



## A FUNÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA MINIMIZAR OS IMPACTOS NA MICRO BACIA HIDROGRÁFICA DO CORREGO OURO VERDE EM PARANAÍ-PR

Angela Magalhães Ferrari (IC)<sup>1</sup>,  
Maria Carolina Beckhauser (IC)<sup>2</sup>,  
Lucila Akiko Nagashima (PQ)<sup>3</sup>  
Vanda Maria Silva Kramer (PQ)<sup>3</sup>

**Resumo:** O objetivo deste estudo é promover a educação e conscientização ambiental de uma comunidade escolar, residente na zona sul de Paranavaí-PR, relacionada ao nível de degradação da Área de Preservação Permanente (APP) do Córrego Ouro Verde, localizada no perímetro urbano do município, avaliando a qualidade microbiológica da água e o nível de degradação da mata ciliar com o objetivo de minimizar os impactos. Para cumprir os objetivos foram utilizadas diferentes metodologias: revisões de literatura, identificação e mapeamento da área, visitas técnicas, consultas aos fundamentos legais na legislação ambiental vigente, coletas de dados bióticos e abióticos bem como materiais físicos, para serem analisados. Os resultados das análises químicas registraram a presença de grande quantidade de poluentes, o que indica que o rio encontra-se com a balneabilidade comprometida em todo percurso e as visitas técnicas comprovaram a presença de lixo e entulhos e que a mata ciliar encontra-se altamente degradada. A educação Ambiental foi promovida junto à comunidade escolar por meio de oficinas didáticas simulando situações de recuperação de áreas degradadas e as visitas técnicas foram promovidas para orientar as novas ações que irão ser adotadas para minimizar os impactos no local.

*Palavras Chave:* APP, Educação Ambiental, Impactos Ambientais

**Abstract:** The aim of this study is to promote environmental education and awareness of a school community, resident in south Paranavaí- PR, related to the level of degradation of Permanent Preservation Areas (APP) of the stream Ouro Verde, located in the urban area of municipality, assessing the microbiological quality of water and the level of degradation of riparian vegetation in order to minimize impacts. To accomplish the goals we used different methodologies: literature reviews, identification and mapping of the area, technical visits, consultations with legal grounds on environmental legislation, data collection as well as biotic and abiotic physical materials to be analyzed. The results of chemical analyzes recorded the presence of large amounts of pollutants, which indicates that the river meets the bathing compromised in any way and the technical visits confirmed the presence of litter and debris and riparian vegetation is highly degraded. Environmental education has been promoted with the school community through educational workshops simulating situations reclamation and technical visits were organized to guide the new shares will be taken to minimize the impacts on site.

*Keywords:* APP, Environmental Education, Environmental Impacts

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura em Geografia na UNESPAR – Campus Paranavaí. Paranavaí – PR. [ferrarimagalhaes@hotmail.com](mailto:ferrarimagalhaes@hotmail.com)

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura em Geografia na UNESPAR – Campus Paranavaí . Paranavaí – PR. [mariacarolinabeckhauser@hotmail.com](mailto:mariacarolinabeckhauser@hotmail.com)

<sup>3</sup> Prof<sup>as</sup>. Doutoradas, pesquisadoras do NUPARA da UNESPAR - Campus Paranavaí. Paranavaí - PR. [vdkramer@onda.com.br](mailto:vdkramer@onda.com.br); [lucilanagashima@hotmail.com](mailto:lucilanagashima@hotmail.com).



## INTRODUÇÃO

Para a compreensão da importância de proteger e melhorar as condições físicas de uma área de preservação permanente (APP) é necessário buscarmos um breve histórico do termo Educação Ambiental. Podemos relacioná-lo a consolidação do sistema capitalista, a crescente urbanização após a revolução industrial, ocorrido na Inglaterra, no século XVIII e ao avanço científico, resultante das necessidades de globalização.

O processo de Educação Ambiental ocorre por meio da construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio que é um bem de uso comum do povo (RIVELLI, 2005).

No atual contexto de desenvolvimento global, marcado pelo grande avanço tecnológico, aumento na produção e consumo, ocorrendo de forma desigual e a qualquer custo, frequentemente se assiste à degradação ambiental. Essa degradação se reflete na perda da qualidade de vida, na destruição de habitats e consequente redução da biodiversidade (DIAS, 2004).

