

IPv6: a próxima geração de IPs na Internet!

Antonio M. Moreiras
moreiras@nic.br



CONIP
14º. Congresso de Inovação da Gestão Pública
Governança da informação – *backoffice*
05 de Junho de 2008
São Paulo - SP

Agenda

- O que são o CGI.br e o NIC.br?
- Por que precisamos de uma nova versão do Protocolo Internet?
- Quais os riscos da não implantação?
- Como anda a implantação do IPv6 no Brasil?
- Com o quê devemos nos preocupar neste momento?



O que são o CGI.br e o NIC.br?



CONIP

14º Congresso de Inovação da Gestão Pública
04 e 05 de Junho de 2008
São Paulo - SP

registro.br
Domínios

cert.br
Segurança

cetic.br
Indicadores

ceptro.br
Redes e Operações

cgi.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

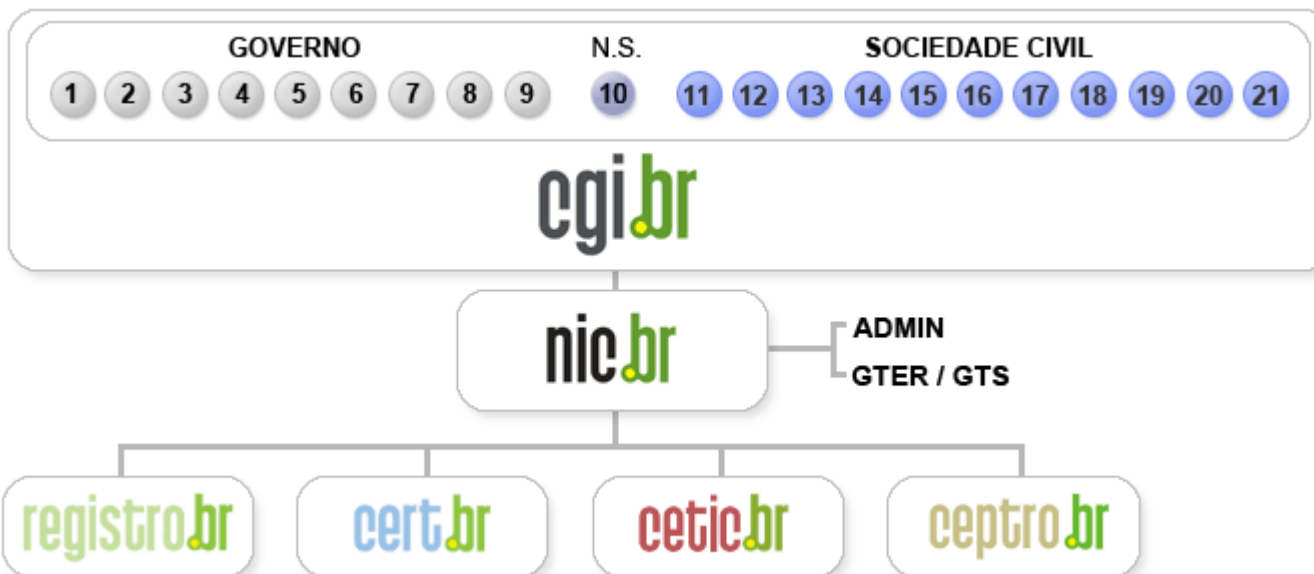
Principais atribuições do CGI.br

- **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.



