



# Sistemas para Internet

## *02 – Como funciona a Internet?*

Componente Curricular: **Bases da Internet**

Professor: Jorge Luís Gregório | e-mail: [jorge.gregorio@fatec.sp.gov.br](mailto:jorge.gregorio@fatec.sp.gov.br)



@jlgregorio81



Jorge Luís Gregório

# Internet – Breve Histórico

A internet é conhecida como a rede das redes, ou seja, uma grande rede global de comunicações que é formada por redes menores que se interligam.



# Histórico da Internet

- Criação americana da Agência de Projetos de Pesquisa Avançada (ARPA), em 1955;
- Década de 60, pesquisas militares nos períodos áureos da [Guerra Fria](#);
- Objetivo de obter novamente a liderança tecnológica perdida para os soviéticos durante a guerra fria;
- Nessa perspectiva, o governo dos [Estados Unidos](#) temia um ataque às bases militares;



# ARPANET

- A ARPANET foi uma das primeiras redes da história;
- General Post Office, Telenet, DATAPAC e a TRANSPAC, trabalharam em colaboração para a criação da primeira rede de computadores.

# Objetivos da ARPANET

- Esta rede garantia a integridade da informação;
- Caso uma das conexões da rede sofresse um ataque inimigo a informação permaneceria intacta em outro local;
- O tráfego poderia ser automaticamente encaminhado para outras conexões;

# Internet – A Web

- Em 1989, Tim BernersLee propôs um projeto de hipertexto que permitia às pessoas trabalharem em conjunto combinando o seu conhecimento numa rede de documentos;
- O Projeto ficou conhecido como World Wide Web;
- A Web funcionou primeiro dentro do CERN (Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear), e no Verão de 1991 foi disponibilizada mundialmente.

# Números da Internet no Brasil

- No 1º Trimestre de 2013, haviam 105 milhões de pessoas conectadas à internet
- A classe C representa 61%
- As classes A e B somam 37%
- A classe E, apenas 2%
- Mais de 11 milhões de pessoas acessam a internet através de dispositivos móveis
- Em maio/2013, pela primeira vez, foi registrado maior número de vendas de Smartphones do que de celulares comuns
- De 5,3 milhões de dispositivos vendidos, 53% eram Smartphones

**Fonte: G1**



# A DAY IN THE LIFE OF THE INTERNET

## INTERNET USAGE AROUND *the* WORLD



2,405,518,376

INTERNET USERS  
WORLDWIDE

70%  
of them

USE THE INTERNET  
EVERY DAY



The number of  
internet users  
has grown by



566%

Since 2000

37.3% OF THE WORLD'S POPULATION USES THE INTERNET

## PERCENTAGE OF POPULATION USING THE INTERNET BY CONTINENT



NORTH AMERICA  
78.6%



OCEANIA/AUSTRALIA  
67.6%



EUROPE  
63.2%



LATIN AMERICA/  
CARIBBEAN  
42.9%



MIDDLE EAST  
40.2%



ASIA  
27.5%



AFRICA  
15.6%

## TOP 5 LANGUAGES ON THE INTERNET (in millions of users)

ENGLISH

536.6

中國 [Chinese]

444.9

ESPAÑOLAS [Spanish]

153.3

日本の [Japanese]

99.1

PORTUGUÊS [Portuguese]

82.5

The top 10 languages on the internet are utilized  
by 82.2% of all internet users.

10

# GETTING ONLINE



8 new people start using the internet every second

## TOP 3 *web browsers*

37.1%  CHROME

29.8%  INTERNET EXPLORER

21.3%  FIREFOX

## THE USE OF MOBILE DEVICES TO ACCESS THE INTERNET



Increases  
**2X /YEAR**

8.5%

0.7%

2009 2012

**38%**

OF MEDIA INTERACTIONS EACH DAY ARE ON SMARTPHONES

**APPLE**

IS THE MOST POPULAR MOBILE INTERNET VENDOR



ACCOUNTING FOR

**25.9%**

OF MOBILE WEB USE

# USES OF THE INTERNET

ON AVERAGE,  
**139,344**

*New*  
*websites*

GO LIVE  
each day



## USES OF THE INTERNET IN *percentage of users*



62%

RESEARCH



50.1%

BANKING



58%

SHOPPING



15.2%

MEETING PEOPLE



62.2%

INFORMATION ABOUT HEALTH



43%

MAKING TRAVEL RESERVATIONS



45.5%

LOOKING FOR JOBS

## *The websites* WITH THE MOST MONTHLY VIEWS

GOOGLE [188M]

YOUTUBE [157M]

FACEBOOK [148M]

TWITTER [88M]

YAHOO [85M]



# EMAIL



**144B** emails are sent each day

**68.8%** of emails are spam

GMAIL IS THE MOST POPULAR EMAIL PROVIDER, WITH **425 million active users**.

