

The background of the slide is a dark gray circuit board pattern with white lines representing traces and components. The pattern is symmetrical and fills the entire frame.

IPv6: Introdução

ceptro.br nic.br egi.br

O que é a Internet e como ela funciona?

Como o usuário vê a Internet



Camadas Física e Lógica

Aplicações na Internet

web e-mail vídeos
troca de arquivos
http ftp smtp
pop imap
sip tcp
udp



wifi
zigbee
ethernet rádio
fibra óptica ATM
cable modems 3G
cabos submarinos LTE



Telecomunicações suporte físico

Camadas Física e Lógica

Aplicações na Internet

web e-mail vídeos
troca de arquivos
http ftp smtp
pop imap
sip tcp
udp

**Protocolo
Internet
IP**

wifi
zigbee
ethernet rádio
fibra óptica ATM
cable modems 3G
cabos submarinos LTE

Telecomunicações suporte físico



Como tudo começou?

A Internet e o TCP/IP

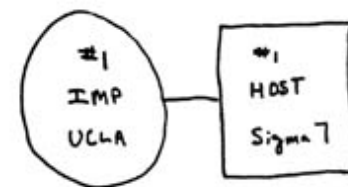
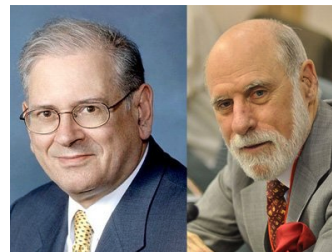
1969 – Início da ARPANET

1981 – Definição do IPv4 na RFC 791

1983 – ARPANET adota o TCP/IP

1990 – Primeiros estudos sobre o esgotamento dos endereços

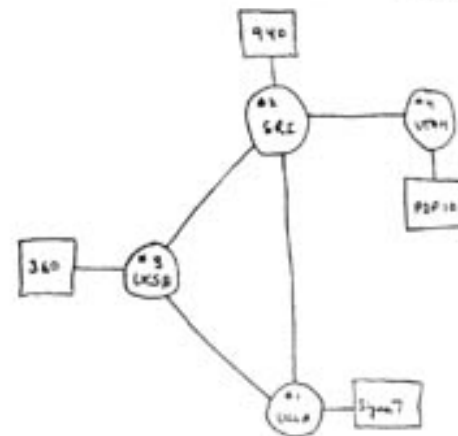
1993 – Internet passa a ser explorada comercialmente



THE ARPA NETWORK

SEPT 1969

1 NODE



THE ARPA NETWORK

DEC 1969

4 NODES

IPv4 x IPv6

Protocolos Internet

- IPv4
 - RFC 791 (1981)
 - Em produção na Internet desde 01 de Janeiro de 1983
 - Endereços de 32 bits
 - 4.294.967.296 de endereços possíveis
 - Endereços livres praticamente esgotados

ESGOTADO

Protocolos Internet

- IPv6
 - RFC 2460 (1998)
 - **INCOMPATÍVEL** com IPv4 por decisão de projeto
 - Por isso a implantação é difícil
 - **MUITO** mais espaço
 - Endereços de 128 bits
 - O IP deixa de ser um recurso escasso
 - Não é necessário nem boa prática usar com NAT
 - No mínimo redes /64 para usuários finais
 - **Baseado no IPv4**, mas com diferenças importantes:
 - Funcionamento básico
 - Formato e tipos de endereços
 - Mecanismos que facilitam a configuração de redes

EM IMPLANTAÇÃO

Endereçamento IP



- Um endereço IPv4 é formado por 32 bits

$$2^{32} = 4.294.967.296$$

- Um endereço IPv6 é formado por 128 bits

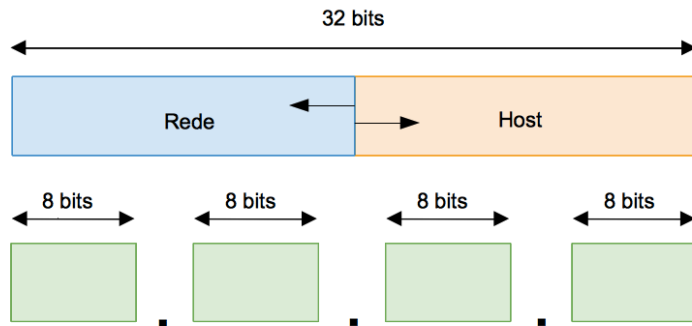
$$2^{128} = \mathbf{340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456}$$

~ 48 octilhões ($4,8 \times 10^{28}$) de endereços IP por ser humano

~ 79 octilhões ($7,9 \times 10^{28}$) de vezes a quantidade de endereços IPv4

Endereçamento IP

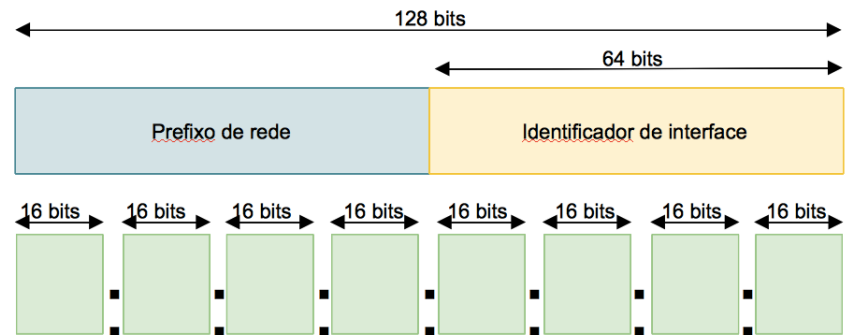
- IPv4
 - 32 bits
 - 4 octetos representados por decimais e separados por “.”



