



VIII-685 - MONITORAMENTO DE RIOS URBANOS COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – UMA EXPERIÊNCIA DO PROJETO SUSTENTABILIDADE DA ESCOLA AO RIO

Luciana de Fátima Garcia⁽¹⁾

Bióloga pela Universidade Estadual do Centro Oeste. Especialista em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UNICENTRO/UEPG) e em Saneamento Ambiental pela Universidade Estadual do Norte Pioneiro (UENP). Analista Gestão de Educação Socioambiental da SANEPAR-PR.

Endereço⁽¹⁾: Rua Antônio Rodrigues Teixeira Jr, 595- Jardim Carvalho – Ponta Grossa - PR - CEP: 84015-490 - Brasil - Tel: (42) 2102-4445 - e-mail: lgarcia@sanepar.com.br

RESUMO

O trabalho apresenta uma experiência do projeto Sustentabilidade da Escola ao rio que resgata o sentimento de pertencimento às bacias hidrográficas urbanas que sofrem impactos negativos que alteram a qualidade ambiental. O objetivo do trabalho foi construir com a comunidade escolar um novo olhar sobre os rios urbanos a fim de resgatar o sentimento de pertencimento e fomentar uma mudança de postura em relação ao cuidado com os recursos hídricos contribuindo também para a transversalidade da Educação Ambiental nas escolas. A metodologia do projeto foi embasada na pesquisa ação, de natureza aplicada com a participação de instituições de ensino, delimitando o escopo de atuação a partir do diagnóstico da bacia hidrográfica urbana selecionada e monitoramento com análises físicas, químicas e microbiológicas utilizando um kit educativo para monitoramento de água doce para educação ambiental. O projeto foi desenvolvido em duas escolas (uma de Ensino Fundamental II e uma de Ensino Médio), aplicado num rio urbano, o Rio Herval, exclusivo da cidade de Bituruna - PR. O projeto propiciou aos participantes uma reflexão sobre seu papel como cidadãos conscientes, oportunizando aquisição de conhecimentos e valores com um aprendizado além da sala de aula aplicado no rio da sua cidade. Fomentou uma mudança de postura em relação aos cuidados com os recursos hídricos e contribuiu também para a transversalidade da Educação Ambiental na escola. Foram propostos 5 encontros com capacitação de professores; caminhada de reconhecimento da bacia; atividades de monitoramento da qualidade da água e, elaboração do plano de ação. Em todas as etapas foram promovidos momentos de construção e reflexão com base no cenário da bacia hidrográfica local e nas estratégias para recuperar o corpo hídrico escolhido.

PALAVRAS-CHAVE: Rios Urbanos, Monitoramento, Qualidade da Água, Educação Ambiental.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho retrata a experiência obtida no desenvolvimento das ações do projeto Sustentabilidade da Escola ao rio que resgata o sentimento de pertencimento às bacias hidrográficas urbanas que sofrem impactos negativos que alteram sua qualidade ambiental. O projeto foi desenvolvido em duas escolas (uma de Ensino Fundamental II e uma de Ensino Médio), aplicado num rio urbano, o Rio Herval, exclusivo da cidade de Bituruna - PR. Está retratado nesse trabalho a experiência e os resultados obtidos ao longo de um ano de construção que finalizou em dezembro de 2023.

A metodologia utilizada foi a pesquisa ação, os resultados apontaram para a importância de tratar a temática saneamento e conservação dos recursos hídricos nas escolas, além de ter contribuído para evidenciar a realidade socioambiental do Rio Herval para a comunidade escolar, estimulando o controle social, a adoção e disseminação de práticas sustentáveis para conservação dos recursos hídricos, um novo olhar para o ambiente escolar. Foram utilizadas metodologias ativas e abordagem multidisciplinar dos temas socioambientais em sala de aula. O diferencial foi o uso de um kit colorimétrico de água doce para análises físicas, químicas e microbiológicas fundamental para as atividades de monitoramento do rio (Oxigênio Dissolvido, Amônia, Nitrato, Nitrito, pH, Temperatura, Odor, Cor, Turbidez, coliformes totais e Escherichia coli).



O objetivo geral do trabalho foi construir com a comunidade escolar um novo olhar sobre os rios urbanos a fim de resgatar o sentimento de pertencimento e fomentar uma mudança de postura em relação ao cuidado com os recursos hídricos contribuindo também para a transversalidade da Educação Ambiental nas escolas.

