

## Objetivo 1

Compreender o funcionamento de uma rede cliente-servidor, as topologias de rede, as conexões e os sinais e meios de transmissão.

## Aula 1

Entendendo o que é uma rede de computadores

## Aula 2

Dispositivos de Redes

## Tipos de redes



Redes LAN:

- ✓ Operam num único prédio, empresa ou escritório.
- ✓ Normalmente são de domínio privado.



Fonte: [www.openetics.com](http://www.openetics.com)

## Tipos de redes



Redes LAN:

- ✓ Operam num único prédio, empresa ou escritório.
- ✓ Normalmente são de domínio privado.



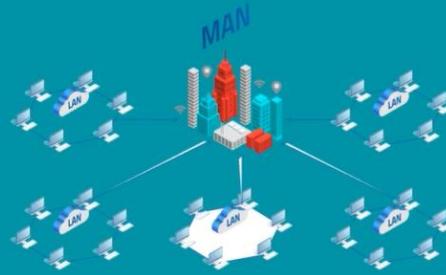
Fonte: [www.openetics.com](http://www.openetics.com)

## Tipos de redes



MAN (Metropolitan Area Network):

- ✓ São redes projetadas para interligar áreas maiores, do tamanho de cidades próximas ou até mesmo regiões metropolitanas.



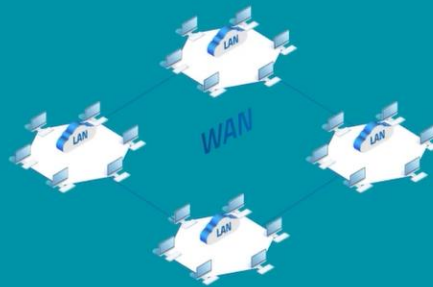
Fonte: [www.openetics.com](http://www.openetics.com)

## Tipos de redes



As WANs (Wide Area Network):

- ✓ São redes de grande extensão, que por sua vez abrangem regiões maiores, como um país ou até mesmo um continente.



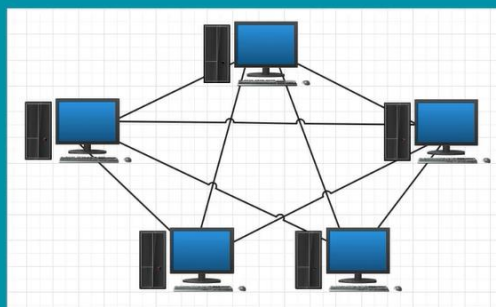
Fonte: [www.openetics.com](http://www.openetics.com)

## Arquitetura de Redes



Arquitetura de aplicação  
Peer-to-peer (P2P):

- ✓ Os computadores são conectados aos pares e trocam informações entre si.
- ✓ Essa arquitetura é adotada também na comunicação entre roteadores.

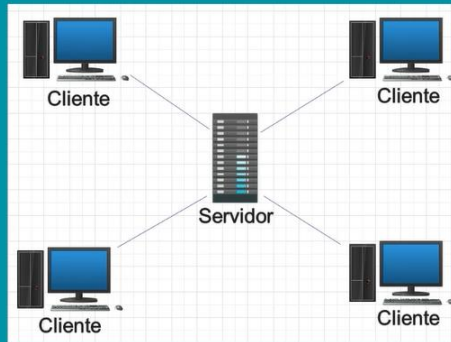


# Arquitetura de Redes



Arquitetura de aplicação  
Cliente-Servidor

- ✓ O servidor fica responsável por fornecer algum tipo de dado ou serviço para o computador cliente.

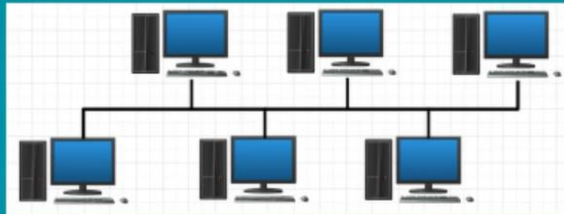


## Quanto à topologias de Rede



### Barramento

- ✓ Todos os nós são conectados entre si formando um barramento central.



#### Vantagens:

- É simples e de baixo custo.
- Dispositivos podem ser facilmente adicionados.

#### Desvantagens:

- Causa limitações no desempenho no caso de redes maiores.
- Uma falha no cabeamento principal poderá prejudicar o funcionamento de toda a rede.
- Limitações de desempenho para redes maiores.

### Topologia em anel

Consiste em conectar os equipamentos de maneira que formem um circuito fechado como se fosse um anel, onde a informação circula em um único sentido até chegar ao destinatário. Esse tipo de configuração já se encontra em desuso.

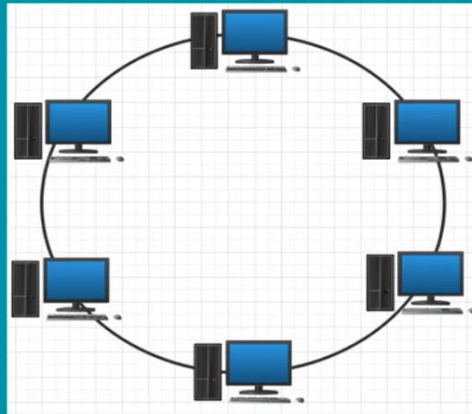
Um problema dessa topologia é que se eu aumentar muito começa a ter lentidão no fluxo de informação.

