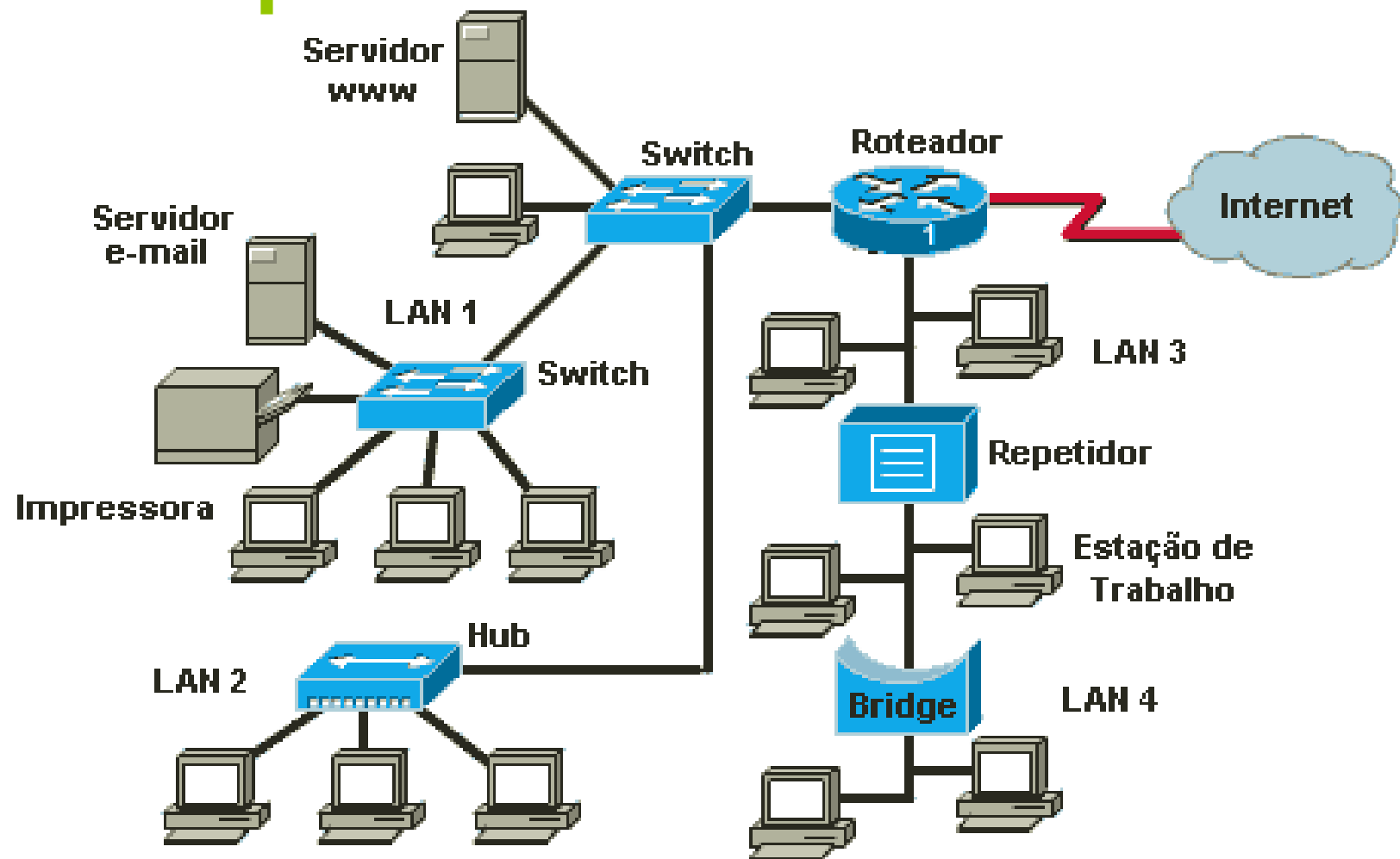


# **Rede de Computadores**

## **Introdução**

“Redes de Computadores é um conjunto de **equipamentos** que são capazes de trocar informações e compartilhar recursos entre si, utilizando **protocolos** para se comunicarem e interligados por **meios de comunicação.**”

