

# Sinais e Sistemas II

Curso de Engenharia de Telecomunicações

Professora: Elen Macedo Lobato

## Objetivos da disciplina:

Ao final do semestre o aluno será capaz de:

- Analisar os sinais de tempo contínuo e discreto utilizando a Transformada de Fourier;
- Analisar os sinais e os sistemas através da Transformada Z;
- Entender/Compreender o processo de Amostragem e a modulação por código de pulso (PCM);

## Ementa:

Análise de sistemas lineares com transformada de Fourier. Densidade Espectral. Amostragem. PCM. Transmissão de sinais por sistemas lineares. Transformada Discreta de Fourier, Transformada Z.

## Estratégias de Ensino:

- Aulas expositivas para apresentação de conceitos usando o livro texto.
- Resolução/apresentação de exemplos para a fixação dos conceitos.
- Aulas de exercícios.
- Aulas de laboratório.

## Crítérios e Instrumentos de Avaliação:

Ao longo do semestre serão realizadas:

- 4 avaliações escritas.
- 4 relatórios das simulações feitas no MATLAB, referentes aos 4 laboratórios.
- Listas de exercícios.

Conceito Final:  $(\text{média das avaliações}) \cdot 7 + (\text{médias dos relatórios}) \cdot 2 + (\text{média dos exercícios}) / 10$

## Atividades Complementares:

1. Laboratório de sinais e sistemas lineares usando Matlab
2. Atendimento paralelo no turno oposto
3. Atendimento extra classe (via facebook) para orientar na resolução dos exercícios

# Conteúdo Programático:

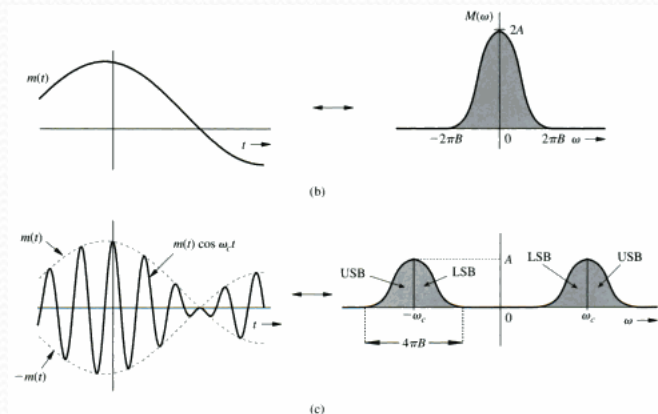
## Transformada de Fourier de Tempo Contínuo

- Par de Transformada de Fourier

$$x(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} X(\omega) e^{j\omega t} d\omega$$

$$X(\omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(t) e^{-j\omega t} dt$$

- Propriedades da Transformada de Fourier
- Transmissão de Sinal através de Sistemas LCIT  $\longrightarrow Y(\omega) = H(\omega)X(\omega)$
- Noções de Filtros ideais e práticos
- Modulação em Amplitude  $\longrightarrow$





# Conteúdo Programático:

## Amostragem: A Ponte entre Contínuo e Discreto

- Teoria da Amostragem – Teórica e Prática

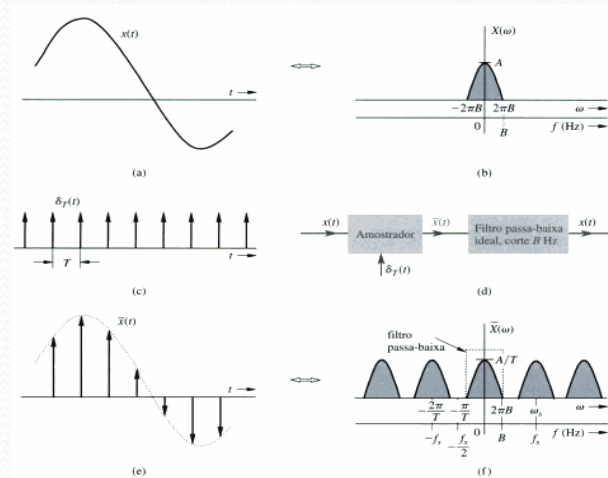
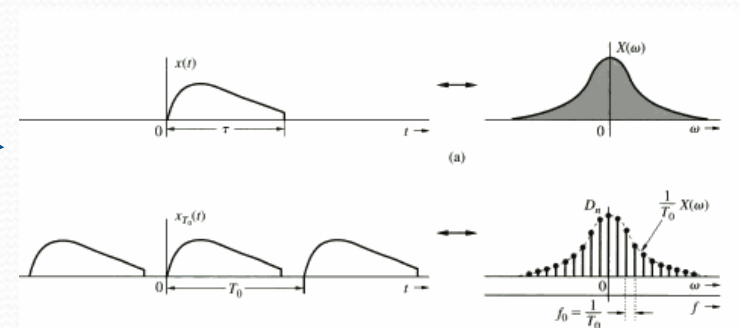


