

Internet e o Futuro da Web

Web.br

Breve Histórico

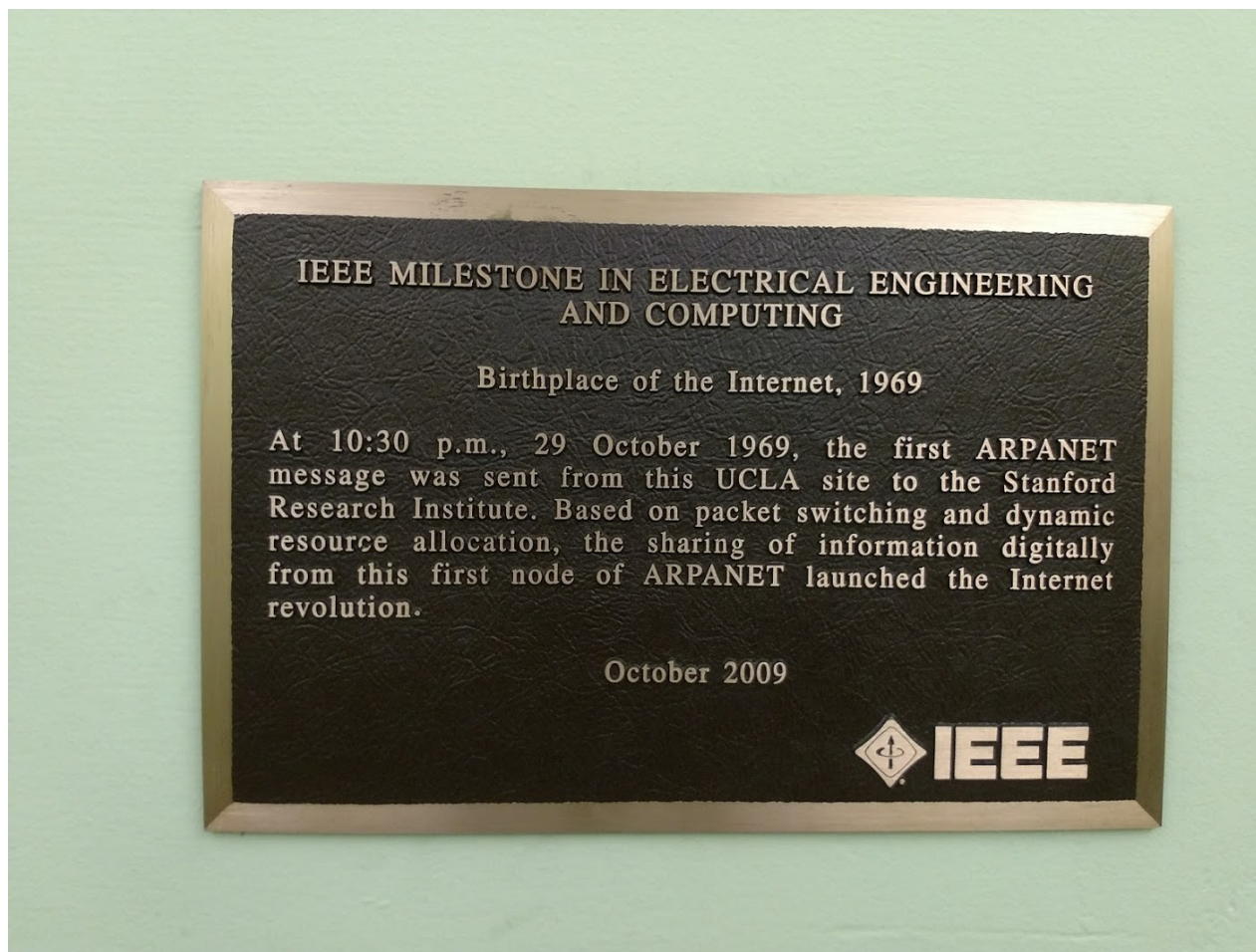
1961 – Leonard Kleinrock, MIT – formulação matemática de redes de comunicação baseadas em *comutação de pacotes e teoria das filas*

1962 – John C. R. Licklider, MIT – *On-Line Man Computer Communication* prognóstico sobre o futuro das redes “*Galactic Network*” (*Man-Computer Symbiosis, 1960*) 1965 - *Libraries of the Future* “the concept of a ‘desk’ may have changed from passive to active: a desk may be primarily a display-and-control station in a telecommunication-telecomputation system, and its most vital part may be the cable (‘umbilical cord’) that connects it via a wall socket, into a precognitive utility net” <...> “...access to everyday business, industrial, government, and professional information, and perhaps, also to news, entertainment, and education [ceweb.br](#) [nic.br](#) [cgi.br](#)”