192 . 0 . 2 . 0

1100 0000 0000 0000 0000 0010 0000 0000

- IPv6
 - 128 bits
 - 8 hexadecatetos representados por hexadecimais e separados por “:”



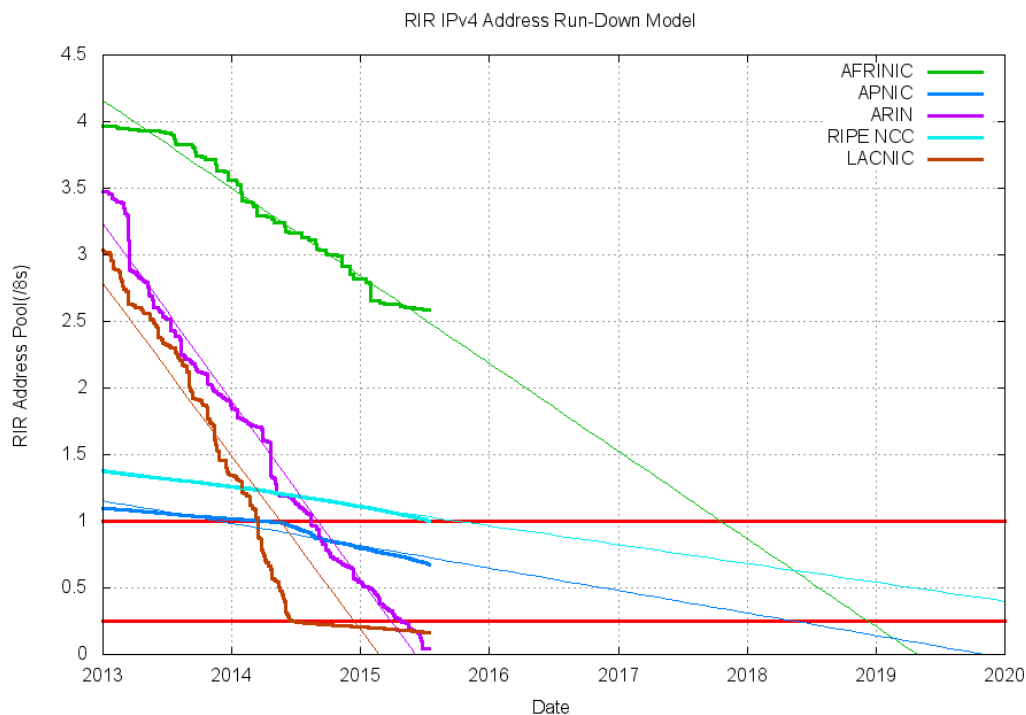
2 0 0 1 :0DB8:AD1F:25E2:CADE:CAFE:F0CA:84C1

0010 0000 0000 0001

Por que utilizar IPv6?

Por que utilizar IPv6 hoje?

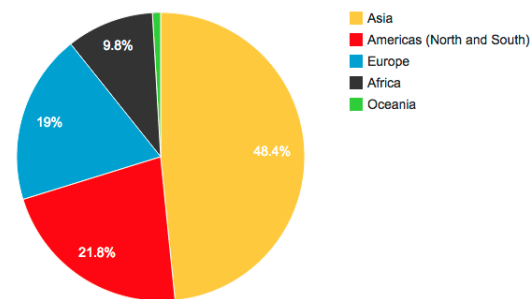
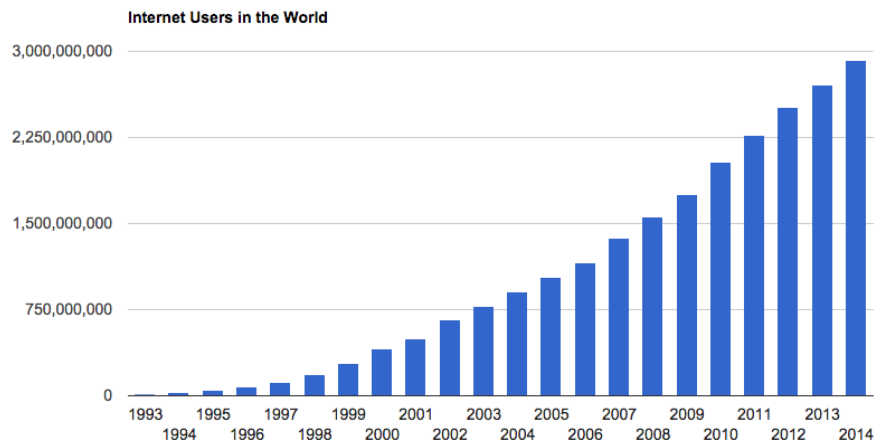
- Restam poucos endereços IPv4 disponíveis



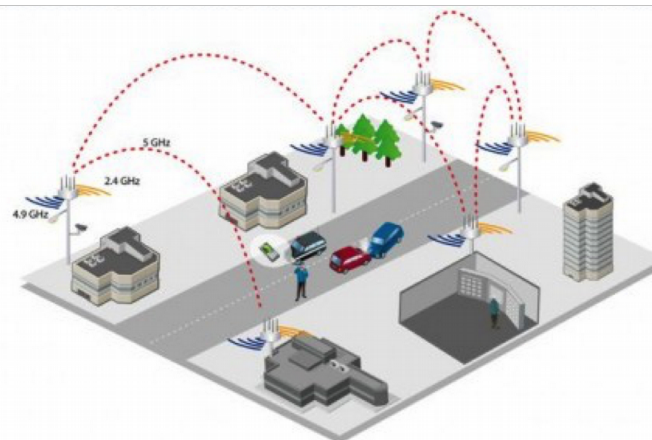
<http://www.potaroo.net/tools/ipv4>

Por que utilizar IPv6 hoje?

