2026 WTR WORKSHOP DE TECNOLOGIAS DE REDES PoPRJ

10 A 12 NOVEMBRO

VOCÊ FAZ PARTE DESSA CONEXÃO

REALIZAÇÃO

CBPF Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

PoP RJ

RNP

MINISTÉRIO DA CULTURA
MINISTÉRIO DA DEFESA
MINISTÉRIO DA SAÚDE
MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

IX.br Rio de Janeiro
Mudanças na Infraestrutura

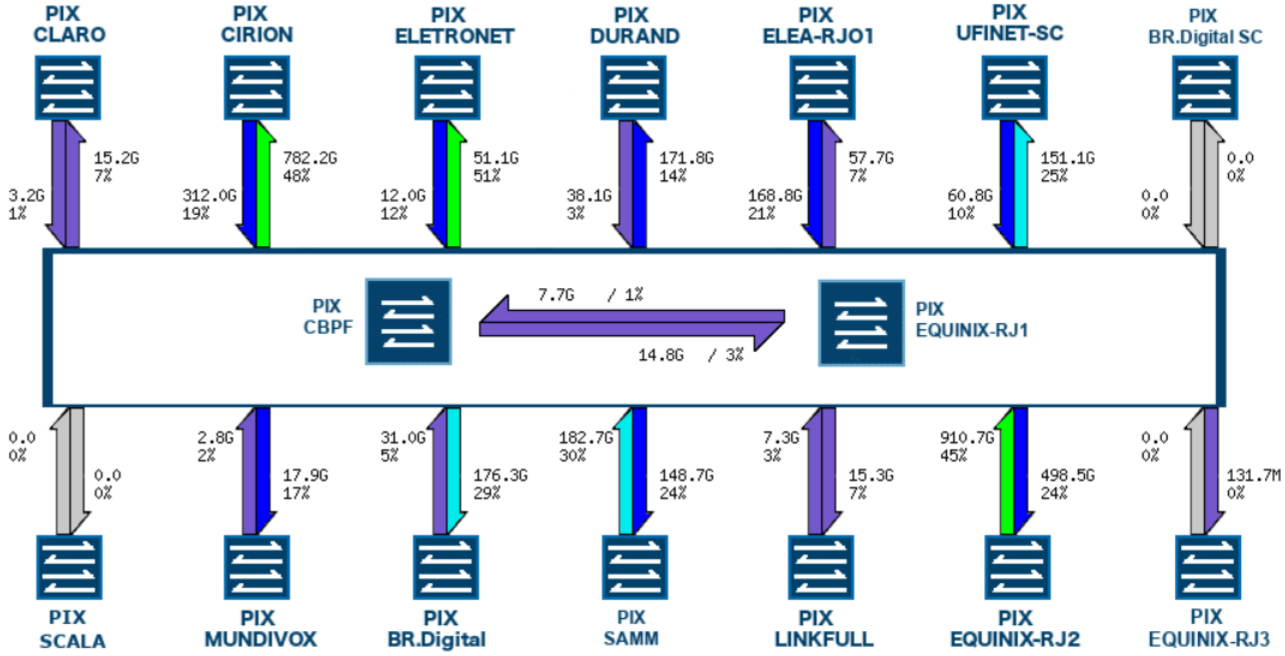
Julio Sirota

jsirota@nic.br / eng@ix.br

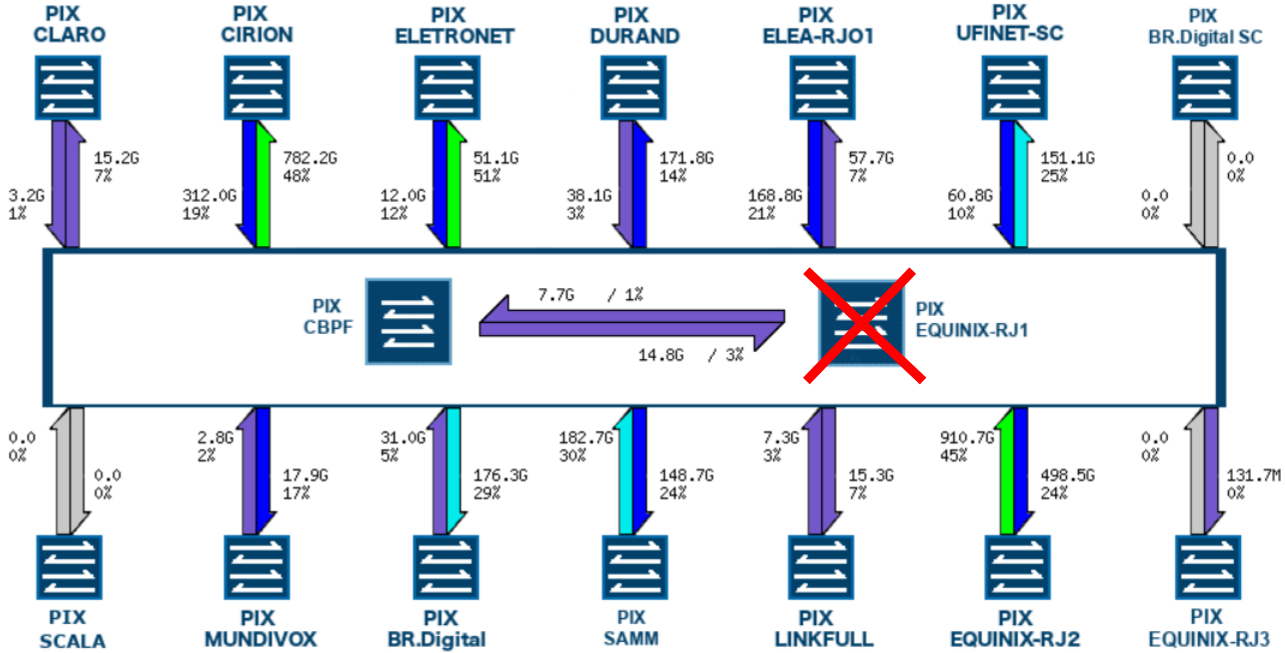
Mudanças no IX.br do Rio de Janeiro

- ✓ Topologia
- ✓ Tecnologia
- ✓ Google VPP
- ✓ Unificação das VLANs do ATM

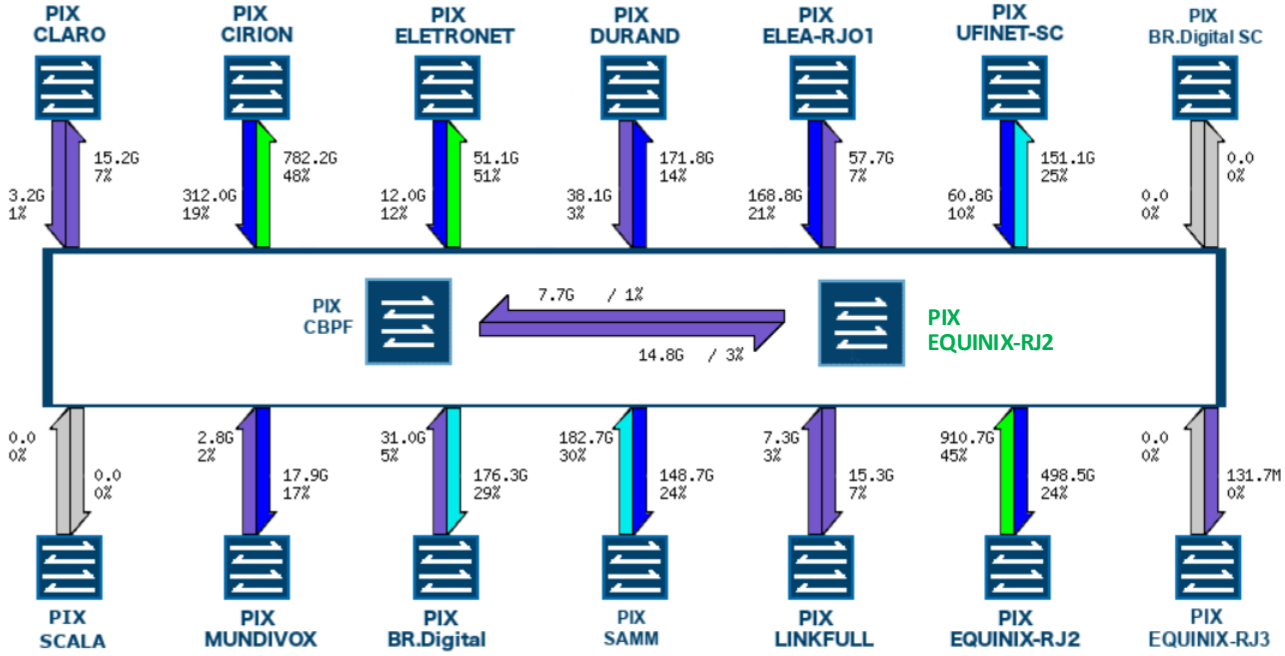
Topologia atual



