

APLICAÇÃO DO PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA NO BAIXO CURSO DO CÓRREGO JOÃO DIAS, MUNICÍPIO DE AQUIDAUANA-MS

Vicente Rocha Silva ¹

Fernanda Cristine dos Santos Arantes ²

INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica é uma unidade de planejamento fundamental da superfície terrestre, considerada como principal unidade fisiográfica do terreno, porque suas características governam, no seu interior, todo o fluxo superficial da água. Constitui, portanto uma área ideal para o planejamento integrado do manejo dos recursos naturais no meio ambiente por ela definido.

Neste sentido o intenso uso dos recursos hídricos e conseqüentemente à sua poluição cresce a necessidade do monitoramento das alterações da qualidade ambiental dos corpos d'água. No Brasil, o que se observa é um número restrito de informações a respeito da qualidade da água e o número de estações em operação é pouco expressivo na maioria dos Estados (Rodrigues; Castro, 2008).

Diante deste cenário o processo de urbanização e crescimento a ocupação urbana de forma sem planejamento e desordenada contribui para a redução na qualidade e quantidade de água nos canais fluviais. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é avaliar a integridade ambiental através da aplicação do "PAR (Protocolo de Avaliação Rápida)" em seis pontos no baixo curso Córrego João Dias, localizado no município de Aquidauana (MS).

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

De acordo com Campos e Nucci (2019), o PAR utilizado contém os critérios e parâmetros indicativos da situação do canal fluvial, definida em boa (10 pontos), regular (5 pontos) ou ruim (zero). A soma da pontuação resulta em uma escala de valoração de

¹ Docente do Curso de Graduação em **Geografia** CPAQ-UFMS, vicente.silva@ufms.br;

² Graduada pelo Curso de Geografia CPAQ-UFMS, fercristine0@gmail.com;

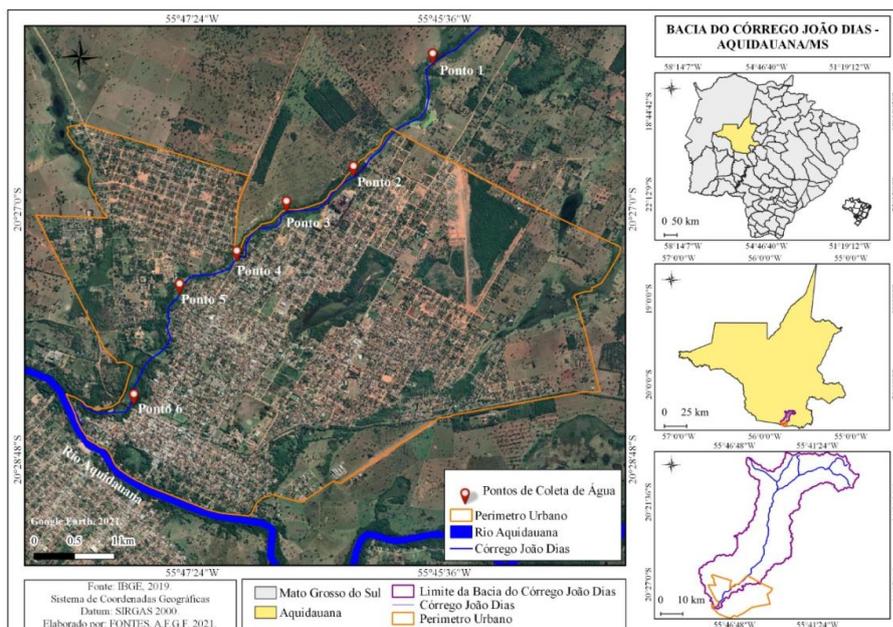
0 a 120 pontos, subdividida em três classes de condição do rio: boa, de 80 a 120 pontos; regular, de 40 a 80 pontos; e ruim, de 0 a 40 pontos (Campos; Nucci, 2019, p. 270-271). Neste trabalho, a aplicação do Protocolo de Aplicação Rápida (PAR) foi adaptada da metodologia de Campos e Nucci (2019).

A bacia hidrográfica do Córrego João Dias localiza-se na porção sul do Município de Aquidauana – MS entre as coordenadas geográficas: latitude Sul 20° 18' 15" e 20° 28' 47" e a longitude Oeste de Greenwich 55° 38' 15" e 55° 49' 41". A bacia possui uma área de aproximadamente de 119 km² (Barbosa; Bacani, 2012, p. 25) “O córrego possui 28 km de extensão e percorre uma extensão linear de 9,35 km [...]. A distância entre o P1 e o P6 é de aproximadamente 6,5 km, e do P1 até sua foz à margem direita do rio Aquidauana, cerca de 7 km” (Santos et al., 2021, p.18).

