



AÇÕES DE EXTENSÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO SOBRADINHO (DF) COM FOCO NA INSTRUÇÃO E NO EMPODERAMENTO SOCIAL DE SUA POPULAÇÃO

JESSICA SILVA PEREIRA; FELIPE ALBUQUERQUE CARVALHO; GIULIA YASMIN
RAMOS PALMEIRA; JULIA RICCIARDI MARTINELLI; RICARDO TEZINI MINOTI

RESUMO

Este estudo destaca o potencial da extensão universitária no enfrentamento dos desafios socioambientais contemporâneos, evidenciando seus impactos tanto na formação acadêmica quanto na solução de problemas em comunidades. A pesquisa foi conduzida na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Sobradinho, situada no Distrito Federal, uma região que enfrenta crescente pressão urbana sobre seus recursos ambientais. Com alto grau de urbanização, o principal rio da bacia é impróprio para banho em grande parte de sua extensão e cachoeiras possuem águas classificadas como classe 3. Além disso, há uma diretriz urbanística aprovada que prevê um crescimento populacional que pode dobrar a população da bacia nas próximas décadas. Em paralelo, a região tem se beneficiado de grupos comunitários engajados na proteção dos corpos hídricos, na educação ambiental e na promoção da sustentabilidade. Nesse sentido, o objetivo do projeto foi auxiliar essa comunidade na melhoria de informações ambientais, estimulando e contribuindo para o conhecimento geográfico do território, sob a perspectiva das bacias de aprendizagem. Para tal, foram aplicadas técnicas de geoprocessamento na elaboração de mapas e na identificação de pontos críticos para o monitoramento da qualidade da água ao longo do ribeirão. Os resultados obtidos contribuíram na percepção da importância da participação ativa da comunidade na gestão dos recursos hídricos, evidenciando como a integração entre academia e população pode promover uma gestão mais eficaz e sustentável da bacia. É fundamental salientar que a continuidade do engajamento com a comunidade é crucial para garantir que informações e resultados úteis sejam constantemente compartilhados, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida na região.

Palavras-chave: Engenharia Engajada; Participação Comunitária; Bacia de Aprendizagem; Geoprocessamento; Qualidade da água.

1 INTRODUÇÃO

A extensão universitária, garantida pelo artigo n.º 207 da Constituição Federal de 1988, é um dos pilares fundamentais das universidades, ao lado do ensino e da pesquisa. Em 2023, a Resolução n.º 7 de 2018 do CNE/MEC consolidou a obrigatoriedade da extensão nos currículos da educação superior brasileira, destacando sua importância na formação acadêmica. A extensão transforma o estudante em protagonista, aplicando o conhecimento na prática e promovendo mudanças significativas no processo de aprendizagem, ao mesmo tempo em que estreita os laços entre a sociedade e a academia, devolvendo à comunidade os frutos do investimento universitário (FORPROEXC, 2012).

O Grupo de Extensão em Engenharia Ambiental e Sanitária da UnB, (TEIA) desenvolve e aplica tecnologias educacionais sustentáveis, utilizando a Engenharia Engajada para criar soluções técnicas que transcendem o ambiente acadêmico, promovendo impactos sociais positivos e incentivando a participação ativa das comunidades (Kleba, 2017).

A Bacia Hidrográfica (BH) do Ribeirão Sobradinho, situada no Distrito Federal, constitui uma região de relevante importância ambiental e social, o que torna essencial sua preservação e a gestão sustentável de seu território e recursos hídricos. Com uma população superior a 160 mil habitantes (IBGE, 2022), a BH tem sofrido crescente pressão sobre seus recursos. O Estudo Territorial Urbanístico (ETU) n.º 08/2018, publicado pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitacional do Distrito Federal (Seduh), que abrange mais de 2.500 hectares, dos quais 80% estão inseridos na bacia, permite a ocupação de mais 210 mil habitantes, evidenciando a necessidade de soluções que equilibrem a preservação hidroambiental com a melhoria das condições de vida da população (Barbosa *et al.*, 2021).

Este estudo investigou as problemáticas da bacia, desenvolver informações sobre a BH do Ribeirão Sobradinho e compartilhou conhecimentos com a comunidade local. Utilizando geoprocessamento e introduzindo conceito de modelagem de qualidade de água, buscando aprofundar o entendimento da gestão dos recursos hídricos e promover a troca de conhecimentos entre a academia e os residentes, visando uma gestão eficaz do ambiente.

2 MATERIAL E MÉTODOS

No presente trabalho, foram realizadas ações de extensão voltadas para o diagnóstico socioambiental, caracterização geográfica e introdução à modelagem da qualidade da água da BH do Ribeirão Sobradinho.

