



# IV SEMANATEC

Semana de Tecnologia e III Jornada de Pesquisa

FATEC RIO PRETO • DE 20 A 25 DE OUTUBRO DE 2008

CENTRO PAULA SOUZA  
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

FATEC  
RIO PRETO

# IPv6

## A nova geração do Protocolo Internet

Antonio M. Moreiras  
moreiras@nic.br

# Agenda

- O CGI.br e o NIC.br
- O que é a Internet? E o protocolo IP?
- Por que precisamos de uma nova versão do Protocolo Internet?
- Quais os riscos da não implantação?
- Como anda a implantação do IPv6 no Brasil?
- Aspectos técnicos do IPv6.
- IPv6 e IPv4 podem conviver?
- O IPv6 e os softwares.



# O que são o CGI.br e o NIC.br?



## Sobre o CGI.br

### Comitê Gestor da Internet no Brasil.

- Criado em maio de 1995 pela Portaria Interministerial N° 147 de 31/05/1995, alterada pelo Decreto Presidencial N° 4.829 de 03/09/2003
- Responsável pela coordenação e integração dos serviços Internet no país
- Modelo *multistakeholder* composto por membros do governo, e membros eleitos dos setores empresarial, terceiro setor e da comunidade acadêmica.
- Não é órgão do governo
- Não tem personalidade jurídica

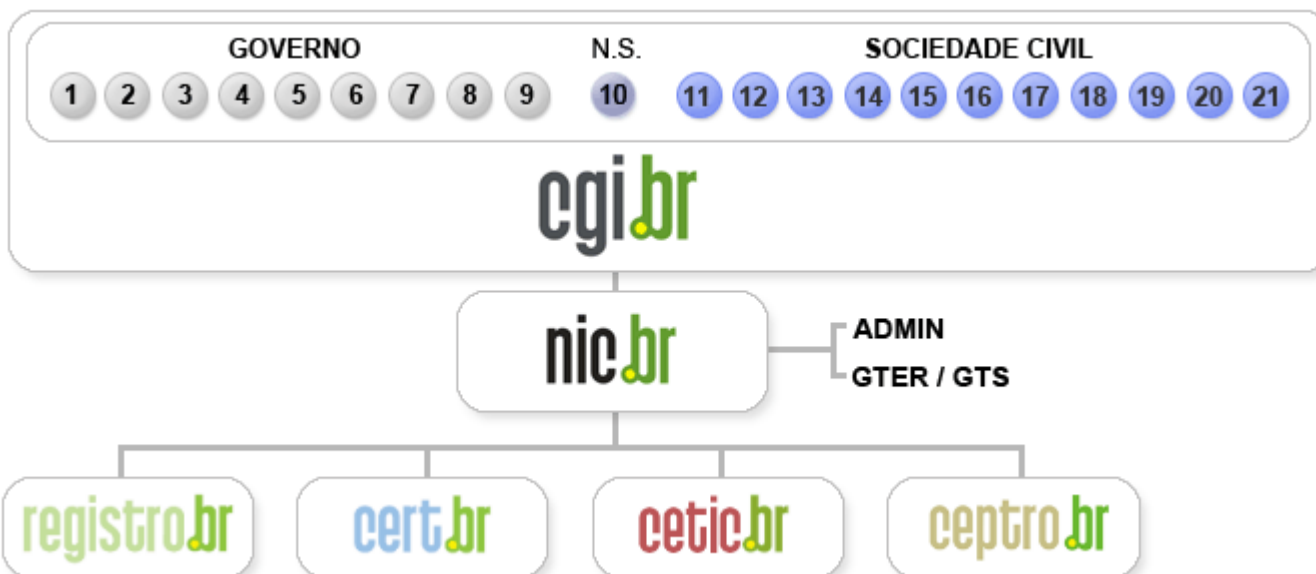
## Principais atribuições do CGI.br

- **Fomentar** o desenvolvimento de serviços Internet no Brasil
- **Recomendar** padrões e procedimentos técnicos operacionais para a Internet no Brasil
- **Coordenar** a atribuição de endereços Internet (IPs) e o registro de nomes de domínios usando .br
- **Coletar, organizar e disseminar** informações sobre os serviços Internet – indicadores e estatísticas

## Sobre o NIC.br

### Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR

- Entidade civil, sem fins lucrativos, criada em 2003 e começando a atuar em 2005 (delegação do CGI.br)
- Conselho de Administração composto por 7 membros: 3 do governo, escolhidos entre os componentes do CGI.br; 4 do setor privado indicados pelo CGI.br.
- Assembléia Geral formada pelo pleno do CGI.br
- Braço executivo do Comitê Gestor da Internet no Brasil
- Coordena as atividades do Registro, do CERT, do CETIC e do CEPTRO.
- Abriga o escritório W3C Brasil.



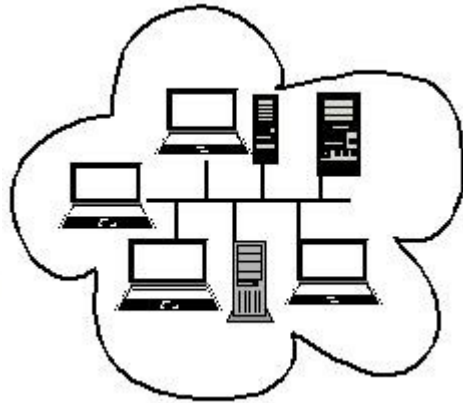
- 1 – Min. da Ciência e Tecnologia
- 2 – Min. das Comunicações
- 3 – Casa Civil da Presidência da República
- 4 – Min. do Planejamento, Orçamento e Gestão
- 5 – Min. do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
- 6 – Min. da Defesa
- 7 – Agência Nacional de Telecomunicações
- 8 – Conselho Nacional de Desenv. Científico e Tecnológico
- 9 – Conselho Nac. Secretários Estaduais p/ Assuntos de Ciência e Tecn.
- 10 – Notório Saber

- 11 – Provedores de acesso e conteúdo
- 12 – Provedores de infra de telecom
- 13 – Indústria TICs e software
- 14 – Empresas usuárias
- 15 – Terceiro setor
- 16 – Terceiro setor
- 17 – Terceiro setor
- 18 – Terceiro setor
- 19 – Academia
- 20 – Academia
- 21 – Academia

# O que é a Internet? O que é o Protocolo Internet (IP)?

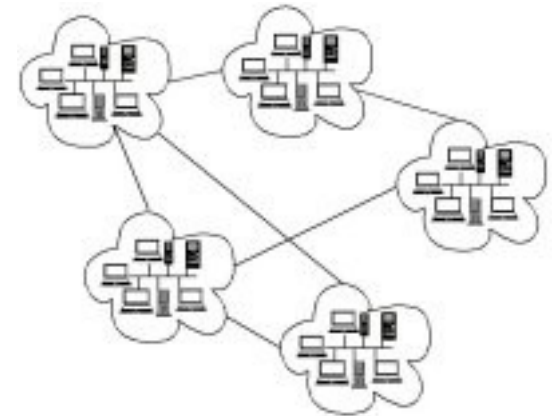


## O que é a Internet? O que é o IP?



- Uma **rede** é formada por um conjunto de computadores interligados e que se comunicam, falando uma “linguagem” comum
  - A essa “linguagem” chamamos **protocolo**.

- Uma **internet** é a interligação de **várias redes** de computadores.
  - Dentro delas, elas podem “falar” protocolos diversos.
  - Entre elas é usado o:  
**IP = Internet Protocol = Protocolo entre Redes.**
  - Cada computador numa internet possui **um número**, que é **único** e o **identifica** dentro dela. É o **endereço IP**.



# O que é a Internet? O que é o IP?

- A **Internet** (com **I** maiúsculo) é a interligação de milhares de redes, espalhadas pelo mundo inteiro.
  - Na **Internet** os **números IP** devem ser controlados centralmente, para que não haja possibilidade de duplicação.



- Hoje o **IP** (Protocolo Internet) também é utilizado como **protocolo interno**, na maioria das redes de computadores!

# O que é a Internet? O que é o IP?

## – Recursos controlados centralmente:

- ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)
  - IANA (Internet Assigned Numbers Authority).
- Registros Regionais
  - RIPE
  - AFRINIC
  - APNIC
  - ARIN
  - LACNIC
    - » Registro Local:
    - » NIC.br



