



## Conceitos Básicos de Redes

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro**

**Prof. Edwar Saliba Júnior**

**Dezembro de 2018**



## Conceitos básicos de Redes de Computadores





## Princípio das Redes de Computadores



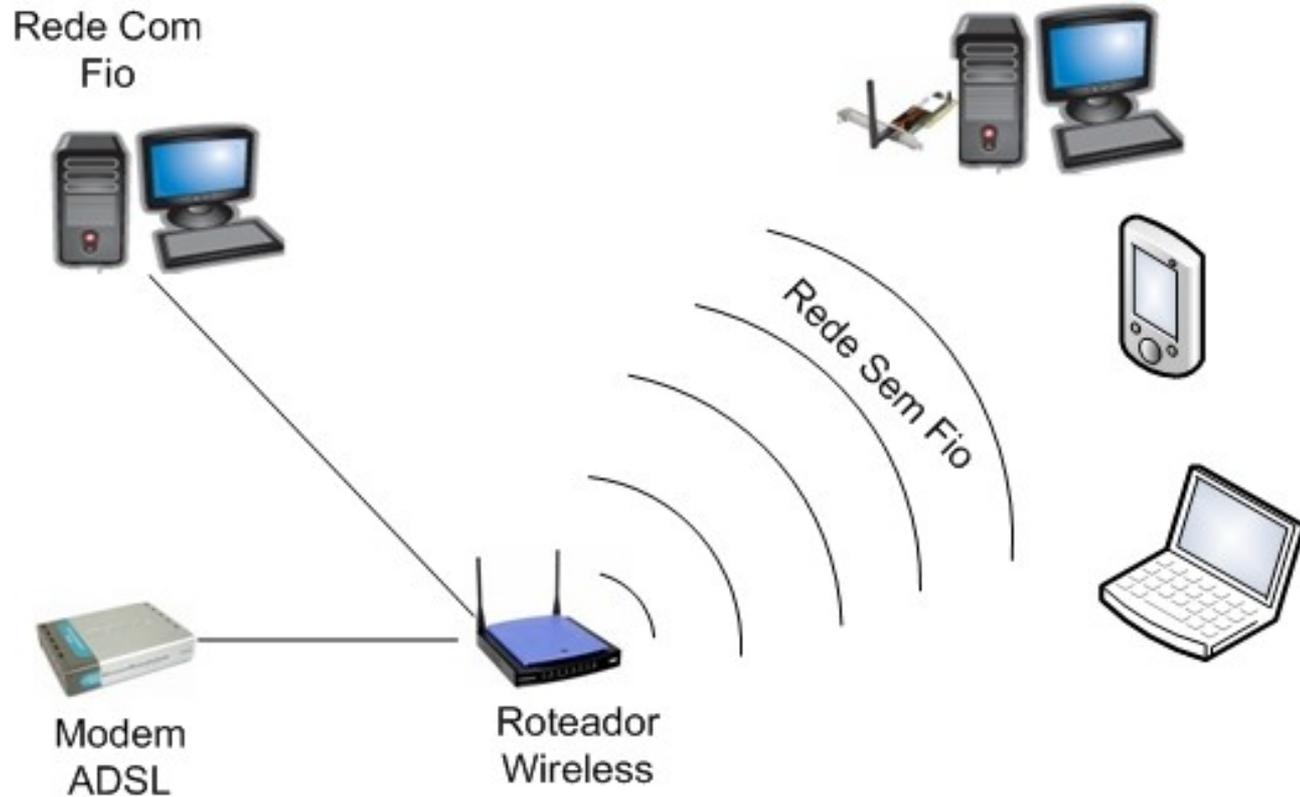
## Introdução

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



# Redes de Computadores

## Exemplo



Fonte: <<http://www.emc5.com.br/wireless.htm>>. Acesso em: 14 fev. 2019



## O que compartilhar?

- Os computadores que fazem parte de uma rede podem compartilhar:
  - dados (arquivos Writer, Calc, Impress e etc.);
  - mensagens (e-mail, documentos, WhatsApp, Telegram e etc.);
  - impressoras;
  - aparelhos diversificados (Google Home Assistant, Smart TV e etc.);
  - modems (Internet) e
  - outros recursos de *hardware* e *software*.