Figura 8.1 Sinal amostrado e seu espectro de Fourier.

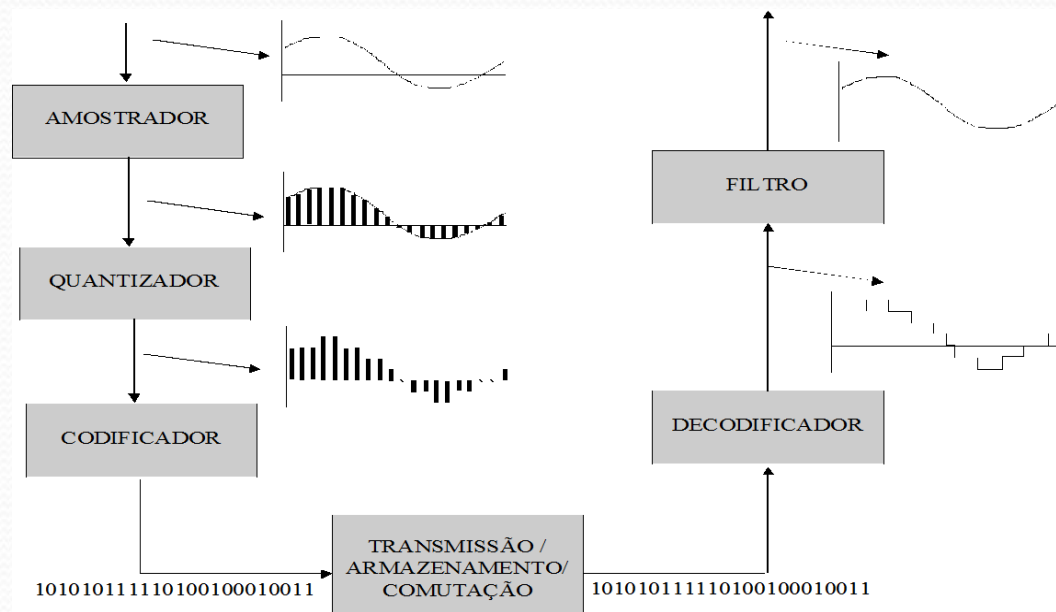
- Reconstrução do Sinal
- Conversão Analógico para Digital
- Amostragem Espectral



# Conteúdo Programático:

## PCM: Modulação por Código de Pulso

- Amostragem
- Quantização
- Codificação



# Conteúdo Programático:

## Transformada de Fourier de Tempo Discreto

- Par de Transformada de Fourier de Tempo Discreto (TFTD)

$$x[n] = \frac{1}{2\pi} \int_{2\pi} X(\Omega) e^{jn\Omega} d\Omega \qquad X(\Omega) = \sum_{-\infty}^{+\infty} x[n] e^{-jn\Omega}$$

- Propriedades da TFTD
- Análise de Sistemas LIT pela TFTD
- Filtros ideais e práticos
- Conexão da TFTD com a TFTC
- Generalização de TFTD para Transformada Z



## Transformada Z

- Transformada Z

$$X[z] = \sum_{-\infty}^{+\infty} x[n]z^{-n}$$

- Determinação da Transformada Z Direta e Inversa
- Propriedades da Transformada Z
- Solução de Equações de Diferença Lineares pela Transformada Z
- Realização de Sistemas
- Resposta em Frequência de Sistemas em Tempo Discreto
- Resposta em Frequência a partir da Posição de Pólos e Zeros