

The background of the entire image is a dark grey circuit board pattern with white lines representing traces and components. The top and bottom sections are solid dark grey with this pattern, while the middle section is a lighter grey gradient.

nic.br

Núcleo de Informação
e Coordenação do
Ponto BR

egi.br

Comitê Gestor da
Internet no Brasil

registro.br cert.br cetic.br ceptro.br ceweb.br ix.br

nic.br cgi.br

ix.br

Conecta NET
Santarém - PA | 07/06/2024

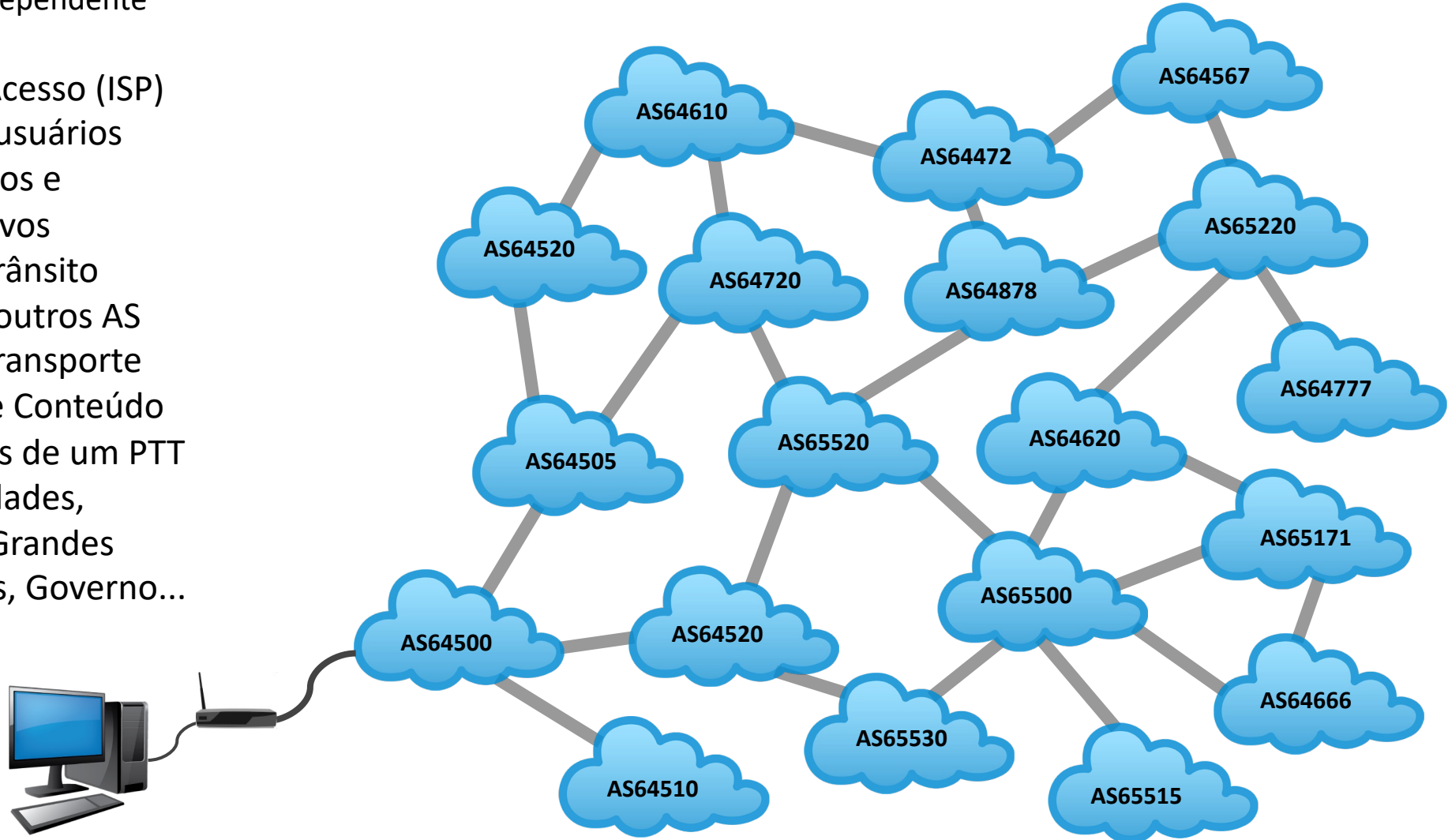
O que é um PTT ?

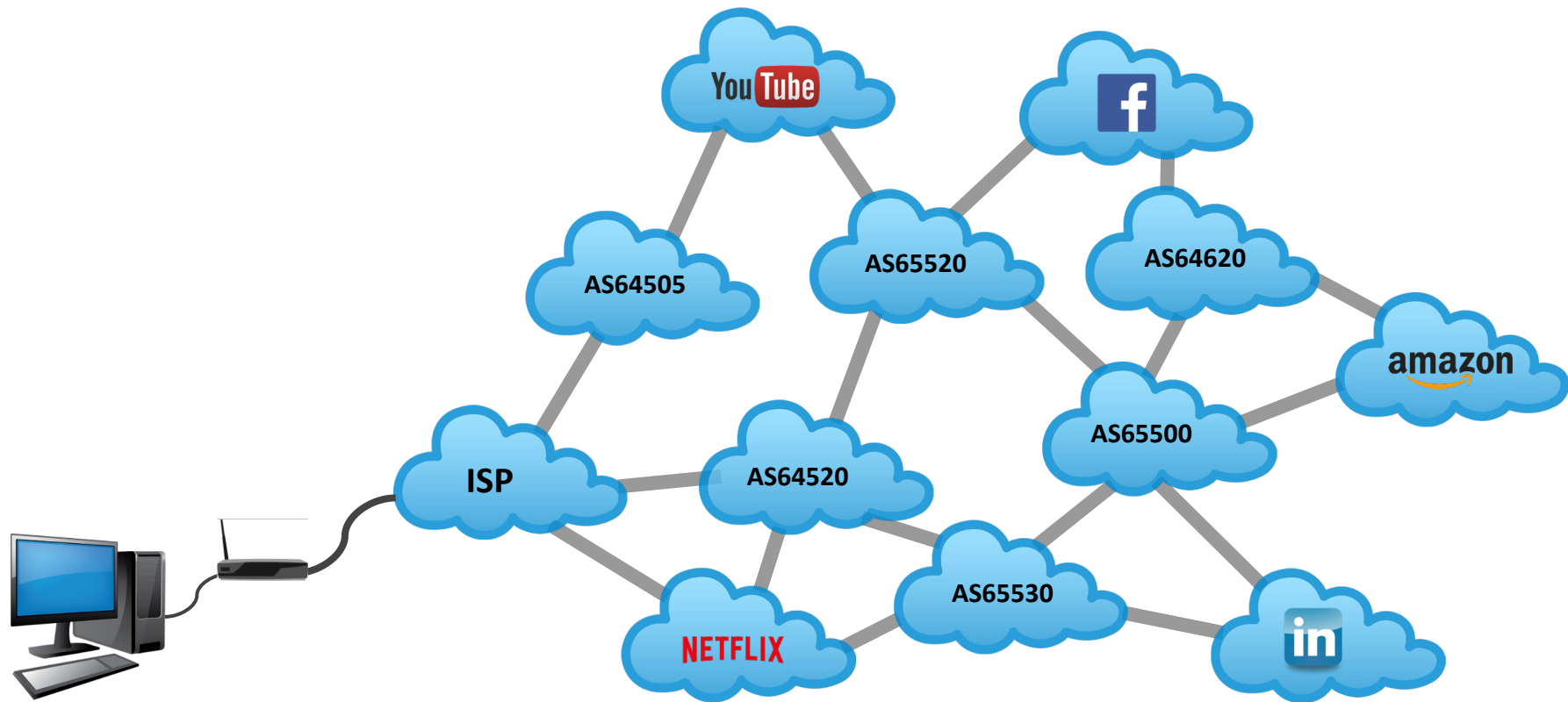
Como a Internet Funciona?