Palestras e encontros com informações relacionadas às espécies regionais, habitats, ecossistemas ou a qualquer outro componente dos ambientes buscam o desenvolvimento da Educação Ambiental. Promover essa divulgação também desperta o interesse da sociedade pela conservação do meio ambiente (ROCHA *et al.*, 2002).

Neste sentido, podemos dizer que a incorporação e transmissão dos conhecimentos científicos para a comunidade escolar é um desafio, devemos fazê-lo de modo dinâmico e de fácil compreensão, para um melhor aproveitamento do conteúdo pelos discentes em seu cotidiano. Dessa maneira o educando poderá inserir em seu cotidiano o conteúdo aplicado em sala de aula, até vir a se tornar um hábito uma conduta social.

O objetivo deste trabalho é abordar as questões relacionadas à educação ambiental com alunos da rede de ensino, avaliando os níveis de degradação de uma área de Preservação Permanente (APP) no Córrego Ouro Verde, em Paranaíba – PR, entender a situação em que o local se encontra e promover debates que culminem com ações que venham minimizar os impactos sofridos.

### Educação Ambiental

Para compreender a necessidade da implantação da educação ambiental é preciso entender o processo evolutivo da relação homem/natureza. As sociedades sempre estiveram em contato direto e em permanente interação com o ambiente natural, utilizando-se deste como fonte de subsistência, não comprometendo drasticamente o equilíbrio ambiental. Foi com o surgimento da agricultura que intensificou a degradação dos recursos naturais. Contudo o momento mais crítico da interferência humana no meio ambiente deu-se com o advento da Revolução Industrial, com a descoberta de novos processos produtivos e a grande extração dos recursos naturais, visando à quantidade e lucratividade.

A queda da qualidade ambiental, percebida com mais intensidade no final do século XX, colocou em questão o modelo de desenvolvimento econômico seguido pela sociedade contemporânea, induzindo à reflexão sobre a urgência da adoção de um novo padrão em moldes sustentáveis, e a inevitável formação de cidadãos comprometidos com a preservação da qualidade ambiental (WATANABE, 1999).

A partir deste momento a capacidade de regeneração dos recursos naturais tornou-se inferior a utilização destes, propiciando uma grande degradação do meio, que resultou na perda da qualidade ambiental. Desse modo as relações de dominação e exploração ambiental



acentuaram-se, rompendo os ritmos e processos de regeneração da natureza. Ficando evidente a irracionalidade do modelo de desenvolvimento capitalista.

Após este processo de industrialização e os drásticos impactos ambientais decorrentes deste, iniciou-se um processo de conscientização, a fim de minimizar os impactos causados pela relação do meio ambiente com o desenvolvimento econômico. Surgindo a partir da década de 70 uma série de eventos internacionais pautados na discussão sobre o agravamento dos problemas ambientais, dando espaço para o termo Educação Ambiental (E A), sendo esta de extrema importância para o desejado desenvolvimento sustentável (LOUREIRO, 2004).

As especificidades da Educação Ambiental acumulam vastas experiências e estão amparadas por marcos legais como a Constituição Federal de 1988, a Lei nº 9.795/99, que estabelece a PNEA, e os compromissos internacionalmente assumidos.

De acordo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, a pedagogia da educação ambiental deve ser inserida no currículo. Em sua prática pedagógica, a educação ambiental visa promover cidadão críticos, reflexivos, colaborativos e humanitários, para uma efetiva construção do conhecimento, onde o aluno seja capaz de aprender à partir das práticas científicas e empíricas. O processo de Educação Ambiental ocorre por meio da construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, que é um bem de uso comum do povo (RIVELLI, 2005).

Desse modo o futuro adulto torna-se capaz de tomar decisões conscientes de um ponto de vista ambiental, a partir do meio em que se insere, compreendendo de modo integrado e sistêmico as noções básicas relacionadas ao meio ambiente, aprendendo a apreciar e valorizar a diversidade natural e sociocultural, optando por medidas e atitudes que preservam a natureza e identificando-se como parte integrante da mesma. Assim a escola oferece ao aluno um conhecimento a qual ele utilizará em seu cotidiano, a fim de promover o equilíbrio de todas as espécies e tornando um ambiente propício à formação de uma geração ambientalmente sustentável e socialmente justa.

