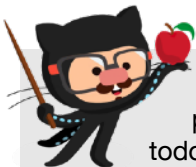


DevWeb

Aula 02

Como a Internet Funciona

Você é daquele tipo de pessoa curiosa, que não sossega enquanto não descobre como funcionam as coisas? Eu sou assim! Hoje em dia, a maioria das pessoas que conhecemos estão conectadas à Internet. Mas você sabe como funciona essa comunicação? Como é possível conversar ou mandar um arquivo para uma pessoa que está no Japão e tudo chegar em menos de 1 segundo? Esse é o nosso desafio nessa aula.



Você tem todo o direito de usar esse material para seu próprio aprendizado. Professores também podem ter acesso a todo o conteúdo e usá-los com seus alunos. Porém todos o que usarem esse material - seja para qual for a finalidade - deverão manter a referência ao material original, criado pelo **Prof. Gustavo Guanabara** e disponível no endereço do seu repositório público <https://github.com/gustavoguanabara/>. Este material não poderá ser utilizado em nenhuma hipótese para ser replicada - integral ou parcialmente - por autores/editoras para criar livros ou apostilas, com finalidades de obter ganho financeiro com ele.



Tudo começa com o sinal

Você sabe que um computador é um equipamento eletrônico capaz de entender apenas um tipo de sinal, não sabe?

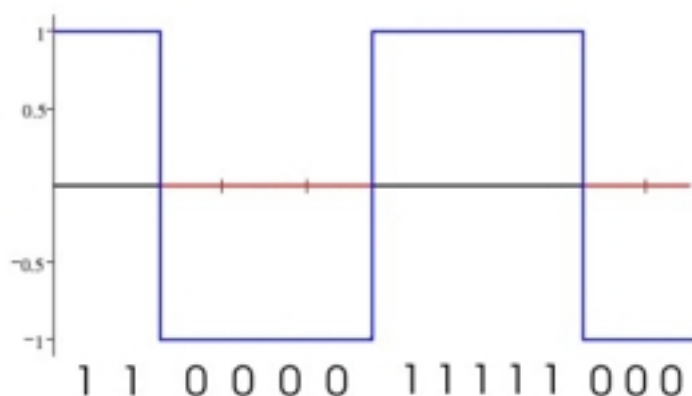
Tem gente que acha que um computador é um dispositivo super inteligente e cheio de capacidades de decidir nosso destino, mas na verdade ele é apenas uma máquina capaz de analisar sinais e fazer contas simples de uma maneira super rápida!

Eu sinto te informar, mas resumindo bastante aqui, o computador só é capaz de compreender duas coisas: 0 e 1.



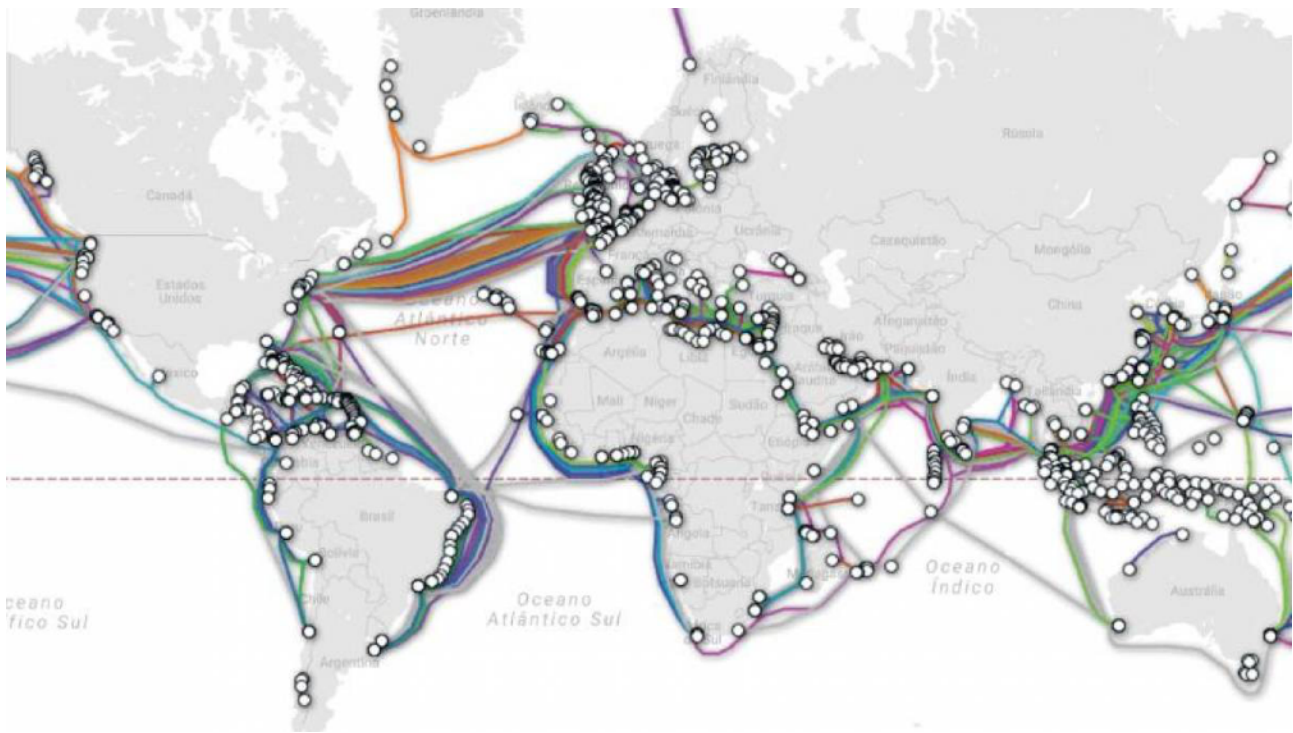
Bits, Bytes e seus múltiplos. Essa é a linguagem do seu computador

