

nic.br egi.br

ix.br

Foz do Iguaçu, PR
28 de Novembro de 2019

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

Diversidade de participantes

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.



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!

NOV
25

IGF 2019 - Internet Governance Forum

Berlim, Alemanha
25 a 29 de novembro de 2019

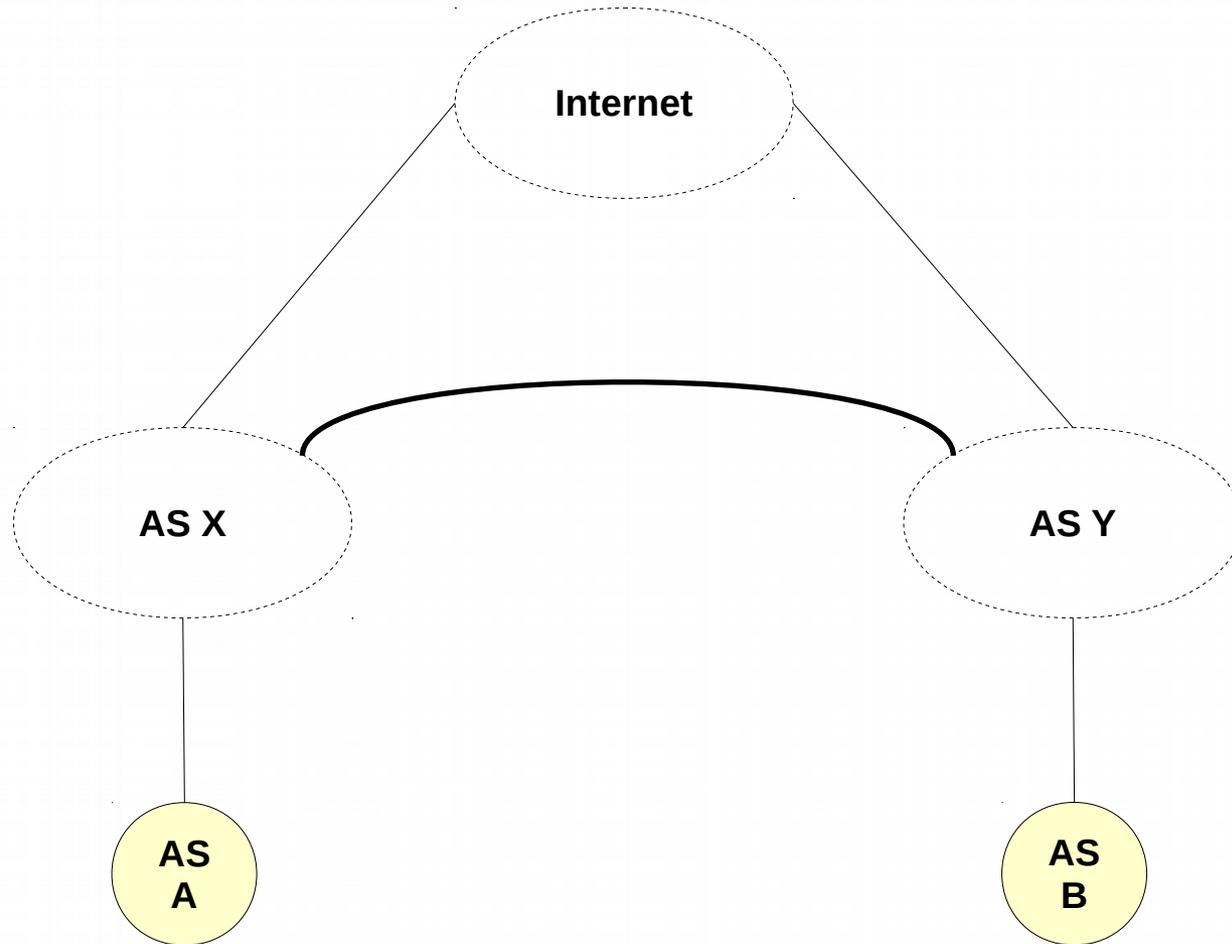
NOV
28

MUM (MikroTik User Meeting) 2019

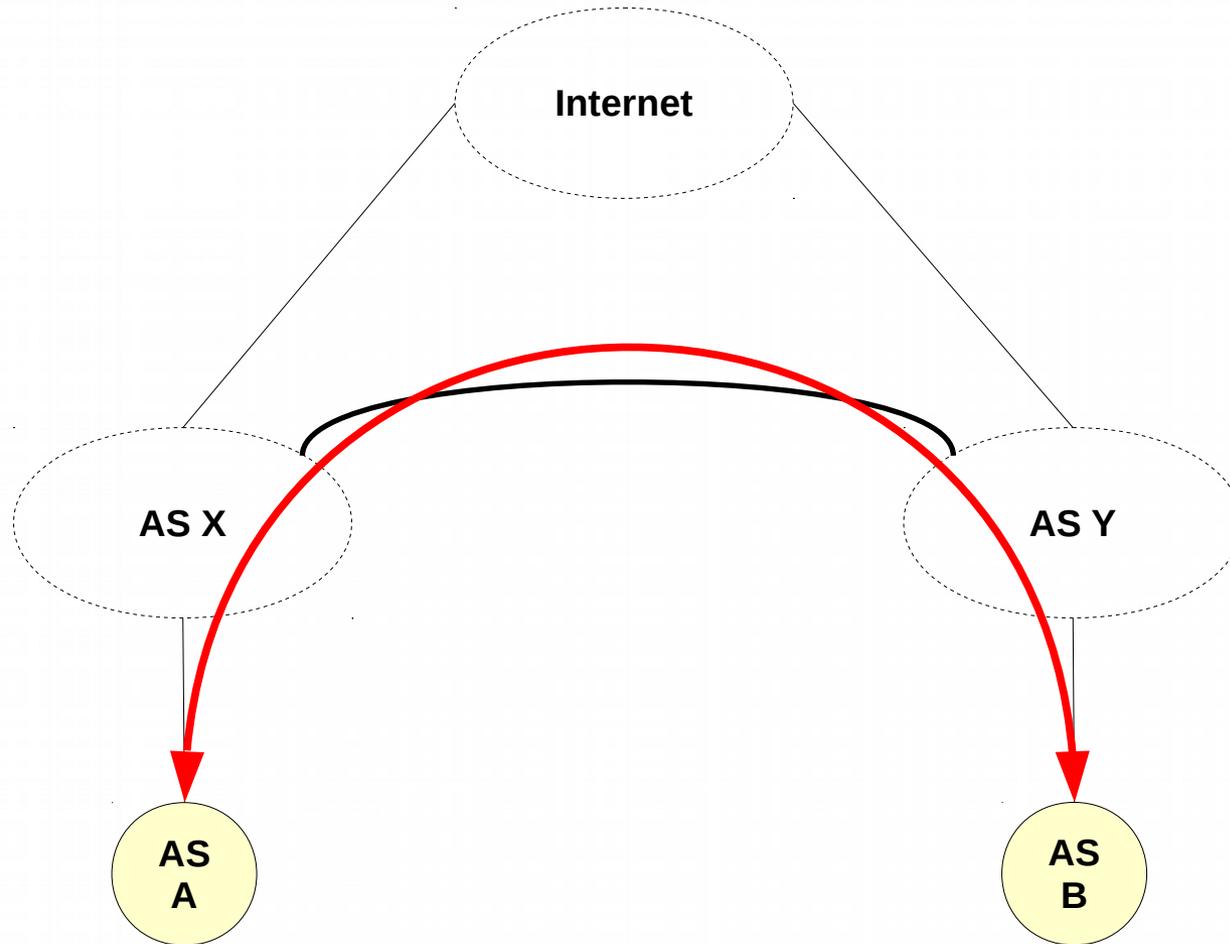
Recanto Cataratas
Thermas Resort &
Convention - Foz do
Iguaçu/PR - Brasil
28 e 29 de Novembro de
2019

[VEJA OUTROS](#)

