

# *Evolução da Internet no Brasil*

**FIESP**

out/2016

*Demi Getschko*  
*demi@nic.br*

# Breve Histórico

1969 - DoD - DARPA - Arpanet (EUA)

1973 - Internacionalização, redes locais (nasce o padrão Ethernet)

1974 - Desenvolvimento do TCP (TCP -> TCP/IP)

1982 - ARPAnet migra para TCP/IP

1984 - Definido o padrão DNS - Sistema de Nomes para dispositivos na rede

1986 - NSFNet marca a adoção de TCP/IP abandonando o ISO/OSI

1990 - a WEB é criada

1994 - migração das funções do Internic para inic. privada - Network Solutions Inc

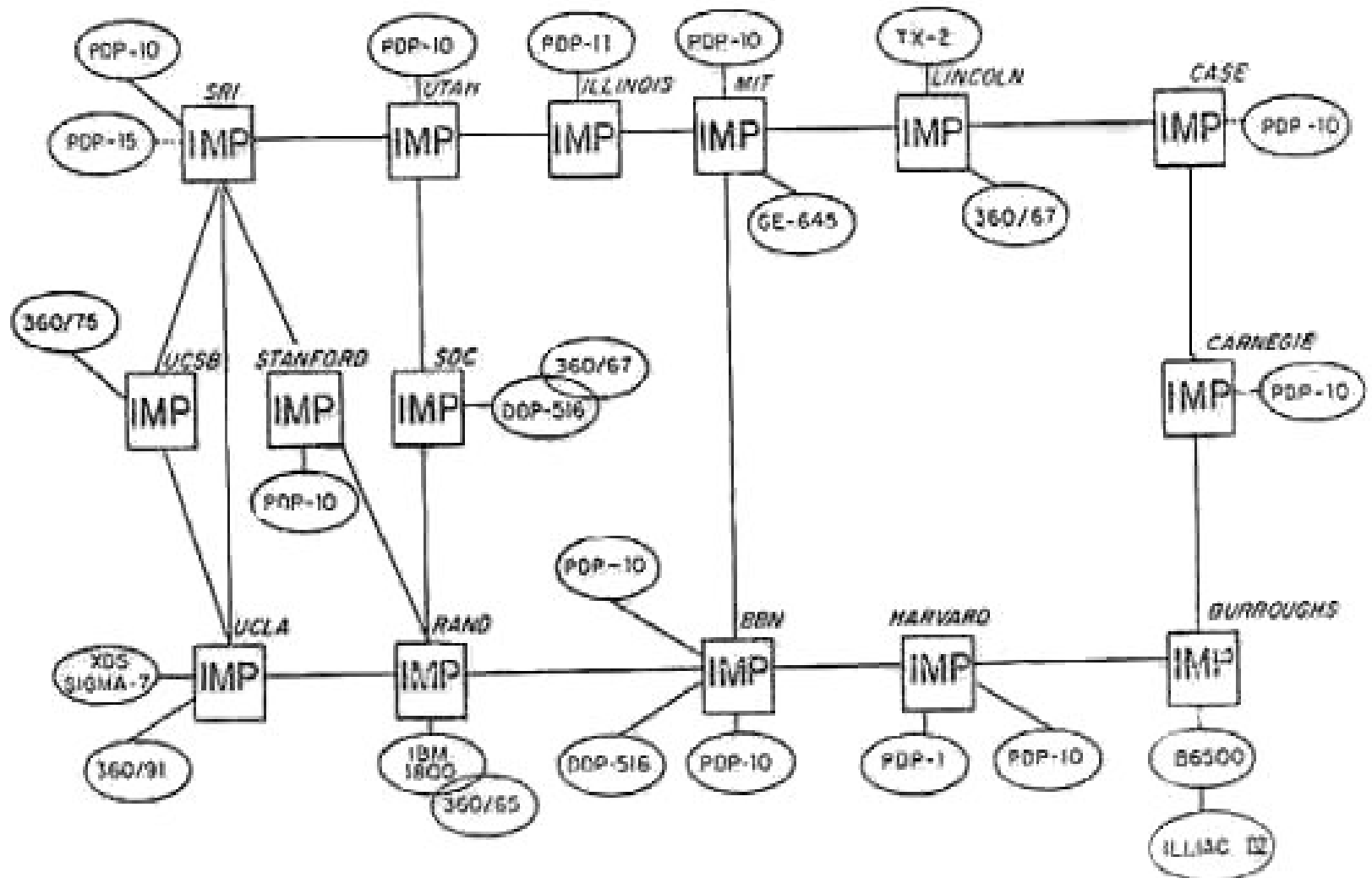
1995 - início da cobrança de domínios pela NSI, criação do CGI.br