- A Internet continua crescendo
 - Mundo
 - 3.079.339.857 usuários de Internet
 - 42,4% da população
 - Crescimento de 753% nos últimos 15 anos
 - Brasil
 - 51% de domicílios com acesso à Internet
 - 5,984 milhões de conexões em banda larga móvel
 - 17,952 milhões de conexões em banda larga fixa



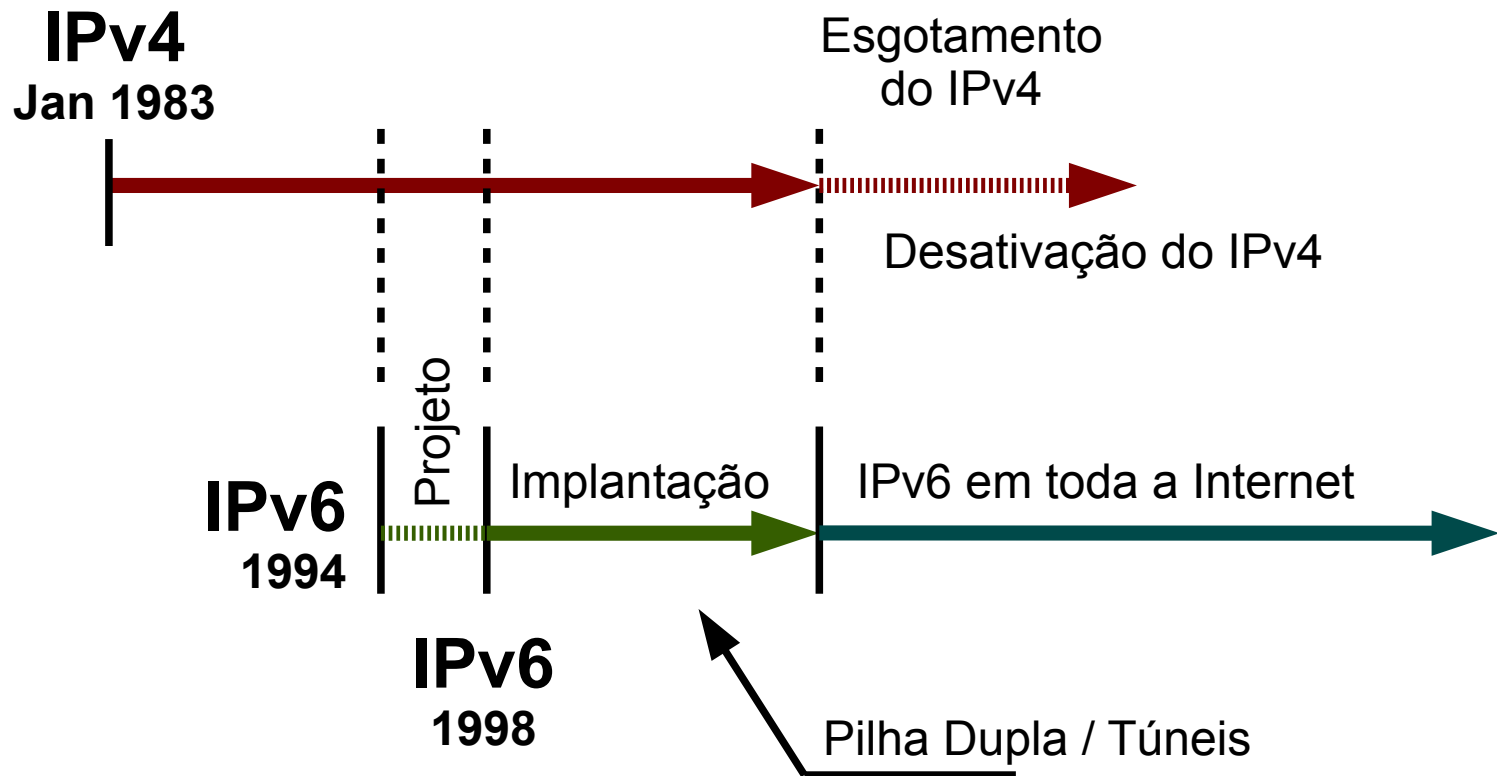
Por que utilizar IPv6 hoje?



