

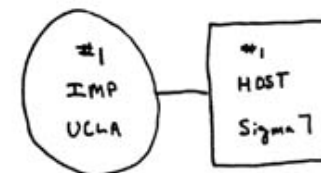
IPv6.br

A Nova Geração do Protocolo Internet

Introdução

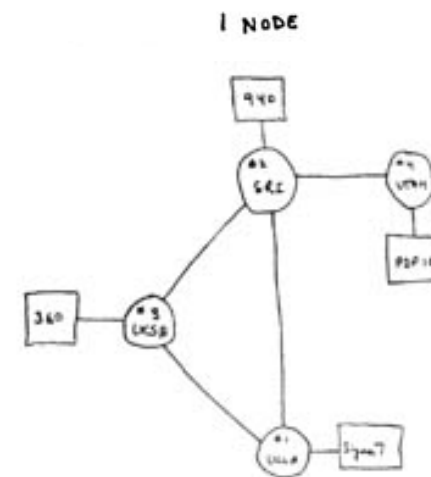
A Internet e o TCP/IP

- 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
 - Intensifica-se a discussão sobre o possível esgotamento dos endereços livres e do aumento da tabela de roteamento.



THE ARPA NETWORK

SEPT 1969



THE ARPA NETWORK

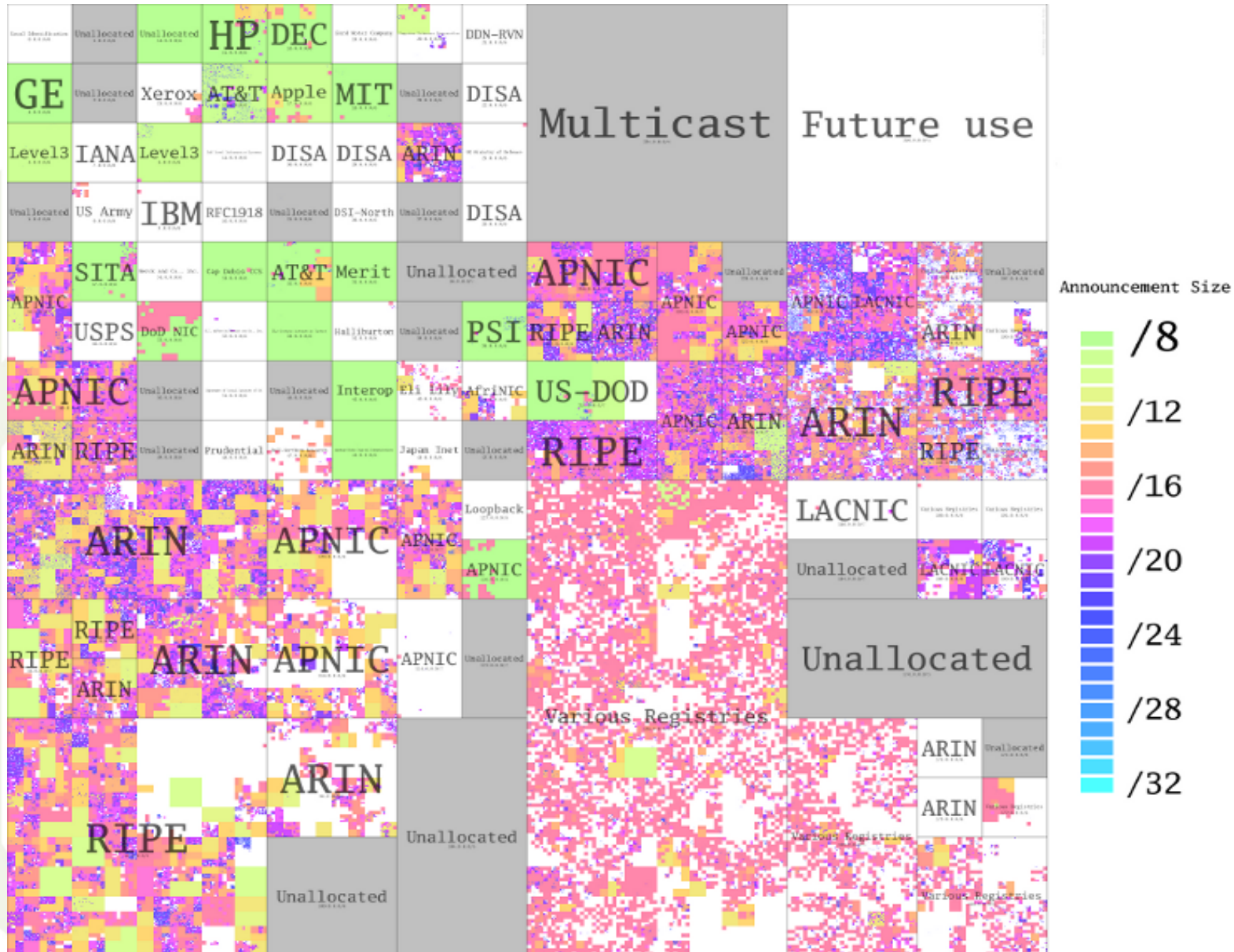
DEC 1969

4 Nodes

Esgotamento dos endereços IPv4

- IPv4 = 4.294.967.296 endereços.
- Política inicial de distribuição de endereços.
 - Classe A
 - IBM
 - HP
 - AT&T
 - MIT
 - DoD
 - US Army
 - USPS
 -
 - Classe B
 - Classe C
 - Endereços reservados

Esgotamento dos endereços IPv4



Soluções

Soluções paliativas:

- 1992 - IETF cria o grupo ROAD (*ROuting and ADdressing*).
 - CIDR (RFC 4632)
 - Fim do uso de classes = blocos de tamanho apropriado.
 - Endereço de rede = prefixo/comprimento.
 - Agregação das rotas = reduz o tamanho da tabela de rotas.
 - DHCP
 - Alocações dinâmicas de endereços.
 - NAT + RFC 1918
 - Permite conectar toda uma rede de computadores usando apenas um endereço válido na Internet, porém com várias restrições.

Soluções

- NAT

- Vantagens:

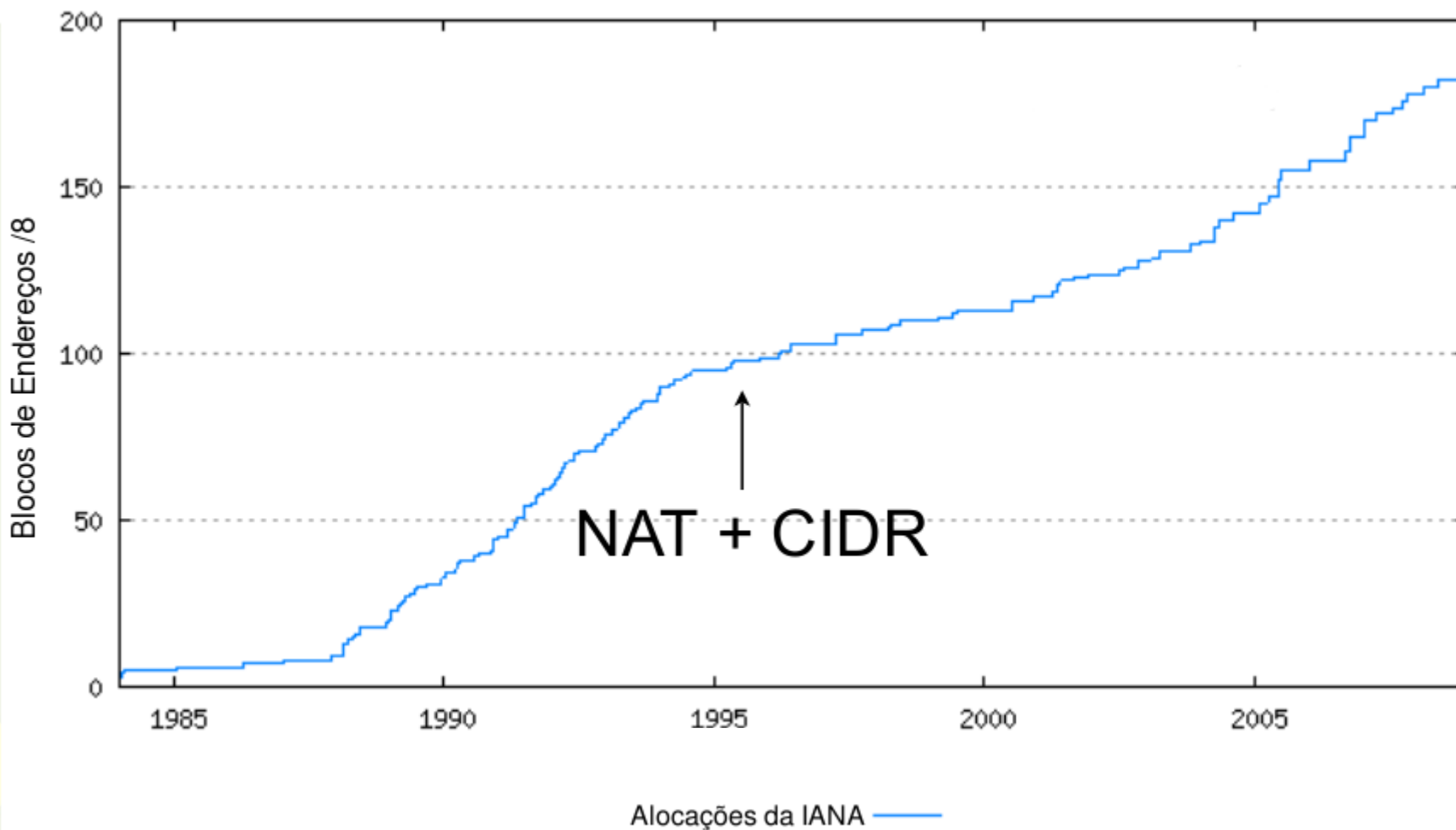
- Reduz a necessidade de endereços públicos;
 - Facilita a numeração interna das redes;
 - Oculta a topologia das redes;
 - Só permite a entrada de pacotes gerado em resposta a um pedido da rede.

- Desvantagens:

- Quebra o modelo fim-a-fim da Internet;
 - Dificulta o funcionamento de uma série de aplicações;
 - Não é escalável;
 - Aumento do processamento no dispositivo tradutor;
 - Falsa sensação de segurança;
 - Impossibilidade de se rastrear o caminho do pacote;
 - Impossibilita a utilização de algumas técnicas de segurança como IPSec.

Soluções

Soluções paliativas: Queda de apenas 14%



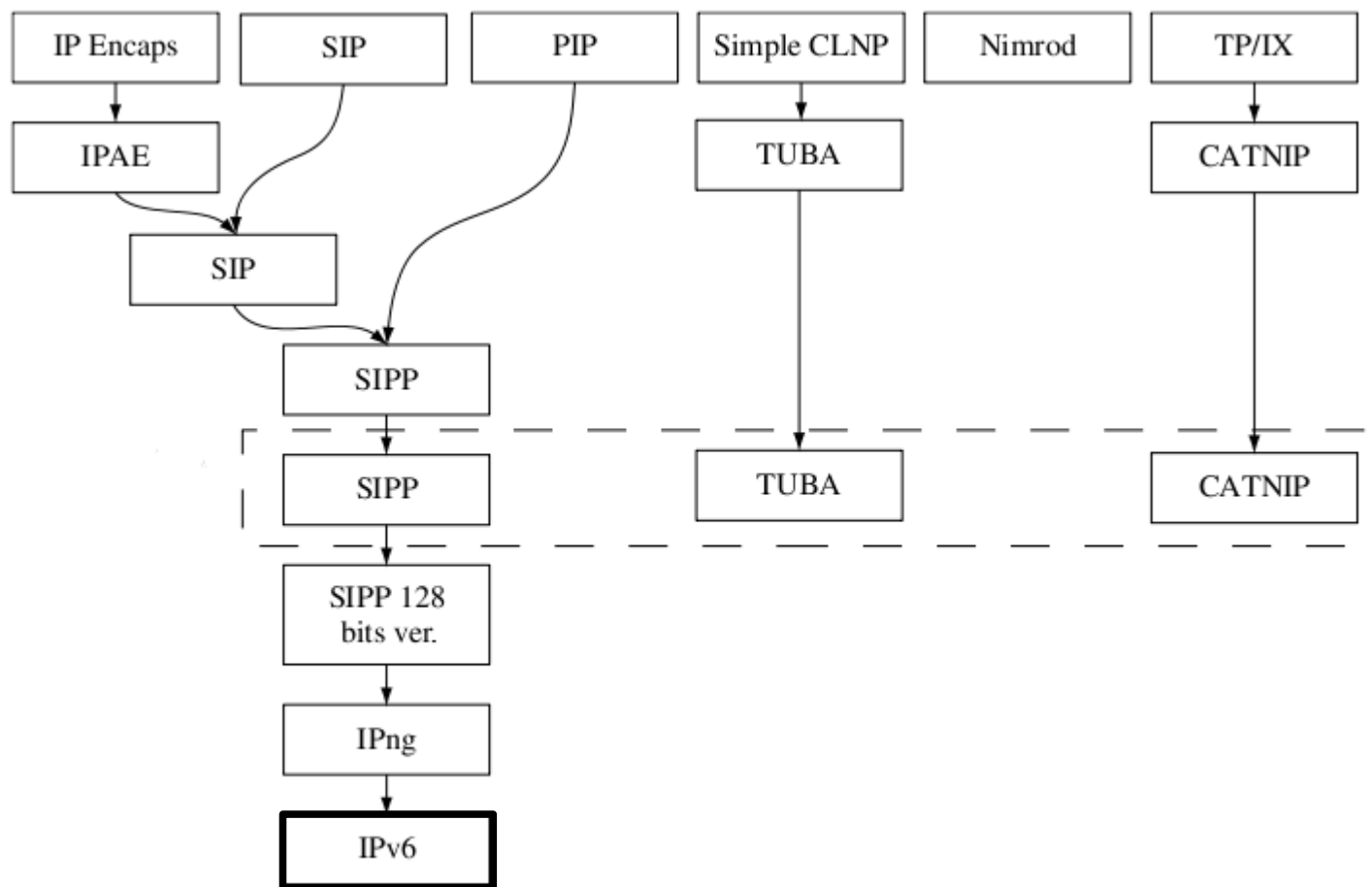
Soluções

Estas medidas geraram mais tempo para desenvolver uma nova versão do IP.

- 1992 - IETF cria o grupo IPng (*IP Next Generation*)
 - Principais questões:
 - Escalabilidade;
 - Segurança;
 - Configuração e administração de rede;
 - Suporte a QoS;
 - Mobilidade;
 - Políticas de roteamento;
 - Transição.

