

Telefónica

vivo

Implementação do IPv6 na Vivo

Estratégia, Status e Desafios

25.05.2017

BE MORE_

Visão Geral Vivo

A Vivo, marca comercial da Telefonica no Brasil, é a operadora líder em receita e acessos no país e atua em todo o seu território.

Formada através da unificação de operações regionais, fundiu suas operações móveis e fixas em 2013 e integrou suas operações com a GVT em 2015. São quase 100MM de acessos em distintas modalidades de serviço.



Motivação IPv6

Projeto de IPv6 na Vivo começou a ser discutido na Vivo em 2011, sob um contexto de forte crescimento do parque e preocupação em não impactar clientes.



Mais clientes na rede

- Forte crescimento da penetração da banda larga



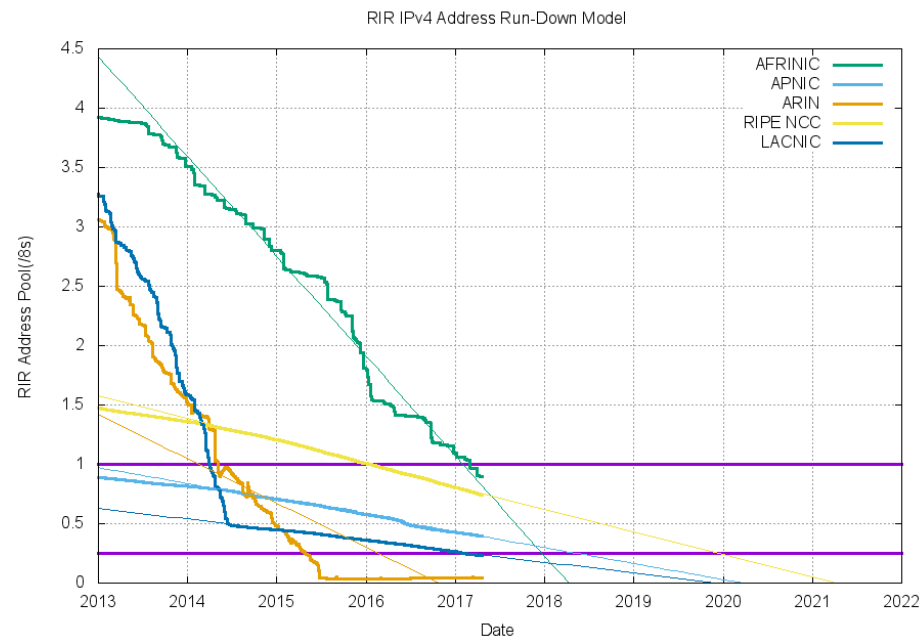
Cientes conectados por mais tempo

- Aumento significativo da taxa de simultaneidade



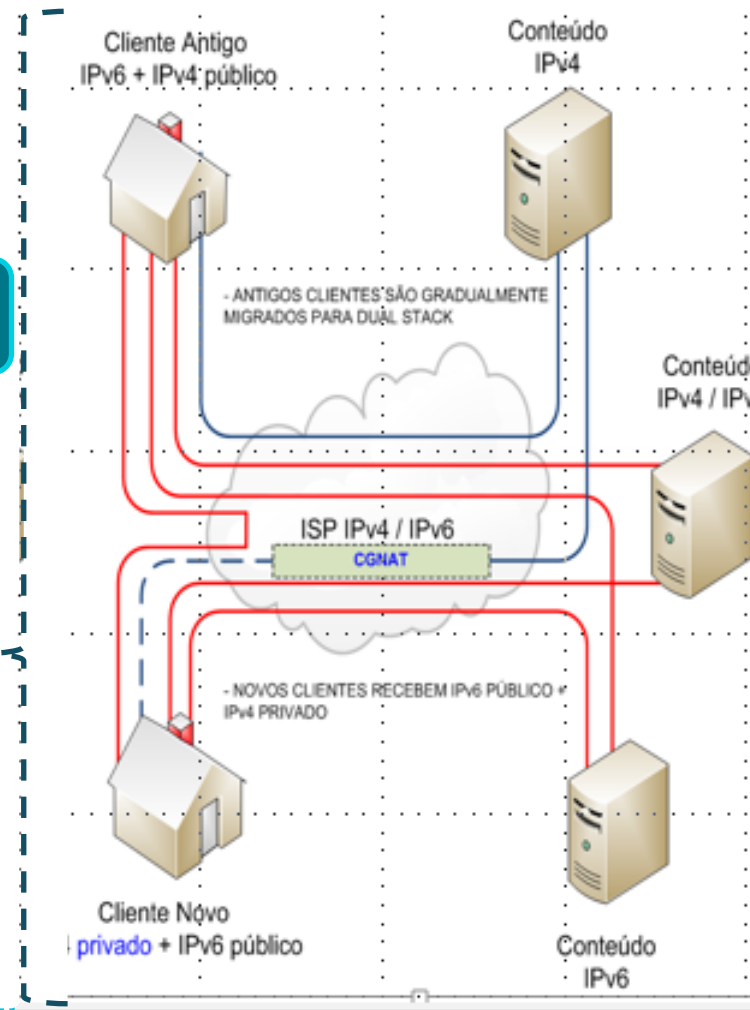
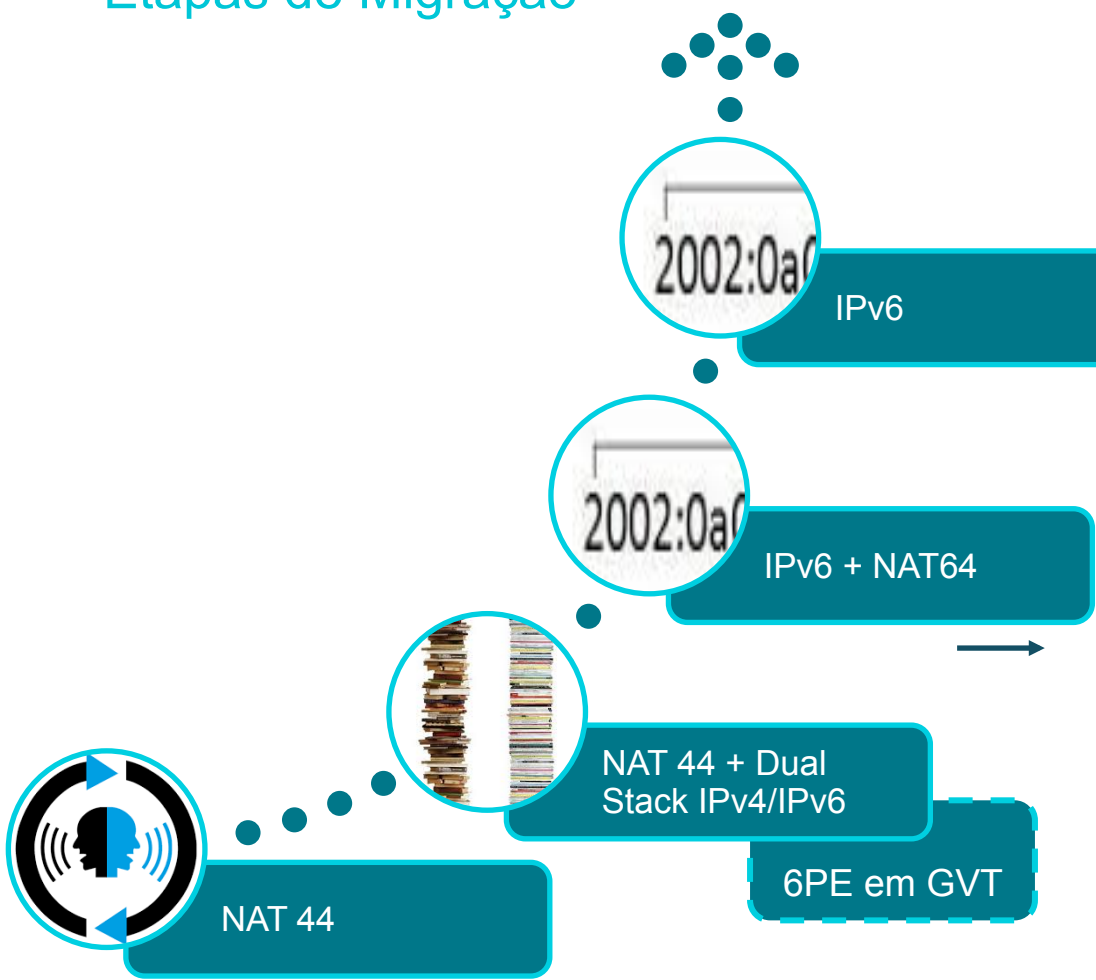
Esgotamento IPv4

