



Unidade 1 - Webaula 2 - A Rede Internet

Olá! Tudo bem?

Seja bem-vindo(a) à Webaula 2 de **Redes de Computadores**.

INTRODUÇÃO

Introdução à Webaula 2

TÓPICO 1

História da Internet

Atividade de Passagem

TÓPICO 2

Redes de Acesso

Atividade de Passagem

RESUMO

Resumo da Webaula 2

REFERÊNCIAS

Referências

Créditos

Introdução à Webaula 2

Olá!

Você sabe por que e quando a internet começou a ser criada? Antes de discutirmos essas questões, precisamos ter em mente que as redes apresentam diferenças em relação à sua história (com ou sem planejamento), aos recursos oferecidos (acesso remoto, correio eletrônico, transferência de arquivos), aos projetos técnicos (meios de transmissão, algoritmos de roteamento e de nomeação, protocolos) e à comunidade de usuários (uma empresa, um campus, um país). Além disso, a partir da Segunda Guerra Mundial, com o desenvolvimento de sistemas digitais de transmissão de dados, os norte-americanos consideravam-se vulneráveis a ataques de outros países, especialmente durante o período da história denominado Guerra Fria.

Neste contexto, o governo americano convidou as universidades e os centros de pesquisa norte-americanos para que elaborassem uma nova infraestrutura de rede de telecomunicações que fosse capaz de operar com uma topologia em malha e conseguindo autonomamente interconectar quaisquer dois nós componentes desta rede.

Nesta aula veremos a história da criação da internet e como ela chegou e evoluiu no Brasil, assim como quais são as principais alternativas para que cada um de nós possa acessá-la e utilizá-la.

E então, vamos começar?

CONTINUE

História da Internet

Em função do contexto histórico da Guerra Fria, surgiu uma necessidade de se criar uma forma padronizada de interconectar automática e dinamicamente qualquer rede, considerando que a maioria delas, inclusive as militares, responsáveis pela defesa dos EUA, eram proprietárias e incompatíveis entre si. Então o Departamento de Defesa dos Estados Unidos criou uma organização de pesquisa, chamada **ARPA** (*Advanced Research Projects Agency*), que, em 1968, financiou um projeto de interconexão de redes chamado **ARPANET**. A vontade de interligar as universidades (em 1970, quatro universidades norte-americanas estavam interconectadas, e em 1972 já eram mais de 30) levou ao desenvolvimento de soluções, daí surgindo em 1982 o TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) e o DNS (*Domain Name System*), cujo objetivo era organizar máquinas em domínios e mapear nomes de máquinas em endereços IP (KUROSE; ROSS, 2013).

Em 1986, a NSF (*National Science Foundation*) desenvolveu uma sucessora da ARPANET para que, além das universidades, também laboratórios de pesquisa, bibliotecas e museus pudessem comunicar-se entre si. Esta nova rede chamou-se **NSFNET**.

A **internet**, uma rede mundial de computadores, surgiu no final de 1989 a partir da integração da NSFNET norte-americana com o recém-criado EBONE (*European Backbone*) europeu, conectando-se ainda com várias outras redes privadas e públicas de diversos países. Por definição, diz-se que um computador está conectado à internet quando executa a pilha de protocolos TCP/IP, tem um endereço IP fixo ou temporário (que serve para referenciar os equipamentos da rede) e pode se comunicar com qualquer outro equipamento da internet.

Quer saber mais sobre a história completa da internet? Acesse a história oficial da internet clicando [aqui](#), contada pela própria ISOC (Internet Society).

Agora você pode estar se questionando,

E quando a internet
chegou ao Brasil?

Ainda no final de 1989, o Ministério de Ciência e Tecnologia criou a **RNP** (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa – www.rnp.br), com o intuito de iniciar e coordenar a disponibilização de serviços de acesso à internet criada nos EUA no país. A partir de 1995, foi iniciado, pela RNP, um processo de implantação comercial da internet no Brasil e a ampliação da infraestrutura da rede em relação à sua capacidade de transmissão de dados e ao seu número de pontos de conexão.

Leitura Complementar

E sobre a história da internet no Brasil? Gostaria de saber mais sobre como ela se desenvolveu no nosso país? Acesse [aqui](#).

Em 1997 foi criada a **internet2**, uma iniciativa norte-americana voltada para o desenvolvimento de tecnologias e aplicações avançadas de redes exclusivamente para a comunidade acadêmica e de pesquisa. A iniciativa visava o desenvolvimento de novas aplicações, como telemedicina, bibliotecas digitais e laboratórios virtuais, dentre outras que não são viáveis com a tecnologia da internet atual.

O Brasil, através do Ministério de Ciência e Tecnologia, criou a RNP2, que vem acompanhando de perto o desenvolvimento da internet2. Desde 1999, a RNP2 vem sendo implantada e sua interconexão com a internet2 mundial ocorreu em 2001.

A RNP2 possui duas conexões internacionais próprias: uma é usada para tráfego internet e outra está ligada à rede avançada da América Latina, que está conectada a outras redes avançadas no mundo, como a europeia Géant e a norte-americana internet2.

A RNP2 interliga todas as Redes Metropolitanas de Alta Velocidade (REMAV), instituições federais de ensino superior, unidades de pesquisa e agências do Ministério da Ciência e Tecnologia e do Ministério da Educação, além de outras instituições de ensino e pesquisa públicas e privadas.

Para que uma rede de abrangência mundial continue evoluindo sem que surjam problemas de compatibilidade é preciso que alguém, de forma centralizada, seja responsável por ela, certo? Então quem é que cuida desta evolução harmoniosa da internet?

São alguns organismos internacionais que são responsáveis pela manutenção e evolução da internet. Estes organismos são coordenados pela **ISOC** (Internet Society – www.internetsociety.org), criada em 1992, que também trata de questões como censura, liberdade de expressão e propriedade intelectual na internet. Os principais organismos de normatização que fazem parte da ISOC são:

(Clique no sinal de + e acesse os conteúdos)

IETF —

(Internet Engineering Task Force – www.ietf.org): uma comunidade internacional aberta, responsável pela gestão técnica da internet, ou seja, responsável pela sua padronização tecnológica e sua arquitetura;

IAB

(Internet Architecture Board – www.iab.org): tem um papel consultivo técnico para a ISOC e controla as atividades do IETF;

IRTF

(Internet Research Task Force – www.irtf.org): uma comunidade internacional responsável pela pesquisa de longo prazo para a evolução da internet.

Outro organismo fundamental para a manutenção da internet é o **ICANN** (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers – www.icann.org), uma corporação internacional sem fins lucrativos, responsável por gerir a alocação dos endereços IP e pelo gerenciamento do sistema de atribuição de nomes de domínios da internet (DNS).



Refleta

Se o ICANN é uma corporação norte-americana que centraliza a distribuição de todos os endereços da internet e gere todo o sistema de nomes de domínio globais, ela não seria uma empresa dona da internet mundial?

Já no Brasil, em 1995, criou-se o Comitê Gestor da Internet no Brasil (**CGI.br** – www.cgi.br), que visa controlar o uso e o desenvolvimento da internet no Brasil, gerindo os registros de nomes de domínio e a alocação de endereços IP no país. Além disso, o CGI promove estudos, recomenda procedimentos para a segurança e propõe programas de inovação da internet (DANTAS, 2002).

Em 2014 foi sancionado o **Marco Civil da Internet do Brasil** com o objetivo de regulamentar os direitos e deveres dos usuários da internet, dos portais e das prestadoras de serviços (Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014). O Marco Civil explicita que a internet é uma ferramenta fundamental para a liberdade de expressão e diz que ela deve ajudar o brasileiro a se comunicar e se manifestar como bem entender, nos termos da Constituição (BRASIL, 2014).

Um dos pontos essenciais do Marco Civil é o estabelecimento da **neutralidade da rede**, proibindo as operadoras de vender pacotes de internet pelo tipo de uso ou de conteúdo. Também esclarece que os provedores de internet e de serviços só serão obrigados a fornecer informações dos usuários por ordem judicial (**privacidade na rede**).

