

## Problema 1: Análise do teorema da amostragem e aliasing através de sinais PAM

**1.1 Tema:** Aliasing, teorema da amostragem, Nyquist, subamostragem, reconstrução do sinal.

### 1.2 Cronograma:

Data	Grupo Tutorial
27/03	Apresentação do Problema 01 – PBL
03/04	Problema 01 – PBL
05/04	Problema 01 – PBL
10/04	Problema 01 – PBL
12/04	Problema 01 – PBL
17/04	Problema 01 – PBL
24/04	Problema 01 – PBL
26/04	ENTREGA DO RELATÓRIO DO PROBLEMA 01 PARA O TUTOR
26/04	Apresentação do produto do Problema 01 ao tutor

### 1.3 Contextualização tecnológica e descrição do problema:

A empresa **SigmaDelta Inc.** atua no mercado de dispositivos eletrônicos há vários anos, sendo uma das empresas pioneiras nesse ramo. Atualmente, a empresa está expandindo suas áreas de atuação, visando a uma maior diversificação de mercado. Com isso, ela tem prestado diversos serviços na área de consultoria de assuntos especializados.

Um dos mais recentes desafios postos à frente da **SigmaDelta Inc.** é o entendimento minucioso e completo do teorema da amostragem para consultoria aos profissionais de uma de suas empresas parceiras. A amostragem é a primeira de três etapas da conversão analógico-digital (A/D) e é a etapa que define se haverá ou não *aliasing* no sinal amostrado.

### 1.4 Produto:

Vislumbrando a importância da inserção da empresa em mais esse nicho de mercado, o presidente da **Sigma Delta Inc.**, através da **diretoria de P & D**, vem solicitar à sua equipe de engenheiros, uma simulação da amostragem PAM (*Pulse Amplitude Modulation*) de um sinal de valor real, senoidal e contínuo no tempo, a obtenção do respectivo espectro de frequências para análise, e a filtragem de reconstrução para retornar ao sinal senoidal original. A frequência de amostragem deve ser variada para que o comportamento do espectro e a reconstrução do sinal original sejam observados à luz da relação entre as frequências de amostragem e da senoide. Mostre os resultados de suas escolhas para representar o sinal amostrado com e sem *aliasing*. Matlab ou Octave são as ferramentas de desenvolvimento, computação numérica do método, simulação e apresentação dos resultados para o relatório.

Assim, um relatório também deverá ser entregue no formato artigo IEEE, contendo a apresentação do problema, **a descrição analítica da amostragem PAM, bem como a reconstrução do sinal original**, as representações gráficas

dos espectros resultantes, a descrição de como você tratou o problema e a discussão dos resultados e conclusões. Lembrando que todas as fontes de pesquisas utilizadas devem estar citadas no relatório, sendo **completamente desnecessária** sua reprodução. O relatório deve ser feito em trio, utilizando no **máximo seis (6) páginas**. Seu relatório deve ser entregue, **impreterivelmente** até o dia **26/04**, anexando todo material pertinente ao desenvolvimento. A apresentação para o tutor deve ser realizada no dia **26 de abril**, na seção Tutorial (cada participante será arguido sobre o seu projeto).

### 1.5 Recursos para Aprendizagem

COUCH II, L. W. "Digital and Analog Communication Systems", Second Edition. University of Florida (Electrical and Computer Engineering), New Jersey. Published by Prentice Hall. 2007.

OPPENHEIM, A. V. e WILLSKY, A. S. Massachusetts Institute of Technology, com a colaboração de NAWAB, S. H. University of Boston "Sinais e Sistemas", 2ª Edição, Pearson São Paulo, 2010. Tradutores: Daniel Viera e Rogério Bettoni. Revisores técnicos: Profa. Dra. Maria D. Miranda (USP) e Prof. Dr. Marcio Eisencraft (UFABC).

OPPENHEIM, A. V. and WILLSKY, A. S. with NAWAB, S. H. "Signals and Systems", Second Edition. Massachusetts Institute of Technology, New Jersey. Published by Prentice Hall, 1997.

LATHI, B.P. "Sinais e Sistemas Lineares" 1ª Edição. Editora Bookman, 2006.

OPPENHEIM, A. V. and SHAFFER, R. W. "Discrete-time Signal Processing", 3rd Edition, Prentice Hall Publisher, 2010.

INGLE, V.K. and PROAKIS, J.G. "Essentials of Digital Signal Processing using MATLAB". Third edition, CENGAGE Learning.