



1ST REGIONAL
CONNECTIVITY
FORUM



FOR THE AMERICAS
ASUNCION, PARAGUAY, AUGUST 4, 2014

**“Strategic Vision for connectivity implementation
at national level and the regional coordination”**

Daniel B. Cavalcanti



Análisis

- Principales factores estructurales que afectan a los precios y la competencia en el mercado de banda ancha en la región:

- **Redes Integradas Verticalmente** (*backbone, backhaul y acceso*)

- **Tránsito IP Internacional**

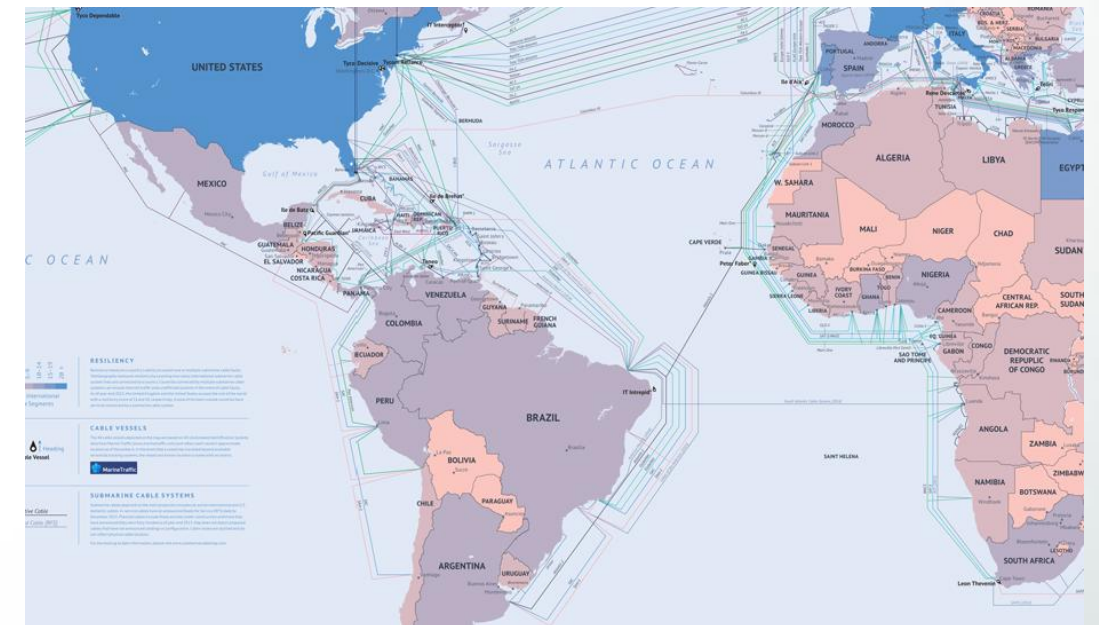
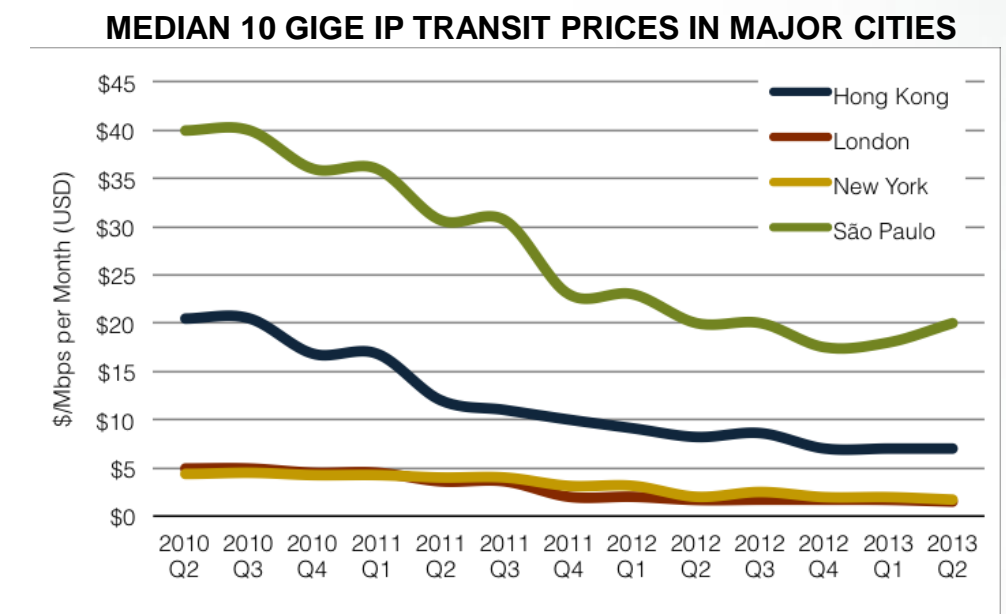
➤ *América Latina incurre altos costos de transporte internacional*

*de datos: **US\$ 1,800 millones al año** (Fuente: CAF)*

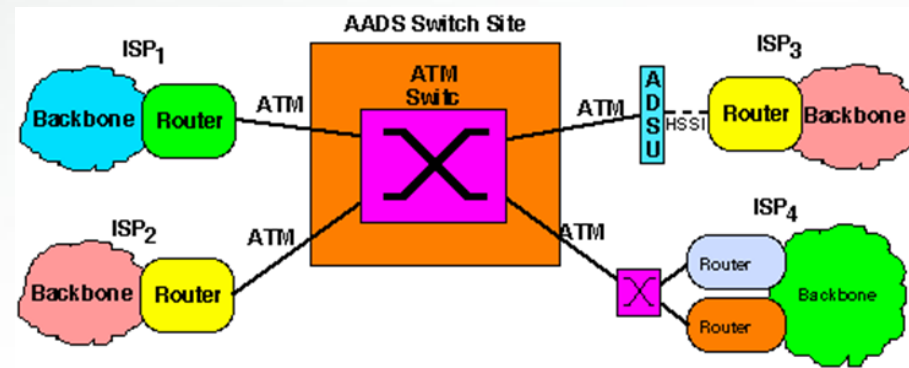
- ¿Cómo hacer frente a esto?

- **Nuevas Redes en Fibra**

- **Internet Exchange Points (IXP)**



- Switches/routers en local determinado.

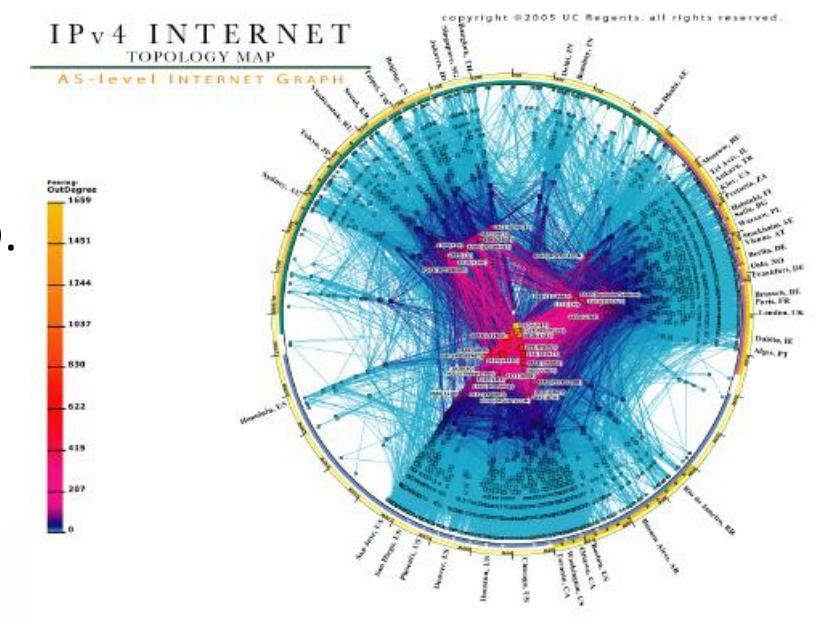


- Redes y proveedores de servicio (intercambio de tráfico):

- Peering: intercambio directo entre los sistemas autónomos (\$\$).
- Tránsito: una red transporta el tráfico de la otra (\$\$).

- Beneficios de IXP(externalidades positivas):

- Reducción de costos y de la demanda de banda.
- La mejora de la topología de Internet y eficiencia de enrutamiento.
- El aumento de la tolerancia a fallos.
- Reducción de la latencia.
- Neutral: peering bilateral / abierto.

