Sumário

- Meios de comunicação.
- Codificação.
- Multiplexagem.
- Detecção e correcção de erros.

Nível Físico: Tópicos Fundamentais

- Transmissão dum fluxo de bits não estruturado através duma infra-estrutura básica de comunicação.
- Cobre especificação mecânica, eléctrica e funcional do meio físico e das correspondentes interfaces.
- Componentes Base:

  Meio de Comunicação.

  Interface Eléctrica.

  Codificadores/Descodificadores.

  Moduladores/Desmoduladores – utilizados em sistemas de banda larga.

Meios de Comunicação

- Par enrolado.
- Cabo coaxial.
- Fibra óptica.
- Ligações hertzianas.

  Terrestres ou via satélite.

Nível Físico: Meios de Comunicação

- Principais Limitações:

  Largura de Banda Limitada.

  Corrupção por ruído.

  Atenuação.

  Distorção de fase.

- Principais características:

  Taxa de transmissão (muito dependente da largura de banda).

  Taxa de erros binários (probabilidade de receber um bit *incorrecto).*

Meios de transmissão: par enrolado.

- Diferencial.
- Resiste ao ruído.
- Difícil de fabricar com impedância constante.

  Devido ao enrolamento imperfeito.

  Pode dar origem a reflexões.
- Só é eficaz para baixas frequências.

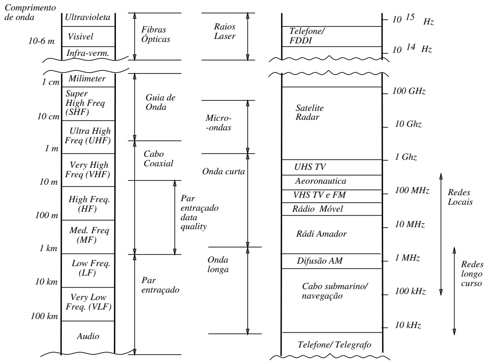
Meios de transmissão: cabo coaxial

- "Single-ended".
- Sensível a ruido diferencial.
- Fácil de fabricar com impedância constante.

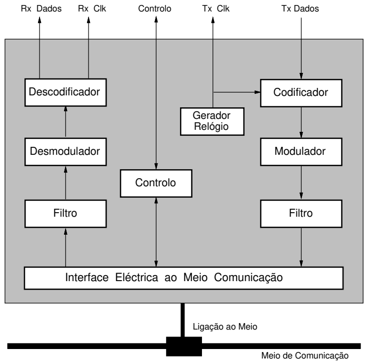
Meios de transmissão: fibra óptica

- Propagação de luz.
- Não sofre interferência electro-magnética.

Frequências disponíveis



Nível Físico: Estrutura Base



Efeitos da Atenuação, Distorção e Ruído

FALTA FIGURA

Interface com meio de comunicação

- Conectores.
- Acondicionamento e conversão de sinais.

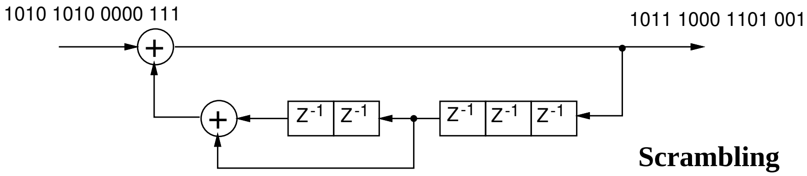
  Primeira aproximação para ultrapassar limitações dos meios de comunicação.

Nível Físico: Codificação / Descodificação

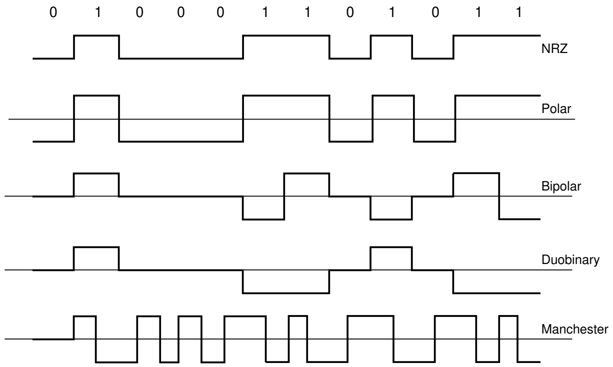
Compensar efeitos de largura de banda limitada e corrupção de *bits*.

- Imunidade ao ruído.
- Detecção e correcção de erros (*ruído térmico; interferência electromagnética.*)
- Informação redundante (detectar ou corrigir; bits de paridade; códigos detectores de erros.).
- Outros aspectos: *densidade espectral (eliminação componente contínua, limitação LB).*

Exemplos de Códigos: scrambling



Exemplos de Códigos: outros códigos



Tipos de modulação

- Banda de base ("baseband"):

  Codificado mas sem modulação.

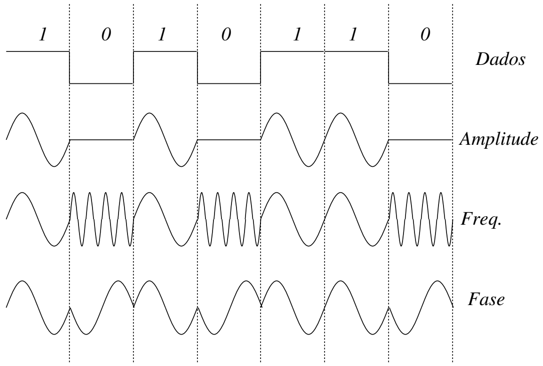
- Banda portadora ("carrier band"):

  Modulação de uma única frequência.

- Banda larga ("broadband"):

  Modulação de diversas frequências.

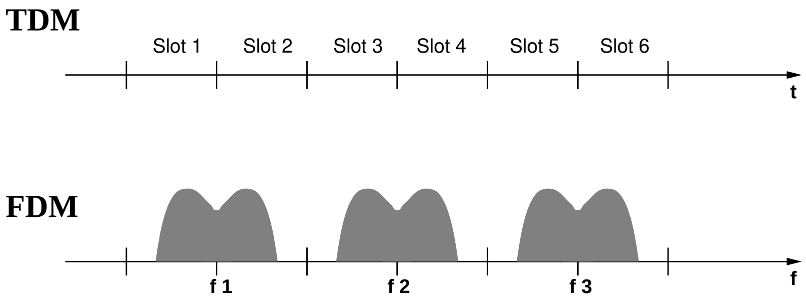
Exemplos de Técnicas de Modulação



Moduladores / Desmoduladores

- Utilização de vários canais lógicos sobre o mesmo canal físico.
- Repartição no tempo: *(TDM).*
- Repartição na frequência: *(FDM).*

Técnicas de Repartição



Resumo

- Meios de comunicação.

  Taxa de transmissão. Imunidade ao ruído. Custo.
- Codificação.

  Polar, bi-polar, manchester, etc.
- Multiplexagem.

  No tempo e na frequência.