

Seminário Transição do IPv4 para o IPv6: Acesso, Privacidade e Coibição de Ilícitos



BRASÍLIA, 07 DE DEZEMBRO DE 2015

ALEXANDER CASTRO

Quem somos



- Sindicato Nacional das Empresas de Telefonia e de Serviços Móvel Celular e Pessoal foi criado em 2003
- Representa todas as empresas que operam serviços telefônicos fixos (STFC), Móveis (SMP) e Comunicação Multimídia (SCM).



Desenvolvimento da Internet (1/2)

- Expansão acelerada do ecossistema da Internet no Brasil e no mundo;
- Desenvolvimento de inúmeras aplicações que viabilizam a oferta de centenas de serviços;
- Comércio eletrônico; transações bancárias, armazenagem, localização; jogos; serviços governamentais, aplicativos educacionais, correio eletrônico, entretenimento em geral, Internet das Coisas (sensores, medidores, monitoração, etc);



225

milhões de acessos em
banda larga



Novas ativações de
banda larga em
2015 (até set)
em milhões



Oferta de acesso à Internet em Banda Larga Móvel vem experimentando um crescimento a grandes taxas;

... e para acessar a internet

76%

dos usuários de
internet acessam a
rede pelo
smartphone

A photograph of two young children, a boy and a girl, sitting together. The boy is holding a pink smartphone and looking at the screen. The girl is looking towards the camera with a smile. They are sitting on a wooden surface, possibly a bench or a bed.

**63% do tempo on-line do brasileiro
é gasto em dispositivos móveis**

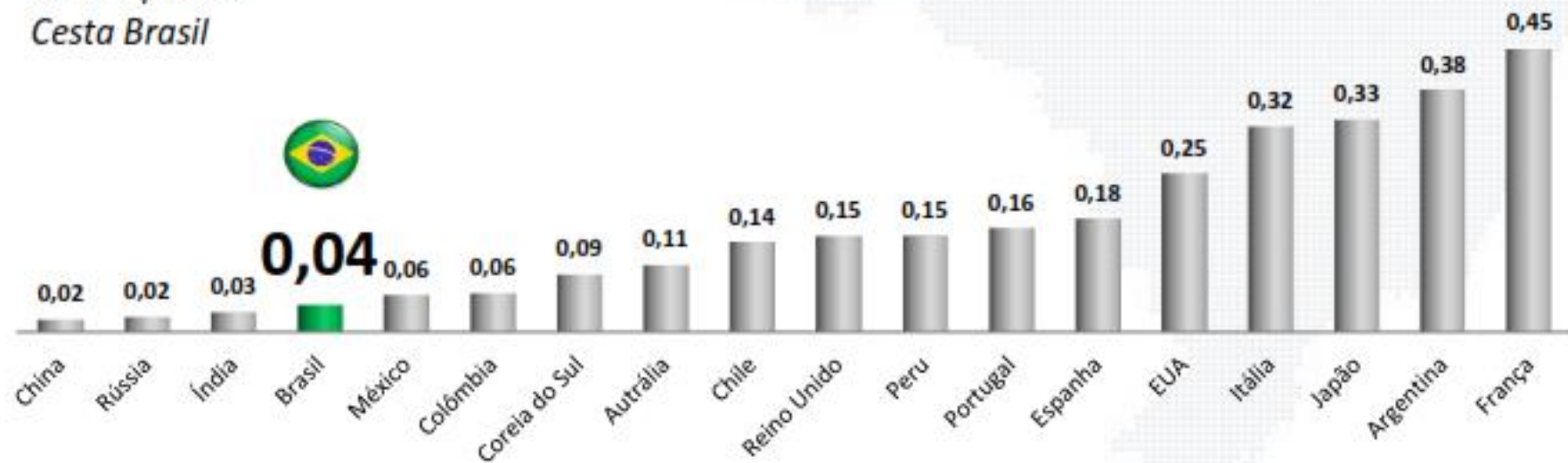
E o preço dos serviços continuam acessíveis