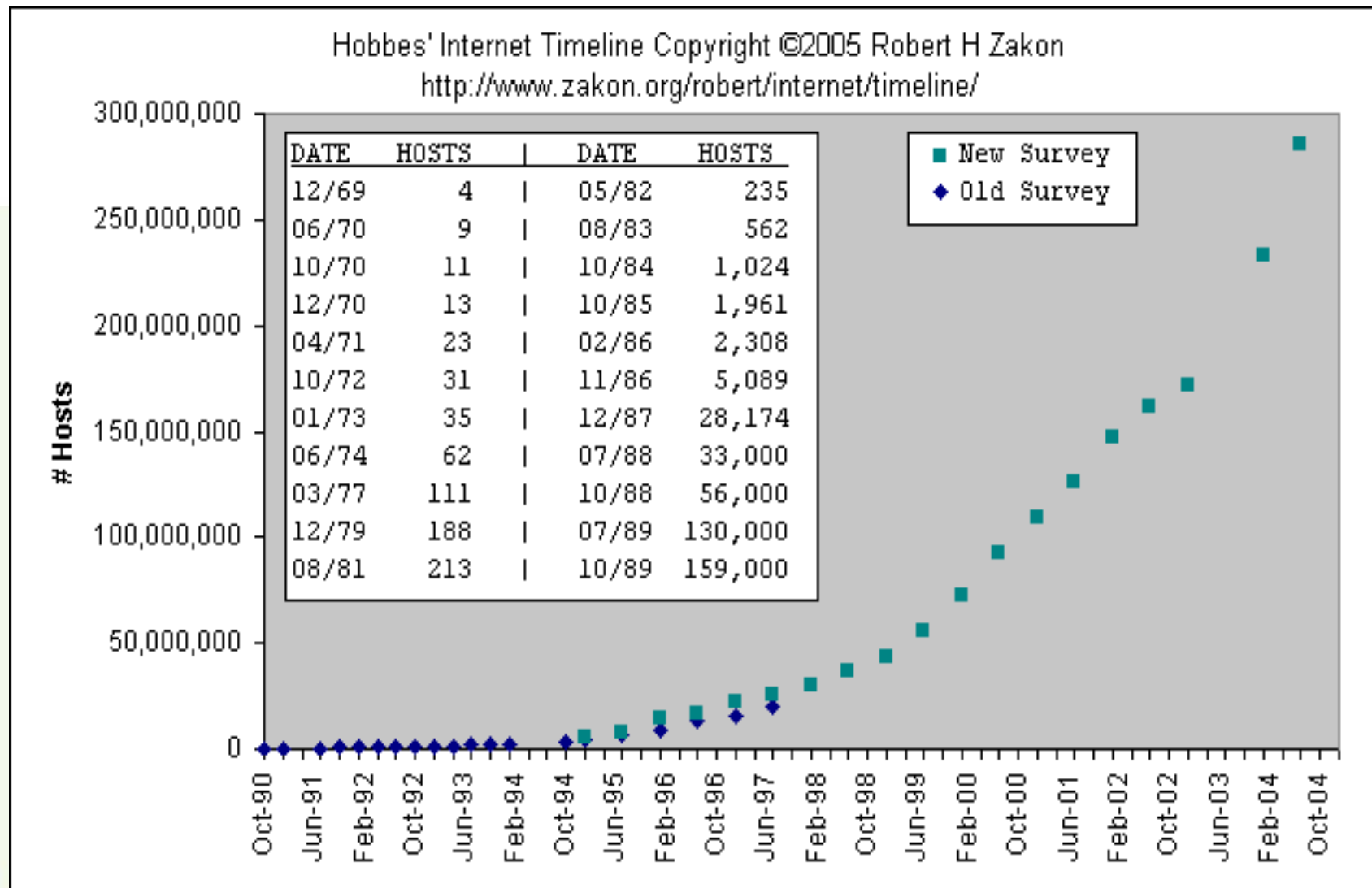
# Por que precisamos de uma nova versão do Protocolo Internet?



## Alguns fatos históricos...

- Em **1983** a Internet era uma rede acadêmica com aproximadamente 100 computadores...
- Em **1993** iniciou-se seu uso comercial.
- O crescimento foi exponencial!
- O crescimento, aliado à política vigente de alocação de endereços, fazia com que esses se esgotassem num prazo de 2 ou 3 anos. Previa-se um colapso no crescimento da rede!

# Crescimento da Internet



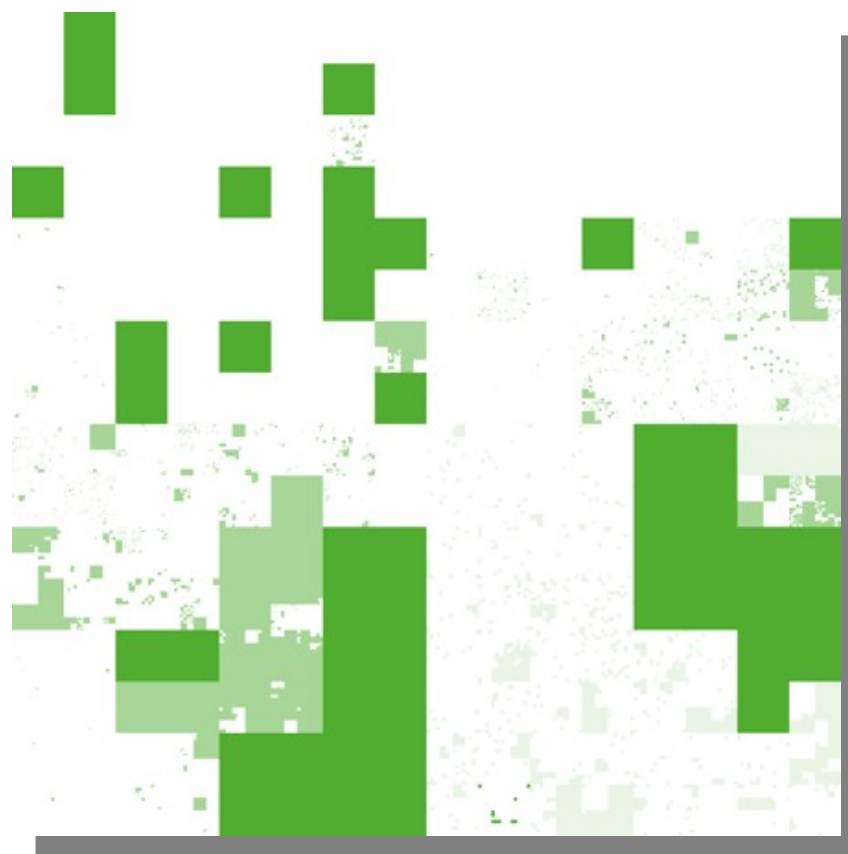
## Distribuição histórica de IPv4

### Endereços Ipv4 tem 32 bits: X.X.X.X

- Sub-redes Classe A: **(/8)**  
de 00000000.X.X.X 0.\*.\*.\*  
até 01111111.X.X.X 127.\*.\*.\*  
(128 segmentos com 16M de endereços cada)
- Sub-redes Classe B: **(/16)**  
de 10000000.00000000.X.X 128.0.\*.\*  
até 10111111.11111111.X.X 191.255.\*.\*  
• (16K segmentos com 64K endereços cada)
- Sub-redes Classe C: **(/24)**  
de 11000000.00000000.00000000.X 192.0.0.\*  
até 11011111.11111111.11111111.X 213.255.255.\*  
• (2M segmentos com 256 endereços cada)
- Os 32 /8 restantes reservados para ..... (16)  
e para IANA (16)

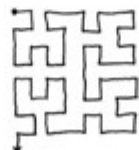
# Mapa da Internet

MAP OF THE INTERNET  
THE IPv4 SPACE, 2006



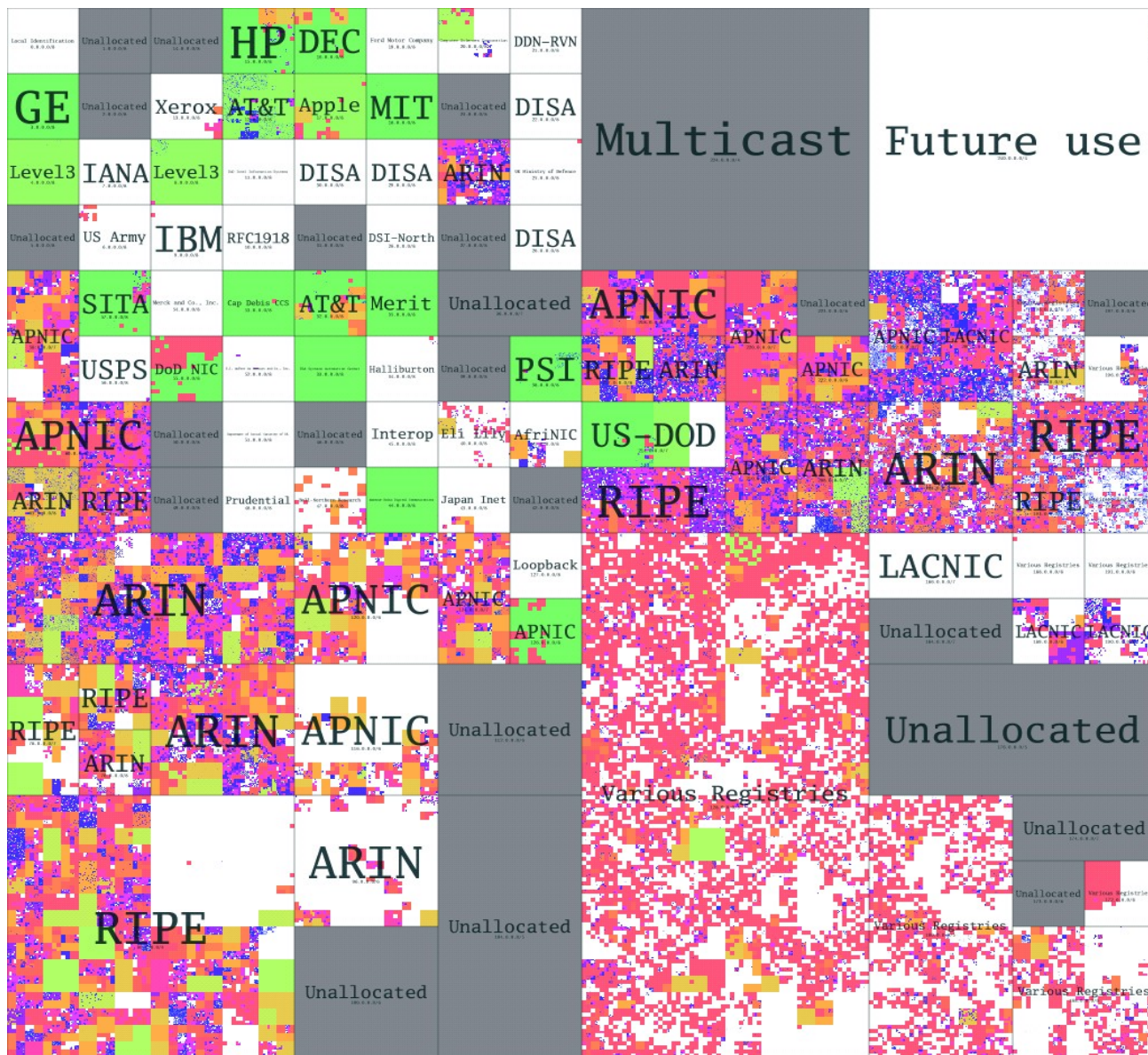
THIS CHART SHOWS THE IP ADDRESS SPACE ON A PLANE USING A FRACTAL MAPPING WHICH PRESERVES GROUPING -- ANY CONSECUTIVE STRING OF IPs WILL TRANSLATE TO A SINGLE COMPACT, CONTIGUOUS REGION ON THE MAP. EACH OF THE 256 NUMBERED BLOCKS REPRESENTS ONE /8 SUBNET (CONTAINING ALL IPs THAT START WITH THAT NUMBER). THE UPPER LEFT SECTION SHOWS THE BLOCKS SOLD DIRECTLY TO CORPORATIONS AND GOVERNMENTS IN THE 1990s BEFORE THE RIRs TOOK OVER ALLOCATION.