E, como objetivos específicos foram definidos: a) incentivar a inclusão da temática saneamento e conservação dos recursos hídricos de forma transversal no Projeto Político Pedagógico da escola; b) Evidenciar a realidade socioambiental das áreas de abrangência do rio Herval, corpo hídrico exclusivo da cidade de Bituruna para a comunidade escolar; c) Estimular o controle social, a adoção e disseminação de práticas sustentáveis de conservação dos recursos hídricos, por meio do estímulo ao indivíduo em reconhecer-se enquanto elemento fundamental pertencente a bacia hidrográfica; d) Estimular a criação de metodologias participativas e multidisciplinares para abordagem dos temas socioambientais em sala de aula para a reflexão e a construção de uma nova visão socioambiental; e) Fortalecer a atuação em responsabilidade social ajudando a comunidade escolar a integrar os conhecimentos curriculares de sala de aula numa abordagem prática para além dos muros da escola.

Foram propostos 5 encontros com capacitação de professores; caminhada de reconhecimento da bacia; atividades de monitoramento da qualidade da água e, elaboração do plano de ação. Em todas as etapas foram promovidos momentos de construção e reflexão com base no cenário da bacia hidrográfica local e nas estratégias para recuperar o corpo hídrico escolhido. Os resultados obtidos foram fundamentais para as reflexões sobre a qualidade ambiental do rio propondo uma prática de educação ambiental contextualizada para a construção de uma nova visão sobre os rios urbanos. Destaca-se também a continuidade do projeto com implementação das ações definidas a partir do diagnóstico socioambiental do rio e do plano de ação elaborado pela comunidade escolar.

O projeto propiciou aos participantes uma reflexão sobre seu papel como cidadãos conscientes, oportunizando aquisição de conhecimentos e valores com um aprendizado além da sala de aula aplicado no rio da sua cidade. Fomentou uma mudança de postura em relação aos cuidados com os recursos hídricos e contribuiu também para a transversalidade da Educação Ambiental na escola.

O desenvolvimento desse trabalho contou com a organização, planejamento e execução de técnicos da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR - PR) e teve o apoio e participação da comunidade escolar do Colégio Estadual Santa Bárbara – CESB e do Colégio Estadual Cívico Militar Novo Milênio, ambos do Município de Bituruna - PR.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia do projeto foi embasada na pesquisa ação, de natureza aplicada com a participação de instituições de ensino, delimitando o escopo de atuação a partir do diagnóstico da bacia hidrográfica urbana selecionada, fundamentado em referencial bibliográfico, mapeamento do corpo hídrico e verificação da disponibilidade de recursos.

Com a definição das escolas a serem trabalhadas (parceria com núcleos de educação) foram articuladas as ações, iniciando com a apresentação da proposta para a Direção e Equipe Pedagógica das escolas pré-selecionadas, formalização da parceria e implementação das ações desenvolvidas por técnicos especialistas na área de saneamento e gestão de recursos hídricos.

Com o engajamento da escola e adesão ao projeto foi estabelecido um cronograma que contemplou 5 etapas: 1) Capacitação dos professores e equipe pedagógica para o projeto. 2) Caminhada de Reconhecimento da Bacia Hidrográfica com objetivo de fazer o diagnóstico do rio com os alunos, adotando uma metodologia participativa e identificando o contexto socioambiental da bacia hidrográfica. 3 e 4) Monitoramentos da qualidade da água – atividade prática de coleta e análises da qualidade da água na área delimitada da bacia urbana, identificação suas particularidades e fatores que exercem pressão sobre o corpo hídrico, discussão crítica dos parâmetros físicos, químicos e biológicos analisados e percepção do impacto da destinação incorreta de resíduos sólidos e do esgoto. 5) Elaboração do plano de ação utilizando metodologias ativas,

oficina de futuro e trabalhos em grupo para levantar: problemas identificados, aspectos facilitadores e dificultadores e consolidação de uma proposta de ação para implementação.

Os instrumentos de apoio utilizados nas etapas incluíram: fichas de diagnóstico da bacia e de entrevista com moradores; fichas de monitoramento da qualidade da água e fichas para elaboração do plano de ação; cartilhas educativas “Rios e Suas Cidades”; Kit colorimétrico para análise em água doce de caráter educativo; material de coleta; estufa, mapas do rio, Equipamentos de proteção individual (luvas, protetor solar, repelente, álcool em gel), lanches, canecas, *squeezes*, bolsas (do tipo mochila) e transporte coletivo (ônibus) para as atividades de campo. A cada etapa foram realizadas rodas de conversa, análise crítica dos dados obtidos e reflexões sobre os resultados quali-quantitativos do projeto (dados numéricos dos parâmetros obtidos nas análises e diagnóstico socioambiental do rio escolhido para a pesquisa).

