

# Método para visualização de espectros e da concentração de metabólitos em espectroscopia multivoxel

J.A. Fontolan\*, L. Rittner\*

\*Medical Image Computing Lab (MicLab)

\*Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Unicamp, Campinas, Brasil  
e-mail: fontolanjuliana@gmail.com

**Introdução:** A espectroscopia multivoxel (MRSI) é uma modalidade da Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear que realiza a aquisição *in vivo* de múltiplos espectros simultaneamente, possibilitando a análise da distribuição de concentração de um metabólito em particular em uma determinada região[1]. Os softwares de análise espectroscópica existentes, como o LCMoel<sup>1</sup> e Tarquin<sup>2</sup>, embora eficientes em seu objetivo, são limitados quanto as opções de visualização e no incremental de novas funcionalidades, uma vez que não são de código aberto. Neste resumo é apresentado um método capaz de localizar anatomicamente os dados MRSI do cérebro e construir um mapa de concentração de metabólitos. Além disso, também será possível sobrepor uma máscara de segmentação (de estrutura ou tecido cerebral) para seleção dos espectros de interesse. O método será implementado e disponibilizado em código aberto, possibilitando a adição de novas funcionalidades conforme avanço da pesquisa sobre o assunto.

**Métodos:** A partir do cálculo das coordenadas da região de aquisição dos espectros (VOI) [2] e do resultado da quantificação dos metabólitos pelo Tarquin, cria-se um mapa de metabólitos sobreposto à imagem de ressonância estrutural do cérebro (fatia axial). O cálculo das coordenadas do vértice do VOI também é utilizado para criar uma grade de espectros, no qual cada espectro é sobreposto à imagem anatômica. O método foi implementado em Numpy no jupyter notebook.<sup>3</sup>

**Resultados:** O método proposto foi testado com dados MRSI adquiridos do HC da Unicamp na região acima do corpo caloso e validado com o Tarquin (Fig.1). As cores do mapa metabólico estão associadas à amplitude do sinal, que está diretamente relacionada à concentração dos metabólitos.

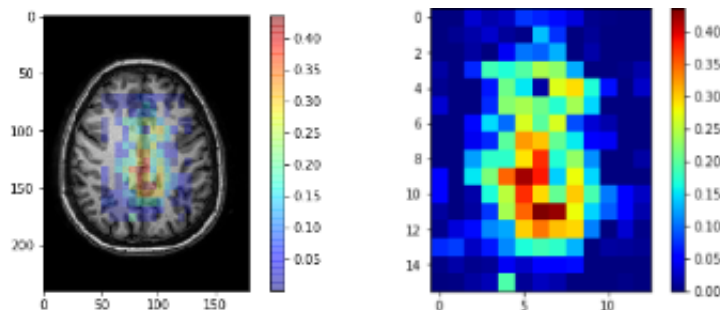


Figura 1 – Exemplo de visualização do Mapa Metabólico (GABA): mapa metabólico sobreposto à imagem anatômica, como gerado pelo método proposto (esquerda) mapa metabólico gerado pelo Tarquin (validação). As cores representam a concentração de GABA em unidades arbitrárias. (direita)

**Conclusão:** O método de visualização proposto será disponibilizado em código aberto, permitindo a análise MRSI combinada com diferentes formas de visualização. O método ainda será testado em um maior grupo de imagens, comparado com os resultados do software LCMoel e validado por especialistas. O próximo passo será criar a visualização com os espectros sobrepostos em cada voxel da imagem anatômica, e além disso integrar a visualização do mapa metabólico com as máscaras de segmentação por tecidos ou estruturas, permitindo que seja avaliada a concentração dos metabólitos nas regiões segmentadas.

**Referências:** [1] Serkova NJ, et al., Quantitative Analysis in Magnetic Resonance Spectroscopy: from metabolic profiling to *in vivo* biomarkers. *Bioanalysis* 2012;4(3):321-41. [2] Pereira DR. Método para Seleção Automática de Espectros de Interesse em Espectroscopia multi-voxel por Ressonância Magnética, 2017.

<sup>1</sup> <http://s-provencher.com/lcmoel.shtml>    <sup>2</sup> <http://tarquin.sourceforge.net/>    <sup>3</sup> <http://jupyter.org/>