

Roteiro - Unidade I

- Introdução às redes de computadores
 - Modelos de camadas OSI e TCP/IP
- Interligação de redes
 - Comutação de circuitos e de pacotes
 - Meios físicos de transmissão
 - Equipamentos e topologias de rede
- Comunicação de dados
 - Modelos de comunicação
 - Controle de acesso ao meio de comunicação
 - Técnicas de correção e detecção de erros

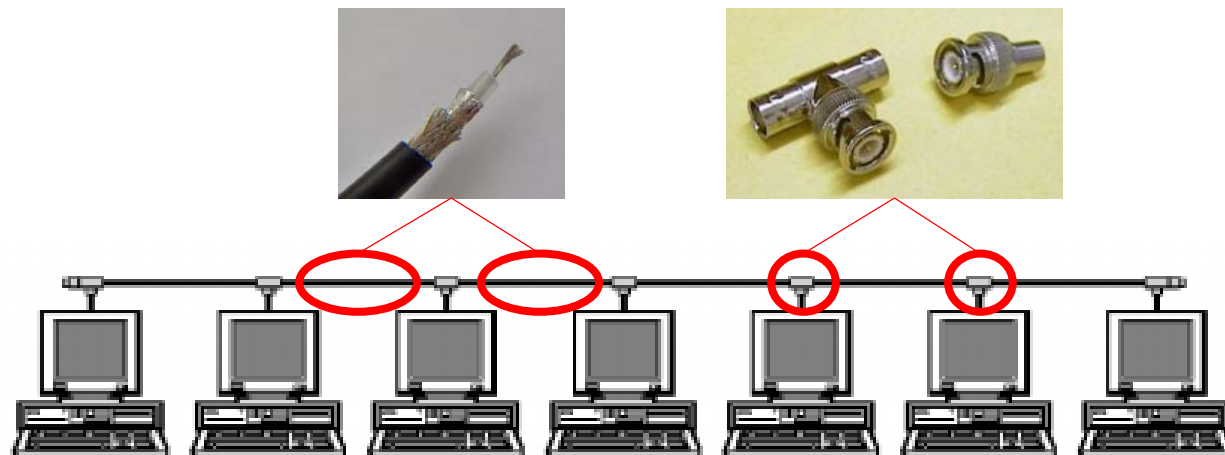
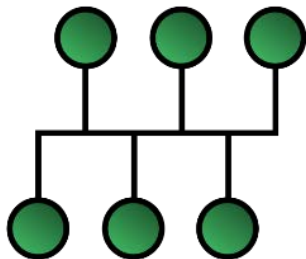
Topologias de rede

- Classificadas de acordo com o modo em que os computadores e outros componentes da rede estão conectados entre si
- Seja qual for a topologia utilizada, é preciso que exista sempre um caminho (meio físico) ligando cada equipamento aos demais equipamentos da rede
- Tipos de topologia:
 - Barramento (bus)
 - Anel (ring)
 - Estrela (star)
 - Árvore (tree ou hierarchical)
 - Malha (mesh)
 - Híbrida

Topologias de rede

- Barramento

- Topologia linear
- Todos os elementos da rede são ligados em um mesmo barramento físico de dados
- O sinal gerado por um host propaga-se ao longo do barramento em todas as direções
- Utilizado na Ethernet clássica (coaxiais e BNCs)
 - Apenas uma máquina pode "escrever" por vez (half-duplex)



Topologias de rede

- Barramento

- Vantagens:

- Barato e de fácil implementação
 - Requer menos cabeamento, pois é utilizado um “tronco” comum para todos os dispositivos
 - Não necessita de utilizar nenhum equipamento de rede adicional para interligar os dispositivos (apenas conectores)

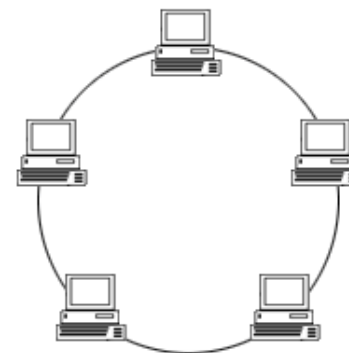
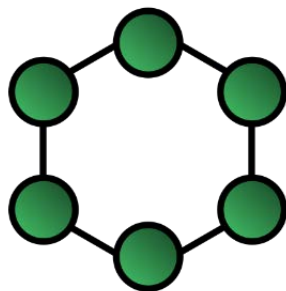
- Desvantagens:

- A rede se corrompe ao remover um ou mais dispositivos
 - Uma quebra no barramento irá parar o acesso à rede (será segmentada)
 - Dificuldade para encontrar e solucionar problemas de comunicação

Topologias de rede

- Anel

- A rede forma um circuito fechado (anel), onde cada dispositivo possui uma conexão ponto a ponto dedicada com os outros dois dispositivos conectados de cada lado (adjacentes)
- Um sinal percorre todo o anel em um sentido, de dispositivo para dispositivo, até atingir seu destino
- Cada dispositivo no anel atua como um repetidor
 - Quando um dispositivo recebe um sinal destinado a outro dispositivo, regenera os bits e os passa adiante
- Topologia comumente utilizada no método de transmissão por passagem de ficha (token ring)



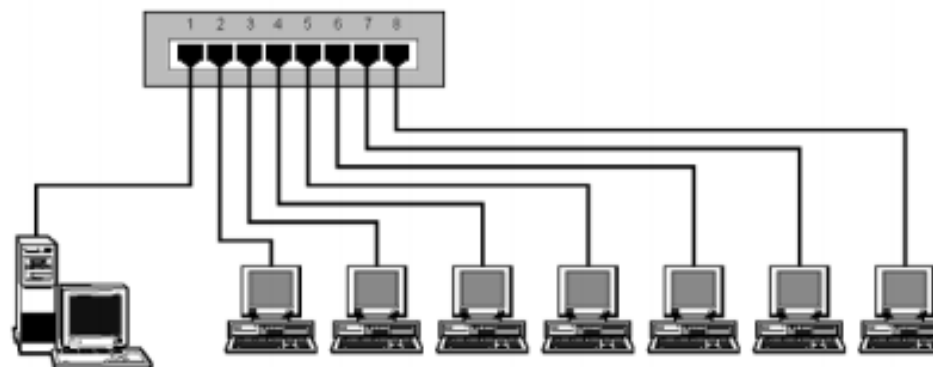
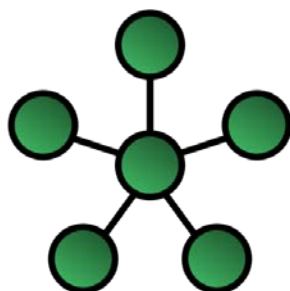
Topologias de rede

- Anel
 - Vantagens:
 - Falhas em cabos são facilmente localizadas
 - Facilidade na implementação/instalação
 - Desvantagens:
 - Expansão da rede requer interrupção da comunicação
 - Uma única quebra em um cabo para toda a rede

Topologias de rede

- Estrela

- Cada dispositivo tem um link ponto a ponto dedicado ligado a um controlador central
 - Um controlador central é comumente chamado de concentrador (hub ou switch)
 - O concentrador tem como função retransmitir/encaminhar os quadros para todos ou alguns dispositivos
- É a topologia mais comumente utilizada em redes locais
- Aplica-se a redes de pequeno e médio porte (em termos de quantidade de dispositivos)



Topologias de rede

- Estrela

- Vantagens:

- Facilmente expansível sem interrupção da rede, pois os novos dispositivos são ligados ao concentrador e desta forma não interferirão no funcionamento da rede
 - Falhas em cabos afetam um único dispositivo
 - Fácil diagnosticar e solucionar problemas de comunicação

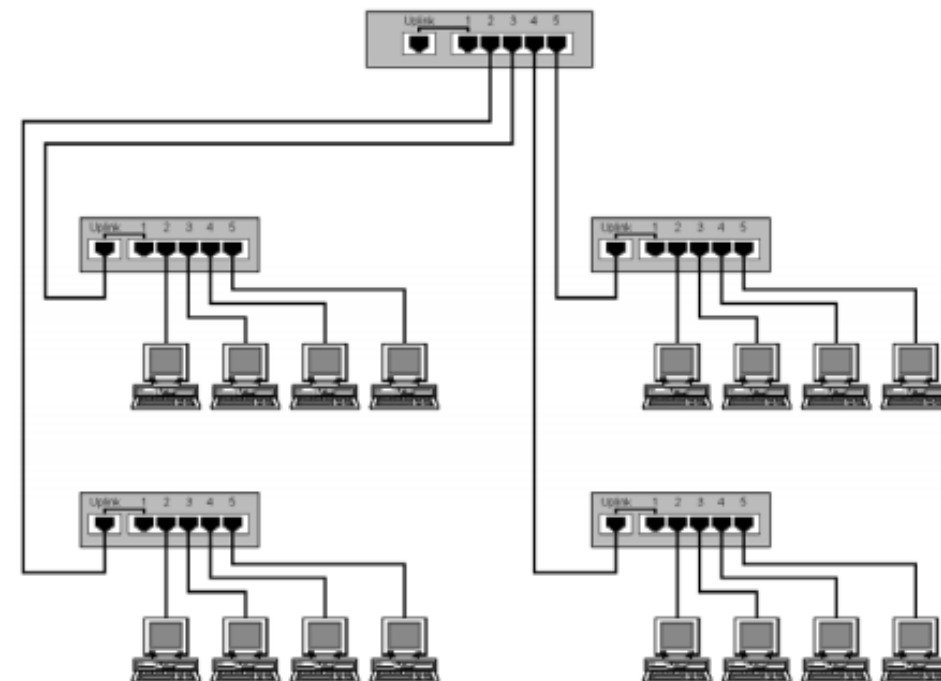
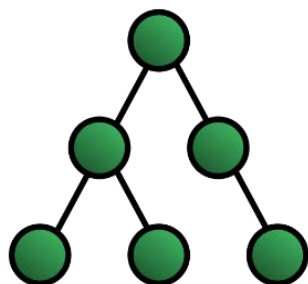
- Desvantagens:

- Requer mais cabeamento que uma topologia em barramento ou anel, pois cada dispositivo tem um cabo dedicado
 - Um equipamento concentrador (central) resulta em um único ponto de falha, ou seja, caso o hub ou switch pare de funcionar, todos os dispositivos a ele ligados deixarão de se comunicar

Topologias de rede

- **Árvore**

- Topologia hierárquica, com uma raiz como entidade principal
 - Combinação de múltiplas topologias em estrela ligadas à raiz
 - Múltiplos concentradores
 - A raiz da árvore pode ser um hub/switch ou roteador
- Comum em redes de grande porte (em termos de quantidade de dispositivos)



Topologias de rede

- Árvore

- Vantagens:

- Não concentra a possibilidade de falhas em um único ponto
 - Mais expansível que estrela (limitada pelo número de portas)
 - Melhor administração em grandes redes, devido a sua arquitetura hierárquica

- Desvantagens:

- Requer mais cabeamento
 - Maior dificuldade de implementação

Topologias de rede

- Malha (ou mesh)

- A topologia em malha pode ser:

- Totalmente conectada

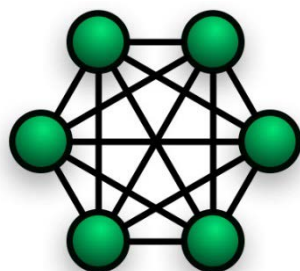
- Rede totalmente interconectada, onde cada dispositivo possui uma conexão física dedicada com cada outro dispositivo

- Parcialmente conectada

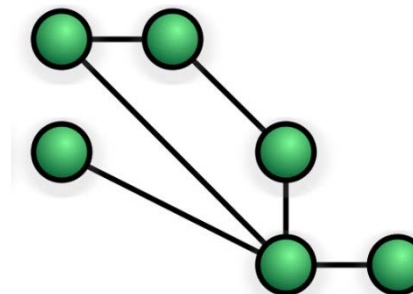
- Rede parcialmente conectada, onde existem apenas algumas conexões físicas entre os dispositivos
 - Deve existir pelo menos um caminho de comunicação possível entre todos os dispositivos

- Livremente hierárquica

- Não existe um concentrador principal



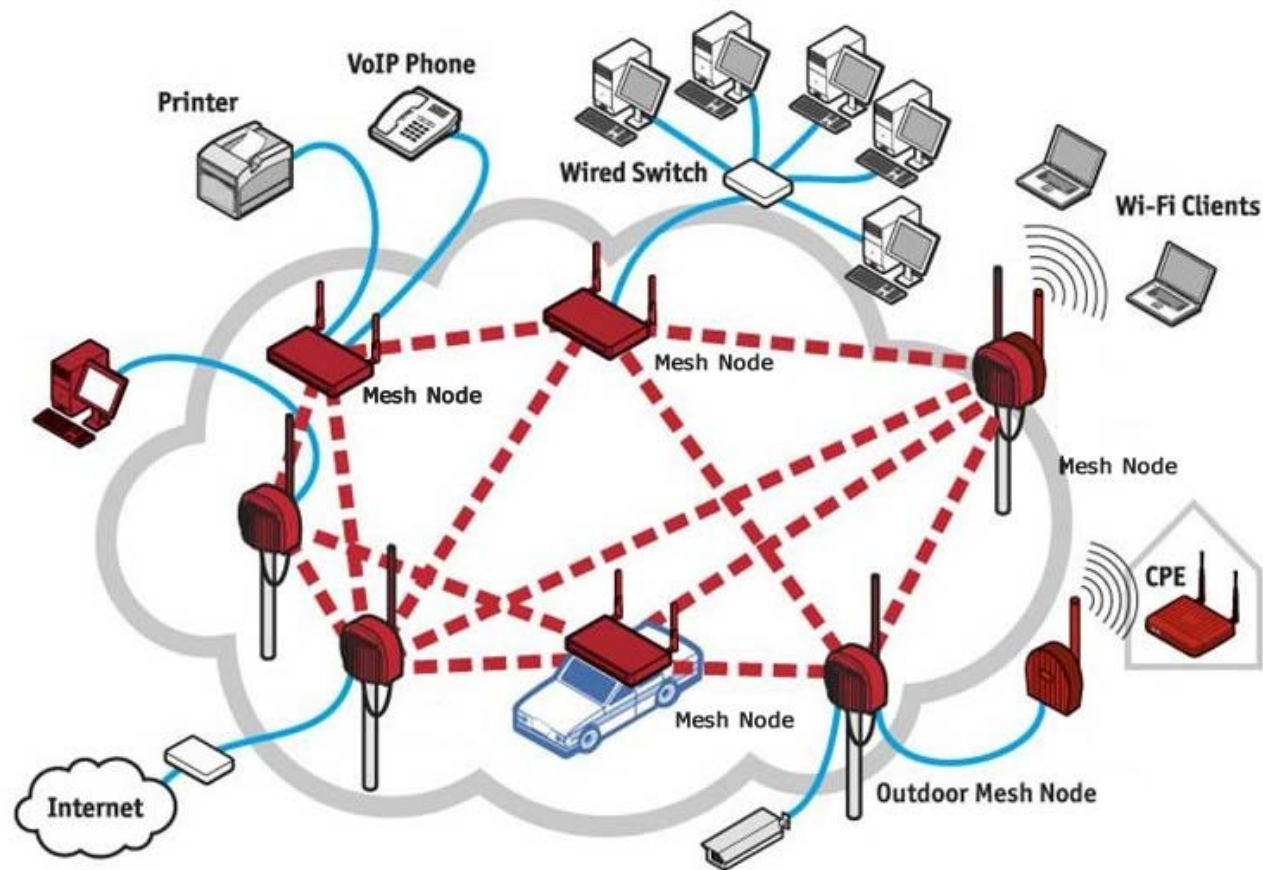
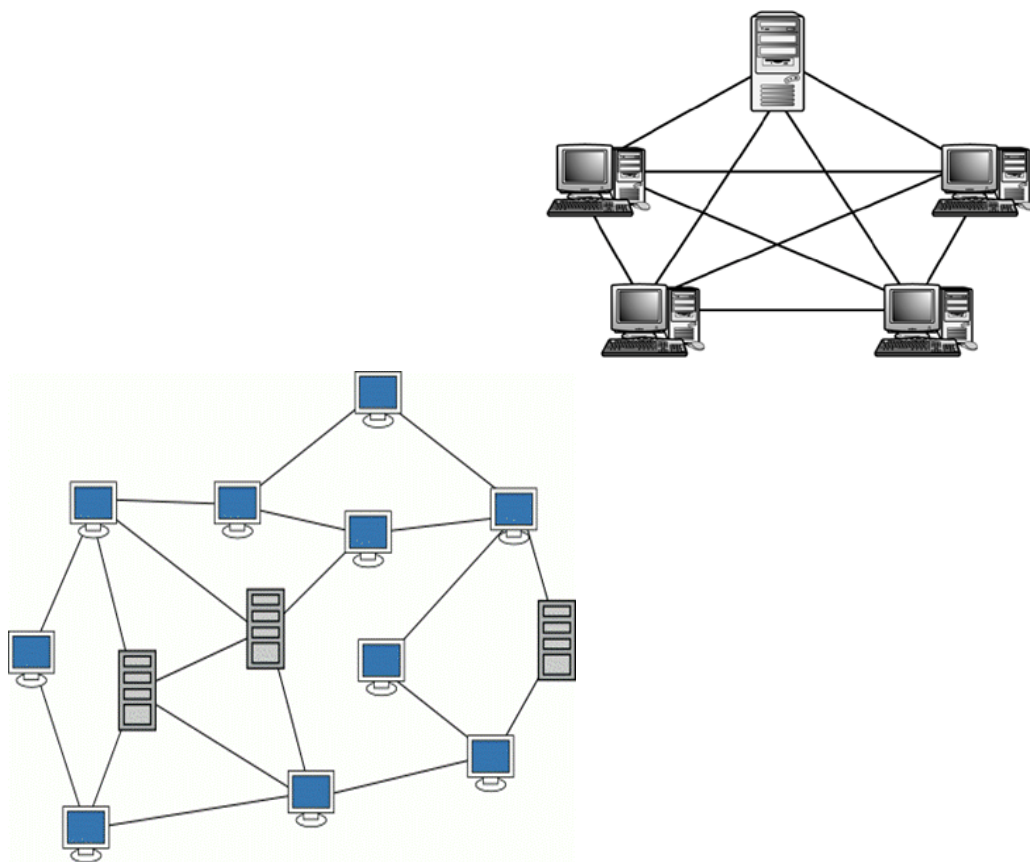
Malha totalmente conectada
(*fully-connected mesh*)



Malha parcialmente conectada

Topologias de rede

- Malha (exemplos)



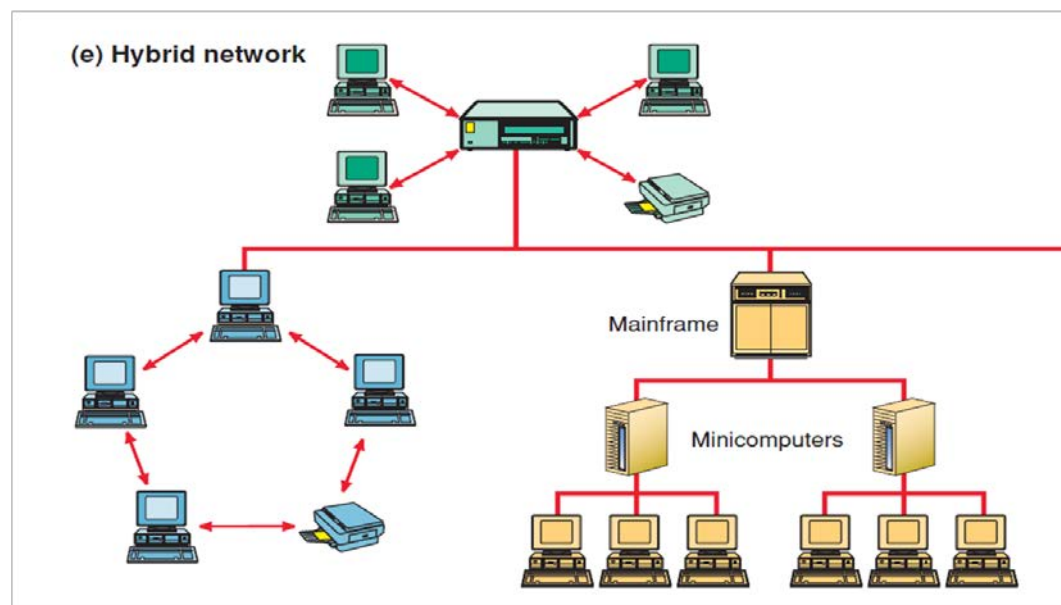
Topologias de rede

- Malha
 - Vantagens:
 - Provê redundância de caminhos entre dispositivos
 - A rede pode ser expandida sem interrupção dos serviços
 - Desvantagens:
 - Requer mais cabeamento
 - Implementação/gerenciamento mais complexo
 - Grande número de conexões, especialmente no caso de malha totalmente conectada ($\#$ de placas de rede = $\#$ computadores na rede-1)

Topologias de rede

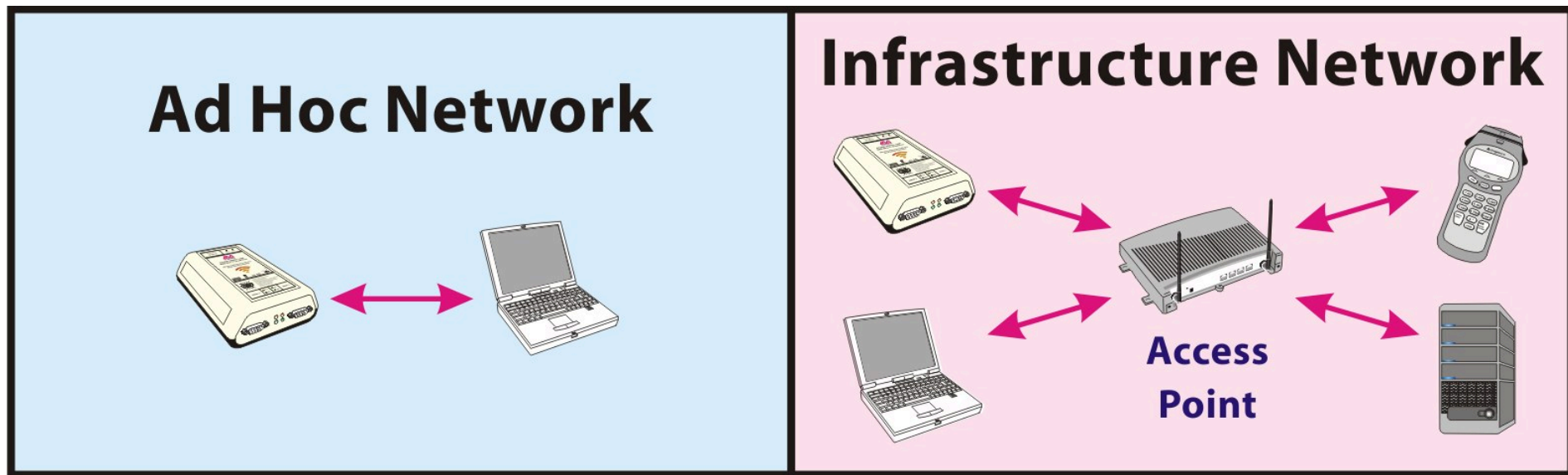
- Híbrida

- Rede que interliga diferentes topologias
 - Exemplo: um anel interligado a uma estrela por um barramento
- Topologia mais utilizada em redes de grande porte
- Uma topologia em malha pode ser considerada como híbrida



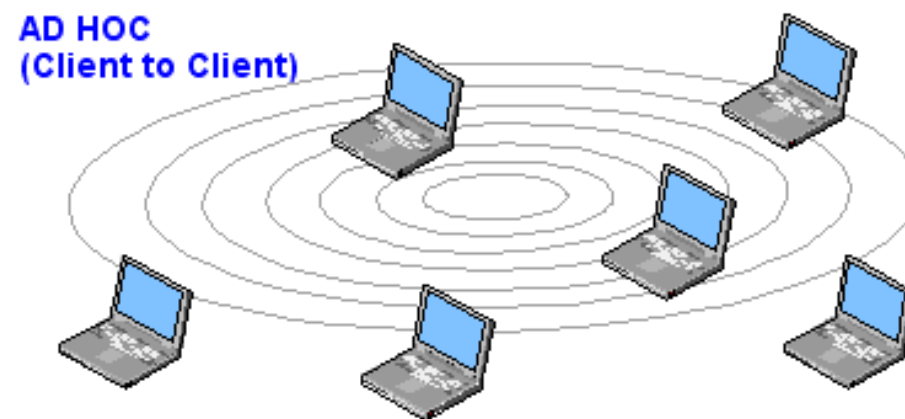
Topologias de redes sem fio

- Nas redes sem fio, existem dois tipos particulares de topologias:
 - *Ad hoc* (ou sem infraestrutura)
 - Infraestruturada



Topologias de redes sem fio

- *Ad hoc* (ou sem infraestrutura)
 - Não há uma entidade central para controlar a comunicação
 - Os dispositivos se associam entre si para formar a rede
 - Todos os dispositivos que estiverem no raio de alcance podem se comunicar
 - Similar a uma topologia em malha (sem fio)



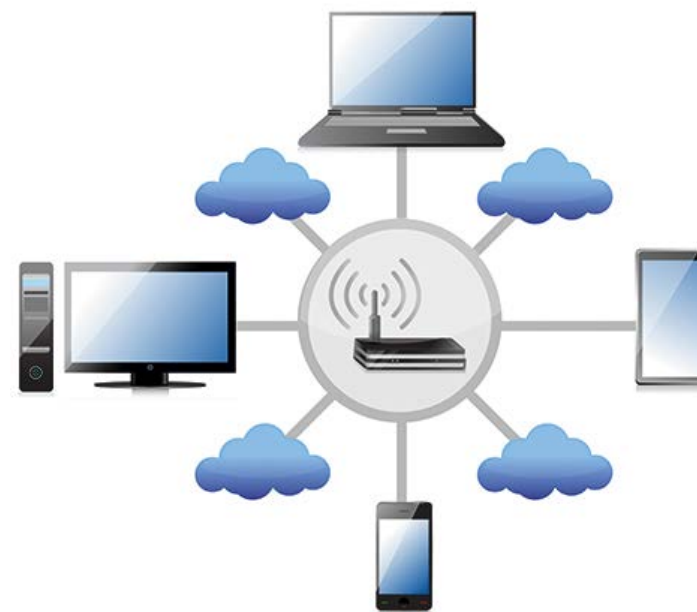
Topologias de redes sem fio

- *Ad hoc* (ou sem infraestrutura)
 - Vantagens:
 - Provê redundância de caminhos entre dispositivos
 - A rede pode ser facilmente expandida
 - Implementação simples
 - Baixo custo de implementação
 - Desvantagens:
 - Controle de acesso ao meio descentralizado
 - Problemas de segurança
 - Taxa de transmissão reduzida
 - Alcance reduzido
 - Problemas de escalabilidade em redes com muitos dispositivos

Topologias de redes sem fio

- Infraestruturada

- Existe uma entidade central que controla o acesso ao meio de comunicação
 - Geralmente um roteador ou ponto de acesso (AP)
- A comunicação entre dispositivos ocorre sempre passando pela entidade central
- Dispositivos se associam à entidade central
- Similar a uma topologia em estrela



Topologias de redes sem fio

- Infraestruturada

- Vantagens:

- Rede escalável
 - Mais segura e estável que uma rede ad hoc

- Desvantagens:

- Todo o tráfego é “canalizado” para a entidade central, caracterizando um único ponto de falha
 - Topologia mais cara de implementar

Categorias de Redes

- As redes são classificadas de acordo com a área geográfica que abrangem:
 - Redes Pessoais - PAN (Personal Area Network)
 - Redes de curto alcance e de poucos dispositivos
 - Redes Locais - LAN (Local Area Network)
 - Redes domésticas, empresariais com dezenas a centenas de dispositivos
 - Redes Metropolitanas - MAN (Metropolitan Area Network)
 - Redes que longo alcance que abragem uma ou mais cidades
 - Redes de Longa Distância - WAN (Wide Area Network)
 - Redes de longa distância e área de abrangência (a Internet)

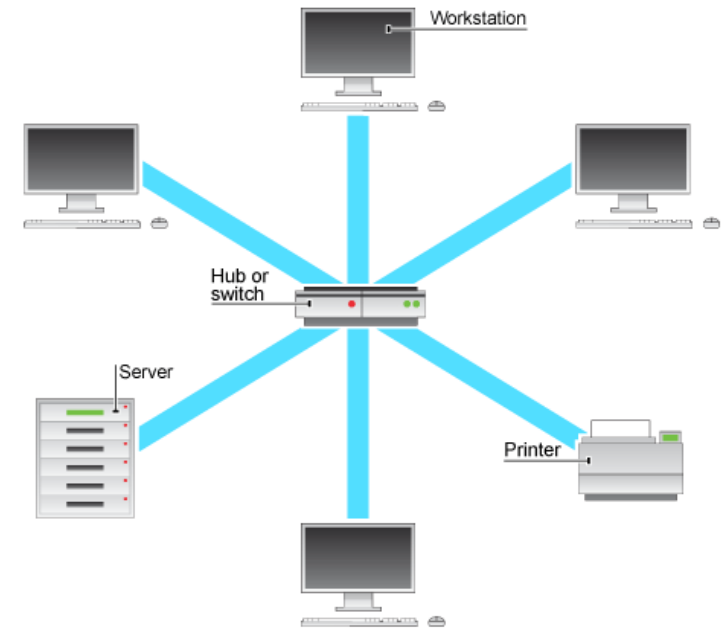
Categorias de Redes

- Redes Pessoais - PAN (Personal Area Network)
 - Interconecta dispositivos de curto alcance
 - Paradigma mestre-escravo
 - Exemplos:
 - IrDA
 - Dispositivos Bluetooth
 - Dispositivos ZigBee



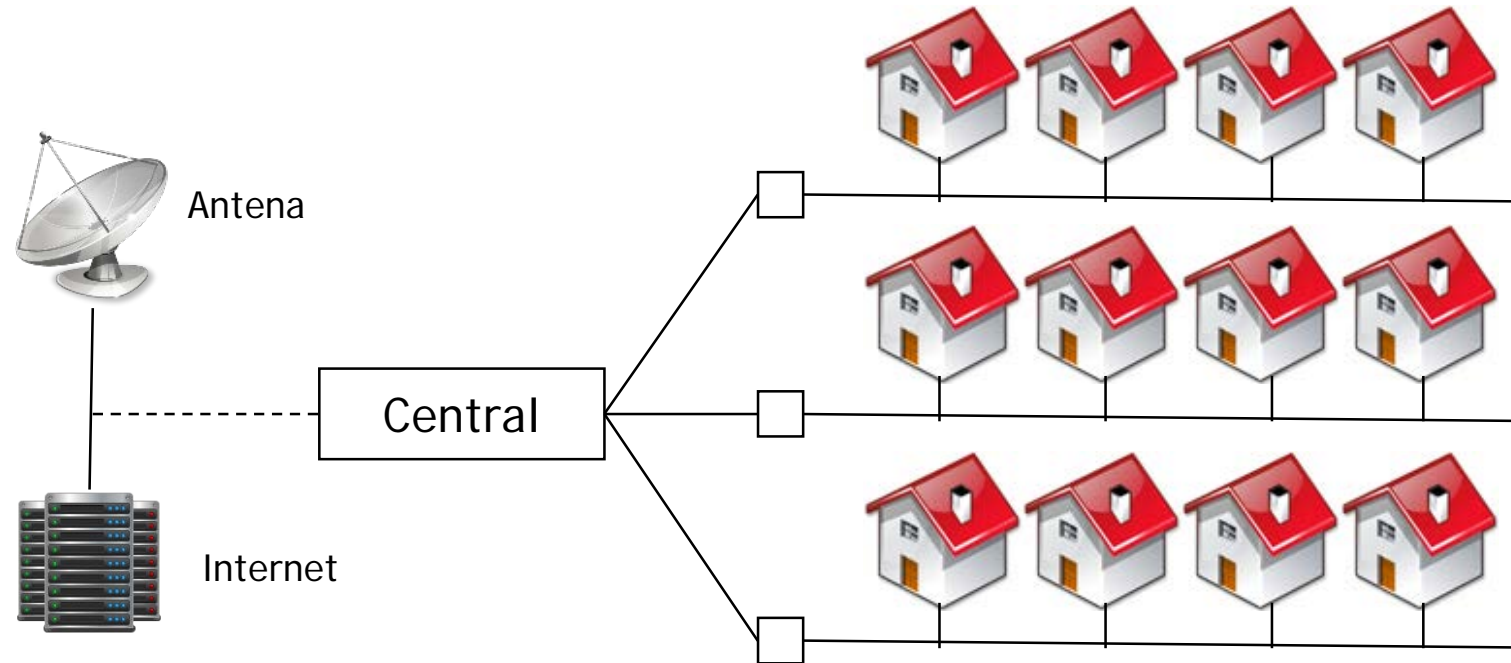
Categorias de Redes

- Redes Locais - LAN (Local Area Network)
 - Abrangem o espaço de uma sala e até de um prédio
 - Escritórios, residências, pequenas escolas ...
 - É o tipo mais comum de rede
 - Projeto e gerenciamento facilitado
 - Também sem fio: WLAN (Wireless LANs)



Categorias de Redes

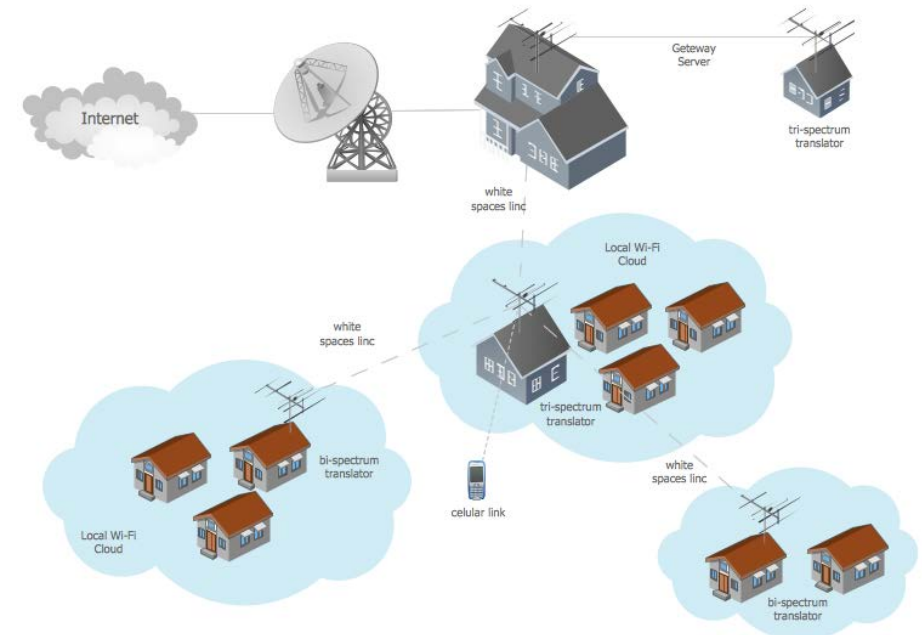
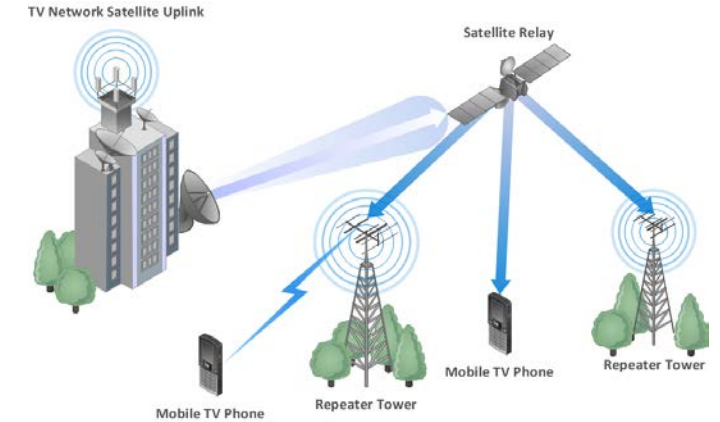
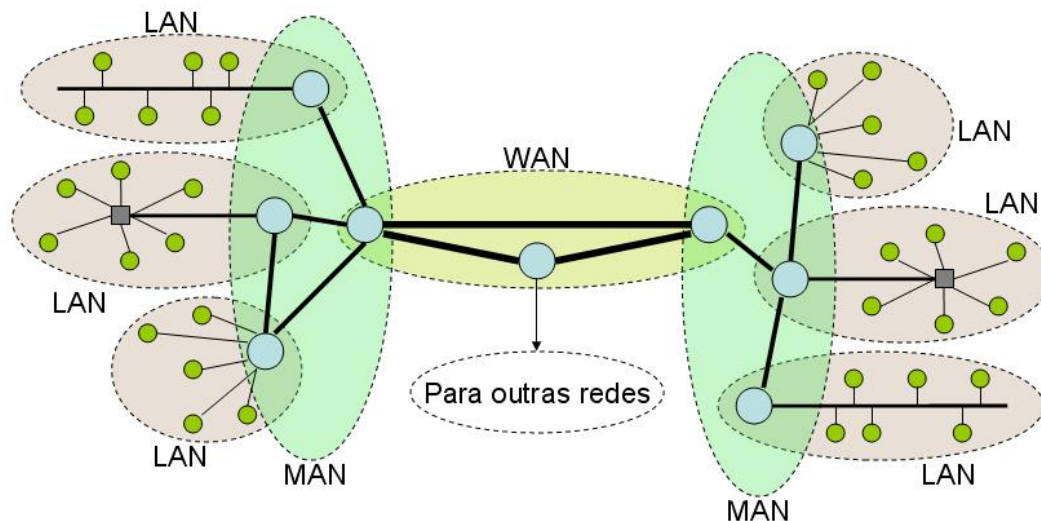
- Redes Metropolitanas - MAN (Metropolitan Area Network)
 - Abrangem uma cidade ou mais cidades
 - Exemplos:
 - WiMAX (IEEE 802.16)
 - TV a cabo



Categorias de Redes

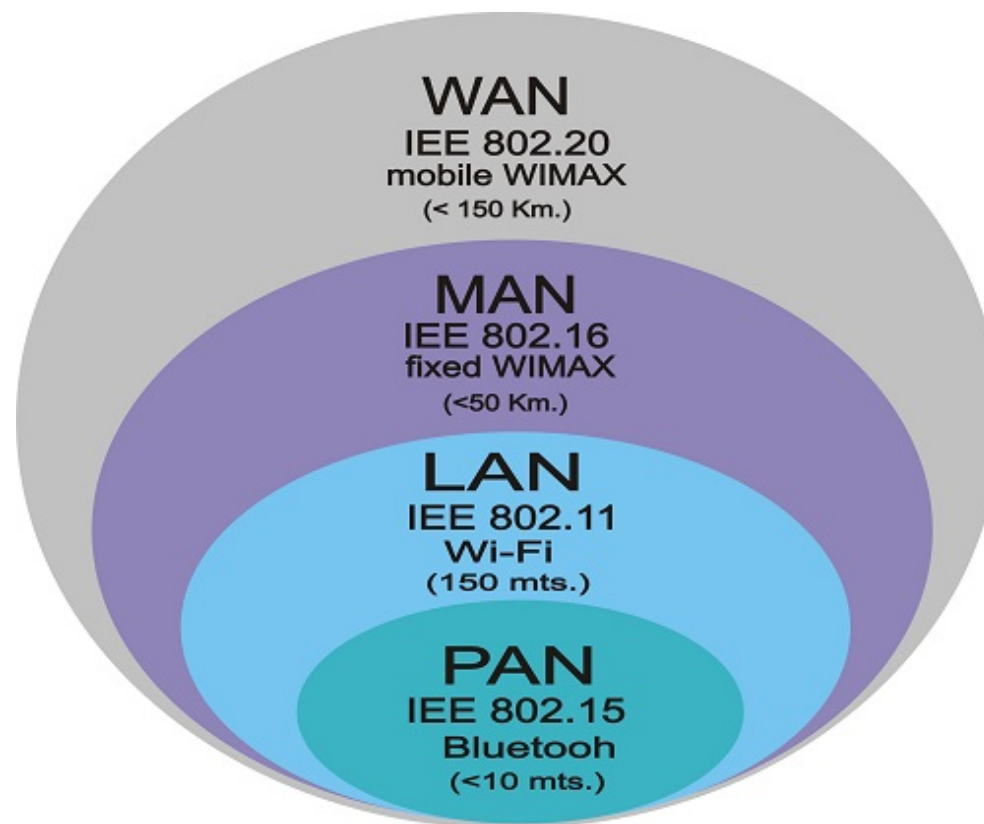
- Redes de Longa Distância - WAN (Wide Area Network)

- Redes de longa distância e grande abrangência
- Abrangem uma área maior que apenas uma cidade
- Também chamadas de redes geograficamente distribuídas
- Conjunto de várias LANs e MANs
- Exemplos:
 - A Internet



Categorias de Redes

- Resumo



Exercícios de fixação

1. Por que a topologia em barramento caiu em desuso?
2. Por que a topologia em estrela é mais utilizada em redes locais?
3. Uma topologia estrela pode interligar redes de nível 3 diferentes?
4. A topologia em árvore pode ser vista como várias estrelas interligadas a uma mesma raiz?
5. Qual a vantagem da topologia em árvore em relação à topologia em estrela?
6. É necessário utilizar concentradores em uma topologia em anel?
7. Uma topologia híbrida pode ser considerada como uma topologia malha?
8. Qual a principal diferença entre uma topologia em malha e em árvore?
9. Qual a diferença entre a topologia infraestruturada e a estrela?