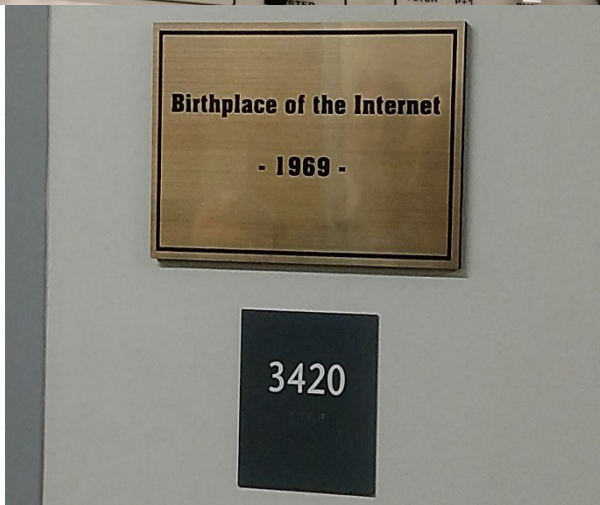
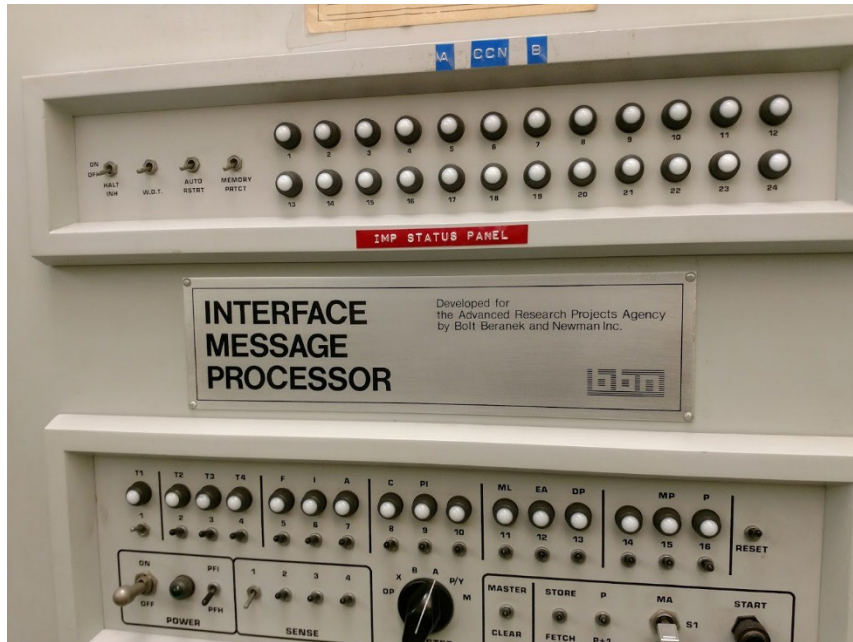
J.C.R. Licklider

- Triple bachelor of arts degree in 1937, Washington University in St. Louis: physics, mathematics, and psychology; Master of arts degree in psychology in 1938. PhD in psychoacoustics, University of Rochester in 1942, Psycho-Acoustic Lab at Harvard University, 1943 to 1950;
- MIT, 1950 associate professor, MIT Lincoln Laboratory and a psychology program for engineering students. In 1958 he was elected President of the Acoustical Society of America
- 1957: VP at Bolt Beranek and Newman, Inc, first public demo of time-sharing;
- October 1962: appointed head of the Information Processing Techniques Office (IPTO) at DARPA, then ARPA, the US DoD Advanced Research Projects Agency;
- 1963: he was named Director of Behavioral Sciences Command & Control Research at ARPA. In April of that year, he sent a memo outlining the early challenges presented in establishing a time-sharing network of with the software of the era. Ultimately, his vision led to ARPANet, the precursor of today's Internet.
- 1968: director of Project MAC at MIT, and a professor in the Department of

