

Uso da Morfologia Matemática na Segmentação de Imagens Médicas para Identificar o Miocárdio com Redes Neurais Convolucionais

Fabiana de A. Silva,¹ Arlyson A. do Nascimento,² Leonardo M. de Medeiros³
IFAL, Maceió, AL

Esse estudo propõe apresentar como a matemática está atrelada à identificação do miocárdio no coração através de redes neurais convolucionais, com isso, pode auxiliar em futuras pesquisas de possíveis irregularidades quando se têm problemas cardiovasculares, detectando através das imagens de ressonância magnética. No processamento das imagens para identificar a localização do músculo cardíaco, esses dados serão analisados pela rede neural que vai se desenvolvendo através da aprendizagem de máquina. De acordo com Data Science Academy [1], “uma Rede Neural Convolucional é um algoritmo de Aprendizado Profundo que pode captar uma imagem de entrada, atribuir importância (pesos e vieses que podem ser aprendidos) a vários aspectos / objetos da imagem e ser capaz de diferenciar um do outro.”

Na pesquisa, utilizamos imagens de ressonância magnética (RM) do coração. Especificamente, imagens do tipo ressonância VRM (Venografia por Ressonância Magnética) que utiliza de um ímã grande, radiofrequência e computador para produzir as imagens de cada ângulo do coração, com isso, formando imagens tridimensionais. Segundo Gonzales e Woods [3], “Uma imagem pode ser definida como uma função bidimensional, $f(x, y)$, em que x e y são coordenadas espaciais (plano), e a amplitude de f em qualquer par de coordenadas (x, y) é chamada de intensidade ou nível de cinza da imagem nesse ponto.”

Em imagens de ressonância magnética (que vão ser o objeto de estudo) pode-se observar que são estruturadas pelo conceito de matrizes. Cada pixel possui um valor, ao qual, esses valores serão nossos dados, com esses dados pode-se extrair as informações necessárias para analisar as imagens. Métodos de segmentação são utilizados para particionar os pixels de uma imagem em grupos, geralmente relacionados a objetos em uma imagem. O objetivo principal da segmentação é simplificar a imagem e facilitar sua análise [4]. Uma vez segmentada, operações morfológicas podem ser utilizadas para remover imperfeições na imagem segmentada e prover informações a respeito da forma e estrutura da imagem. O processamento morfológico (Morfologia Matemática) descreve um conjunto de técnicas de processamento de imagem.

¹fas8@aluno.ifal.edu.br

²arlyson.nascimento@ifal.edu.br

³leonardo.medeiros@ifal.edu.br

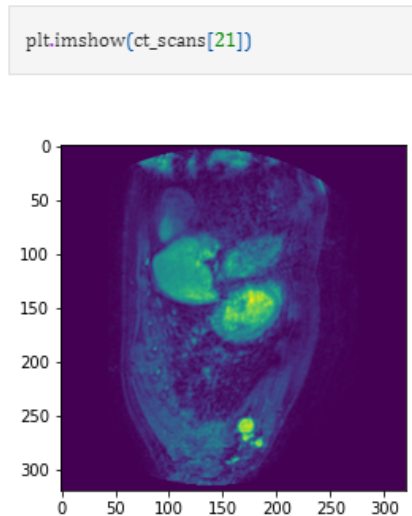


Figura 1: Imagem de ressonância magnética do coração. Fonte: Autora, 2022

Conforme Diniz, Ferreira, Silva, Quintanilha, C. Silva e Paiva [2], "a busca por métodos computacionais para a segmentação automática de OARs ainda é um campo aberto de pesquisa. Entre os OARs o coração mostra-se um dos órgãos mais importantes a serem protegidos, principalmente por seu papel essencial para o ser humano." Como cita Diniz, Ferreira, Silva, Quintanilha, C. Silva e Paiva [2], "Órgãos saudáveis são conhecidos como órgãos em risco (OARs)"

Portanto, existe uma carência de estudos voltados para o coração, com isso, as consequências são refletidas no dia a dia em hospitais que tem uma grande demanda para os médicos em ter que analisar todas as imagens RM para detectar um possível problema cardiovascular. Desse modo, tem um maior gasto de recursos materiais e também um gasto maior de tempo.

Agradecimentos (opcional)

Os autores agradecem à PRPPI, Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFAL e a FAPEAL pelo auxílio financeiro que os ajudou a participar deste CNMAC.

Referências

- [1] Data Science Academy. **Deep Learning Book**. Online. Acessado em 07/08/2021, <https://www.deeplearningbook.com.br/introducao-as-redes-neurais-convolucionais/>.
- [2] João O. B. Diniz et al. "Segmentação de coração em tomografias computadorizadas utilizando atlas probabilístico e redes neurais convolucionais". Em: **Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde (SBCAS)**. 2021, pp. 83–94. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbcas.2021.16055>.
- [3] Rafael C. Gonzales e Richard E. Woods. **Processamento Digital de Imagens**. 3a. ed. Reino Unido: Pearson, 2010. ISBN: 9788576054016.
- [4] Nikhil R Pal e Sankar K Pal. "A review on image segmentation techniques". Em: **Pattern Recognition** 26.9 (1993), pp. 1277–1294. ISSN: 0031-3203. DOI: [https://doi.org/10.1016/0031-3203\(93\)90135-J](https://doi.org/10.1016/0031-3203(93)90135-J).