A aplicação do PAR ocorreu em seis pontos de observação ao longo do Córrego João Dias (Figura 1) selecionados a partir de imagem do Google Earth e observação in loco pautada nas diferentes paisagens e na acessibilidade, seguindo a proposta já utilizada na pesquisa de Santos et al.(2021).

P1 - Chácara Santa Otília (20°25'23" S; 55°45'37"W); P2 - Fábrica de Lajotas Falcão (20°26'43" S; 55°46'14"W); P3 - Jusante à Siderúrgica (20°27'04" S; 55°46'41"W); P4 - Rodovia BR-419 (20°27'19" S; 55°47'06"W); P5 - Ponte Giovanni Toscano de Brito (20°27'31" S; 55°47'30" W); P6 - Ponte Rua Sete de Setembro (20°28'22" S; 55°47'55"W).

Figura 1 – Localização dos pontos de aplicação do PAR no Córrego João Dias.



Fonte: Celeide Santos et al. (2021).

REFERENCIAL TEÓRICO

Um das primeiras referências de aplicação de protocolo rápida em canais fluviais, abrangendo a diversidade de habitats, foi proposta por Callisto et al. (2002). Na pesquisa de Kruppenauer e Basso (2019), os autores apresentam uma proposta teórico-metodológica para o monitoramento de canais fluviais urbanos e suas consequências advindas da urbanização e canalizações a fim de monitorar a integridade ambiental.

No estudo, constataram que o Rio Sorocaba apresenta “[...] nível de perturbação de alterada a impactada, [...]” (Bonifácio; Villas Boas; Morais, 2023, p. 7). Os autores (op. cit.) perceberam que todos os pontos avaliados no Rio Sorocaba, ocorrem interferência humana no canal fluvial.

A presença dos recursos naturais, como os cursos d’água, deve ser considerada como potencialidades ao desenvolvimento social das cidades, uma vez que, promove o desenvolvimento ecológico do lugar. Nesse sentido, contribui para um modo de vida mais saudável e promova a materialização de formas naturais na paisagem urbana, favorecendo a preservação do meio ambiente (Facco et al., 2021).

A aplicação dos protocolos de avaliação rápida de rios e nascentes representam a primeira etapa para a elaboração de propostas de revitalização de cursos d’água e de suas nascentes, dentro do contexto da bioengenharia e da renaturalização. Estas técnicas surgem uma alternativa para minimizar e mitigar a degradação ambiental de grande parte dos cursos d’água urbanos no Brasil, à paisagem urbana. (Salles et al., 2008).

O tipo de ocupação e uso da terra predominante no entorno: impacta direta ou indiretamente os sistemas fluviais (sendo que o impacto pode ser positivo ou negativo). Segundo Campos e Nucci (2019) a presença da mata ciliar, tem impacto positivo, enquanto outras formas de uso e ocupação da terra apresentam potencial de impactar negativamente.

A poluição pontual é outro fator a ser considerado nas áreas urbanas é a concentração populacional, que resulta diretamente em maior geração de esgotos domésticos e resíduos sólidos domiciliares e, indiretamente na geração de outros efluentes líquidos e resíduos sólidos, como os industriais e hospitalares, por exemplo. Os esgotos e efluentes atingem o corpo d’água de forma concentrada no espaço e são denominados de pontuais (Sperling, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho de campo e a aplicação do PAR ocorreram no dia 19 de maio de 2022. Os resultados estão apresentados no Quadro 1 por critério e pontos de observação, com a soma total e condição indicada em cada ponto.

Quadro 1 - Resultados da aplicação do PAR.

Critérios	Pontos de observação					
	1	2	3	4	5	6
Estabilidade das margens	5	5	0	0	5	10
Largura da vegetação ripária	10	0	0	0	0	0
Tipo de ocupação e uso da terra predominante no entorno	10	10	0	0	0	0
Poluição pontual	10	10	0	10	10	10
Alterações antrópicas na estrutura do canal fluvial	5	5	0	0	5	5
Deposição de sedimentos	5	0	0	0	5	0
Condições de escoamento do leito fluvial	10	5	5	10	0	10
Odor na água	0	0	10	10	10	10
Óleos, graxas e espumas na água.	10	10	10	10	10	10
Cor ou turbidez da água	0	0	5	5	10	5
Substratos e/ou habitat disponíveis	10	0	0	0	0	10
Soterramento	5	0	10	0	5	5
Total	80	45	40	45	60	75
Condição Geral	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular

Fonte: Fernanda Arantes (2022).

