



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

The background of the slide features a dark gray circuit board pattern with white lines representing traces and components. The pattern is more dense at the top and bottom edges, framing a central white rectangular area where the text is located.

A Política de Implantação de PTTs

Encontro Provedores Regionais

ceptro.br nic.br cgi.br

Internet

- ✓ 1957, Sputnik foi lançado
- ✓ 1958, ARPA (Advanced Research Projects Agency), foi criado pelo Departamento de Defesa dos EUA como resposta
- ✓ 1959-62, Teoria matemática de redes de pacotes
- ✓ 1968, Plano do Programa ARPANET - Redes de computadores de compartilhamento de recursos
- ✓ **1969, ano de nascimento da Internet**
- ✓ 1969, RFC #1 (Steve Crocker) *Host-Host Protocol and the NWG*
- ✓ 1972, regras para **arquitetura de rede aberta** (Bob Kahn e Vint Cerf)
 - ✓ 1. Cada rede distinta deve **ficar por conta própria**, e nenhuma mudança interna de qualquer tipo pode ser exigido da rede antes de ser conectado à Internet.
 - ✓ 2. As comunicações deve ser na base do **melhor esforço**. Se um pacote não chegou ao destino final, ele deveria ser retransmitido rapidamente a partir da fonte.
 - ✓ 3. As caixas pretas (mais tarde chamado gateways e **roteadores**) seriam usados para ligar as redes. Nenhuma informação seriam retidos pelos gateways sobre os fluxos individuais de pacotes que passam através deles, deve mantê-los simples e deve evitar adaptação e recuperação complicada a partir dos vários modos de falha.
 - ✓ 4. **Sem controle global** a nível de operações.

Internet

- ✓ 1989, **World Wide Web** é inventada (Tim Berners-Lee)
- ✓ 1991, Brasil interligado a Internet
- ✓ 1991, NSF abre a Internet para uso comercial
- ✓ 1993, primeiros **PTTs** (Ameritech, MFS, Pacific Bell, e Sprint)
- ✓ 1995, NSFnet é descomissionada
- ✓ 1995, Tim Berners-Lee, inventor da World Wide Web propôs um desafio aos colegas do MIT (Massachusetts Institute of Technology). Prevendo o congestionamento que em breve se tornaria familiar para os utilizadores da Internet, ele desafiou os colegas do MIT a inventar uma maneira melhor de entregar o conteúdo da Internet, algo fundamentalmente novo. O que ele não previu era que ao colocar o problema em um ambiente acadêmico, a solução (**CDN**) acabaria por resultar em um serviço comercial que revolucionaria a Internet.
- ✓ **1998, PTT - Ponto de Troca de Tráfego (FAPESP)**
- ✓ **1999, CDN na rede ANSP, rede academica no Estado de São Paulo (FAPESP)**
- ✓ **2004, PTTMetro (IX.br)**
 - ✓ **Matriz de Troca de Tráfego única**
 - ✓ **ATM, ATB**
 - ✓ **Ciclo virtuoso**

Como a Internet Funciona?



Rede de Redes

- Sistemas Autônomos (AS)