# Exemplo



# Elementos de uma Rede

- ◉ **Equipamentos**

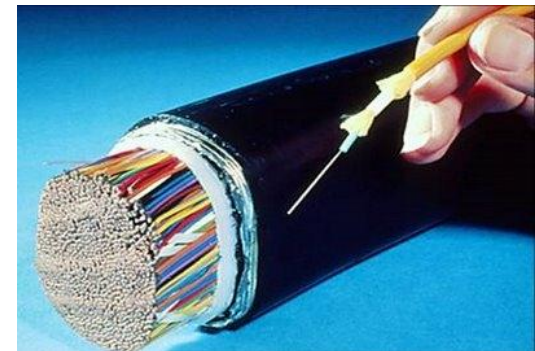
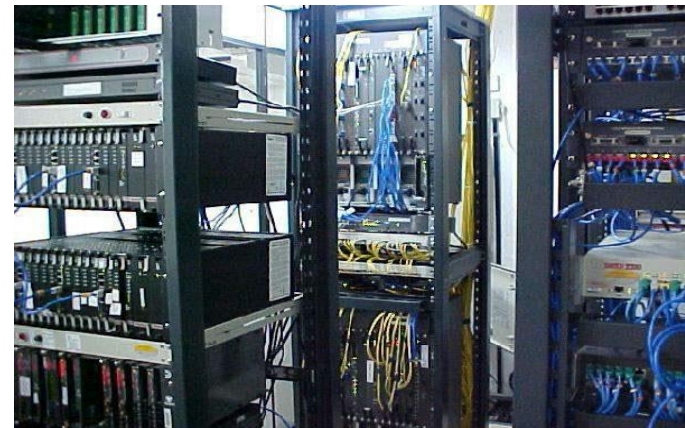
- Qualquer dispositivo capaz de se comunicar através do sistema de comunicação disponível. Ex. Roteador, hub, switch;

- **Sistema de comunicação**

- São os meios de transmissão. Ex. cabo, fibra óptica, ondas de rádio;

- ◉ **Protocolos**

- Conjunto de regras com o fim de organizar a comunicação. Ex. TCP/IP.



# O surgimento das redes

## Anos 50 - Processamento e acesso centralizados

- Terminais começam a ser instalados a distância e se comunicar com um computador central
- Surge a necessidade de segurança e redundância de dados, compartilhamento de conhecimento e recursos, mobilidade.
- Em meados da década de 1960, o governo dos EUA., por intermédio do Departamento de Defesa, iniciou estudos relacionadas à viabilidade do desenvolvimento de redes de computadores. Surge a **ARPANET**, que se transformaria mais tarde na Internet

# Evolução Histórica

## ◉ Anos 70:

- ◉ Descentralização:
- ◉ Minicomputadores e microcomputadores podiam se comunicar com o computador de grande porte.
- ◉ Mais acessíveis e mais fáceis de utilização pelos usuários.

## ◉ Anos 80:

- Evolução dos sistemas de comunicação de dados para longa distância;
- ◉ Expansão de linhas dedicadas.
- ◉ Uso de satélites.
- ◉ Integração dos micros às redes de comunicação corporativas (além do processamento local).

# Evolução Histórica

## ○ Anos 90:

- Compartilhamento de periféricos, programas aplicativos e informações de banco de dados entre microcomputadores
- Interconectividade entre redes.

## ○ Atualmente:

- Internet Ultra-Rápida.
- Servidores de usos diversos.
- Redes privadas virtuais.
- Voz sobre IP.
- Evolução do terminal multifuncional.



