



Capacitação para Gestão de Recursos Hídricos: A experiência do Programa Escola de Projetos na Bacia Hidrográfica do Rio Doce

Bruno Augusto de Rezende¹

Kevin Nascimento²

Beatriz Rocha Vaz³

Mariana Alves Arruda⁴

André Luiz de Paula Marques⁵

Hernani Ciro Santana⁶

Desenvolvimento de programas educacionais que promovam a conscientização sobre questões ambientais, sustentabilidade e práticas ecológicas

Resumo

O Programa Escola de Projetos, criado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce) e pela AGEDOCE, visa capacitar profissionais para a gestão de recursos hídricos. Em um contexto de crescente demanda por uma gestão hídrica eficaz devido a desafios ambientais e climáticos, o programa se propõe a formar uma mão de obra qualificada através de atividades práticas e teóricas. A metodologia do estudo incluiu a análise de documentos técnicos, planos de trabalho e atos convocatórios, além da coleta de percepções dos participantes por meio de questionários e análise de palavras-chave. Os resultados indicam que os participantes valorizam o desenvolvimento profissional proporcionado pelo programa, destacando aspectos como aprendizado e comprometimento. As principais atividades realizadas incluem a elaboração de projetos, treinamento em ferramentas de geoprocessamento e a análise de legislação ambiental. As conclusões apontam que o Programa Escola de Projetos tem sido efetivo em preparar profissionais para enfrentar desafios da gestão hídrica, contribuindo para a implementação do Plano de Recursos Hídricos da bacia e a promoção de uma gestão mais eficaz e adaptativa. A continuidade e o aprimoramento das ações do programa são essenciais para garantir seu impacto a longo prazo.

Palavras-chave: Capacitação; Recursos hídricos; Gestão; Análise; Desenvolvimento.

¹ Engenheiro Me. do Programa Escola de Projetos, AGEDOCE, bruno.rezende@agedoce.org.br.

² Aluno do Curso de Engenharia Civil e Ambiental, UNIVALE, e Estagiário do Programa Escola de Projetos da AGEDOCE/CBH Doce, kevinnascimento210@gmail.com.

³ Aluna do Curso de Engenharia Civil e Ambiental, UNIVALE, e Estagiária do Programa Escola de Projetos da AGEDOCE/CBH Doce, beatrizrochavaz@gmail.com.

⁴ Aluna do Curso de Engenharia Civil e Ambiental, UNIVALE, e Estagiária do Programa Escola de Projetos da AGEDOCE/CBH Doce, mari.aarruda1311@gmail.com.

⁵ Engenheiro Dr., Diretor-Presidente, AGEDOCE, andre.marques@agevap.org.br.

⁶ Prof. Dr., Coordenador do Curso de Engenharia Civil e Ambiental, UNIVALE, hernani.santana@univale.br.



INTRODUÇÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce), instituído pelo Decreto Federal de 25 de janeiro de 2002, atua como o órgão integrador de 11 comitês afluentes, abrangendo seis comitês de Minas Gerais (Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu) e cinco do Espírito Santo (Guandu, Santa Joana, Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, Barra Seca e Foz do Rio Doce). Em julho de 2010, foi aprovado o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (PIRH-Doce), que estabeleceu diretrizes de planejamento até 2030, incluindo a implementação da cobrança pelo uso da água. Os recursos arrecadados por essa cobrança são direcionados para projetos voltados à recuperação da bacia.

No final de 2020, ocorreu uma mudança significativa na gestão da bacia, com a substituição da antiga Entidade Delegatária pela Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) – Filial Governador Valadares (AGEDOCE), que realizou novos Contratos de Gestão com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), com a aprovação dos CBH-Doce e dos CBHs afluentes mineiros.

Durante o desenvolvimento do Plano de Aplicação Plurianual (PAP) 2021-2025, o CBH-Doce destinou recursos para a implementação do Programa Escola de Projetos. O principal objetivo do programa é capacitar os diversos atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, incluindo servidores públicos municipais, organizações não governamentais e estudantes de graduação, visando à formação de mão de obra qualificada para atuar na gestão hídrica. A importância da Escola de Projetos se destaca na capacitação de mão de obra técnica especializada, essencial para enfrentar os desafios ambientais crescentes na Bacia Hidrográfica do Rio Doce. Esses desafios são amplificados pelas mudanças climáticas, que ao longo dos anos vem demonstrando alterações drásticas decorrentes de ações antrópicas e, conseqüentemente, aumentando a frequência de eventos climáticos extremos, como secas prolongadas e chuvas extremas, afetando a disponibilidade e qualidade da água. Segundo a professora do Departamento de Engenharia Sanitária e



Ambiental da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Aline Procópio, “É fundamental identificarmos as vulnerabilidades locais para nos adaptarmos a essas situações, visto que podem ocorrer no futuro crises hídricas ligadas ao abastecimento urbano, crises energéticas, doenças de veiculação hídrica, entre outros”. Dessa forma, a capacitação de novos agentes para trabalhar na solução dos novos problemas do cenário atual e em complicações já existentes é essencial para promover uma gestão hídrica mais resiliente e adaptativa.

