

# Internet

## Histórico, Evolução e Gestão

Maria do Socorro Costa do Vale  
socorro@cbpf.br

Denise Coutinho Costa  
denise@cbpf.br

Nilton Alves Jr.  
naj@cbpf.br

### Resumo

O objetivo deste trabalho, é manter atualizado os dados informativos e estatísticos relativos à alguns aspectos da Internet [1]. Inicialmente foi feito uma pesquisa para captação e posterior seleção de informações relativas ao histórico da Internet, principalmente nos últimos 4 anos. Seguido a isto, realizou-se uma busca por dados estatísticos recentes e relevantes. Por fim uma apresentação sobre os principais *backbones* acadêmicos disponibilizados no Rio de Janeiro, Rede Nacional de Pesquisa – RNP e Rede Rio de Computadores – RedeRio. Todo este trabalho foi desenvolvido usando somente a própria Internet.

## **Sumário**

<b><u>RESUMO</u></b>	<b>1</b>
<b><u>SUMÁRIO</u></b>	<b>2</b>
<b><u>1. ENTENDENDO A INTERNET</u></b>	<b>3</b>
1.1. ADMINISTRAÇÃO DA INTERNET	4
1.2. CONECTIVIDADE NA INTERNET	5
<b><u>2. HISTÓRICO DA INTERNET</u></b>	<b>5</b>
<b><u>3. EVOLUÇÃO DA INTERNET</u></b>	<b>14</b>
<b><u>4. INTERNET2 NO MUNDO</u></b>	<b>16</b>
<b><u>5. INTERNET NO BRASIL</u></b>	<b>19</b>
5.1 INTERNET2 NO RIO DE JANEIRO - REDE-RIO	21
5.2 CEO	23
5.3 LINKS DE INTERESSE NO BRASIL	24
5.4 BACKBONES NACIONAIS BRASILEIROS	24
5.5 BACKBONES ESTADUAIS BRASILEIROS	24
<b><u>APÊNDICE A</u></b>	<b>25</b>
ATO NORMATIVO PARA A ATRIBUIÇÃO DE DOMÍNIO NA INTERNET NO BRASIL	25
<b><u>APÊNDICE B</u></b>	<b>27</b>
DICAS E REGRAS PARA O REGISTRO DE UM DOMÍNIO	27
LISTA DE CATEGORIAS DE DOMÍNIOS NO BRASIL	28
<b><u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u></b>	<b>30</b>

## 1. Entendendo a Internet

A Internet é realmente uma rede de redes de computadores que trocam informações entre si. Estes computadores podem ser de qualquer tipo, arquitetura, marca ou modelo. Podem ser microcomputadores ou computadores de grande porte. Podem usar qualquer processador e portanto qualquer sistema operacional. Podem usar qualquer software que permita comunicação entre servidores e clientes. Estes computadores estão interligados por linha comum de telefone, linhas privadas de comunicação, canais de satélite, cabos submarinos e outros meios de comunicação. Esta é uma e talvez a principal característica da Internet: a independência de hardware e software .

Na realidade, a palavra internet é proveniente da expressão *internetwork* (comunicação entre redes). Uma maneira simples de visualizar a Internet é considerar uma nuvem com computadores conectados a ela. Esta nuvem é dinâmica e cresce a medida que crescem as redes. Estas redes se comunicam através da pilha (conjunto) de protocolos TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) que é abordado em outra documentação [11].

O crescimento da Internet foi assustador nos últimos 10 anos. Em 1984 haviam 1.000 *hosts* – servidores de recursos. Já em 1989 haviam 100.000, em 1992 haviam 1.000.000, em 1994 3.200.000 com 20 milhões de usuários aproximadamente. Em 1997 cerca de 10.000.000 de *hosts* e mais de 30 milhões de usuários. Hoje, início de 2001, temos cerca de 110.000.000 de *hosts* e mais de 400 milhões de usuários. Esta explosão está muito ligada ao uso comercial da Internet, onde negócios que vão desde a simples compra de um livro, carro ou mesmo apartamento, até complexas aplicações no mercado de títulos/capitais podem ser feitas de qualquer computador conectado à Internet.

É importante frisar que a Internet não tem um dono específico. Isso ocorre pelo fato que esta conexão só é feita localmente com as políticas locais de acordo. Não há administração, embora existam organizações que se dedicam a definir padrões, normas e regras para utilização e disponibilização da Internet. Essa organização pode ser meio confusa à primeira vista, porém, vem dando bastante certo e com isso contribuindo para o aumento significativo da rede.

Podemos caracterizar bem o objeto de nosso estudo através de uma lista de pontos observados que retratam por completo a essência do que a Internet é ou não é [10]:

- A Internet é um meio para comunicação efetiva entre pessoas ou processos.
- A Internet é um mecanismo de recuperação de informação e suporte à pesquisa.
- A Internet é flexível em relação ao preço e características.
- A Internet é simultaneamente uma entidade local e internacional, permitindo interação entre usuários separados por uma parede ou por um oceano.
- A Internet não especifica nem hardware nem software.
- A Internet não é uma única rede, mas um grupo de redes logicamente (não fisicamente) arrumadas hierarquicamente.
- A Internet não é propriedade de nenhum governo, corporação ou universidade.

- A Internet não é a mesma em todos os lugares (não homogênea) mas amplamente diferente (heterogênea).
- A Internet não é restrita somente a pesquisa, mas também a área comercial ou outros usos apropriados, apesar de alguns servidores serem dedicados.
- A Internet não é usada por um tipo específico de usuário, mas qualquer profissional, estudante ou pessoa comum.

Nas próximas seções citaremos os tipos de instituições que possuem caráter regulador e posteriormente classificaremos o tipo de acesso e de conexão.

## 1.1. Administração da Internet

Tanto a administração quanto a operação da Internet são descentralizadas, apenas alguns serviços tais como definição de padrões e pesquisas e ainda a distribuição dos endereços são administrados por instituições regulamentadoras. As principais instituições são:

- **The Internet Society (ISOC)** – procura orientar a pesquisa e utilização através de fóruns, debates e publicações.
- **The Internet Architecture Board (IAB)** – fundada em 1983 e integrada ao ISOC em 1992, coordena os grupos IETF e IRTF descritos abaixo, na pesquisa e desenvolvimento envolvidos no funcionamento da Internet.
- **The Internet Research Task Force (IRTF)** – grupo de pesquisadores que se dedicam a projetos de longo prazo referentes ao funcionamento da Internet.
- **The Internet Engineering Task Force (IETF)** – grupo de pesquisadores responsáveis pelo desenvolvimento de padrões a serem divulgados através de Request for Comments (RFC) que no princípio tinham a intenção de serem propostas e tornaram-se padrões oficiais da Internet.
- **The Internet Network Information Center (InterNIC)** – composto de 3 instituições (AT&T, PSI e General Atomics) que organizam a distribuição dos endereços e registros de domínios e também das RFC's.
- **The Internet Assigned Numbers Authority (IANA)** – mantido pelo Instituto de Ciência e Informação da Universidade do Sul da Califórnia, controla a distribuição dos identificadores para serviços a serem oferecidos pela Internet.

No Brasil, o principal órgão de administração da rede é o Comitê Gestor Internet, criado em 1995 por iniciativa do Ministério das Comunicações e da Ciência e Tecnologia e seu principal objetivo é coordenar a implantação do acesso à Internet no Brasil. A Rede Nacional de Pesquisas (RNP) administra o *backbone* Internet do Brasil e as redes ligadas a este *backbone* são administradas por instituições locais como a FAPESP em São Paulo e FAPERJ no Rio de Janeiro.

## 1.2. Conectividade na Internet

Podemos classificar o acesso à Internet através do tipo de aplicações ou quanto a forma de conexão, tendo cada um duas categorias [12]. No primeiro tipo, podemos ter Acesso Completo quando o computador tem endereço Internet e portanto é um *host*, e Acesso Limitado quando o computador não tem endereço Internet e portanto precisa estar ligado à um outro que seja *host*, normalmente chamado de provedor.

No segundo tipo, relativo à forma de conexão, também temos duas categorias. A primeira, Conexão Permanente, inclui a ligação entre computadores quando é feita através de circuitos dedicados de comunicação e é usada somente por computadores que tenham Acesso Direto pois devem possuir endereço e nome de domínios fixos. A segunda categoria, Conexão Temporária, pode ser usada por computadores com Acesso Completo e também com Acesso Limitado pois é feita através de linhas telefônicas discadas.

A integração destas duas classificações nos leva as seguintes formas de acesso à Internet:

- Acesso Dedicado: via Conexão Permanente, com Acesso Completo à Internet, execução de aplicações clientes servidoras;
- Acesso Discado de Protocolo: via Conexão Temporária, com Acesso Completo à Internet, execução de aplicações clientes;
- Acesso Discado de Terminal: via Conexão Temporária, com Acesso limitado à Internet, via emulação de terminal e/ou transferência de informações via protocolos não TCP/IP;
- Acesso Discado UUCP: via conexão Temporária, com Acesso Limitado à Internet, via protocolos do pacote *Unix-to-Unix Copy Protocol* (UUCP) do Unix, com acesso apenas aos serviços padrão da rede USENET (*mail* e *Network News*).

## 2. Histórico da Internet

Neste capítulo, coletamos informações relativas ao histórico da Internet, em diversos *sítios* relacionados em “Referências”. Tivemos a intenção de fazer uma grande compilação de informações e dados visando facilitar qualquer tipo de trabalho de pesquisa neste assunto.

### **Anos 40 (Pós-Guerra)**

- Notáveis cientistas perceberam que estávamos entrando na era da informação. Sonhavam com um banco de dados universal acessível por qualquer pessoa. Um desses cientistas antecipou um sistema eletrônico de compartilhamento de informação. O sistema era constituído de um “memex”, uma máquina conceitual que podia armazenar vastas quantidades de informação em que um usuário tinha a capacidade de criar *trails*, que eram *links* com textos e ilustrações relativas. Estes *trails* podiam então ser armazenados e usados no futuro.

### **1957**

- URSS estava temporariamente a frente na corrida do espaço quando lançou o Sputnik, o primeiro satélite artificial da Terra. Em resposta, os EUA criaram a ARPA (*Advanced Research Projects*

*Agency*) dentro do Departamento de Defesa (DoD) para se estabelecer na liderança em ciência e tecnologia militar.

**1962**

- Rand Paul Baran, de uma agência de governo, foi contratado pela força aérea dos EUA para fazer um estudo de como poderia manter o comando e o controle de seus mísseis e aviões de bombardeio depois de um ataque nuclear. Isto era para ser uma rede de pesquisa nuclear descentralizada que sobrevivesse à uma catástrofe nuclear de maneira que se qualquer cidade dos EUA fosse atacada, os militares teriam ainda o controle de suas armas nucleares para um possível contra-ataque.

**1965**

- A ARPA patrocina o estudo em *Cooperative Network of Time-Sharing Computers*. A motivação original foi projeto de um sistema de comunicação. O laboratório MIT e um computador de Santa Mônica são diretamente ligados sem *packet switches*.

