

The background of the entire image is a dark gray circuit board pattern with white lines representing traces and components. A central white circle serves as a backdrop for the main logos.

**nie.br**

Núcleo de Informação  
e Coordenação do  
Ponto BR

**cgi.br**

Comitê Gestor da  
Internet no Brasil

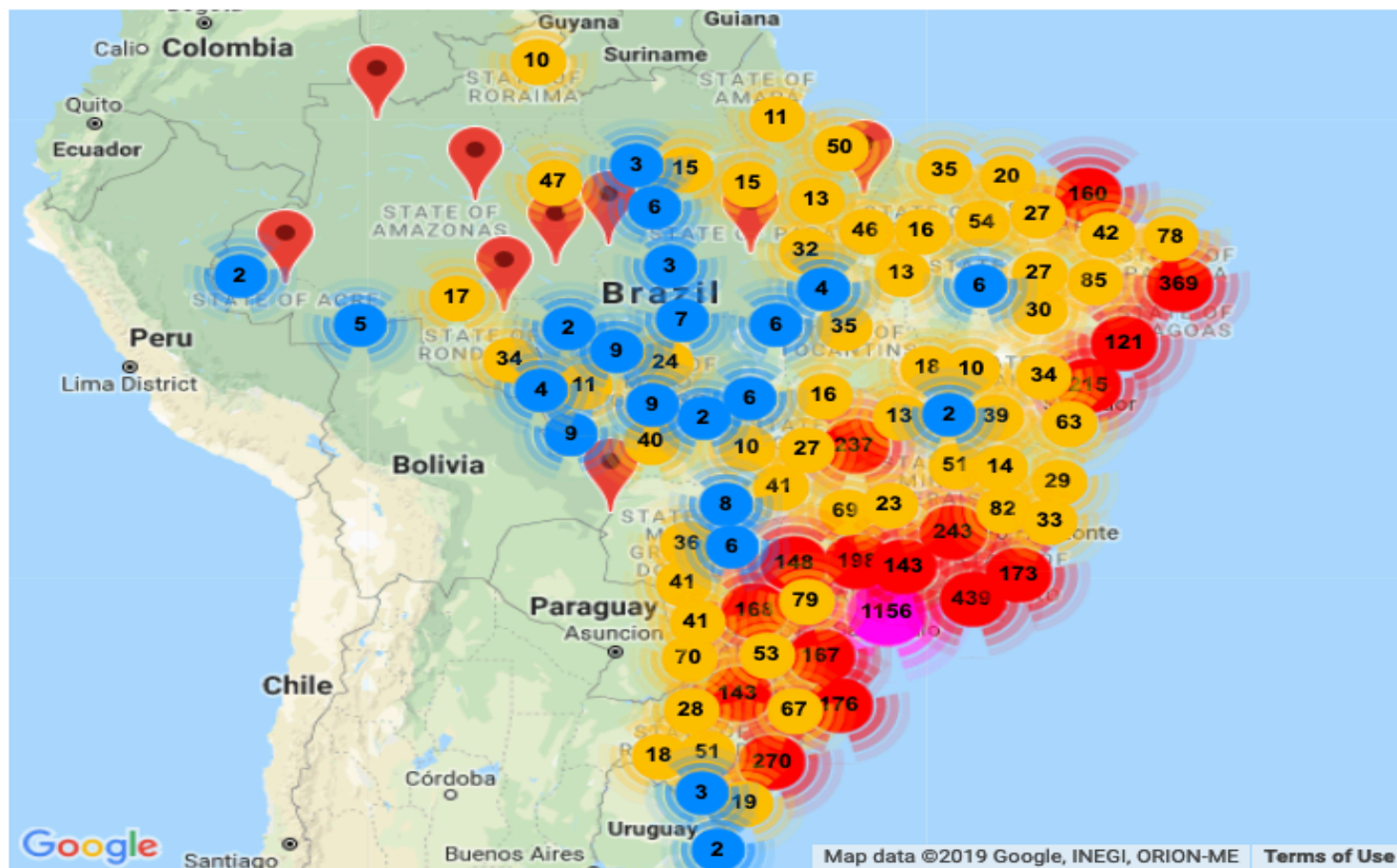
**registro.br cert.br cetic.br ceptro.br ptt.br ceweb.br**

# IX.BR – Conceitos, Histórico e Boas Práticas Operacionais

Galvão Rezende - [galvao@nic.br](mailto:galvao@nic.br)