1997 - tensões, IahC, WIPO, ITU, CORE

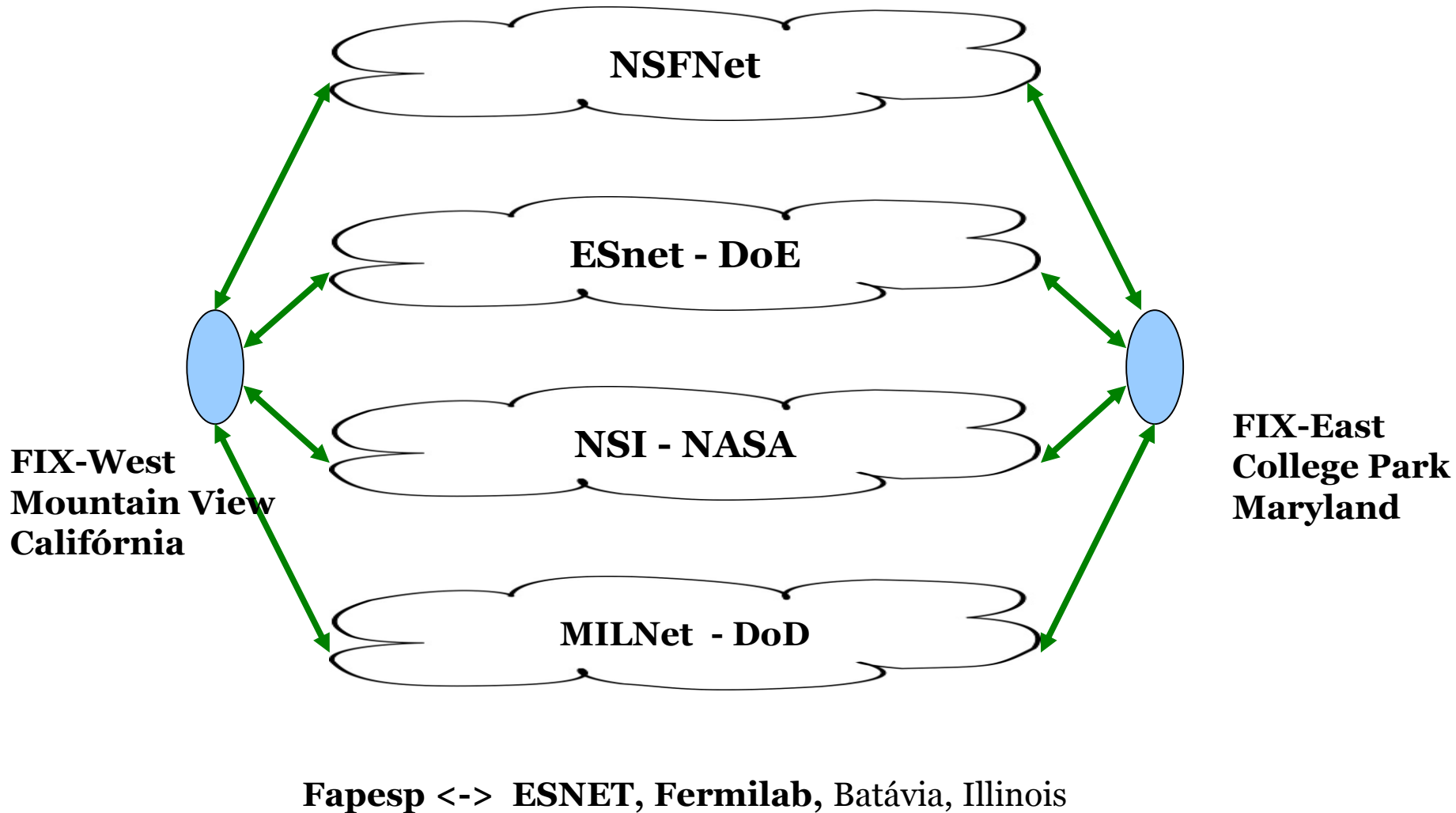
1998 - DoC - *green paper* - IANA -> ICANN

2000 - Contrato DoC (NTIA) com ICANN p/ IANA

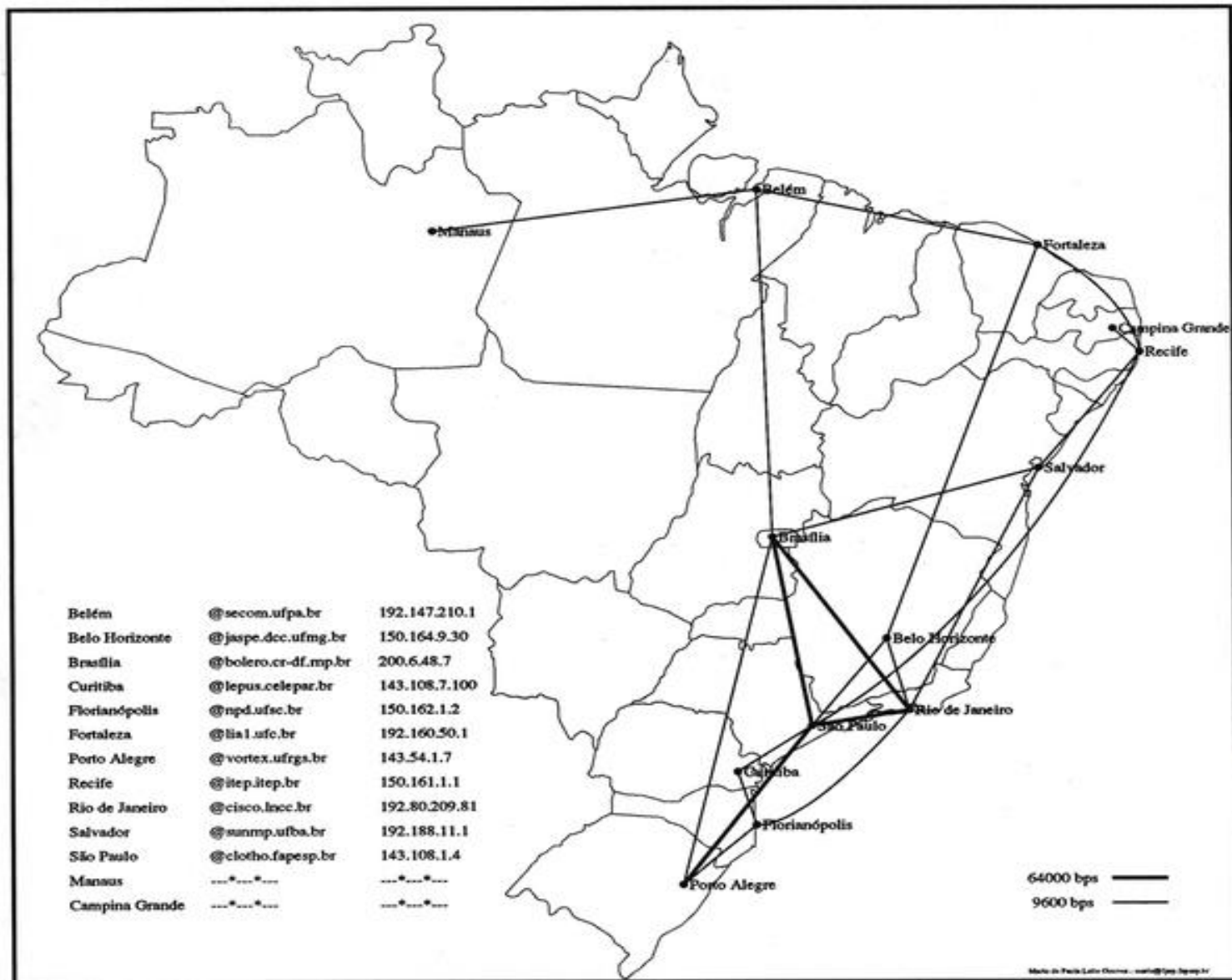
# O IMP



# Interconexão de Backbones: 1989-1996



# RNP-Rede Nacional de Pesquisa-Backbone 93



# A “guerra dos protocolos”

(a discussão acadêmica sobre padrões e protocolos de rede)