Soluções

Solução definitiva:

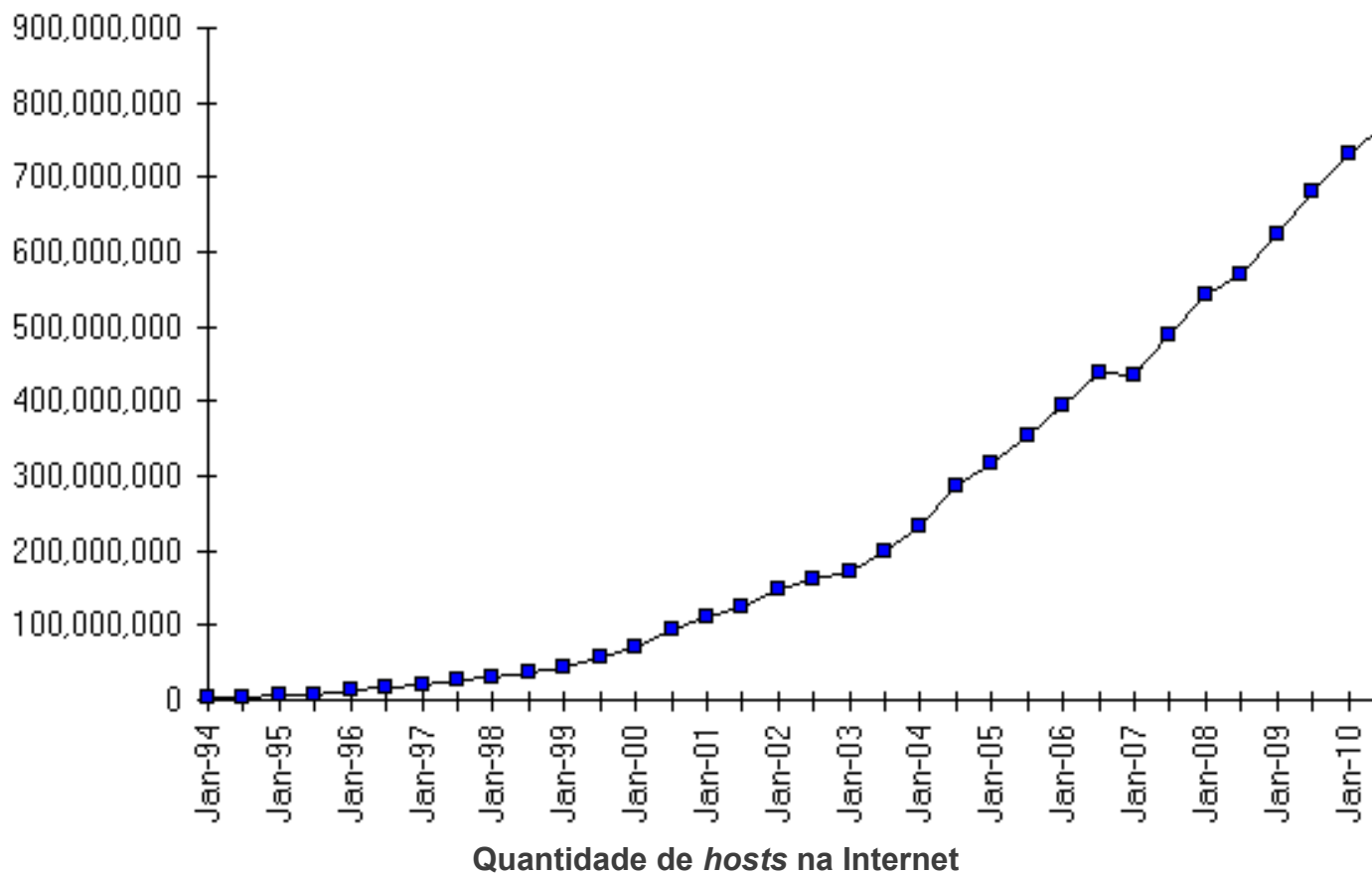


IPv6

- 1998 - Definido pela RFC 2460
 - 128 bits para endereçamento.
 - Cabeçalho base simplificado.
 - Cabeçalhos de extensão.
 - Identificação de fluxo de dados (QoS).
 - Mecanismos de IPSec incorporados ao protocolo.
 - Realiza a fragmentação e remontagem dos pacotes apenas na origem e no destino.
 - Não requer o uso de NAT, permitindo conexões fim-a-fim.
 - Mecanismos que facilitam a configuração de redes.
 -

Por que utilizar IPv6 hoje?

- A Internet continua crescendo

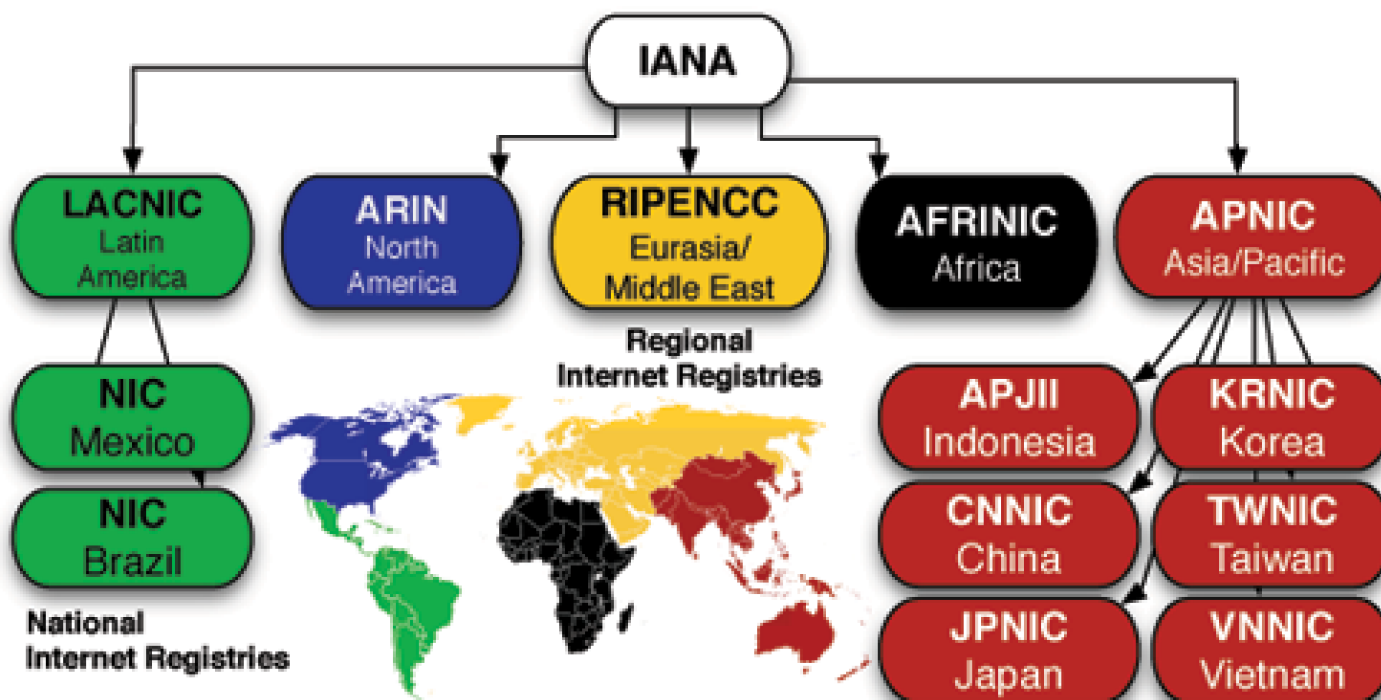


Por que utilizar IPv6 hoje?

- A Internet continua crescendo
 - Mundo
 - 1.966.514.816 usuários de Internet;
 - 28,7% da população;
 - Crescimento de 444,8% nos últimos 10 anos.
 - Em 2014, soma de celulares, smartphones, netbooks e modems 3G deve chegar a 2,25 bilhões de aparelhos.
 - Brasil
 - 27% de domicílios com acesso à Internet;
 - 3,8 milhões de conexões em banda larga móvel;
 - 12 milhões de conexões em banda larga fixa.

Por que utilizar IPv6 hoje?

- Com isso, a demanda por endereços IPv4 também cresce:
 - Em 2011 foram atribuídos pela IANA os últimos blocos /8 aos RIRs;
 - Estes últimos blocos poderão ser alocados pelos RIRs de forma restrita.