Topologia atual



Topologia nova



IX.br Rio de Janeiro
Mudanças na Infraestrutura

Topologia nova



Fechamento do data center IBX:	RJ1
Endereço:	Rua Voluntários da Pátria, 360, Botafogo, Rio de Janeiro, Brazil
Data de saída dos clientes em geral:	31 de maio de 2028
Data de saída das operadoras:	31 de julho de 2028

- ✓ Não haverá cobrança recorrente de cross-connect para os PIXs
- ✓ Os cross-connects deverão ser solicitados pelo IX.br para a Equinix
- ✓ Todos os PIXs devem providenciar a migração de uma rota para RJ2 assim que possível
- ✓ Estamos reestruturando RJ2 para receber estas novas ligações
- ✓ O Core da rede ficará isolado dos PIXs CBPF e RJ2

Tecnologia

- ✓ Rede atual utiliza MPLS/VPLS
- ✓ Após a reestruturação da rede, operaremos com SRv6 & EVPN, como já operam São Paulo/SP, Fortaleza/CE, Brasília/DF, ...

Tecnologia

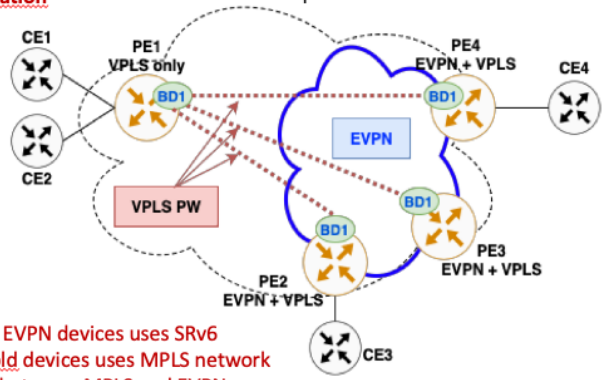
Migrating from LDP-VPLS to EVPN SRv6

The migration occurred with minimal impact on the participants

VPLS Network (LDP + OSPF) → Enable IPv6 and ISIS at the core (without SRv6) → Replacing PE routers one by one with routers with SRv6 → EVPN Network SRv6 providing L2VPN services

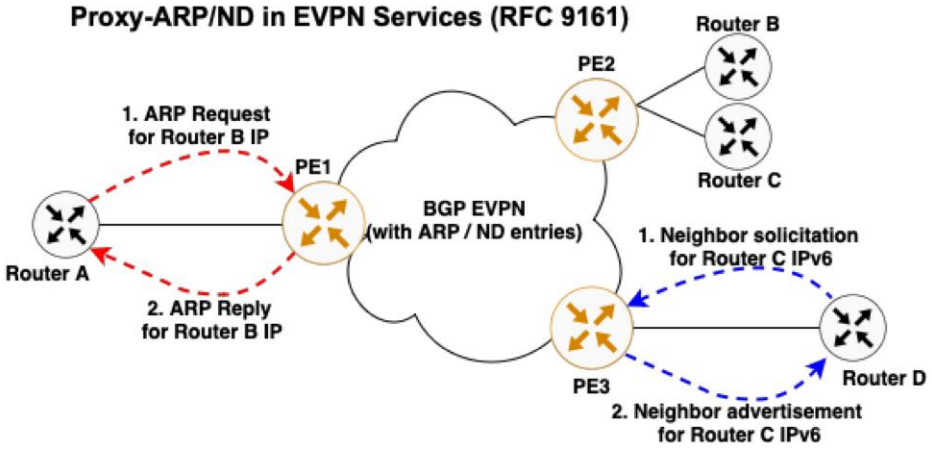
Core forwards MPLS labels and IPv6 labels during migration

