

## **APLICAÇÃO DE PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA EM FUNDO DE VALE EM AMBIENTE URBANO: ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE MARIALVA, PR**

Mariana Borges Albuquerque (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Cristhiane Michiko Passos Okawa (Orientadora), e-mail: ra100281@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia/Maringá, PR.

**Área: Engenharia Civil. Subárea: Hidrologia.**

**Palavras-chave:** Avaliação de impacto ambiental, gestão integrada de águas urbanas, impactos ambientais em rios urbanos

### **Resumo:**

Os fundos de vale são impactados pela construção de cidades, observando-se erosão e assoreamento no leito do rio, presença de resíduos sólidos, inexistência de dissipador de energia na descarga de águas pluviais, inexistência de vegetação de mata ciliar, descarga clandestina de esgotamento sanitário sem tratamento e degradação da qualidade da água. Neste contexto, o objetivo desse trabalho foi aplicar um Protocolo de Avaliação Rápida para diagnóstico do ribeirão Aquidabã, em Marialva, PR. Foi realizada uma visita para escolha do trecho a ser estudado e outra visita com oito voluntários para aplicação do PAR. Os resultados mostraram que os dois impactos mais frequentes nos trechos analisados foram: presença de resíduos sólidos e presença de erosão nas margens do ribeirão. Conclui-se que é necessária a inserção de políticas públicas de educação ambiental para conservação do corpo d'água e contratação de empresa para proposição de soluções.

### **Introdução**

A construção de cidades provoca impactos ambientais nos cursos d'água e atualmente, com áreas urbanas já estabelecidas, deve haver priorização no estudo de planos de gerenciamento eficientes, uma vez que os cursos d'água possuem relação direta com questões sanitárias e de abastecimento público (RADTKE, 2015).

As mudanças nas características naturais dos corpos d'água têm sido mais recorrentes. Estas alterações, além de modificarem o leito dos cursos d'água, acabam alterando suas margens e imediações (RODRIGUES e CASTRO, 2008), verificando-se, frequentemente, diversos impactos. Além disso, essas alterações conduziram à necessidade de monitoramentos em cursos d'água e em seus entornos e, para isso, foram criados os Protocolos de Avaliação Rápida (PAR), que são fundamentados na caracterização das condições ecológicas em trechos de corpos hídricos, além de ser realizados de forma simplificada e não necessitar de um grande investimento (CALLISTO et al., 2002).

Assim, o objetivo desse trabalho foi aplicar um Protocolo de Avaliação Rápida para diagnóstico do fundo de vale do ribeirão Aquidabã, em Marialva, PR.

## **Materiais e métodos**

### *Área de estudo*

O presente estudo foi realizado no leito e nas margens do ribeirão Aquidabã, que se localiza no município de Marialva, na Região Norte-Central do estado do Paraná. Estudou-se, exclusivamente, o trecho estabelecido entre as coordenadas 23°29'18,08"S 51°49'1,97"W e 23°29'8,6"S 51°48'37,41"W. Este, delimitado pela nascente do Ribeirão Aquidabã e pela BR-376, possui uma extensão de, aproximadamente, 800m.

### *Protocolo de Avaliação Rápida Utilizado*

Para o diagnóstico, utilizou-se a adaptação de Lobo (2011). Analisa-se esta adaptação realizando a somatória dos 12 parâmetros para cada trecho analisado. Sendo estes parâmetros: (1) Tipo de ocupação das margens do corpo d'água; (2) Impactos antrópicos na margem; (3) Impactos antrópicos no leito; (4) Odor da água e/ou do sedimento; (5) Oleosidade da água e/ou do sedimento; (6) Presença de plantas aquáticas; (7) Tipo de fundo; (8) Diversidade de habitats; (9) Deposição da lama; (10) Alterações no canal do rio; (11) Presença de mata ciliar e (12) Estabilidade das margens. Os parâmetros enumerados de 1 a 7 possuem três possibilidades de pontuação: 4 pontos, 2 pontos ou 0 ponto; e os parâmetros enumerados de 8 a 13 possuem como possibilidade de pontuação: 5 pontos, 3 pontos, 2 pontos ou 0 pontos.

Conforme Lobo (2011), classifica-se o trecho como natural quando a somatória é maior que 32, alterado quando o valor está entre 32 e 22, e impactado quando inferior a 22.

### *Avaliação da área de estudo*

A equipe de voluntários para a aplicação do PAR foi selecionada com base na área de conhecimento da formação básica, contando com 8 avaliadores, sendo estudantes de graduação em Engenharia Civil e Engenharia Química, Engenheiros Cíveis e Engenheiros Ambientais. Os materiais utilizados foram GPS extrex®/Garmin, pranchetas com o Protocolo de Avaliação Rápida (PAR), canetas e facão.

Além destes, utilizou-se o software QUANTUN GIS 3.0.0 ESSEN e bancos de dados disponibilizados pelo Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná (ITCG), para estudo das imagens de satélite, assim como para a inserção das coordenadas geográficas dos pontos em que foram aplicados os protocolos. Os mapas base utilizados foram o Google Maps e Google Satellite.

