

nic.br egi.br

ix.br

Teresina, PI

15 de Junho de 2018

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

Dados históricos, crescimento e aspectos gerais de infraestrutura

2018

ix.br nic.br cgi.br

Julimar Lunguinho Mendes <julimar@nic.br>

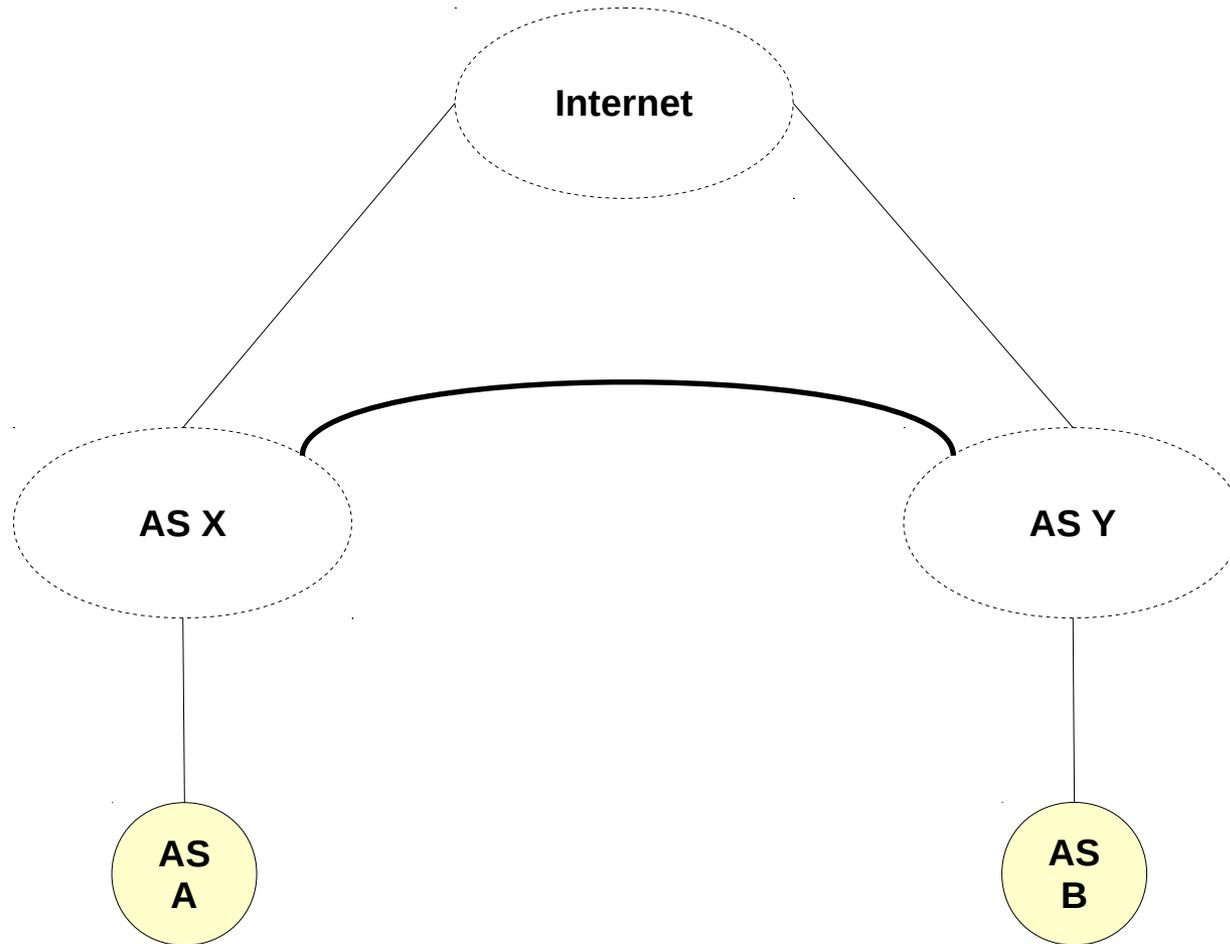
Equipe de Engenharia IX.br <eng@ix.br>

IX.br – Brasil Internet Exchange

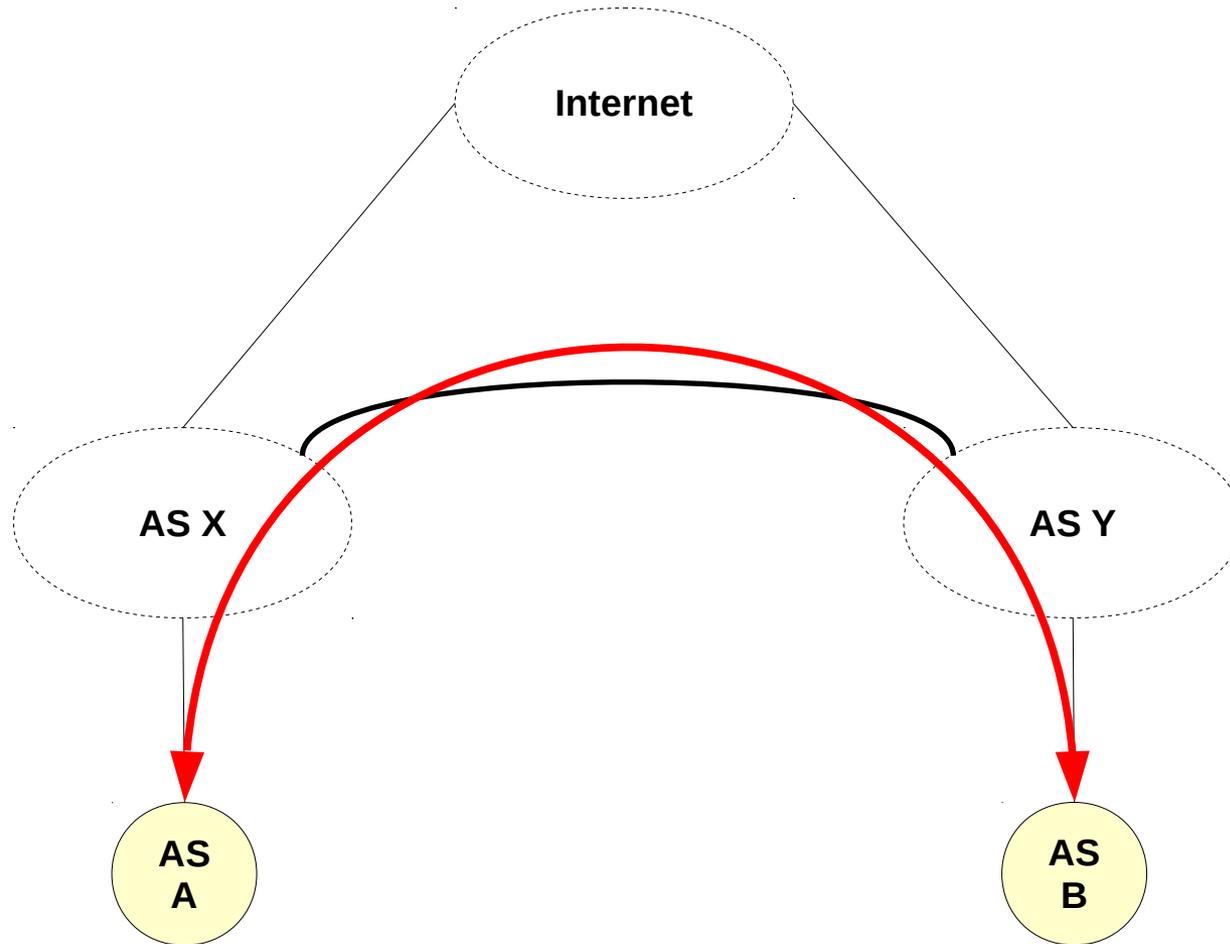
Projeto do CGI.br criado em 2004 com o nome PTT.br que promove e cria a infraestrutura necessária (Ponto de Troca de Tráfego – PTT) para a interconexão direta entre as redes ("Autonomous Systems" - AS) que compõem a Internet Brasileira.