**1967**

- A ARPANET foi criada e os computadores no Departamento de Defesa foram ligados transversalmente pelo país.

**1969**

- Foi construída uma rede física ligando 4 nós: UCLA, SRI (em Stanford), Universidade de Santa Bárbara e Universidade de Utah. Esta rede foi ligada via circuitos de 50Kbps.

**1970**

- Os *hosts* da ARPANET começam a usar o *Network Control Protocol* (NCP).

**1971**

- É inventado um programa de *e-mail* para enviar mensagens através de uma rede distribuída.

**1972**

- A ARPA foi renomeada DARPA.
- A ARPANET continuava usando NCP para transferir dados. Isto permitia a comunicação entre os *hosts* da mesma rede.

**1973**

- Primeiras conexões internacionais da ARPANET.
- Definição e implementação dos protocolos TCP/IP (protocolos não proprietários) que permitiu a comunicação entre computadores com arquiteturas dispares.
- É delineada a idéia do padrão ETHERNET.

**1974**

- Era possível a comunicação de todos os computadores do mundo, mas faltavam ainda as infra-estruturas de rede e a compatibilização de muitos fabricantes para que seus computadores pudessem se comunicar com computadores de outros fabricantes.
- Primeiro uso do vocábulo INTERNET por Vint Cerf and Bob Kahn no artigo sobre *Transmission Control Protocol*.

**1976**

- A ETHERNET foi desenvolvida permitindo mover dados rapidamente através de cabo coaxial.
- UUCP foi desenvolvido em laboratório da AT&T e distribuído.

---

- O Departamento de Defesa começou a experimentar o TCP/IP e ficou decidido o seu uso na ARPANET.

### 1979

- Criada a USENET juntamente com os seus grupos de *News*, permitindo que as pessoas possam exprimir abertamente suas idéias e convicções, podendo discutir em grupo problemas técnicos ou científicos.

### 1981

- Surge uma rede cooperativa, BITNET, na cidade universitária de Nova York com conexão à Yale.
- A BITNET realiza as tarefas de *eletronic mail* e servidores do tipo *List Server* para distribuir informação, além de arquivos de transferência.
- A CSNET (*backbone* criado pela *National Science Foundation*) foi criada com o objetivo de fornecer serviços de rede (especialmente *e-mail*) aos cientistas de universidades que não possuíam acesso algum a ARPANET. Foi proposto um plano para uma inter-rede com conexão entre a CSNET e a ARPANET.
- A CSNET ficou conhecida como *Computer Science Network*.

### 1982

- O DCA e a ARPA estabelecem a *Transmission Control Protocol* (TCP) e *Internet Protocol* (IP) como *Protocol Suite*, conhecido como TCP/IP, para a ARPANET. Isto resulta em uma das primeiras definições da INTERNET como sendo um conjunto de redes conectadas.
- É criada a EUNET (Rede Européia de UNIX) para fornecer *e-mail* e serviços da USENET.
- Primeiras conexões entre Holanda, Dinamarca, Suécia e UK.
- Especificação do *External Gateway Protocol* (RFC827)

### 1983

- Foi criada a *Internet Activities Board*(IAB)
- Em primeiro de janeiro toda máquina conectada ao ARPANET, passou a usar o TCP/IP. Este núcleo do *Internet Protocol* substituiu o NCP inteiramente.
- A Universidade de Wisconsin criou o *Domain Name System* (DNS). Isto permitiu que pacotes fossem direcionados para um *domain name* que poderia ser relacionado pelo servidor de DNS à um endereço IP correspondente. Isto facilitou a comunicação entre *hosts* de diferentes redes.
- ARPANET ficou dividida em duas redes: ARPANET e MILNET que ficaram integrados ao *Defense Data Network*, criado no ano anterior. A MILNET era uma rede de computadores de instituições militares enquanto a ARPANET servia para dar suporte aos trabalhos de pesquisas avançadas.
- Estações de trabalho surgiram. Muitas com a versão Unix de Berkley, que incluíam software de rede IP.
- Estabelecido pela IBM a *European Academic Research Network* (EARN), muito parecida com a BITNET.

### 1984

- Ficou estabelecido a JUNET (*Japan Unix Network*), usando UUCP.
- Estabelecido a JANET (rede acadêmica associada) na UK usando o *Coloured Book Protocols*, previamente SECnet.
- Introduzido o *Moderated Newsgroups* na USENET.

### 1985

- A *National Science Foundation* (NSF) começou a desenvolver novas linhas as quais seriam finalizadas em 1988 e criou a NSFNET, interligando todos os supercomputadores dos maiores centros americanos de pesquisa.

### 1986

- As redes NSFNET e ARPANET se conectaram entre si passando a ser as duas espinhas dorsais (*backbone*) de uma nova rede que junto com os demais computadores ligados à elas assumiram o nome de Internet.
- *Mail Exchanger*(MX) não permite que o IP de *hosts* de redes tenham endereços de domínio.
- Foi criada a CSFNET, que estabeleceu cinco ótimos centros de computadores para fortalecer alto poder computacional para todos. Isto permite uma explosão de conexões, especialmente de Universidades.
- O 1º FREENET apareceu sobre o presságio da *Society for Public Access Computing* (SoPAC). Mais tarde o gerenciamento do mesmo é assumido pela *National Public Telecomputing Network* (NTCP) em 1989.
- O *Network News Transfer Protocol* (NNTP) é projetado para intensificar a performance da USENET News através do TCP/IP.
- BARRNET (*Bay Area Regional Research Network*) foi estabelecida usando autos elos de velocidade. Ficou operacional em 1987.
- A IETF (*Internet Engineering Task Force*) foi criada para servir como um fórum de coordenação técnica dos contratantes do DARPA trabalhando no ARPANET, na *Defense Data Network* (DDN) e o sistema *Internet Core Gateway*.

### 1987

- A BITNET e a CSNET foram unidas para formar a *Corporation for Research and Educational Networking* (CREN), outro trabalho da *National Science Foundation*.
- A NSFNET passou a ser mantida com apoio das organizações IBM, MCI (empresa de telecomunicações) e Merit (instituição responsável pela rede de computadores de instituições educacionais de Michigan), que formaram uma associação conhecida como *Advanced Network and Services* (ANS).
- Elos de *e-mail* estabelecidos entre a Alemanha e a China usando protocolos do CSNET.
- Os EUA liberaram a rede para uso comercial.

### 1988

- Pouco depois da conclusão do *backbone* do NFSNET, o tráfego cresceu tão rapidamente que começaram imediatamente com projetos de atualizar a rede outra vez.
- O Merit e seus companheiros formaram uma corporação sem fins lucrativos chamada *Advanced Network Systems* (ANS) a qual conduzia pesquisa dentro da rede de alta velocidade. A NSF rapidamente adotou uma nova rede e por volta do final de 1991, todos os seus sites foram conectados por este novo *backbone*.
- O DARPA formou o *Computer Emergency Response Team* (CERT) em resposta as necessidades mostradas durante um incidente.
- DOD escolhe adotar o modelo OSI e avaliar o uso do protocolo TCP/IP . O *US Governemment OSI Profile* (GOSIP) define o conjunto de protocolos para serem suportados pelos produtos adquiridos pelo governo.
- Foi criada a *California Education and Reasearch Federation Network* (CERFNET)
- Foi desenvolvido o *Internet Relay Chat* (IRC).
- A Fidonet conecta-se a rede habilitando a troca de *e-mail* e *news*.
- Países se conectando a NSFNET: Canadá, Finlândia, França, Dinamarca, Noruega, Islândia, Suécia.



**1989**

- Os provedores de serviços europeus formaram o *Reseaux IP Europeens* (RIPE) para assegurar a coordenação técnica e administrativa necessária para permitir a operação da PAN-EUROPEEN IP NETWORK .
- Primeiros retransmissores entre um carregador de *e-mail* comercial e a Internet: MCI Mail através da *Corporation for the National Research Initiative* (CNRI) e a Compuserver através de Ohio State University.
- Países se conectando a NSFNET: Austrália, Alemanha, Israel, Itália, Japão, México, Holanda, Nova Zelândia, Porto Rico e UK.

**1990**

- O Departamento de Defesa dispensou a ARPANET que foi substituída pelo *backbone* da NSFNET. As linhas originais da ARPANET foram tiradas de linhas, isto é, o *backbone* foi desativado criando-se em seu lugar o *backbone* Defense Research Internet (DRI).
- O CERN, em Geneva, implementa o primeiro sistema de hipertexto para fornecer acesso eficiente de informação para os membros da Comunidade Internacional de Física de Altas Energias.
- O ARPANET deixa de existir.
- Foi criado o *Electronic Frontier Foundation* (EFF).
- O Archie, sistema de pesquisa na Internet, foi liberado pela Megill.
- Hytelnet foi liberada pela Universidade de Sakatchewan.
- O *World surge on-line* (world.std.com), tornando-se o 1º provedor comercial de acesso *dial-up* à Internet.
- O *ISO Development Environment* (ISODE) foi desenvolvido para prover um acesso de migração do DOD para OSI. O software ISODE permite que a aplicação OSI opere através do TCP/IP.
- 10 redes regionais assim como o *backbone* nacional canadense formaram a CA\*net com conexão direta à NSFNET.
- A primeira máquina operada remotamente através da Internet, a Internet Toaster, controlada via SNMP, faz sua estréia no Interop.
- Países conectados ao NSFNET: Argentina, Áustria, Bélgica, Brasil, Chile, Grécia, Índia, Irlanda, Coreia do Sul, Espanha, Suíça.

**1991**

- A CSNET foi interrompida tendo realizado seu prematuro e importante papel na provisão de serviço acadêmico de rede. Uma característica chave do CREN é que seu custo operacional é inteiramente obtido através dos direitos pagos pelos membros de sua organização.
- O NSF estabeleceu uma nova rede chamada *The National Research Education Network* (MREN). O propósito desta rede é conduzir alta velocidade nas pesquisas de rede. Não era para ser usada como uma rede comercial nem era para ser usada para enviar um dos muitos dados que a Internet agora transfere.
- O *Wide Area Information Server* (WAIS) foi liberado pelo *Thinking Machines Corporation*.
- O GOPHER foi liberado pela Universidade de Minn.
- World Wide Web ou WWW foi liberado pelo CERN.
- Foi criada a *Pretty Good Privacy* (PGP).
- *US High Performance Computing Act* (Gore1) fundou o *National Research and Education Network* (NREN).
- Começo do serviço do JANET IP (JIPS) na qual sinalizou a mudança através do software de *Coloured Book* para TCP/IP dentro da rede acadêmica de UK.
- Países conectados ao NSFNET: Croácia, República Checa, Hong Kong , Hungria, Polônia, Portugal, Singapura, África do Sul, Taiwan, Tunísia.
- Na transição de 1991/1992 a ASNET passou a ser o *backbone* principal da Internet; nessa mesma época iniciou-se o desenvolvimento de um *backbone* europeu (EBONE), interligando alguns países da Europa à Internet.