Contrapondo-se a visão cartesiana, a EA de acordo com Capra (1993), necessita de um novo paradigma adotando uma visão holística para que a EA seja considerada como eixo do desenvolvimento sustentável. Fundamentando-se em sua teoria geral dos sistemas:

Sistemas vivos incluem mais que organismos individuais e suas partes. Eles incluem sistemas sociais - família ou comunidade - e também ecossistemas. Muitos organismos estão não apenas inscritos em ecossistemas, mas são eles mesmos ecossistemas complexos, contendo organismos menores que tem considerável autonomia e estão integrados harmonicamente no todo. Todos esses organismos vivos são totalidades cuja estrutura específica surge das interações e interdependência de suas partes (CAPRA, 2001).

Portanto a visão sistêmica ou holística é a interação e à interdependência de todos os aspectos ambientais, sejam físicos, biológicos, econômicos, psicológicos, religiosos, sociais e culturais. Para a devida eficácia da aplicação da EA, deve-se desenvolvê-la de forma interdisciplinar, procurando integrar os diferentes conceitos e dimensões dos fenômenos estudados. Assim superando uma visão especializada e fragmentada da busca pelo conhecimento e proporcionando ao aluno um aprendizado mais produtivo e interessante.

### **Área de Preservação Permanente**

As áreas de Preservação Permanente (APP) são protegidas pelo Código Florestal, Lei Federal nº 4.771. Estas áreas foram criadas com a finalidade de não comprometerem os





Para cumprir os objetivos desta pesquisa adotaram-se os seguintes procedimentos metodológicos:

Revisão de literatura, consultas a legislação e mapeamento topográfico da área de estudo;

A realização de oficinas com o tema Lixo e Cidadania, executados com alunos dos 7º anos do ensino fundamental na Escola Estadual Curitiba;

Promoção de visitas técnicas a região da micro bacia do córrego Ouro Verde;

Aplicação de questionários aplicados pelas acadêmicas do curso de licenciatura em Geografia da UNESPAR à comunidade residente no entorno da área de estudo, abordando temas como coleta seletiva, a importância da preservação das APPs e sobre o descarte inadequado de resíduos sólidos no local;

Análises de qualidade microbiológica da água do Córrego Ouro Verde em oito (8) pontos ao longo da bacia;

Análises dos resultados e debates que culminaram em propostas de ações para minimizar os impactos na área.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

As atividades foram desenvolvidas com alunos do ensino fundamental da Escola Estadual Curitiba, que cursam o 7º ano, num total de 63 envolvidos. A escolha do local deveu-se ao fato da proximidade com a escola e por ser uma região inserida nas proximidades da APP do Córrego Ouro Verde. As atividades foram iniciadas em fevereiro de 2013. A APP do Córrego Ouro Verde, afluente do ribeirão Suruquá, na bacia do rio Ivaí, é um dos sítios de fragilidade ambiental do município, com solo arenítico, caracterizado por sua suscetibilidade erosiva.

O córrego Ouro Verde está localizado entre as coordenadas 23°53'69" e 23° 54' 49" Sul e 52°27'22" e 52°27'17" Oeste. Nasce na área urbana de Paranavaí (Figura 1) é fruto da confluência de duas (2) nascentes a 467m e 441m de altitude, percorre uma extensão de 2779,95 metros e a largura varia entre 6 e 11 m. Este córrego deságua no ribeirão Suruquá a 376 m, tem uma declividade de 91 metros em todo o seu percurso, o que facilita o escoamento superficial.

As sucessivas visitas ao campo permitiram avaliar os maiores problemas: falta de mata ciliar, a precariedade das galerias de captação das águas pluviais, processos de erosão e acumulação resultando em uma enorme voçoroca, obras de engenharia mal elaboradas sufocando o caudal.

Revisão de literatura permitiu entender que a colonização da região é recente, embora a cidade tenha sua instalação datada de 1951. A estrutura da ocupação também data de um passado remoto, ficando evidente a falta de planejamento e instrução adequada para a colonização da área, quanto aos quesitos ambientais.

A área central de Paranavaí instalou-se nas proximidades da nascente do córrego Ouro Verde, hoje localizada na Avenida Rio Grande do Norte. No período inicial da colonização houve um vasto desmatamento da vegetação nativa. Assim a área em questão foi fortemente danificada, formando uma extensa erosão no local.

Após planos de governo para o tratamento das áreas erodidas houve a contenção deste processo na área central da cidade, com a implantação de um canal em concreto armado celular, iniciada na nascente do Córrego Ouro Verde percorrendo até a Avenida Amador Aguiar, esquina com a Rua Vereador José Leite Chaves (Figura 1).

