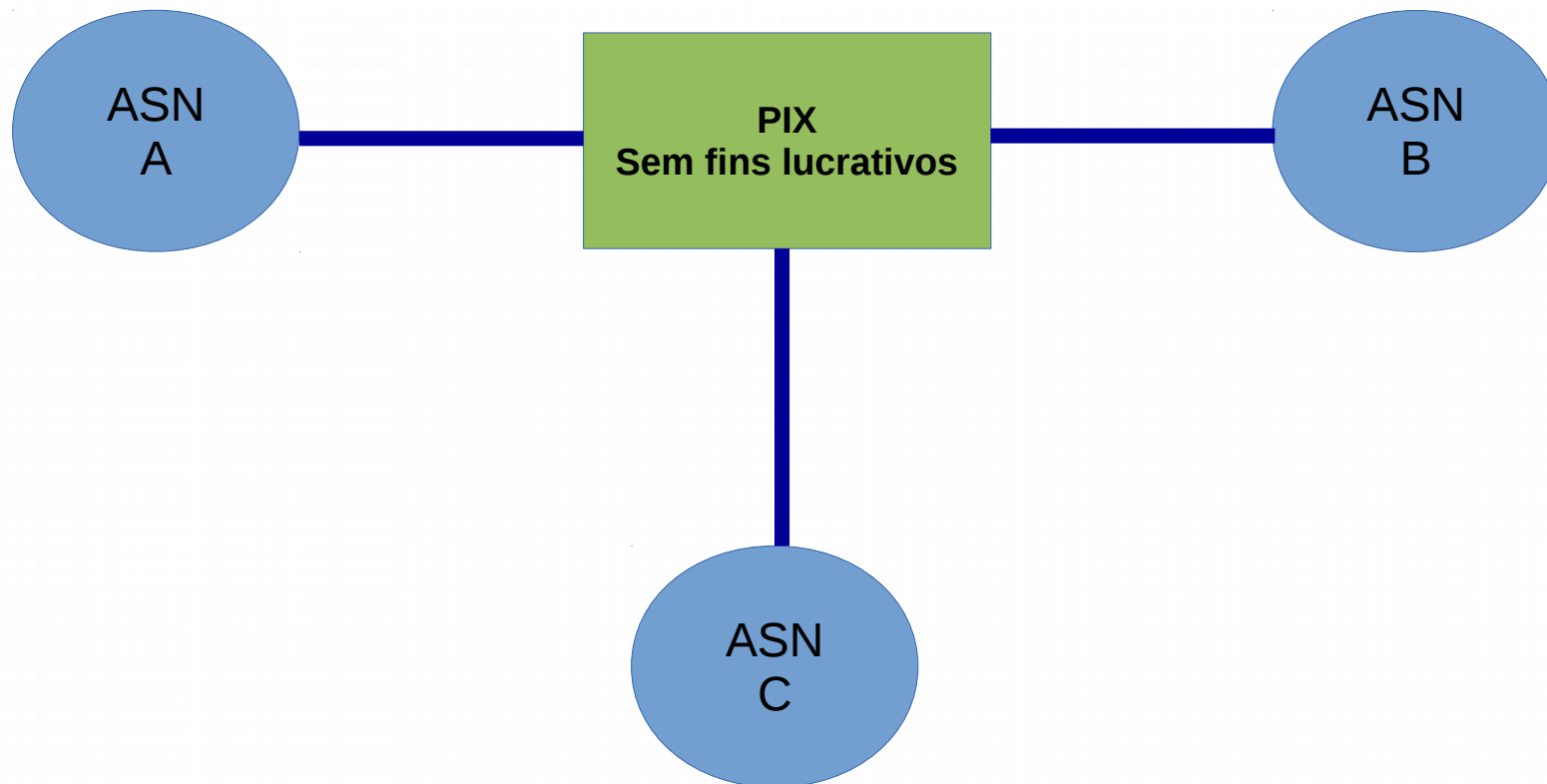
## IX.br – PIXes – Interesses econômicos

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

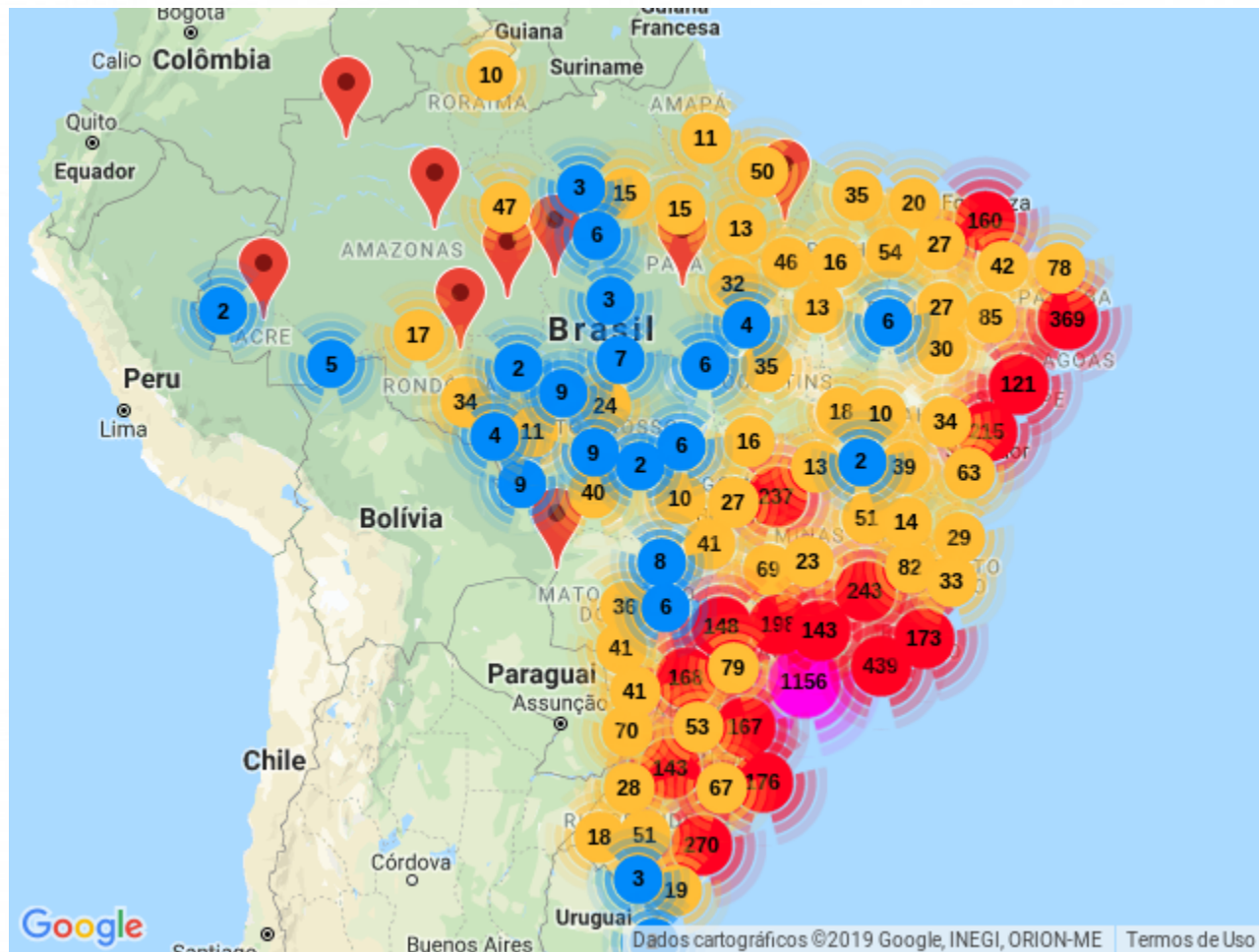


## IX.br – PIXes – Interesses econômicos

Para um PIX sem fins lucrativos o interesse é ajudar a melhoria da internet brasileira, já que não há interesse econômico



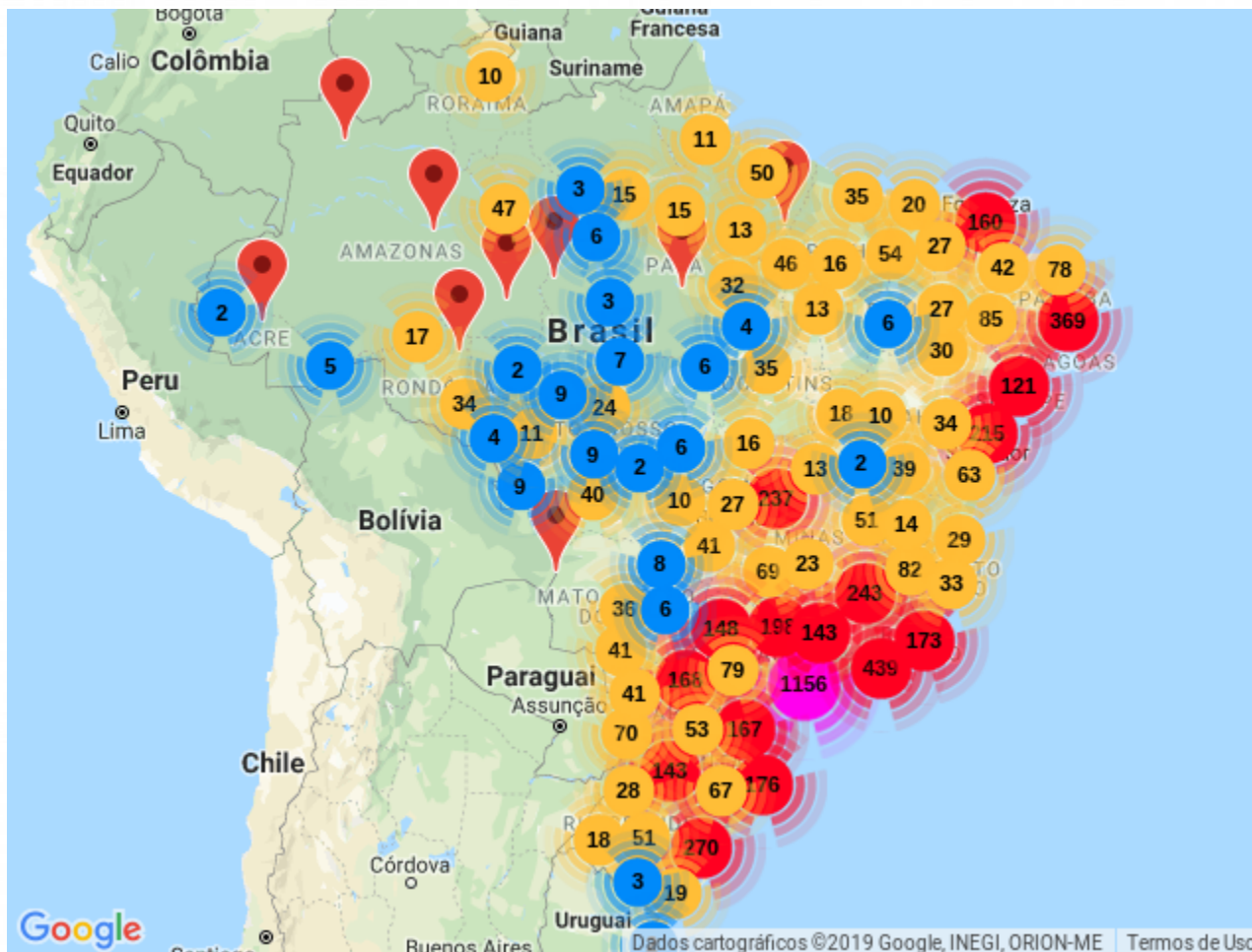
# NIC.br – Distribuição de ASNs Brasileiros