- 0 1 14 15 16 19 →
- 3 2 13 12 17 18
- 4 7 8 11
- 5 6 9 10



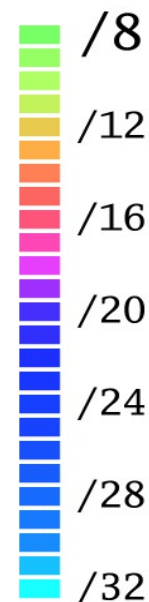
 = UNALLOCATED BLOCK

# Mapa da Internet



IPv4 BGP  
Routing Table  
2007-09-01

Announcement Size



## Tecnologias como:

- **CIDR** (roteamento sem uso de classes – permite um melhor aproveitamento dos endereços disponíveis)
- **RFC 1918** (endereços privados – permite o uso de endereços não válidos na Internet nas redes corporativas)
- **NAT** (tradução de endereços – permite que com um endereço válido na Internet apenas, toda uma rede de computadores usando endereços privados seja conectada, mas com várias restrições)
- **DHCP** (alocação dinâmica de endereços IP – permite que provedores reutilizem endereços Internet para conexões não permanentes)

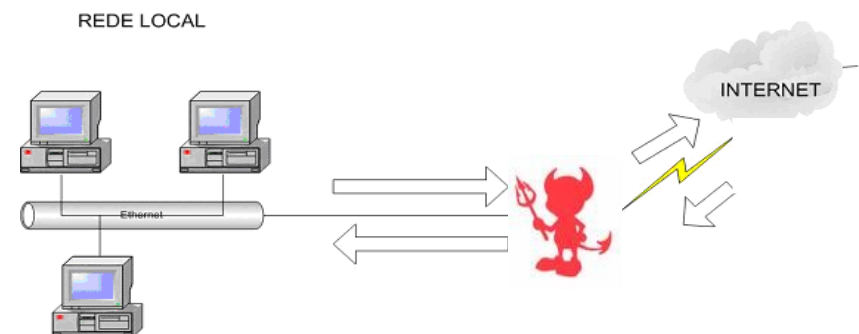
... foram (e ainda são) usadas como soluções paliativas e ajudaram a manter a Internet funcionando até agora, dando-nos tempo para desenvolver o **IPv6**.



## Dando-nos tempo para desenvolver o IPv6...

... mas também colaborando para a demora em sua adoção!

- Alguns questionam porque não utilizar o **NAT** indefinidamente, mas ele foi concebido como uma solução provisória!
- O **NAT** acaba com o modelo de funcionamento fim a fim, trazendo complicações ou impedindo o funcionamento de uma série de aplicações.
- O **NAT** tem alguns problemas técnicos:
  - Não é fácil manter o estado do **NAT** no caso de falha em um dos hosts.
  - O **NAT** não funciona bem com o IPsec.
  - O **NAT** não escala bem.
  - O **NAT** dá uma falsa sensação de segurança (Comporta-se como um *stateful firewall*)



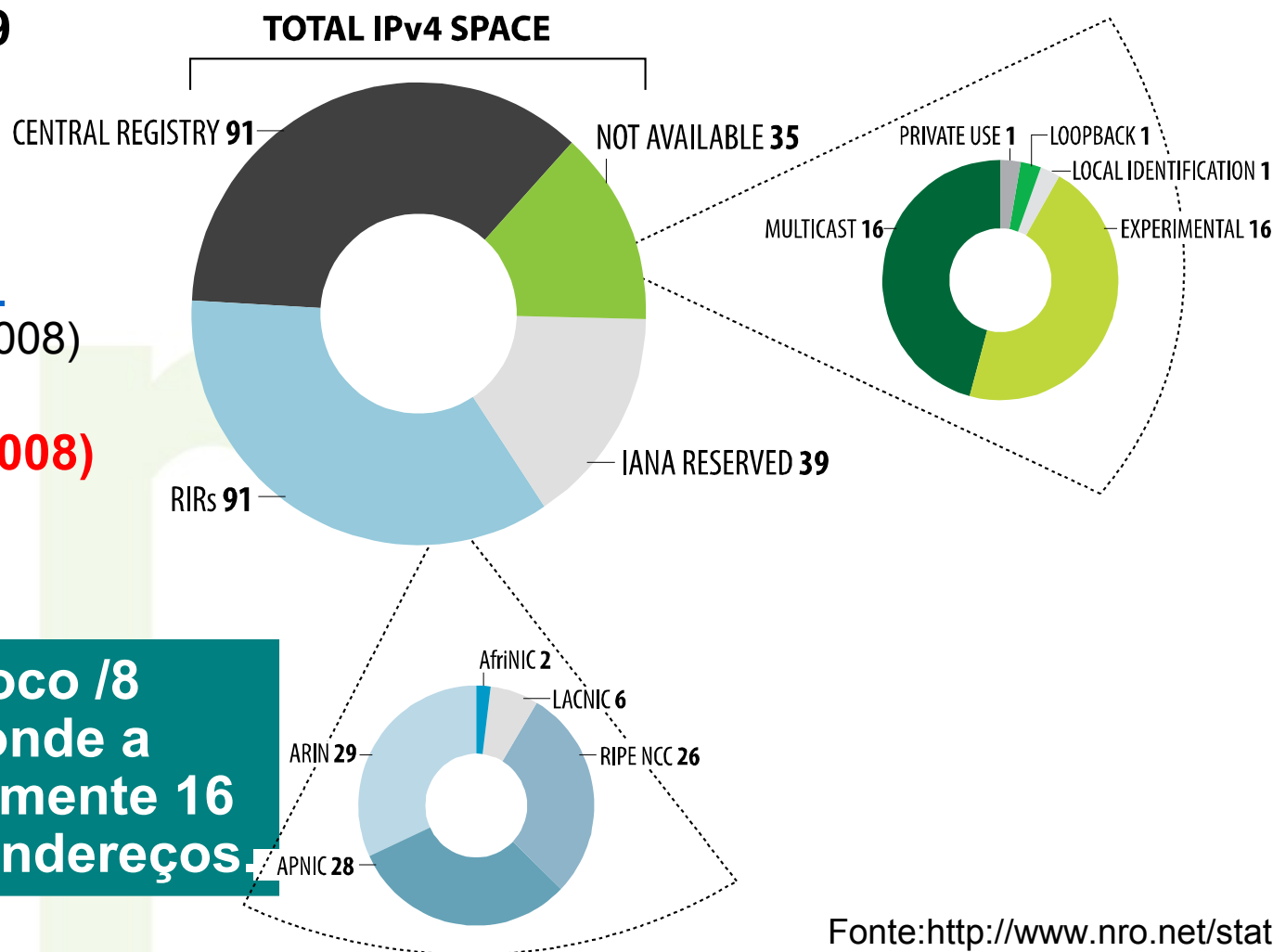
# Como estamos hoje?