# SEARCH



**GOOGLE**

IS THE MOST POPULAR SEARCH ENGINE, WITH

**88%** of the market share

**BING** 4.2%

**BAIDU** 3.5%

**YAHOO** 2.4%

THERE IS AN AVERAGE OF

**3,278,688,524** Google searches every day

SEARCH

# SOCIAL MEDIA

SOCIAL NETWORKING USERS SPEND AN AVERAGE OF

**3.2** hours each day on social networking sites

⌚ = 30 minutes [1/2 hour]

## Number of users for SOCIAL NETWORKING SITES

**FACEBOOK** 1000M

⏮ = 100M



**YOUTUBE** 800M



**TWITTER** 500M



**GOOGLE+** 340M



**LINKEDIN** 200M



**TUMBLR** 150M



**INSTAGRAM** 100M



**REDDIT** 43M



**PINTEREST** 25M



# FACEBOOK

**500M**  
*people*

**LOG IN**

to facebook each day

FACEBOOK USERS SPEND A  
COMBINED TIME OF

**10.5B = 20,000**  
minutes each day                      years



28% of 18-34 year olds  
check Facebook before  
getting out of bed



more than

**500TB**

of data are uploaded  
to Facebook every day

*the equivalent of*

 = 10,000 DISCS



**20,000 BLU-RAY DISCS**



**2.7B**

"Likes"  
are given



**300M**

new photos  
are uploaded

# TWITTER



**AROUND 175 MILLION**  
*Tweets* are sent every day

# INSTAGRAM



*Photos*

**40M**

are taken  
every day



**8,500 likes**

**1,000 comments**  
are given every second

# YOUTUBE

**YOUTUBE HAS**  
**4,000,000,000**  
*views every day*



60 hours of video uploaded  
every 60 seconds on youtube



**133M**  
*hours*

of videos are watched on  
Youtube each day

AT THE RATE OF ITS CURRENT GROWTH, THE WEB WILL INEVITABLY BECOME AN INTEGRAL PART OF EVERYDAY LIFE IN WHICH YOU CAN EITHER UTILIZE TO YOUR ADVANTAGE OR DEPRIVE YOURSELF OF IMMENSE OPPORTUNITY.

# Alguns números em Maio/2014



Fonte: Social Times <[www.adweek.com/socialtimes/internet-24-hours/499019](http://www.adweek.com/socialtimes/internet-24-hours/499019)>

## Shopping

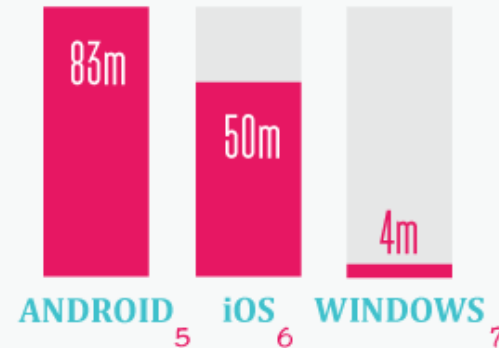
It's incredibly easy to make purchases online, which might explain why Americans spend an average of **\$717,808,219** *every day* on online purchases.<sup>3</sup>



However, that's only **5.8%** of total purchases, so there's definitely room to grow!

## Downloading

People *love* apps. Though many experiences through Internet browsers are mobile-friendly, there's still millions of apps being downloaded every day.



## Emailing

With social networking continually on the rise, many have predicted the demise of email. The facts, however, say otherwise:

**144.8 B** emails are sent daily<sup>8</sup>

**89 B**  
Business

**55.8 B**  
Personal

## Blogging

Writing for mass audiences used to be just for media publishers. Now, *anyone* has the ability to speak to a global readership.

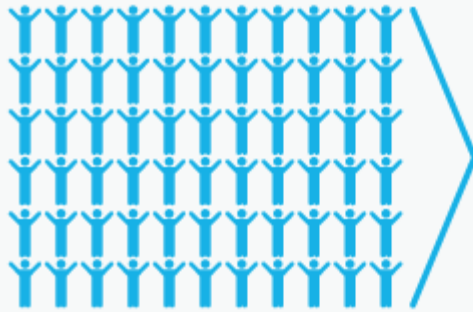
**2.73 M** blog posts are published daily<sup>9</sup>  
that's **1,896** every minute!





## Tweeting

For many of us, all it takes to get our voice heard is 140 characters.



100 million log in daily...<sup>10</sup>

...and send  
**500 M**  
tweets<sup>11</sup>

## Liking

Most of us head over to Facebook for our social networking.



**1.23 B**  
monthly  
users

**757 M**  
log in daily<sup>12</sup>

## Searching

We're hungry for information. Google receives an average of



<sup>13</sup>

## Watching

YouTube is perhaps the most popular entertainment form of all.