## 1992

- A *Internet Society* (ISOC) é patenteada.
- Primeiro MBONE *audio multicast* e *video multicast*.
- Foi reconstituída a *Internet Architecture Board* (IAB) e tornou-se parte da *Internet Society*.
- Verônica, uma ferramenta de pesquisa GOPHERSPACE, é fundada pela Universidade de Nevada.
- *World Bank* surge on-line.
- É criado o 1º ISP do Japão, *Internet Initiative Japan* (IIJ).
- É inventado o termo “*surfing the internet*”.
- Países conectados ao NSFNET: Camarão, Chile, Equador, Estônia, Kuwait, Luxemburgo, Latvia, Malásia, Eslováquia, Eslovênia, Venezuela, Tailândia.
- Nos EUA surgiram as primeiras empresas provedoras de acesso comercial à Internet. Sua explosão veio a ocorrer com o surgimento da Web.

## 1993

- O INTERNIC foi criado pela NSF para fornecer serviços específicos da Internet: diretório e serviços de dados pela AT&T, serviços de registros pela Network Solutions Inc. e serviços de informação pela General Atomics/CERnet.
- A NCSA e a Universidade de Illinois desenvolveram uma interface gráfica para o WWW chamada “Mosaic for X”. O Mosaic faz sucesso na Internet.
- Começa a ser transmitido a Internet Talk Radio.
- As Nações Unidas aparecem on-line.
- A mídia e o comércio realmente tomam conhecimento da Internet.
- A partir de 1993 a Internet deixou de ser uma instituição de natureza apenas acadêmica e passou a ser explorada comercialmente, tanto para a construção de novos *backbones* por empresas privadas (PSI, UUnet, Sprint, ...) como para o fornecimento de serviços diversos, abertura essa a nível mundial
- Países conectados ao NSFNET: Bulgária, Costa Rica, Egito, Fiji, Gana, Guam, Indonésia, Kazakhstan, Kenia, Liechtenstein, Peru, Romênia, Federação Russa, Turquia, Ucrânia, UAE, Ilhas Virgens.

## 1994

- Nenhuma grande mudança foi feita na parte física da rede. O que aconteceu de mais significativo foi o crescimento. Muitas novas redes foram ligadas ao *backbone* NSF. Centenas de milhares de novos *hosts* foram acrescentados na Internet durante este período.
- A Pizza Hut oferece seus serviços *on-line*.
- Primeiro *cyberbank*.
- É instalado na NSFNET o *backbone Asynchronous Transmission Mode* (ATM) de 145 Mbps.
- A ARPANET/Internet celebra 25 anos de aniversário.
- Comunidades começam a se ligar diretamente à Internet (Lexington e Cambridge, Mass., USA).
- *Shopping centers* chegam à Internet.
- Transmissão do 1º *Cyberstation*, RT-FM, pelo INTEROP em Las Vegas
- O *National Institute for Standards and Technology* (NIST) sugere que o GOSIP deveria incorporar o TCP/IP e deixar cair o requerimento “*OSI-only*”.
- *Trans-European Research and Education Network Association* (TERENA) é formado pela união de RARE e EARN com representantes de 38 países assim como CERN e ECMWF. O alvo do TERENA é promover e participar do desenvolvimento de uma alta qualidade de informação internacional e infra-estrutura de telecomunicação para o benefício da pesquisa e comunicação.
- Países conectados a NSFNET: Armênia, Argélia, Bermudas, Burkina Faso, China, Colômbia, Polonésia Francesa, Jamaica, Líbano, Lituânia, Macal, Marrocos, Nova Caledônia, Nicarágua, Nigéria, Panamá, Filipinas, Senegal, Lanka Dosri, Swarziland, Uruguai, Uzbekistan.

**1995**

- A *National Science Foundation* anunciou que em 30 de Abril deste ano não poderia mais permitir nenhum longo acesso direto ao *backbone* do NSF. O *National Science Foundation* contratou 4 companhias que poderiam ser provedores de acesso ao *backbone* do NSF. Essas companhias poderiam então vender conexões para grupos, organizações e companhias.
- A NSFNET volta a ser uma rede de pesquisa. O tráfego principal do *backbone* US agora é roteado através da interconexão dos provedores de rede.
- A nova NSFNET nasce como NSF estabelecendo o *very high speed Backbone Network Service* (vBNS) ligado a grandes centros computacionais: NCAR, NCSA, SDSC, CTC e PSC.
- *Real Audio*, uma tecnologia do áudio, deixa a rede de escuta perto do *real-time*.
- Radio HK foi a estação de rádio a começar a transmitir sua programação via Internet.
- O WWW supera o FTP-DATA com o serviço de maior tráfego no NSFNET.
- Tradicionais sistemas *dial-up on-line* (Compuserver, America On-line, Prodigy) começam a fornecer acesso a Internet.
- Milhares de usuários da rede em Mineápolis St.Paul (USA) perderam acesso a rede depois que transeuntes começam uma fogueira sob uma ponte na Universidade de Minn causando o derretimento dos cabos de fibra-ótica.
- Registro de *domain names* não está longe de ser grátis.
- Domínios registrados: Etiópia (ET), Cote d'Ivoire (CI), Ilhas de Cozinhas (CK), Ilhas de Cayman (KY), Anguilla (AL), Gibraltar (GI), Vaticano (VA), Kiribati (KI), Kyrgyzstan (KG), Madagascar (MG), Mauritius (MU), Micronésia (FM), Mônaco (MC), Mongólia (MN), Nepal (NP), Nigéria (NG), Samoa Ocidental (WS), San Marino (SM), Tasmânia (TZ), Tonga (PARA), Uganda (UG), Vanuatu (VU).
- Tecnologias do ano: WWW e mecanismos de busca.
- Tecnologias emergindo: Código móvel (Java e JavaScript), Ambientes Virtuais (VRML) e ferramentas de colaboração.
- Criação da Microsoft Network (MSN).

**1996**

- A Internet conta com cerca de 9.500.000 *hosts* e mais de 30 milhões de usuários.
- A maioria dos tráfegos feitos na Internet é carregado por *backbones* de ISPs independentes, incluindo MCI, AT&T, Sprint, Uunet, BBN planet, ANS e outros.
- A *Internet Society*, o grupo que controla a Internet, está tentando imaginar um novo TCP/IP capaz de ter bilhões de endereços, em vez do sistema limitado de hoje. O problema era que ambos os sistemas endereçados eram capazes de trabalhar no mesmo tempo durante o período de transição.
- O *Controlversial US Communications Devency Act* (CDA) torna-se lei nos US para proibir a distribuição de materiais indecentes através da NET. Poucos meses depois o júri impôs um mandado contra sua coação. A Suprema Corte controla esta inconstitucional em 1997.
- O InterNIC deixa cair seu *name service* como resultado de não ter pago sua taxa específica de domínio.
- Vários ISPs estendidos sofrem o chamado *service outages*, trazendo uma pergunta: se ele poderá manusear a produção do número de usuários. AOL (19 horas), NETcom (13 horas), AT&T WordNET (28 horas – *e-mail* unicamente).
- *New Yorks' Public Access Networks Corp* (PANIX), está saindo depois de repetidos ataques feitos por um *cracker* usando métodos resumidos em uma revista de rackers.
- A *Internet Ad Hoc Commitee* anuncia planos para somar sete *Top Level Domains* (gTLD): .firme, .loja, .Web, .artes, .rec, .informação, .nom. O IAHC passa a ser conhecido como um grupo compreendido de registradores de domínio global.
- Um *cancelbot* é liberado pela USENET limpando mais de 25,000 mensagens fora.

- Na guerra dos *browsers* *www*, brigam principalmente Netscape e Microsoft que atacam em uma nova era desenvolvendo um software por onde liberações são feitas trimestralmente com a ajuda de impacientes usuários da Internet para testar próximas(beta) versões.
- Domínios registrados: Qatar (QA), Vientine (LA), Djibouti (DJ), Niger (NE), República Africana Central (CF), Mauretania (MF), Oman (OM), Ilha do Norfolk (NF), Tuvalu (TV), Polinésia Francesa (PF), Síria (SY), Aruba (AW), Cambodia (KH), Guiana Francesa (GF), Eritrea (ER), Cape Verde (CV), Burundi (BI), Benin (BJ), Bosnia-hercegovina(BA), Andorra(AD), Guadalupe (GP), Guernsey (GG), Isle de Man (IM), Jersey (JE), Lao (LA), Maldives (MV), Ilhas de Marshall (MH), Mauritania (SR), Ilhas de Mariana do Norte (MP), Ruanda (RW), Togo (TG), Yemen (YE), Zaire (ZR).

## **1997**

- 71.618 listas de discussão registradas no Liszt.  
(<http://liszt.com>)
- O *American Registry for Internet Numbers* (ARIN) é estabelecido para tratar da administração e registro de números de IP das áreas geográficas atualmente controladas pela *Network Solutions* (INTERNIC) a partir de março de 1998. (<http://www.arin.net>)
- O número de hosts da Internet atinge 16 milhões
- 2000th RFC: "Internet Oficial Protocol Standards"  
(<http://info.internet.isi.edu:80/in-notes/rfc/files/rfc2000.txt>)
- É registrado 1.000.000 de nomes de domínio na Internet
- CA\*net II é lançado no Canadá usando ATM/SONET
- Em protesto ao monopólio do DNS, o dono do AlterNIC, Eugene Kashpureff, altera o DNS fazendo assim com que os usuários que iam para [www.internic.net](http://www.internic.net) acabassem indo para [www.alternic.net](http://www.alternic.net)
- Nome de Domínio [business.com](http://business.com) foi vendido por US\$150,000
- Um erro humano na Network Solutions faz com que as tabelas de DNS dos domínios [.com](http://.com) e [.net](http://.net) sejam corrompidas,deixando milhões de sistemas inacessíveis.
- CHALLENGER.MED.SYNAPSE.UAH.UALBERTA.CA: o mais longo hostname registrado na InterNIC
- 101,803 Name Servers no banco de dados do whois
- RFC 2100: The Naming of Hosts (<http://info.internet.isi.edu:80/in-notes/rfc/files/rfc2100.txt>)
- Domínios registrados: Falkland Islands (FK), East Timor (TP), R of Congo (CG), Christmas Island (CX), Gambia (GM), Guinea-Bissau (GW), Haiti (HT), Iraq (IQ), Libya (LY), Malawi (MW), Martinique (MQ), Montserrat (MS), Myanmar (MM), French Reunion Island (RE), Seychelles (SC), Sierra Leone (SL), Somalia (SO), Sudan (SD), Tajikistan (TJ), Turkmenistan (TM), Turks and Caicos Islands (TC), British Virgin Islands (VG), Heard and McDonald Islands (HM), French Southern Territories (TF), British Indian Ocean Territory (IO), Svalbard and Jan Mayen Islands (SJ), St Pierre and Miquelon (PM), St Helena(SH), South Georgia/Sandwich Islands (GS), Sao Tome and Principe (ST), Ascension Island (AC), US Minor Outlying Islands (UM), Mayotte (YT), Wallis and Futuna Islands (WF), Tokelau Islands (TK), Chad Republic (TD), Afghanistan (AF), Cocos Island (CC), Bouvet Island (BV), Liberia (LR), American Samoa (AS), Niue (NU), Equatorial New Guinea (GQ), Bhutan (BT), Pitcairn Island (PN), Palau (PW), DR of Congo (CD)
- Tecnologias do Ano: Push, Multicasting
- Tecnologias Emergentes: Push, Streaming Media [:twc:]