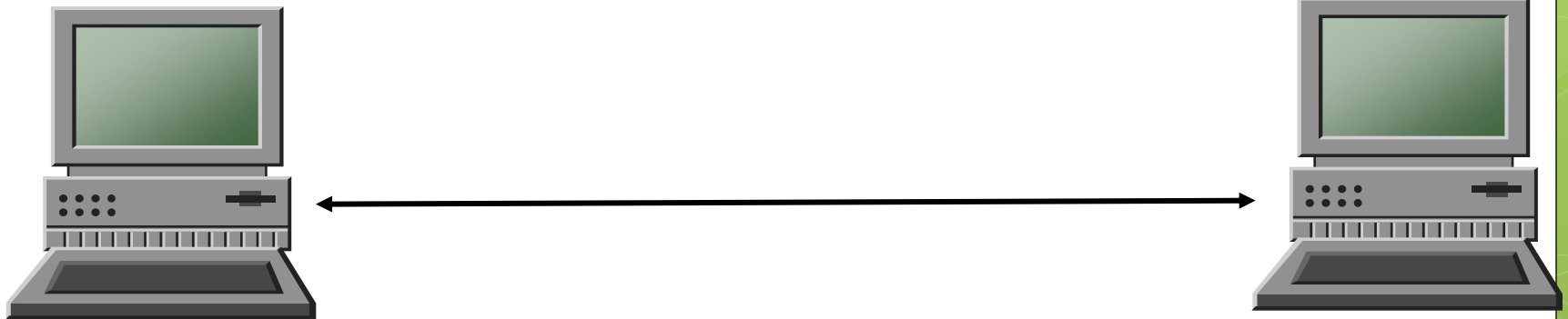
# Comunicação de Dados



# Comunicação

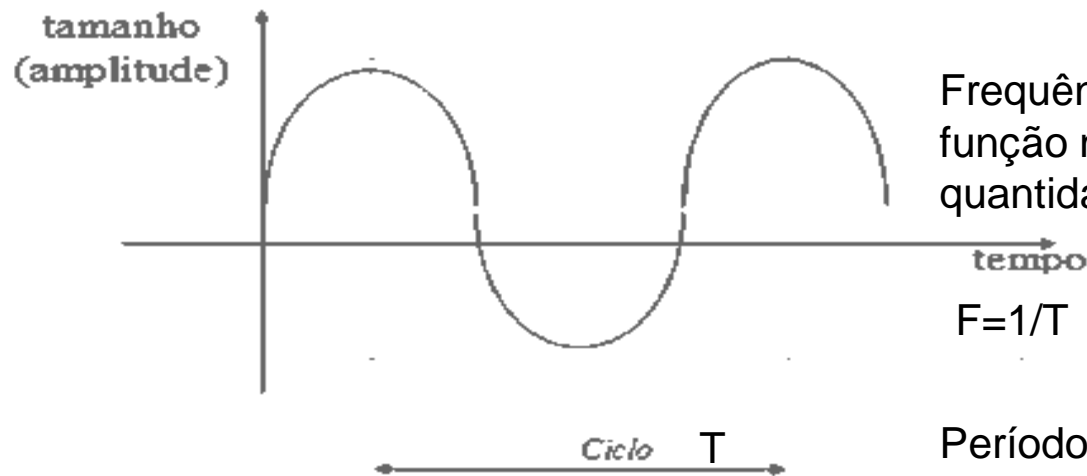
Comunicação é o processo pelo qual uma informação gerada de um ponto no espaço e no tempo(fonte) é transmitida para outro ponto(destino)

Deve respeitar regras (protocolos e normas)



# Tipos de Sinais

## Sinal Analógico



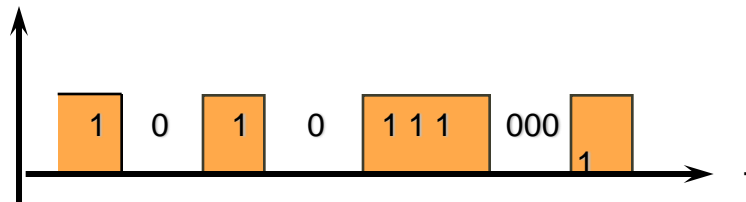
Frequência: variação cíclica de uma função no tempo, em Hz ( É a quantidade de ciclos/s)

$$F=1/T$$

Período: intervalo de tempo em que uma função não se repete.

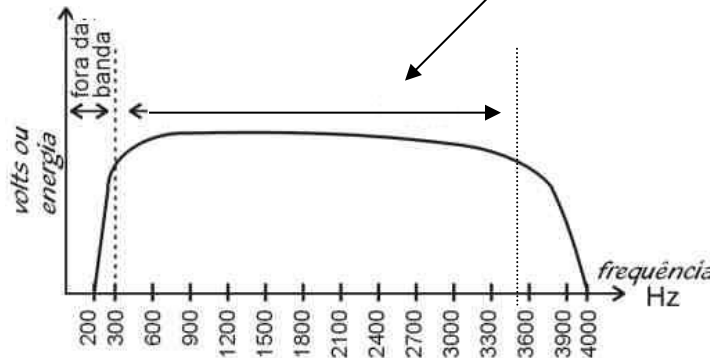
Figura 1.2: Sinal Analógico

## Sinal Digital



# Largura de Banda

- Largura de banda é a faixa de frequências que o meio de transmissão transmite. Quanto maior esta faixa, maior a largura de banda e maior a velocidade de transmissão dos dados.



- A confusão reside no fato de que uma maior largura de banda permite maior velocidade de transmissão, motivo da confusão com o termo banda larga.

# Banda Larga

•Banda larga" na verdade é a comunicação que utiliza técnicas de multiplexação em frequência (FDM) para transmissão das informações. Refere-se portanto a técnica de transmissão de múltiplos sinais e serviços simultâneos em um mesmo meio de transmissão, na forma de **sinais analógicos**, cada qual em sua faixa de frequência.

Exemplos:

Serviço Net Combo-> voz, dados e TV em um mesmo meio de transmissão, modulados com transmissão analógica.

# Banda Base

- O oposto da Banda Larga são as comunicações em "banda base", que são feitas de forma digital.

Exemplo: BANDA BASE: Transmissão de dados em Redes Locais Ethernet.

- As informações que serão transmitidas pode portanto, ser:

#### ANALÓGICAS/CONTÍNUAS

#### DIGITAIS / DISCRETAS

Voz Vídeo Sensor de Temperatura Sensor de Pressão	Código Morse Código ASCII Arquivo Binário
--	---

- A transmissão pode ser:

#### ANALÓGICA

#### DIGITAL

Transmissão em diferentes frequências do espectro	Codificação
---	-------------

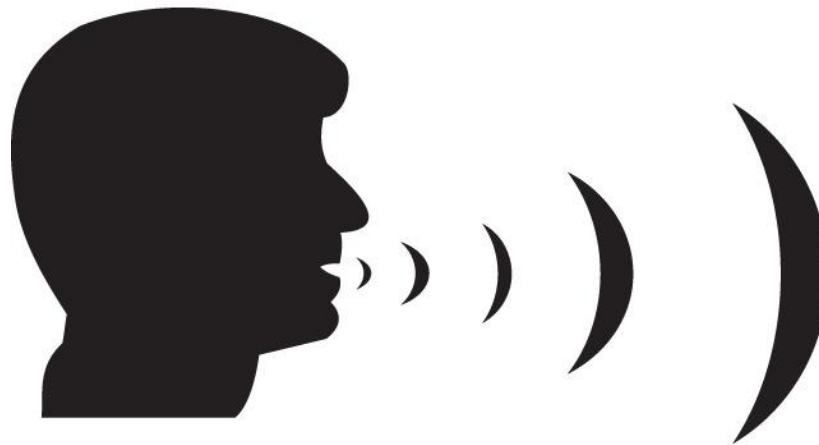
## Modulação

-Em qualquer caso, para que sofram menores perdas e alcancem maiores distâncias, os dados precisam ser tratados antes de serem transmitidos. Dizemos então que eles são modulados ou que sofrem modulação.

- A modulação consiste em, através de um circuito eletrônico, modificar a frequência e a forma do sinal que vai ser transmitido adequando-o as características do meio de transmissão.

## Modulação: Exemplo

- É interessante notar que muitas formas de comunicação envolvem um processo de modulação.
- Exemplo: nossa voz -> 300hz a 20.000hz
- Depois de modulada em FM, por exemplo, 102,1 KHz





## Modulação: exemplo

- **Modem.** - >dispositivo eletrônico que modula um sinal digital em uma onda analógica, e transmite pela linha telefônica.
- Na recepção este dispositivo demodula o sinal analógico e o reconverte para o formato digital original...



O nome Modem vem justamente da junção das palavras modulador e demodulador.

# TRANSMISSÃO DIGITAL

## **Vantagens**

- Como não possuem o conversor A/D possuem menor custo
- Sinais digitais são muito menos sensíveis a interferências ou ruídos
- É possível transmitir mais informação através de sistemas digitais do que em sistemas analógicos. (compressão e multiplexação)
- Podem ser enviados diretamente a computadores, que são equipamentos que utilizam sistemas digitais.

## **Desvantagens**

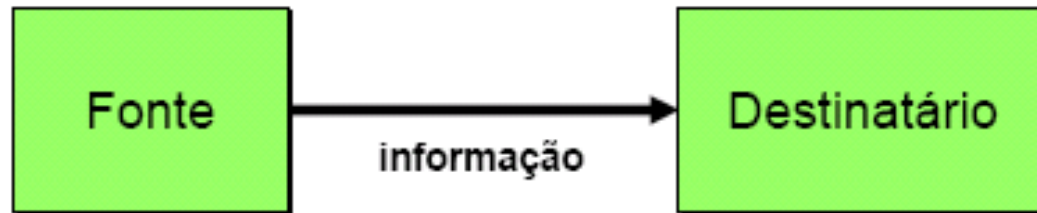
- Restrições de alcance

# Modos de transmissão (analógico e/ou digital)

- Modos de transmissão

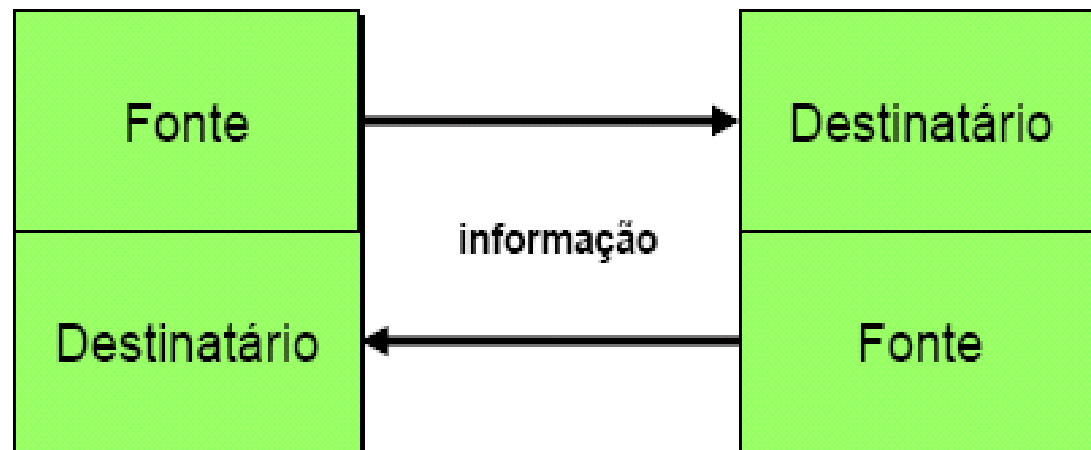
- Modo simplex
- Semi-duplex (half-duplex)
- Duplex (full-duplex)

- **Modo simplex:** a comunicação é feita em uma única via (unidirecional). Este modo é utilizado, por exemplo, em radiodifusão (rádio, televisão).



## Modos de transmissão (analógico e/ou digital)

- **Modo semi-duplex (half-duplex)**: a transmissão é feita de maneira bidirecional, porém em um único sentido por vez. Este é o modo utilizado, por exemplo, em *walk-talkies* e serviços de despacho (rádio-táxi).



