



**INTERPRETABILIDADE E REUSABILIDADE DE ALGORITMOS INTELIGENTES  
PARA O DIAGNÓSTICO AUTOMÁTICO DE DISTÚRBIOS PULMONARES  
UTILIZANDO RADIOGRAFÍAS DE TÓRAX E REDES CONVOLUCIONAIS**

Alysson Machado de Oliveira Barbosa <sup>1</sup>, Luciana Ribeiro Veloso <sup>2</sup>

**RESUMO**

A radiologia é uma especialidade da medicina que depende da extração de informações em imagens para diagnosticar doenças e orientar seu tratamento, sendo assim uma área de aplicação natural para o Aprendizado Profundo, cujos modelos se destacam sobretudo em tarefas de Visão Computacional. Destarte, investiga-se a utilização de algoritmos inteligentes para auxiliar radiologistas na classificação dos seguintes distúrbios pulmonares: Opacidade, Atelectasia, Pneumotórax e Efusão Pleural. São exploradas técnicas de Processamento de Imagens Digitais, reusabilidade de arquiteturas renomadas de Redes Neurais Convolucionais e Comitês de Classificação, produzindo resultados, na classificação multirrótulo de radiografias de tórax, com uma Acurácia de 87,77%, Precisão de 91,96%, Sensibilidade de 90,24% e *F1-Score* de 91,07%. Em análise subsequente, é feita uma interpretabilidade dos modelos construídos através da extração de informações visuais úteis utilizando algoritmos de Mapa de Ativação, tendo como referência exames laudados por radiologistas.

**Palavras-chave:** Aprendizado Profundo, Visão Computacional, Redes Neurais Convolucionais, Algoritmos de Interpretabilidade, Classificação Multirrótulo e Distúrbios Pulmonares.

<sup>1</sup> Aluno de Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: alysson.barbosa@ee.ufcg.edu.br

<sup>2</sup> Doutora, Orientadora, Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: luciana.veloso@dee.ufcg.edu.br

**INTERPRETABILIDADE E REUSABILIDADE DE ALGORITMOS INTELIGENTES  
PARA O DIAGNÓSTICO AUTOMÁTICO DE DISTÚRBIOS PULMONARES  
UTILIZANDO RADIOGRAFÍAS DE TÓRAX E REDES CONVOLUCIONAIS**

**ABSTRACT**

Radiology is a specialty of medicine that depends on the extraction of information from images to diagnose diseases and guide their treatment, being a natural application area for Deep Learning, whose models stand out especially in Computer Vision tasks. Thus, we investigate the use of intelligent algorithms to help radiologists in the classification of the following lung disorders: Opacity, Atelectasis, Pneumothorax and Pleural Effusion. Techniques of Digital Image Processing, reusability of renowned architectures of Convolutional Neural Networks and Classification Committees are explored, producing results in the multi-label classification of chest radiographs, with an Accuracy of 87,77%, Precision of 91,96%, Sensitivity of 90,24% and *F1-Score* of 91,07%. In a subsequent analysis, an interpretability of the constructed models is performed by extracting useful visual information using Activation Map algorithms, having as reference exams lauded by radiologists.

**Keywords:** Deep Learning, Computer Vision, Convolutional Neural Networks, Interpretability Algorithms, Multi-label Classification and Lung Disorders.