## **1998**

- Hobbes' Internet Timeline é liberado como RFC 2235 & FYI 32  
(<http://info.internet.isi.edu:80/in-notes/rfc/files/rfc2235.txt>)

- US Depart of Commerce (DoC) libera o *Green Paper*\* delineando o plano de privatização do DNS. Um pouco depois foi o *White Paper*\*\*  
 \*( <http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/domainname/dnsdrft.htm>)  
 \*\*([http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/domainname/6\\_5\\_98dns.htm](http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/domainname/6_5_98dns.htm))
- Usuários da Internet julgam pela primeira vez a performance dos esquiadores de gelo no 12º World Champion Ice Skaters, um espetáculo de esporte de televisão. O resultado foi determinado por seus expectadores.
- Network Solutions registra 2 milhões de nomes de domínios em maio
- Os selos postais eletrônicos tornam-se uma realidade com o US Postal Service permitindo que os selos sejam adquiridos e descarregados da Web para impressão (<http://www.usps.com>)
- O Gigabit Ethernet Alliance anuncia que o IEEE ratificou 802.3z como o padrão do Gigabit Ethernet (<http://www.gigabit-ethernet.org>)
- Canadá dá início CA\*net 3, a primeira internet ótica nacional
- 3 milhões de nomes de domínios são registrados em novembro
- Compaq paga US\$3.3milhões pelo altavista.com
- US DoC entra em acordo\* com a Internet Corporation for Assigned Numbers (ICANN)\*\* para estabelecer um processo de transição da administração do DNS do Governo Americano para indústria  
 \*(<http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/domainname/icann-memorandum.htm>)  
 \*\*(<http://www.icann.org>)
- America Online, Inc. anuncia que adquiriria a Netscape Communications Corporation em uma transação avaliada em \$4,2 bilhões.
- RFC 2321: RITA -- The Reliable Internetwork Troubleshooting Agent  
 (<http://info.internet.isi.edu:80/in-notes/rfc/files/rfc2321.txt>)
- RFC 2322: Management of IP numbers by peg-dhcp  
 (<http://info.internet.isi.edu:80/in-notes/rfc/files/rfc2322.txt>)
- RFC 2323: IETF Identification and Security Guidelines  
 (<http://info.internet.isi.edu:80/in-notes/rfc/files/rfc2323.txt>)
- RFC 2324: Hyper Text Coffee Pot Control Protocol (HTCPCP/1.0)  
 (<http://info.internet.isi.edu:80/in-notes/rfc/files/rfc2324.txt>)
- Domínios registrados: Nauru (NR), Comoros (KM)
- Tecnologias do Ano: E-Commerce, E-Auctions, Portals
- Tecnologias Emergentes: E-Trade, XML, Intrusion Detection

## 1999

- 4 milhões de nomes de domínios são registrados em março
- O acesso à Internet torna-se disponível ao público da Saudi Arabian (.sa)
- First Internet Bank of Indiana, o primeiro banco full-service disponível unicamente na Rede, abre para negócios (<http://firstib.com>)
- 5 milhões de nomes de domínios são registrados em maio
- IBM torna-se o primeiro parceiro incorporado a ser aprovado para o acesso a Internet2
- MCI/Worldcom, o provedor vBNS do NSF, inicia atualizando o backbone americano para 2.5GBps
- Uma Web Page forjada com notícias financeiras tipo Bloomberg levanta ações de uma pequena companhia de tecnologia em 31%
- Primeiro Cyberwar de grande escala surge simultaneamente com a guerra em Serbia/Kosovo
- Abilene, a rede Internet2, atravessa o Atlântico e conecta NORDUnet e SURFnet
- A Web transforma-se o ponto focal da política Britânica enquanto uma lista de agentes MI6 é liberada em um Web site Britânico. Embora forçado para remover a lista do local, estava demasiado atrasado, pois a lista tinha já sido espalhada através a Rede.
- MCI/Worldcom lança vBNS+, uma versão comercializada do vBNS direcionada para as instituições educacionais menores e de pesquisa

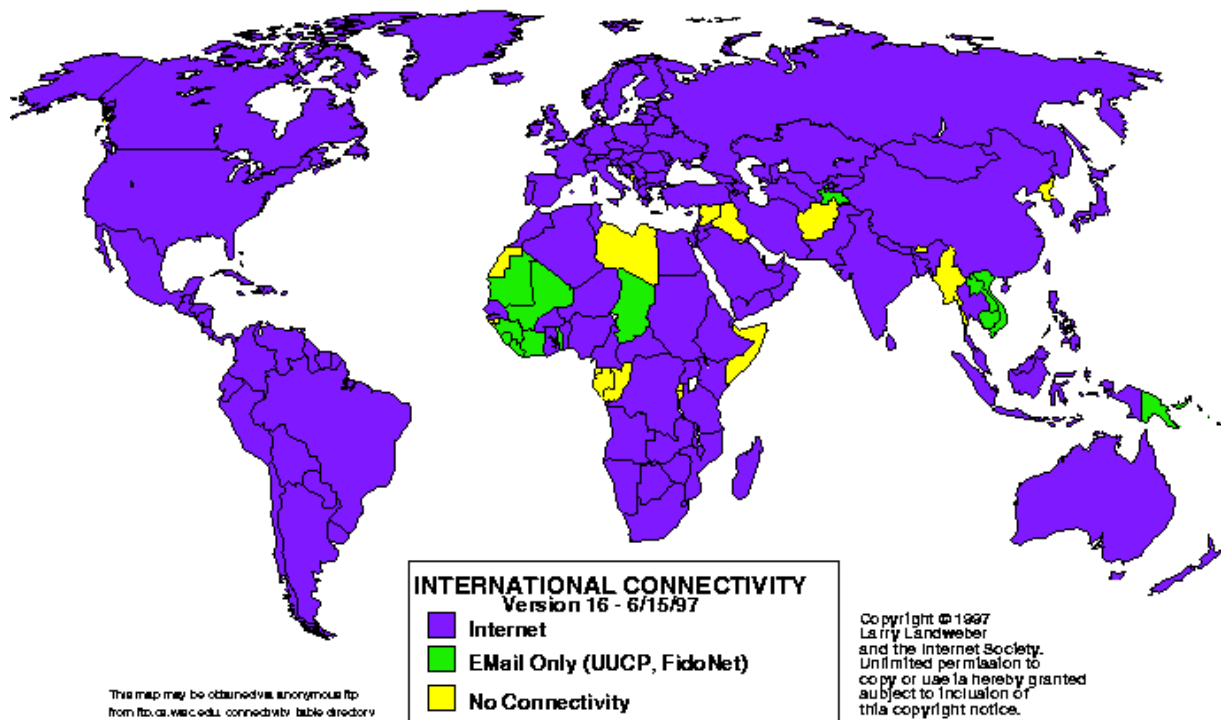
- Somália obtém seu primeiro ISP - Olympic Computer
- ISOC aprova a formação da Internet Societal Task Force (ISTF).
- Computadores Grátis são a mania
- .ps é registrado para a Palestine
- vBNS alcança 101 conexões
- business.com é vendido por US\$7.5milhões (foi adquirido em 1997 por US\$150,000)
- RFC 2549: IP over Avian Carriers with Quality of Service  
(<http://info.internet.isi.edu:80/in-notes/rfc/files/rfc2549.txt>)
- RFC 2550: Y10K and Beyond  
(<http://info.internet.isi.edu:80/in-notes/rfc/files/rfc2550.txt>)
- RFC 2551: The Roman Standards Process -- Revision III  
(<http://info.internet.isi.edu:80/in-notes/rfc/files/rfc2551.txt>)
- RFC 2555: 30 Years of RFCs  
(<http://info.internet.isi.edu:80/in-notes/rfc/files/rfc2555.txt>)
- RFC 2626: The Internet and the Millennium Problem (Year 2000)  
(<http://info.internet.isi.edu:80/in-notes/rfc/files/rfc2626.txt>)
- Tecnologias do Ano: E-Trade, Online Banking, MP3
- Tecnologias Emergentes: Net-Cell Phones, Thin Computing, Embedded Computing
- Vírus do Ano: Melissa\*, ExploreZip\*  
\*(<http://www.cert.org/advisories/CA-1999-04.html>)  
\*\*(<http://www.cert.org/advisories/CA-1999-06.html>)

## **2000**

- O cronometrista americano (USNO) e alguns outros serviços do tempo em torno do mundo relatam o ano novo como 19100 em 1º Janeiro (<http://www.usno.navy.mil>)
- 10 milhões de nomes de domínios são registrados em abril
- As estimativas do tamanho da Web pela NEC-RI e pela Inktomi supera 1 bilhão de páginas indexáveis
- ICANN redelega o domínio .pn retornado à comunidade de Pitcairn Island
- ICANN seleciona novos TLDs: .aero, .biz, .coop, .info, .museum, .name, .pro  
Esses domínios só estarão disponíveis após a negociação do contrato e aprovação do US Dept of Commerce
- RFC 2795: The Infinite Monkey Protocol Suite (<http://www.ietf.org/rfc/rfc2795.txt>)
- Tecnologias do Ano: ASP, Napster
- Tecnologias Emergentes: Wireless devices, IPv6
- Vírus do Ano: Love Letter (<http://www.cert.org/advisories/CA-2000-04.html>)

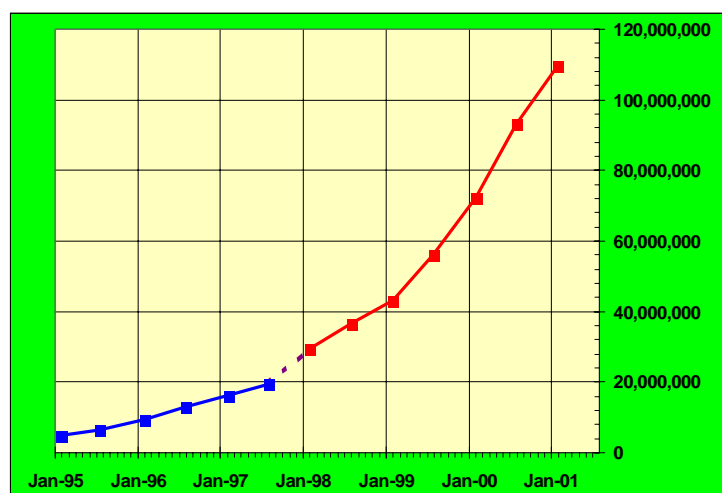
## **3. Evolução da Internet**

Na figura abaixo podemos observar o quase total alcance da Internet no planeta. Somente nas áreas mais subdesenvolvidas ainda não há conectividade, principalmente na África e Ásia.