- Rede independente
- ASN

- Provedor de Acesso

- Conecta usuários domésticos e corporativos

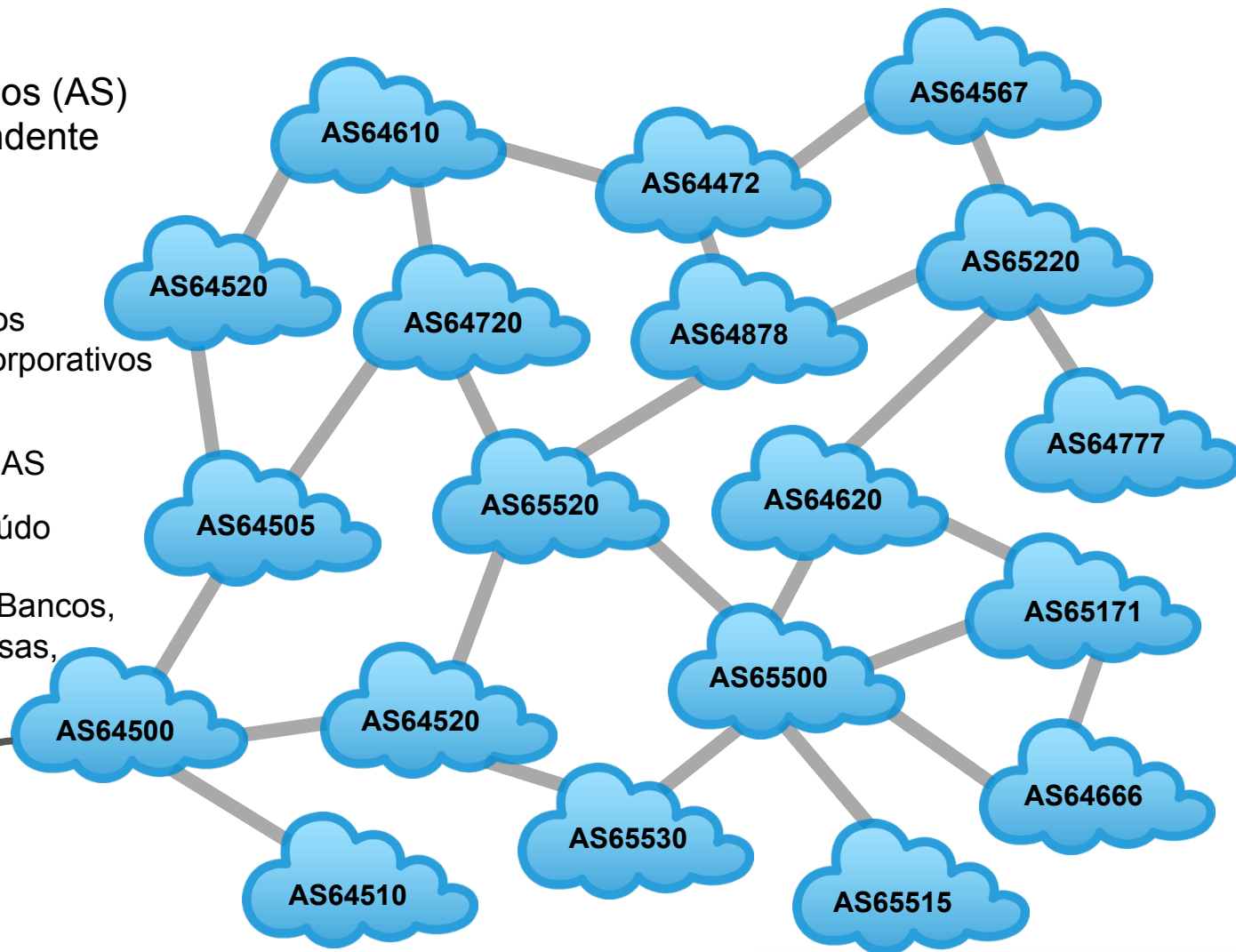
- Provedor de trânsito

- Conecta outros AS

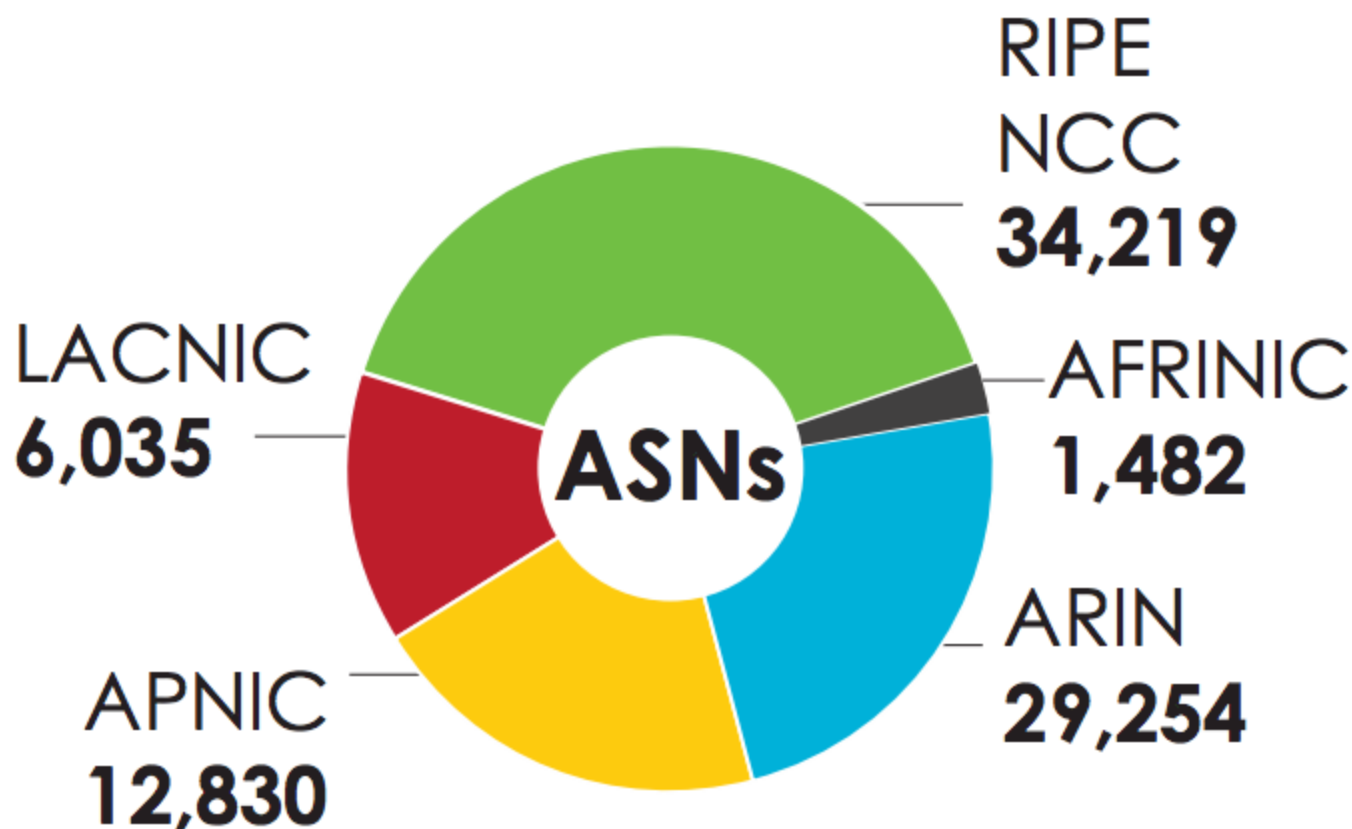
- Provedores de Conteúdo

- Usuários Finais

- Universidades, Bancos, Grandes empresas, Governo...

