

# Simpósio de Integração Acadêmica

## “Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável”

SIA UFV 2023



### Avaliação da aplicabilidade de Sistemas Sidescan Sonar na definição dos componentes sedimentares do leito submerso de rios e reservatórios

AGUILAR, L.R.<sup>1</sup>(lucas.aguilard@ufv.br); FERREIRA, I.O.<sup>1</sup> (italo.ferreira@ufv.br); ANDRADE, L.C.<sup>1</sup> (laura.andrade@ufv.br); CRUZ, F.F.<sup>1</sup>(filipe.cruz@ufv.br); TEIXEIRA, V.G.<sup>1</sup> (victoria.gibrim@ufv.br); SANTOS, F.C.M.<sup>1</sup>(felipe.mesquita@ufv.br).

Universidade Federal de Viçosa/Departamento de Engenharia Civil <sup>1</sup>

Trabalho na categoria de pesquisa na área de Geociência

#### Introdução

A necessidade de explorar o fundo marinho teve início no século XIX com a expedição Challenger, impulsionando avanços tecnológicos como o Side Scan Sonar (SSS) e veículos submarinos. O SSS, inicialmente desenvolvido para detecção de minas navais, evoluiu para ser usado em pesquisas marinhas e mapeamento de ecossistemas (KAESER & LITTS, 2010). Embora a amostragem direta ainda seja comum, os dados do SSS fornecem informações valiosas sobre o tipo de fundo e outras características subaquáticas, representadas por variações de intensidade, textura e brilho em ortoimagens.

#### Objetivos

Nesse sentido, este estudo tem como objetivo a avaliação da aplicabilidade do SSS na definição dos componentes sedimentares do leito submerso de corpos hídricos, utilizando técnicas de Machine Learning de classificação e regressão.

#### Material e Métodos

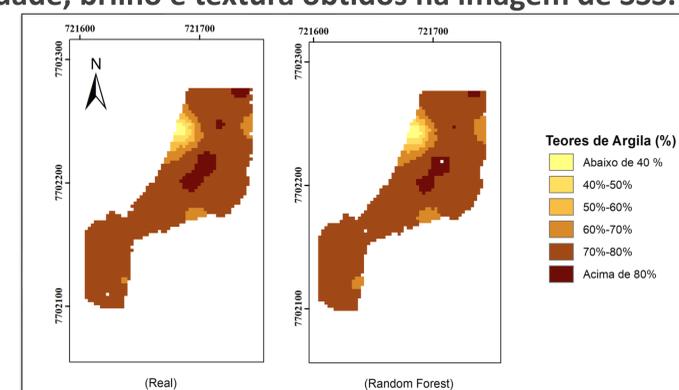
Iniciou-se com a coleta de dados usando Side Scan Sonar em embarcação tripulada para geração da ortoimagem, aplicando técnicas de correção e filtragem para fins de realce das características da imagem. Por meio de classificação não supervisionada definiu-se classes com base na variação de intensidade e entropia no software SonarWiz7, e, a partir desta divisão foram selecionados 12 pontos para coleta de amostras in loco com auxílio de uma draga do tipo van-veen. Estas foram analisadas em laboratório para determinar a composição de areia, argila e silte, a fim de serem integradas às informações planimétricas, nível digital fornecido pelo SSS por pixel e tipo de solo segundo a EMBRAPA (somente para a classificação). Ainda, foi utilizado um interpolador IDW (Inverse Distance Weighting), criando uma base de dados para aplicação nos seguintes algoritmos de ML para classificação supervisionada: Random Forest (RF), KNN (K-Nearest Neighbors), C5.0, Rpart, GBM (Gradient Boosting Machine) e Bagging. Já para a regressão foi usado o teor de argila como preditor nos modelos RF, GBM e SVM (Support Vector Machine). Por fim, obteve-se valores de acurácia e índice kappa para avaliação da confiabilidade dos modelos de classificação, e, RMSE, MAE e R<sup>2</sup>, para análise estatística dos modelos de regressão, além de mapas espacializados com os dados de saída de todos os algoritmos.

#### Apoio financeiro



#### Resultados e Discussão

Os resultados da amostragem mostraram uma predominância de argila na área estudada em 91,6% das amostras, e com isso, foram majoritariamente classificados na mesma classe (Muito Argilosa) o que acarretou na baixa complexibilidade dos dados para os classificadores de modo geral, dada pelos índices estatísticos elevados e pequena variabilidade qualidade dos mapas. Já os resultados da regressão estaticamente apresentou resultados satisfatórios, com destaque para o RF e a partir do comportamento gradativo das porções de argila vista na figura abaixo foi possível vincular com a intensidade, brilho e textura obtidos na imagem de SSS.



#### Conclusões

Através da espacialização da argila vinculou-se porções mais argilosas com faixas espectrais de baixa reflectância na imagem do SSS e obter análises semelhantes ao de outros trabalhos nesse âmbito (MEDEIROS et. al, 2014). Sendo assim, apesar das limitações e da homogeneidade dos sedimentos na área estudada, a metodologia utilizada mostrou resultados promissores na caracterização dos sedimentos submersos. No entanto, as informações obtidas pelo SSS são indicativas e não substituem a amostragem geofísica direta, que é mais precisa, porém de implementação mais custosa.

#### Bibliografia

MEDEIROS, N.; DIAS, M. S.; NETO, A. A; MUEHE, D. Mapeamento acústico de areias submersas para recuperação de praias do Rio de Janeiro, Brasil. Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management, v. 14, n. 1, p. 149-158, 2014.

KAESER, Adam J.; LITTS, Thomas L. A novel technique for mapping habitat in navigable streams using low-cost side scan sonar. Fisheries, v. 35, n. 4, p. 163-174, 2010.

#### Agradecimentos