- 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

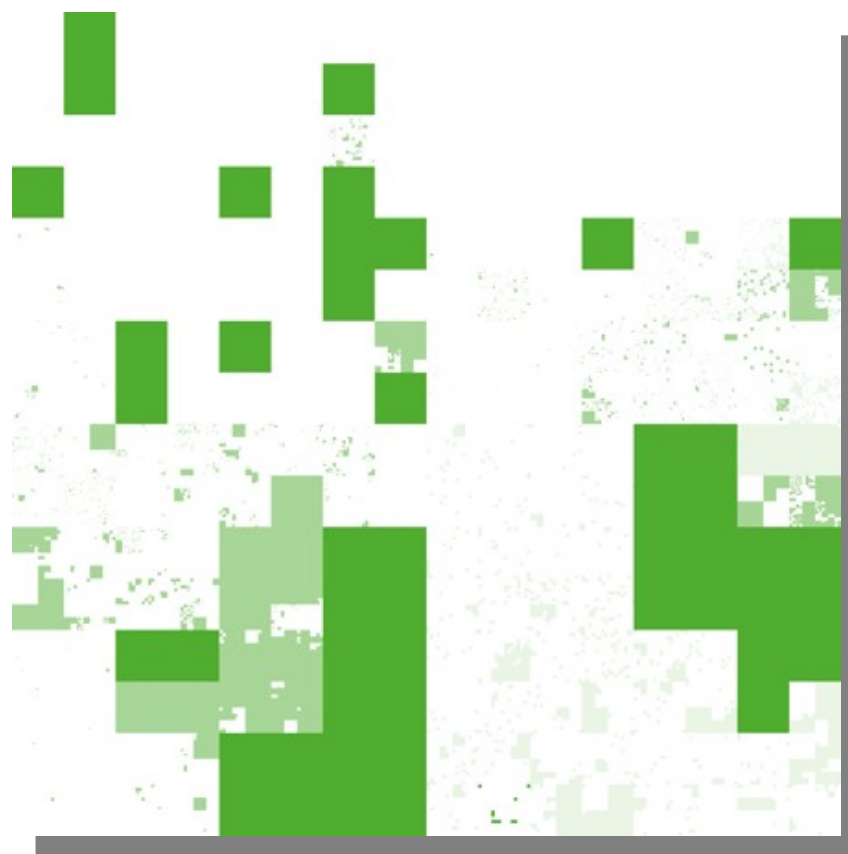
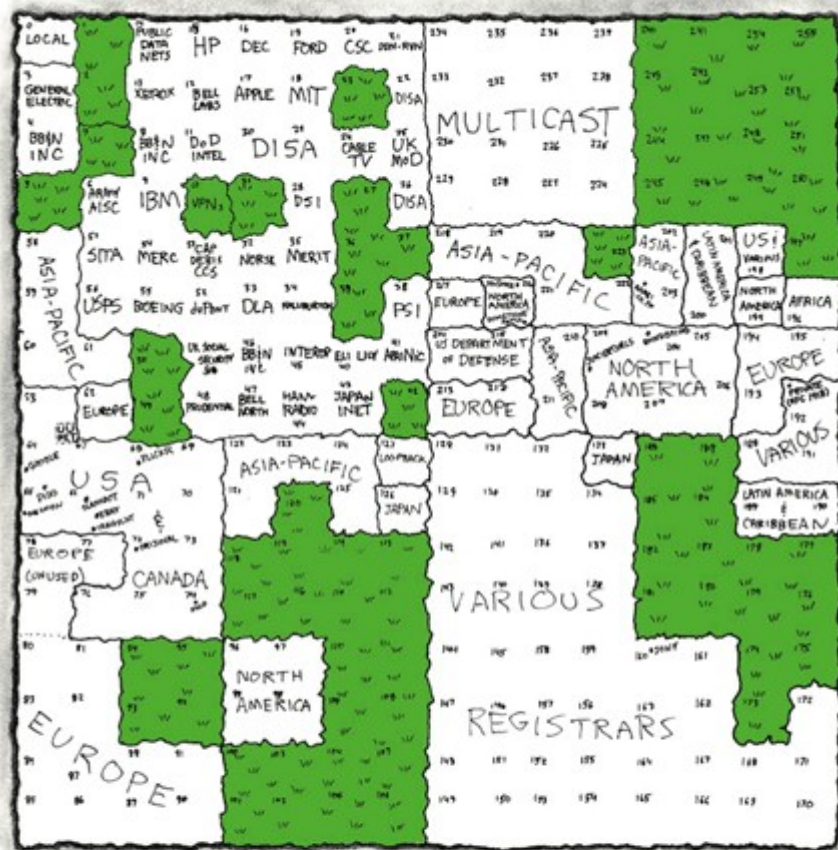
- 11 – Provedores de acesso e conteúdo
- 12 – Provedores de infra de telecom
- 13 – Indústria TICs e software
- 14 – Empresas usuárias
- 15 – Terceiro setor
- 16 – Terceiro setor
- 17 – Terceiro setor
- 18 – Terceiro setor
- 19 – Academia
- 20 – Academia
- 21 – Academia

Por que precisamos de uma nova versão do Protocolo Internet?



