

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

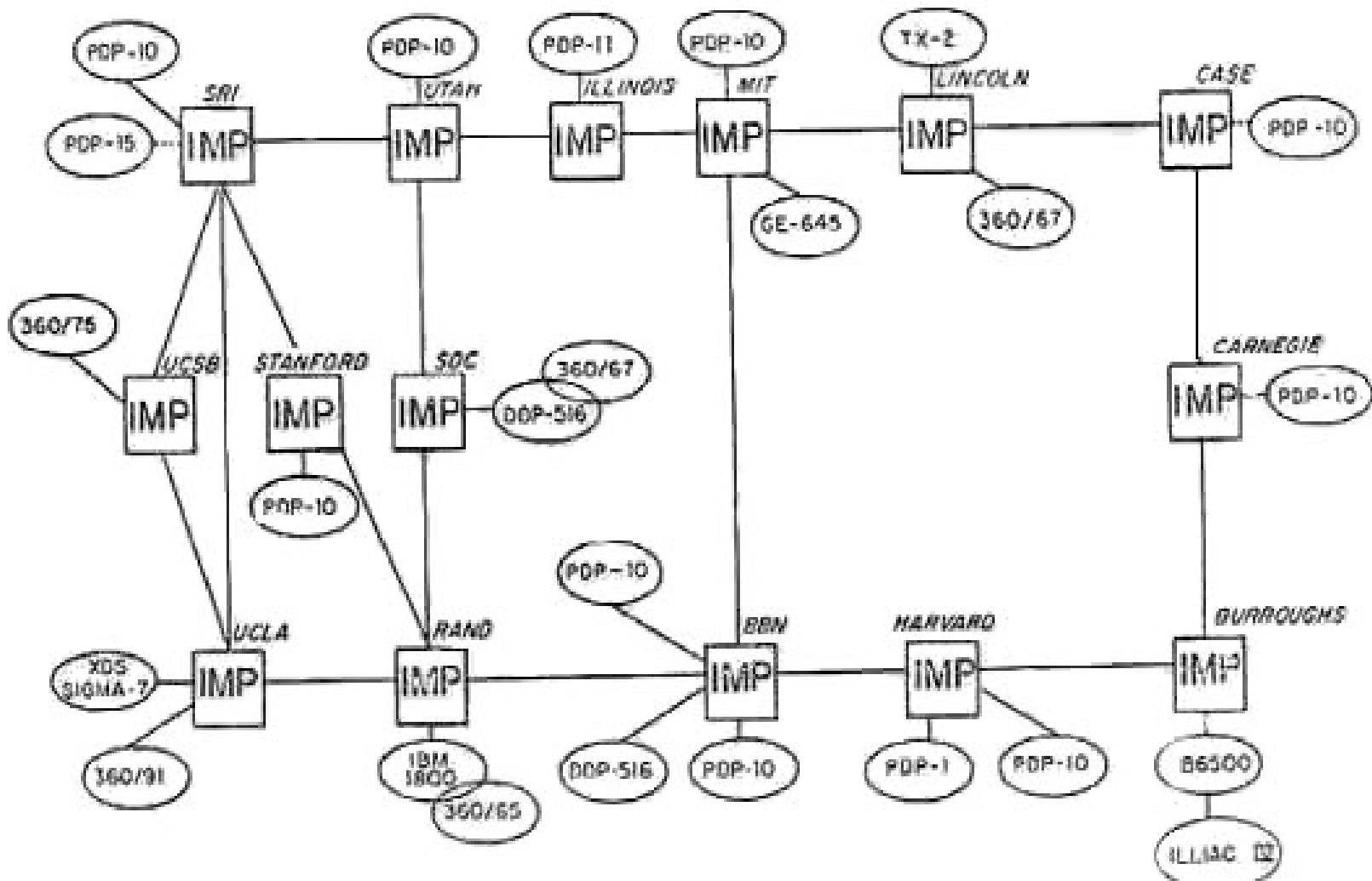
1995 - início da cobrança de domínios pela NSI, criação do CGI.br