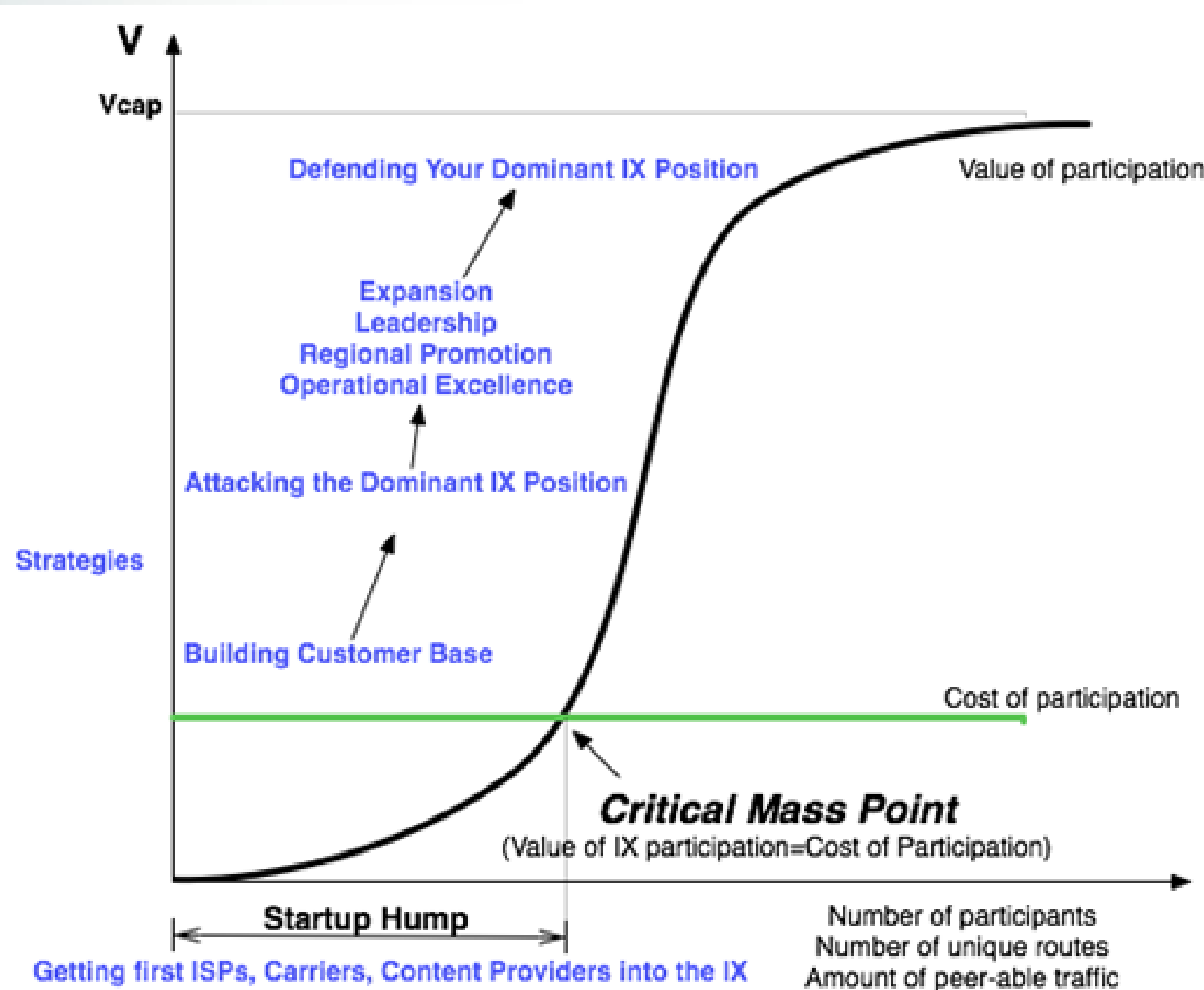


Internet Exchange Point (IXP)

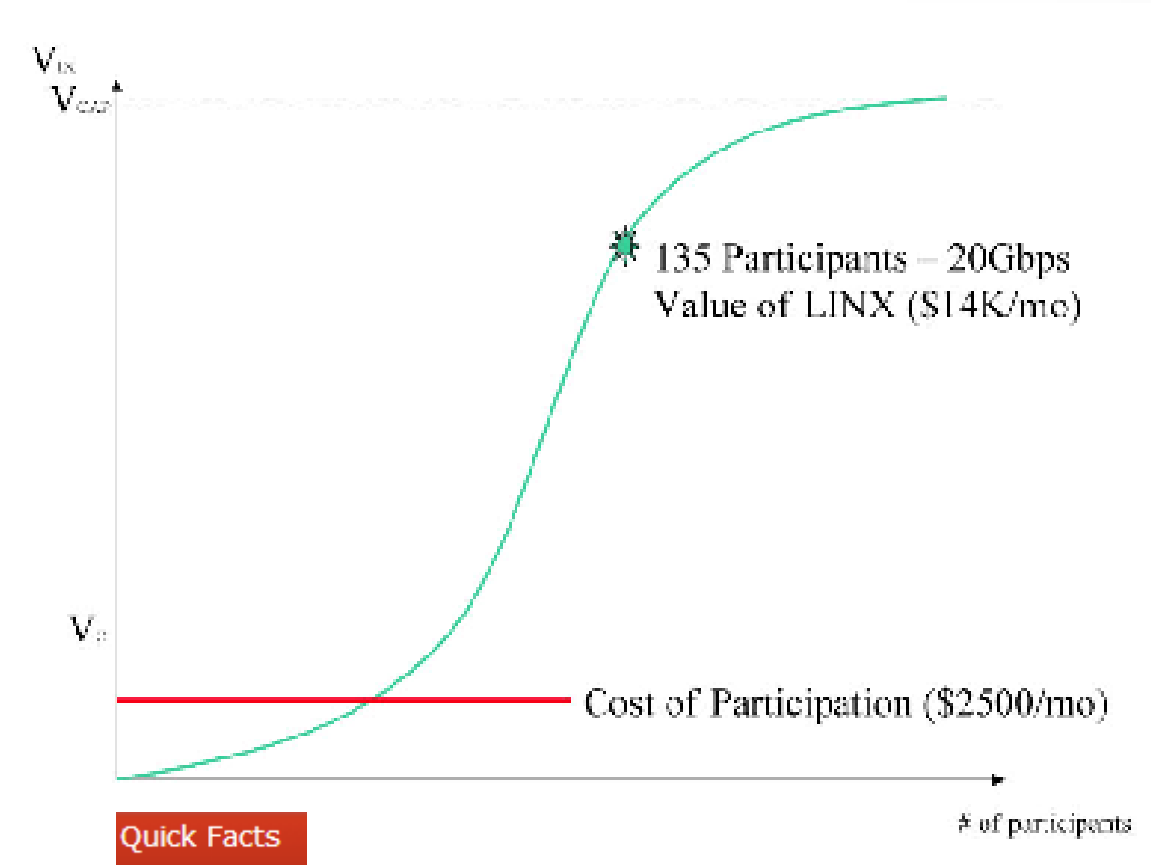
Viabilidad de un IXP

- Un IXP hace factible cuando los beneficios de cada participante son mayores que los costos de implementación.

Valor de un IXP



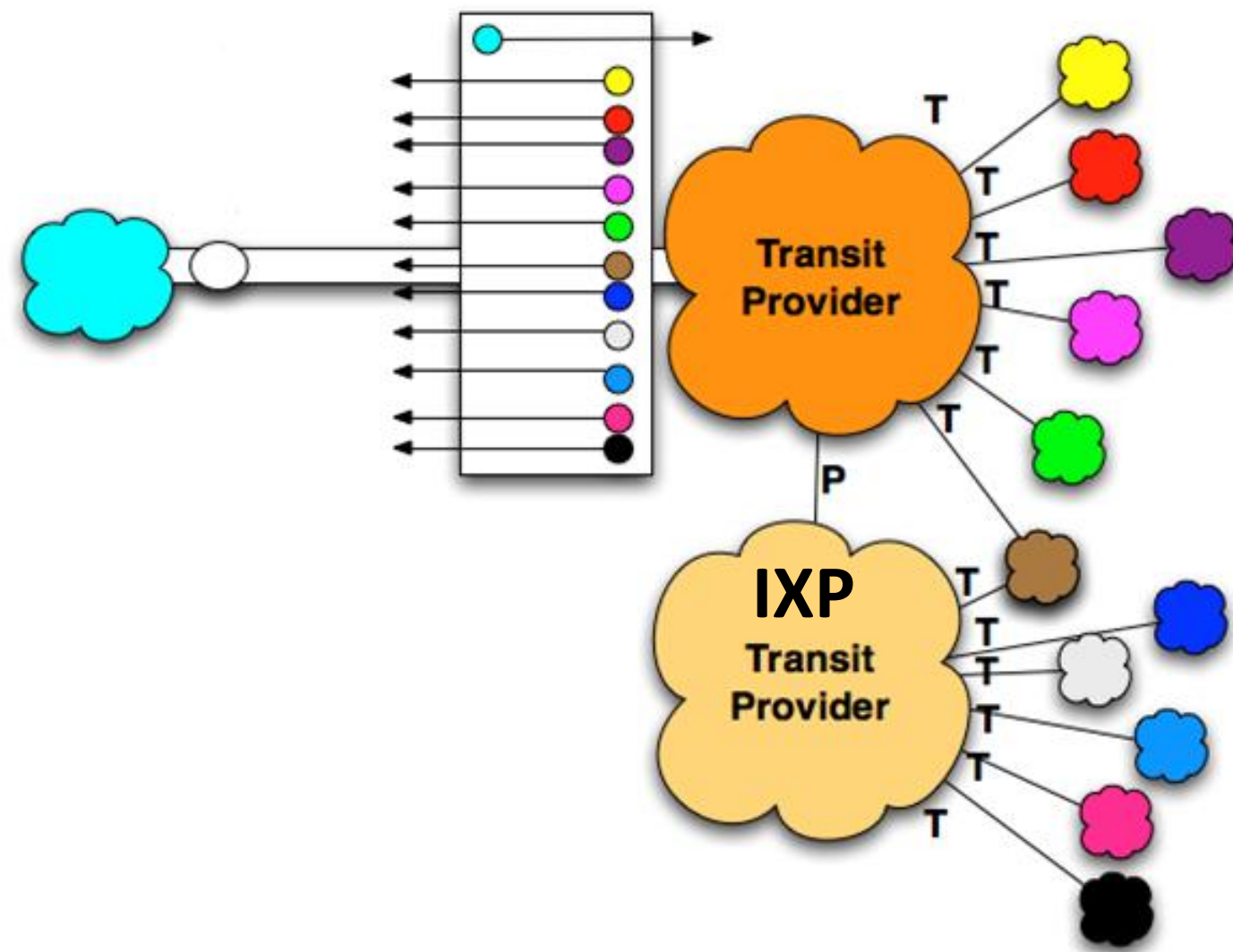
Ejemplo: LINX (London Internet Exchange)