## Quanto à topologias de Rede



### Anel

- ✓ Dispositivos conectados dando a ideia de um formato em anel, onde um computador é conectado ao próximo dispositivo da rede. As informações transitam num único sentido.



se aumentar também tem lentidão

#### Vantagens:

- Apresenta alta redundância e confiabilidade.
- Requer uma quantidade menor de cabos.

#### Desvantagens:

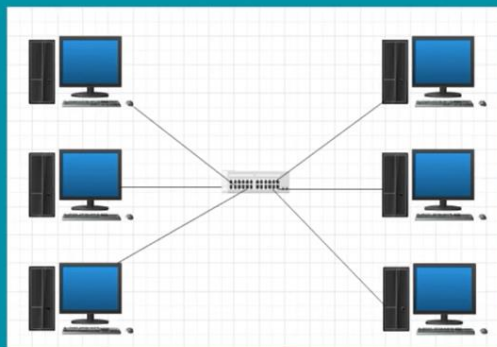
- Devido à sua configuração de rede, as falhas são difíceis de serem isoladas e podem interromper o funcionamento de toda a rede.

## Quanto à topologias de Rede



### Estrela

- ✓ Fácil detecção de problemas.
- ✓ Se um nó apresentar algum problema somente ele será afetado.
- ✓ Dispositivos podem ser adicionados ou removidos sem interromper a rede.



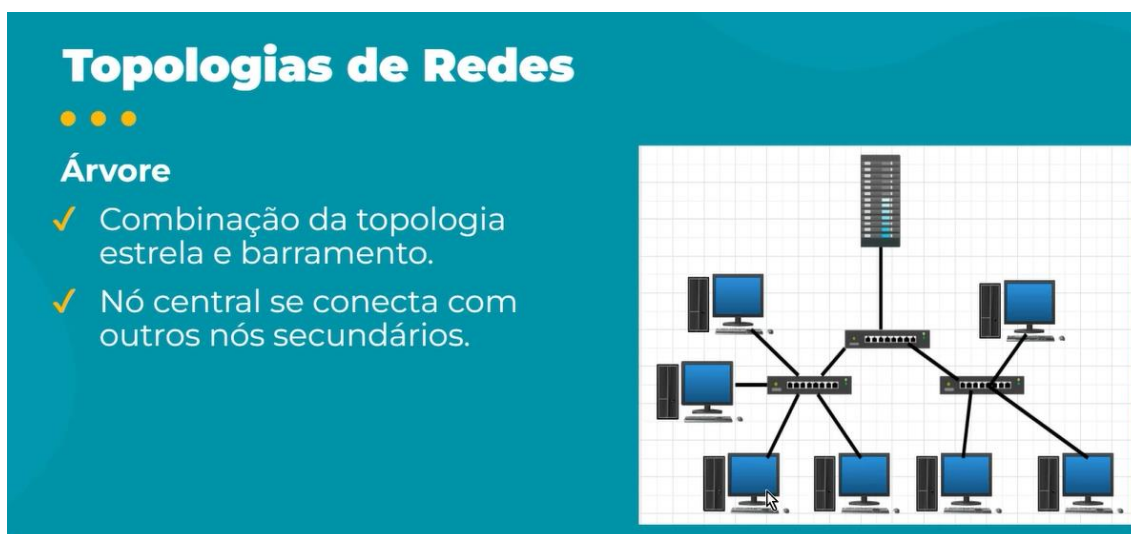
Melhor todos os computadores ligados em um dispositivo ex switch

## Vantagens:

- Facilidade na administração da rede.
- Fácil detecção de problemas.
- Se um nó apresentar algum problema, somente ele será afetado.
- Dispositivos podem ser adicionados ou removidos sem interromper a rede.

## Desvantagens:

- Se o equipamento central falhar, toda a rede será afetada.
- Alto custo para implantação.



## Vantagens:

- É adequada para redes com grandes áreas geográficas.
- Fácil identificação de erros, pois cada filial da rede (branch) pode ser diagnosticado individualmente.
- É flexível e escalável.

## Desvantagens:

- Se um switch falhar, seus nós serão desconectados da rede.
- Pode ser difícil de gerenciar.

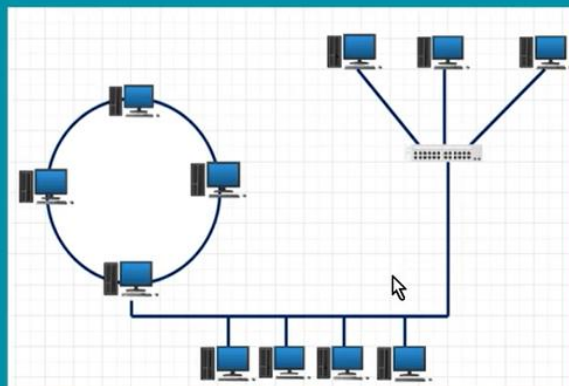


# Topologias de Redes



## Híbrida

- ✓ Utiliza várias estruturas de Topologias.



## Transmissão de sinais



### Transmissão sem fio

- ✓ Transmissão de ondas eletromagnéticas realizada através de antenas e receptores.



## Transmissão de sinais

### As ondas eletromagnéticas e suas principais características

Ondas eletromagnéticas são oscilações produzidas a partir do movimento dos elétrons podendo se propagar através do vácuo ou de meios materiais. As ondas são classificadas de acordo com a sua frequência ( $f$ ), medida em Hertz (Hz), e a oscilação com que são transmitidas, que conhecemos por comprimento de onda ( $\lambda$  – lambda). Essas duas grandezas são inversamente proporcionais, ou seja, quanto maior a frequência da onda, menor será o seu comprimento.

