



**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**

# O Papel dos PTT (IX) no Ecossistema da Internet

Rodrigo Regis dos Santos

nic.br

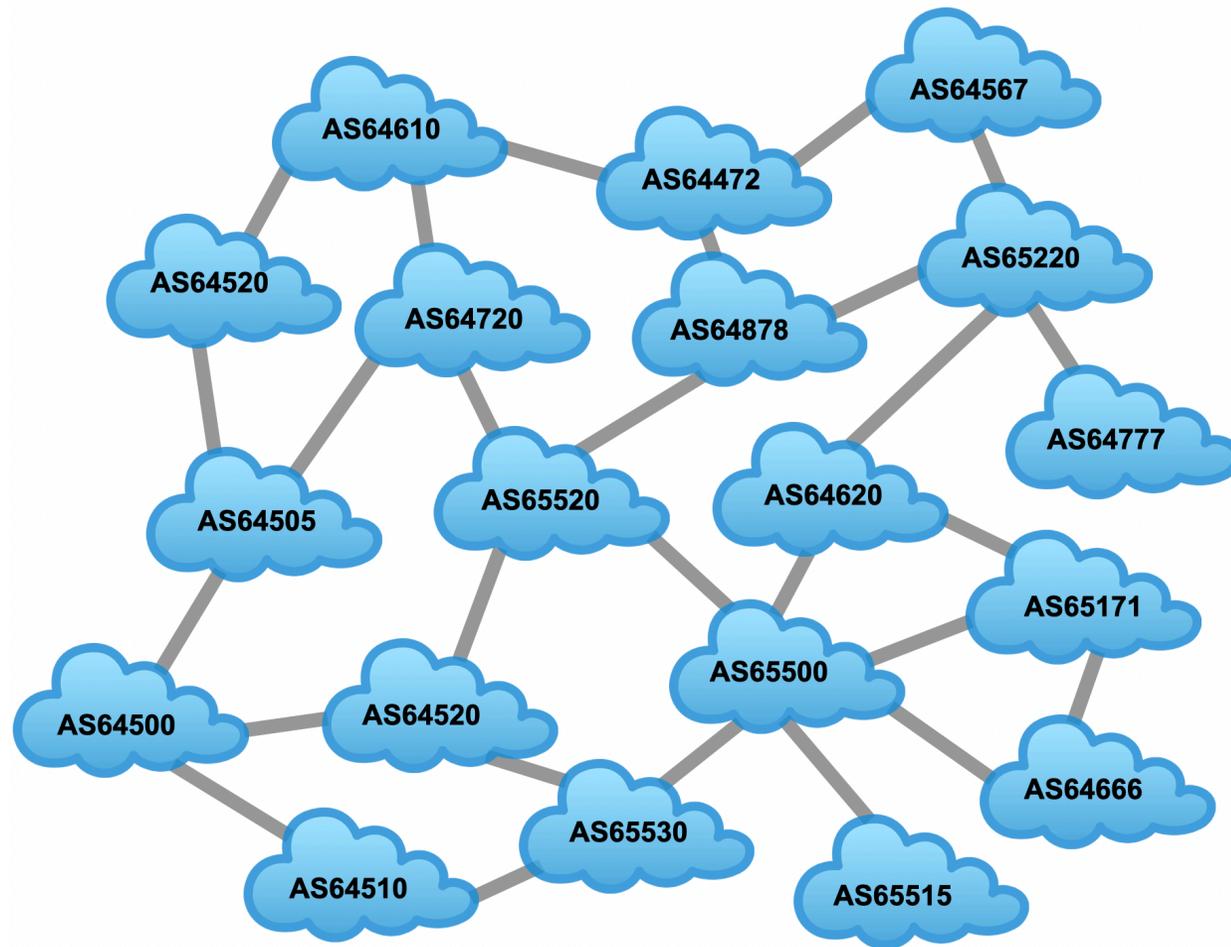
# Como a Internet é formada

## O que são **Sistemas Autônomos**?

- A Internet é uma "**rede de redes**"
- São mais de **120.000 redes diferentes**, sob gestões técnicas e administrativas diferentes:
  - algumas conectam usuários
  - outras provêm enlaces de longa distância e *backbones*
  - outras hospedam conteúdos e serviços
- As **redes que compõem a Internet** são chamadas de **Sistemas Autônomos (AS = *Autonomous System***, em inglês)