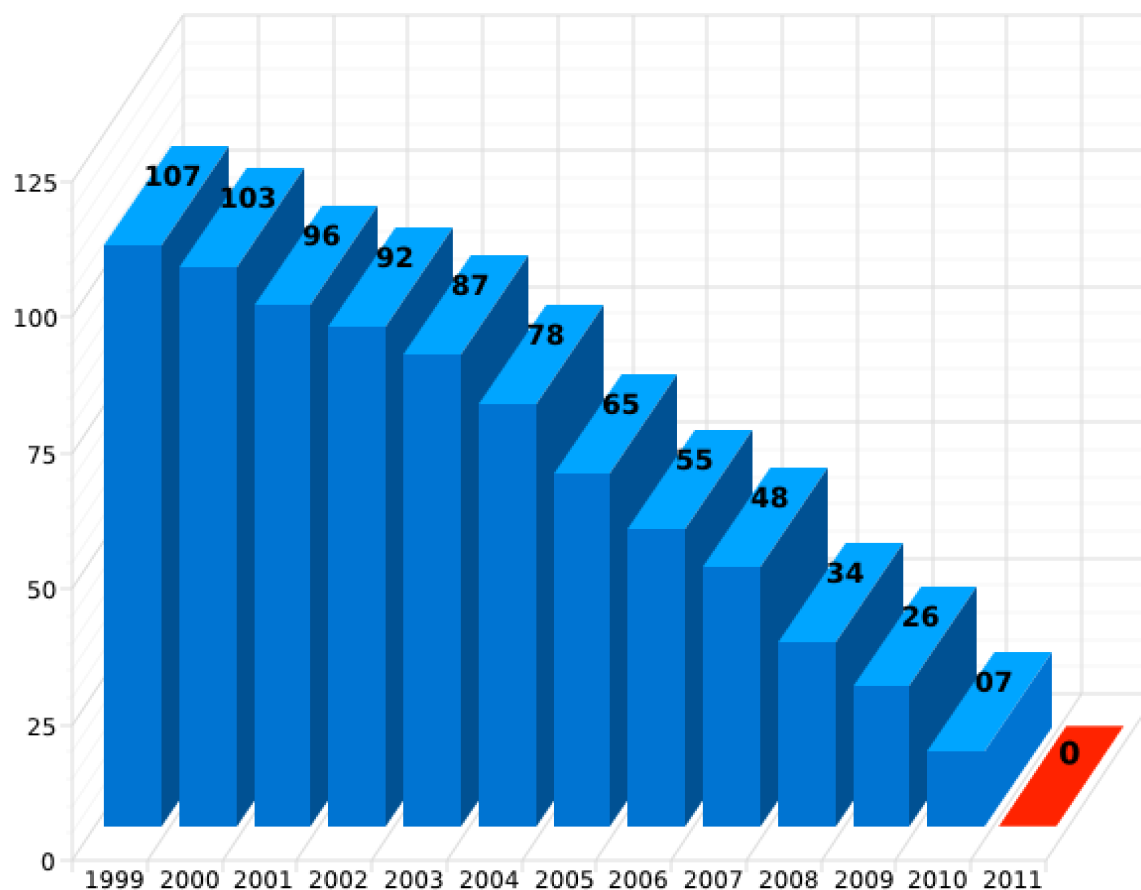


Últimos blocos IPv4 atribuídos

- 102/8 - AfriNIC
- 103/8 - APNIC
- 104/8 - ARIN
- 179/8 - LACNIC
- 185/8 - RIPE NCC

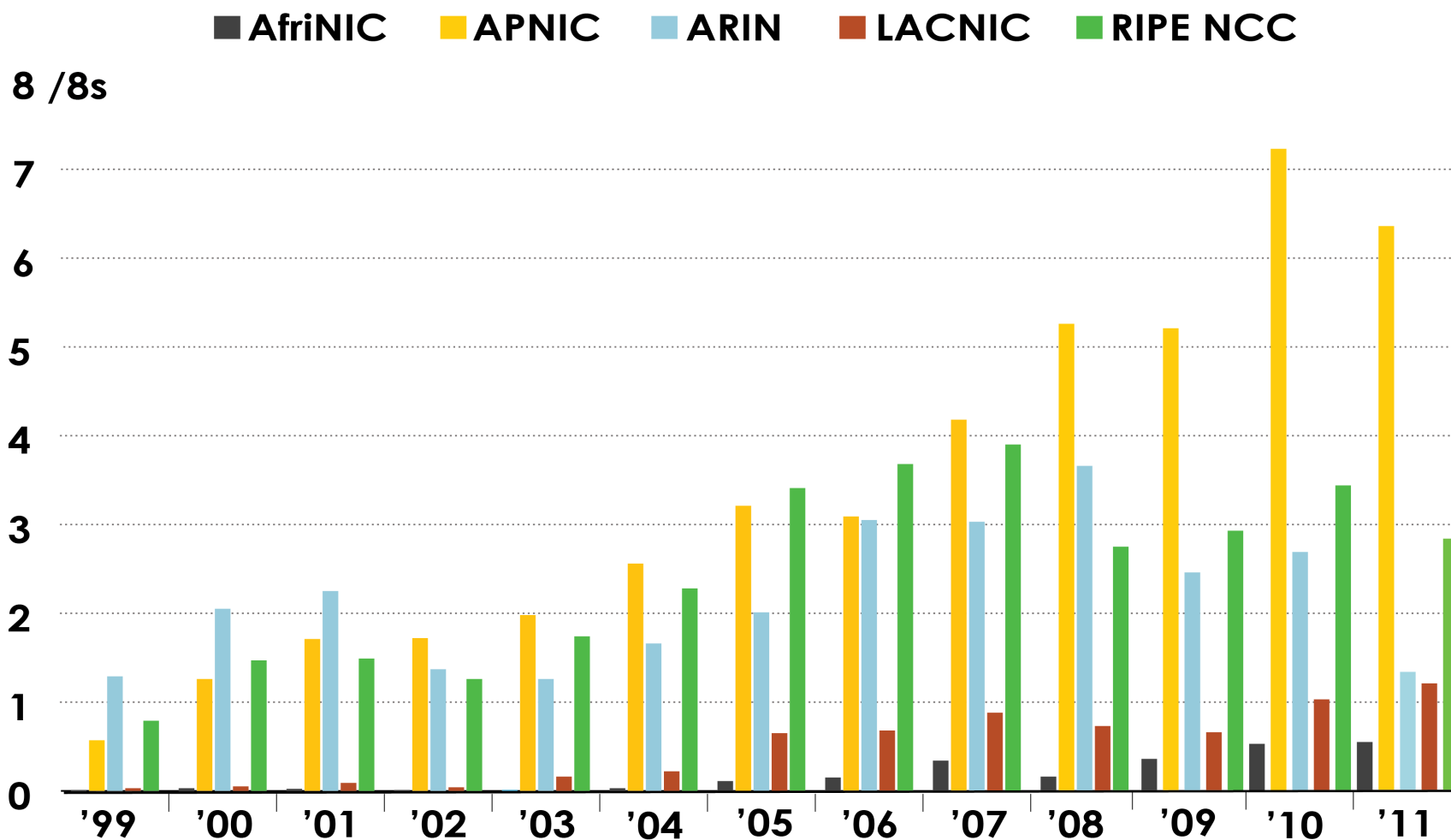
Por que utilizar IPv6 hoje?

- Evolução do estoque de blocos IP na IANA.