Total de ASNs alocados: 7222



# NIC.br – Distribuição de ASNs Brasileiros



A criação de Internet Exchanges segue a densidade de sistemas autônomos

**Obs:** outros pontos também são considerados



# NIC.br – Distribuição de ASNs Brasileiros

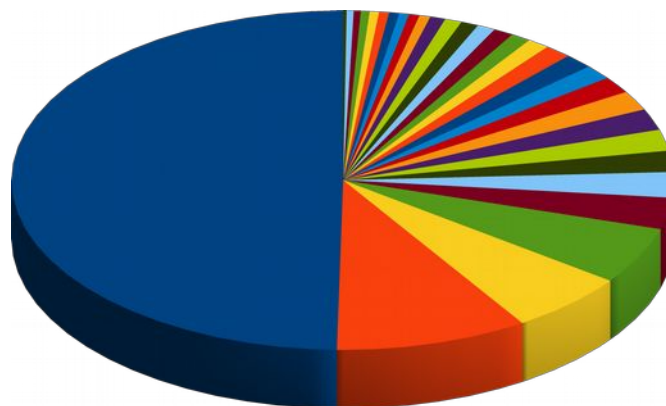
QUANTIDADE	CIDADE	ESTADO
36	Florianópolis	SC
36	Barueri	SP
34	Goiânia	GO
32	Teresina	PI
31	Natal	RN
30	Maceió	AL
30	Maringá	PR
28	Campo Grande	MS
27	Aracaju	SE
26	Jaboatão dos Guararapes	PE
23	Belém	PA
22	Feira de Santana	BA
22	Anápolis	GO
22	São Luís	MA
22	Guarulhos	SP
22	Santana de Parnaíba	SP
21	Montes Claros	MG
21	Osasco	SP
20	Campos dos Goytacazes	RJ
20	Duque de Caxias	RJ
19	Caruaru	PE

382 ASNs no estado de Santa Catarina

# IX.br – Distribuição de participantes por localidade

ASNs ativos por localidade

Setembro 2019 - 01/10/2019



- |                    |                            |                     |                          |                  |
|--------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------|------------------|
| ■ São Paulo/SP     | ■ Rio de Janeiro/RJ        | ■ Porto Alegre/RS   | ■ Fortaleza/CE           | ■ Curitiba/PR    |
| ■ Recife/PE        | ■ Belo Horizonte/MG        | ■ Campina Grande/PB | ■ Salvador/BA            | ■ Brasília/DF    |
| ■ Maringá/PR       | ■ Vitória/ES               | ■ Campinas/SP       | ■ Florianópolis/SC       | ■ Natal/RN       |
| ■ Londrina/PR      | ■ Belém/PA                 | ■ Manaus/AM         | ■ Aracajú/SE             | ■ Goiânia/GO     |
| ■ Lajeado/RS       | ■ São José do Rio Preto/SP | ■ Maceió/AL         | ■ Teresina/PI            | ■ Cuiabá/MT      |
| ■ Santa Maria/RS   | ■ São Luís/MA              | ■ Foz do Iguaçu/PR  | ■ São José dos Campos/SP | ■ João Pessoa/PB |
| ■ Caxias do Sul/RS |                            |                     |                          |                  |

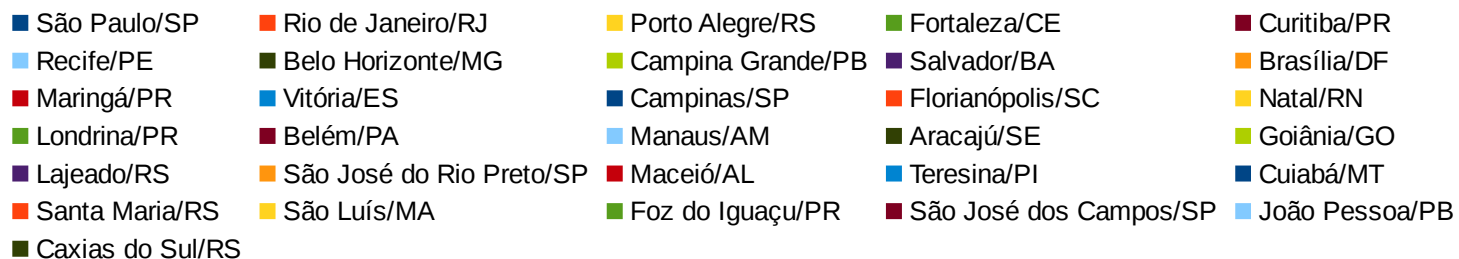
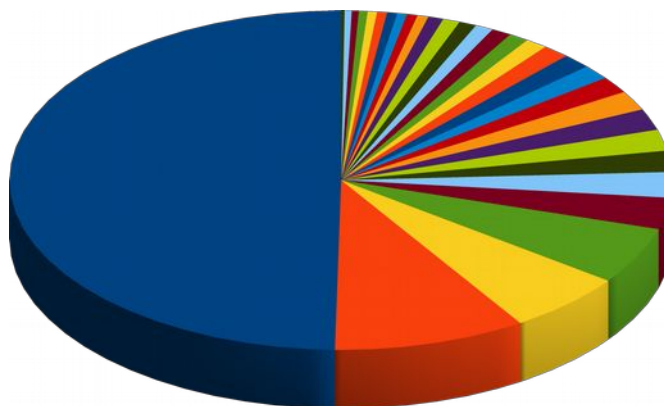
Total de ASNs conectados: 3505

