

PROCESSAMENTO DE BIOSINAIS:

DA ANÁLISE CLÁSSICA À ANÁLISE-TEMPO-FREQUÊNCIA

Desde os registos da Fisiologia celular até ao estudo do Movimento Humano, dispomos hoje de uma grande variedade de equipamentos que tornam possível o registo da atividade biológica (química, elétrica ou mecânica) e que a transformam em informação digital que pode ser tratada por um computador para posterior utilização com os mais diversos objetivos (diagnóstico, monitorização e investigação).

Estes biosinais possuem características próprias (que dependem do próprio sistema mas também da sua natureza) que os tornam por vezes um verdadeiro desafio ao processamento. Ao negligenciar estas particularidades (traduzidas nos conceitos de estacionaridade e linearidade) as principais técnicas clássicas de processamento de sinal em frequência, conduzem por vezes a resultados enviesados. Ainda assim, atendendo ao seu amplo uso e difusão, a sua aplicação continua a ser prática comum na análise de sinais biomédicos.

Neste *workshop* inicialmente serão abordados conceitos elementares de processamento de sinal, seguindo-se uma breve introdução à teoria matemática de Análise de Fourier que sustenta as técnicas clássicas que se baseiam na transformada rápida de Fourier (*Fast Fourier Transform* - FFT). Na segunda parte serão apresentadas as principais técnicas de análise tempo frequência (*Short Time Fourier Transform* - STFT, *Wavelet Transform* - WT e *Hilbert-Huang Transform*- HHT).

Na terceira parte vão ser apresentados exemplos de trabalhos de investigação na área biomédica onde estas técnicas foram usadas. Serão ainda feitas referências às várias opções em termos de software de processamento de sinal, apresentando alternativas aos programas que são comumente usados, incentivando o uso de software de acesso livre.

Resumo Académico:

- **Rui Fonseca-Pinto**, Professor Adjunto do **Instituto Politécnico de Leiria** (Portugal) e investigador no **Instituto de Telecomunicações** no grupo MSP-Lra;
- Regente das unidades curriculares de Biofísica (Fisioterapia), Cinesiologia, Biomecânica e Movimento Humano (Fisioterapia e Terapia Ocupacional); Imagiologia (Terapia Ocupacional) e Tecnologias de Diagnóstico.



Habilitações Académicas

- Licenciado em Matemática e Mestre em Matemática Aplicada.
- Pós graduado em Física Médica
- Doutorando em Engenharia Biomédica e Biofísica pela Universidade de Lisboa.
- Licenciado em Medicina pela Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa.

Atuais Interesses de Investigação

- Processamento de sinal biomédico:
 - Transformadas tempo-frequência (em particular a Transformada de Hilbert-Huang):
 - Avaliação indireta do balanço vago-simpático do Sistema Nervoso Autónomo;
 - Análise de sinais de Fonocardiografia (PCG);
 - Análise de EEG por *phase-locking* em demências (FTD).
 - Avaliação não invasiva da pressão arterial por dispositivos de baixo custo por PTT;
 - Modelação do movimento humano.
- Análise e processamento de imagem médica:
 - Dermoscopia – *Machine Learning* para classificação de lesões melanocíticas;
 - HDCT – Tomografia de alta resolução em DPOC.