

SEGMENTAÇÃO DO VENTRÍCULO DIREITO EM IMAGENS DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA UTILIZANDO DEEP LEARNING

Doutorado

Francis Luiz Baranoski, Prof. Dr. Alceu de Souza Britto Jr.

Contexto: Doenças cardíacas estão entre as maiores causas de mortalidade no mundo. Estudos recentes mostram uma relação significativa de cardiopatias com a função cardíaca do ventrículo direito, além das cardiopatias relacionadas ao ventrículo esquerdo. Para detectar e prevenir estas cardiopatias, exames de diagnóstico por Imagem de Ressonância Magnética (IRM) são utilizados como ferramenta padrão para a avaliação da função ventricular. A avaliação da função ventricular ocorre a partir da segmentação das imagens tanto do Ventrículo Direito (VD) quanto do Esquerdo (VE). Porém, diferentemente do ventrículo esquerdo, o processo de segmentação do ventrículo direito é realizado manualmente, o que torna a tarefa morosa e sujeita à falhas e variabilidade inter-especialistas. Isto ocorre devido ao fato de que o ventrículo direito possui forma complexa e variável durante o ciclo cardíaco, o que dificulta o desenvolvimento de métodos automáticos e semi-automáticos para a sua segmentação, e também ao fato de que a função do VD, até então, era considerada menos vital que a do VE, voltando-se os esforços de pesquisa a este último. Portanto, de acordo com o exposto, o problema de segmentação do ventrículo direito permanece em aberto.

Objetivo Geral: Neste contexto, o objetivo geral deste trabalho é desenvolver um método de segmentação automática do ventrículo direito utilizando *Deep Learning*.

Questão de Pesquisa: Para este trabalho, a questão de pesquisa é a segmentação do ventrículo direito, que consiste em delinear o endocárdio (parede interna do VD) e o epicárdio (parede externa do VD) durante o ciclo cardíaco em IRM. **Método de Pesquisa:** O método proposto divide-se em duas etapas: (i) localização da região de interesse; (ii) e a segmentação do ventrículo direito. Para realizar estas duas etapas pretende-se utilizar *Deep Learning*, mais especificamente *Convolutional Neural Networks*, abordagem de aprendizagem de máquina que visa aprender representação de características discriminantes diretamente a partir das imagens, sem a necessidade de um especialista projetar estas características. A utilização de *Convolutional Neural Networks* justifica-se pelo fato de que nos últimos anos este tipo de rede neural tem se mostrado extremamente robusta para a resolução de problemas de localização, detecção e segmentação de objetos em imagens. De acordo com o levantamento da literatura, esta abordagem ainda não foi aplicada ao problema de segmentação de imagens médicas de ventrículo direito. **Resultados Preliminares:** Como resultado

preliminar, foi realizado o levantamento do estado da arte, da segmentação do ventrículo direito.

Palavras-chave: *Imagens de Ressonância Magnética, Ventrículo Direito, Segmentação, Deep Learning, Convolutional Neural Networks.*