



BACIA-ESCOLA COMO FERRAMENTA PARA A SENSIBILIZAÇÃO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS: ESTUDO DE CASO

Fábio Bernardi ¹, Heloisa Cristina Zimmermann ², Franciele Maria Vanelli ³,
Leonardo Romero Monteiro ⁴.

¹ Graduando do Curso de Engenharia Civil - Centro de Ciências Tecnológicas/Universidade do Estado de Santa Catarina – fabiobernardi1@hotmail.com ² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Centro de Ciências Tecnológicas/Universidade do Estado de Santa Catarina – heloisazim@gmail.com

³ Doutora em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – Instituto de Pesquisas Hidráulicas/Universidade Federal do Rio Grande do Sul – francielevanelli@gmail.com

⁴ Professor Adjunto, Departamento de Engenharia Civil – Centro de Ciências Tecnológicas/Universidade do Estado de Santa Catarina – leonardo.monteiro@udesc.br

A implementação de bacias-escola pode aprimorar a coleta de dados relacionados aos aspectos hidrológicos e sociais, promover a troca de conhecimentos entre a comunidade científica e cidadãos, elevar o nível de consciência dos habitantes em relação aos serviços ecossistêmicos e, melhorar a capacidade de lidar com eventos extremos (Kobiyama et al., 2020; Giacomel et al., 2021; Vanelli e Kobiyama, 2021). A redução de desastres hidrológicos e a conservação da qualidade da água requerem boas práticas de convivência com o meio ambiente para fortalecer as interações mútuas entre os seres humanos e os sistemas hídricos (Vanelli e Kobiyama, 2021) e, para isso, com ênfase nas ciências das águas, a bacia-escola pode ser uma potencial ferramenta de sensibilização de ciências ambientais (Zimmermann et al., 2023, no prelo).

Tendo como objetivo a implementação de uma bacia-escola, o presente trabalho apresenta um estudo de caso, apresentando a caracterização e as atividades que foram e/ou estão sendo desenvolvidas em um novo terreno da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), no Centro de Ciências Tecnológicas (CCT), em Joinville anexado ao Campus já existente. Diante disso, irão se destacar as primeiras fases de contato com o terreno em que pretende-se desenvolver um Parque Ecológico e, por fim, a apresentação dos próximos passos previstos para o projeto de efetivação da bacia-escola.

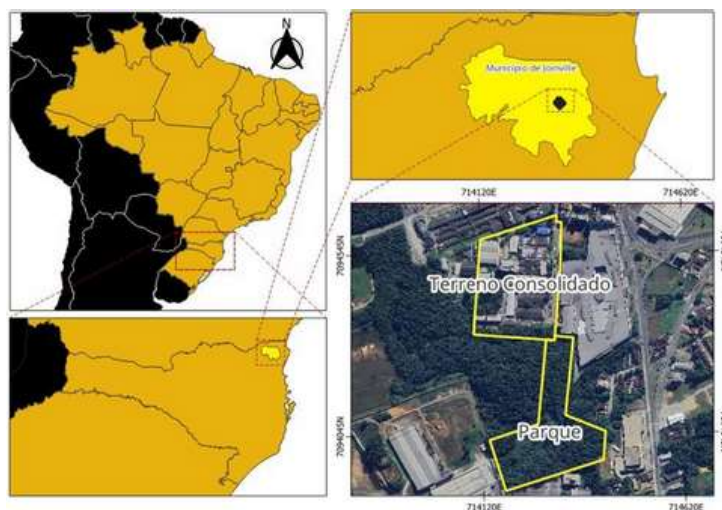




O estudo de caso é aplicado no município de Joinville, que completou 172 anos de fundação em 2023 e possui uma população de 616.317 habitantes (IBGE, 2023). A oeste o município é cercado por uma cadeia montanhosa com mais de mil metros de altitude (Silveira et al., 2009; de Mello et al., 2015) e, ao leste está localizada a Baía da Babitonga. Observa-se elevada precipitação anual (2.130,1 mm) devido às características orográficas de Joinville e, conseqüentemente, possui alto potencial para riscos hidrológicos extremos, como deslizamentos de terra e inundações (Mello e Oliveira, 2016).