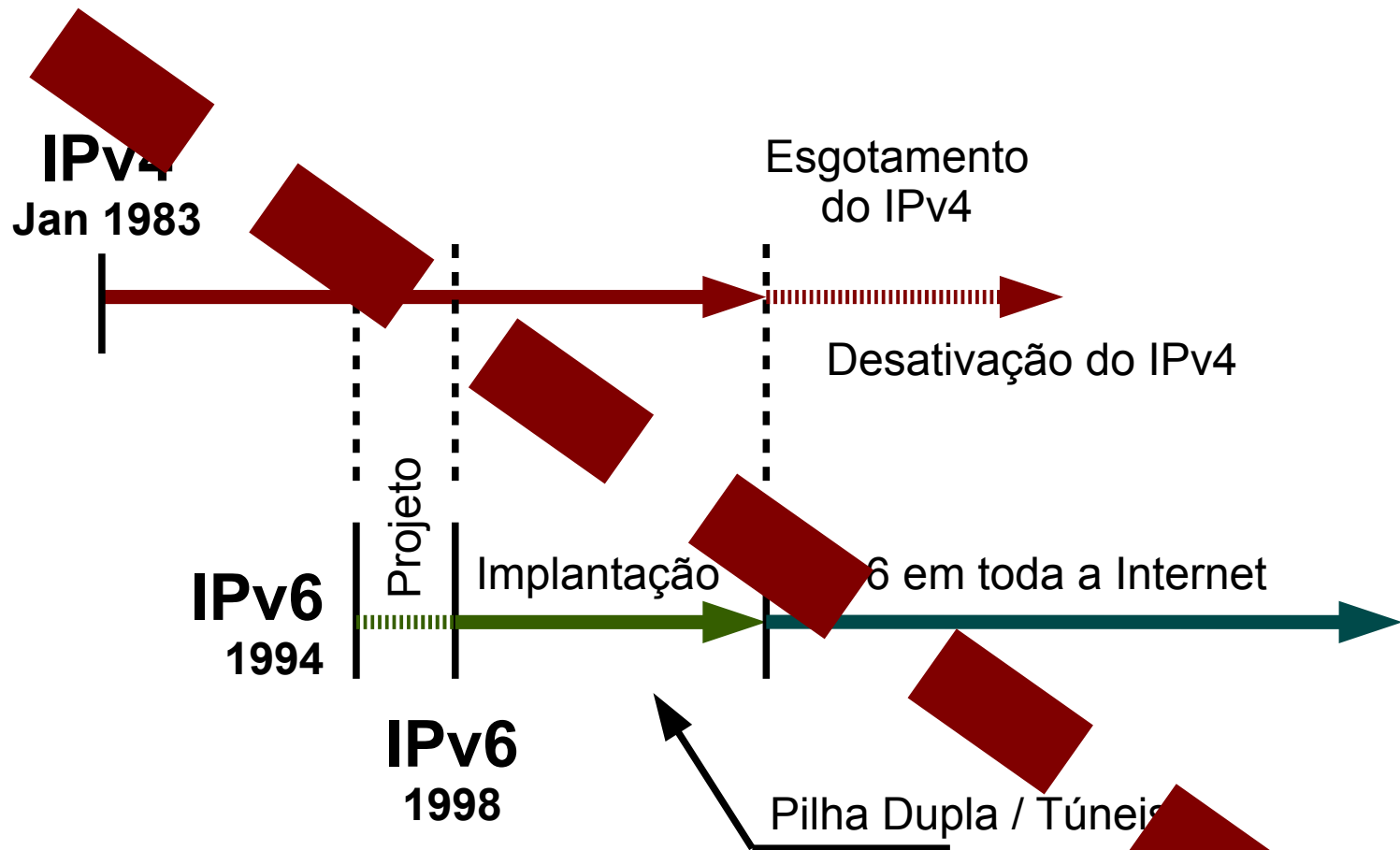
"As tecnologias mais importantes são aquelas que desaparecem. Elas se integram à vida do dia a dia, ao nosso cotidiano, até serem indistinguíveis dele." Mark Weiser (~1988)

Como está a implantação do IPv6?

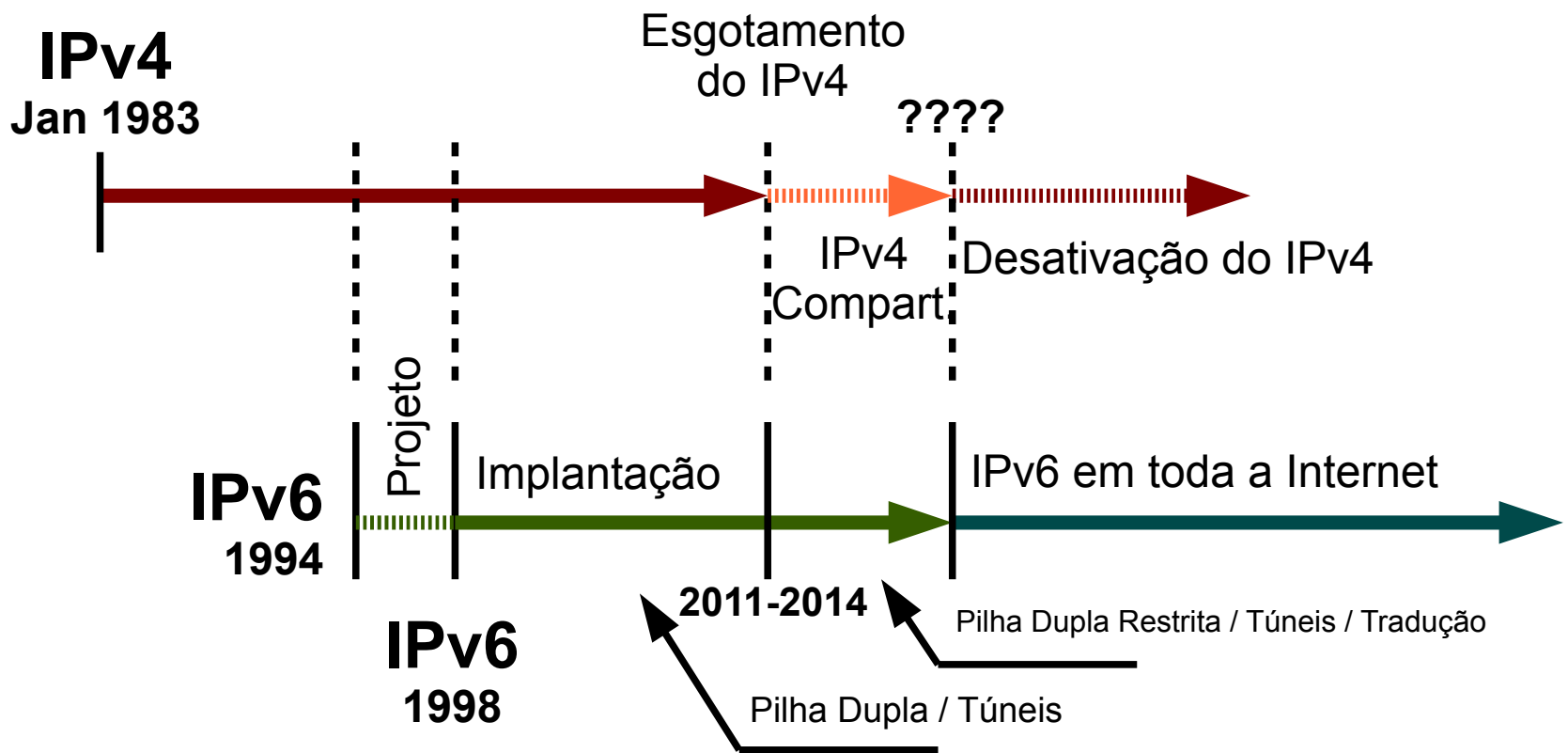
Como está a implantação do IPv6?