Seguindo o protocolo de análise para a coleta de dados os resultados mostram o declínio da qualidade geral do córrego de montante para jusante, embora os pontos 2 a 5 esta em área urbana da cidade, com ocupação humana adensada. O motivo dessa situação, possivelmente, se deve que alguns pontos apresentam residências muito próximas do Córrego João Dias e canalizações irregulares de esgotos domiciliares e a questão da acessibilidade no descarte de lixo sólido no canal fluvial. O ponto P1-Chácara Santa Otília (figura 2) está em uma propriedade rural da bacia hidrográfica do Córrego João Dias. Possui vegetação ripária e substratos ou habitats disponíveis, é o ponto que apresenta melhor condição de conservação apesar de ser utilizada para pastagem.

O ponto P2 analisado localiza-se na Fábrica de Lajotas Falcão e perto da Usina Simasul Siderúrgica (figura 3), possui alguns trechos com vegetação ripária e áreas de pastagens. O leito do Córrego João Dias, está raso e assoreado, com predomínio de sedimentos arenosos. Foi constatado que no dia da aplicação do PAR, havia um caminhão tanque retirando água do canal fluvial. Apresenta sinais de poluição pontual (resíduos sólidos), porém, não apresenta óleos, graxas e espumas na água.



Figura 2 (esquerda) Ponto 1 - Chácara Santa Otília, Aquidauana – MS. Figura 3 (direita) P2 - Fábrica de Lajotas Falcão, Aquidauana – MS. Fotos: Vicente Rocha (19/05/2022).

Já o ponto P3, localizado à jusante da Siderúrgica, não tem bons resultados em relação às margens do Córrego João Dias (figura 4), com zero ponto. As pastagens de gado bovino, principalmente na margem esquerda, se estendem até às margens, gerando a instabilidade, erosão e aumento do aporte de solos no canal fluvial. Também ocorre poluição pontual.

O ponto P4 se localiza na Rodovia BR-419 com a presença de uma ponte, o escoamento do que provavelmente é esgoto (figura 5) e muito lixo sólido acumulado no meio do leito. Com 45 pontos segundo o PAR, apresenta zero ponto em relação à

conservação da margem e fundo do Córrego é um dos pontos mais críticos em relação à degradação ambiental.



Figura 4 (esquerda) - Ponto 3 Jusante à Siderúrgica, Aquidauana. Foto: Vicente Rocha (19/05/2022).

Figura 5 (direita) - Ponto 4 Rodovia BR-419, Aquidauana. Foto: Fernanda Arantes (19/05/2022).

Em relação ao quinto ponto P5 Ponte Rua Giovani Toscano de Brito, ao lado de uma ponte. Foi observada uma saída de água vinda fora da área (figura 6). Presença de lixo sólido nas margens e no leito do canal fluvial, com total de 60 pontos.

O P6 Ponte Rua Sete de Setembro, último ponto se localiza também em uma ponte (figura 7), na Rua Sete de Setembro (próximo à área central da cidade de Aquidauana), o córrego é atravessado pela rua sem pavimento e com boa estabilidade das margens. Em relação à coluna d'água quase todos os critérios foram bons, tendo 75 pontos, no baixo curso do Córrego João Dias.



Figura 6 (esquerda) - Ponto 5 Ponte Rua Giovani T. de Brito, Aquidauana. Foto: Fernanda Arantes.

Figura 7 (direita) Ponto 6 Ponte Rua 7 de Setembro, Aquidauana. Foto: Fernanda Arantes (19/05/2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A percorrer o trecho do baixo curso do Córrego João Dias, permitiu verificar a presença da vegetação marginal ao canal fluvial, em uma propriedade na área rural de

Aquidauana, com uso da terra com pastagens. O Ponto 6 possui uma boa cobertura de vegetação em área de APP em ambas as margens. Os demais locais a maioria dos pontos selecionados na aplicação do PAR, com ausência ou presença de vegetação de APP, em apenas uma margem do Córrego João Dias. Desse modo, observa-se que todas as atividades que interferem no ambiente estão ligadas à ocupação do solo urbano, como por exemplo: a erosão nas margens, a presença de lançamento de esgoto “in natura”, o descarte de lixo sólido (garrafas pet, sacolas plásticas, garrafas de vidro e latas).