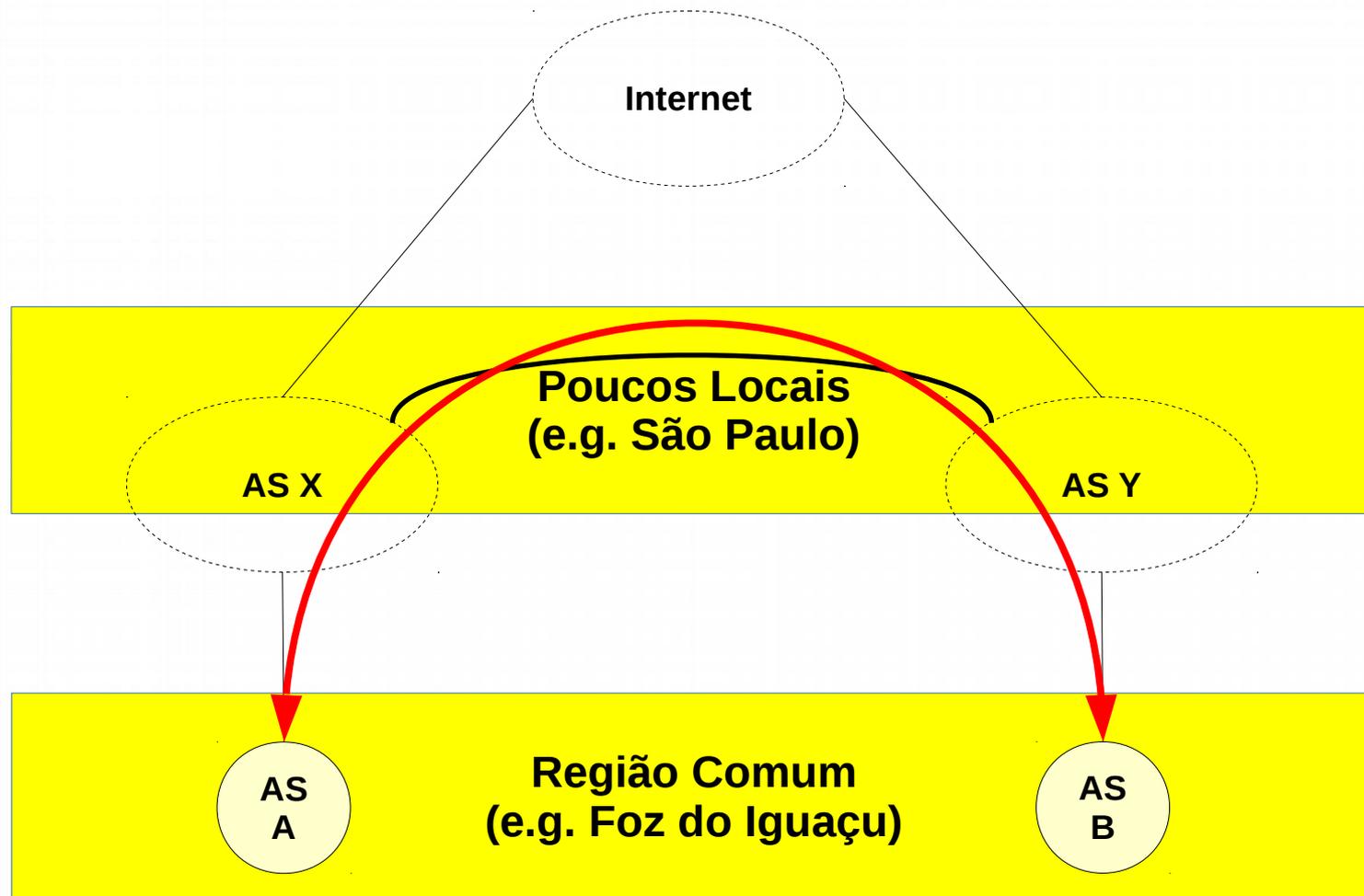
IX.br – Tráfego local



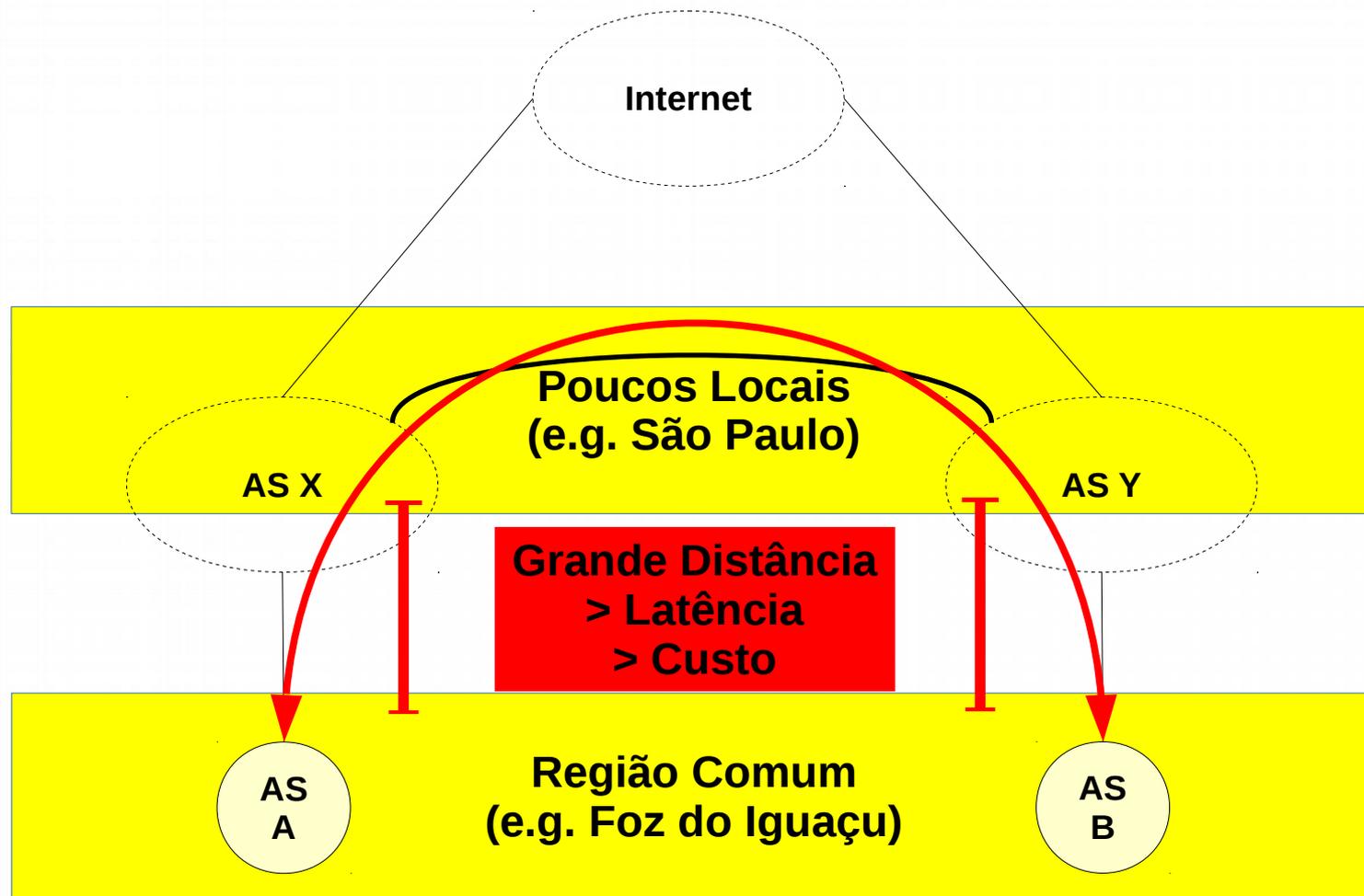
IX.br – Tráfego local



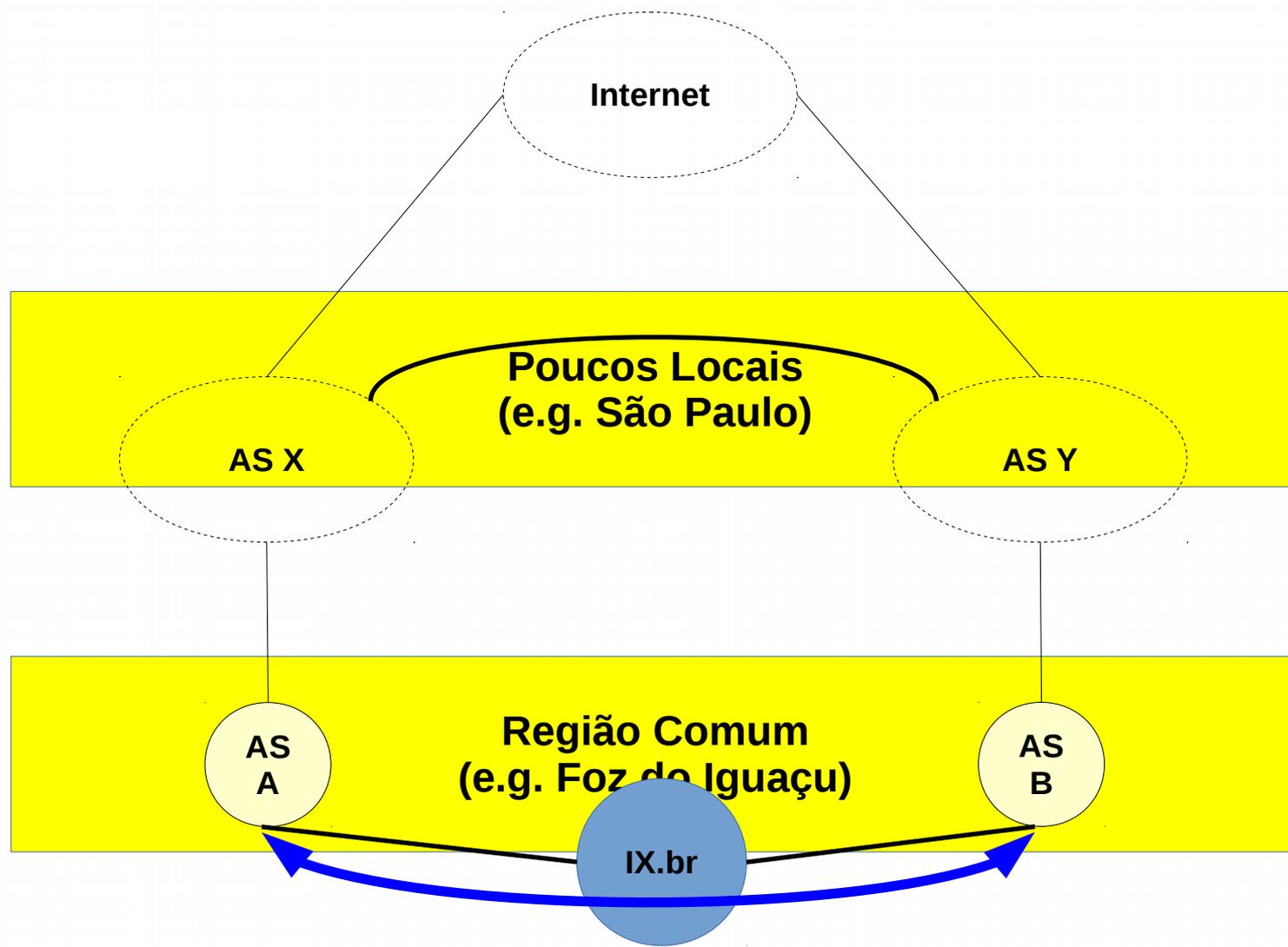
IX.br – Tráfego local



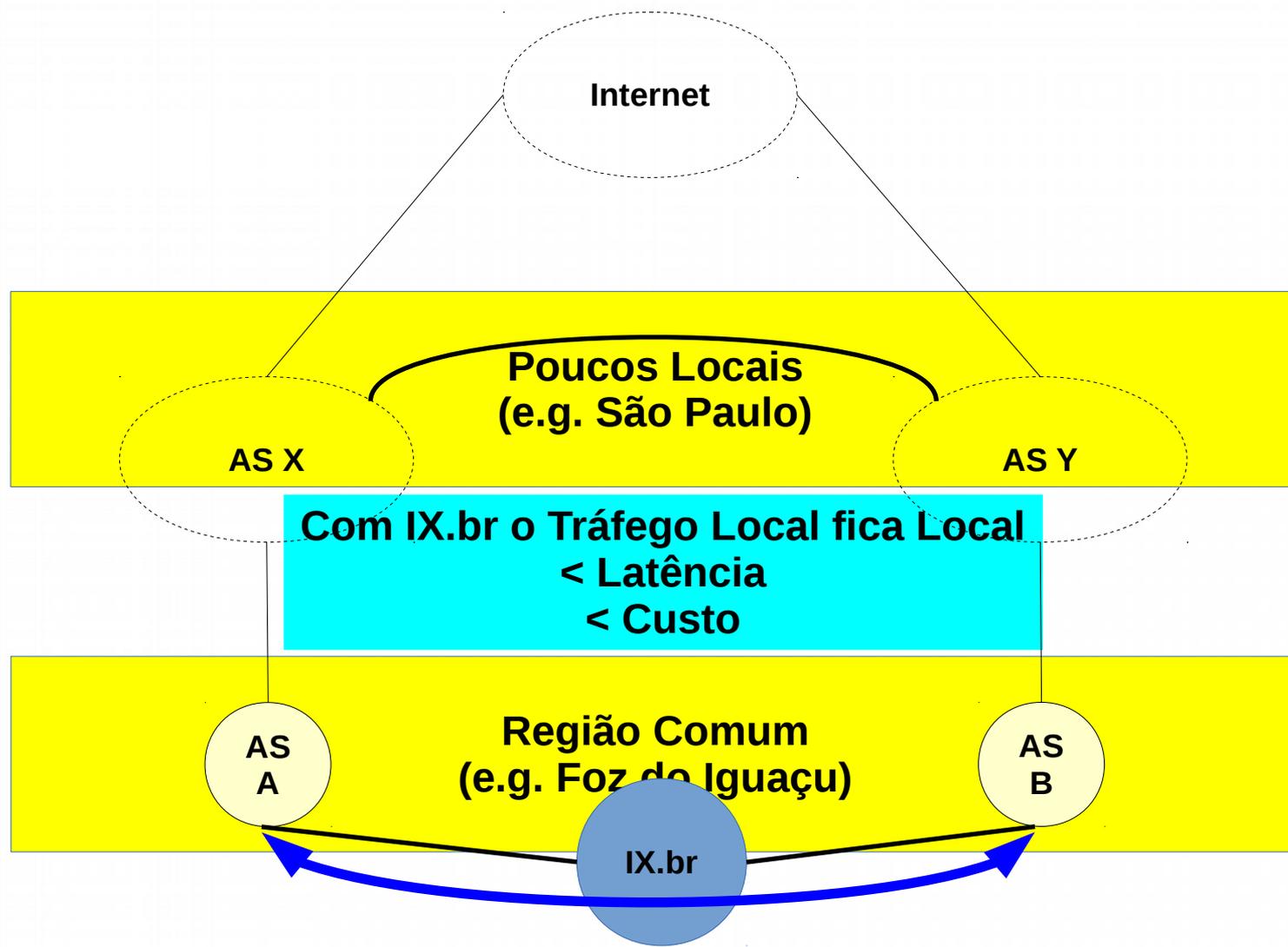
IX.br – Tráfego local



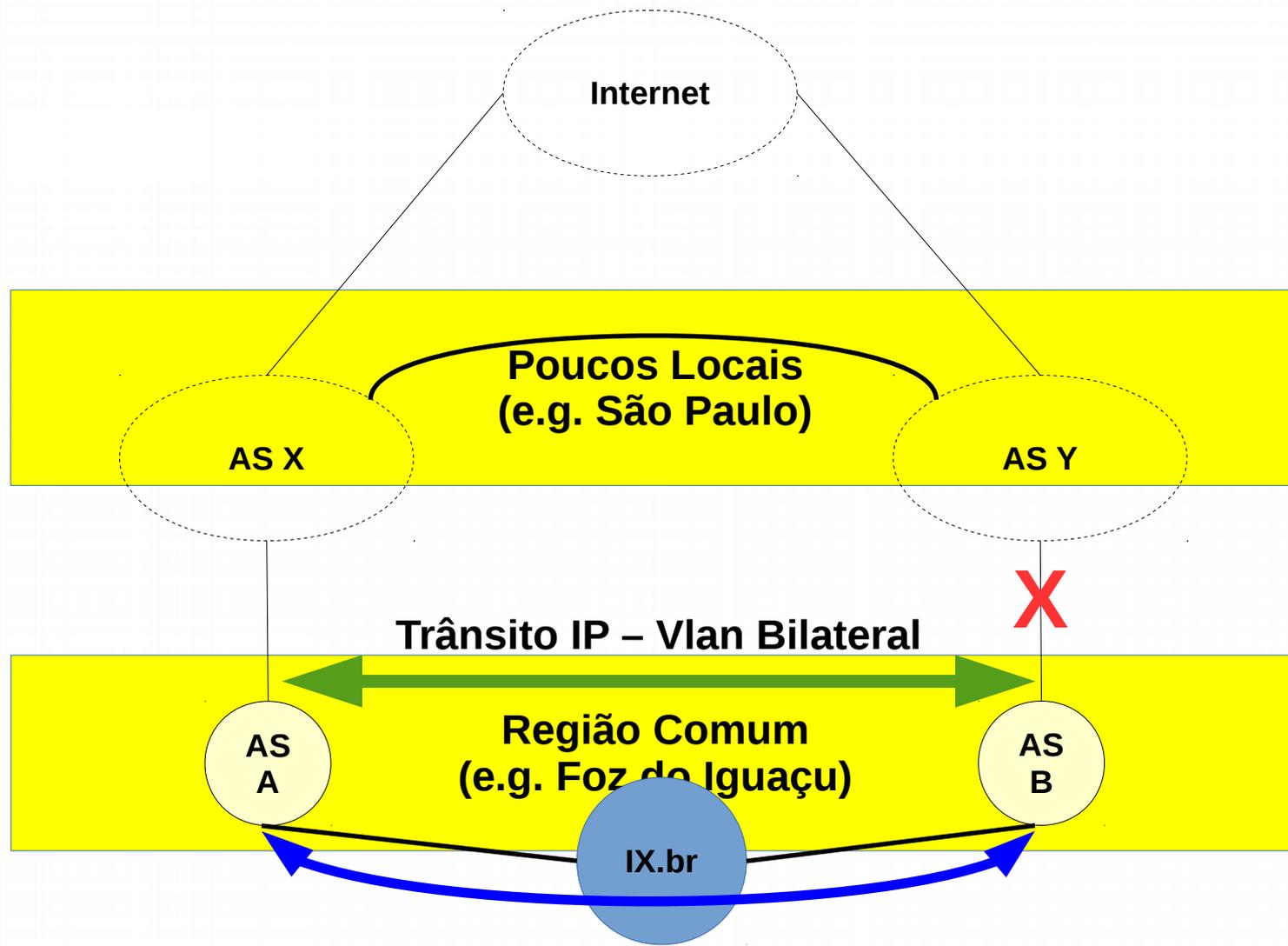
IX.br – Tráfego local



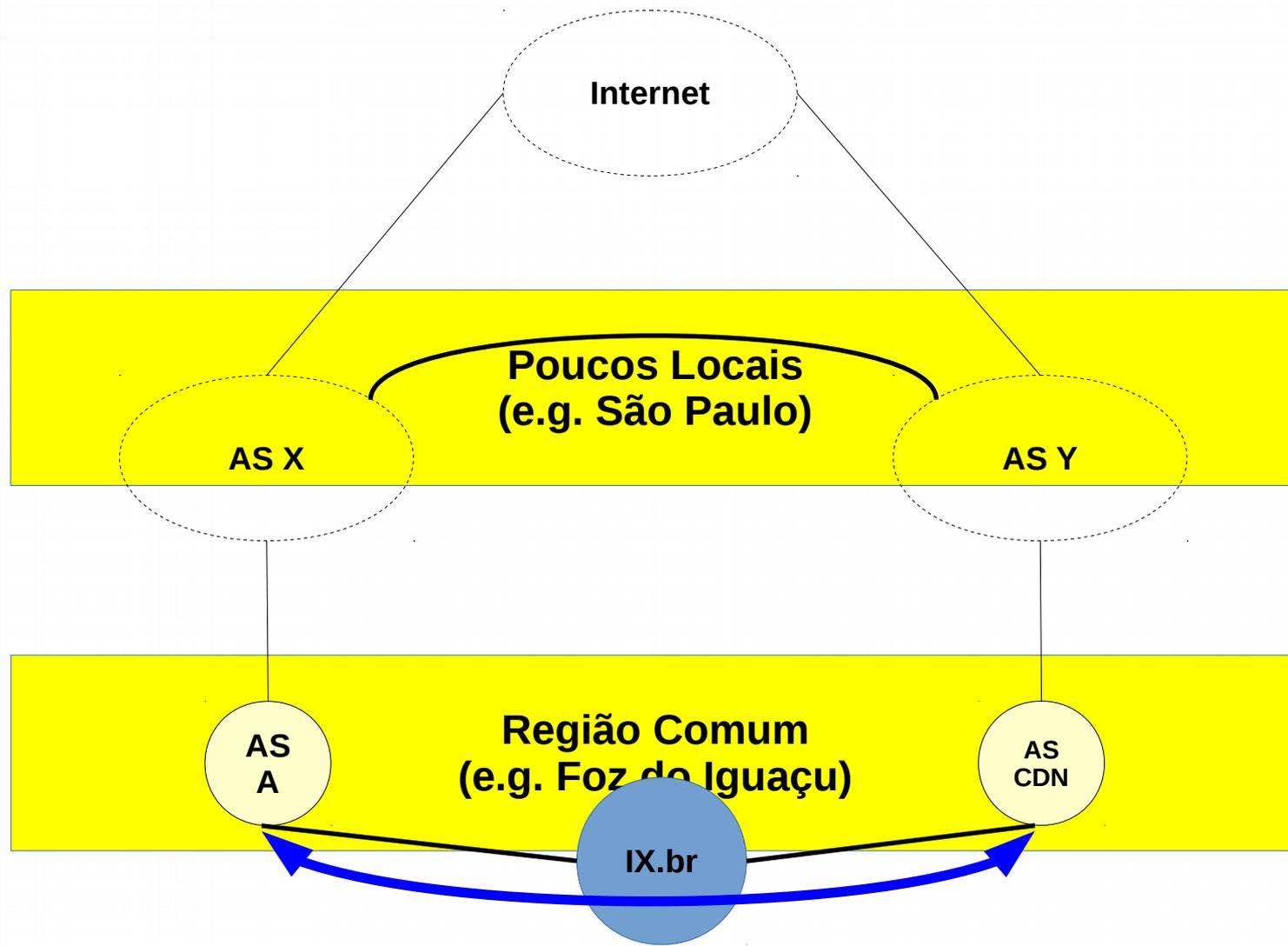