Total de ASNs únicos: 2453

# IX.br – Distribuição de participantes por localidade

ASNs ativos por localidade

Setembro 2019 - 01/10/2019

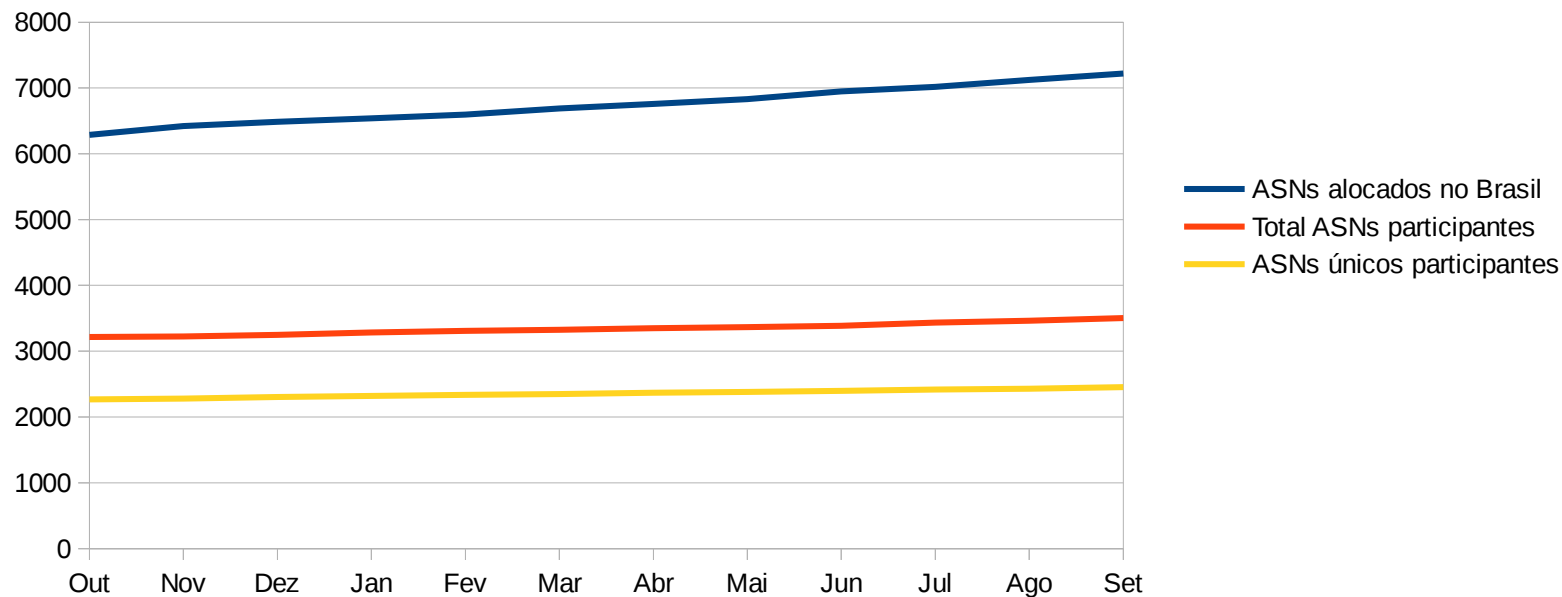


Menos da metade dos ASNs alocados estão conectados a uma localidade do IX.br

# IX.br – Atual situação de ASNs

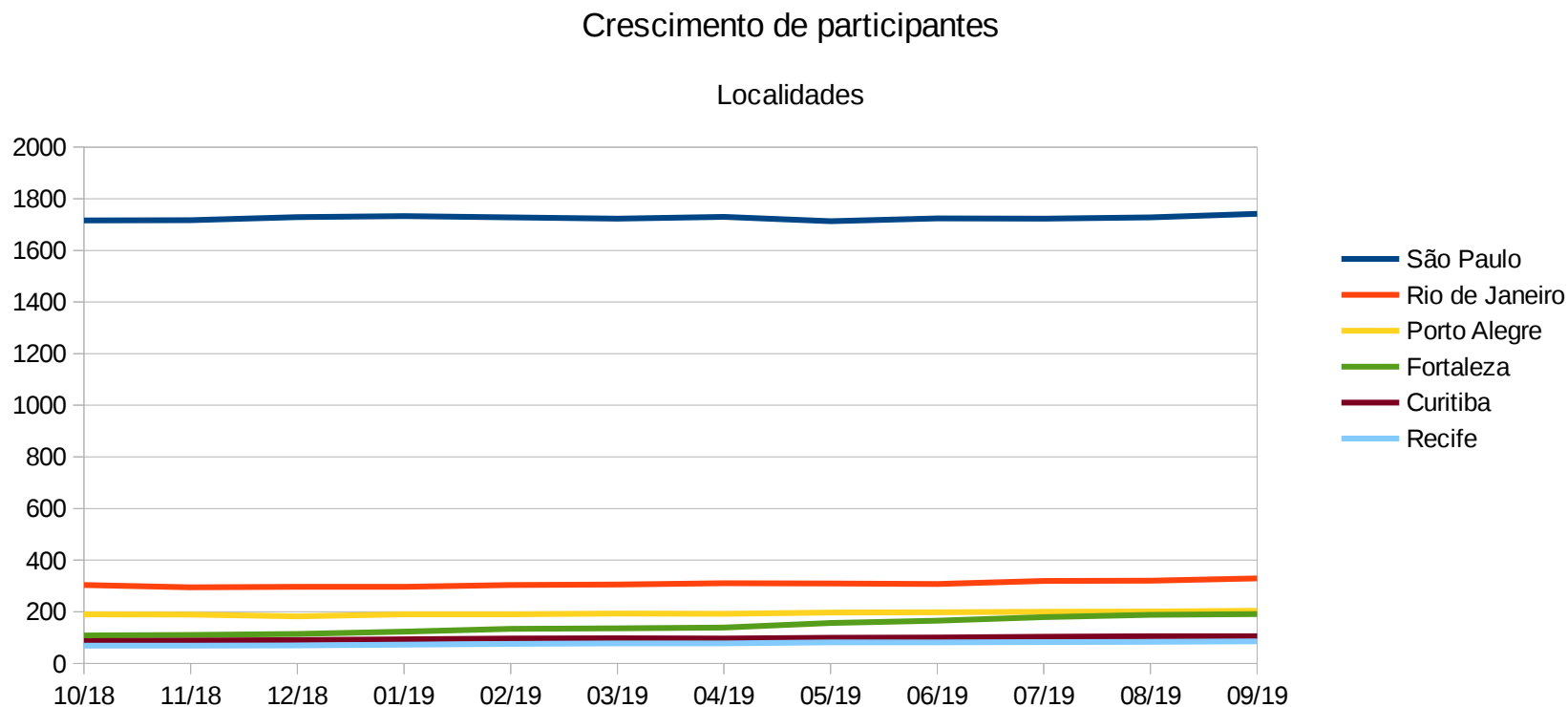
ASNs alocados x ASNs participantes

01/10/2019



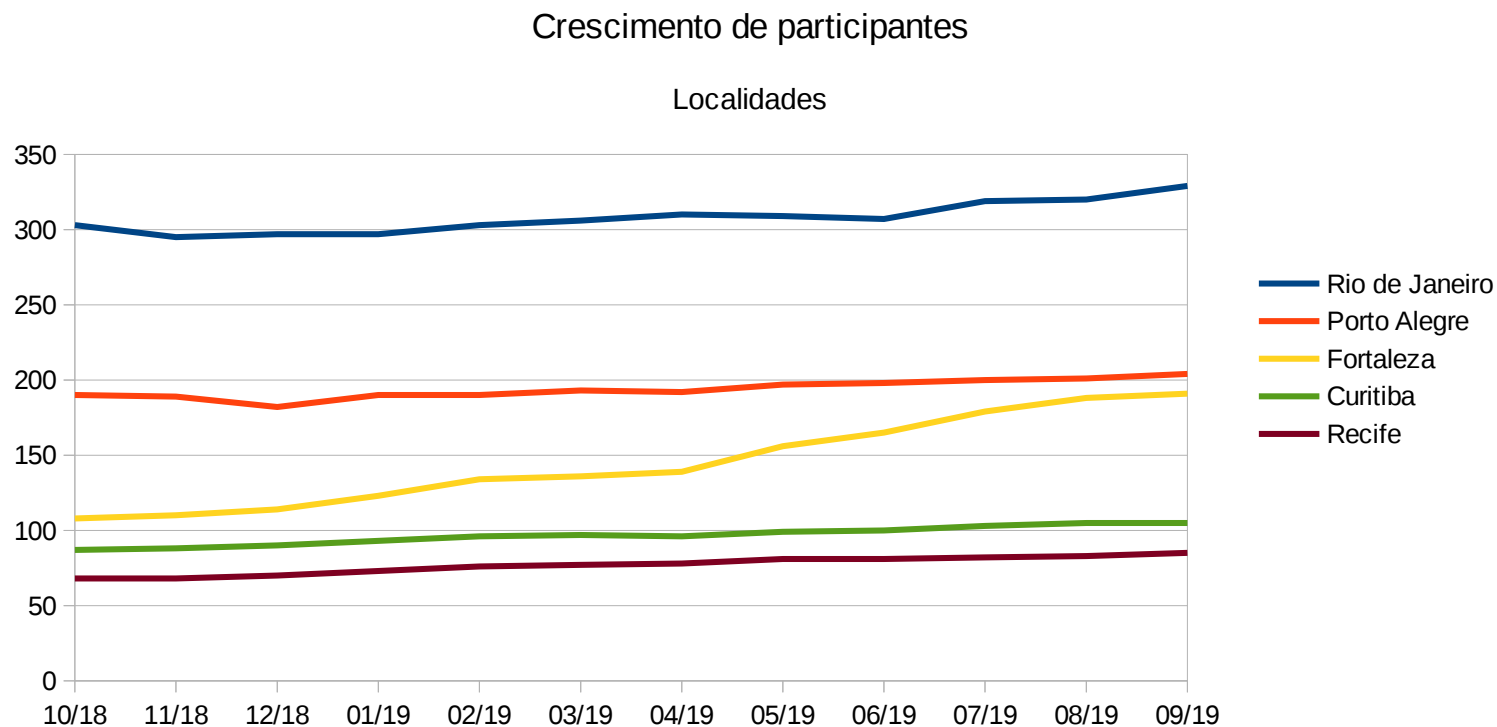
ASNs alocados no Brasil crescimento de 14%  
Total de ASNs conectados crescimento de 9%  
ASNs únicos conectados crescimento de 8%

# IX.br – Crescimento de participantes por localidade



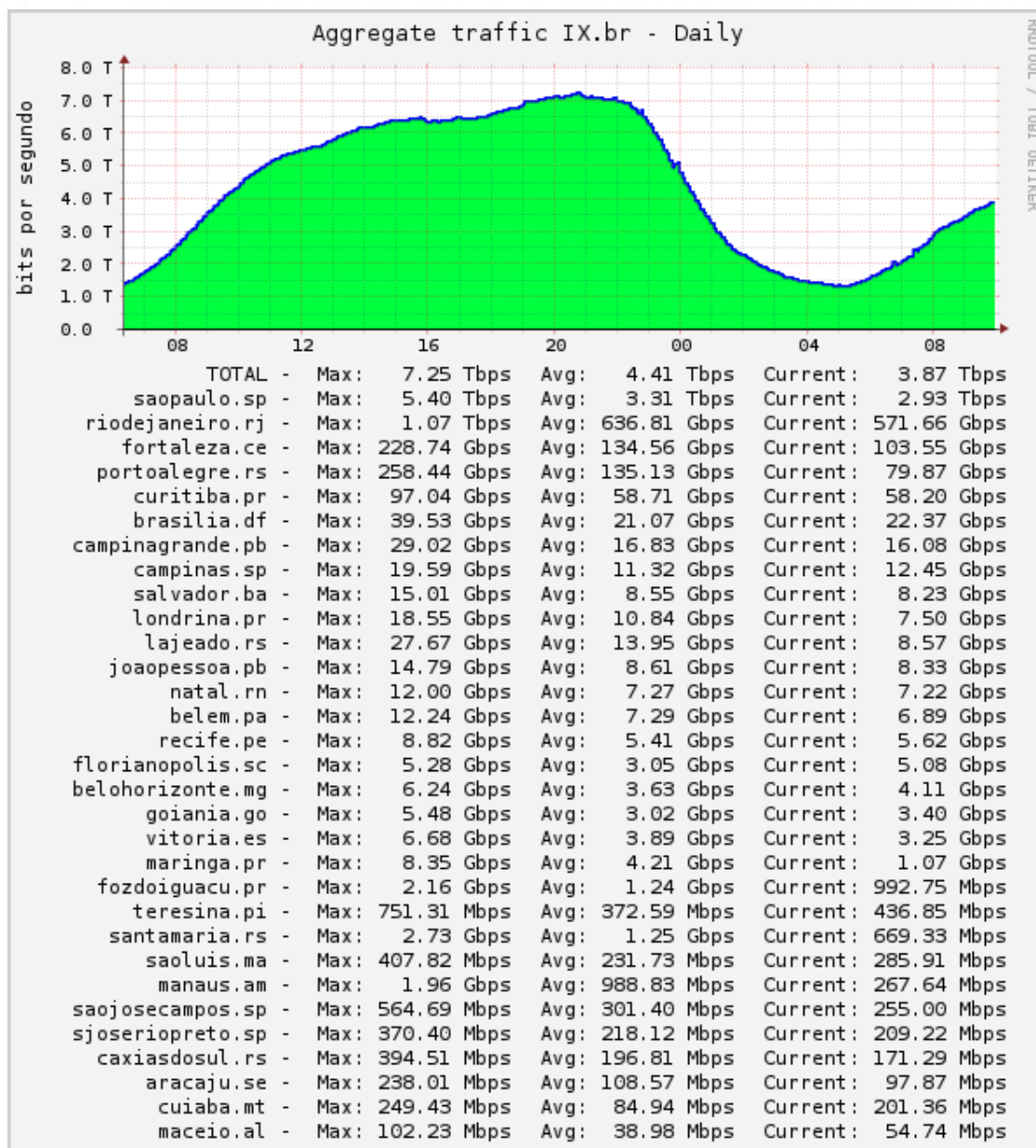
Crescimento de 1,5% aproximadamente no IX.br São Paulo no período de 1 ano