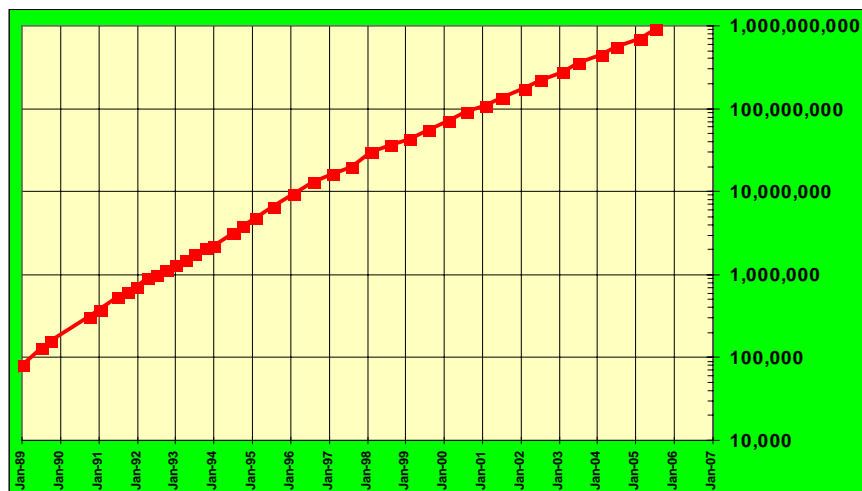


As próximas figuras foram obtidas no sítio do Center for Next Generation Internet.

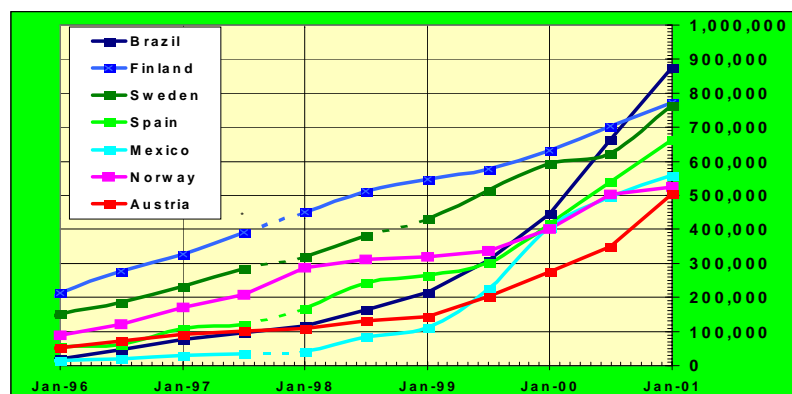
Na primeira destas figuras a seguir, vemos a evolução do número de *hosts* durante os últimos seis anos. Na primeira região, em azul, Jan/95 a Jul/97, vemos os dados mais antigos ajustados, enquanto que na segunda região, em vermelho, Jan/98 até Jan/01, vemos os dados mais recentes sem ajustes. Para melhor visualização veja ref. 14.



No próximo gráfico, observamos a evolução do número real de *hosts* até Jan/01 e estimada daí até Jan/07. Podemos observar um comportamento quase exponencial pois a escala vertical é logarítmica. Há de se destacar o impressionante número de 1 bilhão ( $10^9$ ) de dispositivos na grande rede no início de 2007 o que equivale a um crescimento de quatro ordens de grandezas em 18 anos.



Na figura a seguir, vemos o posicionamento do Brasil em relação aos outros domínios nacionais de mesmo porte. No eixo vertical temos o número de *hosts* e no eixo horizontal a linha cronológica. Observe o comportamento diferenciado (assintótico) do Brasil diferentemente dos demais, a partir de 1998 que corresponde à ampla divulgação por parte dos meios de comunicação e posterior aparecimento de provedores e do comércio eletrônico.



## 4. Internet2 no Mundo

A Internet2 é uma iniciativa norte-americana, voltada para o desenvolvimento de tecnologias e aplicações avançadas de redes Internet para a comunidade acadêmica e de pesquisa. A iniciativa envolve 180 universidades norte-americanas, além de agências do governo e indústria e visa o desenvolvimento de novas aplicações como telemedicina, bibliotecas digitais, laboratórios virtuais, dentre outras que não são viáveis com a tecnologia Internet atual.

O objetivo final da iniciativa não é somente o desenvolvimento de pesquisas exclusivamente voltadas para a área acadêmica, mas também a transferência, ao setor comercial, das tecnologias desenvolvidas e testadas ao longo da execução dos projetos.

Como é largamente conhecido, a evolução da Internet ao longo de mais de 20 anos (a partir de 1968/69, quando sua concepção original começou a tomar forma concreta) ocorreu no

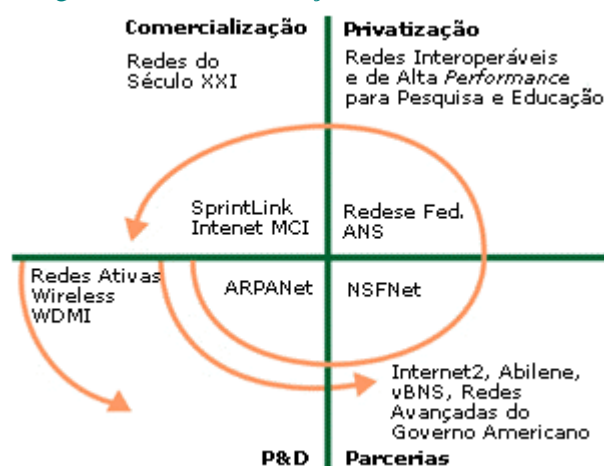


semi-anonimato de laboratórios de pesquisa e instituições governamentais dos EUA e de uns poucos países adicionais, com a cooperação de grupos de pesquisa industriais.

A partir de cerca de 1988, concomitante com a decolagem da infra-estrutura e de aplicações nos EUA, a Internet principiou a ganhar o mundo, até que em 1993/94 a rede se tornou o fenômeno que é hoje. Ao longo desse período, a liderança da NSF e a existência da chamada NSFnet foram essenciais.

Em 1995, com o término de operações da NSFnet, um primeiro ciclo de evolução da Internet (nos EUA) foi concluído, conforme ilustrado na figura abaixo.

Figura: Ciclos de Evolução da Internet nos EUA



Fonte: Sepin/MCT

A partir de 1996/97, um novo ciclo se inicia, tendo como ponto de partida interesses convergentes, mas não totalmente coincidentes de instituições de pesquisa, de um lado, e do governo norte-americano, do outro lado, no sentido de impulsionar e dar foco a um novo salto tecnológico em redes Internet e suas aplicações. Esse novo ciclo é simbolizado pelo Projeto Internet 2, da University Corporation for Advanced Internet Development (UCAID), e da iniciativa Next Generation Internet (NGI) do governo americano, conforme se resume no quadro abaixo:

Quadro: Iniciativas Americanas para a Evolução da Internet

	<b>Internet 2</b>	<b>NGI</b>
<b>Coordenação</b>	UCAID	<i>White House</i>
<b>Financiamento</b>	Consortiados, Corporações	Congresso americano
<b>Objetivos</b>	Desenvolvimento de aplicações avançadas de redes Desenvolvimento de ferramentas Avançadas de redes	Desenvolvimento de tecnologias Implantação de <i>testbeds</i>

As duas iniciativas são, em vários sentidos, complementares e articuladas. Utilizam estruturas comuns de backbone (vBNS, Abilene). Contemplam patamares e objetivos tecnológicos similares. Do ponto de vista organizacional, a diferença fundamental reside na UCAID, um consórcio de universidades que contribuem para manter a iniciativa e lançar novos projetos (onde a Internet 2 é o primeiro, mas não o único deles).

A principal diferença entre as duas iniciativas está nos objetivos. O Projeto Internet 2 põe foco na implantação de novas aplicações avançadas de redes, com um viés nas necessidades para educação e pesquisa. Em contraposição, a NGI é mais aprofundada e abrangente: aborda problemas fundamentais da Internet atual, tais como segurança, qualidade de serviços (QoS), robustez, gerência etc. Em vários sentidos, a NGI apóia, financia e expande o Projeto Internet 2 nos EUA.

No mesmo compasso das iniciativas americanas, há diversos projetos similares no Canadá, Austrália, Japão e na União Européia. Cada qual concretiza, do ponto de vista organizacional, uma visão específica ao país/bloco acerca de cooperação entre governo, academia e setor privado para o desenvolvimento de novos serviços de redes que, prototipados em ambientes de P&D, rapidamente ganham espaço e uso nas redes comerciais.

O Brasil, através do MCT e da RNP, vem acompanhando de perto os desenvolvimentos da Internet2, tendo participado de vários encontros de trabalho de seus líderes. A participação formal do Brasil e de suas instituições de ensino superior e centros de pesquisa foi também incluída no acordo de cooperação em tecnologias para a educação, assinado em outubro de 1997, por ocasião da visita do presidente Clinton ao Brasil. Em março de 2000, a RNP e a UCAID assinaram o Memorandum of Understanding (MoU), que coloca, definitivamente, o Brasil como parceiro do projeto norte-americano.

Abaixo, apresentamos algumas estatísticas relevantes, que caracterizam o crescimento em termos de hosts e domínios.

**Relatório do Crescimento da Internet\***

<b>Média mensal de hosts (em milhões)</b>			
Month	1999	2000	2001
Jan	44.3412	70.4734	106.000
Feb	48.1887	73.2093	111.521
Mar	50.6226	75.3696	116.201
Apr	53.6262	77.4281	-
May	55.9807	80.4789	-
Jun	57.5328	83.1741	-
Jul	59.4858	86.1521	-
Aug	61.5658	88.9484	-
Sep	63.5486	91.8936	-
Oct	65.8655	94.6085	-
Nov	67.5515	96.9654	-
Dec	69.0442	99.6100	-

<b>Maiores Domínios</b>	
1.com	6.uk
2.net	7.it
3.edu	8.de
4.jp	9.us
5.ca	10.mil

<b>Países com os maiores números de hosts</b>	
1.USA	6.Italy
2.Japan	7.Australia
3.Canada	8.Netherlands
4.UK	9.Taiwan
5.Germany	10.France

<b>Domínios de rápido crescimento</b>
---------------------------------------

\* Dados obtidos no site da <http://www.netsizer.com/> do dia 24/04/2001

1. Za	6. Ar
2. Cz	7. Es
3. Be	8. Th
4. Se	9. Hk
5. Co	10. Jp

1.Colombia	6.Belgium
2.Ukraine	7.South
3.Czech	8.Argentina
4.Singapore	9.Spain
5.Sweden	10.Uruguay

#### Países de crescimento mais rápido

## 5. Internet no Brasil

A Internet chegou ao Brasil em 1988, por iniciativa da comunidade acadêmica de São Paulo através da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP e do Rio de Janeiro através da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ e do Laboratório Nacional de Computação Científica – LNCC/MCT.