IX.br – Tráfego local



IX.br – Trânsito IP emergencial



IX.br – Troca de tráfego com CDNs



IX.br – Localidades em 2004

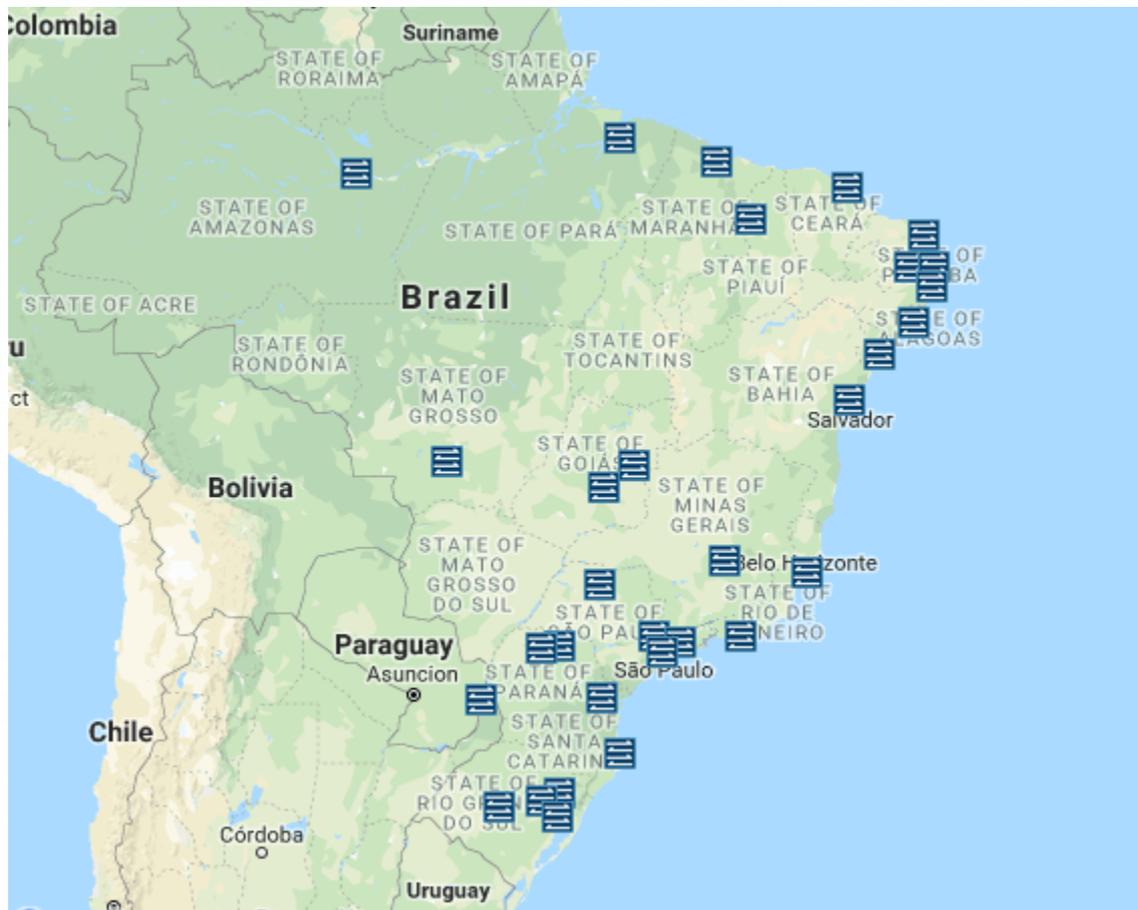


2004

- Brasília
- Rio de Janeiro
- São Paulo

IX.br – Localidades

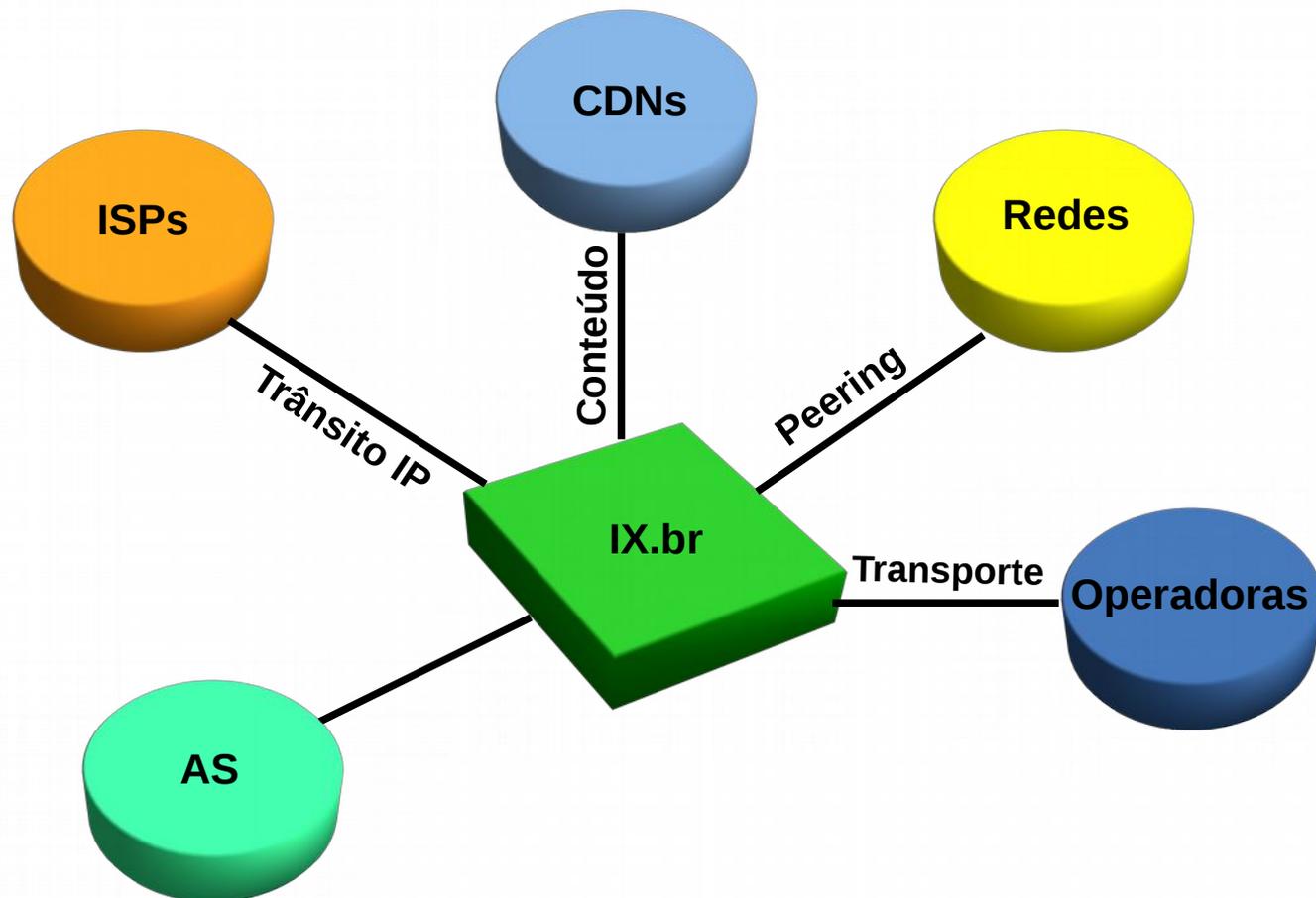
Atualmente o IX.br está presente em 31 localidades



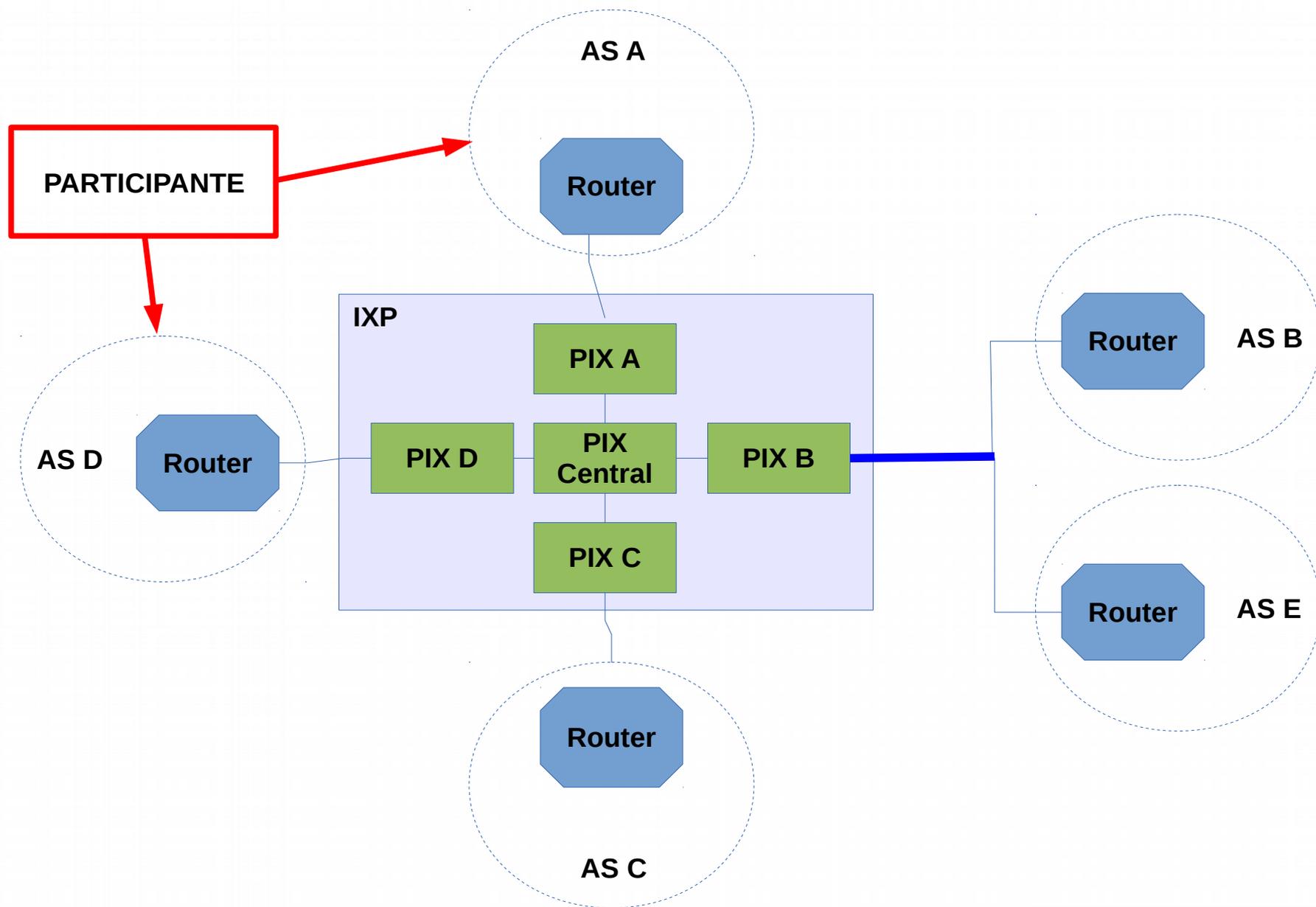
- Aracaju
- Belém
- Belo Horizonte
- Brasília
- Campina Grande
- Campinas
- Cuiabá
- Caxias do Sul
- Curitiba
- Florianópolis
- Fortaleza
- Foz do Iguaçu
- Goiânia
- João Pessoa
- Lajeado
- Londrina
- Maceió
- Manaus
- Maringá
- Natal
- Porto Alegre
- Recife
- Rio de Janeiro
- Salvador
- Santa Maria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

Cada localidade é um Internet Exchange isolado!!