A Internet é uma rede de redes

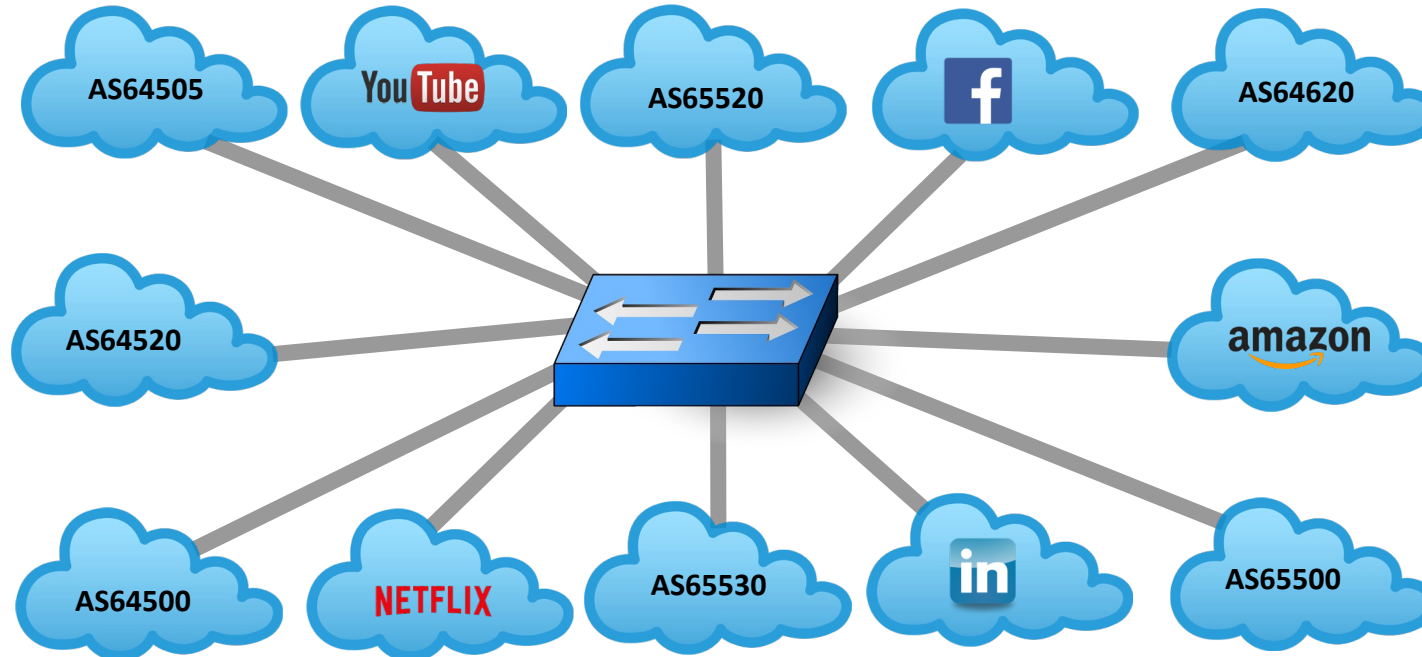
- Sistemas Autônomos (AS – *Autonomous Systems*)
 - Rede independente
 - ASN
- Provedor de Acesso (ISP)
 - Conecta usuários domésticos e corporativos
- Provedor de trânsito
 - Conecta outros AS
- Provedor de transporte
- Provedores de Conteúdo
- Usuários Finais de um PTT
 - Universidades, Bancos, Grandes empresas, Governo...





PTT: Ponto de Troca de Tráfego

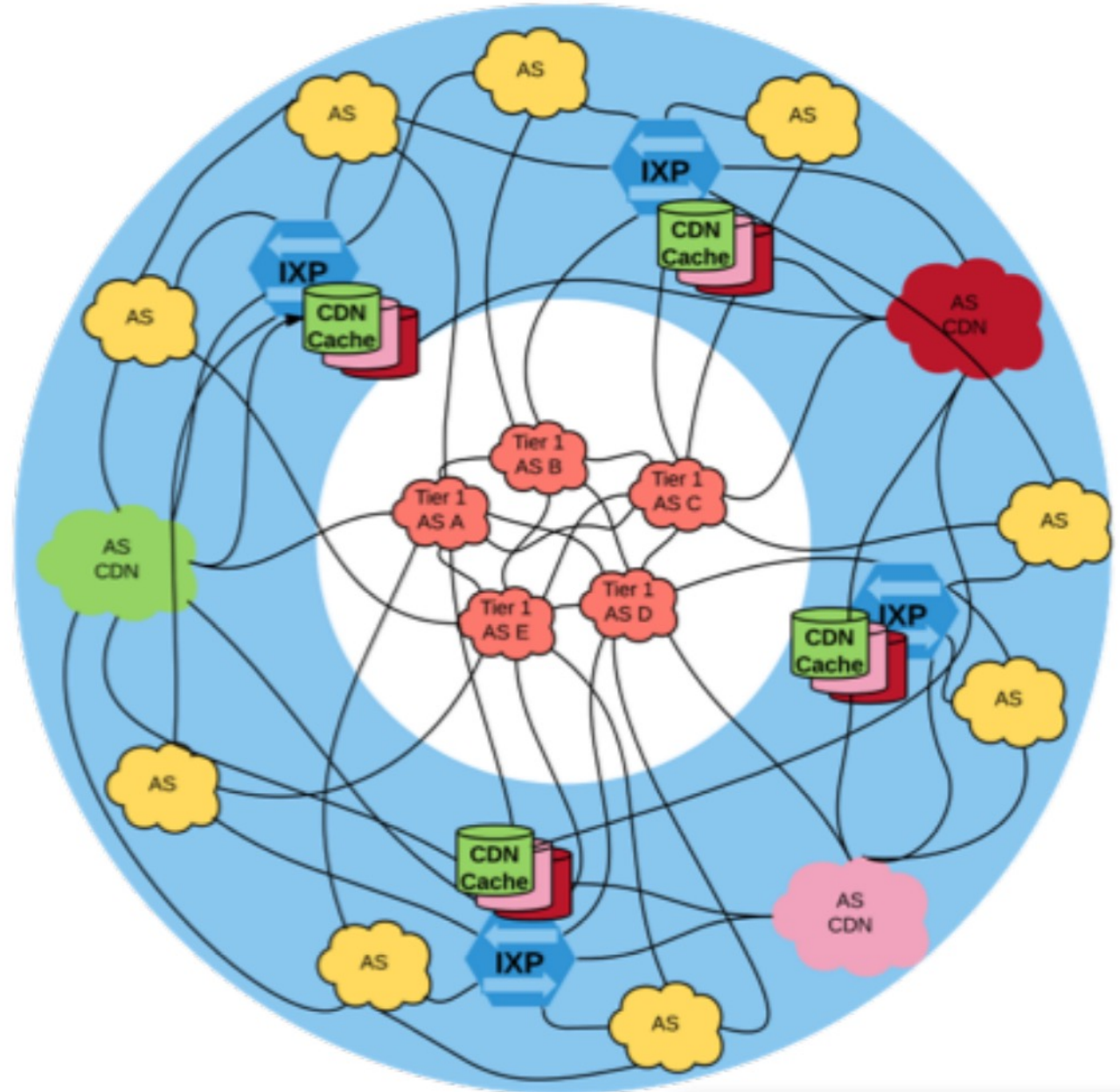
- Os PTT são partes da infraestrutura da Internet, onde muitos AS diferentes podem se conectar para fazer troca de tráfego (*peering*)
- Um PTT proporciona a conexão direta, normalmente em camada 2 (L2), permitindo que muitos AS troquem tráfego diretamente
- Também é possível oferecer ou contratar serviços como trânsito IP, proteção contra DDoS, entre outros
- A interligação de diversos AS em PTT simplifica o trânsito da Internet, diminui o número de redes até um determinado destino. Isso melhora a qualidade, reduz custos e aumenta a resiliência da rede