Seamless migration with "VPLS and EVPN seamless integration" (RFC 8560)



Traffic between new EVPN devices uses SRv6
Traffic between new and old devices uses MPLS network
No gateway required between MPLS and EVPN

Tecnologia: EVPN Proxy ARP/ND

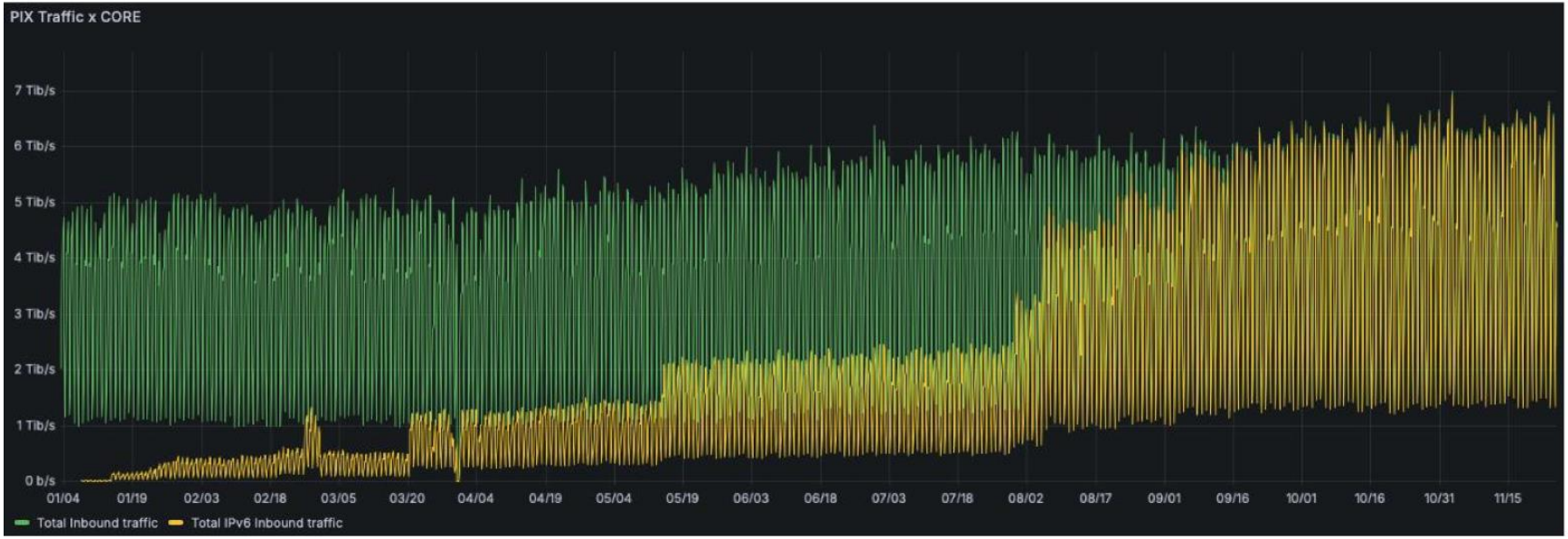


- ✓ Redução/Eliminação de ARP e Neighbor Discovery (ND)
- ✓ ARP/ND estático anunciado com a "ARP/ND Extended Community" contendo a flag "imutável" (RFC 9047)
- ✓ Garante que entradas estáticas de ARP/ND prevaleçam sobre entradas dinâmicas
- ✓ Previne o spoofing de ARP/ND
- ✓ Garante que os participantes não respondam via ARP/ND a endereços IP que não lhes pertençam