Esta medida que deveria minimizar o processo erosivo na região, acabou formando uma imensa voçoroca comprometendo a funcionalidade não só do córrego que corre sério

risco de assoreamento, mas também aos remanescentes florestais e à fauna existente no local, bem como, comprometendo o microambiente nas proximidades do curso d'água e as edificações do entorno.

As consultas ao código florestal em seu artigo 2º determinam que corpos d'água similares ao estudado, deveriam contemplar a mata ciliar com uma área marginal de pelo menos 30 metros. Mas 70% da área do seu curso é desprovida de qualquer tipo de vegetação.

A realização das oficinas contemplou temas ligados ao Lixo e Cidadania e as visitas técnicas executadas com alunos dos 7º anos do ensino fundamental na Escola Estadual Curitiba, tiveram o propósito de sensibilizar os alunos para além de avaliarem as condições do local, iniciarem projetos de educação ambiental em suas casas para reverter o quadro de degradação da área (Figura 2).



**Figura 2. Visita técnica à APP do Córrego Ouro Verde. Ferrari et al , 2013.**

Aplicação de questionários ficou a cargo de um grupo de acadêmicas do curso de licenciatura em Geografia da UNESPAR e a clientela entrevistada foi à comunidade residente no entorno da área de estudo, abordando temas como coleta seletiva, a importância da preservação das APPs e sobre o descarte inadequado de resíduos sólidos no local;

Análises de qualidade microbiológica da água do Córrego Ouro Verde foram realizadas em oito (8) pontos ao longo da bacia. As coletas feitas realizadas, em dias ensolarados, em pontos estratégicos e de alta e baixa influência antrópica, utilizando a metodologia internacional *Standard Methods for the examination of water and wastewater (APHA) (AWWA)*, com frascos esterilizados, mergulhados contra a correnteza até uma profundidade de 20 cm, de modo a coletar um volume de água superior a 100 ml, deixando um espaço livre no frasco para agitação antes de processar as análises (SOARES & MAIA, 1999).

As amostras foram etiquetadas com os respectivos locais de coletas e acondicionadas em bolsa térmica para o transporte até o Laboratório de Saneamento e Meio Ambiente, do departamento de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

Os coliformes foram analisados em unidades formadoras de colônias em 100 ml de amostra de água, cujos resultados estão contidos nas tabelas abaixo.

Tabela 1. Resultado microbiológico de diferentes pontos de coleta.

Localização	Coordenadas geográficas	Coliformes totais	Coliformes termotolerantes	Elevação/m
Ponto A	23° 05'37.3"S 52° 27'19.2"O	> 2419.6	> 2419.6	443
Ponto B	23° 05'54.0"S 52° 27'19.01"O	> 2419.6	> 2419.6	439
Ponto C	23 05'59.3"S 52° 27' 18.8"O	> 2419.6	> 2419.6	409
Ponto D	23 06'11.8"S' 52 27' 29.1"O	> 2419.6	> 2419.6	387
Ponto E	23 06'52.9"S 52 27' 18.3"O	> 2419.6	> 2419.6	386
Ponto F	23 05'49.0"S 52 27'15.7"O	> 2419.6	> 2419.6	427
Ponto G	23 06'11.8"S 52 27' 29.1"O	> 2419.6	770.1	387
Ponto H	23 05'59.3"S 52 27'18.8"O	> 3.1	<1	409

Esses resultados são indicativos da presença de esgoto clandestino nas galerias pluviais por este motivo se faz necessário a implantação de políticas públicas de tratamento de esgoto clandestino, resíduos sólidos e de Educação Ambiental nas escolas e comunidade em geral.

Indicadores microbiológicos têm sido utilizados mundialmente para verificar a contaminação de corpos d'água por resíduos humanos. Tipicamente são utilizados organismos que são encontrados em elevadas concentrações em fezes humanas. Os indicadores geralmente utilizados incluem coliformes totais, coliformes fecais, *Escherichia coli* e *enterococci* (SHIBATA *et al.*, 2004).

As bactérias do grupo coliforme são indicadoras de contaminação fecal, ou seja, indicam se uma água foi contaminada por fezes e, em decorrência, se apresenta uma potencialidade para transmitir doenças (VON SPERLING, 1996). A ausência desta bactéria indica uma água bacteriologicamente potável. Entre este grupo de bactérias encontramos as que são exclusivamente fecais, não se multiplicando com facilidade no ambiente externo e com sobrevivência similar das bactérias patogênicas, formando assim um grupo termotolerantes, de maior confiabilidade que os coliformes totais.