# IX.br – Crescimento de participantes por localidade

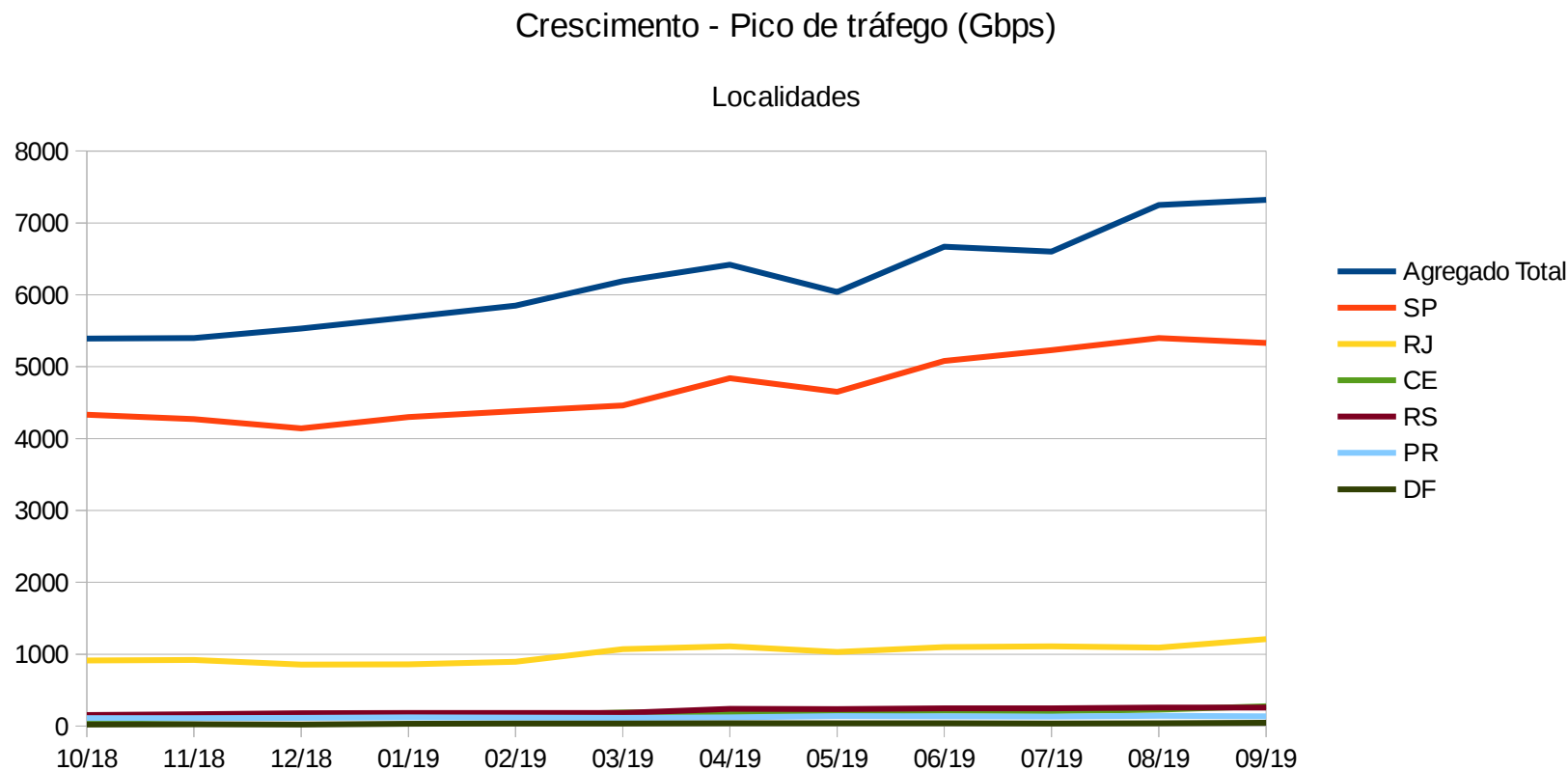


Crescimento de 76% aproximadamente no IX.br Fortaleza no período de 1 ano

# IX.br – Tráfego agregado todas localidades



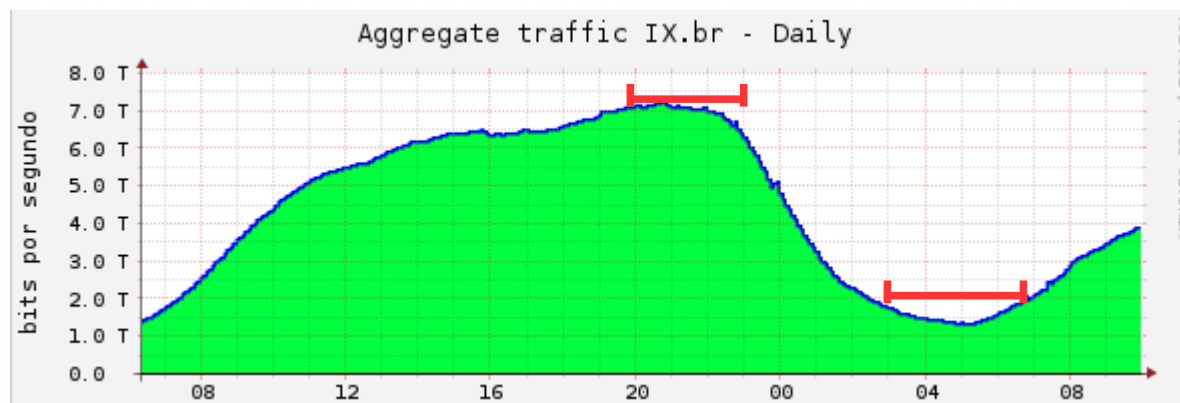
# IX.br – Crescimento de pico de tráfego por localidade



Crescimento de 35% no Agregado Total no período de 1 ano



# IX.br – Janelas de manutenção



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

<b>IXP</b>	<b>Pico de tráfego diário</b>
<b>DE-CIX</b>	7,2 Tbps
<b>AMS-IX</b>	6,2 Tbps
<b>IX.br SP</b>	5,3 Tbps
<b>LINX</b>	4,3 Tbps
<b>MSK-IX</b>	2,9 Tbps

## Crescimento IXPs pelo mundo - Participantes

<b>IXP</b>	<b>Número de participantes</b>
<b>IX.br SP</b>	1742 ASNs
<b>DE-CIX</b>	903 ASNs
<b>LINX</b>	893 ASNs
<b>AMS-IX</b>	867 ASNs
<b>MSK-IX</b>	469 ASNs

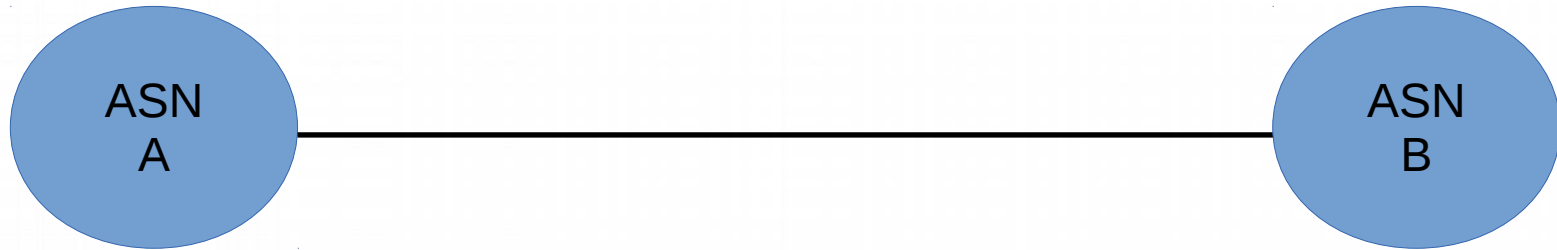
## IX.br – Surgimento de uma nova localidade - Candidatura

Para que uma nova localidade seja implantada é necessário ter interessados em trocar tráfego (ao menos 3 ASNs) e interessados em hospedar PIXes

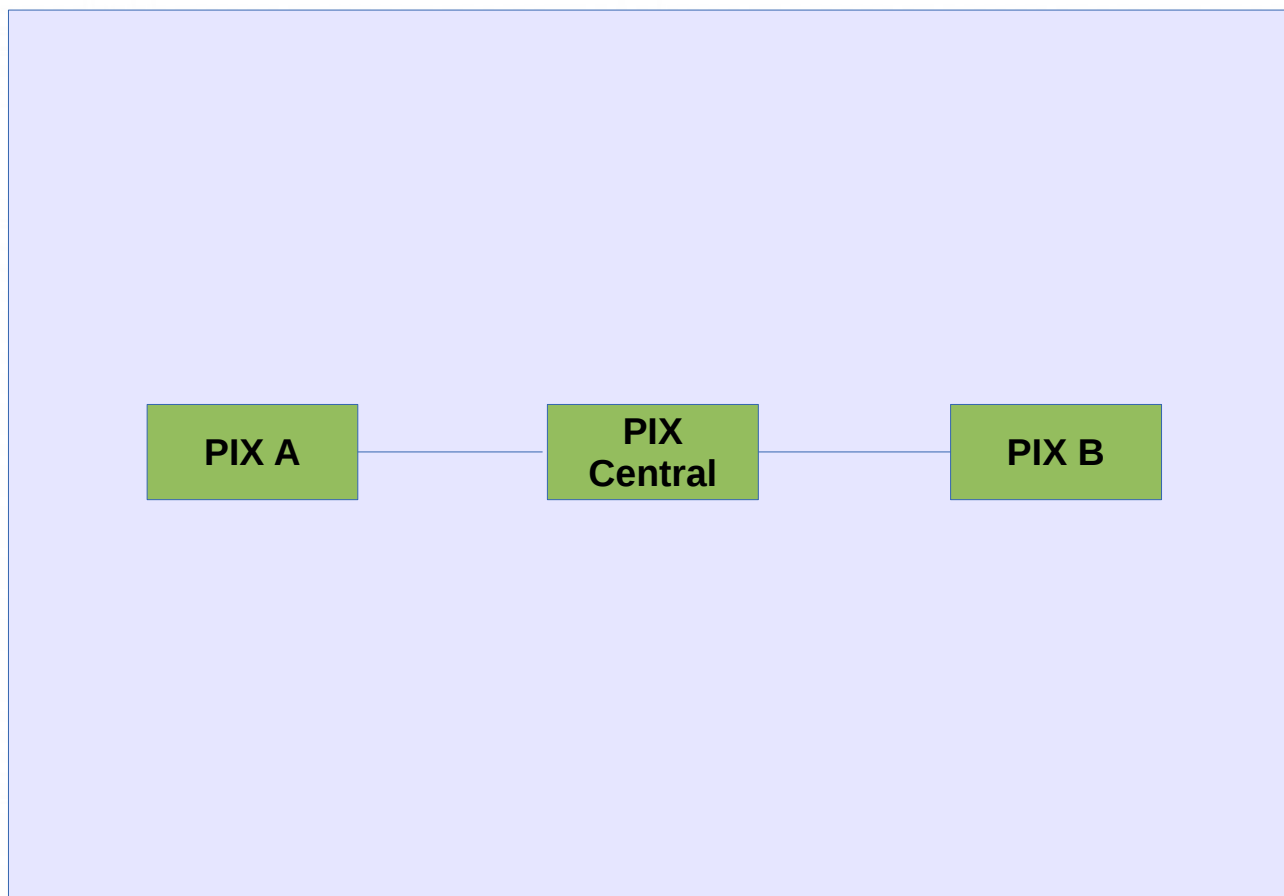


## IX.br – Surgimento de uma nova localidade - Candidatura

Caso contrário recomendamos a ligação de um cabo direto entre os interessados

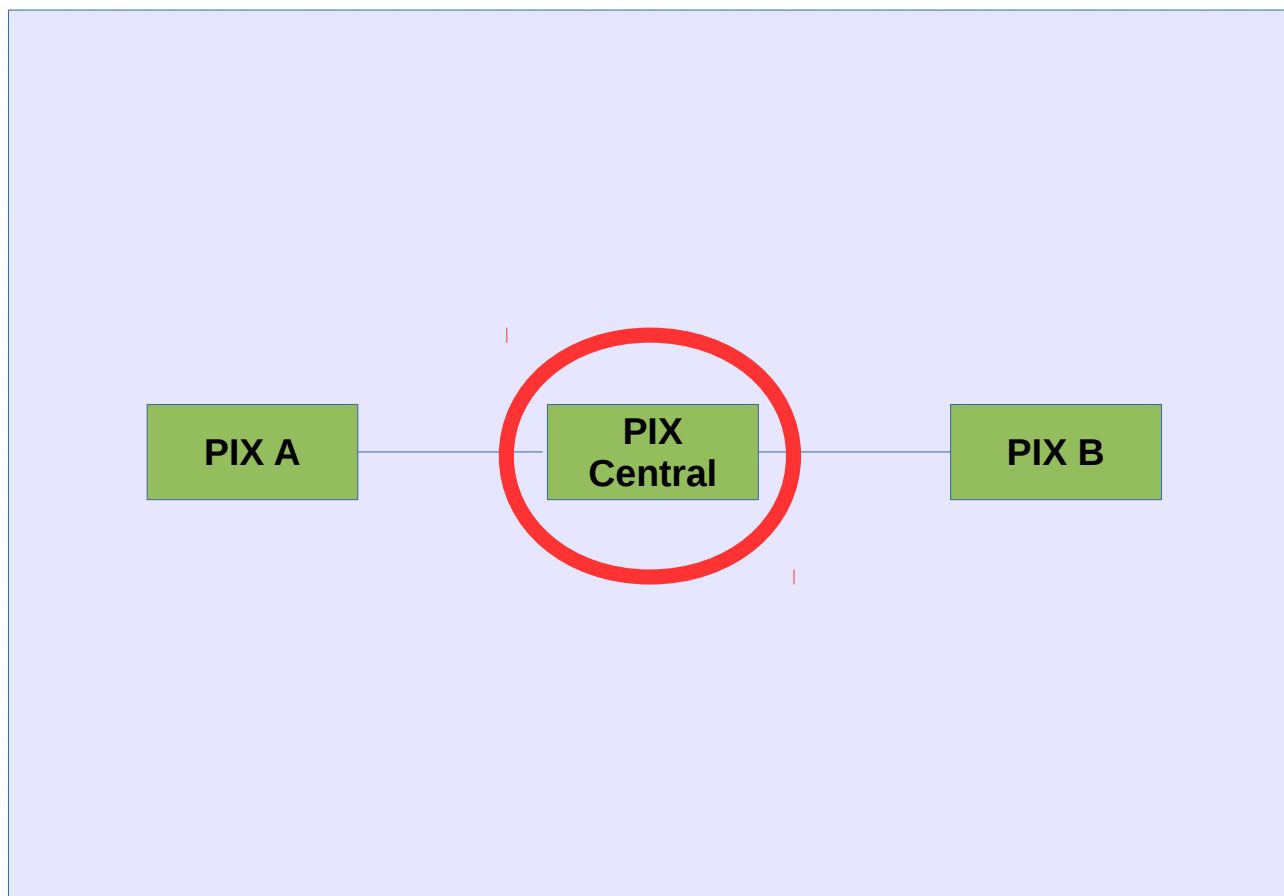


## IX.br – Surgimento de uma nova localidade - Vistorias



Novas localidades começam com um PIX-Central apenas e em alguns casos no máximo dois PIXes remotos. Isso garante menos equipamentos instalados e uma carga operacional menor.