- Processo Tradicional de geração de padrões em telecomunicações:  
ITU - (1865!) - International Telegraph Union 1956  
- CCITT Comité Consultatif International  
Téléphonique et Télégraphique”, renomeado em  
1993 para ITU-T (ITU Telecommunication  
Standardization Sector)
- OSI - Open Systems Interconnection  
    POSIG - Perfil OSI do Governo  
    GOSIP - Government OSI Profile

# Norma 004/95

- *Internet: nome genérico que designa o conjunto de redes, os meios de transmissão e comutação, roteadores, equipamentos e protocolos necessários à comunicação entre computadores, bem como o "software" e os dados contidos nestes computadores;*
- *Serviço de Valor Adicionado: serviço que acrescenta a uma rede preexistente de um serviço de telecomunicações, meios ou recursos que criam novas utilidades específicas, ou novas atividades produtivas, relacionadas com o acesso, armazenamento, movimentação e recuperação de informações;*
- *Serviço de Conexão à Internet (SCI): nome genérico que designa Serviço de Valor Adicionado que possibilita o acesso à Internet a Usuários e Provedores de Serviços de Informações;*
- *Ponto de Conexão à Internet: ponto através do qual o SCI se conecta à Internet;*
- *Coordenador Internet: nome genérico que designa os órgãos responsáveis pela padronização, normatização, administração, controle, atribuição de endereços, gerência de domínios e outras atividades correlatas, no tocante à Internet;*

LEI Nº 9.472, 16 de julho de 1997 (LGT).

**Art. 60.** Serviço de telecomunicações é o conjunto de atividades que possibilita a oferta de telecomunicação.

§ 1º Telecomunicação é a transmissão, emissão ou recepção, por fio, radioeletricidade, meios ópticos ou qualquer outro processo eletromagnético, de símbolos, caracteres, sinais, escritos, imagens, sons ou informações de qualquer natureza.

**Art. 61. Serviço de valor adicionado** é a atividade que acrescenta, a um serviço de telecomunicações que lhe dá suporte e **com o qual não se confunde**, novas utilidades relacionadas ao acesso, armazenamento, apresentação, movimentação ou recuperação de informações.

§ 1º **Serviço de valor adicionado não constitui serviço de telecomunicações**, classificando-se seu provedor como usuário do serviço de telecomunicações que lhe dá suporte, com os direitos e deveres inerentes a essa condição.

§ 2º **É assegurado aos interessados o uso das redes de serviços** de telecomunicações para prestação de serviços de valor adicionado, cabendo à Agência, para assegurar esse direito, regular os condicionamentos, assim como o relacionamento entre aqueles e as prestadoras de serviço de telecomunicações.



# COMUNICADO

No dia 20 de dezembro a EMBRATEL lançou o SERVIÇO INTERNET COMERCIAL. Em sua primeira fase, que vai até abril de 1995, estaremos prestando o serviço em caráter experimental.

A partir de hoje, você já pode se cadastrar no serviço de acesso à INTERNET, a maior rede de computadores do mundo, agora a seu alcance VIA EMBRATEL.

Como se cadastrar:

1 - Configure o seu software de comunicação com os seguintes parâmetros:

- Emulação de terminal - TTY
- 7 BITS, paridade par, 1 Bit de Stop (7 E 1)

2 - Através de seu modem acesse a RENPAC por um dos seguintes números:

078 78228 - (9.600BPS)

078 78224 - (2.400BPS)

3 - Aguarde a resposta "RENPAC" em seu vídeo e logo após digite 0724021050400 e tecle ENTER.

4 - O sistema pedirá seu "USER NAME" e sua "PASSWORD". Responda INTERNET e EMBRATEL respectivamente.

5 - A partir daí, preencha os campos da tela.

Feliz festas e votos de um bom Ano Novo, navegando na INTERNET VIA EMBRATEL



**EMBRATEL**

**Dezembro de  
1994:**

**Embratel  
anuncia  
serviço de  
acesso à  
Internet para  
pessoa física**

**Via RENPAC**

# O “espírito” da Internet

## A Declaration of the Independence of Cyberspace

by John Perry Barlow <barlow@eff.org>

Davos, Switzerland February 8, 1996

***<http://homes.eff.org/~barlow/Declaration-Final.html>***

.....

- We are creating a world that all may enter without privilege or prejudice accorded by race, economic power, military force, or station of birth.
- We are creating a world where anyone, anywhere may express his or her beliefs, no matter how singular, without fear of being coerced into silence or conformity.
- Your legal concepts of property, expression, identity, movement, and context do not apply to us. They are all based on matter, and there is no matter here.

.....

# Internet - fundamentos

***Jon Postel's law:***

*“Be **liberal** in what you accept and  
**conservative** in what you do”*

***A divisa*** do IETF (Dave Clark)

*“We reject kings, presidents and voting.  
We believe in **rough consensus** and  
**running code.**”*

# Internet, características distintivas

- *A Internet é uma rede “**ponta-a-ponta**”, ou seja, uma rede onde origem e destino conversam diretamente*
- *A função básica de um equipamento de rede (roteador) é **encaminhar** pacotes em direção a seu destino*
- *Para preservar sua capacidade de crescimento, o núcleo da rede deve ser **simples**, para que seja leve e escalável*
- *Quaisquer complexidades devem ser tratadas nas **bordas** da rede*
- ***Neutralidade** dos protocolos: são **agnósticos** em relação ao conteúdo dos pacotes.*
- ***Livre Inovação**: qualquer abordagem de regulação deve levar em conta a “**permissionless** innovation” da Internet*