- Ameaça de interrupção de vendas



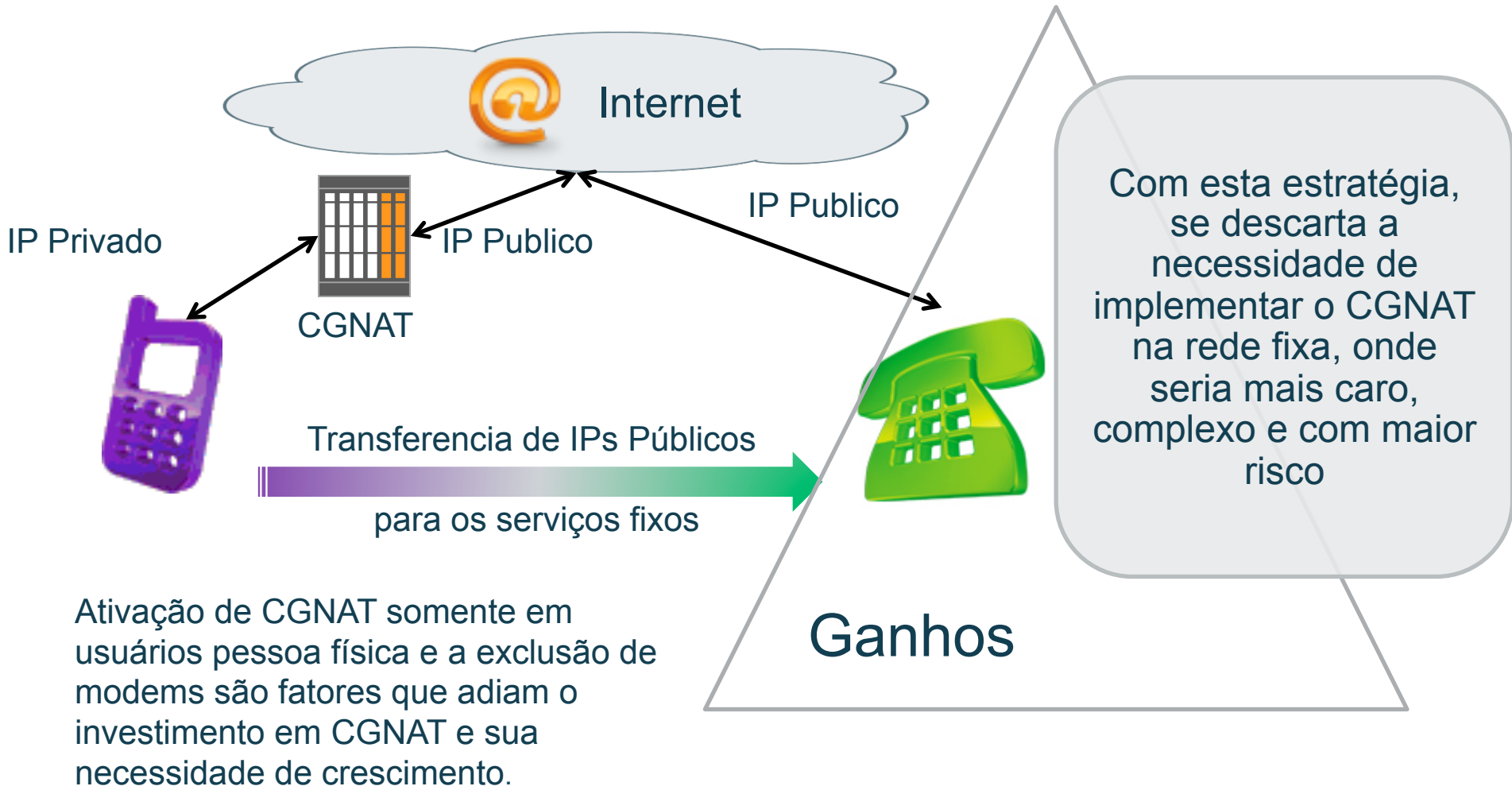
Estratégia de Implementação IPv6

Etapas de Migração



NAT44: CGNAT

Aplicação de CGNAT nas operações móvel e fixa



Ativação de CGNAT somente em usuários pessoa física e a exclusão de modems são fatores que adiam o investimento em CGNAT e sua necessidade de crescimento.

NAT44: CGNAT

Aplicação de CGNAT nas operações móvel e fixa

Clientes Móveis



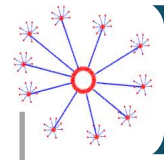
Aplicações mais simples



Uso intermitente e menor tráfego



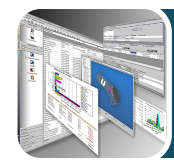
Maior crescimento



Agregadores IP mais concentrados

NAT

Clientes Fixos



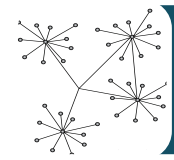
Aplicações mais sofisticadas



Uso intensivo e maior tráfego



Menor Crescimento



Agregadores IP mais distribuídos

NAT44: CGNAT

Se o CGNAT pode gerar mais IPs, por que não utilizá-lo indefinidamente?

Endereços

- CGNAT não gera novos endereços, apenas multiplica os existentes a uma taxa limitada
- Espaço de endereço compartilhado limitado (100.64 /10)

Custo

- Crescer o CGNAT requer investimento
- Aumentar o limite de em uma determinada região implica em criar um novo POP de CORE PS