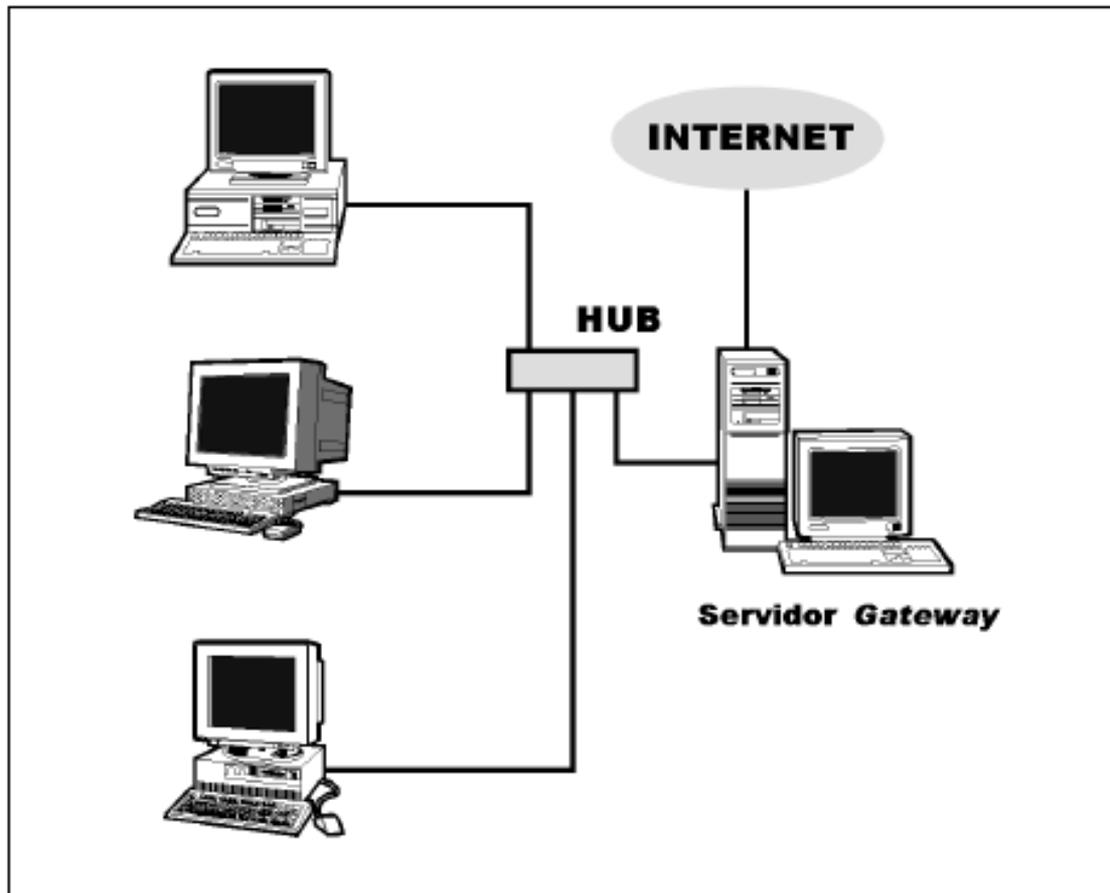


## Compartilhamento de Arquivos e Recursos





## Compartilhamento de Conexão





## Jogos em Rede



Visão do jogador A



Visão do jogador B



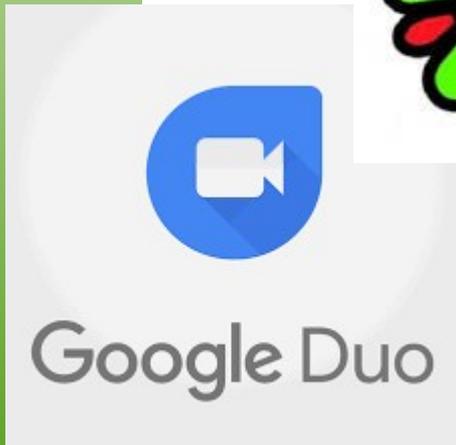
## Jogos em Rede



Fonte: <<https://tek.sapo.pt/multimedia/artigos/conheca-50-dos-melhores-jogos-pagos-que-pode-ter-no-seu-android>>. Acesso em: 12 fev. 2019.



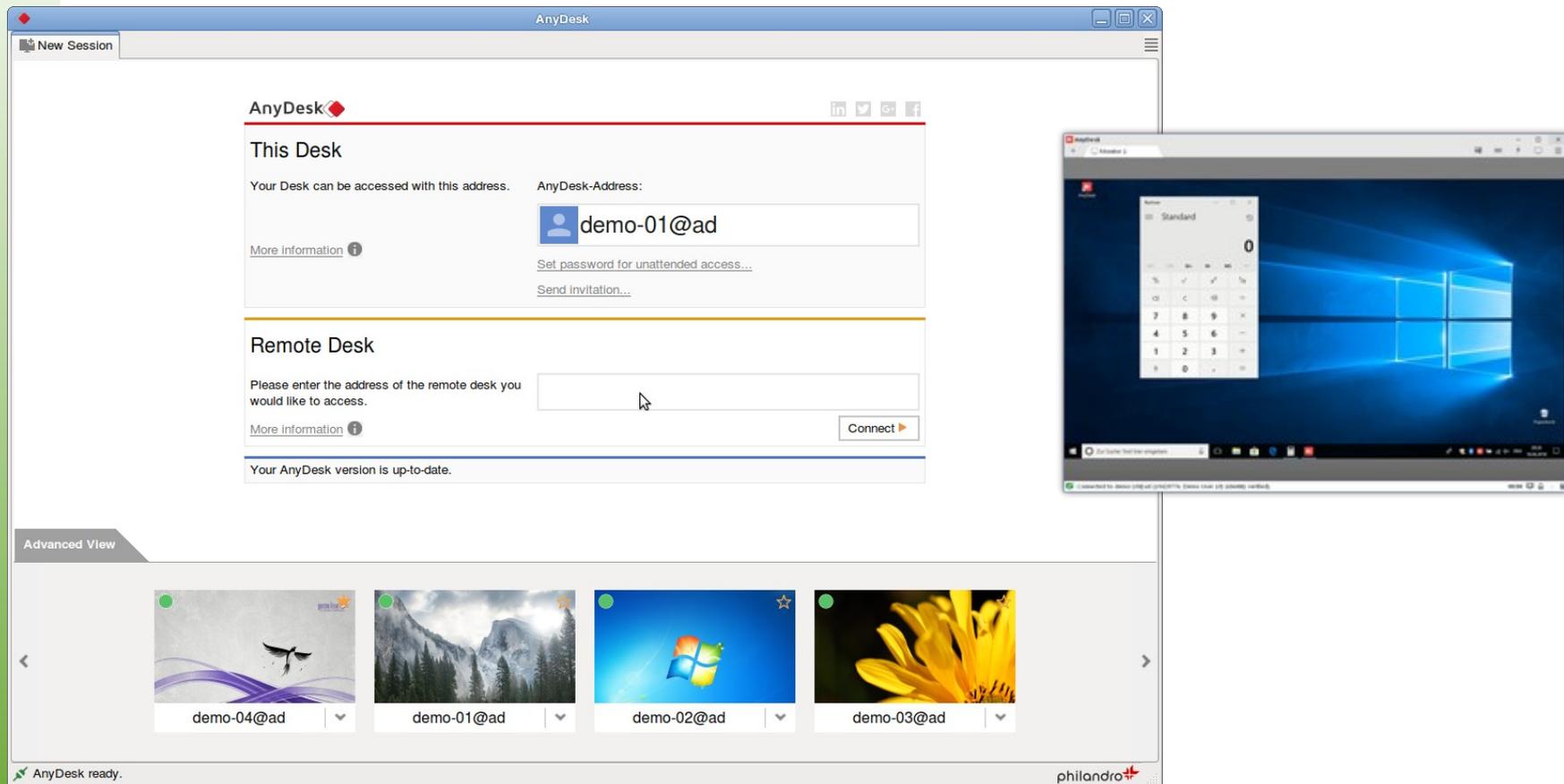
## Videoconferência





# Redes de Computadores

## Acesso Remoto





## Evolução Histórica

- **Anos 50:**

- máquinas grandes e complexas;
- operadas por pessoas altamente especializadas e
- processamento em lote (*batch*).

- **Anos 60:**

- surgiram os terminais interativos;
- acesso ao computador central por meio de linhas de comunicação e
- processamento em tempo compartilhado (*time-sharing*).



## Evolução Histórica

- **Anos 70:**
  - descentralização;
  - microcomputadores podiam se comunicar com o computador de grande porte e
  - sistemas mais acessíveis e mais fáceis de serem utilizados.
- **Anos 80:**
  - evolução dos sistemas de comunicação de dados para longa distância;
  - expansão de linhas dedicadas;
  - uso de satélites e
  - 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 e
  - interconectividade entre redes.
- **Atualmente:**
  - Internet ultrarrápida;
  - servidores de usos diversos;
  - redes privadas virtuais;
  - voz e vídeo sobre IP e
  - acesso a rede 24 horas por dia.