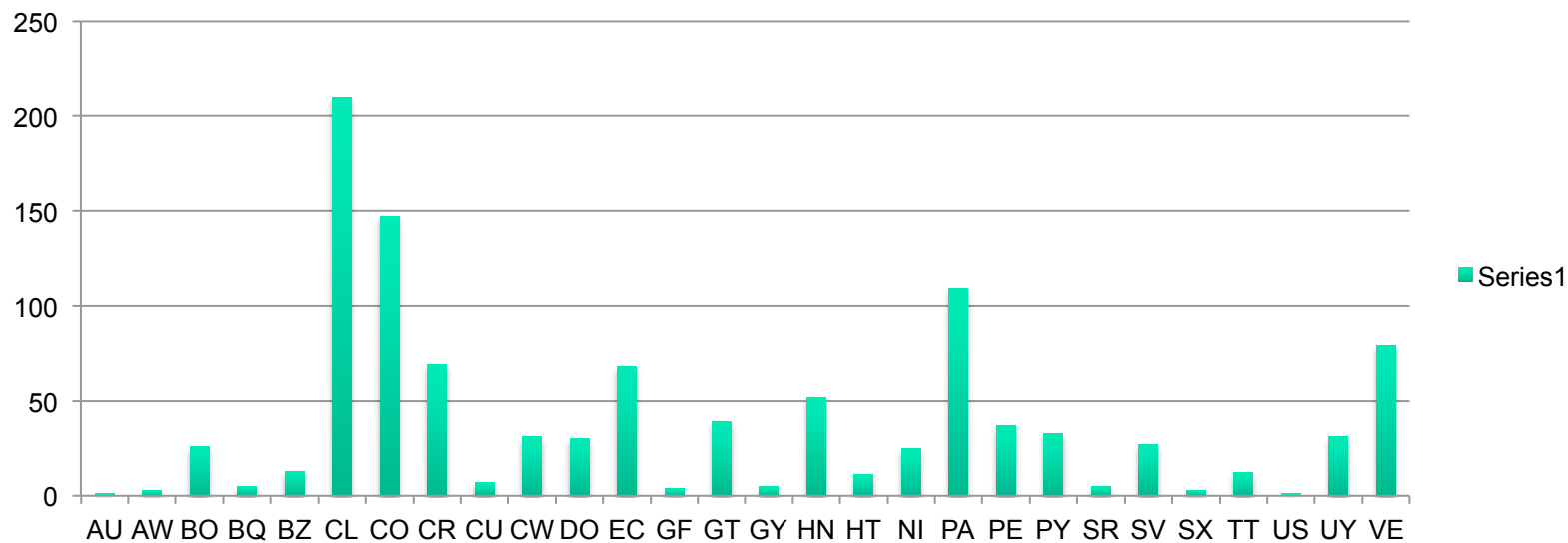


Quantos Sistemas Autônomos existem?



<https://www.nro.net/statistics>

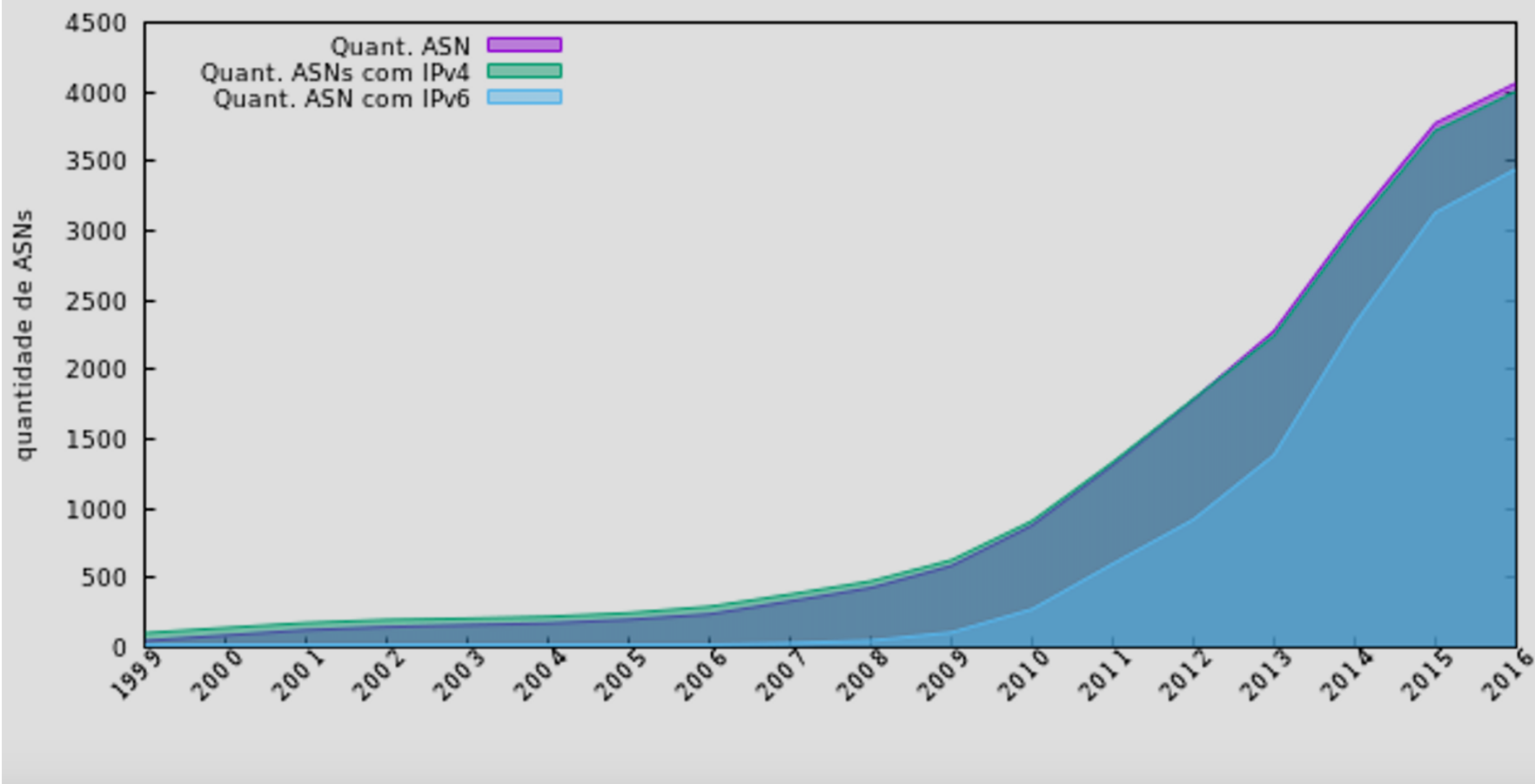
Sistema Autônomo (AS) por País



Dado de 25/09/15.