### Transmissão sem fio

Uma transmissão sem fio é feita através de antenas e receptores dentro de uma determinada distância, pela transmissão de ondas eletromagnéticas. A figura abaixo apresenta o espectro eletromagnético, com faixas de rádio, micro-ondas, ondas de infravermelho e luz visível do espectro.

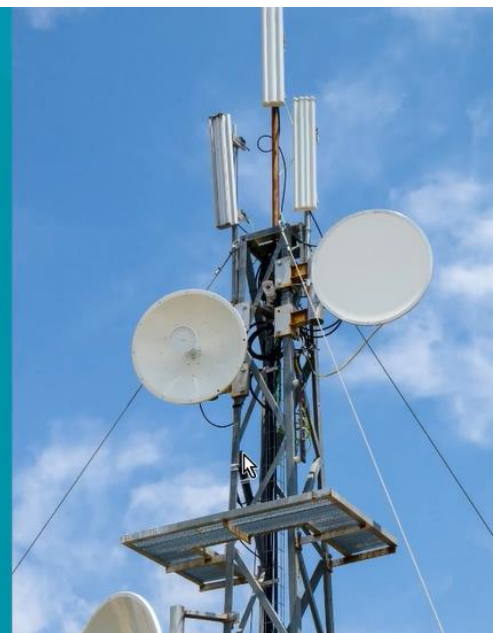
Todas as ondas viajam à velocidade da luz, que é de 300.000km/s.

# Transmissão de sinais



## Transmissão de rádio

- ✓ São omnidirecionais, ou seja, viajam em todas as direções.



Podem percorrer longas distâncias, penetram facilmente em prédios e, por isso, são amplamente utilizadas nas comunicações. Além disso, são omnidirecionais, ou seja, viajam em todas as direções desde a origem.



Fonte: Teletronix

São classificadas em:

- **Ondas de baixa frequência:** atravessam obstáculos, porém caem com o aumento da distância. Essa atenuação é chamada de perda de caminho.
- **Ondas de alta frequência:** viajam em linha reta e tendem a ricocheteiar nos obstáculos. As perdas que acontecem no caminho reduzem a sua potência. Outro detalhe é que esse tipo de onda é absorvido pela chuva.

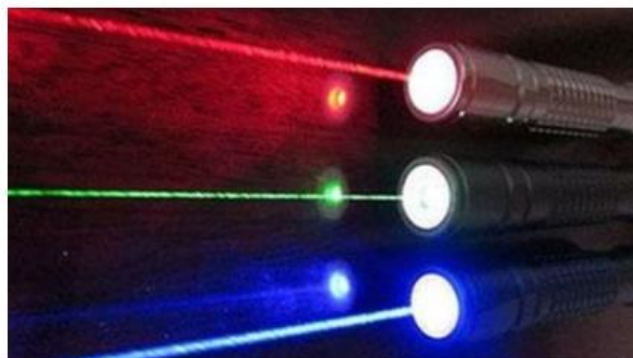
## Transmissão de micro-ondas

Nessa transmissão, toda a energia é concentrada em um pequeno feixe através de antenas que oferecem uma relação sinal/ruído muito mais alta. As antenas de transmissão precisam estar devidamente alinhadas para diminuir os riscos de interferência.

Quando as distâncias entre as torres de transmissão e recepção forem muito grandes, é necessária a instalação de repetidores entre os equipamentos.

### Transmissão pela luz

Usada quando duas LANs estão localizadas em prédios diferentes e que precisam ser conectadas. A conexão é feita por meio de lasers que são instalados nos telhados. Oferece uma largura de banda muito alta, além de ser relativamente segura, de difícil interceptação.



Fonte: tecmundo.com.br

Para fixar seus conhecimentos, realize a atividade, no [Wordwall](#), sobre transmissão.

## Tipos de transmissão de dados



### Simplex

- ✓ Comunicação em uma única direção.

### Half-duplex

- ✓ Comunicação em duas direções, sendo possível utilizar somente uma delas.

### Full-duplex

- ✓ Comunicação em ambas direções, simultaneamente.

### Tipos de Transmissão de dados

- **Transmissão Simplex:** os dados seguem apenas numa única direção, ou seja, um dispositivo só transmite e o outro só recebe.
- **Transmissão Halfduplex:** os dados são transmitidos nas duas direções, porém somente um dos dispositivos pode enviar os dados por vez. Enquanto um equipamento transmite, o outro recebe.
- **Transmissão Full-duplex:** duas transmissões paralelas, independentes e simultâneas.





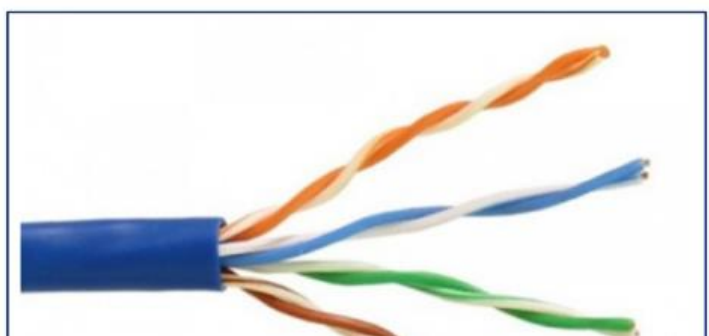
Fonte: dia.me

## Meios de Transmissão

Para realizar a transmissão de informações, podemos utilizar vários tipos de meios físicos para tal fim. Vamos conhecê-los agora.