## Questões para Discussão:

- 1) Que motivações levaram ao surgimento das redes?
- 2) No dia-a-dia, onde entramos em contato com as redes?
- 3) Quais são os componentes de uma rede?



## Uso das redes de computadores

- Aplicações Comerciais:
  - compartilhamento de recursos:
    - troca de arquivos e
    - compartilhamento de periféricos;
  - modelo Cliente/Servidor e três camadas (web) e
  - meio de comunicação entre pessoas (Ex.: E-mail).



## Uso das redes de computadores

- Aplicações Domésticas:
  - acesso a dados remotos;
  - comunicações entre pessoas;
  - entretenimento interativo;
  - comércio eletrônico;
- Aplicações Móveis:
  - celular;
  - PDA's e
  - etc.



## Componentes de uma rede

- Estações de trabalho e estações pessoais (Cliente de Rede);
- Placas;
- Roteadores;
- Cabos e
- Protocolos.



## Princípios de Comunicação em Redes

- As redes possibilitam que várias pessoas compartilhem dados e periféricos simultaneamente;
- Os computadores são dispositivos digitais, ou seja, representa dados através de dígitos binários (bits, 0 ou 1);
- Transmitir dados através de uma rede, significa enviar bits de um computador para o(s) outro(s) através de um meio de transmissão.



## Princípios de Comunicação em Redes

- As redes podem oferecer dois tipos de serviço de comunicação:
  - serviços orientados à conexão;
  - serviços sem conexão.



## Orientada a Conexão

- Análogo ao sistema telefônico:
  - tira o telefone do gancho e disca um número → Estabelece uma conexão;
  - fala → usa a conexão e
  - desliga → libera a conexão.
- A conexão funciona como um caminho único entre origem e destino, onde ao se inserir *bits* numa extremidade os mesmos serão recebidos pelo receptor na outra extremidade, na mesma ordem em que foram inseridos;
- Pode ser Permanente ou Temporária.



## Não Orientada a Conexão

- Análogo ao sistema postal:
  - Cada correspondência possui o endereço de destino;
  - Se duas ou mais correspondências forem enviadas a partir de um mesmo emissor, para o mesmo destino, podem chegar fora de ordem;
- Não existe uma conexão criada entre origem e destino, sendo assim, os pacotes podem ser encaminhados por caminhos diferentes e chegarem, em ordem diferente à emitida, no destino;
- Exemplo: Internet.



## Comunicação Serial x Paralela

- **Paralela:** Os bits da informação são enviados através de vários caminhos simultaneamente, ou seja, em paralelo;
- Exemplo: Comunicação paralela entre um computador e uma impressora.





## Comunicação Serial x Paralela

- **Serial:** Os *bits* são transmitidos um a um em sequência, pois só existe um caminho ou um único fio entre transmissor e receptor.





## Comunicação Assíncrona e Síncrona

- Na **comunicação assíncrona**, um remetente e um receptor não sincronizam antes de cada transmissão, ou seja, não existe um intervalo de tempo fixo entre os *bits* ou dados transmitidos.
- Na **comunicação síncrona**, o remetente e o receptor devem estar sincronizados, ou seja, os *bits* serão enviados sempre em intervalos de tempo constantes. Quando não houver dados a serem enviados, o transmissor continua enviado algum caracter na linha mantendo o “ritmo” da transmissão.



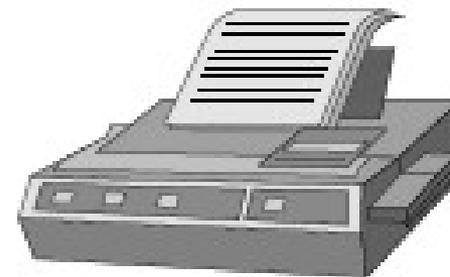
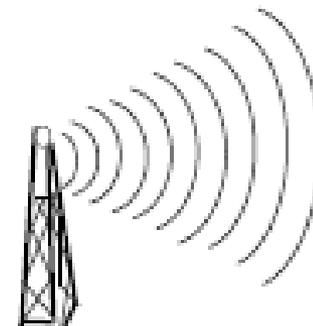
## Comunicação

- Na comunicação de dados existe sempre um transmissor e um receptor. Os modos de comunicação são definidos pela quantidade de transmissores, esses modos são conhecidos como:
  - Simplex,
  - Half duplex e
  - Full duplex.



## Full-Duplex / Half-Duplex / Simplex

- **Simplex:** um elemento da rede só envia ou só recebe dados em comunicação unidirecional. (*Exemplo:* rádios AM e FM);
- **Half-duplex:** um elemento da rede pode enviar ou receber dados, mas não ao mesmo tempo, comunicação bidirecional não simultânea. (*Exemplo:* aparelho de fax, walk-talk).





## ***Full-duplex / Half-duplex / Simplex***

- ***Full-duplex ou Just-duplex:*** Um elemento da rede pode enviar e receber dados ao mesmo tempo, comunicação bidirecional simultânea. (*Exemplo: telefone*).





## *Simplex, Half-duplex e Full-duplex*

- Outros exemplos?
  - Televisão; **Simplex**
  - Modem; **half**
  - Placa de rede; **half**
  - Código morse; **half**
  - Telefone. **full**



## Tipo de Processamento

- **Processamento Centralizado:** Todo processamento é feito em uma única localização ou instalação, possibilitando um maior controle (*Exemplo: pequenas empresas*) – Redes do tipo Cliente/Servidor;
- **Processamento Descentralizado:** Os equipamentos de processamento encontram-se dispostos em localizações distintas e remotas, sendo que as operações de cada um deles é independente das outras (*Exemplo: cadeia de farmácias*);
- **Processamento Distribuído:** As informações são espelhadas por diversos locais remotos, mas elas são conectadas umas às outras para constante atualização e supervisão. (*Exemplo: instituições financeiras* uma empresa com a matriz em um estado e várias filiais em outros estados).



## Tipos de Redes (Área de Abrangência)



## Área de Abrangência

- **LAN:** as chamadas *Local Area Networks*, ou Redes Locais, interligam computadores presentes dentro de um mesmo espaço físico. Isso pode acontecer dentro de uma empresa, de uma escola ou dentro da sua própria casa, sendo possível a troca de informações e recursos entre os dispositivos participantes;
- **MAN:** Imagine que uma empresa possui dois escritórios em uma mesma cidade e deseja que os computadores permaneçam interligados. Para isso existe a *Metropolitan Area Network*, ou Rede Metropolitana, que conecta diversas Redes Locais dentro de algumas dezenas de quilômetros.