Refleta

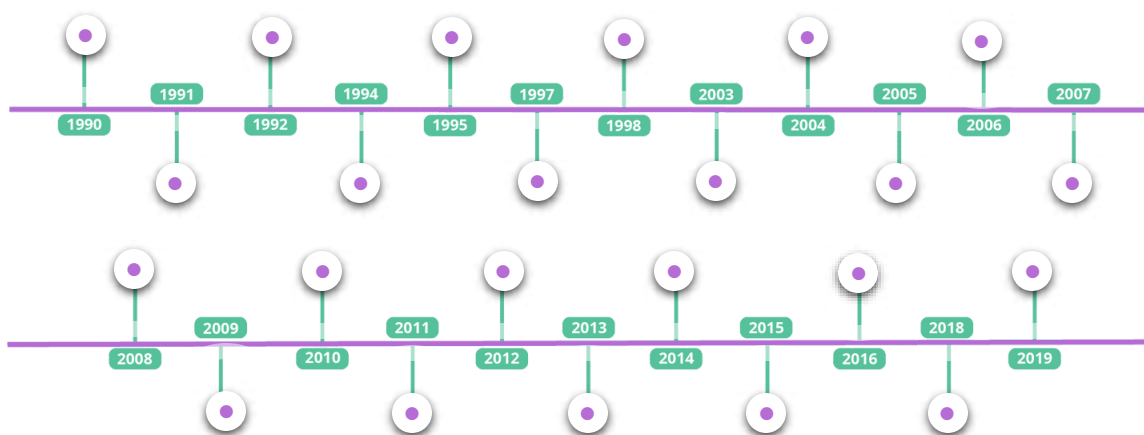
Apesar de a neutralidade da rede não permitir, algumas empresas de telefonia móvel provedoras de acesso à internet oferecem acesso gratuito a determinados aplicativos de rede, enquanto a aplicativos equivalentes não. Você acha isso correto? Você não acha que essa postura faz com que a empresa nos induza a utilizar o aplicativo de rede que ela escolheu.

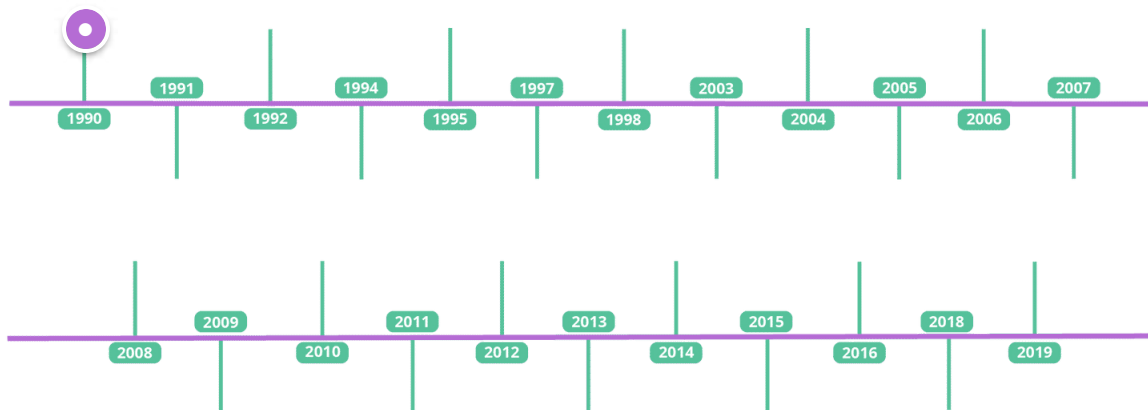
O Marco Civil estabelece que qualquer empresa que opere no Brasil, mesmo sendo estrangeira, precisa respeitar a legislação do país e entregar informações quando requeridas pela Justiça (**registros de acesso**). A empresa que fornece conexão nunca poderá ser responsabilizada pelo conteúdo postado por seus clientes. Já empresas que oferecem serviços (redes sociais, portais) correm o risco de serem responsabilizadas somente se não retirarem o conteúdo dos seus servidores depois de notificadas judicialmente.

Em 2018 foi sancionada a **Lei Geral de Proteção de Dados** (LGPD) com objetivo de regulamentar a forma com que as organizações lidam com os dados das pessoas, estabelecendo regras claras sobre a coleta, o armazenamento, o tratamento e o compartilhamento dos dados pessoais (Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018). Essencialmente, essa lei assegura o direito à privacidade e à proteção dos nossos dados pessoais e estabelece regras sobre como deve ser o tratamento desses dados (BRASIL, 2018).

Figura 1 - História da Internet a Partir de 1990

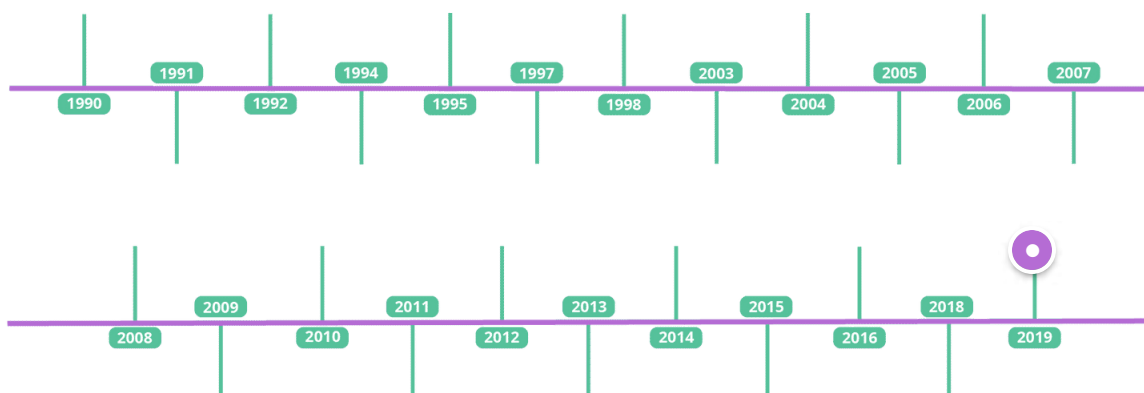
Clique nas esferas de cada ano para acessar os conteúdos:





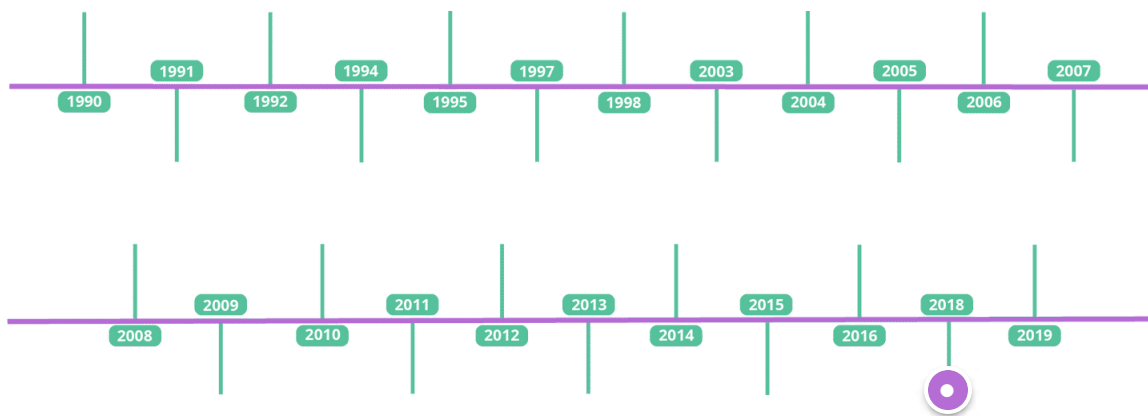
1990

300 mil computadores estão conectados à rede, que agora passa a se chamar Internet. Nasce primeiro serviço comercial de acesso por linha discada nos EUA, "The World".