ceptro.br nic.br cgi.br

# Sistemas Autônomos no Brasil

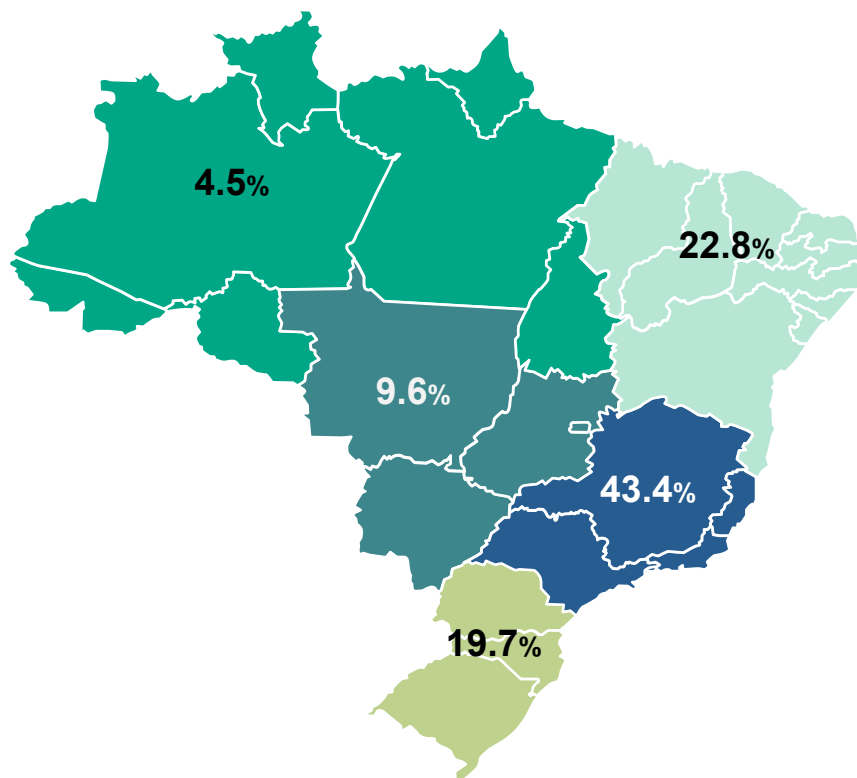


**Total ASNs: 7022**  
**Ultima Atualização: 29/07/2019**

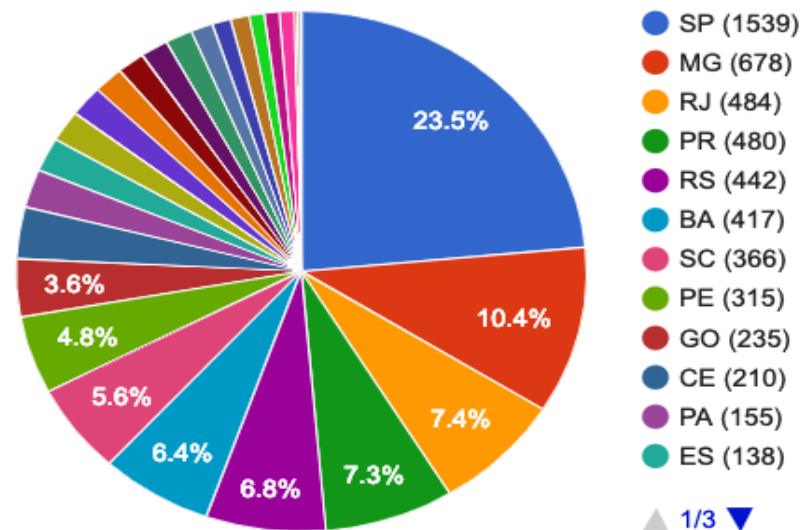
<http://ix.br/localidades/brasmap>



# Sistemas Autônomos no Brasil



Distribuição de ASNs por Estado



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

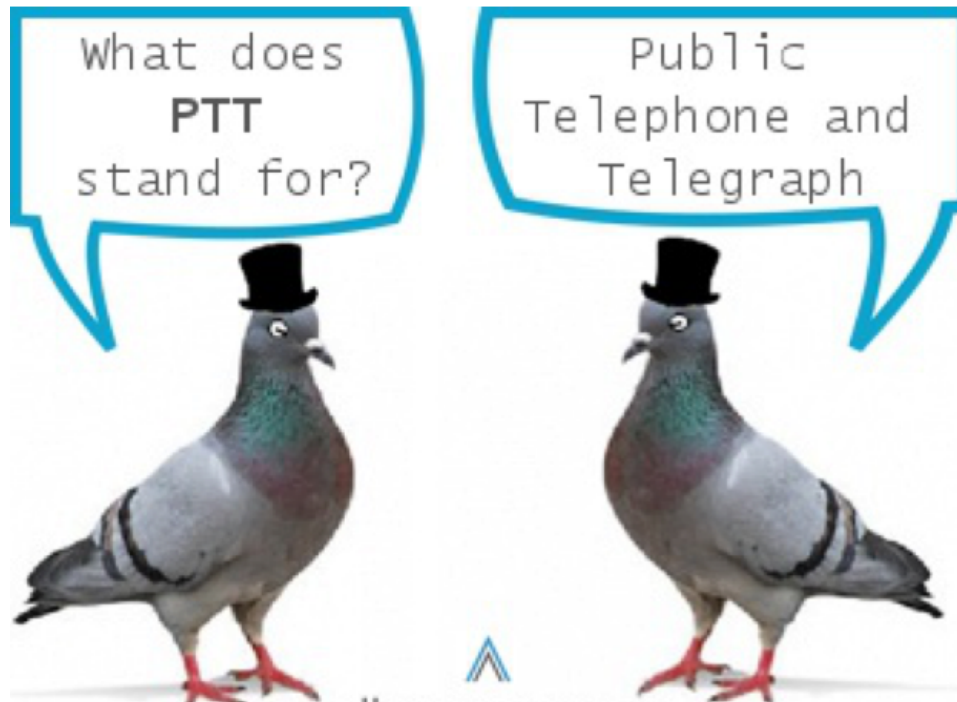


# O que é PTT ?

**IXP - Internet eXchange Point**

**PTT – Ponto de Troca de Tráfego**

# PTT - Acrônimos





**IX.br**

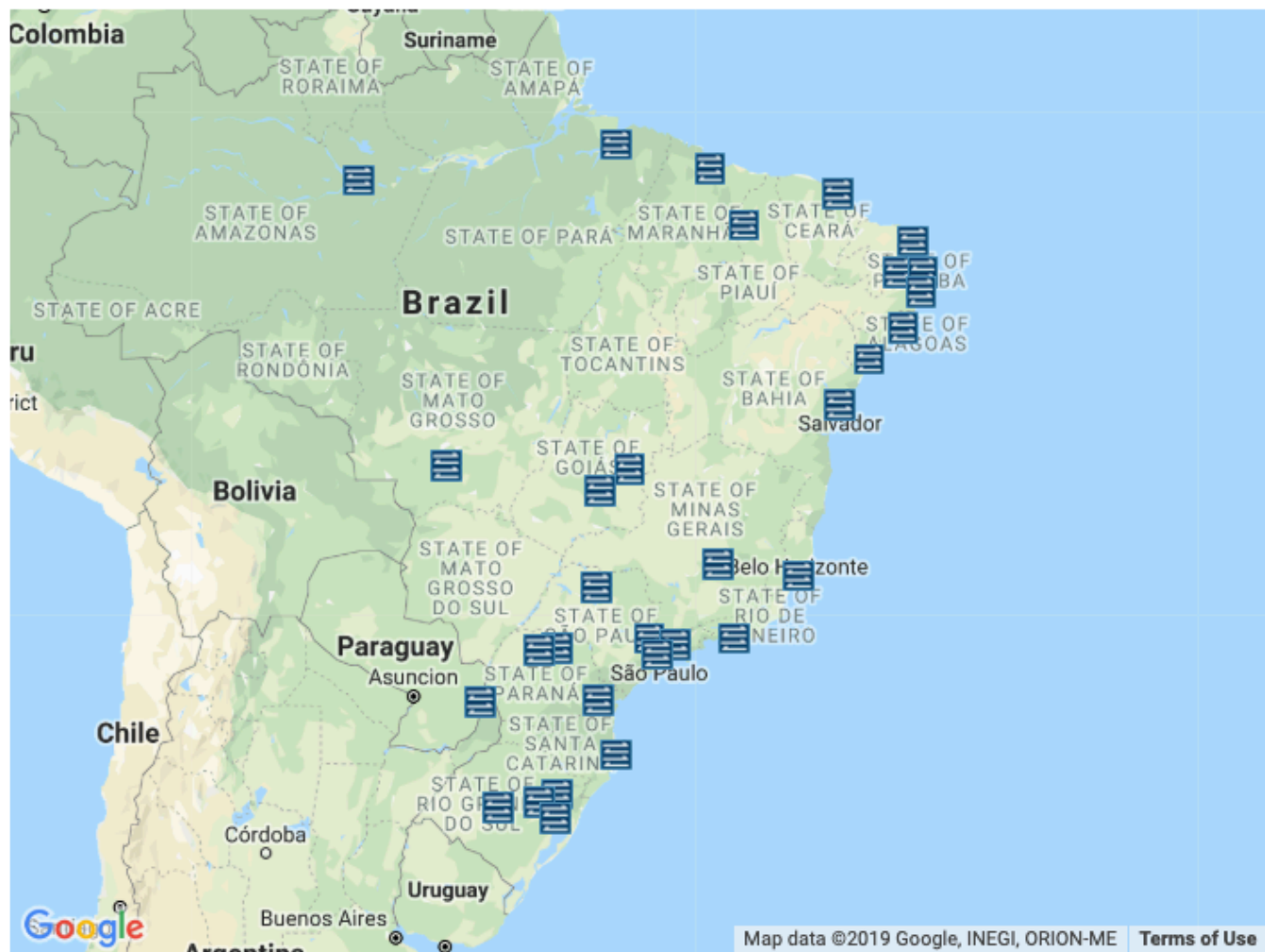
IXP - Internet eXchange Point

**Brasil Internet Exchange**

PTT – Ponto de Troca de Tráfego

# IX.br (PTT.br) 2019 - 31 Localidades em operação

*As localidades do IX.br não são interligadas*

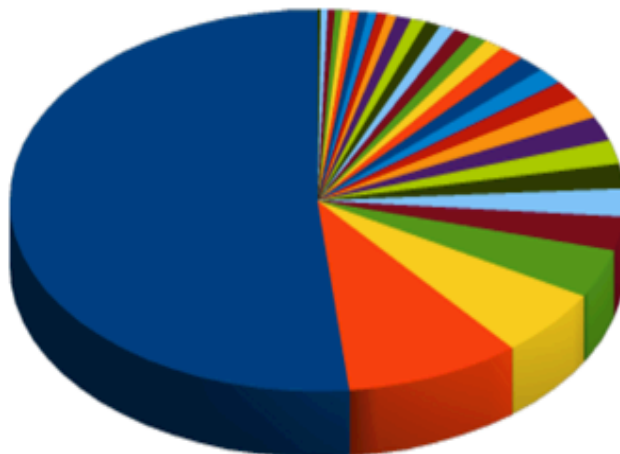


- Aracaju
- Belém
- Belo Horizonte
- Brasília
- Campina Grande
- Campinas
- Campo Grande (Em ativação)
- Cuiabá
- Caxias do Sul
- Curitiba
- Florianópolis
- Fortaleza
- Foz do Iguaçu
- Goiânia
- João Pessoa
- Lajeado
- Londrina
- Maceió
- Manaus