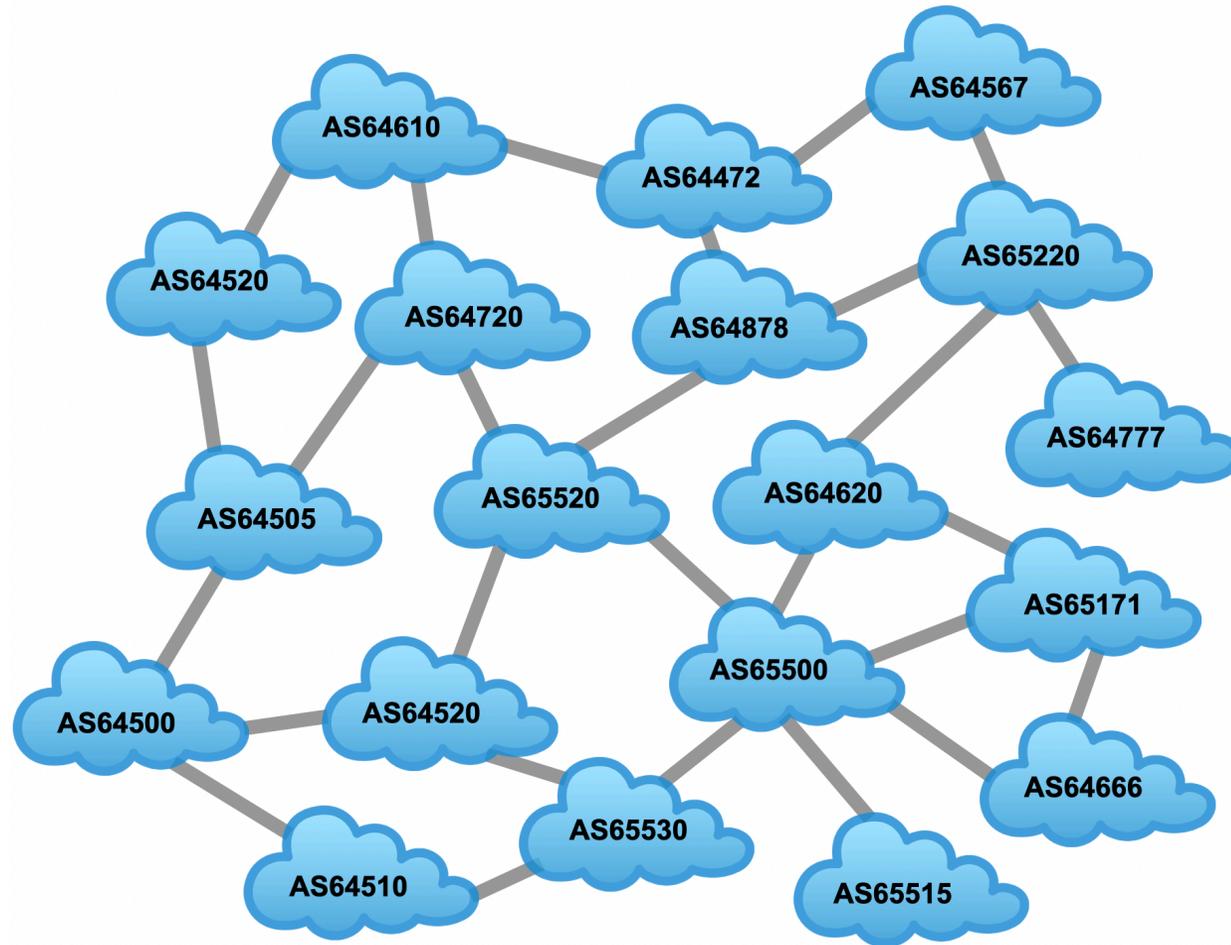
# Como a Internet é formada

## Como os AS se interconectam?



# Como a Internet é formada

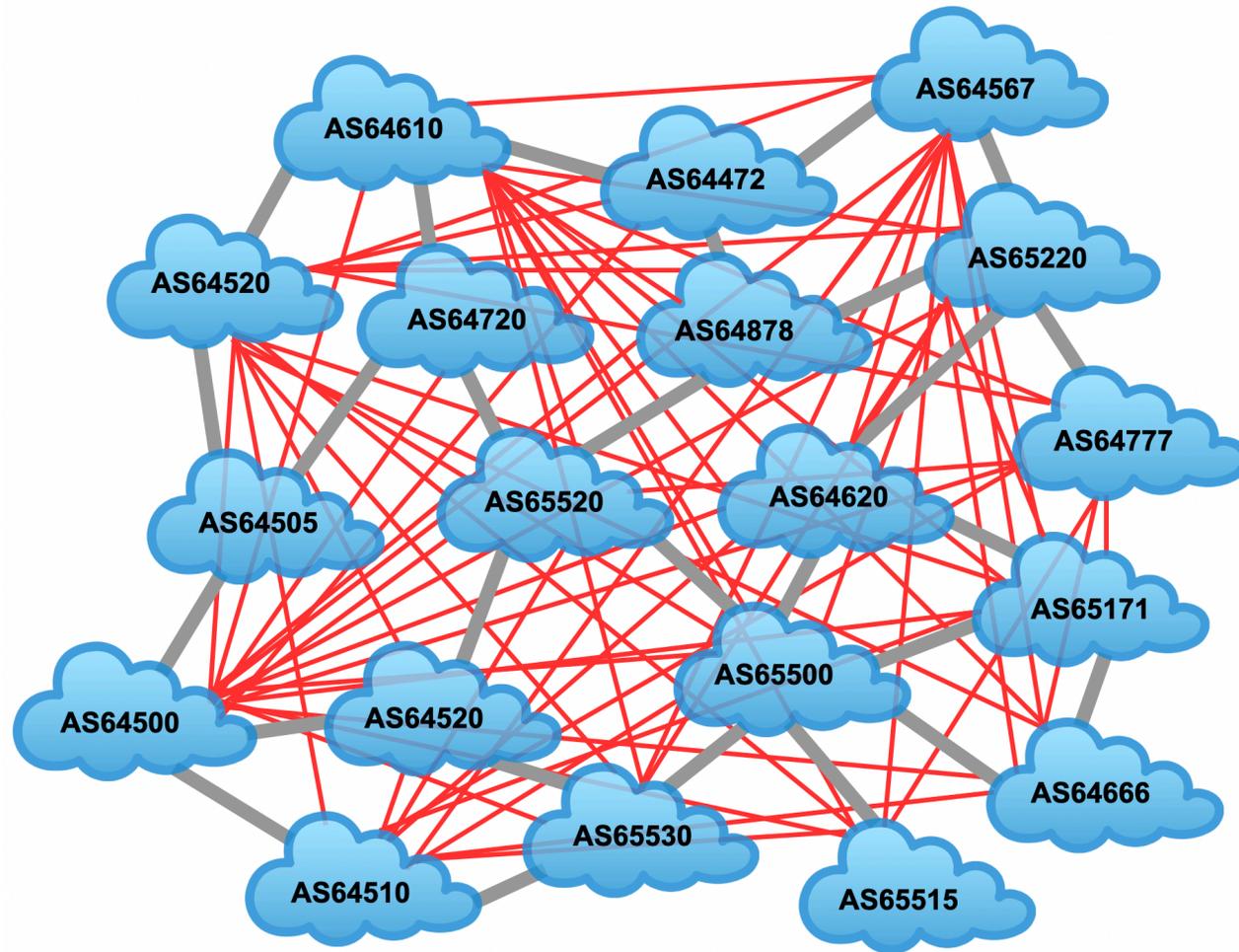
## Como os AS se interconectam?



- **Trânsito:** um AS conecta o outro ao restante da Internet (normalmente é uma relação comercial)
- **Troca de tráfego (*peering*):** cada AS permite ao outro o acesso à sua própria rede, mas sem conectá-lo ao restante da Internet (normalmente é uma relação de colaboração)