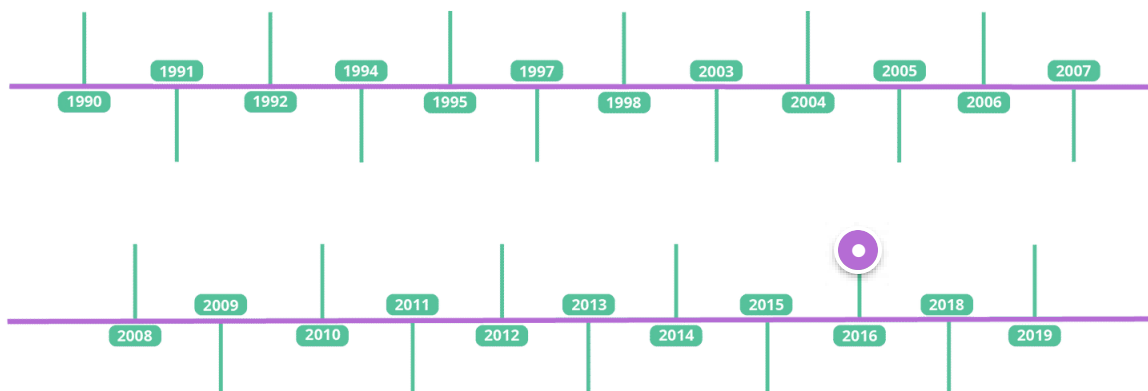
2019

A Internet comemora seus 50 anos de criação!



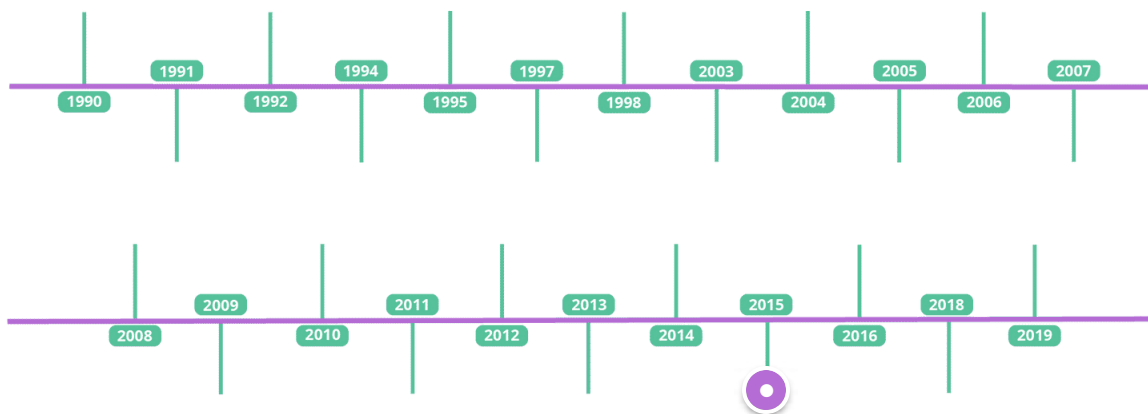
2018

Foi sancionada no Brasil a Lei Geral de Proteção de Dados.



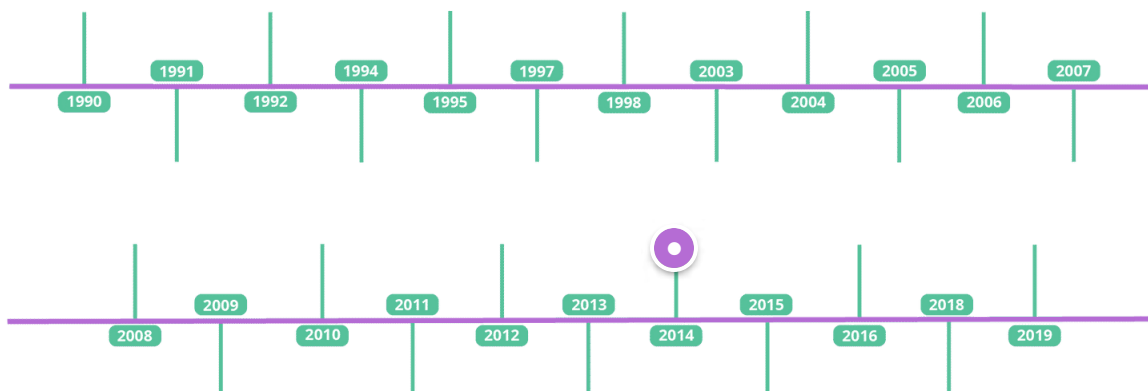
2016

Na China é lançado o Douyin, que no mundo passou a se chamar TikTok.



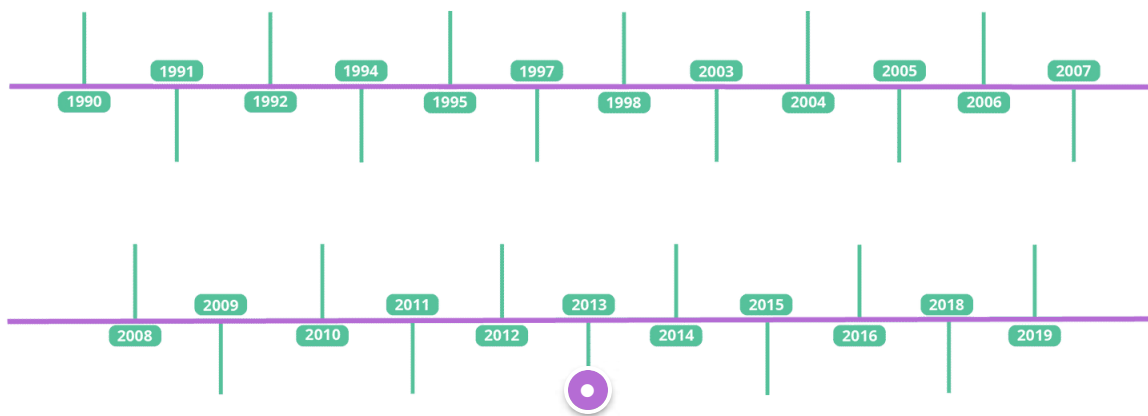
2015

É lançado o Periscope para transmissão de vídeos ao vivo.



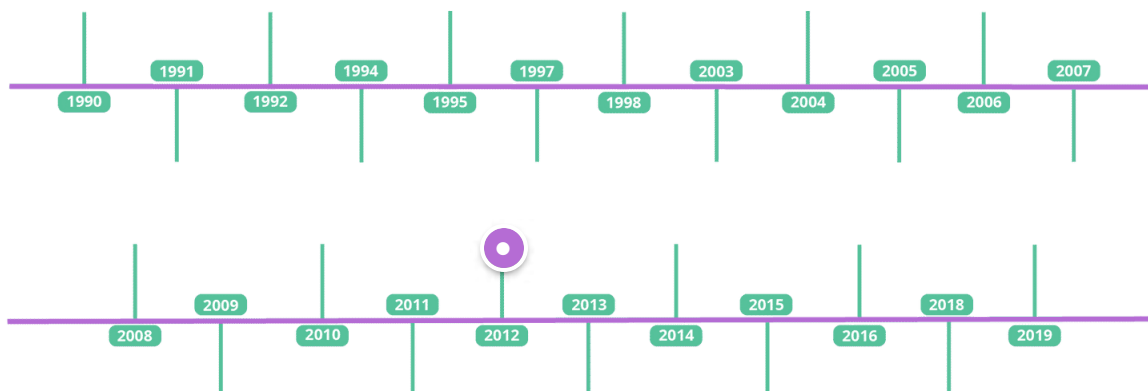
2014

Foi sancionado o Marco Civil da Internet do Brasil. É lançado o serviço de streaming de música Spotify.



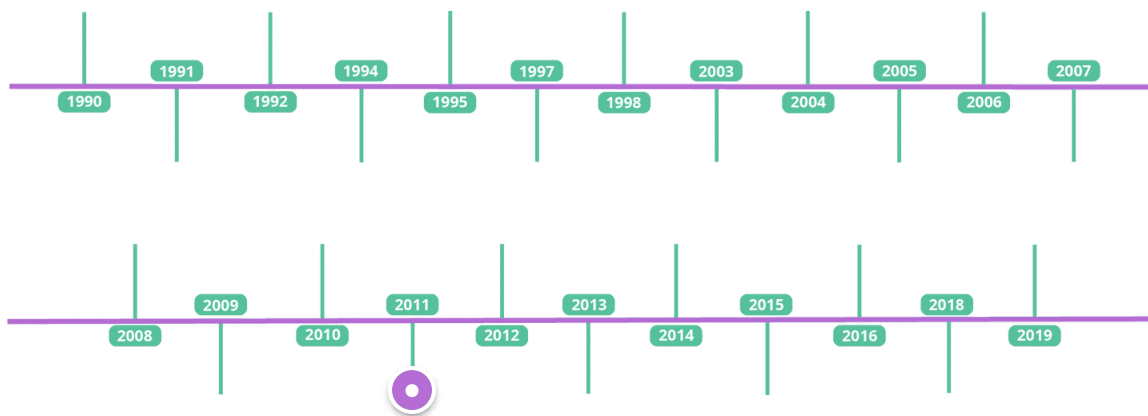
2013

Os irmãos Duros lançam o Telegram na Rússia.