A experiência retratada nesse trabalho refere-se a dois projetos “Sustentabilidade da Escola ao Rio” cada um deles com 5 encontros realizados em dois colégios estaduais do Município de Bituruna – PR, totalizando uma carga horária de 20horas/aula para cada projeto. As atividades teóricas, coleta e análise da água foram centradas no rio Herval, rio urbano exclusivamente municipal. As capacitações foram realizadas no primeiro semestre de 2023 e as atividades de campo ficaram concentradas no segundo semestre do mesmo ano.

As cinco etapas (encontros) de trabalho e os resultados das ações serão descritos a seguir.

PRIMEIRA ETAPA: CAPACITAÇÃO DA EQUIPE PEDAGÓGICA

A primeira ação foram 4 capacitações de professores e da equipe pedagógica por meio de palestras, visitas virtuais e reuniões, propondo uma construção dialógica para definir as estratégias do trabalho na escola, dentro dos temas: bacias hidrográficas, usos múltiplos, pressões antrópicas e saneamento ambiental.

RESULTADOS DA PRIMEIRA ETAPA

Foram capacitados 120 multiplicadores, entre professores, equipe pedagógica e demais funcionários das escolas, sendo 81 profissionais do Colégio Estadual Santa Bárbara – CESB e 39 profissionais do Colégio Estadual Cívico Militar Novo Milênio (Figura 1).



Figura 1: Capacitação de multiplicadores para atuarem no projeto.

Os envolvidos nessa capacitação foram professores e equipe pedagógica das instituições de ensino do Município de Bituruna e teve como objetivo principal envolvê-los na disseminação e desenvolvimento da proposta de formação de multiplicadores de informações e conhecimentos, para que possam complementar em sala de aula o trabalho desenvolvido com o projeto nas atividades de campo.

SEGUNDA ETAPA: RECONHECIMENTO DA BACIA

Partindo do mapeamento do rio e da formação dos professores e equipe pedagógica fez-se a entrega de material didático e de comunicação (squeezes, canecas, bolsas) e iniciadas as atividades práticas com as caminhadas de reconhecimento para diagnóstico do rio, utilizando fichas de campo apontando os aspectos e os impactos ambientais do Rio Herval.

Foram feitas paradas em pontos estratégicos para abordar e discutir temas como a preservação da bacia hidrográfica, os recursos hídricos, a geodiversidade, a biodiversidade, processos erosivos e de assoreamento, características da vegetação ao entorno do rio, questões de saneamento ambiental e a ocupação no entorno (Figura 2).



Figura 2: Caminhada de reconhecimento da Bacia Urbana do Rio Herval.

RESULTADOS DA SEGUNDA ETAPA

Foram realizadas duas caminhadas de reconhecimento da bacia, com os alunos das escolas: Colégio Estadual Santa Bárbara – CESB e do Colégio Estadual Cívico Militar Novo Milênio, ambos do Município de Bituruna – PR. As caminhadas foram realizadas no mês de setembro, nos dias 19 e 20/09. Nessa atividade os alunos utilizaram uma ficha para preenchimento e foram levantados os seguintes impactos na bacia do rio Herval. Na ficha de campo contemplavam os seguintes itens para avaliação inicial (visual) da qualidade ambiental do rio abordando sobre: Houve chuva nos últimos dias 3 dias? Observação das características do entorno do rio, incluindo a condição da área de preservação permanente, o tipo de vegetação presente, a existência de erosão nas margens e proximidades, se há lançamento de esgoto diretamente no rio e a existência de tubulações clandestinas e o número, sobre a presença de lixo nas margens e no rio e a classificação (tipos) dos resíduos, detalhamento sobre a existência de fauna aquática e terrestre e espaço para observações.

A água, recurso natural essencial a toda vida, necessita de ações para preservação. O crescimento da população, a ocupação irregular do solo nas áreas de rios, as indústrias, remoção da mata ciliar, processos erosivos e a poluição das águas e a falta de um planejamento econômico e ecológico vem comprometendo cada vez mais a qualidade da água. (TOMAZELA, 2008). Analisando os resultados do projeto aponta-se que a sensibilização sobre a importância da água e a cuidado com os rios urbanos contribuem para a responsabilidade.