1997 - tensões, IahC, WIPO, ITU, CORE

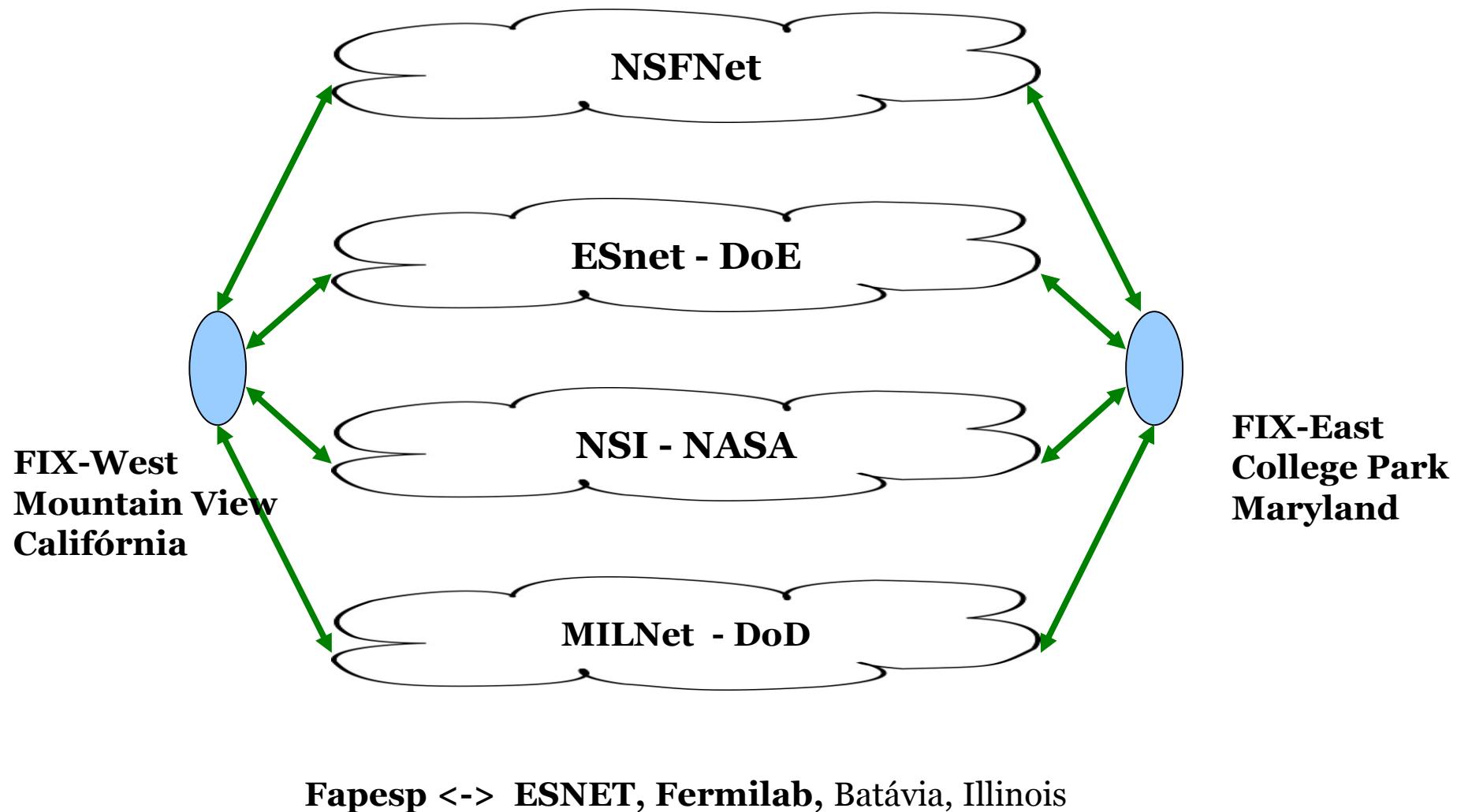
1998 - DoC - *green paper* - IANA -> ICANN

