

## DIAGNÓSTICO SIMPLIFICADO DE ÁREA EM FUNDO DE VALE NA CIDADE DE MARINGÁ, PARANÁ

Gabriela Martini da Mata (PIBIC-UEM), Cristhiane Michiko Passos Okawa (Orientador). E-mail: cmpokawa@uem.br.

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

### Engenharia Civil, Engenharia Hidráulica / Hidrologia.

**Palavras-chave:** Impactos ambientais, engenharia urbana, protocolo de avaliação rápida.

### RESUMO

Na cidade de Maringá, localizada no Estado do Paraná, diversos estudos mostram os impactos antropogênicos sobre as características naturais de fundos de vale, como a disposição inadequada de resíduos sólidos por parte da população, ocupação indevida de animais e humanos nas áreas de mata ciliar, erosão nas margens e no leito, lançamento de esgoto sanitário doméstico ou industrial clandestino sem tratamento adequado, entre outros. Neste contexto, o objetivo dessa pesquisa foi realizar um diagnóstico visual, rápido e apenas no critério ambiental no fundo de vale urbano do córrego Mandacaru, na cidade de Maringá. Para isso, foi realizada a caracterização da área de estudo por intermédio de ferramentas de geoprocessamento e dados do município e foi adotado e aplicado um Protocolo de Avaliação Rápida (PAR), para diagnóstico de impactos ambientais e do nível de degradação ambiental em cada local de vistoria. Os resultados mostraram que os principais impactos foram a ocupação das margens por residências, com intensa urbanização; ocorrência de erosão e assoreamento nas margens e no leito; presença de resíduos sólidos dispostos de maneira irregular ou provenientes da poluição difusa das chuvas intensas; e pouca ou nenhuma presença de plantas aquáticas. Espera-se que este diagnóstico sirva de subsídio para que futuros e novos estudos sejam realizados para definir sugestão de alternativas para recuperação da área de fundo de vale do córrego Mandacaru. Recomenda-se a elaboração, pelo poder público, de um plano de monitoramento contínuo e a implantação de um programa de educação ambiental para sensibilização da população, especialmente com relação à disposição adequada dos resíduos sólidos.

## INTRODUÇÃO

Segundo Chu et al. (2013), a urbanização tem causado impactos significativos na população e no ambiente, incluindo poluição, erosão dos rios urbanos e aumento das inundações. No Brasil, o êxodo rural das décadas de 1960 a 1980 levou ao desenvolvimento urbano desordenado, com ocupação inadequada de áreas de risco e sistemas de drenagem deficientes (IPH, 2005). A retirada de florestas e a impermeabilização do solo durante esse processo reduziram a infiltração da água da chuva e aumentaram o volume e a velocidade do escoamento superficial, agravando problemas como erosão, alagamentos e inundações em áreas urbanas.

O uso de critérios integrados para avaliar a qualidade dos recursos hídricos e métodos baseados nesses critérios tem ganhado destaque. Os Protocolos de Avaliação Rápida (PAR) são bastante utilizados ao redor do mundo, pois permitem a análise rápida e qualitativa das condições ecológicas dos sistemas fluviais (Parsons et al., 2002).

Neste contexto, o objetivo dessa pesquisa foi realizar um diagnóstico visual e rápido no fundo de vale urbano do córrego Mandacaru, na cidade de Maringá, Paraná.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Caracterização da área de estudo*

A cidade de Maringá, localizada no noroeste do Paraná, tem uma área de 487,012km<sup>2</sup>, uma altitude de 555 metros, e uma população estimada em 409.657 habitantes (IBGE, 2022). O município possui 47 riachos e mais de 430 nascentes, situadas nas bacias hidrográficas dos rios Pirapó e Ivaí. O foco deste estudo é o córrego Mandacaru, que possui 8,9km de extensão e uma área de drenagem de 15,60km<sup>2</sup>, sendo que 85% dessa área é urbanizada, especialmente no alto e médio curso, enquanto 15% são rurais no baixo curso.

A bacia hidrográfica do córrego Mandacaru foi delimitada usando o programa computacional QGIS. A partir dessa delimitação, foi realizada uma visita a campo especialmente para verificar possibilidade de acesso ao leito do rio, já que o PAR adotado contém parâmetros relacionados à observação do leito e das margens do rio.

Durante a visita a campo, foram definidos 4 locais para a aplicação do PAR, todos em área urbana por geralmente ser uma área mais impactada e, portanto, mais crítica.