## STATUS OF 256 /8s IPv4 ADDRESS SPACE

• A figura ao lado indica apenas **39 blocos** de endereços /8 disponíveis: marcados como **IANA Reserved**. (dados de junho/2008)

- **Hoje: (out 2008)**
- **38 blocos**

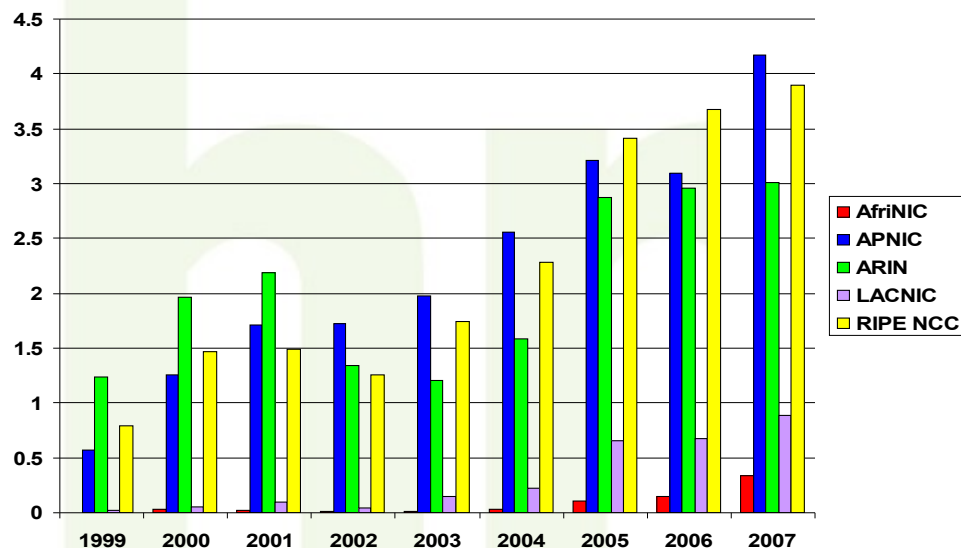
**Cada bloco /8 corresponde a aproximadamente 16 milhões de endereços.**



Fonte: <http://www.nro.net/statistics/>

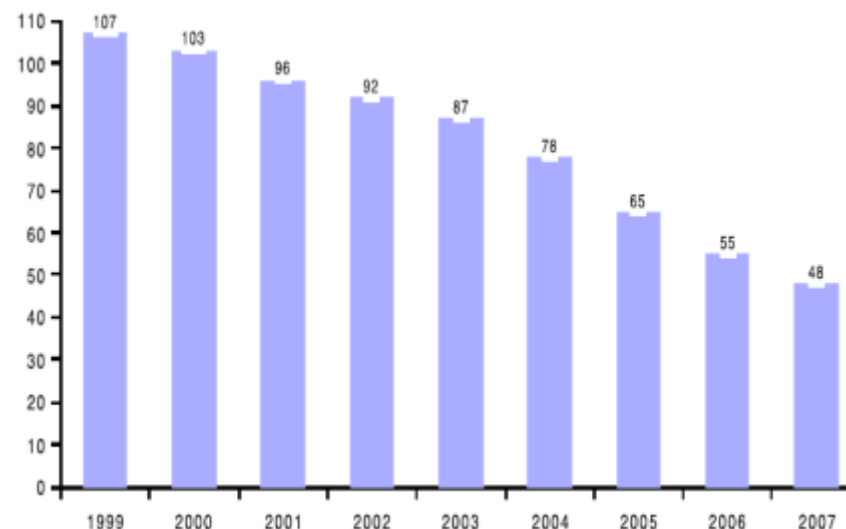
## Evolução do uso dos IPs versão 4

- **Alocações IPv4 feitas pelos Registros**
- A velocidade com que os endereços têm sido solicitados (e utilizados) tem aumentando constantemente!



Fonte: <http://www.nro.net/statistics/>

- **Estoque IANA**
- O estoque de IPs versão 4 no Registro Central (IANA) deve acabar por volta de 2010 ou 2011.
- De 1 a 3 anos após esse esgotamento, o mesmo ocorrerá nos Registros Regionais e Locais.



## Por quê precisamos do IPv6?

# Necessidade de mais endereços Internet!

Para suportar seu **crescimento**:

- **Novas redes interligadas:** crescimento das redes, novas empresas e instituições...
- **Novos usuários:** inclusão digital!
- **Novas aplicações:** dispositivos móveis, 3G, eletrônica embarcada...

# IPv6 é importante?

565 pesquisadores da academia Chinesa de Ciências votaram no que eles consideraram ser os desenvolvimentos mais importantes em ciência e tecnologia realizados em 2006.

## 1. Significant achievements in Next Generation Internet (NGI) technology

*China recorded a series of significant developments in its Demonstration Project for Next Generation Internet (NGI), which was launched three years ago. It has succeeded in completing and stably running the world's first and largest pure IPv6 Internet.*

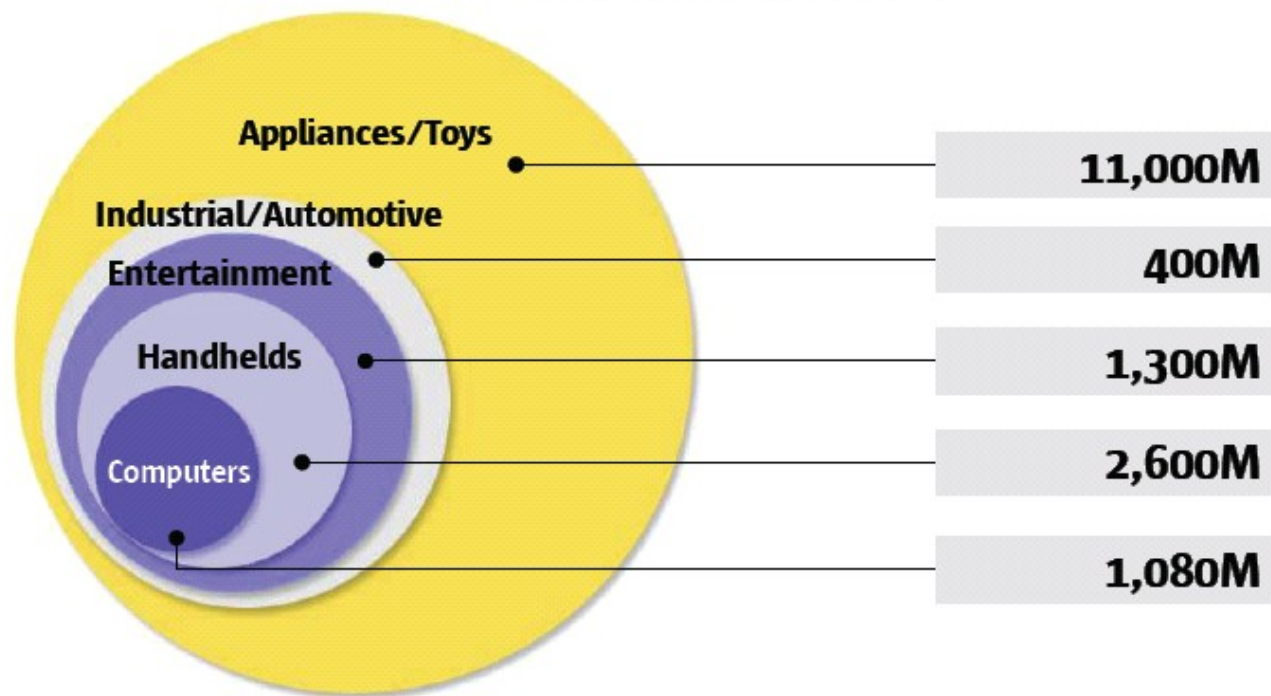
2. Largest natural gas field discovered in northeast Sichuan
3. China builds first full superconducting experimental Tokamak fusion device
4. Chemical Reaction Resonance at Quantum resolution
5. First "green corridor" in Taklamakan Desert completed
6. First round-the-world oceanic expedition successful
7. Significant progress made in vaccine for Hepatitis B
8. Crucial breakthrough in renovation of electron positron collider
9. China fulfills quantum teleportation of two-particle system
10. Remote Sensing Satellite-1 successfully launched

As reported on the Chinese Academy of Sciences website see  
<http://english.cas.cn/eng2003/news/detailnewsb.asp?InfoNo=26385>

# IPv6 é importante?

## 17 billion Networkable Devices, major IPv6 catalyst?

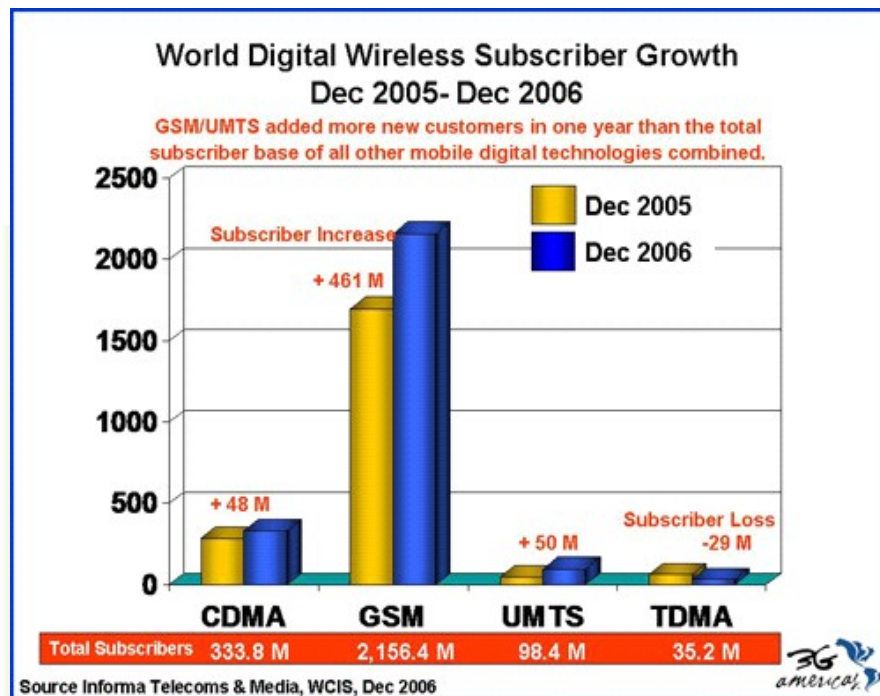
WW Installed, 2012



Source: IDC Estimates, 2004

Sun Microsystems estimates that including sensor and RFID networks the world could have a trillion communicating devices in a decade!

# IPv6 é importante?



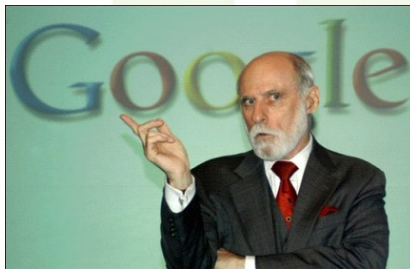
As reported by 3G Americas [www.3gamericas.org](http://www.3gamericas.org)

## IPv6 é importante?

The future growth of the Internet lies in the hands of mobile phone users, not computers, ...