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

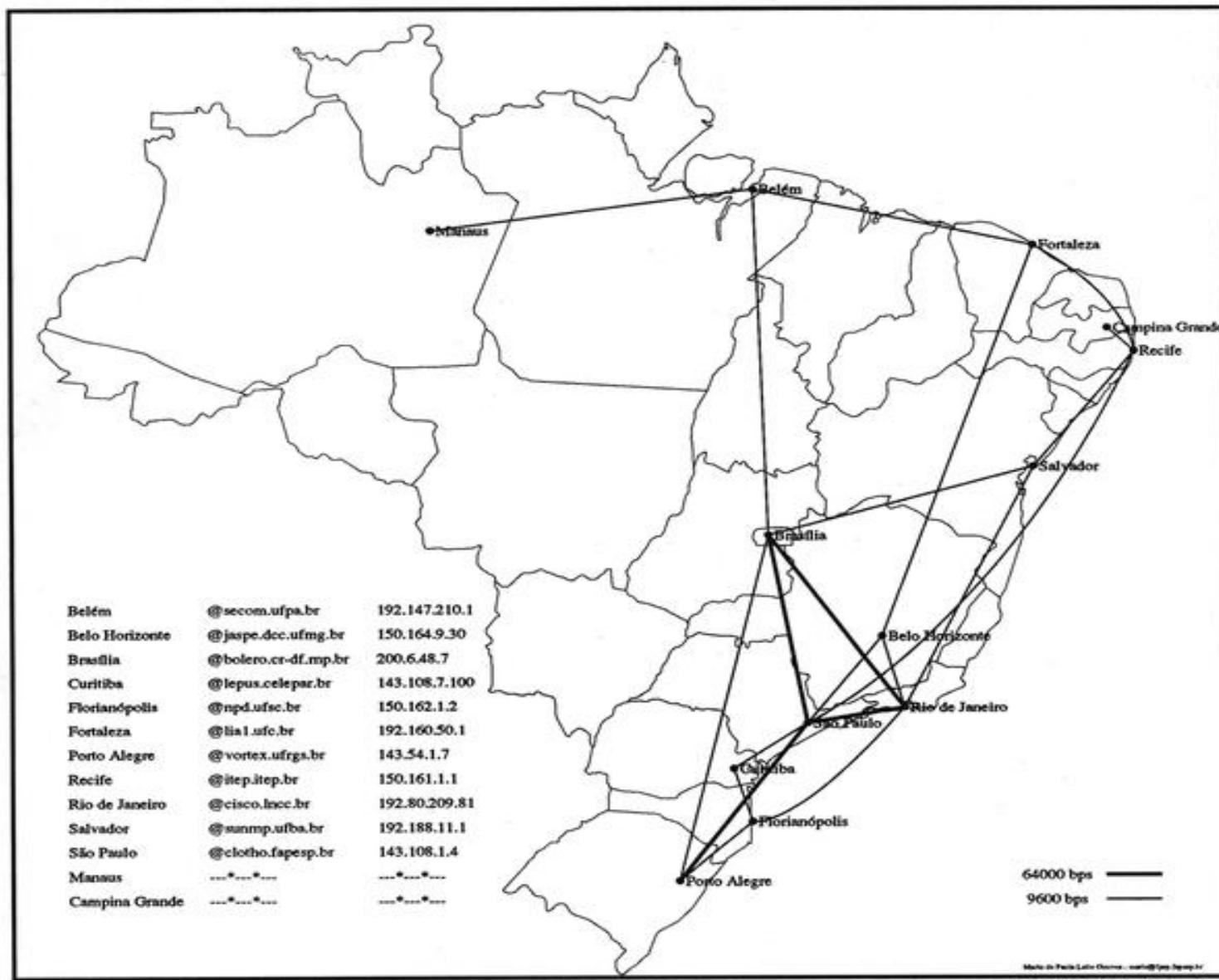
O IMP



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 N° 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

