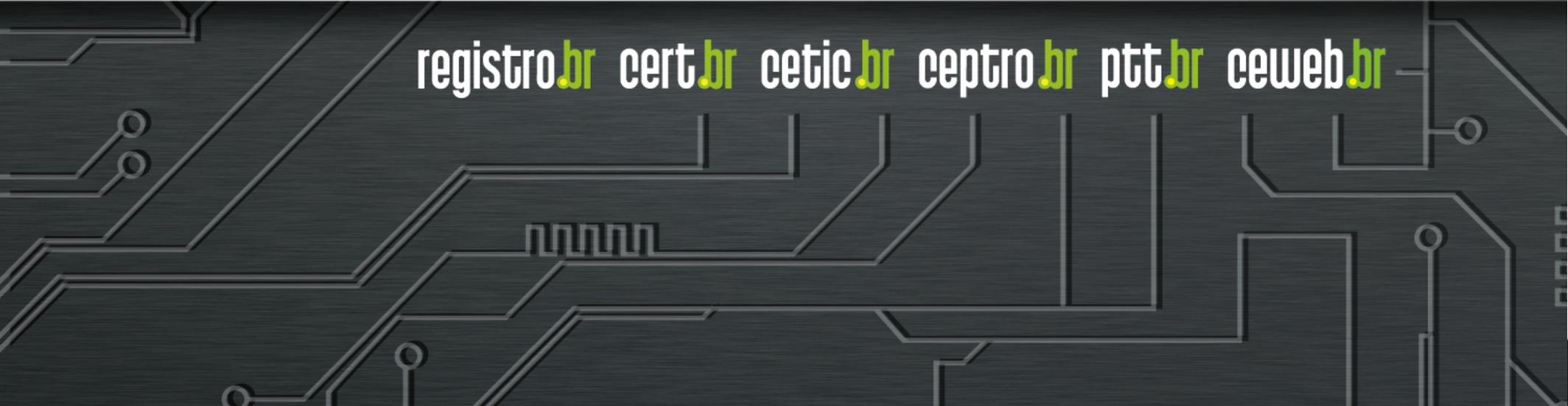


nic.br

Brazilian Network
Information Center

egi.br

Brazilian Internet
Steering Committee



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

IX.br

Brasil Internet Exchange

Engenharia & Infraestrutura

IX (PTT) Fórum 9

7 e 8 Dezembro de 2015, São Paulo

Eduardo Ascenço Reis <eascenco@nic.br>

IX.br Engineering Team <eng@ix.br>

IXP - Internet eXchange Point

PTT – Ponto de Troca de Tráfego

IX.br

IXP - Internet eXchange Point

Brasil Internet Exchange

PTT – Ponto de Troca de Tráfego

IX.br

Localidades

IX.br (PTT.br) 2015 - 25 Localidades em Operação

Cada Localidade é um Internet Exchange Distinto

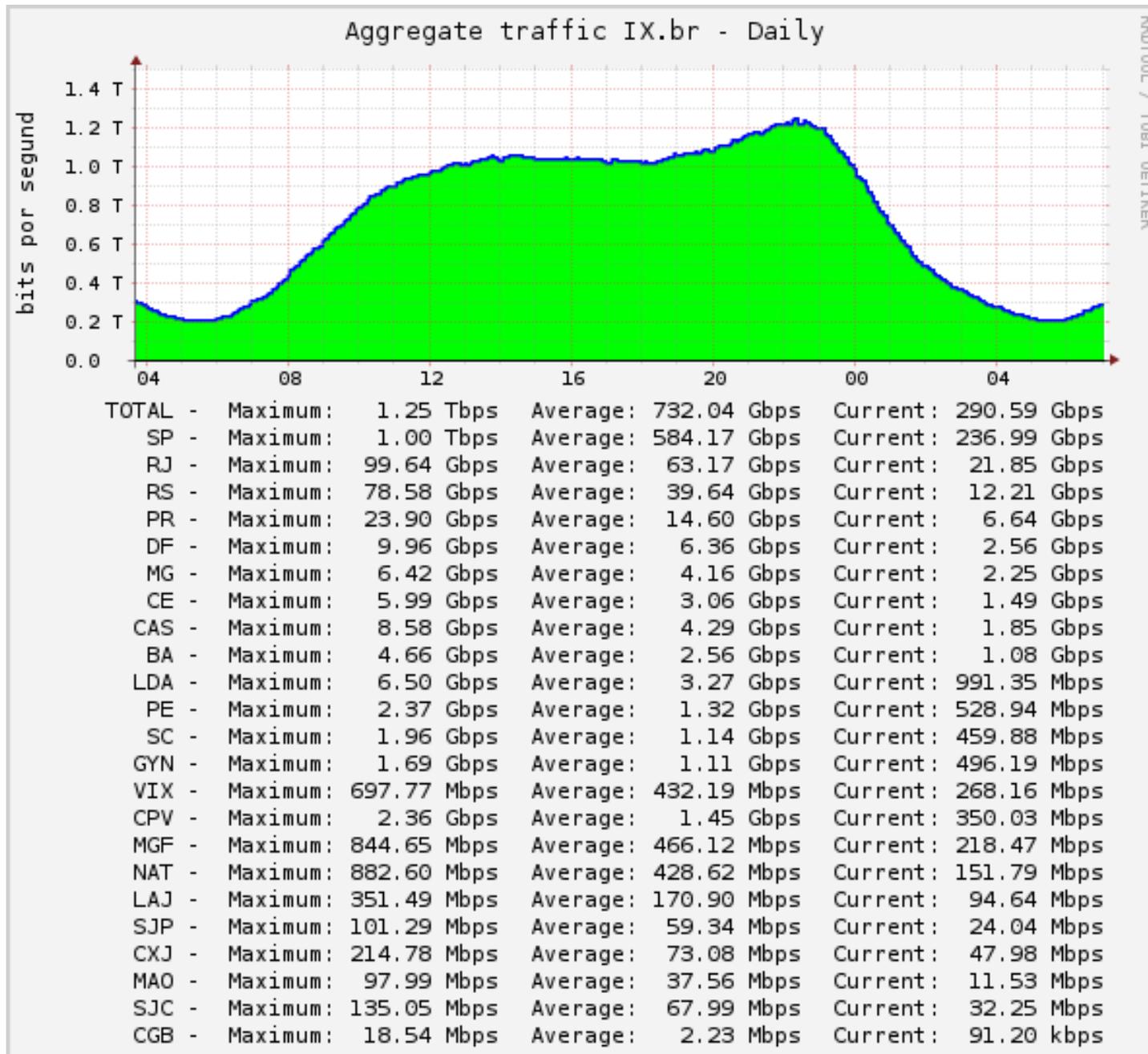


- 1 Belem
- 2 Belo Horizonte
- 3 Brasilia
- 4 Campina Grande
- 5 Campinas
- 6 Caxias do Sul
- 7 Cuiaba
- 8 Curitiba
- 9 Florianopolis
- 10 Fortaleza
- 11 Goiania
- 12 Lajeado
- 13 Londrina
- 14 Manaus
- 15 Maringa
- 16 Natal
- 17 Porto Alegre
- 18 Recife
- 19 Rio de Janeiro
- 20 Salvador
- 21 Sao Carlos
- 22 Sao Jose do Rio Preto
- 23 Sao Jose dos Campos
- 24 Sao Paulo
- 25 Vitoria