Este trabalho aponta para uma realidade comum na maioria das cidades brasileiras, a fragilidade ambiental dos canais fluviais, a falta de fiscalização do poder público em relação ao cumprimento da legislação ambiental de proteção de APP. Também, é necessária uma ação mais efetiva de educação ambiental para a população, em todos os níveis formal e informal, visando sensibilizar e conscientizar, sobre a importância da preservação dos ambientes naturais, integrantes da paisagem.

Por fim, como já foi dito anteriormente o PAR é uma ferramenta de fácil entendimento, aplicação e baixo custo. Os resultados do PAR apontaram que em geral a situação é regular. Nesse sentido as condições atuais do córrego são preocupantes, manter o que já foi um dos principais provedores de água para a cidade.

Palavras-chave: Canal fluvial; Degradação ambiental; Área urbana.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS-MEC – Brasil.

REFERÊNCIAS

ARANTES, Fernando Cristine dos Santos. **Aplicação do protocolo de avaliação rápida no baixo curso do Córrego João Dias, município de Aquidauana – MS.** Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Geografia. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus de Aquidauana. Aquidauana, 2022.

BARBOSA, Edwaldo Henrique Bazana; BACANI, Vitor Matheus. Análise da fragilidade ambiental da bacia do córrego João Dias, Aquidauana - MS. **GEOGRAFIA (Londrina)**, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 23–43, 2012. DOI: 10.5433/2447-1747.2012v21n2p23. Disponível em:

<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/9515>. Acesso em: 7 ago. 2024.

BONIFÁCIO, Cássia M.; VILLAS BOAS, Guilherme Pontes; MORAIS, Leandro Cardoso de. Aplicação do protocolo de avaliação rápida (PAR) para a análise da degradação ambiental do rio Sorocaba (Sorocaba – SP). XXV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Aracaju, novembro 2023. **Anais...** 8 p. Disponível em: <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/191/XXV-SBRH0388-2-0-20230713-111550.pdf> Acesso em: 09 fev. 2024.

CAMPOS, J. C.; NUCCI, J. C. Protocolo de Avaliação Rápida: Uma Proposta para rios Urbanos. **Revista Geografar**. Curitiba, v.14, n.2, p.267-286, jul. a dez./2019. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/geografar/article/view/59176/39924> Acesso em: 07 ago. 2024.

CALLISTO, M.; FERREIRA, W.R.; MORENO, P.; GOULART, M. PETRUCIO, M. 2002. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnológica Brasiliensia**. Vol 14(1): p.91-98, 2002. Disponível em: <file:///C:/Users/TudoMega/Downloads/Callistoetal2002-2.pdf> Acesso em: 07 ago. 2024.

FACCO et al. Os rios e o urbano: rupturas ou continuidades nas cidades médias do Brasil – Chapecó (SC), Brasil. 2021. **Revista de Geografia (Recife)** V. 38, n. 2, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/revistageografia/article/view/243215/38800> Acesso em: 12 ago. 2024.

KRUMMENAUER, Anne; BASSO, Luís Alberto Propostas Teórico-metodológica para Monitoramento de Córregos Urbanos. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 18., Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UFC, 2019. p. 1-12.

RODRIGUES, Aline S. Lima.; CASTRO, Paulo de Tarso A. Protocolos de avaliação rápida: instrumentos complementares no monitoramento dos recursos hídricos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 161-170, 2008.

SALLES, M. H. D et al. Avaliação Simplificada de Impactos Ambientais na Bacia do Alto Sorocaba (SP). REA – **Revista de Estudos Ambientais** v.10, n. 1, p. 6-20, jan./jun. 2008.

SANTOS, Celeide Arruda dos; PEREIRA, Ricardo H. Gentil; AYACH, Lucy Ribeiro; BARROS, Adriana de; FONTES, Ana Flávia Gomes Fernandes. Aspectos limnológicos e sanitários do trecho urbano do Córrego João Dias em Aquidauana – Mato Grosso do Sul. Aquidauana. **Revista Pantaneira**, v. 20, p. 14-28. Campus de Aquidauana – UFMS/CPAQ, dezembro de 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/TudoMega/Downloads/14714-Texto%20do%20artigo-55569-1-10-20211222-3.pdf> Acesso em: 24 jul. 2024.

SPERLING, Marcos Von. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3 ed. Belo Horizonte: UFMG/DESA, 2005.