De acordo com a resolução n° 357 do CONAMA (17/03/2005), este corpo d'água está enquadrado na **classe 4**, água doce que pode ser destinada à navegação e harmonia paisagística. Os limites máximos de contaminação são: > 1000 coliformes termotolerantes/100 ml de água. A mesma legislação estabelece limites: para uso de recreação de contato secundário não deve exceder o limite de 2.500 coliformes termotolerantes por 100 ml de água. Para os demais usos não deverá ser excedido um limite de 4000 coliformes termotolerantes por 100 milímetros de água.

Os resultados obtidos para o córrego Ouro Verdes indicam contaminação superior a tolerada em 80% das amostras analisadas, sendo, portanto, águas impróprias para o consumo humano ou animal. Também não devem ser utilizadas para a irrigação de frutas e hortaliças que se desenvolvem rente ao solo e nem as que não sejam removidas a casca ou película protetora. É proibida também a sua utilização para balneabilidade, recreação e aqüicultura.



Análises dos resultados e debates culminaram em propostas de ações para minimizar os impactos na área.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em seu processo de urbanização Paranavaí não preservou alguns rios que cortam o seu espaço territorial. Canalizou e retificou-os para a viabilização do desenvolvimento urbano. Desse modo a APP estabelecida pelo código florestal não foi respeitada no trecho pesquisado. As práticas pedagógicas em Educação Ambiental suscitaram a possibilidade da recuperação da APP no trecho analisado do Córrego Ouro Verde, desde que haja uma verdadeira disposição por parte dos órgãos competentes para que seja executado um reflorestamento no local.

É preciso um trabalho mais assíduo por parte do poder público para acabar com os esgotos clandestinos ligados as galerias pluviais da região estudada e também para a questão dos resíduos sólidos depositados de forma irregular.

Contatou-se a extrema necessidade de um profundo trabalho de educação ambiental a fim de esclarecer para a população em geral a finalidade das APPs e a importância de sua preservação.

É importante agregar novas formas de aprendizagem social, expansão dos lócus de aprendizado e de interpretação do cotidiano, de arenas de negociação e jogos de papéis. Essas estratégias podem ser entendidas como espaços de convivência e de formação de conhecimentos sobre aprendizagem social na gestão compartilhada e participativa do contexto socioambiental pertencente a esses sujeitos, resgatando o espírito de comunidade e agir coletivo visando minimizar os impactos antrópicos na área da micro bacia do córrego Ouro Verde.

## REFERÊNCIAS

CAPRA, Fritjof. *A teia da vida*. Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 2001.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 2002. *Resolução Conama n° 303*. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>> Acesso em 31/05/2013.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 2005. *Resolução Conama n° 357*. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm> > Acesso em 31/05/2013.

DIAS, Genebaldo. *Educação ambiental: princípios e práticas*. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004

GOOGLE, Programa Google Earth, 2010.

LOUREIRO, Carlos. *Trajatórias e Fundamentos da Educação Ambiental*. Editora Cortez. São Paulo. 2004



RIVELLI, Eduardo. Evolução da Legislação Ambiental no Brasil: Políticas de Meio Ambiente, Educação Ambiental e Desenvolvimento Urbano. In: PHILIPPI JR., A.; PELICIONI, M. C. F.

*Educação Ambiental e Sustentabilidade*. Barueri: Manole, 2005.

ROCHA, C. F. D; SLUYS, M. V.; BERGALLO, H. de G.; ALVES, M. A. dos S. In: PEDRINI, Alexandre de Gusmão. (Org.). *O contrato social da ciência: unindo saberes na Educação Ambiental*. Petrópolis: Vozes, 2002.

SHIBATA, Tomoyuki; SOLO-GABRIELE, Helena; FLEMING, Lora. et al.; *Monitoring marine recreational water quality using multiple microbial indicators in an urban tropical environment*. Water Research. Vol. 38, 2004. p. 3119-3131.

SOARES, Juarez Braga. & MAIA, Ana Célia Freire. *Água: microbiologia e tratamento*. Fortaleza: Edições UFC, 1999.

VON SPERLING, Marcos. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 2. ed. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 1996. p. 243.

WATANABE, Carmem Balão. *Antecipando a Agenda 21 local: uma visão geográfica do Meio Ambiente de "São Mateus do Sul" - Paraná*. Curitiba, 2002. Dissertação de Mestrado. Geografia/UFPR.