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

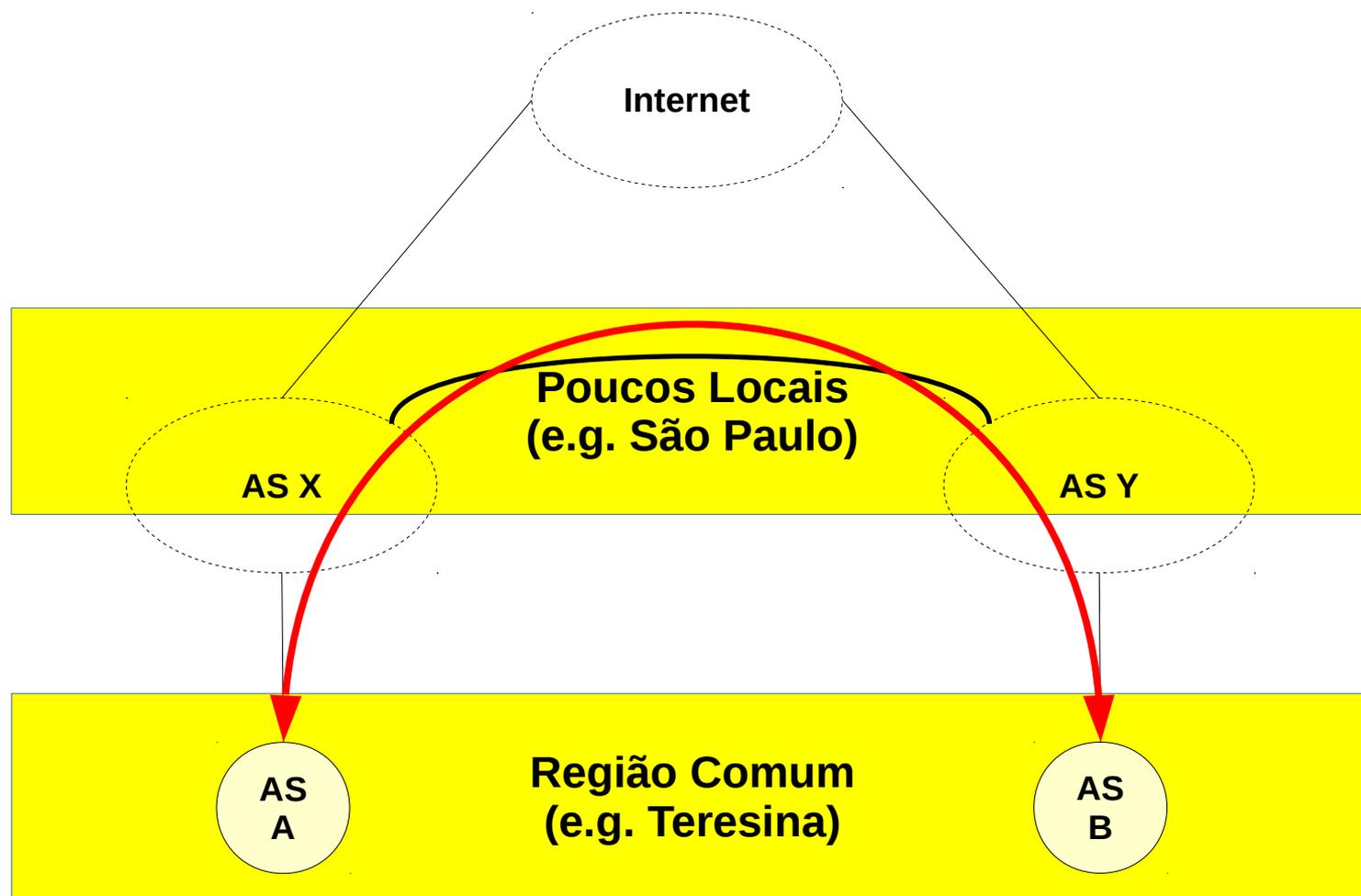
IX.br – Tráfego local



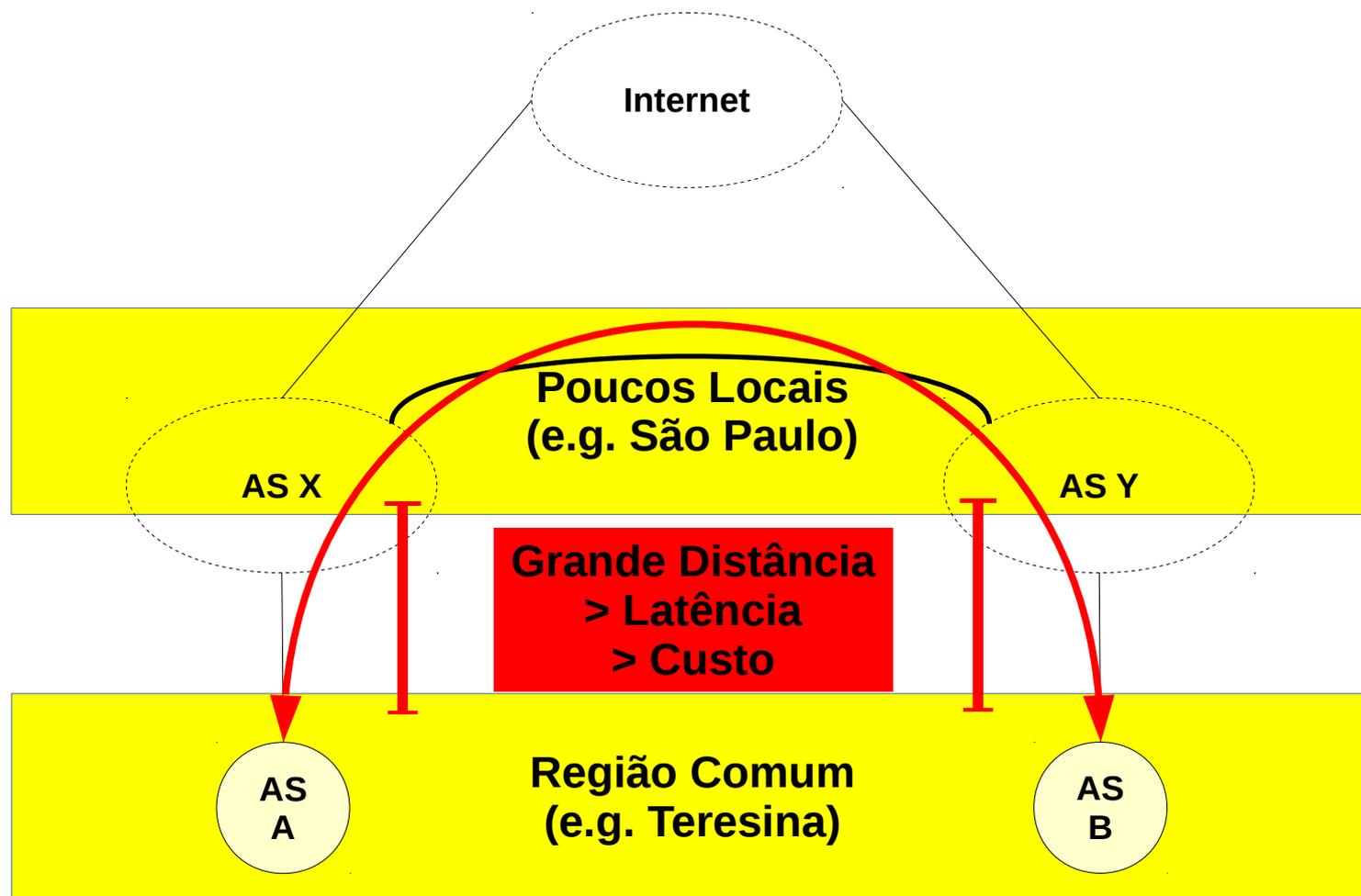
IX.br – Tráfego local



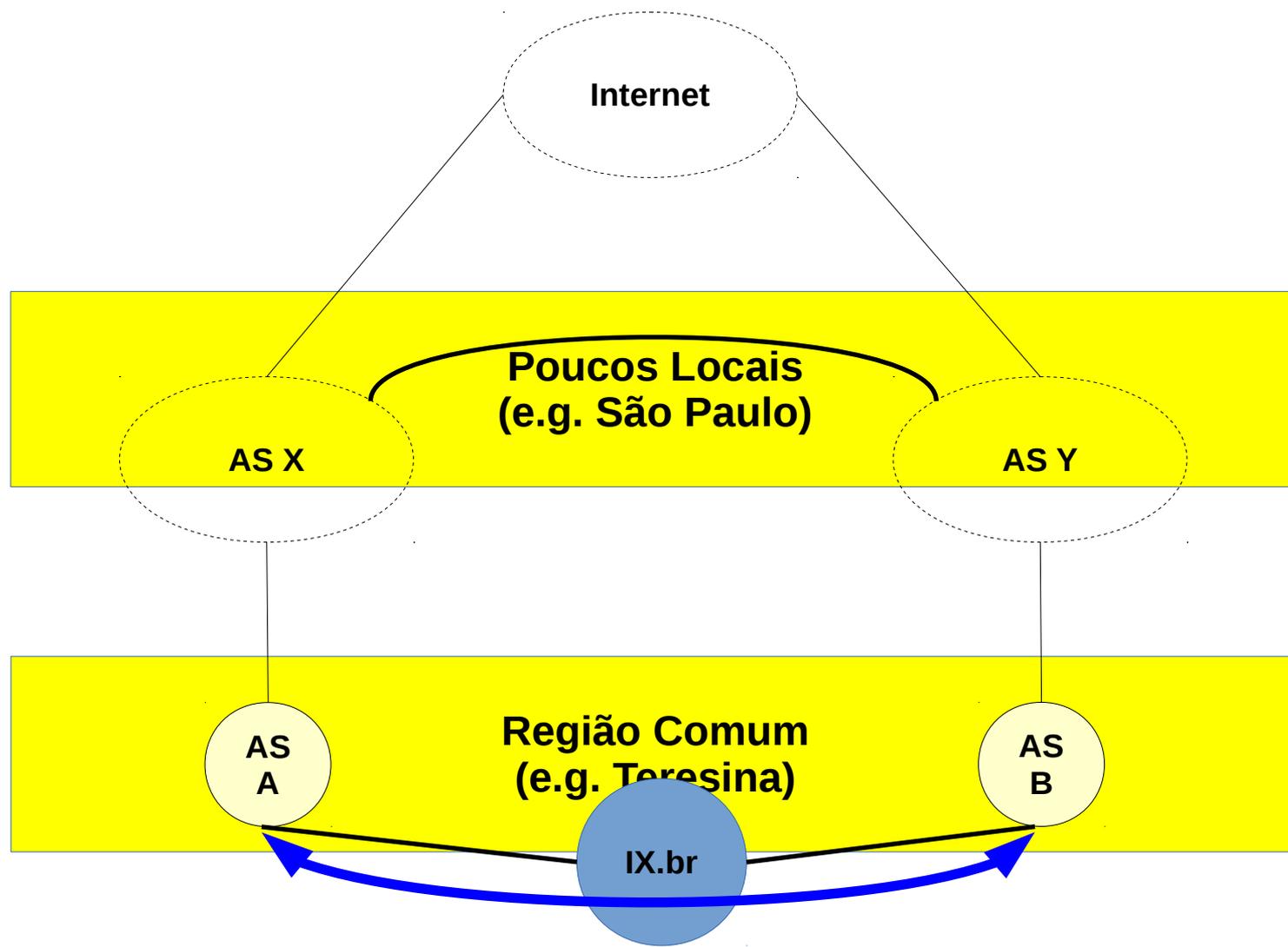
IX.br – Tráfego local



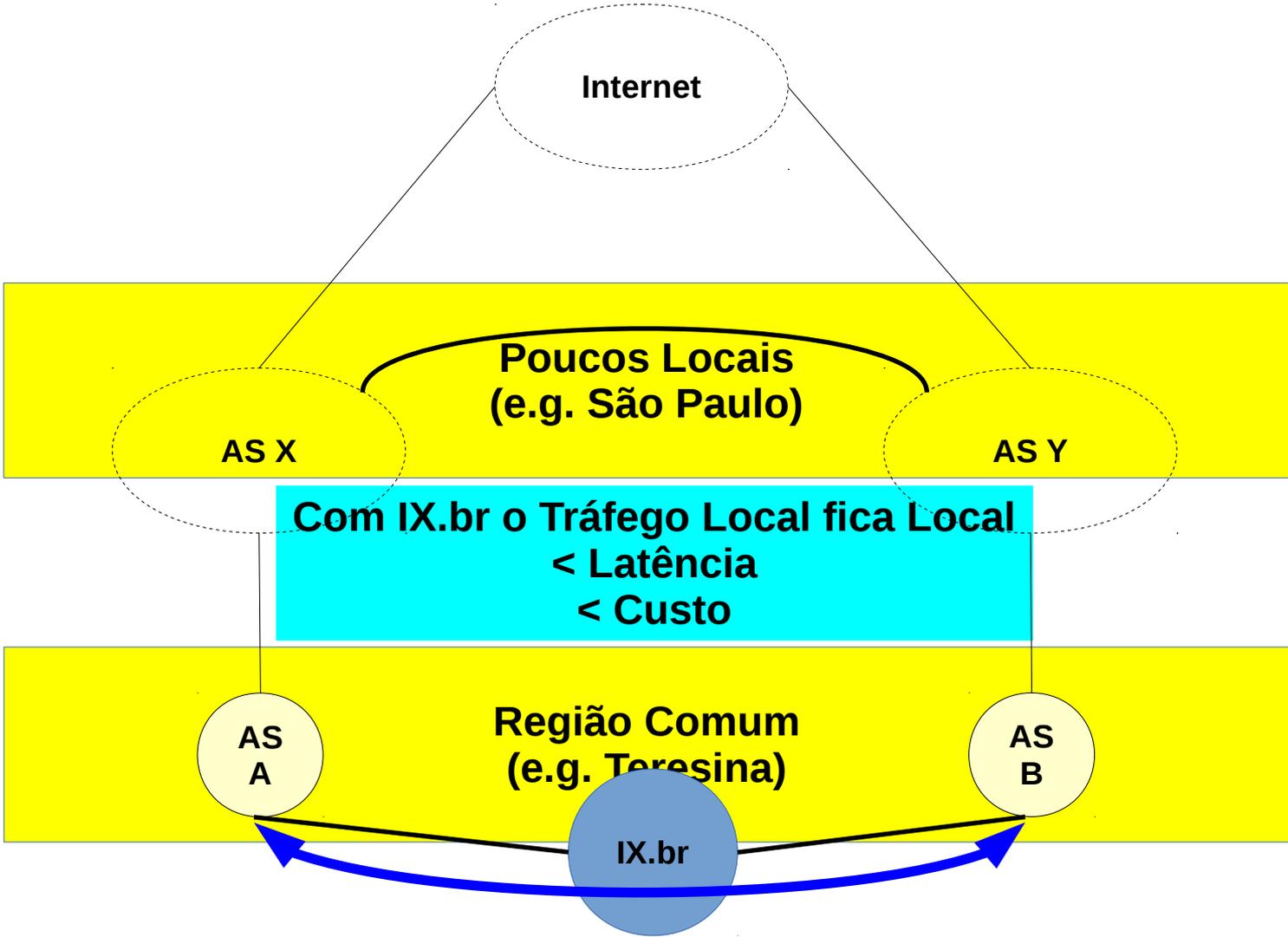
IX.br – Tráfego local



IX.br – Tráfego local

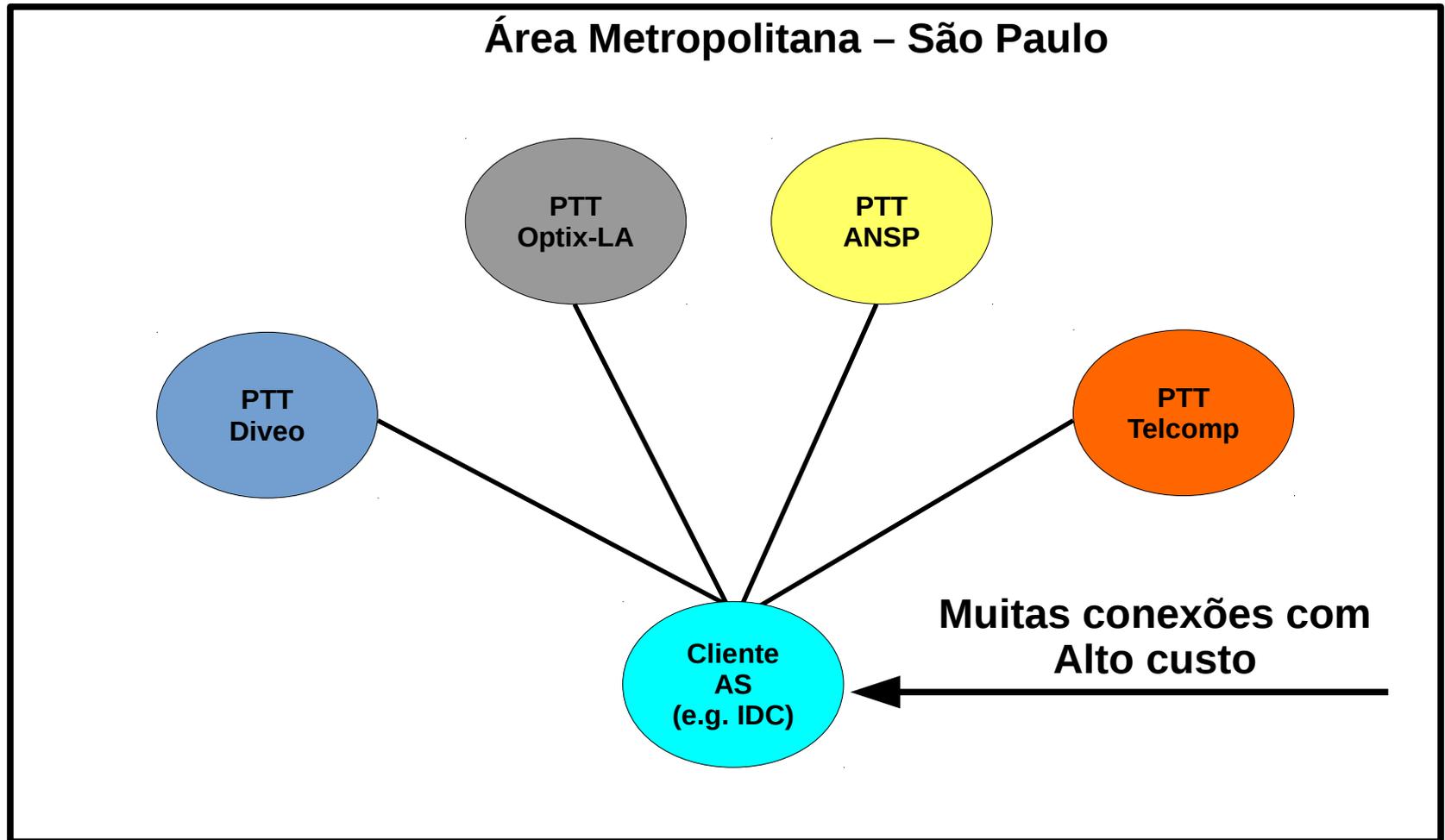


IX.br – Tráfego local



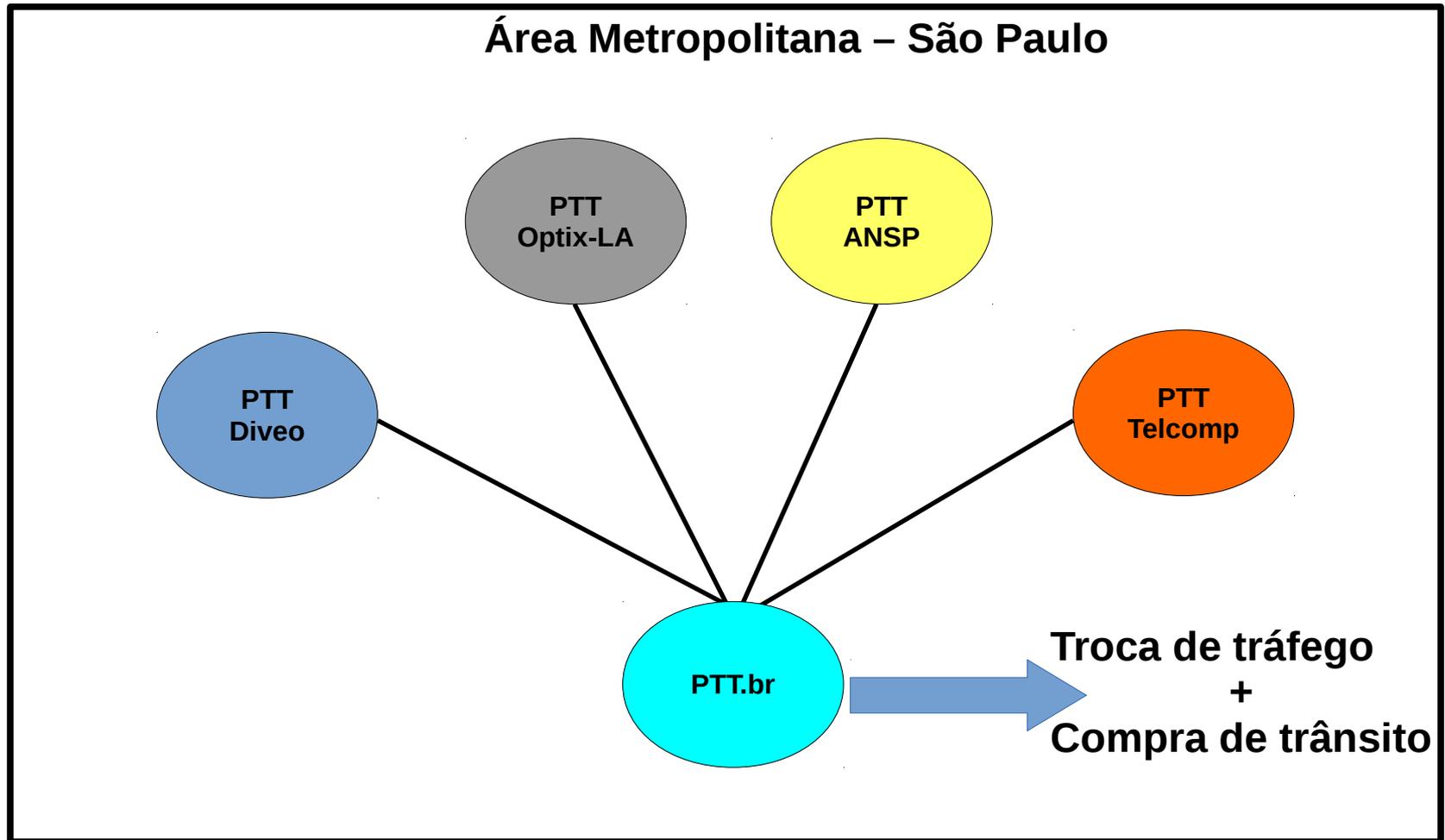
Problema de proliferação de PTTs isolados

De 1996 a 2004



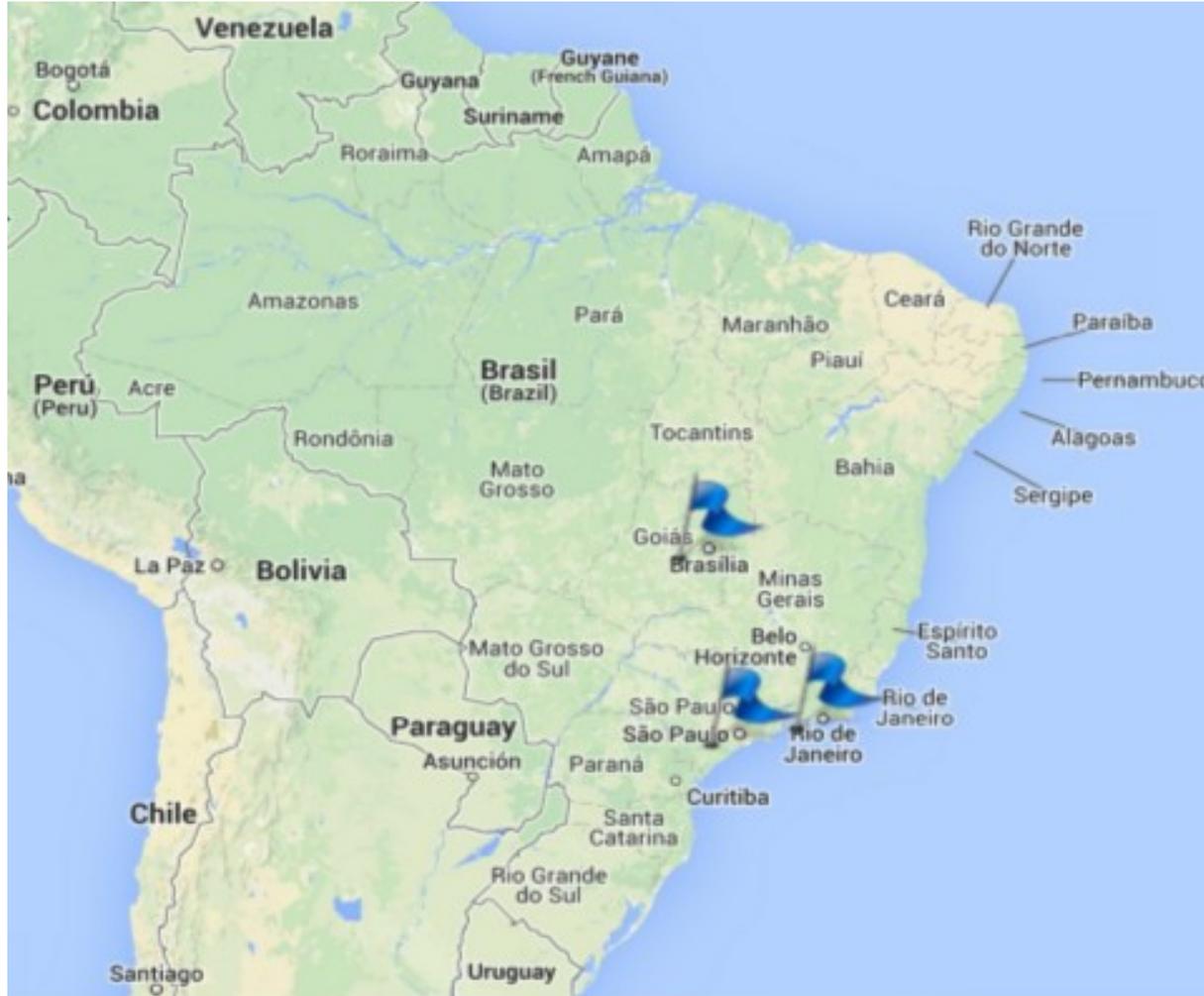
Problema de proliferação de PTTs isolados

De 1996 a 2004



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

IX.br – Localidades em 2004



2004

- Brasília
- Rio de Janeiro
- São Paulo

IX.br – Localidades

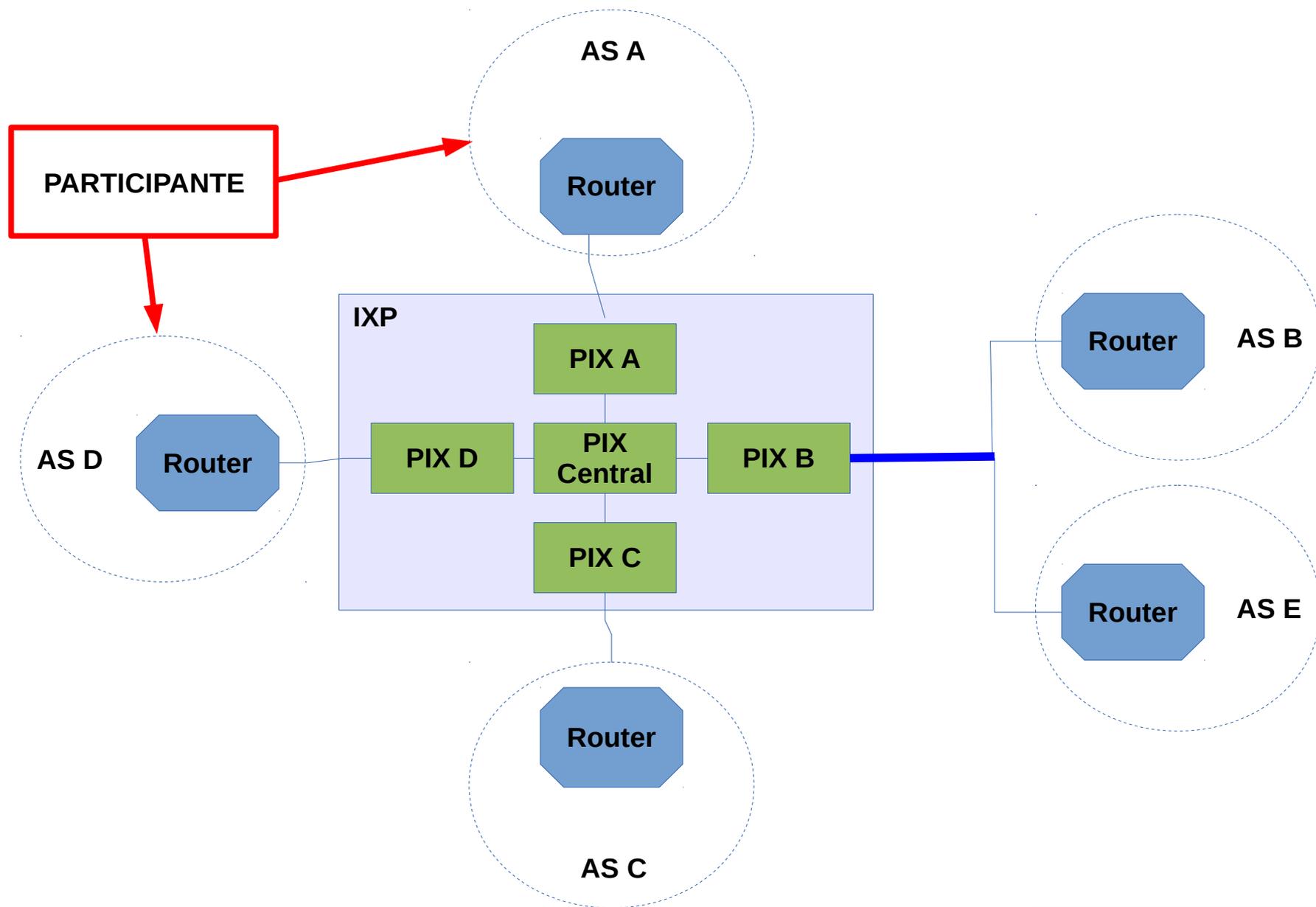
Atualmente o IX.br está presente em 30 localidades