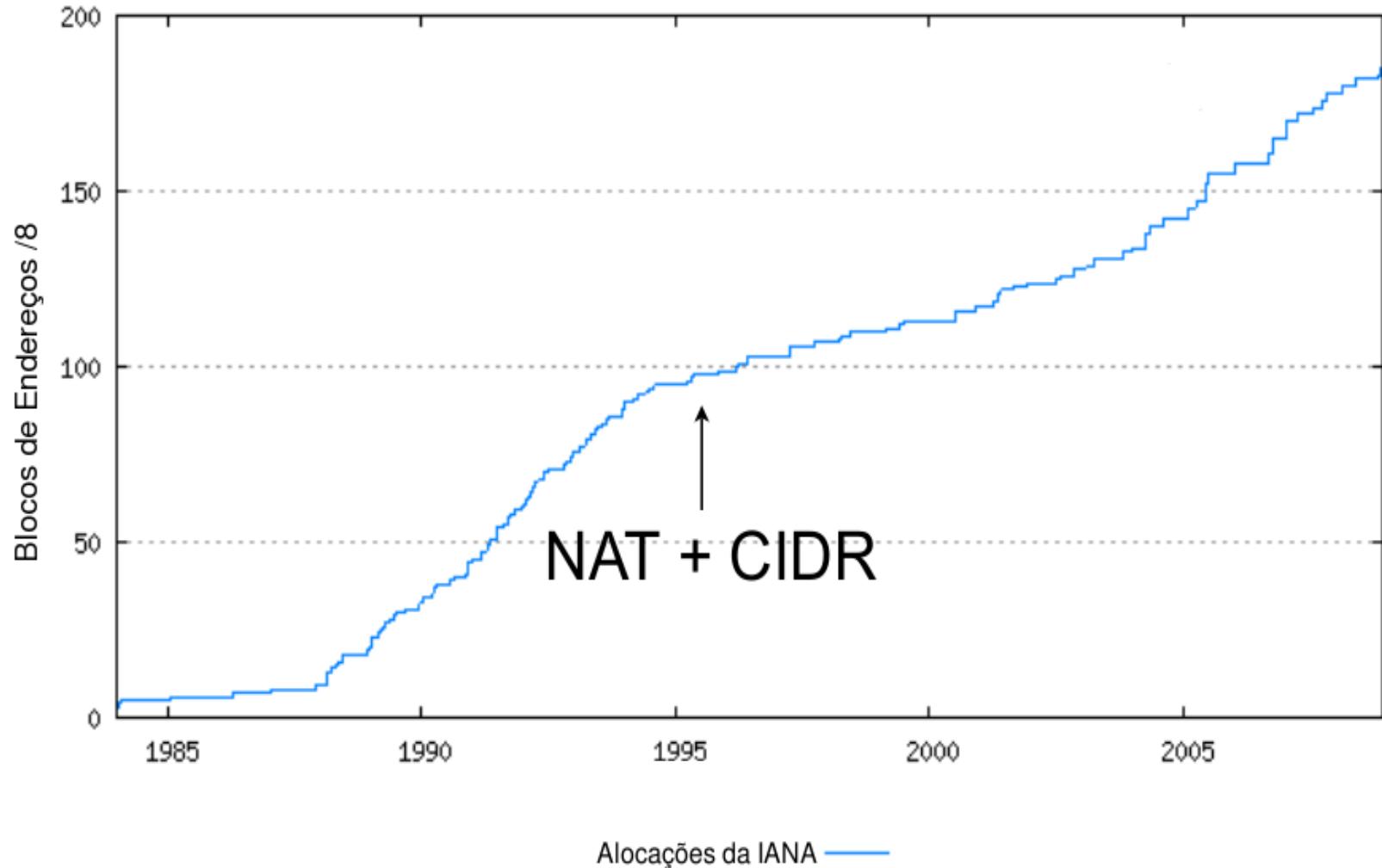
- ***STD5 – IP Internet Protocol*** - *J. Postel [Sep 1981]*
(*RFC0791, RFC0792, RFC0919, RFC0922, RFC0950, RFC1112*) Status: STD
- ***STD6 – UDP User Datagram Protocol*** - *J. Postel [Aug 1980]* (*RFC0768*) Status: STD
- ***STD7 – TCP Transmission Control Protocol*** - *J. Postel [Sep 1981]* (*RFC0793, 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

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 sobre 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>)

Ecossistema

- *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)

Ecossistema da Internet: o que a faz funciona (www.internetsociety.org)

- **Nomes e Números (IP):** ICANN, IANA, RIRs, gTLDs, ccTLDs
- **Padrões Abertos:** IETF, IRTF, IAB, W3C, ITU-T
- **Serviços Globais Distribuidos:** 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 (**Dense Wavelength Division Multiplexing**).