Em Setembro de 1989 o governo brasileiro através do então Ministério da Ciência e Tecnologia, criou a Rede Nacional de Pesquisa (RNP). Esta agência passou a organizar a rede nacional unificada, trabalhando com o protocolo TCP/IP e está conectada com o exterior servindo como ponto de ligação entre as rede regionais, acadêmicas ou comerciais, e a Internet. Os objetivos de criar esta instituição eram de iniciar e coordenar a disponibilização de serviços de acesso à Internet no Brasil. Como ponto de partida foi criado um *backbone* RNP, interligando instituições educacionais à Internet. Esse *backbone* inicialmente interligava 11 estados a partir dos Pontos de Presença - PoP em suas capitais. A fim de integrar instituições de outras cidades à Internet, foram criados alguns *backbones* regionais ligados a esses pontos. Como exemplo desses *backbones* temos no Rio de Janeiro a Rede Rio e em São Paulo a Academic Network at São Paulo (ANSP).

Em dezembro/94 foi iniciada a exploração comercial da Internet a partir de um projeto piloto da Embratel, onde foram permitidos acessos à Internet inicialmente através de linhas discadas e posteriormente (abril/1995) através de acessos dedicados via RENPAC ou linhas E1.

Em paralelo a isso, a partir de abril/1995 foi desenvolvido pela RNP um processo de implantação comercial da Internet no Brasil com uma série de etapas, entre as quais a ampliação do *backbone* RNP no que se refere a velocidade e número de PoPs, afim de suportar o tráfego comercial de futuras redes conectadas a esses PoPs. Esse *backbone* a partir de então passou a se chamar Internet/BR.

O serviço da Internet/BR foi aberto ao usuário não-acadêmico. Através de PoPs, operados por instituições do governo, empresas passaram a se conectar à espinha dorsal da rede, ou *backbone*. Estas empresas, os chamados provedores de acesso, estavam liberadas para oferecer à rede aos usuários finais. Os provedores de acesso estão conectados aos PoPs através de uma linha telefônica exclusiva, com uma velocidade mínima de 64 kbps.

Uma primeira etapa de expansão do *backbone* RNP foi concluída em dezembro/95 restando ainda a criação de PoPs em mais estados. Além disso, algumas empresas (IBM, UNISYS e Banco Rural) anunciavam em 1996 a inauguração de *backbones* próprios.

O atual *backbone* da Internet Brasil é mostrado na figura a seguir. Como se pode notar, todos os estados brasileiros possuem conexão à rede através de PoPs. Existem também outras conexões ao exterior que não passam pelo *backbone* da Internet Brasil, como as do Banco Rural, Embratel, UNISYS, Global One e da IBM Brasil.

O backbone RNP2 foi projetado para atender a requisitos técnicos de aplicações avançadas e começou a ser implementado em julho de 2000. Foi utilizada tecnologia ATM para os PoPs que concentram maior fluxo de tráfego de dados e *Frame Relay* para os PoPs com menor tráfego. Há 27 PoPs instalados nas principais cidades e capitais do país. A velocidade das Portas de Acesso dos PoPs, de até 155 Mbps, garante o atendimento da soma das diversas conexões virtuais estabelecidas (VP) e permite a elevação da largura de banda dessas conexões na medida em que a demanda justificar a atualização da velocidade. O RNP2 possui uma conexão dedicada internacional de 155 Mbps. Em breve, o backbone interligará todas as ReMAVs, Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) e Unidades de Pesquisa do MCT, ganhará novas conexões internacionais e será conectado à rede norte-americana Internet2.

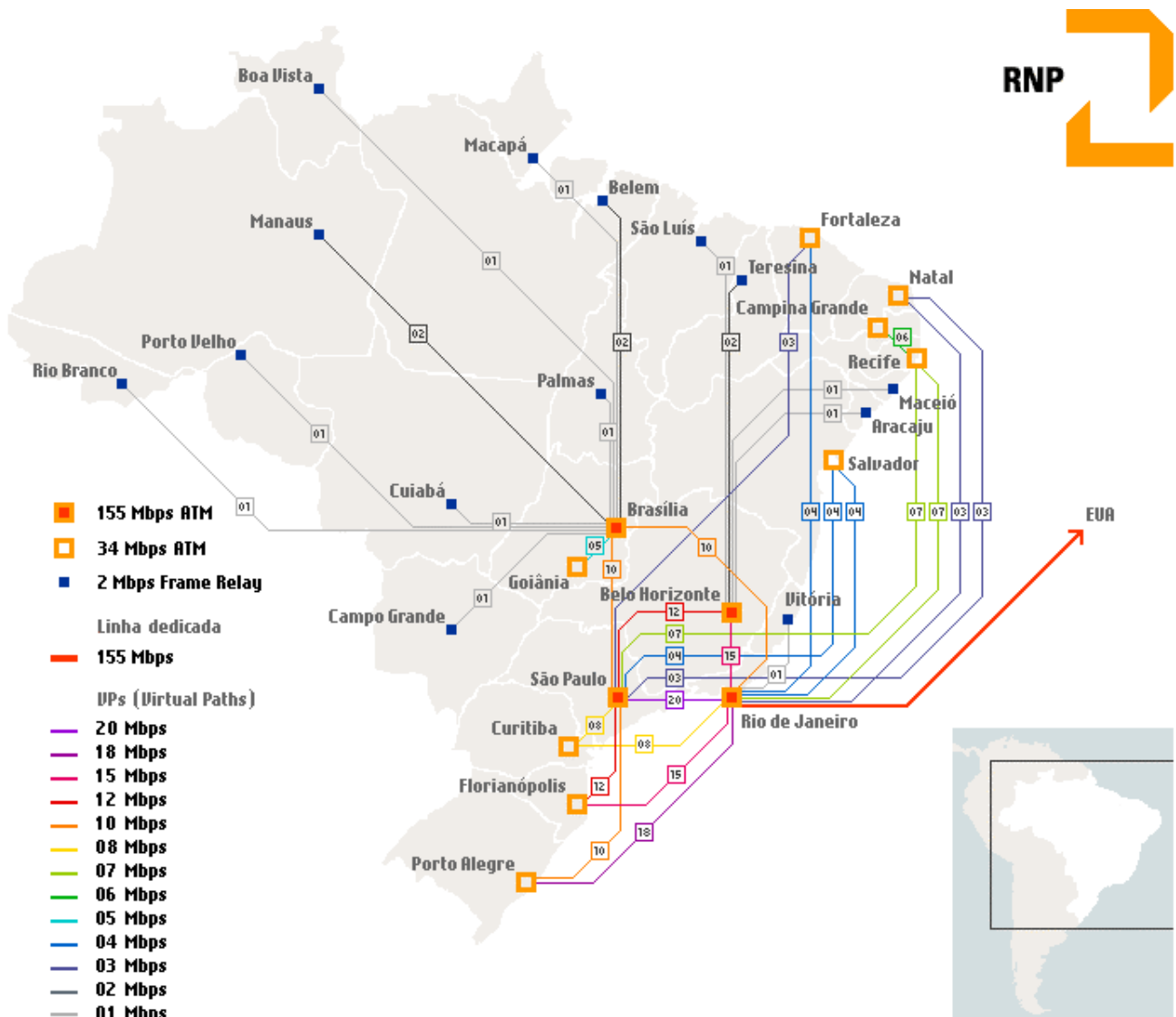


Imagem: RNP

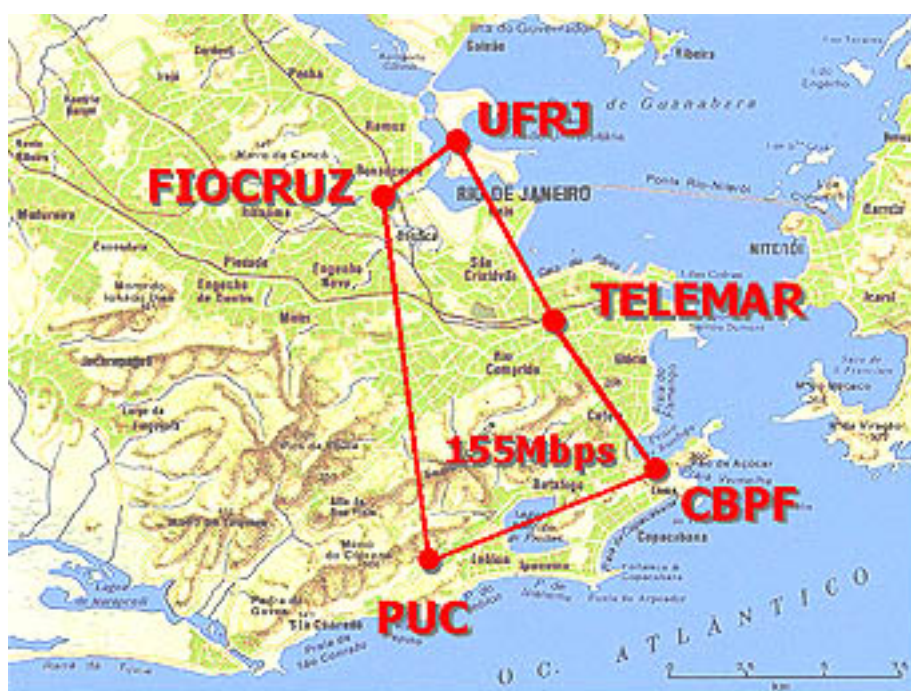
PoPs já conectados:

- ATM - RJ, SP, DF, MG, PR, SC, RS, PE, CE, RN, BA, GO, PB
- FR - AL, AC, AM, MS, SE, RO, MT, ES, PI, PA, TO, AP

## 5.1 Internet2 no Rio de Janeiro - REDE-RIO

O Rio de Janeiro ocupa, hoje, um lugar de destaque no País como produtor de tecnologia e conhecimento. Nos últimos anos, os recursos investidos nestas áreas vem crescendo significativamente.

A Internet2 surgiu, de forma pioneira na América Latina, da parceria entre Governo Estadual (FAPERJ), Instituições Universitárias e Acadêmicas (UFRJ, FIOCRUZ, PUC, CBPF) e Empresas (TELEMAR, 3COM), devido às necessidades relativas ao ensino, aprendizado e desenvolvimento científico e tecnológico.



**Região Metropolitana do Rio de Janeiro**

Até então, de maneira simplificada, podemos caracterizar a Tecnologia da Informação como sendo baseada no correio eletrônico e no acesso a documentos que envolviam textos e figuras. Hoje, através de tecnologias modernas (ATM, anéis de fibra ótica e equipamentos no estado da arte) podemos antever uma mudança devido aos vários elementos existentes neste novo ambiente, a Internet2.