Como está a implantação do IPv6?

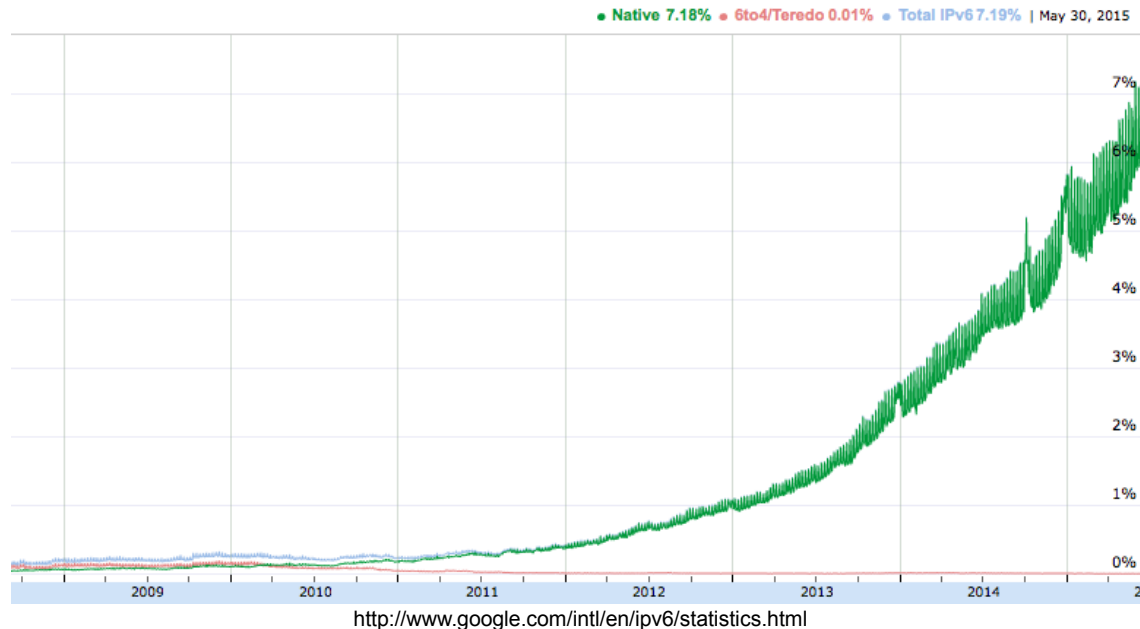


Como está a implantação do IPv6?



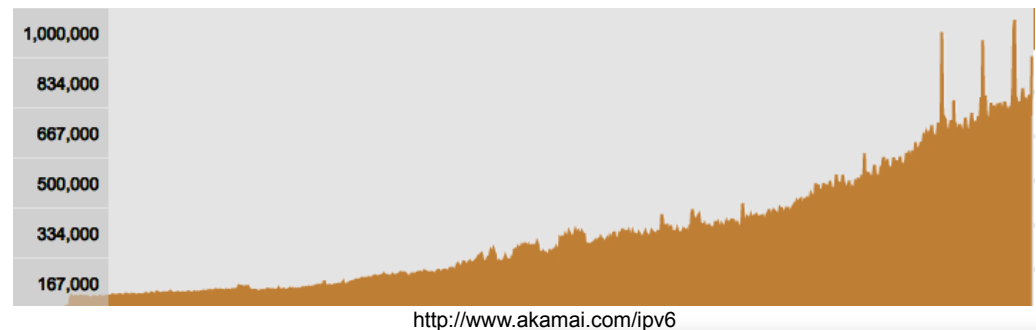
Calma... Nem tudo está perdido...

Como está a implantação do IPv6?



