

Rio do Campo Limpo

Clean *Campo River*

RESUMO

Maria Eduarda Ferreira Capponero
dudacapponero@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil

Luciane Maria Vieira do Couto
lucianeutfpr@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil.

Carolina Dallabrida
carolinadallabrida@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil.

Karen Silvério Gois
karensgois@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil.

Edivando Vitor do Couto
edivadocouto@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil.

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



Visando a melhoria da qualidade ambiental da bacia hidrográfica do rio do Campo e a qualidade de vida dos moradores da bacia, foi desenvolvido o Projeto Rio do Campo Limpo. São realizadas ações de extensão como Atividades de educação ambiental, com o intuito de levar o conhecimento e a importância ambiental a sociedade, como maquete lúdica, oficinas com crianças, palestras com educadores e comunidade, aplicação de questionário aos professores e entrevistas com moradores. Também ocorre o monitoramento da qualidade ambiental do rio, através de análises laboratoriais de água e sedimento coletadas em 4 pontos na extensão da bacia do rio do Campo. Estas análises indicaram até o momento que os pontos 3 e 4, a jusante da ETE, estão acima do permitido em legislação nacional por *Escherichia coli* e Coliformes totais e que os sedimentos estão enriquecidos por Zn, Cr e Cr. Vale ressaltar que o projeto se encontra em andamento, e que as atividades acontecem mensalmente, como por exemplo, o mutirão com a comunidade, atividades nas escolas e monitoramento da bacia.

PALAVRAS-CHAVE: Monitoramento ambiental. Extensão universitária. Controle da poluição.

ABSTRACT

Aiming to improve the environmental quality of the river basin of Campo and the quality of life of the residents of the basin, the project Rio do Campo Limpo was developed. Extension actions are carried out as activities of environmental education, in order to bring knowledge and environmental importance to society, such as playful mockup, workshops with children, lectures with educators and community, application of a questionnaire to teachers and interviews with residents. Is also monitoring of the environmental quality of the river, through laboratory analysis of water and sediment collected at 4(four) points in the extension of the Campo River basin. These analyses indicated until the moment that points 3 and 4, downstream of the ETS, are above the permissible in national legislation by *Escherichia coli* and total Coliforms and that the sediments are enriched by Zn, Cr and Cr. It is noteworthy that the project is in progress, and that the activities take place monthly, for example, the task of the community, activities in schools and monitoring of the basin.

KEYWORDS: Environmental monitoring. Extension university. Pollution control.



INTRODUÇÃO

Problemas ambientais como a contaminação dos recursos hídricos, lançamento de resíduos em locais inadequados e a supressão da vegetação têm se intensificado com o crescimento populacional nas áreas urbanas. As pressões sobre o meio ambiente natural são ainda maiores nos países em desenvolvimento (Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas - DESA-ONU, 2013). Impactos ambientais gerados nas cidades são alvo de discussão nas entidades de proteção do meio ambiente e por pesquisas científicas VIEIRA *et al.*, 2019).

A proteção de mananciais nas áreas urbanas é bastante preocupante e está relacionada à necessidade de proteção das áreas de recarga dos aquíferos, dos sistemas de infiltração das águas subterrâneas e das bacias de contribuição superficial de cada manancial (MAGALHÃES *et. al.*, 2016).

O município de Campo Mourão conta com o abastecimento de água originado do rio do Campo e também de fonte subterrânea a este manancial. Considerando a importância deste rio para toda a cidade, o projeto Rio do Campo Limpo que teve início em agosto de 2018, objetiva a conservação das margens e da água do rio e melhoria da qualidade de vida aos moradores da região, através da compreensão da comunidade sobre a importância da conservação dos recursos hídricos, da qualidade da água, da conservação das áreas protegidas às margens do rio e da destinação correta dos resíduos.

O Projeto “Rio do Campo Limpo” é um projeto científico e com ações de extensão desenvolvido por professores e alunos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, campus Campo Mourão que atua em rede de cooperação, envolvendo toda a sociedade que direta ou indiretamente utiliza os recursos da bacia hidrográfica do rio do Campo.