Os encontros oportunizaram vivência prática envolvendo os participantes na construção do aprendizado contextualizado. As discussões oportunizadas contribuíram para definir o planejamento para os recursos hídricos, relacionando diversos fatores dentro do contexto do rio. Correia (2005) trata da gestão da água e da necessidade de ajustar o plano para diferenças geográficas e socioeconômicas pelo seu impacto na qualidade da água e, no plano de ação para os recursos hídricos.

Em campo foram identificados pontos negativos como o descarte irregular de resíduos, construções próximas ao rio causando erosão, retirada da mata ciliar com aporte de sedimentos pela inexistência de proteção, esgoto a céu aberto e lançamento in natura de esgotos domésticos no rio, desenvolvimento de atividade madeireira na área de preservação permanente, odor forte em alguns pontos do rio mais próximos a concentração urbana e alteração na cor e na turbidez do rio.

TERCEIRA E QUARTA ETAPAS: MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Nas ações de coleta (Figura 3) e monitoramento da água do rio Herval, foram adotados 3 pontos de monitoramento: 1º ponto: Próximo à Estação de Tratamento de Água; 2º ponto: Centro da cidade próximo de comércio e residências; 3º ponto: fundos da Escola Novo Milênio, próximo da ponte de acesso de pedestres e a foz do rio no Arroio Jararaca.



Figura 3: Coleta para monitoramento da qualidade da água do rio Herval.

Todas as amostras foram coletadas no período da manhã e após os alunos foram divididos em 3 grupos para fazer as análises físico-químicas e microbiológicas para identificar aspectos quali-quantitativos da qualidade da água. Para cada análise, foi distribuído um roteiro do Alfakit (kit colorimétrico para educação ambiental



utilizado no projeto) e trabalhados os procedimentos de análise de cada parâmetro: Oxigênio Dissolvido, Amônia, Nitrato, Nitrito, pH, Temperatura, Odor, Cor, Turbidez, coliformes totais e *Escherichia coli*. Na etapa das coletas e análises os resultados refletiram ações antrópicas que afetam a qualidade da água do rio Herval, impactando no OD importante para a manutenção da vida aquática e processos de autodepuração em sistemas aquáticos.

RESULTADOS DA TERCEIRA E QUARTA ETAPAS

As coletas foram realizadas nos dias 25/10, 20/11/, 01/12, 06/12 3 nos 3 pontos de monitoramento: 1º ponto: Próximo à Estação de Tratamento de Água; 2º ponto: Centro da cidade próximo de comércios e residências; 3º ponto: fundos da Escola Novo Milênio, próximo da ponte de acesso de pedestres e a foz do rio no Arroio Jararaca. Após as coletas os alunos retornaram para a escola para realização das análises utilizando o kit de análise do projeto (Figura 4).



Figura 4: Realização das análises do monitoramento da qualidade da água do rio Herval.

O valor mínimo de OD estabelecido pelo CONAMA para a preservação da vida aquática é de 5,0 mg/L. Nas coletas em dois pontos o valor ficou entre 5 e 7 portanto, dentro dos padrões para a vida aquática e em um dos pontos (mais contaminado – Ponto 3) o valor ficou abaixo, 3,0 mg/L. O oxigênio dissolvido na água (OD) garante a presença da vida nos rios e lagos. Concentrações abaixo de 2 mg/L geralmente tornam inviável a sobrevivência dos peixes mais sensíveis à escassez de oxigênio na água. Além dos peixes, diversos outros organismos aquáticos dependem de um nível de OD adequado.

Identificou-se lançamentos de efluentes domésticos e industriais no rio e nas análises microbiológicas, das duas coletas foi identificada a presença de coliformes totais e *Escherichia coli* nos 3 pontos: no ponto 1 quantidade menor, aumentando consideravelmente no ponto 2 (centro urbano) e ponto 3 (próximo a foz) ((Figuras 5 e 6). A presença de coliformes totais e ou *E. coli* na água, torna-a imprópria para o consumo e indica contaminação por dejetos/efluentes sanitários. A *E. coli* é considerada um microrganismo indicador, ou seja, quando presente na água pode indicar a ocorrência de contaminação fecal (pois é encontrada no intestino de mamíferos – animais de sangue quente), a provável presença de outros microrganismos patogênicos.