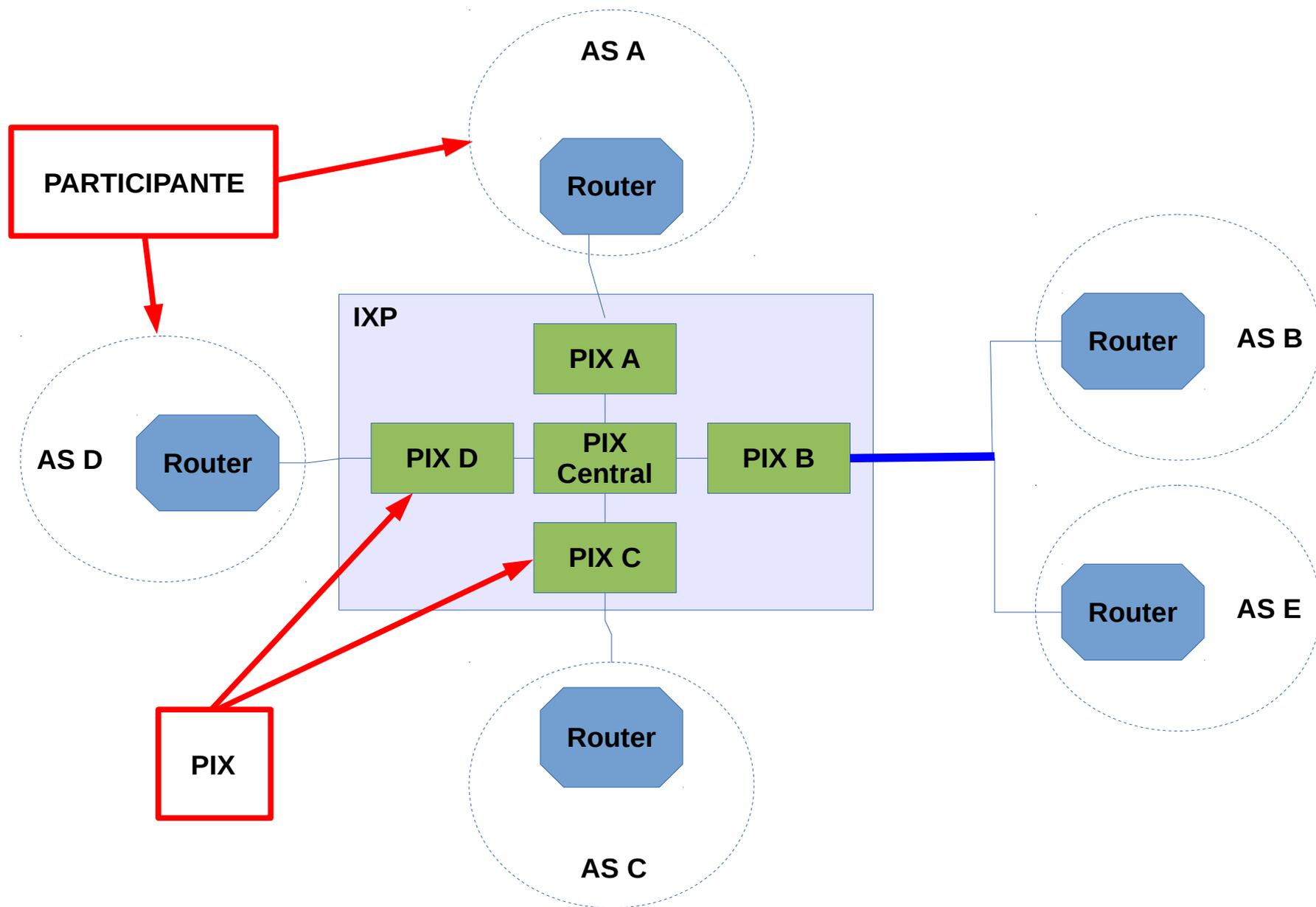
#	IX.br Location
1	Aracajú
2	Belém
3	Belo Horizonte
4	Brasília
5	Campina Grande
6	Campinas
7	Caxias do Sul
8	Cuiabá
9	Curitiba
10	Florianópolis
11	Fortaleza
12	Foz do Iguaçu
13	João Pessoa
14	Goiânia
15	Lajeado
16	Londrina
17	Manaus
18	Maringá
19	Natal
20	Porto Alegre
21	Recife
22	Rio de Janeiro
23	Salvador
24	Santa Maria
25	São José do Rio Preto
26	São José dos Campos
27	São Luís
28	São Paulo
29	Teresina
30	Vitória

Cada localidade é um Internet Exchange isolado!!

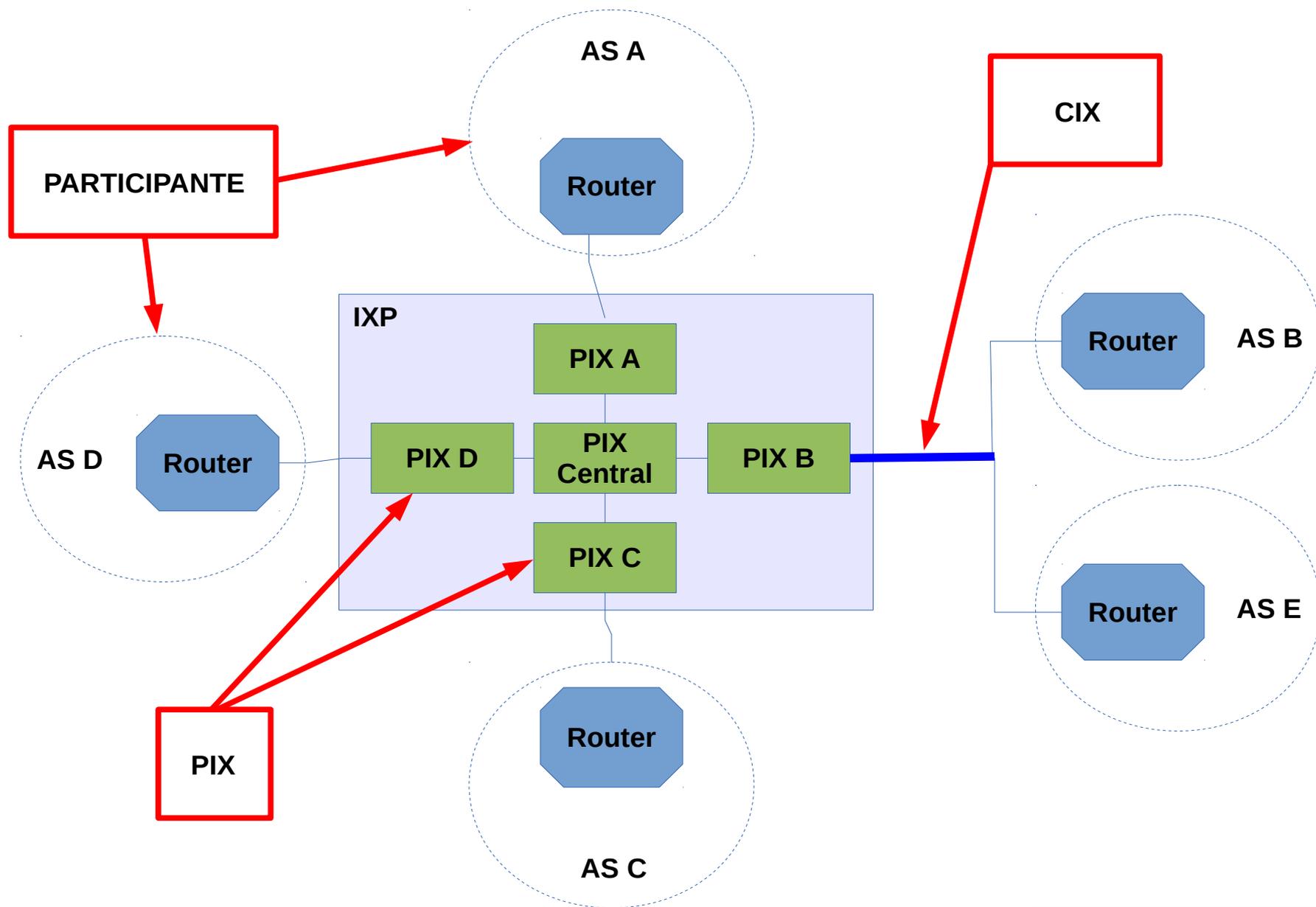
IX.br – Categorias



IX.br – Categorias



IX.br – Categorias



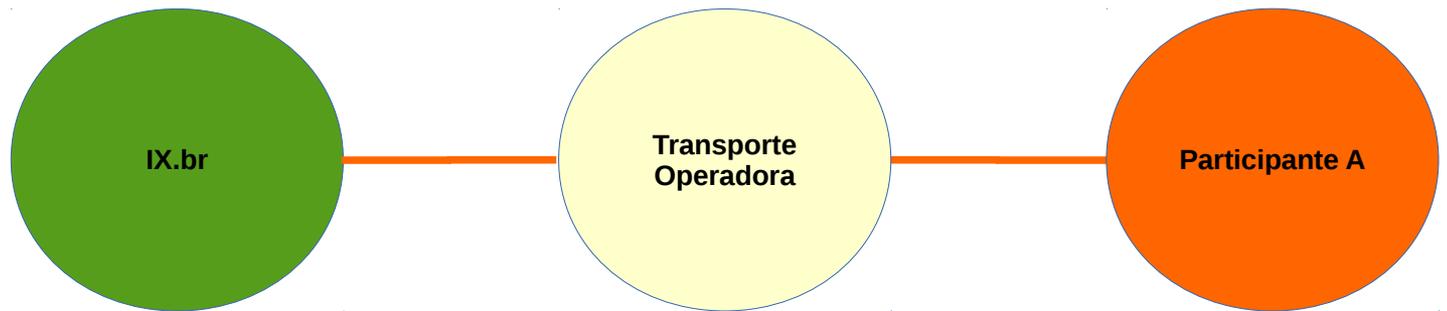
Participante: AS conectado a uma das diferentes localidades do IX.br

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

Transporte: enlace físico do router do participante até um PIX e/ou CIX

IX.br – Meios de ligação de participante



IX.br – Tipos de transporte

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

Obs: Independente do transporte utilizado e ele precisa ser funcional

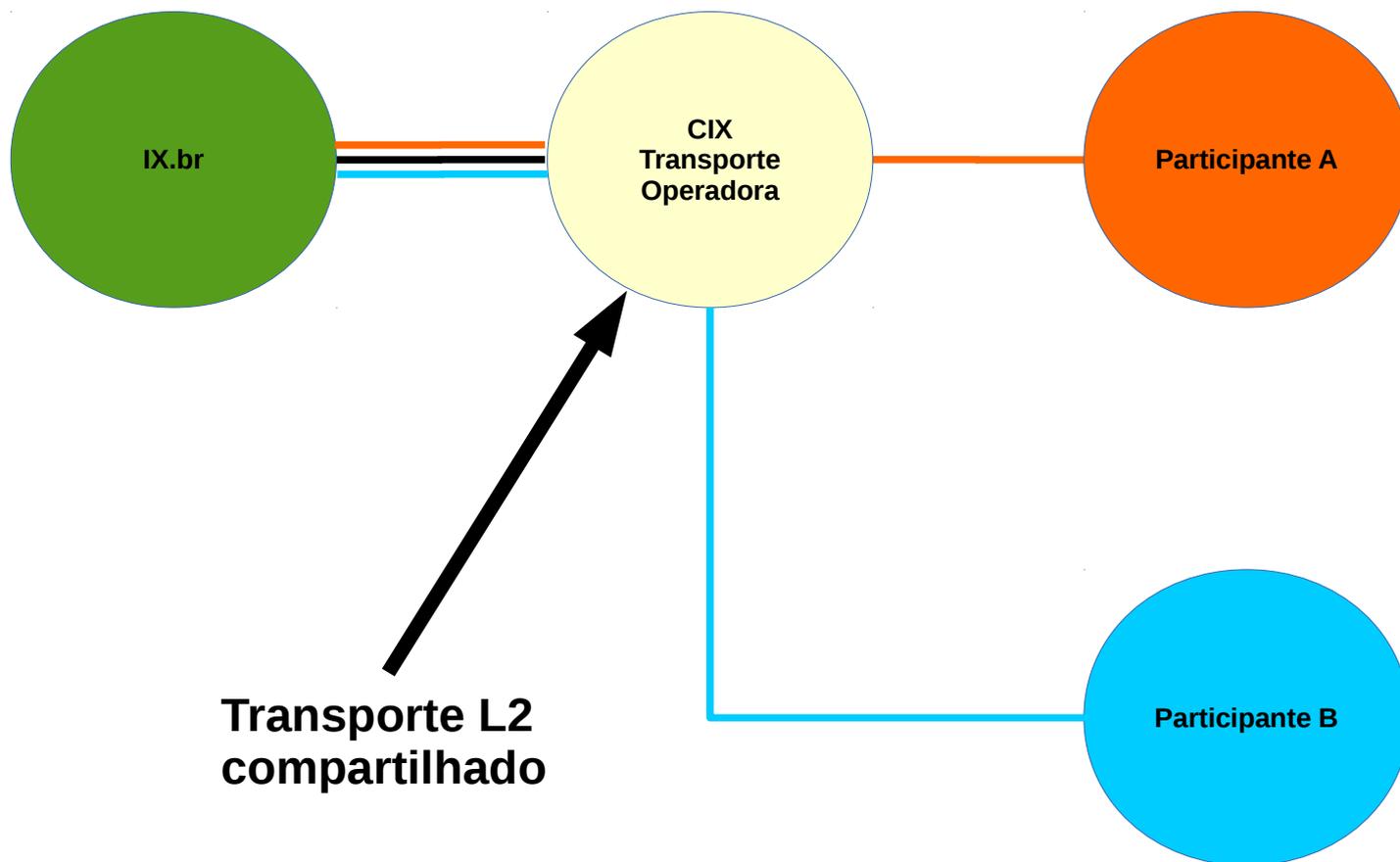
IX.br – Tipos de transporte - requisitos

- Aprendizado de endereços MACS;
- Transparência de vlans;
- Limitações de largura de banda;
- Suporte a configuração de LACP

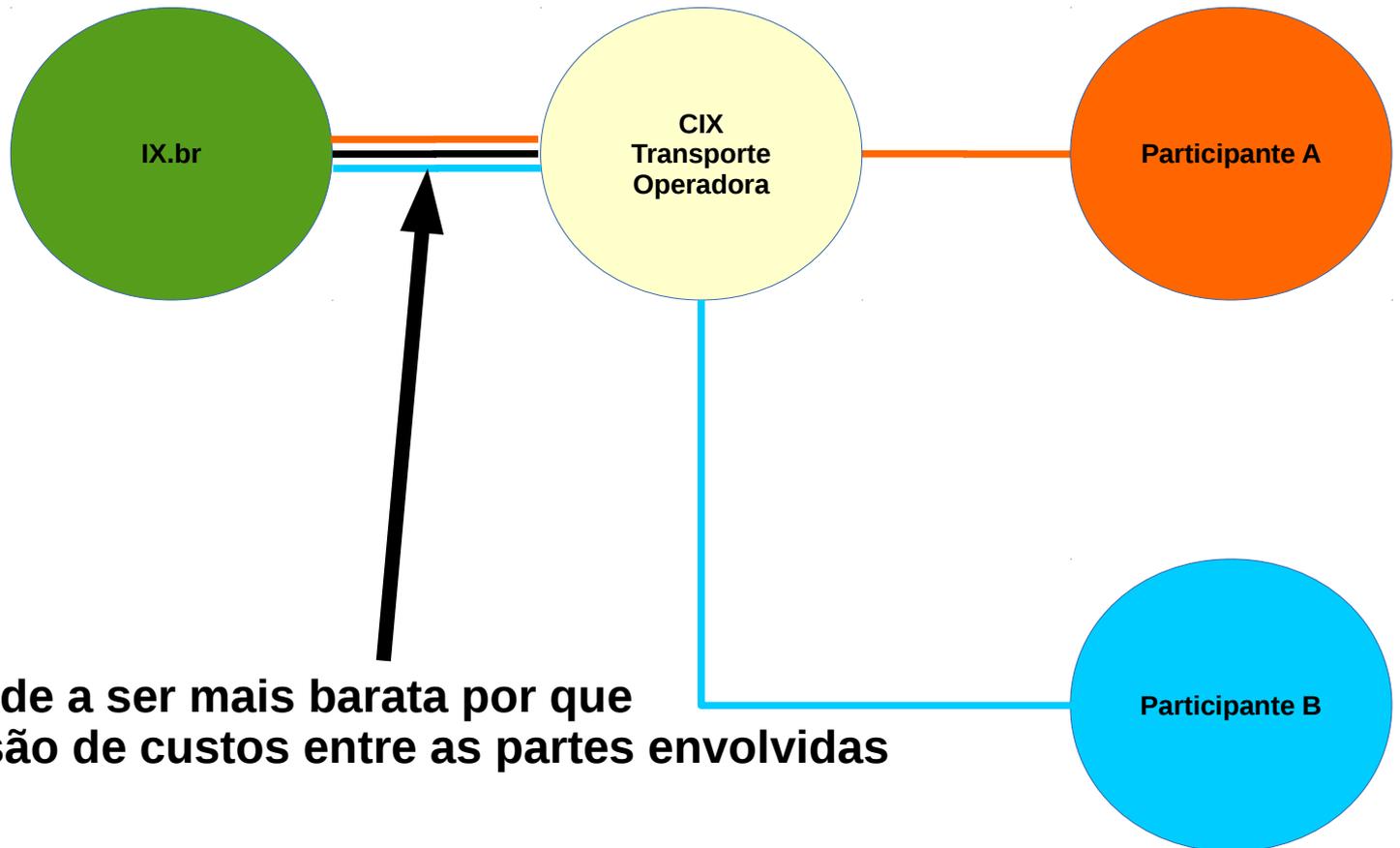
LACNIC 29 - Aspectos técnicos para compartilhamento de portas e transportes

<http://www.lacnic.net/innovaportal/file/2578/1/ix.br-ptt-br-technical-aspects-to-ports-and-transport-sharing.pdf>

IX.br – CIX - Múltiplos participantes utilizando Vlan tag



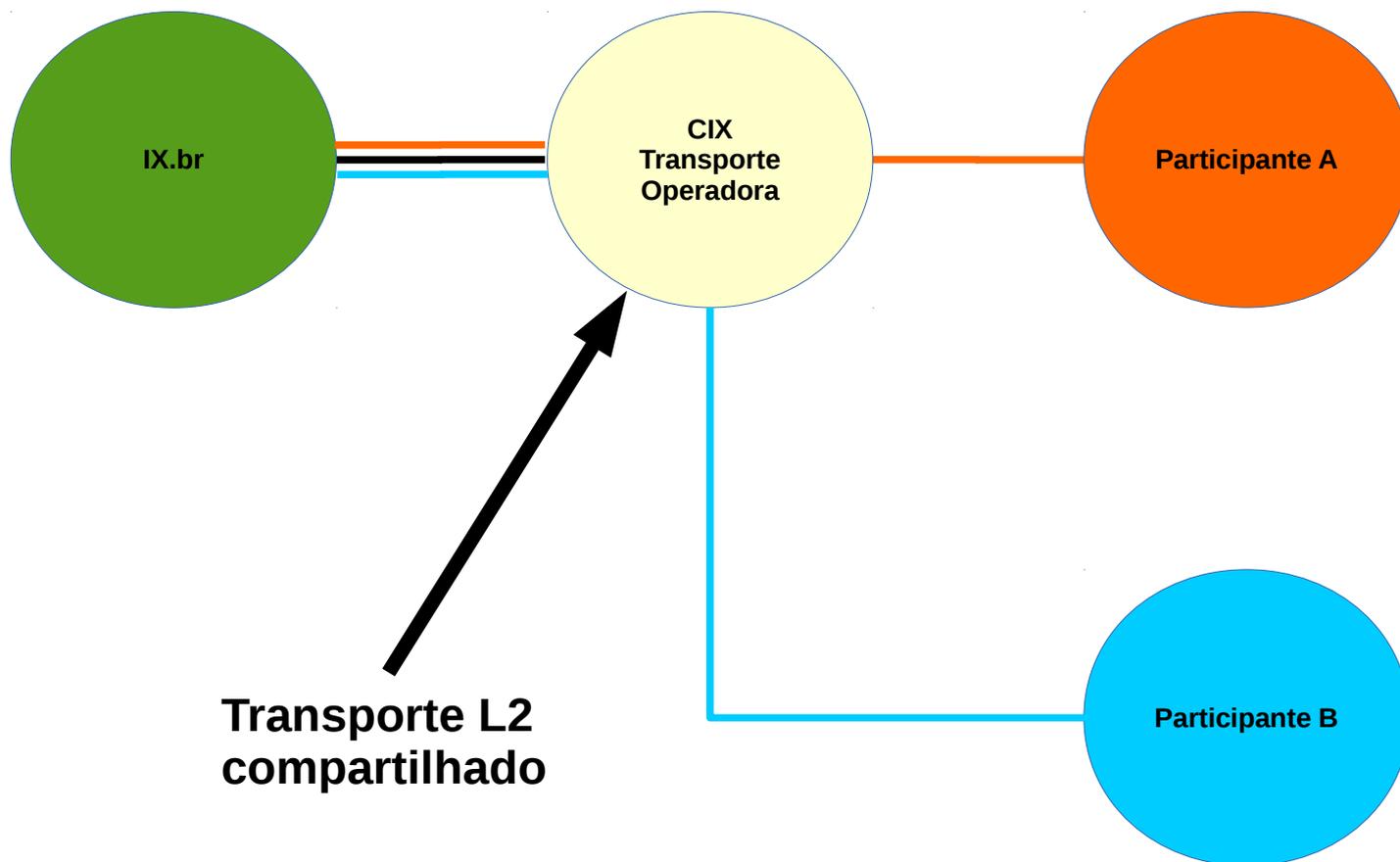
IX.br – CIX - Múltiplos participantes utilizando Vlan tag