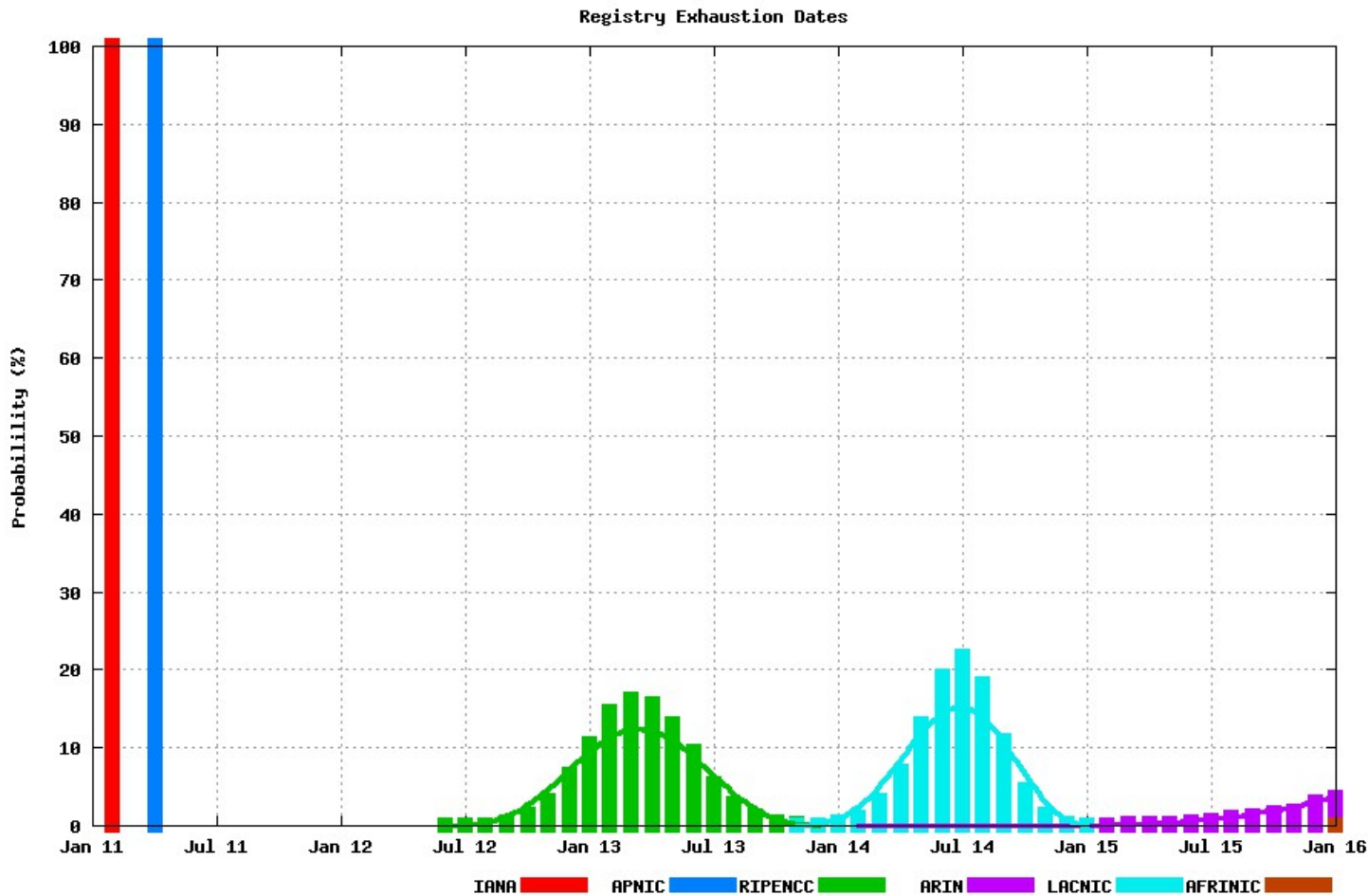
Por que utilizar IPv6 hoje?

- Quantidade de blocos (/8) IPv4 alocados anualmente pelos RIRs.



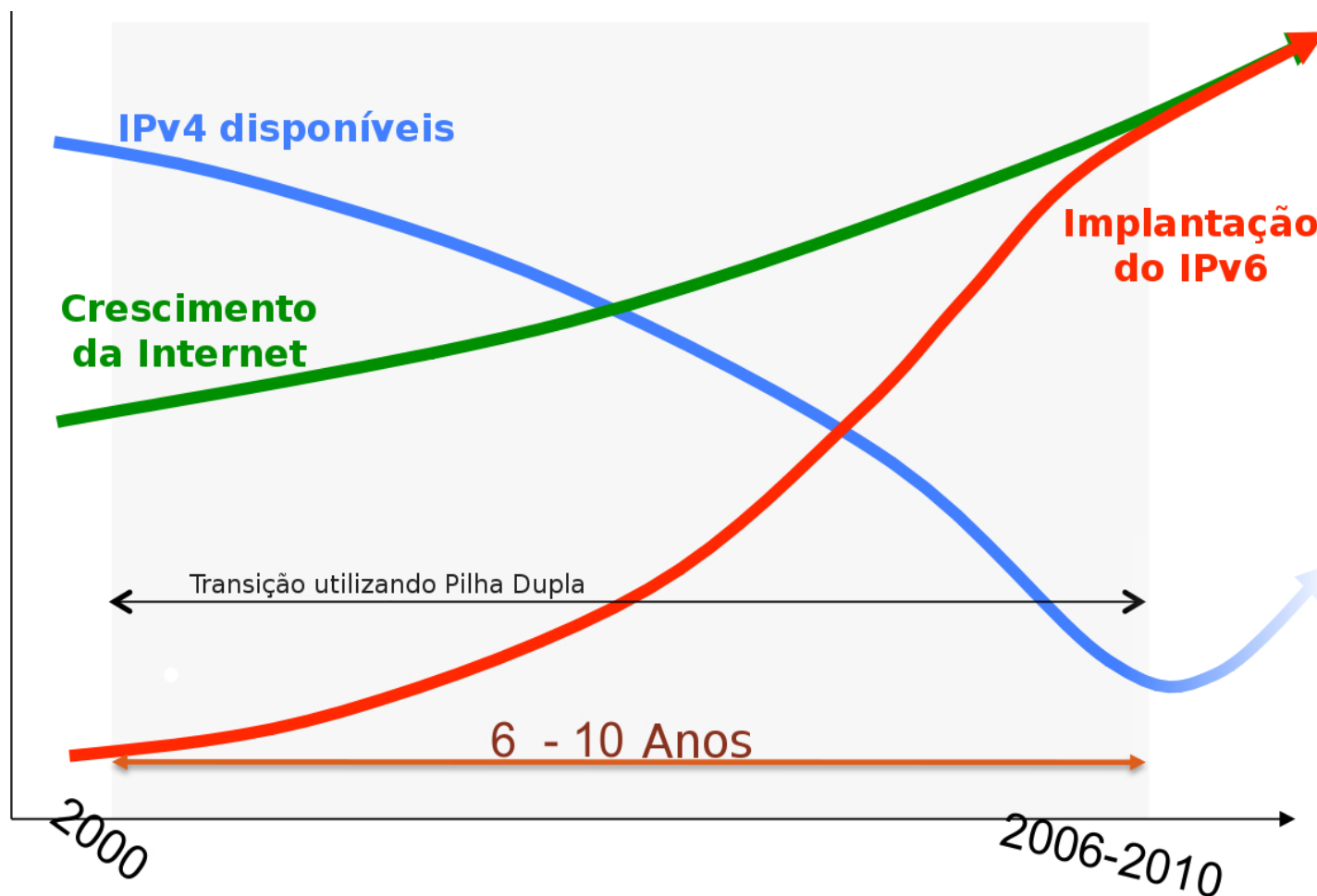
Até quando teremos IPv4?