If you were to watch all of the videos uploaded in **one day**, it would take you...



<sup>14</sup>

# O que é a Internet?

- A Internet é a maior rede de comunicações do mundo. Atualmente (2014), a internet possui mais de 2,4 bilhões de usuários conectados através de computadores, *smartphones*, *tablets*, celulares e outros dispositivos.
- A Internet é conhecida como “rede das redes”, pois é um conglomerado de redes menores que se interligam através de diversos meios e formam a Internet, uma rede em escala global.





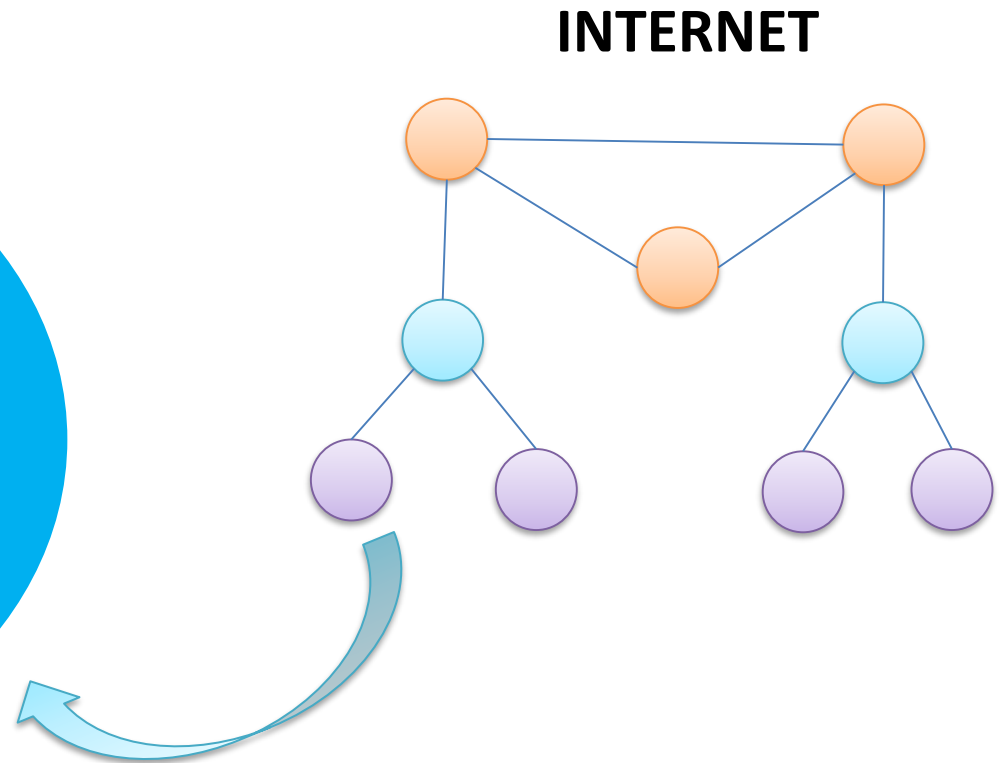
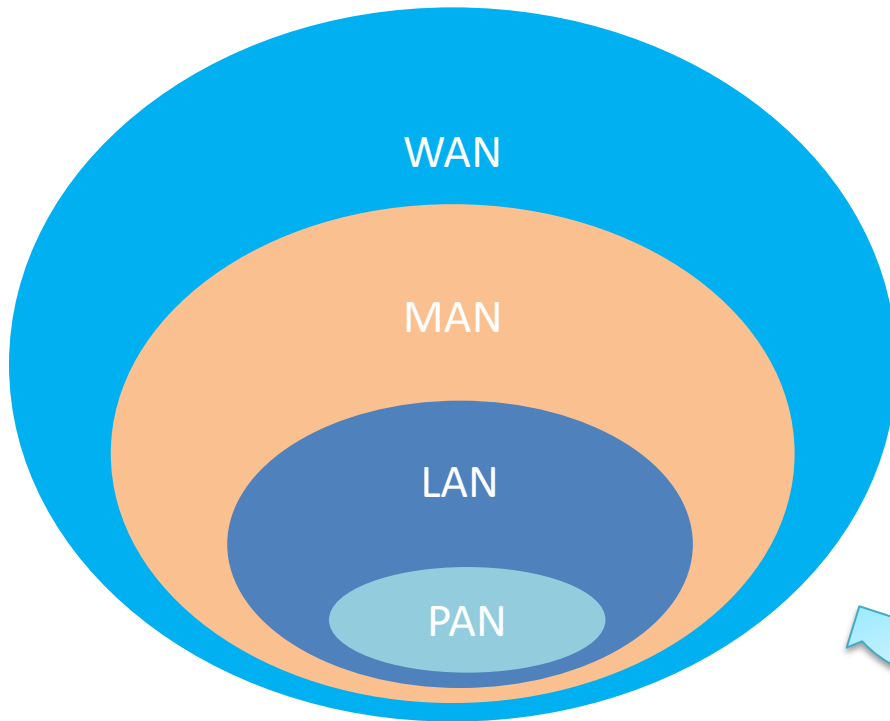
# Internet: 4 componentes