## IX.br – Surgimento de uma nova localidade - Vistorias



Sempre que possível se prefere um PIX-Central neutro e que seja de fácil acesso para a maioria dos interessados. Exemplo: universidades

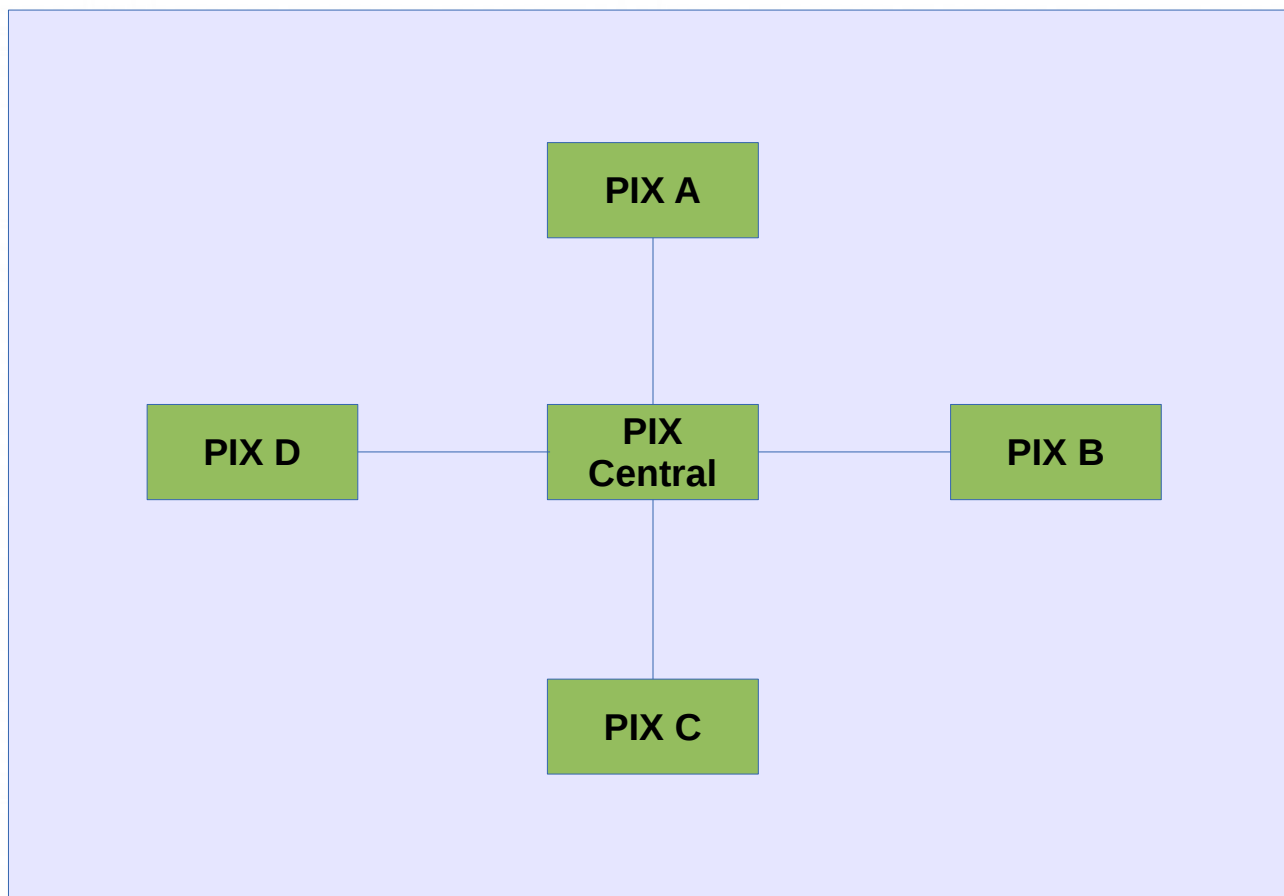
## IX.br – Surgimento de uma nova localidade - Vistorias

Após o recebimento das candidaturas, vistorias são agendadas com os interessados para certificar se a estrutura é compatível com as necessidades do NIC.br

**Uma vistoria não garante que a entidade interessada em hospedar o PIX venha a se tornar um PIX.**



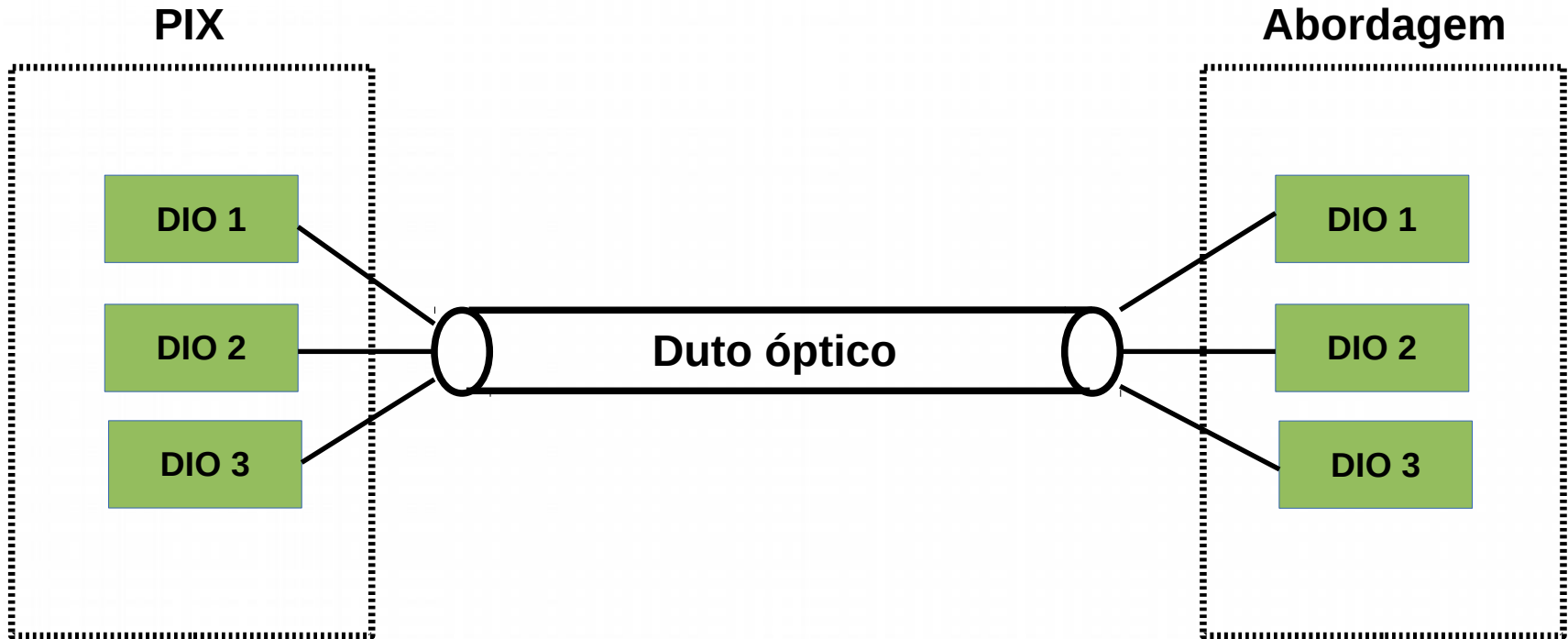
## IX.br – Surgimento de uma nova localidade - Vistorias



O PIX-Central deve possuir boa infraestrutura e permitir a conexão de outros PIXes no futuro, caso a localidade cresça a demanda.

É desejável prédios com dupla entrada de cabeamento óptico.

## IX.br – Surgimento de uma nova localidade - Vistorias



Ocorrendo o compartilhamento de infraestrutura, evita-se a passagem de novos cabos com poucos pares sendo utilizados assim subutilizando dutos já existentes.

# IX.br – Surgimento de uma nova localidade – Recursos

Rack padrão TI exclusivo para o IX.br ou meio rack Bipartido



## IX.br – Surgimento de uma nova localidade – Recursos

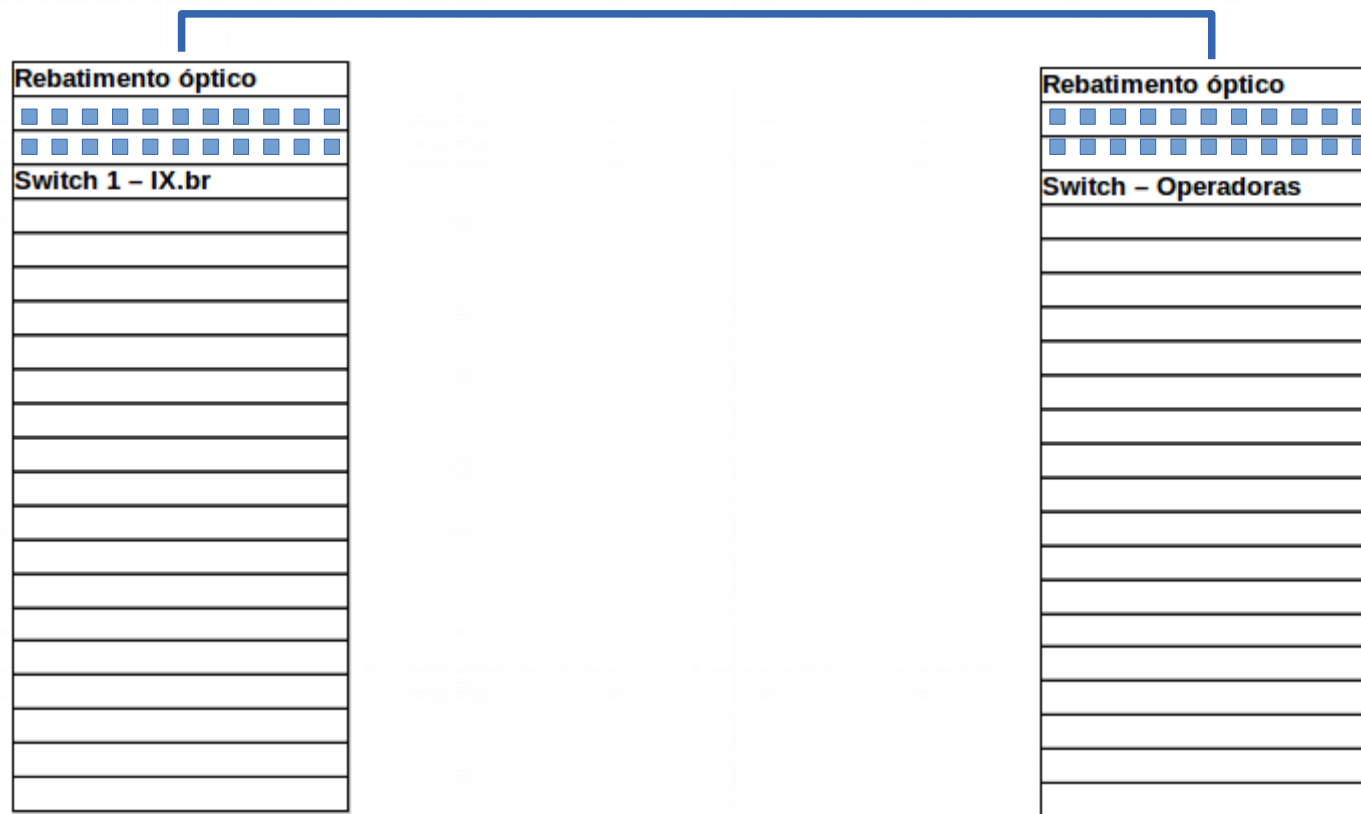
Rack padrão TI exclusivo para o IX.br ou meio rack Bipartido