- 469 members
- 36 new applications in 2013
- 1128 connected member ports
- 630 member-facing 10GigE ports
- 1 member-facing 100GigE port
- over 1.618 Tb/sec of peak traffic
- 6.774 Tb of connected capacity
- 58 member countries

La Neutralidade de un IXP

- Cada red en un IXP debe anunciar todos los Sistemas Autónomos (ASN) conectados.
- Requerimiento regulatorio para las redes con PSM en Brasil.



Distribuição geográfica de ASNs no Brasil



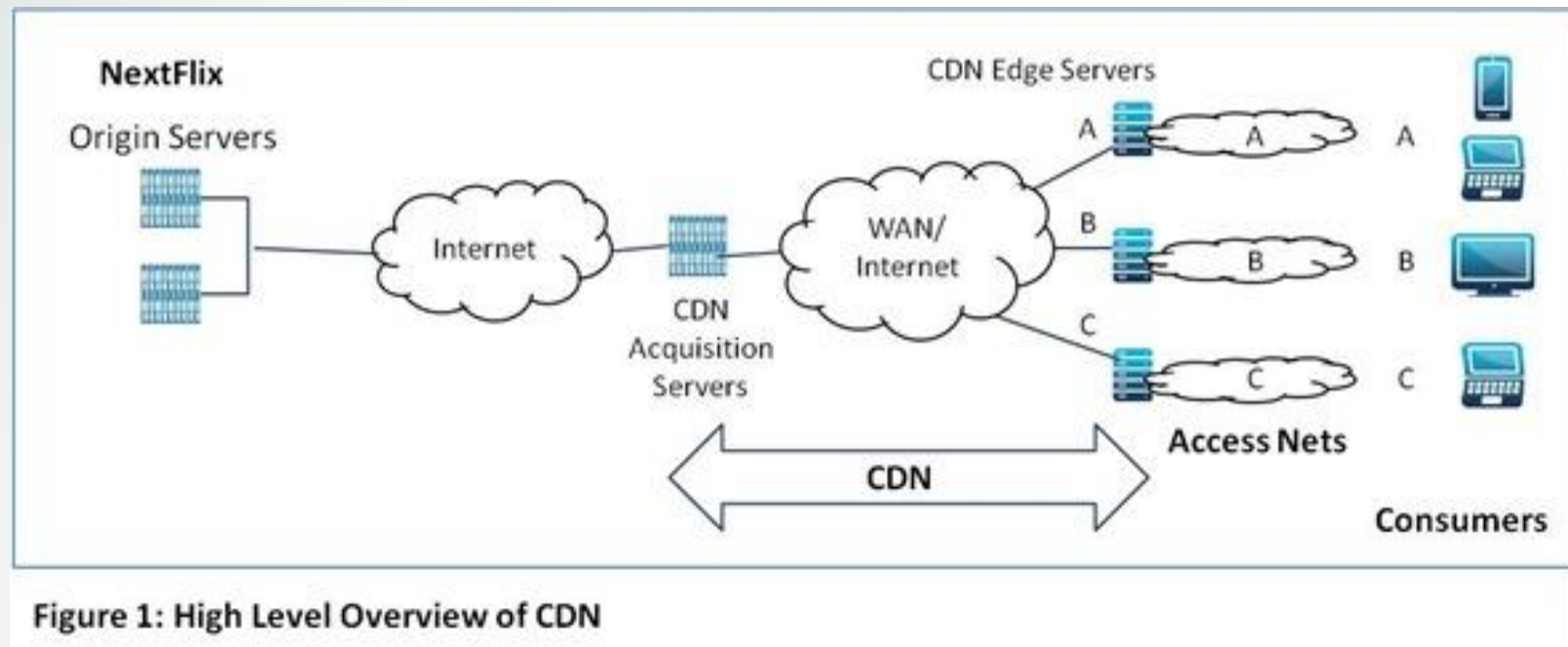
Total de ASNs: 2767

Última actualización: 25/07/14

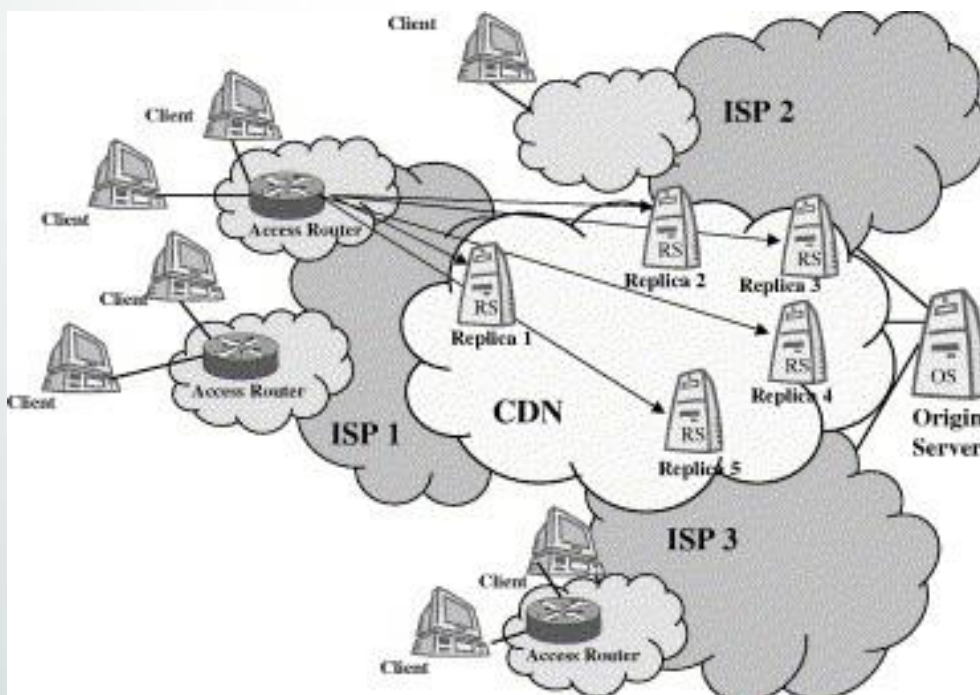
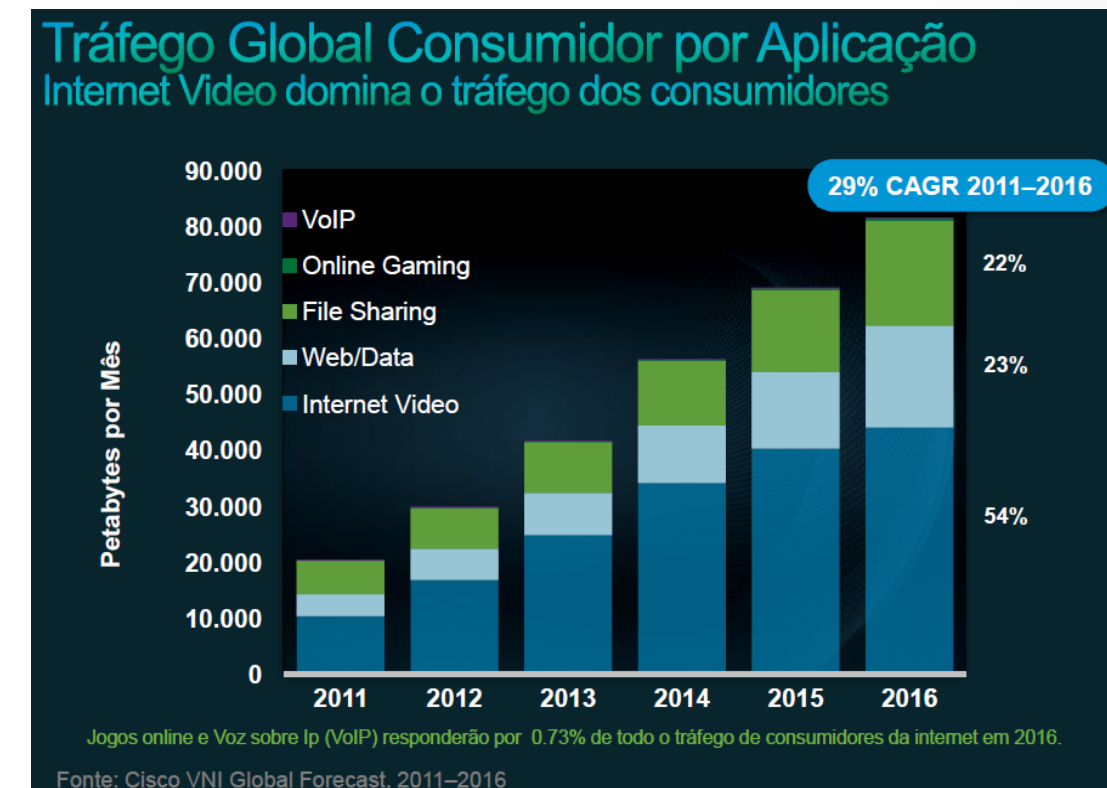
El desafío de las CDN