### Par trançado

É o meio de transmissão guiado mais barato e mais usado. Formado por vários pares de fios de cobre isolados, trançados e alocados dentro de uma capa de proteção isolante. Por serem feitos de cobre, são sensíveis à interferência eletromagnética, o que pode reduzir a taxa de rendimento do cabeamento. Se os cabos forem utilizados na transferência de informação para grandes distâncias poderão sofrer aquilo que se chama de diafonia causada pela má instalação e terminação dos cabos. Em redes de computadores utilizamos o cabo par trançado de 4 pares.



Existem dois tipos comuns de cabos de par trançado:

- **Par trançado não blindado (UTP)** – Cabeamento sem blindagem. É o mais comum, que é usado na maioria das residências, escritórios e pequenas empresas.
- **Par trançado blindado (STP)** – são blindados e, por isso, são imunes a interferências e ruídos. São frequentemente usados em dispositivos de ponta que exigem largura de banda máxima.

A terminação de todas as categorias de cabo UTP tradicionalmente é um conector RJ-45. Ainda há alguns aplicativos que exigem conector RJ-11, como telefones analógicos e alguns aparelhos de fax.

A seguir, temos a imagem de um conector RJ-45 macho e fêmea



## Meios de transmissão



### Fibra óptica

- ✓ Realiza a transmissão dos dados através de pulsos de luz. É imune à interferências.



Fonte: [techmundo.com.br](http://techmundo.com.br)

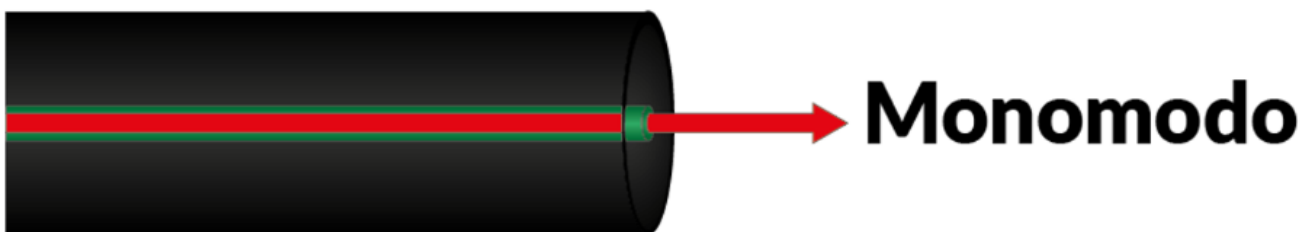
## Cabo coaxial

Formado por um fio de cobre encapado por um revestimento isolante e com blindagem. O principal conector para esse tipo de cabo é o BNC. As TVs por assinatura e os circuitos de câmeras e TVs costumam utilizar esse tipo de cabo.



Existem dois tipos de transmissão em fibras ópticas:

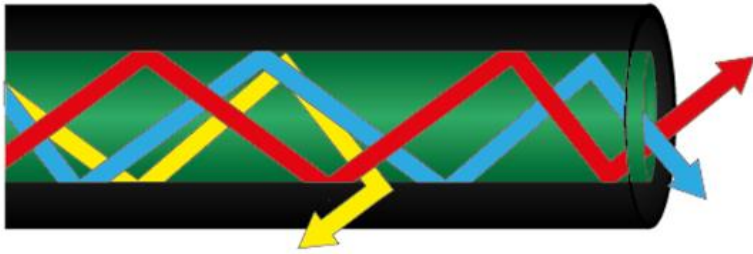
- **Monomodo:** a transmissão é feita com um feixe de luz refletido, de forma direta, como uma linha. Possui diâmetro menor no núcleo e velocidade de transmissão superior ao multimodo, além de maior alcance de sinal e menor taxa de perda. Podem transportar informação com velocidade de até 40 GB/s e sem perdas por centenas de quilômetros. Para distâncias maiores a velocidade fica reduzida a 10 GB/s.



Fonte: 2flex.com.br

- **Multimodo:** possuem diâmetro maior no núcleo. A luz é refletida através de um feixe subdividido em diversos reflexos. Normalmente, são feitos de fibras de plástico que não são tão eficientes quanto às fibras de vidro. É indicado apenas para pequenas e médias distâncias por apresentar maior perda do feixe de luz a longas distâncias
-





# Multimodo

## Conexões de cabo e DSL

**Cabo:** oferecido por provedores de serviço de TV a cabo (conexão sempre ativa), onde dois sinais diferentes compartilham o mesmo cabo, por exemplo, sinal de TV e sinal de Internet. Um cabo modem faz a separação do sinal dos outros sinais transmitidos.

**DSL:** Linha Digital de Assinante – fornece uma conexão sempre ativa e com alta largura de banda. Para isso necessita de um modem de alta velocidade que separa o sinal DSL do sinal de telefone.

## Redes sem fio

- **GPS (Sistema de Posicionamento Global)** – usa satélites para transmitir sinais no mundo todo. O smartphone pode receber esses sinais e calcular a localização do telefone com uma precisão de 10 metros.
- **Wi-fi** – Para receber e enviar dados em uma rede wi-fi, o telefone deve estar dentro do alcance do sinal de um access point de rede sem fio ou hotspot (área onde sinais wi-fi estão disponíveis).
- **Bluetooth** – Tecnologia sem fio de curto alcance e baixo consumo de energia. Serve para transmitir tanto voz quanto dados. Pode ser usada para criar pequenas redes locais.
- **NFC** – Comunicação de Campo Próximo (Near Field Communications) – tecnologia sem fio que permite que dados sejam trocados entre dispositivos que estão muito próximos, por exemplo, conectar um smartphone a um sistema de pagamento. O NFC usa campos eletromagnéticos para transmitir dados.