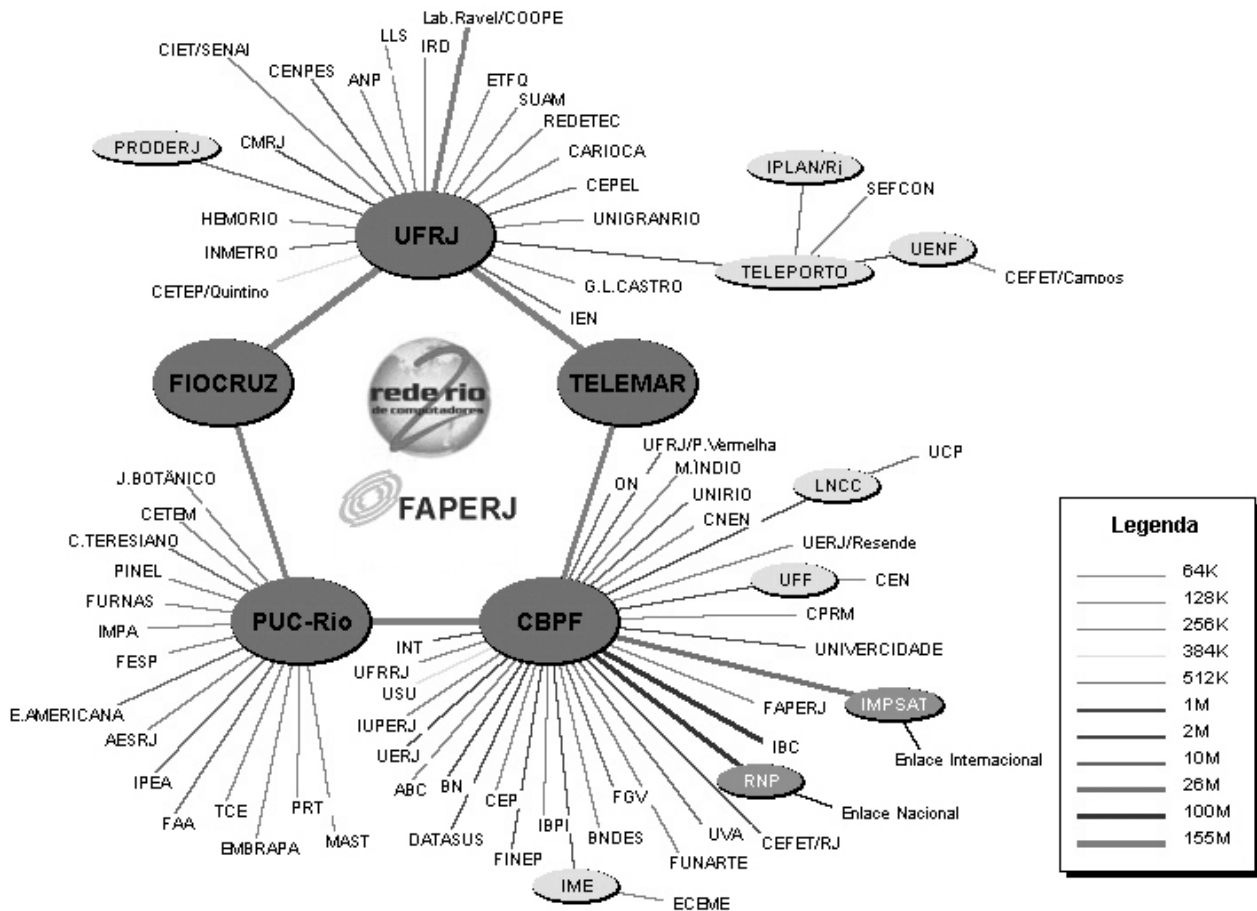
Não é só a informação que é dinâmica, o seu veículo, a Multimídia, também é. São os protocolos, o áudio e o vídeo proporcionando a interação em tempo real entre professor e aluno, ciência e cientista, natureza e homem. Sendo determinístico, é possível que em breve, a distância entre o passado e o futuro, passem, seja a Multimídia.

O CBPF, mantendo a sua tradição de mais de 50 anos, está presente de maneira ativa nos rumos que esta nova tecnologia, Internet2, trará ao mundo científico e acadêmico. Além de ser importante ponto de presença da REDERIO, o CBPF desenvolve os seguintes projetos em fase de

definição e/ou implementação: Colaboratórios ou Laboratórios Virtuais; Divulgação e Ensino da Ciência à Distância e Gerência de Redes de Alta Velocidade.

Estes projetos e outros que ainda virão, permitirão que o CBPF assuma o lugar de vanguarda nesta área que, cada vez mais, é fundamental para o desenvolvimento da Ciência, da Física.

A REDE RIO de computadores, inaugurada em 1992, é um dos principais instrumentos de desenvolvimento científico do Estado do Rio de Janeiro interconectando os mais avançados centros de pesquisa do país, sediados nas universidades e nas empresas públicas e privadas do Estado, como pode ser verificado. no mapa\* a seguir:



Inicialmente, a REDE-RIO interligava três instituições principais (UFRJ/LNCC/PUC-Rio) que funcionavam como ponto de troca de tráfego, através de um backbone de 256Kbps. Além dessas três principais, reunia apenas sete outras instituições localizadas na região metropolitana do Rio de Janeiro, ou seja, o alcance era bastante limitado. Oito anos depois, algumas mudanças se fazem notar: o aumento da velocidade de transmissão do backbone - 600 vezes superior a que era utilizada quando da inauguração da rede; a substituição de uma das instituições principais - LNCC por outra - CBPF por motivo de transferência de cidade da primeira; a inclusão de duas novas organizações na função de ponto de troca de tráfego: FIOCRUZ e TELEPAR e a ampliação do

\* Para uma melhor compreensão veja o mapa sensível no site: <http://www.rederio.br>

alcance da rede, agora beneficiando mais de noventa instituições, incluindo aquelas que constituem a Rede Governo do estado.

Nas instituições de ponto de troca de tráfego, encontram-se equipamentos (roteadores, rádios, comutadores ATM-155Mbps, comutadores FastEthernet e Ethernet) que interligam todas as instituições consorciadas à rede. A REDE RIO está conectada à Rede Nacional de Pesquisa (RNP), espinha dorsal das redes acadêmicas do Brasil, a uma velocidade de 100 Mbps, através do CBPF. Existe também um segundo enlace de 26Mbps em ATM, via fibra ótica, conectado à Impsat, substituindo o antigo enlace de 10Mbps com a Embratel, que por sua vez substituiu o primeiro enlace de 2 Mbps com a CERFNET (California Education and Research Federation Network- San Diego, EUA). Os enlaces com a RNP e com a IMPSAT oferecem conectividade nacional e internacional de forma que a redundância é total, transmitindo assim uma confiabilidade muito grande ao sistema.

A REDE RIO também integra, hoje em dia, o projeto da Rede Metropolitana de Alta Velocidade do Rio de Janeiro (REMAV/RJ), um projeto nacional de um backbone de alta velocidade no Brasil. Atualmente o REMAV/RJ utiliza o backbone ATM da REDE RIO proporcionando à comunidade científica e acadêmica do Rio de Janeiro um sistema de comunicação de dados baseada nos padrões da Internet2, que é a nova estrutura da rede Internet, responsável por utilizar tecnologias modernas como o ATM, equipamentos no estado da arte e anéis em fibra ótica, podendo suportar um tráfego de até 622Mbps, atualmente 155Mbps. O Rio de Janeiro foi o primeiro estado a disponibilizar tal tecnologia aos grupos de pesquisas e à comunidade acadêmica. Em dezembro de 1999, o Rio de Janeiro reuniu no I Workshop em Redes de Alta Velocidade os demais consórcios REMAVs do Brasil para debater o estado atual desse projeto no país.

## **5.2 CEO**

A Coordenação de Engenharia Operacional - CEO é responsável pelo gerenciamento de todas conexões e serviços oferecidos pela Rede-Rio.

A CEO monitora a rede, emite relatórios periódicos com estatísticas apontando a taxa de utilização de cada enlace além de oferecer serviço de suporte. Para isso, utiliza-se estações de trabalho e equipamentos de rede, mantidos no ar 24 horas por dia, rodando programas de gerenciamento capazes de detectar os mais variados tipos de problemas, através de um monitoramento contínuo das linhas dedicadas.

Ao pessoal técnico do CEO cabe gerenciar estes equipamentos, colocar em funcionamento novas tecnologias e demandas da comunidade, garantir a segurança dos equipamentos da rede, e acionar as operadoras de comunicação em eventuais problemas com as conexões as diversas instituições consorciadas.

A CEO fica localizada na sede do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) e sua equipe é formada por técnicos da Coordenação de Atividades Técnicas (CAT).

A FAPERJ, é o órgão responsável pela coordenação e pelo financiamento da Rede Rio.

### 5.3 Links de interesse no Brasil

- Comitê Gestor da Internet/Brasil - <http://www.cg.org.br/>
- GT-Engenharia e Operação de Redes - <http://www.gt-er.cg.org.br/>
- GT-Economia de Redes - <http://www.decon.ufpe.br/econ-net.htm>
- Grupo de Segurança de Redes
  - ❖ Backbone - <http://www.embratel.net.br/SGTSeguranca-backbones/>
  - ❖ Provedores de Acesso - <http://www.pangeia.com.br/gtsprov/>
- Secretaria de Política de Informática e Automação - <http://www.mct.gov.br/sepin/>  
(Ministério da Ciência e Tecnologia)
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - <http://www.cnpq.br/>
- Registro.br (FAPESP) - <http://registro.br/>

### 5.4 Backbones nacionais brasileiros

- RNP - <http://www.rnp.br>
- Embratel - <http://www.embratel.net.br/internet/backbone.html>
- Unysis - <http://www.unisys.com.br/>
- Global One - <http://www.br.global-one.net/>
- IBM - <http://www.ibm.com/br/>
- Banco Rural - <http://www.homeshopping.com.br/>

### 5.5 Backbones estaduais brasileiros

- ANSP (SP) - <http://www.ansp.br/>
- Rede Bahia (BA) - <http://www.redebahia.br/>
- Rede Catarinense (SC) - <http://www.funcitec.rct-sc.br/>
- Rede Internet Minas (MG) - <http://www.redeminas.br/>
- Rede Paraibana de Pesquisa (PB) - <http://www.pop-pb.rnp.br/>
- Rede Rio (RJ) - <http://www.rederio.br/>
- Rede Pernambuco de Informática (PE) - <http://www.pop-pe.rnp.br/RPI/Welcome.html>
- Rede Norte-RioGrandense de Informática (RN) - <http://www.pop-rn.rnp.br/>
- Rede Tchê (RS) - <http://www.tche.br/>



## **Apêndice A**

### **Ato Normativo para a Atribuição de Domínio na Internet no Brasil**

- 1. DO REGISTRO** - O Comitê Gestor Internet Brasil - CG é o órgão responsável pelo registro, no país, de Nomes de Domínios na rede eletrônica Internet, observadas as condições abaixo:
- I. O registro adota como critério o princípio de que o direito ao nome do domínio é conferido ao primeiro requerente da inscrição. Entretanto, esta concessão poderá ser cancelada pelo Comitê Gestor da Internet Brasil, nos termos do disposto no item 5.
  - II. O Comitê Gestor da Internet Brasil não se responsabiliza pela escolha do Nome de Domínio requerido e utilizado pelo usuário, bem como por quaisquer danos decorrentes do seu uso indevido.
  - III. Impõe-se ao requerente o uso regular do Nome de Domínio requerido, na forma constante do documento de Solicitação de Registro de Nome de Domínio.
  - IV. É permitido o registro de Nome de Domínio tão-somente para pessoas jurídicas constituídas no país e devidamente inscritas no Cadastro Geral de Contribuintes - CGC do Ministério da Fazenda.
  - V. É assegurado a cada pessoa jurídica, legalmente habilitada, o registro exclusivo de um Nome de Domínio, salvo expressa autorização do Comitê Gestor da Internet Brasil.
  - VI. Incumbe ao Comitê Gestor da Internet Brasil a manutenção de registros de nomes nas categorias de domínios reservadas para entidades governamentais (.gov.br), não-governamentais (.org.br), comerciais (.com.br), militares (.mil.br), educacionais (".edu".br) e empresas de telecomunicações (.net.br), ou qualquer outro sub-domínio que venha a ser criado pelo CG sob o espaço reservado ao Brasil (.br) pelo InterNic.
  - VII. Refoge à inteira responsabilidade do Comitê Gestor da Internet Brasil o gerenciamento de novas divisões e sub-domínios criados pelo requerente sob o Nome de Domínio registrado em qualquer uma das categorias relacionadas no item 1.VI.