- Las CDN pueden generar gran desequilibrio de tráfico en la interconexión de redes, lo que afecta las relaciones de peering / tránsito → **Solución: co-locación de los CDN en los IXP!**

Estructura de una CDN



Tráfico Global: video!



Upstream			Downstream		Aggregate	
Rank	Application	Share	Application	Share	Application	Share
1	BitTorrent	36.35%	Netflix	31.62%	Netflix	28.18%
2	HTTP	6.03%	YouTube	18.69%	YouTube	16.78%
3	SSL	5.87%	HTTP	9.74%	HTTP	9.26%
4	Netflix	4.44%	BitTorrent	4.05%	BitTorrent	7.39%
5	YouTube	3.63%	iTunes	3.27%	iTunes	2.91%
6	Skype	2.76%	MPEG - Other	2.60%	SSL	2.54%
7	QVoD	2.55%	SSL	2.05%	MPEG - Other	2.32%
8	Facebook	1.54%	Amazon Video	1.61%	Amazon Video	1.48%
9	FaceTime	1.44%	Facebook	1.31%	Facebook	1.34%
10	Dropbox	1.39%	Hulu	1.29%	Hulu	1.15%
Top 10		66.00%	Top 10		76.23%	73.35%

América Norte

Upstream			Downstream		Aggregate	
Rank	Application	Share	Application	Share	Application	Share
1	BitTorrent	29.70%	YouTube	36.82%	YouTube	33.29%
2	YouTube	14.70%	HTTP	20.01%	HTTP	18.10%
3	Facebook	8.55%	BitTorrent	7.63%	BitTorrent	11.14%
4	HTTP	8.01%	Facebook	6.22%	Facebook	6.59%
5	Ares	5.61%	SSL	2.81%	SSL	2.88%
6	SSL	3.22%	MPEG	2.68%	MPEG	2.36%
7	Skype	2.81%	Flash Video	2.23%	Flash Video	1.99%
8	SPDY	1.00%	Netflix	2.17%	Netflix	1.94%
9	RTMP	0.97%	RTMP	1.79%	RTMP	1.66%
10	eDonkey	0.77%	SPDY	1.22%	Ares	1.64%
Top 10		75.34%	Top 10		83.57%	81.60%

América Latina

Tráfico Total Internet (2013)

ptt PTTMetro x

ptt.br/intro

Comitê Gestor da Internet no Brasil

NIC.br | CETIC.br | Antispam.br | **CEPTRO.br** > PTT.br | NTP.br | IPv6.br

Imprensa

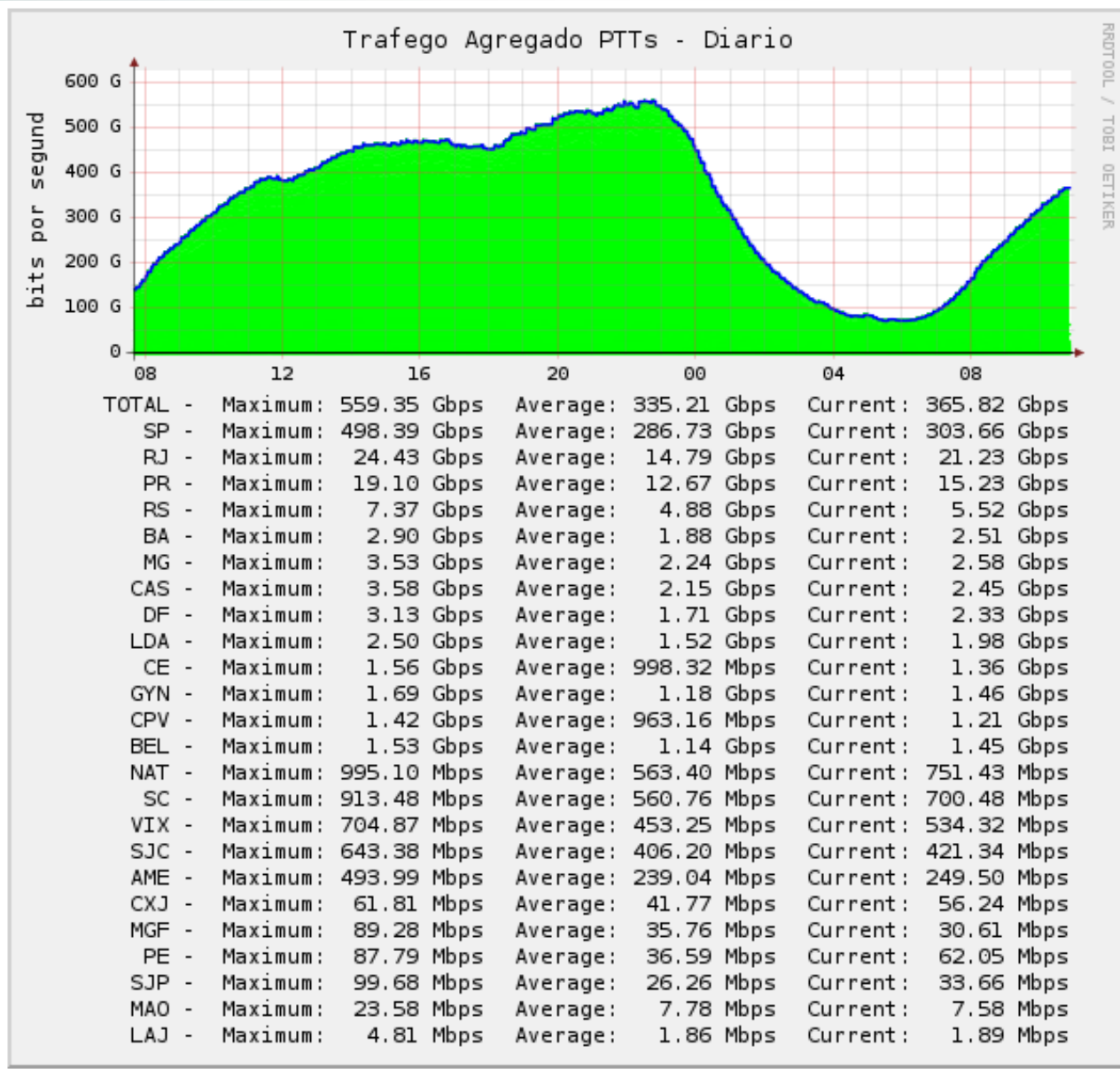
nic.br
Núcleo de Informação e Coordenação