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

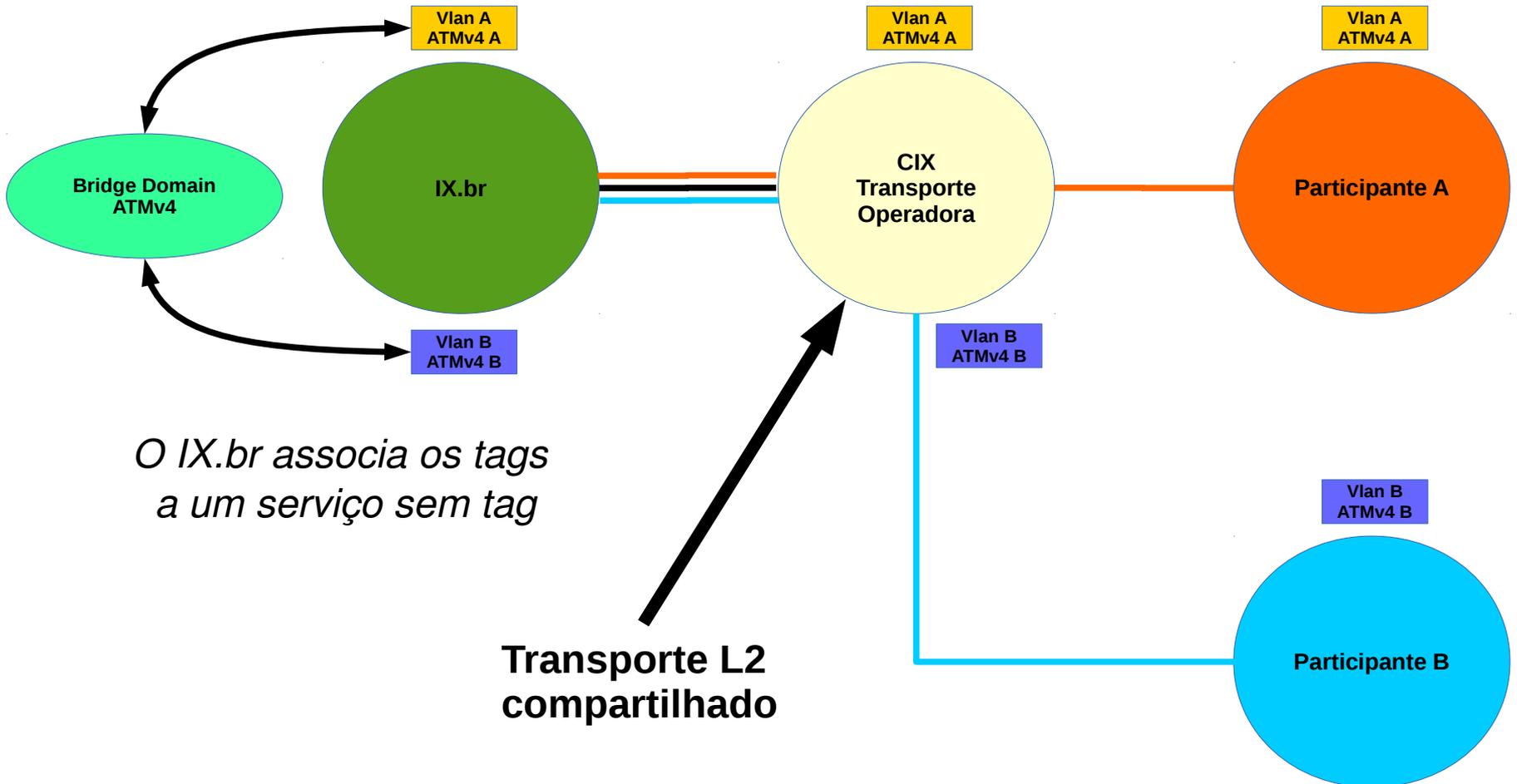
IX.br – CIX - Múltiplos participantes utilizando Vlan tag

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.



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).



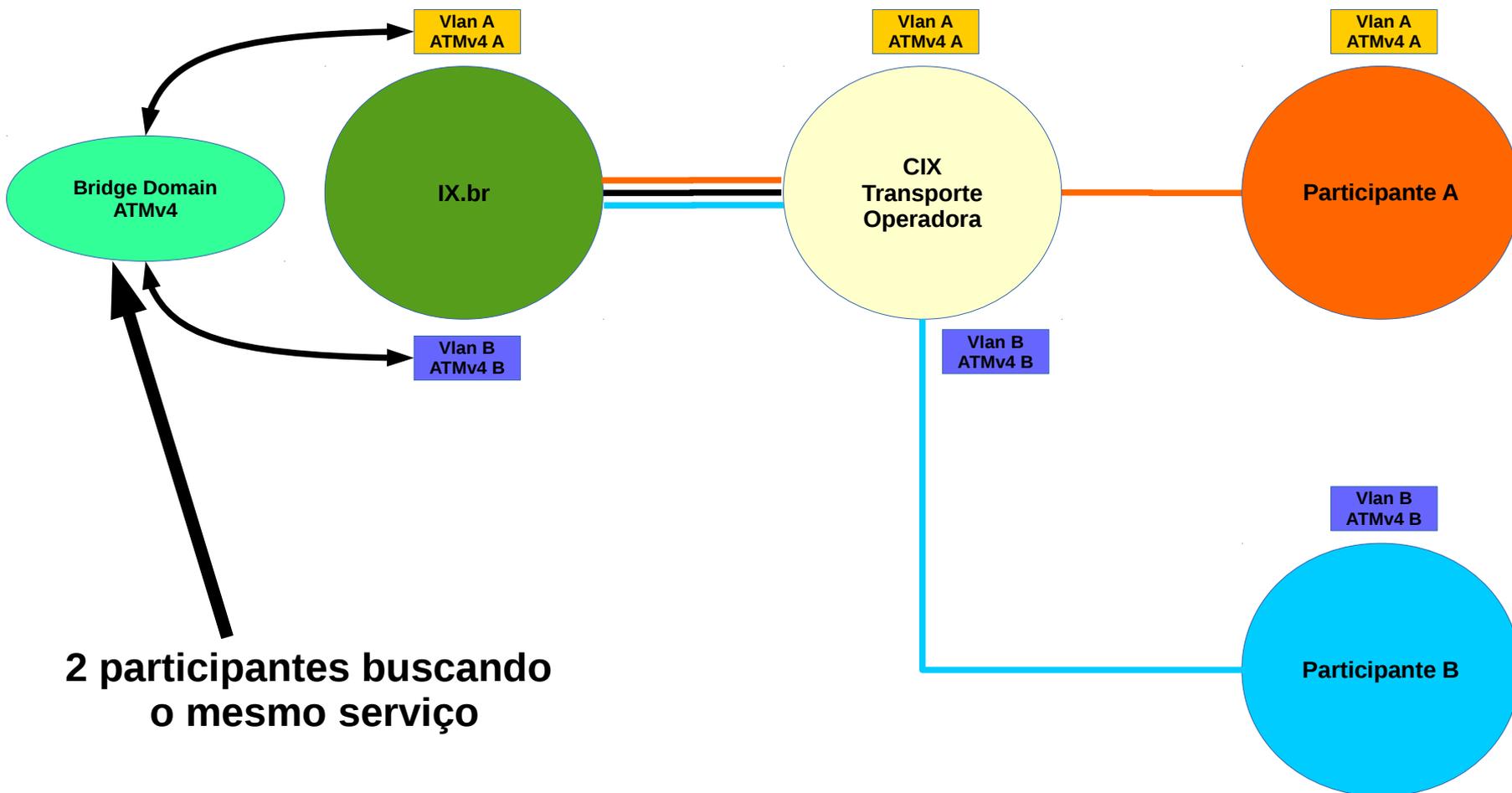
O IX.br associa os tags a um serviço sem tag

Transporte L2 compartilhado

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

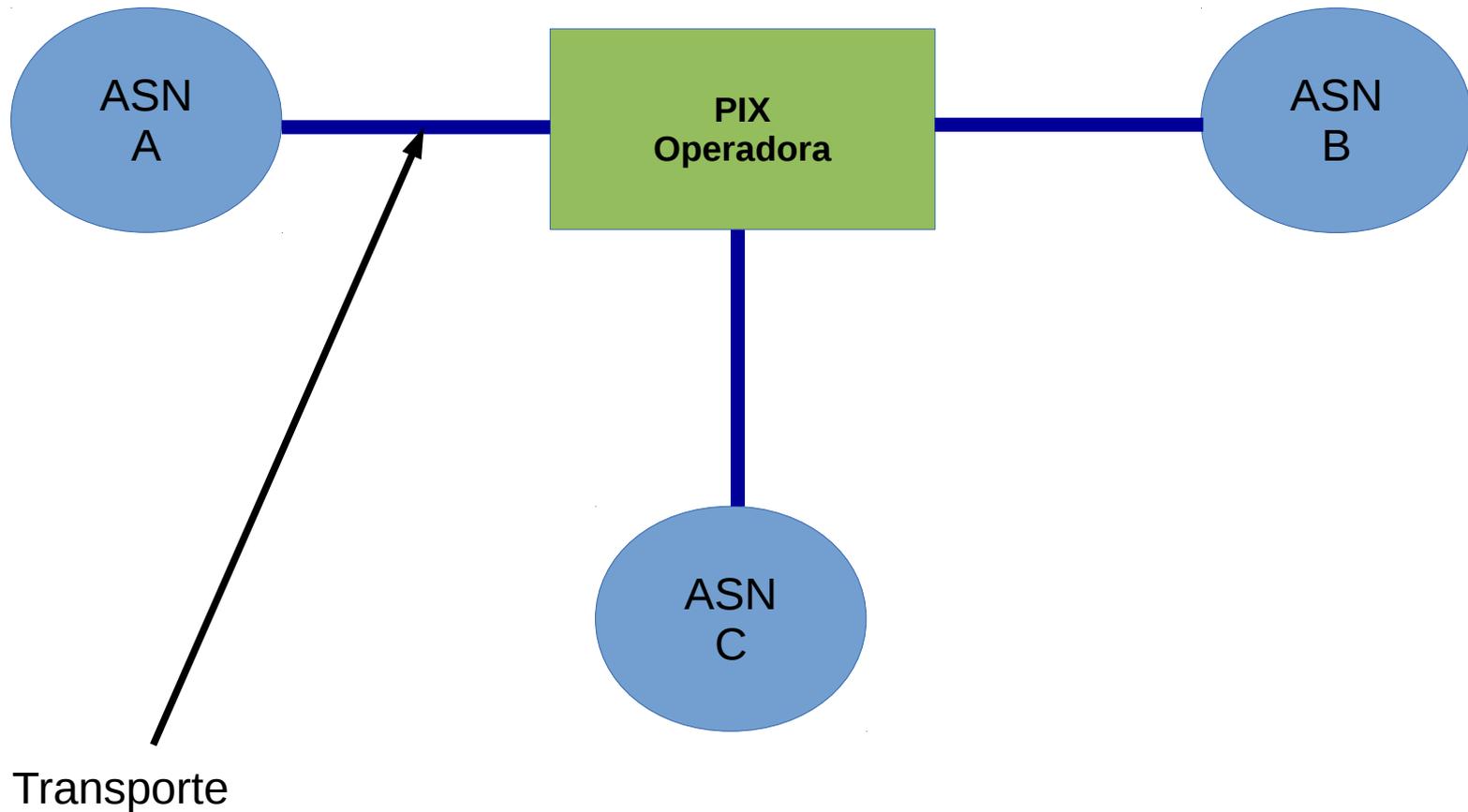
IX.br – Parceiros

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

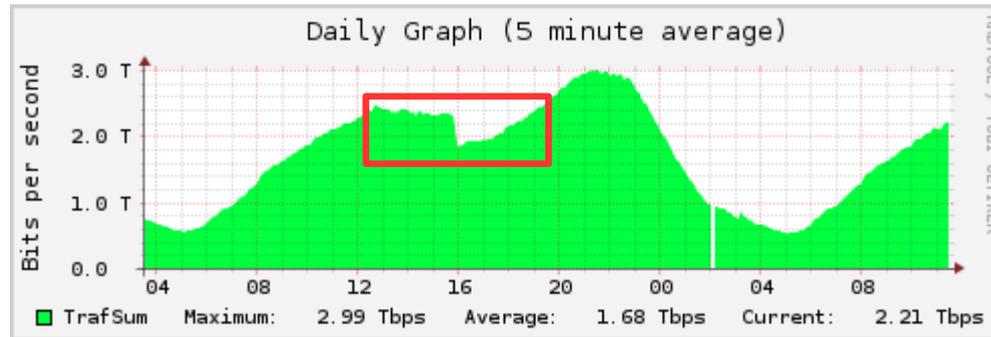
- Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP);
- Universidades;
- Empresas de Informática do Governo (e.g. Procempa, Prodest, Prodepa);
- Internet Data Centers (IDC);
- Internet Service Providers (ISP); e
- Internet Network Providers (NSP)

IX.br – PIXes – Interesses econômicos

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



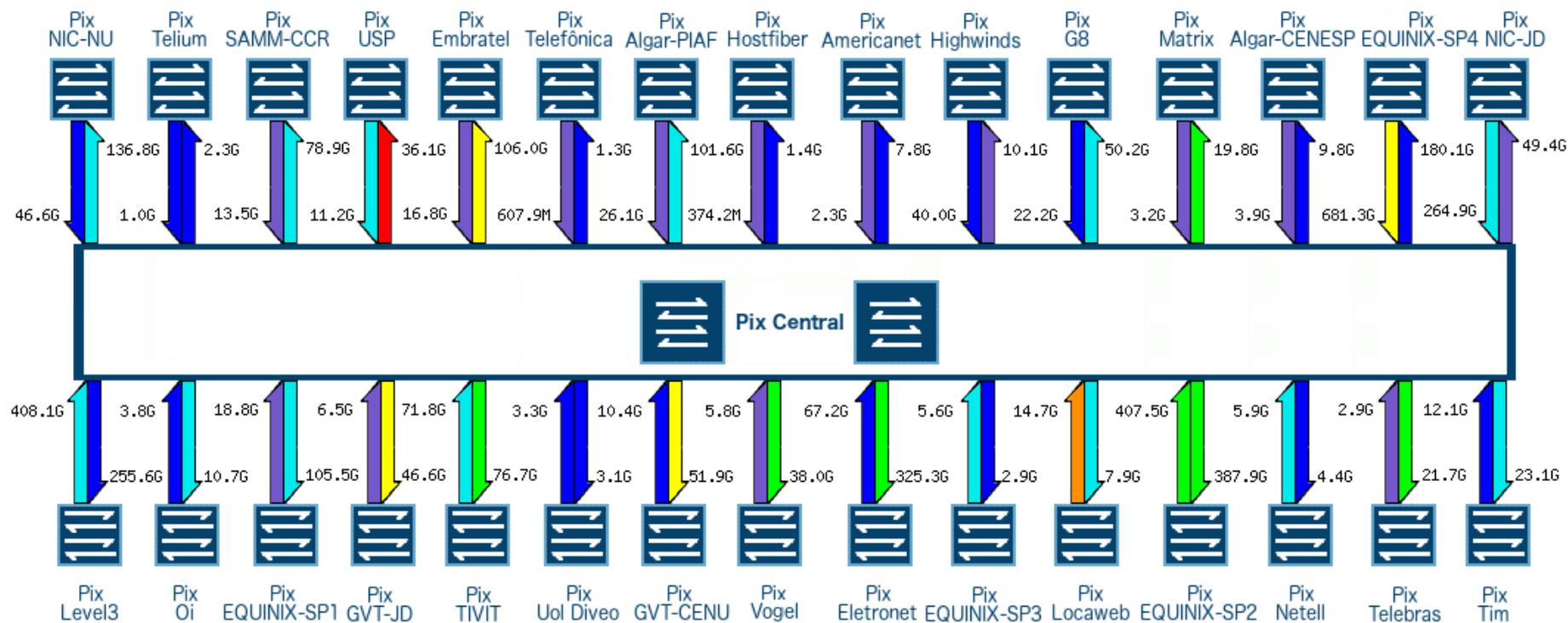
IX.br – PIXes – Interesses econômicos



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 econômicos

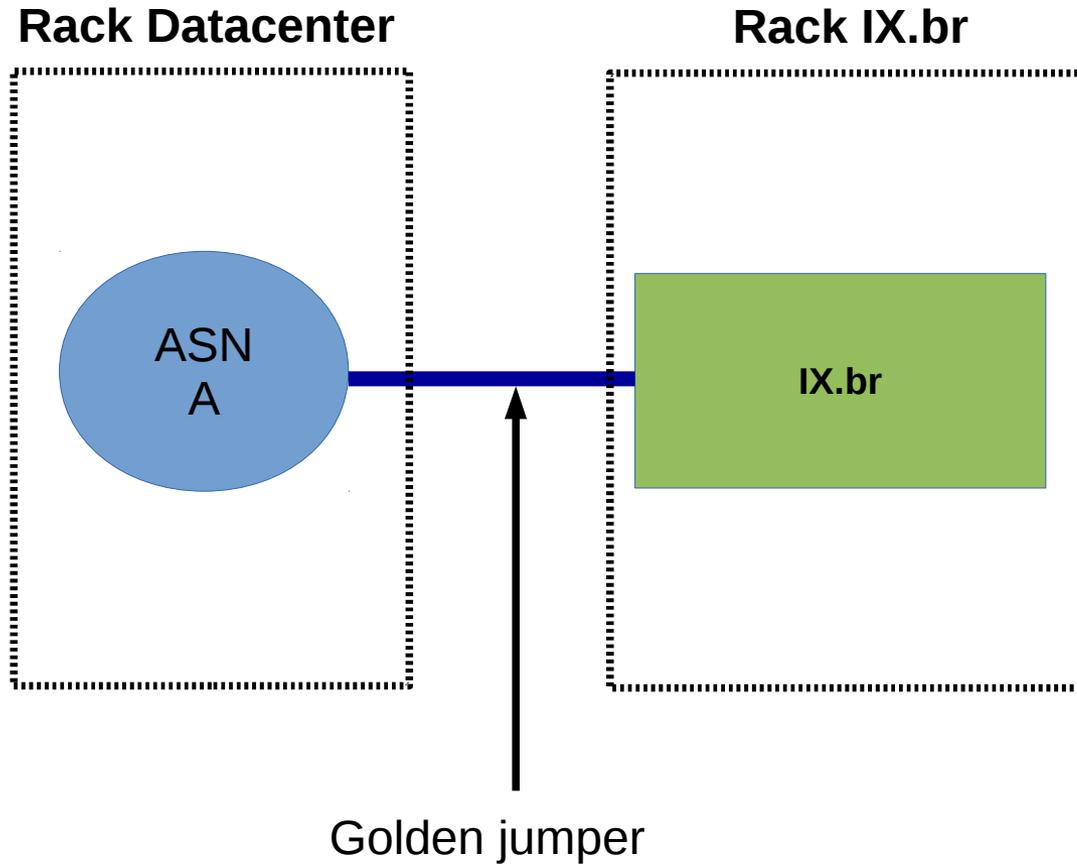


2018-03-16 11:40 (-0300)

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.