...while the Internet population has exploded from 50 million to 1.1 billion since 1997, it still only reaches a sixth of the world's population.

the jump to the next (sixth) version of the Internet Protocol IPv6 is "desperately needed if we are to reach the world's 4 billion people, who are now untouched by the Net."



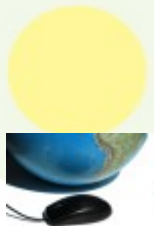
Vint Cerf in Bangalore, February 20 th 2007, as reported by Pronetworks and The Hindu

# Quais os riscos da não implantação do IPv6?



## E se nos atrasarmos?

- Nem todos os endereços alocados estão em uso, então poderá haver **formas de acesso alternativas** a endereços, após o esgotamento dos estoques oficiais, provavelmente com **alto custo**.
- Pode haver ainda um **incremento no uso do NAT**, prejudicando o crescimento de vários tipos de aplicações.
- Haverá **prejuízo no crescimento da Internet**, possivelmente com reflexos negativos para a sociedade



# Como anda a implantação do IPv6 no Brasil?



# Como estamos hoje no Brasil?

**As redes às quais já foram alocados endereços IPv6 no Brasil:**

ASN	Bloco IPv6	Nome
16685	2001:1280::/32	TIVIT TECNOLOGIA DA INFORMAO S.A.
14868	2001:1284::/32	Companhia Paranaense de Energia - COPEL
28640	2001:1288::/32	VIPWay Serviços de Telecomunicações Ltda
25933	2001:128c::/32	Sul Americana Tecnologia e Informática Ltda.
27664	2001:1290::/32	CTBC MULTIMIDIA DATA NET SÃ
28182	2001:1294::/32	TeleSA Telecomunicações S.A
28296	2001:1298::/32	Acessa Telecomunicações Ltda
21911	2001:12c8::/32	DUALTEC INFORMATICA LTDA
28571	2001:12d0::/32	UNIVERSIDADE DE SAO PAULO
1251	2001:12d8::/32	FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO SÃO PAULO
10429	2001:12e0::/32	Telefonica Empresas S/A
16397	2001:12e8::/32	Comdominio Soluções de Tecnologia S/A.
1916	2001:12f0::/32	Associação Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
22548	2001:12f8::/48	Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR
28646	2001:12f8:2::/48	Confederação Int. das Coop. Ligadas ao SICREDI
11752	2001:12fe::/32	Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR
22548	2001:12ff::/32	Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR

3 pedidos estão em análise:

16735	COMPANHIA DE TELECOM. DO BRASIL CENTRAL
22356	Durand do Brasil Ltda
28292	ENGEPLUS INFORMATICA LTDA

Dados do NIC.br 04/06/2008

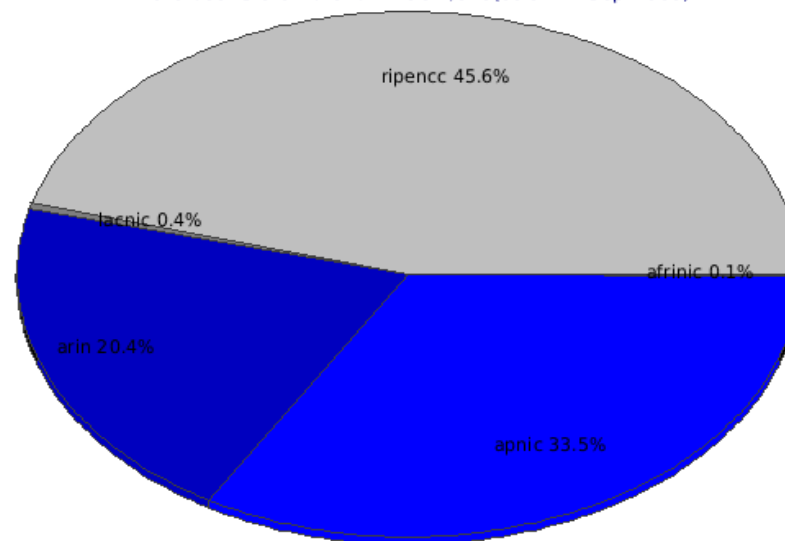
## Como estamos hoje no Brasil?

- Os blocos alocados para o LACNIC correspondem a apenas 0.4% dos já alocados mundialmente.
- Desses 0.4%, apenas 15.3% estão alocados para o Brasil.
- Além disso, dos blocos já alocados pelo LACNIC, apenas 43% estão sendo roteados (efetivamente utilizados)

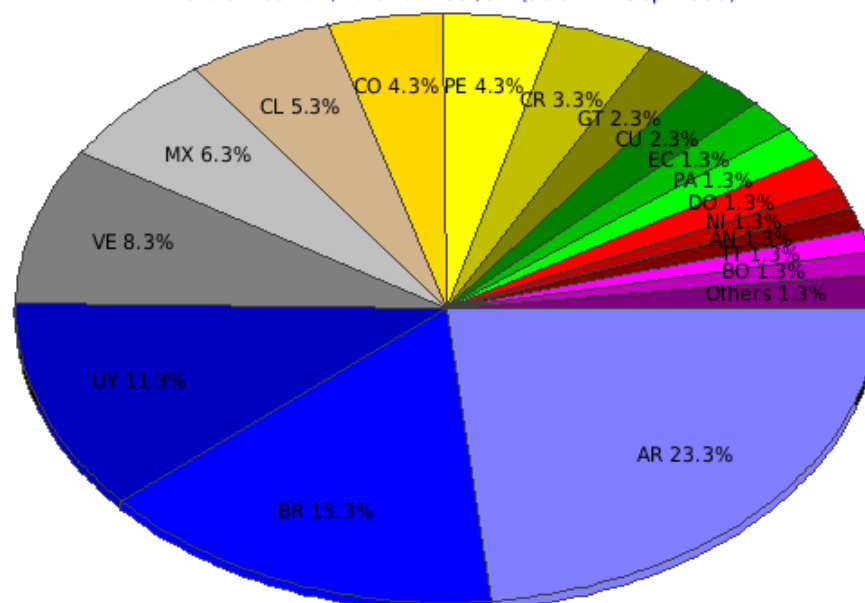
Mas...

- **Já há provedores de Internet oferecendo IPv6.**

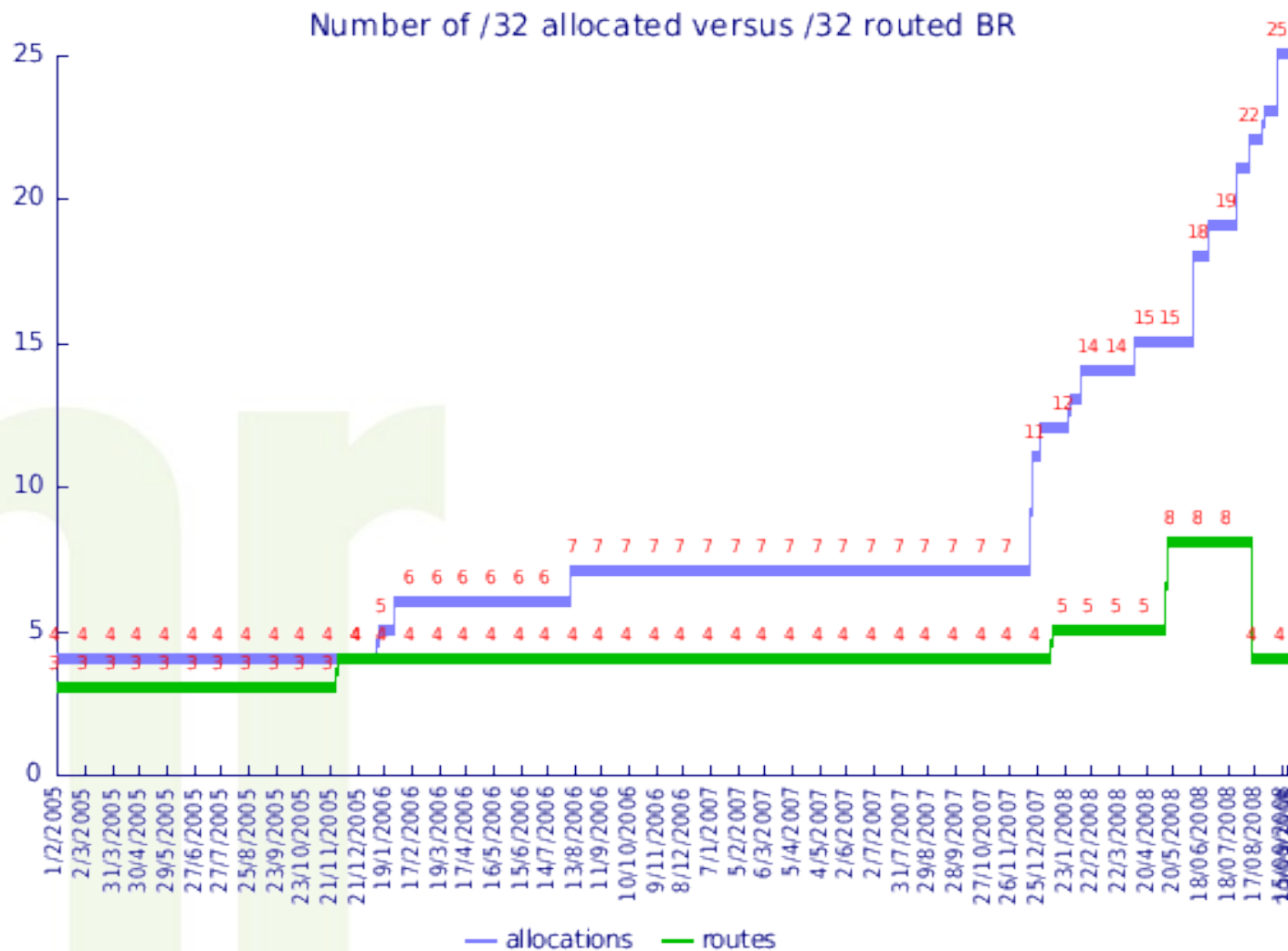
IPv6 Global Stats. Total of 72301 /32s (as at 22-Sep-2008)