cgi.br
Registro
CERT.br

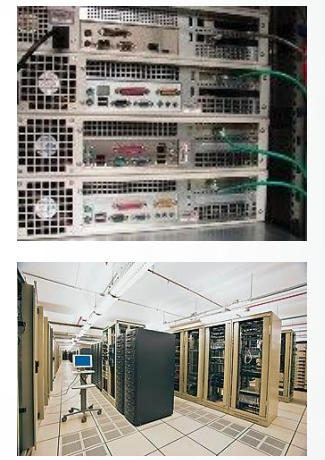
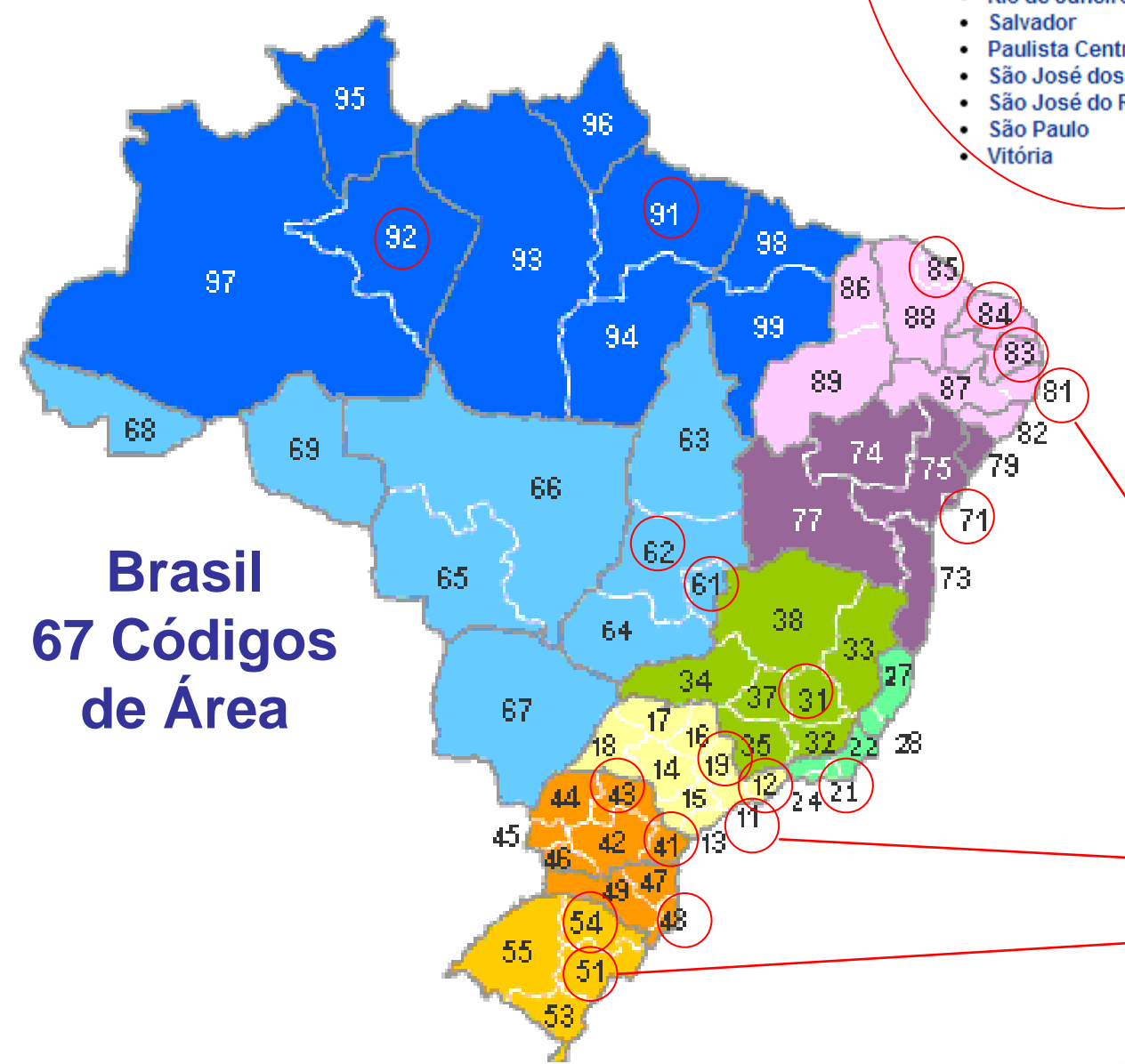
ptt.br

Introdução

(PTT = Ponto de Troca de Tráfego)



- Americana
- Belém
- Belo Horizonte
- Brasília
- Campina Grande
- Campinas
- Cuiabá
- Caxias do Sul
- Curitiba
- Florianópolis
- Fortaleza
- Goânia
- Lajeado
- Londrina
- Manaus
- Maringa
- Natal
- Porto Alegre
- Recife
- Rio de Janeiro
- Salvador
- Paulista Central (São Carlos)
- São José dos Campos
- São José do Rio Preto
- São Paulo
- Vitória



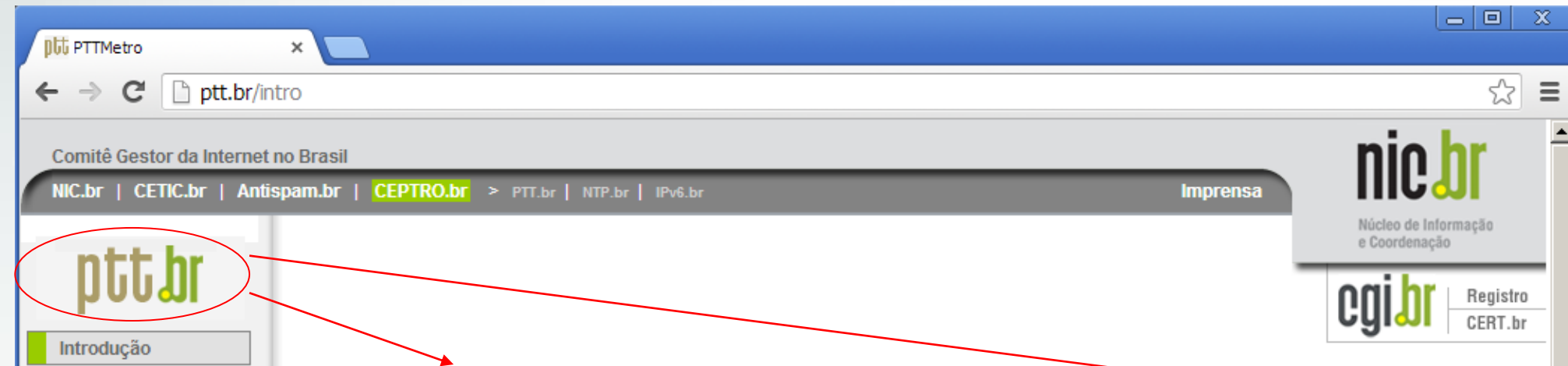
IXP

IXP en Brasil

Atual 26 IXP Neutrales Operados por CGI.br (+ 6 en 12 meses)
PGMC: Meta de + 41 (minimo de 1 por Área de Registro hasta ~2016)

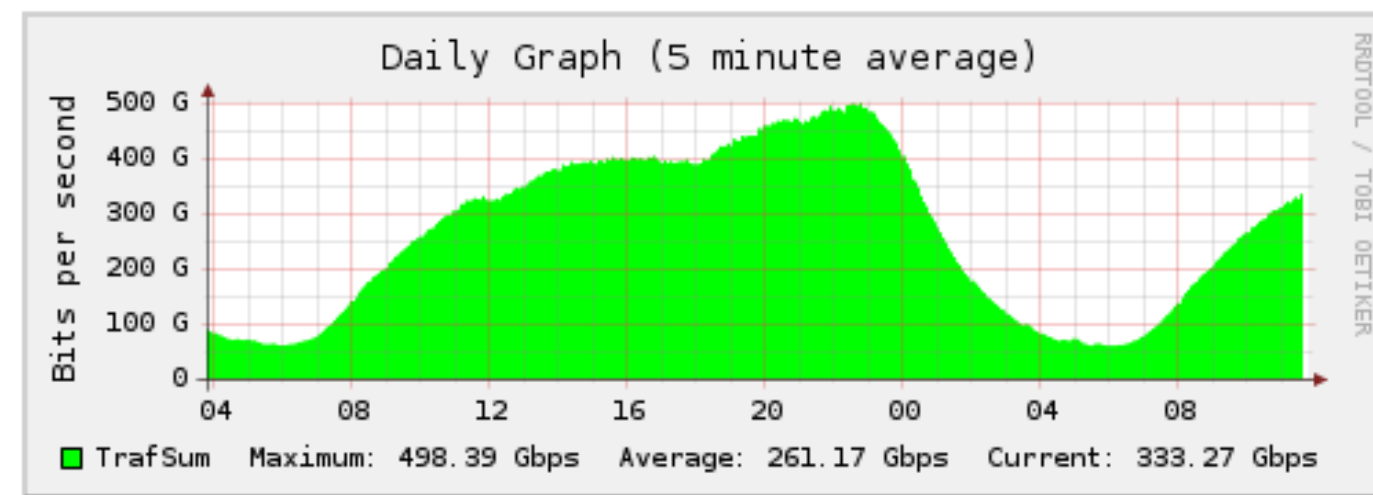
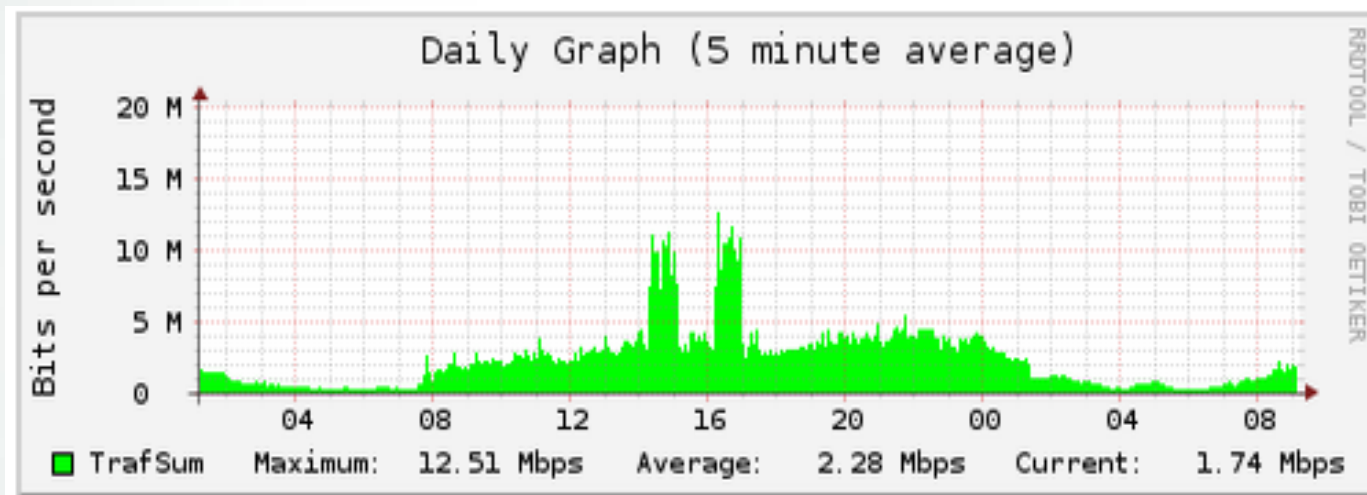
IXP: Internet Exchange Point