Mas é claro que o que circula dentro do seu computador não são pequenos números, são ondas (sinais). No caso de equipamentos eletrônicos processados, as ondas se parecem com as representadas a seguir.



Esta é uma onda que representa os bits, também chamada de onda digital

Como vimos na aula anterior, a Internet é uma rede gigantesca que interliga várias outras redes ao redor do mundo. E precisamos ter meios físicos para levar esses sinais de um lado para o outro.



Este aí é nosso planeta e suas interligações feitas pelos oceanos



APRENDA MAIS: Quer descobrir detalhes de cada um dos cabos que estão representados acima? O site Submarine Cable Map cria um mapa interativo e você pode clicar em cada um deles.

Acesse agora: <https://www.submarinemap.com>

E se nesse exato momento você está confuso(a) com esse conceito, saiba que a maioria das transmissões entre continentes não é realizada pelos **Satélites**, como a maioria das pessoas costuma pensar. Os satélites possuem uma limitação de tráfego e sofrem muito com interferências, e é por isso que os cabos de fibra ótica devem ser passados pelos oceanos. Um trabalho incalculável, mas necessário.

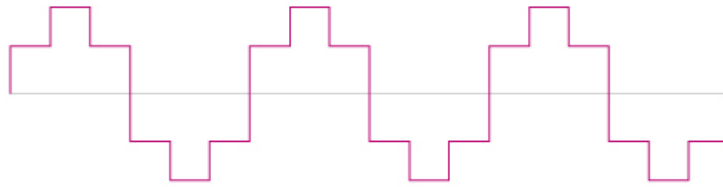


APRENDA MAIS: Quer aprender mais sobre os cabos submarinos? Assista esse vídeo de 9 minutos que explica mais detalhes.

Dicionário de Informática: <https://youtu.be/q-rBtDub3Hc>

Mas não dá para esses cabos submarinos saírem pela praia e seguirem caminho até a sua casa, e por isso precisam se interligar a outros sistemas de comunicação. Alguns dos sistemas utilizados sempre foram a telefonia tradicional, os sistemas de TV a cabo, os sinais via satélite e até as simples redes de radiofrequência.

sinal digital



sinal analógico



O problema é que os sistemas diferentes transmitem sinais em formatos diferentes, como você pode ver na imagem acima. Isso dificultaria a comunicação entre pontos, se não fosse um processo de "conversão", mais conhecido como **MODULAÇÃO**.

De uma maneira bem resumida, modular é conseguir ler uma onda no formato A compatível com um tipo de sistema de comunicação e convertê-la para um formato B, compatível com outro tipo de sistema.

E é exatamente para isso que servem aqueles aparelhos que você instala em sua casa para começar a receber Internet doméstica



Aparelho muito comum em casas com Internet

Uma das funções desse aparelho é **MODULAR** os sinais que saem e **DEMODULAR** os sinais que chegam. E é por isso que chamamos esse aparelho de **MODEM**.

Já que falamos de Roteadores

As rotas são outro assunto muito importante para o funcionamento da Internet. Pense na rede como se fosse um mapa com várias ruas, como no desenho a seguir. De quantas maneiras diferentes podemos chegar do ponto A até o ponto B? Eu imaginei três rotas diferentes e representei usando as linhas coloridas. Quem vai

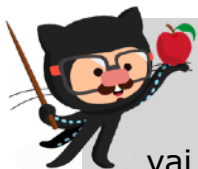
decidir a melhor rota é o Aplicativo de GPS, já que podem existir engarrafamentos e ruas fechadas.