### **2. DAS TAXAS DE INSCRIÇÃO E MANUTENÇÃO DO SERVIÇO**

- I. Nos casos de inscrição, em se tratando de nova solicitação de registro de Nome de Domínio, é devida uma taxa a ser fixada por instrumento próprio, pelo Comitê Gestor da Internet Brasil e,
- II. No que se refere a manutenção do registro do Nome de Domínio, para cada período de vigência de 12 meses, é devido uma taxa a ser estipulada por instrumento próprio pelo Comitê Gestor da Internet Brasil e paga antecipadamente pelo requerente. No caso de nova solicitação de registro, será acrescida a taxa de inscrição.

- 3. DAS RESPONSABILIDADES DO REQUERENTE** - Obriga-se o requerente a responder por quaisquer ações judiciais ou extra-judiciais que resultem de violação de direitos ou prejuízos causados a outrem, o que exime, por completo, o Comitê Gestor da Internet Brasil de quaisquer ônus decorrente de condutas danosas.

- 4. DAS MODIFICAÇÕES** - Reserva-se o Comitê Gestor da Internet Brasil a faculdade de, periodicamente, e, observado o prazo de 30 dias da divulgação da nova regra no endereço Internet <http://www.cg.org.br>, modificar os termos do presente ato normativo, bem como alterar os valores das taxas de inscrição e manutenção do sistema de registro, preservando-se as hipóteses de direitos adquiridos.

**5. DO CANCELAMENTO** - Extingue-se o direito de uso de um Nome de Domínio registrado na Internet sob o domínio .br:

- I. pela renúncia expressa do respectivo titular, por meio de documentação hábil;
- II. pela expiração do prazo de proteção de 12 meses, contados a partir da data de concessão do Nome de Domínio, nos termos propostos pelo CG. Inexistindo renovação, o registro será cancelado dentro do prazo de 30 dias;
- III. pela caducidade em razão do não uso regular do Nome de Domínio, no período contínuo de 180 dias;
- IV. por ordem judicial;
- V. pela inobservância das regras estatuídas pelo Comitê Gestor, por intermédio de notificação por escrito, no prazo de 30 dias, cabendo a redução do lapso temporal, nas hipóteses de cumprimento de decisão judicial;
- VI. Nas hipóteses acima mencionadas, não assiste ao requerente qualquer ressarcimento ou indenização pelo cancelamento do registro.

**DA PUBLICAÇÃO** - A divulgação das normas regulamentares do presente instrumento efetuar-se-á por intermédio do endereço eletrônico do servidor Web do CG na Internet: <http://www.cg.org.br>.

## Apêndice B

### Dicas e Regras para o Registro de um Domínio

Antes de pedir o registro de um nome de domínio, leia o Acordo do Registro .br e a regulamentação vigente: resoluções número [1] e [2] e seus anexos [I] e [II]. (leia os mesmos em <http://registro.br/acordo/acordo.html> e <http://www.cg.org.br/regulamentacao>)

Tenha certeza de que o nome não esteja registrado, reservado pelo Comitê Gestor, ou se é uma marca notória do INPI, verificando no sistema de Pesquisa. Se a pesquisa resultar em "Domínio Inexistente" ou em informações sobre tickets ativos (com pendências), significa que o domínio poderá ser registrado. Caso contrário, não poderá ser registrado.

Para qualquer operação no sistema de registro, é necessário que o usuário seja previamente cadastrado e esteja IDentificado no sistema. Para isto, caso você ainda não tenha feito o cadastro siga o tutorial Cadastrando-se como usuário do sistema de registro.

Pelas atuais regras, para que o registro de um domínio seja efetivado, são necessários ao menos dois servidores DNS conectados à Internet e já configurados para o domínio que está sendo solicitado. Certifique-se disto através do sistema de verificação.

Para registrar um domínio, é necessário ser uma entidade legalmente representada ou estabelecida no Brasil como pessoa jurídica (Instituições que possuam CNPJ) ou física (CPF) que possua um contato em território nacional.

Instituições poderão registrar até 10 domínios por CNPJ em DPNs diferentes contanto que os nomes não sejam similares. Por exemplo: poderão registrar XXX.COM.BR e YYY.IND.BR, mas não poderão registrar XXX.COM.BR e XXX.IND.BR.

Profissionais Liberais poderão registrar um único domínio em um dos DPNs disponíveis e mais um sobre o .NOM.BR:

Regras sintáticas que um domínio deve seguir:

- Tamanho mínimo de 2 e máximo de 26 caracteres, não incluindo a categoria, por exemplo: no domínio XXXX.COM.BR, esta limitação se refere ao XXXX.

- Caracteres válidos são [A-Z;0-9] e o hífen.

- Nenhum tipo de acentuação é válido.

- Não pode conter somente números.

- O hífen vale como separador sintático interno de palavras, sendo que domínios já registrados com ou sem o mesmo, só poderão ser registrados com esta diferença pelo detentor do primeiro registro.

OBS.: Especificamente para o domínio .NOM.BR é necessário a escolha de 2 nomes, ou seja: NOME1.NOME2.NOM.BR.

Um nome de domínio não contém www. Ou seja, não peça o registro de www.xyz.com.br, o correto será apenas xyz.com.br.

Para o registro de um domínio existem dois valores a serem retribuídos. Um que é cobrado somente no ato do registro, e um de manutenção anual. No primeiro ano, o valor da manutenção é cobrado proporcionalmente (base mensal) ao tempo de utilização até o final do ano corrente. A fórmula para o cálculo do fator de proporcionalidade é a seguinte [(13 - [MÊS DE REGISTRO]) / 12].

Atualmente os dois valores são de R\$ 40,00 cada.

O valor é o mesmo para todos os DPNs, sejam para pessoas jurídicas, profissionais liberais ou pessoas físicas.

## Lista de Categorias de Domínios no Brasil

<b>DPNs para Instituições</b> (Somente para pessoas jurídicas)	
AGR.BR	Empresas agrícolas, fazendas
AM.BR	Empresas de radiodifusão sonora
ART.BR	Artes: música, pintura, folclore
EDU.BR	Entidades de ensino superior
COM.BR	Comércio em geral
ESP.BR	Esporte em geral
FAR.BR	Farmácias e drogarias
FM.BR	Empresas de radiodifusão sonora
G12.BR	Entidades de ensino de primeiro e segundo grau
GOV.BR	Entidades do governo federal
IMB.BR	Imobiliárias
IND.BR	Indústrias
INF.BR	Meios de informação (rádios, jornais, bibliotecas, etc..)
MIL.BR	Forças Armadas Brasileiras
NET.BR	Detentores de autorização para o serviço de Rede e Circuito Especializado da Anatel e/ou detentores de um Sistema Autônomo conectado a Internet conforme o RFC1930
ORG.BR	Entidades não governamentais sem fins lucrativos
PSI.BR	Provedores de serviço Internet
REC.BR	Atividades de entretenimento, diversão, jogos, etc...
SRV.BR	Empresas prestadoras de serviços
TMP.BR	Eventos temporários, como feiras e exposições
TUR.BR	Entidades da área de turismo
TV.BR	Empresas de radiodifusão de sons e imagens
ETC.BR	Entidades que não se enquadram nas outras categorias
<b>DPNs para Profissionais Liberais</b> (Somente para pessoas físicas)	
ADM.BR	Administradores
ADV.BR	Advogados
ARQ.BR	Arquitetos
ATO.BR	Atores
BIO.BR	Biólogos
BMD.BR	Biomédicos

CIM.BR	Corretores
CNG.BR	Cenógrafos
CNT.BR	Contadores
ECN.BR	Economistas
ENG.BR	Engenheiros
ETI.BR	Especialista em Tecnologia da Informação
FND.BR	Fonoaudiólogos
FOT.BR	Fotógrafos
FST.BR	Fisioterapeutas
GGF.BR	Geógrafos
JOR.BR	Jornalistas
LEL.BR	Leiloeiros
MAT.BR	Matemáticos e Estatísticos
MED.BR	Médicos
MUS.BR	Músicos
NOT.BR	Notários
NTR.BR	Nutricionistas
ODO.BR	Dentistas
PPG.BR	Publicitários e profissionais da área de propaganda e marketing
PRO.BR	Professores
PSC.BR	Psicólogos
QSL.BR	Rádio amadores
SLG.BR	Sociólogos
TRD.BR	Tradutores
VET.BR	Veterinários
ZLG.BR	Zoólogos
<b>DPN para Pessoas Físicas</b> (Somente para pessoas físicas)	
NOM.BR	Pessoas Físicas

Fonte: <http://registro.br/info/dpn.html>

## **Referências Bibliográficas**

1. INTRODUÇÃO à internet / Escola de verão 98, Rio de Janeiro , CBPF-NT-003/98
2. HOBBS'S internet timeline: the definitive internet history. Disponível em: <http://www.zakon.org/robert/internet/timeline>
3. HISTORY of the internet and web. Disponível em <http://www.anderbergfamily.net/ant/history>
4. SOCIEDADE da informação no Brasil, [http://www.socinfo.org.br/livro\\_verde/anexo\\_4.htm](http://www.socinfo.org.br/livro_verde/anexo_4.htm)
5. REDE Nacional de Pesquisas. Disponível em: <http://www.rnp.br>
6. INTERNET2. Disponível em: <http://www.cbpf.br/internet2.html>
7. REDE Rio 2. Disponível em: <http://www.rederio.br>.
8. REGISTRO .br. Disponível em: <http://registro.br>
9. EVALUATING the size of internet. Disponível em: <http://www.netsizer.com>
10. TACKETT, J; GUNTER, D.; BROWN, L. Using linux. QUE Corporation, 1995. ISBN: 0-7897-0100-6.
11. ASSIS, A.U. Protocolos TCP/IP. Rio de Janeiro: CBPF, CBPF-NT-004/00.
12. GUIA internet de conectividade. Cyclades Brasil, 1996.
13. MIDS internet growth graphs. Disponível em: <http://www.mids.org/growth/internet/>
14. INTERNET growth charts". Disponível em: <http://www.navigators.com/stats.html>
15. CENTER for next generation internet. Disponível em: <http://www.ngi.org>

Obs.: É importante observar que referências relativas à sítios na Internet são dinâmicas tanto no conteúdo, quanto no endereço propriamente dito. Portanto, eventuais problemas podem ser encontrados.