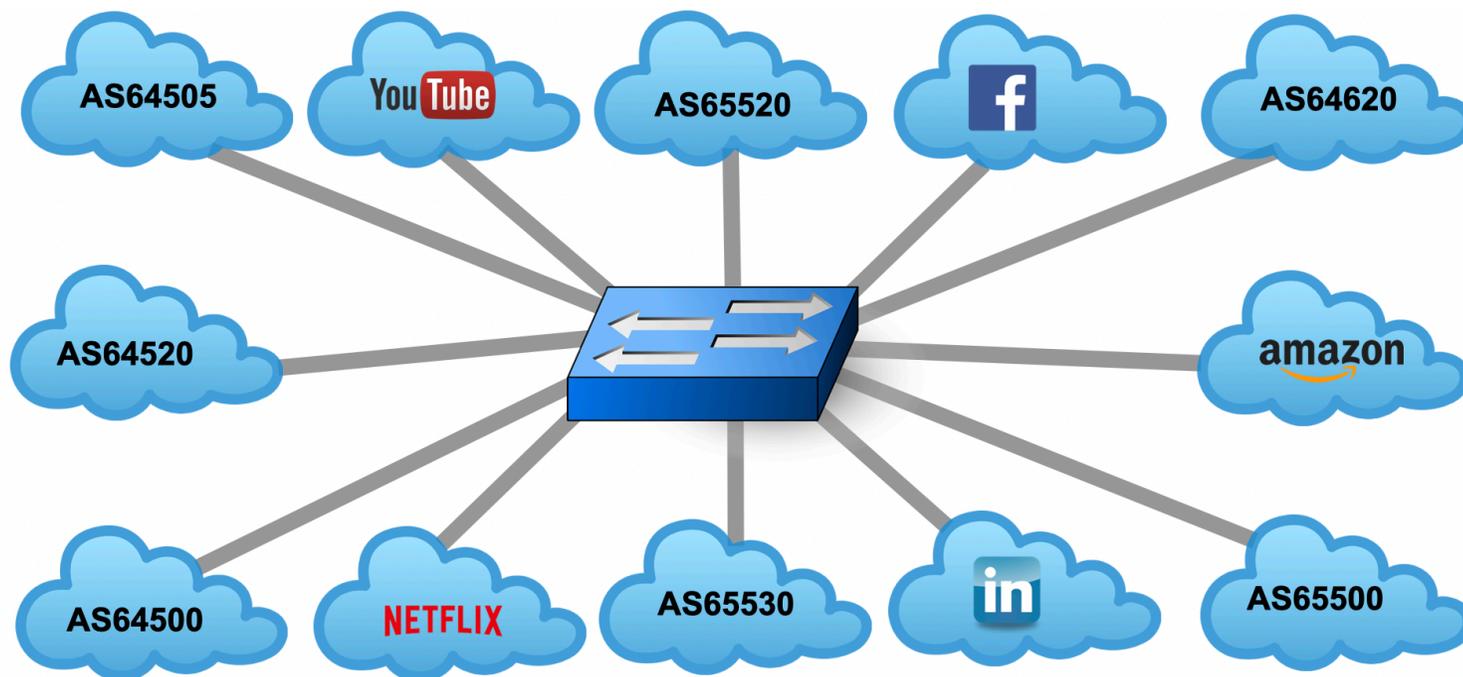
# Como a Internet é formada

## Como os AS se interconectam?



# PTT

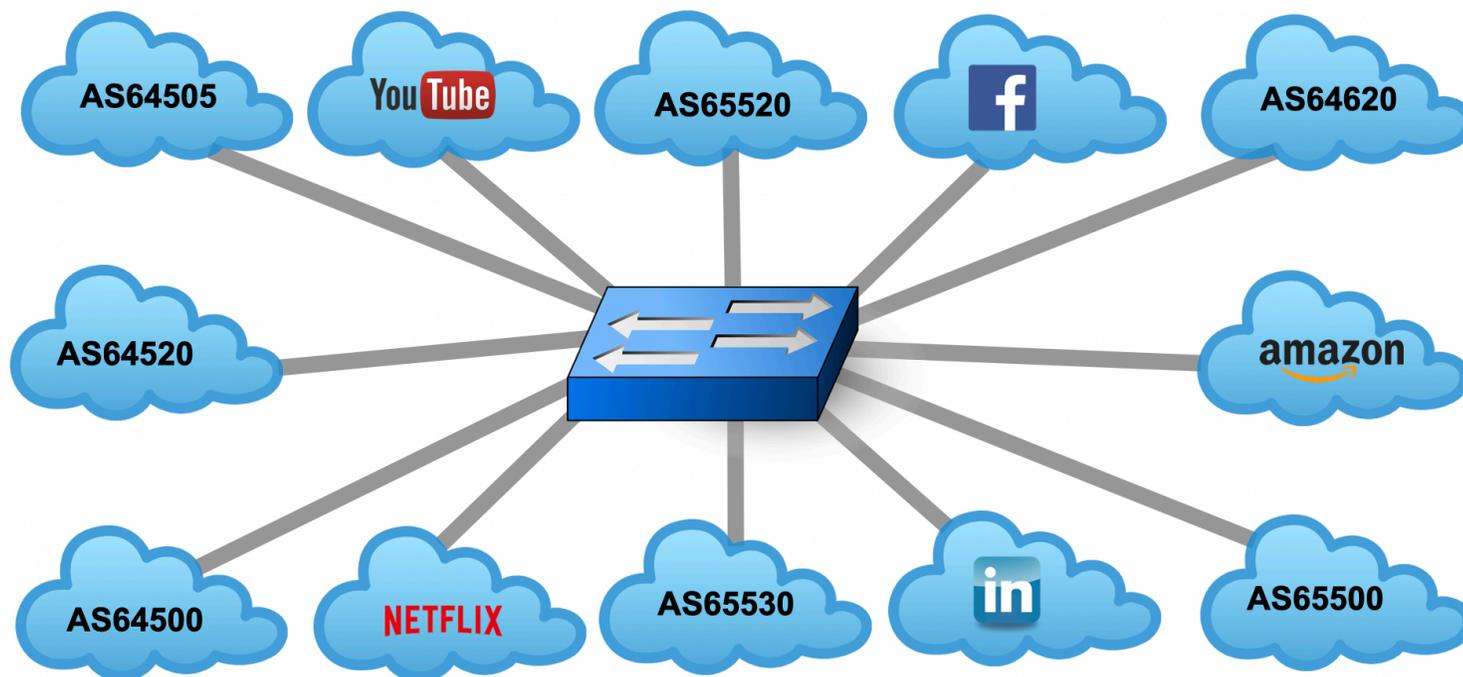
## Pontos de Troca de Tráfego



- Os **PTT** (ou IXP - *Internet Exchange Point*) são partes da **infraestrutura da Internet**, onde muitos AS diferentes podem se conectar para fazer **troca de tráfego**
- Um PTT proporciona a **conexão direta**, normalmente camada 2, permitindo que muitos AS troquem tráfego diretamente