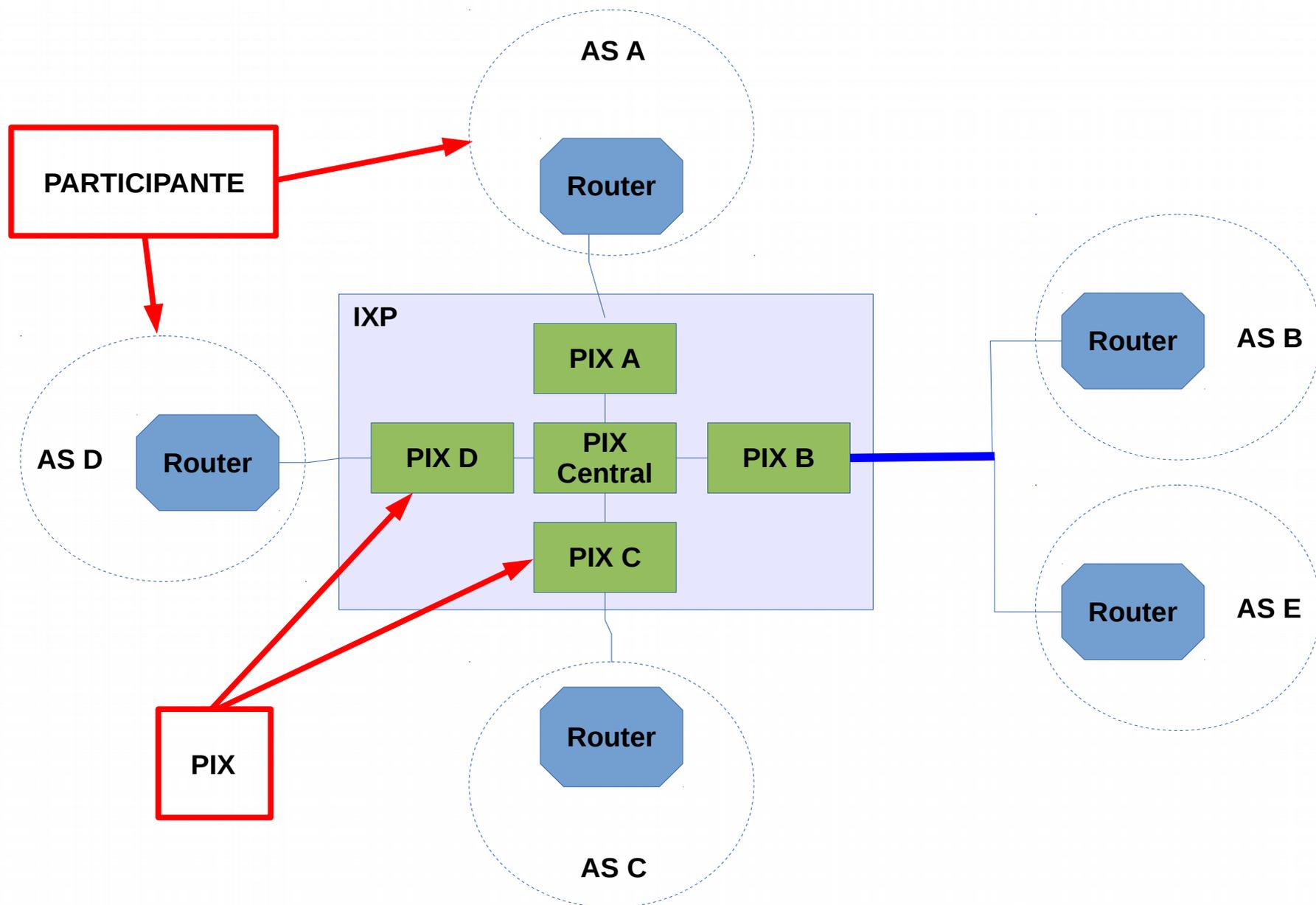
IX.br - Vantagens de um IXP



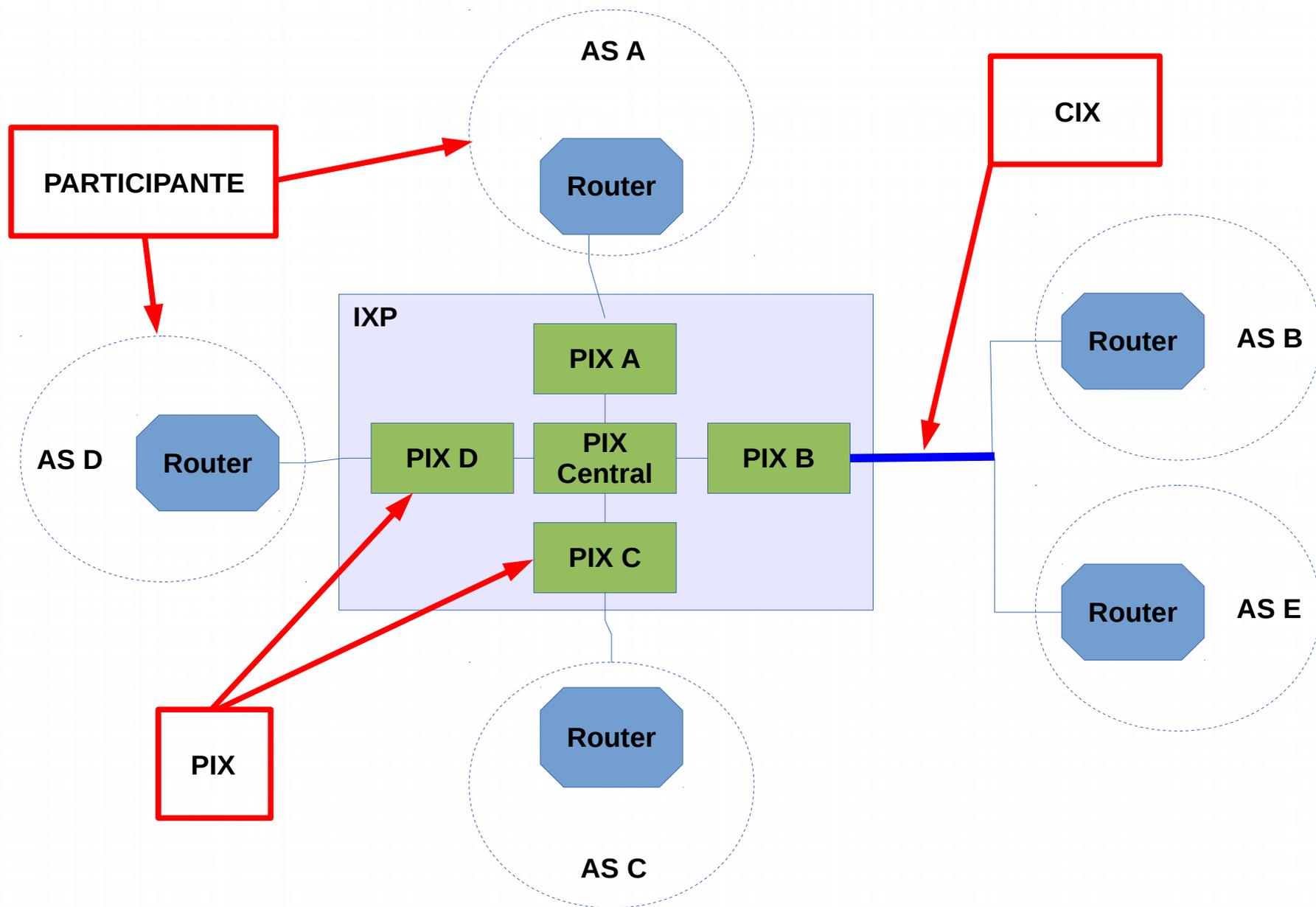
IX.br – Categorias



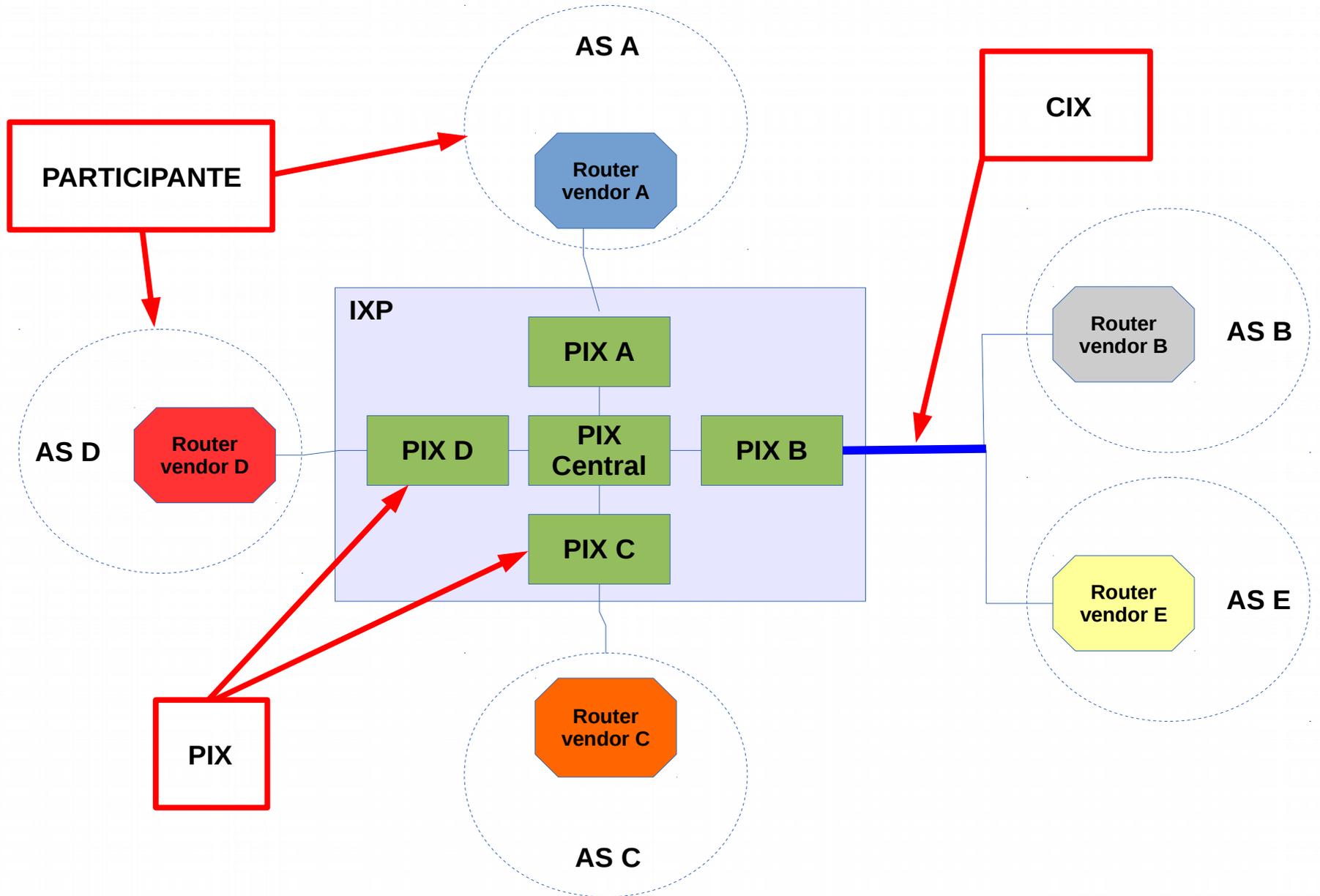
IX.br – Categorias



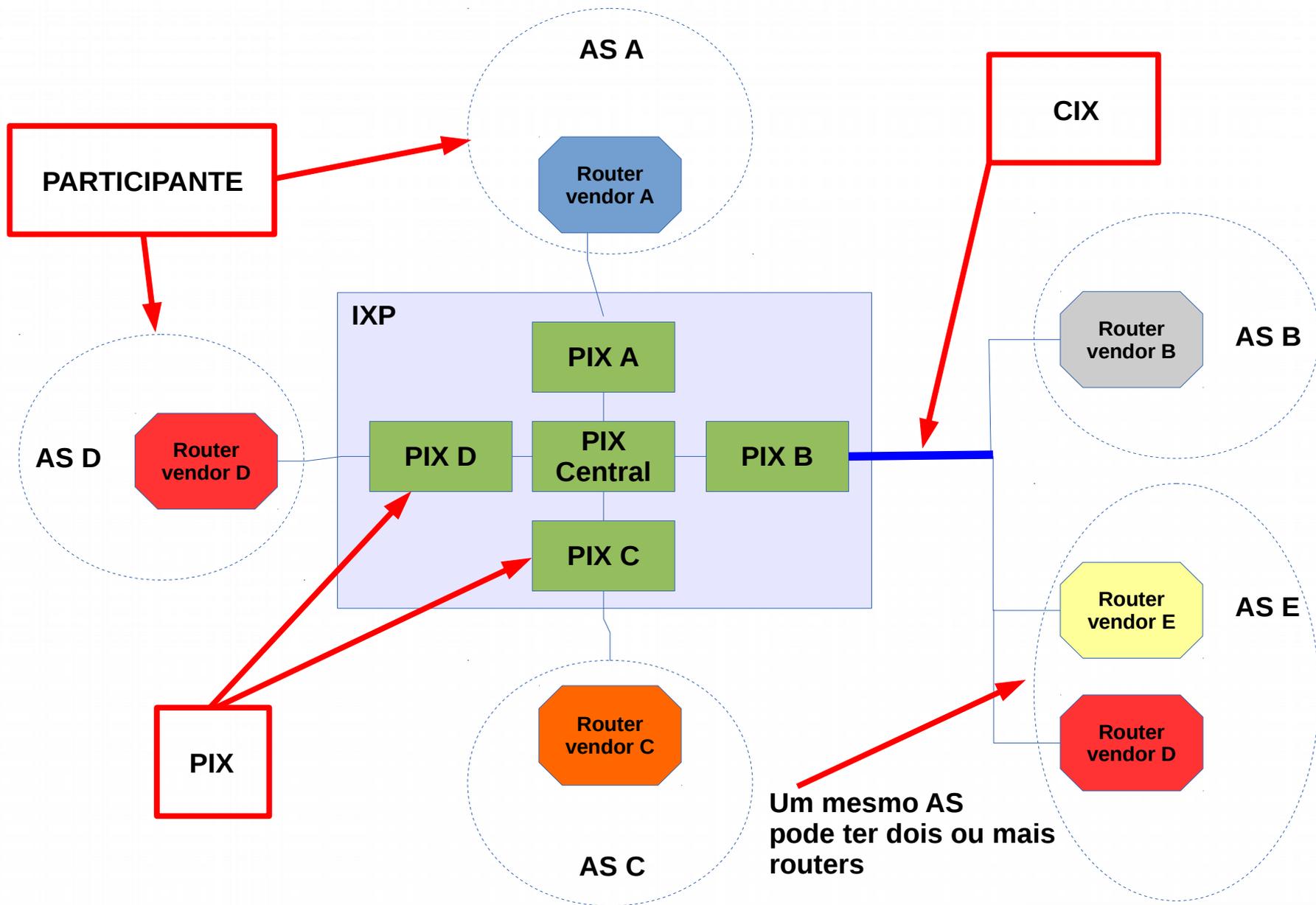
IX.br – Categorias



IX.br – Categorias