- **Peopleware**
  - Pessoas que farão o uso da rede
- **Hardware**
  - Dispositivos físicos que formam a rede: computadores, dispositivos móveis, cabos, antenas, etc
- **Software**
  - Programas que usam a rede para a troca de informações
- **Protocolos**
  - Regras ou acordos que possibilitam a troca de informações entre computadores e redes (TCP/IP, HTTP, FTP, etc)

# Tipos de Redes

Distância entre hosts	Localizado no mesmo	
1 m	Metro Quadrado	→ PAN (Personal Area Network) ou Rede Pessoal
10 m	Sala	
100 m	Edifício	→ LAN (Local Area Network) ou Rede Local
1 km	Campus	
10 km	Cidade	
100 km	País	→ MAN (Metropolitan Area Network)
1.000 km	Continente	
10.000 km	Planeta	→ WAN (Wide Area Network) Rede geograficamente distribuída
		→ Internet

# Tipos de Redes



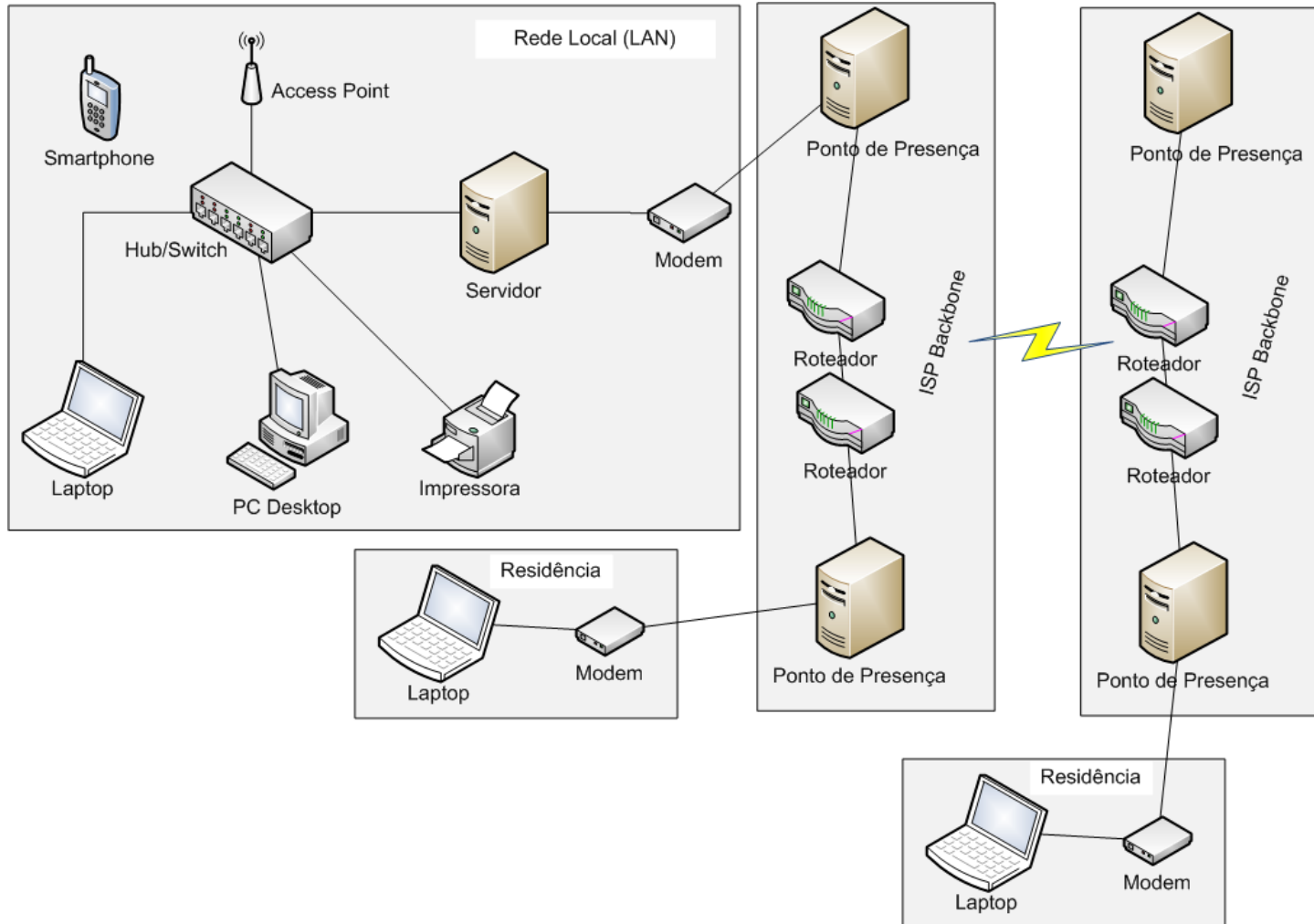
# Conectando-se à Internet

- Um **host** é qualquer dispositivo que se conecta a algum tipo de rede;
- Um **modem** é um dispositivo que conecta redes ou computadores locais a um ISP (Internet Service Provider), uma empresa que fornece acesso à Internet;
- Um **cliente** é um computador que consome recursos ou serviços de uma rede de comunicações.
- Um **servidor** é um computador que oferece serviços em uma rede. Alguns servidores comuns:
  - DNS
  - E-mail
  - Arquivos