Uma visão hierárquica

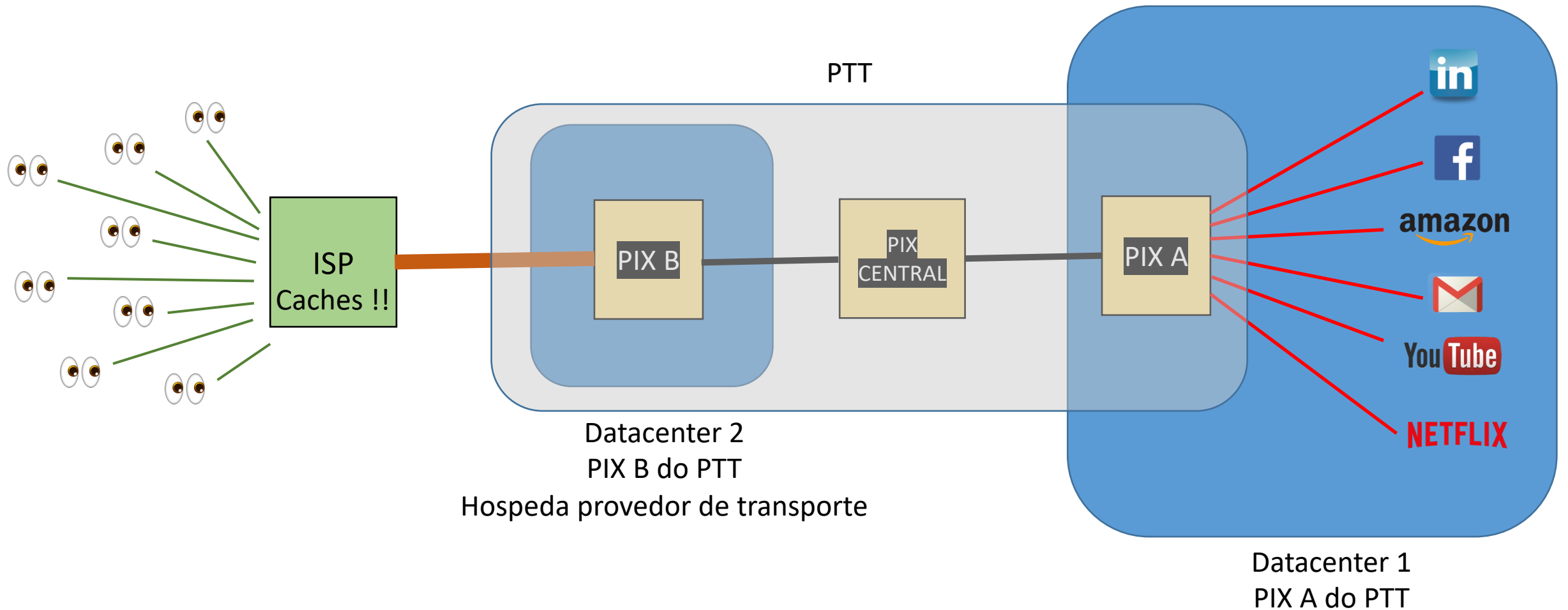
CDN = Content Delivery Network

Cache = Armazenamento local de conteúdo



Uma visão hierárquica

PIX = Ponto de Interligação de Redes



O que o PTT não é ?

- A Internet do Brasil !
- Link de Internet
- Conteúdo
- Uma solução mágica

Por que se conectar aos PTTs ?

- Acessar conteúdo local: governo (municipal, estadual, federal), justiça, universidades
- Trocar tráfego com outros ISPs da região
- Aumentar a conectividade do AS => melhor qualidade de serviço
- Acesso aos serviços ofertados
- Aumentar o número de participantes => despertar o interesse dos provedores de conteúdo

Quem se conecta aos PTTs ?

- Principalmente pequenos e médios ISPs
- Provedores de Conteúdo (CDNs, empresas, órgãos públicos, ...)
- Provedores de trânsito IP e serviço de transporte