2.1 Contato com a comunidade

O grupo de trabalho manteve contato com a comunidade do Ribeirão Sobradinho por meio de representantes sociais da bacia e membros dos variados movimentos em prol da recuperação da qualidade ambiental do Ribeirão. Entre os principais pontos de contato, destacaram-se os líderes da Organização Não Governamental (ONG) SOS Ribeirão Sobradinho e os líderes do Projeto Ambiental RRP Moura. Durante o projeto foram realizadas interações virtuais e duas visitas ao local. A primeira visita teve como objetivo a familiarização com a área e a situação atual do Ribeirão, já a segunda visou compartilhar os resultados dos estudos realizados. Parte dos estudos relacionaram-se à solução dos questionamentos iniciais da comunidade.

A ONG SOS Ribeirão Sobradinho e o Projeto Ambiental RRP Moura são fundamentais para o cenário socioambiental e político da região. Eles participam de discussões decisivas sobre o futuro do Ribeirão Sobradinho, como no Comitê de Bacia (CBH Paranaíba-DF) e em audiências públicas, além de promoverem ações como o reflorestamento e melhorias nas margens do ribeirão. Esses grupos buscam fortalecer a saúde ambiental, a segurança da comunidade e o respeito pela causa ambiental, especialmente considerando a importância das nascentes no DF, que alimentam grandes bacias hidrográficas como Araguaia-Tocantins, Paraná e São Francisco (CODEPLAN, 2020).

Na primeira visita, em 20 de maio de 2023, o Grupo TEIA fez um contato inicial com a comunidade de Sobradinho para entender a realidade da bacia hidrográfica do Ribeirão Sobradinho. Os representantes das ONGs visitaram a Casa do Ribeirão e o Projeto Ambiental RRP Moura, que se destaca pela recuperação da vegetação nativa em áreas degradadas. No local, há trilhas e nascentes recuperadas pela comunidade. Na segunda visita, em 09 de dezembro de 2023, foi realizada uma roda de conversa na sede da ONG para discutir os trabalhos e a situação do ribeirão. O encontro terminou com o plantio de mudas nativas em áreas em recuperação.

2.2 Geoprocessamento

Todos os mapas foram desenvolvidos utilizando o Software ArcGis Pro e dados geográficos públicos. Como primeira atribuição, selecionaram-se seis mapas a serem entregues

à comunidade: Mapa Imagem com Representação de Pontos Relevantes à Comunidade, Uso e Ocupação do Solo, Hipsométrico, Declividade, Hidrográfico e Mapa com sugestão de pontos de Monitoramento ao longo do Ribeirão Sobradinho. Abaixo é descrito o passo a passo adotado na elaboração dos mapas.

Inicialmente, foi realizada a composição colorida e fusão das imagens do satélite sino-brasileiro CBERS 4A, do dia 04/07/2023, obtendo-se um raster com melhor resolução espacial (2m) para a construção de um mapa imagem, no qual foram incluídos pontos considerados relevantes a comunidade. Aplicou-se o método de classificação supervisionada para delimitação das classes de interesse na produção do mapa de uso e ocupação do solo. Tal classificação também utilizou imagens do satélite CBERS 4A de mesma data.

Para execução dos mapas topográficos (hipsométrico e declividade), fez-se uso das curvas de nível de 5m de 2009 disponibilizadas pela Seduh/DF. Já o mapa hidrográfico foi feito com dados do Comitê de Recursos Hídricos, dados esses que também foram incluídos nos mapas topográficos para dar maior destaque aos cursos d'água perante a forma do relevo.

O último mapa elaborado, a pedido da comunidade, incluiu pontos relevantes para o monitoramento da qualidade da água no ribeirão. Tais pontos foram definidos através do método de Sharp com ordenamento dos tributários pela metodologia de Horton (Sharp, 1971).

2.3 Qualidade da água

Realizaram-se apresentações e rodas de conversa entre os participantes do projeto de extensão e a comunidade de Sobradinho, nas quais foram discutidas questões fundamentais sobre a qualidade da água do Ribeirão. Conjuntamente, a modelagem de qualidade de água foi apresentada como uma ferramenta crucial para a análise e previsão de impactos ambientais.

Além disso, na segunda visita, atendendo às demandas da comunidade engajada de Sobradinho, foram identificados pontos estratégicos para o monitoramento da qualidade da água e realizada uma pesquisa detalhada para identificar as ações de melhorias previstas para a BH do Ribeirão Sobradinho. Esse levantamento incluiu a consulta ao Plano Distrital de Saneamento Básico (PDSB/DF, 2017) e ao Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Afluentes Distritais do Rio Paranaíba (PRH Paranaíba/DF, 2019), que tratam de projetos e ações de saneamento básico. Durante o encontro, os participantes também foram introduzidos ao modelo matemático QUAL-UFGM, amplamente utilizado em estudos de qualidade da água e na previsão de cenários de impacto ambiental, porém abordado apenas teoricamente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Aprendizados adquiridos em conjunto com a comunidade

A comunicação com o pessoal de Sobradinho, através de apresentações e rodas de conversa, proporcionou imenso aprendizado a todos os envolvidos. Destaca-se a importância da conservação do Ribeirão, do trabalho realizado constantemente de educação ambiental e a luta contra a degradação do Ribeirão pela comunidade engajada.