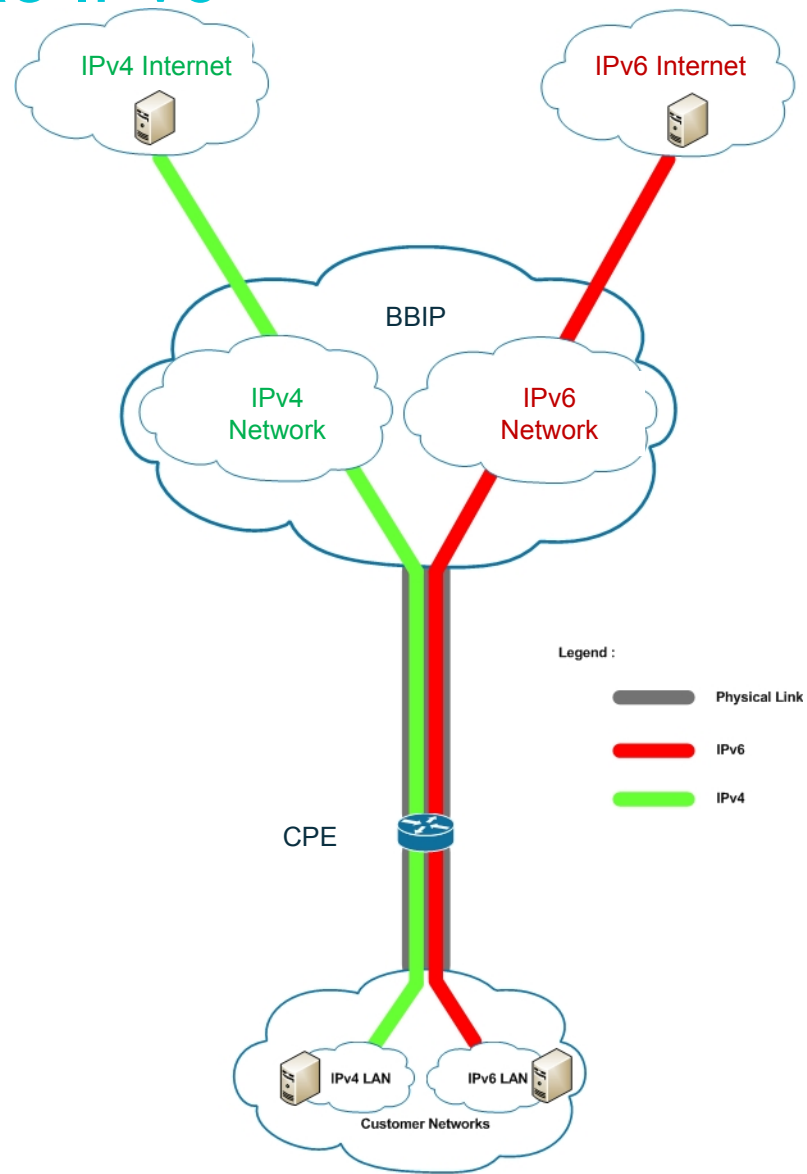
Qualidade

- O CGNAT limita a quantidade de portas que cada site ou aplicativo pode abrir, o que pode gerar impacto na utilização.
- Algumas aplicações não são compatíveis com CGNAT e podem falhar.

Estratégia de Implementação IPv6

Dual Stack + CGNAT / 6PE

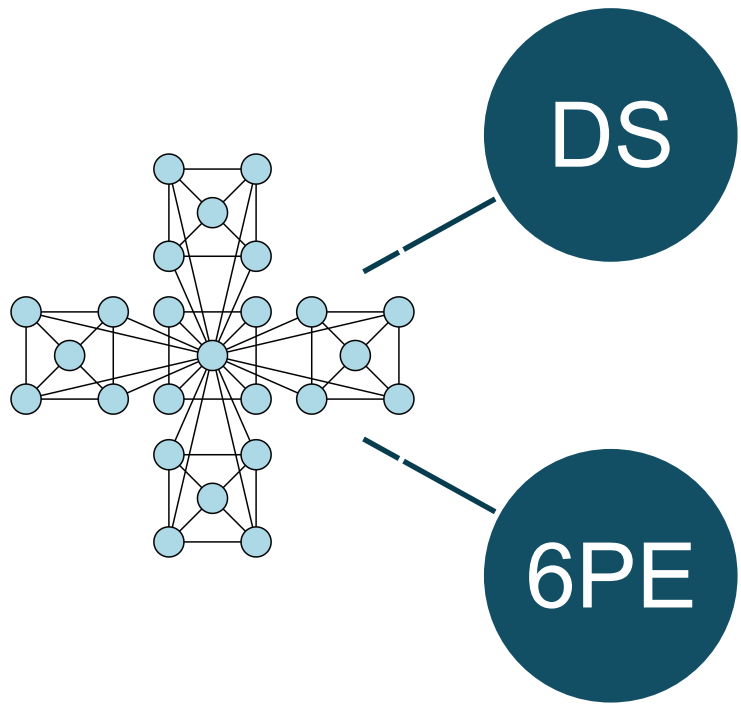
- Na Vivo optamos pelo uso do Dual Stack, como uma estratégia mais simples e direta de transição ao IPv6.
- DS evita a criação de túneis na rede e se adapta facilmente ao crescimento massivo de clientes no novo protocolo.
- DS depende da compatibilidade dos dispositivos. Quando começamos eram muito poucos, hoje já são bastante comuns
- Na GVT, devido ao forte uso de Engenharia de Tráfego, 6PE teve que ser adotado no CORE.



Estratégia de Implementação IPv6

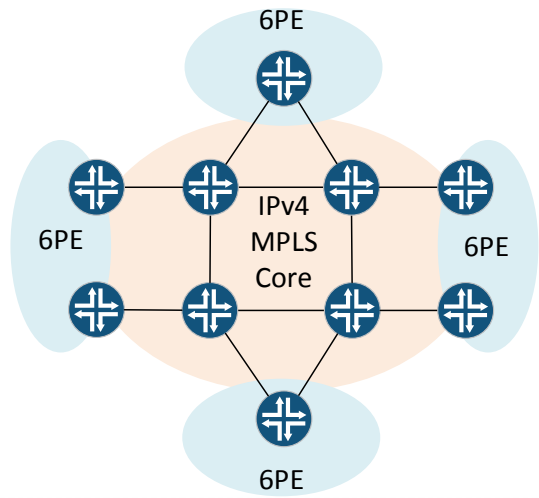
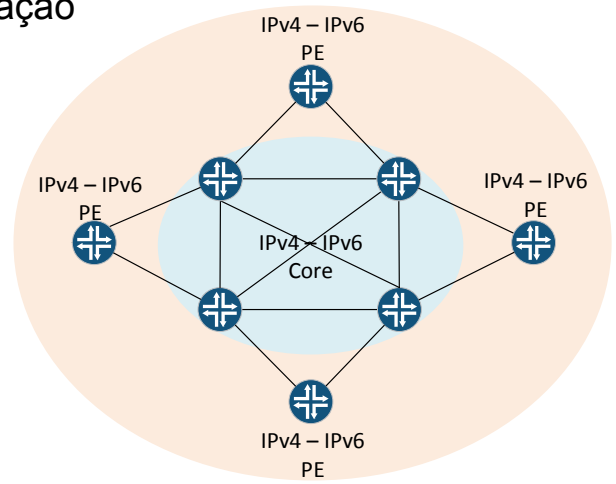
Dual Stack + CGNAT / 6PE