(PTT = Ponto de Troca de Tráfego)



Lajeado (RS)

São Paulo (SP)



IXP Lajeado → 7 Participantes

IXP São Paulo → +300 Participantes

		PTT - laj						
ASN	NOME	ATM		LG		TRÂNSITO		IPV6
		V4	V6	V4	V6	V4	V6	
25933	SouthTech	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
28134	TKNET	✓		✓				
28259	CertelNET	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
52751	BrasRede	✓		✓				
262441	Univates	✓	✓	✓	✓			✓
262464	Trip Tecnologia	✓				✓		
262591	Fbnet	✓	✓	✓	✓			✓

ASN	NOME	ATM		LG		TRÂNSITO		IPV6
		V4	V6	V4	V6	V4	V6	
42	Wondinet	✓		✓				
1916	BGP	✓		✓				✓
2668	CEP	✓		✓				✓
3549	Global Crossing	✓		✓				✓
3893	PCH	✓		✓				✓
4447	Rodovia	✓		✓				✓
8762	Seabone Lateralis	✓		✓				✓
7728	o	✓		✓				✓
8055	ValueNet	✓		✓				✓
8197	Brasil Telecom	✓		✓				✓
10352	BR	✓		✓				✓
14429	Telefonica	✓		✓				✓
15213	Bras	✓		✓				✓
16884	BRIPRO	✓		✓				✓
17371	BT Latin	✓		✓				✓
17432	Telum	✓		✓				✓
17706	Terra	✓		✓				✓
19206	Surfnet	✓		✓				✓
19204	RPTC NCC RES Project	✓		✓				✓
12426	Telefonica International	✓		✓				✓
12689	Highways	✓		✓				✓
1223	Telefonica	✓		✓				✓
13489	NET	✓		✓				✓
13878	Diigo	✓		✓				✓
14926	HC BR	✓		✓				✓
14204	AlNet	✓		✓				✓
14282	Plena	✓		✓				✓
14551	Valecom	✓		✓				✓
14571	or	✓		✓				✓
14650	Edm.br assoc. - fca.br	✓		✓				✓
14840	Comcorp	✓		✓				✓
14868	Coop	✓		✓				✓
15159	Google	✓		✓				✓
15180	or	✓		✓				✓
15261	LOG	✓		✓				✓
16397	ADG-SP	✓		✓				✓
16534	Compart	✓		✓				✓
16885	Tat	✓		✓				✓
16736	Adacom	✓		✓				✓
17222	Mundovix	✓		✓				✓
16861	GT	✓		✓				✓
19089	CH&C	✓		✓				✓
19182	TUK	✓		✓				✓
20144	L-Road	✓		✓				✓
20406	Brasil	✓		✓				✓
21811	Qualtel	✓		✓				✓
22177	TransiBrasil	✓		✓				✓
22266	Arcom	✓		✓				✓
22296	Comnet	✓		✓				✓
22281	Megafoncom	✓		✓				✓
22431	Brasil Telecom	✓		✓				✓
22548	Registo br	✓		✓				✓
22649	Selcom br	✓		✓				✓
23105	ecaro	✓		✓				✓
23107	BSA Brasil	✓		✓				✓
23592	Algar	✓		✓				✓
23599	vivo	✓		✓				✓
27116	Locusnet	✓		✓				✓
27224	RGT	✓		✓				✓
28697	NetCable	✓		✓				✓
28122	Telnet	✓		✓				✓
28124	net	✓		✓				✓
28135	ADP	✓		✓				✓
28138	SCN Telecom	✓		✓				✓
28140	Movistar	✓		✓				✓
28147	Igsoncom	✓		✓				✓
28150	Megacombr	✓		✓				✓
28161	Fonnet	✓		✓				✓
28165	NET	✓		✓				✓
28168	Terra Telecom	✓		✓				✓
28169	Mmaxtras	✓		✓				✓
28186	TIG	✓		✓				✓
28192	Globalnet Telecom	✓		✓				✓
28204	Aerom	✓		✓				✓
28205	Sibernet Ty	✓		✓				✓
28206	Aritel Digital	✓		✓				✓
28208	Denacom	✓		✓				✓
28218	Host Reworks	✓		✓				✓
28219	Telefonica	✓		✓				✓
28220	Cable Telecom	✓		✓				✓
28229	Organic Web	✓		✓				✓
28239	Haidonet	✓		✓				✓
28233	K-Net	✓		✓				✓
28239	M Telecom	✓		✓				✓
28244	Telefonica	✓		✓				✓
28245	Netgrid	✓		✓				✓
28247	Intercom	✓		✓				✓
28262	Intercom	✓		✓				✓
28263	Enatel	✓		✓				✓
28264	AGI Line	✓		✓				✓
28265	ab-Rede	✓		✓				✓
28277	Intercom	✓		✓				✓
28279	Telefonica	✓		✓				✓
28280	Comcast	✓		✓				✓
28283	Netcom	✓		✓				✓
28285	Rade Networks	✓		✓				✓
28286	América Digital	✓		✓				✓
28289	Orbitel	✓		✓				✓
28307	Wireless	✓		✓				✓
28310	Smart	✓		✓				✓
28312	Telefonica	✓		✓				✓
28316	NetFiber	✓		✓				✓
28318	Netcom	✓		✓				✓
28321	Logi Center	✓		✓				✓
28323	NetFiber	✓		✓				✓
28324	Netcom	✓		✓				✓
28345	ITA	✓		✓				✓
28346	BT Telecom	✓		✓				✓
28347	NetFiber	✓		✓				✓
28349	TYC Tega	✓		✓				✓
28360	Netcom	✓		✓				✓
28363	Arango Telecom	✓		✓				✓
28372	Netcom	✓		✓				✓
28373	Arango	✓		✓				✓
28374	FiberNet	✓		✓				✓
28390	Netcom	✓		✓				✓
28393	Netcom	✓		✓				✓
28394	Grupo.com	✓		✓				✓
28395	Intercom	✓		✓				✓
28396	Grupo Internet	✓		✓				✓
28397	Netcom	✓		✓				✓
28398	Netcom	✓		✓				✓
28414	Netcom	✓		✓				✓
28417	PROCCO	✓		✓				✓
28445	Vivo	✓		✓				✓
28447	ADSL	✓		✓				✓
28468	Orbitel	✓		✓				✓
28511	SCM&T	✓		✓				✓
28613	WH&T	✓		✓				✓
28618	Comnet	✓		✓				✓
28619	HostNet	✓		✓				✓
28623	Telefonica	✓		✓				✓
28665	Hostlocation	✓		✓				✓
28687	Netcom	✓		✓				✓
28688	UPNet	✓		✓				✓
28698	America-Net	✓		✓				✓
31029	CH&C	✓		✓				✓
53088	Trico Comunicações	✓		✓				✓
53079	TC-Net	✓		✓				✓
53179	Adiate	✓		✓				✓
53260	Rade Informatica	✓		✓				✓
53386	WEBT	✓		✓				✓
5361	Netcom	✓		✓				✓
53381	Vivo	✓		✓				✓
53390	Ones Net	✓		✓				✓
53391	Netcom	✓		✓				✓
53182	Orbitel	✓		✓				✓
53188	BT Telecom	✓		✓				✓
53198	Virtual Vision	✓		✓				✓
53189	Intercom	✓		✓				✓
53140	SPComnet	✓		✓				✓
53143	CableNet	✓		✓				✓
53144	Netcom	✓		✓				✓
53147	Netcom	✓		✓				✓
53168	Netcom	✓		✓				✓
53158	Netcom	✓		✓				✓
53157	Netcom	✓		✓				✓
53158	Netcom	✓		✓				✓
53168	Netcom	✓		✓				✓
53168	Netcom	✓		✓				✓
53171	Netcom	✓		✓				✓
53176	Netcom	✓		✓				✓
53211	Netcom	✓		✓				✓
53208	Netcom	✓		✓				✓
53209	Netcom	✓		✓				✓
53209	Netcom	✓		✓				✓
53210	Netcom	✓		✓				✓
53211	Netcom	✓		✓				✓
53212	Netcom	✓		✓				✓
53213	Netcom	✓		✓				✓
53214	Netcom	✓		✓				✓
53215	Netcom	✓		✓				✓
53216	Netcom	✓		✓				✓
53217	Netcom	✓		✓				✓
53218	Netcom	✓		✓				✓
53219	Netcom	✓		✓				✓
53220	Netcom	✓		✓				✓
53221	Netcom	✓		✓				✓
53222	Netcom	✓		✓				✓
53223	Netcom	✓		✓				✓
53224	Netcom	✓		✓				✓
53225	Netcom	✓		✓				✓
53226	Netcom	✓		✓				✓
53227	Netcom	✓		✓				✓
53228	Netcom	✓		✓				✓
53229	Netcom	✓		✓				✓
53230	Netcom	✓		✓				✓
53231	Netcom	✓		✓				✓
53232	Netcom	✓		✓				✓
53233	Netcom	✓		✓				✓
53234	Netcom	✓		✓				✓
53235	Netcom	✓		✓				✓
53236	Netcom	✓		✓				✓
53237	Netcom	✓		✓				✓
53238	Netcom	✓		✓				✓
53239	Netcom	✓		✓				✓
53240	Netcom	✓		✓				✓
53241	Netcom	✓		✓				✓
53242	Netcom	✓		✓				✓
53243	Netcom	✓		✓				✓
53244	Netcom	✓		✓				