IX.br

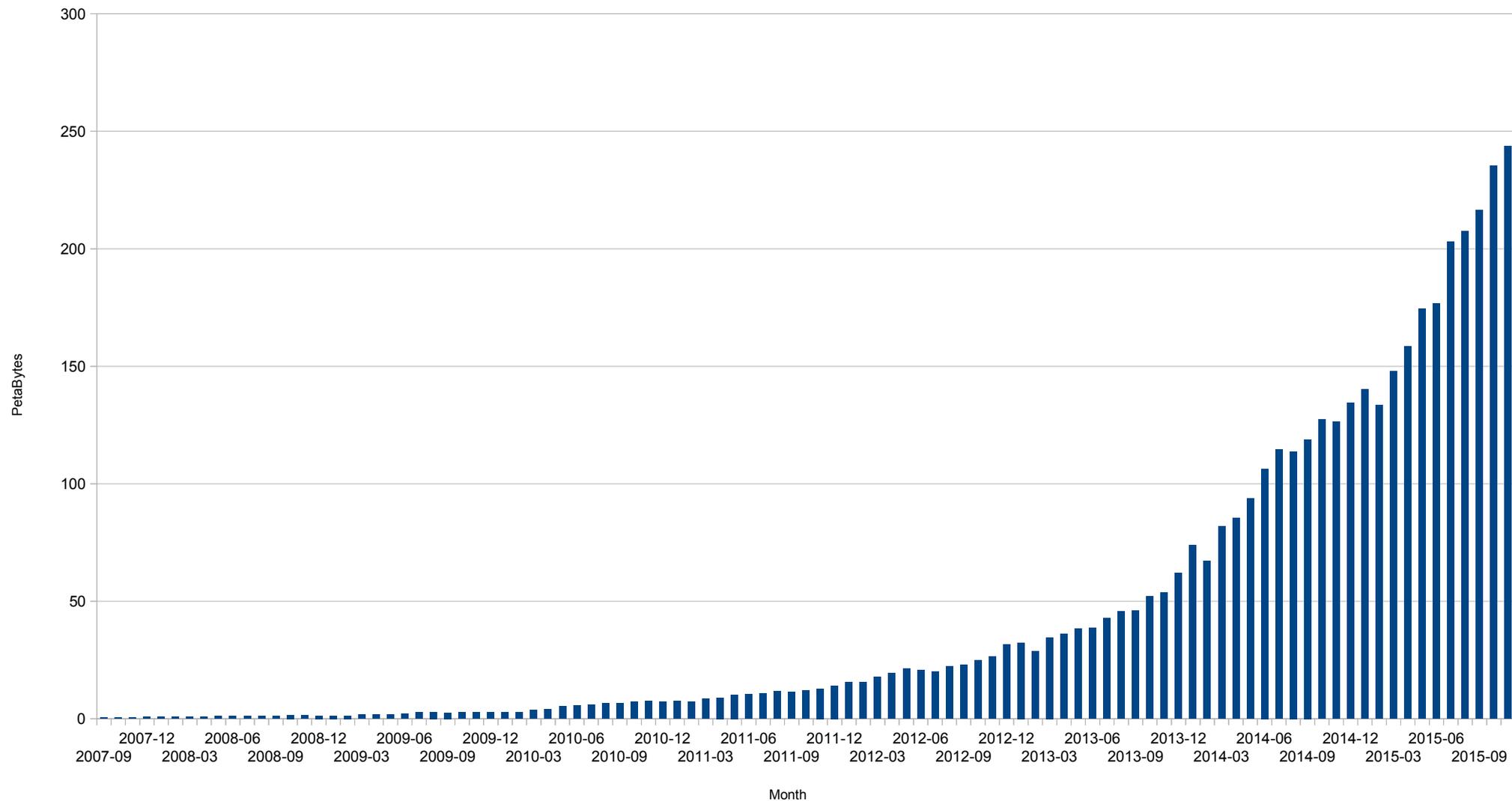
Tráfego Trocado

IX.br (PTT.br) – All Locations Aggregated Traffic



30 Novembro 2015

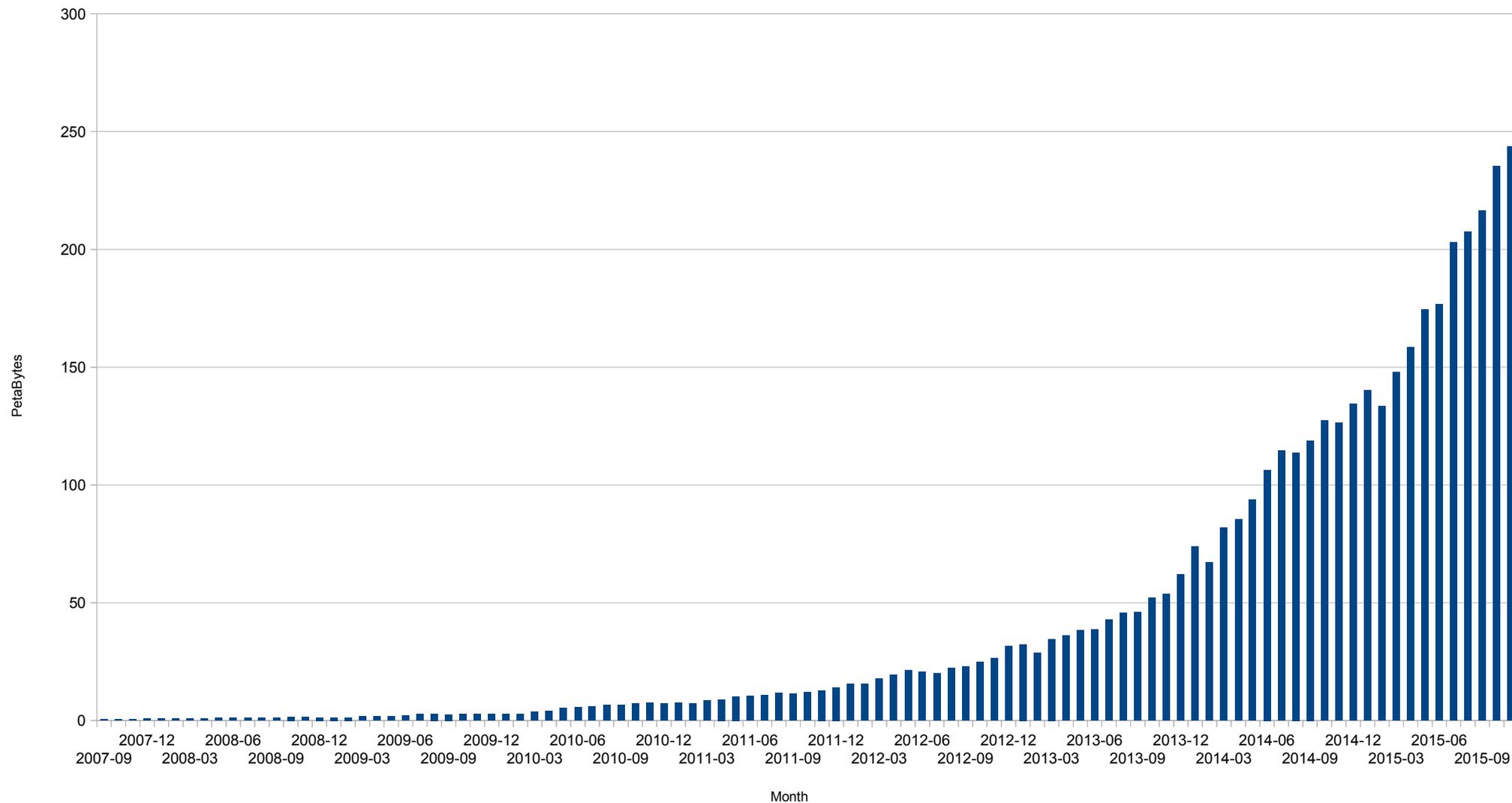
IX.br (PTT.br) – Total de Tráfego Mensal Trocado em Todas as Localidades