Na Internet também é assim. Para enviar um sinal de um dispositivo A para um dispositivo B, podemos ter várias rotas. Quem vai definir a melhor rota são os **ROTEADORES** que compõem a rede. Os pacotes de dados podem chegar em seu computador por diversas rotas diferentes, tudo vai depender do tráfego no momento da transmissão.

Agora que você já sabe como funcionam as rotas, vamos falar sobre os pontos.

Cliente e Servidor

Volte uma página e olhe aquele mapa de novo. Imagine que o ponto A é você na escola pedindo uma pizza. O ponto B é a pizzaria, que vai te fornecer o pedido que vai matar sua fome. Quando o pedido for confirmado, o motoboy que vai fazer a entrega é o pacote. Ele vai levar seu pedido até você por uma rota.

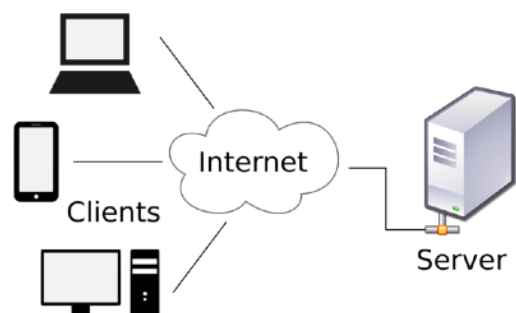


IMPORTANTE!

Quando você estudar um pouco mais sobre redes de comunicação, vai descobrir que a função **MODEM** desses aparelhos é apenas uma das características do produto. Na verdade, esse dispositivo é um **GATEWAY**, que vai se ligar aos **ROTEADORES** do seu provedor de acesso, mas resolvi simplificar a explicação para não aprofundar tanto assim no início de tudo.

Nessa situação que descrevi acima, você no ponto A é o **CLIENTE**. A pizzaria no ponto B é o **SERVIDOR**. O motoboy é o **PACOTE** e sua pizza é o **DADO**. A Internet também vai funcionar dessa maneira.

Olhe agora o desenho ao lado. Ele é bem parecido com a história do mapa. Imagine que você está no seu celular tentando acessar um site. O seu celular é o **CLIENTE** e está pedindo algo pela Internet. Ao descobrir onde está o site, a máquina que está hospedando ele será o **SERVIDOR**, que vai fornecer os arquivos que compõem o site. O caminho que vai criar uma ligação entre o servidor e você (cliente) vai ser decidido pelos roteadores da Internet.



Um servidor pode estar no seu bairro, na sua cidade, no seu país ou até mesmo do outro lado do mundo. Os pacotes podem girar o mundo todo em poucos segundos e o resultado será exibido na tela do seu celular/computador como se fosse magia, mas é pura TECNOLOGIA!

Na Internet existem vários servidores:

- Servidor de site (também chamado de WebHost)
- Servidor de streaming
- Servidor de arquivos
- Servidor de e-mail
- E muito mais...

Mas como será que o mecanismo da Internet consegue descobrir o local exato de um site? Como ele descobre em que servidor ele está? E como ele consegue encontrar a posição exata do servidor no Globo? Aí entramos no próximo assunto.

Identificando os nós

Como vimos anteriormente, a Internet funciona baseada em um conjunto de protocolos chamado **TCP/IP**. Um protocolo garante que todas as comunicações seguirão um mesmo padrão, permitindo que dispositivos que são diferentes, com tecnologias completamente distintas, possam se trocar mensagens.

Uma das funções do TCP/IP, mais especificamente do IP, é identificar os nós. Mas o que seria esse nó?

A resposta é simples: um nó é cada ponto que está conectado à rede. Quando você "se conecta" à Internet, recebe uma identificação única. Essa identificação é um **ENDEREÇO IP**.

Os IPs mais antigos (IPv4) usam 4 octetos, que são conjuntos de 8 bits separados por pontos, totalizando 32 bits por identificador.

Ex: **123.45.67.89** = 01111011.00101101.01000011.01011001

Os IPs mais modernos (IPv6), usam 128 bits ao todo (o que é 4x mais bits que o IPv4).