- Restam agora apenas os endereços disponíveis nos estoques dos RIRs
- APNIC - deve ser o primeiro a ter seu estoque de IPv4 esgotado (Agosto de 2011)
- LACNIC - data provável do esgotamento: 15 de maio de 2014



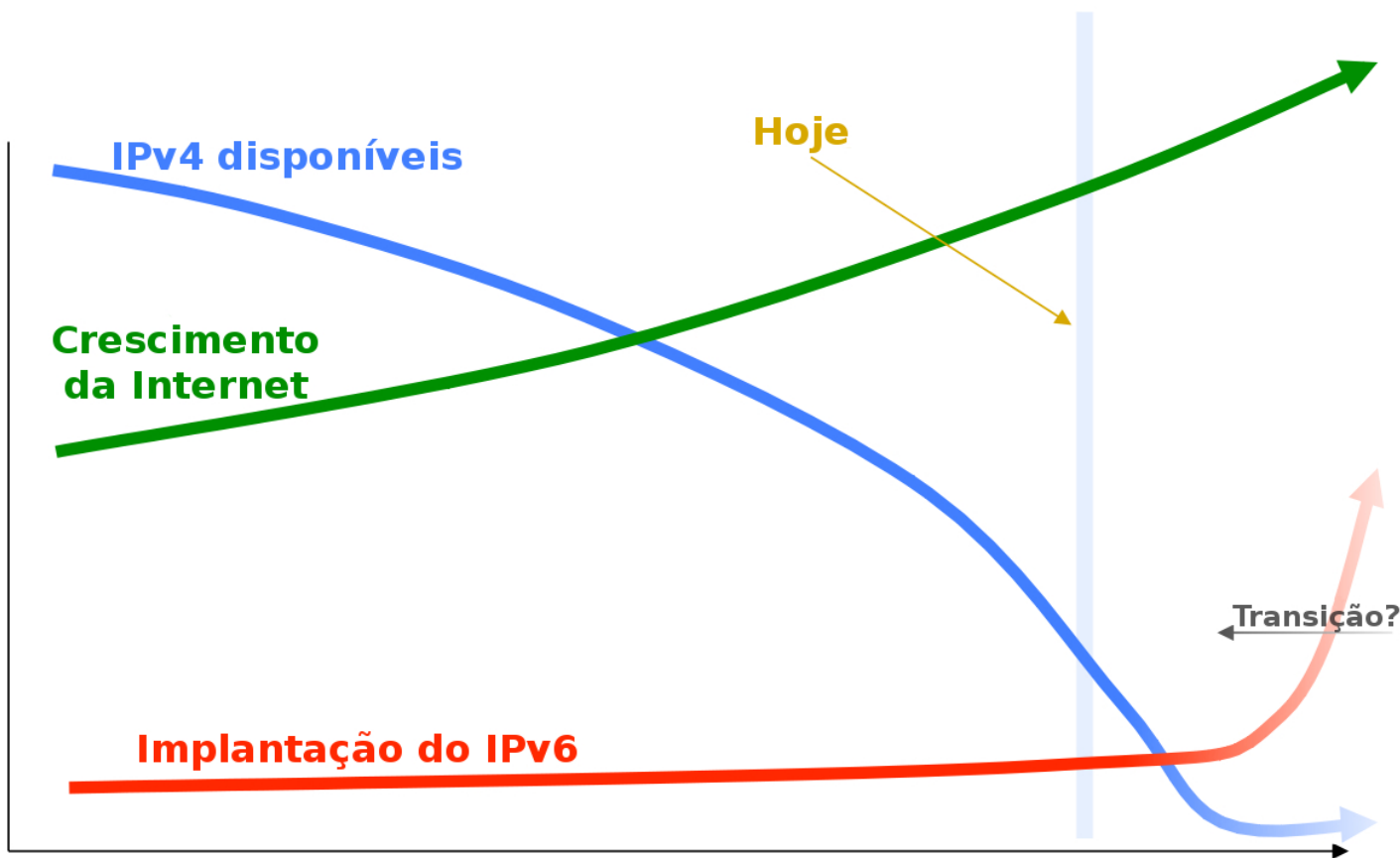
Como está a implantação do IPv6?

- A previsão inicial era que fosse assim:



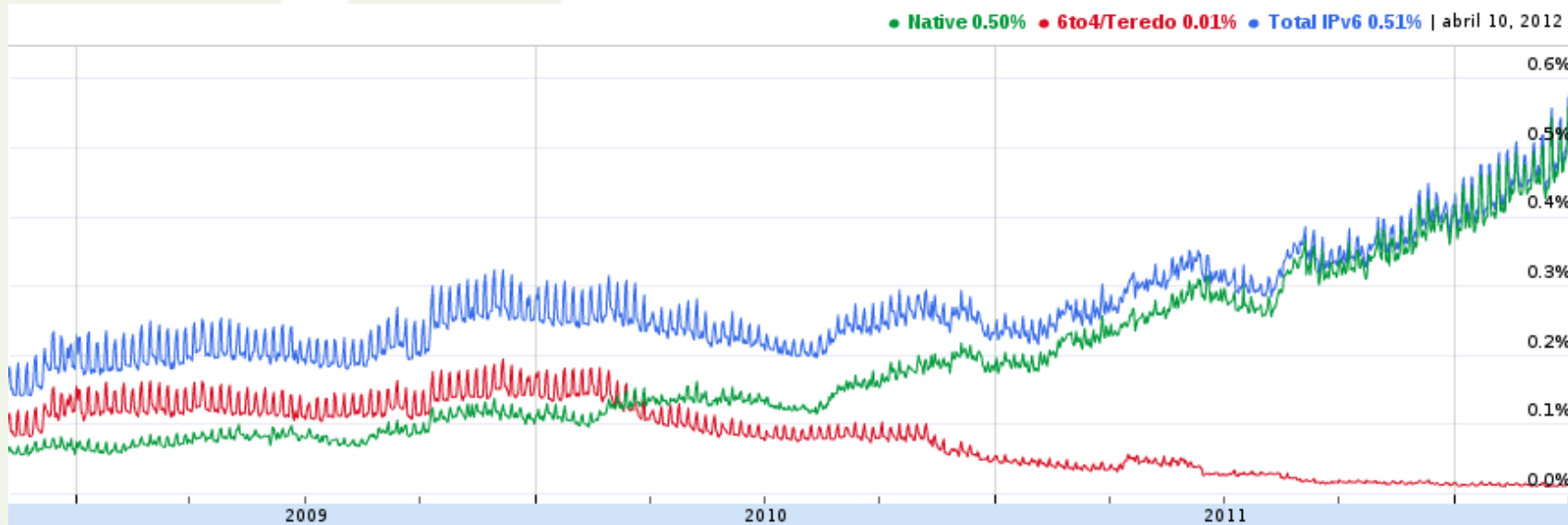
Como está a implantação do IPv6?

- Mas a previsão agora está assim:



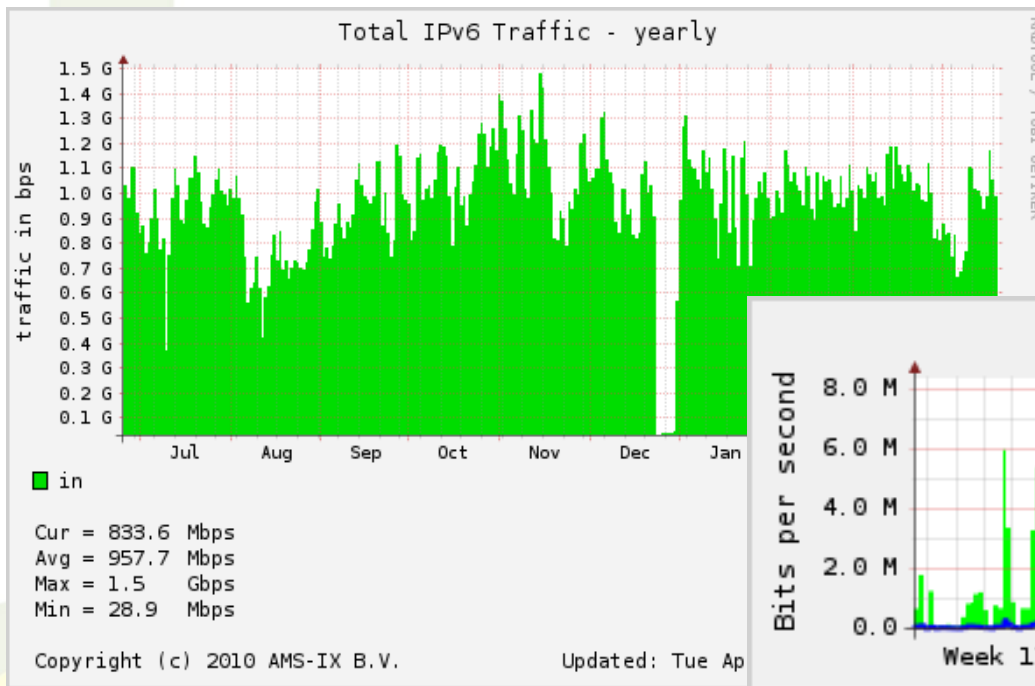
Como está a implantação do IPv6?