Minuto do celular no Brasil permanece entre os mais baratos do mundo

Preço do minuto no celular (US\$)

com impostos

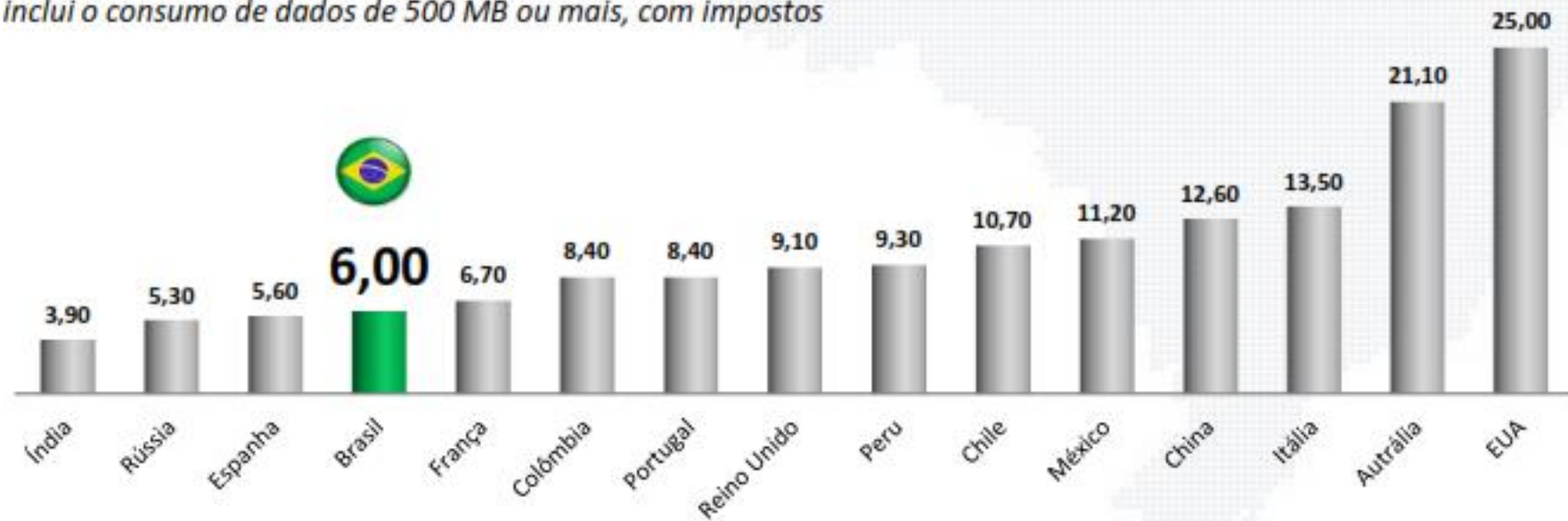
Cesta Brasil



O preço da banda larga móvel também está entre as mais baratas

Cesta da Banda Larga Móvel Pré-paga (US\$)

inclui o consumo de dados de 500 MB ou mais, com impostos



Desenvolvimento da Internet (2/2)

- Investimentos significativos em infraestrutura de acesso e na ampliação e modernização das redes de transporte e acesso;
- Provedores de aplicação e provedores de acesso têm demandado grande quantidade de recursos de endereçamento de forma a identificar os inúmeros e diferentes tipos de dispositivos.



Recursos de Endereçamento na Internet (1/3)

- Cada dispositivo que utiliza e está conectado à Internet é identificado por um número de endereço IP (Internet Protocol);
- Número deve ser único, para que não existam na Internet dois ou mais dispositivos com o mesmo endereço;
- Os endereços IP's identificam terminais (dispositivos) e não pessoas;
- Os dispositivos podem ser dos usuários ou equipamentos das redes das operadoras ou servidores de provedores de aplicação;



Recursos de Endereçamento na Internet (2/3)

- Para evitar a utilização de endereços IPs duplicados, sua distribuição tem que ser controlada.
- No mundo e no Brasil existe um conjunto de entidades que dividem esta responsabilidade em uma estrutura hierárquica.
- IANA (Mundo) -> LACNIC (América Latina) -> NIC.BR (Brasil)
- Versão 4 do protocolo IP (IPv4) possibilita 4,3 bilhões de endereços (4 grupos de 8 bits, totalizando 32 bits);



Recursos de Endereçamento na Internet (3/3)

- Em meados de junho de 2014, NIC.br formaliza o esgotamento do estoque de endereços IPv4;
- Solução seria a migração para a nova versão do protocolo IP, o IPv6;
- O protocolo IPv6 trabalha com 8 conjuntos de 16 bits, o que totaliza 128 bits e por essa razão é possível alcançar 340 undecilhões de endereços, ou quase 48×10^{18} endereços por habitante do planeta terra.