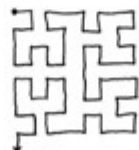
Mapa da Internet

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



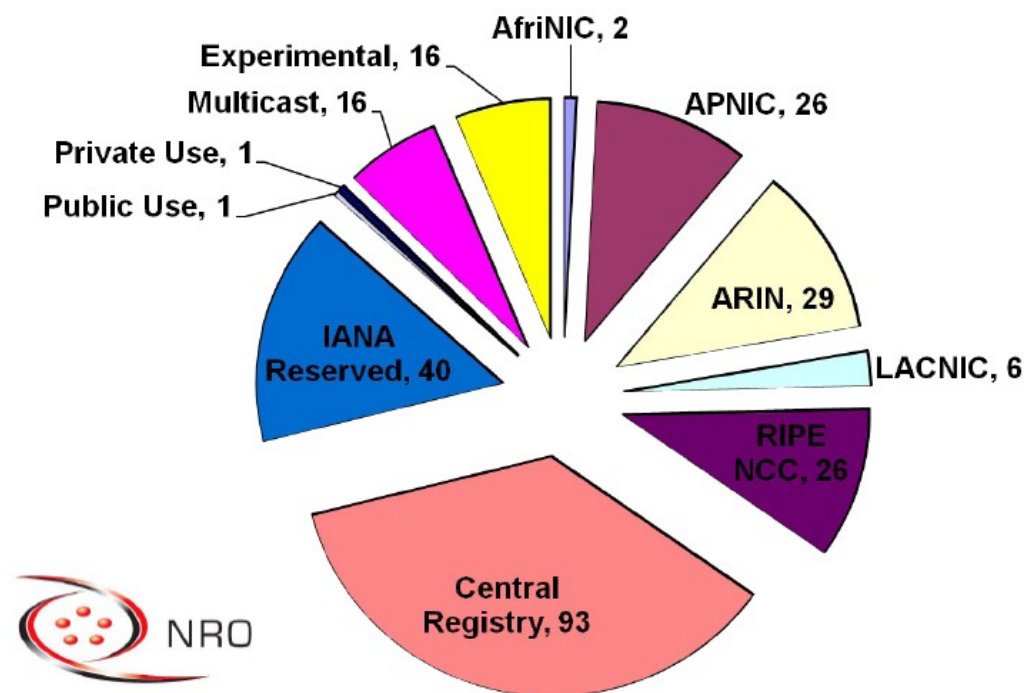
 = UNALLOCATED BLOCK

Como estamos hoje?

• A figura ao lado indica apenas **40 blocos** de endereços /8 disponíveis: em **azul**, marcados como **IANA Reserved**. (dados de março/2008)

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

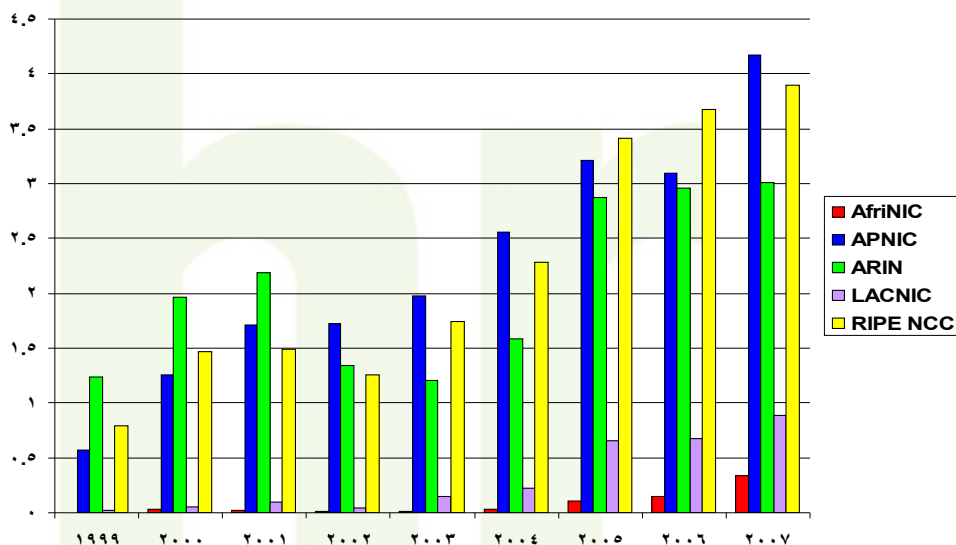
**Cada bloco /8
corresponde a
aproximadamente 16
milhões de endereços.**