Modelos distintos entre Vivo e GVT. Agora estamos discutindo a integração dos Backbones e precisamos definir para que caminho iremos



- Tráfego IPv6 sem label
- Balanceamento via ISIS

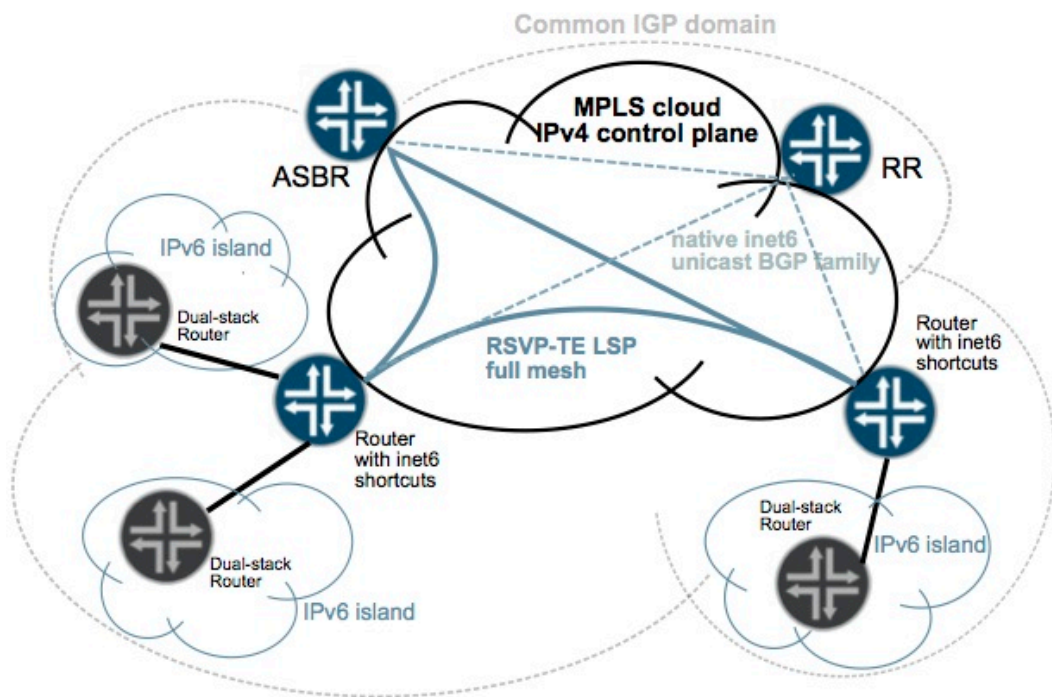
- IPv6 transportado sobre label IPv4
- Permite uso de túneis RSVP-TE para balanceamento



Estratégia de Implementação IPv6

Dual Stack + CGNAT / 6PE

Uma solução possível em estudo: RFC 5305 IS IS Extensions for Traffic Engineering