O ponto do rio (1) com volume maior de água e correnteza é mais limpo e sem odor, nesse ponto as residências ficam mais afastadas, há existência de mata ciliar, resultado melhor comparado aos demais pontos (2 e 3) com mais ações antrópicas alterando os resultados e ocasionando desequilíbrio da vida aquática.

Como resultados gerais das análises tem-se: menor contaminação no ponto 1, contaminação intermediária no ponto 2 e alta quantidade de coliformes e maior contaminação no ponto 3, aumento de odor, turbidez e diminuindo significativamente os índices de OD. Na segunda coleta de monitoramento foram obtidos valores menores de contaminação devido as condições climáticas da região, chuva nos dias anteriores a coleta promoveram a diluição e contribuíram para autodepuração no rio, fato explorado com os participantes do projeto.



Figura 5: Resultado de uma análise microbiológica do ponto 1 - Rio Herval.



Figura 6: Resultado de uma análise de nitrato do ponto 2 - Rio Herval.

Na etapa das coletas e análises os resultados refletiram ações antrópicas que afetam a qualidade da água do rio Herval. Sobre o pH com influência direta sobre a fisiologia das espécies, determinam-se valores de pH entre 4 e 7, nas análises identificou-se uma alteração no ponto 2 (acima de 7) e ponto 3 (abaixo de 3). Valores de pH



abaixo de 5, indicando acidez e podem provocar mortandades de espécies aquáticas e pHs alcalinos entre 9 e 10 podem ser prejudiciais em certas ocasiões, uma vez que águas com pH acima de 10 são consideradas letais para a grande maioria dos peixes.



Figura 7: Teste de PH e Temperatura - Rio Herval.

Ocorrem variações nas tolerâncias de espécie para espécie a diferentes pHs, mas valores entre 7 e 8 são, geralmente, considerados adequados para peixes de água doce. A Resolução CONAMA 357/05, estabelece que águas das Classes Especial, I e II, são destinadas, entre outros, à preservação da vida aquática (artigo 4º), e estipula que a faixa de pH para essas Classes deve ser de 6,0 a 9,0 (BRASIL, 2005).

Tabela 1: Características das águas estudadas obtidas em uma das coletas.

Ponto	Turbidez	Odor	T °C	Oxigênio Dissolvido mg/L	Amônia mg/L	Fosfato mg/L	pH	Nitrato mg/L	Nitrito mg/L
1	Presente	Não	22	7,0	0,0	0,0	6	2,5	0,0
2	Presente	Sim	24	10,0	0,25	0,0	7,35	2,5	0,01
3	Presente	Sim	25	8,0	0,25	0,0	6,8	2,5	0,03

Para cada coleta foi preenchida uma tabela com os resultados que foram utilizados de modo comparativo para compreender a dinâmica do rio e os principais impactos. A tabela 1 acima, apresenta os resultados de uma das coletas feitas onde foram obtidos valores menores de contaminação nas análises devido as condições climáticas da região, com chuva nos dias anteriores a coleta, alterando os parâmetros monitorados. Essa coleta serviu de exemplo para os participantes do projeto para que compreendessem que a dinâmica dos rios urbanos é alterada pelas chuvas e por outros impactos, sendo necessária a análise do rio dentro de um período considerando a sazonalidade e os impactos que ocorrem no entorno do rio em diferentes épocas.



QUINTA ETAPA: PLANO DE AÇÃO

Na última etapa do projeto, foram retomadas todas as etapas da oficina, dados e parâmetros levantados em campo, elaborando o plano de ação geral para o Rio Herval.

Foi realizada uma abordagem retomando todas as ações realizadas, utilizando a exposição dialogada, projetando fotos e levantando os principais pontos de cada ação. Após numa dinâmica de grupo os participantes foram desafiados a avaliarem os principais problemas do rio trabalhado, os aspectos facilitadores e dificultadores e propostas de ação, para compor o plano de ação para o Rio Herval. O resultado desse levantamento comporá o plano de ação que fundamentará novas ações em prol do Rio Herval, somando novas parcerias e assegurando a continuidade do projeto.

RESULTADOS DA TERCEIRA E QUARTA ETAPAS

Os resultados da quinta etapa foram os produtos dos trabalhos em grupo apresentados para todos os alunos integrantes do projeto, agrupando as ações similares e priorizando as ações que integraram o plano de ação final em prol do Rio Herval.