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

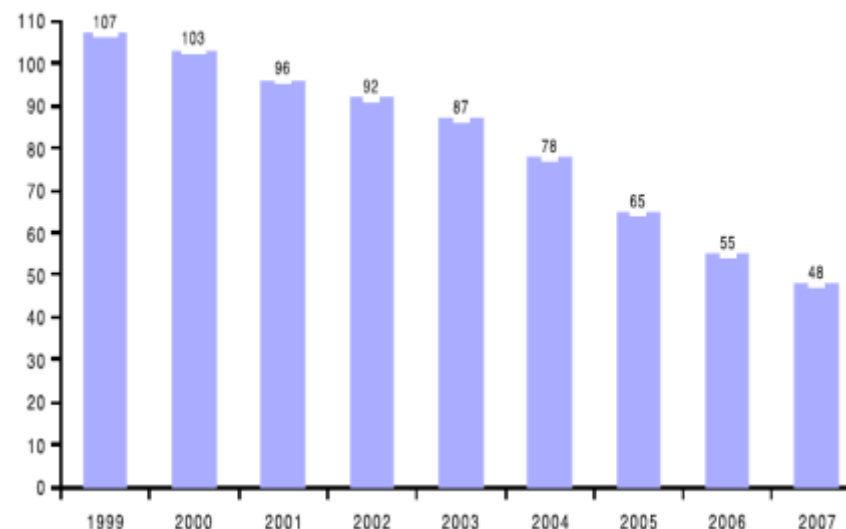
Evolução do uso dos IPs versão 4

- **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...

E o que o IPv6 oferece?

- **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.
 - 5.6×10^{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!

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?



CONIP

14º Congresso de Inovação da Gestão Pública
04 e 05 de Junho de 2008
São Paulo - SP

registro.br
Domínios

cert.br
Segurança

cetic.br
Indicadores

ceptro.br
Redes e Operações

egi.br

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

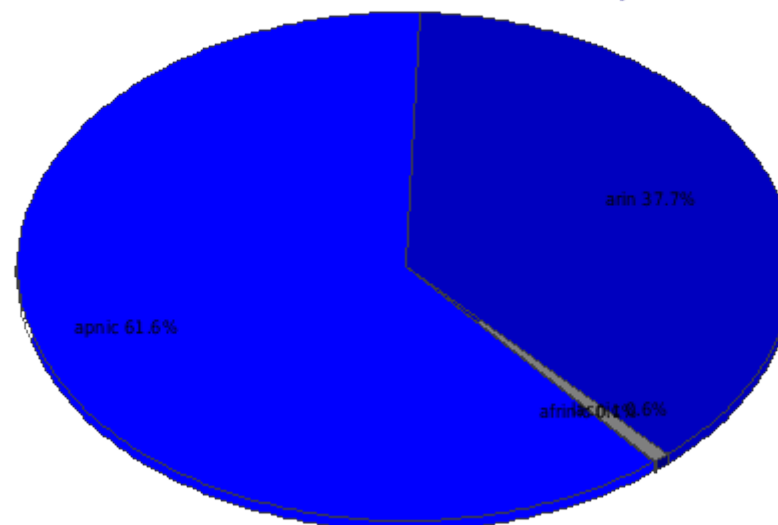
Como estamos hoje no Brasil?