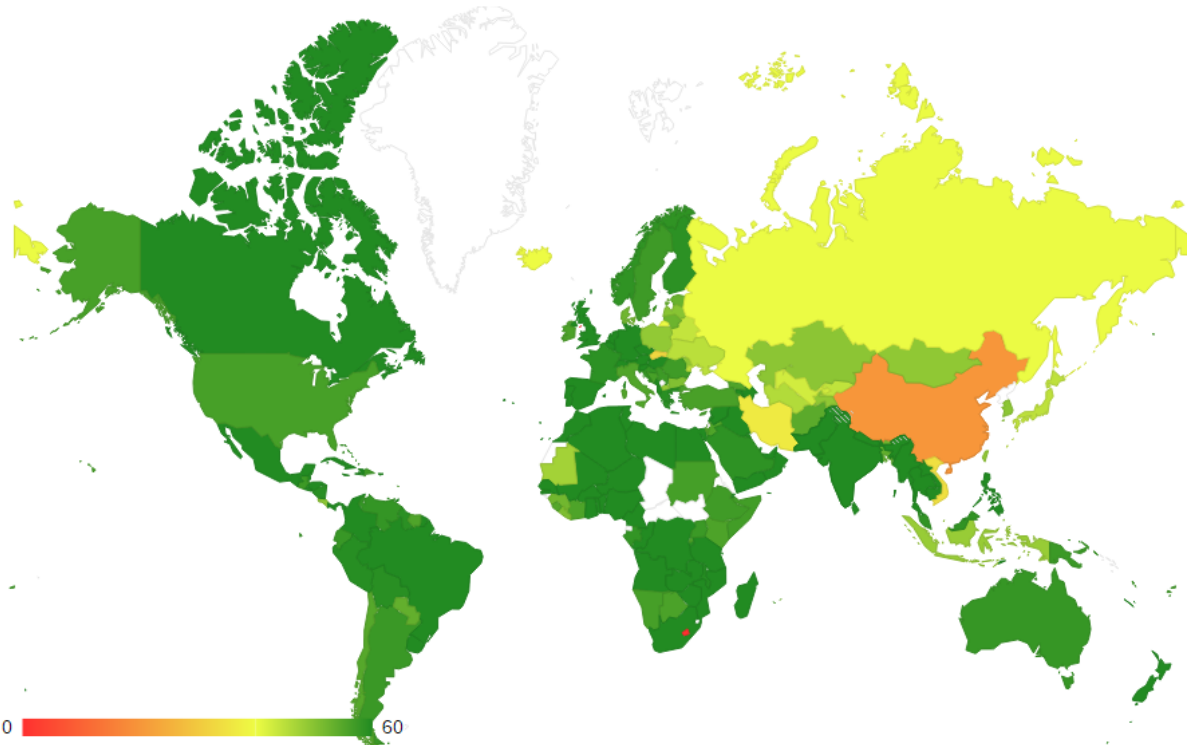


- IS-IS informa à origem que túnel pode ser utilizado para encaminhar tráfego IPv4 e IPv6;
- Core Dual-Stack utilizando Túnel RSVP para balanceamento de Tráfego IPv4 e IPv6 onde houver assimetria;
- Tráfego IPv6 transportado apenas em IP onde houver simetria e MPLS onde houver assimetria;
- Modelo Evolução para aplicado para redes assimétricas,

IPv6

Os sites mais populares já falam IPv6

Pública



% das páginas disponíveis em IPv6

Fonte: 6lab.cisco.com/stats/ - Mai 17

Top 10 Sites acessados no Brasil

Site	IPv6
Google Brasil	OK
Youtube	OK
Google	OK
Facebook	OK
Globo.com	OK
Uol.com.br	OK
Blastingnews	NOK
Live.com	NOK
Mercado Livre	NOK
Yahoo	OK

Fontes: Testes Telefônica Mai/17
Alexa.com Mai/17

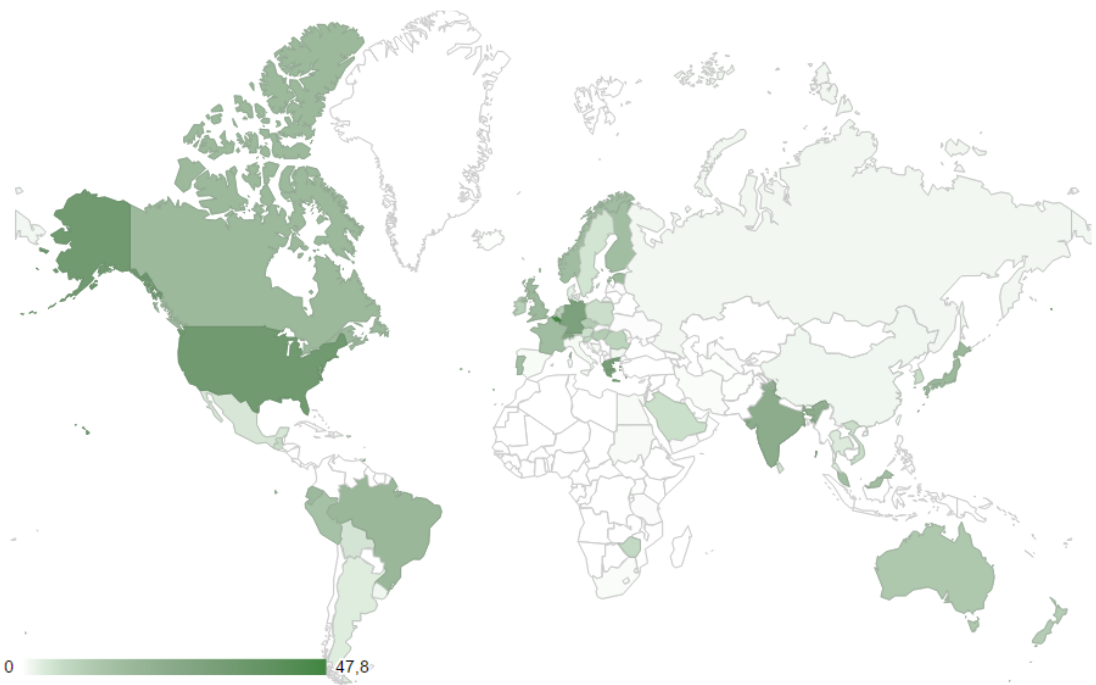
- No Brasil, 65% do conteúdo web já está em IPv6, 7pp de aumento em 18 meses. Nos EUA são 56%.
- 80% do nosso tráfego busca conteúdos internacionais

IPv6

E os usuários estão gradualmente conseguindo acessar esse conteúdo

% de acessos v6 ao Google

Site	2015	2017
Bélgica	38,8%	47,8%
EUA	23%	33,3%
Grécia	18,4%	30,6%
Alemanha	20,4%	28,8%
Suíça	26,1%	26,8%
Índia	-	22,7%
...		
Brasil	6,4%	17,8%



% dos usuários acessando IPv6

Fonte: 6lab.cisco.com/stats/ - Mai/17

- Em 2017, grande aceleração da adoção de IPv6 em vários países
- Brasil teve um crescimento significativo, de 11pp