Nesse contexto, foi lançado o Edital de Chamamento Público nº 02/2022, com o propósito de selecionar universidades e outras instituições de ensino e pesquisa, públicas ou sem fins lucrativos, para firmar protocolos de intenções que visem à cooperação técnica, científica, cultural e financeira entre as partes. Esses protocolos têm como finalidade desenvolver e executar projetos de cooperação técnica previstos no PAP, bem como estabelecer estratégias para sua efetivação.

Após a divulgação dos resultados do Edital de Chamamento Público nº 02, foram assinados Protocolos de Intenção com as universidades selecionadas, iniciando-se o processo de seleção de estudantes para participarem das ações prioritárias definidas pelos CBH-Doce e CBHs Afluentes Mineiros no âmbito dos PAPs 2021-2025.

Diante disso, este resumo objetiva-se em descrever as atividades propostas da Escola de Projetos, bem como atividades executadas e a percepção dos agentes participantes do programa.

METODOLOGIA

O presente resumo adota uma abordagem qualitativa, com o objetivo de contextualizar o programa Escola de Projetos, identificar as atividades realizadas e compreender a percepção dos agentes participantes, estes são os estagiários do programa, contemplados na Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE) e Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), além de responsáveis técnicos dos projetos e orientadores. Foram analisados documentos técnicos, planos de trabalho e atos convocatórios fornecidos pela AGEDOCE, relacionados ao programa. Para captar a percepção dos participantes, cada



um foi convidado a descrever sua experiência na Escola de Projetos com 03 (três) palavras que representassem sua importância e atuação, por meio de um questionário. As respostas foram compiladas e analisadas qualitativamente, identificando temas recorrentes e significativos. Em seguida, uma nuvem de palavras foi gerada usando o software de análise de texto Mentimeter, destacando visualmente a frequência e relevância das palavras escolhidas. Por fim, os principais resultados da análise das atividades e das percepções dos participantes foram sintetizados e discutidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Escola de Projetos

A Escola de Projetos é um programa criado em 2022 pelo CBH-Doce e a AGEDOCE como uma estratégia para a implementação dos programas e ações previstas no PAP, com o objetivo de alcançar os resultados esperados e capacitar estudantes universitários por meio da elaboração de planos, projetos, programas e acompanhamento de ações estruturais reais com foco em recursos hídricos, desenvolvendo uma mão de obra capacitada no desenvolvimento desses produtos.

As principais ações previstas envolvem elaborar estudos para revisão dos mecanismos e valores de cobrança na Bacia do Rio Doce ; elaborar estudos consolidados dos Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB, com base no Acórdão do TCU; planejar e desenvolver estudos, projetos e obras para melhoria dos sistemas de abastecimento de água dos municípios da Bacia do Rio Doce com foco na segurança hídrica ; acompanhar e dar assistência técnica aos municípios na elaboração dos projetos de Sistemas de Esgotamento Sanitário; monitorar e executar projetos de controle de atividades geradoras de sedimentos, expansão do saneamento rural e recomposição de APP's e nascentes;

As atividades voltadas para o controle da geração de sedimentos têm como principal objetivo aumentar a capacidade do solo de absorver água, ao mesmo tempo em que reduzem a velocidade das enxurradas. Entre as práticas adotadas estão a construção de barraginhas, que ajudam a diminuir o transporte de sedimentos nas áreas mais inclinadas, tanto em volume quanto em velocidade. Além disso,



outras técnicas como caixas secas, a adequação de trechos de estradas em áreas-piloto e a subsolagem são utilizadas, desde que se demonstre a sua eficácia.

Para a expansão do saneamento nas áreas rurais, a implementação de sistemas de coleta e tratamento de esgoto, como fossas sépticas e Tanques de Evapotranspiração (TEvap)/Círculo de Bananeiras, é fundamental. Essas medidas buscam melhorar progressivamente a qualidade de vida nas zonas rurais, protegendo tanto as águas superficiais quanto subterrâneas e reduzindo a incidência de doenças causadas por patógenos presentes na água contaminada por dejetos humanos.