- Maringá
- Natal
- Porto Alegre
- Recife
- Rio de Janeiro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

## IX.Br – Participantes por localidade

ASNs ativos por localidade

Abril 2019 - 02/05/2019



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



## IX.br – Participantes por localidade

Cidade	Estado	# part.	%		Cidade	Estado	# part.	%
Aracaju	SE	27	0,81		Maceió	AL	12	0,36
Belém	PA	28	0,84		Manaus	AM	30	0,90
Belo Horizonte	MG	69	2,06		Maringá	PR	53	1,58
Brasília	DF	61	1,82		Natal	RN	34	1,02
Campina Grande	PB	70	2,09		Porto Alegre	RS	192	5,73
Campinas	SP	47	1,40		Recife	PE	78	2,33
Cuiabá	MT	16	0,48		Rio de Janeiro	RJ	310	9,26
Caxias do Sul	RS	6	0,18		Salvador	BA	69	2,06
Curitiba	PR	96	2,87		Santa Maria	RS	16	0,48
Florianópolis	SC	44	1,31		São José dos Campos	SP	13	0,39
Fortaleza	CE	139	4,15		São José do Rio Preto	SP	17	0,51
Foz do Iguaçu	PR	15	0,45		São Luís	MA	14	0,42
Goiania	GO	27	0,81		São Paulo	SP	1730	51,66
João Pessoa	PB	12	0,36		Teresina	PI	18	0,54
Lajeado	RS	26	0,78		Vitória	ES	48	1,43
Londrina	PR	32	0,96					