Novembro 2015: 244 PetaBytes

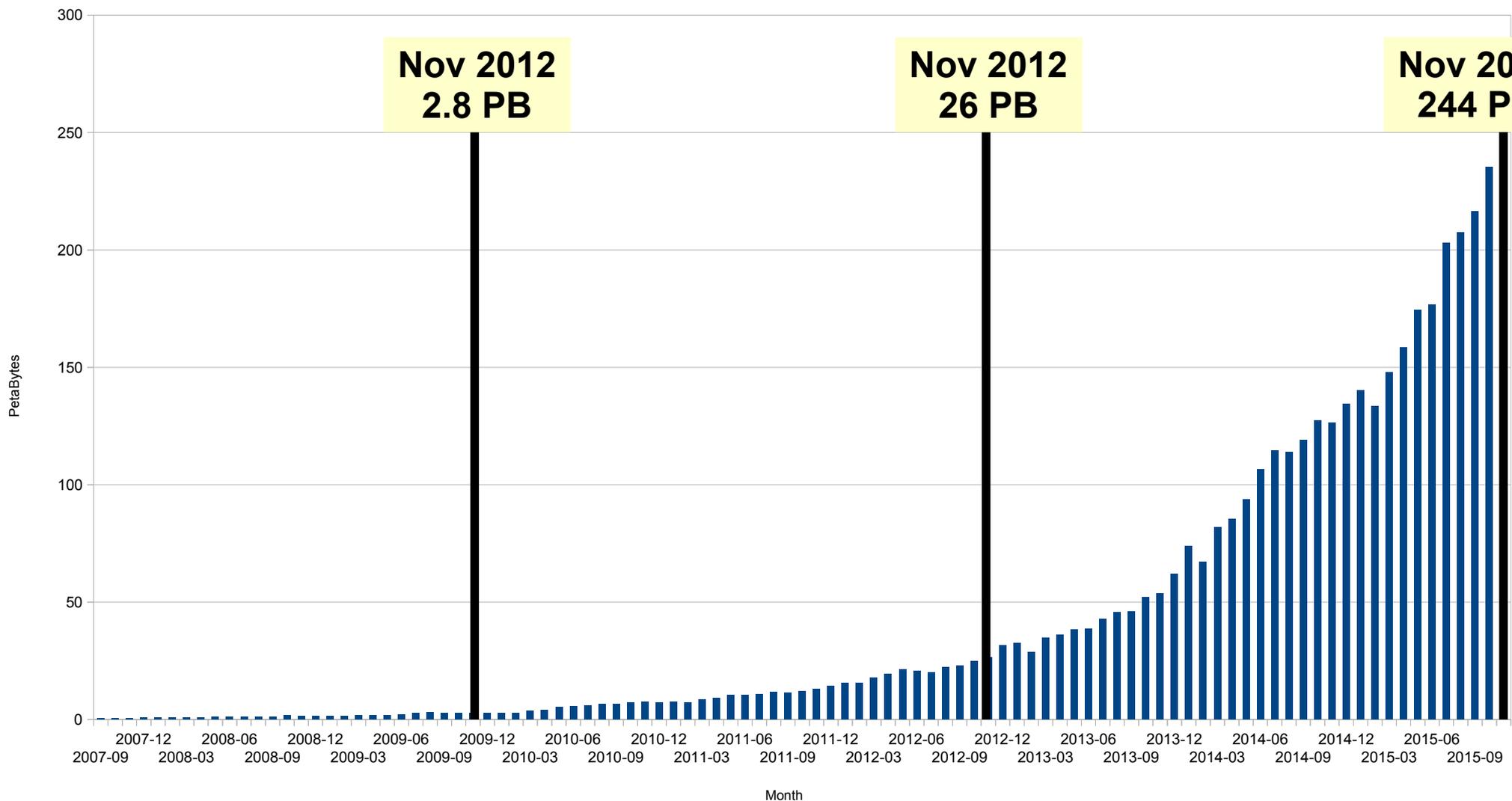
IX.br (PTT.br) – Total de Tráfego Mensal Trocado em Todas as Localidades