No que diz respeito à recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e nascentes, essa ação se revela uma forma eficaz de aumentar as vazões mínimas dos cursos d'água, trazendo benefícios ambientais duradouros. A restauração dessas áreas visa a melhorar gradualmente a qualidade ambiental, reduzindo o transporte de sedimentos devido à presença da vegetação ciliar e aumentando a disponibilidade de água.

Ademais, aborda também a Implantação de Projetos de Pagamento por Serviços Ambientais e Infraestruturas Complementares e utiliza como base o Programa Produtor de Águas, que refere-se a um programa de adesão voluntária para o pagamento por serviços ambientais, que beneficia produtores rurais que, ao adotar práticas de manejo conservacionista e melhorar a cobertura vegetal, contribuem significativamente para a redução da erosão e da sedimentação, além de aumentar a infiltração de água no solo, de acordo com o conceito de provedor-recebedor.

Por fim, o programa Escola de Projetos também prevê objetivos específicos que tratam da realização de treinamentos para capacitação dos estudantes participantes e a elaboração de trabalhos científicos no âmbito das atividades desenvolvidas.

Atividades executadas

Em setembro de 2023, foi disponibilizado o edital de seleção de estudantes para atuar no programa Escola de Projetos, contemplado por uma parceria entre o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce) e a Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE). Deste, 04 (quatro) estudantes do curso de graduação em Engenharia Civil e Ambiental foram selecionados para atuarem como estagiários do programa.



Desde então, foram realizadas atividades conforme previstas no Plano de Trabalho da Escola de Projetos em conjunto com a UNIVALE. Estas como treinamento em Legislação Ambiental, curso sobre o software de geoprocessamento denominado QuantumGIS (QGIS) e aulas a respeito do aplicativo Microsoft PowerBI, além da elaboração de projetos de adequação de imóveis rurais, conferência dos relatórios realizados pelas empresas contratadas, orçamentos para processos licitatórios, organização de camadas shapefiles sobre as nascentes, área do imóvel, microbacias priorizadas e lançamento de esgoto nos imóveis já diagnosticados.

Dentre as atividades mencionadas, o treinamento em Legislação ambiental se destaca como atividade inicial do projeto, capacitando os estagiários a compreenderem sobre as normas e regulamentos que norteiam a gestão hídrica. Esse conhecimento é essencial para orientar a execução das demais atividades de forma alinhada com as diretrizes legais estabelecidas pelo Código Florestal e pela Política Nacional de Recursos Hídricos.

Outra atividade importante foi o curso de software de geoprocessamento QGIS, que capacitou os estagiários a utilizarem uma ferramenta para a análise espacial de dados geográficos. Com esse conhecimento, foi possível mapear e compilar as características dos imóveis contemplados pela Iniciativa RIO VIVO, como pontos de nascentes e locais de lançamento de esgoto. Essa ferramenta permite não apenas a compilação dos projetos executados, mas também a criação de mapas georreferenciados que indicam a localização de projetos futuros e áreas de intervenção, contribuindo significativamente para a gestão dos projetos.

Além disso, foi realizada a elaboração conjunta de um termo de referência; execução de uma planilha orçamentária; realização de visita técnica em propriedades contempladas pelo programa; estudo de informações sobre a iniciativa RIO VIO para a produção de resumos científicos e para a elaboração de um Trabalho de Conclusão de Curso, utilizando dados adquiridos pela iniciativa.

Percepção dos atores do programa

A fim de entender a percepção dos atores do programa, a nuvem proposta foi disponibilizada e, posteriormente, respondida por cerca 10 pessoas, que indicaram as seguintes palavras, com maior



repetição, respectivamente: desenvolvimento, aprendizado, comprometimento, capacitação, desafio, engenharia, oportunidade, recursos hídricos, adequação, conhecimento, conservação de recursos, crescimento, gestão de projetos, inovação, motivação, necessidade e qualificação.

