



## **CLASSIFICAÇÃO DE NÓDULOS EM IMAGENS RADIOLÓGICAS USANDO REDES CONVOLUCIONAIS.**

**Débora Nunes Pinto de Oliveira <sup>1</sup>, Luciana Ribeiro Veloso <sup>2</sup>**

### **RESUMO**

O reconhecimento de nódulos em imagens radiológicas é capaz de auxiliar os profissionais no diagnóstico de tumores. Considerando os desenvolvimentos recentes no campo de processamento e de manipulação de imagens, esse projeto propôs o reconhecimento de lesões tumorais utilizando uma ferramenta da inteligência artificial: as redes neurais convolucionais. Devido ao pequeno número de dados médicos disponíveis e pela baixa resolução das imagens em exames ultrassonográficos, o método aplicado para o desenvolvimento da rede foi a adaptação de arquiteturas já existentes, como VGG16, e a transferência de aprendizado, para o qual aplicou-se o uso de redes pré-treinadas. Foi produzido um modelo robusto que classifica consistentemente e corretamente nódulos em ultrassonografia de mamas em benignos ou malignos. Dadas as limitações do banco de dados, futuras pesquisas poderão generalizar o algoritmo inteligente para o reconhecimento de nódulos em outras classificações, como BI-RADS ou TI-RADS, ou com outros exames de imagem, como ressonância nuclear magnética ou tomografia computadorizada.

**Palavras-chave:** Visão computacional, redes neurais convolucionais, aprendizado de máquina.

---

<sup>1</sup>Aluna de Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica e Informática, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: debora.oliveira@ee.ufcg.edu.br

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



## **CLASSIFICATION OF NODULES IN RADIOLOGIC IMAGES WITH CONVOLUTIONAL NETWORKS**

### **ABSTRACT**

The recognition of nodular lesions in radiologic images is capable of assisting professionals and speeding up tumor diagnostics. Given the last developments and researches in the image processing and image manipulation field, this project proposed tumor lesions recognition using an artificial intelligence tool: convolutional neural networks (CNN). Due to the small patient data size and poor image quality of ultrasonographic exams, the methods applied to develop the neural network were the adaptation of already published architectures, such as VGG16, and transfer learning using pre-trained CNNs. The CNN model produced was able to recognize consistently and correctly nodules in breast ultrasounds in malignant or benign. Taking the image dataset limitations into account, future research could generalize the algorithm with other classifications rules, such as BI-RADS and TI-RADS, or with other types of exams, as magnetic resonance imaging and computed tomography.

**Keywords:** Computer Vision, convolutional neural networks, machine learning.