MATERIAIS E MÉTODOS

A bacia hidrográfica do Rio do Campo (Figura 1), apresenta área total de 384 (km²) apresenta ordem final 4, com formato alongado com orientação de seu curso principal de sudoeste à nordeste (CIBOTO; COLAVITE, 2017).

Ações de educação ambiental (EA) são desenvolvidas em escolas públicas da bacia. As atividades se deram através de uma maquete lúdica, atividades com os alunos das escolas de ensino infantil, palestras e oficinas aos educadores, aplicação de questionário aos educadores e entrevistas com os moradores dos jardins objeto do estudo.

A maquete desenvolvida pelos alunos do curso de engenharia ambiental, no início de 2019, participantes do projeto, tem como objetivo representar de forma lúdica um trecho do rio onde passa pelo perímetro urbano da cidade de Campo Mourão. Uma das escolas escolhidas foi o Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) Pequenos Brilhantes, com crianças de faixa etária entre 3 e 4 anos, o qual encontra-se a menos de 2 (km) do rio. Dentre as oficinas ofertadas aos estudantes, foi realizada uma visita em outubro de 2018, às margens do rio do Campo e encerrando a atividade com o plantio de mudas em frente ao CMEI, de *Paubrasilia echinata*, em parceria com o grupo Agroflorestar.

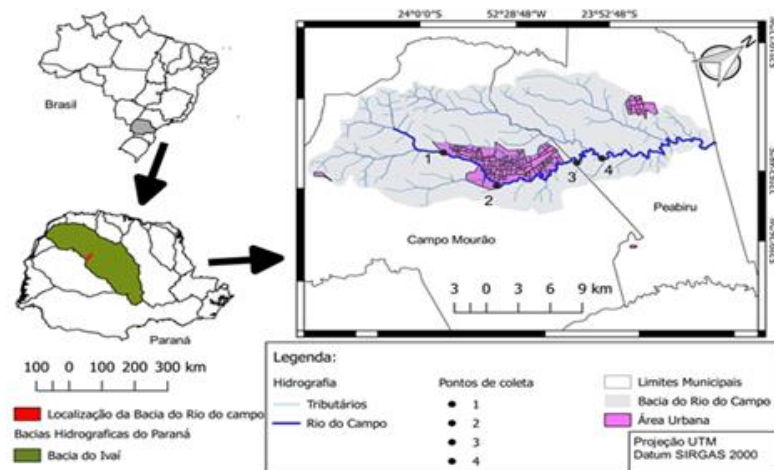


Figura 1 - Mapa de localização da bacia hidrográfica do rio do Campo, com os pontos de coleta para análise da qualidade ambiental do rio.

Fonte: Organizador.

Em maio de 2019 foi apresentado às crianças, a peça de teatro “O Planeta em Apuros” adaptada de Ledy Barbosa Vieira, atuada pelos alunos, ainda como uma brincadeira que abordou o tema: uso sustentável dos recursos, enfatizando a importância das árvores e as consequências do desmatamento, que desencadeia um desequilíbrio ecológico.

A princípio, com o propósito de conhecer os assuntos abordados em sala e as dificuldades apresentadas na prática pedagógica com relação a temática ambiental, um questionário com 15 questões foi aplicado para 27 professoras presentes. De posse dessas informações, reuniões e oficinas com os docentes foram realizadas de modo que as atividades de educação ambiental propostas fossem direcionadas a temática de proteção da bacia hidrográfica, mais especificamente ao Rio do Campo em seu trecho urbano, a fim de garantir que os assuntos tratados estariam de acordo com a realidade da comunidade escolar.

Para avaliar a qualidade ambiental do rio, foram feitas análises de água e sedimento. São realizadas coletas de água e sedimento regularmente a cada estação, em 4 pontos (Figura 1) ao longo da bacia do Rio do Campo. Escolhidos com o intuito de avaliar a qualidade em toda área, 2 destes pontos estão a jusante da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), e os outros dois a montante, os pontos estão localizados em diferentes áreas, como perímetro urbano, rural, e em ponto de captação. As análises realizadas são: Oxigênio Dissolvido (OD), DBO₅, Nitrogênio Total (NT), Fósforo Total (PT), Turbidez, Sólidos totais, chumbo, zinco, cádmio, cromo, níquel, cobre, Coliformes totais, *Escherichia coli* e glifosato para água e para sedimento, os parâmetros foram Carbono Orgânico Total, NT, PT, Pb, Zn, Cd, Cr, Ni, Cu, ST e Glifosato.

Os resultados das análises de água são discutidos e comparados com a resolução CONAMA 357/2005, para água doce classe II, segundo CONAMA 357/2005. Os valores de concentração de metais nos sedimentos, são analisados através do índice de geoacumulação (I_{geo}), que estima o grau de contaminação do sedimento através da concentração do metal no ambiente livre de contaminação. Muller (1996) propôs a seguinte equação (1) e ainda classificou a contaminação.

$$I_{geo} = (\log_2 \times C_x) / (1,5 \times B_x) \quad (1)$$

Onde Cx é a concentração do metal x na amostra de sedimento e Bx é o valor de *background* do metal sendo estes considerados os valores de concentração dos metais na crosta terrestre Muller (1996).

O projeto participa dos mutirões de limpeza organizados pela Associação dos moradores do Jardim Araucária, juntamente com a Unimed, que são realizados todo último sábado do mês, com o intuito de promover a limpeza das margens do rio e retirar os diversos resíduos e entulhos encontrados próximos à este.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maquete, foi exposta aos alunos da Escola Municipal Parigot de Souza, que possuem idade entre 5 à 11 anos, durante uma ação realizada pelo projeto da Universidade Estadual de Maringá SOS Riachos, e também exposta durante a palestra realizada para os educadores. Para Almeida (2006, p. 19), o recurso de ensino através de maquete é usado como forma de representação, permitindo discutir questões sobre localização, projeção, proporção e simbologia.

Segundo Jacobi (2005), para que a questão ambiental seja internalizada, a EA a ser desenvolvida deve considerar a elaboração de propostas pedagógicas que busquem a conscientização, mudança de atitude e práticas sociais, além da participação dos alunos. Pode-se observar nas atividades de educação ambiental realizadas, que houve interação demonstrando estar sensibilizados com a consequência do desmatamento e desequilíbrio do ecossistema, uma vez que afirmaram estar tristes com a história contada e o desfecho da brincadeira, na qual alguns organismos da floresta (aves) perdiam seu hábitat devido ao uso inadequado dos recursos naturais.

A partir de respostas obtidas no questionário aplicado para os educadores, verificou-se que, (23,82%) se referem ao rio do Campo como abandonado, além de atribuí-lo ao mal cheiro (19,05%), ou ainda afirmaram que nunca pararam para observar (16,67%). Desse modo, foi possível verificar que as professoras se referem ao rio do Campo, localizado nas adjacências do CMEI, com “sentimentos” de desconforto, demonstra a necessidade de formação sobre a importância ecológica dos recursos hídricos.

Os resultados obtidos dos parâmetros de água analisados são: o oxigênio dissolvido é previsto na resolução, para rios de classe 2, OD ≥ 5 mg/L, os pontos de coleta variaram entre 4,61 e 5,3mg/L. Os valores de DBO₅ foram entre 0,3 e 1,4mg/L. Estes resultados apresentam-se de forma positiva, Buzelli e Cunha-Santino (2013) relacionaram o aumento dos valores de DBO₅ ao despejo incorreto de esgoto. As concentrações de NT encontradas nos 4 pontos foram abaixo do estabelecido para este ambiente. O fósforo total, variou de 0,003 a 0,104mg/L, sendo 0,1 mg/L o estabelecido pela Res. CONAMA 357/2005.

Os pontos de coleta 1 e 2 apresentaram os valores mais altos de Sólidos Totais e turbidez, bem como os pontos 3 e 4, que apresentaram os valores mais baixos, entretanto, nenhum dos pontos excedeu o estabelecido pela Res. CONAMA 357/2005. Os resultados obtidos nos parâmetros de glifosato e metais (na água foram todos inferiores ao enquadramento de rio classe 2.

A partir da concentração dos metais Pb, Zn, Cd, Cr, Ni e Cu no sedimento, foi calculado o I_{geo} para os mesmos (Tabela 1).

Tabela 1: Valores de I_{geo} e *background* dos metais analisados.

