

## XIV Salão Iniciação Científica da PUCRS

### Ferramentas de Integração de Imagens Multi-Modais: Imagem por Tensor de Difusão e Imagem de Ressonância Magnética Funcional

Guilherme Garcia Schu Peixoto<sup>1</sup>, Alexandre Rosa Franco<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Física, PUCRS, <sup>2</sup> Faculdade de Engenharia Elétrica, PUCRS

#### Resumo

A Imagem por Ressonância Magnética é uma técnica de diagnóstico clínico não invasiva e em crescente desenvolvimento. Tal fato deve-se, fundamentalmente à sua excelente resolução espacial, contrastes e a possibilidade de obtenção de imagens funcionais e de tensor de difusão que tem revolucionado o estudo do cérebro e do sistema nervoso. O objetivo geral deste trabalho é testar e aprimorar métodos que integram estas duas modalidades de imagens, funcional e tensor de difusão.

A técnica de Imagens por Tensor de Difusão ou DTI (do inglês *Diffusion Tensor Imaging*) em Ressonância Magnética, permite estimar a magnitude (representada pelos auto-valores do tensor) e a orientação (representada pelos auto-vetores do tensor) da difusão de moléculas de água na microestrutura dos tractos cerebrais para cada voxel da imagem. Utilizando os auto-valores e auto-vetores do tensor de difusão é possível representar virtualmente os fascículos que constituem a substância branca do cérebro humano por meio de uma técnica denominada tractografia.

A técnica de Ressonância Magnética Funcional (fMRI) permite uma medida indireta das regiões da atividade cerebral baseada na oxigenação do fluxo sanguíneo arterial. O sangue oxigenado possui propriedades magnéticas diferentes do sangue não oxigenado, por essa razão detecta-se uma uniformidade no sinal oriundo da região local em que o sangue se encontra e é possível estimar uma área de ativação da função cerebral.

Um aspecto de fundamental importância na metodologia de processamento de imagens de DTI consiste em diminuir a subjetividade na delimitação de regiões de interesse (ROI). É nesse contexto que surge o objetivo principal do projeto: integrar as imagens por tensor de difusão com imagens de fMRI com a finalidade de identificar e avaliar a conectividade funcional do cérebro. Para integrar as técnicas de fMRI e DTI pretende-se utilizar as áreas de ativação do cérebro oriundas das imagens de fMRI como ROIs nas imagens geradas por difusão.

Em uma etapa inicial da pesquisa iniciou-se a familiarização dos softwares livre de processamento TORTOISE, que permite estimar os tensores de difusão para cada voxel; o AFNI, que é uma ferramenta para análise e processamento de fMRI; e o FATCAT, que permite o processamento dos fascículos, que constituem a substância branca, e a integração das áreas de ativação oriundas das fMRI. Como perspectiva futura pretende-se avaliar essas ferramentas de pesquisa por meio do processamento de um banco público de imagens.

#### Palavras-chave

Imagem por Tensor de Difusão; Ressonância Magnética Funcional; Tractografia.