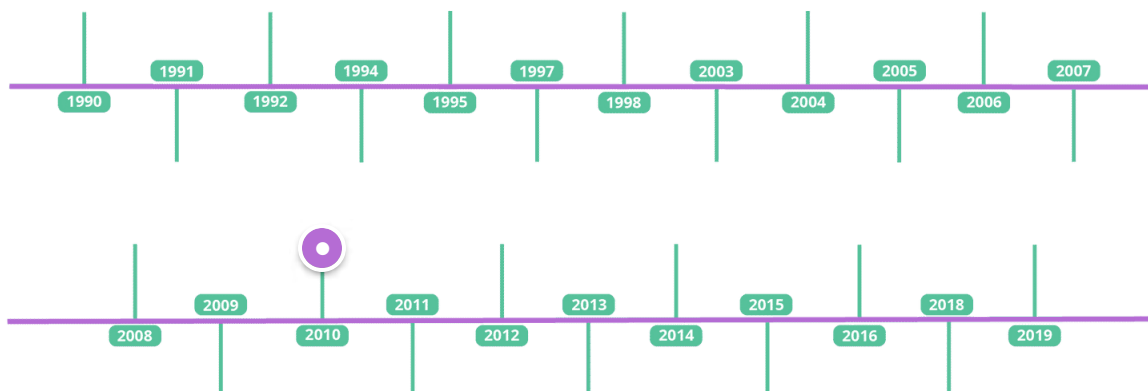
2012

É lançada a rede social Tinder e o serviço de streaming de vídeo Netflix.



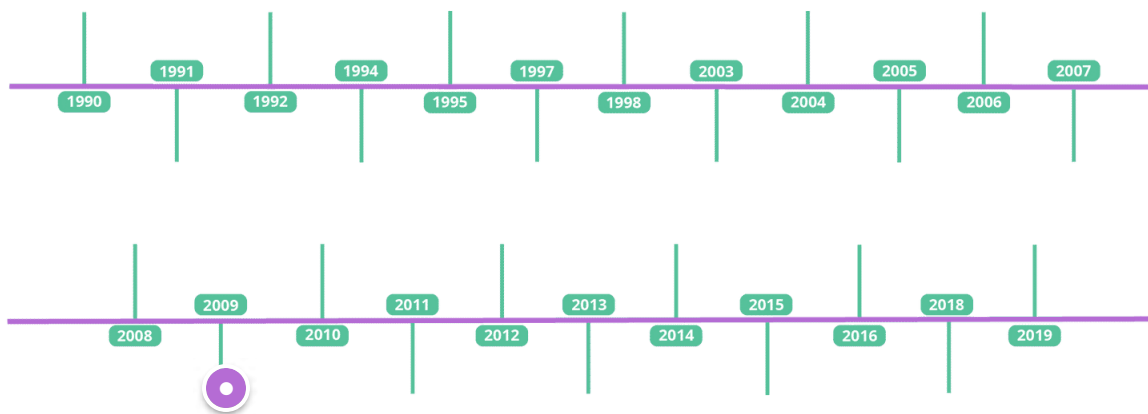
2011

São lançados o Snapchat e o Google+.



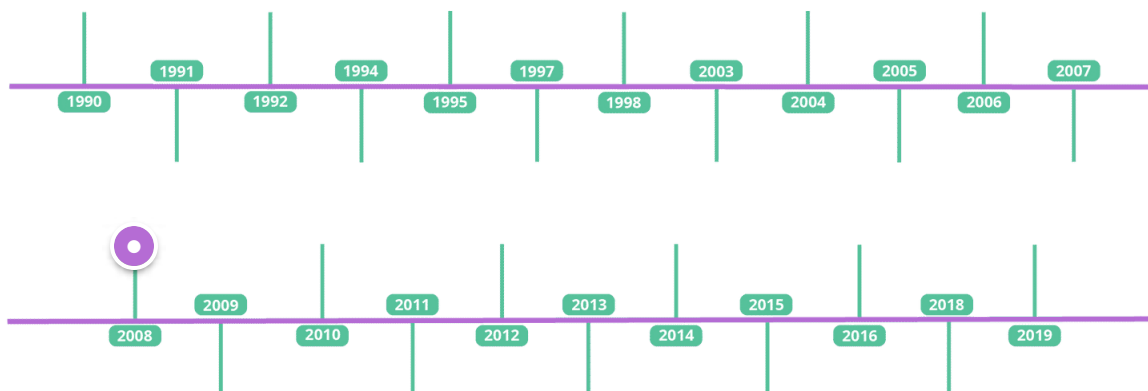
2010

É lançado o Instagram, uma criação conjunta dos engenheiros de software norte-americano Kevin Systrom e o brasileiro Mike Krieger.



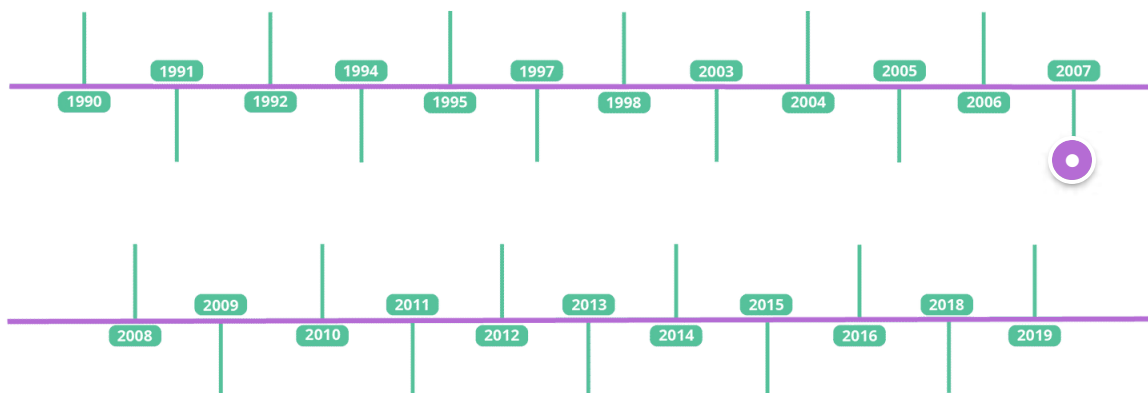
2009

Em 25 de agosto de 2009 são comemorados, em evento em Los Angeles, os 40 anos da Internet. Neste ano foi lançado o WhatsApp para comunicação instantânea.



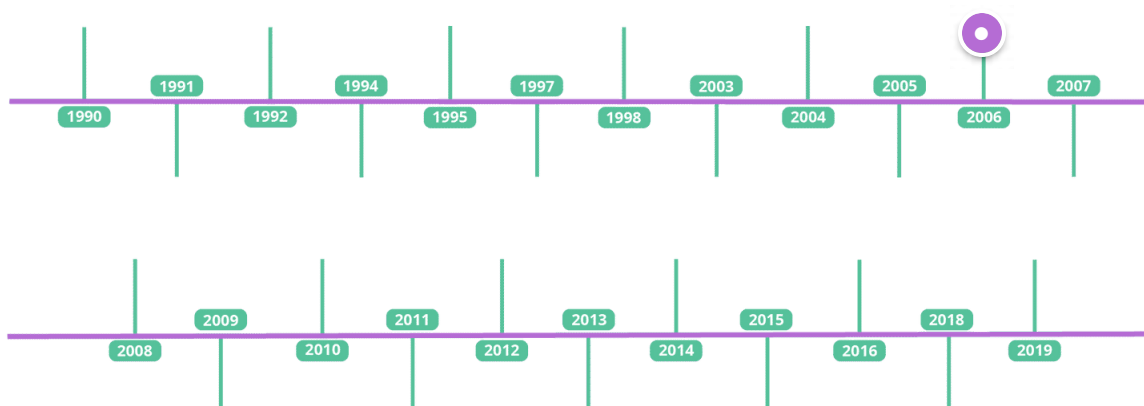
2008

Google lança seu navegador Chrome.