Projeto PTTmetro

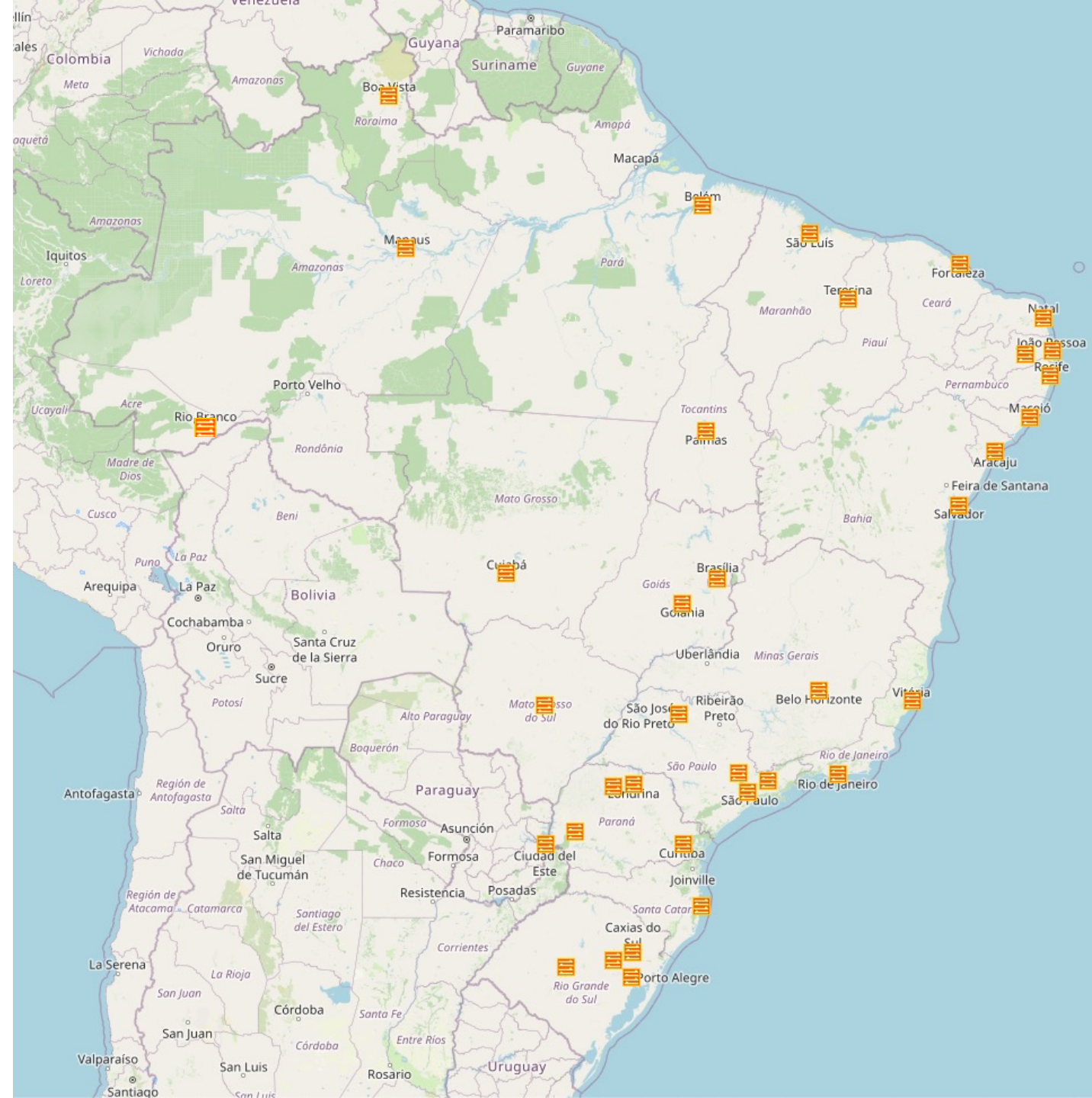
- Lançado em 2004
- Operar Pontos de Troca de Tráfego Internet (PTT) em regiões metropolitanas (raio 60km)
- Consolidar as iniciativas para troca ou oferta de conteúdo existentes na época
- Padronização e organização do acesso aos conteúdos
- Sem interligação entre os PTTs

- Em 2015, foi alterada a denominação principal para IX.br, para melhor reconhecimento internacional da iniciativa, pois PTT tem vários significados diferentes

- Hoje temos PTTs operando em 36 localidades

- 3.903 entidades participantes diretamente ligadas

- 6.922 ligações aos PTTs



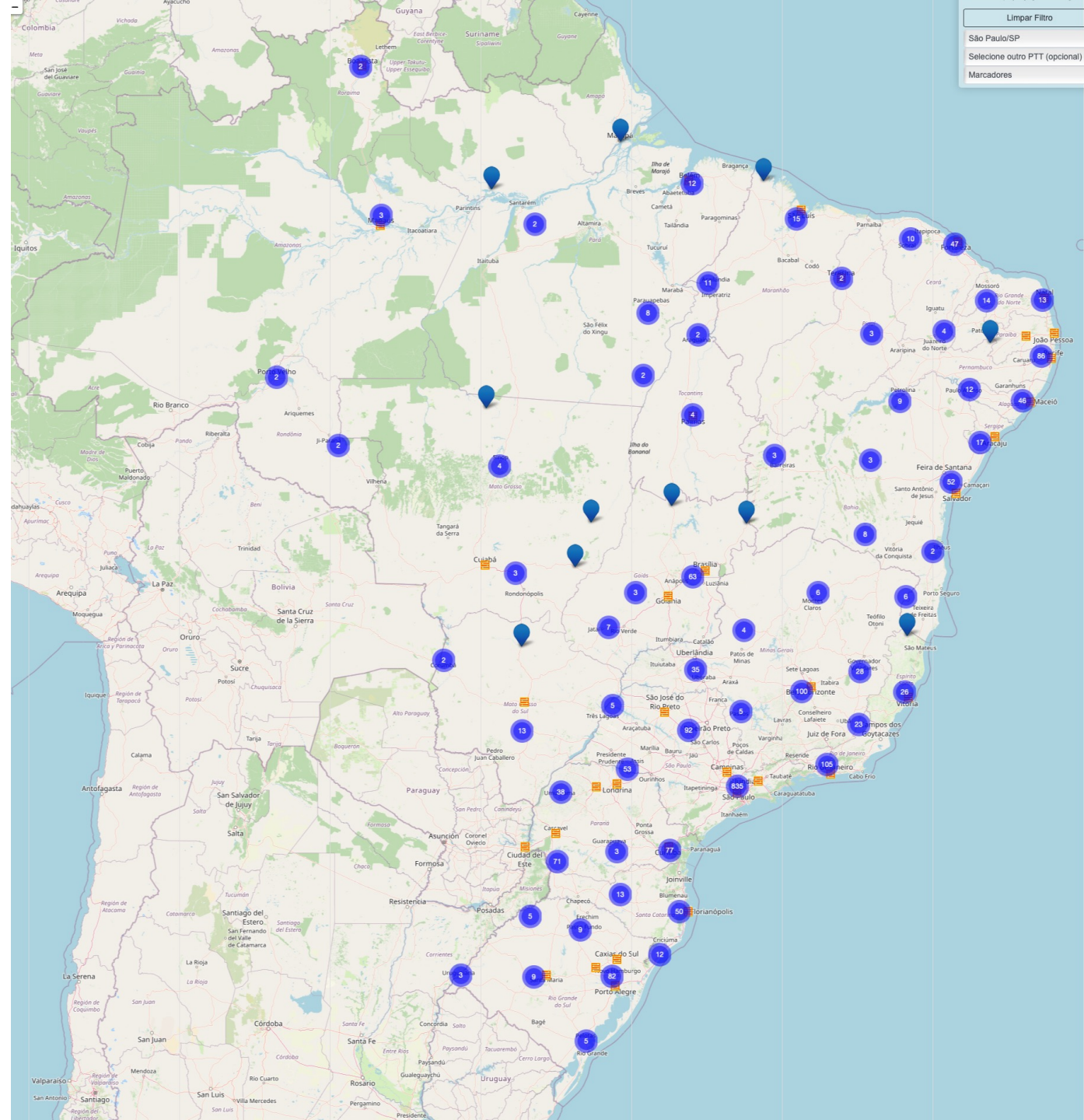
Principais PTTs

- São Paulo (23 Tbit/s)
- Fortaleza (4,5 Tbit/s)
- Rio de Janeiro (4,8 Tbit/s)
- Porto Alegre (???) Gbit/s)