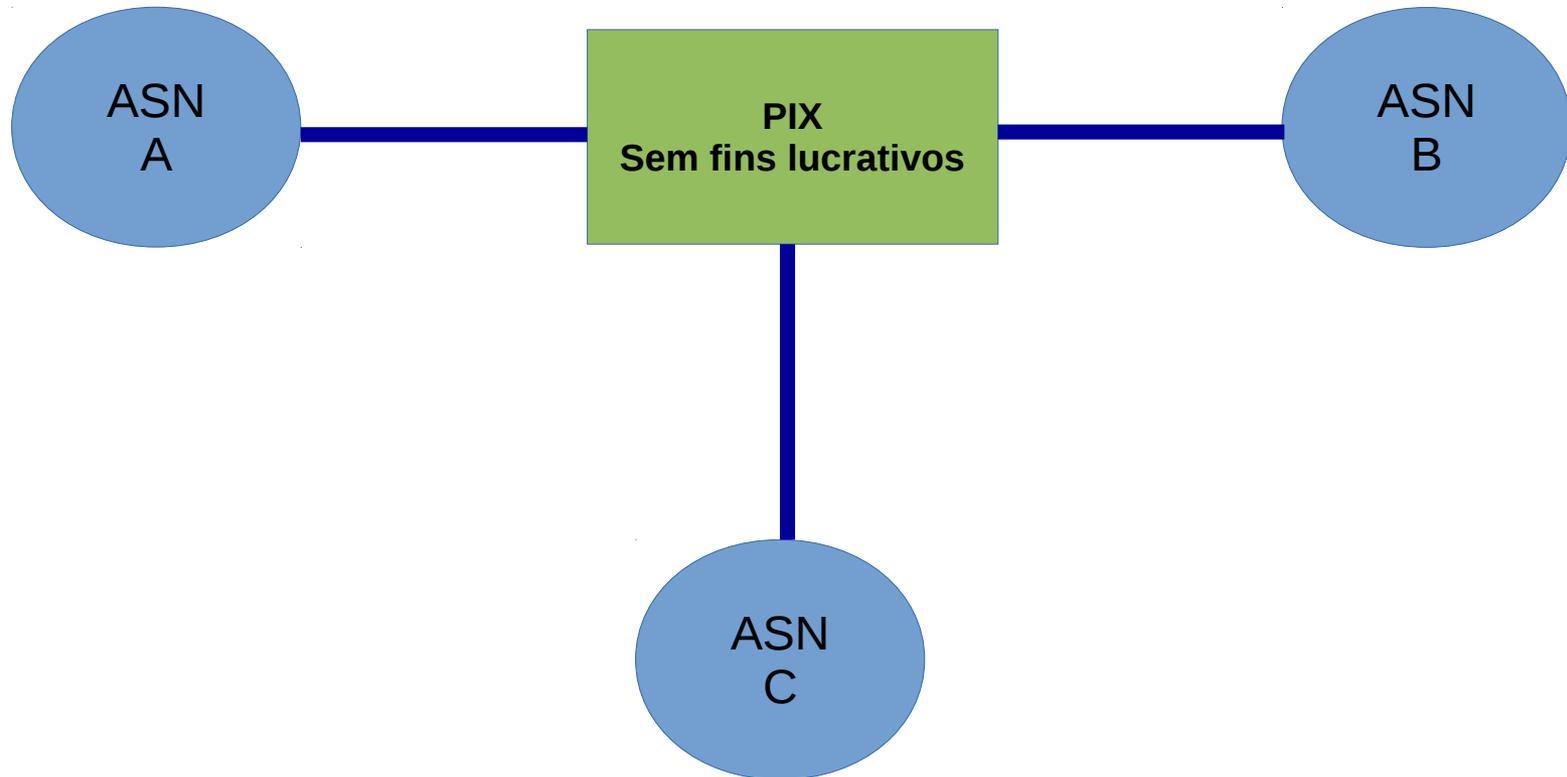
IX.br – PIXes – Interesses econômicos

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

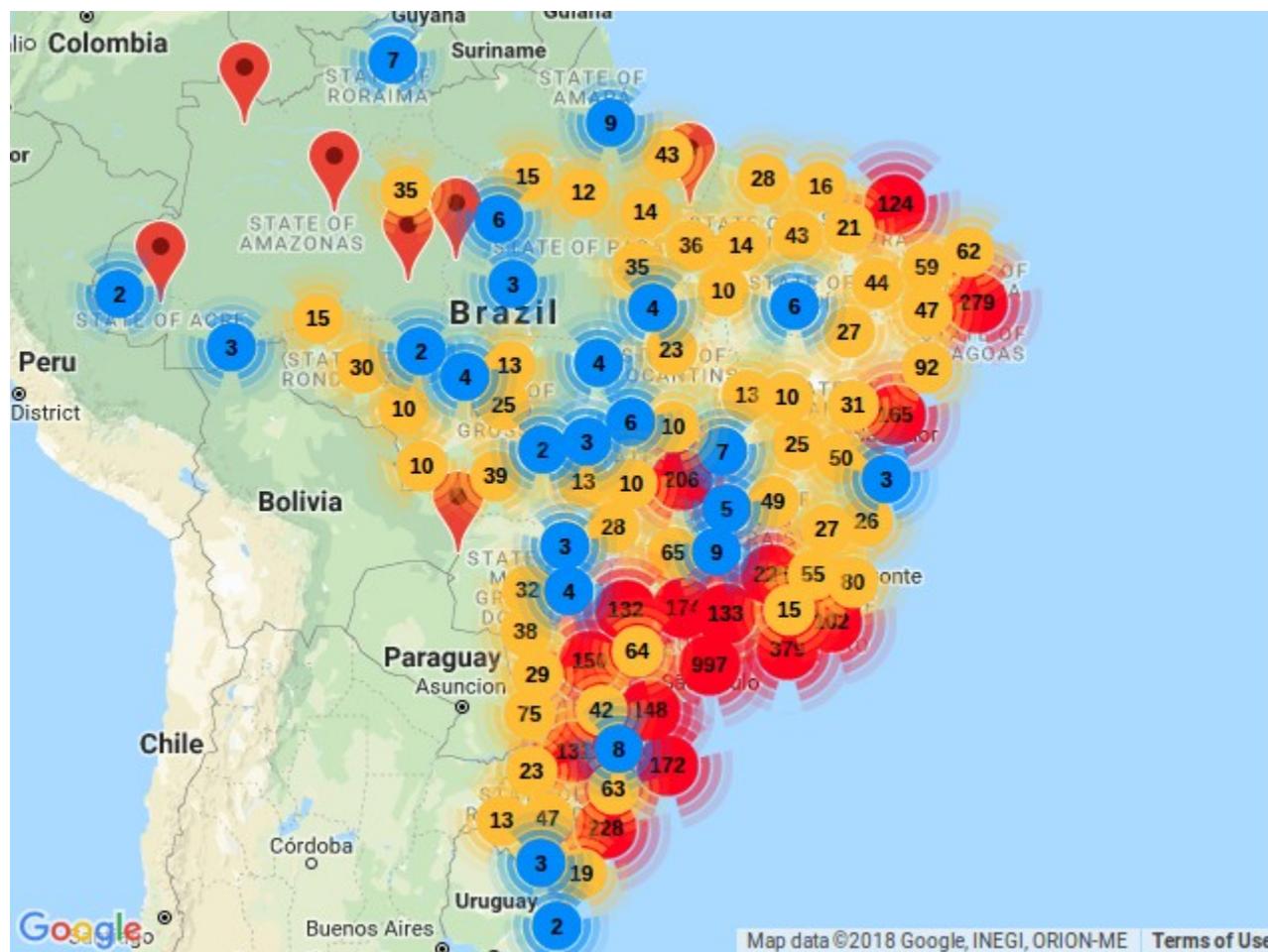


IX.br – PIXes – Interesses econômicos

Um PIX sem fins lucrativo 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: 5885

NIC.br – Distribuição de ASNs Brasileiros – Teresina/PI

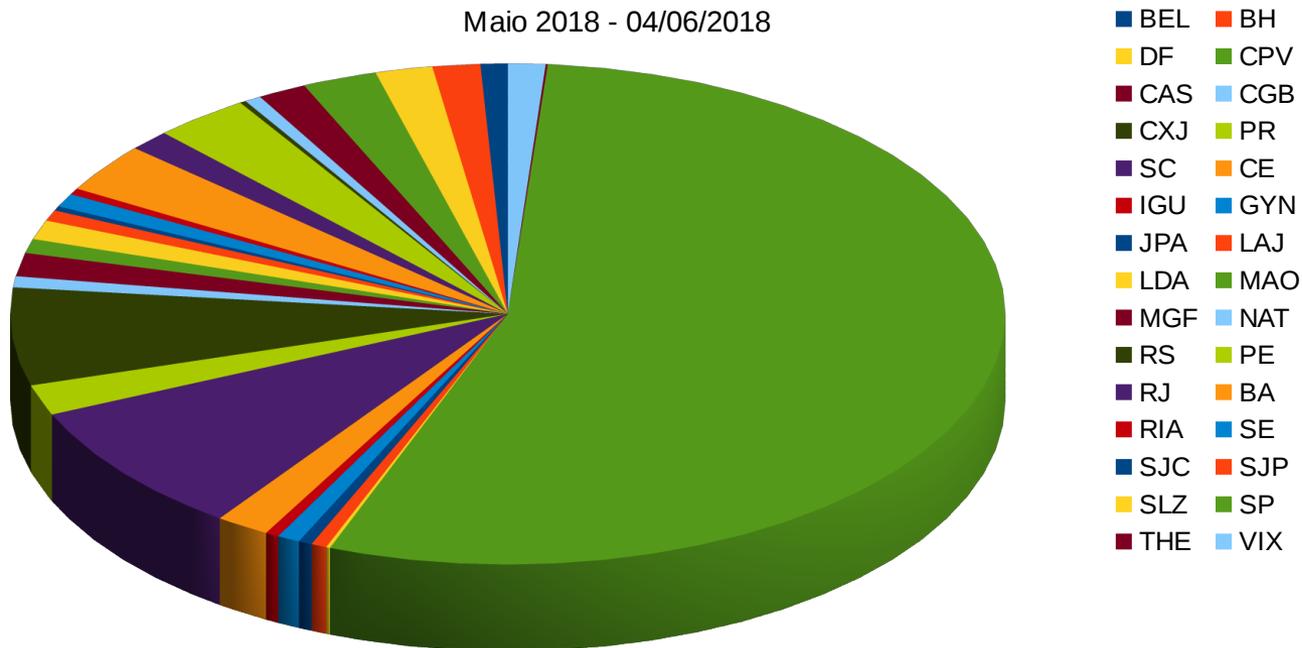
Quantidade	Cidade	Estado
27	Teresina	PI
27	Natal	RN
24	Santana de Parnaíba	SP
22	Maceió	AL
22	Belém	PA
22	Guarulhos	SP
21	Jaboatão dos Guararapes	PE
21	Chapecó	SC
20	Anápolis	GO
20	Montes Claros	MG
20	Aracaju	SE
19	Duque de Caxias	RJ
18	São Luís	MA
18	Campos dos Goytacazes	RJ
18	Ribeirão Preto	SP
17	Limeira	SP
16	Caruaru	PE
16	Caxias do Sul	RS
16	Criciúma	SC
16	São José do Rio Preto	SP
15	Niterói	RJ
15	Joinville	SC
14	Vila Velha	ES
14	Imperatriz	MA
14	Cuiabá	MT
14	Londrina	PR
13	Arapiraca	AL
13	Serra	ES