Rebatimento óptico
Rebatimento UTP
Switch 1 – IX.br
Organizador de cabos
Servidor 1 – IX.br
Servidor 2 – IX.br
Switch Simet
Organizador de cabos
Servidor 1 – Simet
Servidor 2 – Simet

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

# IX.br – Surgimento de uma nova localidade – Recursos

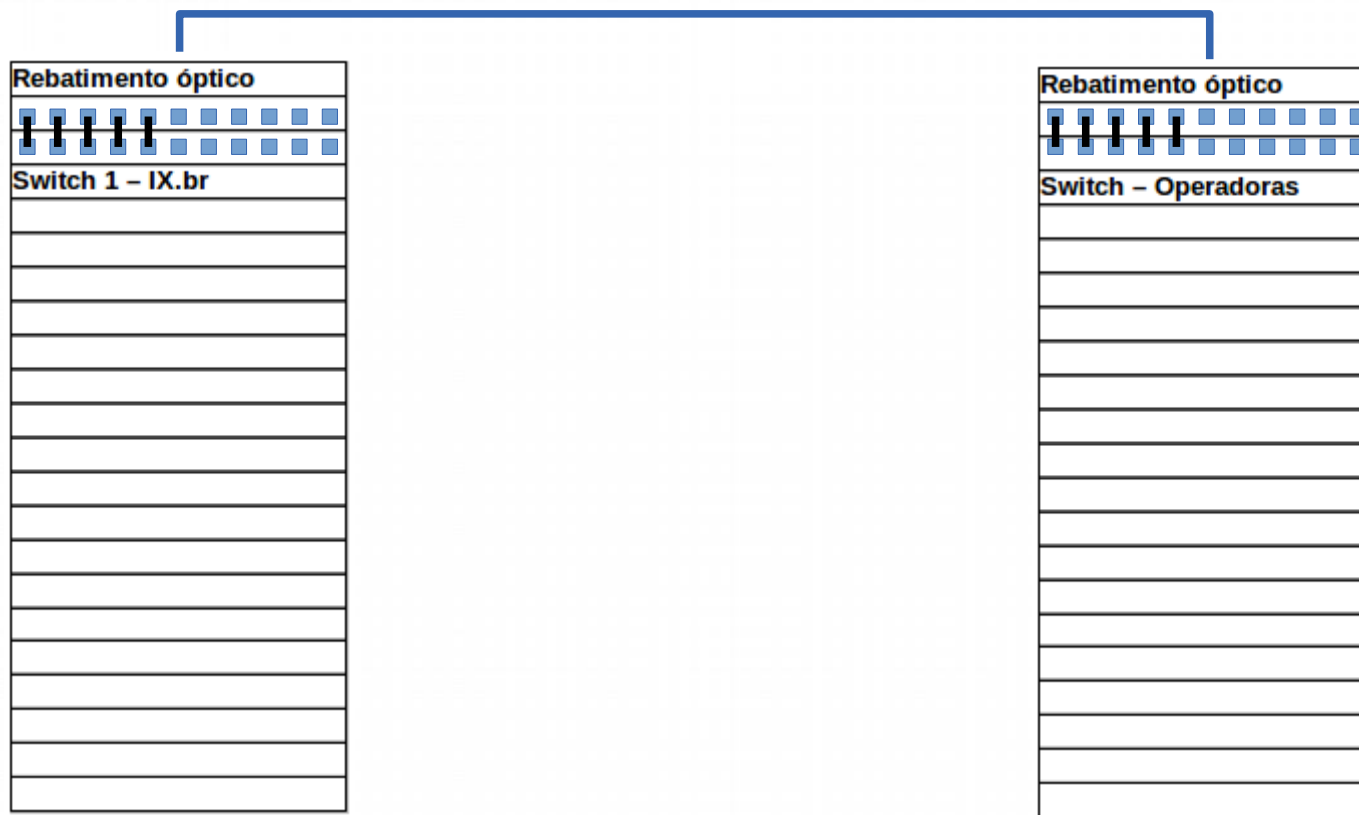
Rack padrão TI exclusivo para o IX.br ou meio rack Bipartido



**Cabo multivias espelhado entre o rack do IX.br e o rack onde chegarão os cabos de participantes**

# IX.br – Surgimento de uma nova localidade – Recursos

Rack padrão TI exclusivo para o IX.br ou meio rack Bipartido



Evita a necessidade passagem de cordões para cada nova ativação

**Obs:** São Paulo e Rio de Janeiro as conexões no rack do IX.br são realizadas por profissionais do IX.br – Exemplo: Pré provisionamentos

## IX.br – Surgimento de uma nova localidade – Recursos





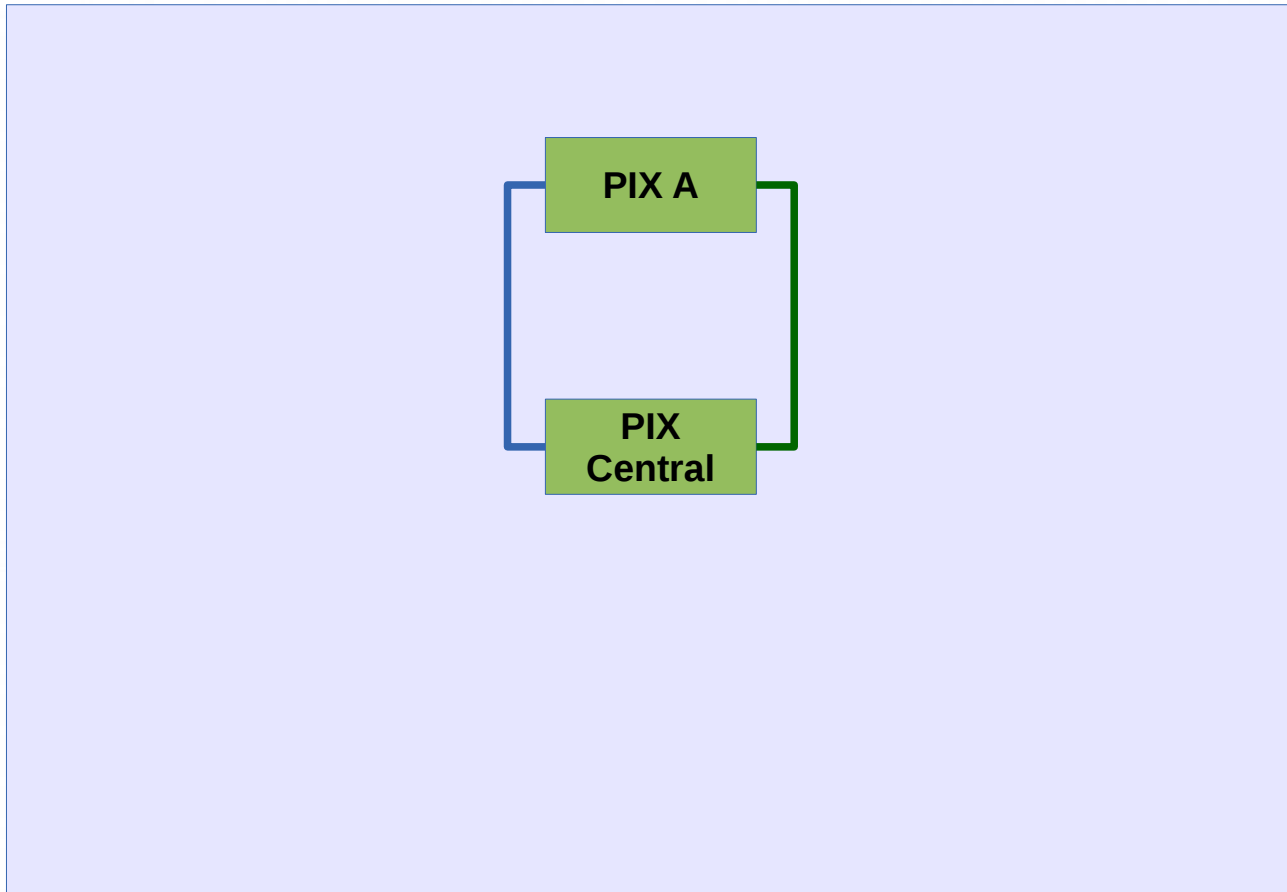
## IX.br – Surgimento de uma nova localidade – Recursos





## IX.br – Surgimento de uma nova localidade – Recursos

Necessário 2 pares de fibras apagadas em caso de PIXes remotos livres de atenuações. Devem ser realizados testes que comprovem a qualidade das fibras em 1310nm e 1550nm nos dois sentidos da rota e enviado em formato .SOR para análise da equipe do IX.br



## IX.br – Surgimento de uma nova localidade – Recursos

- Sistema de ar condicionado adequado
- Apoio operacional
- Alimentação redundante preferencialmente AC
- Grupo gerador e Nobreaks
- Acesso físico ao PIX 24x7x365

**É desejável que o candidato a hospedar o PIX atenda a todos o requisitos solicitados pelo NIC.br**

[http://ix.br/doc/Especificacoes\\_de\\_Fibras\\_Opticas\\_20141118\\_01](http://ix.br/doc/Especificacoes_de_Fibras_Opticas_20141118_01)

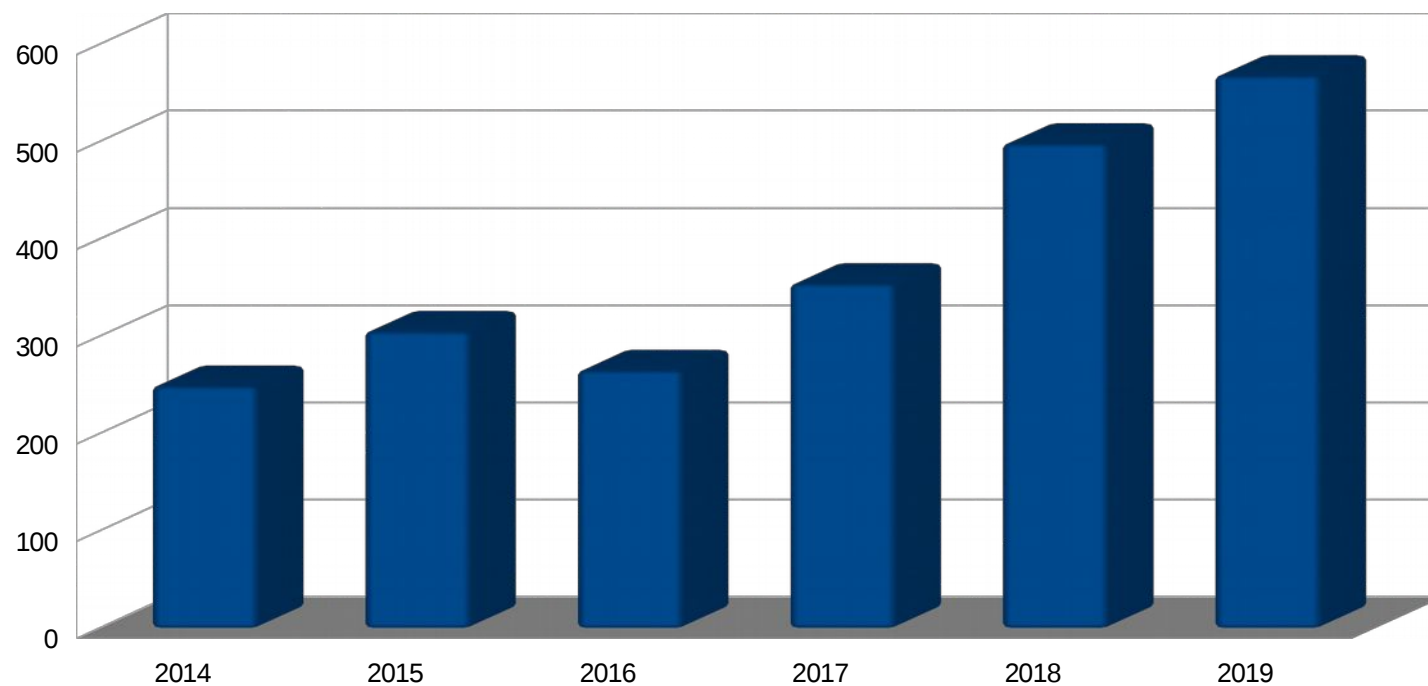
[http://ix.br/doc/Infraestrutura\\_de\\_Datacenter\\_20150129.pdf](http://ix.br/doc/Infraestrutura_de_Datacenter_20150129.pdf)