  - Etc...

# Obtendo acesso à internet

- **ISP – Internet Service Provider**
  - É uma empresa que fornece serviço de acesso à internet via linha telefônica (dial-up), banda larga (DSL), wireless, fibra óptica, entre outros meios;
  - Os ISP's constroem *backbones* de longo alcance para interligar redes de tamanhos menores, que por sua vez, possuem diversos dispositivos conectados;
  - POP (*Point of Presence*) ou pontos de presença são pontos de presença do ISP, ou seja, o hardware necessário para acesso o cliente à rede do ISP e, posteriormente, à Internet.
- ISP's conhecidos: Vivo, TIM, GVT, Net Virtua, entre outros

# Infraestrutura da Internet

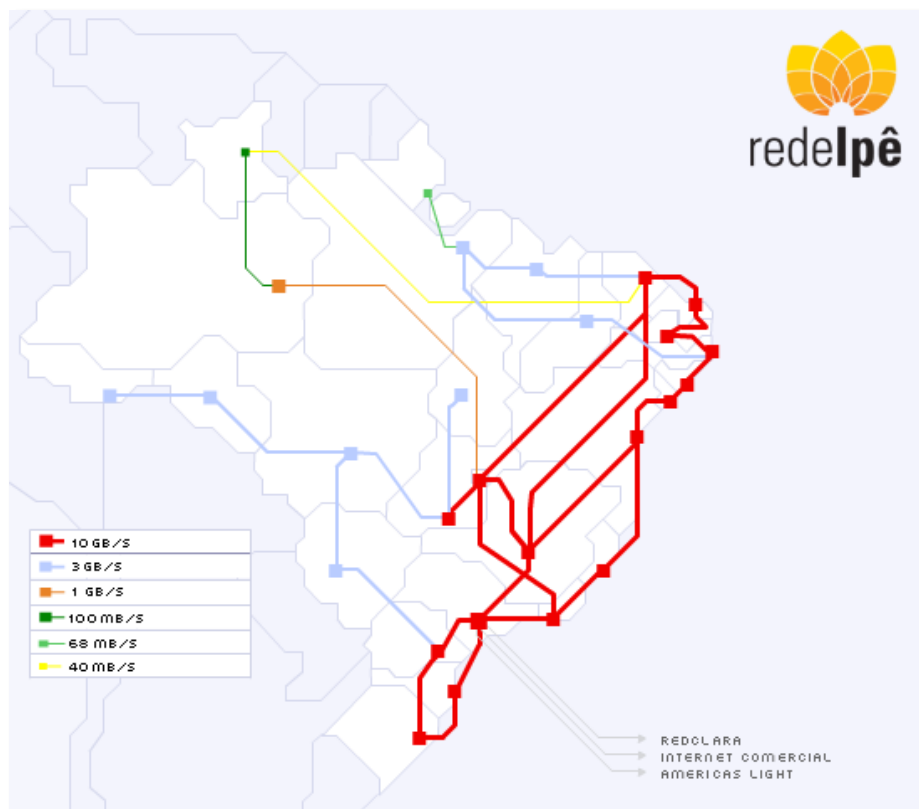


# Entendendo...

- Um host da rede local se conecta a um AP ou hub/switch para ter acesso aos demais computadores da rede.
- Geralmente, uma rede local possui um computador/servidor que, entre outras coisas, realiza a política de acesso à internet.
- Através de um modem, a rede é conectada ao ISP pelo ponto de presença. O ISP possui um backbone para distribuir serviço de acesso à rede através dos pontos de presença em uma determinada região.
- Logicamente, um ISP se conecta com outro ISP possibilitando que pessoas de diferentes ISP's se comuniquem e troquem informações.

