



XXX Seminário de

INICIAÇÃO CIENTÍFICA

DA UFERSA

09 a 12 de dezembro de 2024

Núcleo de Avaliação: Núcleo II - Ciências Exatas e da Terra, Engenharias e Multidisciplinar

Área temática: Engenharias

Área do Conhecimento: Engenharia Civil

ESTUDO E APLICAÇÃO DE ALGORITMOS DE APRENDIZAGEM DE MÁQUINA PARA DETECÇÃO DE FISSURAS EM CONCRETO

Heitor Claudino Dantas*, Letícia Maria Gonçalves de Moraes, Paulo Henrique Araújo Bezerra e Rosana Cibely Batista Rego

As fissuras representam um desafio significativo na construção civil, com implicações para a segurança, longevidade e eficiência. Detectar as fissuras cedo e implementar estratégias adequadas de reparo e manutenção são essenciais para proteger os ativos de infraestrutura e garantir sua funcionalidade e resiliência contínuas. Alguns pesquisadores empregaram algoritmos de inteligência artificial para ajudar na detecção de rachaduras na superfície. Neste trabalho, desenvolvemos o modelo *U-Net-MobileNet* para detecção de fissuras nos materiais de construção da engenharia civil para auxiliar os atuais métodos de inspeção, os quais apresentam muitas dificuldades que podem impactar significativamente no resultado final devido a vários fatores, como por exemplo, a natureza complexa da superfície, grandes variações de temperatura no ambiente e a necessidade de medições precisas. Os modelos de aprendizado de máquina, mais especificamente as redes neurais convolucionais, são uma opção viável para auxiliar na tarefa de detecção de fissuras: o modelo apresentado neste trabalho conta com a técnicas da segmentação semântica (modelo *U-net*) e com a técnica de classificação (modelo *MobileNet*). O conjunto de dados utilizado tem 40.000 imagens de superfícies de concreto, onde 50% são superfícies com a fissura, e a outra metade, sem a fissura. Por conseguinte, utilizando a biblioteca scikit-learn, 80% dos dados foram destinados ao treinamento do modelo, enquanto que 20%, para realizar os testes. Para treinar e avaliar o modelo, usamos a biblioteca de Machine Learning TensorFlow/Keras e a biblioteca de análise de dados Matplotlib. Na avaliação, o modelo obteve pontuações satisfatórias nas métricas analisadas: 97% de *accuracy*, 98% de *precision*, 97% de *recall* e 97% de *F1-Score*. O *U-Net-Mobile* mostrou-se eficaz em identificar e localizar com precisão as fissuras em superfícies de concreto. Esta pesquisa, então, contribui para o avanço no campo da manutenção da construção civil e para a inspeção segura ao aplicar técnicas de aprendizado profundo.

Palavras-chave: *Deep Learning*, Detecção de Fissuras, Inteligência Artificial, Engenharia Civil, Segmentação de imagens.

Agência financiadora: PICI-UFERSA*

Campus: Pau dos Ferros