## Serviços ISP

Um provedor de serviços de Internet (ISP) fornece o link entre a rede doméstica e a Internet. Cada ISP se conecta a outros ISPs para formar uma rede de links que interconecta usuários em todo o mundo.

Um modem é necessário para fazer a conexão direta entre computador e o ISP. Porém, essa opção não deve ser utilizada, pois o computador não estará protegido na Internet. É necessário um roteador para conectar com segurança um computador a um ISP. O roteador inclui um *switch* para conectar *hosts* com fio e um *Access Point* para conectar *hosts* sem fio. O roteador fornece informações de endereçamento IP dos clientes e segurança para *hosts* internos.

Ouçá o podcast abaixo:



## Cabo par trançado



- ✓ Veremos como funciona a combinação de cores da crimpagem de um cabo par trançado UTP.

Existem dois tipos de ligação dos pares dos fios do cabo par trançado nos conectores RJ-45, que buscam atender às necessidades específicas. Sendo chamados de:

- ✓ cabo direto e
- ✓ *crossover*.

## Cabo par trançado



Temos dois padrões que são mais utilizados na combinação de pares par trançado. Esses padrões existem justamente para que toda a rede utilize de uma mesma combinação para que aconteça a comunicação.

Os dois padrões são:

- ✓ EIA/TIA 568 A e
- ✓ EIA/TIA 568B (mais conhecidos como: “568 A” e “568 B”).

## Cabo par trançado



Como explicamos anteriormente, um padrão deverá ser escolhido para a combinação de cores da rede. Portanto, todas as “pontas” de cabeamento par trançado deverão ser crimpados como um mesmo padrão.

**Mas o que é crimpagem?**

# Clipagem

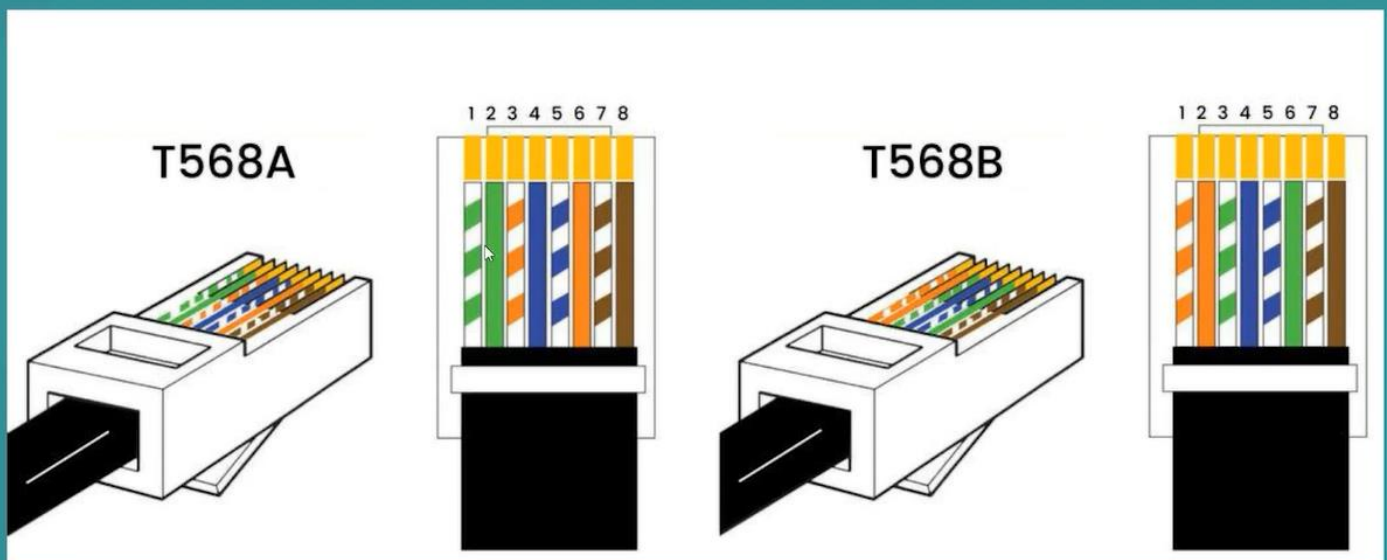


- ✓ Crimpagem é o nome do processo de fixação dos fios em um conector.
- ✓ Para isso, utilizamos um alicate de crimpagem, como o da figura ao lado.



Fonte: mirao.com.br

## Codificação



Fonte: truecable.com

## Cabo crossover



- ✓ Um cabo crossover é utilizado para conectar dois computadores diretamente, sem a necessidade de utilizar um dispositivo central, como um switch ou um hub.
- ✓ O cabo crossover é feito crimpando cada ponta com um padrão diferente, ou seja, uma ponta com o padrão "568 A" e a outra ponta com o padrão "568 B".

# Testador



Por fim, um testador de cabo de rede poderá ser usado para testar as conexões após a crimpagem. Basta conectar as duas pontas e observar o acendimento dos respectivos LEDs.



Fonte: [geek360.com.br](http://geek360.com.br)

## Redes sem fio



### GPS

- ✓ Usa satélites para transmitir sinais no mundo todo.

### Wi-fi

- ✓ Rede de dados. O sinal é fornecido por um *access point* de rede sem fio ou *hotspot* (área pública de sinal wi-fi).

### Bluetooth

- ✓ Tecnologia sem fio de curto alcance. Transmite tanto voz quanto dados.

### NFC

- ✓ os dados são trocados entre dispositivos que estão muito próximos, por exemplo, um smartphone e um sistema de pagamento.

## Infraestrutura de redes



### Dispositivos Finais

São:

- ✓ Computadores,
- ✓ Notebooks,
- ✓ Impressoras,
- ✓ Telefone IP, dentre outros.

### Dispositivos intermediários

São:

- ✓ Repetidores,
- ✓ Hubs,
- ✓ Switch,
- ✓ Bridges,
- ✓ Roteadores,
- ✓ Modens e
- ✓ Dispositivos de firewall.

## Infraestrutura de redes

- **Dispositivos Finais** – são os computadores, notebooks, impressoras, telefone IP, dentre outros.
- **Dispositivos intermediários** – são os repetidores, hubs, switch, bridges, roteadores, modens e dispositivos de firewall. Vamos ver com detalhes esses equipamentos.



A melhor maneira de entender o funcionamento desses dispositivos é verificar que eles atuam em camadas diferentes.

Cada dispositivo utiliza fragmentos de informações diferentes e estes pequenos dados fazem com que o dispositivo defina a maneira com que realizará a comutação.

Em um cenário comum, alguns dados são enviados de um computador para uma máquina remota. Tais informações são repassadas à camada de transporte, que, por sua vez, acrescenta um cabeçalho ao pacote e o encaminha à camada de rede, que está localizada abaixo dela. Após isso, a camada de rede vai acrescentar o seu próprio cabeçalho para então formar um pacote da camada de rede. Em seguida, o pacote será conduzido para a camada de enlace de dados que também acrescentará o seu próprio cabeçalho e também o *checksum* (CRC) formando assim um quadro resultante que será direcionado à camada física para transmissão.

Dentro desse cenário, podemos analisar os dispositivos de comutação e verificar a relação desses com os pacotes e os quadros.

Na camada física, que é a mais inferior identificamos os repetidores. Os repetidores são dispositivos analógicos que trabalham com sinais nos cabeamentos onde estão conectados. Qualquer sinal que chega na entrada de um deles é limpo, amplificado e encaminhado adiante em outro cabeamento. Ou seja, os repetidores não fazem nenhum reconhecimento de quadros, pacotes nem cabeçalhos.

Logo, em seguida, encontramos os *hubs*. Esse dispositivo possui várias interfaces de entrada que são conectados eletricamente. Dessa forma, os quadros que chegam a qualquer uma dessas interfaces são imediatamente repassados para todas as outras. Se em um determinado instante dois quadros chegarem ao mesmo tempo, eles colidirão e serão descartados. Todas as entradas de um *hub* trabalham com a mesma velocidade. A diferença entre um repetidor e um hub é que esse último não amplifica o sinal que recebe na entrada, além de possuir várias interfaces de entrada. A semelhança entre eles é que ambos são dispositivos da camada física que não examinam os endereços da camada de enlace nem utilizam a informação constante neles.

Subindo nossa análise até a camada de enlace, vamos nos deparar com as *bridges* e os *switches*. Uma *bridge* é um equipamento que possui várias portas e que é utilizado para interligar duas ou mais LANs. Porém, cada porta da *bridge* é isolada para seu próprio domínio de colisão. Quando um determinado quadro chega até a *bridge*, essa extrai o endereço de destino constante no cabeçalho de quadro e examina a sua tabela com a finalidade de verificar para onde deverá encaminhá-lo. A ponte encaminhará o quadro apenas para onde ele é necessário, ou seja, apenas para o seu destinatário, podendo, inclusive, encaminhar vários quadros ao mesmo tempo.

As *bridges* são muito melhores que os hubs em termos de desempenho. Além disso, suas portas de entrada podem trabalhar com velocidades diferentes e com diferentes tipos de redes.

Os *switches* são considerados versões modernas de uma *bridge*. Esses dispositivos possuem muitas portas, tendo em vista que, atualmente, os computadores individuais são conectados por meio de conexões ponto a ponto com cabos de par trançado conectados diretamente aos *switches*. Sendo assim, os *switches* se assemelham às *bridges* da mesma forma que os *hubs* se assemelham aos repetidores.

O dispositivo de rede que mais nos chama a atenção são os roteadores. Esses são diferentes de todos os outros dispositivos que citamos. Quando um pacote é recebido pelo roteador, o cabeçalho de quadros e o final são removidos e o pacote que contém a informação é localizado no campo de carga útil desse quadro e direcionado para o software responsável pelo roteamento. Esse analisa o cabeçalho do pacote para determinar qual interface de saída será utilizada.

Agora na camada mais acima encontramos os gateways de transporte. Esses dispositivos conectam dois

computadores utilizando diferentes protocolos da camada de transporte e que são orientados à conexão.

Por último, os gateways de aplicação reconhecem o conteúdo e o formato dos dados e realizam a conversão das mensagens para um formato específico, quando necessário.

Para ampliar seus conhecimentos, leia o artigo [Diferenças entre roteador, switch, modem e hub](#), escrito por **Emerson Alecrim**, da INFOWESTER. O artigo apresenta as principais características dos equipamentos. Apesar da semelhança física desses dispositivos, cada um contém suas peculiaridades com relação ao uso, que muitas vezes podem ser confundidos.

