



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SENSORIAMENTO REMOTO

Disciplina: SER-301 - Análise Espacial de Dados Geográficos

Docente: Antônio Miguel Vieira Monteiro

Discente: Vinícius Lima Guimarães

Projeto: Utilização dos métodos SKATER e K-Medoids para regionalização da Represa de Várzea das Flores, Minas Gerais

Introdução

O sensoriamento remoto é uma alternativa para o monitoramento com alta frequência temporal de importantes características de corpos d'água, como a batimetria, temperatura, clorofila e turbidez (MARTINS et al., 2014; DUTKIEWICZ et al., 2015; HICKMAN ET AL., 2020; KHAZAEI et al., 2022; XIONG et al., 2023). Sendo financeiramente e logisticamente mais viável que o tradicional monitoramento realizado por análises *in situ*, os dados obtidos por sensoriamento remoto permitem estimar padrões espaciais dos corpos d'água, agrupando regiões dos sistemas aquáticos com características semelhantes e fornecendo ferramentas para os gestores de recursos hídricos compreenderem como os processos hidrológicos se comportam diferentemente de acordo com cada região (LONGHURST, 1988; KAVANAUGH et al., 2016).

As abordagens predominantemente utilizadas para realização de regionalizações são a de classificação supervisionada e não supervisionada (KRUG et al., 2017). Estas abordagens, no entanto, não consideram que as regiões dos espelhos d'água têm disposições contínuas e interligadas, sendo possível utilizar os métodos como o Spatial 'K' Adaptive Tree (SKATER) (ASSUNÇÃO et al., 2006) e o K-medoids (KAUFMAN e ROUSSEEUW, 1990) para superar tais limitações.

Métodos de regionalização apresentam o potencial de caracterizar em represas de abastecimento hídrico áreas com características semelhantes, com maior ou menor grau de influências das dinâmicas do uso e cobertura do solo, precipitação e vazão em sua bacia hidrográfica. A Represa de Várzea das Flores, em Minas Gerais, é um exemplo de como essas dinâmicas afetam a qualidade da água. Inaugurada em 1972, a partir de um convênio entre os municípios de Betim e Contagem, com intuito de suprir a demanda hídrica do crescente adensamento urbano destes municípios, esta é responsável por abastecer 15% da Região Metropolitana de Belo Horizonte (SANTOS et al., 2018; CARVALHO, 2022). Apesar desta vital importância para o abastecimento hídrico, a represa tem sua qualidade diretamente afetada pela configuração do uso e ocupação do solo de sua bacia hidrográfica (SANTOS, 2012; MAGALHÃES JUNIOR et al., 2016; SANTOS et al., 2018; CARVALHO, 2022; ANM, 2022).

Este trabalho tem como objetivo testar os métodos de regionalização SKATER e K-medoids para regionalizar a represa de Várzea das Flores. Dados de clorofila a e turbidez, provenientes de imagens do Sentinel 2, de temperatura de superfície d'água, da série Landsat, e dados de batimetria do GLOBathy (KHAZAEI et al., 2022) serão normalizados e utilizados na regionalização. Para definir a quantidade de regiões será o utilizado o método Elbow (THORNDIKE, 1953), sendo feitas regionalizações para o período seco e chuvoso na represa, definido a partir da média de precipitação mensal dos dados do Climate Hazards Center InfraRed Precipitation With Station Data (CHIRPS). Medidas



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SENSORIAMENTO REMOTO

das regiões serão realizadas, comparado as regionalizações do SKATER e K-medoids por testes ANOVA.

Referências

- Agência Nacional de Mineração (ANM). (2022). Processos minerários ativos. <https://geo.anm.gov.br/portal/home/item.html?id=90ecbc1f0e374d459c0afe7e3ae466c1>.
- Assunção, R. M., Neves, M. C., Câmara, G., & Da Costa Freitas, C. (2006). Efficient regionalization techniques for socio-economic geographical units using minimum spanning trees. **International Journal of Geographical Information Science**, 20(7), 797–811. <https://doi.org/10.1080/13658810600665111>.
- Dutkiewicz, S., Hickman, A. E., Jahn, O., Gregg, W. W., Mouw, C. B., & Follows, M. J. (2015). Capturing optically important constituents and properties in a marine biogeochemical and ecosystem model. **Biogeosciences**, 12(14), 4447–4481. <https://doi.org/10.5194/bg-12-4447-2015>.
- Hickman, A., Mouw, C. B., Rousseaux, C. S., Stock, C., & Ciavatta, S. (2020). Synergy between ocean colour and biogeochemical/ecosystem models. **International Ocean Colour Coordinating Group**, 194. https://eprints.soton.ac.uk/442288/1/ioccg_report_modelling_vol_19_rr.pdf.
- Kaufman, L., & Rousseeuw, P. J. (1990). Partitioning Around Medoids (Program PAM). In **Finding Groups in Data** (eds L. Kaufman and P.J. Rousseeuw). <https://doi.org/10.1002/9780470316801.ch2>.
- Kavanaugh, M. T., et al. (2016). Seascapes as a new vernacular for pelagic ocean monitoring, management and conservation. **ICES Journal of Marine Science**, 73(7), 1839–1850. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsw086>.
- Khazaei, B., et al. (2022). GLOBathy, the global lakes bathymetry dataset. **Scientific Data**, 9(1), 36. <https://doi.org/10.1038/s41597-021-01110-2>.
- Krug, L. A., et al. (2017). Ocean surface partitioning strategies using ocean colour remote sensing: A review. **Progress in Oceanography**, 155, 41–53. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2017.05.004>.
- Longhurst, A. R. (1998). **Ecological Geography of the Sea**. San Diego: Academic Press.
- Magalhães Jr, A. P., et al. (2016). Contradições e desafios para a proteção de mananciais hídricos em Minas Gerais – Os casos das áreas de proteção especial de Vargem das Flores e Serra Azul – Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Caminhos de Geografia**, 17(60), 89–104. <https://doi.org/10.14393/RCG176007>.
- Martins, V. S., Barbosa, C. C. F., de Carvalho, L. A. S., Jorge, D. S. F., Lobo, F. de L., & de Moraes Novo, E. M. L. (2017). Assessment of atmospheric correction methods for sentinel-2 MSI images applied to Amazon floodplain lakes. **Remote Sensing**, 9(4). <https://doi.org/10.3390/rs9040322>.
- Santos, A. L. V., et al. (2018). Recolhimento de esgoto na Área de Proteção Ambiental Vargem das Flores/MG. **Geography Department University of Sao Paulo**, 35, 83–90.
- Santos, S. P. (2012). **Morfometria, compartimentação e hidrodinâmica de um reservatório periurbano tropical: Prognósticos sobre o tempo de vida útil do Reservatório de Vargem das Flores, Minas Gerais – Brasil** (Dissertação de Mestrado). Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais.



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SENSORIAMENTO REMOTO

Thorndike, R. L. (1953). Who belongs in the family? **Psychometrika**, 18, 267–276.
<https://doi.org/10.1007/BF02289263>.

Xiong, J., Zheng, Y., Zhang, J., Quan, F., Lu, H., & Zeng, H. (2023). Impact of climate change on coastal water quality and its interaction with pollution prevention efforts. **Journal of Environmental Management**, 325.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116557>.