## Modos de transmissão (analógico e/ou digital)

- **Modo duplex (full-duplex)**: a informação é transmitida de maneira bidirecional e simultaneamente. Este é o modo utilizado na telefonia em geral.



# Classificação das Redes e dos Tipos de Comunicação

# Área de Abrangência

- **LAN** (Local Area Network): Pequeno número de computadores em áreas restritas (pequenas distâncias entre eles) *Redes Locais*
- **MAN** (Metropolitan Area Network): Médio número de computadores em áreas de grande porte (cidades) *Redes Metropolitanas*
- **WAN** (Wide Area Network): Grande número de computadores em áreas envolvendo várias cidades e/ou países *Redes de Amplo Alcance*

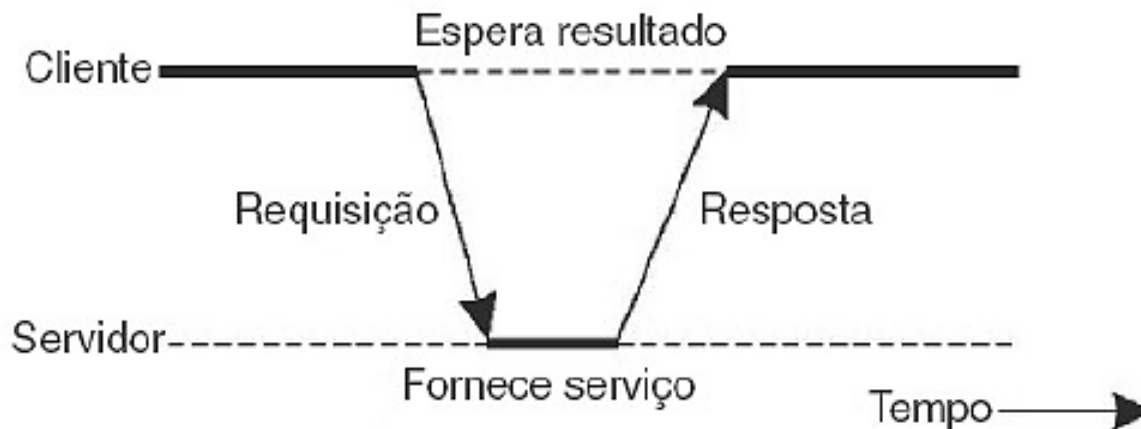
# Arquiteturas

- definem
  - como os componentes de uma RC estão conectados e como eles se comunicam
- tipos
  - Modelo Cliente-Servidor
  - Ponto-a-Ponto (Peer-to-Peer)
  - Híbridos



# Modelo CLIENTE-SERVIDOR

- Interação entre componentes através de requisições e respostas
- Comunicação
  - orientada a conexão



# Modelo CLIENTE-SERVIDOR

- Comunicação Não-Orientada a Conexão
  - utiliza um protocolo simples da camada de transporte, como o UDP (User Datagram Protocol)
  - cliente encapsula uma mensagem (datagrama) e envia para o servidor diretamente
  - não há garantia de entrega

# Modelo CLIENTE-SERVIDOR

- Comunicação Não-Orientada a Conexão
  - sem conexão
    - um servidor pode ler datagramas de diferentes clientes através de um mesmo socket (mapeamento de uma porta de comunicação e um endereço IP)
  - ideal para envio de dados tolerante a falhas
    - vídeo, áudio, troca de mensagens instantâneas, etc

# Modelo CLIENTE-SERVIDOR

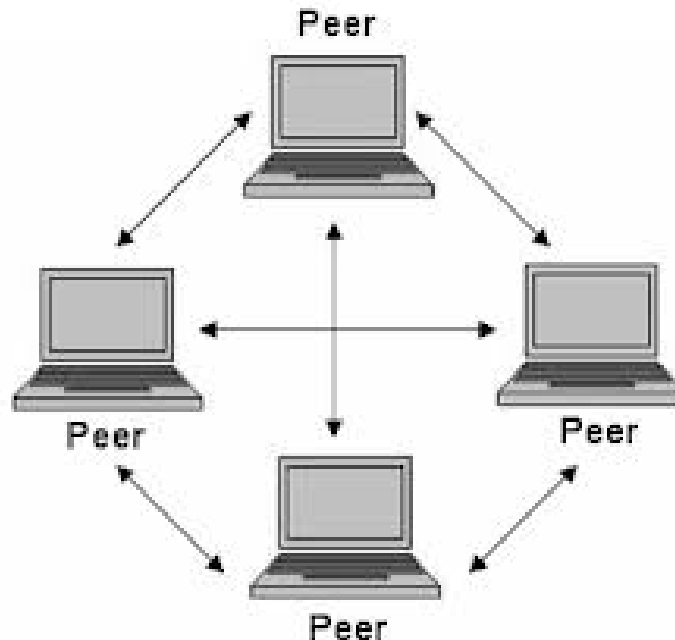
- Comunicação Orientada a Conexão
  - utiliza um protocolo confiável da camada de transporte, como o TCP (Transmission Control Protocol)
  - verifica se os dados foram entregues corretamente

# Modelo CLIENTE-SERVIDOR

- Comunicação Orientada a Conexão
  - estabele conexão
    - um servidor recebe dados de apenas um cliente por socket (mapeamento de uma porta de comunicação e um endereço IP)
  - ideal para o envio de dados não tolerantes às falhas
    - transações bancárias, transferência de documentos, etc.