~ ¼ ExaByte de Tráfego Mensal



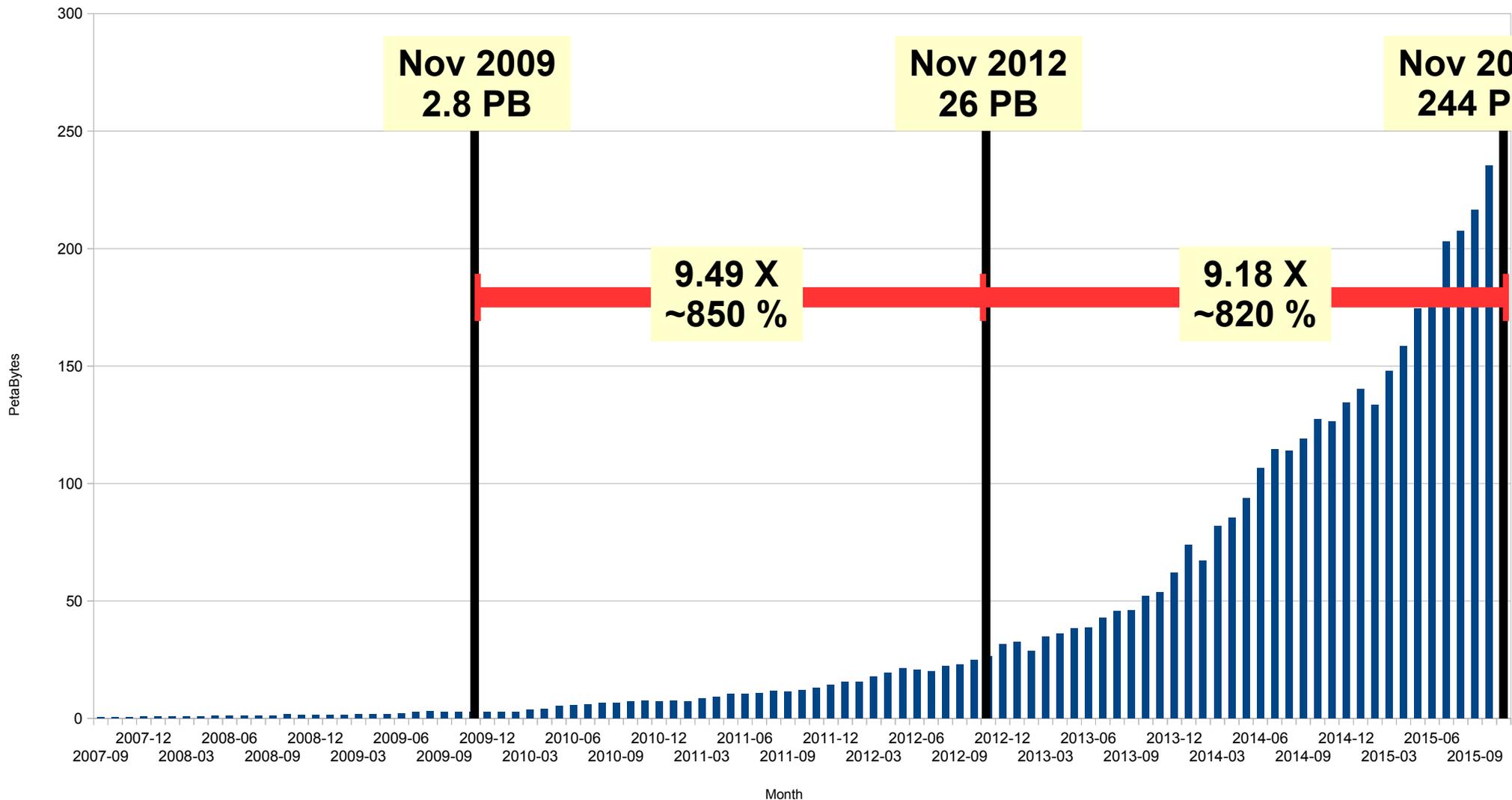
Novembro 2015: 244 PetaBytes

IX.br (PTT.br) – Total de Tráfego Mensal Trocado em Todas as Localidades



Novembro 2015: 244 PetaBytes

IX.br (PTT.br) – Total de Tráfego Mensal Trocado em Todas as Localidades



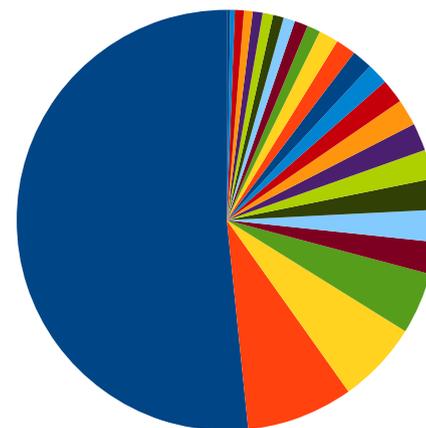
Novembro 2015: 244 PetaBytes

IX.br

Participantes

IX.br (PTT.br) – Distribuição de Participantes por Localidade

#	Location	Number of Participants	
		#	%
1	São Paulo	757	51.64
2	Porto Alegre	120	8.19
3	Rio de Janeiro	93	6.34
4	Curitiba	69	4.71
5	Campinas	36	2.46
6	Salvador	36	2.46
7	Florianopolis	35	2.39
8	Brasilia	33	2.25
9	Fortaleza	31	2.11
10	Belo Horizonte	30	2.05
11	Londrina	27	1.84
12	Maringa	24	1.64
13	Vitoria	23	1.57
14	Goiania	23	1.57
15	Recife	22	1.50
16	Campina Grande	15	1.02
17	Belem	15	1.02
18	Natal	13	0.89
19	Lajeado	12	0.82
20	São Jose dos Campos	12	0.82
21	Sao Jose do Rio Preto	11	0.75
22	Manaus	10	0.68
23	Cuiaba	10	0.68
24	Caxias do Sul	5	0.34
25	São Carlos	4	0.27



- São Paulo
- Porto Alegre
- Rio de Janeiro
- Curitiba
- Campinas
- Salvador
- Florianopolis
- Brasilia
- Fortaleza
- Belo Horizonte
- Londrina
- Maringa
- Vitoria
- Goiania
- Recife
- Campina Grande
- Belem
- Natal
- Lajeado
- São Jose dos Campos
- Sao Jose do Rio Preto
- Manaus
- Cuiaba
- Caxias do Sul
- São Carlos

Total 1466

Total Unique 1000

Novembro 2015

IX.br (PTT.br) – Lista Participantes

Brazilian Internet Steering Committee Português

NIC.br | CETIC.br | Antispam.br | **CEPTRO.br** > IX.br | NTP.br | IPv6.br Press

ix.br

Introduction
Rules
Connect
Members
Stats
IPv6
Locations
Documentation
Team
Contact
PTTForum
My IX.br

Search

SIMET

Select the Location to see the members:

Aggregate **Pix** Members Membership

< > Sao Paulo/SP > > > >

Members (Sao Paulo) Last updated: 2015-10-25 04:47.

IX.br - São Paulo								
ASN	NAME	MLPA		LG		TRANSIT		IPV6
		V4	V6	V4	V6	V4	V6	
42	WoodyNet			✓				
1251	ANSP	✓	✓	✓	✓			✓
1916	RNP	✓	✓					✓
2688	AT&T	✓		✓		✓		
2906	Netflix	✓		✓				✓
2914	NTT					✓	✓	
3549	Global Crossing			✓	✓	✓	✓	✓
3856	PCH							
4230	Embratel							
4809	China Telecom	✓		✓		✓		
6057	ANTEL	✓	✓	✓	✓			✓
6447	RouteViews	✓	✓	✓	✓			✓
6762	Seabone-Lanautilus					✓	✓	
7048	Linha Livre	✓		✓				
7162	UOL Diveo		✓		✓			✓
7738	Oi					✓	✓	✓
8055	Value4Net	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8075	Microsoft	✓	✓	✓	✓			✓