# Recursos com coordenação central

- Identificadores alfanuméricos únicos (DNS)
  - (base de dados distribuída)
- Servidores-raíz
- Protocolos e definições técnicas (Portas usadas etc)
- Números IP (versão 4 e versão 6)
  - (distribuição geográfica / roteamento)
- Números de Sistemas Autônomos

*“A name indicates what we seek. An address indicates where it is. A route indicates how we get there” - Jon Postel*

# Administração “clássica” da Internet

**IAB** Internet Architecture Board (1982)  
(órgão que cuida de garantir a “ortodoxia” da Internet)

**IESG** Internet Engineering Steering Group

**IETF** - Internet Engineering Task Force (1986)  
*RFC Request For Comments (abril 1969*  
*RFC 1 “Host Software”, Steve Crocker)*

**IRTF** - Internet Research Task Force (1986)

**IANA** Internet Assigned Numbers Authority (1988)

# Internet, conceitos e padrões

IETF discute, desenvolve e propõe padrões (**RFCs**)

- **STD – Standard**
- **BCP – Best Current Practices**
- **FYI – For Your Information**

## Estabilidade dos padrões

- **STD5 – IP Internet Protocol - J. Postel [Sep 1981]**  
(RFC0791, RFC0792, RFC0919, RFC0922, RFC0950, RFC1112) Status: STD
- **STD6 – UDP User Datagram Protocol - J. Postel [Aug 1980]** (RFC0768) Status: STD
- **STD7 – TCP Transmission Control Protocol - J. Postel [Sep 1981]** (RFC0793, updated by RFC1122, RFC3168) Status: STD
- **STD13 - DNS Domain Name System - P. Mockapetris [Nov 1987]** (RFC1034, RFC1035) Status: STD

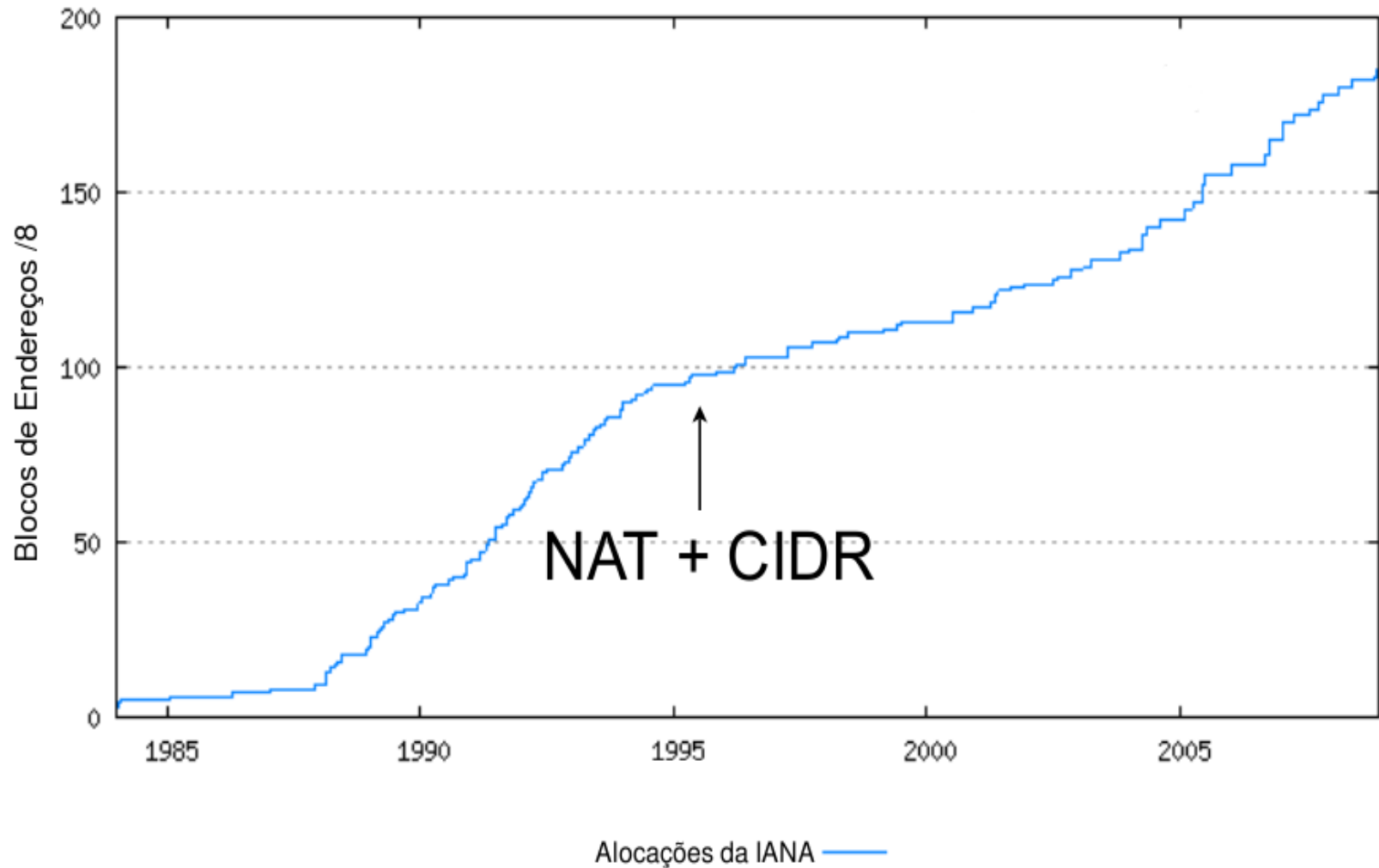
# Internet, conceitos e padrões

## *IPv6*

- ***RFC1883 - IP Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification - S. Deering, R. Hinden [Dec 1995] (Obsoleted by: RFC2460)***
- ***RFC2460 – IP Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification – S. Deering, R. Hinden [Dec 1998] Obsoletes RFC1883, Updated by RFC5095 Status: DRAFT STANDARD***



# Situação IPv4 pós CIDR e NAT



# IPv4 *vs.* IPv6

- IPv4 - endereçamento de 32 bits, sendo possível obter **4.294.967.296** endereços ( $2^{32}$ )
- IPv6 - endereçamento de 128 bits, sendo possível obter **340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456** endereços ( $2^{128}$ ).