- ~15% dos ASs trabalham sobre IPv6
- ~3% dos 1.000.000 de sítios web mais visitados da Internet são acessíveis via IPv6
- 0,51% de clientes da Google possuem IPv6 ativado

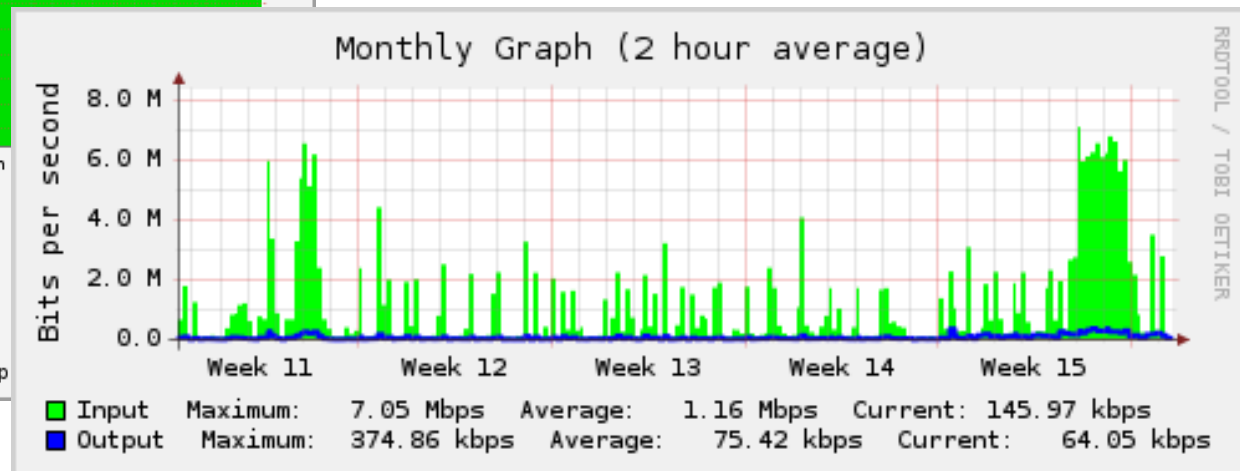


Como está a implantação do IPv6?

- Pelo menos 23% dos PTTs no mundo trocam tráfego IPv6
- No AM-IX o tráfego IPv6 trocado é de aproximadamente 1Gbps

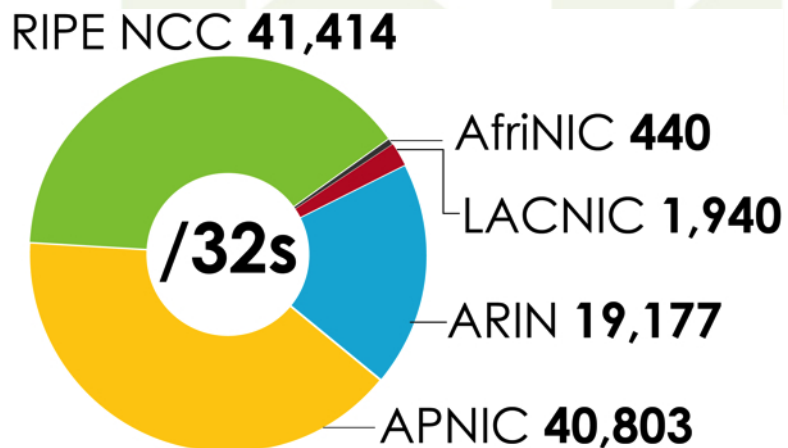


- O PTTMetro-SP oferece trânsito IPv6 experimental gratuito a seus participantes

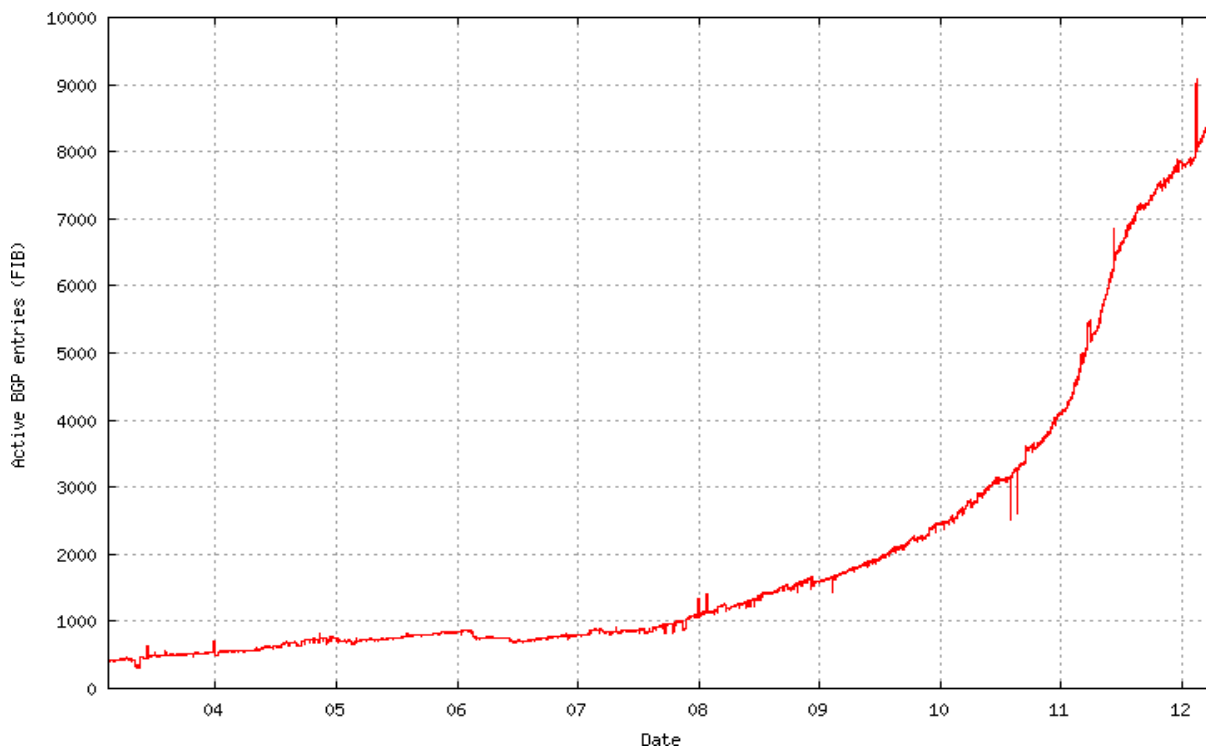


Como está a implantação do IPv6?

- Dos ~103.000 blocos /32 já alocados pelos RIR, apenas 7,5% são efetivamente utilizados.