# PTT

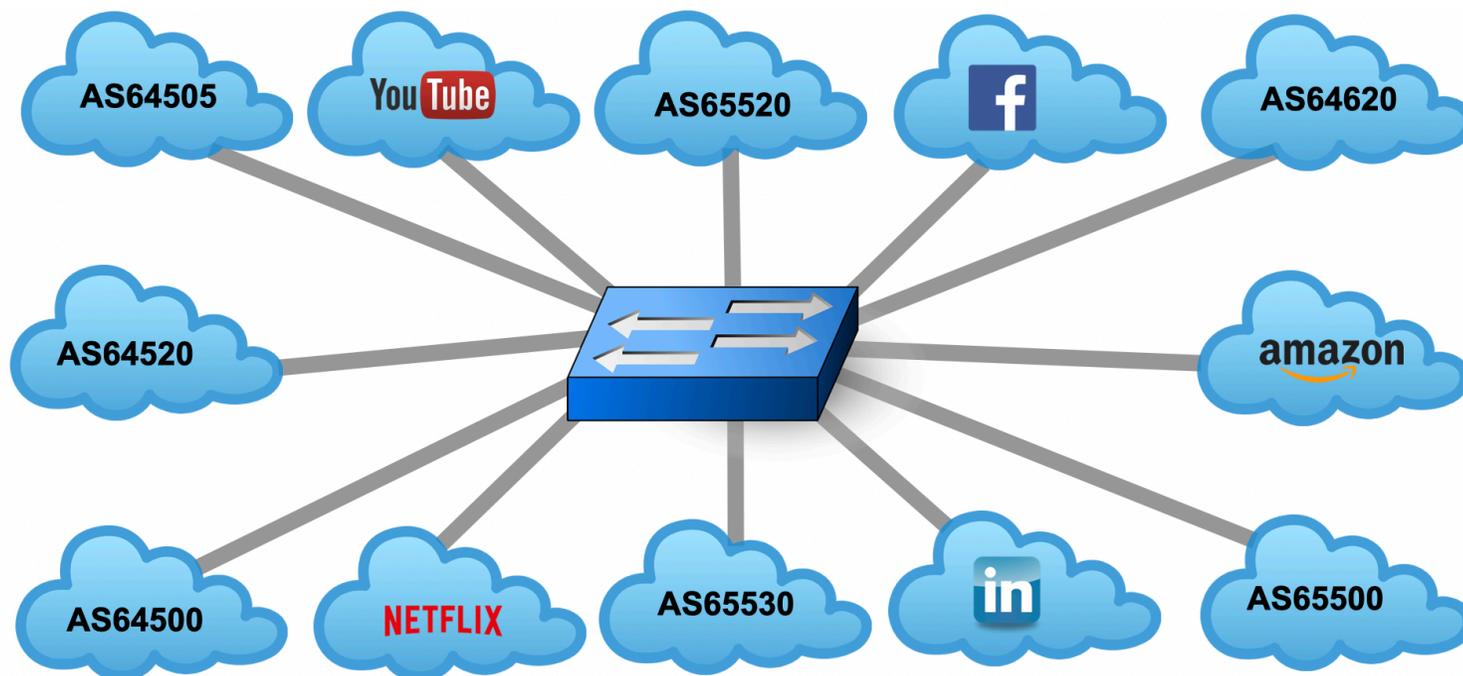
## Pontos de Troca de Tráfego



- A interligação de diversos AS em um PTT **simplifica o trânsito da Internet** e diminui o número de redes até um **determinado destino**. Isso melhora a **qualidade, reduz custos, aumenta a resiliência** da rede e, conseqüentemente, melhora **experiência do usuário!**

# PTT

## Pontos de Troca de Tráfego



• Também é possível utilizar a estrutura de um PTT para **oferecer** ou **contratar** serviços de outros participantes:

- Trânsito IP
- Transporte
- Proteção DDoS
- Interligação a outros PTT
- etc.