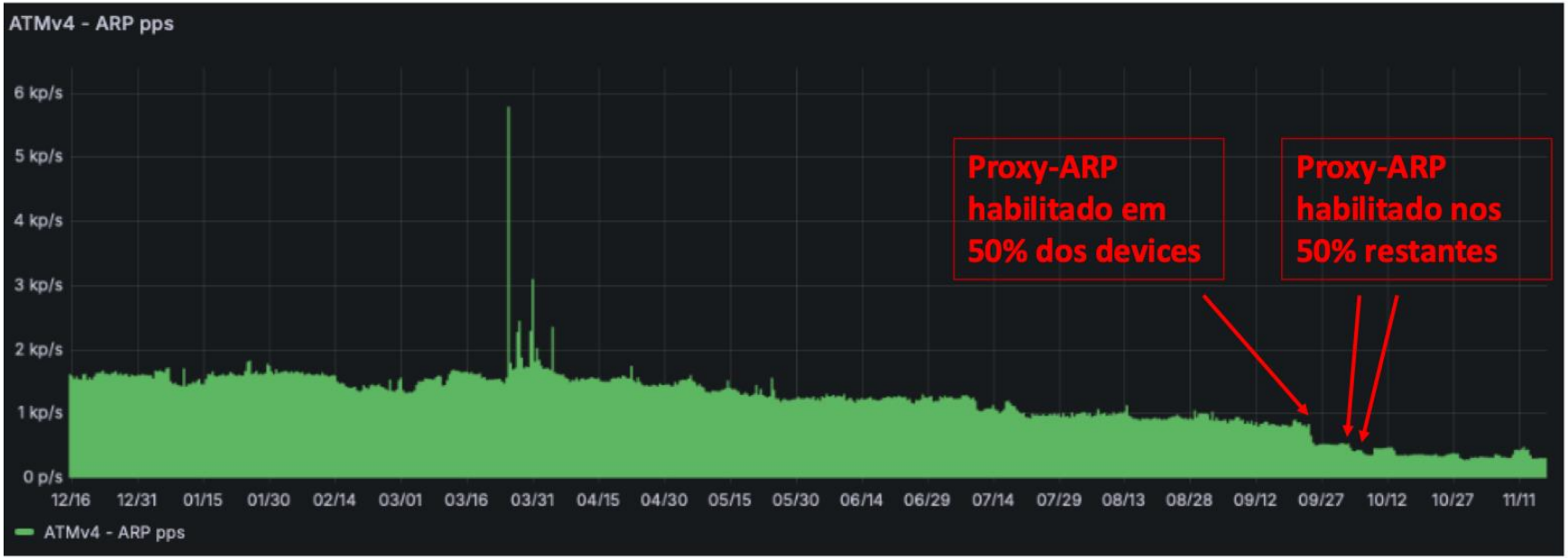
Tecnologia – Migração de São Paulo



Tecnologia – Migração de São Paulo



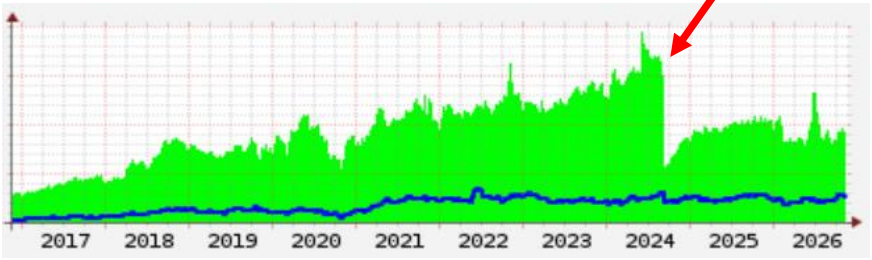
Tecnologia – Migração de São Paulo



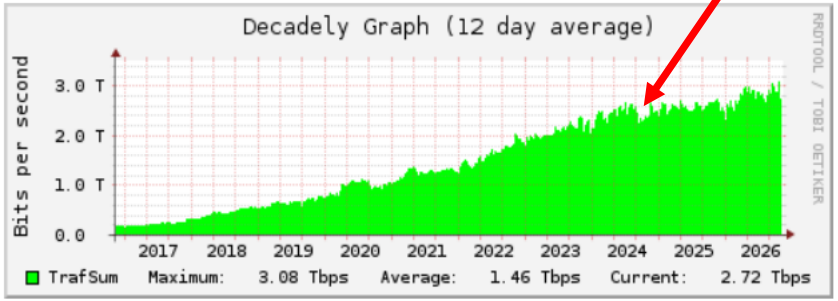
Google VPP (Verified Peering Provider)

- ✓ Desde 02/09/2024 o Google (AS15169) deixou de trocar tráfego através dos Route Servers no IX.br do Rio de Janeiro/RJ
- ✓ ASNs que possuíam sessões BGP diretas com o Google pelas VLANs do ATM, com menos de 10Gbps (?), continuaram a trocar tráfego pelo PTT
- ✓ A partir disso, novas troca de tráfego com o Google devem ser feitas através de VPPs, empresas que terão uma conexão L3 com o Google para encaminhar o tráfego

