

Cabeamento Estruturado CAB6080721

Curso Técnico Integrado de Telecomunicações 7ª Fase

Professor: Cleber Jorge Amaral

2016-1

Revisão da aula anterior...

- ▶ Banda passante e largura de banda
- ▶ Hz e bps
- ▶ Banda base
- ▶ Códigos de linha e mapas de bits
 - Manchester, MLT3, PAM5, NRZ e NRZI
 - 4B/5B
- ▶ Half-duplex vs full-duplex
- ▶ Exercícios

Atenuação

- ▶ A atenuação (medida em dB) é a perda de potência de um sinal transmitido ao longo do caminho de transmissão (enlace).
- ▶ A atenuação depende da conexão nas tomadas, do comprimento do cabo no segmento considerado, da temperatura e da capacitância.
- ▶ O meio atenua as componentes do sinal em intensidades diferentes de acordo com a frequência, havendo então distintas intensidades de perda de potência para as componentes do sinal.

Limitações dos Sinais nos Meios de Transmissão

- ▶ Nas redes de telecomunicações as informações são transmitidas na forma de sinais elétricos, eletromagnéticos ou luminosos (variações de tensão e corrente, variações de ondas de radiotransmissão e variações de ondas luminosas).
- ▶ Tais sinais percorrem o caminho entre Tx e Rx através dos meios de transmissão (fios e cabos metálicos, ar ou fibras ópticas) e dos elementos de conexão (conectores e tomadas).

Erros na transmissão de sinais

- ▶ Ao percorrer o caminho entre Tx e Rx os sinais sofrem alterações, se estas alterações forem muito grandes as informações serão perdidas. Para evitar a perda é necessário que as características dos meios de transmissão e conexões sejam compatíveis com as exigências dos sinais transmitidos.
- ▶ Um dos critérios mais utilizados para avaliar o desempenho de um sistema de transmissão é medir o grau de confiabilidade na transmissão de bits, isto é, a capacidade do meio de transmitir bits corretamente. Esse critério é chamado taxa de erro de bit (BER Bit Error).
- ▶ O BER é representado como um número médio de erros que poderiam ocorrer em uma sequência de n bits.

Erros na transmissão de sinais (continuação)

BER = Numero de erros de bits / Numero total de bits

- ▶ Exemplo: Um sistema de transmissão com taxa de erros 10^{-9} , corresponde a um sistema em que, em média ocorre um erro de transmissão a cada um bilhão de bits transmitidos.
- ▶ Em redes locais, a taxa de erros típica é da ordem de 10^{-9} a 10^{-12} . Uma baixa taxa de erros é a prova de que o sistema de cabeamento não está interferindo no processo de transmissão da rede.

Ruído

- ▶ Definição: Toda espécie de interferência não desejada em um sinal transmitido
- ▶ O ruído limita o desempenho de um sistema de comunicação.
- ▶ Podem ser internos (não induzidos pelos meios de transmissão) como por aquecimento dos componentes e condutores ou externos (provenientes de chaveamentos eletroeletrônicos, partida de motores elétricos, descargas atmosféricas, de linhas de transmissão de energia e sinais de outros sistemas).

Relação Sinal/Ruído

- ▶ A quantidade de ruído presente na comunicação é medida pela razão entre a potência do sinal transmitido e a potência do ruído, denominada relação sinal/ruído
- ▶ Considere a potência do Sinal como S e a potência do Ruído como R. A razão Sinal/Ruído é dada por RSR. O resultado é dado em decibéis (dB).

$$RSR = 10 * \text{Log}_{10} (S/R) \text{ (dB)}$$

Tipos de ruído

- ▶ A fontes de ruído podem ser as mais variadas, o que dificulta sua modelagem. Podemos caracterizar os tipos de ruído como:
 - Ruído térmico
 - Ruído de intermodulação
 - Crosstalk (diafonia)
 - Ruído impulsivo

Ruído térmico

- ▶ O ruído térmico (ou ruído branco*) existe em qualquer frequência e seu valor depende da temperatura.
- ▶ Geralmente, este ruído é gerado pela agitação térmica dos elétrons nos componentes como semicondutores e resistores e nos condutores.

*Chamamos ruído branco quando tratamos do domínio da frequência daqueles ruídos que apresentam componentes em todo o espectro de frequência e colorido apresenta componentes em uma ou mais frequências

Ruído de intermodulação

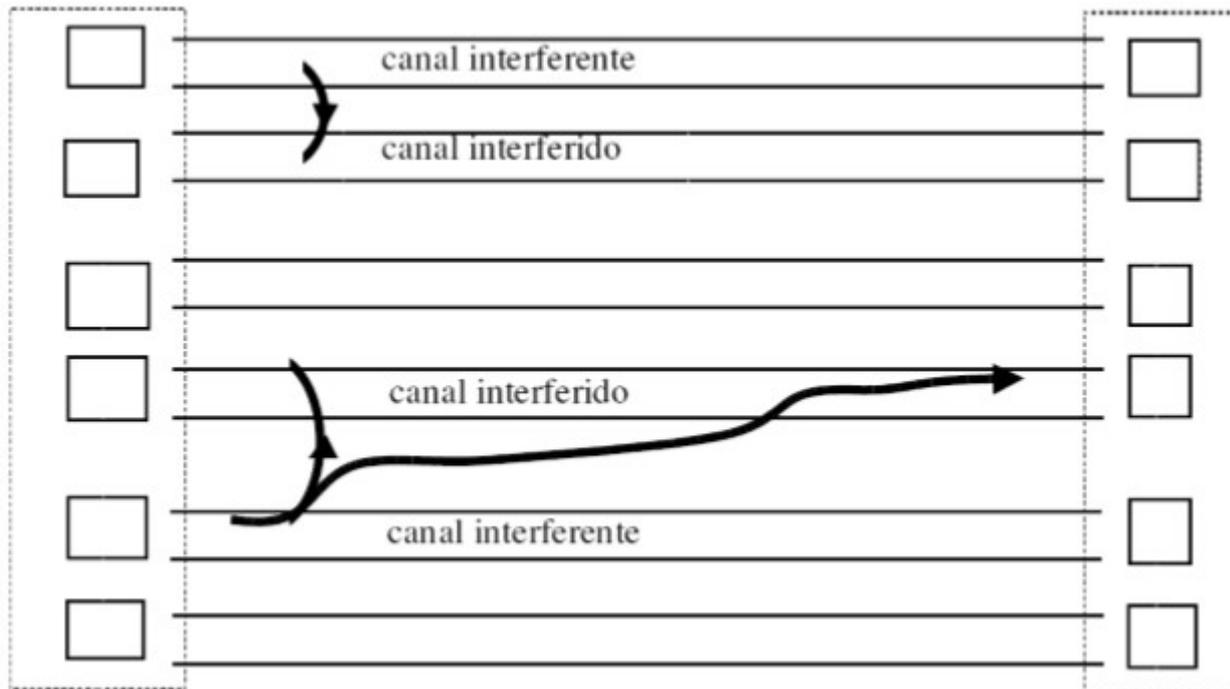
- ▶ Quando sinais de diferentes frequências compartilham um mesmo meio físico, através de multiplexação, pode-se ter perturbações de um sinal com uma frequência em outro sinal com frequência diferente

Diafonia ou crosstalk

- ▶ Definição: A diafonia é a transferência de energia entre dois canais adjacentes provocada pelo acoplamento capacitivo ou indutivo (indução eletromagnética) entre duas linhas, normalmente de um mesmo cabo. Esta transferência de energia provoca ruído no canal interferido.
- ▶ Esta é a principal fonte de ruído no cabeamento estruturado.

Paradiafonia (diafonia próxima ou NEXT) e Telediafonia (Diafonia distante ou FEXT)

- ▶ Paradiafonia ocorre entre transmissores e receptores de um mesmo terminal
- ▶ Telediafonia ocorre entre transmissores e receptores de terminais diferentes.



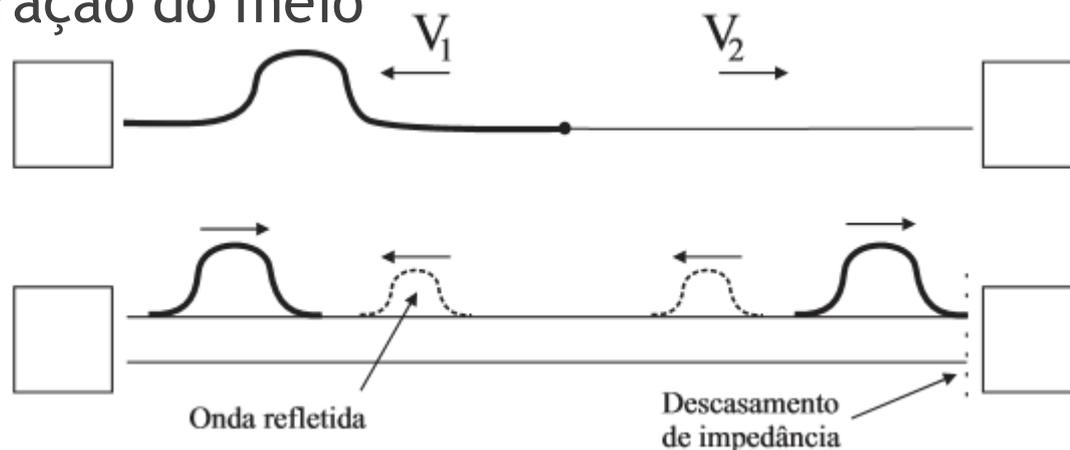
Ruído impulsivo

- ▶ Consiste em pulsos irregulares (manifestações repentinas*) e com grandes amplitudes, normalmente causado por descargas atmosféricas, distúrbios na rede elétrica, descargas eletrostáticas, etc.

*Além de expressos no domínio da frequência (brancos e coloridos) no domínio do tempo chamamos de impulsivos (repentinos e aleatórios) ou contínuos (sempre presentes no sinal).

Reflexão e potência de retorno

- ▶ A perda de retorno é um tipo de atenuação, pois é a medida de todas as reflexões causadas por anomalias de impedância ao longo do cabo.
- ▶ Um bom casamento de impedância entre o cabo e os conectores, bem como o hardware de conexão, pode minimizar muito as reflexões de sinais, diminuindo estas perdas.
- ▶ Cada vez que ocorrer descasamento de impedância, haverá reflexão com parcela do sinal retornando ao transmissor.
- ▶ Em fibra ótica não há mudança de impedância mas sim de índice de refração do meio



Obrigado pela atenção e participação!

Cleber Jorge Amaral (cleber.amaral@ifsc.edu.br)

Horários de atendimento (2016-1):
Quintas-feiras as 17:30 no laboratório de Programação

Sextas-feiras as 17:30 no Laboratório de Meios de
Transmissão