## Área de Abrangência

- **WAN:** a *Wide Area Network*, ou Rede de Longa Distância, vai um pouco além da MAN e consegue abranger uma área maior, como um país ou até mesmo um continente.
- **WLAN:** para quem quer acabar com os cabos, a *Wireless LAN*, ou Rede Local Sem Fio, pode ser uma opção. Esse tipo de rede conecta-se à internet e é bastante usado tanto em ambientes residenciais quanto em empresas e em lugares públicos.
- **WMAN:** esta é a versão sem fio da MAN, com um alcance de dezenas de quilômetros, sendo possível conectar redes de escritórios de uma mesma empresa ou de vários *campi* de universidades.

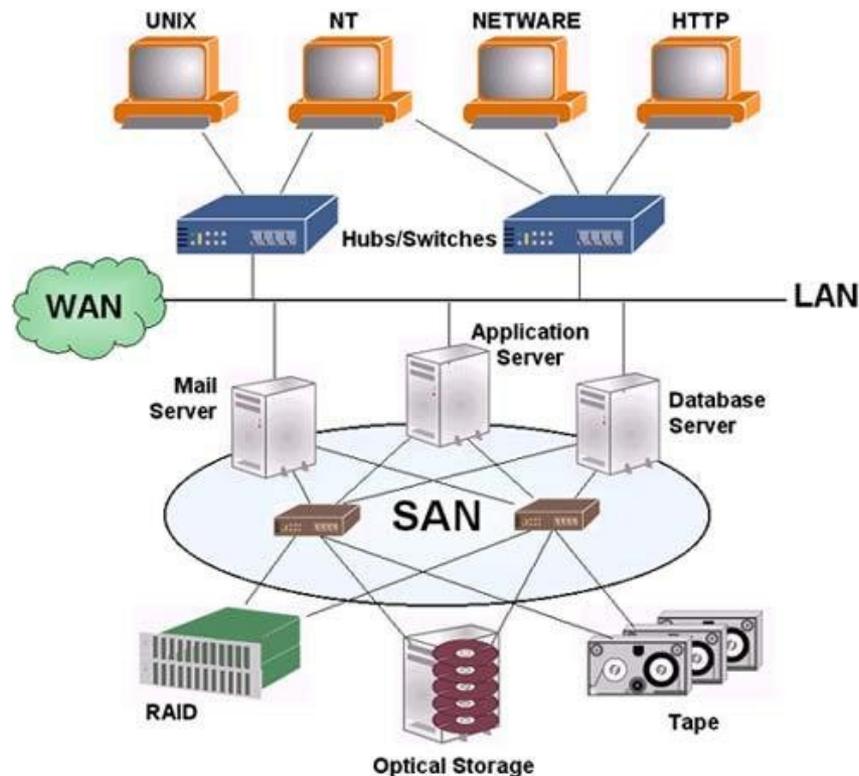


## Área de Abrangência

- **WWAN:** com um alcance ainda maior, a WWAN, ou Rede de Longa Distância Sem Fio, alcança diversas partes do mundo. Justamente por isso, a WWAN está mais sujeita a ruídos.
- **SAN:** as redes do tipo *Storage Area Network*, ou Redes de Área de Armazenamento, são utilizadas para fazer a comunicação de um servidor e outros computadores, ficando restritas a isso.
- **PAN:** as redes do tipo *Personal Area Network*, ou Redes de Área Pessoal, são usadas para que dispositivos se comuniquem dentro de uma distância bastante limitada. Um exemplo disso são as redes Bluetooth e UWB (Ultra-WideBand).