Status do Projeto IPv6 na Vivo

Trânsito Internet

- Oferecer IPV6 para grandes provedores (dez/12)
- Concluído

IP Internet Corporativo

- Oferecer IPv6 para empresas no serviço IP Internet:
- Concluído

Banda Larga Móvel

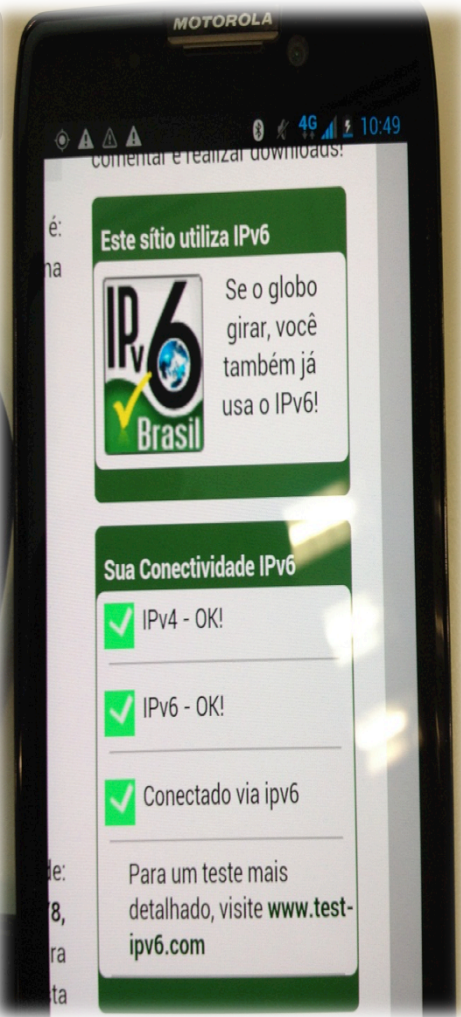
- Oferecer IPv6 para clientes Banda Larga Móvel
- Concluído

Banda Larga Fixa

- Oferecer IPv6 para clientes Banda Larga Fixa:
- 93% concluído. Término em Junho/17

VPN IP Corporativo

- Oferecer IPV6 para clientes VPN IP
- Concluído



Principais Desafios e Aprendizados

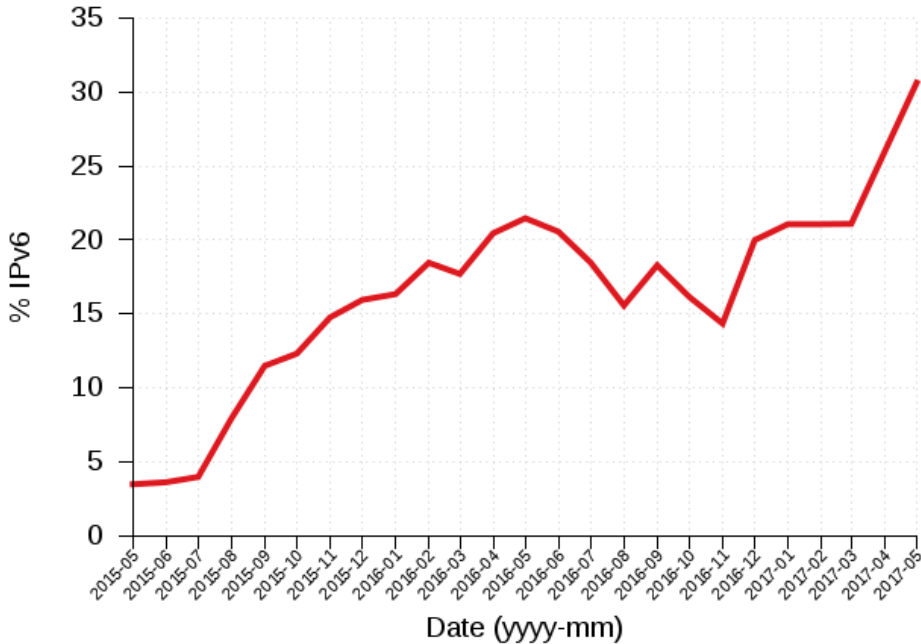
- Redes Multi-Vendor requerem homologação de várias tecnologias e extensos testes de interoperabilidade, de BRAS a CPE, de DNS a IPAM.
- TI é parte crucial da migração de IPv6 e indispensável a seu sucesso.
- Capacidade do BRAS é fortemente afetada pelo IPv6 e, principalmente, Dual Stack. Ponto crítico para a estabilidade de software (detectado na Vivo e GVT)
- Terminais móveis não homologados existem na rede, ainda que não sejam vendidos pela operadora. Podem ser foco de incompatibilidade e precisam ser previamente testados.
- Interceptação policial requer grande mudança para o CGNAT/IPv6 e é caminho crítico do projeto
- Capacitação das equipes envolvidas é muito importante para a manipulação do novo protocolo

Capacidade sessões PPPoE		
BRAS	IPv4	DualStack
Fornecedor A	128.000	66.600
Fornecedor B	256.000	128.000
Fornecedor C	100.000	80.000

