



OBTENÇÃO AUTOMÁTICA DA RELAÇÃO ENTRE COTA-ÁREA INUNDADA-VOLUME ARMAZENADO DE ALBUFEIRAS

João PIMENTA¹, João Nuno FERNADES²

1. Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), 1700-066 Lisboa, jpimenta@lnec.pt

2. Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), 1700-066 Lisboa, jnfernandes@lnec.pt

RESUMO

A qualidade da gestão dos recursos hídricos está diretamente relacionada com a capacidade de monitorizar e estimar o volume de albufeiras. As suas características geométricas desempenham um papel fundamental neste processo, sendo a relação entre área e volume, bem como entre a cota da água e o volume, essencial para uma gestão eficaz. No entanto, os estudos batimétricos tradicionais são dispendiosos e exigem medições *in situ*, tornando-se pouco práticos para muitas regiões.

Este estudo propõe uma metodologia inovadora e totalmente remota para a obtenção destas relações, combinando dados de medição remota e algoritmos de machine learning. Primeiramente, são obtidos dados de elevação da superfície da água (*WSE* – *Water Surface Elevation*) e respetivas áreas através do satélite *Surface Water and Ocean Topography* (SWOT) usando a API *HydroChron* da NASA, para uma albufeira específica e dentro de um intervalo temporal definido. Paralelamente, imagens do Satélite Sentinel-2 são extraídas do Google Earth Engine (GEE) e utilizadas para calcular o Índice Normalizado de Diferença de Água (NDWI), permitindo a criação de máscaras de água e a extração das áreas inundadas da albufeira. Para melhorar a segmentação da água, aplica-se um método baseado em clustering (*K-means*), garantindo uma estimativa mais precisa das áreas aquáticas a uma resolução de 10 metros.

A relação entre área inundada e volume armazenados (curva A-V) é estabelecida fazendo coincidir as estimativas de área obtidas por satélite com os valores de *WSE* correspondentes. Para modelar esta relação, recorre-se a um modelo machine learning *XGBoost* cujos hiperparâmetros foram otimizados utilizando uma busca bayesiana. A curva A-H é otimizada através de uma regressão polinomial. A precisão do modelo foi avaliada com o erro absoluto percentual médio (MAPE). A curva A-V derivada permite a estimativa contínua do volume do reservatório a diferentes elevações, contribuindo para uma melhor modelação hidrológica e gestão dos recursos hídricos.

Esta abordagem remota, automática e escalável representa uma alternativa eficiente e adaptativa aos levantamentos batimétricos convencionais, será integrada no projeto BLU (<https://github.com/joao862/BLU>) possibilitando um acompanhamento contínuo do armazenamento de água nos reservatórios e melhorando a eficiência da gestão hídrica.

Palavras-chave: Curva A-V; Machine Learning; Sensorização Remota; SWOT; Sentinel-2.