# Modelo ponto-a-ponto (P2P)

- modelo descentralizado
- cada componente age como cliente e servidor ao mesmo tempo

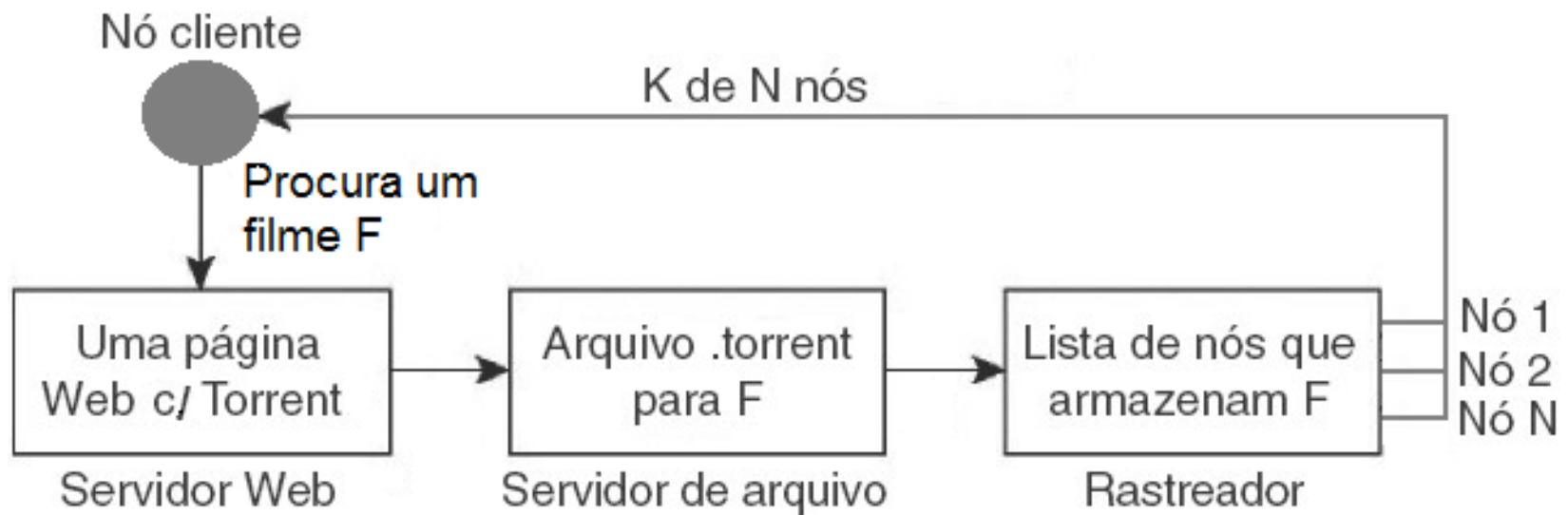


# Modelo híbrido

- redes nas quais soluções clientes-servidor são combinadas com arquiteturas descentralizadas
- exemplo:
  - redes colaborativas
  - principal objetivo é iniciar a troca de informações
  - após adição do nó na rede, a distribuição dos dados é feita de forma descentralizada
  - torrent

# Modelo híbrido

- compartilhamento de torrent





# Tipos de comunicação

- Unicasting (um-para-um)
- Multicasting (um-para-muitos)
- Broadcasting (um-para-todos)

# TOPOLOGIAS DE REDES

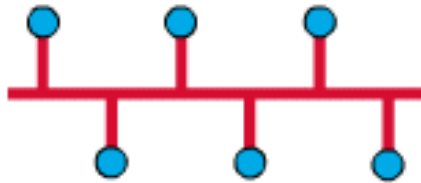
# Topologia de Conexão

- A **topologia de uma rede** é um diagrama que descreve como seus elementos estão conectados (**disposição geométrica**). Esses elementos são chamados de *nós*, e podem ser computadores, impressoras e outros equipamentos.
- Seja qual for a topologia utilizada, é preciso que sempre exista um caminho através de um meio de transmissão, ligando cada equipamento a todos os demais equipamentos da rede.

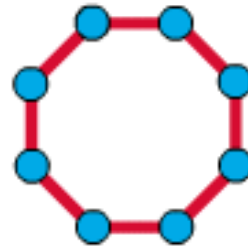
# Topologia Física

- A topologia física é determinada pela maneira como os equipamentos são fisicamente conectados.
- Esta relacionada a modo pelo qual são distribuídos, organizados e conectados cabos e placas de rede.