IX.br

Escopo de Análise

Análise Inicial Restrita

Localidades

São Paulo

Rio de Janeiro

Porto Alegre

Localidades com maior quantidade de tráfego e participantes

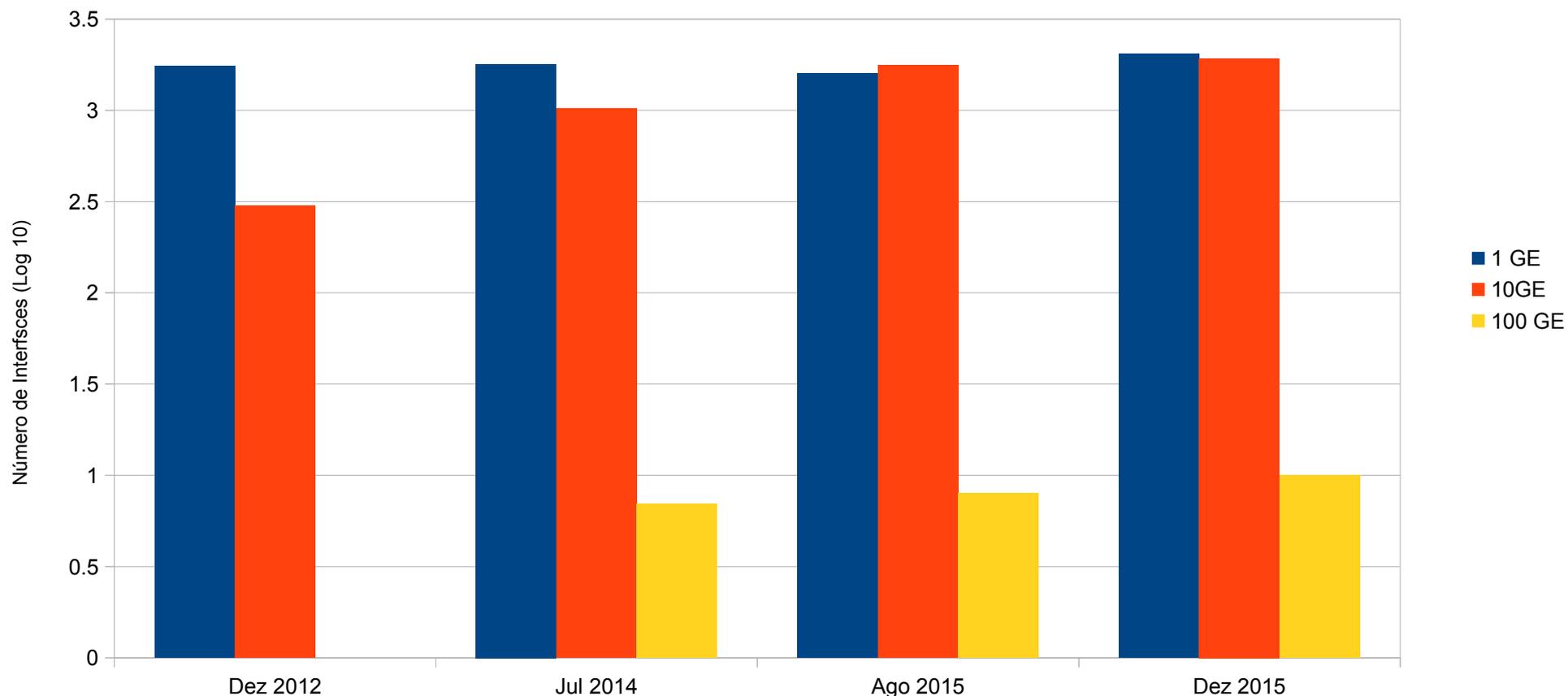
IX.br

Interfaces | Portas

IX.br (PTT.br) – All Locations Interfaces Analyses

Evolução dos Tipos de Interfaces

IX.br (PTT.br)



IX.br Participants - Location: São Paulo

#	Type	Amount per Vendor	
		Cisco	Juniper
1	1x 100GE	1	3
2	2x 100GE	2	1

TOTAL of Ports	5	5
----------------	---	---

IX.br (PTT.br) – São Paulo IX – Big Pipes (10GE LAG) – Vendors List

IX.br Participants - Location: São Paulo

#	Type	Amount per Vendor				
		Arista	Cisco	Juniper	Brocade	Alcatel
1	40x 10GE	1	0	0	0	0
2	26x 10GE	2	0	0	0	0
3	12x 10GE	0	0	2	0	0
4	8x 10GE	0	1	1	0	0
5	6x 10GE	0	3	0	0	0
6	5x 10GE	0	2	0	1	1
7	4x 10GE	0	2	3	0	0
8	3x 10GE	0	0	2	0	0

TOTAL	3	8	8	1	1
--------------	----------	----------	----------	----------	----------

TOTAL 10GE Ports	92	44	50	5	5
-------------------------	-----------	-----------	-----------	----------	----------

Obs.: LAGs with 1x and 2x 10GE ports were not considered in this case

IX.br (PTT.br) – São Paulo IX – Big Pipes (10GE LAG) – Vendors List

IX.br Participants - Location: Rio de Janeiro

#	Type	Amount per Vendor				
		Arista	Cisco	Juniper	Brocade	Alcatel
1	40x 10GE					
2	26x 10GE					
3	12x 10GE			1		
4	8x 10GE					
5	6x 10GE					
6	5x 10GE					
7	4x 10GE			1		
8	3x 10GE			2		

TOTAL	0	0	4	0	0
--------------	----------	----------	----------	----------	----------

TOTAL 10GE Ports	0	0	22	0	0
-------------------------	----------	----------	-----------	----------	----------

Obs.: LAGs with 1x and 2x 10GE ports were not considered in this case

IX.br (PTT.br) – São Paulo IX – Big Pipes (10GE LAG) – Vendors List

IX.br Participants - Location: Porto Alegre

#	Type	Amount per Vendor					
		Arista	Cisco	Juniper	Brocade	Alcatel	Huawei
1	40x 10GE						
2	26x 10GE						
3	12x 10GE	1					
4	8x 10GE						
5	6x 10GE						
6	5x 10GE						
7	4x 10GE		1				1
8	3x 10GE			1			

TOTAL	1	1	1	0	0	1
--------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

TOTAL 10GE Ports	12	4	3	0	0	4
-------------------------	-----------	----------	----------	----------	----------	----------

Obs.: LAGs with 1x and 2x 10GE ports were not considered in this case

IX.br

Análise de Consumo Energético

IX.br (PTT.br) – Infraestrutura – Consumo Energético – São Paulo

#	PIX	Consumo Energético (W)	
		Típico	Máximo
1	NIC C3	16724	53683
2	NIC C1	12192	20077
3	Verizon	8507	14236
4	Equinix-SP2	5107	8936
5	Eletronet	4817	8386
6	Level3	4797	8486
7	Embratel	4647	8036
8	OI/BRT	1295	3550
9	Equinix-SP1	1275	3300
10	USP	1134	2461
11	GVT JD	710	1800
12	UOL Diveo	636	1336
13	Algar Cenesp	510	1350
14	G8	510	1350
15	Tivit	475	1400

#	PIX	Consumo Energético (W)	
		Típico	Máximo
16	Algar PIA F	310	900
17	GVT Cenu	310	900
18	HighWinds	310	900
19	SAMM CCR	310	900
20	Locaweb	225	900
21	Telefonica	200	450
22	Hostfiber	200	450
23	Americanet	200	450
24	Telebras	200	450
25	Telium	160	450
26	Diveo	160	450
27	Matrix	160	450
28	TIM	110	450
29	Netell	110	450