[http://ix.br/doc/Checklist\\_de\\_Requisitos\\_de\\_Datacenter\\_20141118\\_01.pdf](http://ix.br/doc/Checklist_de_Requisitos_de_Datacenter_20141118_01.pdf)

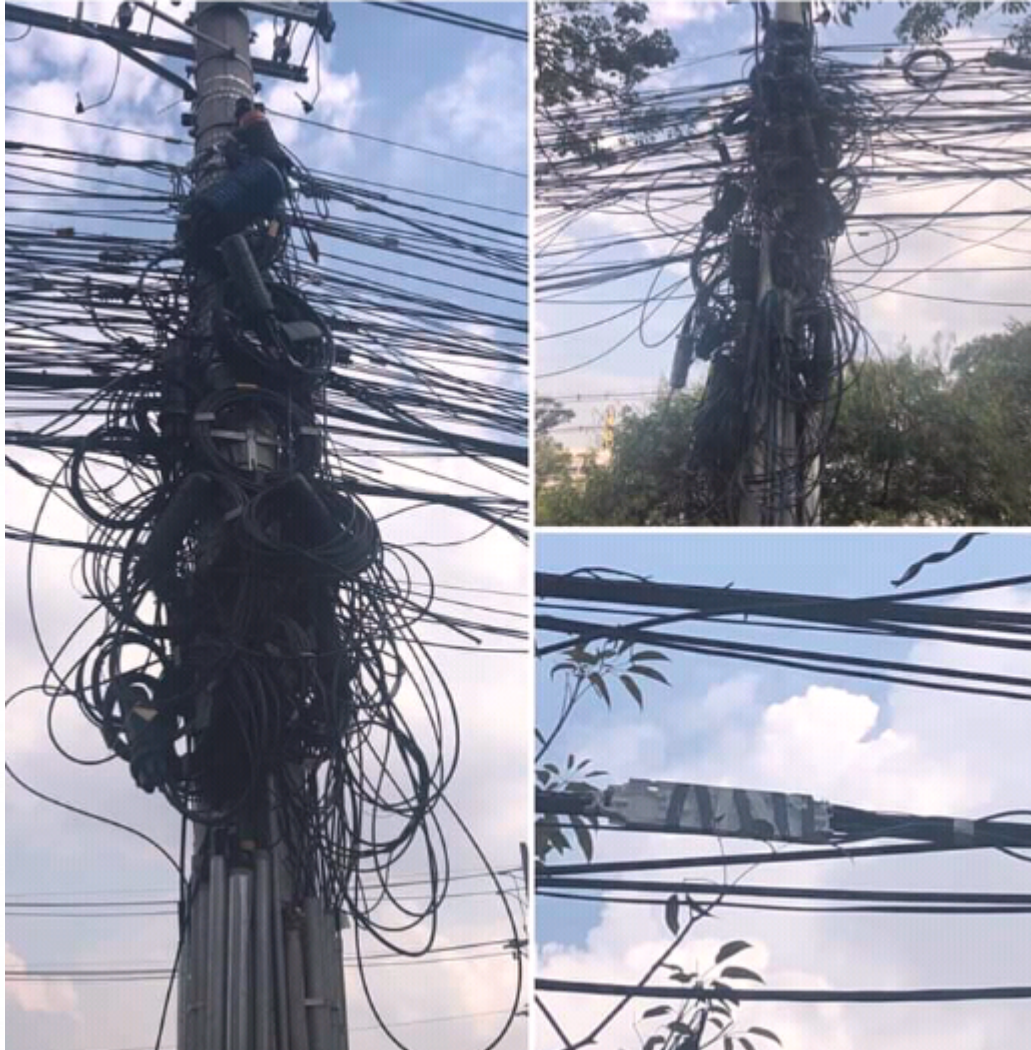
# IX.br – Histórico de chamados de suporte

Total de chamados com causa rompimento de fibra

Anual



## IX.br – Acomodação de cabos nos postes

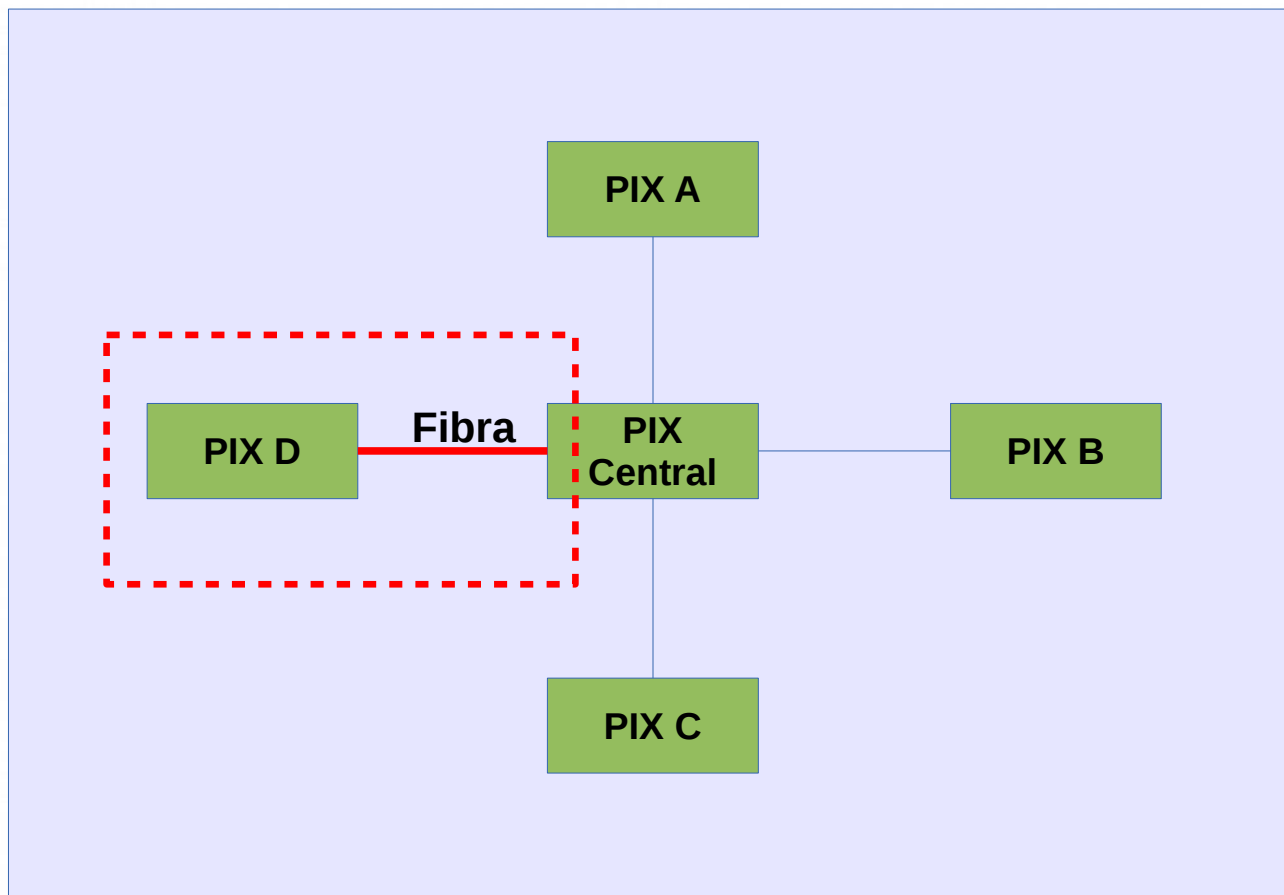


## IX.br – Fibra óptica - qualidade

Fibras de má qualidade implicam em:

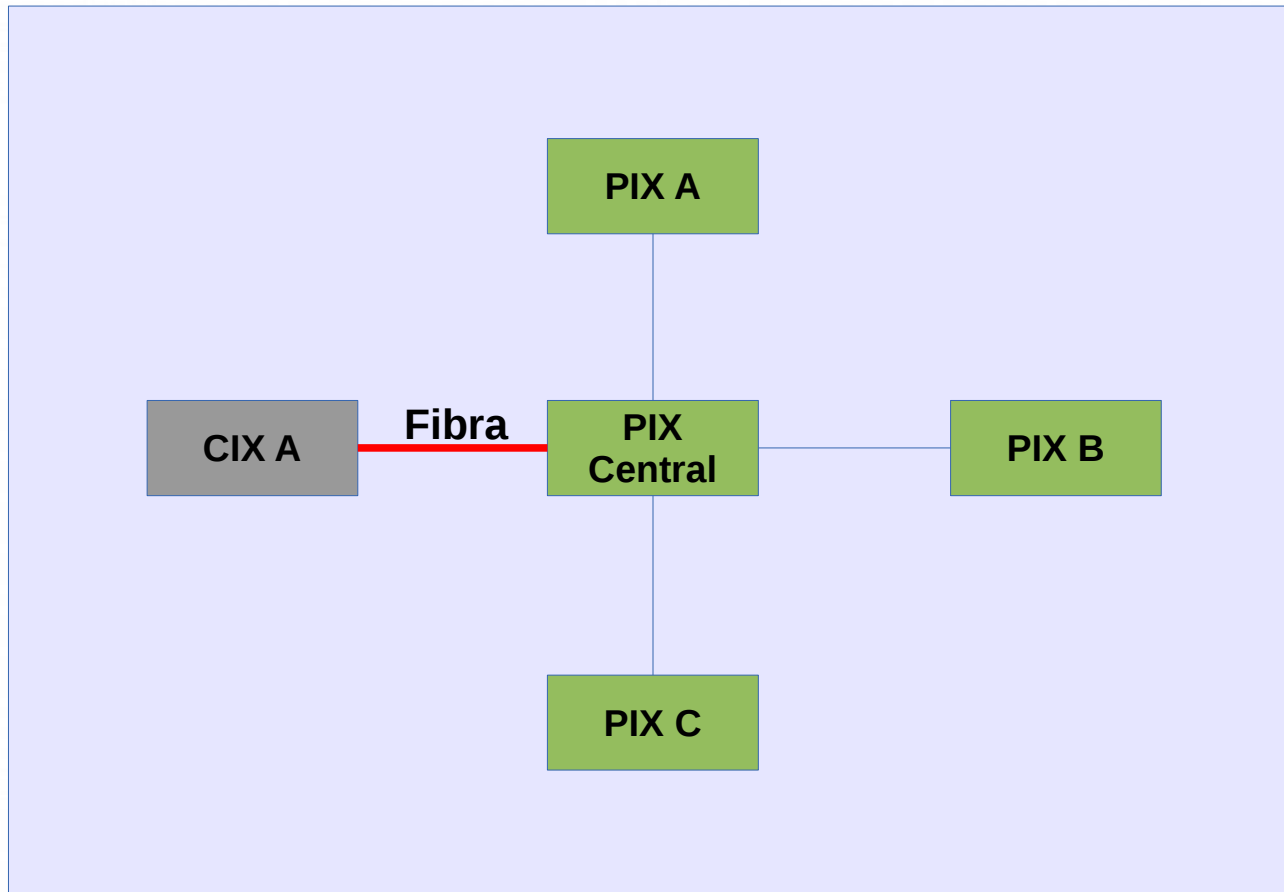
- Indisponibilidades
- Custo elevado de manutenção e equipamentos
- Impossibilidade de ampliações de capacidade