Comitê Gestor da Internet no Brasil



- 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

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 constituidos 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 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

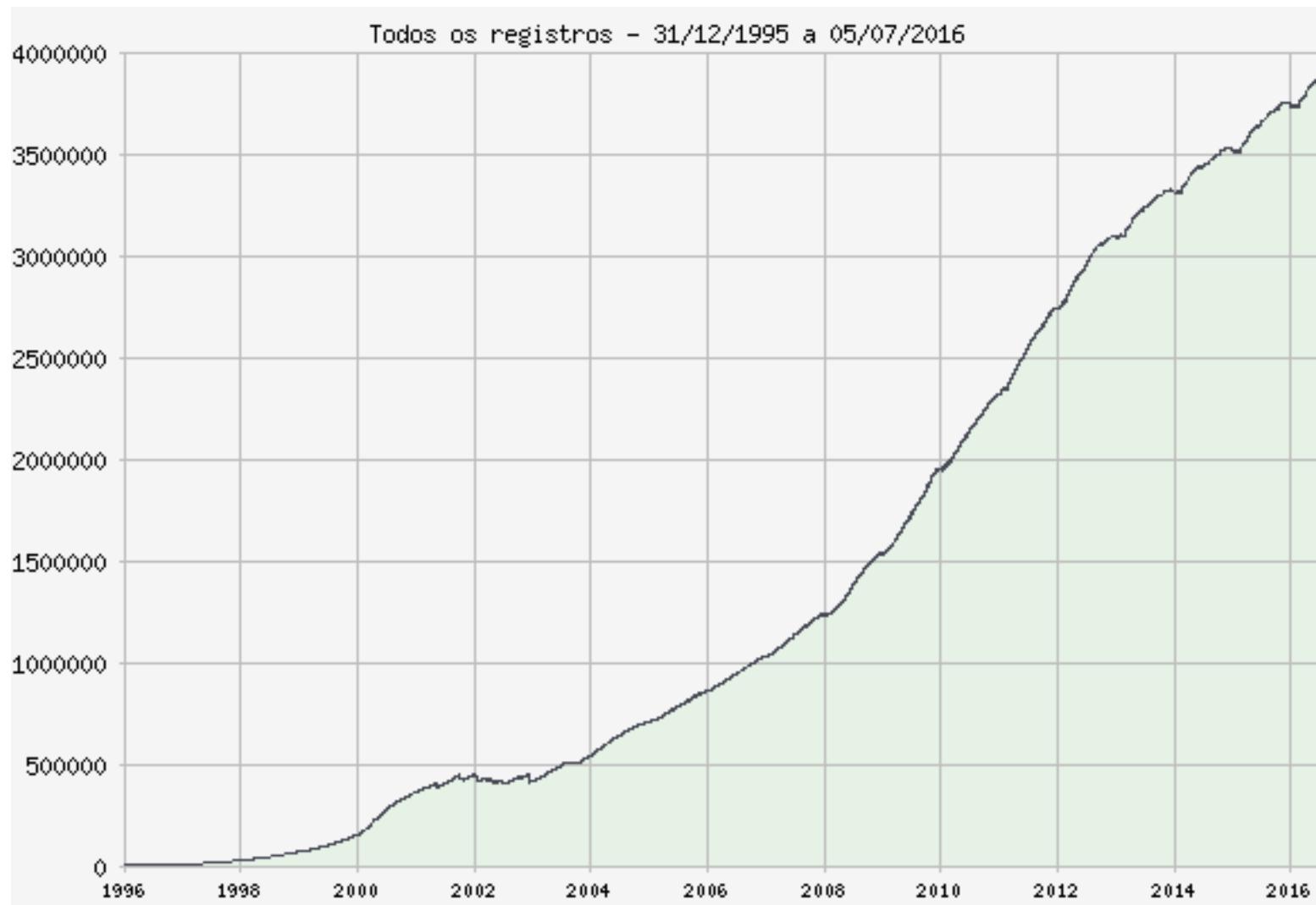
Estimativa de máquinas por TLD

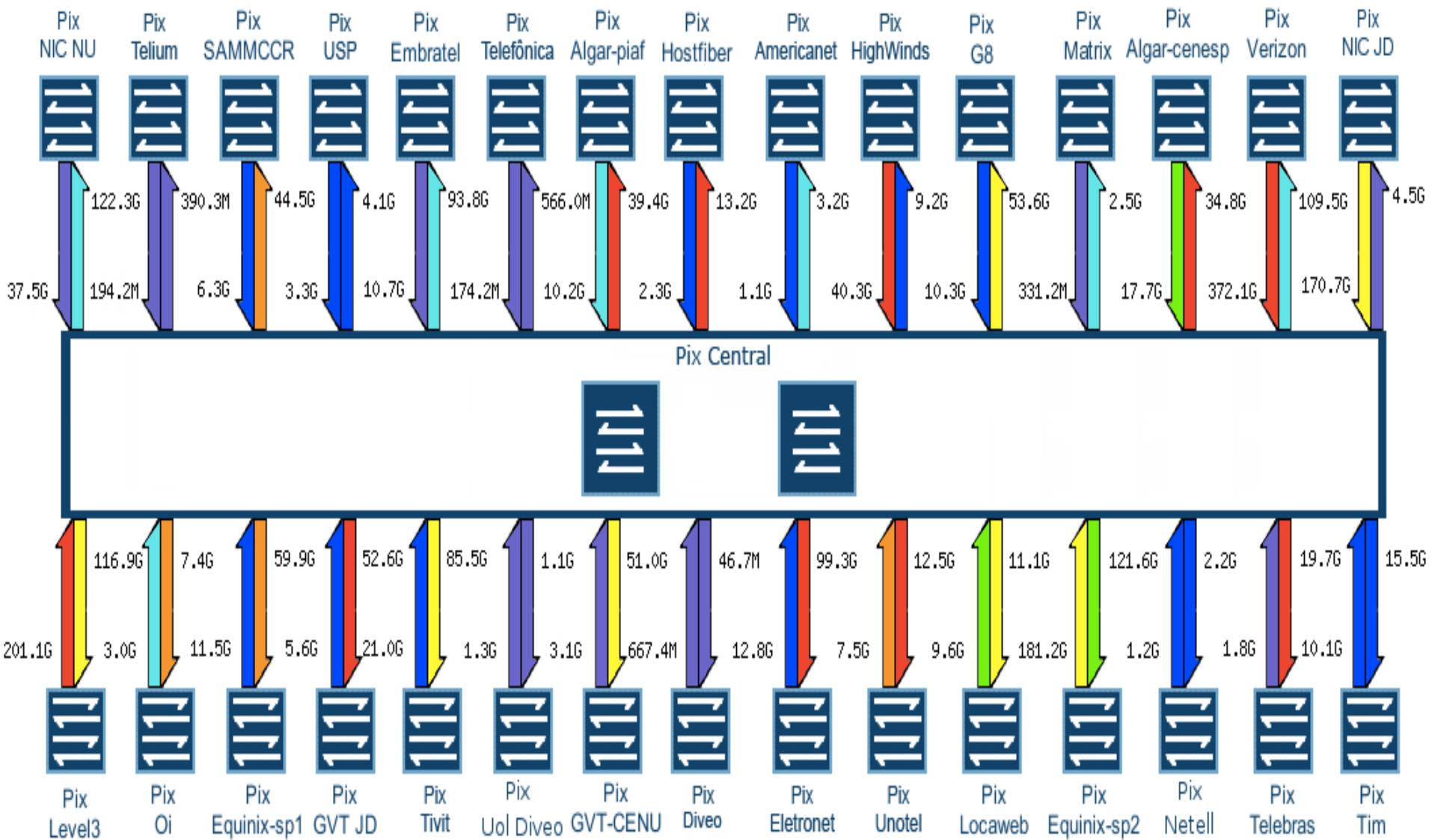
(fev/2016)