# Backbones no Brasil

- **Backbone da RNP:** Rede Nacional de Pesquisas



Os *backbones* são geralmente constituídos por hardwares de última geração e cabos de fibra óptica com altas velocidades de transmissão de dados.

Todos os ISP's possuem *backbones* que se interligam a outros *backbones* de outros ISP's formando uma extensa rede de comunicação e alta velocidade.

Fonte: <http://www.rnp.br/backbone>

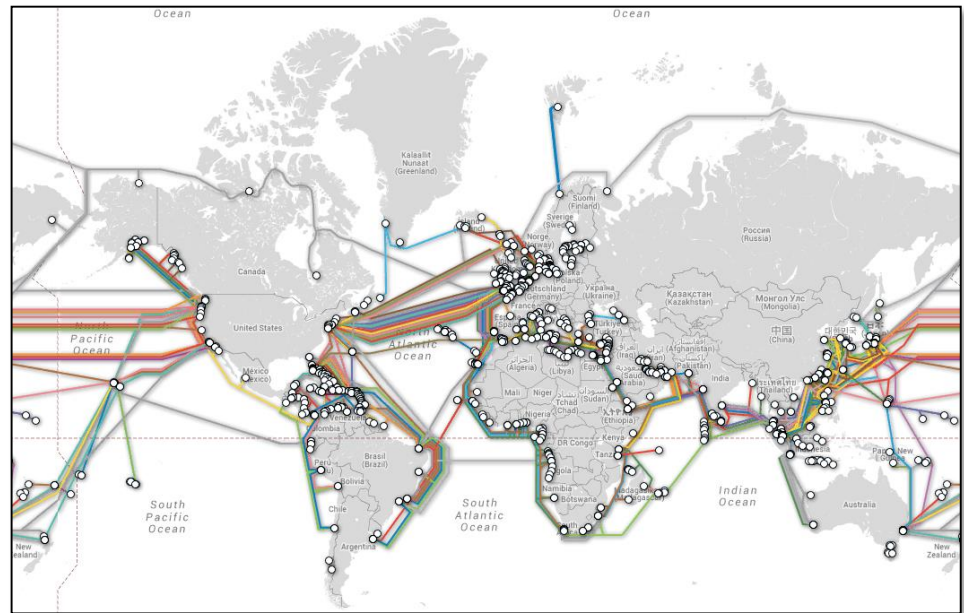


# Cabos transoceânicos

## Como os dados trafegam pelo planeta?

Cabo submarino é um cabo telefônico especial, que recebe uma proteção mecânica adicional, própria para instalação sob a água, por exemplo, em rios, baías e oceanos. Normalmente dispõe de alma de aço e de um isolamento e proteção mecânica especiais.

Este tipo de cabo telefônico é utilizado principalmente em redes internacionais de telecomunicações, que interligam países e continentes. No Brasil, pelo seu tamanho continental, o cabo submarino é utilizado para interconectar toda a sua costa. Seu tipo pode ser metálico, coaxial ou óptico, sendo este último o mais utilizado atualmente.



**Fonte:** [www.submarinecablemap.com](http://www.submarinecablemap.com)

Fonte: Teleco

# Meios de transmissão

- **Meios guiados**
  - Cabo coaxial
  - Cabo par trançado
  - Cabo de fibra óptica
- **Meios não guiados**
  - Rádio
  - Microondas
  - Infravermelho
  - Satélites