Os estudos relacionados ao novo terreno da UDESC/CCT (Figura 1), doado pela Prefeitura de Joinville com a prerrogativa de desenvolvimento sustentável ligado à universidade, estão ocorrendo a partir da iniciativa do Laboratório de Ciências das Águas (LaCiA), onde estão envolvidos professores e alunos tanto de graduação, quanto de pós-graduação em Engenharia Civil. Inicialmente foi feito um estudo preliminar do terreno baseado em informações geoespaciais do banco de dados da Prefeitura de Joinville (Joinville, 2021) e documentos oficiais disponíveis. Foram analisadas as delimitações físicas da bacia e sub-bacias hidrográficas, os limites legais do terreno da UDESC, a existência de nascentes, fontes de água, rios, reservatórios, densidade florestal, e vestígios de ocupação humana.

Figura 1: Localização do terreno doado a UDESC.



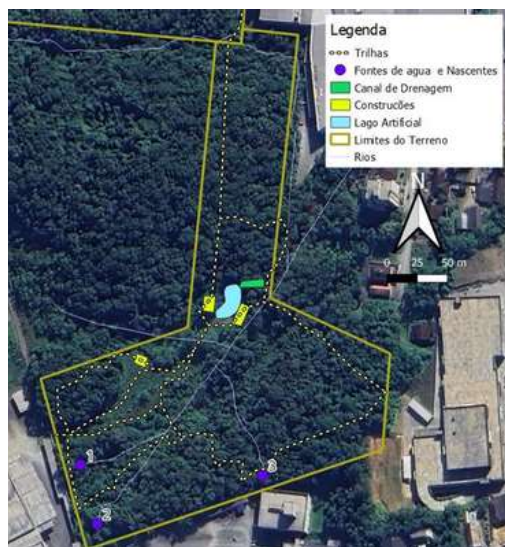
Fonte: Os autores





O estudo apontou para um terreno com 44.200,47 m² (UDESC, 2015), com regiões de alta densidade de vegetação, a existência de clareiras, um reservatório, pelo menos três nascentes e rios que atravessam o terreno. Após a conclusão do estudo preliminar, expedições foram realizadas para verificar os dados obtidos e realizar ponderações no local. Observou-se que o acesso do novo terreno pela universidade já consolidada se caracteriza como uma trilha, que segue para campos abertos no centro do terreno, onde se encontra um reservatório e, próximo a ele, ruínas de construções e o exutório da drenagem do terreno. Fora dos campos abertos, foi observado uma grande densidade de vegetação aparentemente nativa, além de plantas exóticas e frutíferas como limoeiros, bananeiras, tangerineiras e amoreiras. Foram verificados que das três nascentes de água catalogadas pela prefeitura, conforme a figura 2, nas nascentes identificadas como 2 e 3 foram observadas saídas de encanamentos de fonte desconhecida, e todas estavam com sinais visuais e olfativos de poluição. Próximo ao ponto 3 também foi identificado um possível ponto de nascente, não ligado a nenhuma tubulação. A partir das observações no terreno, encontraram-se mais 5 fontes de água provenientes de tubulações não identificadas que não estavam nos cadastros da prefeitura.

Figura 2: Imagem mostrando pontos relevantes observador no terreno do parque.



Fonte: Os autores.





O LaCiA tem se dedicado à implantação da bacia-escola desde 2022, mas devido aspectos legais de uso e ocupação do terreno, o acesso tem sido restrito, o que não permitiu uma grande evolução do projeto neste ano. No último semestre de 2023, os empasses jurídicos foram resolvidos e as atividades envolvendo o terreno tiveram prosseguimento. Além disso, há diversas etapas a serem trabalhadas até a bacia hidrográfica poder ser efetivamente considerada uma bacia-escola.