## Hub

● ● ●

Possui várias interfaces de entradas conectadas eletricamente. Os quadros que chegam a qualquer uma dessas interfaces são enviados a todas as outras. Se dois quadros chegarem ao mesmo tempo, eles colidirão e serão descartados.



Fonte: trendnet.com

## Bridge



Bridge ou ponte é dispositivo que conecta duas ou mais LANs.



Fonte: dbcsccomputer.ca

## Switch



Semelhante ao Hub, ele verifica o cabeçalho das mensagens e encaminha somente para a máquina correspondente.



Fonte: segurancaetecom.com.br

## Roteador



Equipamento que faz a conexão entre as redes. Escolhe a melhor rota que um pacote de dados deve seguir para chegar até o destino.



Fonte: tp-link.com/br



# Access Point



O Access Point ou Ponto de acesso AP, oferece sinais de rede em formas de rádio.



Fonte: digitalsat.com.br

# Modem



O Modem ou Modulador/Demodulador, tem como função converter/modular o sinal digital em analógico e transmite por fios. No destino outro modem recebe o sinal analógico e converte para digital.



Fonte: techtudo.com.br

# Protocolos

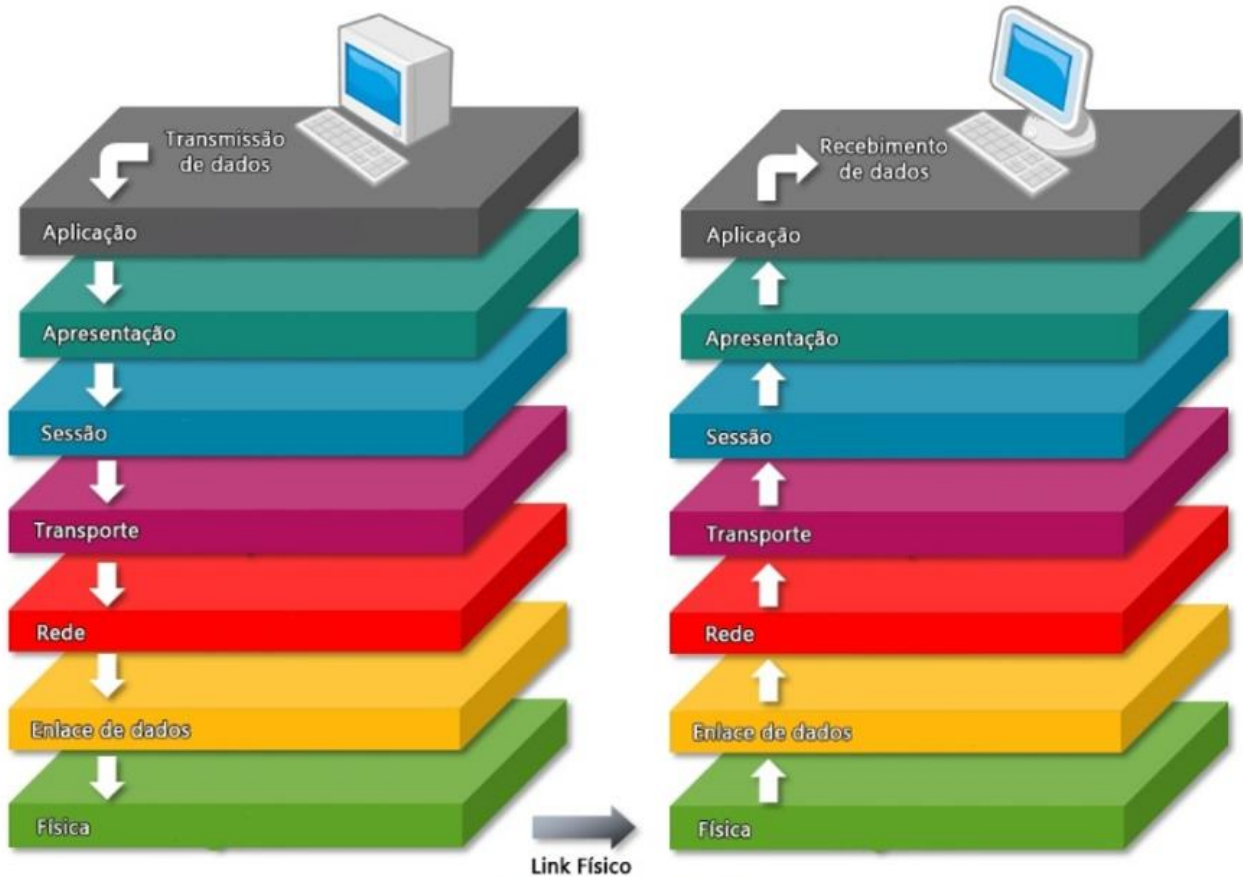


- ✓ São regras que definem como os pacotes de dados serão transmitidos através da rede.
- ✓ Os protocolos de várias camadas são denominados **pilha de protocolos**.





# OSI - 7 Camadas



Fonte: [nietne-da-reds.wahonda.org](http://nietne-da-reds.wahonda.org)

## Modelo de referência OSI



O modelo possui sete camadas:

### Camada Física

- ✓ Determina o trajeto a ser percorrido pelos dados desde a origem até o destino.
- ✓ Aqui são especificados os dispositivos e os meios de transmissão.

Aplicação

Apresentação

Sessão

Transporte

Rede

Enlace

Física

# Modelo de referência OSI



## Camada de enlace de dados

- ✓ Faz a correção de erros dos pacotes recebidos.
- ✓ Também controla o fluxo de dados durante a transmissão.