Placa IEEE sobre o nascimento da ARPANET



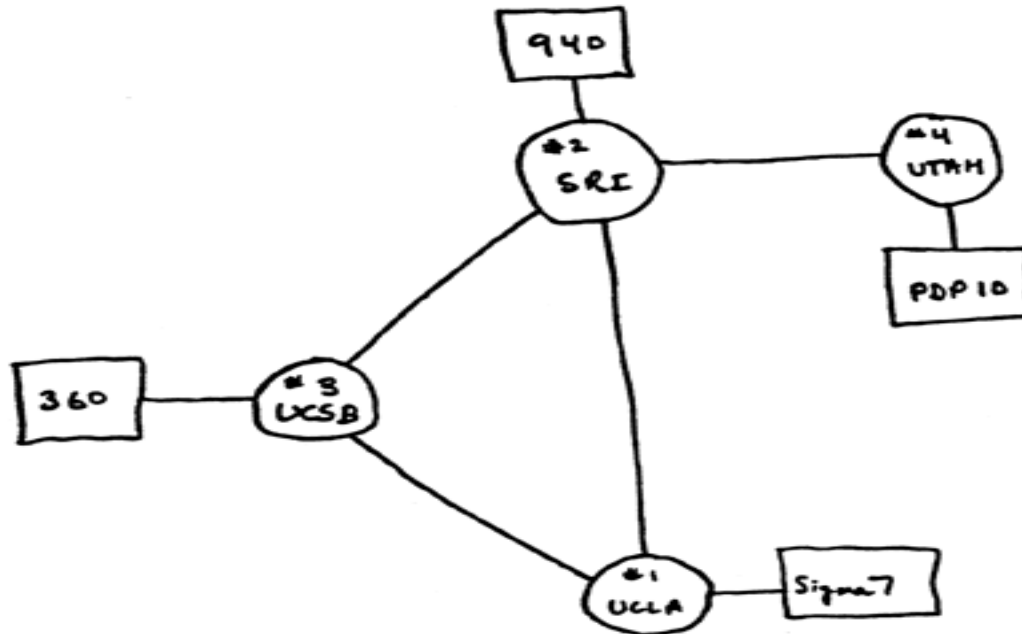
Leonard Kleinrock, UCLA e o IMP



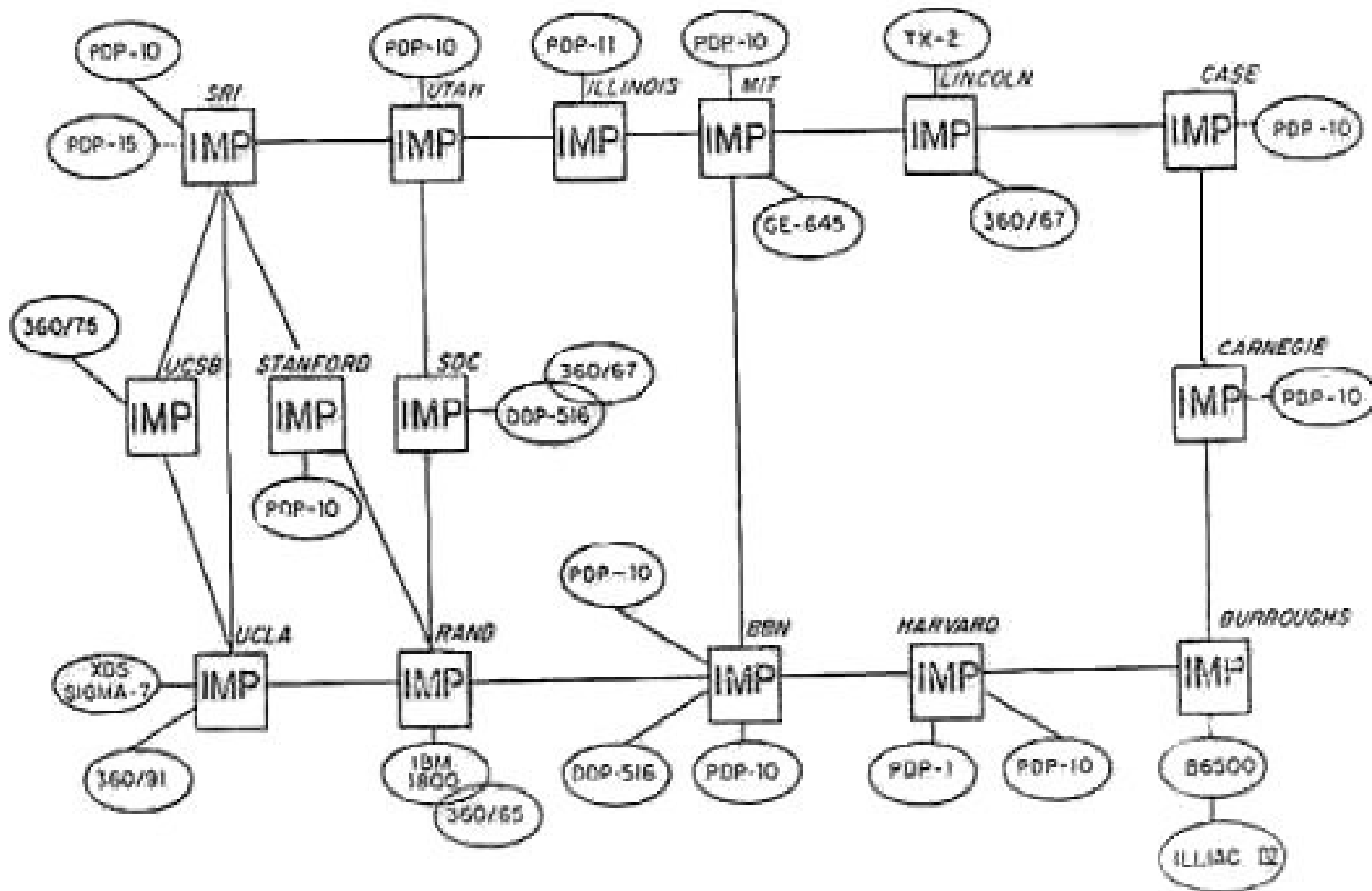
Breve Histórico

1969 – Arpanet (DARPA, DoD), primeiros quatro nós:
UCLA, Stanford, UCSanta Barbara e Utah

1969 - Bolt Beranek and Newman, Inc (BBN) é contratada
para desenvolver o primeiro processador



O IMP



Breve Histórico - linha do tempo

1969 - DoD - DARPA - Arpanet (EUA)

1973 - Internacionalização, redes locais (nasce Ethernet)

1974 - protocolo TCP (R. Kahn e V. Cerf), prop. do protocolo TCP

1982 - TCP dividido entre TCP e IP. ARPAnet migra para TCP/IP

1984 - Definido o padrão DNS para nomes de domínio

1986 - NSFNet adota o TCP/IP, abandonando o ISO/OSI

1990 - a Web é proposta

1994 - migração das funções do Internic para NSInc

1995 - NSI passa a cobrar por registro. CGI.br é criado

1997 - tensões IANA, CORE, IahC envolve WIPO, ITU

Algumas datas para o Brasil:

Conexão a redes:

Bitnet: LNCC-CNPq (out/88), FAPESP/ANSP
nov/88

HEPNet (FAPESP/ANSP-FermiLab), fev/89

Internet (FAPESP/ANSP-ESNet), jan/91

Domínio *.BR*: registrado em 19/04/89

Pré-definição do DNS brasileiro: maio de 1991

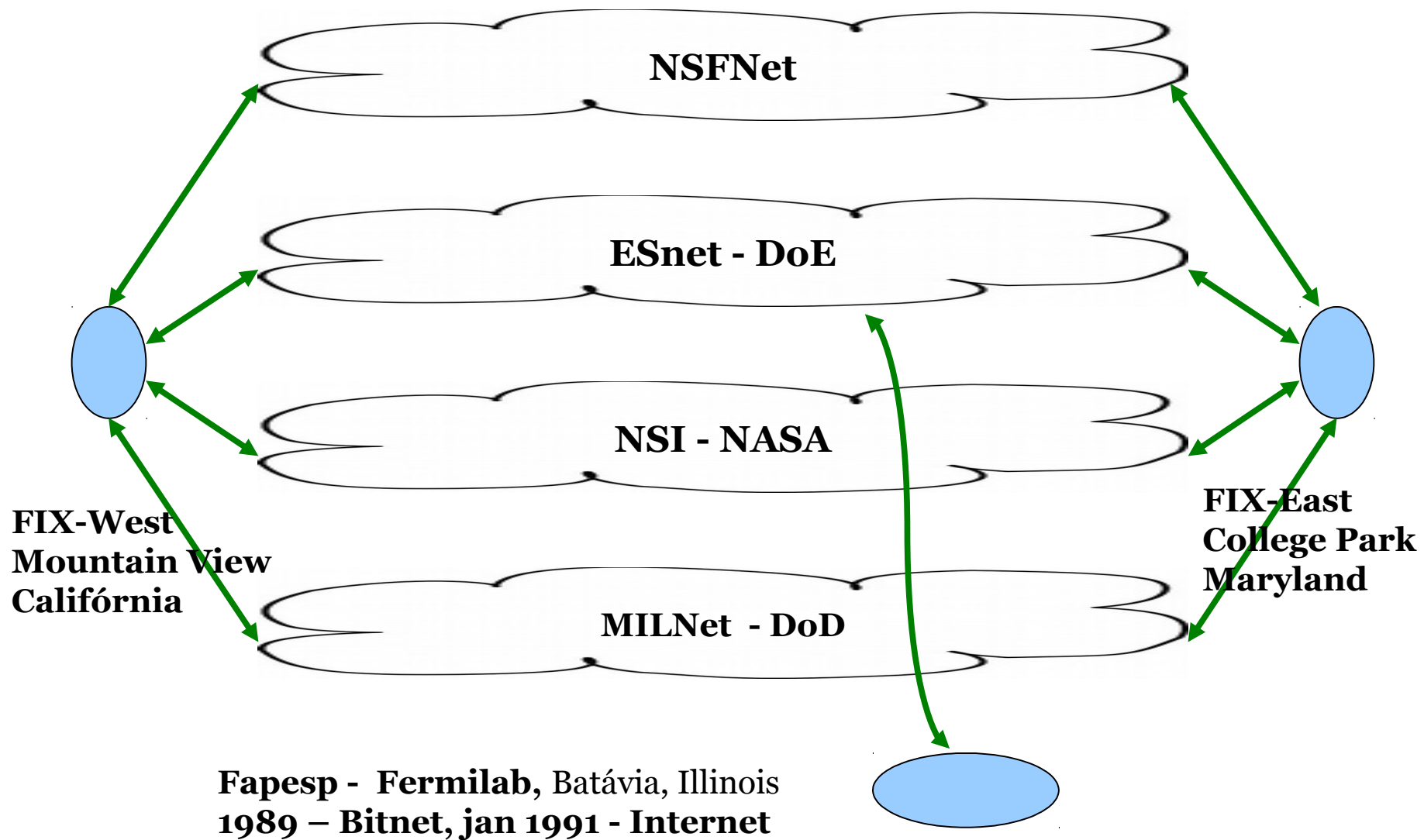
Primeiro “backbone” Nacional : RNP, 1991

A Web chega ao Brasil: 1993

Bloco de endereços IP para Brasil: 1994 (1/2 classe A)

Início da operação comercial: Embratel dezembro de 1994

Interconexão de Backbones: 1989-1996



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

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)

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

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.

<...>

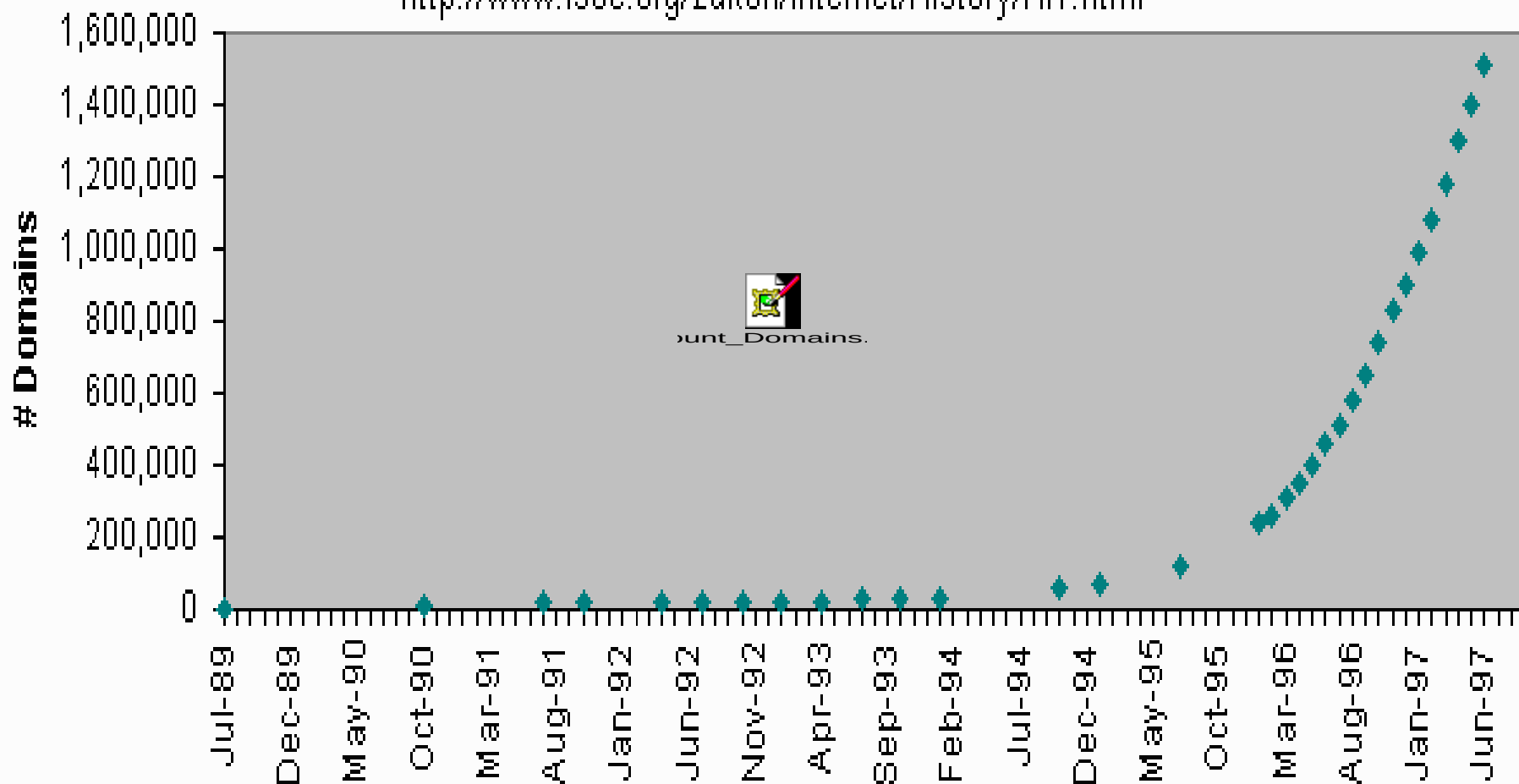
Art. 61. Serviço de valor adicionado é a atividade que **acrescenta**, a um serviço de telecomunicações que lhe dá suporte e **com o qual não se confunde**, novas utilidades relacionadas ao acesso, armazenamento, apresentação, movimentação ou recuperação de informações.