	Consumo Energético (W)	
	Típico	Máximo
TOTAL	66301	146937

Novembro 2015

IX.br (PTT.br) – Infraestrutura – Consumo Energético – Rio de Janeiro

#	PIX	Consumo Energético (W)	
		Típico	Máximo
1	LNCC	2567	8586
2	Level3	2417	8257
3	Equinix-RJ1	1894	4511
4	Equinix-RJ2	975	2771
5	Mundivox	707	1486
6	Netbotanic	239	750

TOTAL	8799	26361
--------------	-------------	--------------

Novembro 2015

IX.br (PTT.br) – Infraestrutura – Consumo Energético – Porto Alegre

#	PIX	Consumo Energético (W)	
		Típico	Máximo
1	UFRGS	819	2650
2	Stech	649	1750
3	Commcorp	270	900
4	PMPA	160	450
5	Datavag	129	300
6	Adylnet	129	300
7	Nossa Tel.	129	300
8	GVT	129	300
9	OI	107	300
TOTAL		2521	7250

Novembro 2015

IX.br (PTT.br) – Infraestrutura – Consumo Energético – Análise

Localidade	Consumo Energético	Pico Tráfego	Relação
	W	Gbps	W/Gbps
São Paulo	66301	1000	66.30
Rio de Janeiro	8799	100	87.99
Porto Alegre	2521	100	25.21

PIX	Relação
#	W/Gbps/PIX
29	2.29
6	14.67
9	2.80

Novembro 2015

IX.br (PTT.br) – Infraestrutura – Consumo Energético – Análise

IX.br é um *Internet Exchange* com uma arquitetura de MAN (*Metropolitan Area Network*)
Possui assim uma topologia distribuída e com resultante menor eficiência energética

Localidade	Consumo Energético	Pico Tráfego	Relação
	W	Gbps	W/Gbps
São Paulo	66301	1000	66.30
Rio de Janeiro	8799	100	87.99
Porto Alegre	2521	100	25.21

PIX	Relação
#	W/Gbps/PIX
29	2.29 ✓
6	14.67
9	2.80 ✓

Referência Comparativa (equipamentos similares aos atuais)
Topologia Colapsada em um único nó de rede redundante
2x Cisco ASR9922 (20 slots LC, 1600x10GE, 30KW)

W/Gbps: **1.875**

Novembro 2015

IX.br (PTT.br) – Infraestrutura – Consumo Energético – Análise

A Localidade do Rio de Janeiro do IX.br será reestruturada no primeiro quadrimestre de 2016

Localidade	Consumo Energético	Pico Tráfego	Relação
	W	Gbps	W/Gbps
São Paulo	66301	1000	66.30
Rio de Janeiro	8799	100	87.99
Porto Alegre	2521	100	25.21

PIX	Relação
#	W/Gbps/PIX
29	2.29
6	14.67 X (*)
9	2.80

(*) GTER 39 - PTT.br - Desafios de infraestrutura e Soluções para o crescimento
<ftp://ftp.registro.br/pub/gter/gter39/03-PttDesafiosCrescimento.pdf>