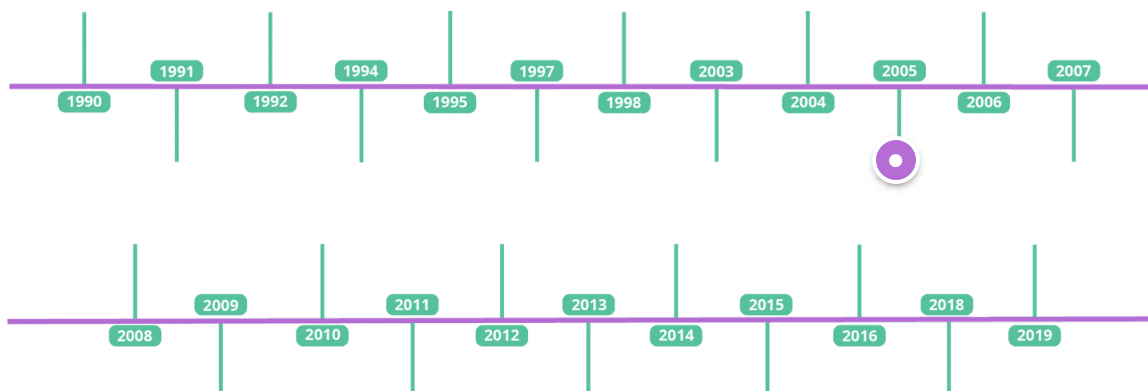
2007

A Apple lança o iPhone, trazendo o acesso à internet sem fio a mais milhões de pessoas. Google lança seu serviço de mapas.



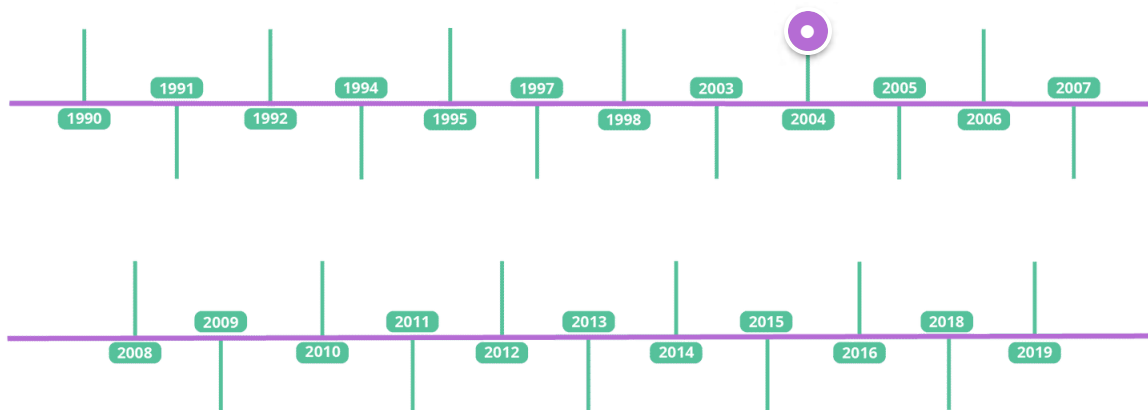
2006

É lançado o Twitter, um software de micro-blogs.



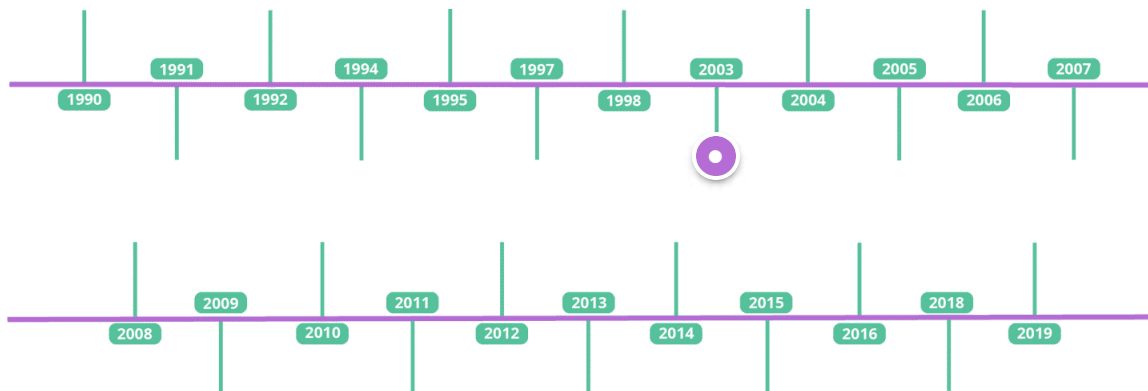
2005

É inaugurado o site de compartilhamento de vídeos YouTube



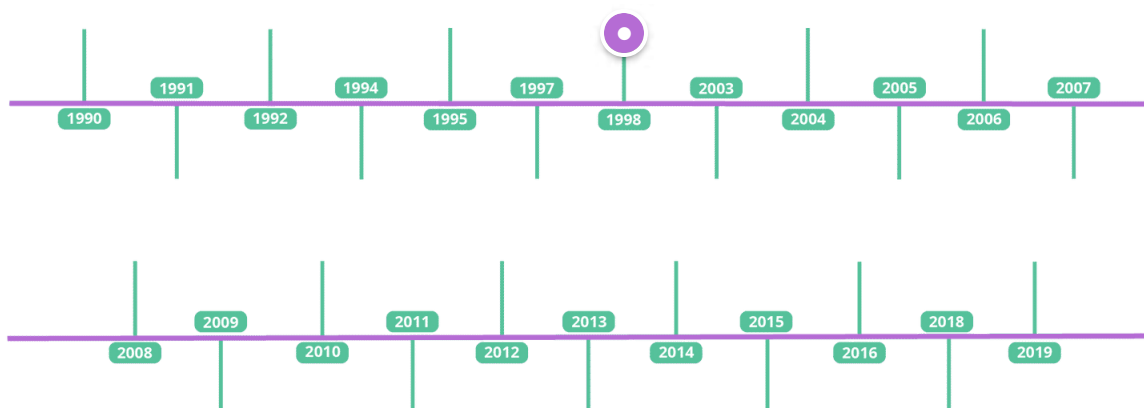
2004

Marck Zuckerberg inicia o Facebook, em seu segundo ano de curso na Universidade Harvard. Ao mesmo tempo é lançada a primeira rede social para negócios, o LinkedIn.



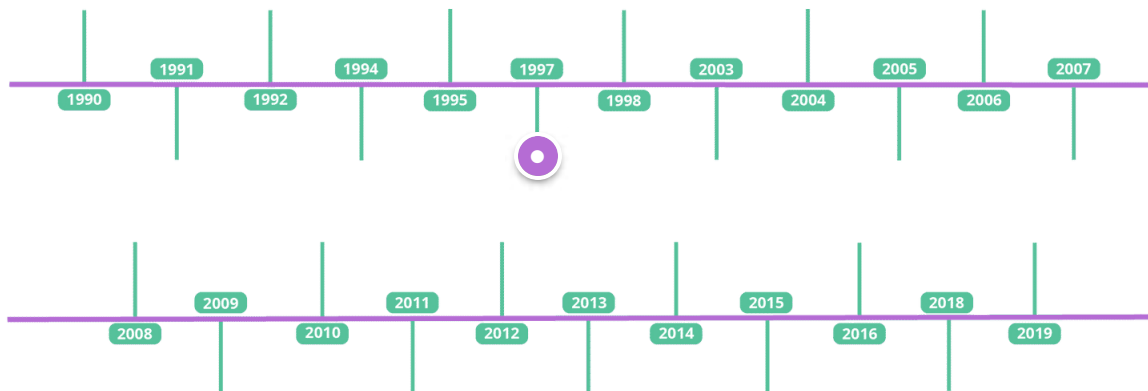
2003

É lançado o Skype, software que permite a comunicação por voz entre PCs do mundo todo. Google cria o serviço de relacionamentos online Orkut. Microsoft lança o MSN Messenger.