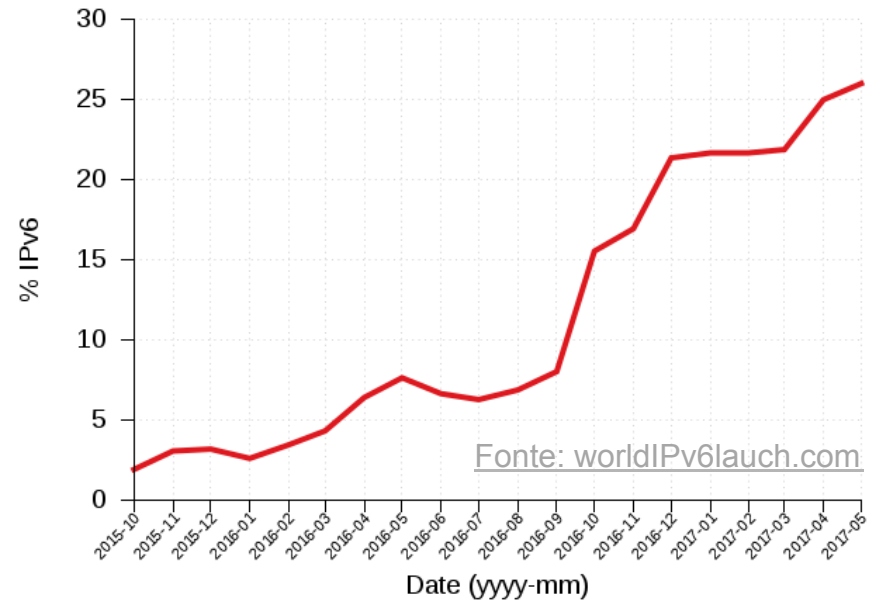
Resultados Alcançados

Tráfego cresce fortemente na Vivo e na GVT, conforme mais clientes passam a utilizar dispositivos compatíveis com IPv6 Dual Stack.

GVT IPv6 Deployment



Vivo IPv6 Deployment



Fonte: worldIPv6launch.com

Volume total: 580Gbps de Tráfego

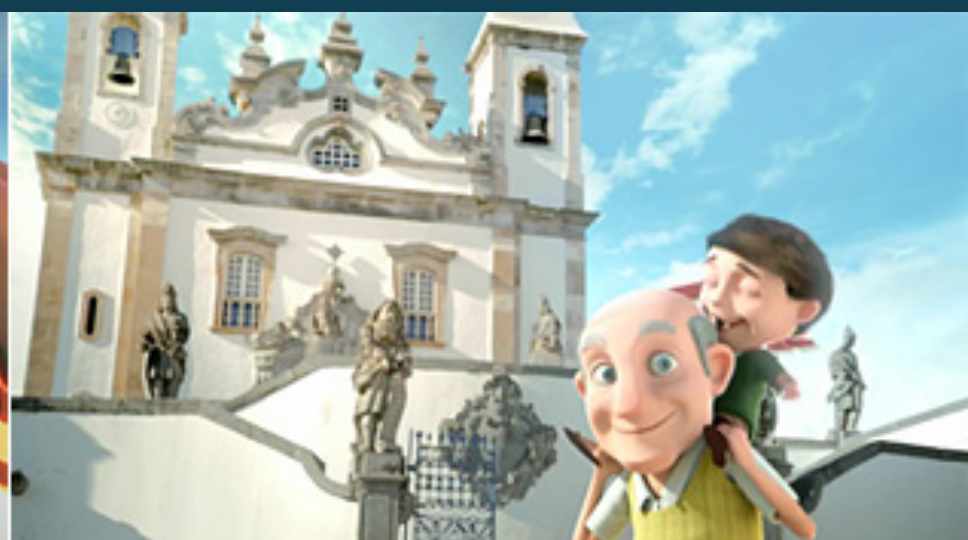
Resultados Alcançados

Somos a 14ª e a 15ª Rede do Mundo em volume de tráfego IPv6 e a primeira do grupo Telefonica, segundo o WorldIPv6Launch.com.

Rank ▲	Participating Network ◇	ASN(s) ◇	IPv6 deployment ◇
1	Comcast	7015, 7016, 7725, 7922, 11025, 13367, 13385, 20214, 21508, 22258, 22909, 33287, 33489, 33490, 33491, 33650, 33651, 33652, 33653, 33654, 33655, 33656, 33657, 33659, 33660, 33661, 33662, 33664, 33665, 33666, 33667, 33668, 36732, 36733	54.09%
2	ATT	6389, 7018, 7132	65.97%
3	RELIANCE JIO INFOCOMM LTD	55836, 64049	81.39%
4	KDDI	2516	35.28%
5	Verizon Wireless	6167, 22394	83.84%
6	Charter Communications	7843, 10796, 11351, 11426, 11427, 12271, 20001, 20115, 33363	23.99%
7	SoftBank	17676	27.96%
8	T-Mobile USA	21928	80.74%
9	Deutsche Telekom AG	3320	43.11%
10	British Sky Broadcasting	5607	76.19%
11	SKTelecom	9644	39.21%
12	AT&T Wireless	20057	35.79%
13	OTE SA	6799	53.02%
14	GVT	18881	30.62%
15	Vivo	10429, 11419, 19182, 26599, 27699	25.98%

Conclusões

- Dual Stack é uma estratégia limpa de transição, que permite uma transição suave para IPv6. No entanto, requer o uso de CGNAT para suportar novos clientes devido ao esgotamento do IPv4
- O investimento em CGNAT pode ser fortemente reduzido se o aplicamos somente para clientes móveis, bem como seu tempo de implementação
- O IPv6 já é realidade no Brasil e cresce de forma bastante consistente.
- IPv6 abrange a empresa inteira. Sensibilizar toda a corporação é indispensável.
- Foco agora é sensibilizar clientes corporativos que se preparar para IPv6 é essencial.



vivo

Conectados vivemos melhor.