Brasil: Medidas Reglamentarias

- **PGMC - Plano Geral de Metas de Competição (Res. Anatel nº 600/2012) :**
 - **Los Grupos con PSM (Poder Significativo de Mercado) en el mercado mayorista de infraestructura de red fija de transporte de datos de larga distancia deben:**
 - Activar un IXP en cada Área de Registro (AR).
 - Proporcionar la capacidad necesaria a la demanda en los IXPs, y permitir la divulgación de los AS (Autonomous Systems) conectados en su red.
 - Presencia en los IXPs.
 - **Obs.:** Ausencia de PSM: N° redes ≥ 4 , de las cuales 3 con $> 20\%$ del mercado.

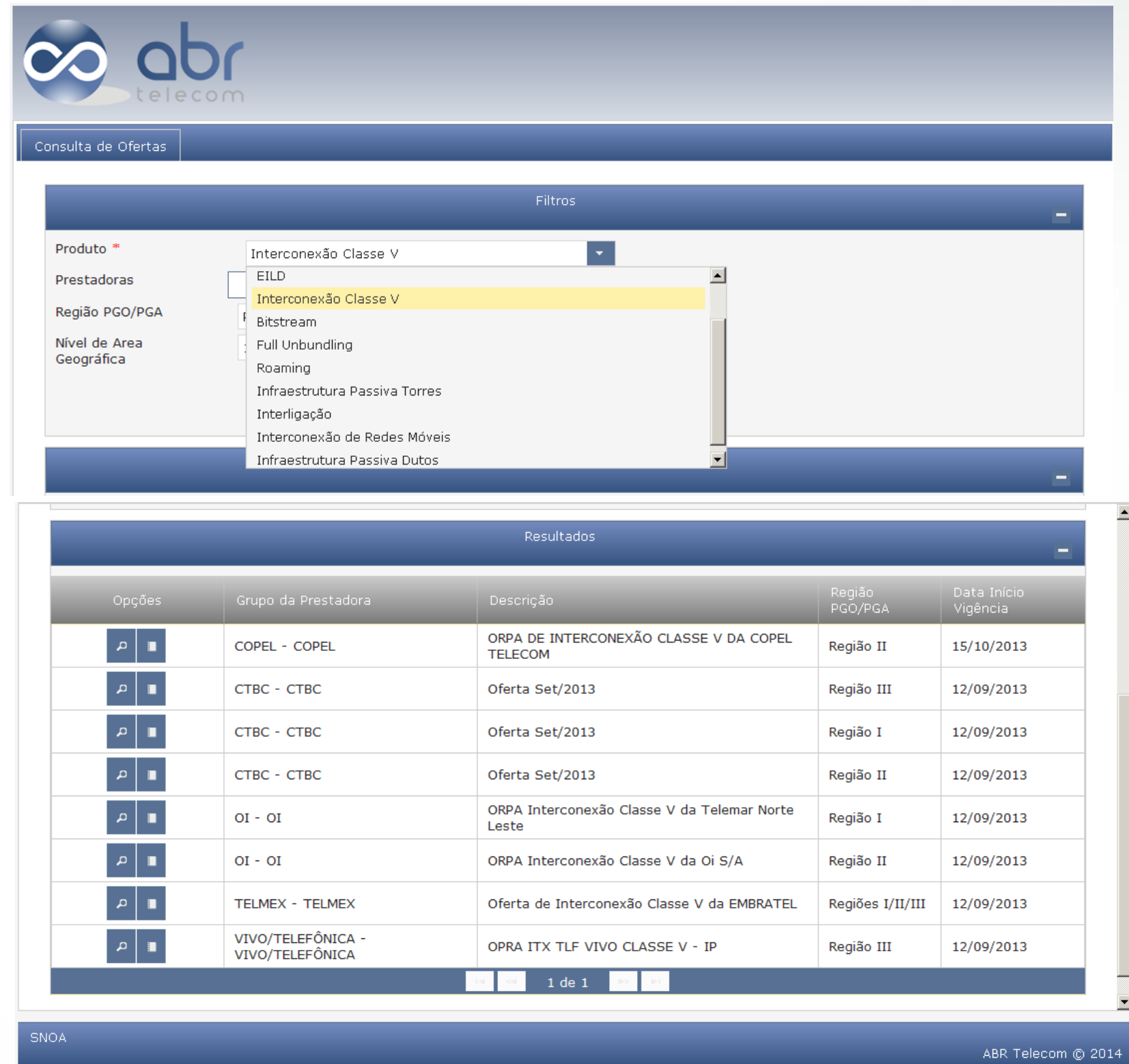
Brasil: Medidas Reglamentarias

SNOA (Sistema Nacional de Ofertas de Atacado)

- Ofertas de Referencia de las PSM.



<https://esoa.abrtelecom.com.br>



Consulta de Ofertas

Filtros

Produto ** Interconexão Classe V

Prestadoras EILD
Interconexão Classe V

Região PGO/PGA Bitstream

Nível de Area Geográfica Full Unbundling
Roaming
Infraestrutura Passiva Torres
Interligação
Interconexão de Redes Móveis
Infraestrutura Passiva Dutos

Resultados

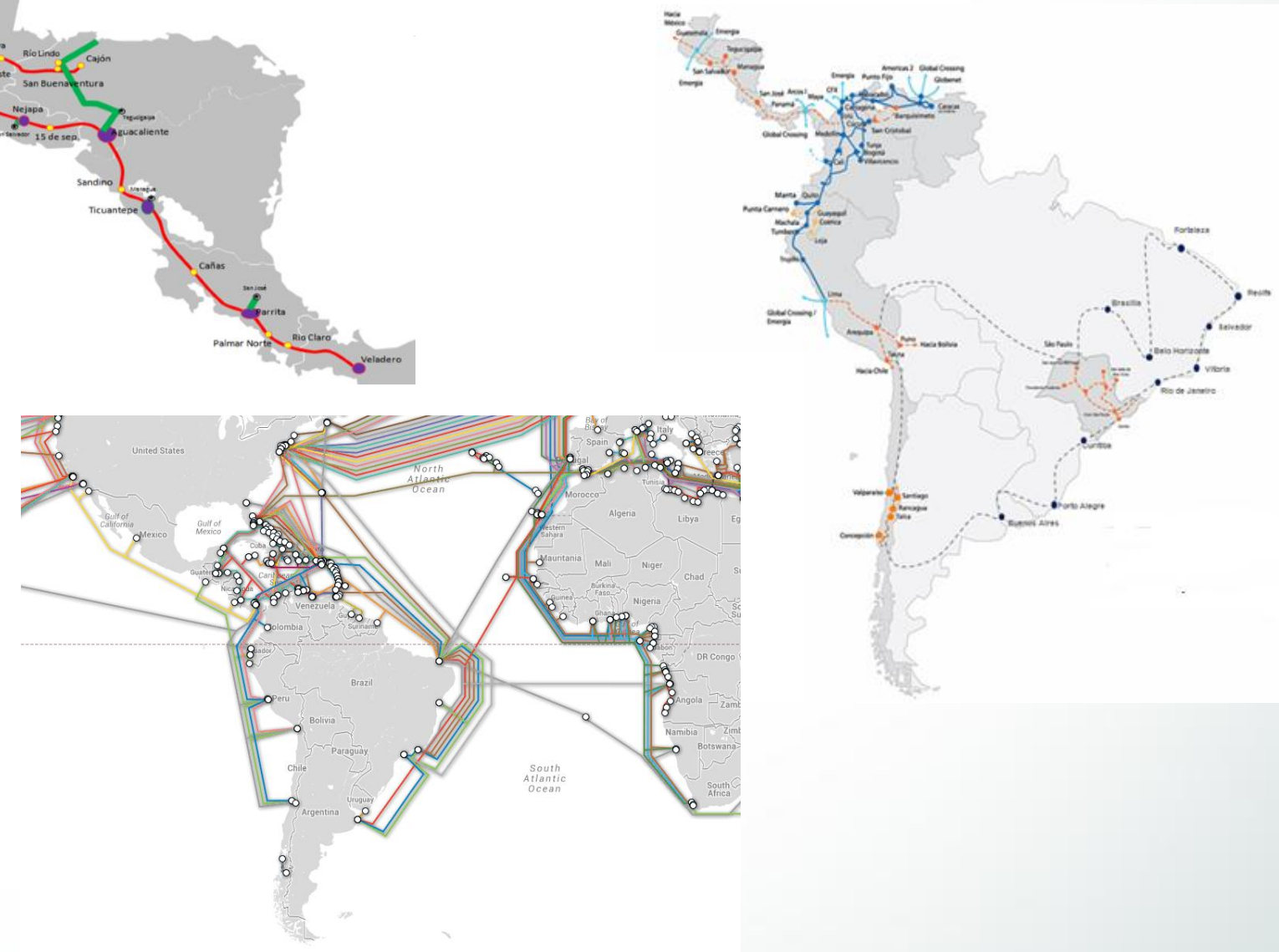
Opções	Grupo da Prestadora	Descrição	Região PGO/PGA	Data Início Vigência
	COPEL - COPEL	ORPA DE INTERCONEXÃO CLASSE V DA COPEL TELECOM	Região II	15/10/2013
	CTBC - CTBC	Oferta Set/2013	Região III	12/09/2013
	CTBC - CTBC	Oferta Set/2013	Região I	12/09/2013
	CTBC - CTBC	Oferta Set/2013	Região II	12/09/2013
	OI - OI	ORPA Interconexão Classe V da Telemar Norte Leste	Região I	12/09/2013
	OI - OI	ORPA Interconexão Classe V da Oi S/A	Região II	12/09/2013
	TELMEX - TELMEX	Oferta de Interconexão Classe V da EMBRATEL	Regiões I/II/III	12/09/2013
	VIVO/TELEFÔNICA - VIVO/TELEFÔNICA	OPRA ITX TLF VIVO CLASSE V - IP	Região III	12/09/2013