IPv6 distribution, total of 163 /32 (as at 22-Sep-2008)



# Como estamos hoje no Brasil?



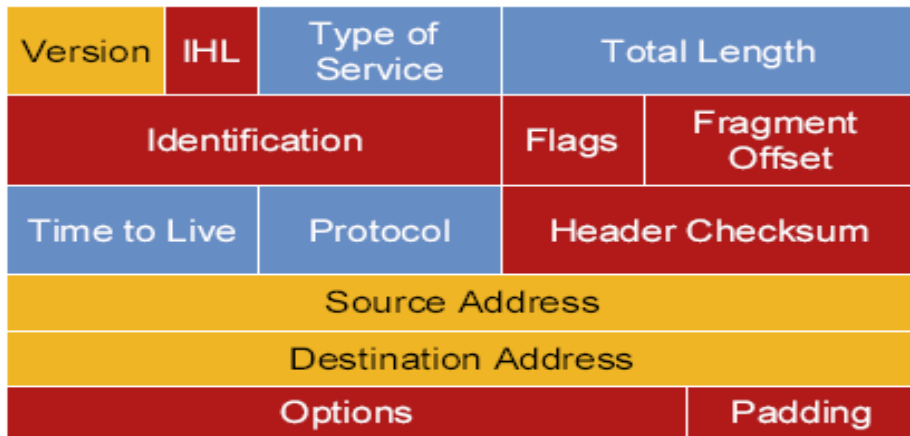
# Aspectos Técnicos do IPv6.



# Formato

- **Mais simples**
  - Campos de dados não necessários foram eliminados
- **Mais flexível**
  - Prevê sua extensão, através do uso cabeçalhos adicionais

**IPv4 Header**



**IPv6 Header**



- Legend**
- Field's Name Kept from IPv4 to IPv6
  - Fields Not Kept in IPv6
  - Name and Position Changed in IPv6
  - New Field in IPv6

# Endereços

- **Representação**

- Números **hexadecimais** de 16bits
- Separados por “ : ”
- Podem ser maiúsculos ou minúsculos
- Abreviações são possíveis
  - Zeros à esquerda podem ser omitidos
  - Zeros contínuos são representados por ::
  - Exemplo:

**2001:0db8:0000:130F:0000:0000:087C:140b**

**2001:0db8:0:130F::087C:140b**

- **Prefixos**

- Como o CIDR (IPv4)
- Exemplo:

**2001:db8:12::/48**

# Endereços

- Uma mesma interface de rede tem vários endereços, com funções diversas:
  - **Loopback:** válido para o host
  - **Link Local:** válido para a rede local, assinalado automaticamente com base no MAC Address.
  - **Global:** válido na Internet

- Loopback ::1
- **Link local** FE80:.....
- Site local FEC0:....
- Global
  - 6bone: 3FFE|:....
  - Oficial: 2001:....

- **IPv4 mapped**
- **6to4:** 2002:.....

- Unicast
- Multicast
- **Anycast**

specific to IPv4/IPv6  
integration

## Mudanças

- O IPv6 não é só um “upgrade” do IP. Ele é um protocolo novo. Do ponto de vista dos equipamentos é um protocolo **diferente**.
  - Para implantar o IPv6, provavelmente serão necessárias mudanças:
    - Em boa parte dos equipamentos de redes
      - Roteadores
      - Switches
      - Firewalls
    - Em alguns dos programas
      - Para alguns, legados, não será possível mudar
    - Em alguns dos sistemas operacionais
      - Os principais OSs hoje já suportam o v6.
    - Nas características das conexões à Internet

## Alguns pontos positivos

- **Grande quantidade de endereços disponíveis**
  - IPs fixos para DSL, cable modems, telefones móveis.
  - Conexões “fim a fim” / Conexões “entrantes”
    - Os usuários poderão acessar os dispositivos remotamente com facilidade
- **Auto configuração**
  - Usuários finais não precisarão aprender a configurar IPs
- **IPSec faz parte do protocolo**
  - Privacidade e autenticidade nas comunicações
- **Qualidade de Serviço melhorada (isso continua sendo verdade?)**
- **Mobilidade**
  - Endereço IP pode permanecer o mesmo com o usuário movendo-se de uma rede para outra

## O que o IPv6 oferece, então?

- **Mais endereços! O problema da escassez está resolvido: Um endereço IPv6 é formado por 128 bits.**
  - $2^{128} = 340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456$  endereços
  - 79 trilhões de trilhões de vezes mais que no Ipv4.
  - $5.6 \times 10^{28}$  endereços IP por ser humano.
  - Como metade dos bits é para endereços locais, apenas 18.446.744.073.709.551.616 redes (/64) são realmente possíveis...
- **Pontos positivos:**
  - Auto configuração
  - Cabeçalho mais simples e extensível
  - Otimizações quanto ao desempenho e QoS
  - Melhor suporte à mobilidade
  - Vantagens indiretas por deixar-se de lado o NAT: IPSec, aplicações peer to peer, voIP, entre outras, funcionam mais facilmente!

## Números...

- **RFC 1606**      **Historical Perspective Usage of IPv9**      **1 April 1994**

“(...) The vast number space of the **IPv9** protocol has also allowed allocation to be done in a straight forward manner. Typically, most high street commercial internet providers issue a range of 1 billion addresses to each house. (...)”

“(...) In this way the light bulb requests an address block from the light switch, the light switch in turn from the electrical system which in turn requests one from the room/floor controller. This has been found to be successful due to the enormous range of addresses available, and contention for the address space being without problems typically. (...)”

- ~  $5.6 \times 10^{28}$  endereços IP **por ser humano.**
- ~ 66.557.079.334.886.694.389 de endereços **por cm<sup>2</sup>** na superfície da Terra.

# Números...



An IPv4/IPv6 size comparison: if all the IPv4 addresses could fit within a BlackBerry, it would take something the size of Earth to contain IPv6



# O IPv6 e o IPv4 podem conviver?



## Existem várias abordagens para a implantação

- **Pilha dupla (dual stack)**

- Os equipamentos usam simultaneamente IPv4 e IPv6
- Quanto à conectividade à Internet, pode ser:
  - Só IPv4
  - Só IPv6
  - IPv4 e IPv6



- **Túneis (conectando ilhas IPv6 entre si)**

- O IPv6 pode ser encapsulado dentro de conexões IPv4
- Os pacotes IPv6 podem ser transmitidos dentro de pacotes IPv4
- IPv6-over-IPv4 / Tunnel Broker / 6to4 / ISATAP / Teredo

- **Tradução de pacotes (redes IPv4 conversando com redes IPv6)**

- Reescrevendo os cabeçalhos dos pacotes IP
- Reescrevendo os cabeçalhos dos pacotes TCP

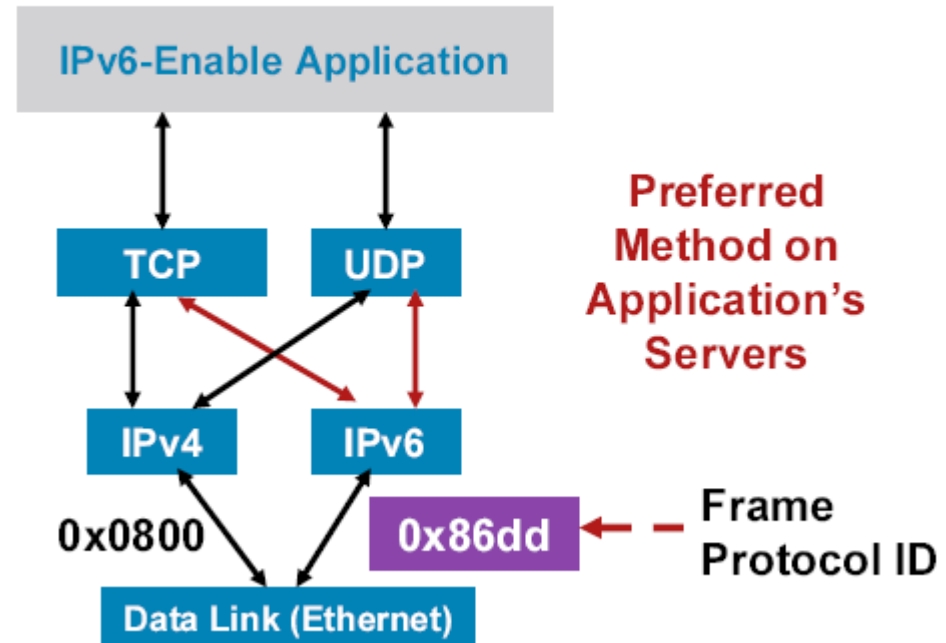
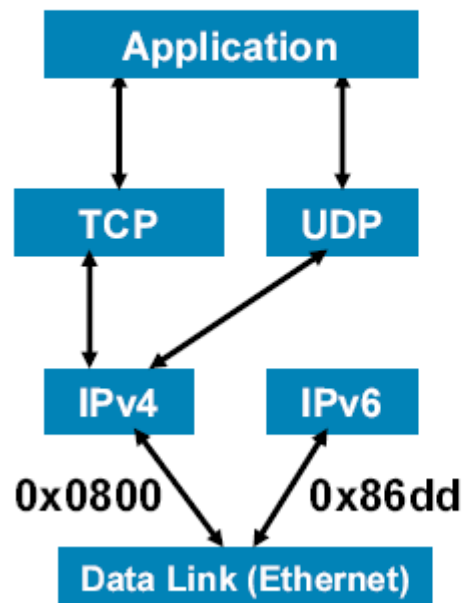
- **Tradução de aplicações**