Nas próximas etapas a serem desenvolvidas no terreno, planeja-se efetivar a implantação de uma bacia-escola. Para esse fim, o LaCiA conta com equipamentos variados e bolsistas capacitados que permitem a criação de atividades e aplicação de diretrizes sugeridas por Zimmermann et al. (2023, no prelo). Dentre estes equipamentos, o laboratório possui um drone para a realização de levantamentos aerofotogramétricos, tornando possível a criação de mapas topográficos, hidrográficos, informativos e, ainda, maquetes ilustrativas elaboradas em impressora 3D. Além disso, o laboratório dispõe de peças de Arduíno com sensores, que podem ser utilizados para a construção de equipamentos de medição meteorológica ou hidrológica básica.

Ainda, para melhor caracterizar o terreno como um espaço público, é necessário implementar estruturas como placas informativas sobre a fauna e flora, delimitação de trilhas e O LaCiA tem se dedicado à implantação da bacia-escola desde 2022, mas devido aspectos legais de uso e ocupação do terreno, o acesso tem sido restrito, o que não permitiu uma grande evolução do projeto neste ano. No último semestre de 2023, os empasses jurídicos foram resolvidos e as atividades envolvendo o terreno tiveram prosseguimento. Além disso, há diversas etapas a serem trabalhadas até a bacia hidrográfica poder ser efetivamente considerada uma bacia-escola.

Nas próximas etapas a serem desenvolvidas no terreno, planeja-se efetivar a implantação de uma bacia-escola. Para esse fim, o LaCiA conta com equipamentos variados e bolsistas capacitados que permitem a criação de atividades e aplicação de diretrizes sugeridas por Zimmermann et al. (2023, no prelo). Dentre estes equipamentos, o laboratório possui um drone para a realização de levantamentos aerofotogramétricos, tornando possível a criação de mapas topográficos, hidrográficos, informativos e, ainda, maquetes ilustrativas elaboradas em impressora 3D. Além disso, o laboratório dispõe de peças de Arduíno com sensores, que podem ser utilizados para a construção de equipamentos de medição meteorológica ou hidrológica básica.

Ainda, para melhor caracterizar o terreno como um espaço público, é necessário implementar estruturas como placas informativas sobre a fauna e flora, delimitação de trilhas.





Palavras-chave: *Socio-hidrologia; Educação; Extensão Universitária.*

REFERÊNCIAS

GIACOMEL, F. G.; BECKER, I. O.; ZIMMERMANN, H. C.; MONTEIRO, L. R.; VANELLI, F. M. Desenvolvimento de Bacias-Escola no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 24., 2021, Belo Horizonte. Anais [...]. Porto

Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2021. Disponível em: <https://anais.abrhidro.org.br/job.php?job=13576>. Acesso em: 10 out. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo 2022:População e Domicílios - Primeiros resultados. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/joinville/panorama>. Acesso em: 24 out. 2023.

JOINVILLE, Prefeitura de. Downloads Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas (SIMGeo). 2021. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/downloads-sistema-de-informacoes-municipais-georreferenciadas-simgeo/>. Acesso em: 25 out. 2023.

KOBIYAMA, M.; VANELLI, F. M.; OLIVEIRA, H. U.; VASCONCELLOS, S. M.; CAMPAGNOLO, K.; DE BRITO, M. M.; MOREIRA, L. L. Uso da bacia-escola na redução do risco de desastres: uma abordagem socio-hidrológica. In: MAGNONI JÚNIOR, L; FREITAS, C. M.; LOPES, E. S. S.; CASTRO, G. R. B.; BARBOSA, H. A.; LONDE, L. R.; MAGNONI, M. G. M.; SILVA, R. S.; TEIXEIRA, T.; FIGUEIREDO, W. S. Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano. 2. ed. São Paulo: Centro Paula Souza, 2020. p. 560–583. Disponível em: https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/Reducao2020/Reducao_2ed-2020.pdf. Acesso em: 26 out. 2023.

MELLO, Y. de.; KOEHNTOPP, P. I.; OLIVEIRA, T. M. N. de. Distribuição pluviométrica na região de Joinville (SC). Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia, 13, 78–93, 2015. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/estgeo/article/download/10151/7455#:~:text=A%20m%C3%A9dia%20anual%20para%20a,%C3%A9%20de%201.528%2C2%20mm>. Acesso em:

