

INE 5615

Redes De Computadores

1. Introdução às Redes de Computadores

Profa: Carla Merkle Westphall
carla.merkle.westphall@ufsc.br

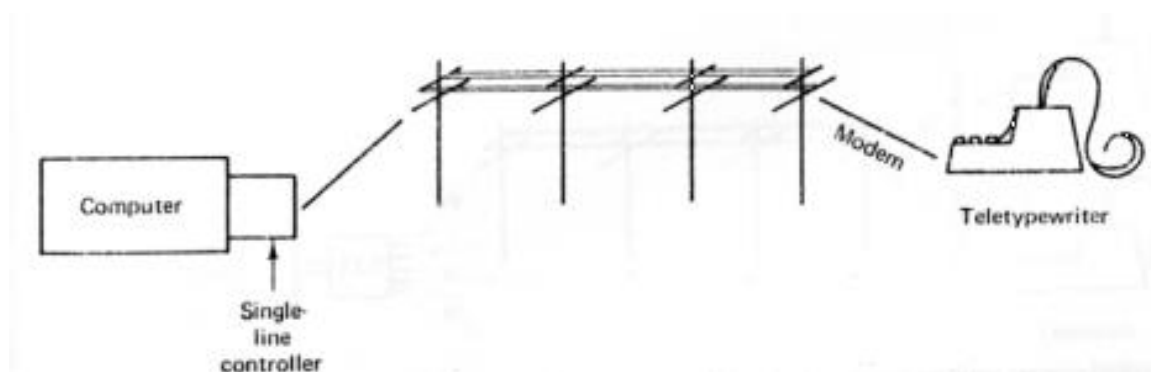
Introdução às Redes de Computadores

- ❑ Histórico
- ❑ Importância
- ❑ Extensão e Topologia
- ❑ Aspectos Arquiteturais



Histórico da Comunicação de Dados

- ❑ Telecomunicação: *tele* = distante, comunicação á distância. Envolve telefonia, telegrafia e televisão
- ❑ 1844 - 40 milhas de linha para telégrafo
- ❑ 1940/50 - Dados de radar, codificados em binário, foram transmitidos via telégrafo para computadores
 - ❑ Teletypewriter (teletype ou TTY)
 - ❑ Usavam Bell System (linhas e troncos) “*Common carriers*” - tornaram disponíveis dispositivos de entrada/saída que poderiam ser usados para enviar informação escrita ou codificada sobre linhas telefônicas

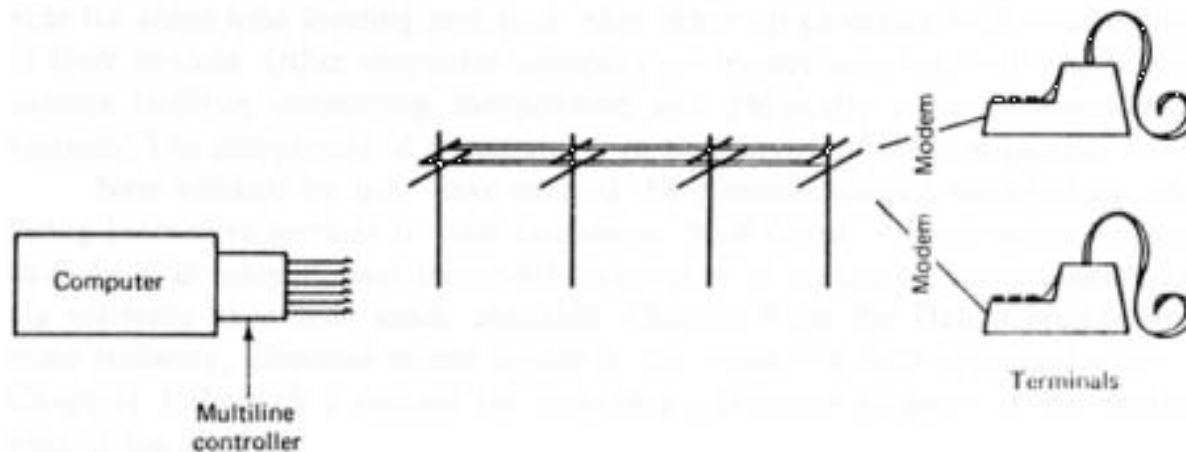


Histórico da Comunicação de Dados

- ❑ No final da década de 50 ocorreu a explosão de desenvolvimentos para facilitar o uso de computadores remotamente.

- ❑ 1960

Computador com controlador para multiponto. Time-sharing/batch.



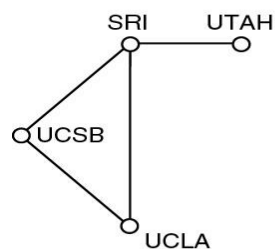
- ❑ 1970

Surgimento e evolução da Internet: Crescimento das redes em tamanho, número de terminais e complexidade.

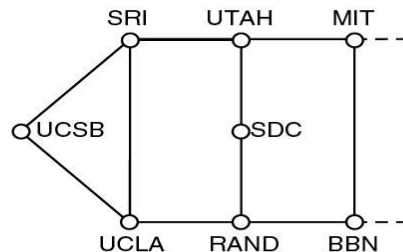
Histórico da Internet - ARPANET

- ❑ Entre 1969 e 1970: primeira rede experimental – 4 universidades interligadas com tecnologia de comutação de pacotes
- ❑ DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*)
- ❑ Idéia:
 - ❑ **construir sistema de comunicação que não pudesse ser interrompido por avarias locais (por causa da guerra fria)**
 - ❑ **Militares americanos queriam uma rede que não tivesse uma central que pudesse ser destruída**
- ❑ Meados de 1979 – ARPA cria o ICCB (*Internet Control and Configuration Board*) para desenvolver o TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*)
- ❑ Protocolos integrados no BSD UNIX
- ❑ Criação do Domain Name System (DNS)

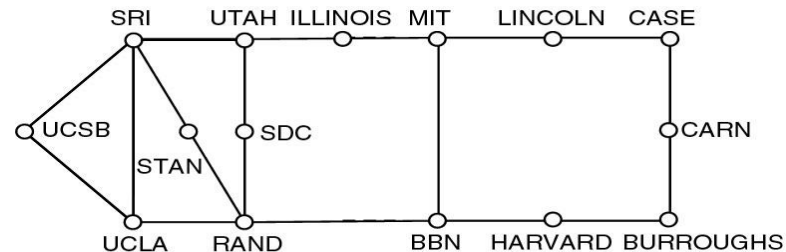
Crescimento da ARPANET



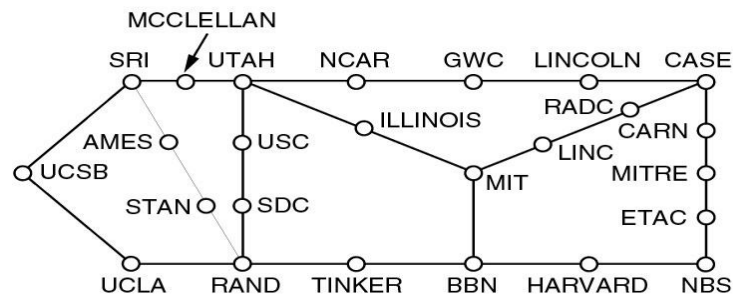
(a)



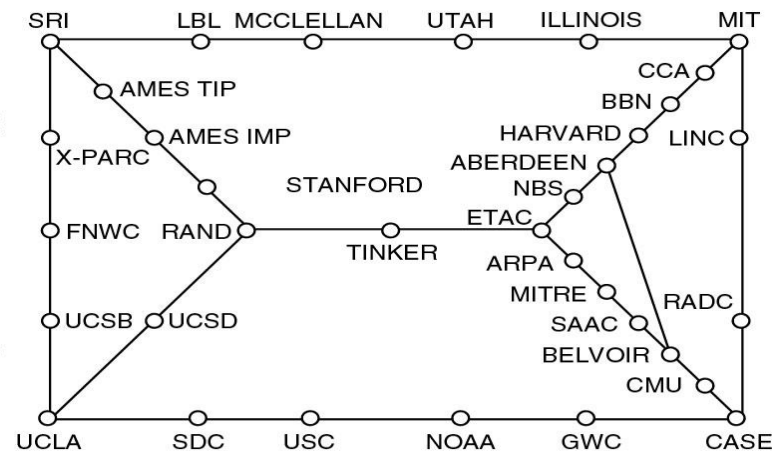
(b)



(c)



(d)



(e)

(a) Dezembro 1969

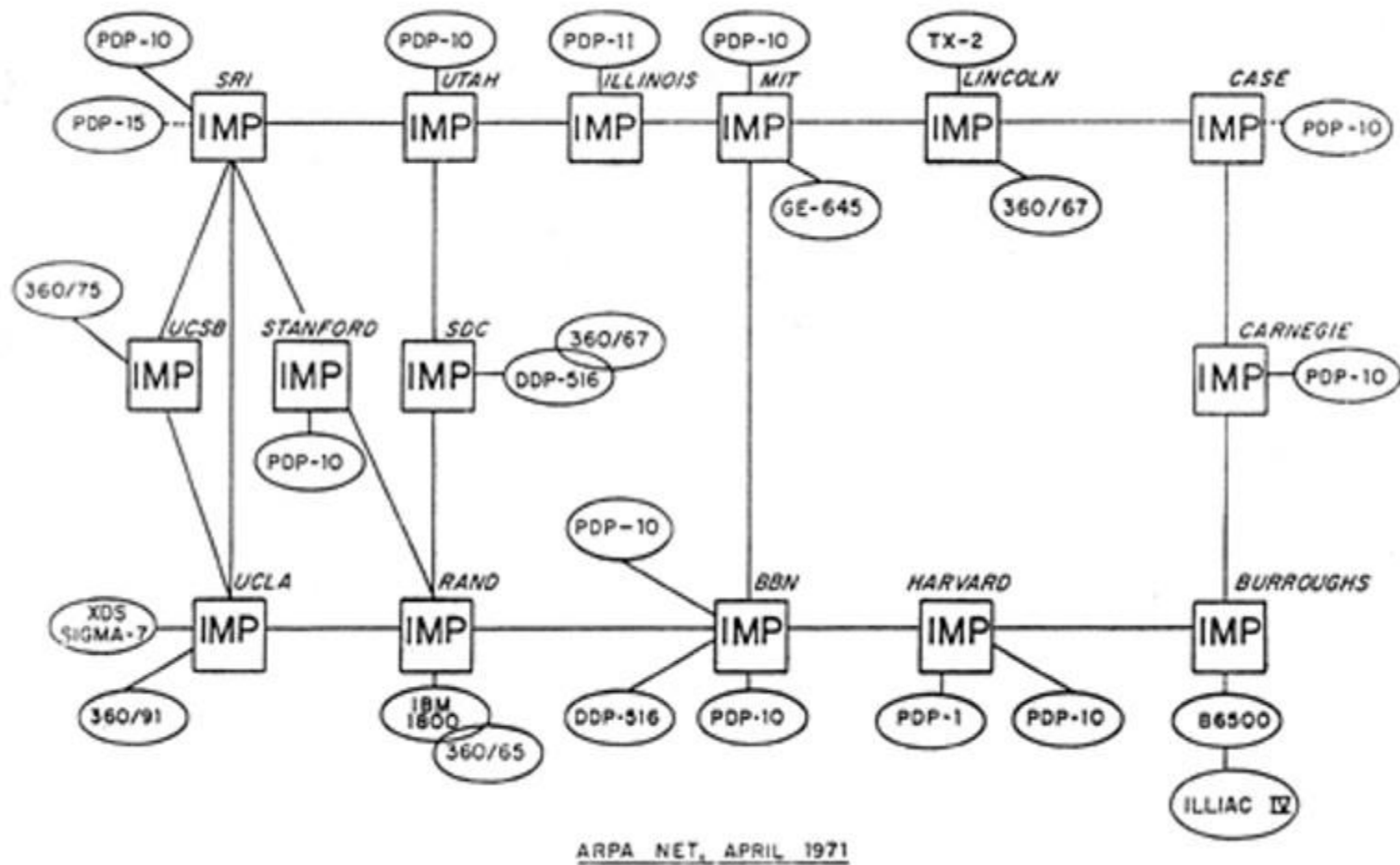
(b) Julho 1970

(c) Março 1971

(d) Abril 1972

(e) Setembro 1972

ARPANET em abril de 1971

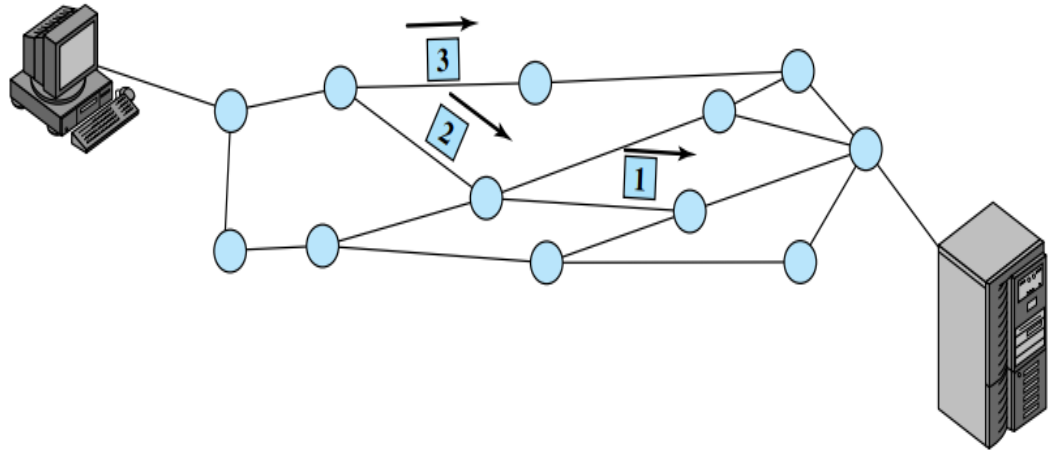


Fonte: https://images.computerhistory.org/internethistory/1971_net_map.gif

IAB-*Internet Activities Board*

- ❑ Coordenação das pesquisas e desenvolvimentos dos protocolos TCP/IP
- ❑ IRTF (*Internet Research Task Force*) - Grupos de pesquisa
- ❑ IETF (*Internet Engineering Task Force*) - Grupos de trabalho
- ❑ RFC (*Request for Comments*) - Relatórios técnicos, proposição de novos protocolos

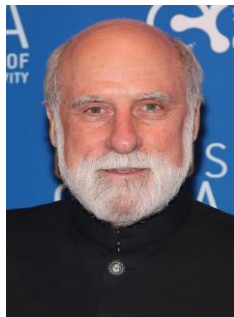
- ❑ A maior rede de redes no mundo
- ❑ Usa protocolo TCP/IP e comutação de pacotes



- ❑ Criadores do TCP/IP



Dr. Vinton Cerf



Dr. Robert Kahn



- ❑ **1968 - DARPA** (Defense Advanced Research Projects Agency) **contrata BBN** (Bolt, Beranek & Newman) **para criar ARPAnet**
- ❑ **1970 – Primeiros cinco nós:**
 - ❑ **UCLA, Stanford, UC Santa Barbara, Universidade de Utah, BBN**
- ❑ **1974 – Especificação TCP por Vinton Cerf e Robert Kahn**
- ❑ **1984 – Em 1 Janeiro, a Internet com seus 1000 hosts começam a usar de forma extensa o TCP/IP para suas mensagens**
- ❑ **WWW – 1989, Mosaic (browser) – 1993**
- ❑ **Mundo:** <https://www.internetworldstats.com/stats.htm>
- ❑ **Brasil Banda Larga:** <https://www.anatel.gov.br/paineis/acessos/ranking>

- ❑ 1988 começam a surgir as redes, ligando universidades e centros de pesquisa do Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre a instituições dos EUA
- ❑ 1988 – AlterNex
 - ❑ **“A AlterNex é um provedor com história (e histórico) já que fomos o primeiro provedor comercial brasileiro. Começamos como um serviço do IBASE - em seu compromisso com a informação - passando a operar 24 horas em 10 de julho de 1989. Portanto bem antes que a Internet se tornasse popular no Brasil.”**

- ❑ Em 1989 surgiu a RNP (Rede Nacional de Pesquisa) para unir as redes que ligavam as universidades e centros de pesquisa e formar um *backbone* de alcance nacional
- ❑ Leitura do texto “A RNP e a história da internet brasileira”
(<https://memoria.rnp.br/noticias/imprensa/2002/not-imp-marco2002.html>)
- ❑ Leitura do texto “A evolução das redes acadêmicas no Brasil: Parte 1 – da Bitnet à Internet”, do autor Michael Stanton
(<https://memoria.rnp.br/newsgen/9806/inter-br.html>)

Redes de Computadores

- ❑ Computadores autônomos e interconectados por um **sistema de comunicação** para **troca de informações** e **compartilhamento de recursos**
- ❑ Componentes da Rede
 - ❑ computadores: estações e servidores
 - ❑ meios de ligação: cabos, sem cabo (ou sem fio)
 - ❑ placa de rede: interface física entre o computador e o meio de ligação
 - ❑ equipamento de conectividade: hub, switch, ponte, roteador, gateway, modem
- ❑ “Fusão” entre computadores e comunicações foi de grande importância para o surgimento das redes de computadores

Redes de Computadores - Classificação

- ❑ Redes Locais
- ❑ Redes Metropolitanas
- ❑ Redes de Longa Distância
- ❑ Redes Wireless (sem fio)
- ❑ Redes Domésticas
- ❑ Inter-redes

Redes de Computadores - Classificação

Classificação da interconexão pela escala

Interprocessor distance	Processors located in same	Example
1 m	Square meter	Personal area network
10 m	Room	
100 m	Building	Local area network
1 km	Campus	
10 km	City	Metropolitan area network
100 km	Country	Wide area network
1000 km	Continent	
10,000 km	Planet	The Internet

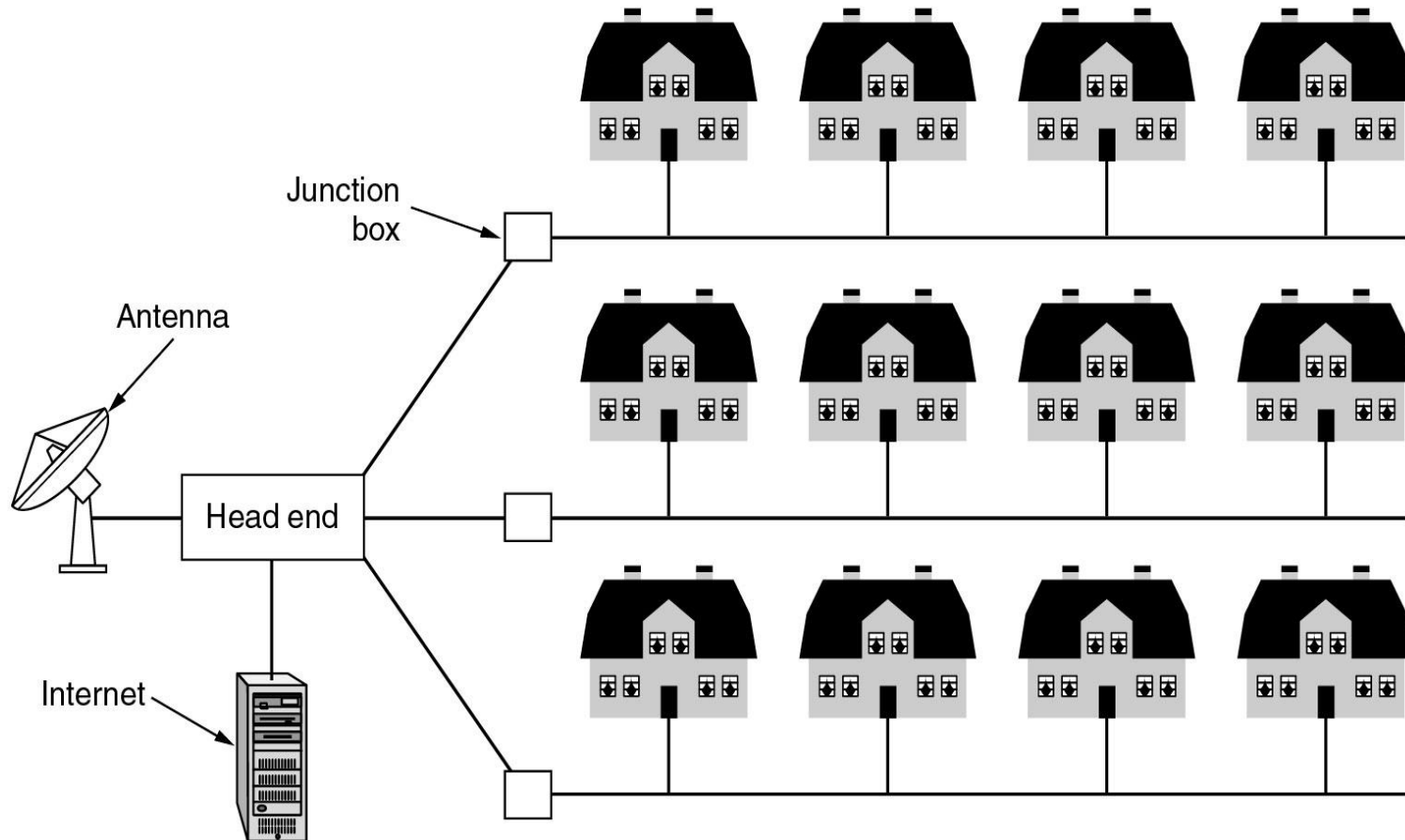
Redes Locais

- ❑ Distingue-se das demais redes pela área que ela abrange, velocidade de transmissão, facilidade de inserção de novos equipamentos, simplicidade do meio físico
- ❑ Objetivo: compartilhar recursos (software, hardware ou dados) entre computadores
- ❑ Contida em área geograficamente limitada
- ❑ Equipamentos interconectados porém independentes
- ❑ Interface com a rede e meios de transmissão baratos
- ❑ Modelo cliente-servidor é o mais usado
- ❑ Servidores: de aplicações, de arquivos, de impressora, de rede, de banco de dados

Histórico

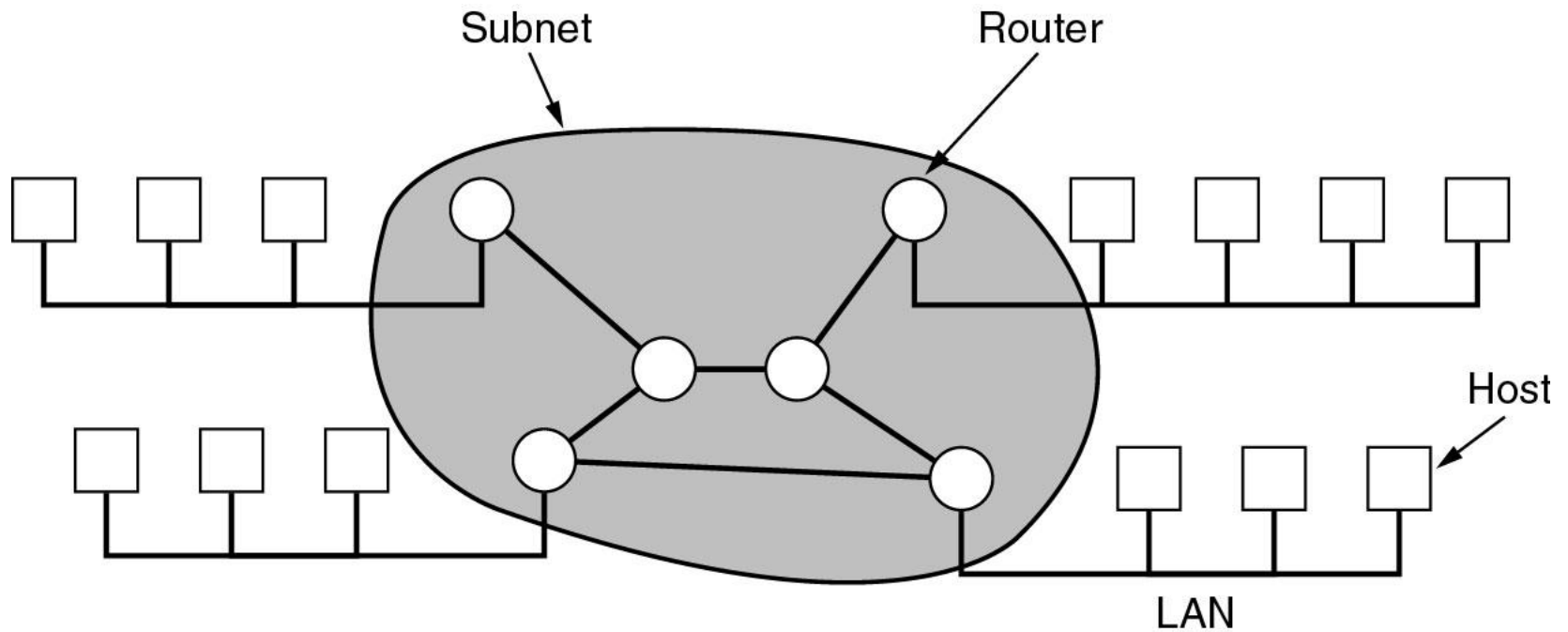
- ❑ Redes Locais surgiram inicialmente em Centros de Pesquisa e Universidades
- ❑ Rede ALOHA - Universidade do Hawai - 1970
- ❑ DCS - Universidade da Califórnia - 1971/72
- ❑ Ethernet - Xerox, Intel e Digital - 1976
- ❑ Token Ring - IBM
- ❑ Principal aplicação: automação industrial e de escritórios

Redes Metropolitanas



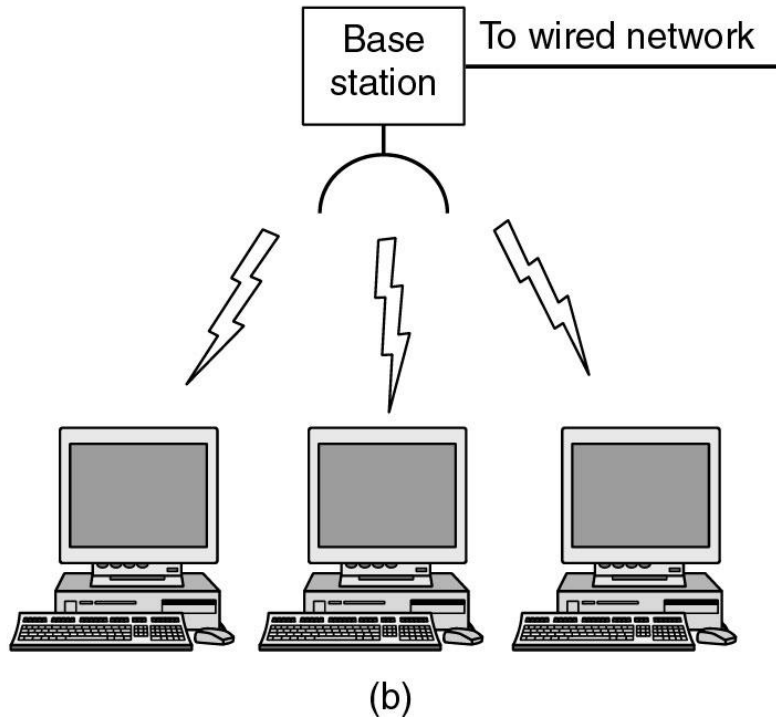
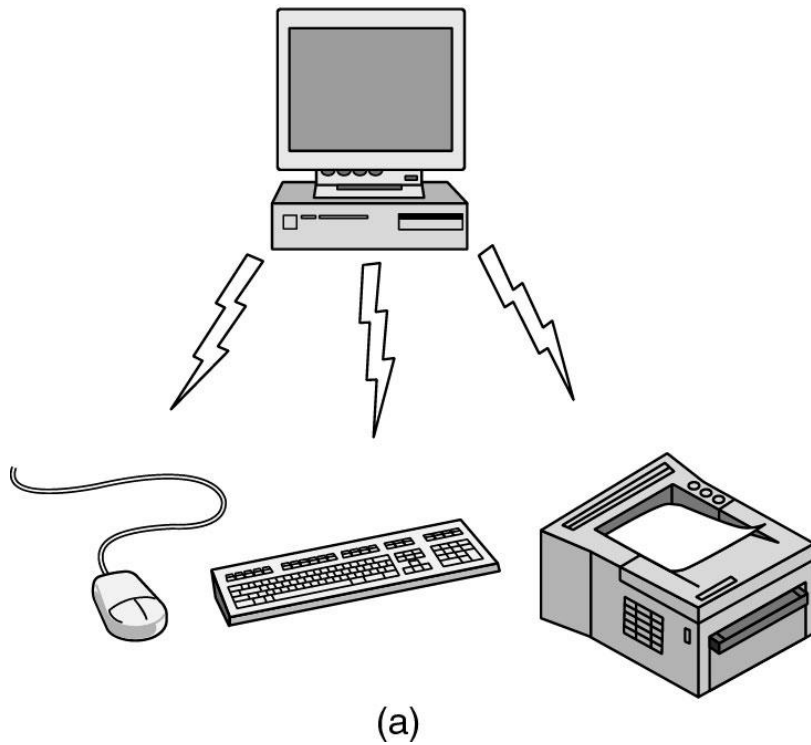
❑ Rede metropolitana baseada em cabo de TV

Redes de Longa Distância



❑ Relação entre hosts em redes locais e a subrede

Redes Wireless



❑ (a) Configuração Bluetooth

❑ (b) LAN Wireless

Categorias de Redes Domésticas

- ❑ Computadores (PC desktop, PDA)
- ❑ Diversão (TV, DVD, VCR, camera, stereo, MP3)
- ❑ Telecomunicação (telefone, celular, fax)
- ❑ Aparelhos (microondas, relógio, geladeira)
- ❑ Telemetria (medidores, câmeras)

Topologias de Redes

❑ Topologia

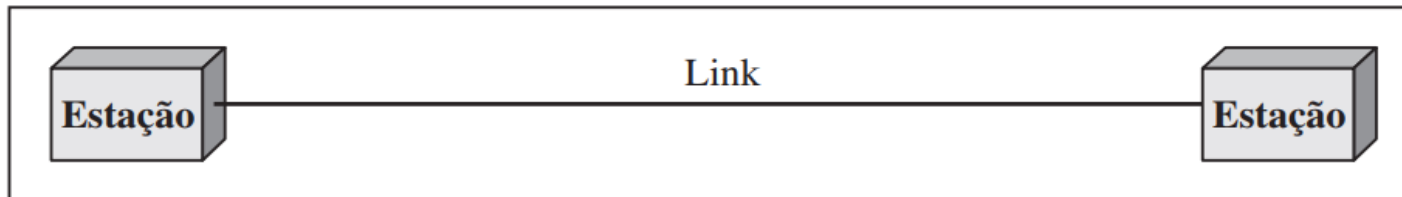
“A topologia de uma rede de comunicação refere-se à forma como os enlaces físicos (links) e os nós de comutação (rede) estão organizados, determinando os caminhos físicos existentes e utilizáveis entre quaisquer pares de estações conectadas a essa rede.” (Soares, Lemos e Colcher)

❑ Cada uma tem:

- ❑ **características próprias**
- ❑ **diferentes implicações quanto ao desenvolvimento, operação e manutenção**
- ❑ **diferentes relações de custo/desempenho**

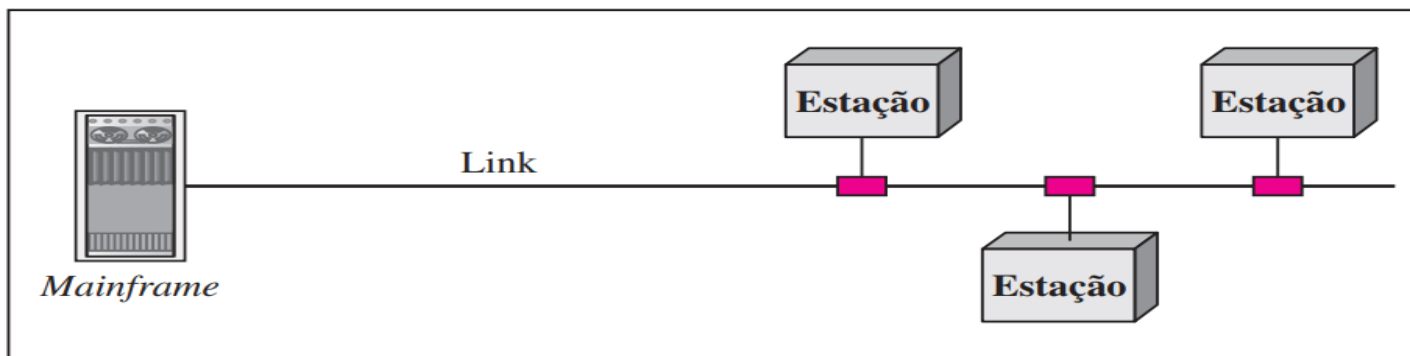
Topologias de Redes

- ❑ Tipos de conexões
 - ❑ um para um (ponto a ponto)
 - ❑ um para vários (multiponto)
- ❑ interliga equipamentos entre si diretamente: ponto-a-ponto



a. Ponto a ponto

- ❑ interliga equipamentos por um canal compartilhado: multiponto

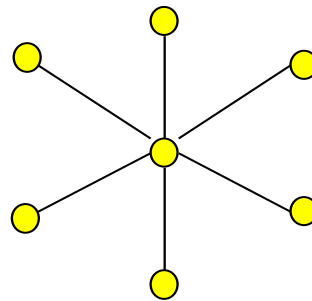


b. Multiponto

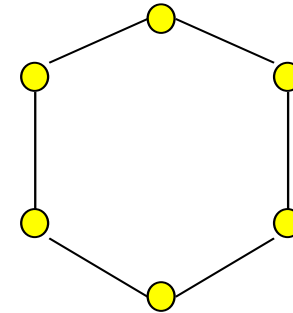
Topologias de Redes

Ponto a ponto: estrela, anel, totalmente ligada (malha), parcialmente ligada

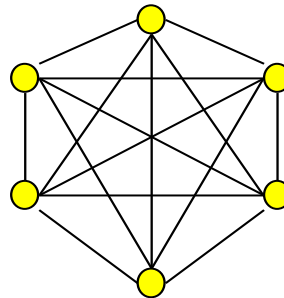
- ❑ Ligações ponto-a-ponto
 - ❑ linhas dedicadas
 - ❑ ligações por pares
 - ❑ caminhos alternativos
 - ❑ nós intermediários
 - ❑ endereçamento
 - ❑ estações ativas



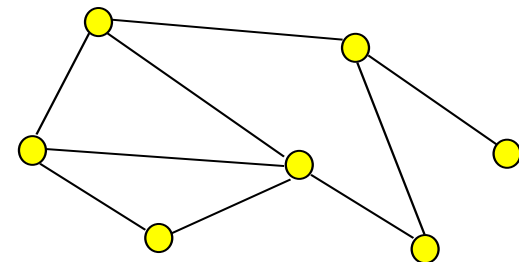
Estrela



Anel



Totalmente ligada



Parcialmente ligada

Topologias de Redes

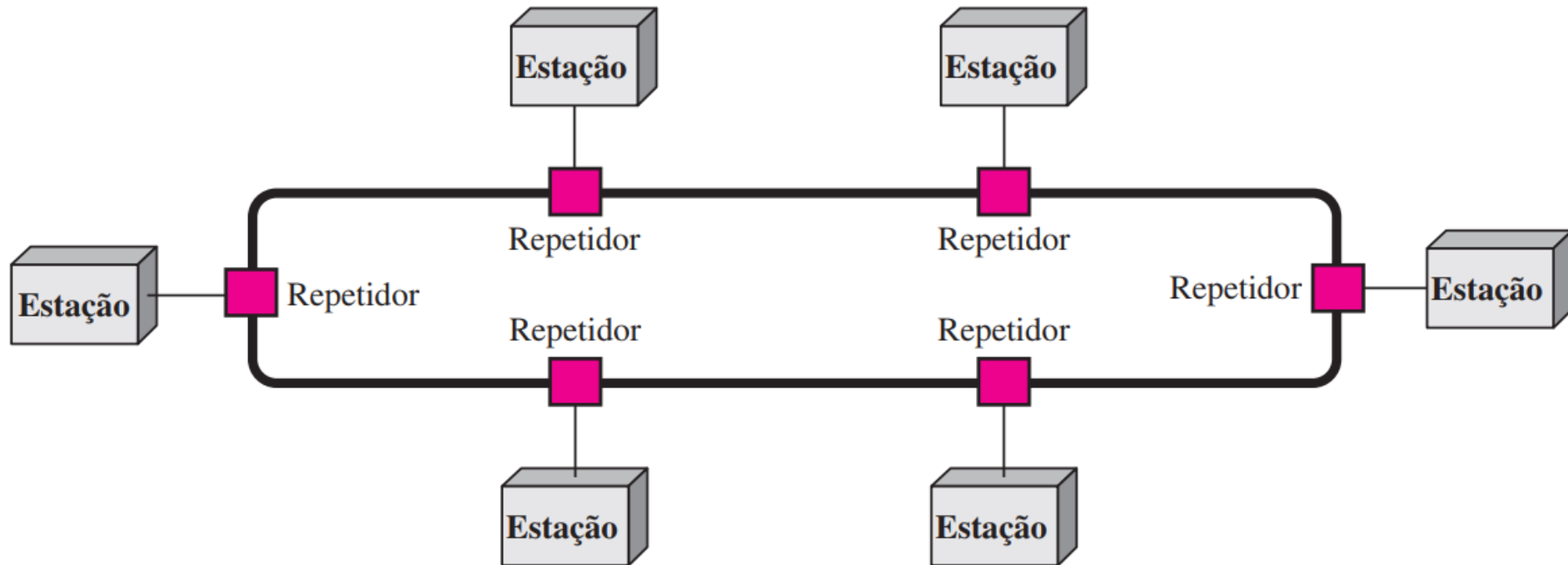
Totalmente Ligada (Malha)

- ❑ **N estações, $N*(N-1)/2$ ligações ponto a ponto**
- ❑ **economicamente inviável em redes geograficamente distribuídas**

Anel

- ❑ **diminui ao máximo o número de ligações ponto a ponto**
- ❑ **único sentido de transmissão**
- ❑ **mensagem circula pelo anel até que chegue à estação destino**
- ❑ **aumento intolerável no retardo da transmissão, com meios de transmissão de baixa velocidade**
- ❑ **inexistência de caminhos alternativos**
- ❑ **estações ligadas a repetidores que são ligados ao meio físico**
- ❑ **solução para confiabilidade: anel duplo, triplo**

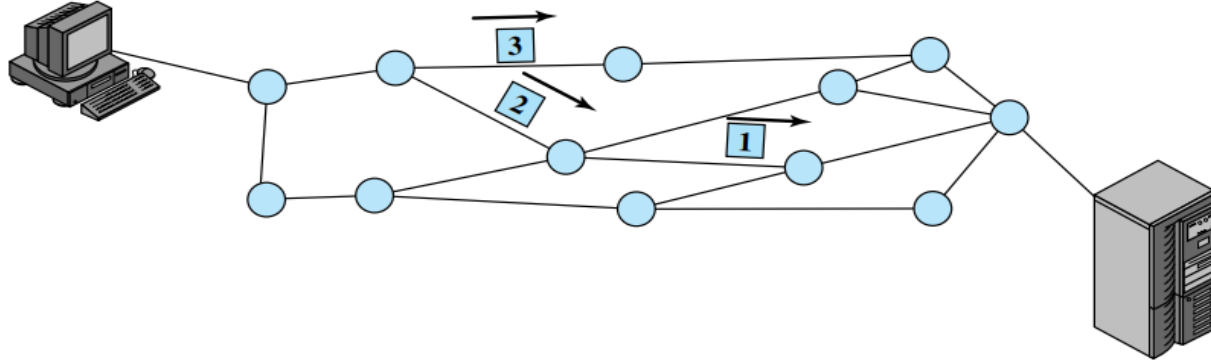
Anel



Topologias de Redes

Parcialmente Ligada

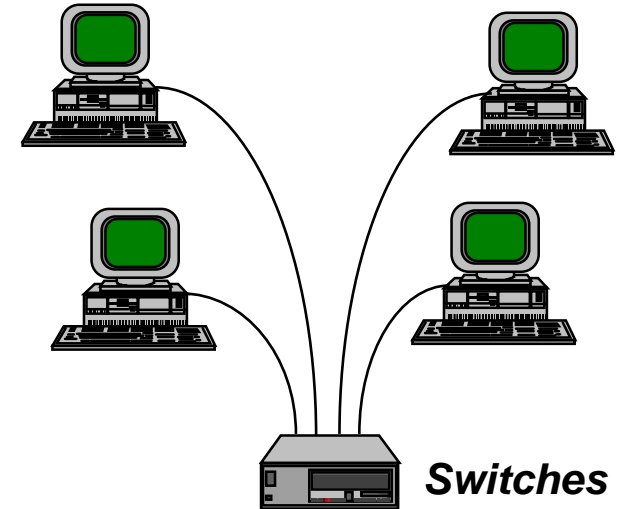
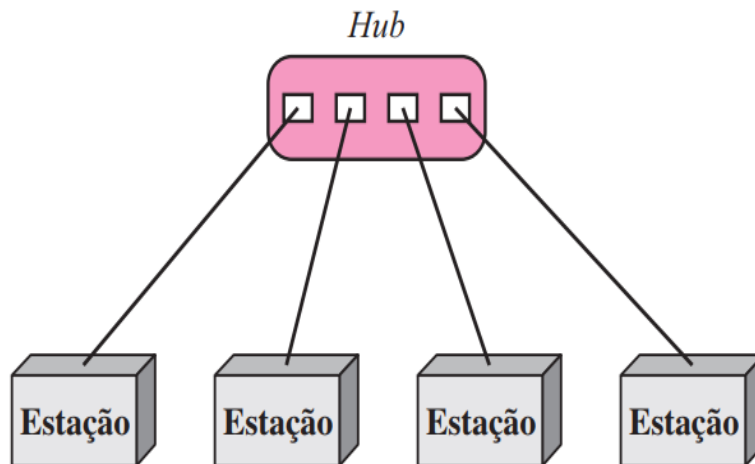
- ❑ existem caminhos alternativos: aumenta confiabilidade e desempenho da rede
- ❑ na comutação de pacotes:
 - ❑ existe o roteamento (escolha do caminho fim a fim, do nó de origem ao nó de destino)
 - ❑ armazenamento de pacotes recebidos de outras estações
 - ❑ detecção de erros de transmissão e retransmissão
 - ❑ reagrupamento dos pacotes no destino



❑ Estrela

- ❑ nó central controla as comunicações entre os demais nós
- ❑ facilidade de *broadcast* e *multicast*
- ❑ problema: confiabilidade e modularidade
- ❑ **Switches ou hubs**

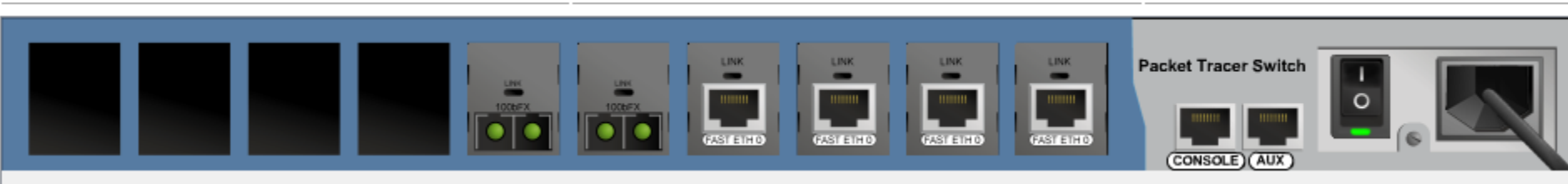
Topologia estrela conectando quatro estações



Topologias de Redes



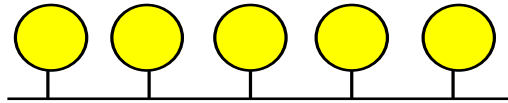
Hub



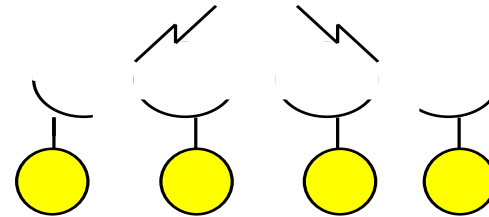
Switch

Topologias de Redes

Multiponto: barramento e rádio difusão (Wifi também)



Barramento



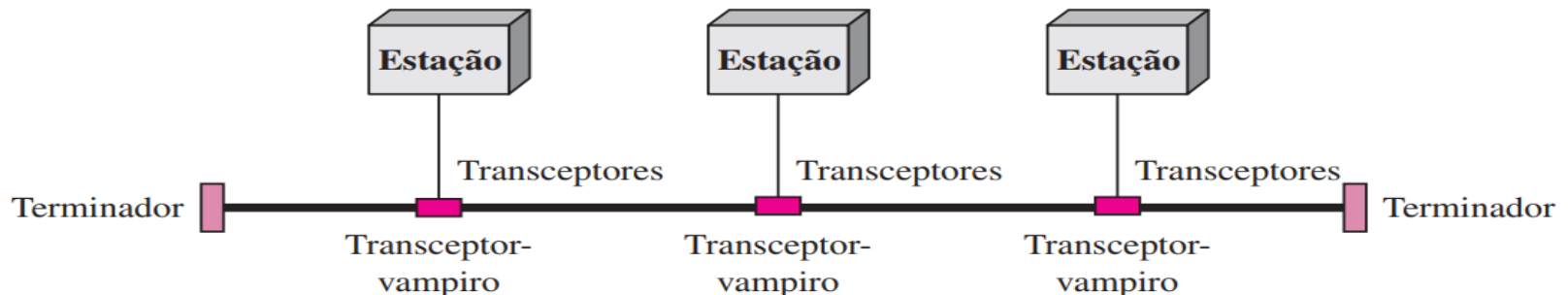
Rádio difusão

- ❑ difusão (*broadcast e multicast*)
- ❑ todos os nós “escutam” o que passa na rede
- ❑ endereçamento necessário
- ❑ meio de comunicação único e compartilhado

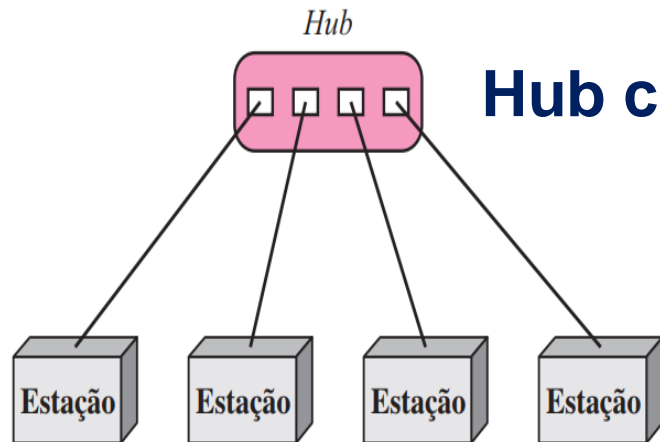
Topologias de Redes

❑ Barramento

- ❑ meio de comunicação compartilhado
- ❑ confiabilidade
 - ❑ independente de cada nó (nós passivos)
 - ❑ dependente do mecanismo de acesso ao meio de transmissão
- ❑ poder de crescimento: distância máxima e número de nós
 - ❑ dependente do meio de transmissão, taxa de transmissão e quantidade de ligações ao meio
- ❑ repetidores: assegurar qualidade do sinal, ponto de fragilidade
- ❑ *hubs*: facilitar localização e isolamento de falhas e inserção de novas estações no barramento sem parada do sistema

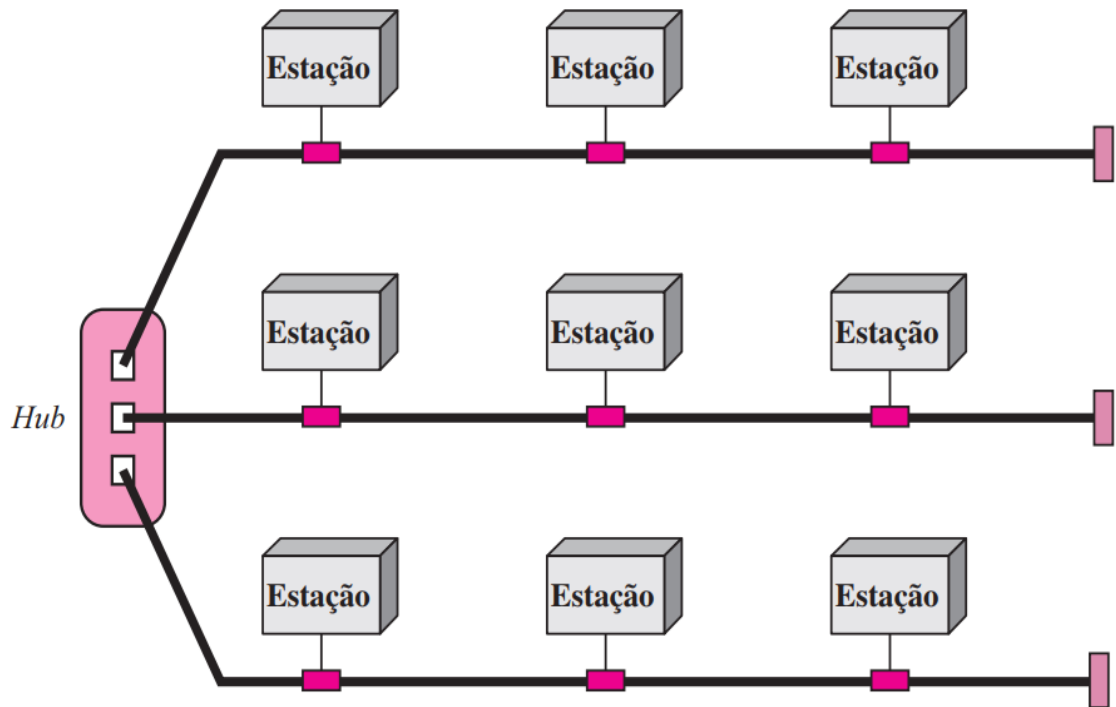


Barramento



Hub como barramento

Topologia híbrida: Hub como estrela ligando três barramentos



Links

- ☐ http://www.computerhistory.org/internet_history/
- ☐ <http://www.livinginternet.com>
- ☐ <http://www.caida.org>
- ☐ <http://www.isc.org>
- ☐ <http://www.ripe.net>
- ☐ <http://www.rnp.br>
- ☐ <http://registro.br>
- ☐ <http://www.computer.org>
- ☐ <http://www.comsoc.org>