# Pilha Dupla

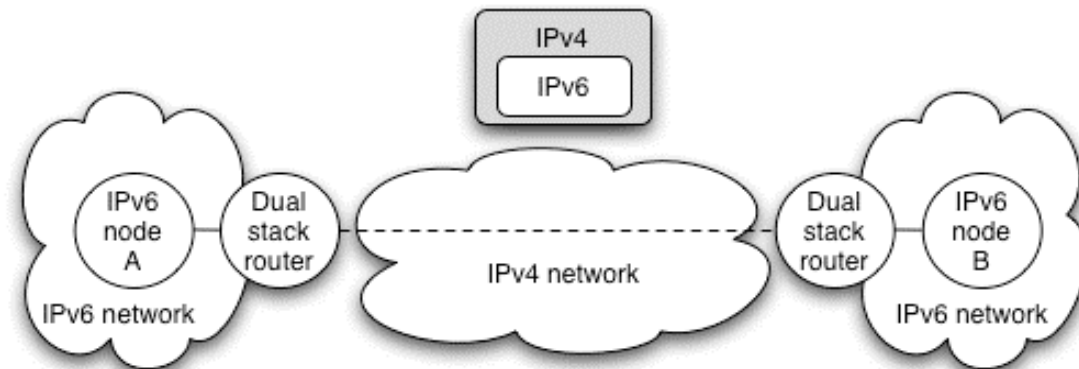
- As aplicações têm os dois protocolos à disposição.
  - Quando acessa um serviço disponível através de ambos, a aplicação deve escolher um deles:

## Dual Stack Approach



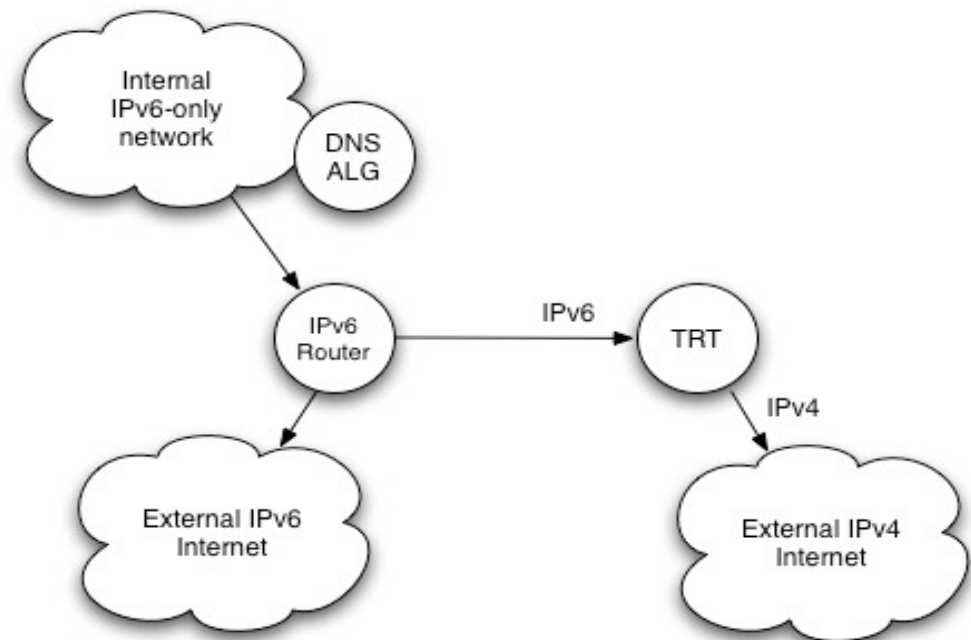
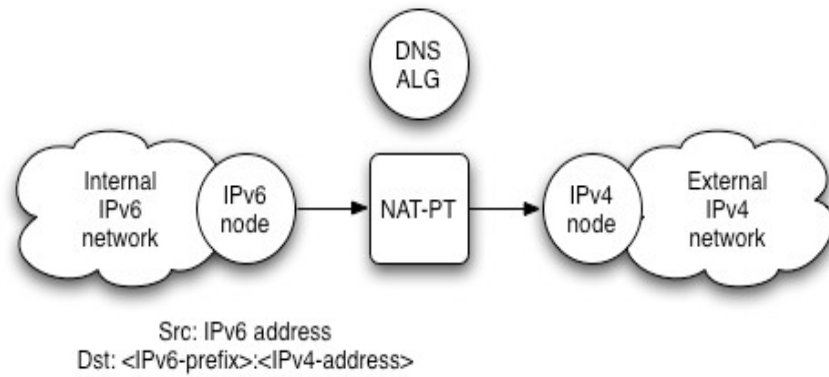
# Túneis

- Permitem que
  - Hoje: Ilhas IPv6 conectem-se através de redes IPv4
  - No futuro: Ilhas IPv4 conectem-se através de redes IPv6
  - Vários tipos:
    - IPv6-over-IPv4
    - Tunnel Broker
    - 6to4
    - ISATAP
    - Teredo



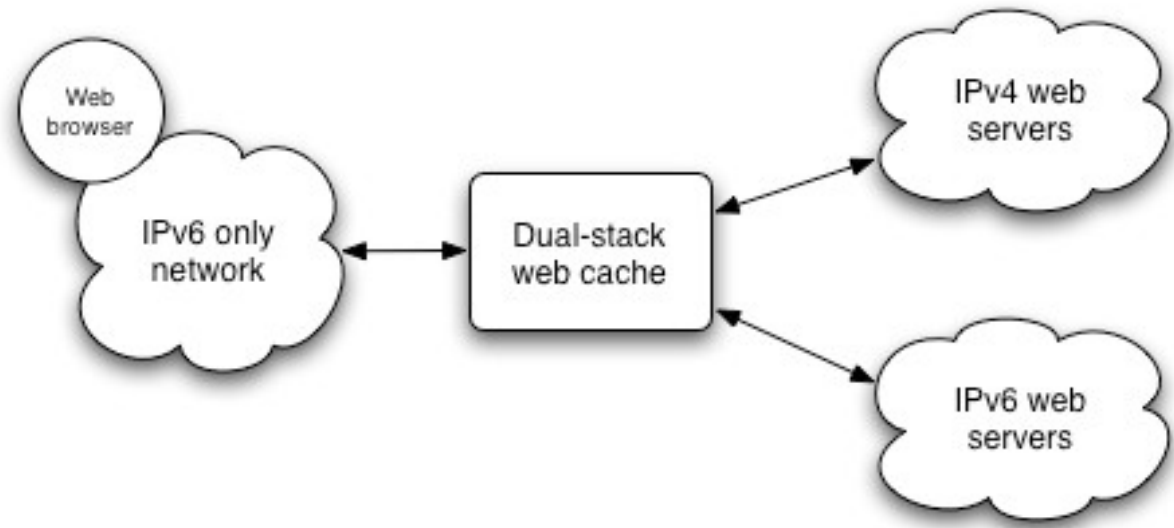
## Tradução de pacotes

- Serve para permitir a comunicação de uma rede que “fala” somente IPv4 com outra, que “fala” somente IPv6.
  - Pode ser usada, por exemplo, se você tem uma rede IPv6 e precisa acessar recursos na Internet v4.
  - Para suportar aplicações ou sistemas operacionais (Win 98) que somente funcionam com IPv4
  - Usa protocolos como NAT-PT (network Address Translation – Protocol Translation) e TRT (Transport Relay Translator)



## Tradução de aplicações (ALG)

- Como a tradução de pacotes é um tanto complicada, pode-se prover a conectividade para aplicações específicas:
  - Existem gateways que operam no nível das aplicações (ALGs – Application Layer Gateways) e oferecem alternativas mais simples.
  - Aplicações que suportam ALG:
    - Cache web
    - Gateway SMTP
    - Resolver DNS
    - Proxy SIP
    - etc



# IPv6 e os softwares...



## E o software?

- **Seqüência típica de tarefas em um servidor IPv4**
  - socket – abre um socket
  - bind – cria a ligação entre o endereço IP e o socket
  - listen – começa a ouvir uma determinada porta
  - accept – espera por conexões
  - read e/ou write se TCP
  - recvfrom e/ou sendto se UDP
- **Seqüência típica de tarefas em um cliente IPv4**
  - socket – abre um socket
  - connect – conecta com um servidor
  - read e/ou write se TCP
  - recvfrom e/ou sendto se UDP

## E o software?

- **Seqüência típica de tarefas em um servidor IPv6**
  - socket – abre um socket
  - bind – cria a ligação entre o endereço IP e o socket
  - listen – começa a ouvir uma determinada porta
  - accept – espera por conexões
  - read e/ou write se TCP
  - recvfrom e/ou sendto se UDP
- **Seqüência típica de tarefas em um cliente IPv6**
  - socket – abre um socket
  - connect – conecta com um servidor
  - read e/ou write se TCP
  - recvfrom e/ou sendto se UDP