AS15169



Agregado IX.br RJ

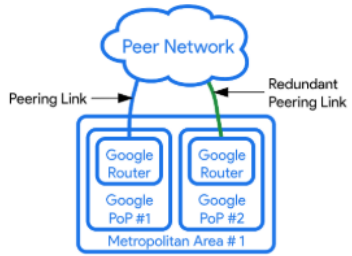


Google VPP (Verified Peering Provider)

Minimum Google PNI Peering Requirements

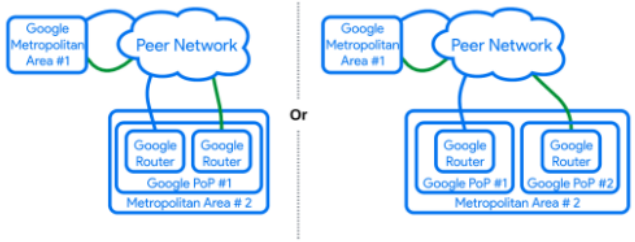
- **Minimum of two redundant PNIs in one metro area.** Specifically:
  - Within one metro area, at least two PNI with both being either in the same or split between separate Google PoPs

Peering Provider Verified Silver



- **Minimum of two redundant PNIs in one metro area.** Specifically:
  - **Within one metro area, at least one PNI in one Google PoP and one PNI in another Google PoP**
- All PNIs IPv4+IPv6 Dual Stacked
- No BGP sessions with Google over an Internet Exchange (IX).
- NOC contacts verified in ISP Portal

Peering Provider Verified Gold



Two alternate examples of a gold verified provider peering topology.

- All Silver criteria and:
- **Minimum of four redundant PNIs between two metro areas.** Specifically:
  - **Within one metro area, at least one PNI in one Google PoP and one PNI in another Google PoP**
  - In a second metro area, at least two PNI with both being either in the same or split between separate Google PoPs

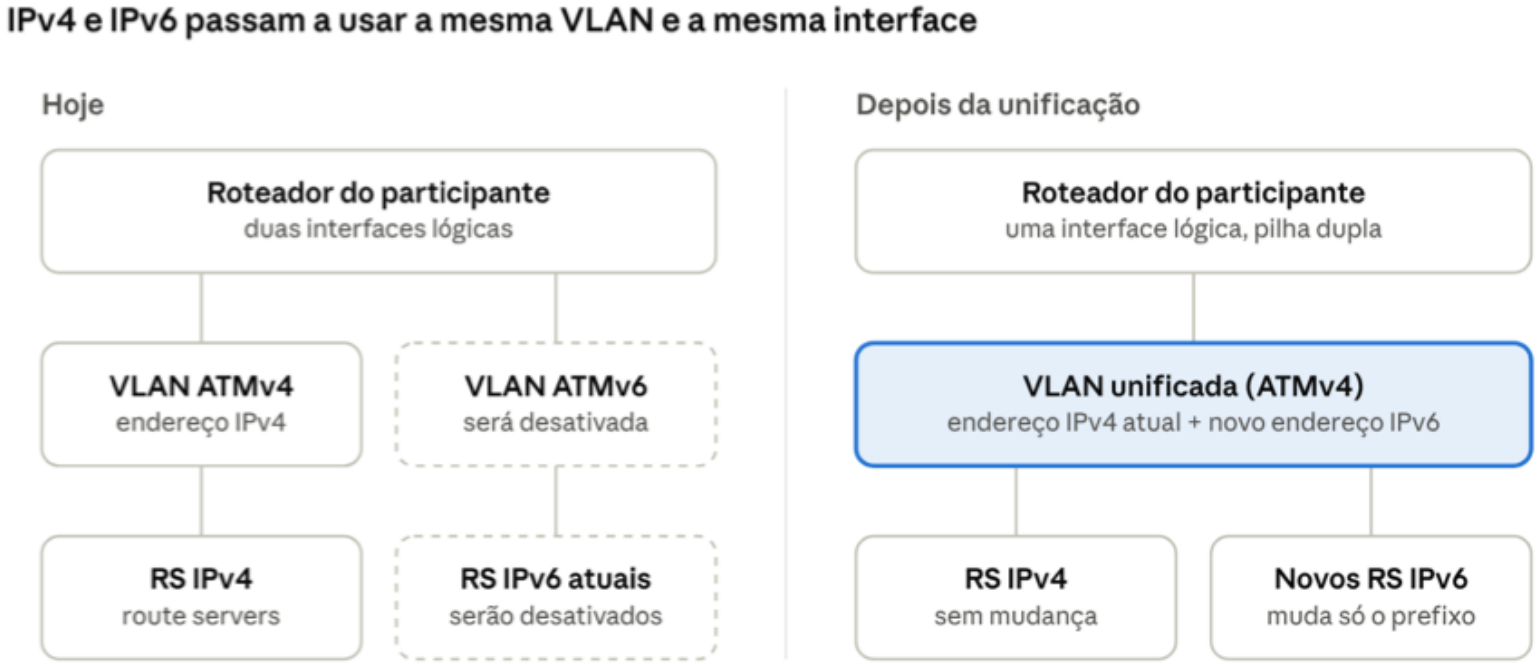
Google VPP (Verified Peering Provider)