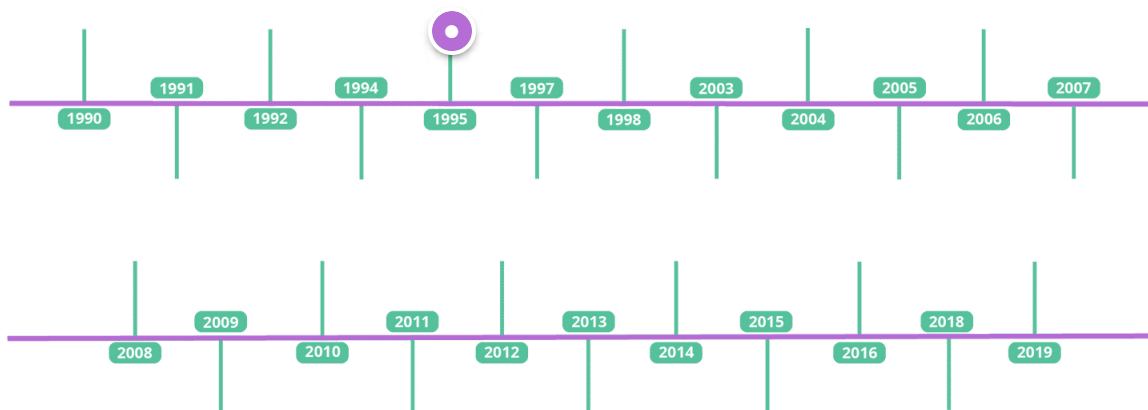
1998

É lançado o serviço de busca Google.



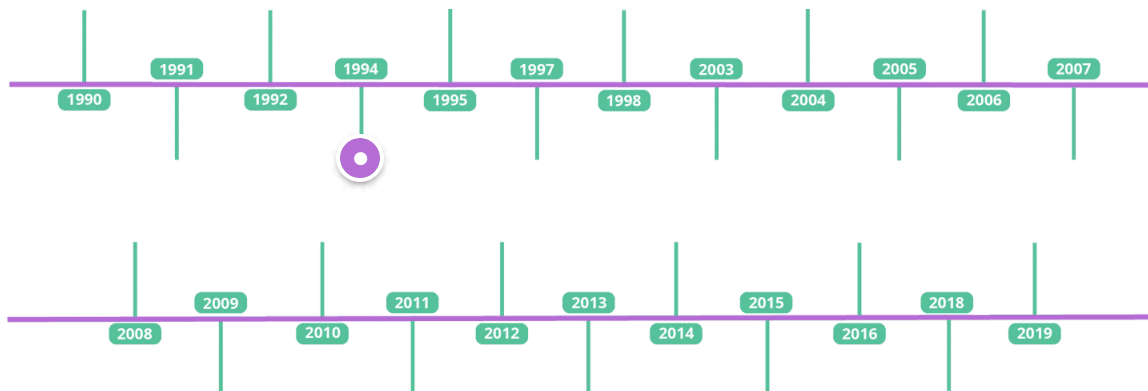
1997

A loja virtual Amazon.com faz seu lançamento.



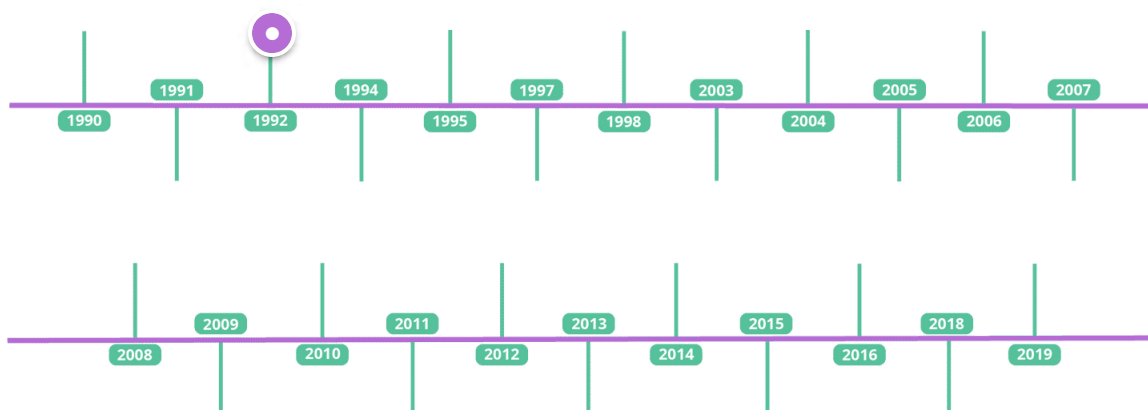
1995

James Gosling e programadores da Sun Microsystems lançam o Java. Nascem o sistema de busca Lycos e o sistema de indexação de páginas Yahoo. Microsoft lança o Explorer. Surge Comitê Gestor da Internet no Brasil.



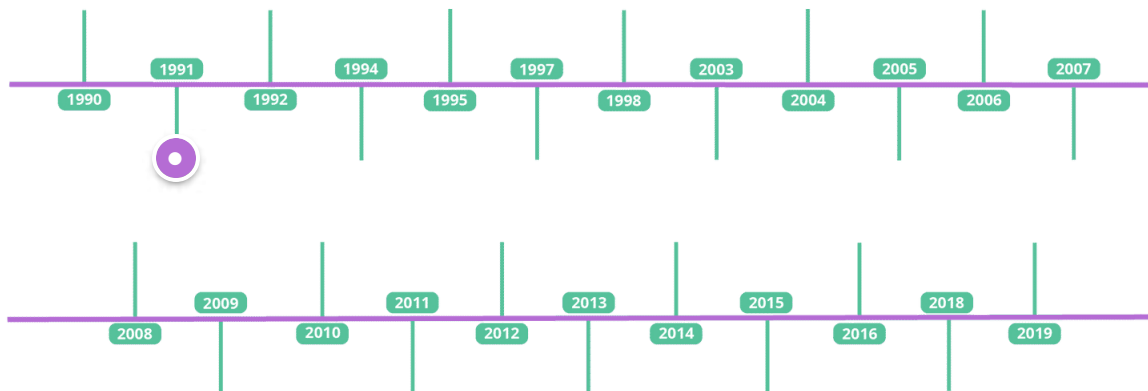
1994

Marc Andreessen e Jim Clark criam o navegador Netscape.



1992

É criada a ISOC.



1991

Grupo de estudantes da Universidade de Minnesota, liderados por Mark McCahill e Paul Lindner, lança o Gopher, sistema que permite fazer ligações entre as páginas da Web. Tim Berners-Lee, do Laboratório Europeu de Física de Partículas (CERN), finaliza o sistema de hipertexto World Wide Web, que funciona em conjunto com a Internet. No Brasil, a FAPESP faz a primeira conexão com a Internet.

A internet é uma rede essencialmente pública e democrática. Já uma rede que se baseia na mesma tecnologia e arquitetura, mas cujo acesso é restrito aos domínios internos de empresas, universidades ou órgãos governamentais é considerada uma rede privada e se chama **intranet**.

A **topologia** da internet, ou seja, a estrutura de interconexão entre os vários elementos componentes da internet, é hierárquica e sua hierarquia consiste nas estações de usuários conectados a um provedor local de acesso à internet (ISP – Internet Service Provider) através de redes de acesso. As redes de acesso podem ser LANs de empresas ou universidades, uma linha telefônica de acesso discado através de um modem ou de acesso digital via meio guiado ou de rádio frequência. Os ISPs locais estão conectados a ISPs nacionais que, por sua vez, estão conectados a ISPs internacionais.

CONTINUE

Atividade de Passagem

(ENADE) De todas as propostas do Marco Civil da Internet, uma das mais polêmicas e importantes é a denominada "neutralidade da rede". O Marco Civil defende que não deve haver "pedágios" na internet, ou seja, nenhuma empresa poderá criar barreiras para algum tipo de conteúdo com qualquer tipo de interesse financeiro. As empresas dizem que a neutralidade total mata a possibilidade de oferecer pacotes mais acessíveis. Os defensores do projeto, por outro lado, dizem que a não aprovação seria uma medida antipopular, que criaria mais exclusão social, impedindo que os mais pobres usem os serviços mais caros. A partir das informações apresentadas e em relação à "neutralidade da rede", avalie as afirmações a seguir.

I. Com a lei da neutralidade da rede brasileira, o roteamento interno na rede de uma corporação deve tratar todos os protocolos ou serviços (como VoIP e SMTP) de modo igualitário.

