

## Sistemas Multimédia

2023/2024

### Guião 05

#### I. Amostragem e Reconstrução de Sinais

1. Desenvolva a função **ReconstroiSinal** que, recebendo o vetor de amostras de um sinal,  $\mathbf{x}$ , e o período de amostragem,  $T_a$ , considerado nesse processo de amostragem, produz o gráfico do sinal temporal que dera origem às amostras.

**ReconstroiSinal**( $\mathbf{x}, T_a$ )

A reconstrução deverá ser efetuada com base no seno cardinal:

$$\text{sinc}(f_a t) = \frac{\sin(\pi f_a t)}{\pi f_a t},$$

e o sinal reconstruído (que terá que ser, ele também, amostrado) deverá considerar uma frequência de amostragem igual a  $100f_a$ . Matematicamente o sinal reconstruído pode se dado por

$$y(t) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n) \text{sinc}(f_a(t - nT_a))$$

2. Teste a função desenvolvida no ponto anterior com as seguintes sequências de amostras, e explique o resultado observado.
  - a)  $x(t) = \sin(2\pi t)$ , amostrado com  $T_a = 0.2$  seg., observado durante 5 seg.
  - b)  $y(t) = \sin(10\pi t) + \cos(12\pi t) + \cos(14\pi t - \pi/4)$ , registado durante 5 seg, com  $T_a = 0.04$  seg.

#### II. Quantização da Amplitude dos Sinais

1. Usando a função **quantiz** do Matlab efetue a quantização do sinal 2-a) para  $n_{bit} = 2, 3$  e 4 bits de quantização. O número de níveis de quantização é dado por  $\Delta = \frac{Amp}{2^{n_{bit}}}$ . Compare o sinal quantizado com o sinal original.
2. Compare também o espectro do sinal original com os sinais quantizados para 2, 3 e 4bits. O que pode concluir?

**Nota:** use a função **espectro** do trabalho anterior

3. Usando a função **ReconstroiSinal** desenvolvida em cima, reconstrua os sinais quantizados e compare com o sinal original.