- Os blocos alocados para o LACNIC correspondem a apenas 0.6% dos já alocados mundialmente.
- Desses 0.6%, apenas 10.3% estão alocados para o Brasil.
- Além disso, dos blocos já alocados pelo LACNIC, apenas 37.5% estão sendo roteados (efetivamente utilizados)

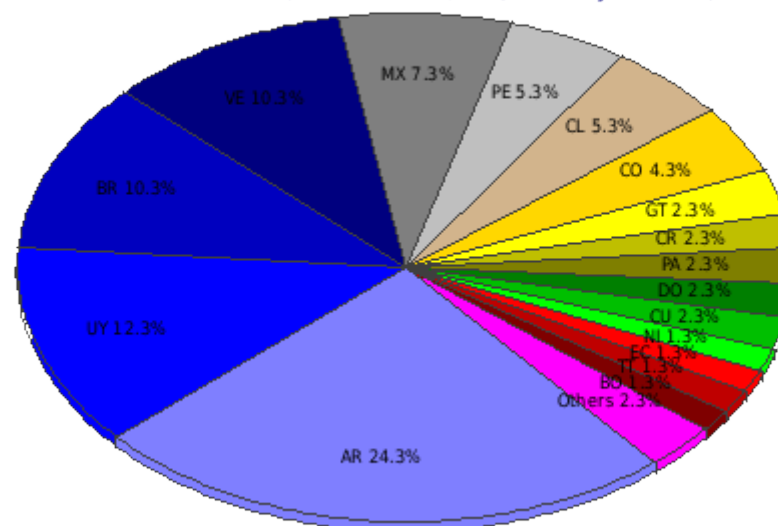
Mas...

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

IPv6 Global Stats. Total of 39244 /32s(as at 4-Jun-2008)



IPv6 distribution, total of 139 /32 (as at 4-Jun-2008)



Com o quê precisamos nos preocupar agora?



CONIP

14º Congresso de Inovação da Gestão Pública
04 e 05 de Junho de 2008
São Paulo - SP

registro.br
Domínios

cert.br
Segurança

cetic.br
Indicadores

ceptro.br
Redes e Operações

egi.br

Mudanças são necessárias.

- **O IPv6 não é só um “upgrade” do IP. Ele é um protocolo novo. Do ponto de vista dos equipamentos é um protocolo diferente.**
 - **Vamos implantar o IPv6, e não fazer uma migração: o IPv4 continuará funcionando.**
 - **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**

Aprender! Conhecer!

- Buscar **informações e conhecimento** sobre o **IPv6**.
 - Procure recursos na Internet:
 - <http://ipv6.nic.br> (experimental ainda)
 - <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



Atenção às novas 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.
 - Pode haver implementações incompletas, que não atenderão às suas necessidades.



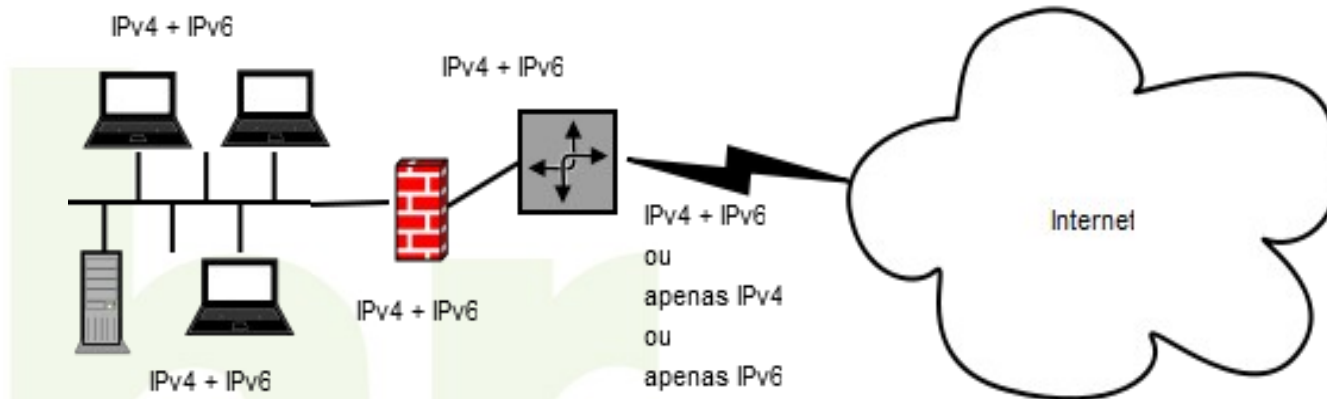
Comprar certo agora é muito importante!