§ 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.

Crescimento do Número de Domínios

Hobbes' Internet Timeline Copyright ©2000 Robert H Zakon
<http://www.isoc.org/zakon/Internet/History/HIT.html>



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*

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:

- I. **10** vezes em 5 anos
- II. **100** vezes em 10 anos
- III. **1000** vezes em 15 anos

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

- IV. **Kbps** nos anos 70/80,
- V. **Mbps** nos anos 80/90,
- VI. **Gbps** a partir de 2000,
- VII. **100 Gbps** → **Tbps** atualmente, com DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*).

Evolução da Computação

1950: COMPUTER FITS IN A SINGLE ROOM.

1960: COMPUTER IS MOVEABLE.

1970: COMPUTER IS MOVEABLE BY JUST ONE PERSON.

1980: COMPUTER FITS ON MY DESK.

1990: COMPUTER FITS IN MY LAP.

2000: COMPUTER FITS IN MY POCKET.

2010: I'VE LOST MY COMPUTER.

A Thing About Stuff

<http://www.shamusyoung.com/twentsidedtale/>

Evolução da Computação

“*Evolução em espiral*”: Com novas tecnologias, pode-se voltar a um conceito antes abandonado, em novo patamar.

Hardware - Software - Hardware RISC/CISC/RISC

Microprogramação fixa/variável/fixa

Aproveitamento de capacidade ociosa de processamento de máquinas na rede local, Projeto Athena MIT/DEC/IBM, 1983-1991, segurança via Kerberos, identificação via Hesiod

“Software” compartilhado, serviços compartilhados, nuvem

Máquina a Máquina (M2M) e Internet das Coisas (IoT)

...

A **Rede** é o novo “**mainframe**”, tanto de processamento como em armazenamento

Impactos da Tecnologia

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

Internet – evolução

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

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

Internet, 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 / dados abertos*
- *em revisão da legislação local*

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**
- **STD86 - Internet Protocol version 6 - S. Deering, R. Hinden [Jul 2017] RFC8200 (RFC2460 - Dec 1998) Status: STD**

Internet - fundamentos e (auto)regulação

RFC1591 - Domain Name System Structure and Delegation

Jon Postel, March 1994

“The **IANA** is not in the business of deciding what is and what is not a country.”

“The major concern in selecting a designated manager for a domain is that it be able to carry out the necessary responsibilities, and have the ability to do a equitable, just, honest, and competent job.”

“These designated authorities are trustees for the delegated domain, and have a duty to serve the community.”

“There must be an administrative contact and a technical contact for each domain. For top-level domains that are country codes at least the administrative contact must reside in the country involved.”

“The root is unnamed... There is a set of... **generic** TLDs, and the two letter **country codes** from **ISO-3166**. Is is **extremely unlikely** that **other** TLDs will be created”