[http://www.ipv6forum.com/ipv6\\_enabled/approval\\_list.php](http://www.ipv6forum.com/ipv6_enabled/approval_list.php)

# Impactos

- ***Inovação*** (“precursores”)
- ***Implantação inicial*** (substituição) “primeira onda”
- ***Transformação*** (impactos profundos) “sociedade”

# Impactos e Ruptura (!)

- *em modelos de criação de padrões*
- *em serviços de conectividade*
- *em modelos econômicos*
- *em criação e disseminação de informações*
- *em associação de grupos de interesse*
- *em formas de poder e controle*
- *em interface com governo e dados públicos*
- *... em revisão das funções das leis locais*

# Internet – evolução

- Novas aplicações
- IPv6 plenamente disseminado
- “*Rede das coisas?*”

**“todos os equipamentos conectados à  
rede e em condições de trocar  
informações entre si”**

# **IoT, visões distintas**

**IoT** nos trará um mundo revolucionário, totalmente conectado e inteligente, mais progresso, oportunidades e eficiência, e multiplicará as receitas da indústria e da economia global

**IoT** representa um mundo mais escuro de vigilantismo, de violações de privacidade e de segurança aos cidadãos e de controle total sober suas vidas e atividades.

# **IoT, possíveis pontos de cuidado**

**Privacy by Design**

**Devices Behaving Badly.**

**Legacy Systems**

**Technical and Cost Constraints - first move**

**Schedule Risk**

**Proliferation of Standards Efforts .**

# Privacidade vs Segurança vs Controle

- quem abre mão da *privacidade* para ter *segurança*, acaba sem os dois..
- novos delitos? ou ... novas formas de investigação?
- a Internet é uma ***rede de controle***!!

*“Tratamos a Internet de forma mais dura do que os meios tradicionais ?? ”..*



# Criptografia e “Deep Web”

*A reação da rede a abusos a ela pode gerar consequências não previstas:*

- Uso extensivo de criptografia forte fim-a-fim
- Navegadores para a “deep web”:
  - TOR (*the .onion router* - <http://tor.eff.org>)
  - I2P (*.garlic router* - Invisible Internet Project, <http://www.i2p2.de>)

# **Ecosystem**

- *Físico* (telecomunicações)
- *Lógico* (nomes, números, roteamento)
- *Econômico* (novos modelos de negócio e impacto nos já existentes)
- *Individual* (interações, segurança)
- *Social* (interação e grupo de interesse)
- *Político* (ativismo, governança)
- *Legal* (revisões na estrutura jurídica)
- *Controle* (privacidade, monitoramento)

# **Ecosistema da Internet:** *o que a faz funcionar* ([www.internetsociety.org](http://www.internetsociety.org))

- **Nomes e Números (IP):** ICANN, IANA, RIRs, gTLDs, ccTLDs
- **Padrões Abertos:** IETF, IRTF, IAB, W3C, ITU-T
- **Serviços Globais Distribuídos:** Servidores-Raíz, Operadores de Rede Pontos de Troca de Tráfego, gTLDs, ccTLDs
- **Usuários:** Indivíduos, Organizações, Empresas, Governos
- **Educação e Treinamento:** Universidades, Comunidade Internet, ISOC, Governos, Instituições Multilaterais
- **Geração de Políticas Locais, Regionais e Globais:** Governos, Instituições Multilaterais, Fóruns de Discussão (IGF), ISOC

# Ambiente tecnológico

Evolução muito rápida: **Lei de Moore**, 1965: “a complexidade **dobra** a cada 18 meses (um ano e meio)”.

Isso causa um aumento de:

- **10** vezes em 5 anos
- **100** vezes em 10 anos
- **1000** vezes em 15 anos

A lei de Moore vale também para velocidades de transmissão típicas:

- **Kbps** nos anos 70/80,
- **Mbps** nos anos 80/90,
- **Gbps** a partir de 2000,
- **100 Gbps** → **Tbps** atualmente, com DWDM (***D**ense **W**avelength **D**ivision **M**ultiplexing*).

# Comitê Gestor da Internet no Brasil

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

1.- Ministério da Ciência e Tecnologia

2.- Ministério das Comunicações

3.- Casa Civil da Presidência da República

4.- Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

5.- Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

6.- Ministério da Defesa

7.- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

8.- Agência Nacional de Telecomunicações

9.- Fórum Nacional dos Secretários Estaduais da Ciência e Tecnologia

10.- Notório Saber

11.- Setor Empresarial - Provedores de Acesso e Conteúdo

12.- Setor Empresarial - Provedores de Infra-Estrutura de Telecomunicações

13.- Setor Empresarial - Bens de Informática, de Telecomunicações e de Software

14.- Setor Empresarial - Usuários

15.- Terceiro Setor

16.- Terceiro Setor

17.- Terceiro Setor

18.- Terceiro Setor

19.- Setor Acadêmico

20.- Setor Acadêmico

21.- Setor Acadêmico

# NIC.br

**ASSEMBLÉIA GERAL (Membros em exercício do CGI são votantes)**

**Conselho de Administração (7)**

**1 2 3 4 5 6 7**

**Diretoria  
Executiva**

**REGISTRO**

**CEPTRO**

**CERT**

**CETIC**

**CEWEB**

# NIC.br

## Atividades permanentes:

Registro.br

CEPTRO.br (PTT.br, NTP.br, IPv6.br)

CERT.br

CETIC.br

CEWEB.br

Escritório Regional do W3C

## Apoio a Grupos de Trabalho

GT-ER Engenharia e Operação de Redes

GT-S Segurança

Os GTs são constituídos por voluntários da comunidade de usuários

# Atividades dos Centros

## Registro.br

Registro de Domínios sob o **.br**, e distribuição de números IP (v4)  
Disseminar DNSSEC na árvore de DNS brasileira  
Estimular a transição para **IPv6**

## CEPTRO:

Criar pontos de troca de tráfego e fomentar seu uso (PTT.br)  
Disseminar da hora oficial brasileira via NTP (NTP.br)  
Participar do projeto de medição da qualidade da Banda Larga  
Disseminar informações sobre o uso de IPv6;  
Catalogar e estimular conteúdos em português (**zappiens.br**)

## CETIC

Levantamento de estatísticas de interesse sobre a Internet no  
Brasil



# Atividades dos Centros

## **CERT:**

Articular as ações em tratamento de incidentes no País  
Manter estatísticas sobre incidentes de segurança e sua evolução

Desenvolver documentos de boas práticas para usuários e administradores de redes;

## **CEWEB**

Disseminar e promover tecnologias abertas na WEB,  
fomentar e impulsionar a sua evolução no Brasil, por meio de estudos, pesquisas e experimentação de novas tecnologias.