## IX.br – PIX - Responsabilidades



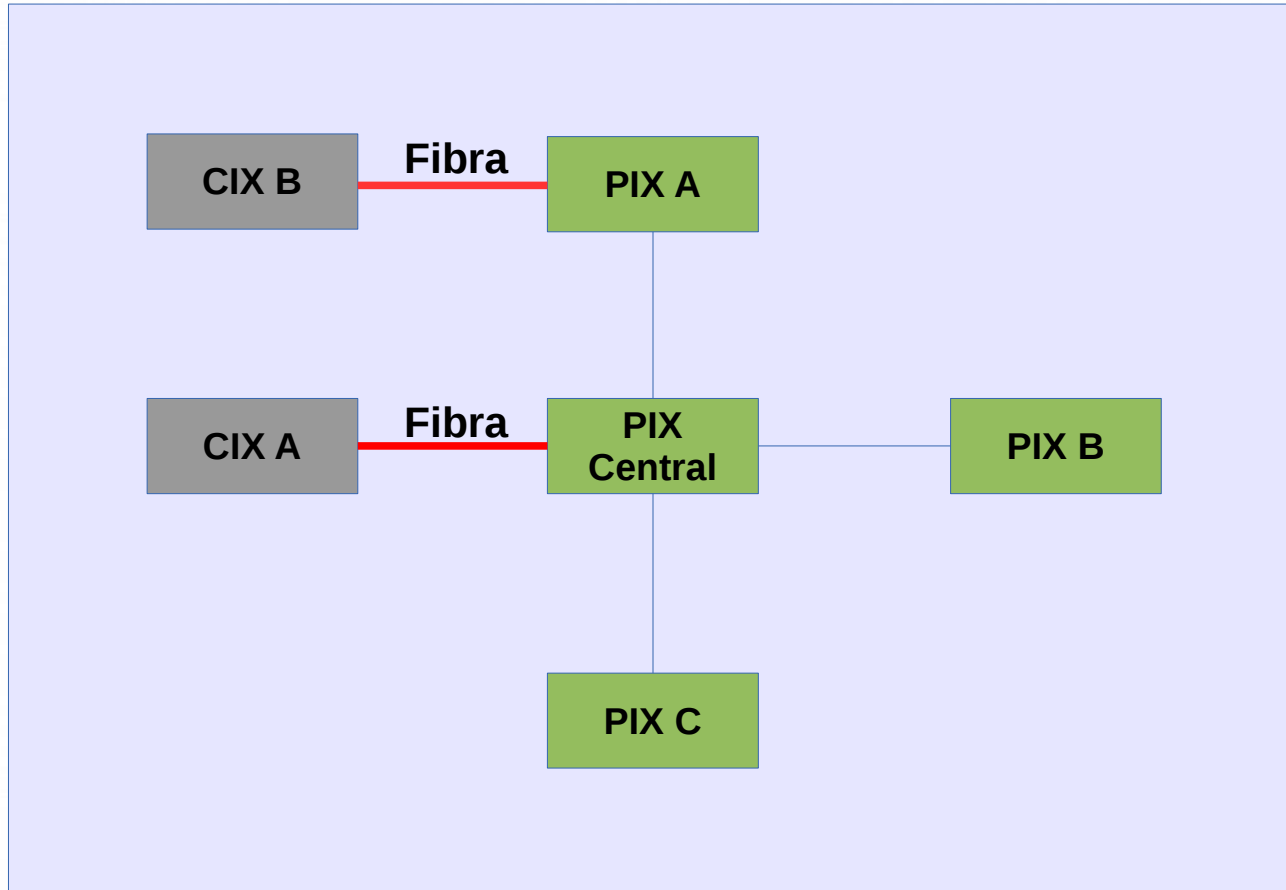
**A fibra é iluminada pelo NIC.br e ampliações são realizadas pelo NIC.br com a utilização de acompladores ópticos ou DWDM Atualmente uplinks de múltiplos de 10G e 100G**

## 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 Florianópolis – Opções de adesão

4 PIXes:

- RNP/UFSC
- CIASC
- Comcorp
- **IFSC-SJ – novo**

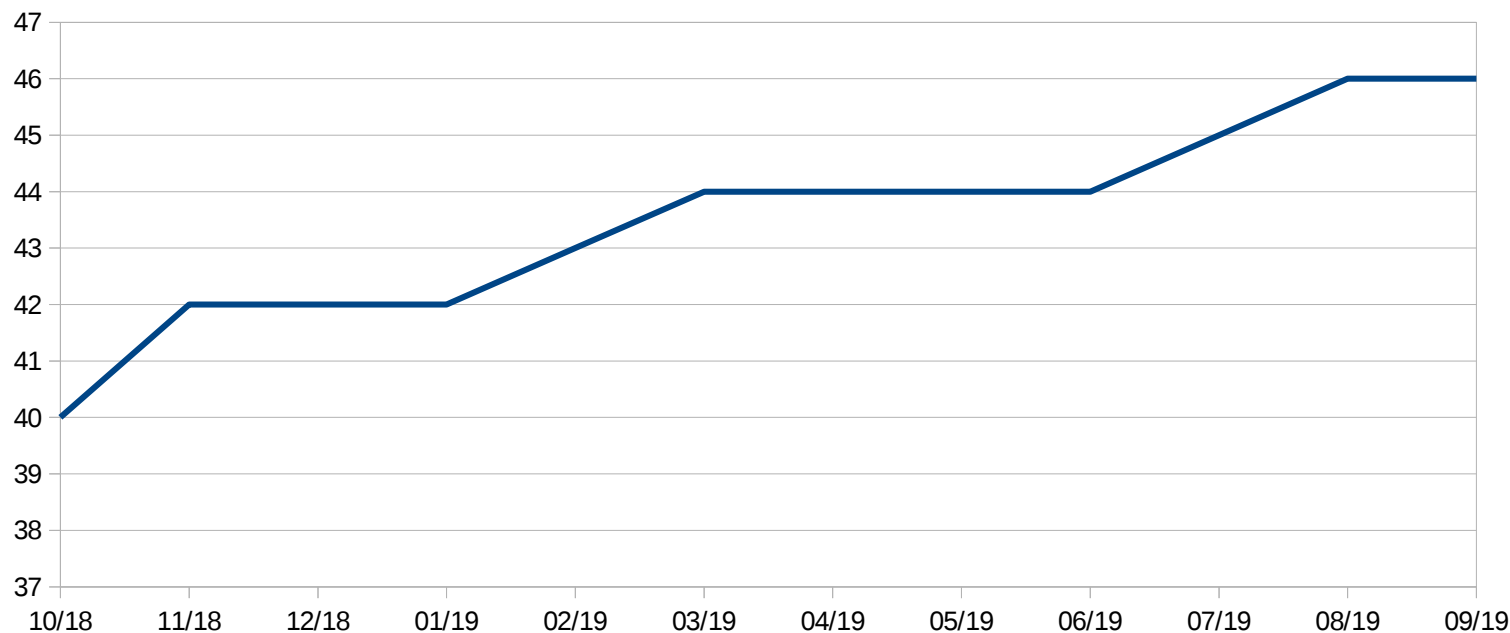
**2 CIXes**

**46 participantes – como opções de ligação**

# IX.br – Florianópolis – Histórico de crescimento

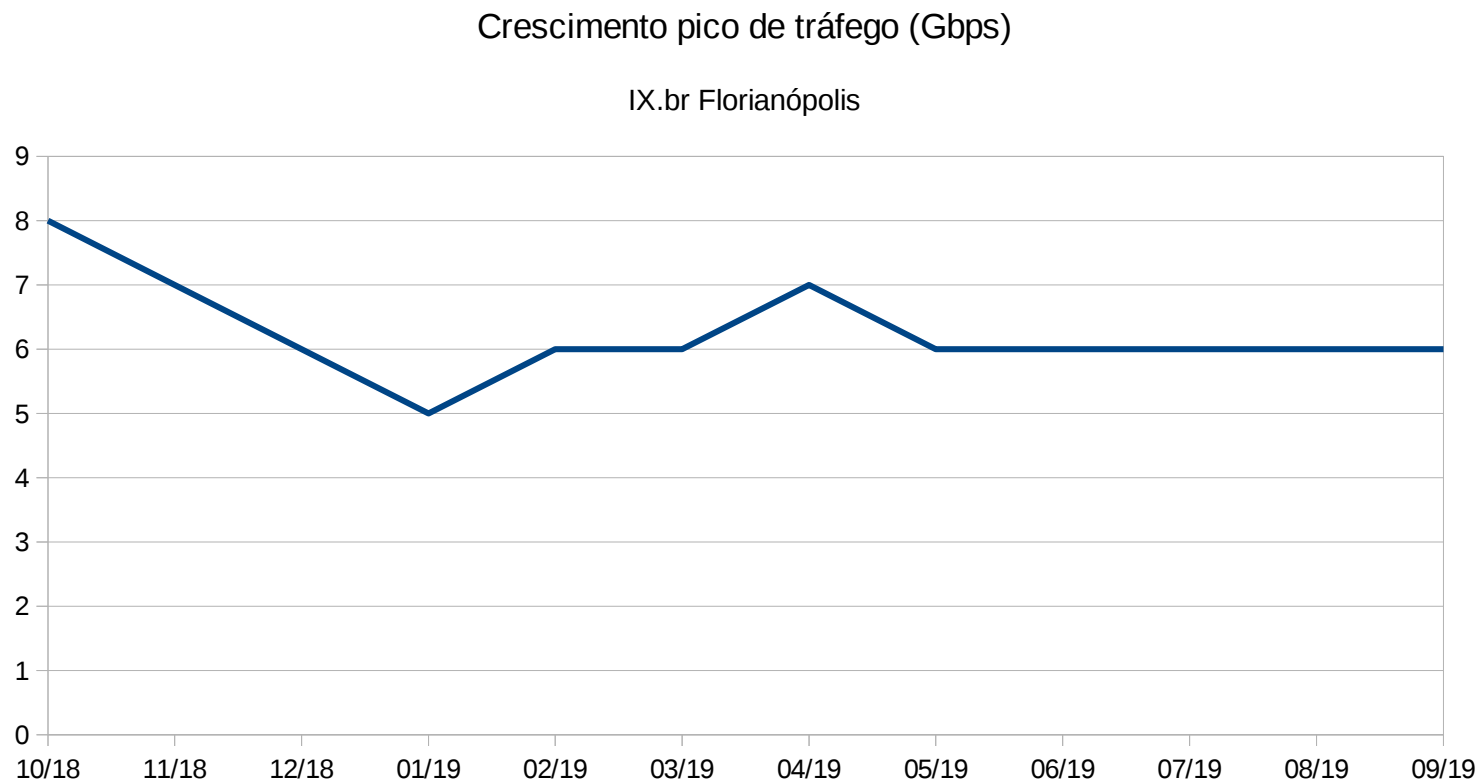
Crescimento de participantes

IX.br Florianópolis



Crescimento de 15% aproximadamente no IX.br Florianópolis no período de 1 ano

# IX.br – Florianópolis – Histórico de crescimento



O que podemos fazer para incentivar o crescimento de tráfego?

# IX (PTT) Fórum 13

<http://forum.ix.br/>

O IX (PTT) Fórum 13 será realizado em SP entre os dias 10 e 11 de Dezembro de 2019.

Durante a IX Semana da Infraestrutura da Internet no Brasil  
juntamente com GTER 48 / GTS 34

Evento Organizado pelo NIC.br

# Obrigado

ix.br

eng@ix.br

25 de Outubro de 2019

**nic.br** **cgi.br**

[www.nic.br](http://www.nic.br) | [www.cgi.br](http://www.cgi.br)