## Área de Abrangência

### Storage Area Networks

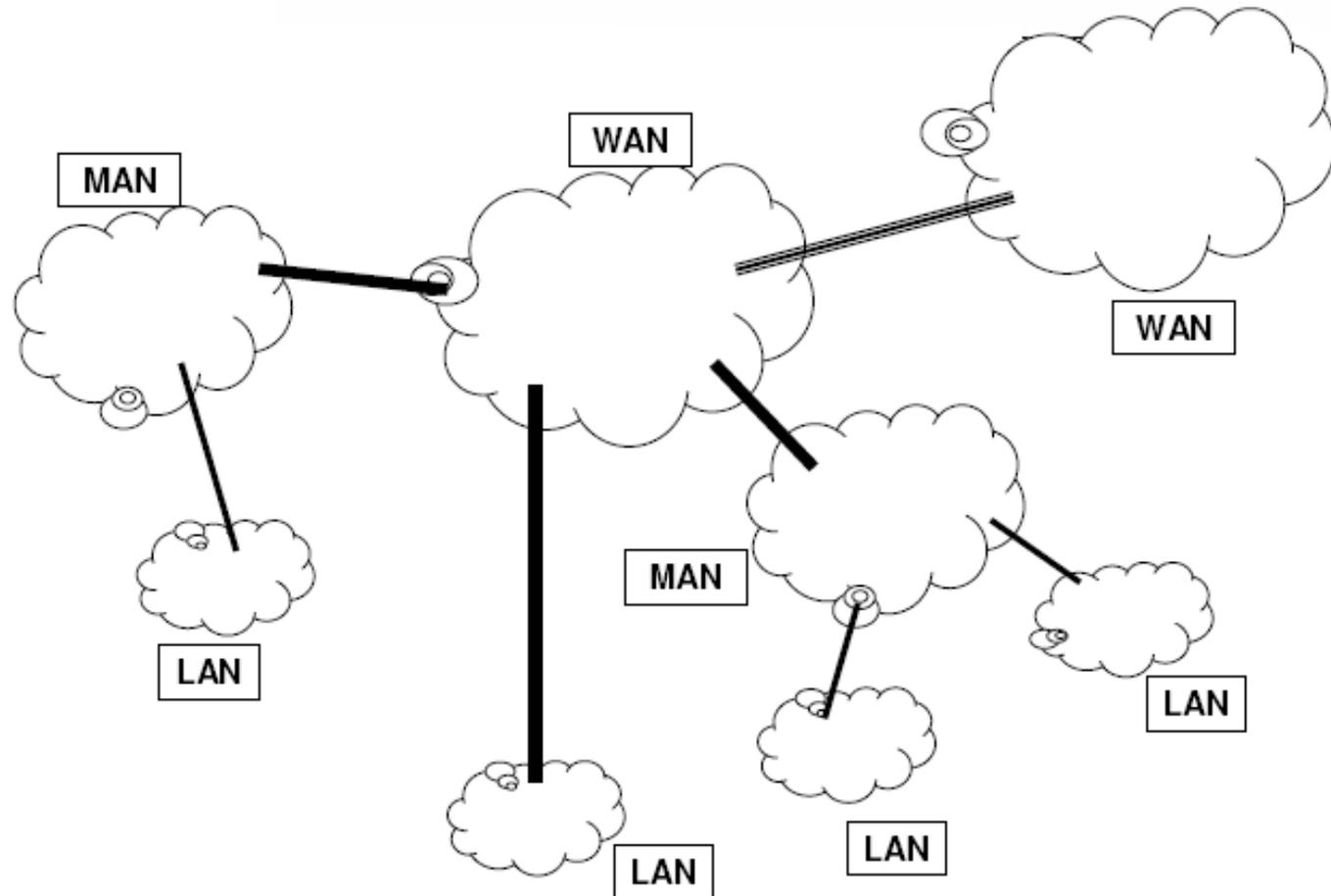


Source: allSAN Report 2001 Copyright © 2000 allSAN.com Inc. 

- Fonte: SMLIE BLOG. <<https://i2.wp.com/www.allsan.com/images/charts/san1.jpg>>  
Acesso em: 24 Dez. 2018



## Área de Abrangência





## **Redes Cliente Servidor** **Redes Ponto a Ponto**



## O que são Servidores?

- São computadores ou equipamentos que disponibilizam seus recursos para outros computadores;
- Exemplos:
  - **servidor de arquivos:** seus discos rígidos podem ser acessados por outros computadores;
  - **servidor de impressão:** suas impressoras e/ou plotters podem ser usados por outros computadores e
  - **servidor de “back-up”:** suas unidades de fita magnética, discos ópticos ou outros dispositivos de armazenamento podem ser usados por outros computadores.

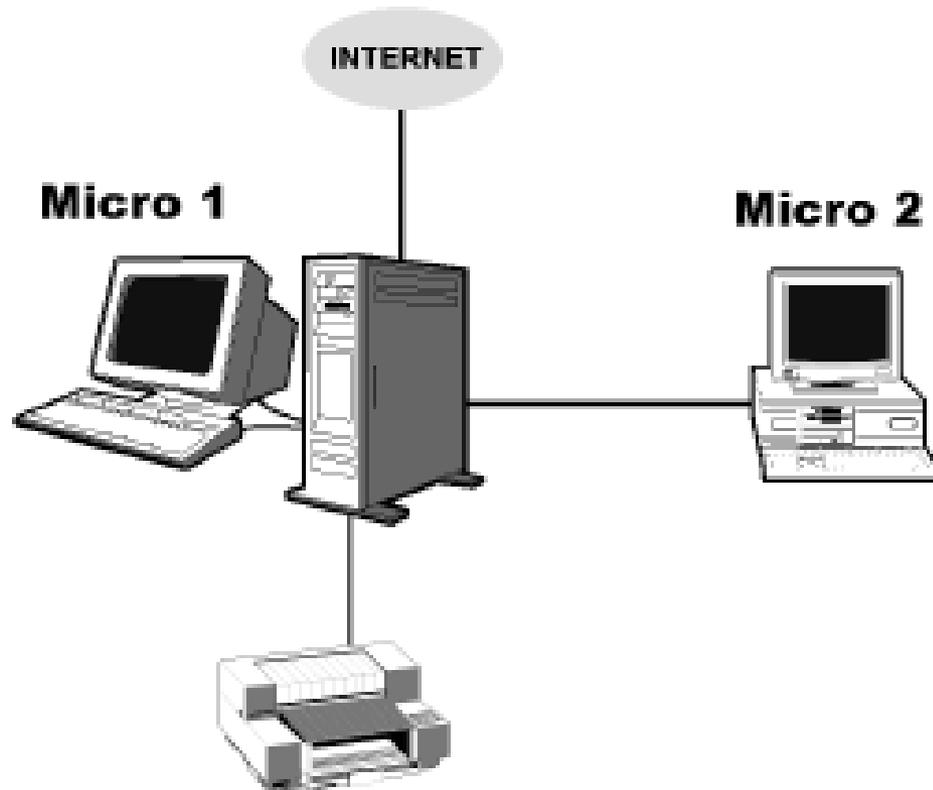


## O que são computadores Clientes?

- são os computadores que usam os recursos dos servidores;
- também são chamados, em alguns casos, de “estações de trabalho” e
- podem ser classificados pelo tipo de operação que efetuam:
  - somente como cliente;
  - cliente e servidor simultâneos (servidor não dedicado), comum em redes pequenas.

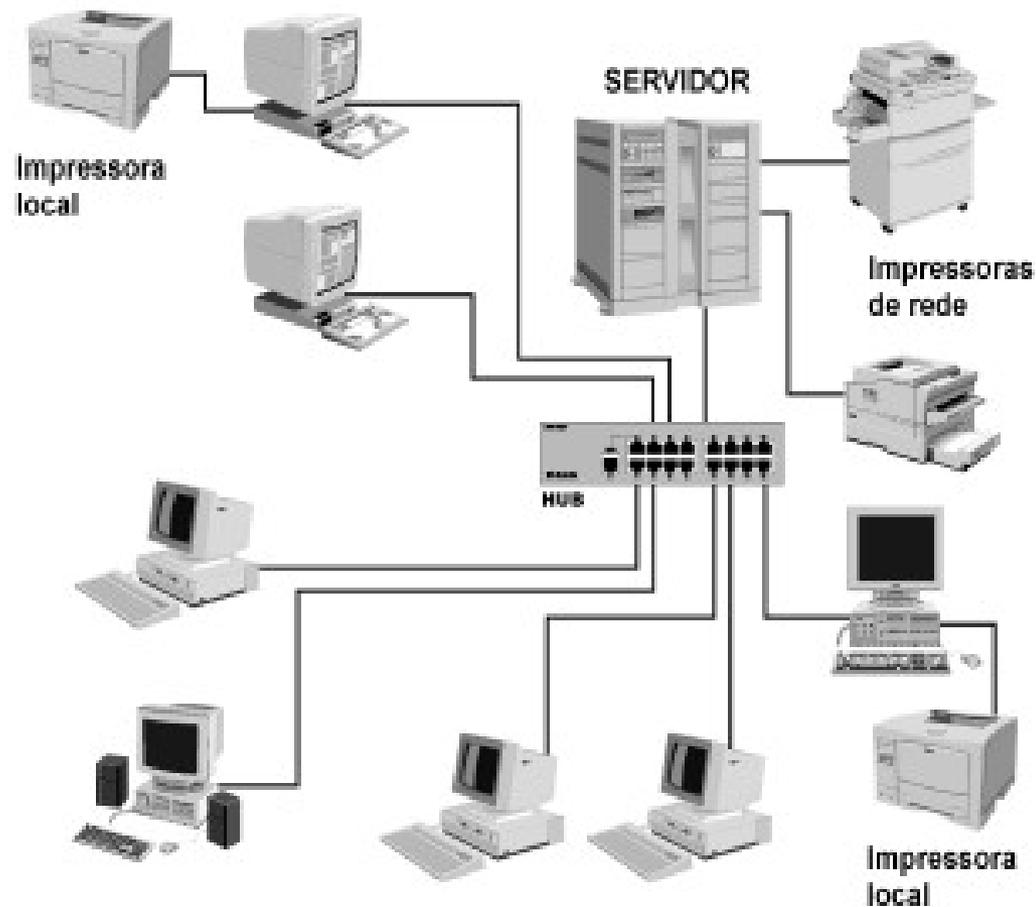


## Servidor Não-Dedicado





## Servidor Dedicado





## Redes Ponto-a-Ponto

- Usam servidores com sistemas operacionais não dedicados (*Exemplos: Windows XP e Windows Vista*);
- Segurança limitada;
- Instalação e manutenção simples;
- Normalmente não requer um profissional especializado;
- Baixo custo;
- Indicada para o ambiente doméstico e/ou pequenas empresas.



## Redes Cliente-Servidor

- Usam servidores com sistemas operacionais dedicados (*Exemplos: Windows Server 2016, GNU Linux, Unix e etc.*);
- Alto nível de segurança e custo mais elevado;
- Instalação e manutenção mais complexas;
- Normalmente requerem um profissional ou uma equipe de profissionais especializados;
- Indicada normalmente para empresas de médio e grande porte.



## **Topologia de Redes: Estrela, Anel e Barramento**

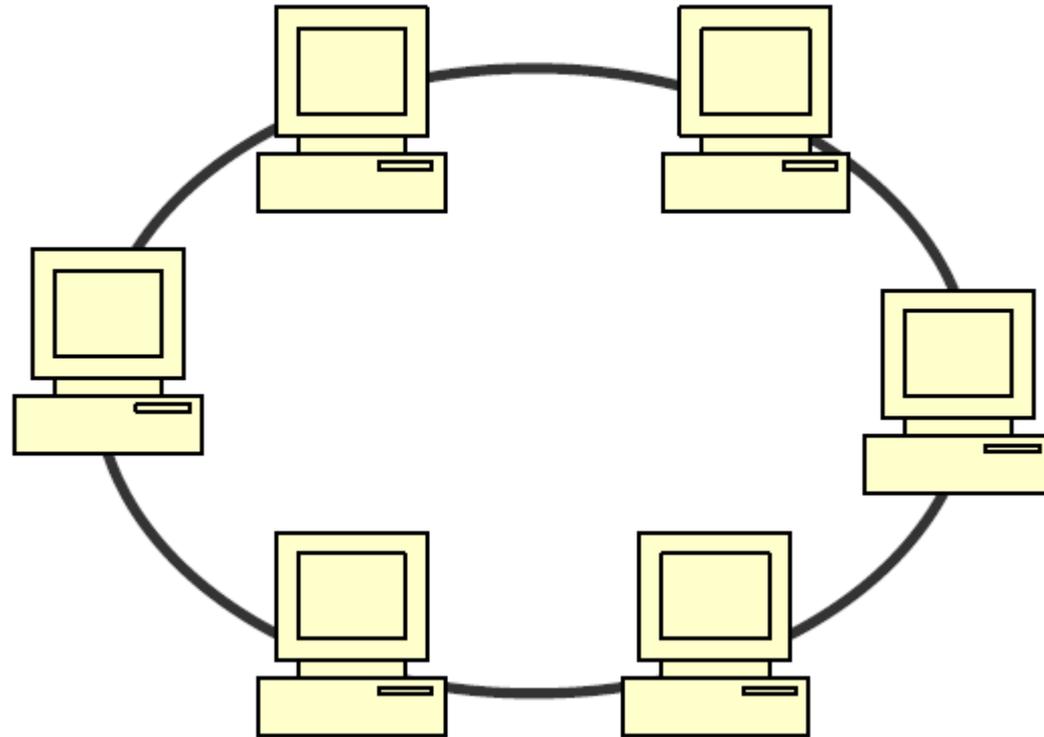


## Topologia de Conexão

- 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 ou 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.



## Anel



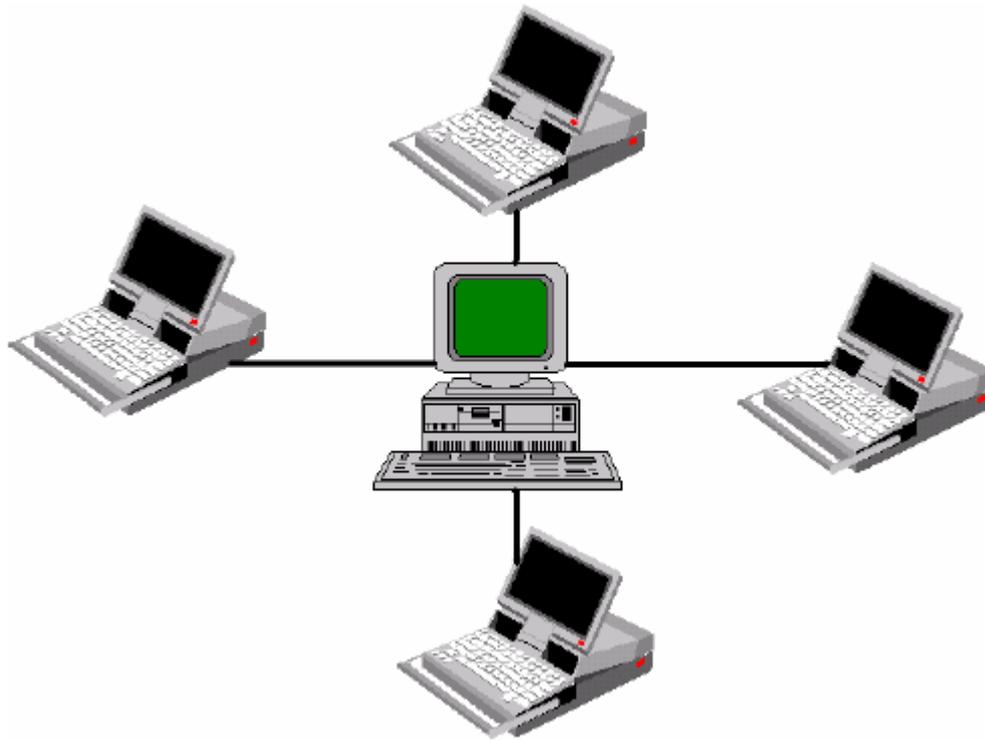


## Anel

- 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”;
- São redes conhecidas como Token Ring (IEEE 802.5).



## Estrela



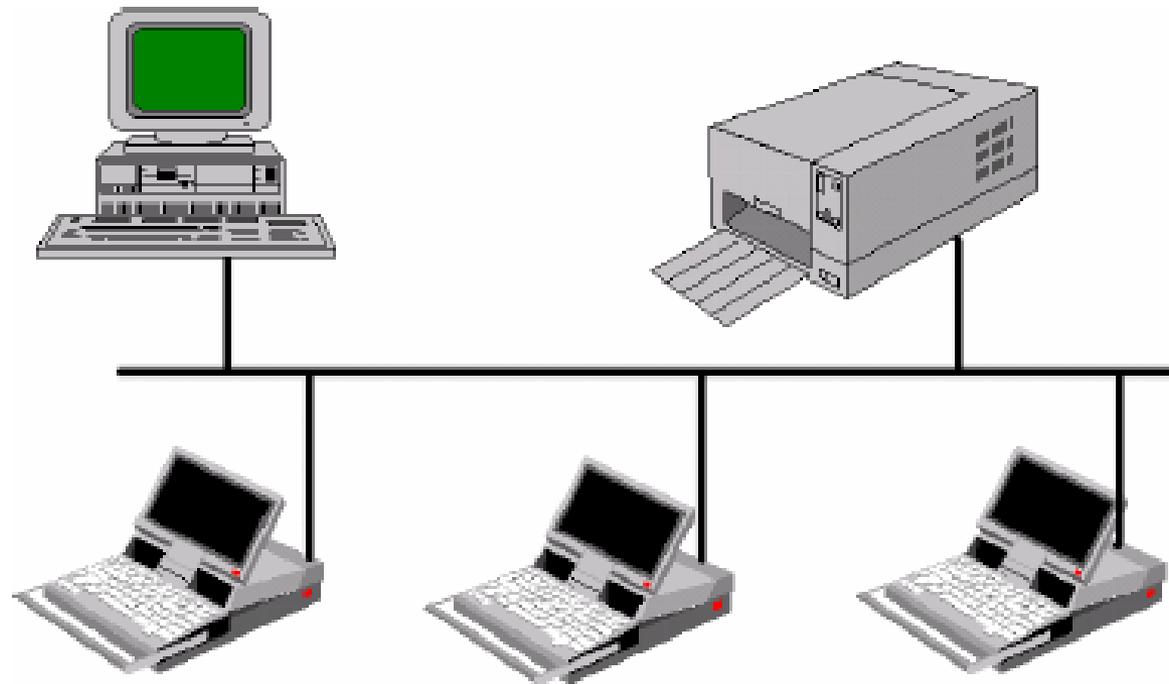


## Estrela

- Nesta topologia existe um dispositivo central, comumente chamado de concentrador, por onde passa todo o tráfego da rede;
- Normalmente apresenta uma maior confiabilidade (parada de uma única estação), facilidade de manutenção (identificação setorizada de problemas) e ampliação mais simples sem necessidade de parada da rede;
- Apresenta uma maior quantidade de cabos e a falha do equipamento central pode provocar a paralisação total da rede.



## Barramento



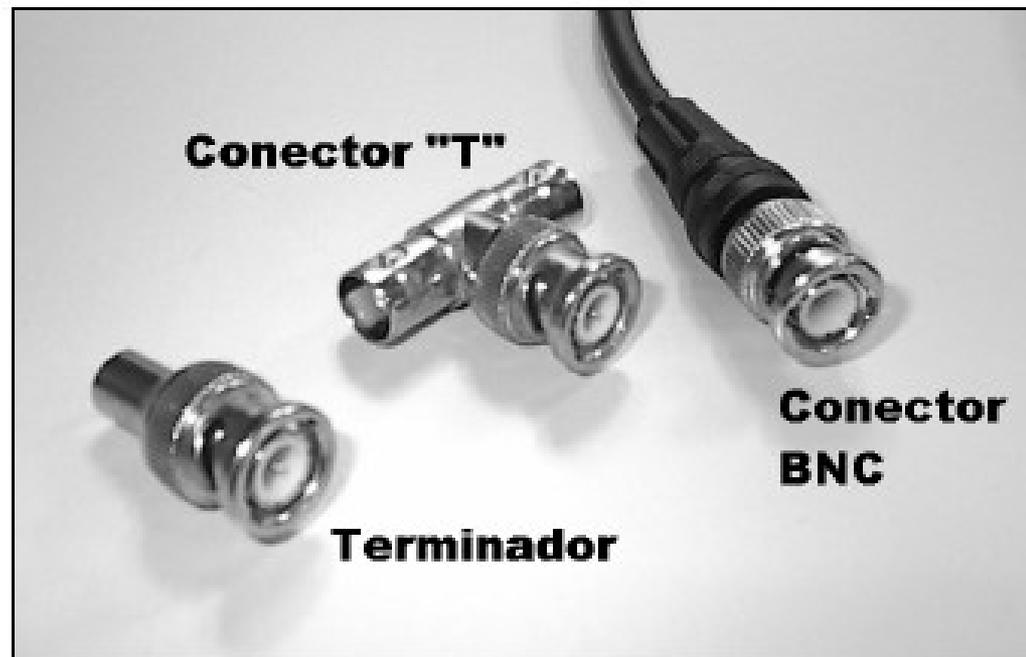


## Barramento

- Todos os computadores **são conectados ao mesmo meio de transmissão em SÉRIE;**
- 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;
- Ex.: Redes de Cabo Coaxial (Antiga – 10base5).



## Barramento



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



## Colisão no Barramento

- A colisão é um evento que ocorre frequentemente nas redes, no qual dois computadores tentam enviar informações no mesmo instante;
- Elas são normais no funcionamento da topologia “barramento”, mas se forem muito frequentes, o desempenho da rede será prejudicado;
- Quando um computador deseja transmitir, ele avalia se a linha está disponível e inicia a transmissão.

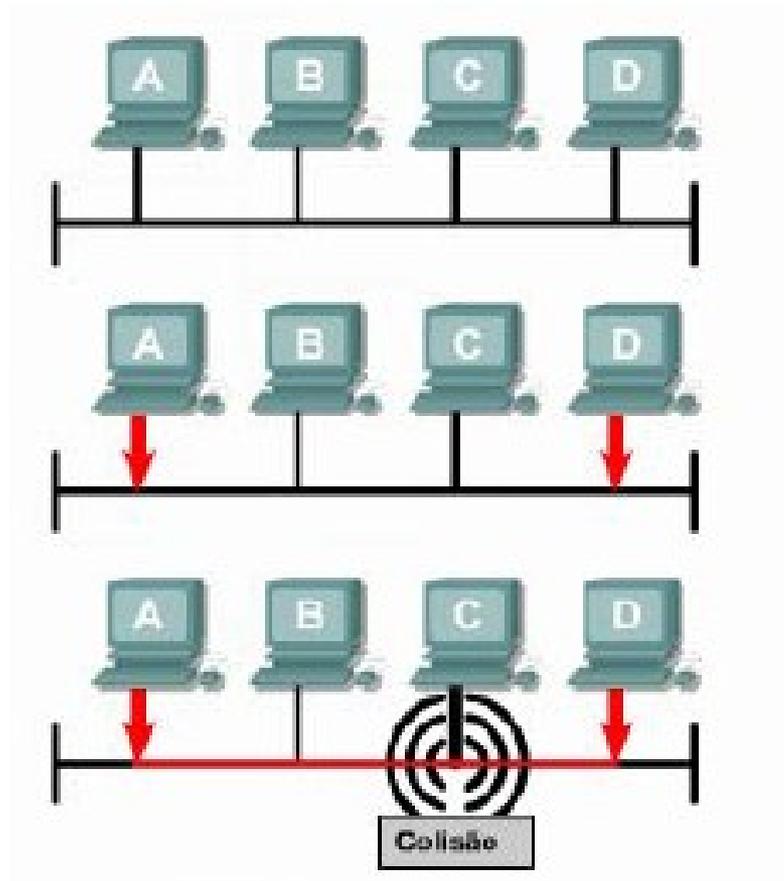


## Colisão no Barramento

- Se dois computadores iniciarem a transmissão ao mesmo tempo utilizando o mesmo barramento, haverá a “colisão”;
- Os computadores envolvidos na colisão irão aguardar um intervalo de tempo aleatório e tentar novamente;
- Aquele que aguardar um tempo menor será o primeiro a transmitir e o outro terá que aguardar a sua vez, pois ao terminar de esperar seu intervalo de tempo, a rede já estará em uso pelo outro;
- Esse método é o utilizado pelo **CSMA/CD** em redes locais.



## Método de acesso CSMA/CD





## CSMA / CD

- ***Carrier-sense Multiple Access with Collision Detection*** - Acesso Múltiplo com Detecção de Portadora e Colisão;
- **Analogia:** Uma conversa educada à mesa de jantar:
  - Nosso segmento Ethernet é a mesa de jantar, e os nós são as pessoas conversando educadamente;
  - A expressão **múltiplo acesso (*multiple access*)** quer dizer que quando uma estação de Ethernet transmite, todas as estações no meio ouvem a transmissão. Da mesma maneira que, quando uma pessoa fala todos as outras pessoas à mesa escutam.



## CSMA / CD

- Agora vamos imaginar que você esteja à mesa e tenha algo a dizer. No momento, entretanto, existe uma outra pessoa falando;
- Como esta é uma conversa educada, em vez de imediatamente você falar e interromper o outro, você espera até que ele termine de falar. Na terminologia da Ethernet, esse processo se chama **carrier sense** (detecção de portadora);
- Antes de uma estação começar a transmitir, ela "ouve" o meio para saber se outra estação está transmitindo. Se o meio estiver em silêncio, a estação reconhece que esse é o momento apropriado para transmitir.

(Nick Pidgeon. *"HowStuffWorks - Como funciona a Ethernet"*).

Fonte: <<http://informatica.hsw.uol.com.br/ethernet7.htm>> Acesso em: 29 jan. 2009)



## Comparação entre as Topologias

<i>Topologia</i>	<i>Ponto Positivos</i>	<i>Pontos Negativos</i>
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>



## Referências

- EMC5. **Nossa História**. Disponível em: <<http://www.emc5.com.br/wireless.htm>>. Acesso em: 14 fev. 2019.
- RASMUSSEN, B. **LAN, WLAN, MAN, WAN, PAN: conheça os principais tipos de redes**. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/infra/lan-wlan-man-wan-pan-conheca-os-principais-tipos-de-redes/>>. Acesso em: 24 dez. 2018.
- SAPO. **Conheça 50 dos melhores jogos pagos que pode ter no seu Android**. Disponível em: <<https://tek.sapo.pt/multimedia/artigos/conheca-50-dos-melhores-jogos-pagos-que-pode-ter-no-seu-android>>. Acesso em: 12 fev. 2019.
- SMLIE BLOG. **Storage Area Network**. <<https://i2.wp.com/www.allsan.com/images/charts/san1.jpg>> Acesso em: 24 dez. 2018.
- TANENBAUM, Andrew S.; WETHERALL, David **Redes de Computadores**. 5a. ed., São Paulo: Pearson-Prentice Hall, 2011.
- TORGA, Andréa Chicri. *Slides da disciplina de Fundamentos de Redes*. Faculdade Pitágoras, 2009.
- Wikipédia. **Banda ultralarga**. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Banda\\_ultralarga](https://pt.wikipedia.org/wiki/Banda_ultralarga)>. Acesso em: 26 dez. 2018.



## Ultra-WideBand (UWB)

- Ou Ultraband ou, literalmente, banda ultralarga - conhecida também pelo nome técnico desenvolvida pela IEEE - 802.15.3. O acrônimo UWB é usado para referenciar qualquer tecnologia de rádio em que se use uma largura de banda maior do que 500 MHz ou mais que 25% da frequência central, de acordo com a FCC (Federal Communications Commission) dos Estados Unidos.
- É uma tecnologia de rede sem fio para redes de área pessoal, conhecidas por PAN (Personal Area Network), ou seja, usando aparelhos sem fios próximo ao usuário, como por exemplo, impressoras, mouse, teclado ou MP3 Player com no máximo 10 metros de distância.

(Wikipédia. **Banda ultralarga**. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Banda\\_ultralarga](https://pt.wikipedia.org/wiki/Banda_ultralarga)>. Acesso em: 26 dez. 2018.)