Ex: **2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7344**

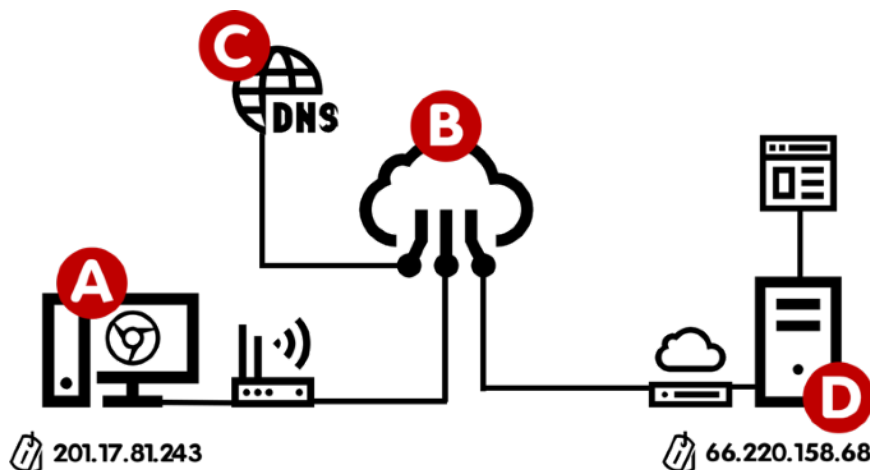


APRENDA MAIS: Entenda melhor qual é a necessidade de migrar do IPv4 para o IPv6. E o que acontecerá no futuro, quando a versão antiga parar de funcionar.

NICbr: https://youtu.be/_JbLr_C-HLk

Acessando um servidor

Agora que você já sabe como os pontos são identificados, vamos criar um simples cenário aqui. Analise a imagem abaixo e veja que você estaria no ponto A, tentando acessar o site que está guardado no servidor que é o ponto D.



Você também deve ter notado que o ponto A tem um IP (201.17.81.243) e o ponto D também tem o seu (66.220.158.68). Agora imagine que você deva ter que decorar o IP do seu site favorito. Isso dificultaria todo o processo, não é?

E é para isso que existe o **DOMAIN NAME SYSTEM**, ou sistema de nomes de domínio. Eles são como grandes "listas telefônicas", criando uma ligação entre o nome do site e o número de IP relacionado a ele.

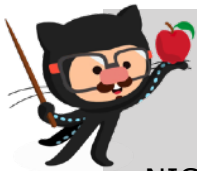
Importante deixar bem claro: os números de IP mudam constantemente! Sempre que você desconecta o gateway da sua operadora (aquele aparelho que tem instalado na sua casa), o seu número de IP vai mudar.

É possível fazer um exercício simples para descobrir o seu próprio IP ou até mesmo descobrir o IP atual de um site que você esteja acessando. Descubra como, lendo o quadro informativo abaixo.

Agora vamos voltar ao desenho da página anterior e entender o passo-a-passo desse acesso.

1. Você está no **ponto A** (conectado à Internet) e digita o endereço do site que está querendo acessar (ex: www.facebook.com).
2. A arquitetura da Internet (**ponto B**) vai encontrar o **Servidor DNS** que terá o registro do IP referente ao nome que você digitou.
3. O Servidor DNS, que é o **ponto C** do nosso desenho, vai resolver o endereço e retornar o IP atual do site que você pediu (ex: no dia em que eu escrevi esse material, o IP atual do facebook.com era 66.220.158.68).
4. Uma vez que seu navegador já sabe o IP que deseja acessar, vai poder se direcionar diretamente ao servidor correto.
5. Assim que chega uma solicitação ao **ponto D**, ele vai procurar a página solicitada e te enviar uma cópia do documento para o seu computador.

OBS: Caso você não solicite um documento específico, o servidor vai te enviar o arquivo de índice (geralmente chamado `index.html`).



APRENDA MAIS: Saiba mais sobre o DNS assistindo esse vídeo bem simples e ilustrado.

NICbr: <https://youtu.be/ACGuo26MswI>

6. Agora que o seu computador no **ponto A** tem o arquivo HTML, vai poder analisá-lo para descobrir que arquivos extras ele vai precisar (fotos, vídeos, estilos, etc). A partir daí ele vai fazer outras solicitações ao **ponto D**, para que ele possa enviar esses recursos extras. É por conta disso que os sites que você visita vão aparecendo aos poucos.



APRENDA MAIS: Tente descobrir o seu IP e também tente descobrir o IP atual do site do Facebook usando o site a seguir:

IP2Location: <https://www.iplocation.net>

EXTRA: Depois que você descobrir o IP do Facebook, tente digitar o número dele no lugar do endereço do site no seu Google Chrome e aperte o enter. Surpresa!

Eu já falei sobre isso no YouTube?

Eu sei que às vezes as pessoas gostam mais de assistir vídeos do que ler livros, e é por isso que eu lanço há anos materiais no canal Curso em Vídeo no YouTube. O link que vou compartilhar contigo tem o funcionamento da Internet como você leu aqui, só que de forma mais ilustrada. Reserve um tempo dos seus estudos para assistir esse vídeo todo.



Curso em Vídeo: <https://youtu.be/LMfeZ6XD0No?t=49>