Sistema Autônomo na America Latina e Caribe

Quantidade Cumulativa de ASNs com IPv6 e IPv4



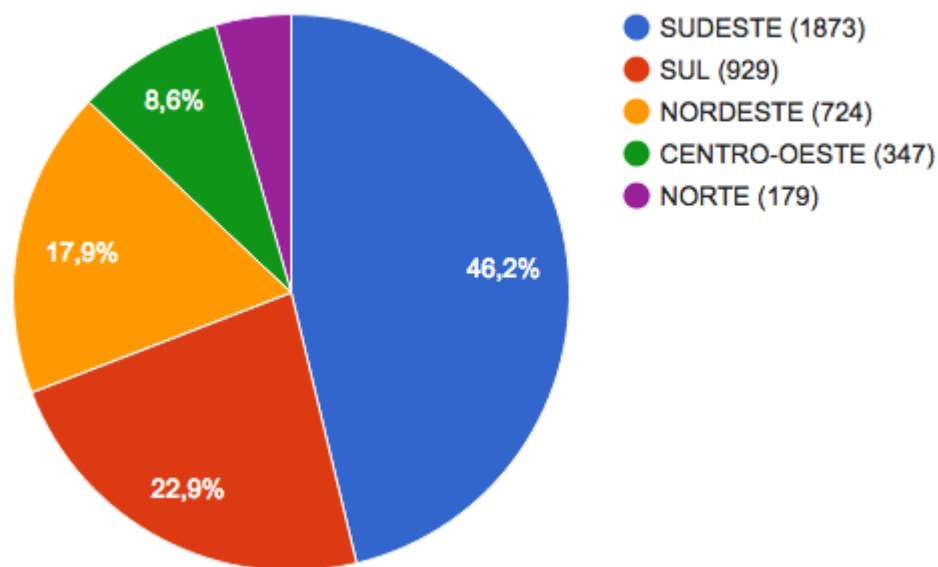
Sistemas Autônomos no Brasil



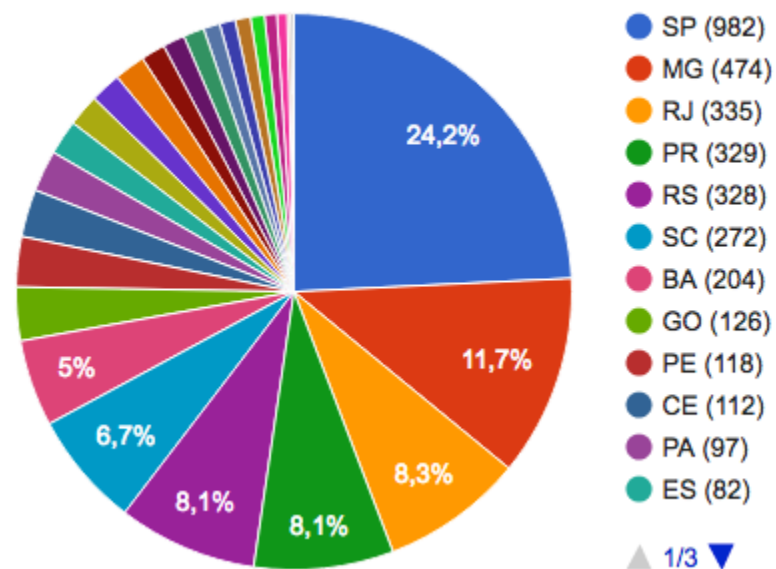
<http://ix.br/localidades/brasmap>

Sistemas Autônomos no Brasil

Distribuição de ASNs por Região



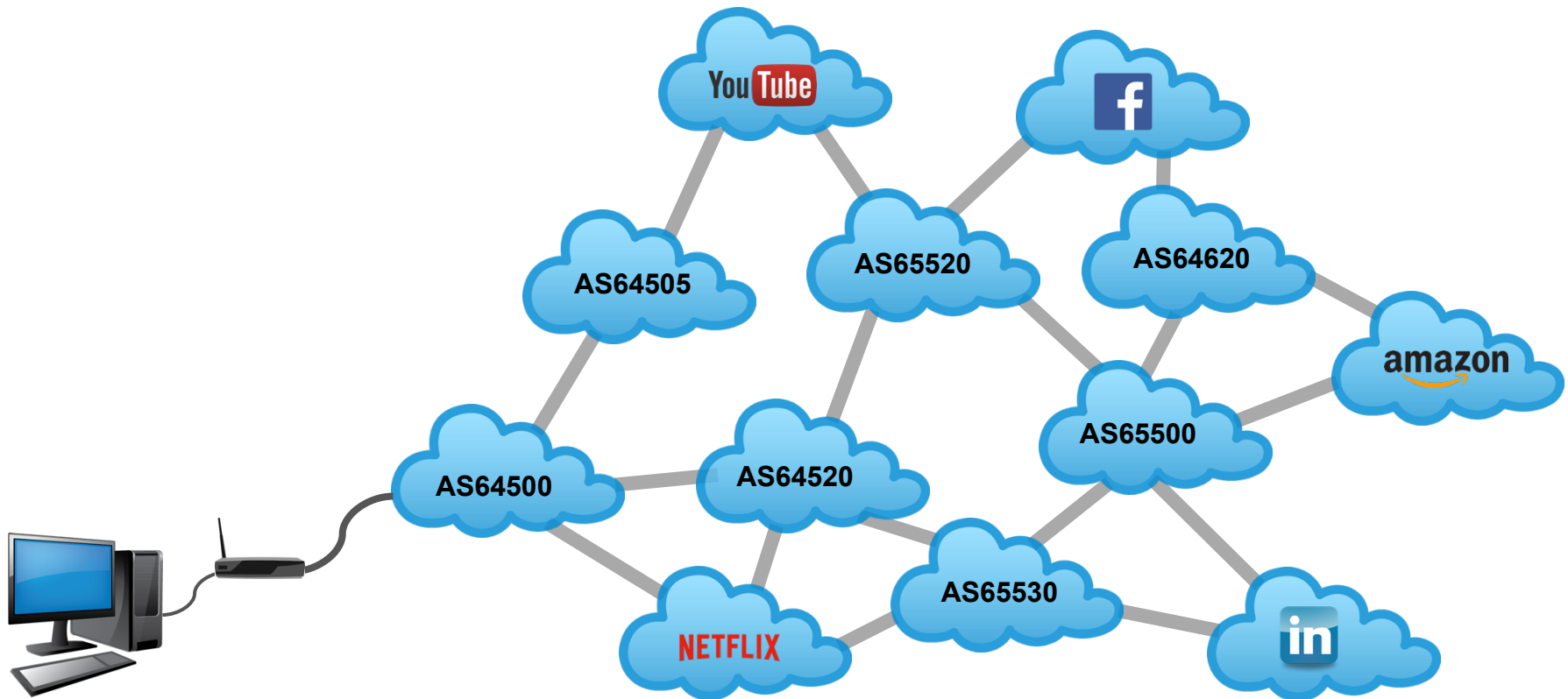
Distribuição de ASNs por Estado