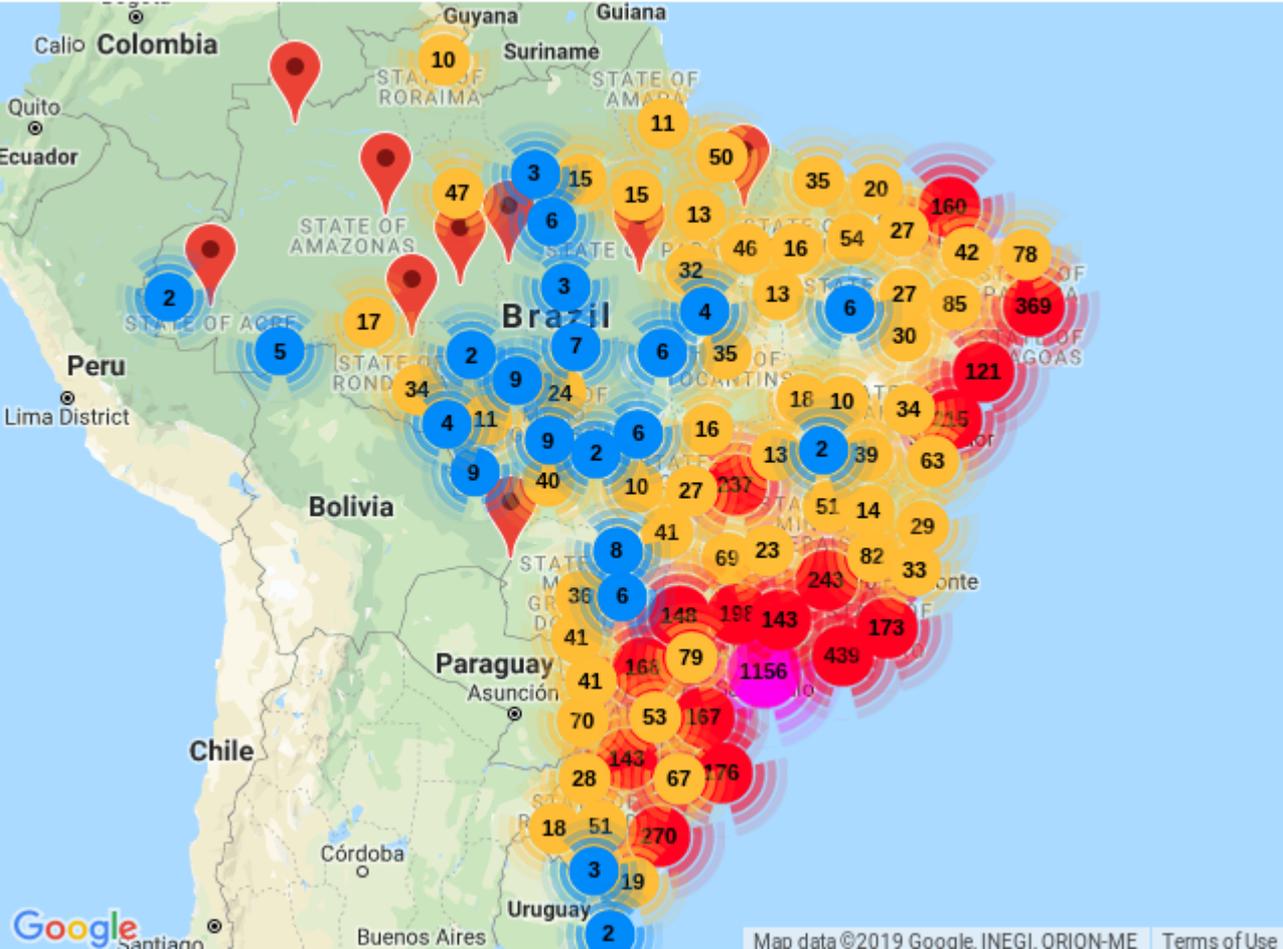


IX.br – Categorias



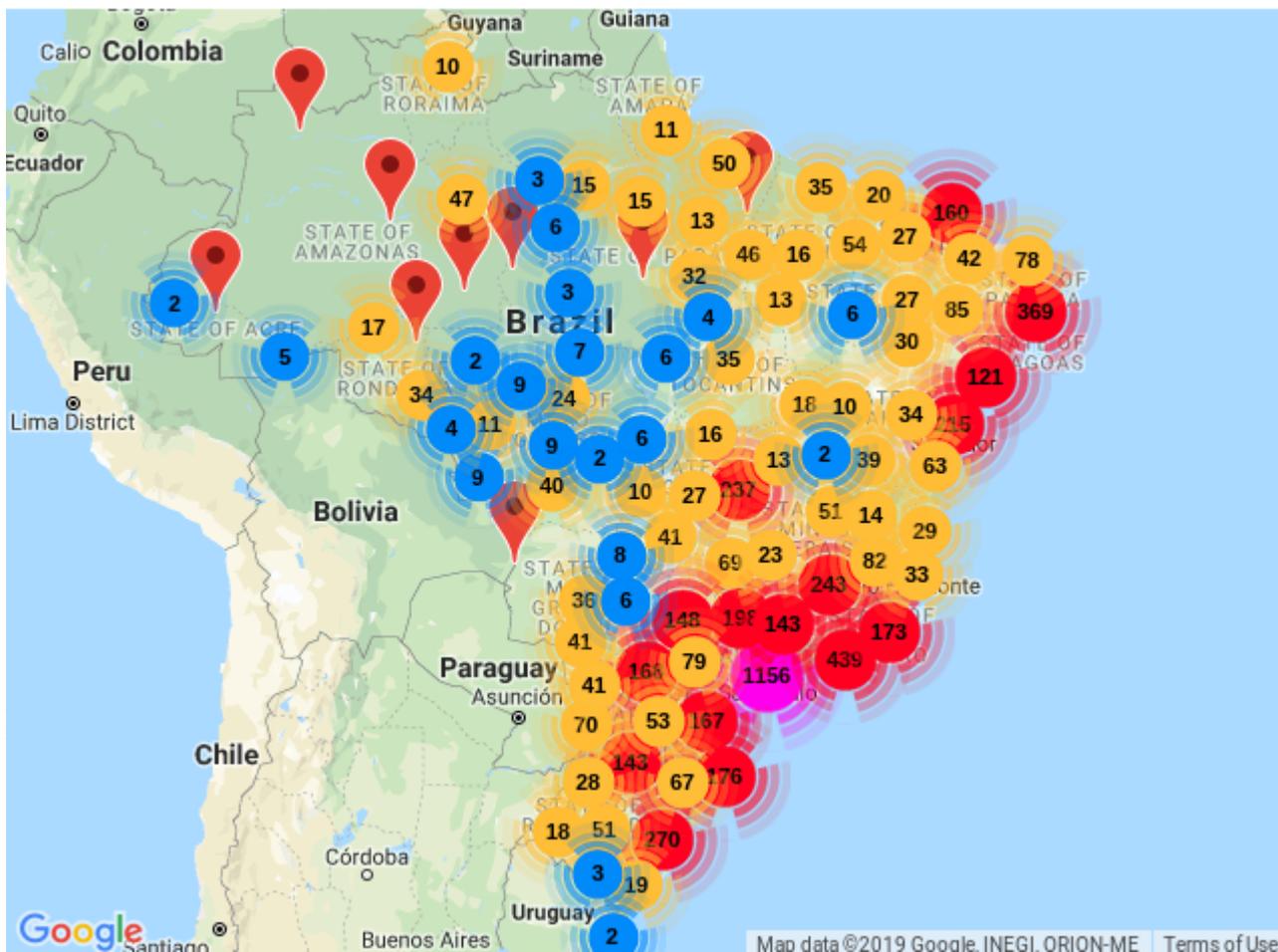
Um mesmo AS pode ter dois ou mais routers

NIC.br – Distribuição de ASNs Brasileiros



Total de ASNs alocados: 7306

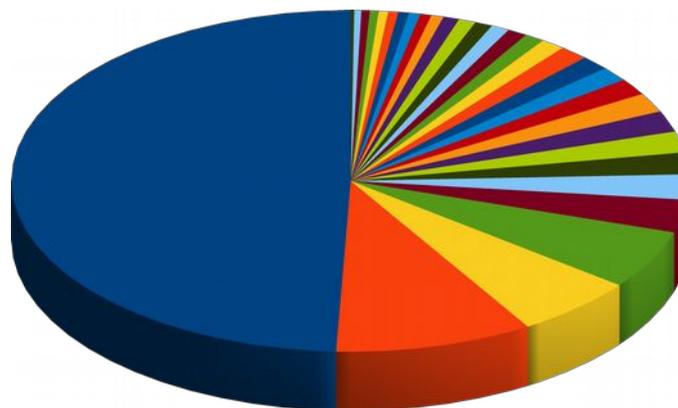
NIC.br – Distribuição de ASNs Brasileiros