O mapa ao lado mostra os AS brasileiros conectados diretamente ao IX.br São Paulo

Nas tabelas dos Serivodres de Rotas de São Paulo vemos 92% dos AS brasileiros que anunciam na Internet

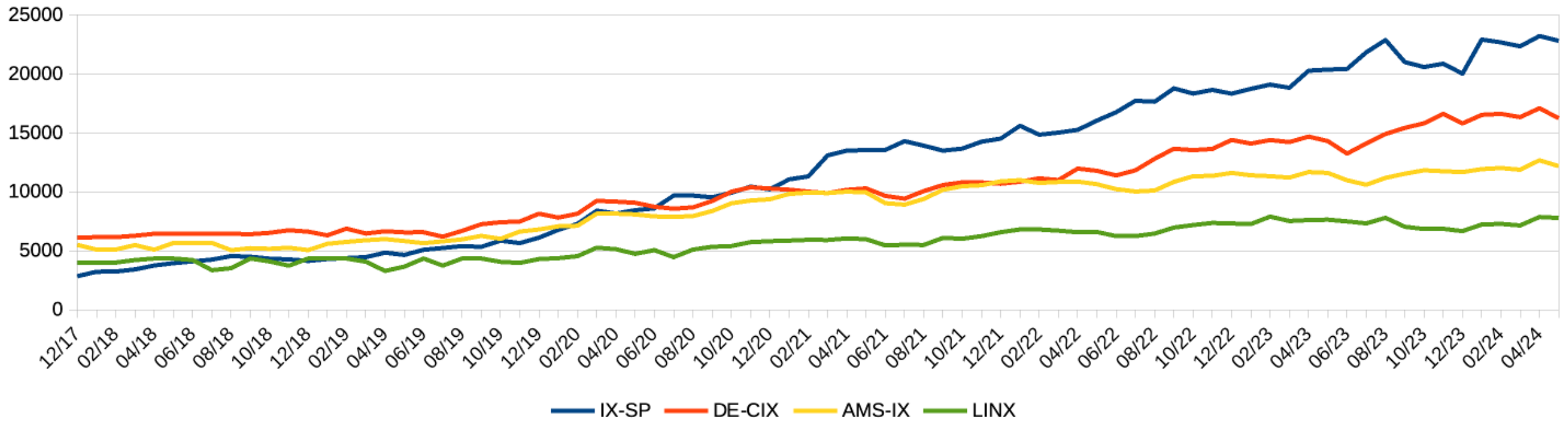
Fonte: Mapa de AS do site do IX.br



Principais PTTs do mundo (Gb/s)

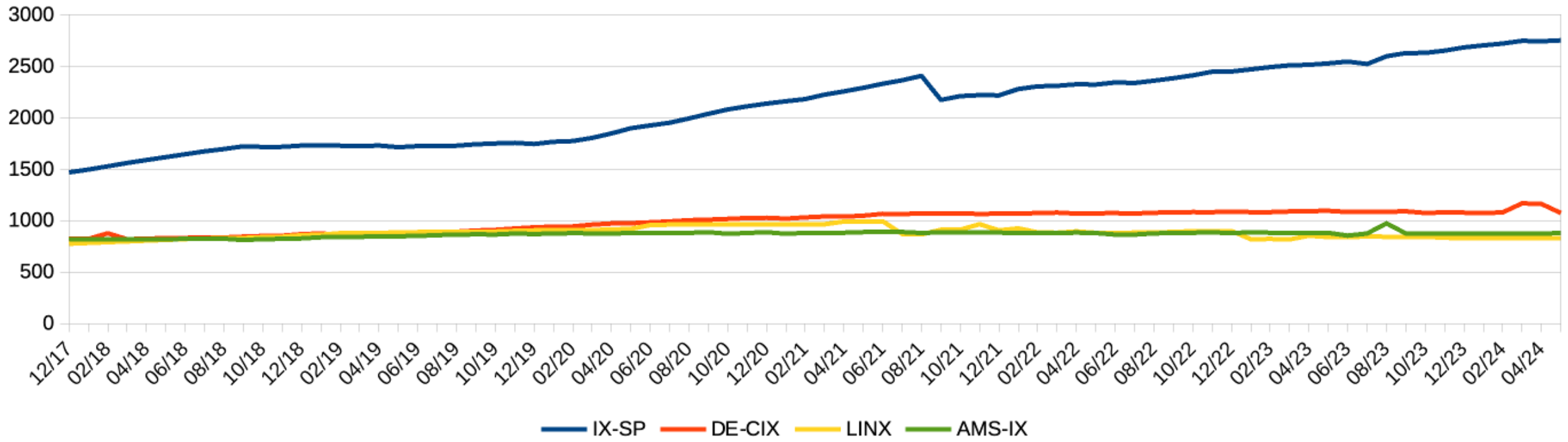
Traffic growth by city

Internet Exchanges - Jun/03/2024



Principais PTTs do mundo

Participants growth by city
Internet Exchanges - Jun/03/2024



Participação em eventos internacionais



Operação dos PTTs

Disponibiliza as redes nas diversas localidades

Configura os Participantes nas redes das diversas localidades

Monitora a operação das redes das diversas localidades

Sistemas para as redes:
Servidores de Rotas
Automação
Estatísticas
Segurança

Sistemas para a ativação:
Portal do Participante
Looking Glass Web
Sistemas internos

Equipe Engenharia de Rede

Equipe Ativação

Equipe do NOC (Operação)

- ADM NIC.br
- Jurídico
- Comunicação / Eventos
- Logística CEPTRO
- ADM IX.br



IX FÓRUM 18

Incentivando o diálogo sobre os
Pontos de Troca de Tráfego Internet

11 e 12 de dezembro de 2024
Villa Blue Tree, São Paulo/SP - Brasil

Público na ordem de 600 pessoas presenciais

Visite nosso site
para conhecer
mais detalhes
sobre o IX.br

<https://www.ix.br>

ix.br **nie.br**

Obrigado(a)
www.ix.br

julho de 2023

nic.br egi.br
www.nic.br | www.cgi.br

Serviços oferecidos aos participantes nos PTTs ?