- ✓ O NIC.br está nos procedimentos finais de iniciar a operar como VPP no IX.br de São Paulo/SP e do Rio de Janeiro/RJ
- ✓ Será usado o AS61580 do Projeto OpenCDN para estabeler uma relação L3 com o Google através de PNIs. Os prefixos recebidos serão anunciados para os Route Servers do ATM

Unificação das VLANs do ATM

- ✓ A separação entre os protocolos fazia sentido quando o IPv6 era novo
- ✓ Configuração mais simples para o participante. Uma única VLAN e uma única interface lógica com pilha dupla. Menos filtros e uso de recursos dos equipamentos de rede.
- ✓ Paridade entre os protocolos: mesmo domínio de camada 2, o mesmo caminho e o mesmo monitoramento.
- ✓ Ativação mais rápida de novos participantes: um único serviço a provisionar e validar, já com pilha dupla.

Unificação das VLANs do ATM



Unificação das VLANs do ATM

Regra de conversão, válida para todas as localidades: `YY` identifica a localidade e `ZZZ` é a parte final do endereço que o participante já usa hoje.

	Endereço IPv6
Hoje (ATMv6)	`2001:12f8:0:YY::ZZZ/64`
Depois (VLAN unificada)	`2001:12f8:0:10YY::ZZZ/64`

Item	Endereço IPv6
Prefixo da VLAN unificada	`2001:12f8:0:10YY::/64`
Route server 1	`2001:12f8:0:10YY::253`
Route server 2	`2001:12f8:0:10YY::254`
Participante	`2001:12f8:0:10YY::ZZZ`

Unificação das VLANs do ATM

Fase	O que acontece	Quando
1. Preparação	O IX.br ativa os novos route servers IPv6, libera IPv6 na VLAN unificada e informa o novo endereço a cada participante	[data]
2. Coexistência	Participantes configuram o novo endereço, sobem as novas sessões e migram os peerings diretos feitos através do ATMv6. Tudo o que é antigo continua funcionando	[data] a [data]
3. Desativação do Route Server 1 antigo	O Route Server 1 IPv6 do prefixo antigo é desativado; o Route Server 2 antigo continua ativo.	[data]
4. Desativação	Route Server 2 IPv6 antigo e VLAN do ATMv6 são desligados	[data a definir]

Unificação das VLANs do ATM

- ✓ Documento sobre a Unificação disponível no site do IX.br (Documentação – Geral)
- ✓ Documentos específicos para cada localidade serão disponibilizados conforme o calendário das atividades
- ✓ Previsão para o IX.br do Rio de Janeiro/RJ é Julho/2027
- ✓ Enviaremos comunicados via e-mail com antecedência
- ✓ É muito importante que os participantes se atentem às atividades e datas a serem cumpridas para que não percam a troca de tráfego IPv6

Julio Sirota (jsirota@nic.br / eng@ix.br)

BRONZE

OURO

REALIZAÇÃO

MINISTÉRIO DA CULTURA
MINISTÉRIO DA DEFESA
MINISTÉRIO DA SAÚDE
MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO