



Administração de Empresas

2º Período

Informática Aplicada

REDES DE COMPUTADORES

**Fundamentos de Redes de Computadores,
Transmissão de Dados e Cabeamento**

Redes de Computadores

- Coleção de computadores inter-conectados

Objetivos

- Disponibilizar dados, programas e recursos a todos, desconsiderando a localização física do recurso e do usuário.
- Baratear processamento
- Fornecer meio de comunicação eficiente

Elementos constituintes

- Hardware
 - meios de transmissão
 - interfaces
 - *hubs, bridges, roteadores, repetidores, switches*
- Software
 - SO
 - protocolos
 - Serviços

1- Meios de transmissão

- Comunicação entre computadores:
codificação de dados na forma de energia.
 - corrente elétrica, ondas de rádio, luz, etc.
- Por que saber?
 - Software de comunicação: deve ser capaz de lidar com erros provenientes do hardware.

1- Tecnologia de Comunicação de Dados

- Há duas maneiras para transmissão de dados
 - Analógico
 - Digital

Dado Analógico

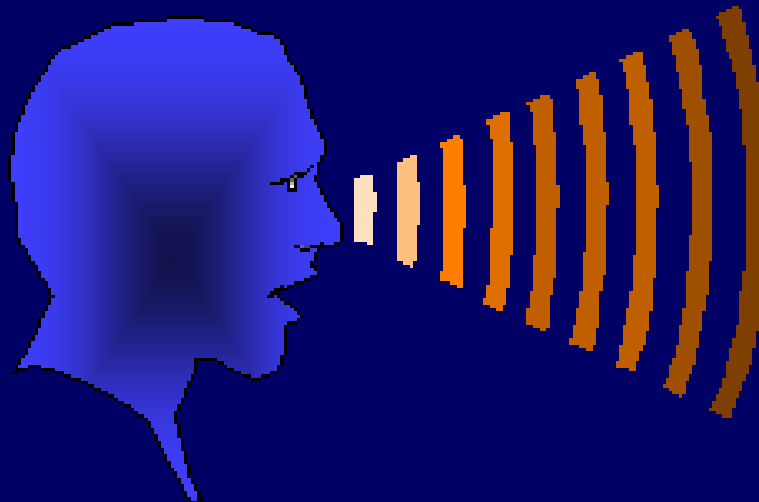
- Análogo: Algo que é similar a alguma outra “coisa”.
- Dispositivos que transformam movimento ou condição de um evento natural em sinal elétrico ou mecânico que seja similar.

Exemplos de dados analógicos

- Relógio de ponteiros: o seu movimento é análogo ao movimento do tempo.
- Termômetro: mede temperaturas que mudam constantemente. Ação contínua e a faixa de valores não é limitada.

Signal Types

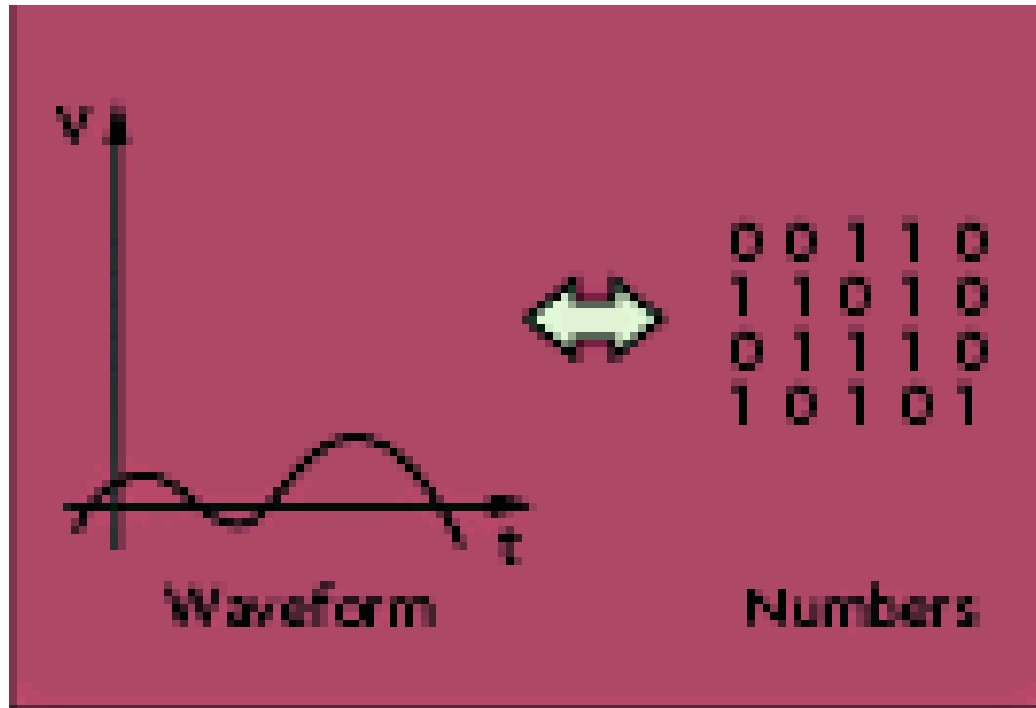
- Types - Analog and Digital Signals
- Analog - Continuous waveform , voice communications.



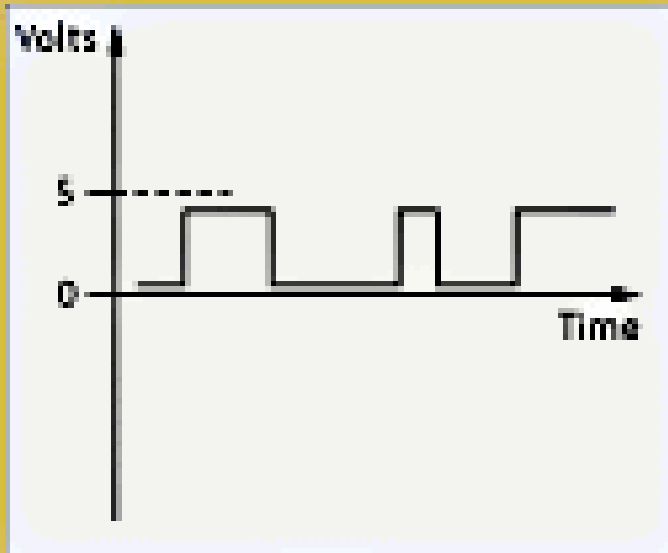
Dados Digitais

- Não tem faixa muito ampla
- Não refletem atividade constante.
- Um sinal digital representa um valor “instantâneo” de uma situação e não representa um movimento contínuo.

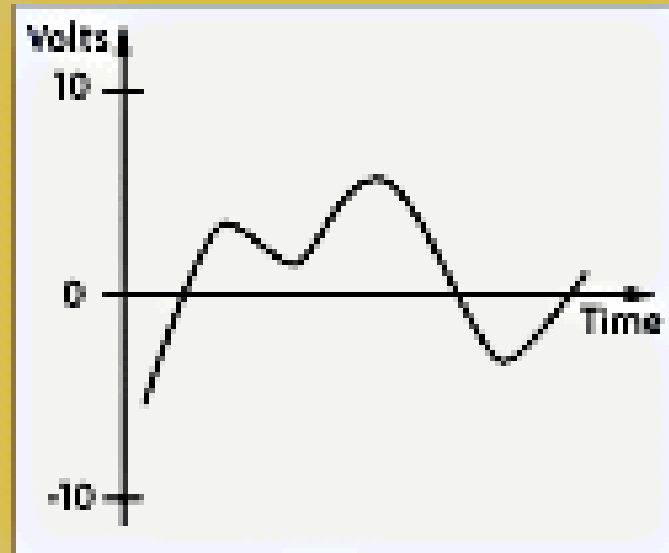
Conversão analógico-digital



Representação de Sinais A/D



Digital

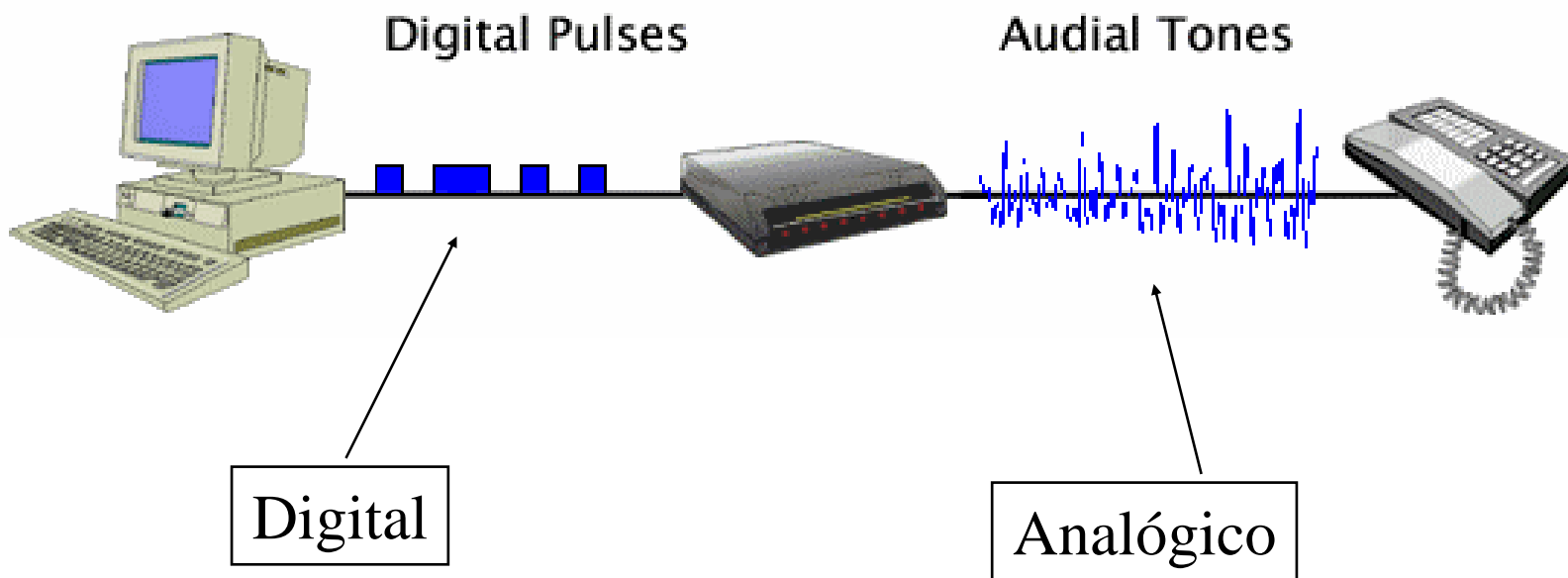


Analog

Convertendo tipos de sinais

- Modem: recebe dados digitais e converte-os para a forma analógica, para transmissão sobre um meio, por exemplo, linha telefônica.
- **MO**dulator: digital para analógico.
- **DEM**odulator: Analógico para digital.

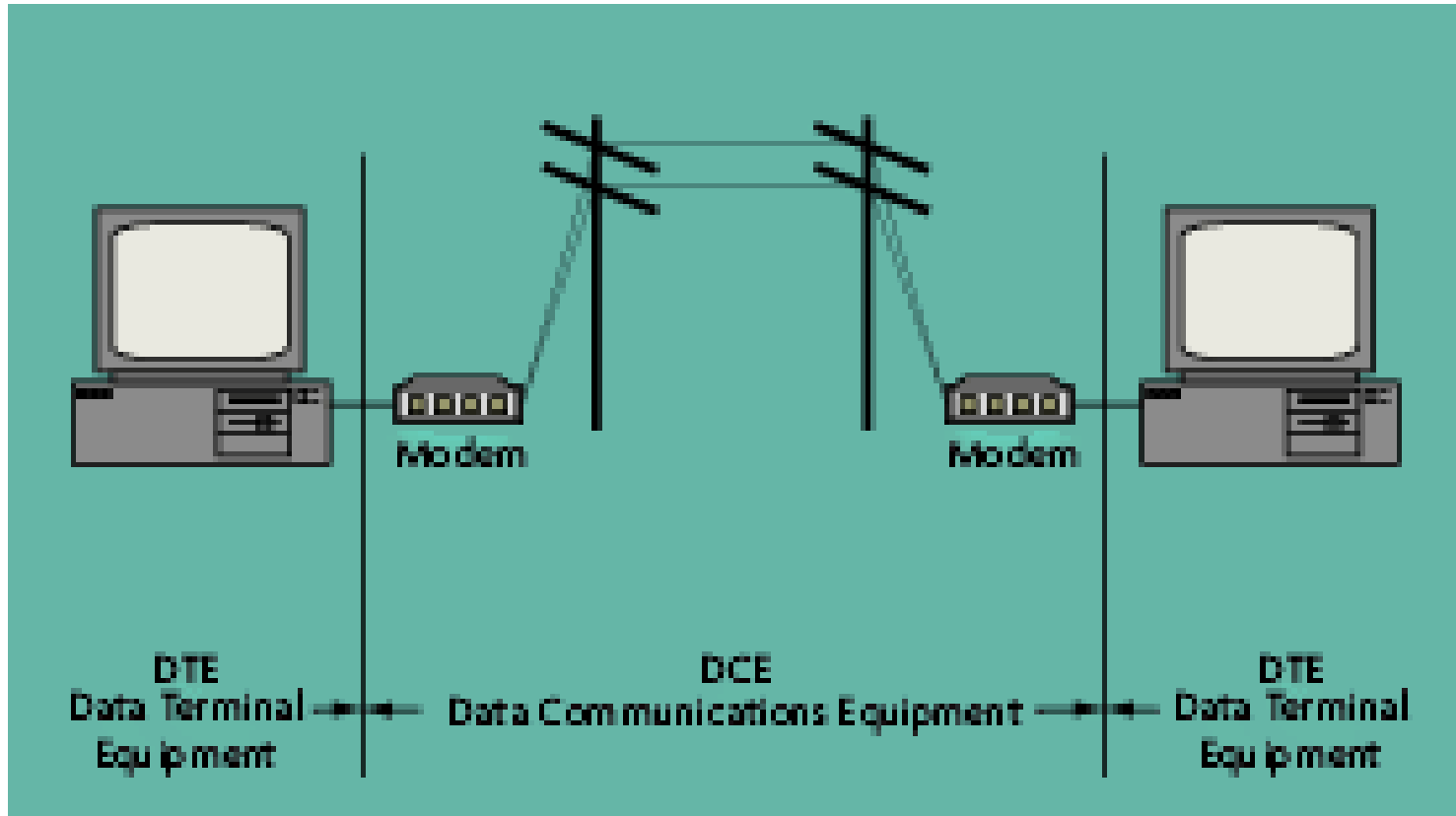
Esquema de um MoDem





Modem externo ligado ao computador. via RS-232 e fiação para linha telefônica com conector RJ-11.

Transmissão de dados



Modem

- Recebe o sinal de um computador DTE - *Digital Terminal Equipment*.
- O sinal digital é usado para modular um sinal em uma portadora analógica.
- O sinal analógico viaja pela linha.
- O sinal analógico é detectado por um outro modem(DCE - *Digital Communication Equipment*) , que o decodifica.
- Outro modem gera sinal digital e leva-o ao DTE.

Sinais digitais

- Representam apenas 0's e 1's.
- Variam menos que sinais analógicos.
- mais fáceis para decodificar, mesmo que tenham sofrido interferência.
- As redes que transportam sinais digitais são conhecidas por *baseBand Networks*.
 - Redes coaxial 50 ohm / ethernet (utp)


Sinais analógicos

- Sofrem menos **Atenuações** que sinais digitais em longas distâncias.
- Equipamentos digitais lidam com 0's e 1's. O que acontece se o sinal se torna fraco a ponto de não permitir diferenciação?
- As redes que transportam sinais digitais são conhecidas por *broadBand Networks*.
 - Cabo coaxial 75ohm (TV)

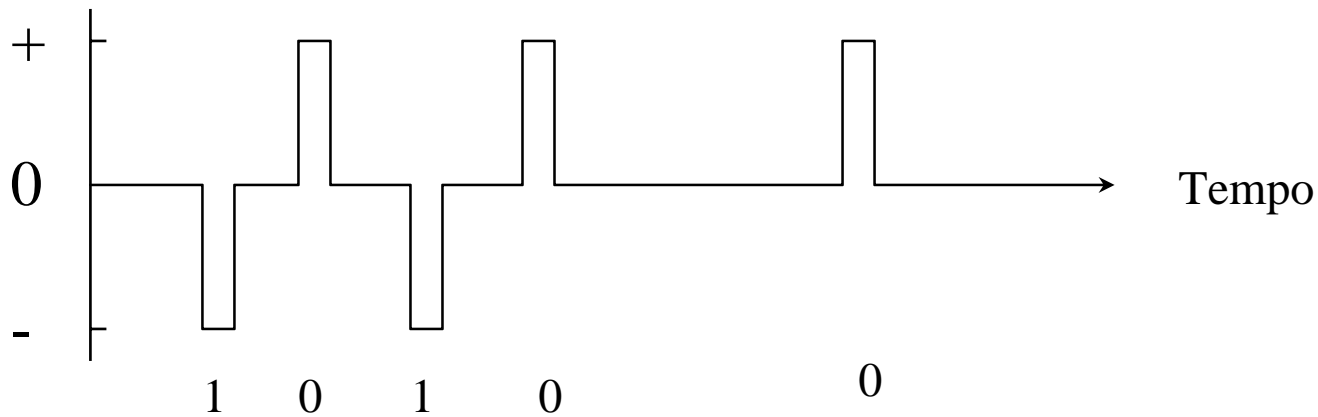
Analógico x Digital

- Digital
 - Mais fácil de regenerar
 - menos infestado de interferências
 - Pode ser gravado diretamente em computador
 - CODEC: Coder/DECoder
 - Analógico \Leftrightarrow Digital (Transmissão) \Leftrightarrow Analógico
 - Linhas ISDN: totalmente digital
 - **I**ntegrated **S**ervices **D**igital **N**etwork

2 - Métodos de Codificação Digital

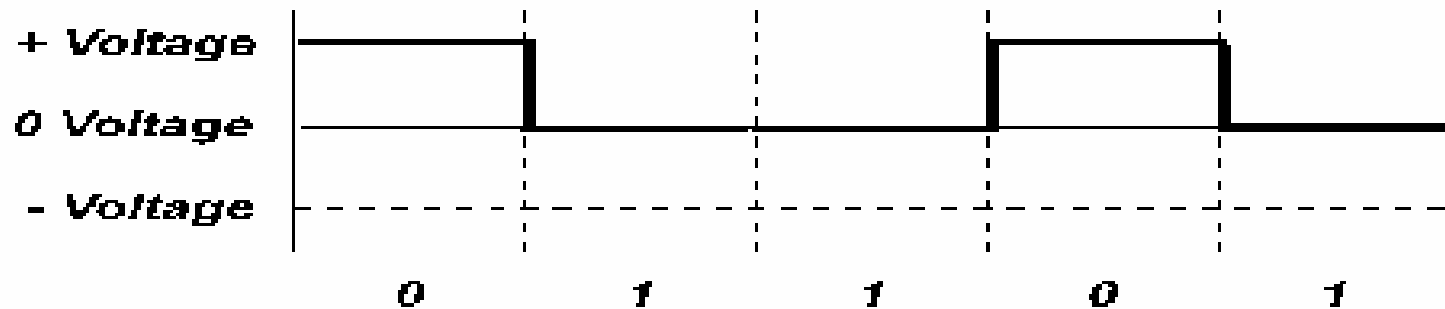
- Fisicamente: comunicação por corrente elétrica, ondas de rádio, luz
- Computadores: dispositivos digitais
- corrente elétrica  Info. Digital ?

Codificação Polar



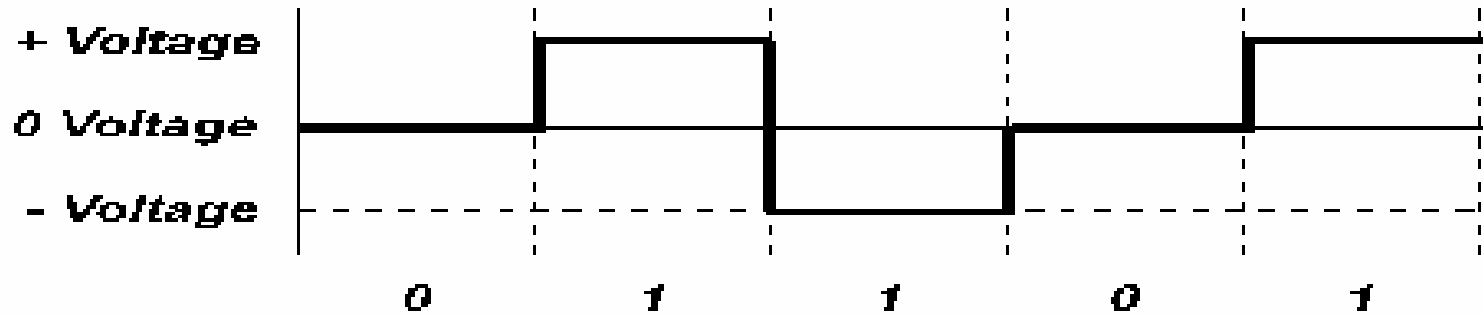
- Corrente elétrica para enviar bits.
- Voltagem negativa: bit 1
- Voltagem positiva: bit 0

Codificação Unipolar



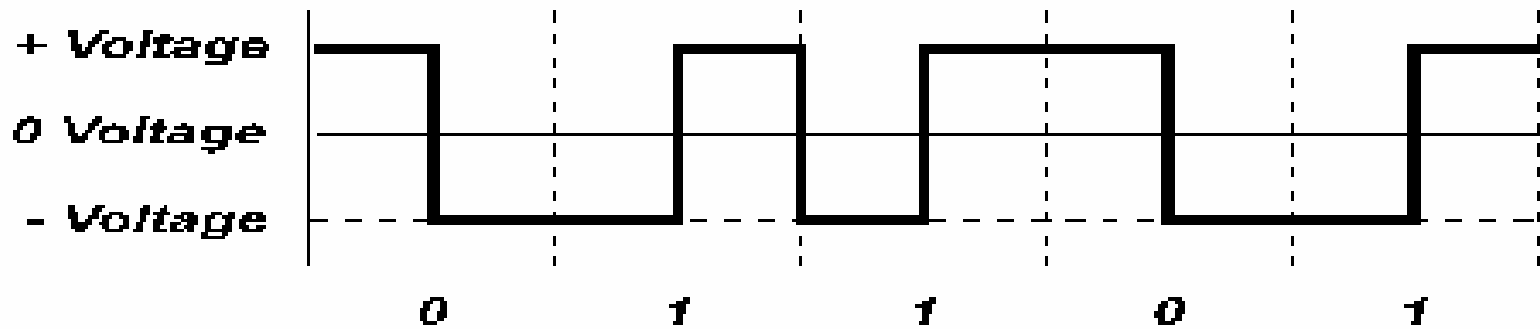
- 1's e 0's representados por voltagem positiva
- mas susceptível a interferências

Codificação Bipolar



- Utiliza voltagens negativa, positiva e zero.
- 1 - positivo ou negativo
- 0 - voltagem zero
- mais resistente à interferência

Codificação Manchester - Bipolar



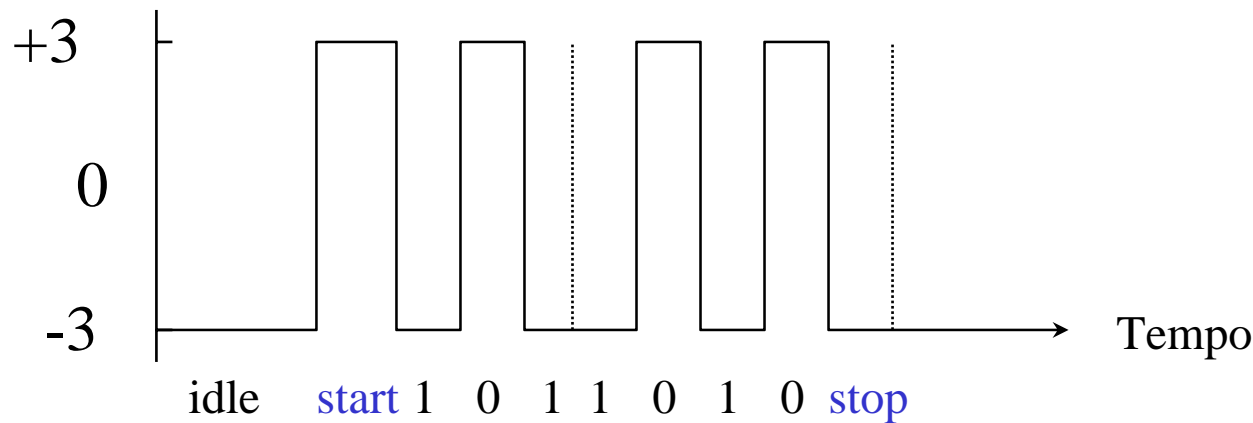
- 1 - mudança de negativo p/ positivo
- 0 - mudança de positivo p/ negativo

– Ethernet / Token Ring

Padrão RS-232

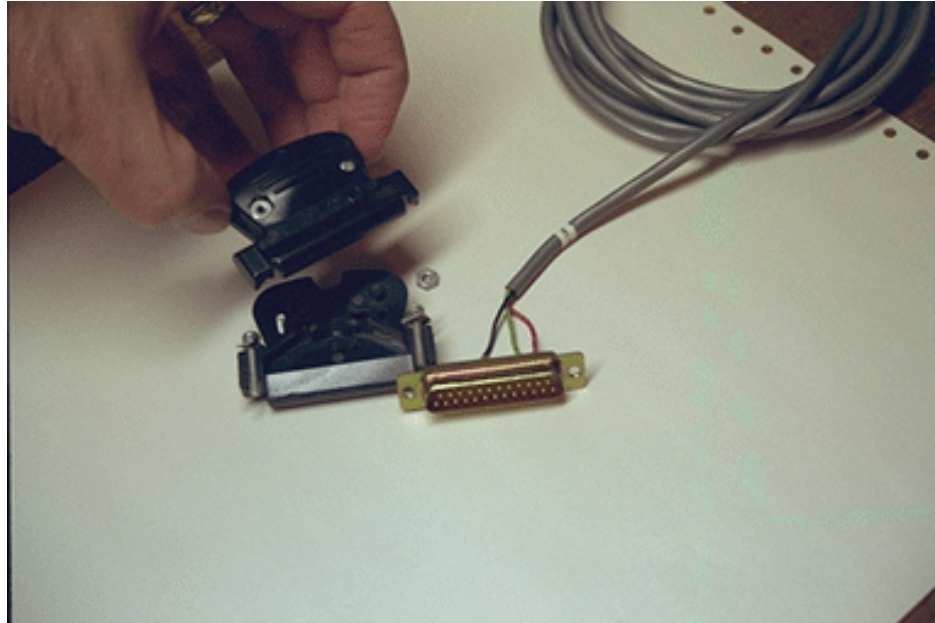
- conexão: comprimento max. : 15 metros
- voltagens: +3V e -3V.
- comunicação serial e assíncrona
- especifica transmissão de caracteres
- transmissão de bits sem *delay* entre eles
- nunca deixa voltagem Zero na linha.
- Por que comunicação Assíncrona ?
 - não há necessidade de sincronização emissor-receptor
 - não há “clock”

Voltagem no fio usando RS-232



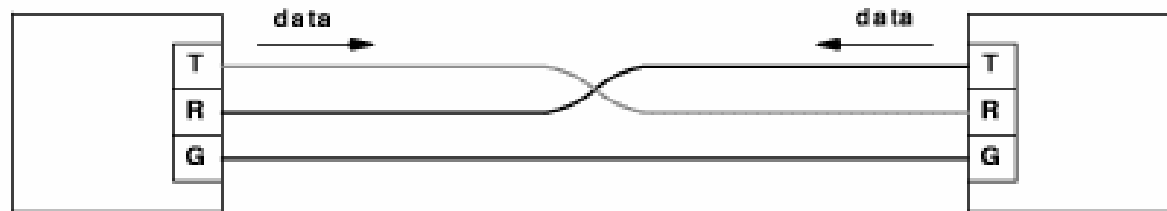
- Acordo entre emissor e receptor no tempo de transmissão de cada bit
- bit de início 0: emissor pode distinguir entre *idle* e início de caracter.
- padrão determina que emissor deve deixar a linha *idle* por um tempo mínimo -> bit de parada 1.

Conector RS-232



Conector de 25 pinos, com 3 fios para comunicação *full-duplex*.

Com. Assíncrona *full duplex*



transmissão full duplex: fluxo de dados em ambas direções

R: receiver (receptor) - modem, pino 3. Computador, pino 2

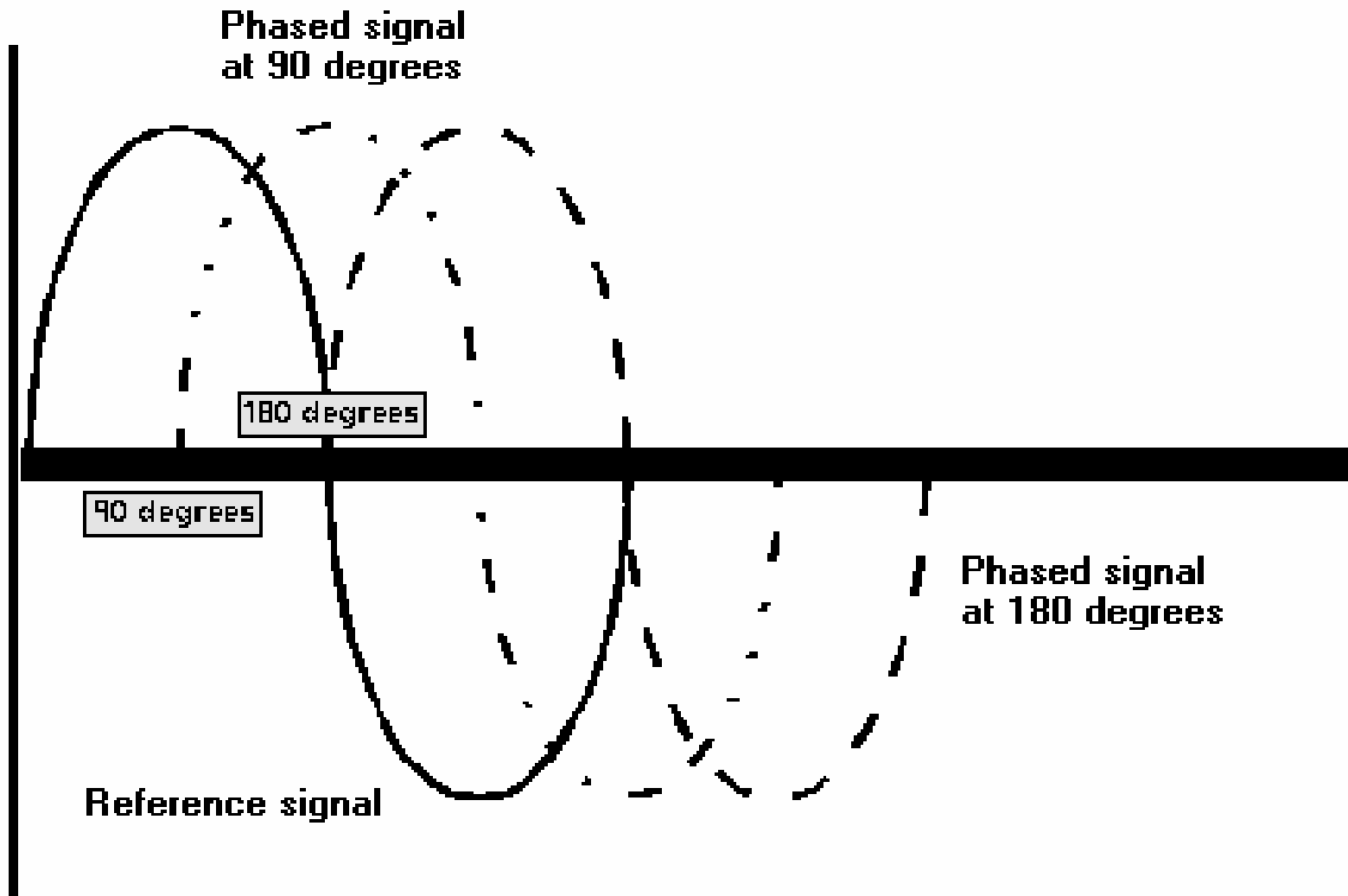
T: transmitter (transmissor) - modem, pino 2. Comput, pino 3

G: ground (terra) - pino 7

3 - Metodos de Codificação Analógicos.

- Transportada por uma corrente alternada
 - Onda
- Frequência
- Amplitude
- Fase (sinal de referência + *phased signals*)
 - utilizada com mais frequência para transmissão de dados.

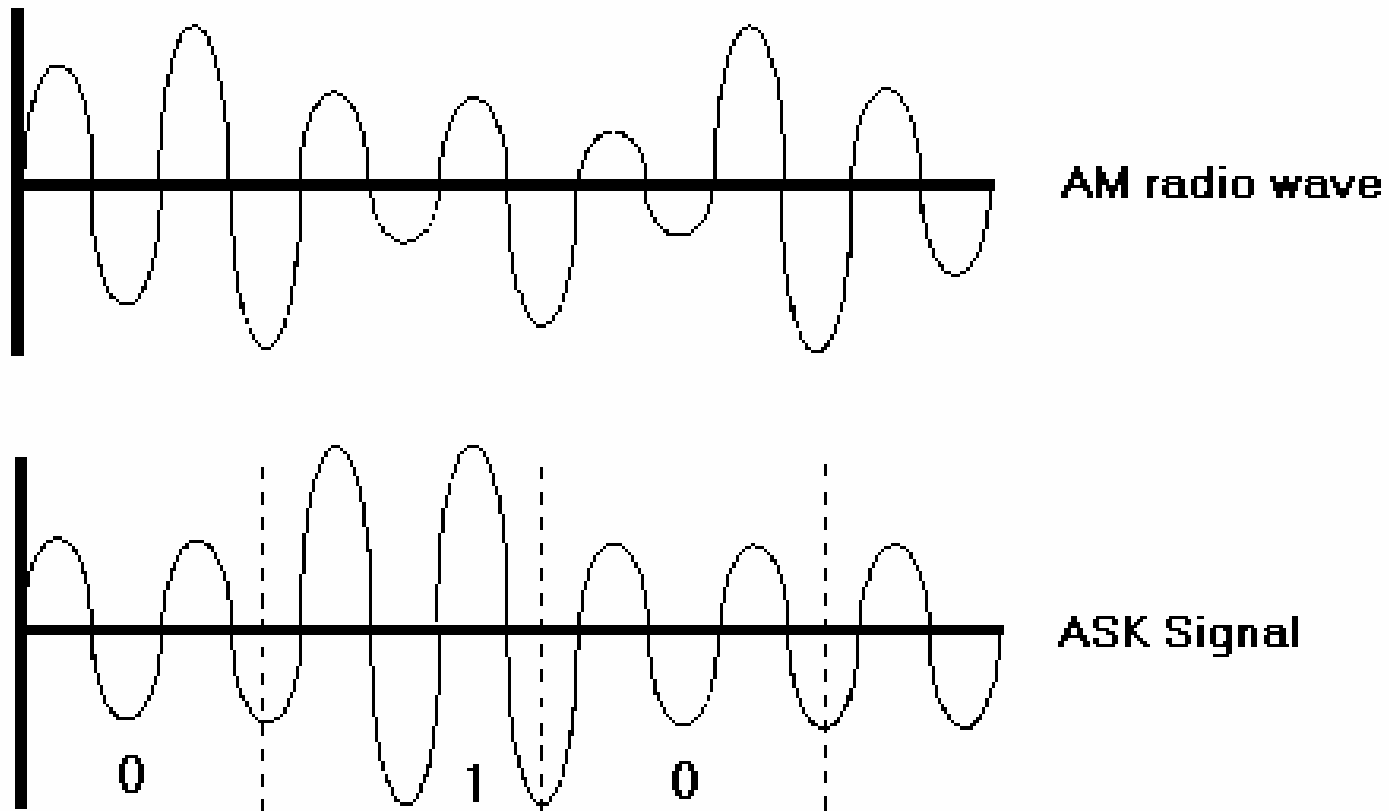
Fase



Modulação

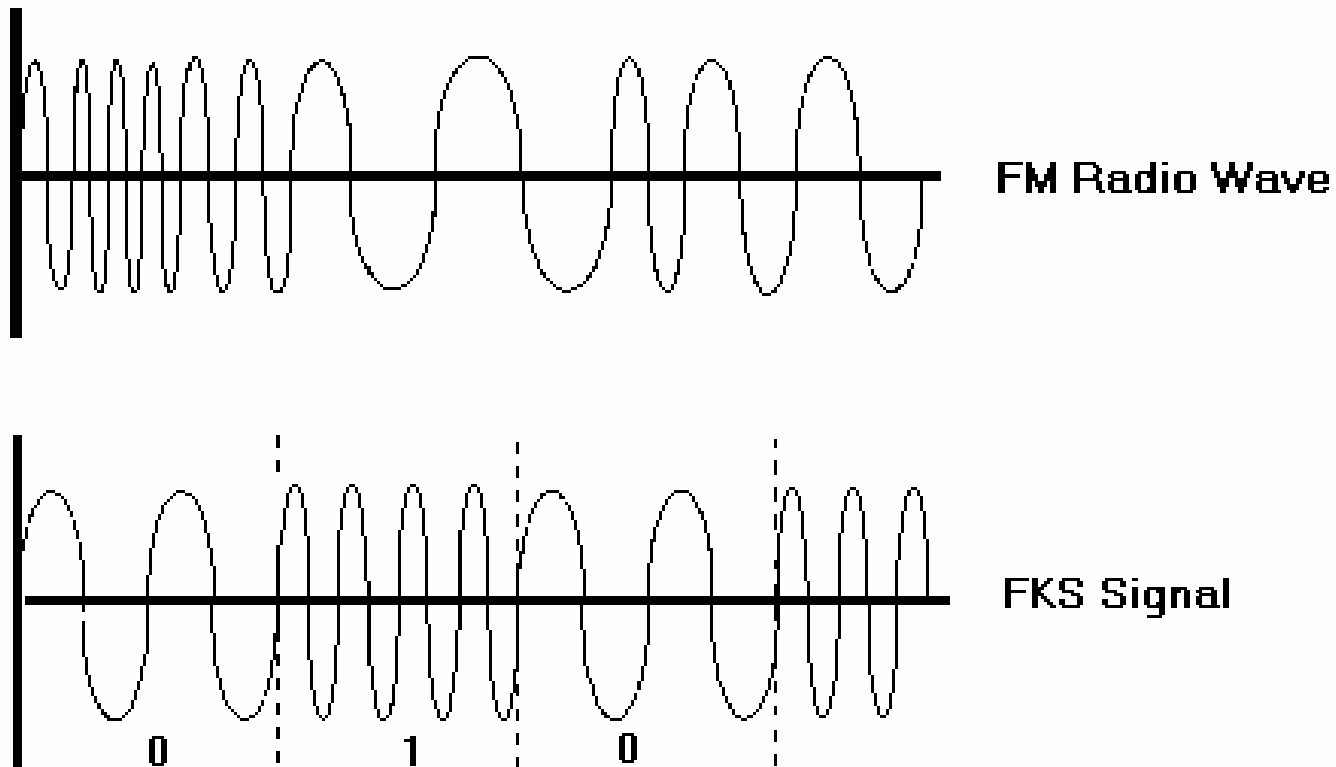
- Alterações na frequência, amplitude e fase (modulação) permitem a utilização de sinal analógico p/ transportar dados (áudio, vídeo e digital).
- Ao modular um sinal este se torna diferente do sinal normal.
- A diferença entre os sinais é o dado transportado !
- *Carrier* (portadora): a onda que transporta o dado !

Modulação de Amplitude



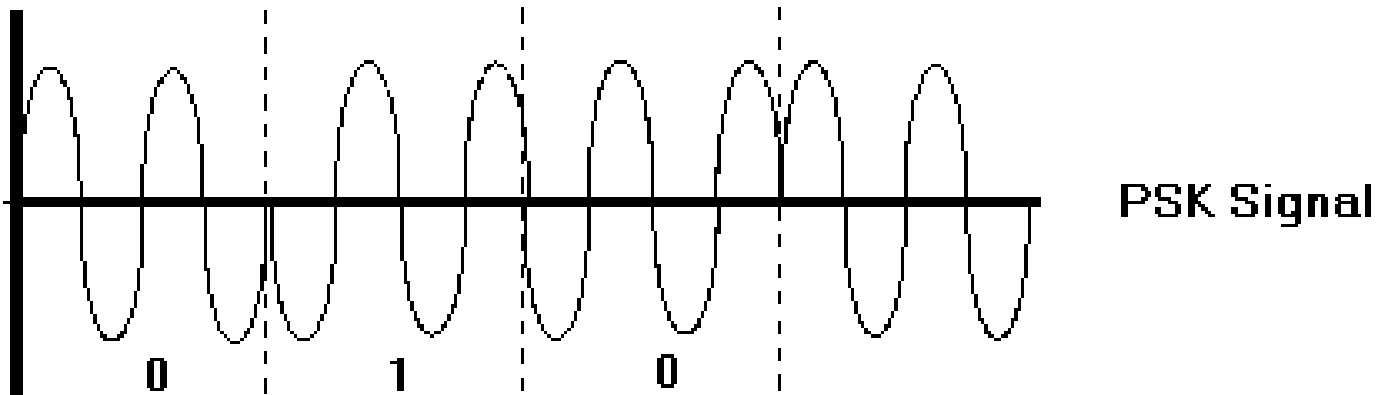
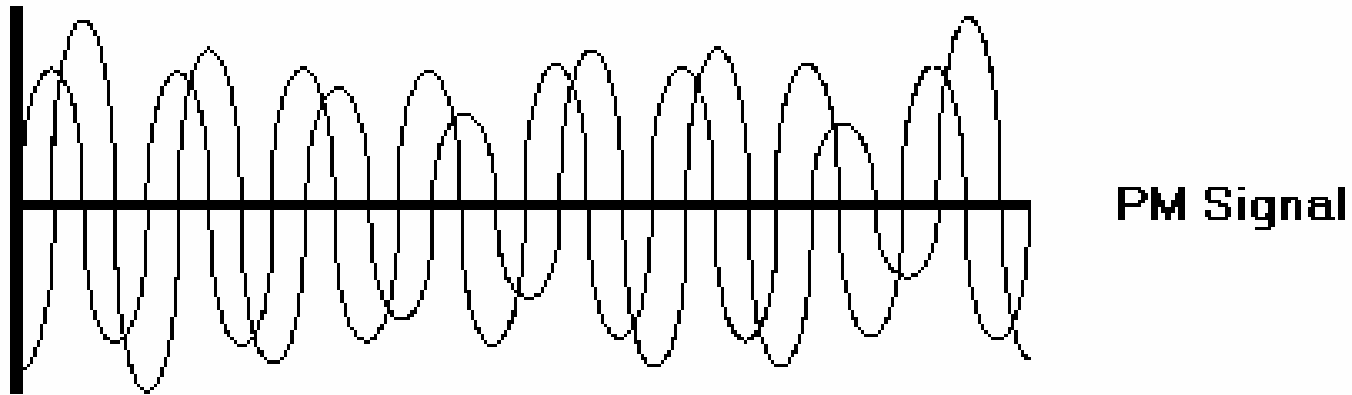
ASK: Amplitude Shift-keying (para dados digitais)

Modulação de Frequência



FSK: Frequency Shift-keying (para dados digitais)

Modulação de Fase



PSK: Phase Shift-keying (para dados digitais)

Transmissão de múltiplos sinais

- Telefônicas colocam várias chamadas sobre uma largura da banda (*bandwidth*) limitada.
- Redes *broadband* mantêm vários tipos de dados em um único meio de transmissão.
- Multiplexação: dados de diferentes fontes em uma única mídia. Ou, uma larga quantidade de dados em fios de *bandwidth* menores.

Velocidade de transmissão

- Nro total de informação que pode ser transmitido por um canal de comunicação
 - BPS : Bits por Segundo
- Baud: evento binário representando uma mudança de sinal de negativo p/ positivo.
- Capacidade de transmissão de um meio de comunicação é função de sua frequência.

Largura da Banda - Bandwidth

- O nro de frequências que pode ser acomodado num canal de transmissão.
- A diferença entre a frequência mais alta e a mais baixa que pode ser acomodada num único canal.
- Quanto maior a faixa, maior a *bandwidth* do canal e maior a capacidade de transmissão!

4 - Meios de Transmissão

- Fio de cobre
- Fibras Ópticas
- Ondas Eletromagnéticas
- Microondas
- Infravermelho
- Laser

Fios de Cobre - Par trançado

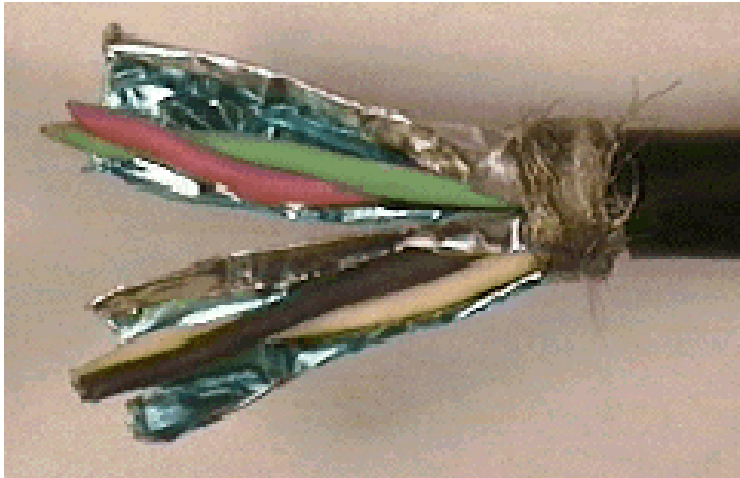


Par trançado: O trançamento dos fios tem a função de reduzir interferência.

Par trançado - Tipos

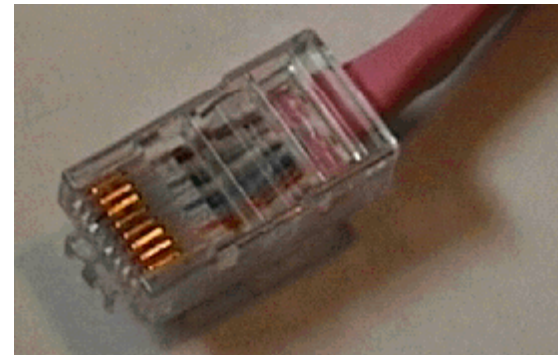
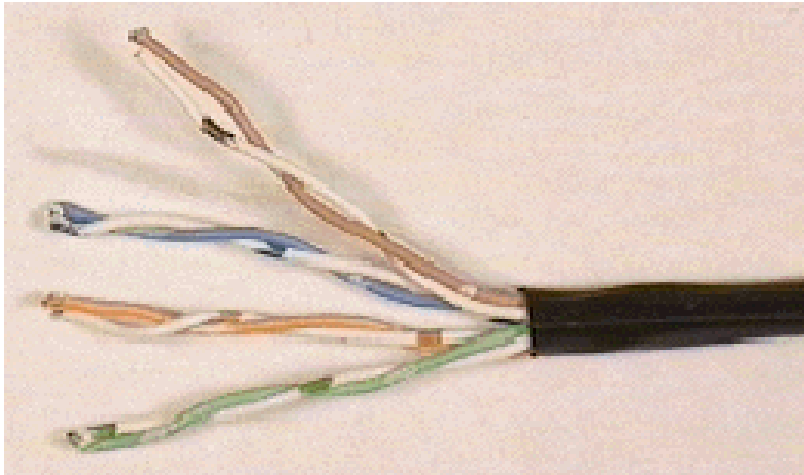
- *STP: Shielded Twisted Pair*
 - dois pares: Um para enviar, outro para receber
 - Empregados em redes Token Ring.
 - Conector type-1
- *UTP: Unshielded Twisted Pair*
 - de 2 a 4 pares de fios
 - ethernet (10 Base T) e Token Ring
 - típico conector: RJ-45

Par trançado - STP



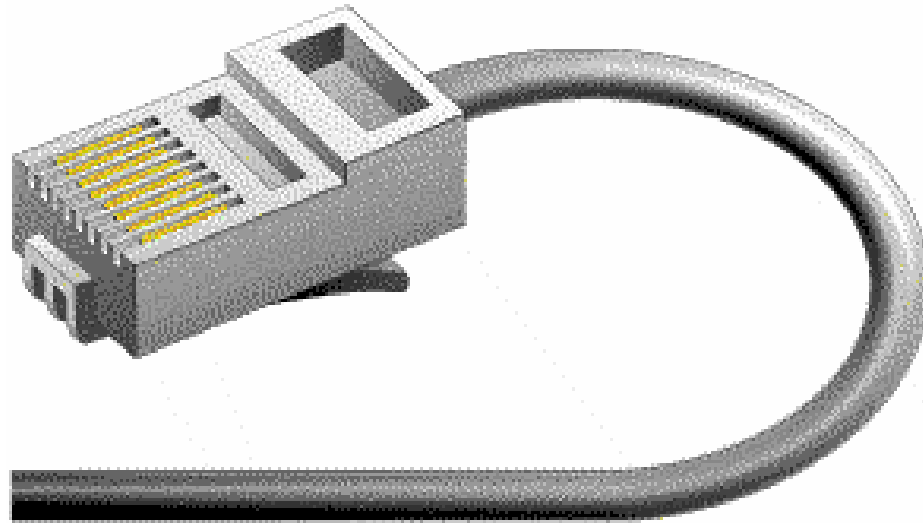
IBM Token Ring, dois pares de fios (send e receive),
conector IBM tipo-1.

Par trançado - UTP



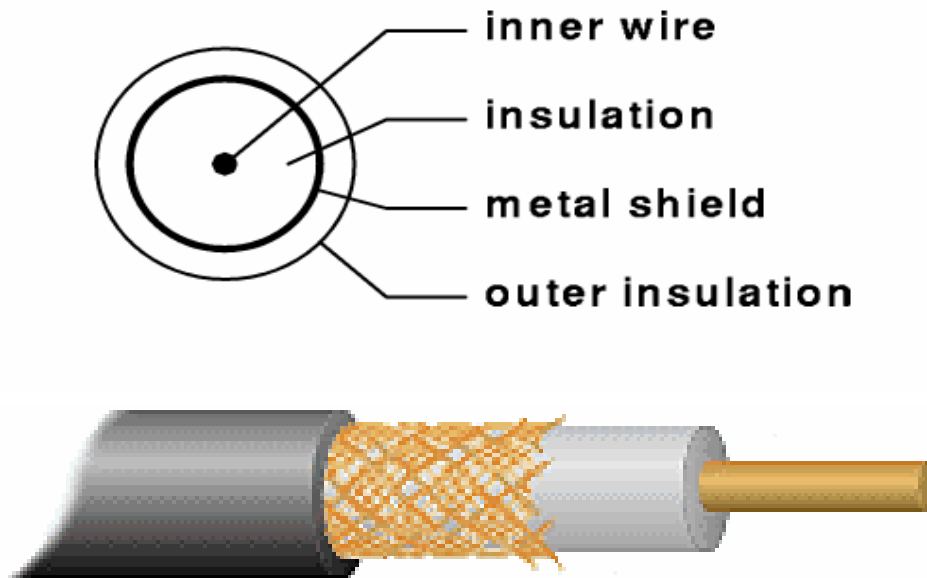
Ethernet e Token Ring, existente em vários níveis,
conector típico: RJ-45

Par Trançado - UTP



Par trançado 10BaseT, com conector RJ-45 (*patch cord*)

Fios de Cobre - Coaxial

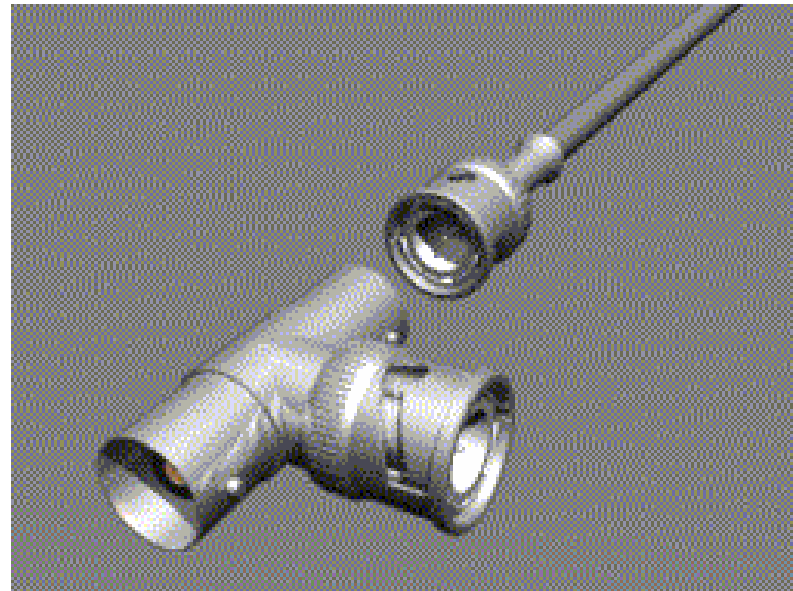
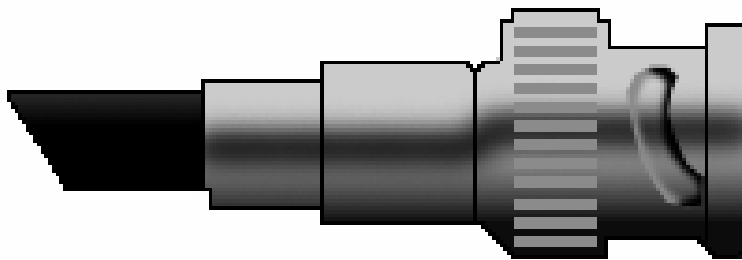


Cabo Coaxial: O dado é transmitido no fio mais interno. A proteção de metal protege contra campos eletromagnéticos externos e evita que a radiação da energia eletro-magnética do fio interno interfira com outros fios

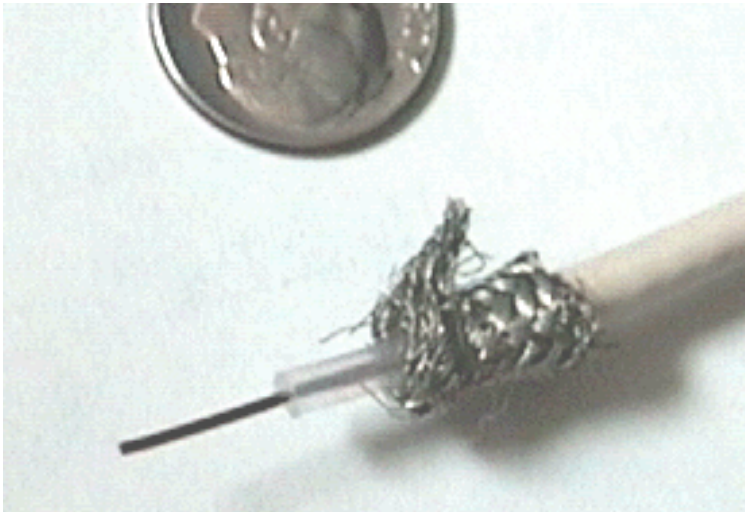
Cabos Coaxiais - Tipos

- Thick Ethernet
 - 10Base5, RG-11, “*trunk*”
 - Conector: N-Series
 - Caro
- Thin Ethernet
 - 10Base2, RG-58.
 - Conector: *Bayonet Nut Connector* (BNC)
 - Barato. (fora de moda!)

Cabos Coaxiais - Conectores



Coaxiais

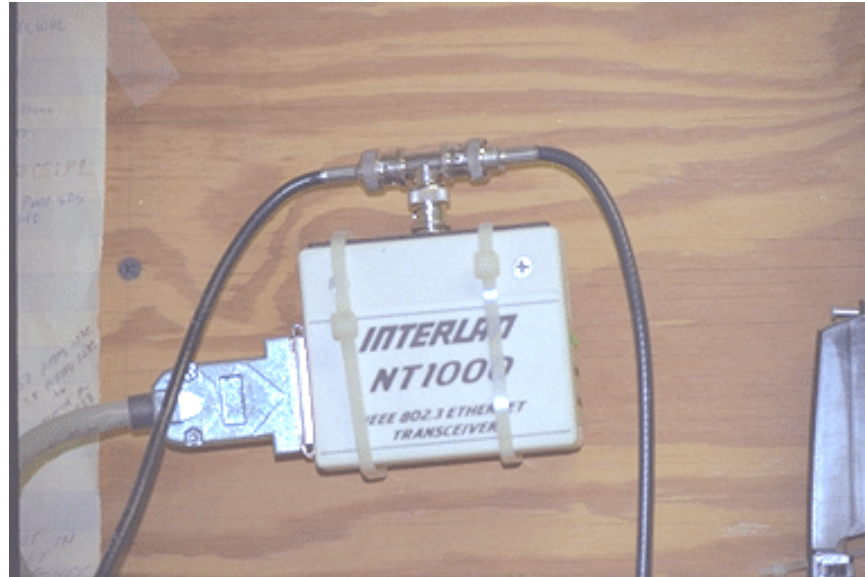


Thin ethernet - 10Base2



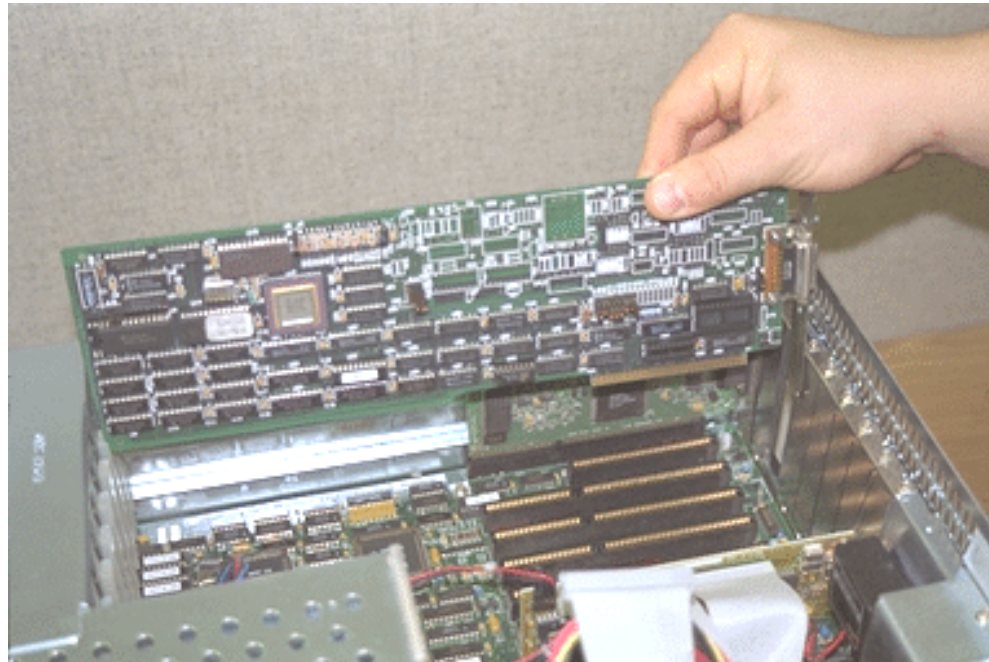
Thick ethernet - 10Base5

Cabo Coaxial - fino



Um adaptador AUI-para-10BaseT, usado para conectar uma NIC com um conector AUI ao cabeamento Thin Ethernet.

NIC - Placa de Rede



NIC - Placa de Rede com conector AUI do lado direito da placa

Transceiver - Cabo Fino



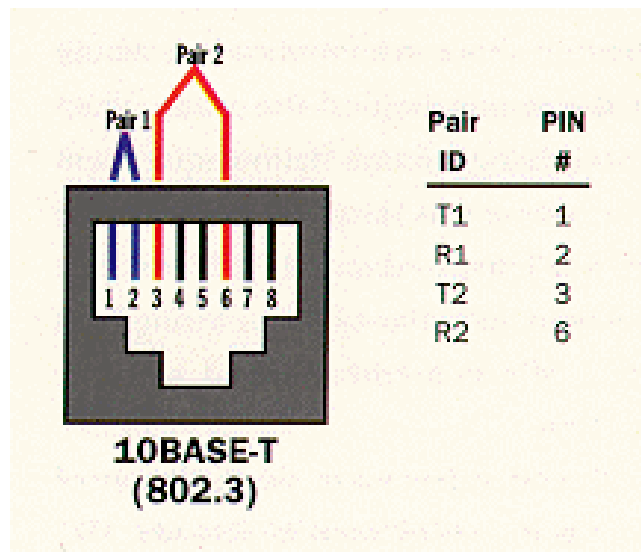
MAU ligado diretamente à NIC sem o cabo AUI. Rede usa cabeamento Ethernet 10Base2 com conector BNC.

Transceiver - Par trançado



MAU ligado diretamente à NIC sem o cabo AUI. Rede usa cabeamento Ethernet 10BaseT com conector RJ-45.

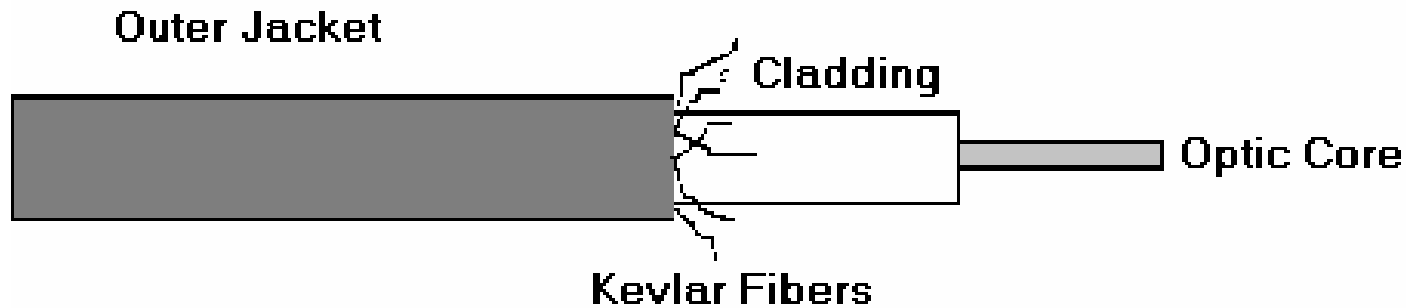
Esquema de fios (10BaseT)



Pin	Colour	Signal
1	White/orange	Tx data +
2	Orange/white	Tx data -
3	White/green	Rx data +
4	Blue/white	--
5	White/Blue	--
6	Green/white	Rx data -
7	White/brown	--
8	Brown/white	--

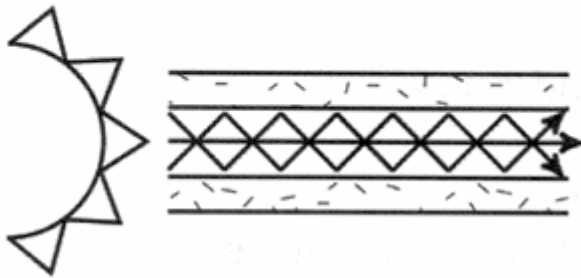
Fibra Optica

- Cara
- Usada em backbones ou redes anel FDDI (100 Mbps)
- Alta capacidade
- Imune a interferências eletro magnéticas
- Baixa perda
- Dificuldade para fazer junções. (\$\$\$)
- Longas distâncias

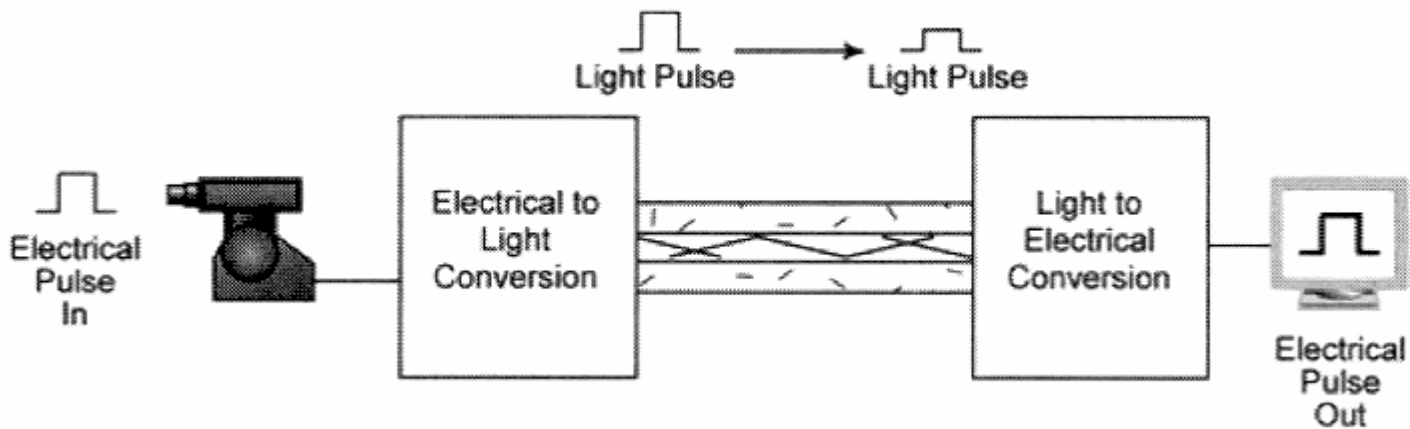
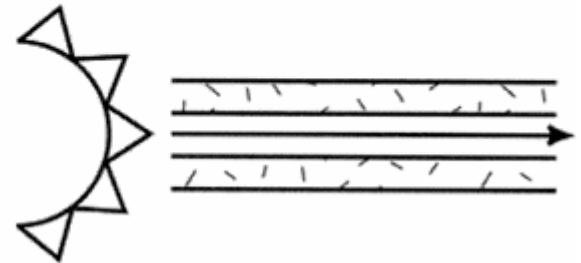


Fibra Optica

“Multimode fiber”
multiple paths through the fiber



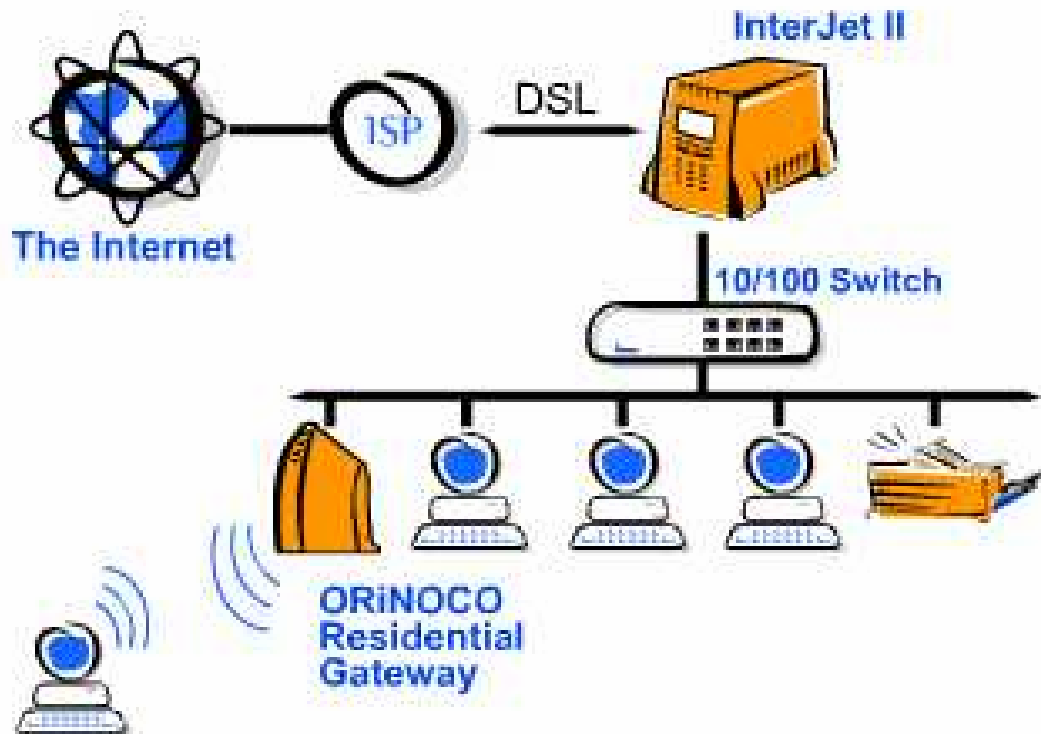
“Single mode fiber”
single path through the fiber



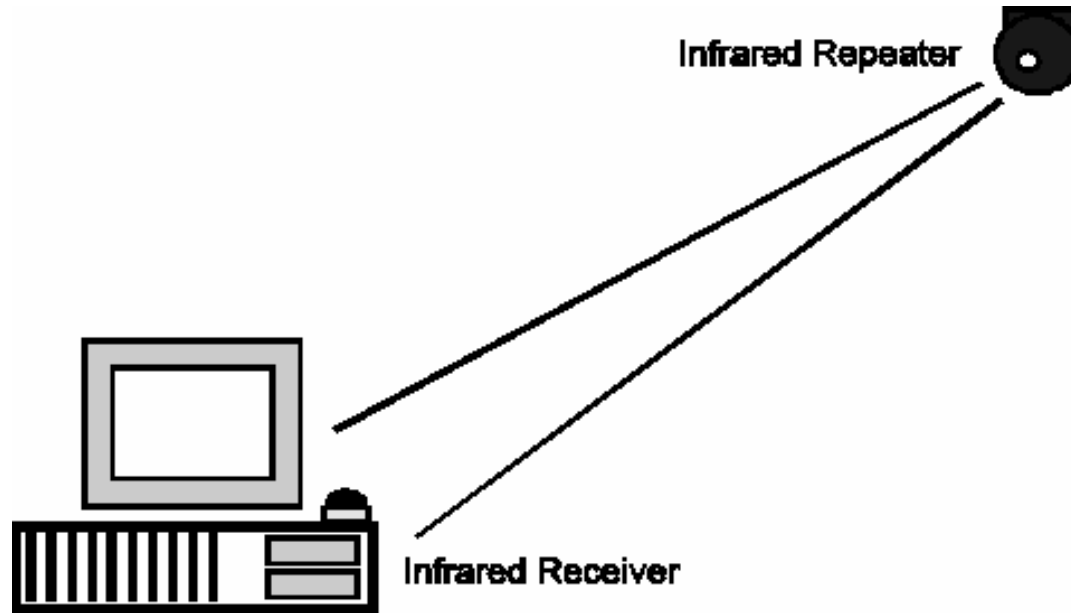
Fibras Ópticas

- LEDs (Light-Emitting Diodes)
- ILDs (Injection Laser Diodes).
- Fibras Multimode: Custo Menor, Menor performance
 - transporta múltiplos raios de luz concorrentemente
 - distâncias relativamente curtas, devido a dispersão
 - 50 a 100 microns
- Fibras Single Mode: Maior Custo, Maior Performance
 - Transporta um único raio de luz.
 - Distâncias mais longas. (50x)
 - Maior banda, embora (8.3 a 10 microns)
 - 10 bilhões de bits por segundo !

Radio



Infravermelho



- 16 Mbps

Reflexão: “..Suas Conquistas São Proporcionais a Seus Esforços !!”