cgi.br

CGI.br é o Comitê Gestor da Internet

Comitê *Multistakeholder*, principal responsável pela Governança da Internet no Brasil

nic.br

Núcleo de informação e Coordenação do ponto BR

- associação civil (privada) sem fins de lucro
- braço executivo do CGI.br

registro.br

- ccTLD '.br' <sup>~ R\$ 40,00/ano (fonte de recursos)</sup>
- NIR brasileiro (distribui IPs e ASNs)

cert.br

- resposta a incidentes de segurança
- coordenação e desenvolvimento de CSIRTs

cetic.br

- indicadores (estatísticas) sobre TICs

ceptro.br

- treinamentos de IPv6 e Boas Práticas para ASs
- medições de qualidade na Internet (SIMET)
- projetos para incentivar o desenvolvimento da Internet no Brasil (NTP.br, INOC-dba, etc)

ix.br

- Internet Exchanges (PTTs)

ceweb.br

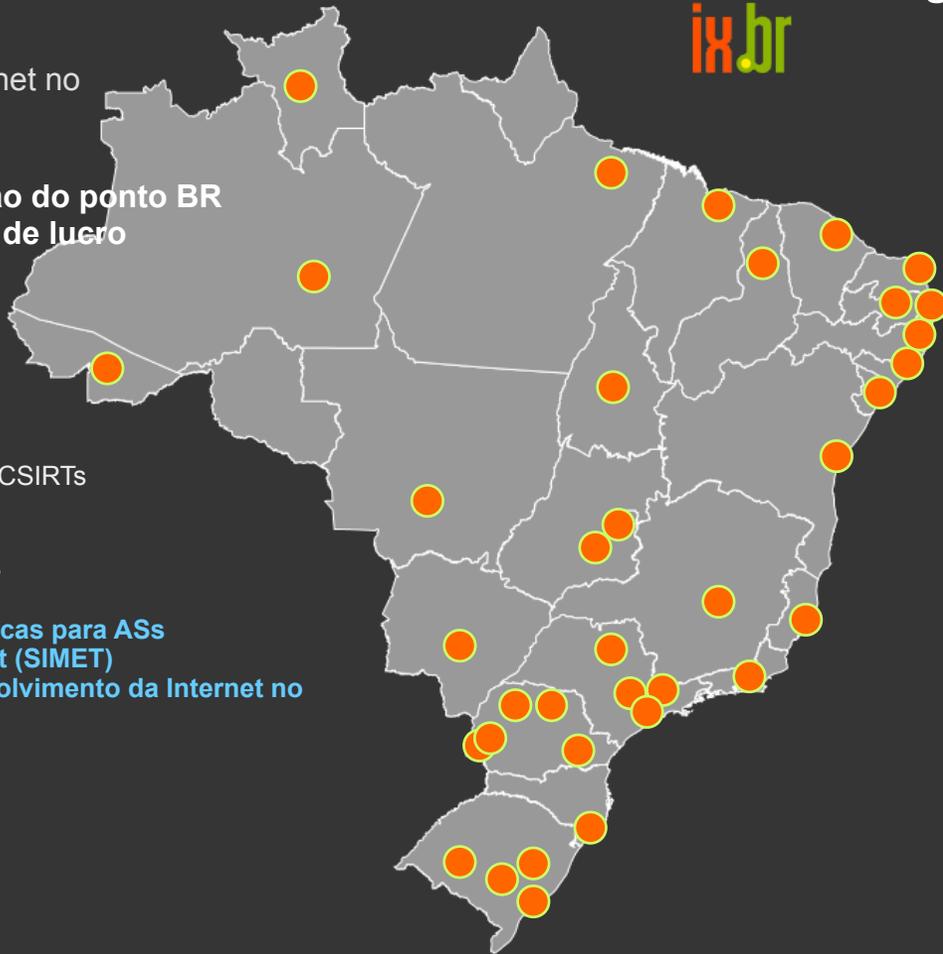
- Projetos relacionados à Web

W3C  
Brasil

- Escritório do W3C no Brasil (World Wide Web Consortium)

## Brasil Internet Exchange

ix.br



### IX.br em números:

- 36 IX (PTT) independentes
- 2500+ ASN participantes
- 31.1 Tbps de pico de tráfego em todos os IX agregados
- 21.1 Tbps de pico de tráfego no IX.br São Paulo, SP

# Por que estar em um PTT?

1. Mais **qualidade!**
2. Mais **velocidade!**
3. Melhor **experiência do usuário!**
4. Mais **controle** sobre o tráfego
5. Mais **resiliência**
6. *Peering* **entre prov. de conteúdo e prov. de acesso**
7. Acesso aos **conteúdos locais**
8. **Contratação** ou **venda** de trânsito/transporte
9. Menores custos!
10. Acesso às **CDNs**

# Mas um PTT não faz mágica...

- **Não** atrai automaticamente as CDN
- **Não** atrai automaticamente o Governo
- **Não** atrai automaticamente grandes telcos
- **SIM: Facilita a colaboração entre os provedores locais**