- Acordo de Troca Tráfego Multilateral (ATM): quem optar por participar, trocará tráfego com todos os outros participantes do ATM
- O ATM usa servidores de rotas (Route Servers) para coletar e distribuir as rotas anunciadas pelos participantes do ATM. Com uma única sessão BGP todas as informações de roteamento dos demais participantes serão recebidas pelo roteador.
- Communities BGP (marcações nos anúncios) podem ser utilizadas para controlar o roteamento ao participar do ATM (filtros, anúncios para ASNs específicos, etc)
- Troca de Tráfego Bilateral: dois ASNs diferentes trocam tráfego de maneira privada utilizando uma VLAN dentro da rede do IX.br
- Looking Glass: aplicação pública que dá visibilidade às tabelas de rotas anunciadas pelos participantes conectados. Muito utilizada para resolução de problemas de roteamento.
- **Apenas tráfego IPv4 e IPv6 passa pela rede de um PTT !**

Requisitos para o crescimento de um PTT

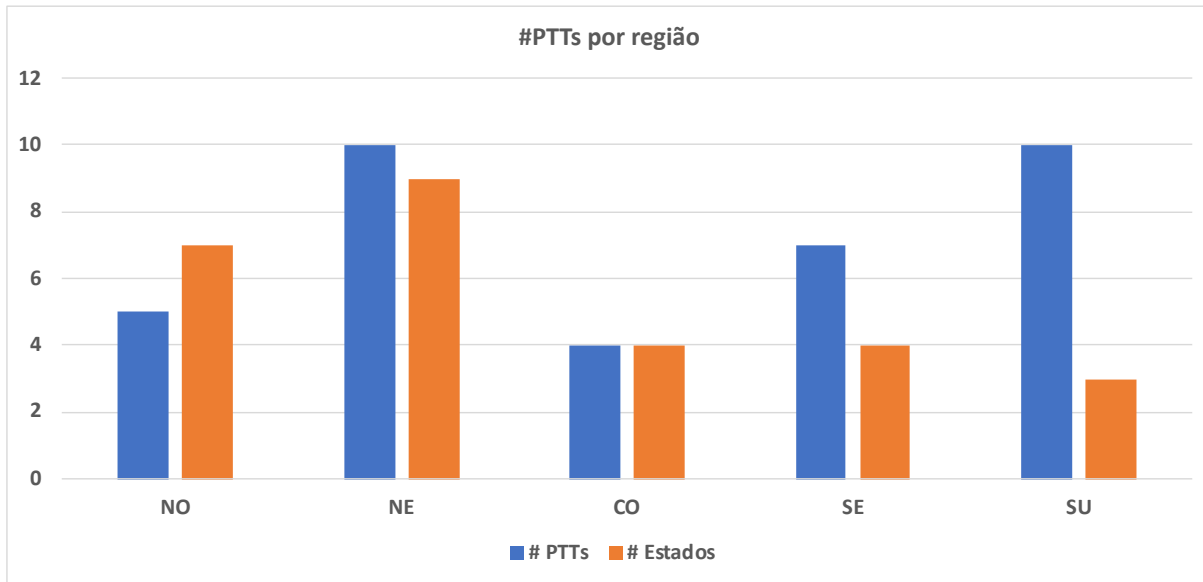
- Número de redes (AS) na região
- Número de ISPs (ofertando SCM)
- Disponibilidade de data centers (espaço e energia)
- Conectividade: operadoras, cabos submarinos, empresas de telecom (transporte)
- Transporte (Aeroporto)
- Provedores de conteúdo – necessitam dos recursos listados acima



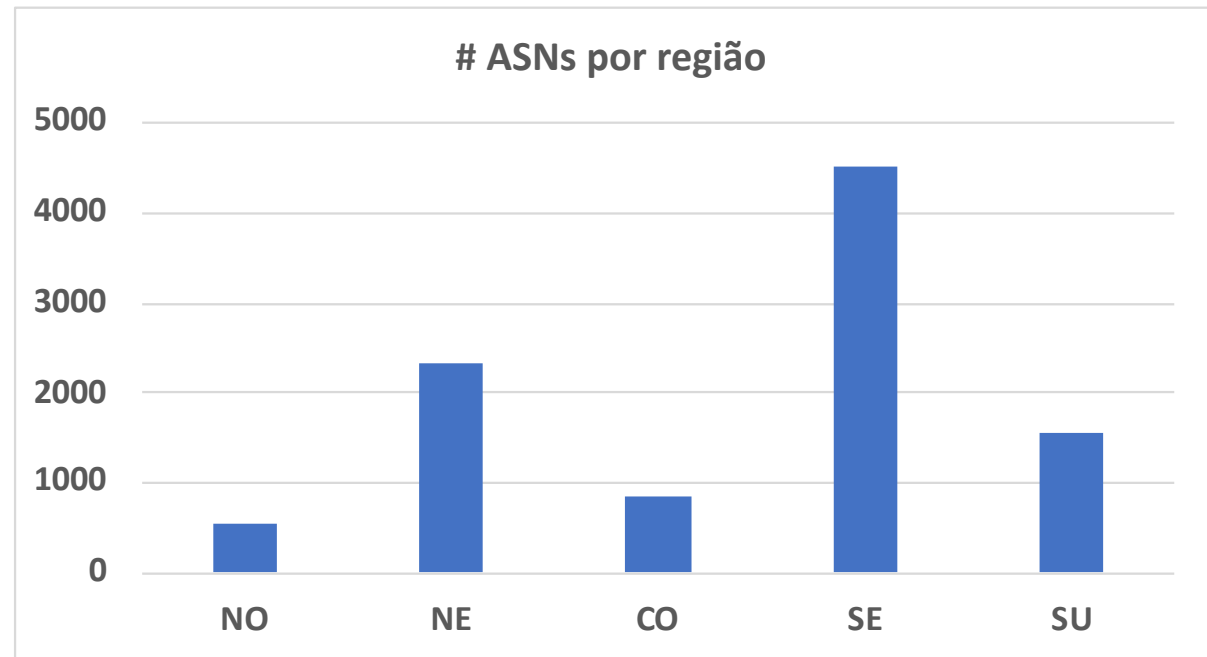
Presença de conteúdo nos PTTs (lista parcial)

São Paulo/SP	Rio de Janeiro/RJ	Fortaleza/CE	Porto Alegre/RS	Curitiba/PR	Salvador/BA	Manaus/AM	Brasilia/DF	Belo Horizonte/BH
Google	Google	<u>Google</u>			OpenCDN	OpenCDN	OpenCDN	**
Netflix	Netflix	<u>Netflix</u>	Netflix		OpenCDN	OpenCDN	OpenCDN	OpenCDN
Meta	Meta	<u>Meta</u>	Meta					
Akamai	Akamai	<u>Akamai</u>	Akamai	Akamai	OpenCDN	**	Akamai	
Microsoft	Microsoft							
Globo	Globo	<u>Globo</u>			OpenCDN	OpenCDN		Globo
Amazon	Amazon	<u>Amazon</u>						
Azion	Azion	<u>Azion</u>			OpenCDN	**		
CacheFly								
CDNetworks								
CentralServer								
Cloudflare	Cloudflare	<u>Cloudflare</u>	Cloudflare	Cloudflare	Cloudflare	**	**	
Edgio Edgecast	Edgio Edgecast	<u>Edgio Edgecast</u>						
Fastly	Fastly	<u>Fastly</u>		Fastly				
GoCache	GoCache	<u>GoCache</u>		GoCache			GoCache	
RiotGames								
SingularCDN		<u>SingularCDN</u>	SingularCDN			SingularCDN		
Softlayer								
Twitch	Twitch	<u>Twitch</u>	Twitch				Twitch	
Twitter								
UPX	UPX	<u>UPX</u>			UPX		UPX	
Yahoo	Yahoo	<u>Yahoo</u>						
Qwilt	Qwilt							
Edgeuno	Edgeuno	<u>Edgeuno</u>	Edgeuno	Edgeuno	Edgeuno		Edgeuno	
Alibaba_Cloud_CDN_	Alibaba_Cloud_CDN_							
CDNetworks								
CDN77		<u>CDN77</u>						
Bytedance		<u>Bytedance</u>						
Tencent	Tencent							
29	19	19	7	5	3	1	5	1