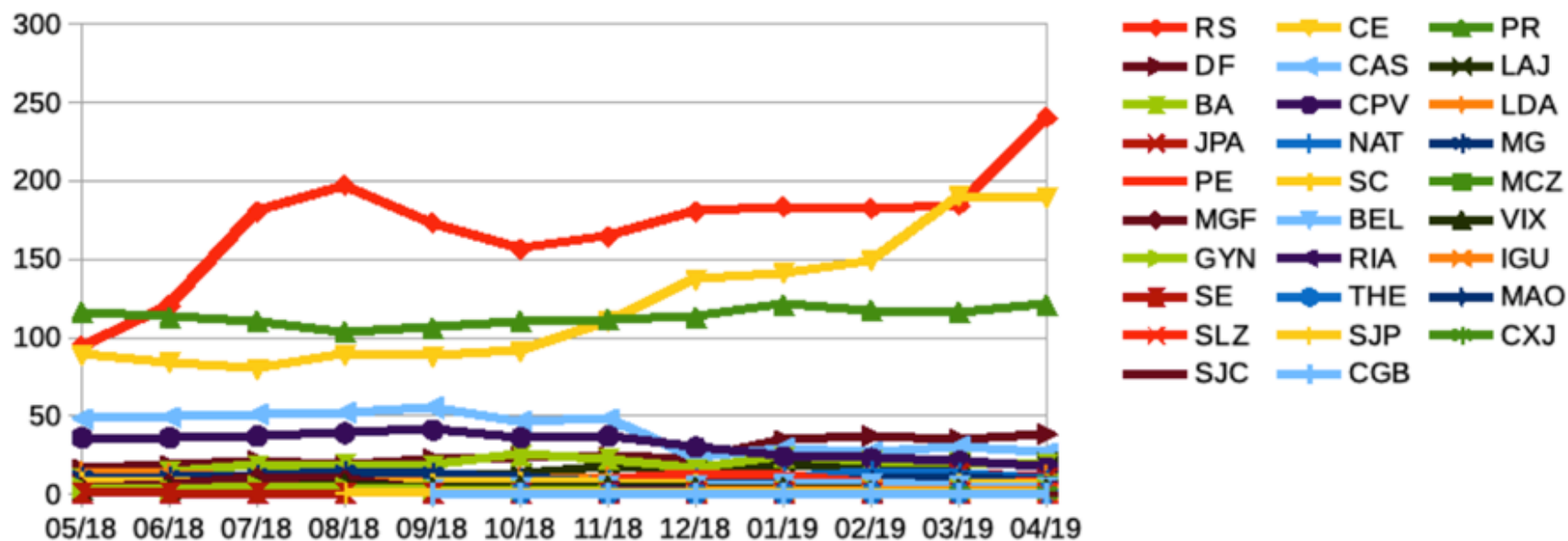
Total=3349

Únicos=2370

## IX.br – Crescimento – Pico de Tráfego (Gbit/s)

### Crescimento - Pico de tráfego

Localidades - sem SP e RJ - 02/05/2019



# Tópicos Técnicos

## Topologia de um IX - PIX

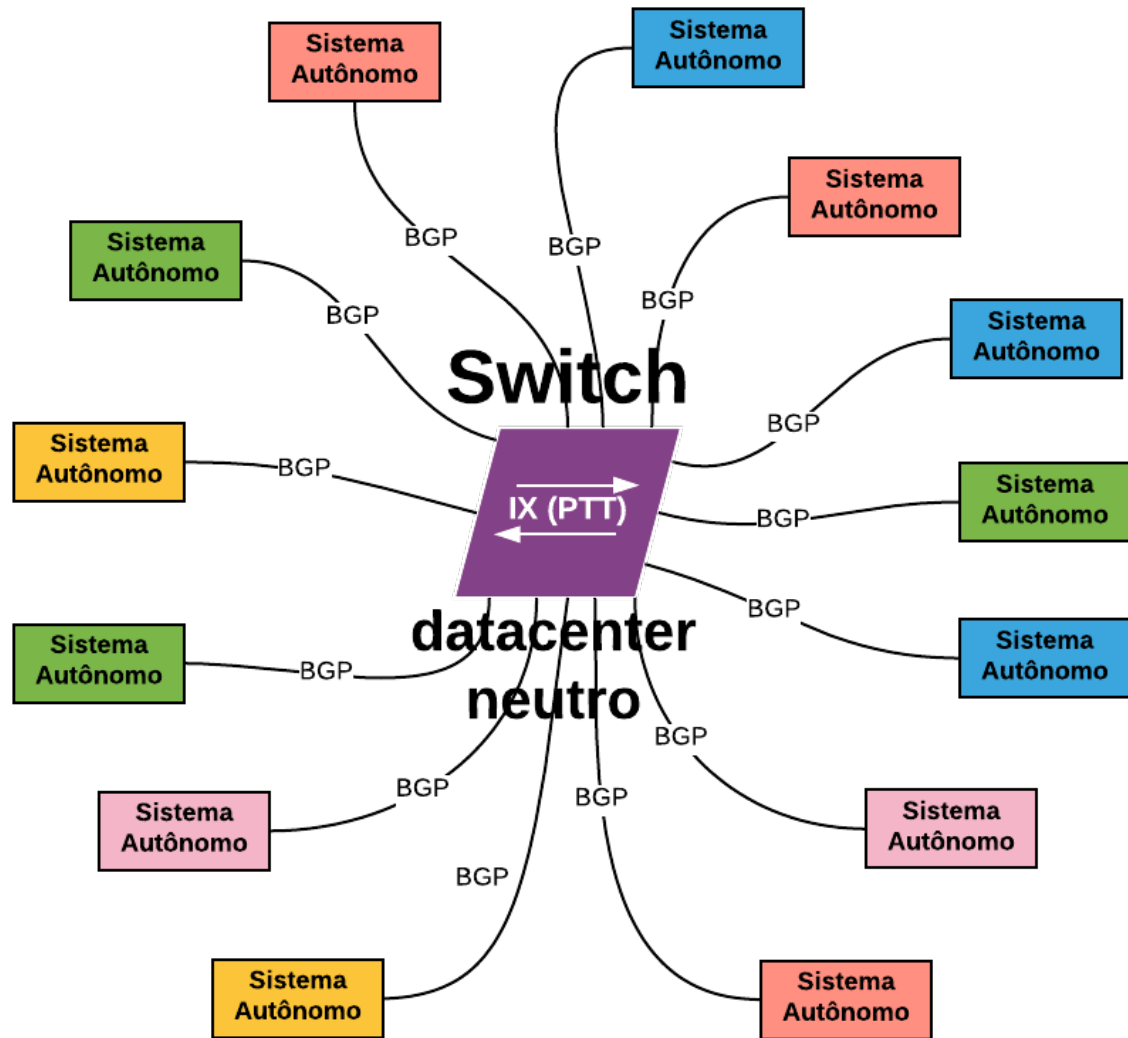
- Datacenters ou operadoras de telecomunicações que funcionam como **pontos de interligação ao IX.br**, são como PoPs do IX.br
- Fornecem um **ambiente adequado para os equipamentos** do IX.br
- Chegam até os nós centrais com **fibras apagadas**
- O **NIC.br instala os equipamentos do IX.br e os opera**, garantindo a capacidade necessária até os nós centrais
- O **PIX pode obter retorno do investimento** oferecendo a seus clientes os enlaces e/ou 'cross connects' para que cheguem até o switch do IX.br, o PIX também gera atratividade



# Tópicos Técnicos

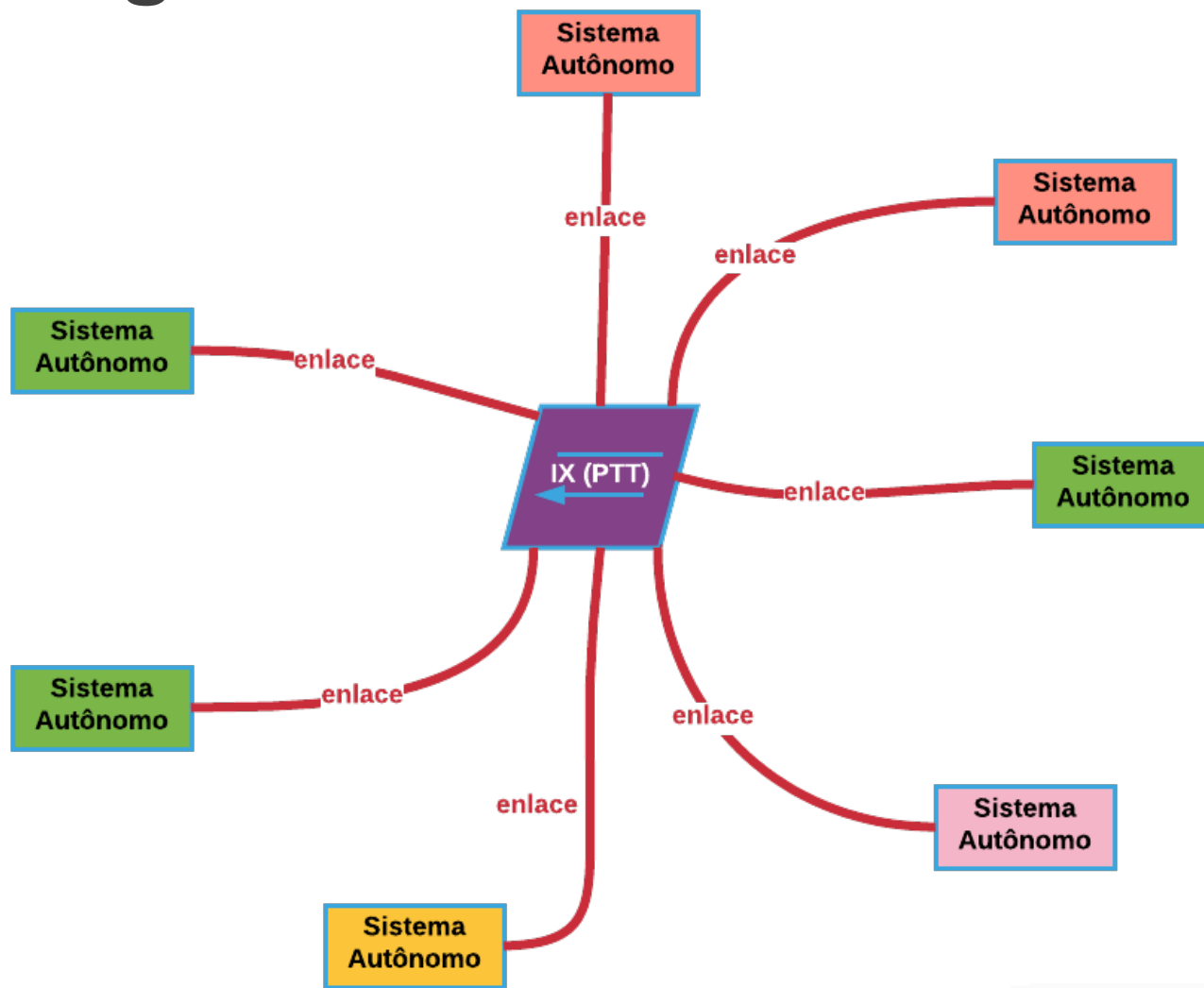
## Topologia de um IX

- A versão mais simples de um Internet Exchange é um switch localizado em uma estrutura compartilhada por diversos ASs



