

## Problema 03: Espectro para funções com respostas ao impulso truncados

### 3.1 Tema: Janelamento da função seno cardinal

### 3.2 Cronograma:

Data	Grupo Tutorial
21/05	Apresentação do Problema 03 – PBL
23/05	Problema 03 – PBL
28/05	Problema 03 – PBL
30/05	Problema 03 – PBL
04/06	Problema 03 – PBL
06/06	Problema 03 – PBL
11/06	Problema 03 – PBL
13/06	Problema 03 – PBL
18/06	Problema 03 – PBL
27/06	Apresentação do Produto do Problema 03

### 3.3 Contexto e descrição do problema:

Quatro tipos de funções são comuns para limitar sinais no domínio da frequência, enquanto uns deixam passar certas frequências, outros as bloqueiam. Na prática, sob certas especificações de desempenho, conforme Figura 1, recorre-se a técnicas consolidadas para o projeto definidas por software. Essa flexibilidade permite-nos, que tais implementações, possam ser programadas em DSPs e reconfigurados de diversas formas. Por exemplo, a tarefa sempre coincide com os propósitos gerais de: “separar” sinais que foram combinados ou a restauração daqueles que foram distorcidos de alguma forma. Um método implementável numericamente é a técnica por janelamento para obter a resposta ao impulso finito, que a partir das especificações de desempenho espectrais, resulta numa função com comprimento finito de coeficientes. Nesse sentido, a empresa SDK&APPs S.A., que atua no ramo de instrumentação por software, requer de um protótipo de software, com interface gráfica do usuário (*do inglês graphical user interface* - GUI) amigável, para auxiliar no projeto de filtros seletivos em frequência.

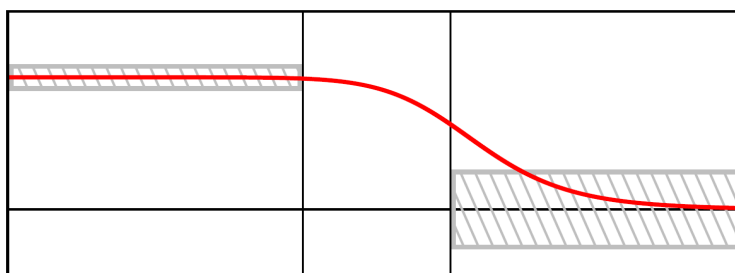


Figura 1: Esquema de um espectro para as especificações de desempenho do filtro.

### 3.4 Produto:

O software ou aplicativo deverá contar com as seguintes características:

- Apresentar uma GUI com *layout* amigável para entrada de especificações, requerimentos do filtro e da execução dos cálculos. As especificações podem ser inseridas mediante uso de elementos gráficos como: *listbox*, *static text*, *pop-up menus*, *checkbox*, *push-button*, etc.;
- A opção escolha de, pelo menos, cinco funções de janelamento;
- A seleção do tipo de filtro (passa-baixa, passa-alta, passa-faixa e rejeita-faixa); e,
- A visualização gráfica: das janelas; dos coeficientes ideais/janelados e dos respectivos espectros de magnitude e fase dos filtros, gerados.

Os desenvolvimentos devem ser fundamentados teoricamente, com implementações de algoritmos mediante uso da linguagem de programação de sua preferência ou do uso de ambiente de desenvolvimento integrado. Espera-se que o software seja portátil na qual o utilizador possa interagir com o *layout* entregue. As plataformas de desenvolvimento são inúmeras, por exemplo, alguns usam bibliotecas *Qt*, *FLTK* ou *wxWidgets* que suportam uma vasta gama de linguagens. Até o Matlab ou Octave possuem o App Designer ou ferramenta GUI, para gerenciar e/ou executar scripts em ambientes gráficos, respectivamente, e pode ser uma opção. Além disso, um relatório deverá ser entregue no formato artigo IEEE, contendo a apresentação do problema, a descrição analítica de todas as etapas da solução, o desenvolvimento e a implementação dos algoritmos e bibliotecas, a discussão dos resultados e conclusões. Lembre-se que as fontes de literatura utilizadas devem ser citadas no relatório. O relatório deve ser feito em trio, utilizando no máximo seis (6) páginas e deve ser entregue, **impreterivelmente**, até o dia **27/06**, anexando todo material pertinente ao desenvolvimento. A apresentação para o tutor deverá ser realizada no dia **27 de junho**, das 13:30 às 15:30h (cada participante será arguido sobre o seu projeto).

### 3.5 Recursos para Aprendizagem:

IFEACHOR, Emmanuel C.; JERVIS, Barrie W. Digital Signal Processing: A Practical Approach. Second Edition: Prentice Hall 2002.

OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W. Discrete-time signal-processing. 2. ed. Upper Sad dle River, N. J. : Prentice-Hall, c1999. xiii, 870p. (Prentice-Hall signal processing series). ISBN 0137549202 : (enc.). Número de chamada: 621.391 O71 2. ed.

OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W. Digital signal processing. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, INC., c1975. 585p. ISBN 0132146355 (enc.). Número de chamada: 621.3 O71d.

OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W. Processamento em tempo discreto de sinais. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2013. xxi, 665 p. ISBN 9788581431024. Número de chamada: 621.391 O71p 3.ed.

HAYKIN, Simon S.; VAN VEEN, Barry. Sinais e sistemas. Porto Alegre: Bookman, 2001. 668p. ISBN 857307741-7 (enc.). Número de chamada: 621.3 H332s.