IX.br – Distribuição de participantes por localidade

ASNs ativos por localidade

Outubro 2019 - 01/11/2019



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

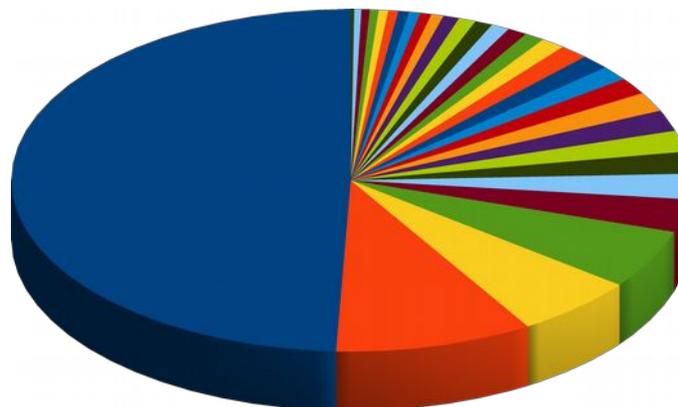
Total de ASNs conectados: 3549

Total de ASNs únicos: 2485

IX.br – Distribuição de participantes por localidade

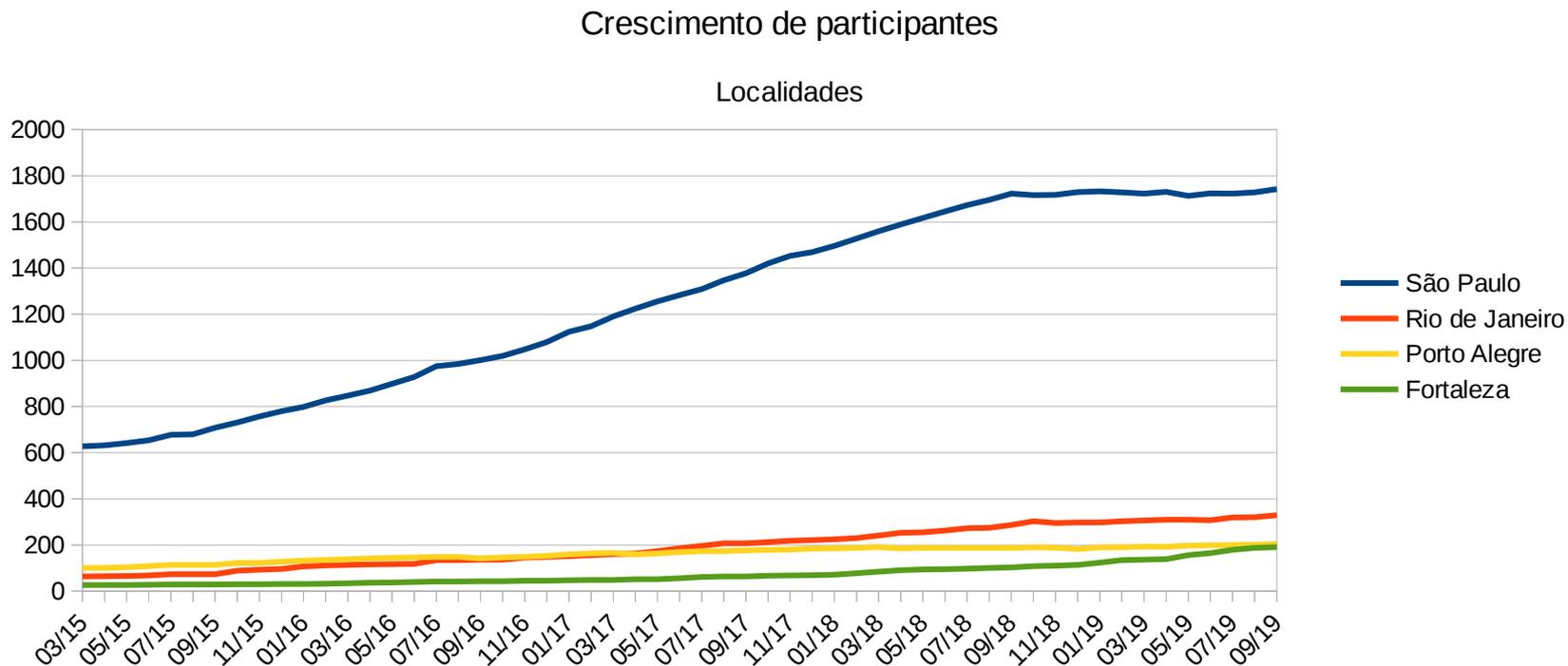
ASNs ativos por localidade

Outubro 2019 - 01/11/2019



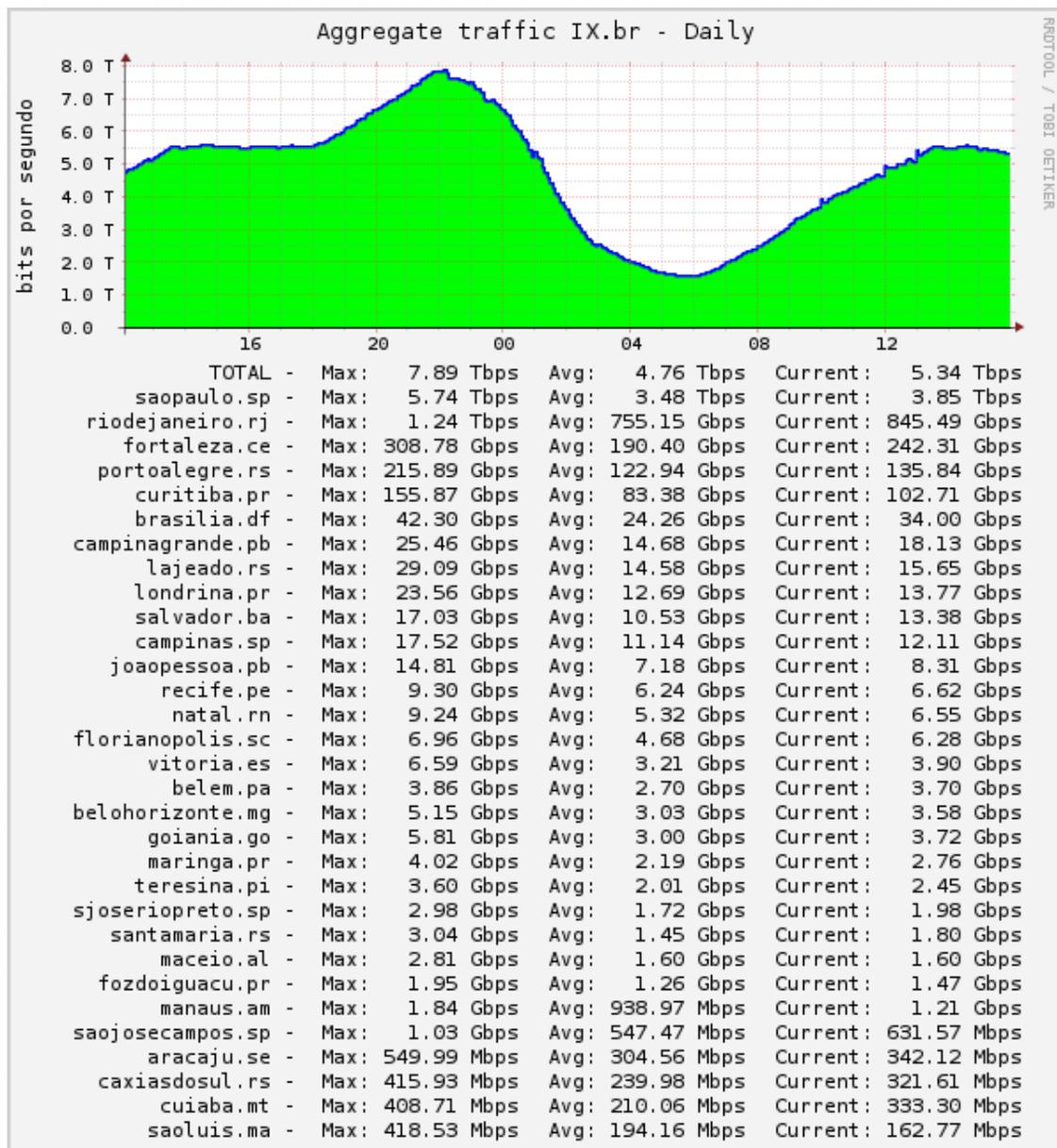
Menos da metade dos ASNs alocados estão conectados a uma localidade do IX.br

IX.br – Crescimento de participantes por localidade



Cada novo participante representa pelo menos 1 novo router

IX.br – Tráfego agregado todas localidades

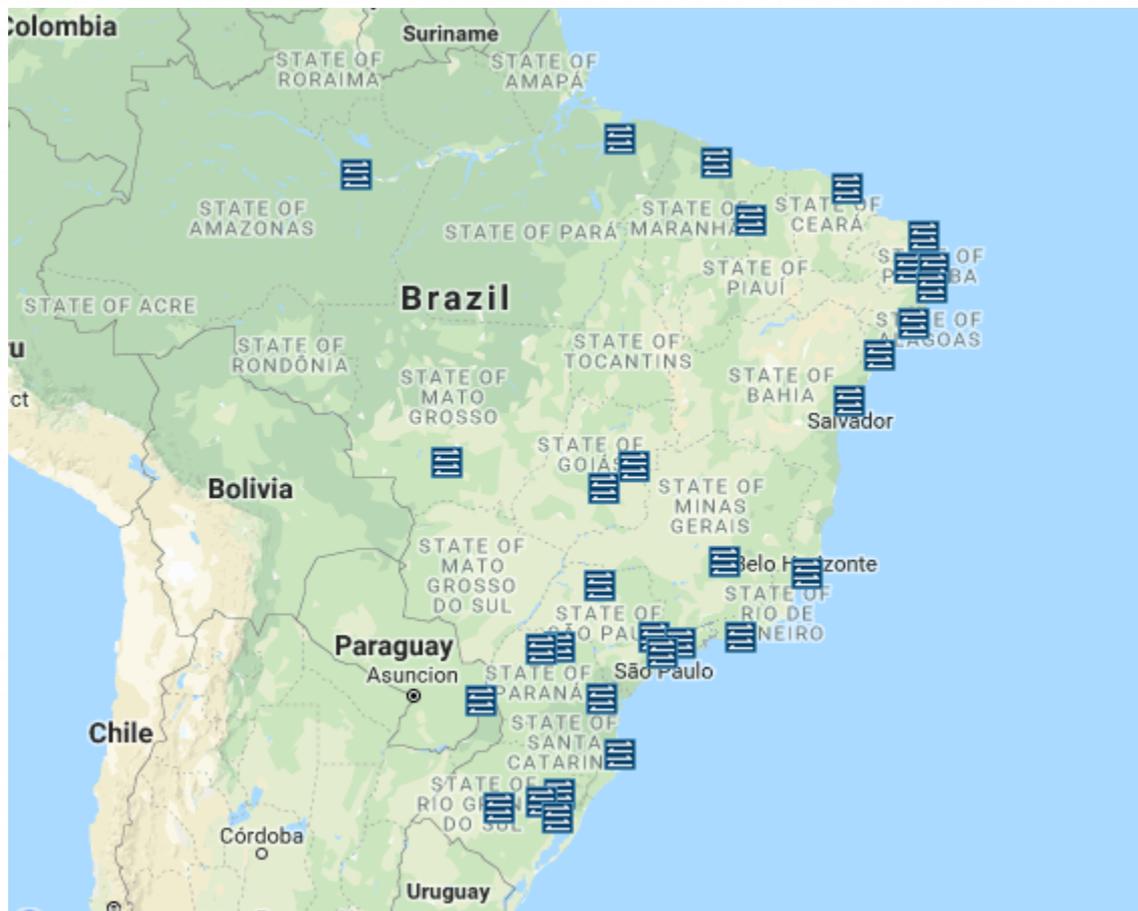


Maiores IXPs no mundo - Participantes

IXP	Número de participantes
IX.br SP	1750 ASNs
DE-CIX	910 ASNs
LINX	893 ASNs
AMS-IX	865 ASNs
MSK-IX	473 ASNs

IX.br – Localidades

Atualmente o IX.br está presente em 31 localidades



A abordagem deste trabalho será as localidades em destaque

IX.br – Identificação de roteadores

Este estudo foi feito com base nos endereço MAC presentes na vlan compartilhada do ATMv4 (Acordo de Troca de Tráfego Multilateral) nas 4 maiores localidades do IX.br no quesito quantidade de participantes:

- São Paulo
- Rio de Janeiro
- Porto Alegre
- Fortaleza

As consultas de OUI para identificar o fabricante dos routers dos participantes deste estudo foram feitas no site do IEEE

<https://regauth.standards.ieee.org/standards-ra-web/pub/view.html#registries>

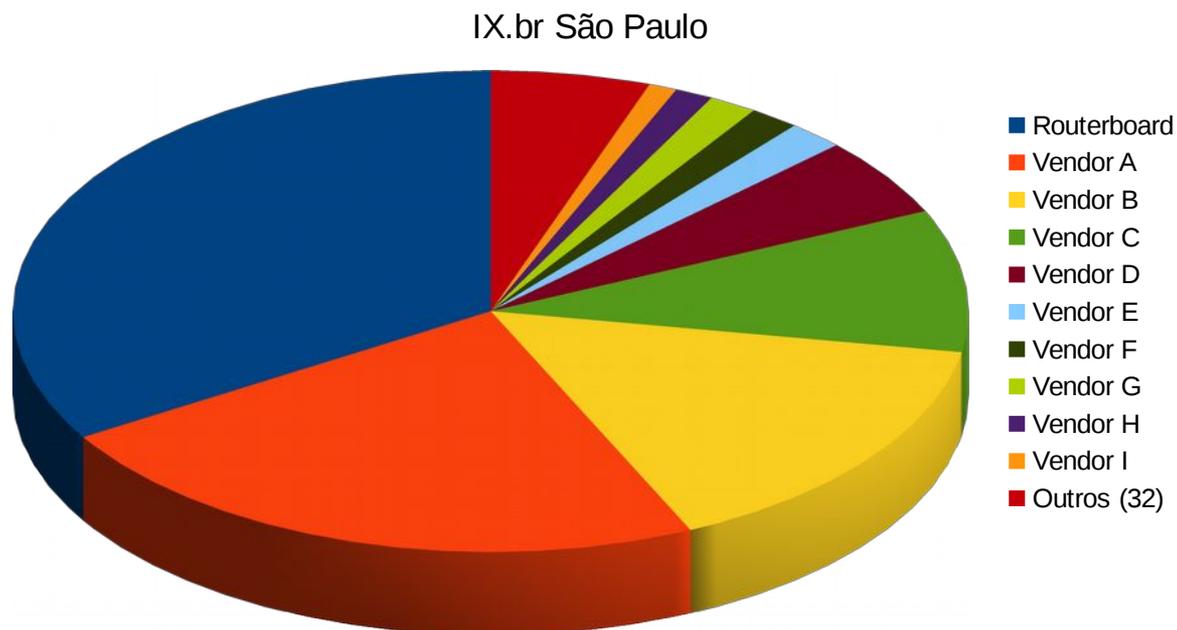
IX.br – Diversidade de equipamentos

Localidade IX.br	#Participantes	#Routers	#Vendors
São Paulo	1750	1778	42
Rio de Janeiro	335	377	31
Porto Alegre	206	187	16
Fortaleza	198	235	15

IX.br – São Paulo – Lista de vendedores no ATMv4 – Top 10

#	Vendor	Qtd	Porcentagem
1	Routerboard	600	33,75%
2	Vendor A	411	23,12%
3	Vendor B	274	15,41%
4	Vendor C	170	9,56%
5	Vendor D	94	5,29%
6	Vendor E	34	1,91%
7	Vendor F	30	1,69%
8	Vendor G	29	1,63%
9	Vendor H	23	1,29%
10	Vendor I	17	0,96%
	Outros (32)	96	5,40%
	Total	1778	