# Topologia Física



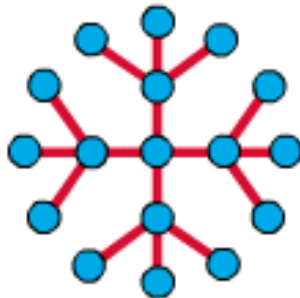
**Topologia de  
barramento**



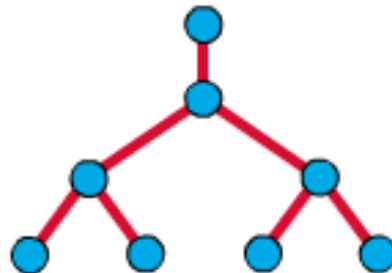
**Topologia em  
anel**



**Topologia em  
estrela**



**Topologia em  
estrela  
estendida**



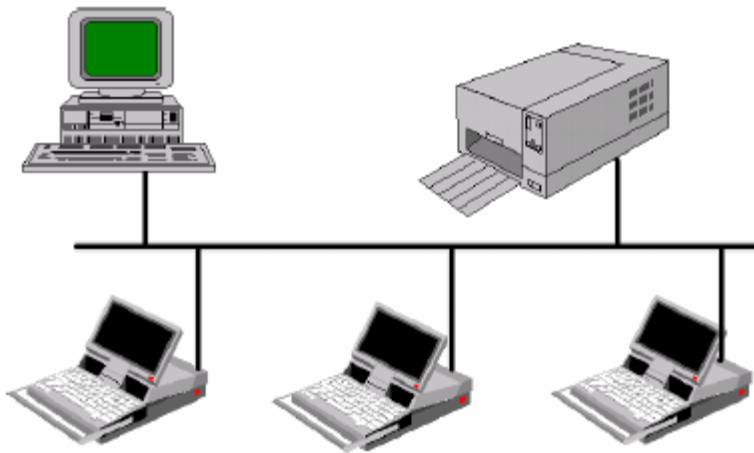
**Topologia  
hierárquica**



**Topologia  
em malha**

# Barramento

- Também conhecida como linear, na topologia em barra todos os computadores **são conectados ao mesmo meio de transmissão em SÉRIE.**



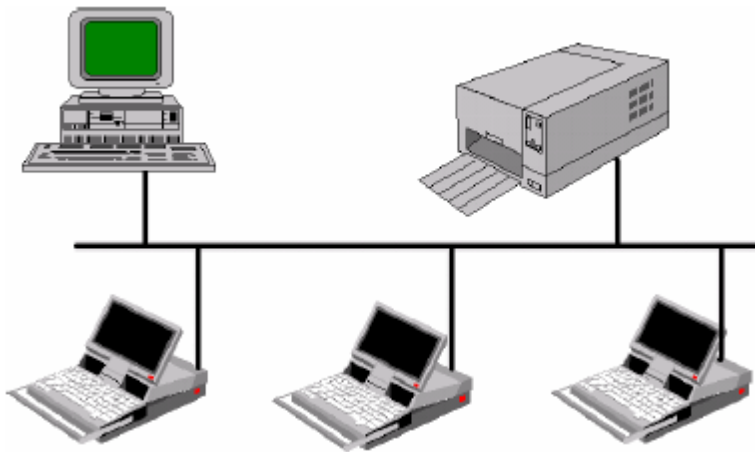
Utilizados para conexões no meio do cabo (conector "T") ou nas extremidades

# Barramento

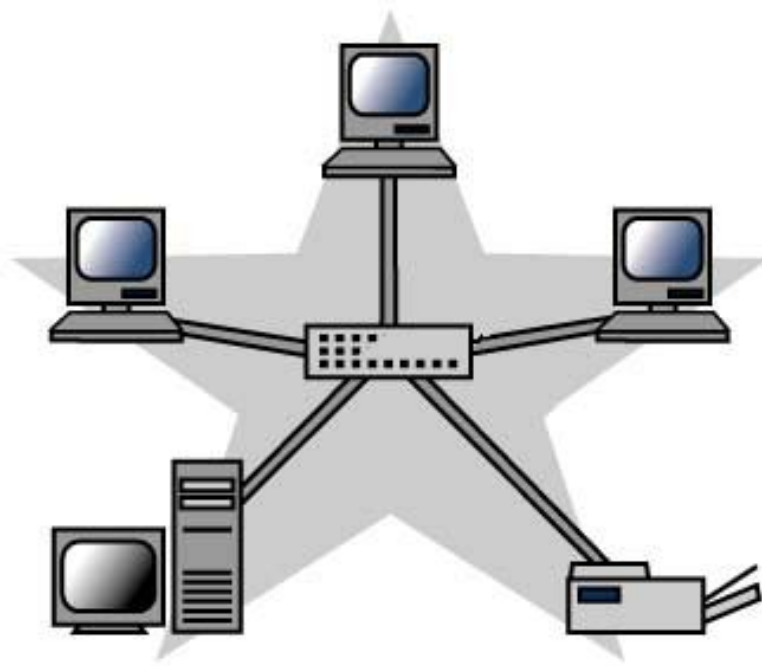
Apresenta uma dificuldade de expansão: se um novo equipamento for adicionado à rede, pode ser preciso fazer um remanejamento de cabos.