## Camada de rede

- ✓ Trabalha com endereçamento IP.
- ✓ Define por qual caminho os dados serão enviados e as prioridades de envio.

Aplicação

Apresentação

Sessão

Transporte

Rede

Enlace

Física

# Modelo de referência OSI



## Camada de transporte

- ✓ Gerencia o transporte dos dados, garantindo o correto envio e recebimento das informações.

## Camada de sessão

- ✓ Inicia e encerra a conexão entre os dispositivos.

Aplicação

Apresentação

Sessão

Transporte

Rede

Enlace

Física

# Modelo de referência OSI



## Camada de apresentação

- ✓ Faz a conversão, compactação e, quando necessário, a criptografia dos dados.

## Camada de aplicação

- ✓ É onde estão instalados os softwares que fazem a interação entre o computador e o usuário.

Aplicação

Apresentação

Sessão

Transporte

Rede

Enlace

Física

## Padrão IEEE 802

O padrão IEEE (leia-se I3E) 802 define métodos de acesso e controle em redes locais (LANs) e redes metropolitanas (MANs).

Uma das camadas mais comuns do padrão 802 é a camada LLC, responsável pelo endereçamento e conexão dos pontos conectados ao meio, quadros de mensagens, controle de erros e informações dos usuários.

Outra camada muito importante é a camada MAC que garantem o compartilhamento da capacidade de transmissão entre os hosts da rede.

Além disso, ela mantém uma tabela dos dispositivos da rede contendo o endereço físico de cada um deles, vinculado aos seus respectivos endereços MAC.

### O que são os sockets de rede?

São processos de comunicação que permitem que dois processos diferentes consigam se comunicar e trocar informações. Na Internet, eles funcionam para gerar uma conexão entre um usuário e um site (ou entre um cliente e um servidor).

Na rede, a apresentação de um socket se dá por ip:porta, por exemplo 127.0.0.1:4477 (IPv4). Um socket que usa rede é um Socket TCP/IP

Muito do que fazemos no dia a dia faz uso de socket. O nosso navegador, por exemplo, utiliza sockets para requisitar as páginas web.

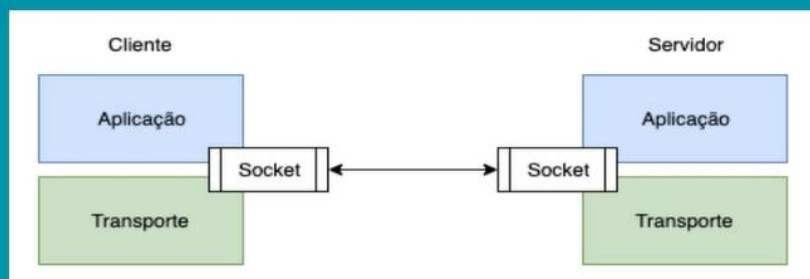
Sabendo que TCP/IP é a base da nossa comunicação na Internet, considerando o modelo de rede OSI, os sockets estão entre a camada de aplicação e a de transporte:

## Sockets de rede



São processos de comunicação.

Permitem que dois processos diferentes consigam se comunicar. No modelo OSI, os sockets estão entre a camada de aplicação e a de transporte



Fonte: treinaweb.com.br

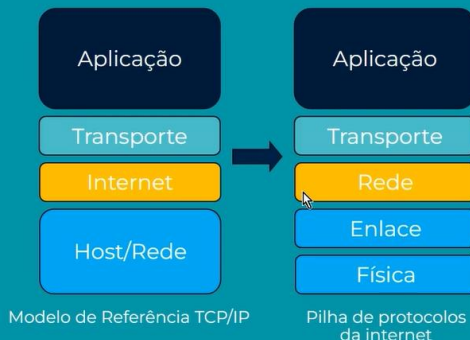


## O modelo de referência TCP/IP

É dividido em quatro camadas. Algumas nomenclaturas apresentam cinco camadas:

### Camada Física

- ✓ Especifica como transmitir os bits por diferentes tipos de mídia.



## O modelo de referência TCP/IP

### Camada de Enlace

- ✓ Transmite os dados a outros computadores da mesma rede física.

### Camada de Rede / Internet

- ✓ Permite o envio de pacotes IP pela rede e garante que cheguem até o destino final.
- ✓ O roteamento é o serviço mais importante.



## O modelo de referência TCP/IP

### Camada de Transporte

- ✓ Garante a comunicação entre as máquinas de origem e destino.

### Camada de Aplicação

- ✓ Onde ocorre a comunicação entre os programas e os protocolos de transporte.
- ✓ Faz o controle da codificação e de diálogo.





# O Padrão Ethernet



- ✓ Padrão estabelecido para que dispositivos de fabricantes diferentes conseguissem se comunicar.
- ✓ Os protocolos Ethernet definem o modo de formatação e transmissão dos dados por uma rede.



## Frame Ethernet



- ✓ Quando dois hosts precisam se comunicar numa LAN usam os frames como protocolo de datagrama de usuário (PDU).
- ✓ O frame é um tipo de mensagem estruturada onde consta o endereço físico de origem e de destino, os dados que serão transmitidos e o código para detecção de erros.

7 bytes	1 byte	6 bytes	6 bytes	2 bytes	46 a 1500 bytes		4 bytes
Preâmbulo	SFD	Endereço de destino	Endereço de origem	Tamanho	Dados compilados	Pad	FCS