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

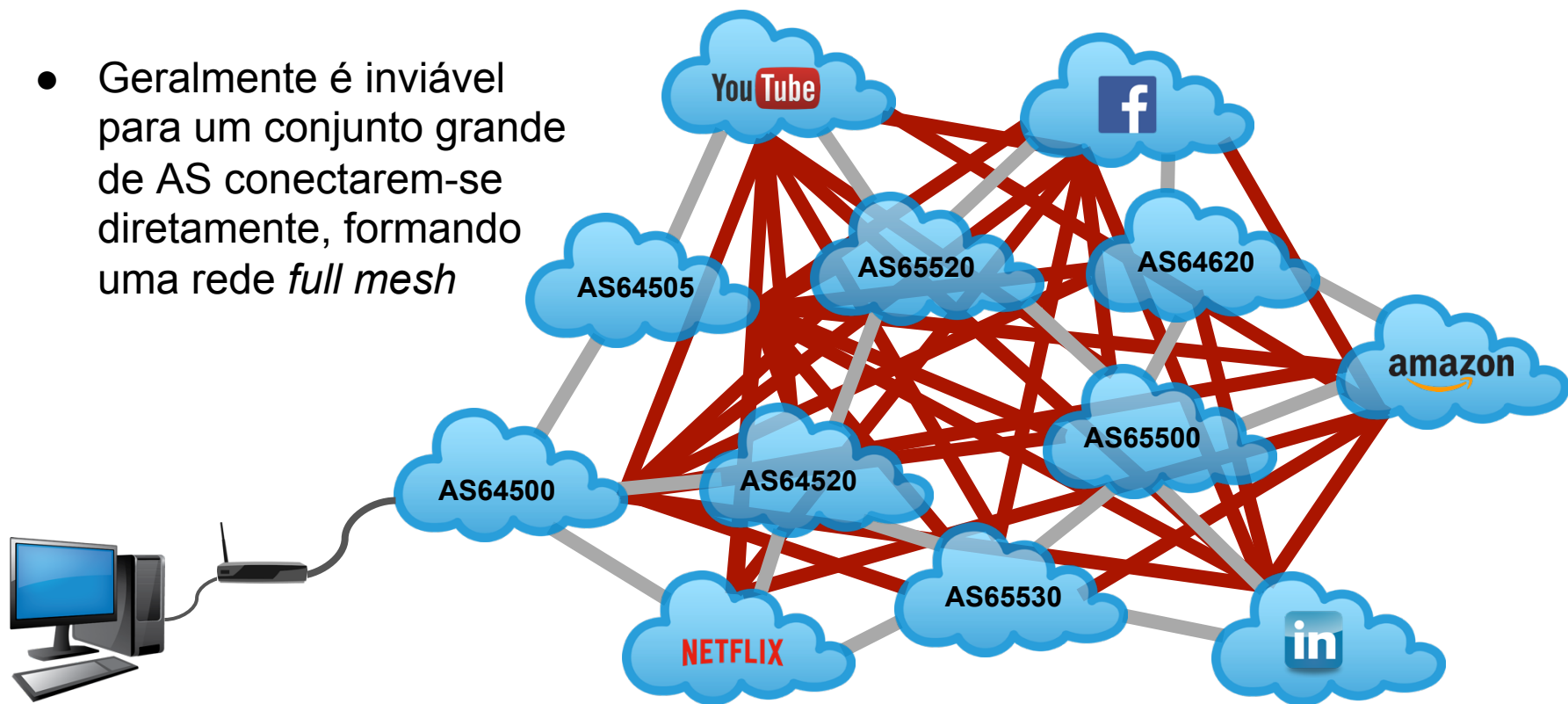
Múltiplos Caminhos

- Os AS usam o BGP para trocar informações de roteamento na Internet



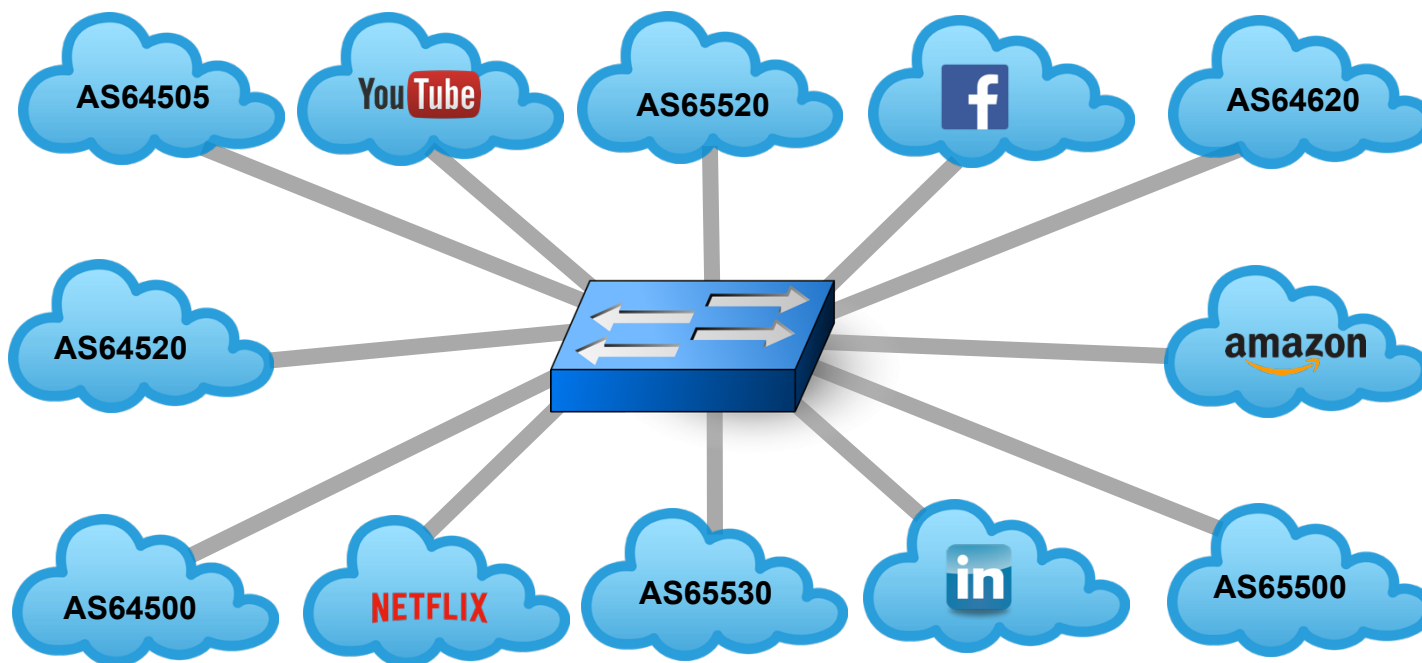
Múltiplos Caminhos

- Os AS usam o BGP para trocar informações de roteamento na Internet
- Geralmente é inviável para um conjunto grande de AS conectarem-se diretamente, formando uma rede *full mesh*