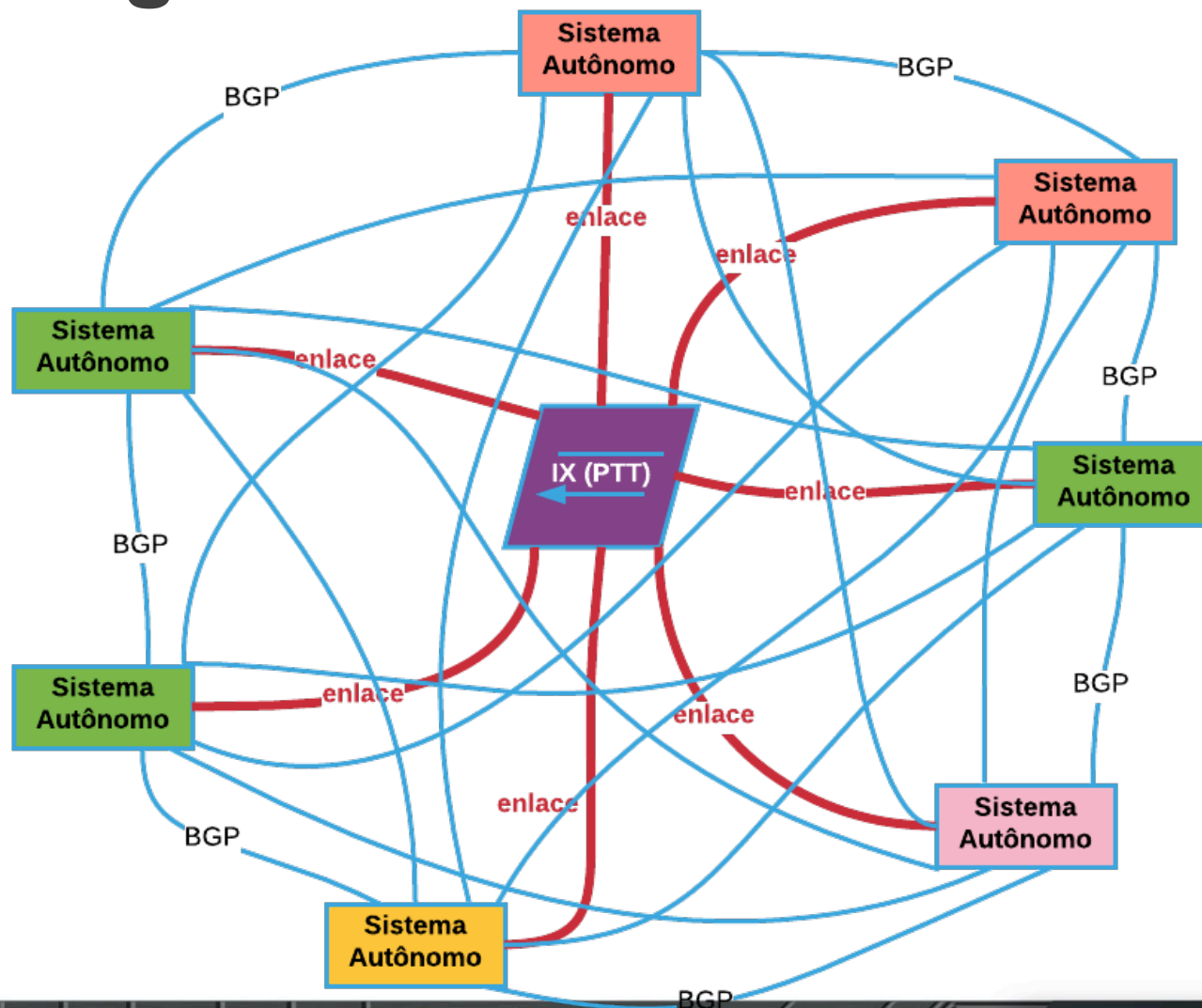
# Tópicos Técnicos

## Topologia de um IX



# Tópicos Técnicos

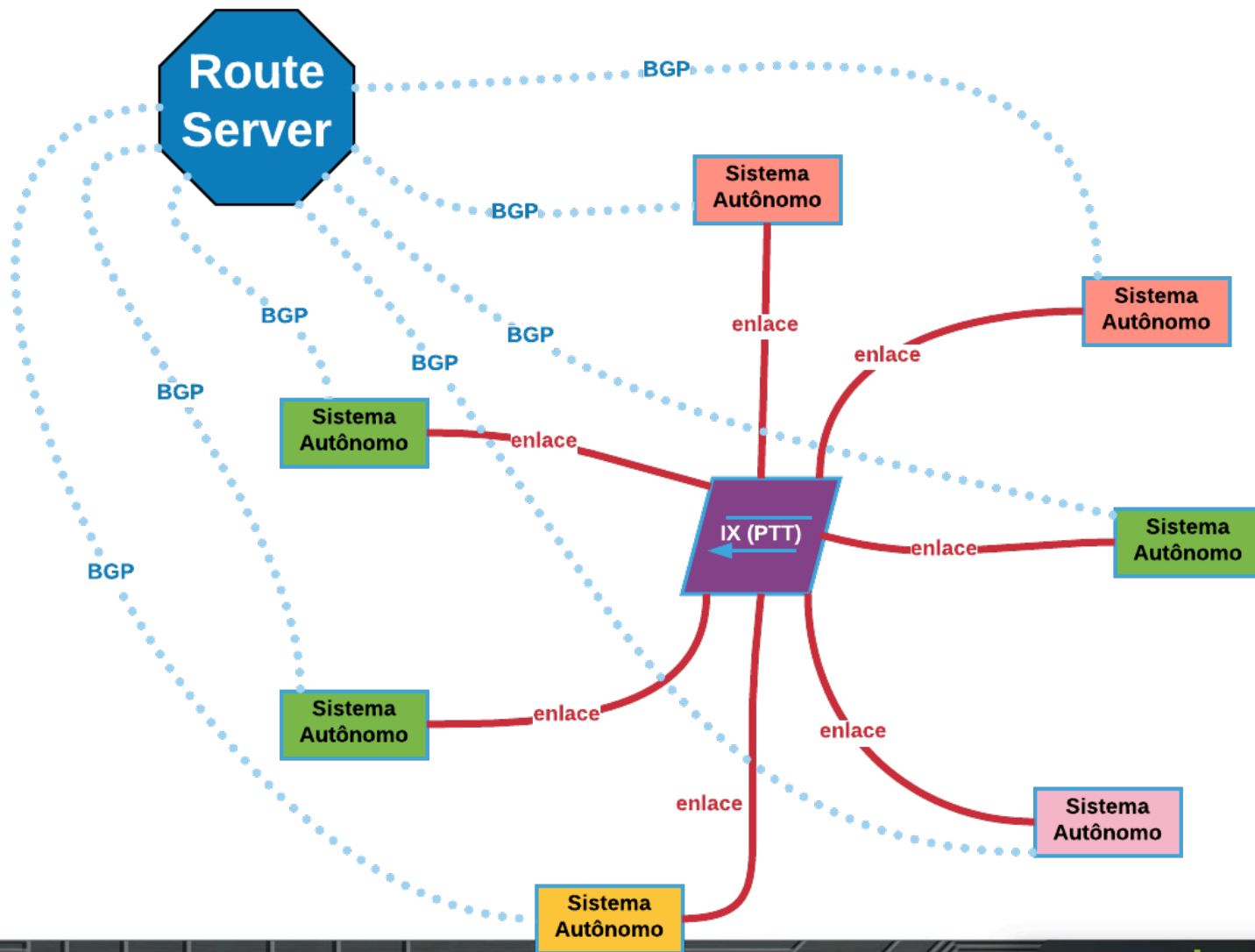
## Topologia de um IX





# Tópicos Técnicos

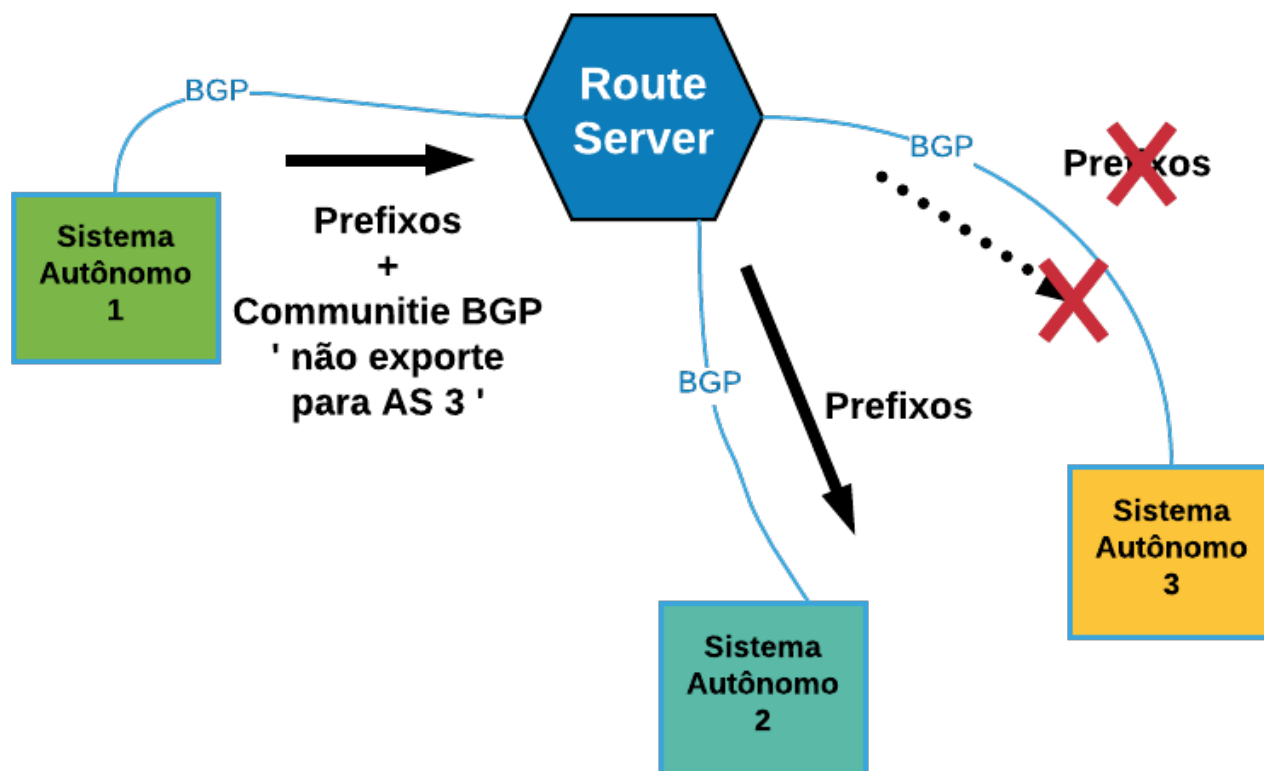
## Topologia de um IX



# Tópicos Técnicos

## Topologia de um IX

O servidor de rotas  
é invisível no AS PATH  
e o tráfego não passa por ele



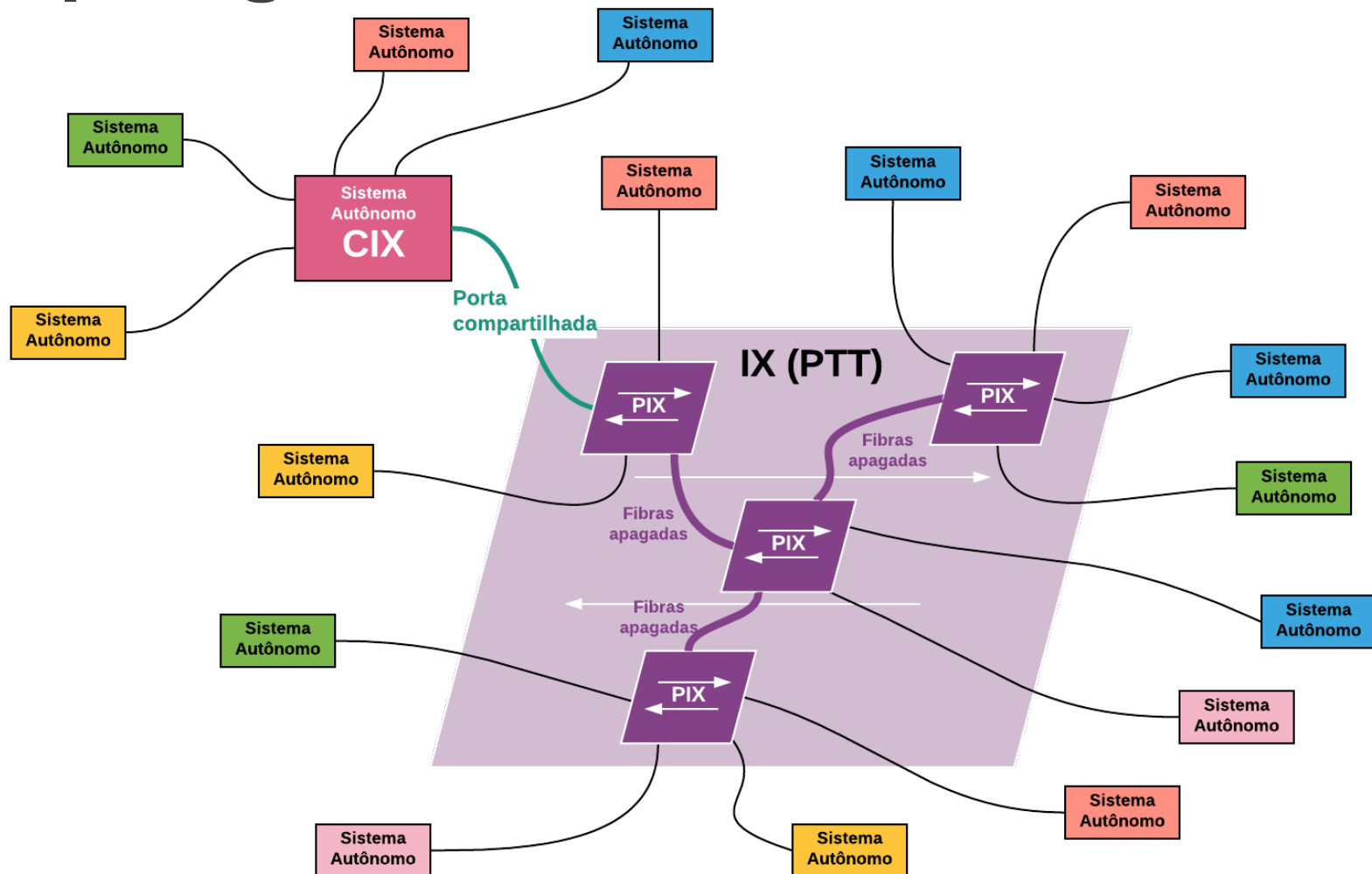
# Tópicos Técnicos

## IX – CIX (porta compartilhada)

- Uma mesma **ligação física** ao IX.br pode ser **compartilhada** entre diversos participantes
- **Um AS pode contratar** um enlace até o IX.br e interligar-se, oferecendo então (comercialmente ou não) a **outros ASs a possibilidade de compartilhar** o mesmo canal
- **Um conjunto de ASs pode contratar um enlace em conjunto até o IX.br** e compartilhá-lo para interligar-se.

