

Uma Abordagem para Identificação de Sistemas de Irrigação por Pivô Central Utilizando Técnicas de *Deep Learning*

Emanuel de Lara Ruas¹, Edimar Manica^{1*}

*Orientador

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus* Ibirubá, RS, Brasil.

A agricultura moderna busca maximizar a produtividade por meio de uma gestão hídrica eficiente, na qual os sistemas de irrigação por pivô central (SIPC) desempenham papel estratégico no Brasil. Atualmente, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) disponibiliza dados geoespaciais sobre SIPCs com atualização anual. Essa periodicidade, porém, gera defasagens temporais que dificultam a identificação rápida de novos equipamentos e áreas de expansão. Diante desse cenário, este trabalho propõe o desenvolvimento e a avaliação de uma abordagem baseada em *Deep Learning* (Aprendizado Profundo) para a identificação automática de SIPCs em imagens de satélite. O objetivo é oferecer um método automatizado, escalável e preciso, capaz de superar as limitações temporais da ANA e fornecer informações atualizadas com maior frequência. Tais informações são fundamentais para o planejamento agrícola, a logística de insumos e a atuação de empresas e prestadores de serviços que necessitam identificar, de forma ágil, novas oportunidades no setor. O objetivo geral consiste em desenvolver e avaliar uma abordagem de *Deep Learning* para a detecção automática de SIPCs em imagens de satélite. Para isso, o trabalho contempla: (i) a identificação de técnicas de detecção presentes na literatura; (ii) a busca por bases de dados utilizadas em pesquisas anteriores; (iii) a construção de uma base rotulada em área não explorada; (iv) o treinamento e a avaliação de modelos de CNNs (*Convolutional Neural Networks* – Redes Neurais Convolucionais) em bases existentes; e (v) a validação dos modelos na base criada. A metodologia inicia-se com a obtenção de um conjunto de dados público e validado. Em seguida, as imagens passam por pré-processamento, incluindo redimensionamento e normalização dos *pixels*, a fim de otimizar a entrada nos modelos de *Deep Learning*. O treinamento será realizado com arquiteturas *U-Net* e *ResUNet*, implementadas em *Python* com *TensorFlow*, utilizando divisão entre conjuntos de treino e teste. A avaliação do desempenho considerará métricas como Acurácia, Precisão, *Recall*, *F-Score* e *IoU* (*Intersection over Union*), a partir da comparação *pixel a pixel* entre as predições e os rótulos de referência. A etapa de validação ocorrerá em imagens do Alto Jacuí (RS), possibilitando analisar a capacidade de generalização dos modelos em diferentes contextos geográficos. Espera-se como resultado parcial demonstrar a eficácia das técnicas de *Deep Learning* na identificação precisa de SIPCs, obtendo métricas robustas de desempenho. A validação em uma região não explorada permitirá avaliar a adaptação do aprendizado para novos cenários.

Palavras-chave: Irrigação; Pivô central; Imagens de satélite; *Deep Learning*.