Se um cabo for desconectado, toda a rede fica inoperante.

Cada nó conectado à barra pode “ouvir” todas as informações transmitidas.



# Estrela

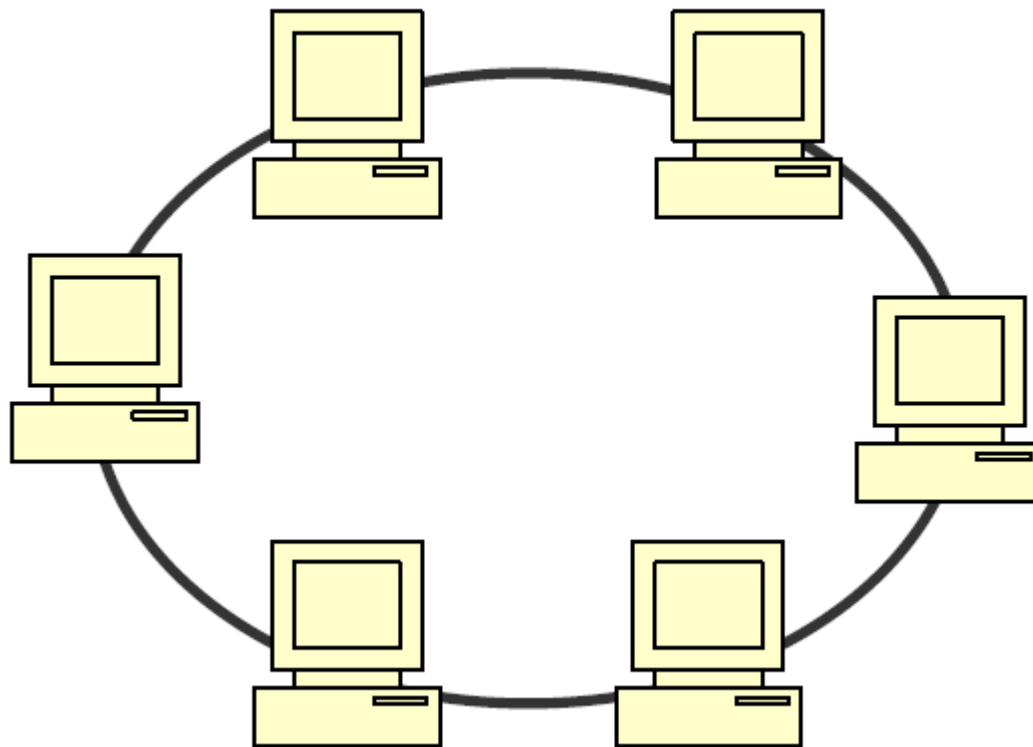




# Estrela

- Nesta topologia existe um dispositivo central, comumente chamado de **concentrador**, por onde passa todo o tráfego da rede.
- Normalmente apresenta uma maior confiabilidade, já que a parada de uma única estação não prejudica toda a rede.
- Proporciona maior facilidade de manutenção, uma vez que permite a identificação setorizada de problemas e para as intervenções não é necessário parar toda a rede.
- Apresenta uma maior quantidade de cabos e a falha do equipamento central pode provocar a paralisação total da rede

# Anel



# Anel

- As ligações são ponto-a-ponto e operam num único sentido de transmissão (comunicação simplex)
- Uma mensagem deverá circular pelo anel até que chegue ao módulo de destino, sendo passada de estação em estação, obedecendo ao sentido definido pelo anel
- A comunicação é baseada na troca de “tokens” (“fichas”) autorizações para comunicação. Cada máquina só irá transmitir no momento que ocorrer a passagem do “token” na sua “porta”
- Um bom exemplo são as redes Token Ring (IEEE 802.5) que utilizam topologia física em anel.

# Comparação entre as Topologias

<b><i>Topologia</i></b>	<b><i>Ponto Positivos</i></b>	<b><i>Pontos Negativos</i></b>
Estrela	<ul style="list-style-type: none"><li>- Maior tolerância a falhas</li><li>- Facilidade de instalação</li><li>- Monitoramento centralizado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Custo de instalação maior porque requer mais cabos</li></ul>
Anel	<ul style="list-style-type: none"><li>- Facilidade de instalação razoável</li><li>- Requer poucos cabos</li><li>- Desempenho uniforme</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se uma estação parar, todas as outras param</li><li>- Dificuldade para a identificação de problemas</li></ul>
Barramento	<ul style="list-style-type: none"><li>- Facilidade de instalação razoável</li><li>- Requer poucos cabos</li><li>- Facilidade de compreensão das ligações</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lentidão em períodos de uso intenso</li><li>- Dificuldade para a identificação de problemas</li><li>- Possibilidade de colisão</li></ul>