Houve uma troca importante de conhecimentos entre a academia e os ativistas da região, na qual foram apresentadas as medidas de preservação já realizadas pela comunidade, como a proteção de nascentes e projetos ambientais atuantes na preservação do meio ambiente da BH do Ribeirão Sobradinho. Esses projetos, como o RRP Moura, realizam educação ambiental em escolas, focada em visitas guiadas nas áreas cuidadas e preservadas pelo projeto.

Nas Figuras 1.1, 1.2 e 1.3 pode-se observar registros da primeira visita, na qual tem-se a apresentação do local de trabalho dos movimentos sociais (Casa do Ribeirão) e do trabalho prestado.

Figura 1.1 – Recepção na Casa do Ribeirão; **Figura 1.2** – Chegada ao Projeto Ambiental RRP Moura; **Figura 1.3** – Recanto de preservação da *Lobelia brasiliensis*.



Contudo, logo o grupo de extensão foi apresentado à realidade da região: o lançamento de efluentes tratados em nível secundário, que não removem completamente nutrientes, resultando em uma carga que pode exceder a capacidade de assimilação natural do Ribeirão. Esta situação é retratada ao se visitar o ponto de lançamento de efluentes de águas residuárias tratadas na ETE Sobradinho, conforme pode ser observado nas figuras 2.1 e 2.2. No início da trilha, nota-se o trabalho de preservação de nascente, vista na figura 2.3.

Figura 2.1 – Placa informativa; **Figura 2.2** – Lançamento de efluentes tratados; **Figura 2.3** – Trabalho de preservação de nascente do RRP Moura.



Na visita de retorno, foram realizadas as apresentações dos resultados dos trabalhos do grupo de extensão, análises de geoprocessamento, qualidade de água e pesquisas realizadas voltadas à organização dos dados secundários existentes sobre a bacia hidrográfica. Em seguida, comunidade, líderes e universidade se juntaram para fazer o plantio de mudas de Jatobá, espécie nativa do Cerrado (Carvalho, 2007) e, de forma simbólica, haver a união em prol da causa em comum, a recuperação da bacia hidrográfica do ribeirão Sobradinho.

Figura 3.1– Professor Ricardo Minoti iniciando as discussões; **Figura 3.2** – Momento durante a discussão; **Figura 3.3** – Captura do grupo pós plantio.



3.2. Desvendando o Território

As Figuras 4.1 e 4.2 apresentam o mapa-imagem destacando o contorno da BH do ribeirão Sobradinho e os pontos relevantes, de interesse para a comunidade, como a sede da organização, o ponto de lançamento da ETE Sobradinho e a Cachoeira do Ribeirão, situada a jusante da ETE, cujas águas são classificadas como Classe 3 segundo o enquadramento dos corpos hídricos do DF, Resolução nº 2/2014 do Conselho de Recursos Hídricos do DF, logo,

impróprias para banho. Apresentou-se, também, o mapa de uso e ocupação do solo.

Figura 4.1 – Mapa Imagem com Pontos Relevantes a Comunidade; **Figura 4.2** – Mapa de Uso e Ocupação do Solo.



Ambos os mapas permitem a comunidade e seus moradores que tenham conhecimento geográfico da BH onde moram, podendo observar a ocupação urbana consolidada na região e o rio (onde há floresta) margeando as áreas mais densas.

Os mapas topográficos expressados nas figuras 5.1 (Hipsometria) e 5.2 (Clinografia) são relevantes no conhecimento do relevo, que indica, por exemplo, o sentido do rio, as áreas mais íngremes e mais planas e como se dá a ocupação da bacia diante dessas características.

Figura 5.1 – Mapas Hipsométrico; **Figura 5.2** – Mapa de Declividade.



3.3. Saúde da Bacia: Iniciativas e Resultados Comunitários

A Figura 6.1 apresenta o mapa hidrográfico da bacia, destacando o Ribeirão Sobradinho e seus afluentes, incluindo rios e córregos. Na Figura 6.2 são exibidos os pontos de monitoramento definidos a pedido da comunidade, além dos pontos já monitorados pela Caesb (Companhia de Saneamento do Distrito Federal).

Figura 6.1 – Mapa Hidrográfico; Figura 6.2 – Mapa dos Pontos de Monitoramento.