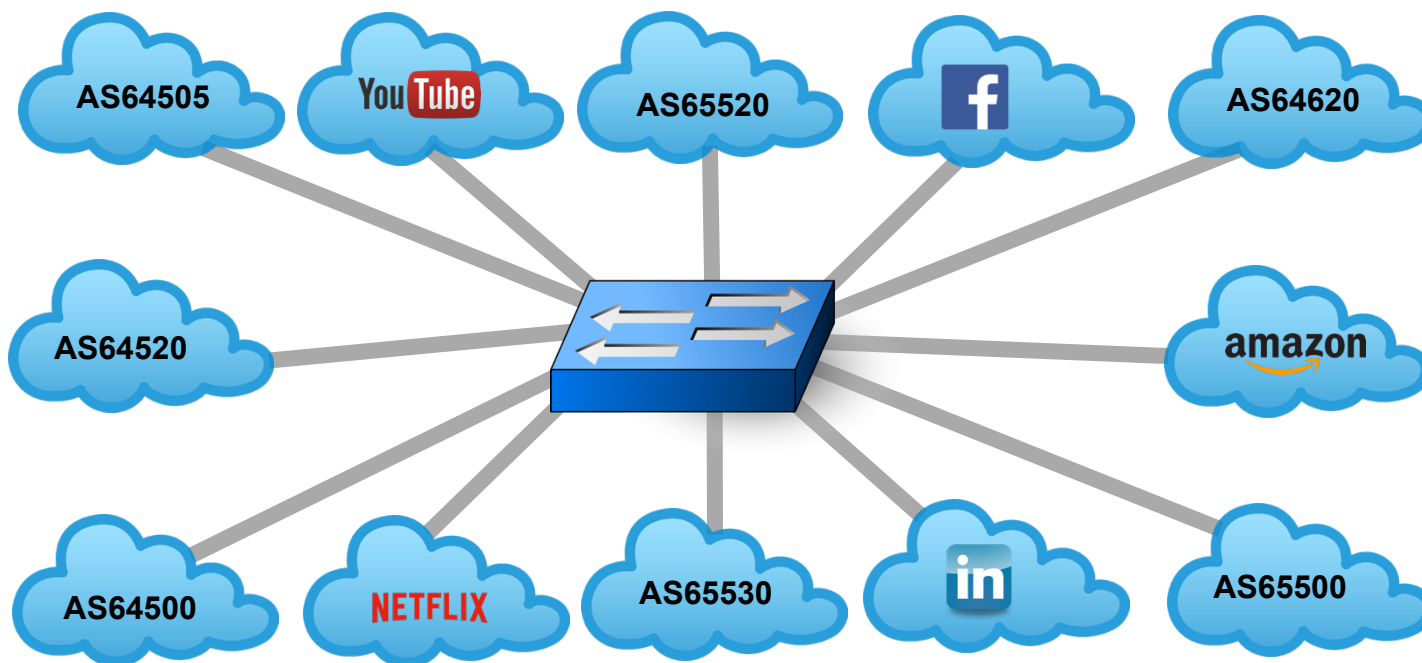
PTT: Ponto de Troca de Tráfego

- 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 camada 2, permitindo que muitos AS troquem tráfego diretamente

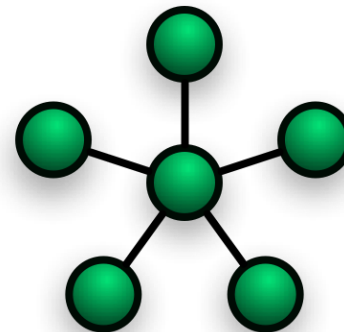


PTT: Ponto de Troca de Tráfego

- Também é possível oferecer ou contratar serviços de trânsito, ou outros serviços em um PTT
- 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



IX.br ou PTT.br



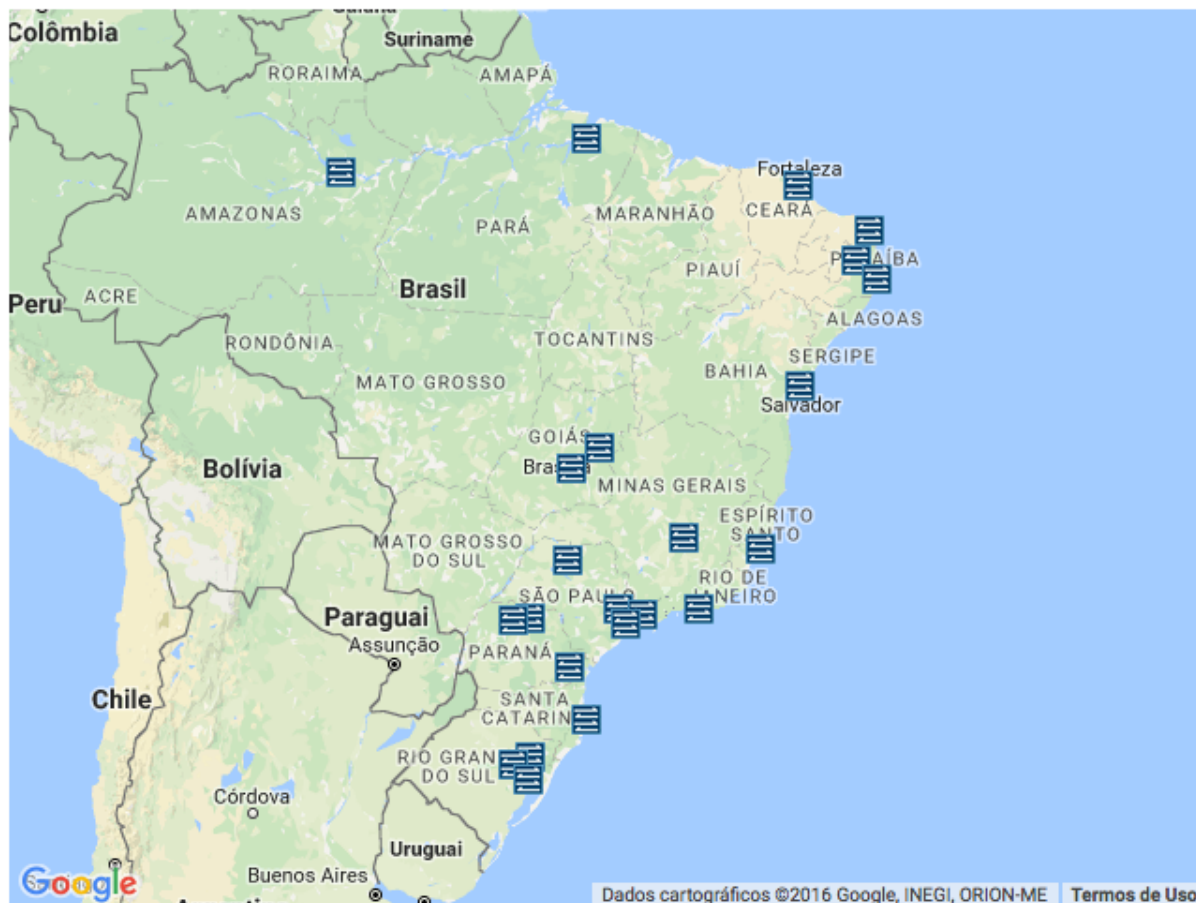
- IX.br ou PTT.br é o nome dado ao projeto do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) / Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) que promove e cria a infraestrutura necessária para a interligação direta entre os AS que compõem a Internet Brasileira, ou seja, a criação de PTT
- A atuação do IX.br volta-se às regiões metropolitanas no País que apresentam grande interesse de troca de tráfego Internet
- Um IX.br é, assim, uma interligação em área metropolitana de pontos de interconexão de redes (PIX), comerciais e acadêmicos, sob uma gerência centralizada do NIC.br
- **Participante tem independência quanto a política adotada em relação ao seu tráfego Internet**

IX.br

- São características fundamentais para a implementação adequada de um IX.br:
 - Neutralidade - independência de provedores comerciais
 - Qualidade - troca de tráfego eficiente
 - Baixo custo das alternativas, com alta disponibilidade
 - Matriz de troca de tráfego regional única
- A coordenação do IX.br, a cargo do NIC.br, e sua operação em conjunto com organizações tecnicamente habilitadas sem fins lucrativos, que estabelecem os requisitos de arquitetura e gerência das interligações, garantem os dois primeiros tópicos.
- A hospedagem dos PIX em instalações comerciais com elevado padrão de segurança e infraestrutura, agregando-se a matrizes de tráfego já existentes, é condição para obtenção dos demais quesitos acima.

IX.br

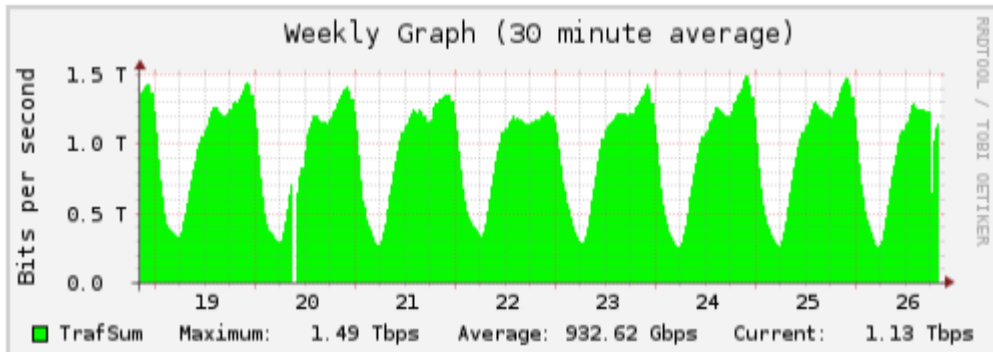
- O IX.br está presente em 26 localidades independentes:



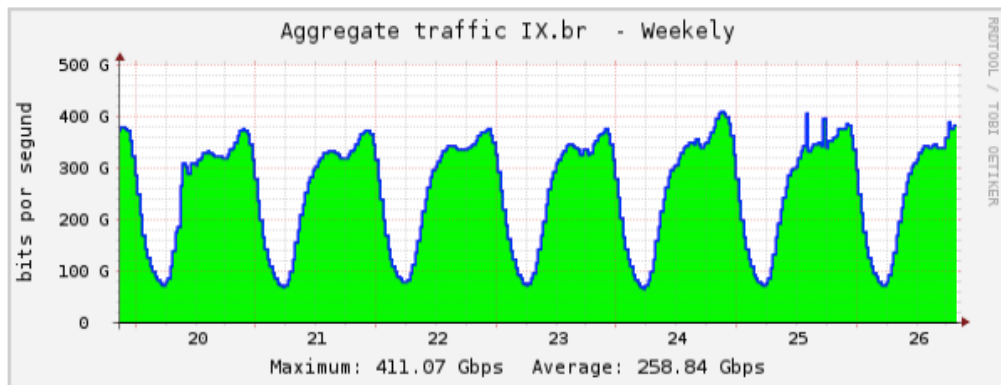
- Belém
- Belo Horizonte
- Brasília
- Campina Grande
- Campinas
- Cuiabá
- Caxias do Sul
- Curitiba
- Florianópolis
- Fortaleza
- Foz do Iguaçu
- Goiânia
- Lajeado
- Londrina
- Manaus
- Maringá
- Natal
- Porto Alegre
- Recife
- Rio de Janeiro
- Salvador
- Paulista Central (São Carlos)
- São José dos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