II. A mudança de cenário com a adoção da lei da neutralidade da rede é exemplo de como as empresas e profissionais de tecnologia devem estar continuamente se atualizando e estar prontos para readequar seus produtos e serviços aos novos requisitos técnicos e sociais.

III. A lei brasileira da neutralidade da rede permite que um provedor de acesso à Internet, notando que seus usuários usam mais serviços de

mensagens instantâneas que de transferências de arquivos, possa aumentar a prioridade do primeiro tráfego em relação ao do segundo para melhorar a satisfação de seus clientes.

- ☐ II, apenas.
- ☐ III, apenas.
- ☐ I e II, apenas.
- ☐ I e III apenas.
- ☐ I, II e III.

SUBMIT

(ENADE) Considere que tenha ocorrido o vazamento de imagens íntimas, por meio de aplicativo de comunicação instantânea de celular, disponibilizado por provedor de aplicações, sem a autorização das pessoas que aparecem nas imagens. Nesse contexto, de acordo com a Lei n. 12.965/2014, conhecida

popularmente como Marco Civil da Internet, o provedor de aplicações de internet poderá:

- ☐ ser responsabilizado se deixar de remover as imagens disponibilizadas, dentro dos seus limites técnicos
- ☐ ser declarado inocente, caso fique provado que as imagens foram disponibilizadas à pedido da vítima
- ☐ mover uma ação contra a vítima, pelo uso indevido de seus serviços, por ela ter disponibilizado imagens íntimas na rede
- ☐ tornar indisponíveis todas as imagens da vítima compartilhadas e disponíveis na internet
- ☐ encerrar seu contrato com a vítima devido à falha de segurança ocorrida

SUBMIT

CONTINUE

Redes de Acesso

Se da minha empresa ou da minha casa quero me conectar à internet, quais são as opções que tenho? As opções tecnológicas disponíveis chamam-se **redes de acesso**, que são responsáveis por conectar um sistema de usuário final a um equipamento de comutação de uma rede de transmissão.

No caso das redes residenciais de acesso, elas conectam tipicamente computadores pessoais domésticos a uma rede de computadores. Além disso, você sabia que existem vários tipos de redes de acesso que permitem que você se conecte à internet? Sim, existem! E a forma como a conexão é feita depende da infraestrutura utilizada, que pode ser a da telefonia fixa, a da TV a cabo ou a sem fio (KUROSE; ROSS, 2013).

A primeira forma de acesso residencial que foi inventada é através de **modems**, por meio do acesso discado da rede de telefonia fixa. O *modem* converte a saída digital do PC em um sinal analógico para ser transmitido pela linha analógica do telefone. No provedor de acesso (ISP – *Internet Service Provider*), o sinal analógico é convertido para o sinal digital e enviado à rede de computadores. A velocidade dos *modems* de acesso discado é de até 56 kbps de *download* e 48 kbps (padrão V.92) de *upload*, dependendo da qualidade das linhas telefônicas utilizadas (FOROUZAN, 2008).

Atualmente a tecnologia de acesso via linha de telefonia fixa utilizada é o ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*), o qual é conceitualmente similar ao *modem* de acesso discado, mas que pode transmitir a taxas de até 1 Mbps desde a residência até o provedor de acesso (*upload*) (3 Mbps para o ADSL2+) e de até 8 Mbps na direção contrária (*download*) (24 Mbps para o ADSL2+), quando a distância da residência até o provedor de acesso for de até 1,5 km.

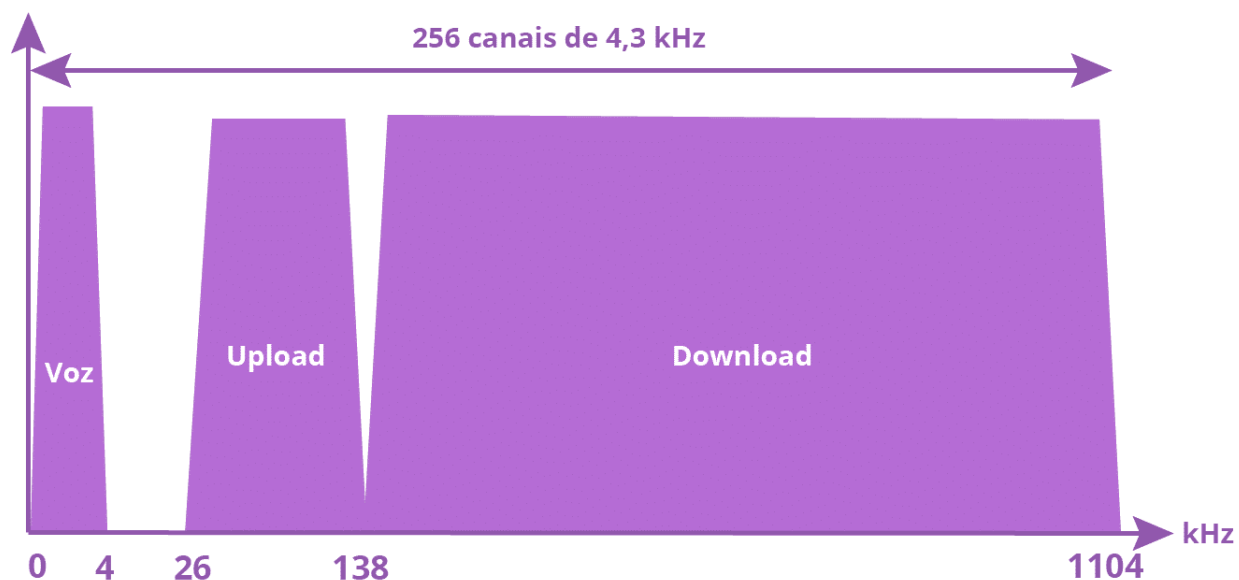


Veja o funcionamento completo do ADSL [aqui](#).

O padrão ADSL (ITU G.992) usa a técnica DMT (Discrete Multitone) para divisão do espectro de frequência de 1,1 MHz em 256 canais de 4,3 kHz cada, constituindo três faixas (ou grupos) de canais (Figura 2):

- uma faixa com o canal 0 para transmissão telefônica bidirecional tradicional: entre 0 kHz e 4 kHz;
- os canais 1 a 5 não são utilizados;
- uma faixa com os canais 6 a 31 para *upload*: entre 26 kHz e 138 kHz;
- uma faixa com os canais 32 a 255 para *download*: entre 138 kHz e 1,1 MHz (2,2 MHz para o ADSL2+).

Figura 2 - Faixas de Canais do Espectro de Frequência do ADSL



Fonte: Elaboração própria (2022).
Arte/Diagramação: DME/FURB (2023)

Uma evolução do ADSL é o **VDSL** (*Very-high-bit-rate Digital Subscriber Line*), que pode transmitir a taxas de até 15 Mbps desde a residência até o provedor de acesso (*upload*) (30 Mbps para o VDSL2) e de até 50 Mbps na direção contrária (*download*) (100 Mbps para o VDSL2), quando a distância da residência até o provedor de acesso for de até 300 m. O padrão VDSL (ITU G.993) divide um espectro de frequência de 12 MHz.

Uma tecnologia alternativa de rede de acesso residencial, que ao invés da rede de telefonia fixa usa a infraestrutura de TV a cabo (CATV – *Community Antenna Television*), chama-se **HFC** (*Hybrid Fiber Coaxial Cable*). O HFC é uma extensão da rede de TV a cabo, que se conecta a uma rede de computadores através do uso de modems especiais denominados *cable modems*.

Esses modems dividem a rede HFC em duas faixas de dados; uma transmite a taxas de até 9 Mbps desde a residência até o provedor de acesso (*upload*), e outra, a taxas de até 27 Mbps na direção contrária (*download*).

A evolução do HFC é o **DOCSIS** (*Data Over Cable Service Interface Specification*), que pode transmitir a taxas de até 108 Mbps desde a residência até o provedor de acesso (*upload*) e de até 608 Mbps na

direção contrária (*download*). O padrão DOCSIS 3.0 (ITU J.222) divide o espectro de frequência em canais de 6 MHz.