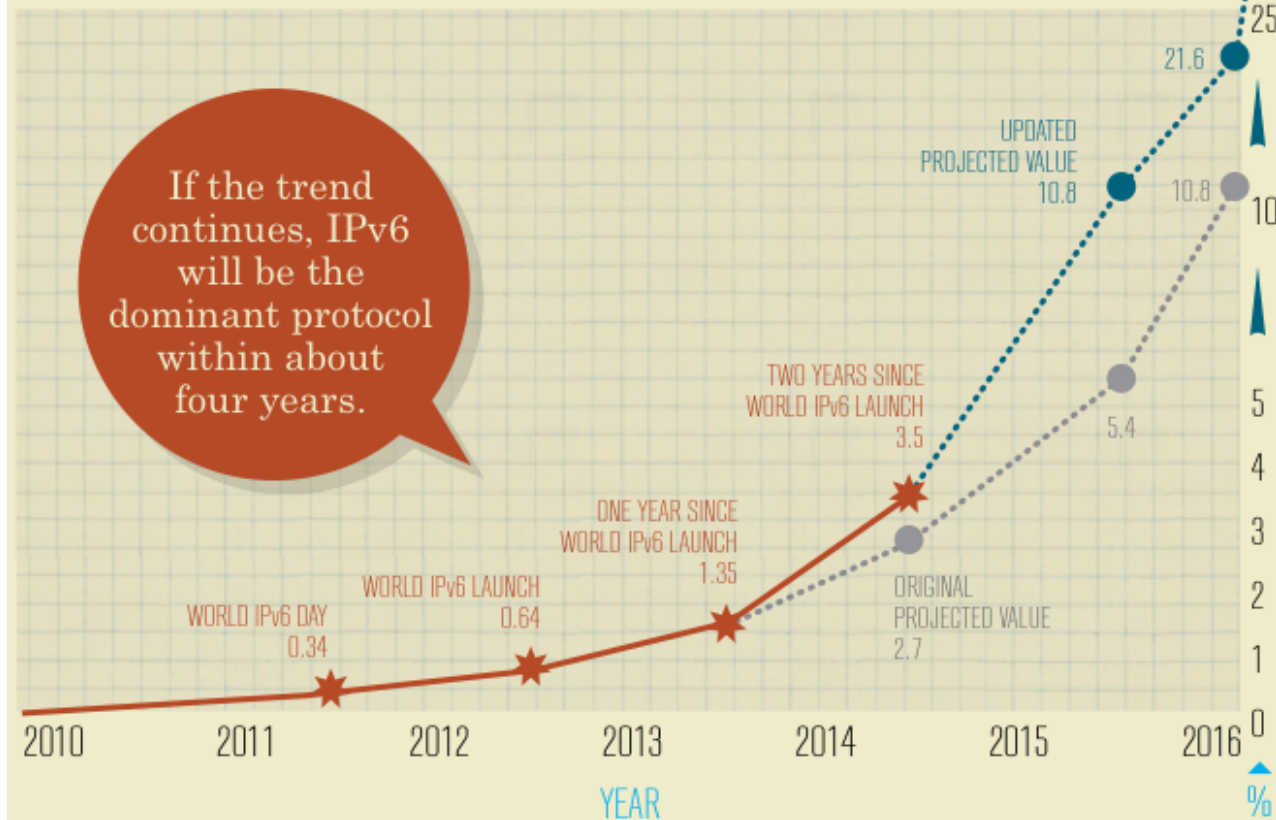
- Mais de 7% do acesso ao Google é via IPv6

- 1.000.000 de acessos por segundo aos serviços da Akamai via IPv6



Como está a implantação do IPv6?

IPv6 usage is increasing more rapidly than predicted just two years ago. Since World IPv6 Launch began in 2012, IPv6 connectivity has more than tripled amongst Google users.



<http://www.worldipv6launch.org/infographic>

Como está a implantação do IPv6?

- 8% dos 1.000.000 de sítios web mais visitados da Internet são acessíveis via IPv6



globo.com



Akamai



WIKIPÉDIA
A enciclopédia livre



terra



YAHOO!



CLOUDFLARE.