• • • •





BR tem aproximadamente 9.800 AS registrados, sendo 8.562 ativos (anunciando prefixos)



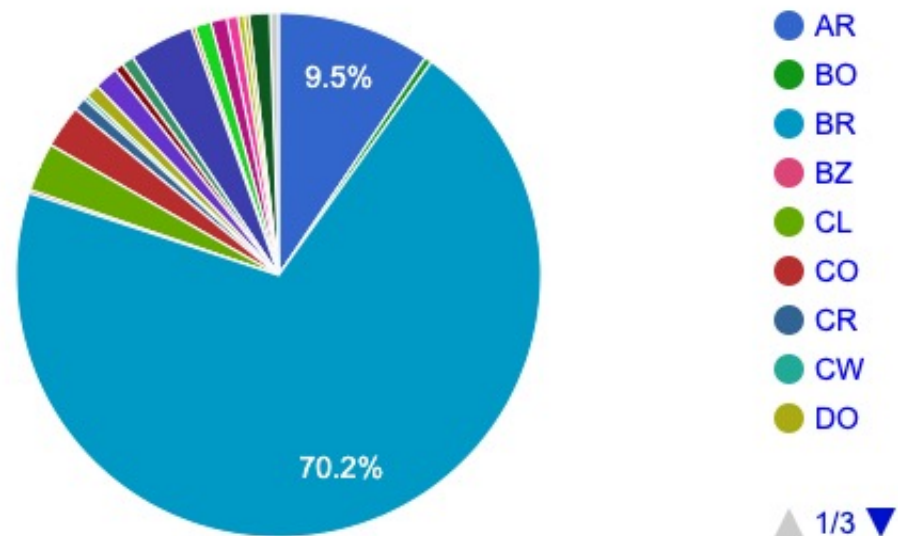


Countries with ASNs: 242

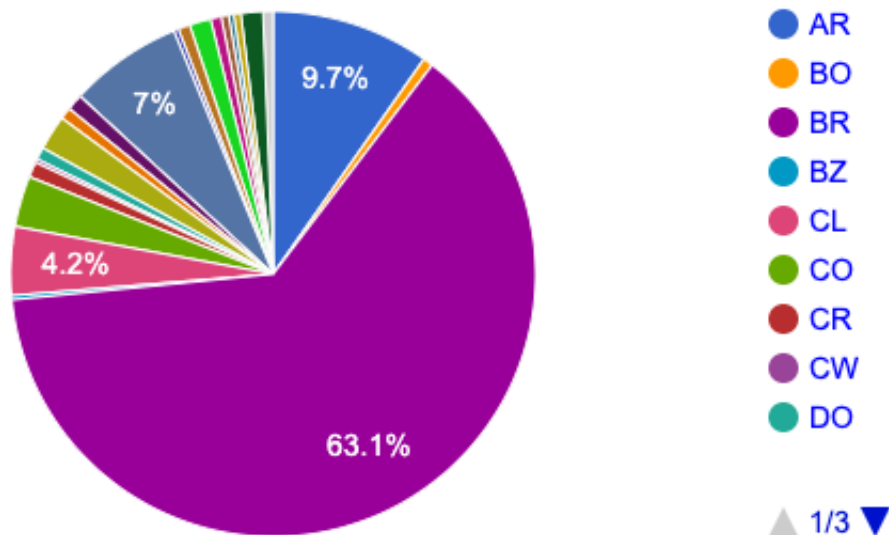
Description	CC	ASNs
United States 	US	31,352
Brazil 	BR	9,973
China 	CN	6,740
Russian Federation 	RU	6,467
India 	IN	5,615
United Kingdom 	GB	3,503
Germany 	DE	3,251
Indonesia 	ID	3,106
Australia 	AU	3,019