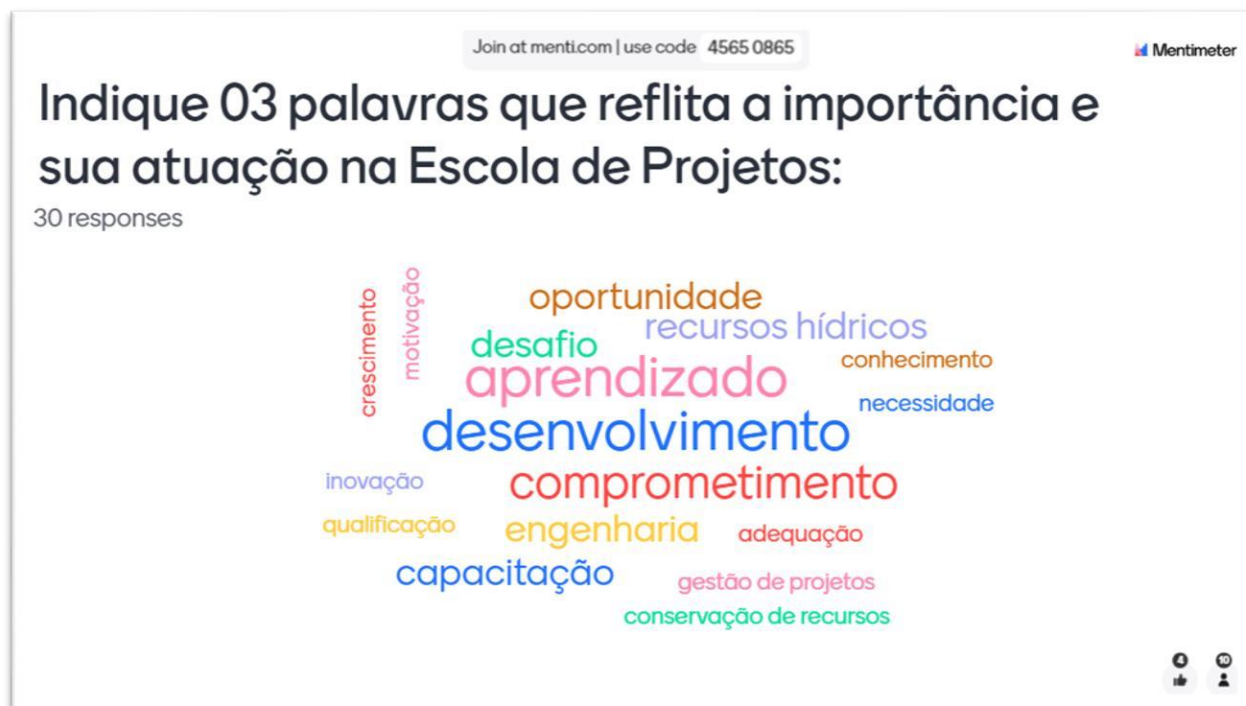


Figura 01: Nuvem de palavras. Fonte: Os autores

A palavra “desenvolvimento” foi a mais citada, possivelmente por uma relação direta com o monitoramento e execução de projetos dentro da iniciativa, mas também evidenciando a visão dos agentes acerca das oportunidades oferecidas na Escola de Projetos, ideia essa que é reforçada pela menção das palavras “aprendizado” e “comprometimento” logo em seguida.

Diante dessa perspectiva, entende-se que o programa oferece a oportunidade de desenvolvimento profissional aos estudantes, pois engloba a execução e o aprendizado de atividades e produtos relacionados as suas áreas de atuação e principalmente, necessárias para a gestão de recursos



hídricos. Além disso, possibilita o entendimento mais aprofundado acerca do funcionamento interno de uma Entidade Delegatária equiparada às funções de Agência de Águas, bem como seus deveres e atividades executadas diariamente. Por fim, é possível evidenciar que o programa Escola de Projetos dispõe capacitação técnica aos universitários, oferta atuação em projetos práticos e reais do cotidiano da agência e oportuna o conhecimento dos demais órgãos e pessoas envolvidas nesse processo, de grande valia para a formação na área ambiental.

As demais palavras citadas demonstram ser definições que norteiam as atividades no âmbito do programa, como “recursos hídricos”, “engenharia”, “capacitação” e “gestão de projetos”. Estas são denominações que explicitam as ações previstas no objetivo do programa, ressaltando que os agentes participantes possuem entendimento amplo sobre a real intenção dessa iniciativa.

Dessa forma, a Escola de Projetos surge como uma alternativa para capacitar os estudantes que irão se tornar profissionais com conhecimento amplo sobre a gestão de recursos hídricos, capazes de prever, solucionar e mitigar problemas e ações necessárias para preservação da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, além de garantir a implementação do Plano de Recursos Hídricos.

No contexto da pesquisa qualitativa realizada com os participantes do Programa Escola de Projetos, foram coletadas percepções de indivíduos com diferentes funções e responsabilidades, oferecendo uma visão rica e diversificada sobre o impacto do programa.