Mas preste atenção: existe uma diferença fundamental entre o HFC/DOCSIS e o ADSL! No caso, o primeiro compartilha a banda de transmissão local com todas as residências que estiverem acessando a rede de computadores, o que implica taxas efetivas de transmissão inferiores; enquanto o segundo usa um enlace ponto a ponto entre a residência e o provedor de acesso.

Estas tecnologias têm restrições em relação à capacidade máxima de transmissão em função dos respectivos meios de transmissão utilizados. Por isso, para atender demandas futuras de serviços de acesso à banda larga nas residências e até mesmo em ambientes comerciais e industriais, a melhor solução é o uso da fibra óptica até cada residência, ao que se chama **FTTH** (*Fiber To The Home*).

As redes FTTH permitem às provedoras de acesso oferecer uma variedade de serviços de comunicação e entretenimento, tais como telefonia, internet de alta velocidade, televisão por assinatura e serviços interativos e bidirecionais com o uso intensivo de imagens. Todos esses serviços são disponibilizados através de uma rede de distribuição óptica via uma única fibra conectando cada residência. Essa tecnologia permite que se ofertem taxas de transmissão de 100 Mbps a 1 Gbps.

Outra forma de acesso residencial é a sem fio, através de um novo padrão de MAN sem fio (**WMAN** – *Wireless MAN*) chamado **WiMax** (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*), padrão **IEEE 802.16**, que foi projetado para ser uma rede de acesso metropolitano sem fio.

A tecnologia WiMax permite operar tanto em bandas de frequências não licenciadas (2,4 e 5,8 GHz) quanto em bandas licenciadas (3,5 e 10,5 GHz). O WiMax tem um alcance de 10 km para estações fixas, com uma taxa de transmissão de 75 Mbps, e um alcance de 3,5 km para estações móveis, com uma taxa de transmissão de 30 Mbps.

Outra forma de acesso WMAN que permite grande mobilidade é a utilização de equipamentos habilitados para integrar sistemas de telefonia móvel celular.

O primeiro padrão importante para a transmissão de dados da telefonia celular é o da terceira geração: 3G. Este padrão chama-se **UMTS** (*Universal Mobile Telecommunications System*) e utiliza como interface

de rádio o HSPA (*High-Speed Packet Access*). Os **dispositivos 3G** disponibilizam serviços de comunicação de dados na taxa de 384 kbps de *upload* e nas seguintes taxas de transmissão de *download*:

- 384 kbps: quando em uso móvel;
- 7,2 Mbps: quando em uso fixo.

A evolução do UMTS chama-se **LTE** (*Long Term Evolution*), que é a quarta geração da telefonia móvel celular: 4G. Os **dispositivos 4G** disponibilizam serviços de comunicação de dados nas taxas de transmissão de até 50 Mbps de *upload* e de até 100 Mbps de *download*.

Leitura Complementar

Veja o funcionamento completo do 3G e do 4G [aqui](#).

Hoje já nos estamos na quinta geração da telefonia móvel celular, o 5G, baseado no padrão **5G NR** (*5G New Radio*). Os **dispositivos 5G** disponibilizam serviços de comunicação de dados nas taxas de transmissão de até 250 Mbps quando estiverem usando as frequências baixas (entre 600 MHz e 700 MHz), até 900 Mbps quando estiverem usando as frequências médias (entre 2,5 GHz e 3,7 GHz), e até 2 Gbps quando estiverem usando as frequências altas (entre 25 GHz e 39 GHz). Além de disponibilizar essas altas velocidades na transmissão de dados, o 5G promete latências entre 5 ms e 20 ms, o que permitirá tempos de resposta mínimos entre os dispositivos de rede, implicando no surgimento de uma nova gama de aplicações para as redes móveis (ANATEL, 2020).

Leitura Complementar

Veja o funcionamento completo do 5G [aqui](#).

CONTINUE

Atividade de Passagem

(ENADE) Uma cooperativa de provedores de internet busca levar tecnologia de banda larga a preços acessíveis para comunidades rurais distantes dos grandes centros. Essas comunidades rurais não possuem qualquer infraestrutura de telecomunicações, estão situadas em regiões planas e distantes num raio máximo de 30 km dos grandes centros. A cooperativa já possui uma infraestrutura de rede adequada nos grandes centros e necessita utilizar tecnologias economicamente viáveis para atingir o seu objetivo de alcançar as comunidades rurais. Assim, o modo de acesso e a tecnologia mais indicados para este cenário são:

- ☐ via rádio utilizando WiMAX IEEE 802.16
- ☐ via satélite utilizando DTH (Direct To Home)
- ☐ via telefonia móvel utilizando tecnologia 4G

☐

via telefonia fixa utilizando ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)

☐

via cabeamento óptico utilizando uma rede ATM (Asynchronous Transfer Mode)

SUBMIT

CONTINUE

Resumo da Webaula 2

Como você viu nessa segunda aula, a história da internet se iniciou nos Estados Unidos e passou por uma série de evoluções até atingir a abrangência mundial atual. Mas para que isso esteja acontecendo, vários são os órgãos responsáveis pelo seu controle e evolução, tanto no mundo como no Brasil, onde inclusive uma série de regulamentações precisaram ser feitas para garantir a ordem jurídica do seu uso.

Além disso, para que as pessoas pudessem acessar a internet, houve uma evolução ao longo de algumas décadas para que as taxas de transmissão disponibilizadas inicialmente passassem de alguns kbps para os atuais Gbps, tanto baseadas em tecnologias com meios físicos de transmissão quanto por tecnologias sem fio.

CONTINUE

Referências

A introdução às redes de computadores e uma referência básica às tecnologias citadas nessa aula podem ser encontradas em:

BRASIL. **Lei nº 12.965**. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da internet no Brasil. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Poder Legislativo, Brasília, DF, 23 de abril de 2014.

BRASIL. **Lei nº 13.709**. Dispõe sobre o tratamento de dados pessoais. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Poder Legislativo, Brasília, DF, 14 de agosto de 2018.

DANTAS, Mário. **Tecnologias de redes de comunicação e computadores**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2002.

FOROUZAN, Behrouz A. **Comunicação de dados e redes de computadores**. 4. ed. São Paulo: Bookman, 2008.

KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. **Redes de computadores e a internet**: uma abordagem top-down. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

Análises específicas sobre tecnologias utilizadas nas redes de acesso são encontradas em:

ANATEL. **Edital de leilão do 5G é esperado para primeiro semestre de 2021**. Brasília: novembro de 2020.

BROADBAND FORUM. **Learning about broadband**. Disponível em: <www.broadband-forum.org>.

As normas referenciadas nessa aula podem ser obtidas diretamente da página da internet dos respectivos organismos de padronização:

- **IEEE:** ieeexplore.ieee.org/Xplore/guesthome.jsp
- **IETF:** www.rfc-editor.org/rfc-index.html
- **ISO:** www.iso.org/standards-catalogue/browse-by-ics.html
- **ITU-T:** www.itu.int/pub/T-REC

CONTINUE

Créditos

Reitora

Profª. Ma. Marcia Cristina Sardá Espindola

Vice-Reitor

Prof. Dr. Marcus Vinicius Marques de Moraes

Pró-Reitor de Ensino de Graduação, Ensino Médio e Profissionalizante

Prof. Dr. Romeu Hausmann

Pró-Reitor de Administração

Prof. Me. Jamis Antônio Piazza

Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação, Extensão e Cultura

Profª. Drª. Michele Debiasi Alberton

Divisão de Modalidades de Ensino Chefia da Divisão

Profª. Drª. Clarissa Josgrilberg Pereira

Professores Autores

Prof. Me. Francisco Adell Péricas

Design Instrucional

Profª. Drª. Clarissa Josgrilberg Pereira

Prof. Dr. Maiko Rafael Spiess

Prof. Me. Francisco Adell Péricas

Marcia Luci da Costa

Me. Wilson Guilherme Lobe Junior

Revisão Textual

Me. Wilson Guilherme Lobe Junior

Laura Cristina Zorzo

Roteirização

Laura Cristina Zorzo

Produção de Mídia

Gerson Luís de Souza

Gustavo Bruch Féo

Equipe de Design Gráfico

Amanda Kannenberg

Camylle Sophia Teske

Laura Cristina Zorzo

Nicolle Sassella

Renan Diogo Depiné Fiamoncini

Diagramado por Amanda Kannenberg em 03
de Fevereiro de 2023

CONTINUE