Novembro 2015

IX.br

Infraestrutura PIX

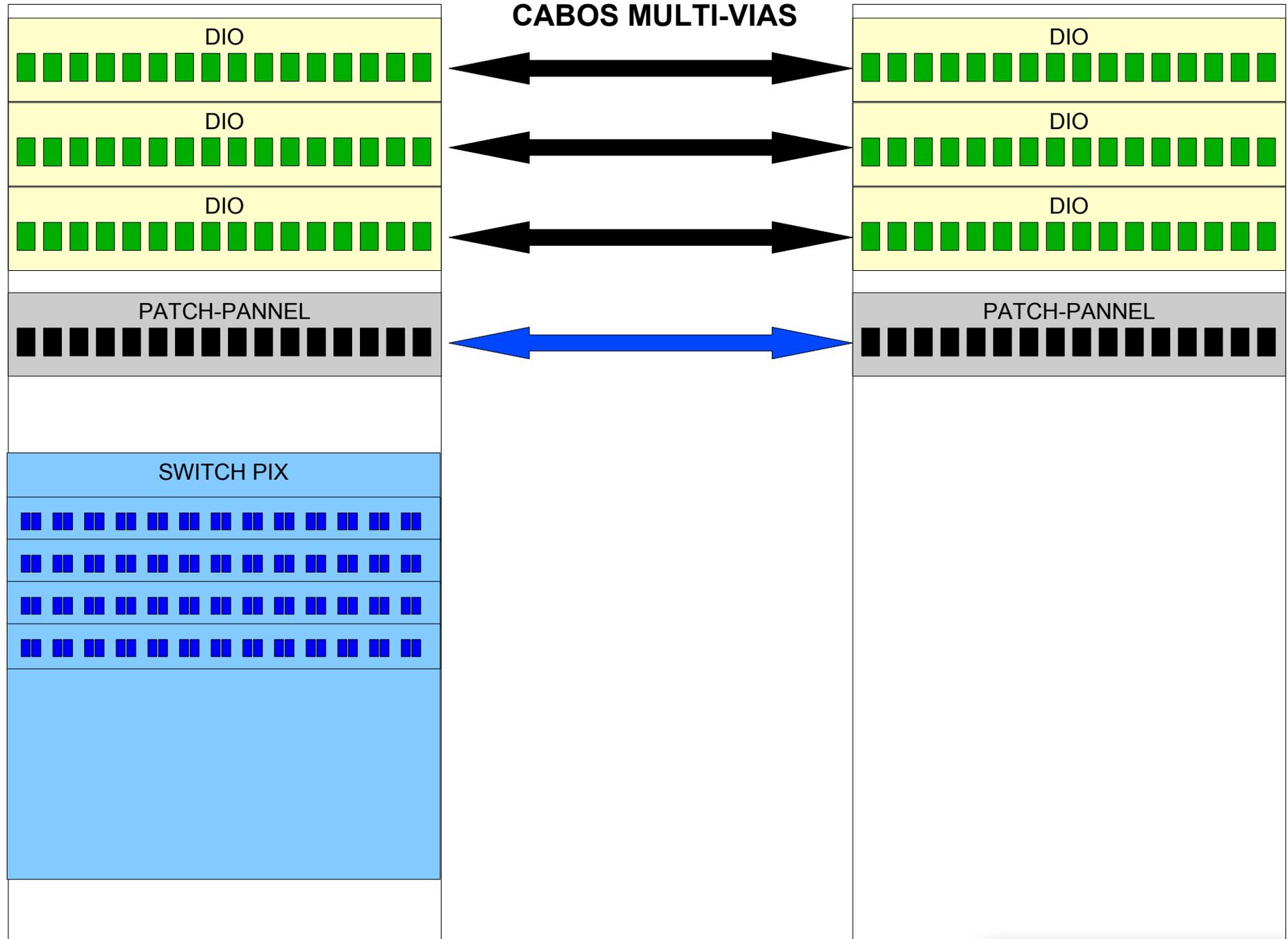
IX.br

Infraestrutura PIX

Modelo de Referência

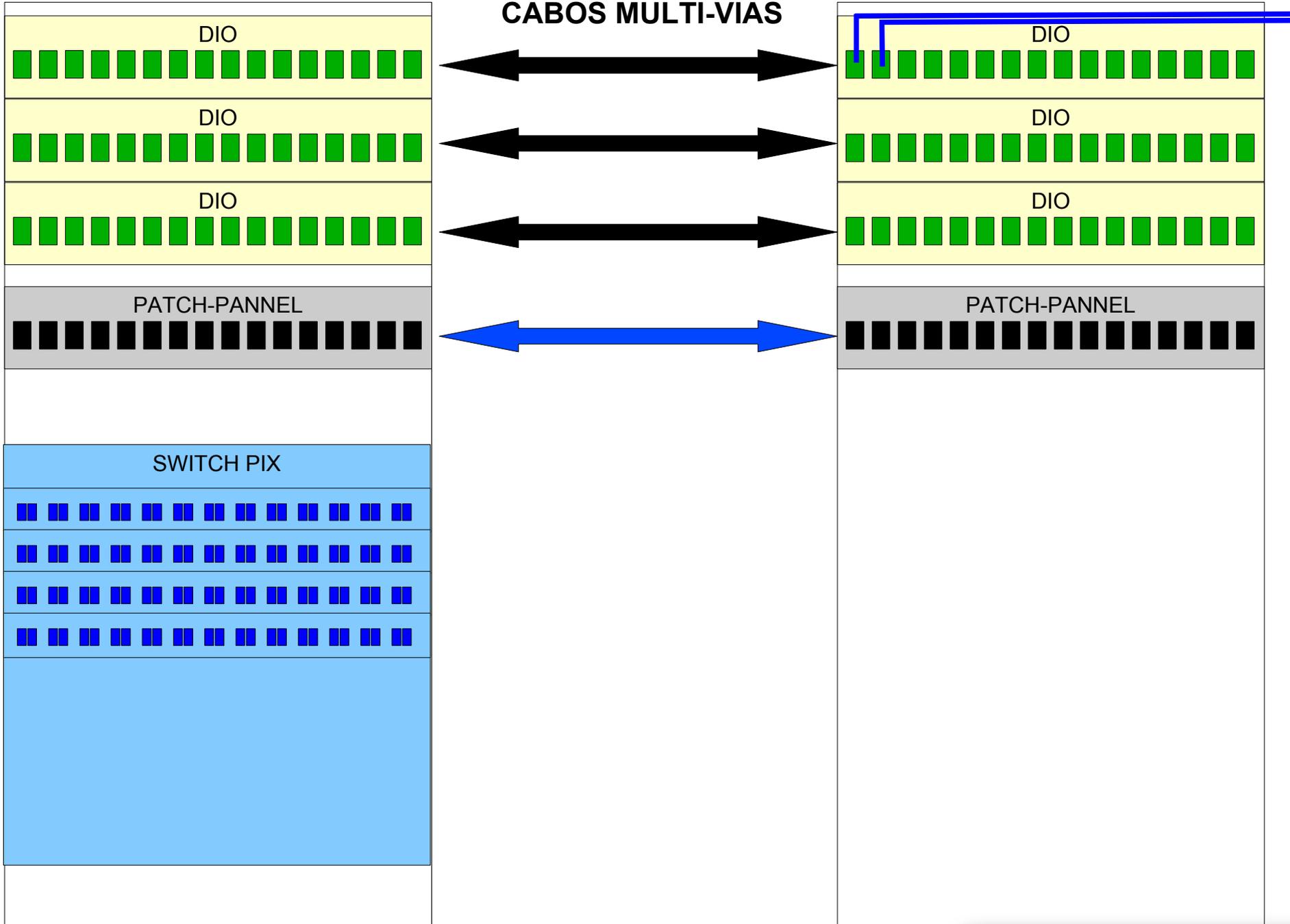
RACK PTT

RACK ESPELHAMENTO



RACK PTT

RACK ESPELHAMENTO



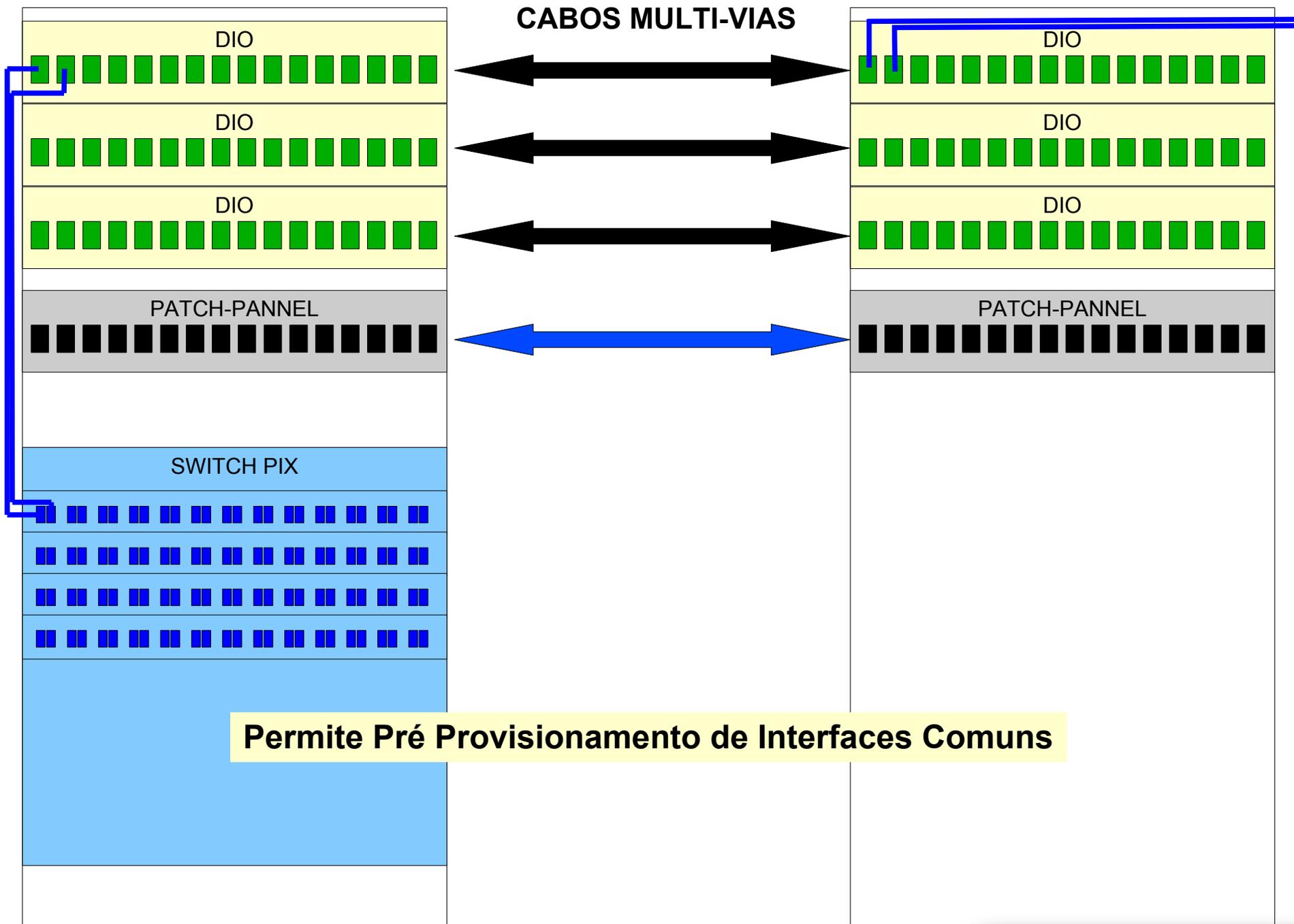
RACK PTT

RACK ESPELHAMENTO



RACK PTT

RACK ESPELHAMENTO



Permite Pré Provisionamento de Interfaces Comuns

IX.br

Infraestrutura PIX

Estudo de Caso

O NIC.br agradece a Eletronet por permitir a divulgação deste material.

RACK IX.br - DIO – Distribuidor Interno Óptico





DIO

Distribuidor Interno Óptico

*As portas dos dois racks do PIX
Foram removidas intencionalmente
Para facilitar a visualização*



IX.br (PTT.br) – São Paulo – PIX Eletronet – Estudo de Caso – BAYFACE RACK



IX.br

Infraestrutura PIX

Localidade São Paulo

Situação Óptica Atual

IX.br (PTT.br) – São Paulo – PIX – Infraestrutura – Situação Atual

Localidade do IX.br: **São Paulo**

#	PIX	Infraestrutura Óptica OK
1	ALGAR PIA F	Ⓟ
2	AMERICANET	Ⓟ
3	ELETRONET	Ⓟ
4	G8	Ⓟ
5	TIM	Ⓟ
6	TIVIT	Ⓟ
7	VERIZON - TERREMARK	Ⓟ