Esgotamento do IPv4 e o Crescimento da Internet

- Desafio 1: como fazer a migração do IPv4 para o IPv6;
- Desafio 2: como conciliar o crescimento e interesse pela Internet e a demanda por novos endereços IPv4 por usuários e ISP's, provedores de aplicação em geral com o esgotamento do IPv4;
- Ameaça de esgotamento do IPv4 levou NIC.br a iniciar discussão sobre a migração (início de 2011);
- Participaram: Anatel, Ministério das Comunicações, Polícia Federal, Ministério Público, Demais Esferas do Governo Federal, ISP's, Provedores de Aplicação (bancos, provedores de conteúdo, etc...);



Migração do IPv4 para o IPv6 (1/2)

- Solução dependia de ação de todos os agentes que atuam na Internet:
- Provedores de Aplicação, tais como de Hospedagem, conteúdo, sítios Web em geral, serviços de "e-mail", comércio eletrônico, serviços bancários e de governo devem disponibilizar seus serviços em IPv6;
- Provedores de Acesso à Internet devem oferecer conectividade IPv6 de forma nativa, juntamente com conectividade IPv4;
- Fabricantes de equipamentos usados na Internet, incluindo-se, modems, roteadores e roteadores sem fio, devem oferecer eqptos compatíveis com IPv6;



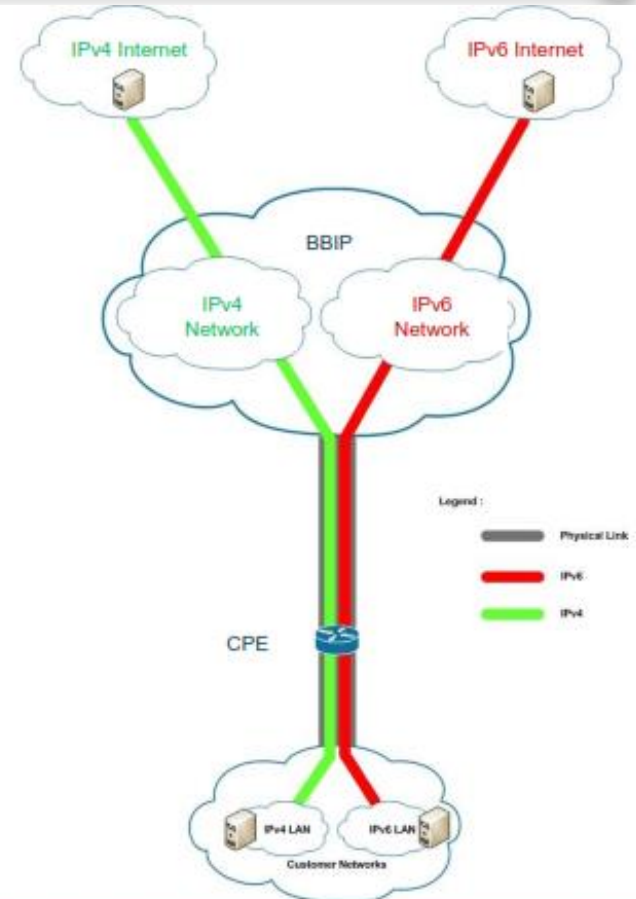
Migração do IPv4 para o IPv6 (2/2)

- Empresas usuárias da Internet devem realizar a implantação do IPv6 tanto em seus serviços expostos na Internet, como em sua rede interna;
- Governo, considerando os três poderes e suas diversas instâncias, deve estabelecer normas internas com cronograma conforme as datas aqui previstas e com metas claras para a implantação do IPv6, em especial nos serviços oferecidos aos cidadãos através da Internet;
- Universidades e centros de pesquisa, em especial os relacionados às disciplinas de redes, computação e Internet, devem implantar o IPv6 em suas redes com urgência.