# Hardwarees

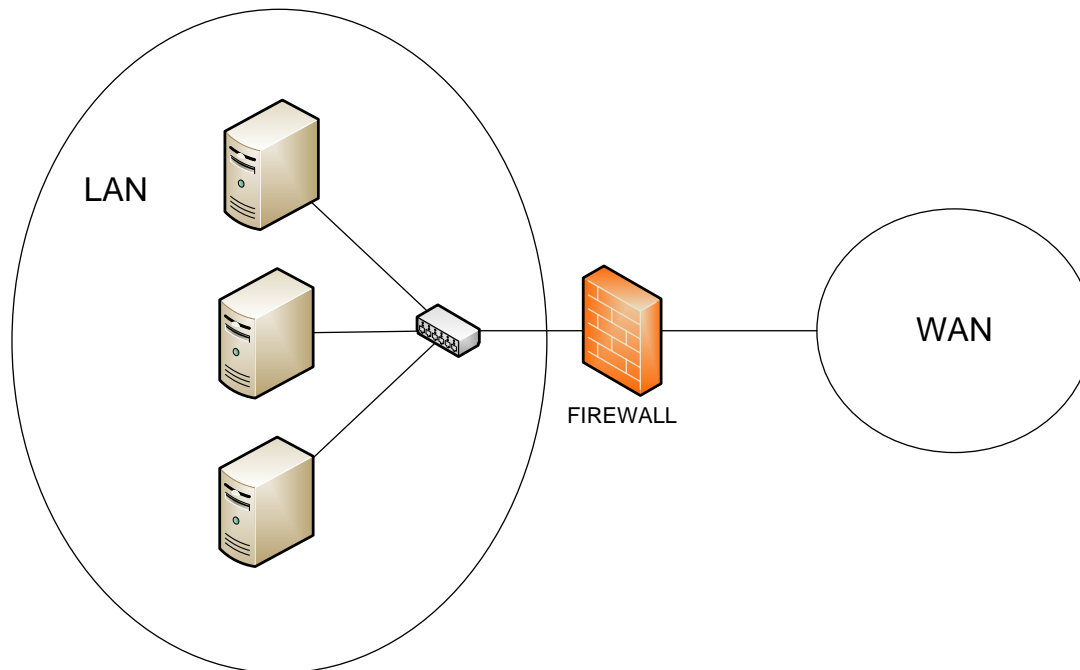
- **Modem:** modulador/demodulador
  - Dial-up: usado nas antigas conexões discadas. Conecta o *host* ao ISP através da rede telefônica modulando o sinal digital em analógico e analógico em digital;
  - ADSL – *Assymmetric Digital Subscriber Line*: usa uma linha telefônica digital para conectar o *host* ao ISP
  - 3G: conecta um host ao ISP através da tecnologia wireless (sem fio) 3G.
- **Hub/Switch (Lan)**
  - Dispositivo concentrador usado em redes locais de pequeno porte. Sua função é receber os dados de um *host* e enviá-los ao *host* correto.

# Hardware

- **AP - Access Point** (Wireless): é um dispositivo em uma rede sem fio que faz a conexão entre dispositivos móveis. Normalmente, o AP se conecta a uma rede LAN para obter acesso a outra rede, como por exemplo, a Internet.
- **Roteador** (WAN): são dispositivos responsáveis pelo tráfego na Internet. Ao receberem um pacote de dados, eles verificam para onde esses dados devem ir e, assim, encaminha-os ao *host* correto através da rede
- **Repetidor**: responsável pela interligação entre redes idênticas. O repetidor faz a “amplificação” e “regeneração” do sinal que chega até ele fraco eletricamente e, então, encaminha-o através da rede.

# Hardware

- **Firewall:** é um dispositivo de rede fica entre a rede interna e rede externa controlando todo o tráfego que entra e que sai. O firewall permite sair e/ou entrar somente os dados “aceitáveis” de acordo com a política de segurança da rede.



# Protocolos



- Em computação, um protocolo é um conjunto de regras ou acordos para que dois sistemas computacionais distintos se comuniquem;
- A Internet só é viável devido aos muitos protocolos que fazem a comunicação entre diferentes redes;
- Por questões de tráfego, os dados são enviados sempre em pequenos pedaços chamados **pacotes**, estes pacotes são gerenciados pelos protocolos.
- Antes da informação sair de uma rede, ela é dividida em pacotes e enviadas ao destinatário. Quando os pacotes chegam do destino, eles são remontados de acordo com protocolos específicos.
- **Vídeo: “How does the Internet work”** <http://www.google.pt/intl/pt-BR/goodtoknow/web/101/>

# Pilha de protocolos TCP/IP

- A pilha ou arquitetura de protocolos TCP/IP é um conjunto de protocolos de comunicação entre computadores em rede.
- Apesar de possuir diversos outros protocolos, os principais são o TCP e o IP, daí vem o nome TCP/IP.



# TCP/IP e suas camadas

- Subdividir sistemas complexos em camadas facilita a compreensão e gerenciamento
- O TCP/IP possui as seguintes camadas.
  - **Aplicação**: suporte às aplicações do usuário
  - **Transporte**: transferência de pacotes host-host
  - **Rede**: roteamento de pacotes origem/destino
  - **Enlace**: transferência de pacotes entre elementos vizinhos na rede
  - **Física**: carrega os bits pelo meio utilizado (cobre, luz)



# TCP/IP

Camada	Protocolos
Aplicação	HTTP, SMTP, FTP, SSH, Telnet, POP3, IMAP, IRC, BitTorrent, DNS, etc...
Transporte	TCP, UDP, etc...
Rede	IP, ICMP, etc...
Enlace	Ethernet, 802.11 WiFi, PPP, FDDI, etc...
Física	Modem, RDIS, Bluetooth, USB, etc...