A Figura 8 apresenta um documento produzido por um dos grupos dos alunos do projeto, onde apontaram quatro questões a serem trabalhadas: lançamento de esgoto, depósito de lixo, desmatamento na área de preservação permanente (APP) e ocupação irregular (moradias próximas aos rios).

 Projeto Sustentabilidade: da Escola ao Rio			
CIDADE: Bituruna COLÉGIO: Estadual Santa Bárbara RESPONSÁVEL: leandro		BACIA: Iguçu ENDEREÇO:	RIO: Herval DATA: 07/12/2023
Plano de ação			
Problemas encontrados	Aspectos facilitadores	Aspectos dificultadores	Proposta de solução
Lançamento de esgoto no rio	Prefeitura dar mais atenção aos problemas de água.	Impor regras e exigir para que sejam seguidas.	Multar as pessoas que não colaboram.
Lixo físico	Sensibilização dos órgãos da prefeitura e incentivar outras pessoas sobre.	Pessoas que não colaboram com o bem estar do ambiente.	Fazer um projeto que dure o ano todo sobre reciclagem e separação.
Desmatamento das áreas próximas aos rios	Luvas de replantamento.	Atenção das da prefeitura sobre esse problema.	Impor áreas de replantio, e multar quem não colabora.
Moradias próximas aos rios	Sentir fazer uma lei uma coisa real, na prática não tem papel no papel	Falta de conhecimento das moradoras pela lei.	Para as moradoras já colaboras, não existe solução, pois para as que não colaboram, deixar as pessoas cientes da lei.

Figura 8: Resultado do trabalho de um dos grupos do projeto.

Para cada ponto apresentado pelo grupo foram destacados os aspectos facilitadores e dificultadores e uma proposta de solução. Essa atividade teve como diferencial a análise crítica e reflexiva sobre os impactos e danos provocados ao rio e levou a compreensão de que a gestão compartilhada dos recursos hídricos precisa ser trabalhada, considerando que as responsabilidades na solução remetem a diversas instituições e seu compromisso na gestão desse rio urbano. Cada aluno que participou das etapas do projeto pode contribuir na elaboração das propostas para o plano de ação, destacando-se que ao todo foram 30 alunos do Colégio Novo Milênio e 35 alunos do Colégio Estadual Santa Bárbara (Figura 9).



Figura 9: Alunos do Colégio Novo Milênio - um dos grupos do projeto.

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

O projeto foi uma oportunidade de integrar os conceitos da educação ambiental com práticas socioambientais que fortaleceram o ensino contextualizado na escola. Trabalhar com um rio de importância para a população como o Rio Herval, motivou ainda mais a comunidade escolar para participar do projeto, despertando a cidadania e a consciência dos seus direitos e responsabilidades com o meio ambiente.

Na avaliação dos envolvidos sobre as diferentes etapas do projeto, aponta-se o senso crítico e validação da metodologia ativa e participativa na construção do conhecimento. Os resultados, discussões e engajamento nas etapas evidenciaram aspectos facilitadores para a execução dessa atividade, sendo um deles o fato da escola estar próxima ao rio e da abertura da comunidade escolar que acolheu o projeto e fortaleceu as ações.

Outro ponto facilitador e que contribuiu para os bons resultados do projeto foram os materiais do projeto e a estrutura disponibilizada que foram fundamentais para os bons resultados e motivaram os participantes ao receberem o material de divulgação (mochilas, *squeezes*, canecas em inox, transporte, lanches para atividades de campo). Ainda sobre os materiais, destaca-se o kit colorimétrico de água doce que enriqueceu o monitoramento da água, tanto pela qualidade dos reagentes quanto pela diversidade de análises oferecidas, contribuindo para obter parâmetros significativos para avaliar a qualidade ambiental do Rio Herval. A disponibilização dos kits tornou as aulas práticas interessantes, levou para sala de aula uma vivência diferente com a prática de coleta e monitoramento da água de rios urbanos.

O mapeamento, feito pela Gerência de Recursos hídricos (GHID) da SANEPAR, a quem fica o agradecimento pelo trabalho dedicado ao projeto, foi um diferencial para delimitação da área de intervenção nas atividades de campo e, contribuiu também para compreender a dimensão da bacia, os impactos do entorno, se tornando um instrumento para fundamentar as aulas de Geografia e todas as atividades de campo.