SNOA

ABR Telecom © 2014

Integración Regional en las Américas

- Las inversiones en fibra óptica (cables submarinos y terrestres) contribuyen a la integración y la reducción de los costos de banda ancha en la región.
- Los Internet Exchange Points (IXP) Inter-Regionales son piezas importantes en el proceso de integración de la infraestructura regional.
- La propuesta de los IXPs Inter-Regionales fue aprobada en la UIT (WCIT-2012).



UIT

REGLAMENTO DE LAS TELECOMUNICACIONES INTERNACIONALES



■ ARTÍCULO 3 - Red Internacional

3.7 Los Estados Miembros deben crear un entorno propicio a la implantación de centrales regionales de intercambio de tráfico de telecomunicación con el fin de mejorar la calidad, aumentar la conectividad y resistencia de las redes, fomentar la competencia y reducir los costes de las interconexiones de las telecomunicaciones internacionales.

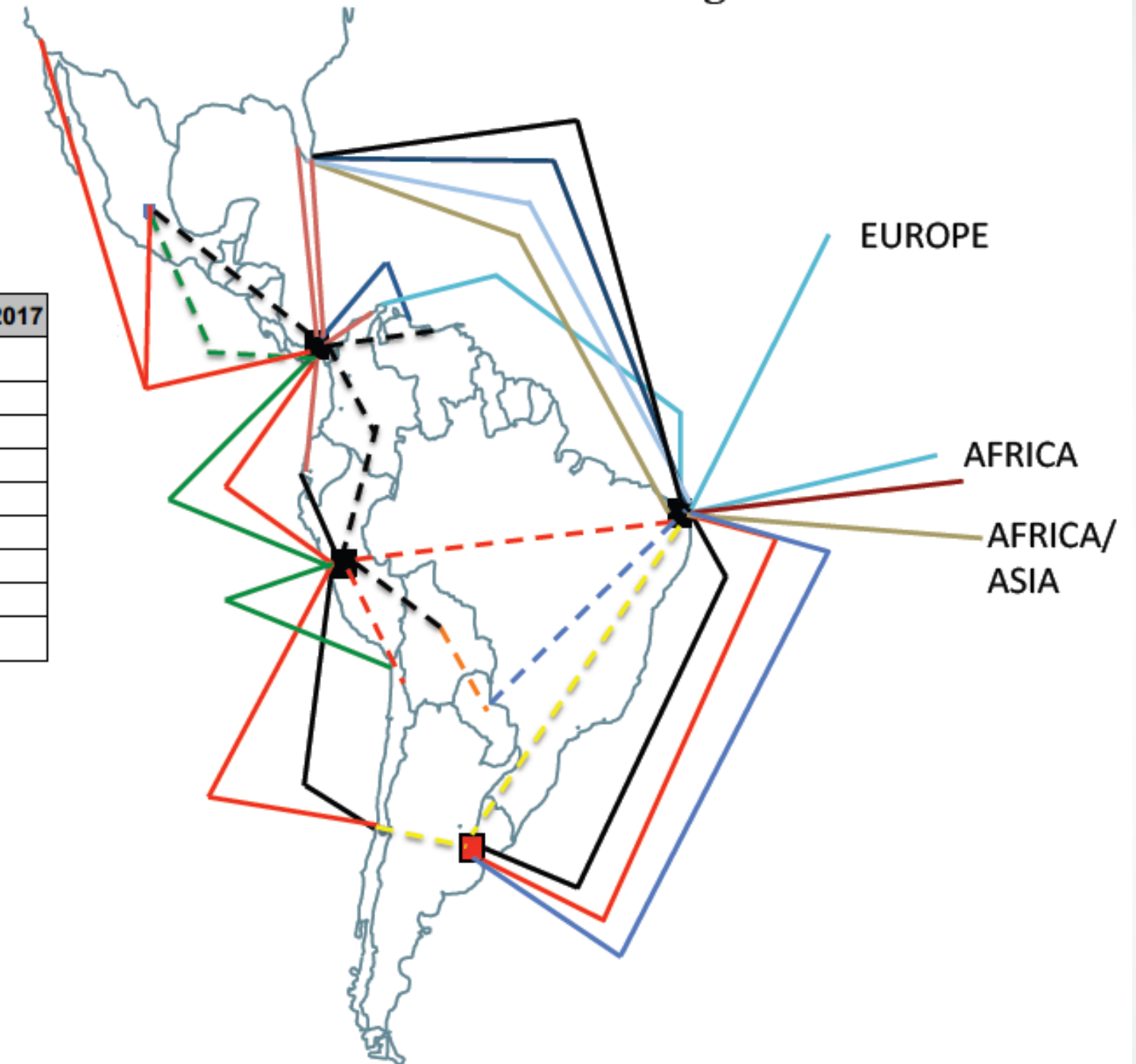
Integración: IXPs Inter-Regionales

Cuadro B. Tráfico total de Internet en América Latina (en PetaBytes)

País	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TACC ³ 2012-2017
Argentina	102	127	162	215	292	435	514	32%
Brasil	418	652	939	1.393	2.257	3.727	4.437	47%
Chile	82	109	152	210	318	496	589	40%
Colombia	53	75	101	138	209	339	430	42%
México	163	235	357	524	780	1.174	1.363	42%
Panamá	20	25	29	33	38	45	51	16%
Perú	34	47	62	85	121	183	224	37%
Venezuela	43	56	69	85	111	153	173	25%
Total	915	1.325	1.871	2.683	4.125	6.553	7.781	42%

Nota: 1 PB= 1 Petabyte= 10¹⁵ = 1 millón de Gigabytes

Infraestructura inter-regional



Fuente: *Expansión de Infraestructura Regional para la Interconexión de Tráfico de Internet en América Latina*, CAF – Banco de Desarrollo de América Latina, Septiembre 2013.

Conclusiones (1)

■ Medidas reglamentarias adoptadas en Brasil :

- Incremento en el número de IXP y su distribución geográfica.
- Presencia obligatoria en los IXP para las redes con PSM.
- Anuncio de todos los AS conectados en las redes con PSM.
- Ofertas de referência en Interconexión IP de las redes con PSM.

■ Consecuencias:

PSM = Poder Significativo de Mercado

- Aumento de la actividad de peering.
- Reducción de los costos de trânsito IP: competencia en los IXP y disminución de la demanda de tránsito.

Conclusiones (2)

- Tarea por hacer en nuestra región:
 - Crear IXP Inter-Regionales para aumentar la actividad de *peering* y disminuir los costos de tránsito internacional.
 - Alentar a los países en la región para crear IXP Nacionales.
 - Desplegar infraestructura de fibra óptica a los puntos de interconexión clave en la frontera con los países vecinos.

GRACIAS!

Daniel B. Cavalcanti