## E o software?

- Mudanças na API.
  - Novas estruturas de dados
  - Novas funções para suportar a conversão de nomes em endereços e vice-versa

	IPv4	IPv6	
Data structures	AF_INET	AF_INET6	
	in_addr sockaddr_in	in6_addr sockaddr_in6	
Name-to-address functions	inet_aton() inet_addr()	inet_pton()	IPv4 and IPv6 functions
	inet_ntoa()	inet_ntop()	
Address conversion functions	gethostbyname() gethostbyaddr()	getipnodebyname() getipnodebyaddr getnameinfo() * getaddrinfo() *	

## E o software?

- **No lado do servidor**

- Deve-se trocar as funções relativas aos sockets
- Ajustar as funções de *log* para que possam lidar com os IPs maiores
- Aumentar todas as variáveis e locais de armazenamentos de dados que lidam com IPs, inclusive nos bancos de dados

- **No lado do cliente**

- Ajustar as funções relativas aos sockets, funções relativas aos *logs* e as variáveis
- Ajustar as funções de interface para que possam lidar com IPs maiores

# Outras considerações...



registro.br  
Domínios

cert.br  
Segurança

cetic.br  
Indicadores

ceptro.br  
Redes e Operações

egi.br

## Aprender! Conhecer!

- Buscar **informações e conhecimento** sobre o **IPv6**.
  - Procure recursos na Internet:
    - <http://www.ipv6.br>
    - <http://portalipv6.lacnic.net>
    - <http://www.6diss.org/>
    - <http://www.juniper.net/federal/IPv6/>
    - <http://www.ipv6.org/>
    - <http://www.ipv6forum.org/>
    - <http://www.cisco.com/go/ipv6/>
    - <http://go6.net/>
  - Participe dos eventos do NIC.br e do LACNIC
    - <http://gter.nic.br/>
    - <http://www.lacnic.net/pt/index.html>
  - Peça ajuda a fornecedores de equipamentos e serviços
  - Faça experimentos e encoragem os outros a fazerem o mesmo
  - Busque cursos, livros, etc



# Visite o IPv6.br

telefonica.com.br x IPv6

http://ipv6.br/

Comitê Gestor da Internet no Brasil Seu IP: 189.78.98.105

NIC.br | CETIC.br | Antispam.br | **CEPTRO.br** > PTT.br | NTP.br | IPv6.br Imprensa

## IPv6.br

Bem-vindo(a) ao IPv6.br!

Navegue por assunto, no menu à esquerda, ou escolha a opção que melhor lhe representa à seguir:

**Usuário Final**

**Gestor**

**Governo**

**Imprensa**

**Engenheiro**

**Provedor Internet**

**O IPv6 é a nova geração do Protocolo Internet.**

Ele já vem sendo utilizado há algum tempo. Mas, agora, sua implantação deve ser acelerada. Ela é imprescindível para a continuidade do crescimento e da evolução da Internet.

Desde o início de sua utilização comercial, há mais de uma década, prevê-se o esgotamento dos endereços IP. Esses endereços são usados para identificar cada computador na rede. Ações paliativas vêm sendo tomadas desde então, mas mesmo assim esses endereços devem esgotar-se no Brasil em algum momento entre 2012 e 2014.

O IPv6 traz para a Internet um espaço de endereçamento capaz de suportar o crescimento da rede indefinidamente ou, pelo menos, em qualquer futuro que pudemos imaginar até agora. Além de resolver o problema de espaço, o novo protocolo também apresenta avanços em áreas como segurança, mobilidade e desempenho.

Queremos, neste *sítio Web*, alertar a todos para a necessidade da implantação do IPv6. Procuraremos, além disso, fornecer ferramentas que permitam uma melhor compreensão da questão e auxiliem, de fato, a implantação. Colaborações são bem-vindas e incentivadas nesse espaço. Alguns dos artigos são escritos pela equipe do NIC.br, mas você pode também escrever seus artigos, apresentar seu *case*, ou fazer comentários nos artigos já existentes!

**Artigos em destaque**

**nic.br**  
Núcleo de Informação e Coordenação

**cgi.br** Registro CERT.br

**IPv6 Brasil**  
Este *sítio web* funciona com IPv6. Se o globo estiver girando, você também já usa IPv6!

**Últimas Notícias...**

17 Oct 2008 - 18:55:  
[NIC.br adota tecnologia IPv6 para melhorar serviços de Internet](#)

05 Sep 2008 - 16:37:  
[RedHat Enterprise Linux 5.2 recebe certificação IPv6 do DoD.](#)

03 Sep 2008 - 15:23:  
[APNIC muda sua política de alocação para IPv4, agora o tamanho mínimo de um bloco é /22.](#)

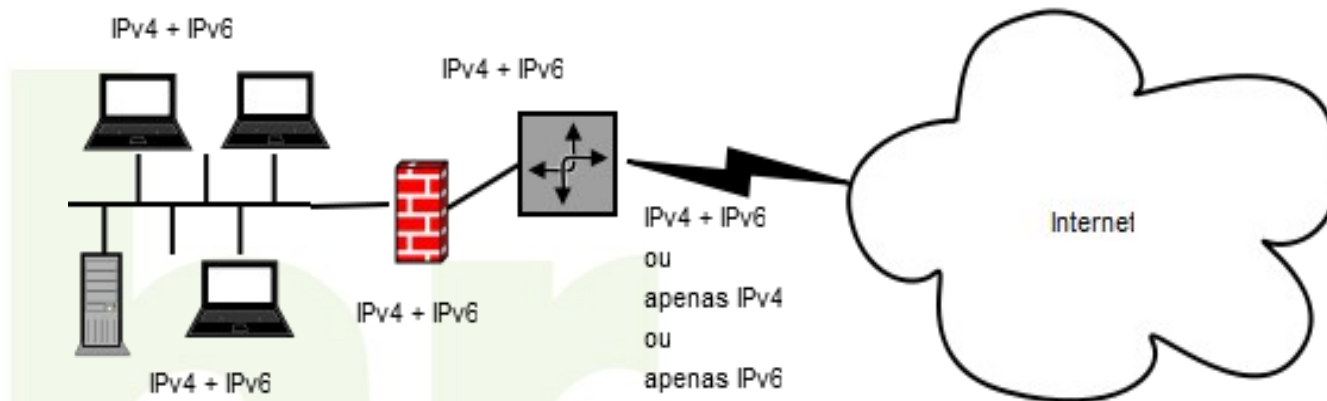
03 Sep 2008 - 15:19:  
[LACNIC anuncia o esgotamento próximo dos endereços IPv4](#)

03 Sep 2008 - 15:16:  
[O LACNIC aprovou sua política de designação de blocos IPv6 para usuários finais.](#)

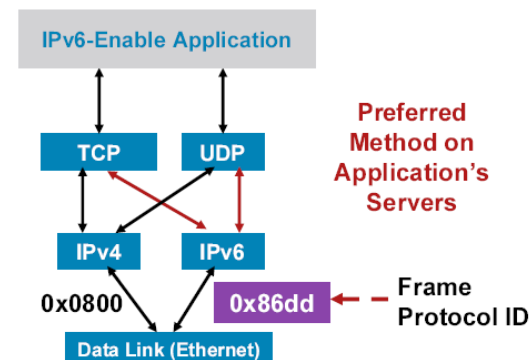
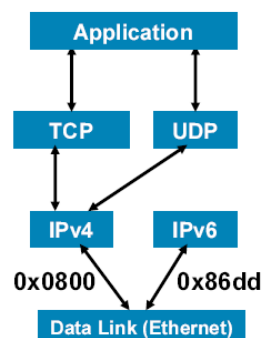
Mais...

## Atenção aos Programas e Sistemas...

- **Novos softwares** ou **novas versões** de um velho software devem **funcionar com IPv4 e IPv6**.



### Dual Stack Approach



## Atenção às Compras!

- **Novas compras de equipamentos e serviços devem incluir o IPv6.**
  - Não basta especificar “IPv6”
    - Deve-se prestar atenção em quais protocolos ou RFCs estão efetivamente implementados no equipamento e saber quais são efetivamente necessários na sua rede
    - Testes com fabricantes feitos pela RNP apontaram implementações incompletas dependendo das necessidades

**Comprar certo agora é muito importante!**

- Se você administra um AS, solicite ao NIC.br um bloco IPv6. Se você utiliza os IPs de seu provedor Internet, solicite a ele (a maioria ainda não será capaz de atendê-lo hoje).
  - <http://registro.br/info/cidr.html>

## Planejamento

- **Planeje! Não deixe para a última hora!**
  - A implantação do IPv6 **não é algo rápido**.
  - Pode existir um **legado** que nunca será suportado.
  - O esgotamento do endereçamento IPv4 é a razão mais importante, mas pode não ser mais a única razão para a implantação do IPv6:
    - Podem surgir **novas aplicações**, que funcionem somente em ambiente v6.
    - O Windows **Vista**, por exemplo, já cria túneis automaticamente para permitir a utilização de serviços IPv6, caso este não esteja presente nativamente na rede, e dá preferência à utilização do IPv6 em relação ao v4.
  - Tome cuidado com **questões de segurança**. Em vários equipamentos o IPv6 vem habilitado por padrão (o Windows Vista é um exemplo). Seus usuários podem estar utilizando o IPv6 sem que você saiba.



# Obrigado! Perguntas?

Outras questões:  
**Antonio M. Moreiras**  
[moreiras@nic.br](mailto:moreiras@nic.br)  
[ipv6@nic.br](mailto:ipv6@nic.br)