in



Microsoft



Google

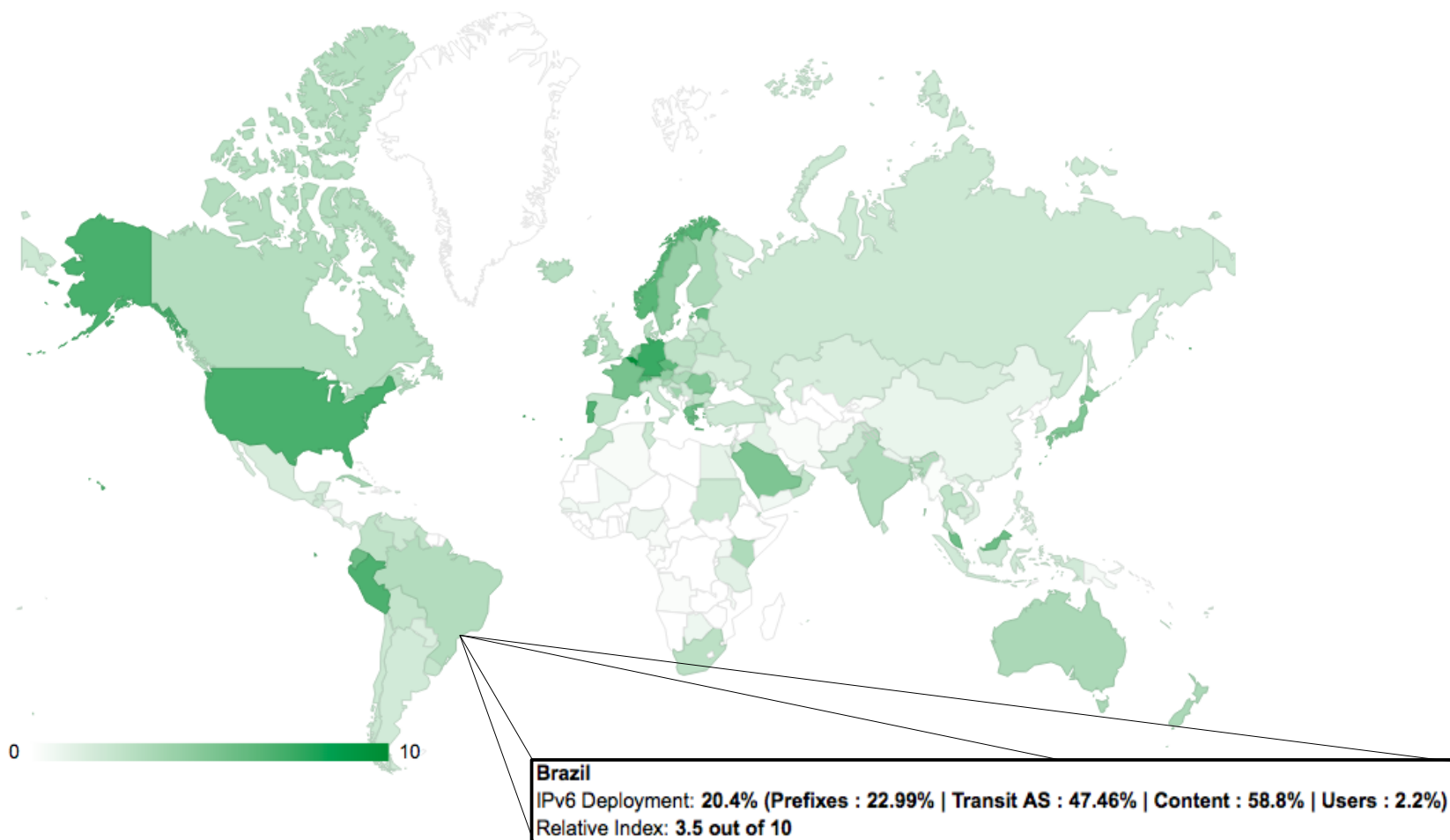


NETFLIX



facebook.

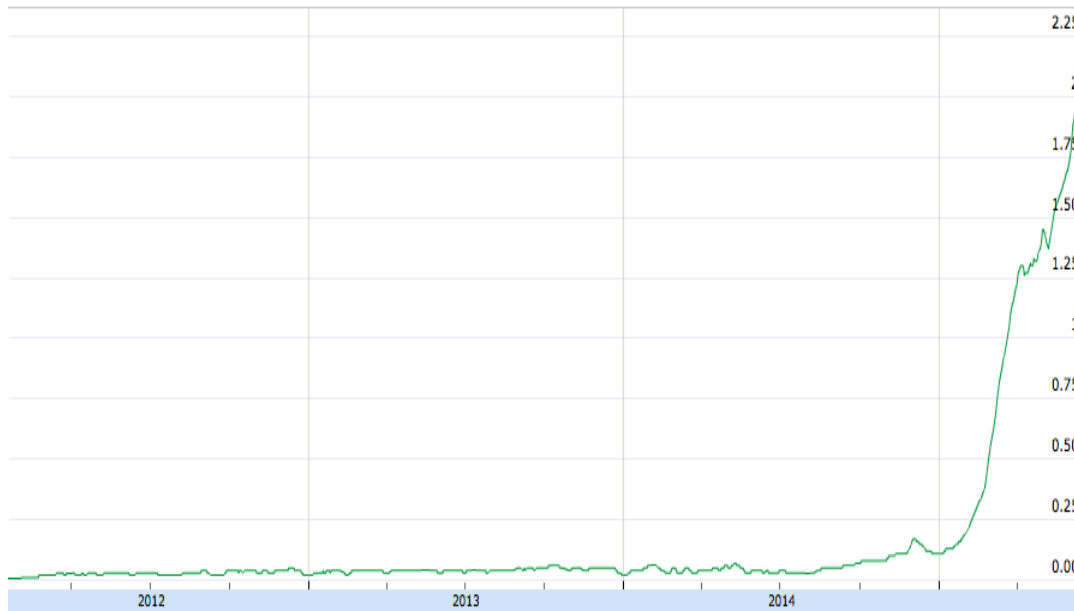
Como está a implantação do IPv6?



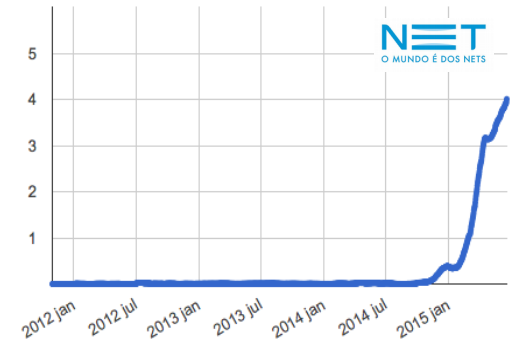
<http://6lab.cisco.com/stats/>

Como está a implantação do IPv6?