Servidores-Raíz

A ⁽⁵⁾ **Verisign**

B **Information Sciences Institute/USC**

C ⁽⁸⁾ **Cogent Communications**

D⁽¹¹⁾ **University of Maryland**

E ⁽⁷¹⁾ **NASA Ames**

F ⁽⁵⁷⁾ **Internet Systems Consortium, Inc**

G ⁽⁶⁾ **US DoD**

H ⁽²⁾ **US Army Research Lab**

I ⁽⁵⁹⁾ **Autonomica/NORDUnet**

J ⁽¹³⁹⁾ **Verisign**

K ⁽⁵¹⁾ **RIPE-NCC**

L ⁽¹⁵⁷⁾ **ICANN**

M ⁽⁸⁾ **Wide Project**

Dulles VA

Marina del Rey CA

Herndon VA

College Park VA

Mountain View CA

San Francisco CA

Vienna VA

Aberdeen MD

Stockholm SE

Sterling VA

Amsterdam NL

Marina del Rey CA

Tokyo JP

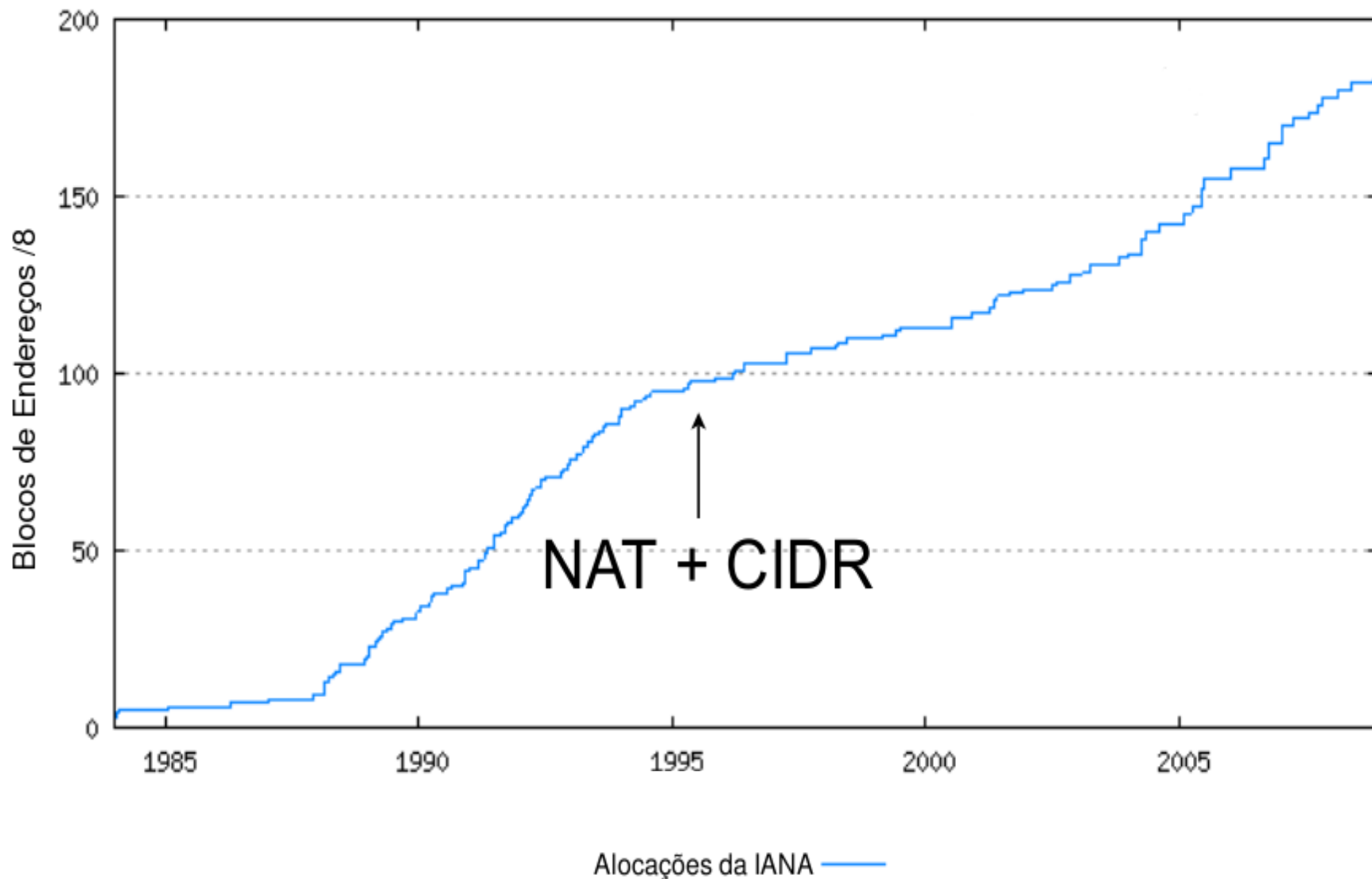
“Root Servers”