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

IX.br – Distribuição de participantes por localidade

ASNs ativos por localidade

Maio 2018 - 04/06/2018



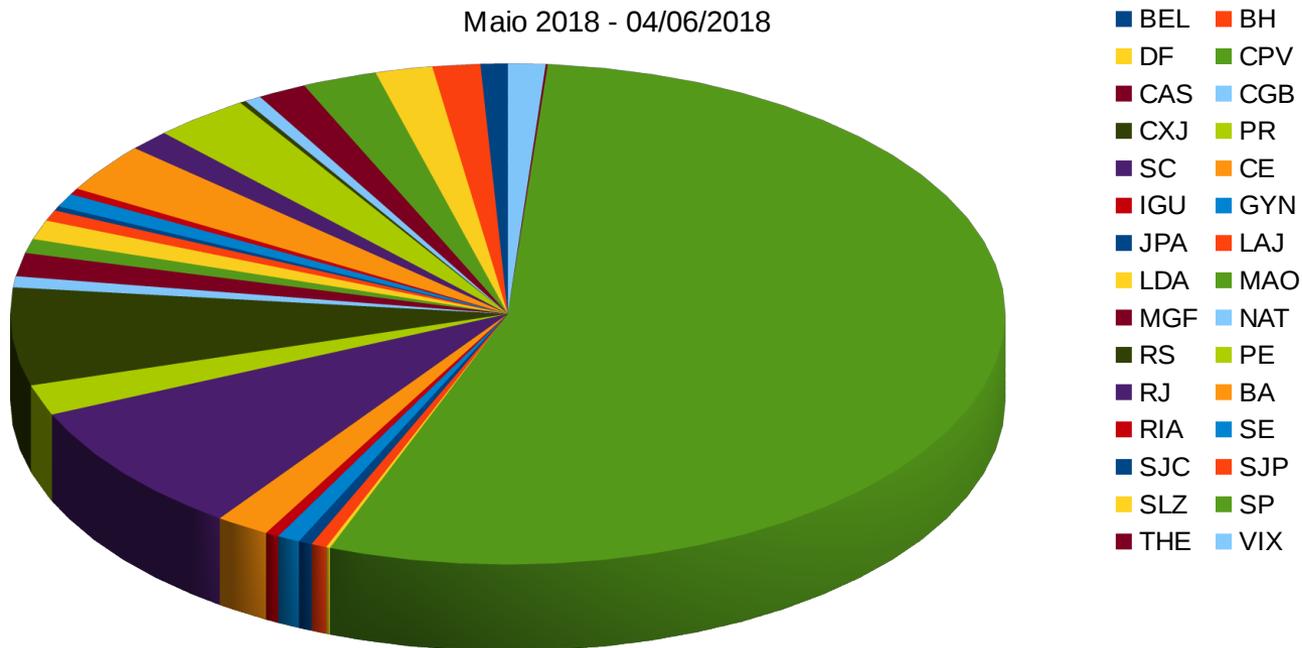
Total de ASNs conectados: 2965

Total de ASNs únicos: 1809

IX.br – Distribuição de participantes por localidade

ASNs ativos por localidade

Maio 2018 - 04/06/2018

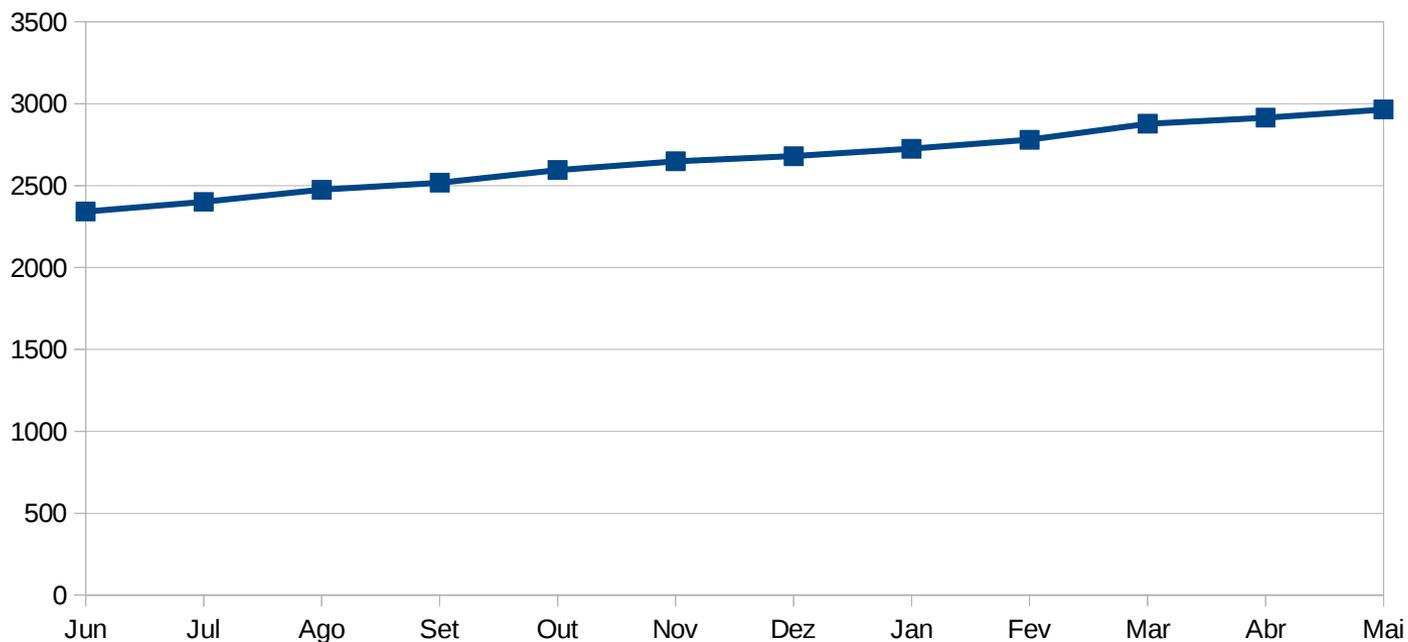


Menos da metade dos ASNs alocados estão conectados a uma localidade do IX.br

IX.br – Total de ASNs participantes

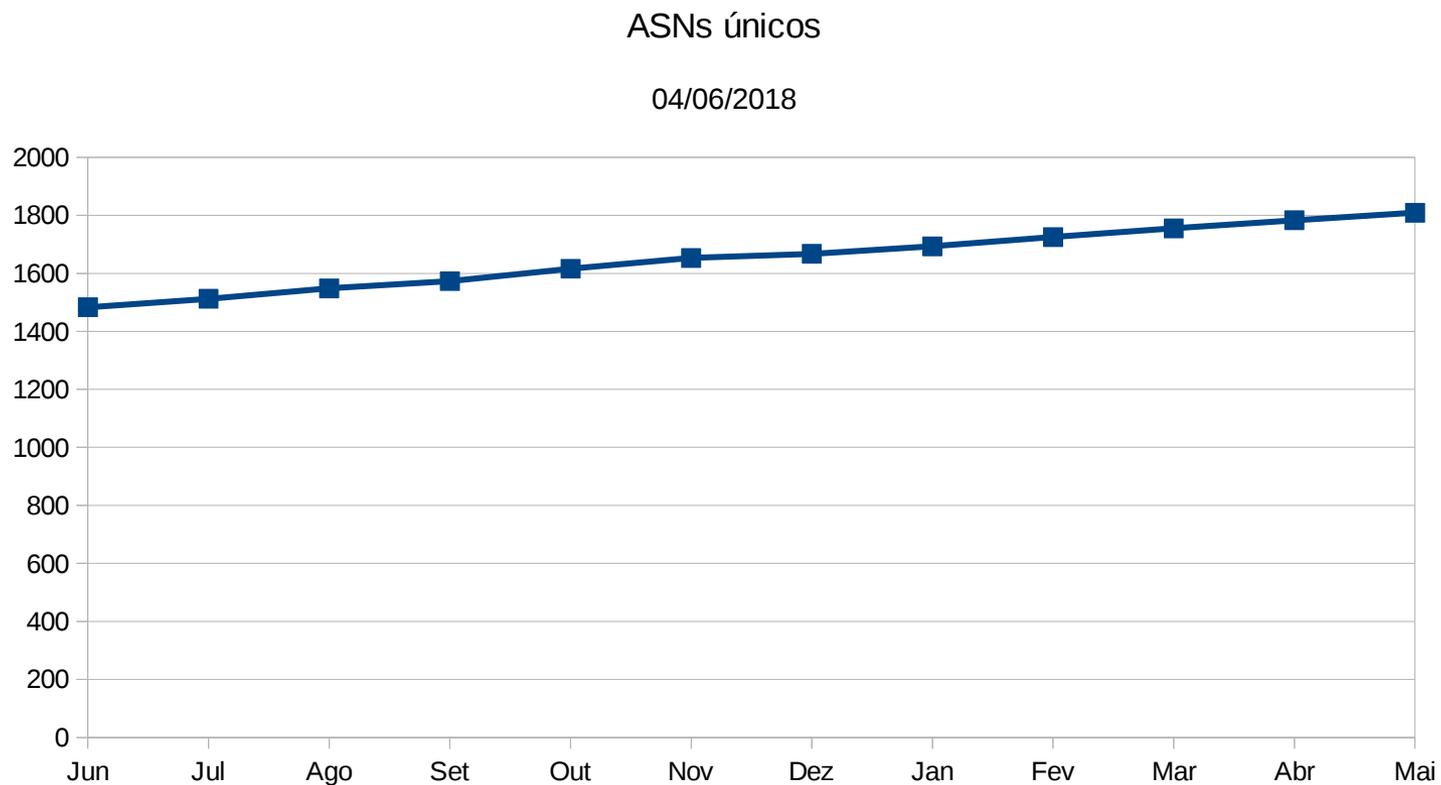
Total de ASNs

04/06/2018



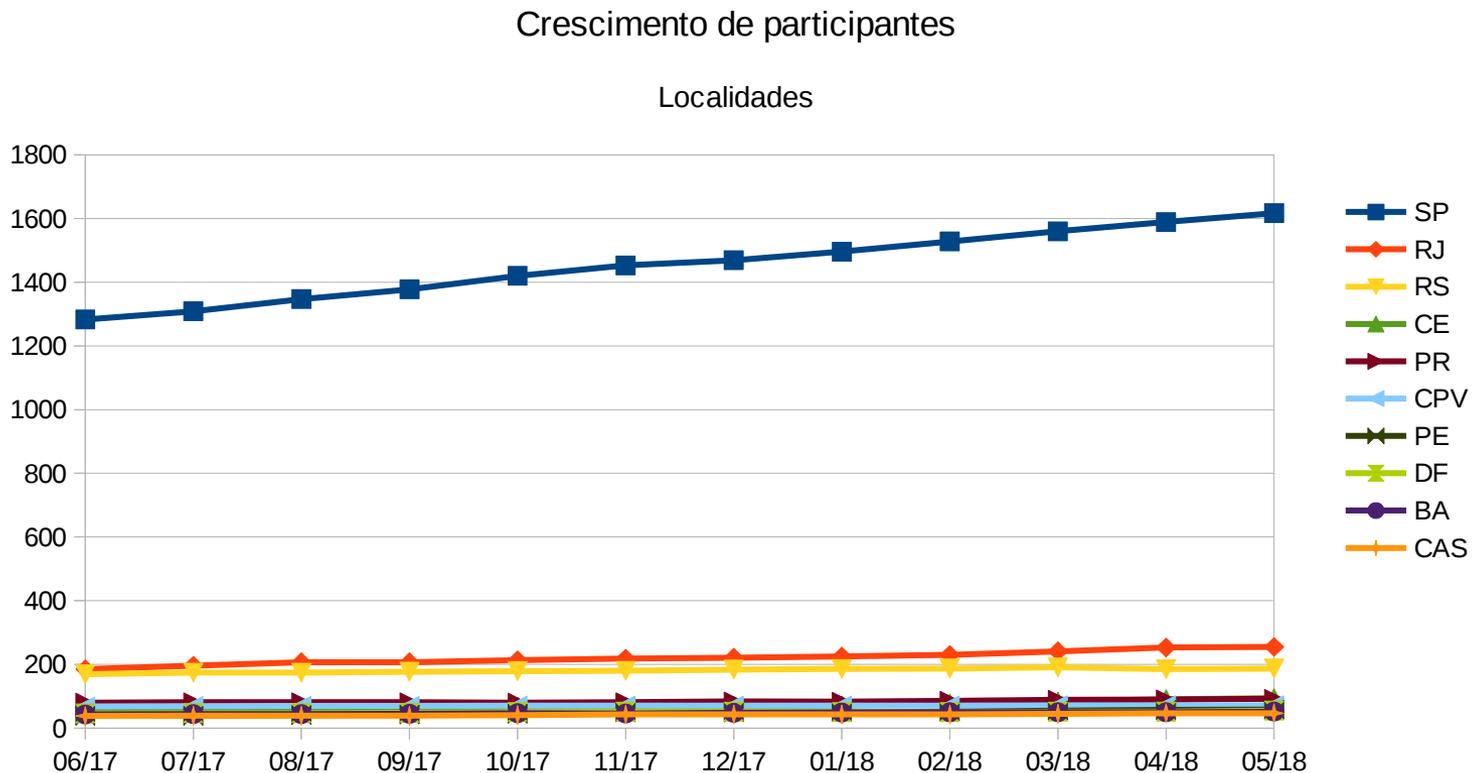
Crescimento de 26% aproximadamente
no período de 1 ano

IX.br – Total de ASNs participantes únicos



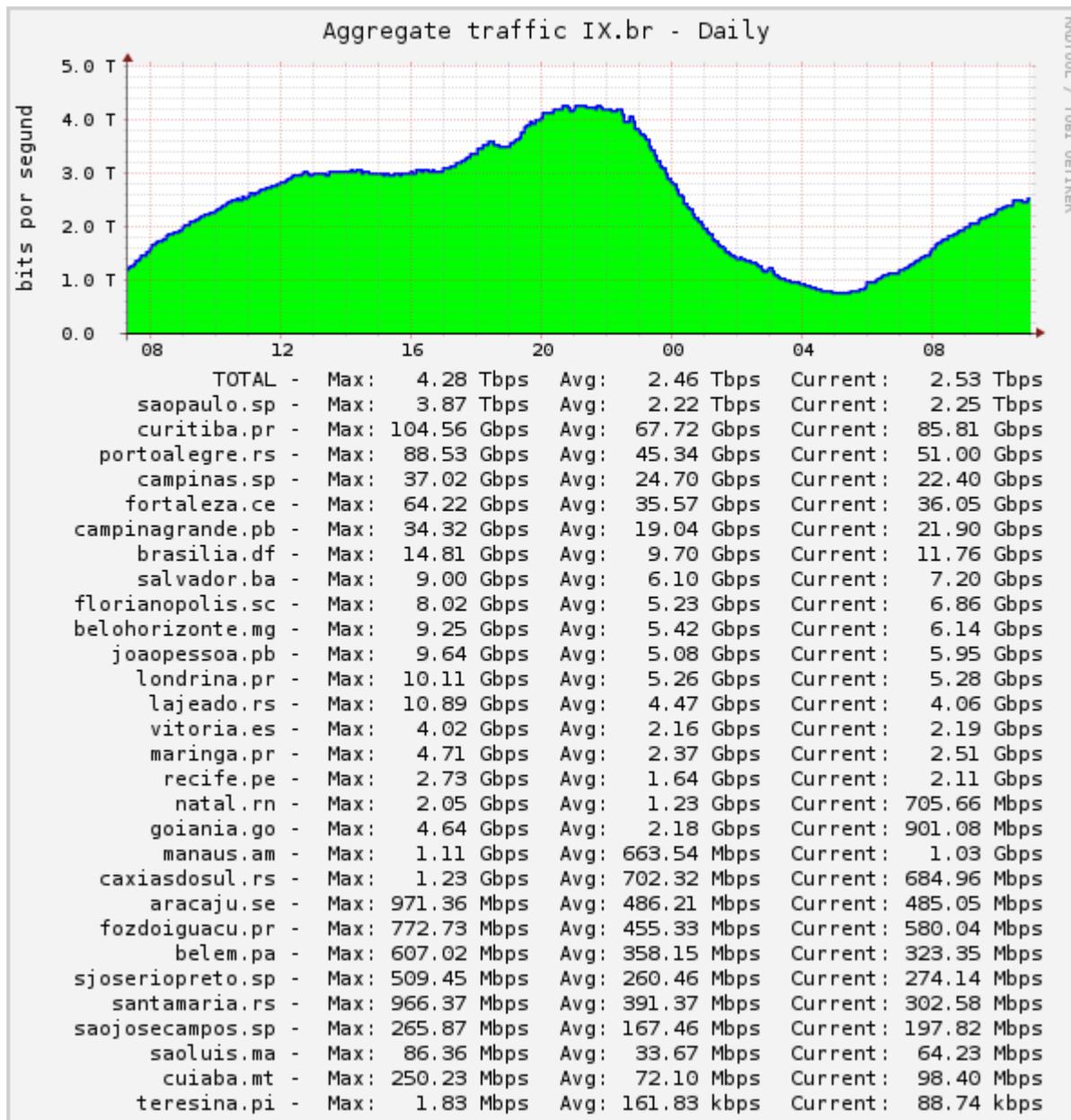
Crescimento de 21% aproximadamente
no período de 1 ano

IX.br – Crescimento de participantes por localidade

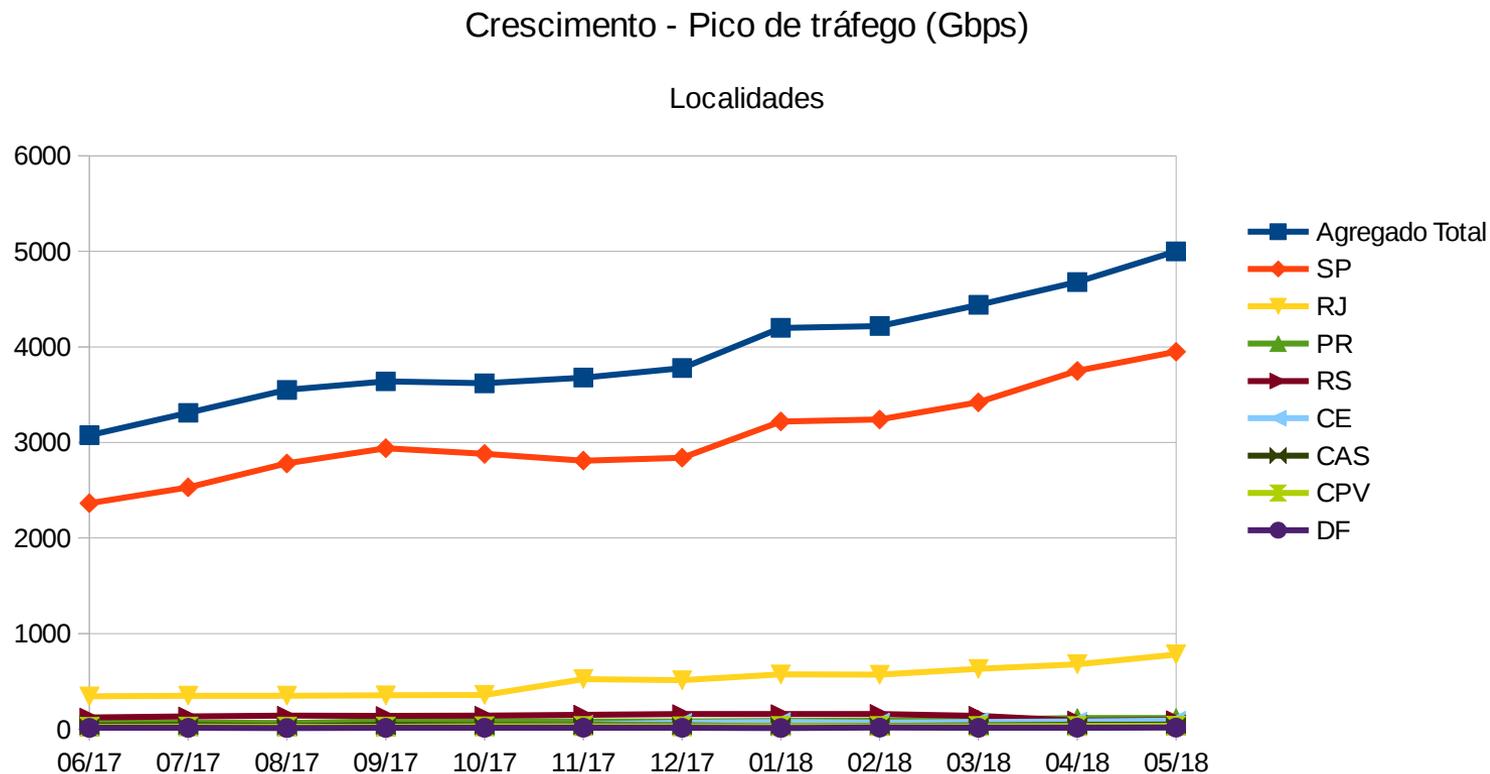


Crescimento de 26% aproximadamente no IX.br São Paulo no período de 1 ano

IX.br – Tráfego agregado todas localidades

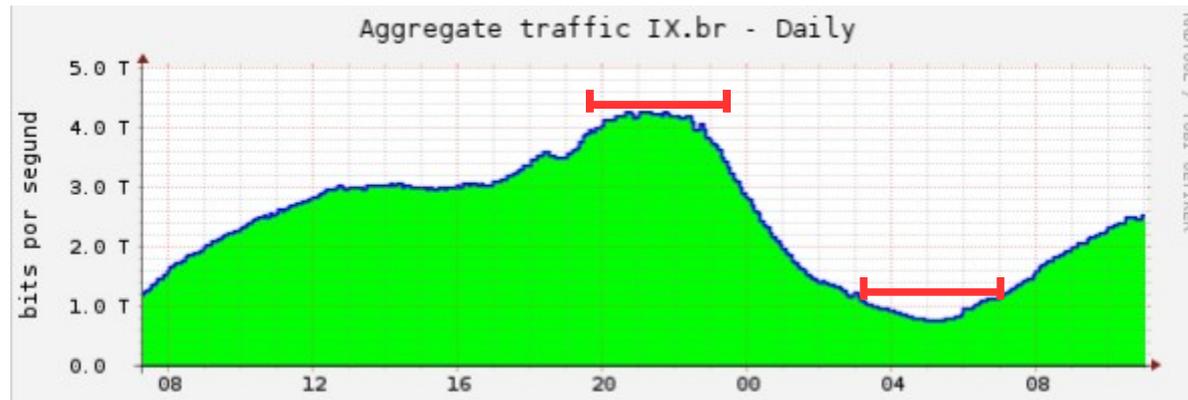


IX.br – Crescimento de pico de tráfego por localidade



Crescimento de 62% 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

Crescimento IXPs pelo mundo – Pico de tráfego diário

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

Crescimento IXPs pelo mundo - Participantes

IXP	Número de participantes
IX.br	1809 ASNs
DE-CIX	1434 ASNs
LINX	829 ASNs
AMS-IX	820 ASNs
MSK-IX	524 ASNs

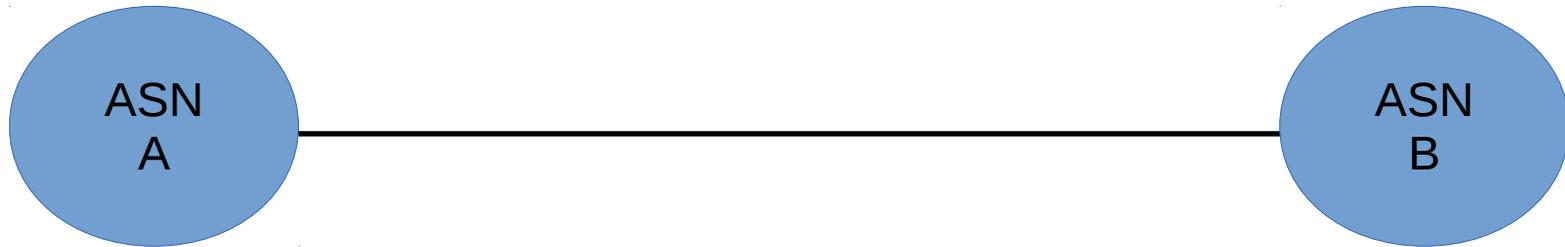
IX.br – Surgimento de uma nova localidade - Candidatura

Para que um 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 - Candidatura

Atualmente possuímos uma lista extensa de pedidos para novos PIXes e localidades

As demandas são analisadas e atendidas após de avaliação da Equipe do IX.br

Para registrar o interesse em hospedar o projeto, o interessado deve enviar um email para eng@ix.br e aguardar um retorno de nossa equipe.

IX.br – Novas localidades

Foz do Iguaçu (PR) – Em operação

Aracaju (SE) – Em operação

Santa Maria (RS) – Em operação

João Pessoa (PB) – Em operação

Teresina (PI) – Em operação

São Luís (MA) – Em operação

Maceió (AL) – Em andamento

Campo Grande (MS) – Em andamento

Cascavel (PR)

Joinville (SC)

Chapecó (SC)

Montes Claros (MG)

Criciúma (SC)

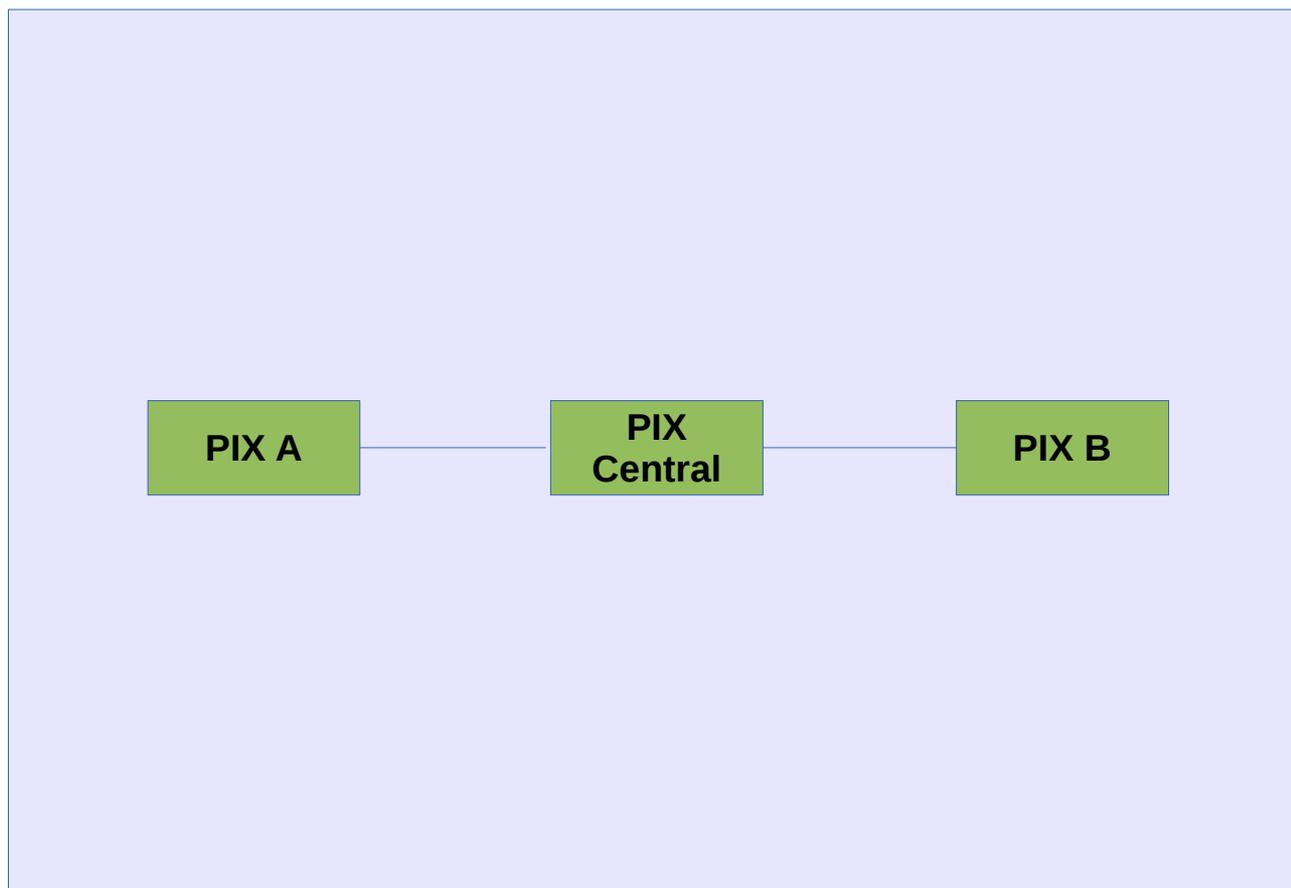
Uberlândia (MG)