No diagnóstico, os resultados de cada parâmetro avaliado foram importantes para discutir e analisar a qualidade ambiental do Rio Herval e fundamentaram a elaboração do plano de ação frente aos problemas encontrados, indicando como proposta campanhas de educação ambiental para a separação do lixo e o descarte correto, uma vez que o município possui a coleta seletiva mas nem todos moradores fazem a separação, rejeitos acabam destinados para o rio, ocasionando sérios problemas. Durante o projeto, surgiu a demanda de uma visita na associação de catadores para conhecer mais sobre a destinação de resíduos, pelo fato do rio Herval passar por toda a área urbana, receber muito resíduo que poderia ser reciclado se fosse destinado corretamente. Essa demanda foi atendida e os alunos do projeto visitaram a associação de catadores “Reciclinho”.

Como aspecto dificultador na execução desse projeto aponta-se apenas a questão climática que interferiu no planejamento, este precisou ser alinhado novamente, com alteração das datas das ações, mas não impediu sua execução e nem o atingimento dos objetivos propostos.

Para a continuidade do projeto os alunos sugeriram no plano de ação mais atividades como oficinas, plantio em áreas verdes, ampliação das ligações de esgoto, além da necessidade de fiscalizações e aplicação de multas para irregularidades encontradas.

Concluindo, aponta-se que o monitoramento de rios se apresentou como um processo de educação ambiental pautado no diálogo e no compartilhamento de aprendizados que saíram dos muros da escola. O projeto e suas ações sensibilizaram para a importância dos rios urbanos e levaram os alunos a compreenderem a realidade socioambiental do rio Herval, corpo hídrico exclusivo da cidade de Bituruna. O uso de metodologias participativas e de uma abordagem multidisciplinar enriqueceu o trabalho e trouxe para discussão temas socioambientais que passaram a ser abordados de forma diferenciada em sala de aula, oportunizando a reflexão e a construção de uma nova visão socioambiental das cidades e dos seus rios urbanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARRELA, W.; PETRERE JR, M; SMITH, W. S; MONTAG, L. F. de A. As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes. In: Matas ciliares: conservação e recuperação. 3 ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2001.
2. BRASIL. Política Nacional de Recursos Hídricos. Agência Nacional das Águas (ANA), 1997. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/politica-nacional-de-recursos-hidricos>. Acesso em 21 jan 2024.
3. BRASIL. Agência Nacional de Águas. Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2021 - Relatório Pleno. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2021.
4. CONAMA. Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005. Brasília: Diário Oficial da União, 2005.
5. CORREIA, F. N. Algumas reflexões sobre os mecanismos de gestão de recursos hídricos e a experiência da União Européia. REGA, v.. 2, n.2, 2005. p. 5-16.
6. CUNHA, A. G. Avaliação da qualidade da água de uma pequena bacia costeira na zona mediterrânea. Dissertação (mestrado em engenharia de recursos hídricos e ambiental) Universidade Federal do Paraná. Curitiba: UFPR, 2002.
7. FERREIRA, C. L. Rios urbanos e os processos de transformação da paisagem: uma discussão sobre o Ribeirão São Bartolomeu na cidade de Viçosa, Minas Gerais. Monografia (Bacharelado em Geografia) - Departamento de Geografia. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2012.
8. PORTO, M F. A; PORTO, R. La L. Gestão de bacias hidrográficas. Revista Estudos Avançados, v. 22, n. 63, 2008.
9. RODRIGUES, J. P. S. A expansão urbana e as consequências para cabeceiras de drenagem: um estudo de caso nas nascentes do Córrego Vertente. Anais. CONGRESO IBEROAMERICANO DE ESTUDIOS TERRITORIALES Y AMBIENTALES, São Paulo, CIETA, 2014. p. 1182-1195.
10. TOMAZELA, D. P. Monitoramento espacial e temporal de parâmetros físicos, químicos e biológicos da Bacia hidrográfica do Rio Capivari (norte da Ilha de Santa Catarina). Monografia de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina: UFSC, 2008.
11. TUCCI, C. E M. Hidrologia: ciência e aplicação. 2 ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS, 1997.



SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO
DE ENGENHARIA SANITÁRIA
E AMBIENTAL



12. VIEIRA, J. M P. Plano de segurança da água em mananciais de abastecimento de água para consumo humano. Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA), v.1, n.1. 2013. p. 087-097..