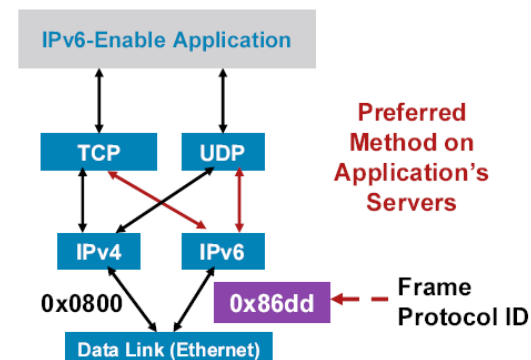
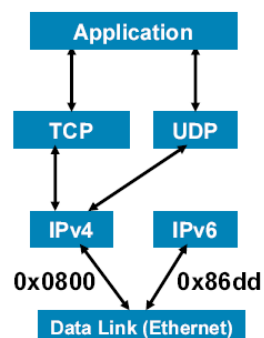
- Se você administra um AS, solicite ao NIC.br um bloco IPv6.
- Se você utiliza os IPs de seu provedor Internet, solicite a ele (alguns podem não ser capazes de atendê-lo hoje).
 - <http://registro.br/info/cidr.html>

Atenção aos Programas e Sistemas...

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

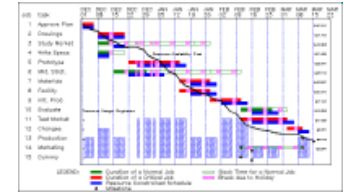


Dual Stack Approach



Planeje!

- **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.

NIC.br

- **Alocações de IP** são feitas no Brasil pelo NIC.br:
 - Os blocos **IPv6**, hoje, são **gratuitos** para quem tem **IPv4**.
 - Solicitação de blocos:
 - <http://registro.br/info/cidr.html>
 - O processo é simples.
 - Preencher formulário e enviar.
 - Quem cumpre os requisitos para IPv4, certamente também os cumpre para o IPv6.
 - As alocações são de grandes blocos (hoje /32)
 - Existe um compromisso entre tamanho dos blocos e o tamanho da tabela de roteamento. Blocos muito pequenos são inviáveis.
 - Dúvidas:
 - cidr@registro.br
 - Ao final deste painel haverá gente à disposição para esclarecimentos.

NIC.br

- **Serviços com suporte a IPv6:**
 - Serviço de nomes (DNS) **.br**
 - Sítio web do **registro.br**:
 - Registro de nomes de domínios.
 - Solicitações de ASN e de alocações de IPs.
 - Serviço de **sincronização à Hora Legal Brasileira**:
 - Servidor de tempo: **a.ntp.br**.
 - **Pontos de Troca de Tráfego** (PTTMetro):
 - Troca de tráfego IPv6 (em vlan exclusiva).
- **Outras ações:**
 - Sítio Internet: <http://ipv6.nic.br> (mudará para <http://ipv6.br>)
 - Informações sobre IPv6, fórum.
 - Funcionando em caráter experimental - lançamento em breve.
 - O Ponto de Troca de Tráfego de São Paulo do PTTMetro **fornece** **trânsito gratuito IPv6 aos seus participantes**.
 - Previsão para julho/08.

Resumindo

- **Reforçando algumas idéias:**

- A **razão principal** da introdução do IPv6 é o **esgotamento do v4**. Sua implantação é imprescindível para a continuidade do crescimento da Internet.
- **Entretanto:**
 - Os equipamentos e sistemas novos, em sua maioria, já suportam v6. **Se você planejar bem suas próximas compras** não terá de trocar os equipamentos só para implantá-lo quando for absolutamente necessário. Planeje também o desenvolvimento de seus novos softwares para que suportem o IPv6 desde já. **Dessa forma os custos serão muito baixos.**
 - O IPv6 dará condições ao **crescimento de uma série de aplicações emergentes**, como voIP e aplicações baseadas em tecnologias móveis, por exemplo. E deverá criar condições para que surjam outras novas. Haverá benefícios para todos.

Obrigado!

Perguntas?

(ao final do painel...)

Dúvidas específicas
sobre alocação de
blocos IPv6:

cidr@registro.br

Outras questões:

Antonio M. Moreiras
moreiras@nic.br