Novembro 2015

IX.br (PTT.br) – São Paulo – PIX – Infraestrutura – Situação Atual

Localidade do IX.br: **São Paulo**

#	PIX	Infraestrutura Óptica OK
1	ALGAR PIA F	Ⓟ
2	AMERICANET	Ⓟ
3	ELETRONET	Ⓟ
4	G8	Ⓟ
5	TIM	Ⓟ
6	TIVIT	Ⓟ
7	VERIZON - TERREMARK	Ⓟ

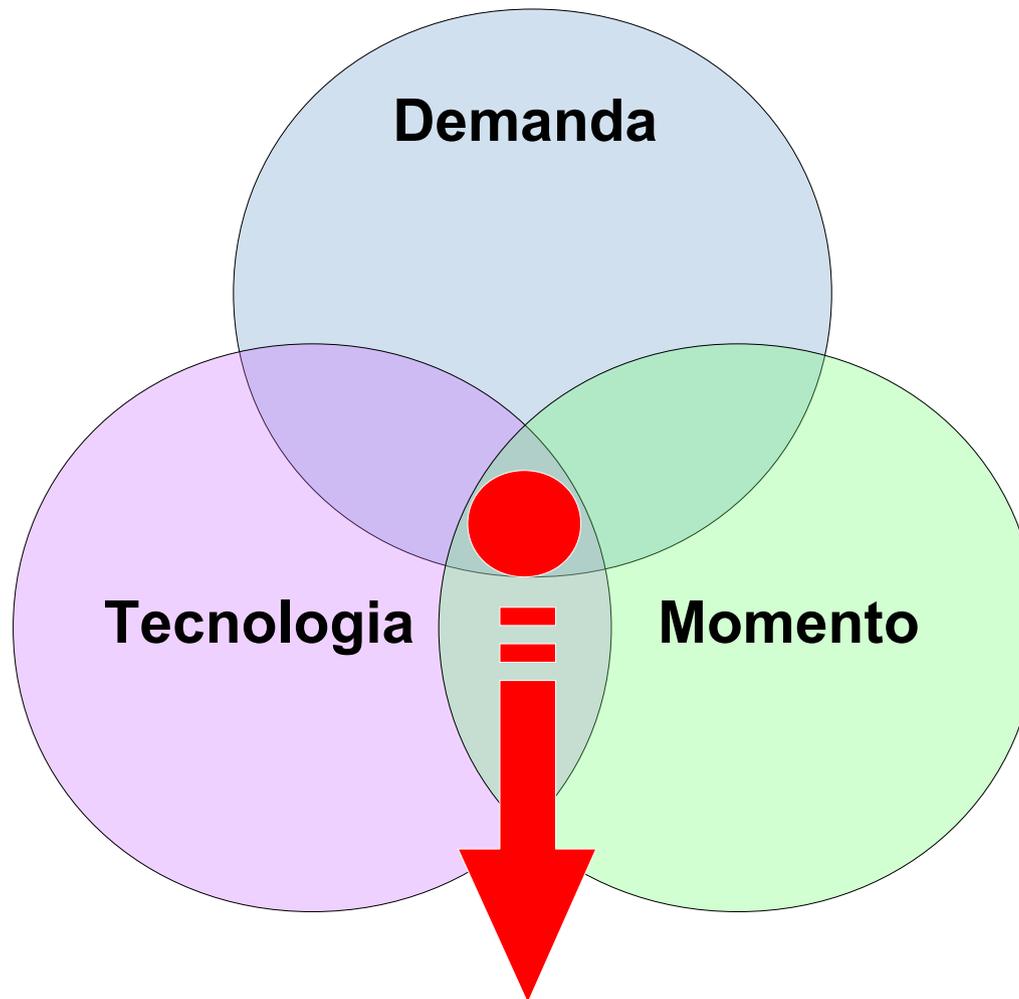
Total de PIX em Operação no IX.br de São Paulo: **29**

Novembro 2015

IX.br

Infraestrutura PIX

Conclusão



RECURSOS DE INFRAESTRUTURA

GTER 39 - PTT.br - Desafios de infraestrutura e Soluções para o crescimento
<ftp://ftp.registro.br/pub/gter/gter39/03-PttDesafiosCrescimento.pdf>

Infraestrutura

Uma das duas Atuais Barreiras para o Crescimento da Troca de Tráfego Internet (Peering) no Brasil

Obs.: A segunda barreira é a Cultura de Sistemas Autônomos (AS)

Peering in Brazil - Americas Interconnection Summit

<http://ptt.br/doc/nic.br.ptt.br.ais-sandiego.20150405-02.pdf>

GTER 39 - PTT.br - Desafios de infraestrutura e Soluções para o crescimento

<ftp://ftp.registro.br/pub/gter/gter39/03-PttDesafiosCrescimento.pdf>

Thanks | Obrigado

<http://ix.br/>

eng@ix.br