# OpenCDN

## Conceito...

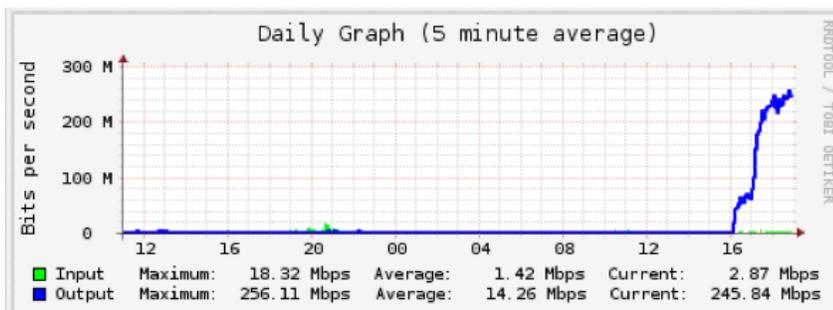
- Iniciativa do **CGI.br** e do **NIC.br** com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento regional da Internet e dos PTT locais, com a descentralização da infraestrutura e uma melhor distribuição de conteúdo por todo o país.
- **Criar condições e atratividade** para que as **principais CDN** estejam presentes em **outras localidades** do IX.br, por meio da oferta de:
  - **Hospedagem** dos servidores de cache das principais CDN
  - Fornecimento de banda para **atualização dos caches**
  - **Fornecimento do conteúdo** das principais CDN para os participantes conectados ao IX.br na localidade
  - Compartilhamento de custos entre os participantes

# OpenCDN

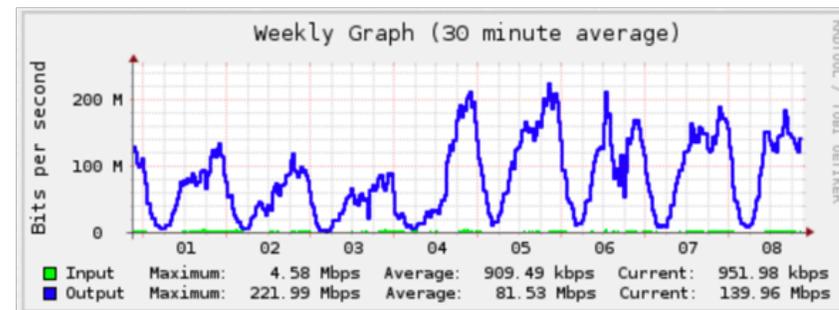
## Localidades...

- Projeto piloto no **IX.br Salvador** com início em **junho de 2018**
  - Azion, Akamai, Google, Globo e Netflix
- Início no **IX.br Manaus** em **dezembro de 2020**
  - Akamai, Cloudflare, Google, Globo e Netflix
- Início no **IX.br Brasília** em **janeiro de 2021**
  - Cloudflare, Google e Netflix
- Início no **IX.br Recife** em **fevereiro de 2023**
  - Netflix
- Início no **IX.br Belo Horizonte** em **fevereiro de 2023**
  - CDNTV, Google e Netflix
- Próximas localidades ainda em definição:
  - Belém, Cuiabá, Goiânia, Caruaru e Feira de Santana...

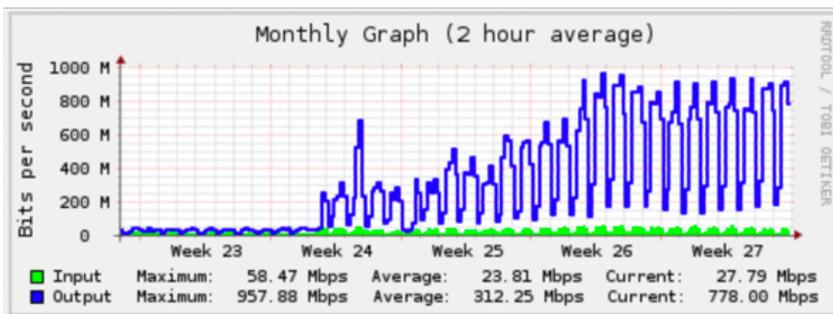
# OpenCDN Impacto...