### *Protocolo de Avaliação Rápida*

O PAR adotado foi uma adaptação de Callisto et al. (2010) realizada por Lobo (2011), que contempla 12 parâmetros: tipo e ocupação das margens do corpo d'água, impactos antrópicos na margem, impactos antrópicos no leito, odor da água e/ou do sedimento, oleosidade da água e/ou do sedimento, presença de plantas aquáticas e tipo de fundo, diversidade de habitats, deposição de lama, alterações no canal do rio, presença de mata ciliar e estabilidade das margens. Para cada parâmetro, o observador atribui pontuações que correspondem à uma determinada condição pré-estabelecida.

Após a aplicação do PAR, realiza-se a soma dos pontos atribuídos aos parâmetros analisados e a classificação é feita da seguinte forma: de zero a 22 pontos, o ambiente é considerado impactado; de 23 a 32 pontos, é considerado alterado e abaixo de 32 pontos, o ambiente é considerado natural.

Neste trabalho, 4 observadores aplicaram o PAR, sendo duas acadêmicas de engenharia civil, um engenheiro civil e uma engenheira ambiental com doutorado. O PAR foi aplicado no dia 16/06/2024, das 9 às 11 horas, com tempo ensolarado. Os observadores não se comunicaram acerca dos parâmetros durante a aplicação do PAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação do PAR, foram calculados a média e o desvio-padrão para cada ponto de visita a campo. No Quadro 1 são mostrados os resultados, que permitem determinar a condição do ambiente de acordo com a classificação estabelecida. Nota-se que os pontos 1 e 4 apresentam mais impactos ambientais.

Quadro 1 - Médias aritméticas e desvios padrão de cada ponto

| PONTO | MÉDIA DAS AVALIAÇÕES | DESVIO PADRÃO | CONDIÇÃO |
|-------|----------------------|---------------|----------|
| P1    | 29,50                | 1,91          | Alterado |
| P2    | 36,50                | 1,91          | Natural  |
| P3    | 33,25                | 1,50          | Natural  |
| P4    | 31,75                | 1,89          | Alterado |

Os principais impactos identificados foram a ocupação das margens por residências, com intensa urbanização; ocorrência de erosão e assoreamento nas margens e no leito; presença de resíduos sólidos dispostos de maneira irregular ou provenientes

da poluição difusa das chuvas intensas; e pouca ou nenhuma presença de plantas aquáticas.

## CONCLUSÕES

Esta pesquisa utilizou um Protocolo de Avaliação Rápida (PAR) para diagnosticar a situação do córrego Mandacaru em Maringá-PR, com relação aos parâmetros inclusos no PAR adotado e constatou-se alguns impactos ambientais que são corroborados por estudos anteriores.

Este estudo pode ser replicado para outros fundos de vale na cidade de Maringá ou em outras cidades e espera-se que este diagnóstico sirva de subsídio para que futuros e novos estudos sejam realizados para definir sugestão de alternativas para recuperação da área de fundo de vale do córrego Mandacaru.

Recomenda-se a elaboração, pelo poder público, de um plano de monitoramento contínuo e a implantação de um programa de educação ambiental para sensibilização da população, especialmente com relação à disposição adequada dos resíduos sólidos.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos pela bolsa de iniciação científica concedida pela UEM para a primeira autora.

## REFERÊNCIAS

CALLISTO, M.; MORENO, P.; BARBOSA, F.A.R. (2001) Habitat diversity and benthic functional trophic groups Serra do Cipó, Southeast Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 61, p. 259-266.

CHU, M.L.; KNOUFT, J.H.; GHULAM, A.; GUZMAN, J.A.; PAN, Z. (2013) Impacts of urbanization on river flow frequency: A controlled experimental modeling-based evaluation approach. **Journal of Hydrology**, v. 495, p. 1-12.

LOBO, E.A., VOOS, J.G., & FIEDLER JÚNIOR, E. A. (2011). UTILIZAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DE IMPACTO AMBIENTAL EM SISTEMAS LÓTICOS DO SUL DO BRASIL. **Caderno de Pesquisa**, v. 23 (1), p. 18-32.

33º Encontro Anual de Iniciação Científica  
13º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



10 e 11 de Outubro de 2024

PARSONS, M.; THOMSM, M.; NORRIS, R. **Australian River Assessment System: AusRivAS Physical Assessment Protocol**. Canberra: Commonwealth of Australia and University of Canberra, 2002.