“Root Servers” e espelhos



Situação IPv4 pós CIDR e NAT



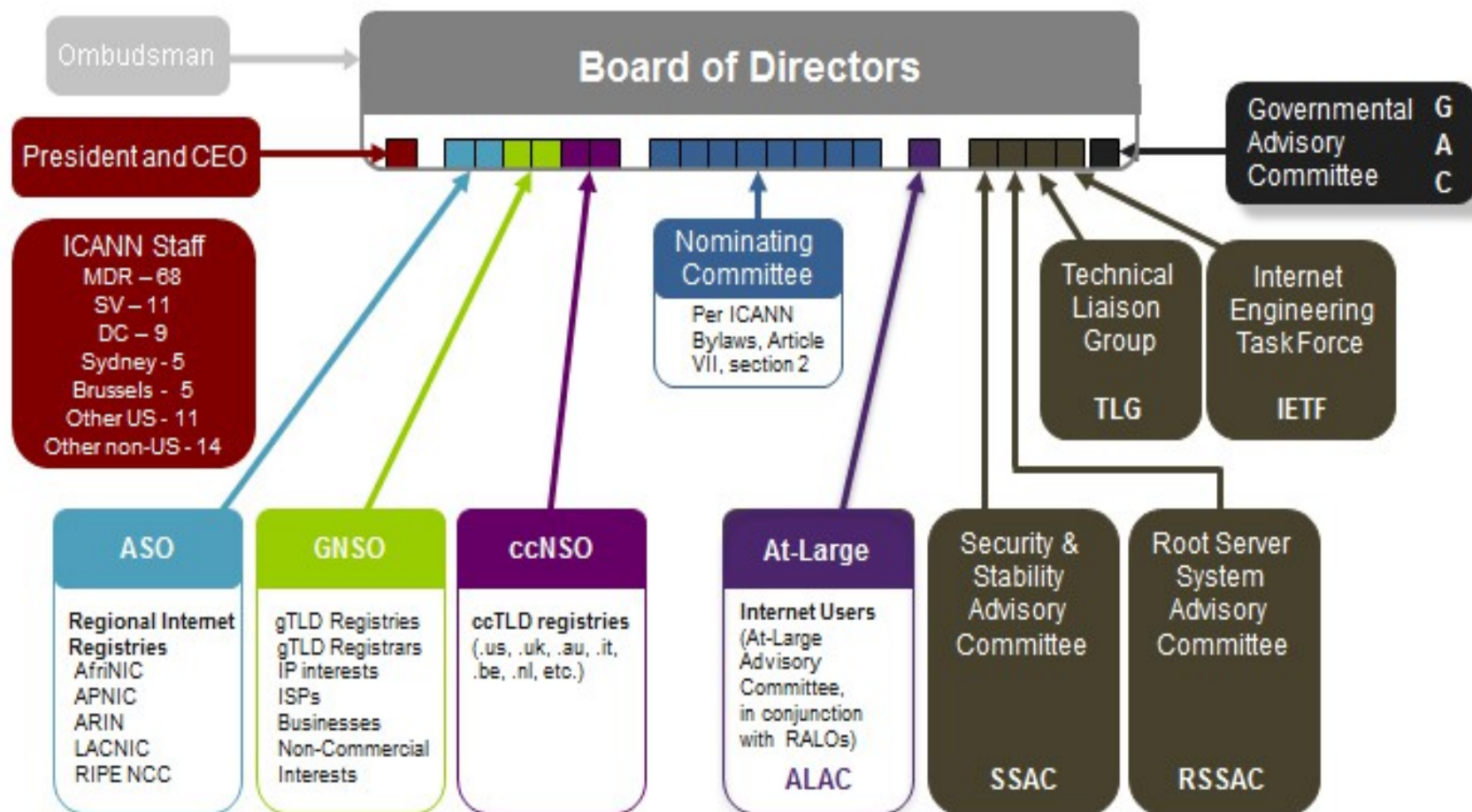
IPv4 vs. IPv6

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

ICANN - atual

ICANN Multi-Stakeholder Model



Comitê Gestor da Internet no Brasil

1	2	3	4	5	6	7	8	9	01	11	21	31	41	51	61	71	81	91	02	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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

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.

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

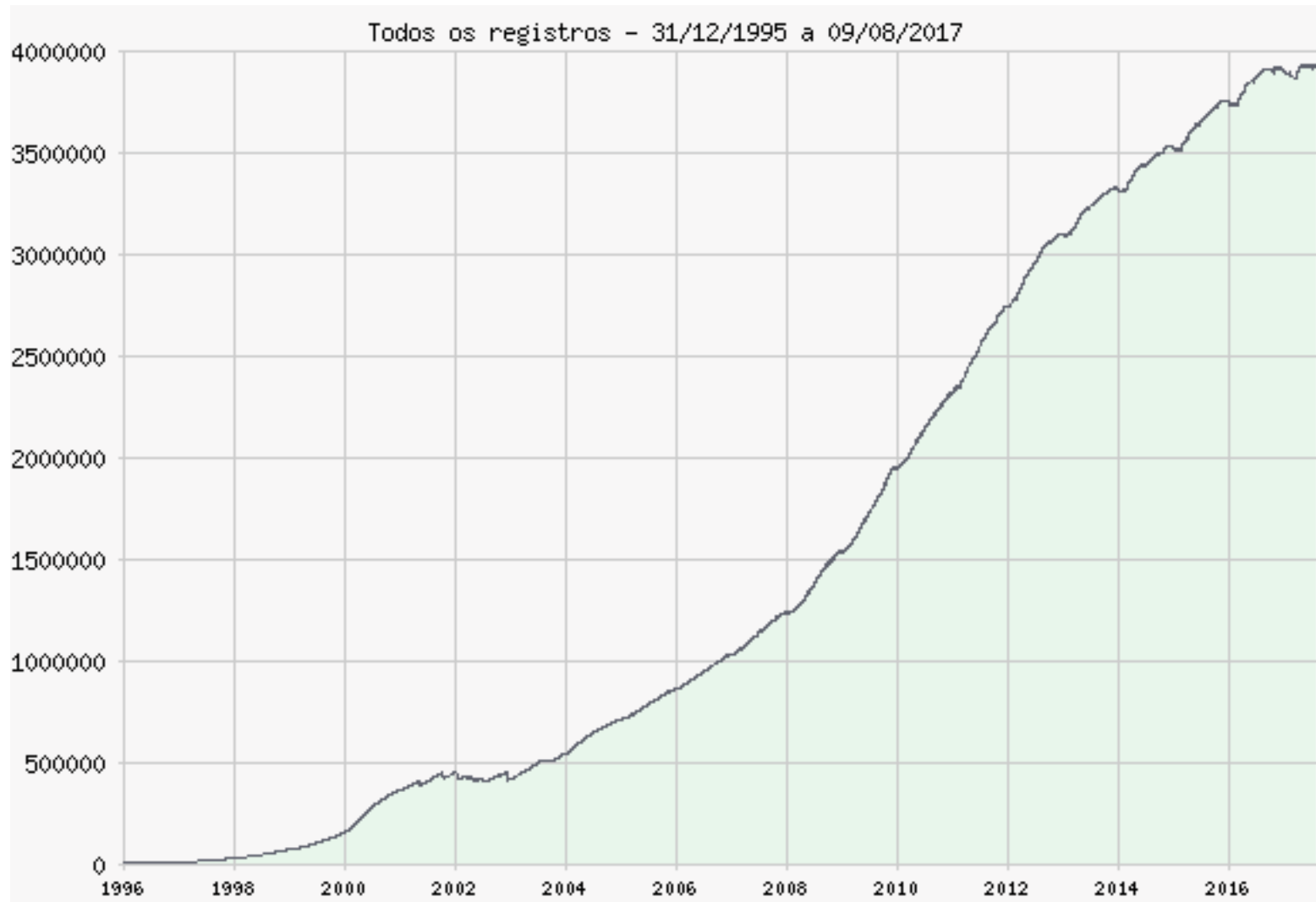
CEWEB

Estimativa de máquinas por TLD (julho/2017)