Além disso, foi apresentado um levantamento das melhorias planejadas para o saneamento da BH, outra solicitação da comunidade, sendo elas:

- PDSB/DF (2017): Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água; melhoria nas Unidades de Tratamento Simplificadas do sistema Sobradinho/Planaltina; implantação de sistema de água no Núcleo Rural Sobradinho I; implantação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Sobradinho; licitação da instalação de interceptores em Sobradinho;
- PRH Paranaíba/DF (2019): Ampliação da capacidade de atendimento da ETE para aumento de 50.743 habitantes; aprimorar tratamento atual de Lodos Ativados adicionando remoção biológica de Nitrogênio e Fósforo; implantação de nova estação sedimentométrica no Ribeirão Sobradinho; estabelecer Perímetro de Proteção de Poços (PPP) e estudos mais detalhados até 2025, sendo 10 poços para Sobradinho II e 3 poços para Sobradinho.

Essas informações foram compartilhadas com a comunidade, mantendo-a informada sobre as intervenções em andamento e futuras que poderão influenciar o bem-estar e as condições ambientais da região.

A explicação sobre as possibilidades de uso e simulações do modelo QUAL-UFGM (simulações de qualidade da água ao longo do ribeirão Sobradinho) foi fundamental para que a comunidade compreendesse como a academia e o trabalho técnico podem fornecer informações cruciais sobre a qualidade da água do Ribeirão e suas condições futuras. Ajudando assim, a comunidade a estabelecer uma base sólida para exigir ações mitigadoras e melhorias que abordem os problemas que afetam a bacia e o Ribeirão.

4 CONCLUSÃO

Diante da investigação realizada, o estudo revelou a eficácia da proposta metodológica, da geração de dados e informações sobre a BH do ribeirão Sobradinho para que a comunidade engajada na melhoria hidroambiental pudesse se apropriar da situação e aprimorar seu conhecimento sobre a BH. Através da elaboração de mapas e o contato direto com a comunidade local, foi possível identificar as principais preocupações e demandas da população, bem como a determinação de pontos críticos para o monitoramento da qualidade da água. Além disso, a introdução ao modelo QUAL-UFGM e as discussões sobre qualidade da água proporcionaram um entendimento mais aprofundado dos impactos ambientais que a BH enfrenta. Essas descobertas não apenas ampliam o conhecimento técnico sobre a bacia, mas também fortalecem o entendimento e o movimento da comunidade na preservação dos recursos hídricos, destacando a importância da participação ativa e contínua da população na gestão sustentável da bacia.

Toda essa vivência foi de grande valia, pois permitiu aos estudantes aprimorar o trabalho em equipe e aplicar o conhecimento acadêmico adquirido na universidade em situações práticas. A experiência foi enriquecedora, promovendo uma troca significativa de conhecimentos entre os participantes e a comunidade do Ribeirão Sobradinho. A interação

prática não só fortaleceu as habilidades técnicas, de oratória e resolução de conflitos, mas também proporcionou uma compreensão mais profunda dos desafios reais enfrentados na gestão e monitoramento ambiental.

Espera-se que o contato com a comunidade da BH do Ribeirão Sobradinho continue, para que a relação de confiança construída entre a academia e os moradores permaneça. Essa interação é essencial para garantir que informações cheguem às pessoas interessadas e novos dados e informações úteis sejam constantemente fornecidos, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida de todos que habitam a região do Ribeirão Sobradinho.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, R. P.; MINOTI, R. T.; GOMES, L. N. L.; SOUZA, H. O. Bacia Hidrográfica do Ribeirão Sobradinho (DF): o conflito entre o planejamento territorial e os usos de suas águas pela população. In: MORAES, G. G. B. Lima; MONTEZUMA, T. F. P. F.; FERRAÇO, A. A. G. (Orgs.). *Estudo de Direito das Águas, volume I: Desafios jurídicos, sociais e agravantes climáticas*. Editora Lumen Juris, 2021.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/MEC n.º 7, de 18 de dezembro de 2018. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Superior. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 dez. 2018.

CARVALHO, Jatobá-do-Cerrado *Hymenaea stigonocarpa*. Brasília, DF: Embrapa, 2007.

CODEPLAN. Um panorama das águas no Distrito Federal. Brasília: CODEPLAN, 2020.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação. *DIUR 08/2018: Diretrizes Urbanísticas*. Brasília, 2018.

FORPROEX. Política Nacional de Extensão Universitária. Documento aprovado por Pró-Reitores de Extensão das Instituições Públicas de Ensino Superior. XXXI ENCONTRO NACIONAL DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO. Manaus-AM: Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras, 2012.

KLEBA, J. B. Engenharia engajada – desafios de ensino e extensão. *Revista Tecnologia e Sociedade*, Curitiba, v. 13, n. 27, p. 170-187, jan./abr. 2017.

SHARP, W. E. A topologically optimum water-sampling plan for rivers and streams. *Water Resources Research*, 1971.