Concentração de Tráfego no IX.br em São Paulo

- Apesar do IX.br ter 26 localidades independentes, São Paulo é responsável por 80% do tráfego



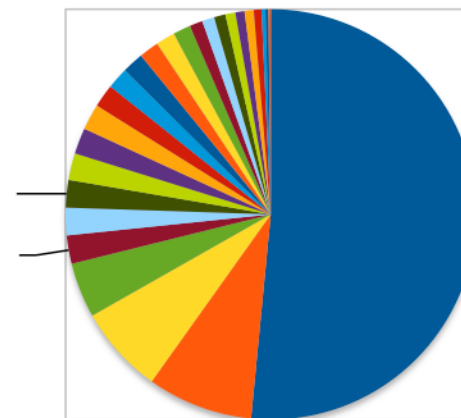
São Paulo



Demais localidades

IX.br – Participantes por Localidades

#	Location	Number of Participants	
		#	%
1	Sao Paulo	855	51.54%
2	Porto Alegre	138	8.32%
3	Rio de Janeiro	115	6.93%
4	Curitiba	72	4.34%
5	Salvador	37	2.23%
6	Brasilia	36	2.17%
7	Campinas	36	2.17%
8	Fortaleza	35	2.11%
9	Campina Grande	34	2.05%
10	Florianopolis	34	2.05%
11	Belo Horizonte	30	1.81%
12	Londrina	28	1.69%
13	Maringa	28	1.69%
14	Recife	26	1.57%
15	Vitoria	25	1.51%
16	Goiania	23	1.39%
17	Belem	17	1.02%
18	Natal	16	0.96%
19	Lajeado	15	0.90%
20	Cuiaba	13	0.78%
21	Sao Jose dos Campos	12	0.72%
22	Sao Jose do Rio Preto	12	0.72%
23	Manaus	10	0.60%
24	Caxias do Sul	5	0.30%
25	Sao Carlos	4	0.24%
26	Foz do Iguacu	3	0.18%



Total: 1659

Total Unicos: 1148

Critérios para seleção de localidades:

- Número de ASs no estado, município, em 40 km e em 80 km
- Aeroporto
- Rede metropolitana
- Backbone de operadoras
- Número de prestadores SCM (CETIC e Anatel)
- Número de acessos SCM
- Número de acessos à Internet
- Número de assinantes TVA
- Número de prestadoras TVA
- PIB, população, PIB per capita
- Operadores de redes ópticas na região ???
- Km de fibra óptica instalada na localidade ???
- Custos transporte, trânsito, local, etc ???

Novas localidades 2016:

Campo Grande (MS)

Chapecó (SC)

Montes Claros (MG)

Teresina (PI) – Em andamento

Aracaju (SE) – Em andamento

Cascavel (PR)

Joinville (SC)

Maceió (AL)

Santa Maria (RS)

São Luís (MA) – Em andamento

João Pessoa (PB)

Foz do Iguaçu (PR) – Em operação

Crisciuma (SC)

Uberlândia (MG)

Novo Hamburgo (RS)

Santa Rita do Sapucaí (MG)

PIX

- Datacenters ou operadoras de telecomunicações que funcionam como pontos de interligação ao IX.br
- Fornecem um ambiente adequado para os equipamentos do IX.br
- Chegam até os nós centrais com fibras apagadas
- Obtém o retorno do investimento oferecendo a seus clientes os enlaces e/ou 'cross connects' para que cheguem até o switch do IX.br

CIX (Channel to IX)

porta compartilhada

- Uma mesma ligação 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

VLANs bilaterais

- Além das VLANs que ligam cada participante às redes compartilhadas (camada 2) IPv4 e IPv6, os participantes podem solicitar VLANs bilaterais, hoje sem custo
- As VLANs bilaterais podem ser usadas para troca de tráfego, ou venda de serviços, como trânsito Internet, ou transporte para outras localidades do IX.br

FAQ IX.br



Posso me conectar em mais de uma localidade? Ou seja, em mais de um IX?



Posso me conectar em mais de um PIX, num mesmo IX, para redundância?



Mas você não pode usar para passar o tráfego interno de sua rede! O IX.br é só para troca de tráfego entre ASes diferentes.

FAQ IX.br



Encare o IX.br como redundância. No sentido de que seu link de trânsito deve suportar todo o tráfego, mesmo que seu link com o IX.br caia.



Qualquer participante do IX.br pode anunciar ou deixar de anunciar prefixos quando bem desejar, segundo suas próprias políticas de engenharia de tráfego.



Quando, por exemplo, o Google deixa temporariamente de anunciar seus prefixos no IX.br, não significa que o IX caiu ou esteja com problema, mesmo que você note uma grande mudança em seu perfil de tráfego.

FAQ IX.br



Não contrate o seu ÚNICO link de trânsito via IX.br



A maior parte dos participantes do IX.br usa uma rede metro para se conectar



A conexão ao Looking Glass não é obrigatória, mas é altamente recomendada:



Anuncie sua tabela BGP completa no Looking Glass, isso ajudará a todos a encontrar problemas mais facilmente

IX nacionais, regionais e locais

- O IX.br de São Paulo é responsável por 80% do volume de tráfego agregado, aproximadamente. Uma parcela importante dos ASs brasileiros está presente nele e há também ASs internacionais
- A ligação a IXs locais e regionais também é importante para garantir a troca de tráfego local entre empresas, universidades, órgãos do governo e provedores localmente, ou regionalmente.

Obrigado

www.nic.br / www.ix.br

Julio Sirota

jsirota@nic.br

Novo Hamburgo – RS
01 de Dezembro de 2016

nic.br **cgi.br**

www.nic.br | www.cgi.br