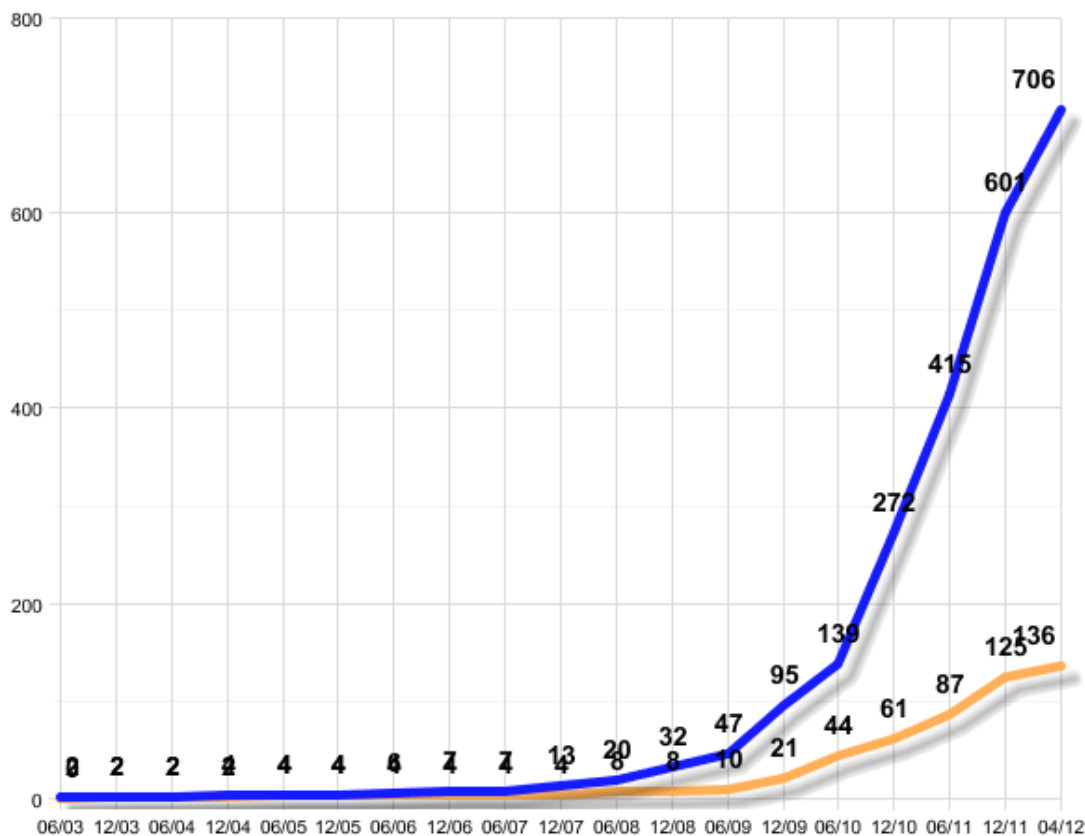


Alocações feitas pelos RIRs



Entradas IPv6 na tabela de rotas global

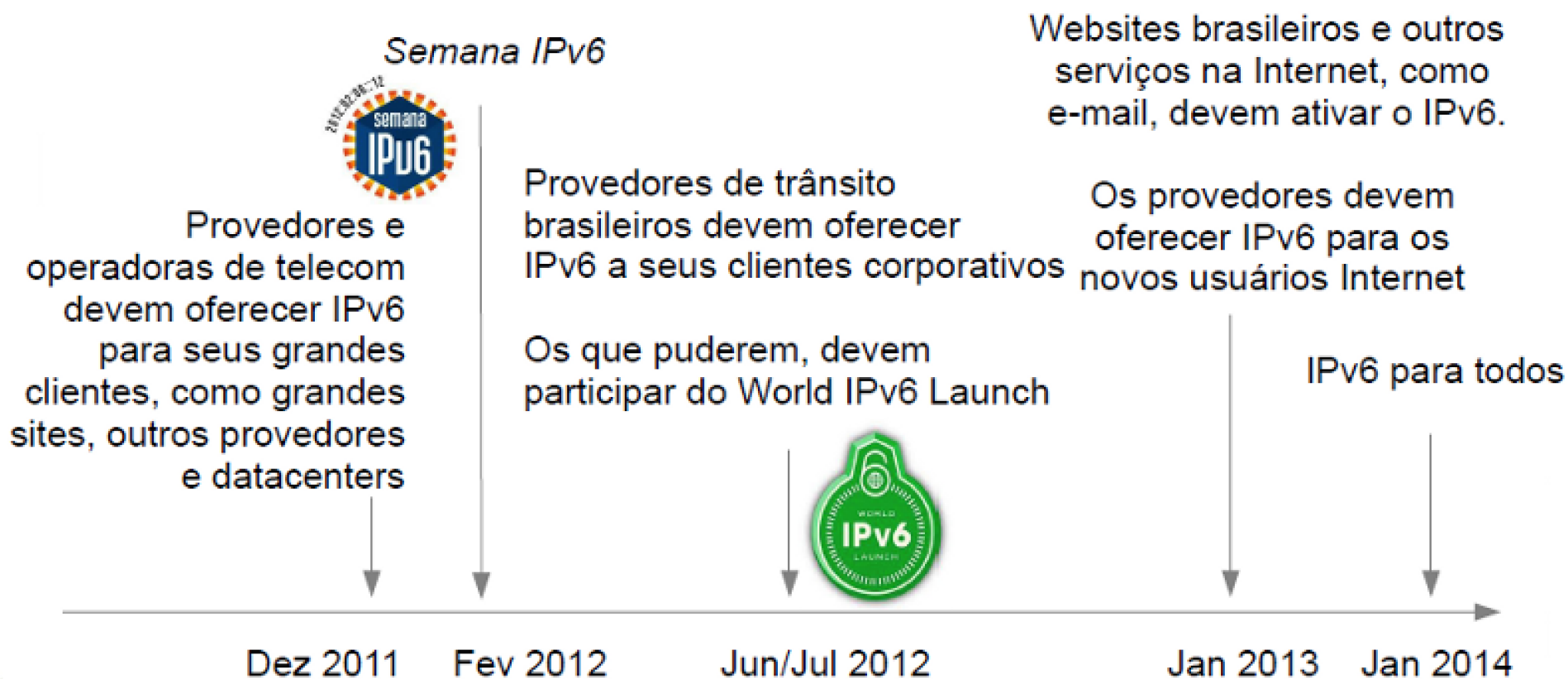
Como está a implantação do IPv6 no Brasil?



Blocos alocados para o Brasil versus blocos roteados

- Os blocos atribuídos para o LACNIC correspondem a apenas 1,8% dos já atribuídos mundialmente;
- Destes 1,8%, 36% estão alocados para o Brasil;
- Porém, dos blocos alocados para o Brasil, apenas 20% estão sendo efetivamente utilizados.

Cronograma Brasileiro de migração para o IPv6



Websites brasileiros e outros serviços na Internet, como e-mail, devem ativar o IPv6.

30 anos de IPv4 na Internet

Quais os riscos da não implantação do IPv6?

- Embora ainda seja pequena, a utilização do IPv6 tem aumentado gradativamente;
- A não implementação do IPv6 irá:
 - Dificultar o surgimento de novas redes;
 - Diminuir o processo de inclusão digital o reduzindo o número de novos usuários;
 - Dificultar o surgimento de novas aplicações;
 - Aumentar a utilização de técnicas como a NAT.
- O custo de não implementar o IPv6 poderá ser maior que o custo de implementá-lo;
- Provedores Internet precisam inovar e oferecer novos serviços a seus clientes.

Internet da Coisas

- Mark Wiser (1991)
 - Os computadores não deveriam ser difíceis de usar
 - Deveriam integrar-se a nosso ambiente de forma invisível, facilitando as tarefas do dia a dia.
- Redes Ubíquas:

Redes Pervasivas

+

Redes Móveis