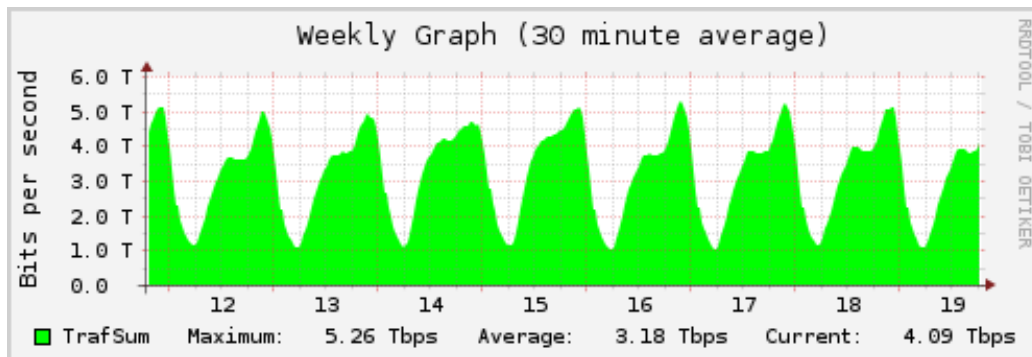
# Tópicos Técnicos

## Topologia de um IX

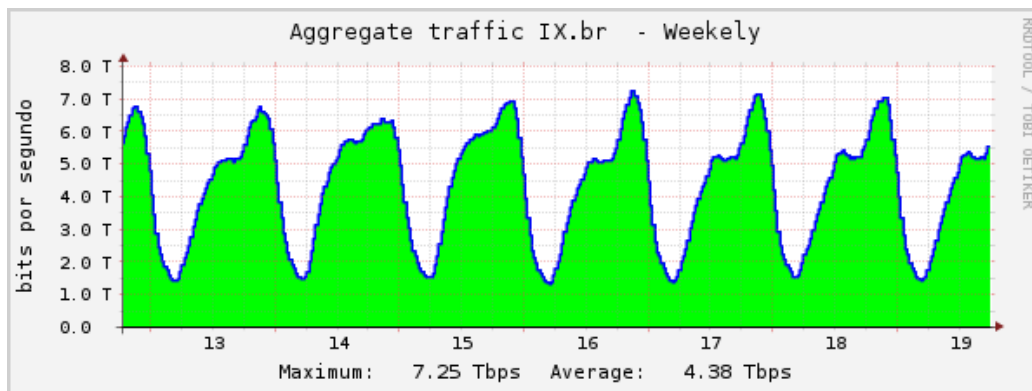


# Concentração de Tráfego em São Paulo

- Apesar do IX.br ter 31 localidades independentes, São Paulo é responsável por 73% do tráfego.



São Paulo: 5,2 Tbps



Total: 7,2 Tbps



# Concentração de Tráfego em São Paulo

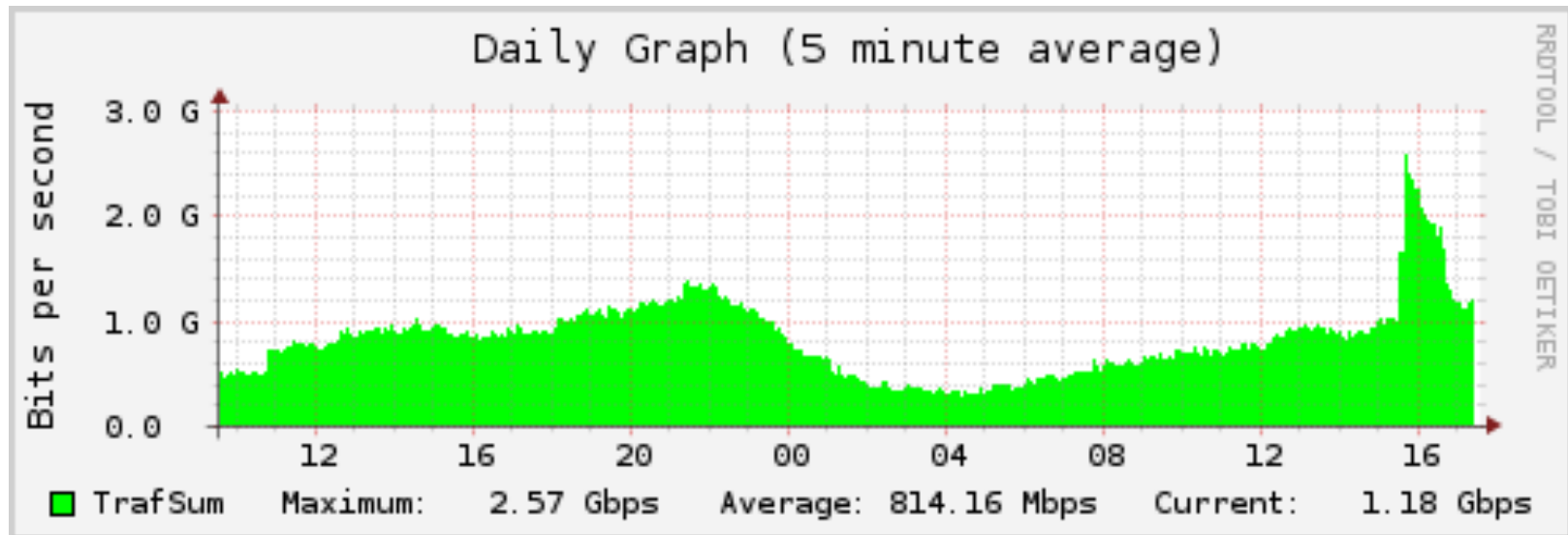
- Por um lado a concentração do tráfego é natural. Um IX torna-se mais atrativo com o aumento do número de participantes. É um ciclo virtuoso, com realimentação positiva.
- Por outro lado:
  - Os ASs têm que vir fazer *peering* em São Paulo, contratando enlaces de longa distância caros.
  - As principais CDNs não estão presentes nas localidades menores, porque não são atrativas, têm poucos participantes.
  - A concentração faz a complexidade técnica e o custo de operação do IX.br em São Paulo crescerem. Uma melhor distribuição seria desejável, favorecendo a troca de tráfego local.