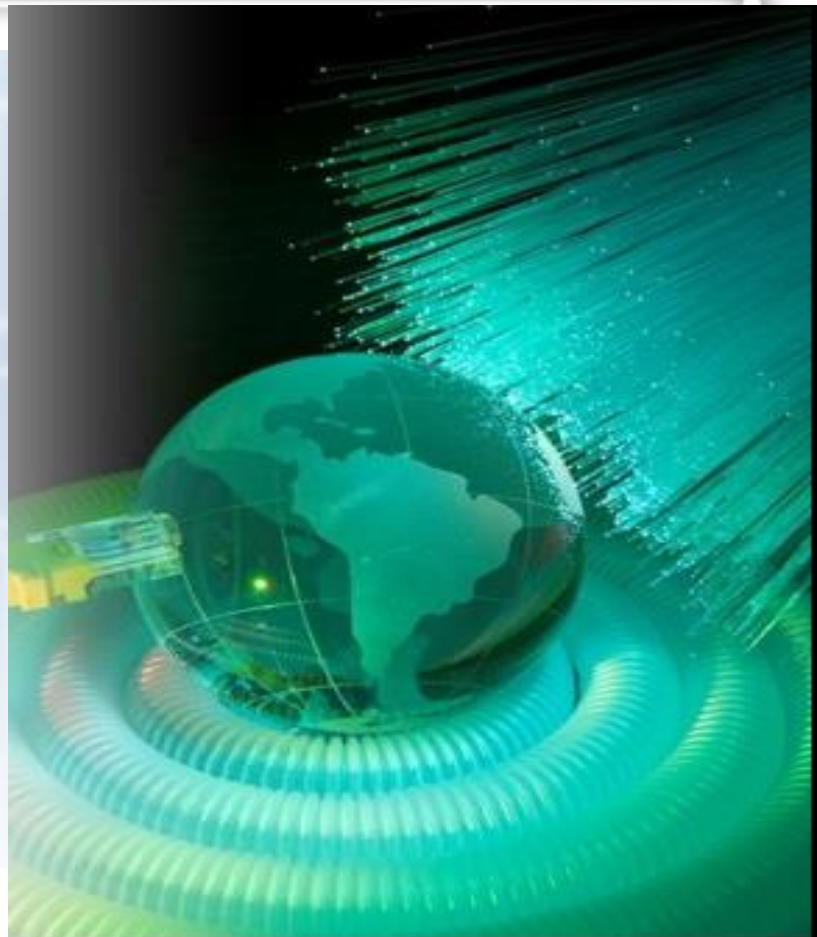
Mais Dificuldades para a Migração IPv4 -> IPv6

- Impossibilidade de migração simultânea de todos os usuários e provedores de aplicação;
- IPv4 e IPv6 não são compatíveis;
- Redes de Telecomunicações precisaram ser adaptadas para trabalhar com suporte simultâneo tanto em IPv4 como IPv6 -> “dual Stack”;
- Enquanto houver usuário e provedores de aplicação operando apenas em IPv4, prestadoras de Telecomunicações têm que oferecer simultaneamente um endereço IPv4 e outro IPv6;