**Gráfico de um participante 3 horas após ser ativado no OpenCDN.**



**Gráfico de um participante 5 dias após ser ativado no OpenCDN.**



**Gráfico de um participante um mês após ser ativado no OpenCDN.**

# OpenCDN Impacto...

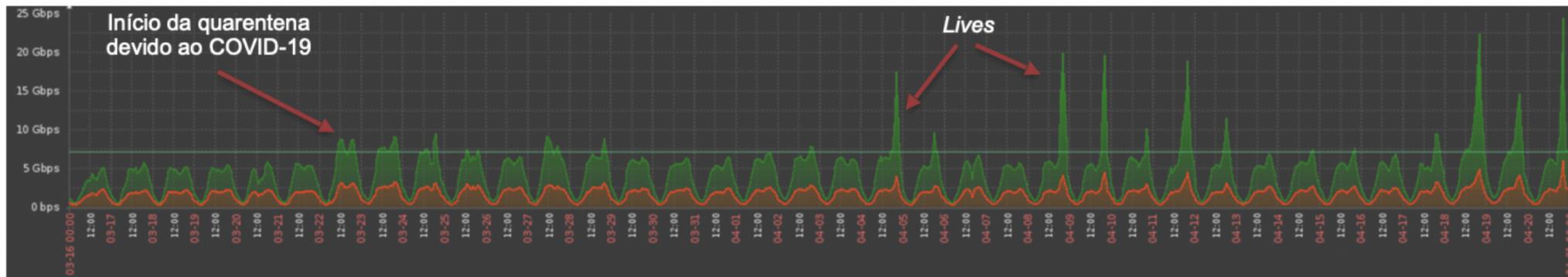


Gráfico CDN-A de 16/03/20 a 21/04/20

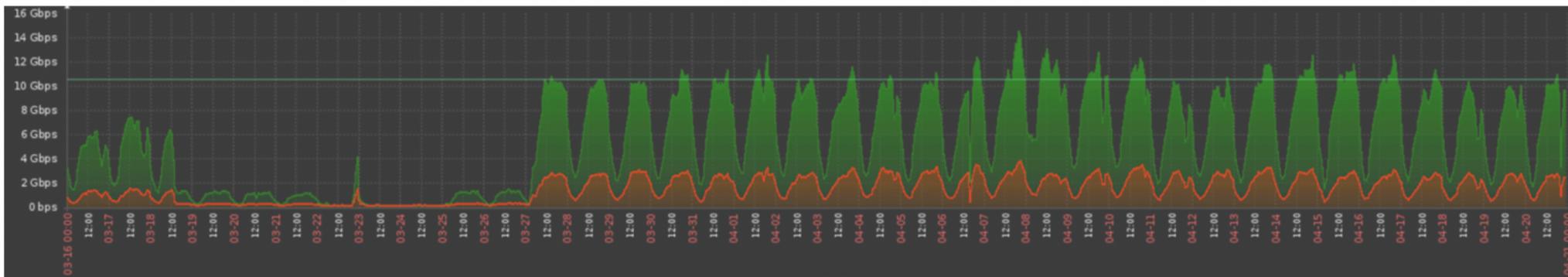


Gráfico CDN-B de 16/03/20 a 21/04/20

# OpenCDN Impacto...

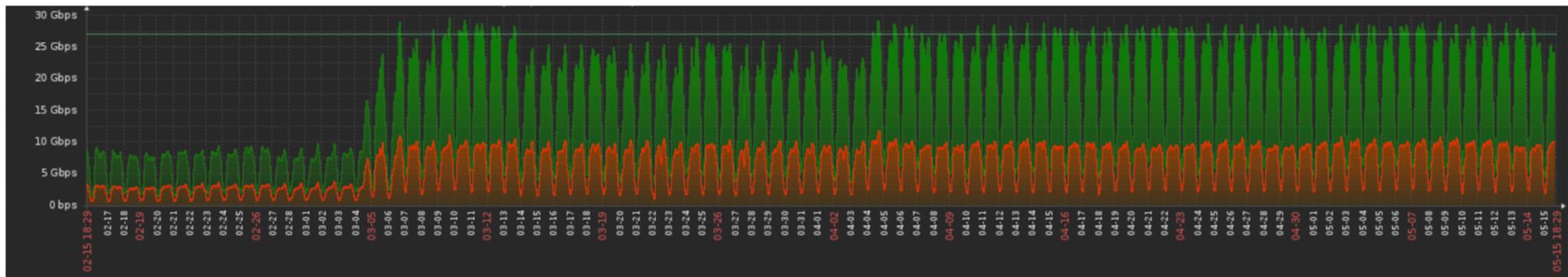


Gráfico da CDN-A durante rompimento de fibra óptica submarina em Salvador em março de 2023

# OpenCDN Community...

- Netflix...
  - processo de ***opt-in* manual**
  - é necessário configurar a COMUNIDADE (*community*) BGP **40027:40000** nas rotas que desejem anunciar à Netflix
  - os *caches* hospedados no OpenCDN possuem praticamente **100% do catálogo** da Netflix
  - há participantes que, **mesmo com *caches* em sua infra**, chegam a buscar **20% do conteúdo** da Netflix no OpenCDN
  - [https://forum.ix.br/files/apresentacao/arquivo/1276/Netflix\\_Vinicius\\_Dec2021\\_rev2.pdf](https://forum.ix.br/files/apresentacao/arquivo/1276/Netflix_Vinicius_Dec2021_rev2.pdf)

# Obrigado!

<https://ix.br>

<https://opencdn.nic.br>

 [rsantos@nic.br](mailto:rsantos@nic.br)

**nic.br egi.br**

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