

## RESUMO

PINHEIRO, Cesar Affonso de Pinho. *Detecção e Classificação de Nódulos Pulmonares Utilizando Aprendizagem Profunda e Inteligência de Enxame*. 2019. 98f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrônica) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

O diagnóstico do câncer é geralmente uma tarefa árdua para a medicina, especialmente quando se trata do câncer pulmonar, um dos tipos mais letais e difíceis de tratar dessa terrível doença. A detecção tradicional do câncer de pulmão começa com uma inspeção visual em exames de tomografia computadorizada, feita por médicos especialistas. Por esse motivo, a detecção de nódulos pulmonares cancerígenos em estágios iniciais é um problema muito mais difícil. No entanto, deve-se investir nesta detecção precoce, pois ela aumenta drasticamente as chances de cura. Para ajudar a melhorar a detecção do câncer e as taxas de sobrevivência, engenheiros e cientistas têm desenvolvido sistemas de diagnóstico assistido por computador, os chamados “Sistemas CAD”. Este trabalho utiliza técnicas de inteligência computacional para sugerir uma nova abordagem à solução do problema de detecção de nódulos cancerígenos pulmonares em exames de tomografia computadorizada. A tecnologia aplicada consiste em usar Aprendizagem Profunda e Inteligência de Enxame para desenvolver diferentes modelos de classificação de nódulos. No total, 14 algoritmos de Inteligência de Enxame e uma Rede Neural Convolutiva usada para segmentação de imagens biomédicas foram usados para classificar nódulos pulmonares na base de dados *Lung Image Database Consortium and Image Database Resource Initiative* (LIDC-IDRI). O principal objetivo deste trabalho é utilizar os algoritmos de enxame para treinar modelos de redes neurais convolucionais por transferência de aprendizado e, com isso, verificar se este método é mais eficiente que os algoritmos de treinamento tradicionais, como o *Backpropagation* e Descida do gradiente. Os modelos desenvolvidos neste trabalho conseguiram alcançar desempenhos elevados, produzindo resultados compatíveis com os atuais modelos estado-da-arte em aplicações de detecção de câncer de pulmão. Com os experimentos realizados neste trabalho, foi possível verificar a real eficácia do uso de algoritmos de inteligência de enxame para treinar modelos de transferência de aprendizagem profunda e afirmar a superioridade destas técnicas sobre os modelos treinados com *backpropagation* para este tipo de aplicação. Dos 14 algoritmos de enxame testados, 7 obtiveram melhor desempenho que o *backpropagation*, alcançando até 93,78% em acurácia, 93,59% em precisão, 93,04% em sensibilidade, 98,56% em especificidade e operando até 25% mais rápido.

Palavras-chave: Câncer de Pulmão; Aprendizagem Profunda; Inteligência de Enxame; Sistemas de Diagnóstico Auxiliado por Computador.