## **W3C Brasil**

Manter o escritório brasileiro do W3C

Estimular o uso de padrões adequados para a Web no Brasil

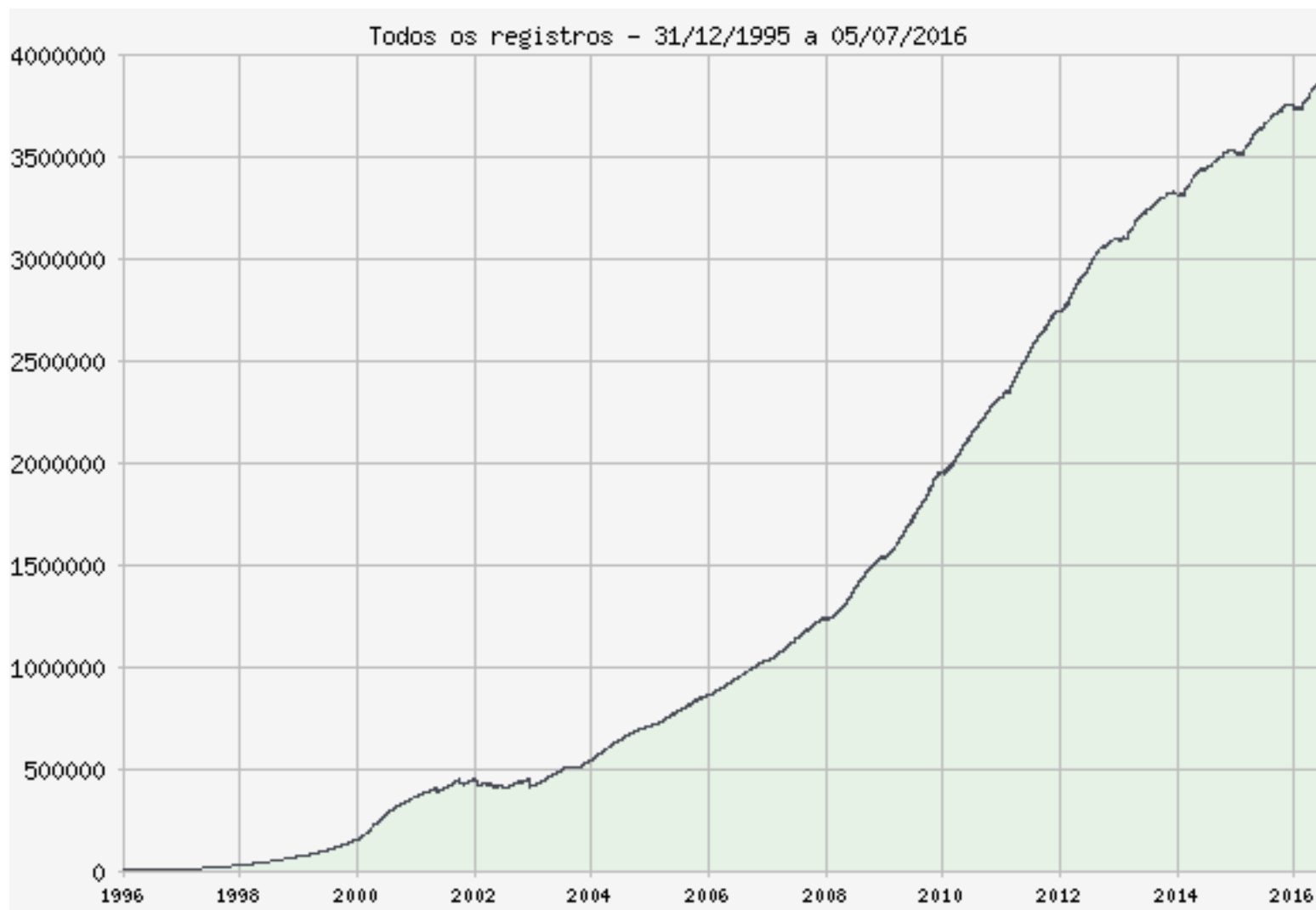
# Estimativa de máquinas por TLD

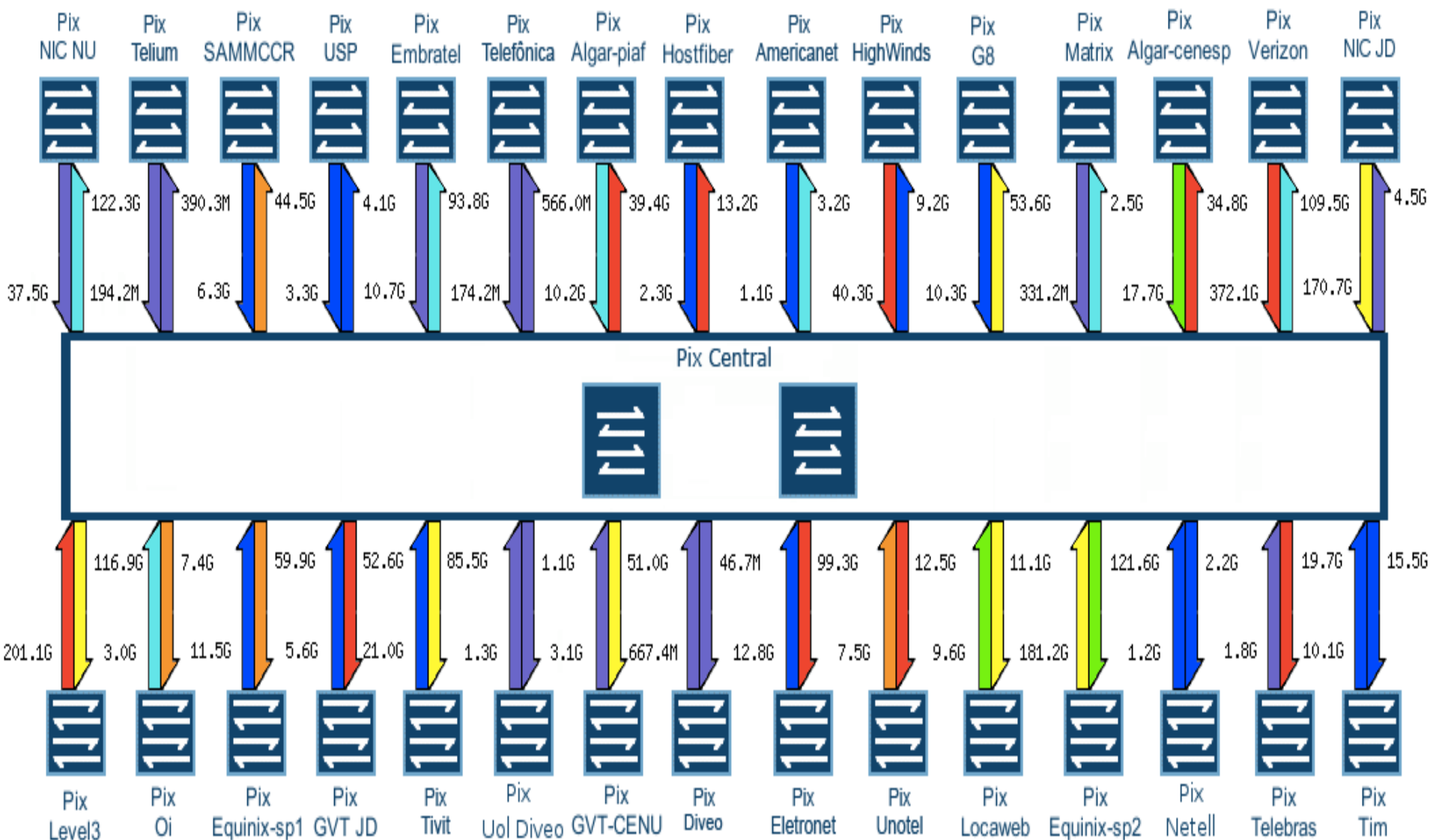
(fev/2016)

<b>.net</b>	<b>396.906.692</b>	<b>Networks</b>
<b>.com</b>	<b>141.922.826</b>	<b>Commercial</b>
<b>.jp</b>	<b>76.093.898</b>	<b>Japan</b>
<b>.de</b>	<b>47.413.763</b>	<b>Germany</b>