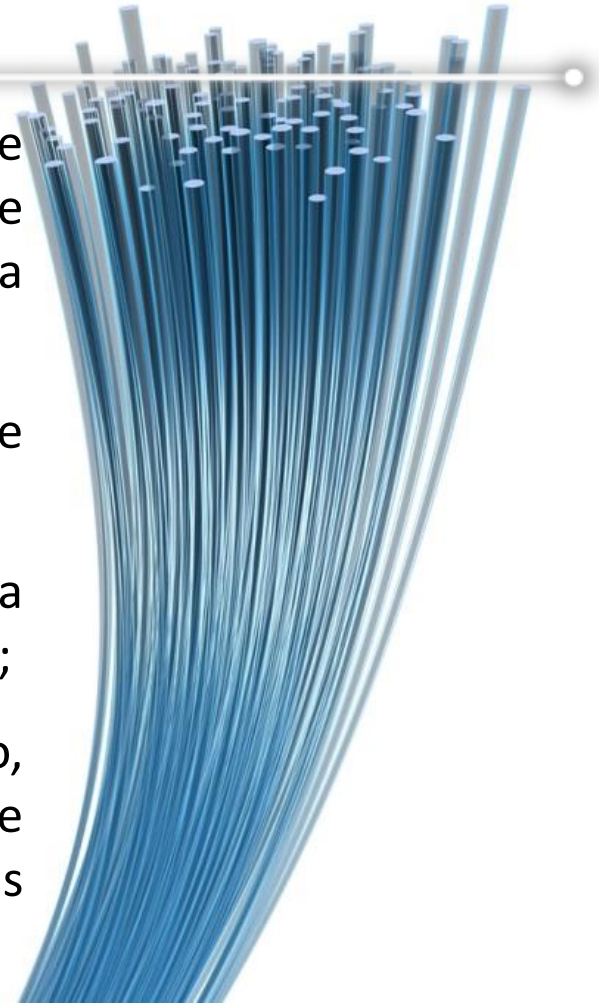
Mais Dificuldades para a Migração IPv4 -> IPv6

Se provedores de aplicações, incluindo governo (previsão de conclusão de migração para IPv6 é 2018), bancos, comércio eletrônico, provedores de conteúdo em geral, só disponibilizarem seus serviços em IPv4 e se mercado de varejo continuar vendendo CPE's que só operam em IPv4, demanda por IPv4 continuará aumentando e operadoras poderão ter que estender uso do CGNAT



A solução de transição para a Migração

- Consenso entre os técnicos no âmbito do Nic.br e também na ANATEL que as Operadoras de Telecomunicações deveriam implementar uma solução paliativa para evitar o colapso da Internet;
- Solução de transição seria o compartilhamento de endereços IPv4;
- Contratação, Testes e Implantação de Plataforma CGNAT com Custo e Risco das Operadoras de Telecom;
- NAT 44 possibilita que diferentes usuários façam uso, em um mesmo instante de navegação na Internet de um mesmo endereço IPv4, mas em portas lógicas distintas;



Detalhes da Solução de Transição (1/2)

- Compartilhamento via NAT 44 se dá apenas para um determinado range de Endereços Privados de IPv4 (RFC 6598);
- Solução de Transição terá que se prolongar enquanto os demais agentes da Internet não migrarem para IPv6;
- Quanto mais tempo demorar a solução transição maior é a razão de compartilhamento dos endereços IPv4;
- Maioria das Operadoras priorizou o uso do NAT 44 nas redes móveis, mantendo as redes fixas apenas com IPv4 nativo;



Detalhes da Solução de Transição (2/2)

- Compartilhamento de endereços IPv4 leva a necessidade de provedores de acesso e também os provedores de aplicação guardarem as portas lógicas de origem;
- Operadoras de telecomunicações investiram e estão guardando a informação da porta lógica de origem para viabilizar a identificação unívoca do dispositivo que fez uso de um determinado IP;
- Se provedor de aplicação não guardar a informação da porta lógica, dificultará ou inviabilizará a identificação do usuário de forma unívoca;



Oferta de IPv6 – Compromisso das Operadoras

- Disponibilizada a oferta de IPv6 – Peering – Trânsito em todos os principais pontos de troca de tráfego de Interligação e Interconexão;
- Até o final desse ano todas as operadoras estarão ofertando IPv6 nativo aos novos usuários nos principais centros por todo o Brasil;
- A partir de 2016, nas localidades onde não houver oferta de IPv6, as operadoras de telecomunicações devem alocar ao usuário, de forma dinâmica ou fixa, um endereço IPv4 público não compartilhado.
- O atendimento à base legada dependerá da capacidade da rede IPv6 implantada na localidade.



Deve ser registrado que nas regiões aonde há oferta do IPv6 nativo, mas a conexão à Internet não puder acontecer no novo protocolo em função dos CPE's dos novos usuários ou da disponibilização do serviço pelos provedores de aplicação, o IPv4 compartilhado poderá continuar a ser ofertado



ALEXANDER CASTRO

alex@sinditelebrasil.org.br