Novo Hamburgo (RS) – Satélite de Porto Alegre

Santa Rita do Sapucaí (MG)

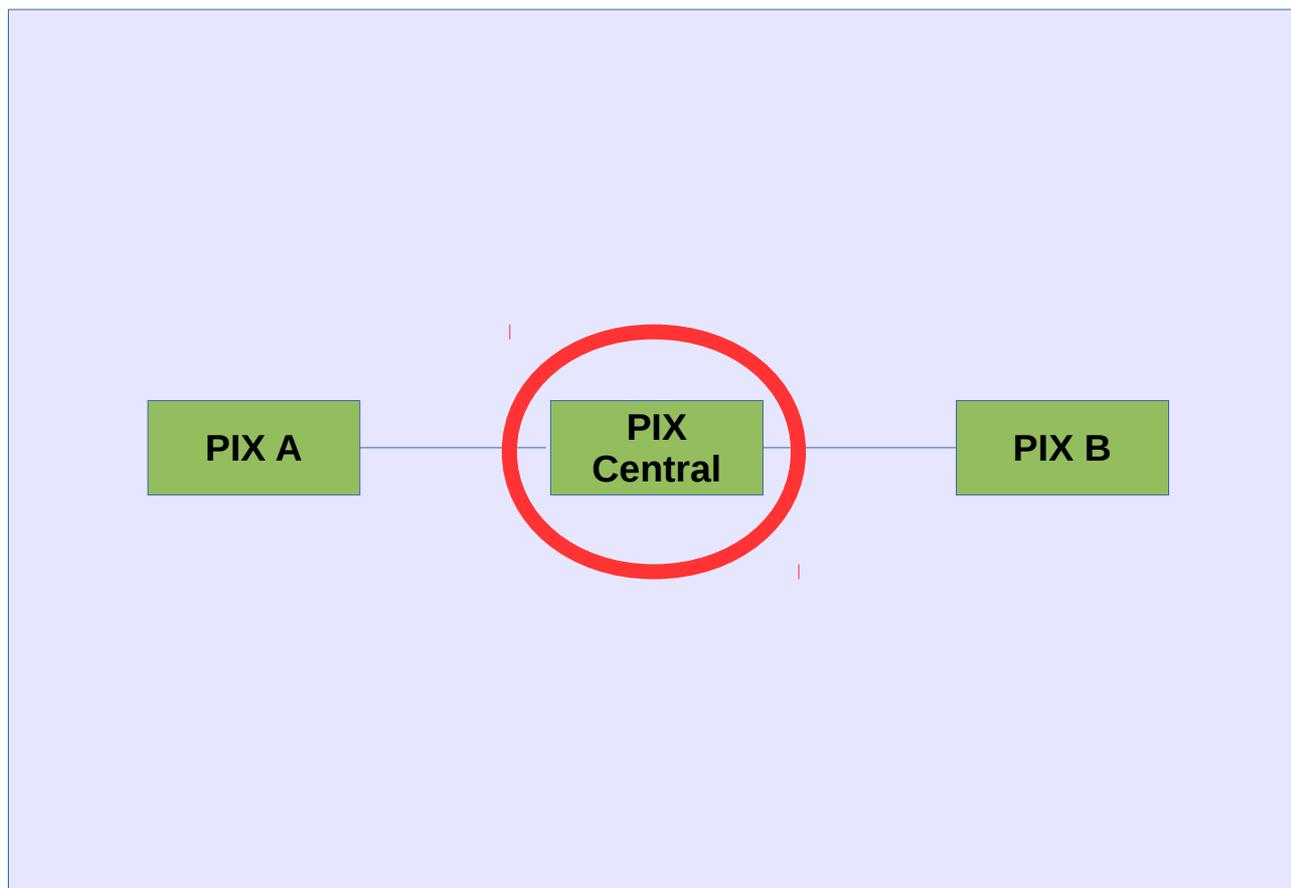
Palmas (TO)

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



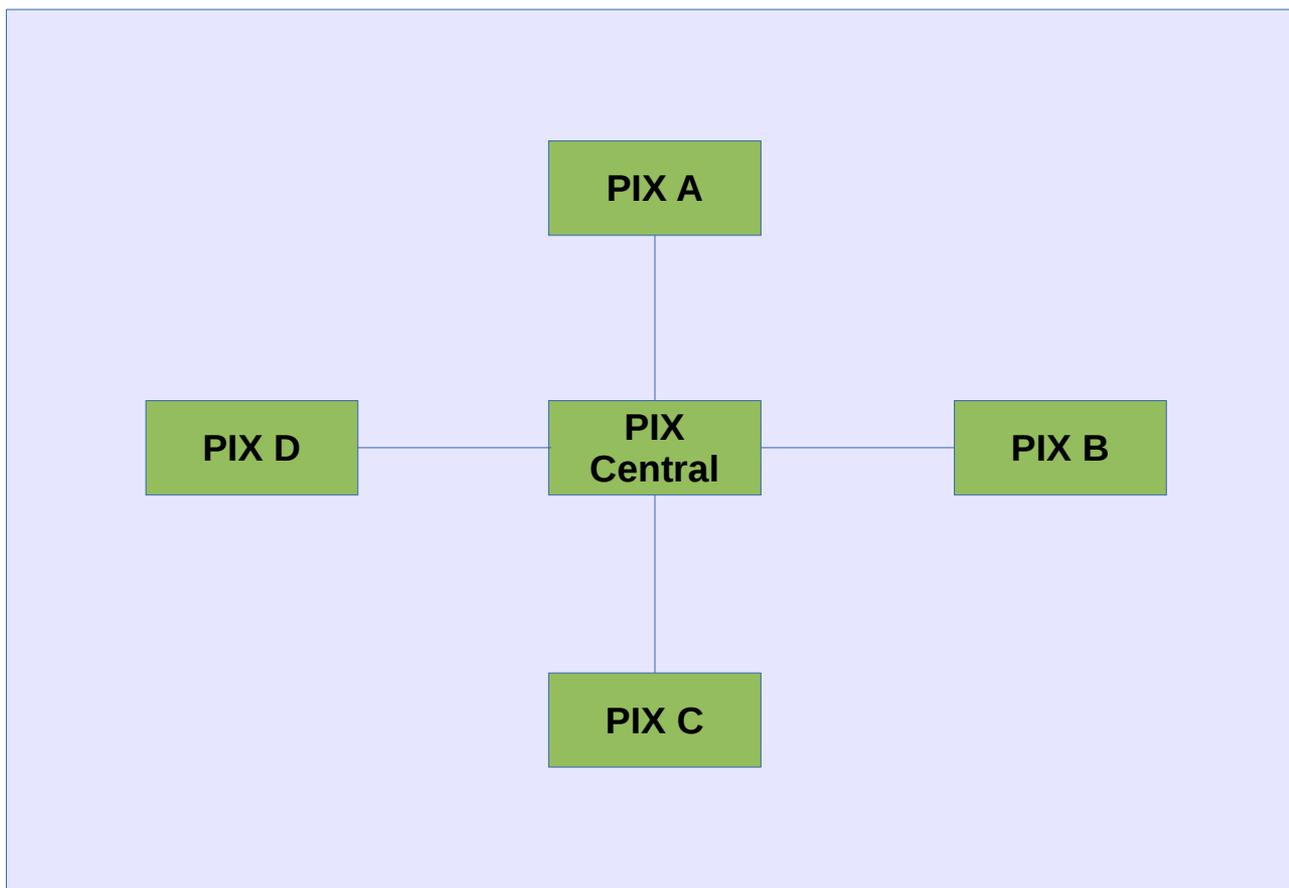
Sempre que possível se prefere um PIX-Central neutro e que seja de fácil acesso para a maioria dos interessados. Exemplo: universidades

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.

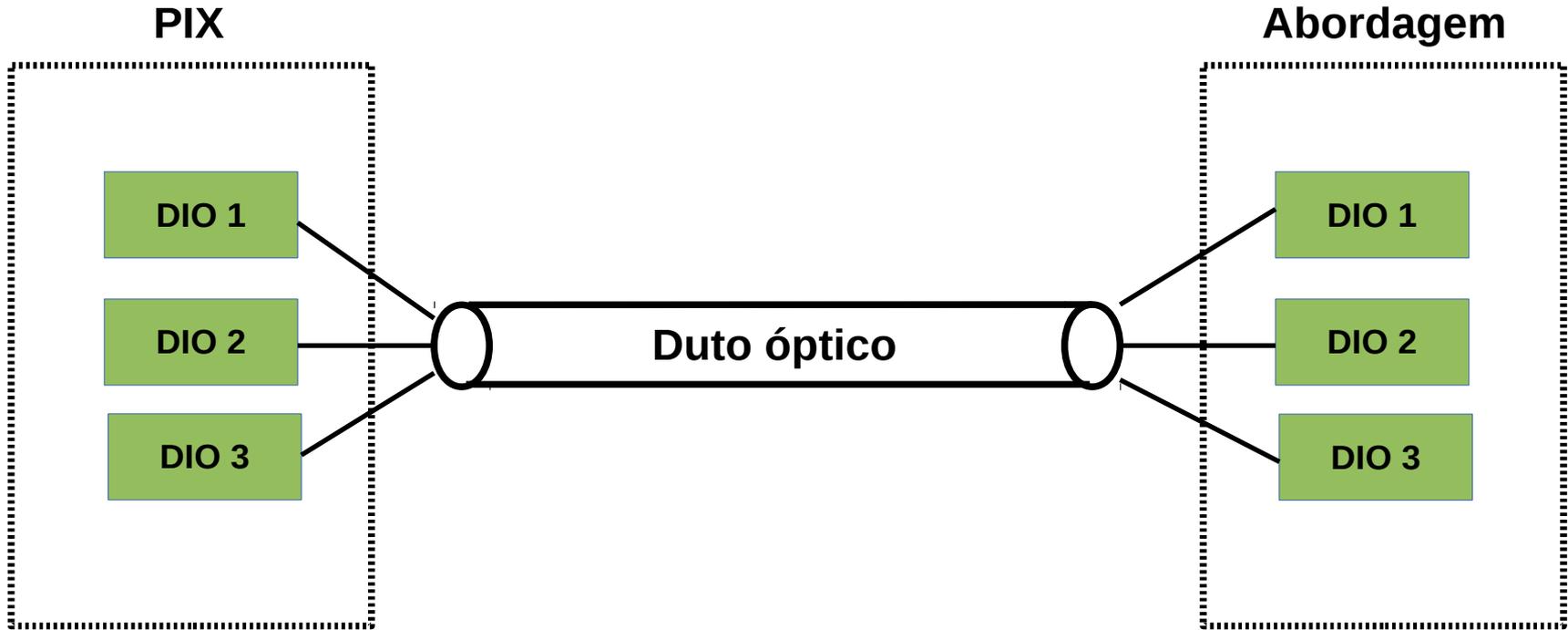
IX.br – Surgimento de uma nova localidade - Vistorias



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

É desejável prédios com dupla abordagem.

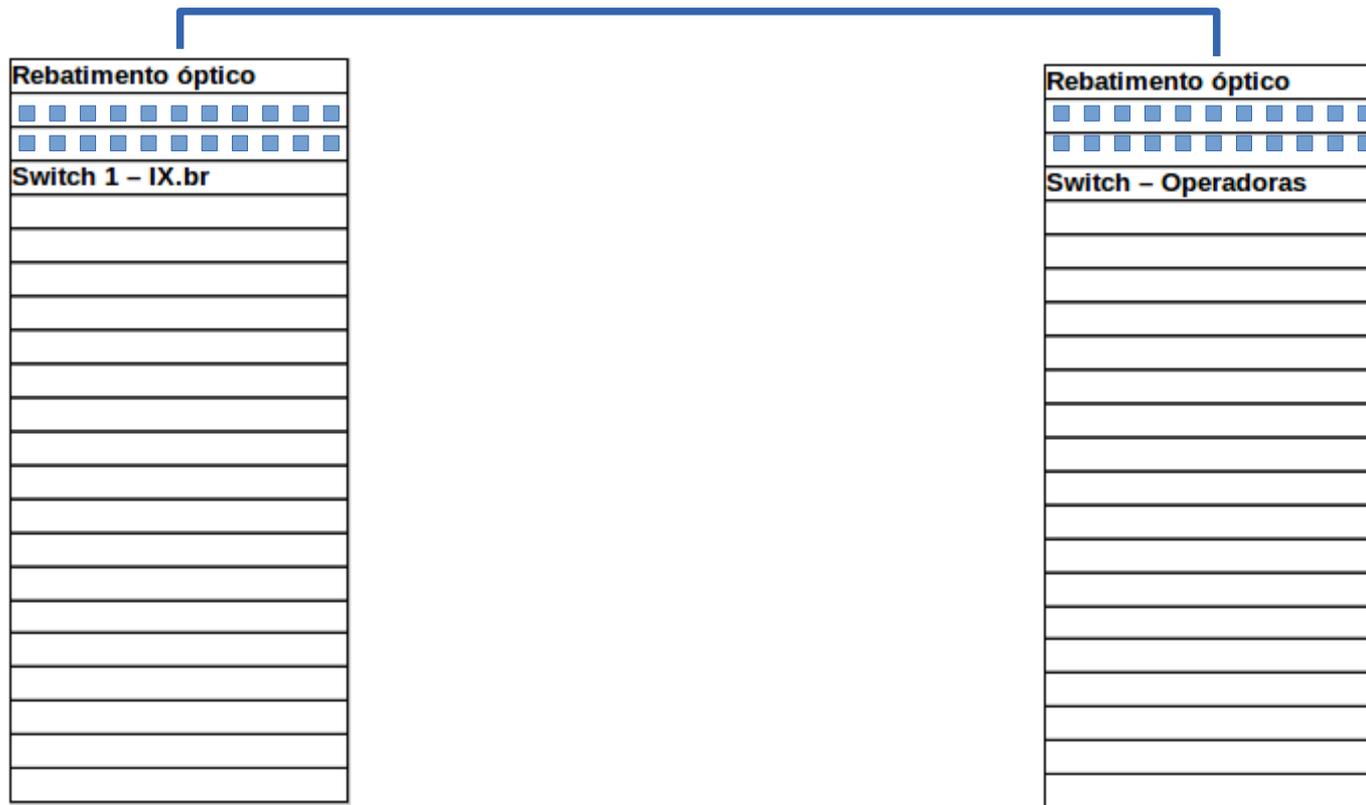
IX.br – Surgimento de uma nova localidade - Vitorias



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

IX.br – Surgimento de uma nova localidade – Recursos

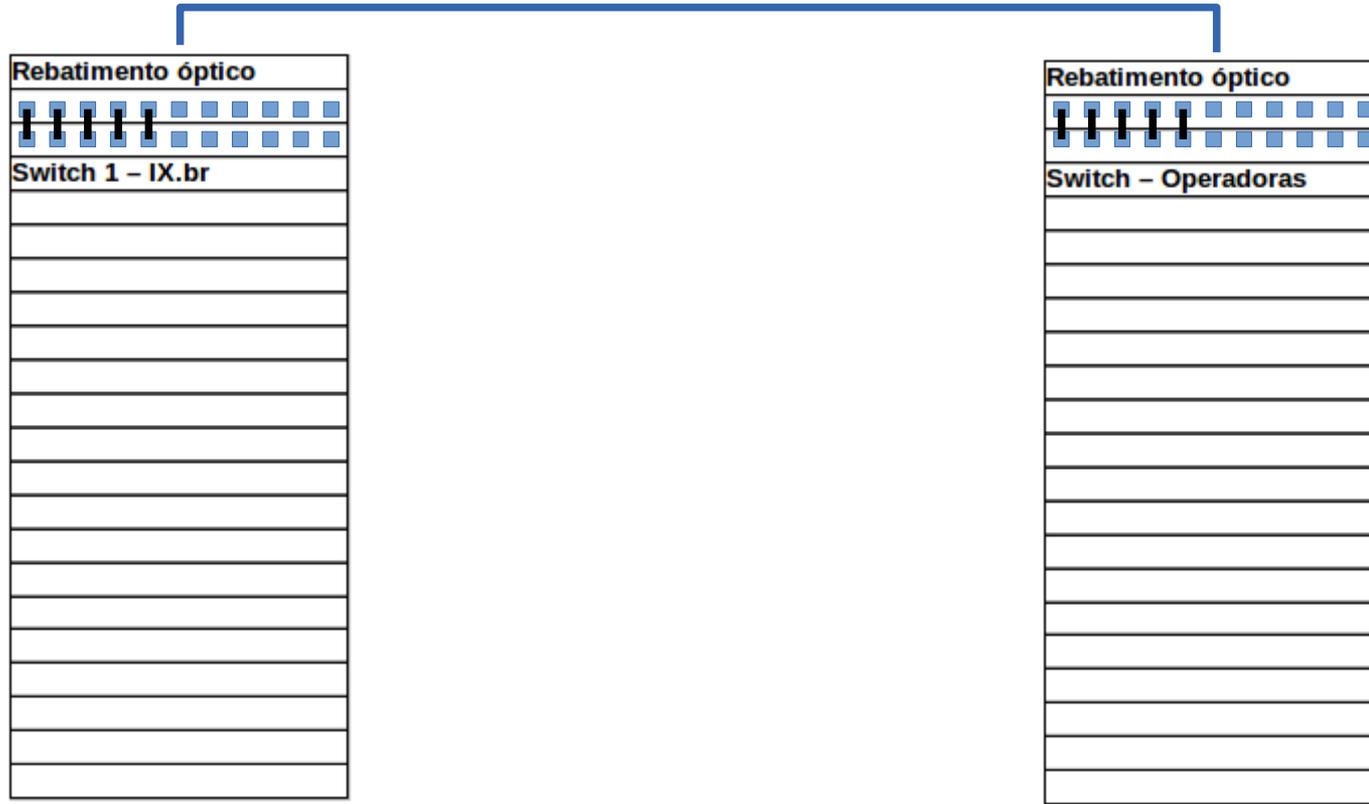
Rebatimento óptico



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

IX.br – Surgimento de uma nova localidade – Recursos

Rebatimento óptico



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

IX.br – Surgimento de uma nova localidade – Recursos

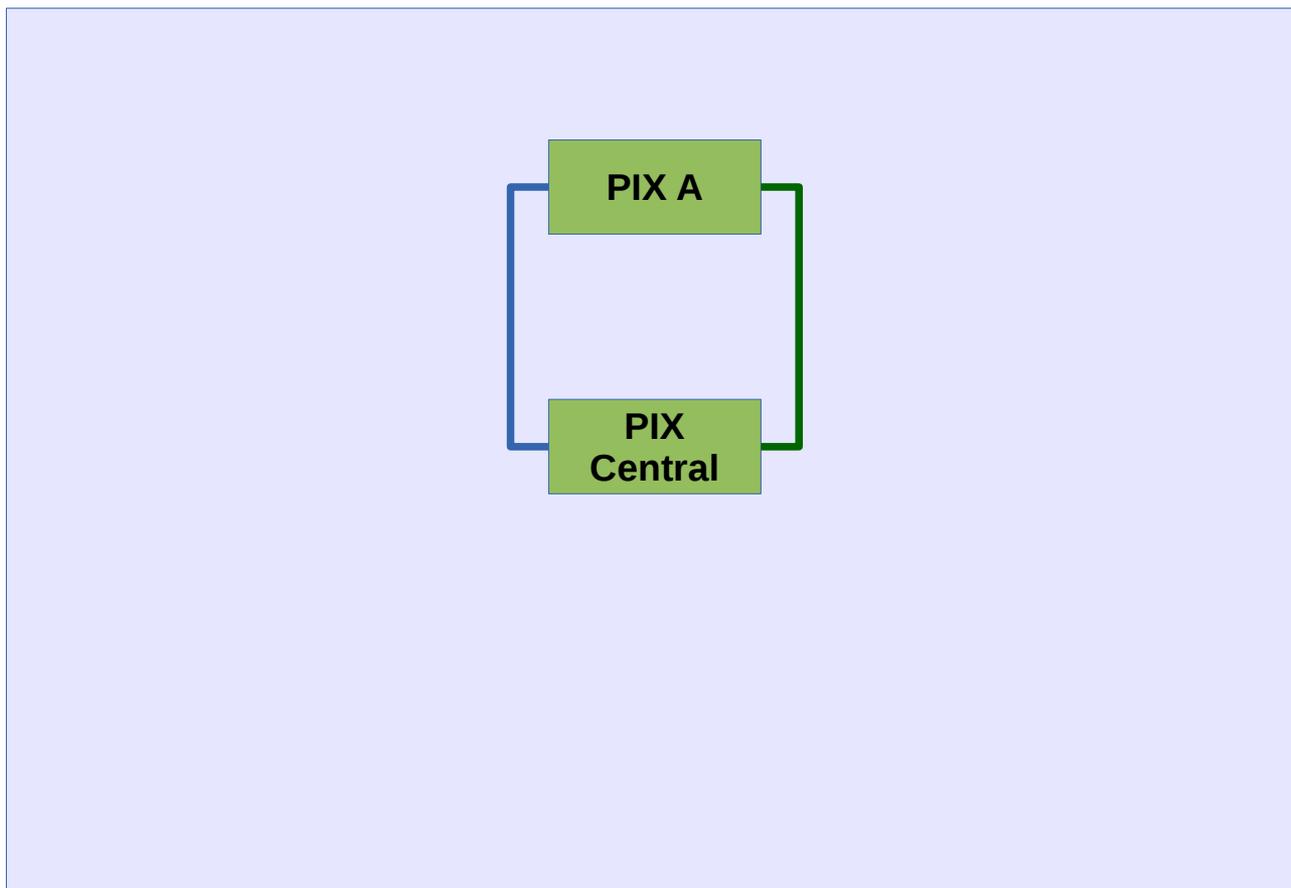


IX.br – Surgimento de uma nova localidade – Recursos



IX.br – Surgimento de uma nova localidade – Recursos

2 pares de fibras apagadas em caso de PIXes remotos livres de atenuações. Os teste que comprovem a qualidade das fibras devem ser realizados 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 refrigeração adequado
- Apoio operacional
- Endereçamento /28 para gerência dos equipamentos a serem instalados
- Antenas de rádio para facilitar a chegada de participantes
- Alimentação redundante AC ou DC
- 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