Alocação de recursos na região do LACNIC

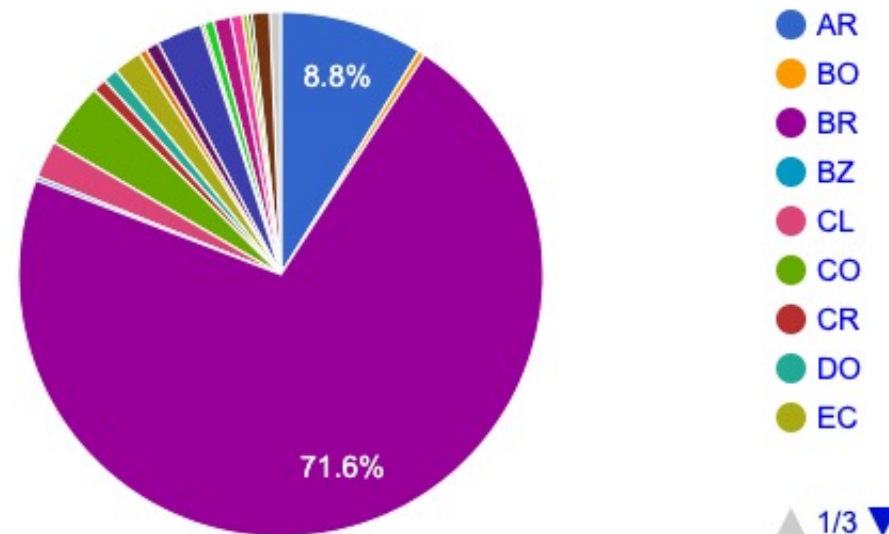
Distribuição de ASN por país



Distribuição de blocos IPv4 por país



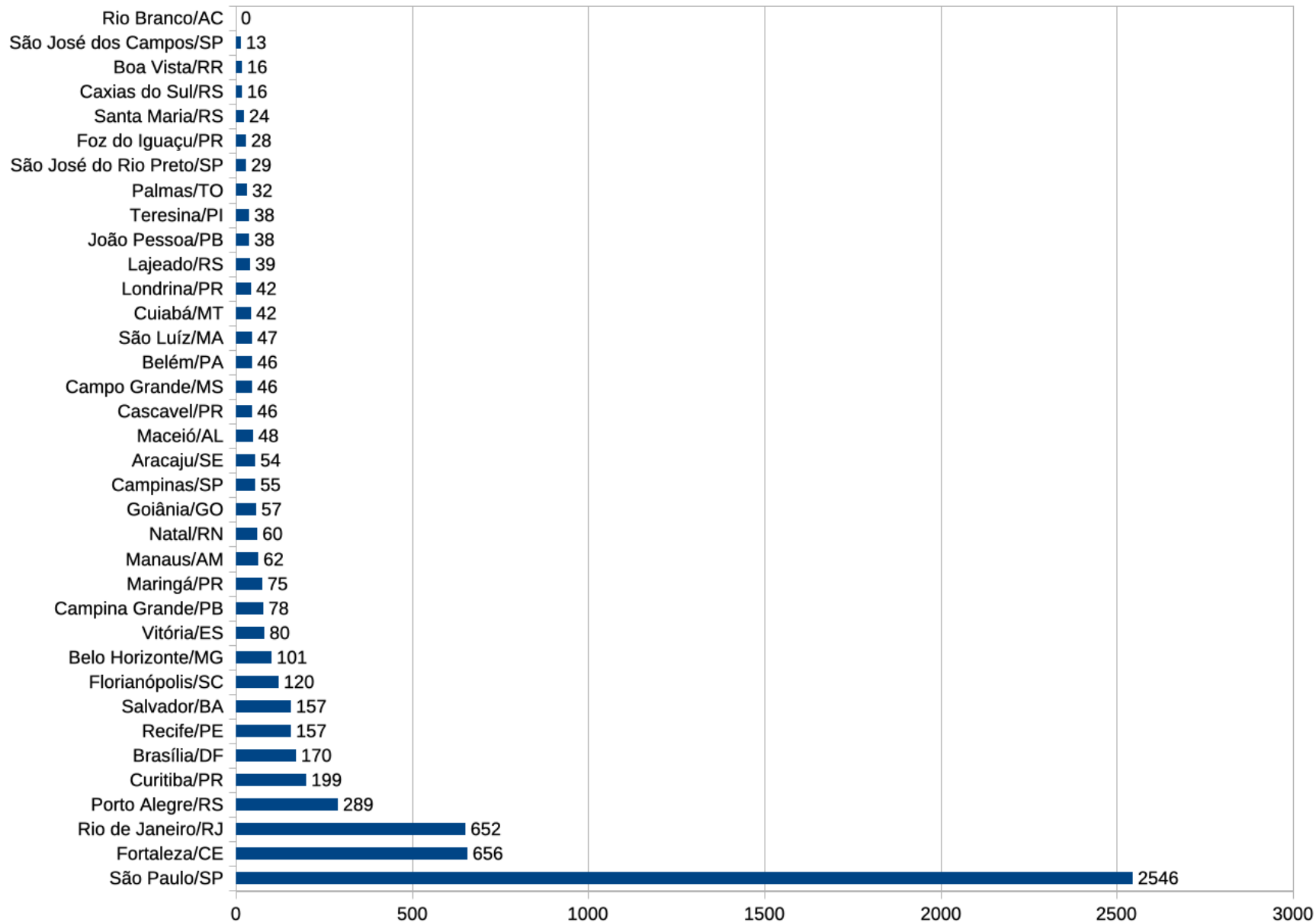
Distribuição de blocos IPv6 por país



36 PTTs

Participantes por localidade

03/07/2023



Operação dos PTTs

- Estabelecemos Acordos de Cooperação com data centers, ISPs, empresas de telecom, órgãos públicos, universidades, entre outros, para a hospedagem dos equipamentos do NIC.br
- Não há valores financeiros nestes acordos
- A entidade disponibiliza racks, espaço no data center, energia protegida e redundante, ar condicionado, segurança e fibras ópticas apagadas para o(s) PIX(s) Central(is)
- Uma entidade é escolhida para ser o PIX Central, preferencialmente com administração não privada
- A contrapartida para gerar equilíbrio econômico, é a autorização para que o acesso aos equipamentos do NIC.br sejam cobrados, tipicamente os chamados “cross-connects”
- O NIC.br tem parceria com a RNP (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa) de longa data, e em algumas localidades a operação dos PTTs é feita pelo pessoal do POP-RNP local (Porto Alegre/RS e Salvador/BA)
- Nesta localidades, a Equipe de Engenharia do IX.br participa na montagem da infraestrutura conjuntamente
- Nas demais localidades, a Equipe de Engenharia do IX.br é quem cuida da infraestrutura, utilizando “remote hands” quando disponível para aprovisionamentos de participantes

Outros serviços presentes nos PTTs

- Looking glass LG)
- RRC15 – Projeto RIS (<http://www.ripe.net>)
- Route views (<http://www.routeviews.org>)
- AS14026 (SIMET)
- SARA (AS20121)
- RS (AS26162)
- DNS Root Servers
- DNS .br

Lista dos participantes por localidade

ISP	provedor de conexão
CNT	provedor de conteúdo, aplicações ou serviços
FIN	mercado financeiro
COM	comércio eletrônico
CDN	CDN
EDU	educação
PRV	empresa privada
GOV	empresa estatal ou órgão governamental
JUS	poder judiciário
LEG	poder legislativo
MIL	militares
ETC	outros

ATM	O participante faz parte do acordo de troca de tráfego multilateral, estando presente nos Route Servers
Trânsito	O participante fornece comercialmente trânsito IP para outros participantes do IX.br
Transporte	O participante fornece comercialmente transporte até o IX.br para outras redes
Tipo	Tipo de atividade principal
L2	Transporte L2
CIX	Provedor de Porta Compartilhada

IX.br - São Paulo - 2555 Participantes

ASN	Nome	ATM		Trânsito		Transporte		Tipo
		V4	V6	V4	V6	L2	CIX	
42	WoodyNet							
714	Apple Inc.							
1031	PEER1	✓	✓					CNT
1149	SURFNET	✓	✓					
1239	Sprint Brasil	✓	✓					ETC
1251	Fapesp	✓	✓					GOV
1828	Unitas_Global	✓	✓					
1916	RNP	✓	✓					EDU
2635	WordPress.com	✓	✓					
2688	AT&T	✓	✓					ISP
2906	Netflix	✓	✓					
2914	NTT							
3300	BT GIIB	✓	✓					ISP
3303	Swisscom	✓	✓					ISP
3356	CENTURYLINK			✓	✓			ISP
3549	CenturyLink							
3856	PCH							
4230	Embratel							
4809	China Telecom do Brasil	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ISP
6057	ANTEL	✓	✓			✓	✓	ETC
6233	xTom	✓	✓					
6447	RouteViews	✓	✓					
6505	OBS	✓	✓					
6507	RiotGames	✓	✓					CNT
6762	Seabone-Lanautilus			✓	✓	✓		ISP
6939	HE	✓	✓					
7048	FLIN	✓	✓					ISP
7049	silica	✓	✓					
7162	Scala	✓	✓			✓		ETC
7195	Edgeuno	✓	✓	✓	✓			CDN