Característica	Background	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4
Pb	14,8 ppb	> 0	> 0	> 0	> 0
Zn	65 ppm	> 0	> 0	0,42	0,52
Cd	0,1 ppm	> 0	> 0	> 0	> 0
Cr	126 ppm	0,83	0,23	1	0,88
Ni	56 ppm	> 0	> 0	> 0	> 0
Cu	25 ppm	2,03	1,86	2,11	2,39

Fonte: Autoria própria.

Conforme o I_{geo} indicou, os sedimentos não estão enriquecidos pelos metais Pb, Cd e Ni. Nota-se, que dentre os metais que indicaram alguma contaminação nos sedimentos, todos apresentaram maior contaminação nos pontos 3 e 4. Os elementos Cr e Zn foram classificados como sem a moderada contaminação, uma vez que alcançaram valores entre 0 e 1. Cu obteve contaminação como de moderada a alta nos pontos 3 e 4, pois apresentou valores entre 2 e 3.

CONCLUSÃO

O presente projeto apresentado é composto por diversas áreas que se interligam e possuem o mesmo objetivo sendo este a conservação das margens e da água do rio do Campo e melhoria da qualidade de vida aos moradores da região. Vem sendo realizadas variadas atividades a fim de alcançar tal objetivo, este apresenta somente parte daquelas que já realizadas e algumas ainda em andamento.

As atividades de EA, listadas no decorrer do artigo, ocorrem com o intuito de sensibilizar e levar conhecimento ambiental as pessoas da comunidade em suas ações cotidianas, e deve ajudar os indivíduos a se perceberem como membros do meio e que podem ajudar a fazer a diferença, agindo localmente e melhorando a própria qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. D. Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola. 4 ed. São Paulo: Contexto, 2006.

BUZELLI, G. M.; CUNHA-SANTINO, M. B. Análise e diagnóstico da qualidade da água e estado trófico do reservatório de Barra Bonita (SP). *Ambi-Agua*, Taubaté, v. 8, n. 1, p. 186-205, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1980-993X2013000100014&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em 8 de ago de 2019.

CIBOTO, D. E.; COLAVITE, A.P. MAPEAMENTO DA PAISAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA RIO DO CAMPO – CAMPO MOURÃO/PR. *In: XVII Simpósio*

brasileiro da geografia física aplicada. Os desafios da geografia física na fronteira do conhecimento, Campinas - SP, 2017.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n.357, de 17 de março de 2005**. Disponível em:

<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em 11 ago. 2019.

COLAVITE, A. P. Geotecnologias Aplicadas à Análise Morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio do Campo, Campo Mourão - PR. *In: 7º Congresso Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental*, 2010, Maringá-PR. **Anais do 7º Congresso Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental**, 2010 a. v. 01.

Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas - DESA-ONU, 2013. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acao/desenvolvimento/> Acesso em: 01 nov. 2018

JACOBI, P. R. O desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/ago. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a07v31n2.pdf>. Acesso em 16 de ago de 2019.

MAGALHÃES, J. A. P.; COTA, G. E. M.; LEMOS, R. S. 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**. Uberlândia, p. 89-104. 06 out. 16.

MÜLLER, G. Index of Geoaccumulation in sediments of the Rhine River. **GeoJournal**, 2, 108–118, 1996.

VIEIRA, L. M.; NETO, D. M.; COUTO, E. V.; LIMA, G. B.; PERON, A. P.; HALMEMAN, M. C. R.; FROEHNER, S. Contamination assessment and prediction of 27 trace elements in sediment core from an urban lake associated with land use. **Environmental Monitoring and Assessment**, 191:236, 2019.

AGRADECIMENTOS

A equipe do projeto agradece a bolsa estudantil via edital PROREC- UTFPR da aluna Maria Eduarda Capponero e o patrocínio por parte da UNIMED Campo Mourão e Associação do Moradores dos Bairros Jardim Araucária, Casali e Botânico I e II de Campo Mourão, viabilizando as análises de água e sedimento do rio e ações de educação ambiental. A equipe agradece ainda a participação do Grupo Agroflorestar, Ministério Público do Meio Ambiente, Sanepar, Adapar, Instituto Ambiental do Paraná e empresas privadas da região.