# IX.br – São José do Rio Preto / SP

Início em 2012 – PIX IFTNET

No IX.br de São José são 18 participantes;

- 1.5 Gbps / Pico



# IX.br – São José do Rio Preto / SP

PTT - São José do Rio Preto

[PIX / IFTNET]

Flávio Barros - [flavio@iftnet.com.br](mailto:flavio@iftnet.com.br)

+55 17 3222-6167

Av Bady Bassit, 2966 - Centro

15025-000 - São José do Rio Preto - SP

**15 anos**  
**IX.br**

# [GTER] PTTMetro - Sao Paulo / Rio de Janeiro / Brasilia

Frederico A C Neves [fneves at registro.br](mailto:fneves at registro.br)

Fri Jul 2 11:21:10 -03 2004

- Previous message (by thread): [Participem era: Re: \[GTER\] GTER18 / GTS 02.04 - Chamada de Trabalhos](#)
- Next message (by thread): [\[GTER\] PTTMetro - Sao Paulo / Rio de Janeiro / Brasilia](#)
- Messages sorted by: [\[date\]](#) [\[thread\]](#) [\[subject\]](#) [\[author\]](#)

---

Senhores,

Conforme já anunciado [1] o projeto PTTMetro entra em sua fase inicial de operação nos próximos dias, com a definição dos primeiros PIXes em São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília.

Atualmente em São Paulo existe a oferta de disponibilidade em dois pontos de conexão comerciais (Metrored e Optiglobe) e um acadêmico (USP). Juntamente com o ponto central de conexão, no registro brasileiro, eles formam a estrutura inicial, que poderá ser gradativamente ampliada.

Rio de Janeiro e Brasília já tem definidos como PIXes centrais e acadêmicos os pontos de presença da RNP.

Os ASs comerciais interessados em participar em São Paulo podem entrar em contato com um dos PIXes comerciais através das informações disponíveis abaixo. O "switch fabric" é público e gratuito mas os custos de "colocation" de seus equipamentos ou da gerência de cabeamento caso seu AS chegue via "metro-ethernet" devem ser negociados com uma das opções disponíveis.

ASs acadêmicos que queiram participar favor entrar em contato diretamente comigo.

Mais informações estarão disponíveis em breve no site do PTTMetro a ser anunciado.

Atenciosamente,  
Frederico Neves

[1] <http://eng.registro.br/pipermail/gter/2004-June/004172.html>

[2] Contatos PIXes comerciais - São Paulo

[Metrored]

Maria Aparecida Feder <[mfeder at metrored.com.br](mailto:mfeder at metrored.com.br)>  
11 5852-2477  
Av. Guido Caloi, 1000 - Bloco 3 - Santo Amaro  
São Paulo - SP  
05802-140

[Optiglobe]

Fernando Krahe <[fernando\\_krahe at optiglobe.com.br](mailto:fernando_krahe at optiglobe.com.br)>  
11 2162-4568  
R. Bento Branco de Andrade Filho, 621 - Jardim Don Bosco  
São Paulo - SP  
04757-000

---



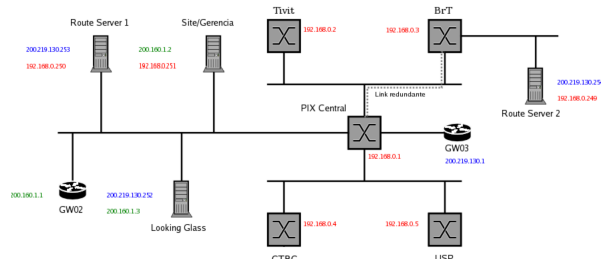
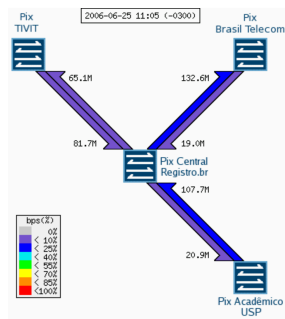
# Linha do Tempo

# Linha do tempo

2004

PTT ANSP/FAPESP transferido para NAP do Brasil (Terremark Latin America)

Início dos **PTTMetro** de São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília (FIX da RNP)



2005

PTTMetro de Porto Alegre e Curitiba

2006

PTTMetro de Belo Horizonte e Florianópolis  
Yahoo! No IX.br SP

2007

PTTMetro de Salvador

# Linha do tempo

2008

PTTMetro de Fortaleza e Londrina  
Google no IX.br SP

2009

PTTMetro de Campinas e Recife

2010

PTTMetro de Campina Grande e Goiânia  
Globo.com no IX.br SP

2011

PTTMetro de Americana, Belém, Caxias do Sul, São José dos Campos e Vitória  
Amazon no IX.br SP

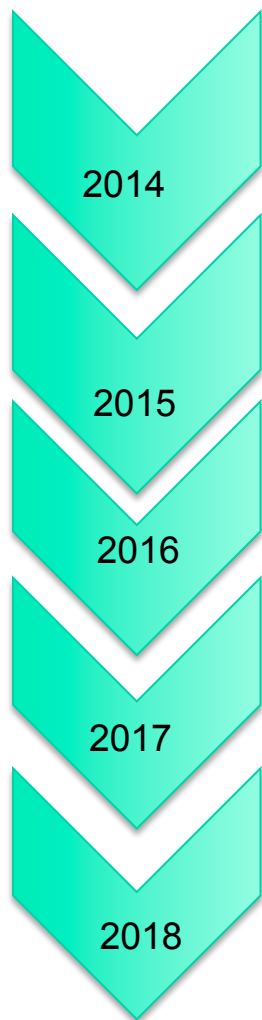
2012

PTTMetro de Manaus e São José do Rio Preto  
Netflix no IX.br SP  
Globo.com no IX.br RJ

2013

PTTMetro de Lageado, Maringá e São Carlos  
Facebook, Microsoft no IX.br SP  
Google, Amazon no IX.br RJ

# Linha do tempo



PTTMetro de Cuiabá  
Netflix no IX.br RJ

Akamai no IX.br SP  
Netflix no IX.br Porto Alegre

PTTMetro de Foz do Iguaçu  
Akamai no IX.br RJ

PTTMetro de Aracaju  
Netflix no IX.br Fortaleza

PTTMetro de São Luis, Maceió e Terezina

1988

## IX.br depois de 15 anos

IX	pico	col	media	col	# participantes	col
AMS-IX	5,67 Tbit/s	2	4,22 Tbit/s	2	848	4
DE-CIX	6,15 Tbit/s	1	4,33 Tbit/s	1	878	3
IX.br	4,77 Tbit/s	3	3,22 Tbit/s	3	1730	1
LINX	4,34 Tbit/s	4	2,88 Tbit/s	4	884	2





# Participem!!!

A banner for IX FÓRUM 13 with a dark background and orange geometric line art. The text is in white and yellow.

 **IX FÓRUM 13**  
Incentivando o diálogo sobre os  
Pontos de Troca de Tráfego Internet

10 e 11 de Dezembro de 2019, São Paulo-SP  
Centro de Convenções  
Hotel Pullman Vila Olímpia

[CONFIRA OS VÍDEOS DE 2018](#)

O IX Fórum 13 integra a [Semana de Infraestrutura da Internet no Brasil](#).

A small banner for Tutoriais NIC.br with a dark background and green text.

**Tutoriais NIC.br**  
09 de dezembro  
Local: Sede do NIC.br

A small banner for GTER 48 and GTS 34 with a dark background and white text.

  
**GTER 48**  
**GTS 34**  
12 E 13 DE DEZEMBRO

# Obrigado

[www.ix.br](http://www.ix.br)

Galvão Rezende



[galvao@nic.br](mailto:galvao@nic.br) / [eng@ix.br](mailto:eng@ix.br)

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

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