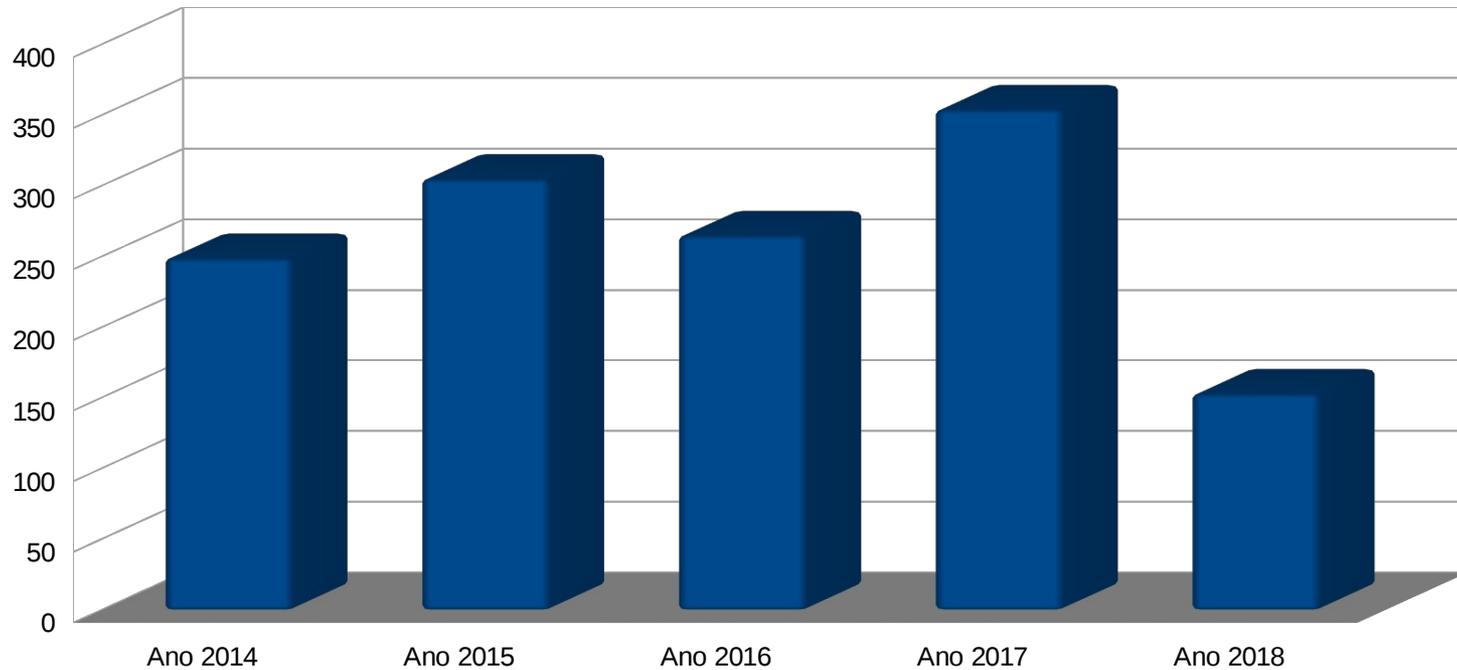
http://ix.br/doc/Infraestrutura_de_Datacenter_20150129.pdf

http://ix.br/doc/Checklist_de_Requisitos_de_Datacenter_20141118_01.pdf

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

Total de chamados com causa rompimento de fibra

Anual



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

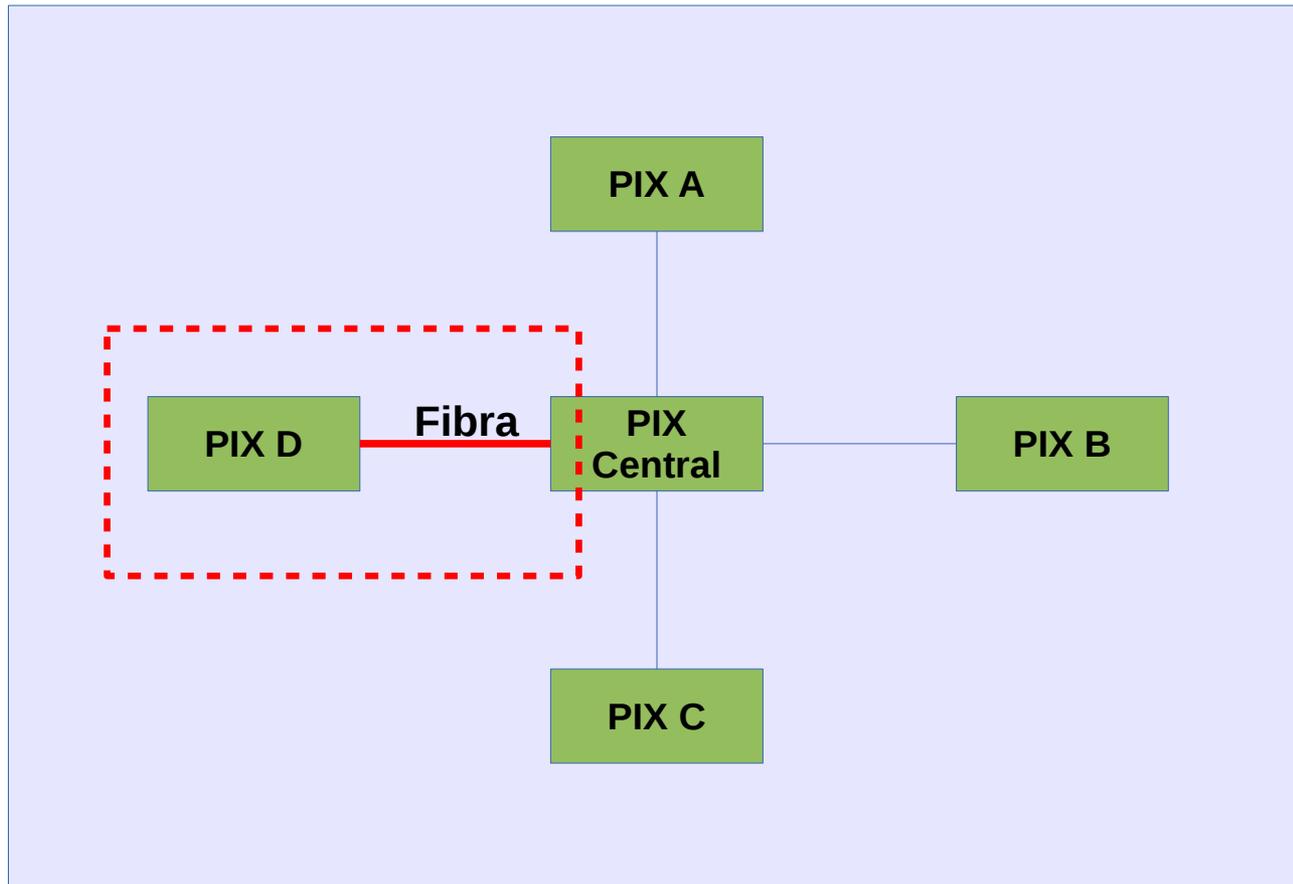


IX.br – Importância – Fibra óptica

Fibras de má qualidade implicam em:

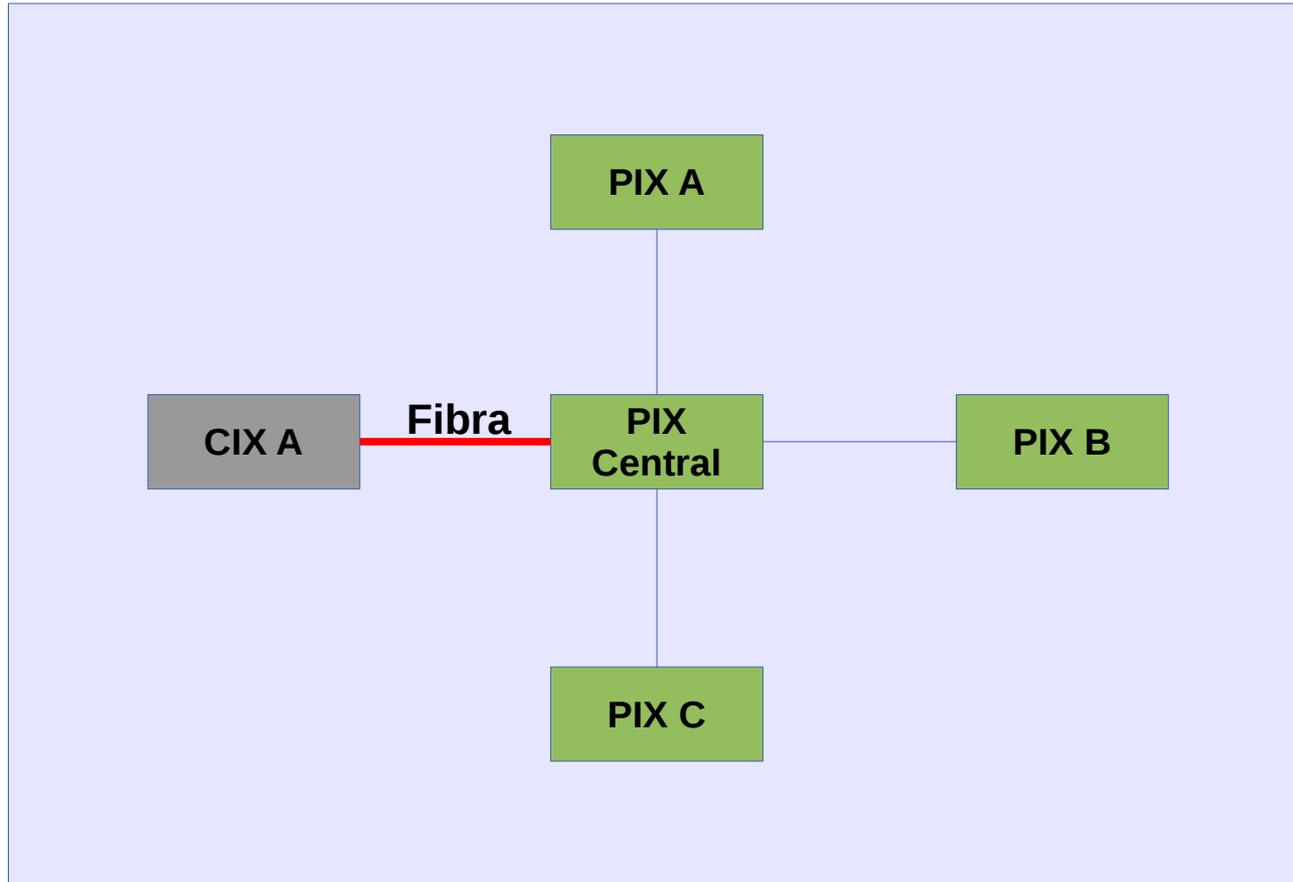
- Indisponibilidades
- Custo elevado de manutenção e equipamentos
- Impossibilidade de ampliações de capacidade

IX.br – PIX - Responsabilidades



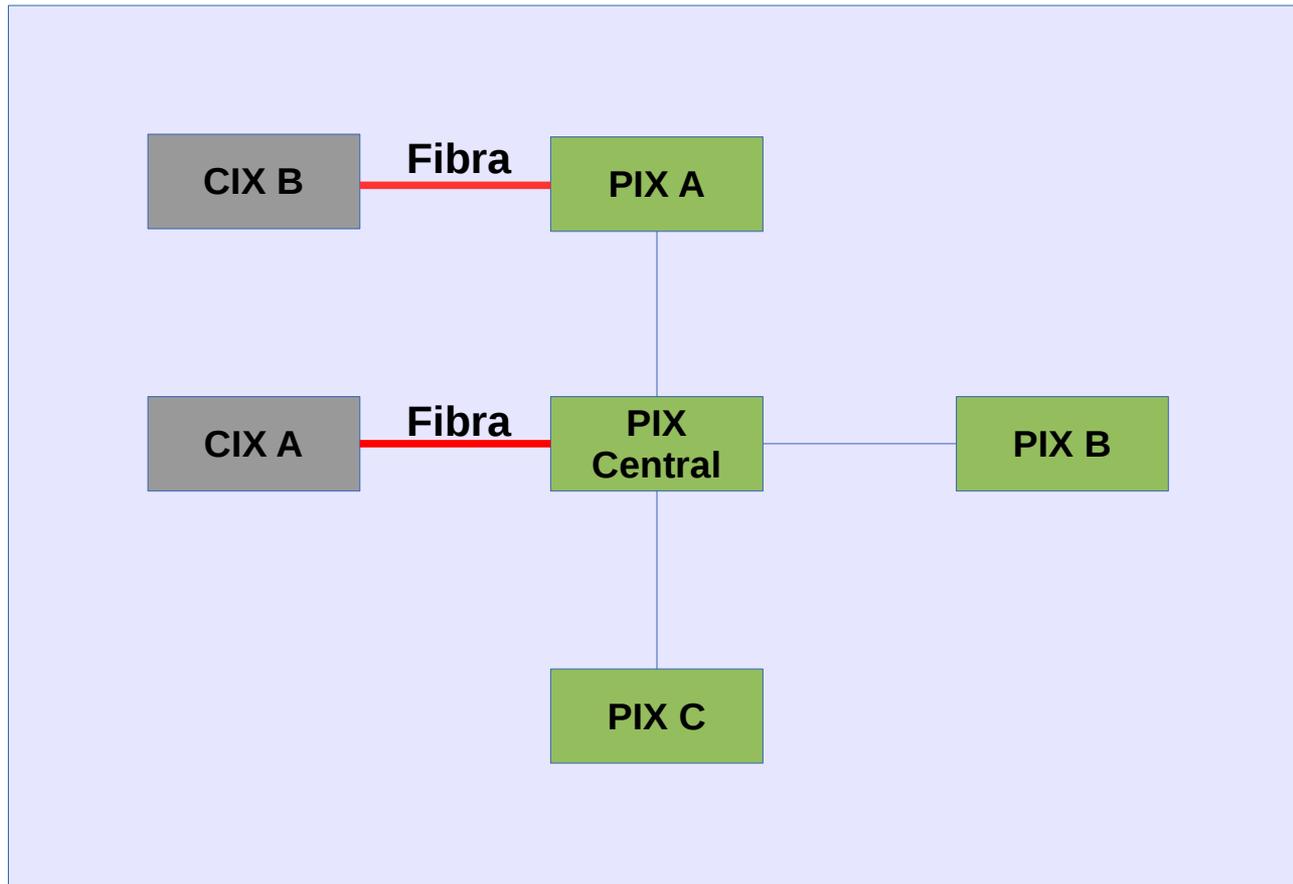
A fibra é iluminada pelo NIC.br e ampliações são realizadas pelo NIC.br com a utilização de acompladores ópticos ou DWDM Atualmente uplinks de múltiplos de 10G e 100G

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 – Teresina – Histórico de implantação

1. Vistorias – 30/11/2016

- RNP / POP-PI

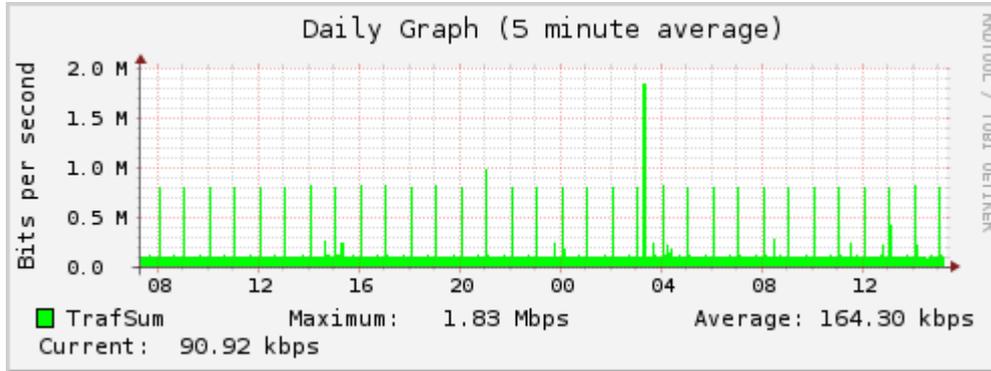
- ATI

- Wirelink

2. Participação no Road Show Infraestrutura da Internet – Evento promovido pela ANID – 01/12/2016

3. Implantação da localidade – 16/01/2018

IX.br – Teresina – Situação atual



- [PIX / RNP]

RNP - Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
CNPJ: 03.508.097/0001-36
Rafael Amaral - rafael.amaral@rnp.br
+55 86 3211-0459 / 86 9 9467-2667
Av. Odilon Araújo, 372 - Piçarra
64017-280 - Teresina - PI

IX.br - Teresina								
ASN	NOME	ATM		LG		TRÂNSITO		IPV6
		V4	V6	V4	V6	V4	V6	
1916	RNP	✓	✓	✓	✓			✓
14026	NIC.BR	✓	✓	✓	✓			

14 chamados de ativação abertos
10 chamados pendentes com o participante

Podemos ajudar em algo?

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

IX (PTT) Fórum 12

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

O IX (PTT) Fórum 12 será realizado em SP entre os dias 11 e 12 de Dezembro de 2018.

Durante a VIII Semana da Infraestrutura da Internet no Brasil
juntamente com GTER 46 / GTS 32

Evento Organizado pelo NIC.br

Obrigado

ix.br

eng@ix.br

15 de Junho de 2018

nic.br **cgi.br**

www.nic.br | www.cgi.br