# Principais protocolos

- **TCP:** Transmission Control Protocol
  - Protocolo que controla a transmissão de dados entre hosts (fim a fim). Uma de suas características mais marcantes é que há uma garantia de entrega de pacotes.
- **UDP:** User Datagram Protocol
  - Tem a mesma função do TCP, porém, não há garantia de entrega de pacotes.
- **IP:** Internet Protocol
  - Basicamente, o protocolo IP provê endereçamento e encaminhamento de pacotes em uma rede de computadores. Cada *host* de uma rede possui um endereço IP.
- **DNS:** Domain Name System
  - É um protocolo hierárquico que armazena e divulga a relação entre endereços IP e domínios. Toda vez que um site é acessado, o DNS entra em ação, ou seja, nome do site é convertido para um número IP e assim é feita a requisição do site ao servidor.

# Protocolos

- **HTTP:** Hyper Text Transfer Protocol
  - É um protocolo que possibilita a transferência de dados hipermídia – som, texto, imagem e vídeo. É usado na Web pelos browsers, por exemplo, ao acessar um site ou serviço na Web.
- **FTP:** File Transfer Protocol
  - Usado para a transferência rápida de dados. Usado para fazer downloads de arquivos com serviços como o Dropbox, Skydrive e Google Drive
- **SMTP:** Simple Mail Transfer Protocol
  - Protocolo padrão para o envio de e-mails através da Internet. Usado em aplicações de e-mail como Outlook, Thunderbird, entre outros.
- **POP3:** Post Office Protocol
  - Protocolo padrão para acesso remoto à uma caixa de e-mail, ou seja, permite a transferência de arquivos de e-mail contidos em um servidor. Usado por aplicações como Outlook, Thunderbird, entre outros.

# Vídeos

**Como funciona a Internet?** <http://olhardigital.uol.com.br/video/como-a-internet-funciona/13833>

**A Internet revelada.** <http://ptt.br/doc/internet-revelada.mp4>

# Resumo

- Os números da Internet são impressionantes!
- A internet é a maior rede de computadores do mundo – a rede das redes.
- A internet possui 4 componentes: Peopleware, Hardware, Software e Protocolos
- Para se conectar à internet é preciso ter acesso a um ISP
- Os ISP's constroem *backbones*, estruturas físicas de longo alcance para que eles vendam o serviço de acesso à internet. Os clientes dos ISP's se conectam aos seus pontos de presença. Os ISP's se conectam entre si para criar redes maiores de troca de informações.
- Os dados viajam através de cabos submarinos (transoceânicos) entre os países do mundo

# Resumo

- Existem diversos tipos de hardwares específicos para as redes de computadores.
- Os meios de transmissão podem ser guiados e não guiados
- Os dados são transmitidos em pequenos pedaços chamados pacotes. A informação é transformada em pacotes na sua origem, viaja pela rede e, quando chega ao seu destino, ela é montada de acordo com um ou mais protocolos.
- A comunicação entre sistemas computacionais diferentes só é possível através dos protocolos

# Atividade

- **Pesquisa e discussão**

- Protocolos que não foram listados neste material:
  - Telnet
  - SSH
  - PPP
  - BitTorrent
  - Diversos outros...

- **Responda as questões**

- O que é um ISP?
- O que é um ponto de presença?
- O que faz um protocolo?
- Todas as redes devem possuir firewall. Argumente contra ou a favor desta afirmativa.

# Referências

[1] G1. **Brasil atinge 105 milhões de pessoas conectadas à internet, diz pesquisa.** Disponível em <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2013/08/brasil-atinge105-milhoes-de-pessoas-conectadas-internet-diz-pesquisa.html>>. Acesso em 13 fev. 2014.

[2] G1. **Venda de smartphone supera a de celular tradicional pela 1ª vez no Brasil.** Disponível em <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2013/08/venda-de-smartphone-supera-de-celular-tradicional-pela-1-vez-no-brasil.html>>. Acesso em 13 fev. 2014.

[3] Teleco. **Cabos submarinos:** histórico. Disponível em <[http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialsub/pagina\\_1.asp](http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialsub/pagina_1.asp)>. Acesso em 14 fev. 2014.



# Bibliografia Recomendada

The Cultureist. **More Than 2 Billion People Use the Internet, Here's What They're Up To (INFOGRAPHIC)**. Disponível em <<http://www.thecultureist.com/2013/05/09/how-many-people-use-the-internet-more-than-2-billion-infographic/>>. Acesso em 13 fev. 2014.

Internet Live Stats. **Numbers of Internet Users**. Disponível em <<http://www.internetlivestats.com>>. Acesso em 25 jan. 2015.

We are social. **Social, Digital & Mobile Around The World (January 2014)**. Disponível em <http://pt.slideshare.net/slideshow/view/29791716?login=wearesocialsg&title=social-digital-mobile-around-the-world-january-2014>>. Acesso em 25 jan. 2015.

G1. **Mais de 50% dos brasileiros estão conectados à internet, diz Pnad**. Disponível em <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2014/09/mais-de-50-dos-brasileiros-estao-conectados-internet-diz-pnad.html>>. Acesso em 25 jan. 2014.