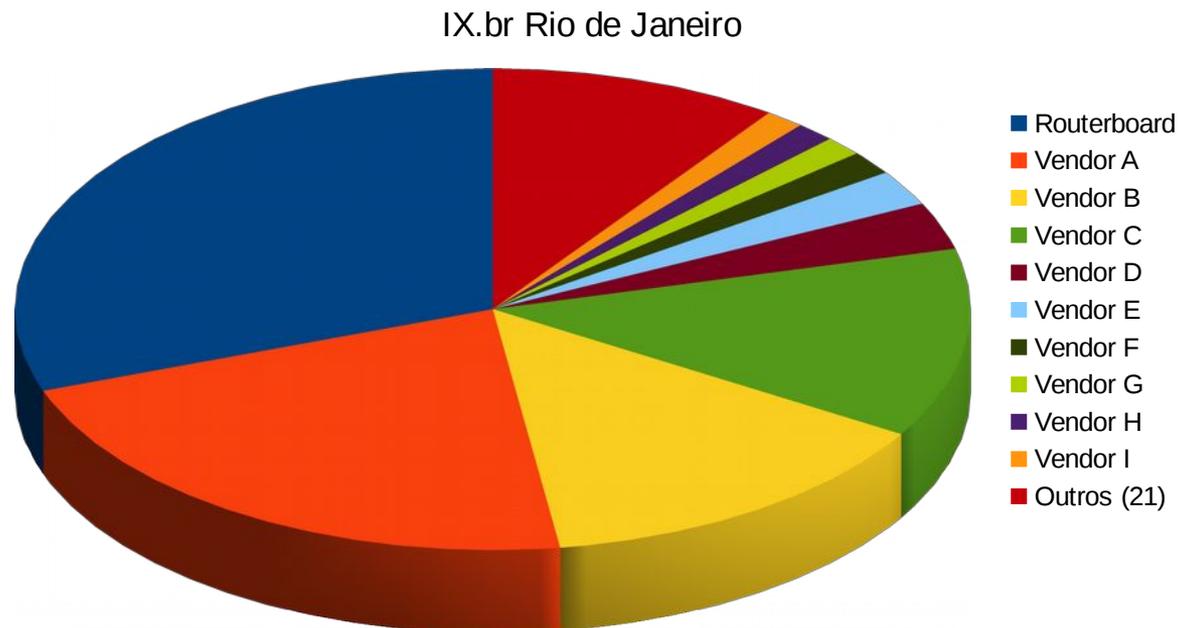
IX.br – São Paulo – Vendors no ATMv4 – Top 10



IX.br – Rio de Janeiro – Lista de vendedores no ATMv4 – Top 10

#	Vendor	Qtd	Porcentagem
1	Routerboard	115	30,50%
2	Vendor A	82	21,75%
3	Vendor B	53	14,06%
4	Vendor C	48	12,73%
5	Vendor D	12	3,18%
6	Vendor E	9	2,39%
7	Vendor F	6	1,59%
8	Vendor G	5	1,33%
9	Vendor H	5	1,33%
10	Vendor I	5	1,33%
	Outros (21)	37	9,81%
	Total	377	

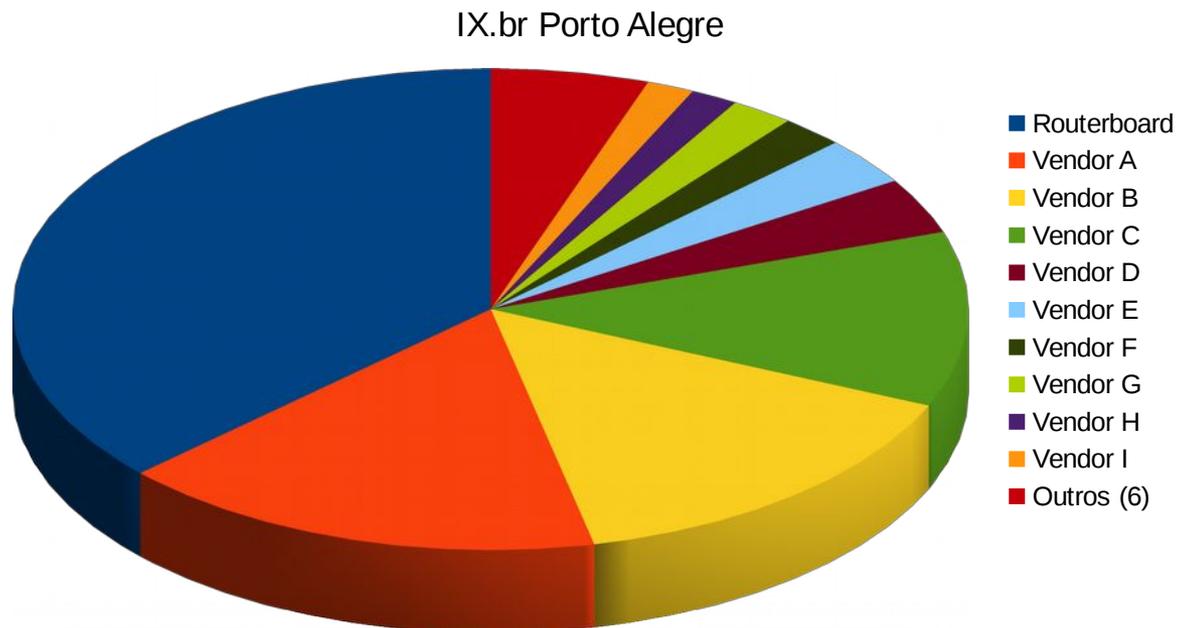
IX.br – Rio de Janeiro – Vendors no ATMv4 – Top 10



IX.br – Porto Alegre – Lista de vendedores no ATMv4 – Top 10

#	Vendor	Qtd	Porcentagem
1	Routerboard	69	36,90%
2	Vendor A	31	16,58%
3	Vendor B	28	14,97%
4	Vendor C	22	11,76%
5	Vendor D	7	3,74%
6	Vendor E	6	3,21%
7	Vendor F	4	2,14%
8	Vendor G	4	2,14%
9	Vendor H	3	1,60%
10	Vendor I	3	1,60%
	Outros (6)	10	5,35%
	Total	187	

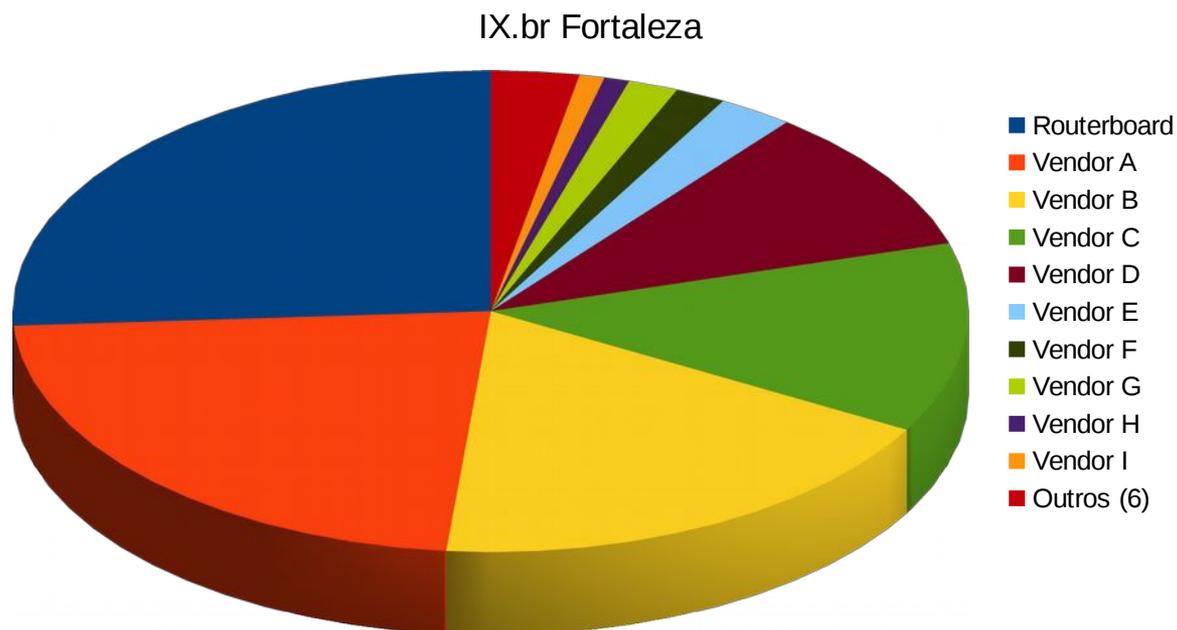
IX.br – Porto Alegre – Vendors no ATMv4 – Top 10



IX.br – Fortaleza – Lista de vendedores no ATMv4 – Top 10

#	Vendor	Qtd	Porcentagem
1	Routerboard	61	25,96%
2	Vendor A	53	22,55%
3	Vendor B	43	18,30%
4	Vendor C	30	12,77%
5	Vendor D	23	9,79%
6	Vendor E	6	2,55%
7	Vendor F	4	1,70%
8	Vendor G	4	1,70%
9	Vendor H	2	0,85%
10	Vendor I	2	0,85%
	Outros (6)	7	2,98%
	Total	235	

IX.br – Fortaleza – Vendors no ATMv4 – Top 10



IX.br – Coletor

Um coletor é uma máquina que fica escutando a rede e alertando sobre tráfegos não permitidos. Segue a relação abaixo de tráfegos não permitidos da rede do IX.br:

- Protocolos proprietários de descoberta de vizinhança (como "N" Discovery Protocols);
- Tráfego não ARP como DHCP;
- Tráfego IPv6 na vlan do ATMv4 (Acordo de Troca de Tráfego Multilateral);
- Pacotes de Router Solicitation (RS) e Router Advertisement (RA);
- Pacotes IGMP e OSPF;
- Proxy ARP habilitado na interface ligada ao IX.br

Tickets são abertos diariamente para notificar participantes para remoção deste tráfego não permitido

http://old.ix.br/doc/PRT_IX.br_V1.0_30_06_2017.pdf

IX.br – Tráfego proveniente de equipamentos MikroTik

Os tráfegos mais observados em equipamentos MikroTik no ATMv4 são:

- MNDP
- Router Solicitation (RS) e Router Advertisement (RA)

Aparentemente esses parâmetros são habilitados por default sempre após a uma atualização de versão de software.



Tráfego MNDP

Timestamp	Value
2019-11-19 13:16:19	Packets not allowed on vlan 10 for the latest 300 s from - 5 pkts
12:00:04.120978 (> ff:ff:ff:ff:ff:ff, IPv4, length : .5678 > 255.255.255.255.5678: UDP, length 162
12:01:04.208819 (> ff:ff:ff:ff:ff:ff, IPv4, length : .5678 > 255.255.255.255.5678: UDP, length 162
12:02:04.089554 (> ff:ff:ff:ff:ff:ff, IPv4, length : .5678 > 255.255.255.255.5678: UDP, length 162
12:03:04.261014 (> ff:ff:ff:ff:ff:ff, IPv4, length : .5678 > 255.255.255.255.5678: UDP, length 162
12:04:04.522872 (> ff:ff:ff:ff:ff:ff, IPv4, length : .5678 > 255.255.255.255.5678: UDP, length 162

Tráfego router advertisement e IGMP

2019-11-19 14:04:20	Packets not allowed on vlan 20 for the latest 300 s from - 4 pkts
13:05:08.212788 (> 33:33:00:00:00:16, IPv6, length 130: > ff02::16: HBH ICMP6, multicast listener report v2, 3 group record(s), length 68
13:07:11.952793 (> 33:33:00:00:00:16, IPv6, length 130: > ff02::16: HBH ICMP6, multicast listener report v2, 3 group record(s), length 68
13:07:20.858059 (> 33:33:00:00:00:01, IPv6, length 118: > ff02::1: ICMP6, router advertisement, length 64
13:09:15.691946 (> 33:33:00:00:00:16, IPv6, length 130: > ff02::16: HBH ICMP6, multicast listener report v2, 3 group record(s), length 68

IX.br – Conclusões

- No total, temos mais de 50 fornecedores diferentes serem utilizados por participantes ligados a estrutura do IX.br;
- Necessidade de conhecimento em várias plataformas;
- Proteções adicionais;
- Interoperabilidade entre diferentes equipamentos;
- Verificações no ambiente de quarentena;
- Acompanhamento em Fóruns e eventos para conhecimento de "Know errors", updates e bugs.

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

28 de Novembro de 2019

nic.br **cgi.br**

www.nic.br | www.cgi.br