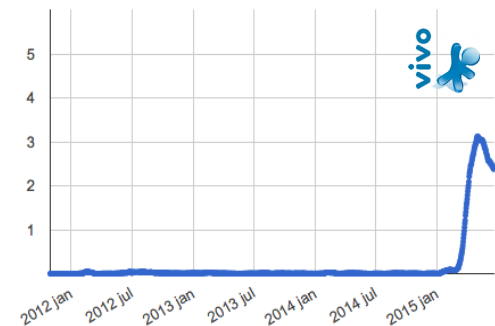
Percentage of IPv6 users 2.20 | June 18, 2015



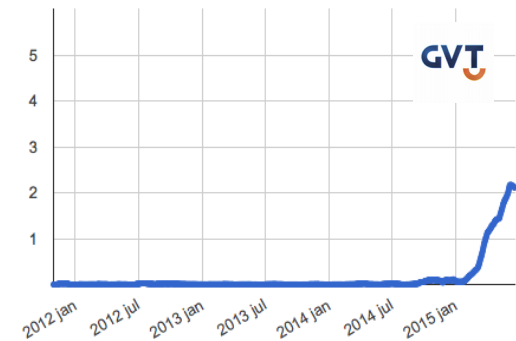
<http://6lab.cisco.com/stats/>



NET
O MUNDO É DOS NETS



vivo

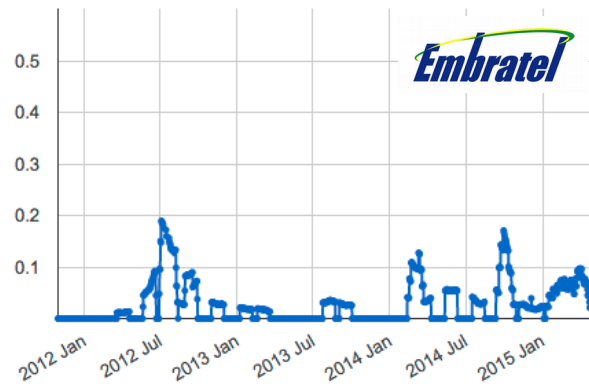
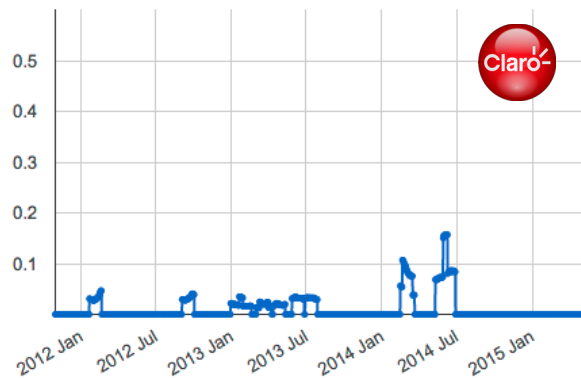
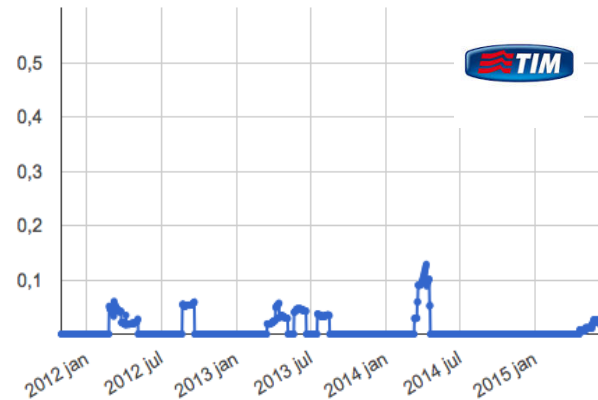
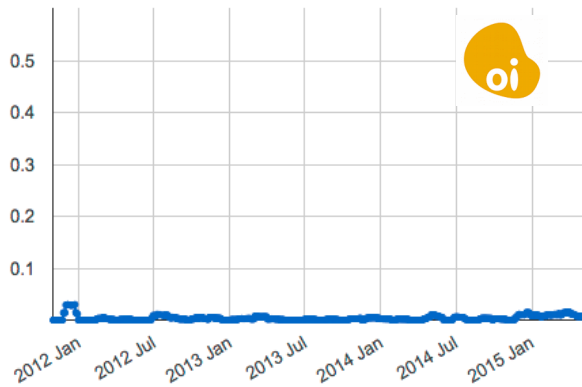


GVT

<http://labs.apnic.net/ipv6-measurement/AS>

E os outros provedores?

Como está a implantação do IPv6?



<http://labs.apnic.net/ipv6-measurement>

E para terminar...

Alguns desafios

- Suporte a IPv6 nos equipamentos dos usuários
 - Roteadores sem fio
 - Modems
 - Smartphones
 - Equipamentos conectados como TVs, videogames, media centers, etc.
- Transição
 - Escolha da Técnica de Transição pelos provedores
 - Riscos do NAT444 (duplo NAT)
 - Problemas com os logs e investigações onde é necessário identificar o usuário

O que o NIC.br pode oferecer

- <http://ipv6.br>
 - Material técnico
 - e-learning
 - Apostilas / Laboratórios virtuais
- **Cursos presenciais**
- **Palestras**
- **Livro**
 - Laboratório de IPv6 - Aprenda na prática usando um emulador de redes
- **Vídeos**
 - <https://www.youtube.com/user/NICbrvideos>