.net	386.970.568	Networks
.com	169.975.462	Commercial
.jp	79.002.746	Japan
.de	48.087.619	Germany
.br	46.023.691	Brazil
.it	28.538.734	Italy
.fr	23.529.249	France
.cn	20.196.732	China
.mx	19.298.175	Mexico
.au	16.792.160	Australia
.ar	14.737.149	Argentina
Total	1.074.971.748	

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

Registro de nomes de Domínios no Brasil



Ecosistema da Internet: o que a faz funcionar

(www.internetsociety.org)

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

Governança na Internet

WSIS – World Summit on the Information Society

Genebra, dez. de 2003 / Túnis, dez. de 2005 www.itu.int/wsis/

WGIG - Working Group on Internet Governance

Genebra, novembro de 2003 a julho 2005 www.wgig.org

IGF – Internet Governance Forum

1º IGF Atenas, Grécia – novembro 2006

2º IGF Rio de Janeiro, Brasil – novembro 2007

3º IGF Hyderabad, Índia – dezembro 2008

4º IGF Sharm El-Sheik, Egito - novembro 2009

5º IGF Vilna, Lituânia – setembro 2010

6º IGF Nairobi, Quênia – setembro 2011

7º IGF Baku, Azerbaijão – novembro 2012

8º IGF Bali, Indonésia – novembro 2013

9º IGF Istambul, Turquia – setembro 2014

10º IGF João Pessoa, Brasil – novembro 2015

11º IGF Guadalajara, México – novembro 2016

12º IGF Genebra, Suíça - dezembro de 2017

Manutenção dos conceitos da Internet - **Marco Civil**

- **Neutralidade da rede**
(prover experiência *integral* da rede aos seus usuários)
- **Privacidade do usuário**
(garantia desse direito individual básico)
- **Inimputabilidade da Rede**, ou responsabilização dos atores reais
(segurança jurídica e ausência de censura *a priori* de conteúdos)

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)

“Keep the Internet Open”

Vinton G. Cerf - Communications of the ACM, Vol 59-9

The Internet has always been open, or so it has been for much of its existence. Open to new ideas, new protocols, new applications, and new technology. But not everyone or every regime sees the bounty of freedom of expression and invention. Some see an open wound into which every source of pestilence pours.

<...>

Every person on the planet should have the freedom to access and to contribute to the increasing utility of the Internet. Four decades have passed since its invention and we still have work ahead to assure its utility for many decades to come until it, too, is replaced by something even better and more beneficial.

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 ??”..

Privacidade - *You can run, but you can't hide*

The Joy of Tech™

by Nitrozac & Snaggy



© 2013 Geek Culture

joyoftech.com

ceweb.br nic.br cgi.br



facebook



Hotmail

YAHOO!

Google



skype

paltalk.com

YouTube

AOL mail

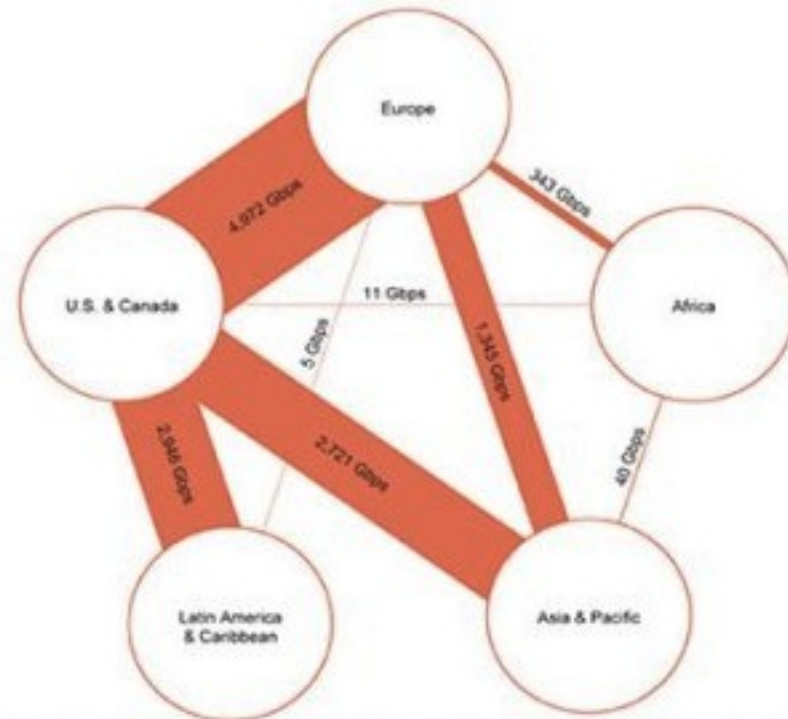


(TS//SI//NF) Introduction

U.S. as World's Telecommunications Backbone



- Much of the world's communications flow through the U.S.
- A target's phone call, e-mail or chat will take the **cheapest** path, **not the physically most direct** path – you can't always predict the path.
- Your target's communications could easily be flowing into and through the U.S.



International Internet Regional Bandwidth Capacity in 2011

Source: Teleography Research

Criptografia e “Deep Web”

A reação da rede a abusos contra ela pode gerar conseqüências não previstas:

- Uso extensivo de criptografia forte fim-a-fim
- Navegadores para a “deep web”:

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, características / visões distintas

Privacy by Design

Devices Behaving Badly.

Legacy Systems

Technical and Cost Constraints - first mover

Schedule Risk

Proliferation of Standards Efforts .

Com a emergência da comunicação direta
entre objetos (coisas), estaremos
contemplando o fim do

antropocentrismo

...e o início do

ontocentrismo?