## Resultados e Discussão

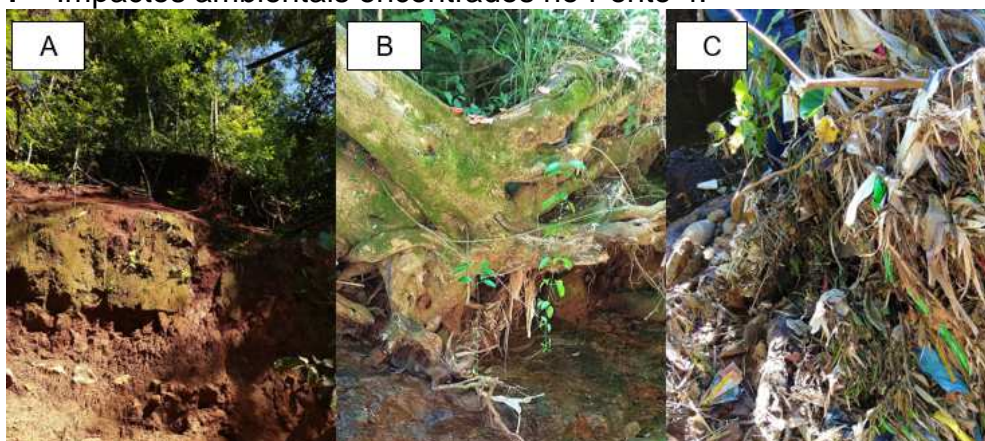
Obteve-se, como resultado, 6 protocolos por avaliador, totalizando 48 protocolos. Na Tabela 3, observam-se os dados obtidos pelo Avaliador 3 para os 6 pontos vistoriados, como exemplo de resultado.

**Tabela 3** – Exemplo de resultados da aplicação do PAR – Avaliador 3.

Avaliador 1						
Parâmetro	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6
1	4	4	4	4	4	4
2	2	0	2	0	2	4
3	2	2	2	2	2	4
4	2	4	4	2	2	4
5	4	4	4	4	4	4
6	0	0	0	0	0	0
7	2	2	2	2	2	2
8	5	5	2	2	5	5
9	3	5	5	3	3	2
10	5	5	5	5	5	5
11	5	5	5	3	3	2
12	2	5	3	2	0	5
Somatório	36	41	38	29	32	41
Classificação	Natural	Natural	Natural	Alterado	Natural	Natural

Pelos resultados do Avaliador 3, pode-se perceber que o ponto mais alterado do Ribeirão Aquidabã foi o Ponto 4, como pode ser visto na Figura 1. Este resultado é representativo visto que, ao analisar todos os protocolos dos 8 avaliadores, as autoras constataram que este também foi o ponto onde se encontrou maiores impactos ambientais.

**Figura 1** – Impactos ambientais encontrados no Ponto 4.



As Figuras 1-a, 1-b e 1-c mostram a ligação entre o processo erosivo e o acúmulo de resíduos sólidos na margem do Ribeirão Aquidabã. A primeira delas registra a erosão que, quando intensificada, causa a exposição das raízes das árvores, enfraquecendo-as e, posteriormente, derrubando-as (Figura 1-b). Com as árvores caídas no leito, ocorre o que é apresentado na Figura 1-c, que é a retenção de parte do resíduo sólido que foi encontrado no leito.

Além disso, pode-se notar, avaliando todos os protocolos obtidos, que os dois parâmetros que apresentaram menores somatórias (impactos mais intensos) foram o 2, o 3 e o 12, sendo o 2 e o 3 referentes à presença de resíduos sólidos na margem e no leito e o parâmetro 12 referente ao processo de erosão encontrado na margem.

A presença de resíduos sólidos geralmente é decorrente do carreamento pela água da chuva durante os eventos pluviométricos e/ou descarte inadequado da população. A erosão das margens geralmente é ocasionada pela falta de vegetação nas margens e pela descarga inadequada de águas pluviais sem dissipador de energia.

## Conclusões

Percebeu-se, pela aplicação do PAR, que os dois impactos mais frequentes nesse ribeirão foram presença de resíduos sólidos dentro do leito e constatação de erosão/assoreamento nas margens.

Portanto, conclui-se que é necessária a inserção de políticas públicas municipais de educação ambiental para sensibilizar a população e contratação de empresa para diagnosticar as causas da ocorrência de erosão nas margens e propor soluções, a fim de se obter a conservação do corpo d'água.

## Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida à primeira autora e a todos os voluntários que se dispuseram a ajudar nesta pesquisa.

## Referências

CALLISTO, M.; FERREIRA, W.R.; MORENO, P.; GOULART, M.; PETRUCIO, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnologica Bras.**, v. 14, n. 1, p. 91-98, 2002.

LOBO, E. A.; VOOS, J. G.; JÚNIOR, E. de A. F. Utilização de um protocolo de avaliação rápida de impacto ambiental em sistemas lóticos do Sul do Brasil. **Caderno de Pesquisa**, v. 23, n. 1, p. 18-32, 2011.

RODRIGUES, A.S. de L.; CASTRO, P.T.A. Protocolos de Avaliação Rápida: Instrumentos Complementares no Monitoramento dos Recursos Hídricos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 13, n.1, p.161-170, 2008.

RADTKE L. **Protocolos de Avaliação Rápida: uma ferramenta de avaliação participativa de cursos d'água urbanos**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, RS, 2015.