<b>.br</b>	<b>45.591.541</b>	<b>Brazil</b>
<b>.it</b>	<b>28.646.201</b>	<b>Italy</b>
<b>.cn</b>	<b>20.329.271</b>	<b>China</b>
<b>.fr</b>	<b>20.226.105</b>	<b>France</b>
<b>.mx</b>	<b>18.918.902</b>	<b>Mexico</b>
<b>.au</b>	<b>15.737.059</b>	<b>Australia</b>
<b>.ar</b>	<b>15.032.762</b>	<b>Argentina</b>
<b>Total</b>		<b>1.048.766.623</b>

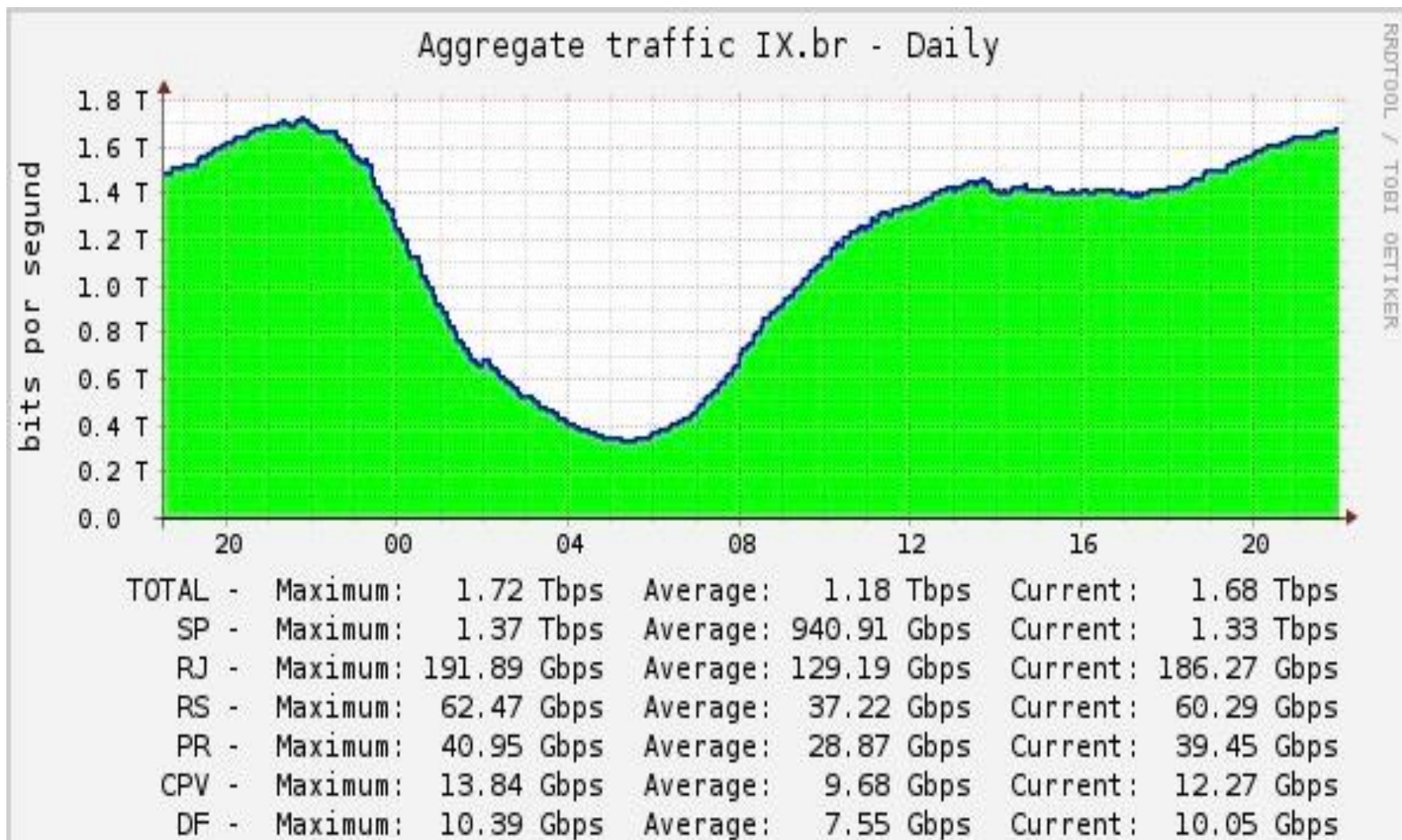
(<http://ftp.isc.org/www/survey/reports>)

# Registro de nomes de Domínios no Brasil





# IX (PTT) Brasil, agregado em 5/7/16



Na Internet só funciona o que é globalmente acordado. Pela falta de fronteiras “físicas” “regulamentos locais” tendem a falhar sempre. Qualquer política só será bem sucedida se for harmônica e global.

Raramente há necessidade de legislação específica para rede e, se ela existir, poderá tender à obsolescência muito rapidamente.

(John Perry Barlow – The Economy of Mind)

Problemas criados pela **tecnologia** podem ser resolvidos (ou amenizados) **tecnologia**. ex:

- Spam (filtros, controle da Porta 25);
- DDoS (medidas preventivas, provisionamento);
- uso do NTP para sincronismo de “logs”;
- DNSSEC na cadeia inteira de tradução de nomes

**Educação, Treinamento, Colaboração**

**Legislação**, quando necessário

(o fato de existir punição para um crime não impede que ele continue sendo praticado)

# **Princípios para a Governança e Uso da Internet** ([www.cgi.br /regulamentacao/resolucao2009-003.htm](http://www.cgi.br/regulamentacao/resolucao2009-003.htm))

*Considerando a necessidade de embasar e orientar suas ações e decisões, segundo princípios fundamentais, o CGI.br resolve aprovar os seguintes Princípios:*

## **1. Liberdade, privacidade e direitos humanos**

*O uso da Internet deve guiar-se pelos princípios de liberdade de expressão, de privacidade do indivíduo e de respeito aos direitos humanos, reconhecendo-os como fundamentais para a preservação de uma sociedade justa e democrática.*

## **2. Governança democrática e colaborativa**

*A governança da Internet deve ser exercida de forma transparente, multilateral e democrática, com a participação dos vários setores da sociedade, preservando e estimulando o seu caráter de criação coletiva.*

## **3. Universalidade**

*O acesso à Internet deve ser universal para que ela seja um meio para o desenvolvimento social e humano, contribuindo para a construção de uma sociedade inclusiva e não discriminatória em benefício de todos.*



# Princípios...

## **4. Diversidade**

*A diversidade cultural deve ser respeitada e preservada e sua expressão deve ser estimulada, sem a imposição de crenças, costumes ou valores.*

## **5. Inovação**

*A governança da Internet deve promover a contínua evolução e ampla difusão de novas tecnologias e modelos de uso e acesso.*

## **6. Neutralidade da rede**

*Filtragem ou privilégios de tráfego devem respeitar apenas critérios técnicos e éticos, não sendo admissíveis motivos políticos, comerciais, religiosos, culturais, ou qualquer outra forma de discriminação ou favorecimento.*

## **7. Inimputabilidade da rede**

*O combate a ilícitos na rede deve atingir os responsáveis finais e não os meios de acesso e transporte, sempre preservando os princípios maiores de defesa da liberdade, da privacidade e do respeito aos direitos humanos.*

# Princípios...

## **8. Funcionalidade, segurança e estabilidade**

*A estabilidade, a segurança e a funcionalidade globais da rede devem ser preservadas de forma ativa através de medidas técnicas compatíveis com os padrões internacionais e estímulo ao uso das boas práticas.*

## **9. Padronização e interoperabilidade**

*A Internet deve basear-se em padrões abertos que permitam a interoperabilidade e a participação de todos em seu desenvolvimento.*

## **10. Ambiente Legal e Regulatório**

*O ambiente legal e regulatório deve preservar a dinâmica da Internet como espaço de colaboração.*

# **Manutenção dos conceitos da Internet**

## **- Marco Civil**

- **Neutralidade da rede**

(prover experiência *integral* da rede aos seus usuários)

- **Privacidade do usuário**

(garantia de direitos individuais básicos)

- **Inimputabilidade da Rede**

(responsabilização dos atores reais, gerando segurança jurídica e ausência de censura *a priori* de conteúdos)

# MARCO CIVIL - *o que é...*

- é uma *declaração de princípios*
- é um corte transversal na rede, deste infraestrutura de telecomunicações até aplicações e conteúdo, no que tange a neutralidade
- é uma contextualização na aplicação de direitos, como responsabilização adequada e proteção à privacidade
- é um orientador sobre a forma de aplicação de legislação já existente à Internet
- é um *balizador* para eventual legislação futura
- é uma garantia de preservação das características originais, valores e conceitos da rede

# MARCO CIVIL - o que ***não*** é (ou nele ***não*** cabe)

- **não** é uma forma de impedir ilícitos na Internet, mas pode qualificar diversos ilícitos;
- **não** trata de “modelos de negócio” na Internet
- **não** trata de temas técnicos na rede, tendo em vista o dinamismo e a rápida obsolescência da tecnologia
- **não** se sobrepõe à ação dos diversos órgãos da sociedade: Anatel, CGI, Procon, Idec etc, mas reconhece sua complementaridade e colaboração
- **não** trata da Internet ***do*** Brasil e sim da Internet ***no*** Brasil