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

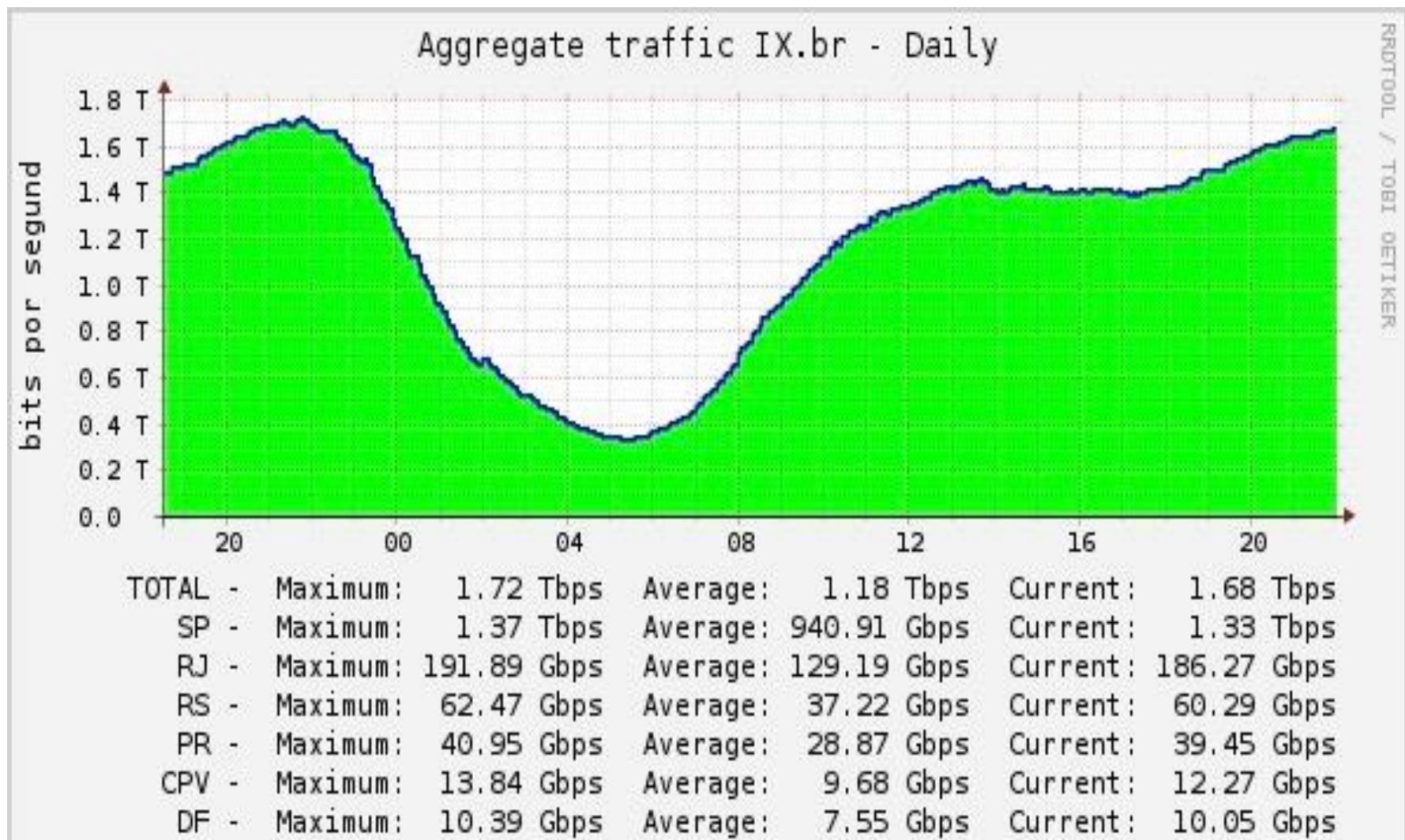
(<http://ftp.isc.org/www/survey/reports>)

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)

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.surgimento da Internet.

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, desde 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