Uma das estagiárias destacou o valor que o programa tem proporcionado ao desenvolvimento de suas habilidades técnicas, especialmente na área de gestão de recursos hídricos, saneamento e políticas ambientais. Segundo ela, essa experiência tem sido fundamental para sua formação, oferecendo uma oportunidade prática de aplicar os conhecimentos adquiridos durante a graduação. Além disso, sua expectativa é que o padrão de qualidade das atividades continue, uma vez que as tarefas realizadas até o momento foram bastante enriquecedoras.

Por sua vez, os engenheiros técnicos envolvidos no programa descreveram a experiência como gratificante. Um dos profissionais destacou a importância de atuar no monitoramento e gestão dos recursos hídricos da Bacia do Rio Doce, evidenciando as oportunidades oferecidas pelo programa para o aprimoramento profissional e a busca contínua pela melhoria da qualidade e quantidade de água na região. Ele vê o programa como um processo de aprendizado contínuo, tanto em termos técnicos quanto



de habilidades de gestão de projetos, refletindo a complexidade das intervenções realizadas na bacia. Outro engenheiro mencionou a oportunidade de compartilhar conhecimento com os estudantes, ao mesmo tempo em que aprimora sua própria prática profissional. O trabalho conjunto com as universidades foi identificado como um aspecto essencial para o sucesso dos projetos, permitindo uma abordagem colaborativa que enriquece a implementação das ações.

O representante da universidade ofereceu uma perspectiva mais abrangente, ressaltando a interação entre bolsistas, comunidades locais e profissionais como um aspecto fundamental do programa. Para ele, o caráter transformador do Programa Escola de Projetos vai além das questões ambientais, proporcionando também um impacto social significativo. A colaboração direta com as comunidades da Bacia Hidrográfica do Rio Doce foi destacada como uma oportunidade de alinhar as demandas locais com as soluções propostas, fortalecendo a integração entre a academia, a sociedade e o meio ambiente.

Em termos de expectativas, os participantes compartilham uma visão otimista para o futuro do programa. A estagiária espera a continuidade do alto nível de qualidade nas atividades, enquanto os engenheiros técnicos esperam aprimorar ainda mais a implementação dos projetos, garantindo que os resultados sejam replicáveis e eficazes para a gestão hídrica da bacia. Já o representante da universidade acredita que as próximas etapas do programa trarão ainda mais impacto, com a aplicação prática dos projetos idealizados e o engajamento das comunidades locais, reforçando o potencial de transformação social e ambiental.

Essas respostas revelam que o Programa Escola de Projetos tem desempenhado um papel fundamental na capacitação técnica, na troca de conhecimento e na promoção de soluções inovadoras para a Bacia Hidrográfica do Rio Doce, garantindo um impacto positivo e duradouro tanto para os profissionais envolvidos quanto para a sociedade e o meio ambiente.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa Escola de Projetos, estabelecido pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce) e pela AGEDOCE, tem desempenhado um papel significativo na capacitação de profissionais na gestão de recursos hídricos. O programa tem oferecido aos participantes um aprendizado prático e técnico relevante, abrangendo desde a elaboração de estudos e projetos até o uso de ferramentas de geoprocessamento e a compreensão da legislação ambiental. Os resultados indicam que os estagiários reconhecem o valor das experiências e conhecimentos adquiridos, que são aplicáveis na gestão dos recursos hídricos.

A integração do programa com instituições de ensino e sua abordagem prática têm contribuído para preparar profissionais aptos a enfrentar os desafios ambientais e climáticos da bacia. A continuidade e o aprimoramento das ações do Programa Escola de Projetos serão importantes para apoiar a implementação do Plano de Recursos Hídricos da bacia e melhorar a gestão hídrica de forma eficaz.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossa gratidão ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH – DOCE), aos CBHs Afluentes Mineiros e à Associação Pró-Gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – Filial (AGEDOCE) pela oportunidade inestimável de realizar este trabalho. A infraestrutura, o apoio e os recursos fornecidos foram essenciais para a execução desta pesquisa.



REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, J.; SILVA, P.; ALMEIDA, R. Capacitação Continuada e Gestão de Recursos Hídricos: Impactos nos Comitês de Bacias. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 26, n. 2, p. 134-145, 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA. Mudanças climáticas: eventos extremos se tornarão mais frequentes. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/noticias/2023/10/11/mudancas-climaticas-eventosextrmos-se-tornarao-mais-frequentes/>. Acesso em: 3 set. 2024.

PLANO DE TRABALHO – PROGRAMA ESCOLA DE PROJETOS. AGEDOCE, dez. 2023.