

## **APLICAÇÃO DE PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA NO DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DO CÓRREGO SANGRADOURO EM CÁCERES – MATO GROSSO**

Rosilaine Barros de Souza<sup>1</sup>  
Aline Andrade Silva<sup>2</sup>  
Edilaine Moraes de Oliveira<sup>3</sup>  
Micael de Oliveira dos Santos<sup>4</sup>  
Eduarda da Silva Vieira<sup>5</sup>  
Natiély Honorato Araújo<sup>6</sup>  
Gustavo Roberto dos Santos Leandro<sup>7</sup>

### **INTRODUÇÃO**

A extração e o uso de recursos naturais muitas vezes envolvem processos industriais que geram poluentes. Isso inclui a emissão de gases de efeito estufa pela queima de combustíveis fósseis, a contaminação do solo por produtos químicos agrícolas e industriais e a poluição da água por resíduos e esgoto não tratado (Ferreira; Alves, 2019).

Ao longo da história, a humanidade frequentemente encarou os recursos naturais como inesgotáveis, o que levou a uma exploração intensa e muitas vezes descontrolada, resultando em uma série de problemas socioambientais significativos, (Ferreira; Cunha, 2019). Desmatamento, perda de biodiversidade, a exploração intensa, como a extração de madeira e a conversão de terras para agricultura e desenvolvimento urbano, levou a progressão desses processos. Tendo como resultado a perda de habitats naturais, à extinção de espécies e à diminuição da biodiversidade local, poluição do ar, solo e água (Ferreira; Alves, 2019).

O acelerado ritmo de consumo dos recursos naturais, produziram também problemas socioambientais que descaracterizaram o meio físico, desmontando os espaços

---

<sup>1</sup>Mestranda do curso de Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, [rosilainebarros79@gmail.com](mailto:rosilainebarros79@gmail.com) ;

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, [aline.andrade@unemat.br](mailto:aline.andrade@unemat.br) ;

<sup>3</sup>Graduanda do Curso de Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, [edilaine.oliveira@unemat.br](mailto:edilaine.oliveira@unemat.br) ;

<sup>4</sup>Graduando do Curso de Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, [micael.santos@unemat.br](mailto:micael.santos@unemat.br) ;

<sup>5</sup>Graduanda do Curso de Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, [eduarda.silva@unemat.br](mailto:eduarda.silva@unemat.br) ;

<sup>6</sup> Graduanda do curso de Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso -UNEMAT, [natiely.araujo@unemat.br](mailto:natiely.araujo@unemat.br) ;

<sup>7</sup>Professor Orientador: Doutor, Faculdade de Ciências Humanas da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, [gustavoleandro@ufgd.edu.br](mailto:gustavoleandro@ufgd.edu.br) ;

naturas que passaram a ser antropizados (Christofoletti, 1997; Bernardes; Ferreira, 2012). A ocupação espacial das cidades ocorreu historicamente de maneira dispersa, muitas vezes tratando o planejamento ambiental de forma indiferente. Tucci (2008) enfatiza a importância do desenvolvimento urbano sustentável para melhorar a qualidade de vida e a conservação ambiental. A urbanização não se limita à expansão física das cidades, mas em um processo multifacetado que envolve mudanças nas relações sociais, econômicas e espaciais. Portanto a urbanização é um fenômeno dinâmico e complexo que reflete a interação entre diferentes forças e atores sociais (Santos, 2020).

Santos (2020) enfatiza que, especialmente em países como o Brasil, enquanto a urbanização traz oportunidades econômicas e acesso a serviços, também gera desigualdade social, exclusão e segregação espacial. O autor critica a forma como a urbanização frequentemente favorece os interesses das elites em detrimento das classes mais pobres, causando disputas.

O espaço como produto social, o vincula para além de suas propriedades físicas, sendo, portanto, construído por relações sociais, produzidas a partir das práticas humanas. Entender o espaço urbano exige uma análise das relações de poder, das práticas sociais e das representações culturais (Carlos, 2007; Santos, 2020).

A urbanização, fenômeno intrincado e multifacetado, engloba a concentração populacional, a assimilação de estilos de vida urbanos e o desenvolvimento de infraestrutura nas cidades. No entanto, a interpretação mais comum da urbanização a relaciona ao aumento da população urbana em comparação com a população rural, desencadeando transformações significativas no espaço urbano.

Villaça (1998) menciona a importância de compreender a “estrutura urbana” não apenas em termos físicos, mas também nas complexas inter-relações entre seus elementos. Nesse contexto, as políticas urbanas exercem um papel crucial ao reconfigurar constantemente os lugares, impondo novos centros urbanos ou deslocando a população de baixa renda para áreas periféricas, como salienta (Carlos 2007).

A expansão urbana e o aumento populacional são catalisadores para a formação de áreas periféricas carentes de infraestrutura e recursos essenciais para uma qualidade de vida adequada. Esse processo frequentemente ocorre de maneira desordenada e sem planejamento, impactando elementos naturais vulneráveis, a exemplo dos córregos urbanos (Andrade, 2018).

Portanto, é comum que mudanças profundas ocorram na paisagem, especialmente em bacias hidrográficas onde a presença das cidades é representativa. Poletto e Laurenti

(2008) afirmam que esse processo compromete o ambiente das bacias, devastando grandes áreas de vegetação e impermeabilizando solos.

Guimarães e Marques (2014) observam que a poluição e as intervenções comprometeram o convívio da população com os canais fluviais, que passaram a ser vistos como inimigos devido ao transporte de dejetos e disseminadores de doenças. As funções ecológicas, como o amortecimento foram substituídas para atender interesses particulares.

Os rios foram utilizados como vias de penetração para o interior dos continentes, facilitando o crescimento de aglomerados urbanos e a criação de áreas cultivadas (Cunha, 2012). Com o desenvolvimento de técnicas, principalmente das engenharias, muitos canais foram realinhados, aprofundados, alargados, retificados e/ou tiveram suas calhas revestidas de concretos e cobertos.

Rodrigues e Adami (2008) ressaltam que, embora a bacia hidrográfica seja uma referência espacial crucial em estudos do meio físico, falta uma definição conceitual precisa desse sistema, que é hidrológico e geomorfológico ao mesmo tempo. A bacia hidrográfica do Córrego Sangradouro exemplifica um ambiente perturbado devido às obras de urbanização, impactando vazão, depósitos tectogênicos, morfologia do canal e qualidade da água, potencialmente afetando a saúde pública devido à poluição das águas.

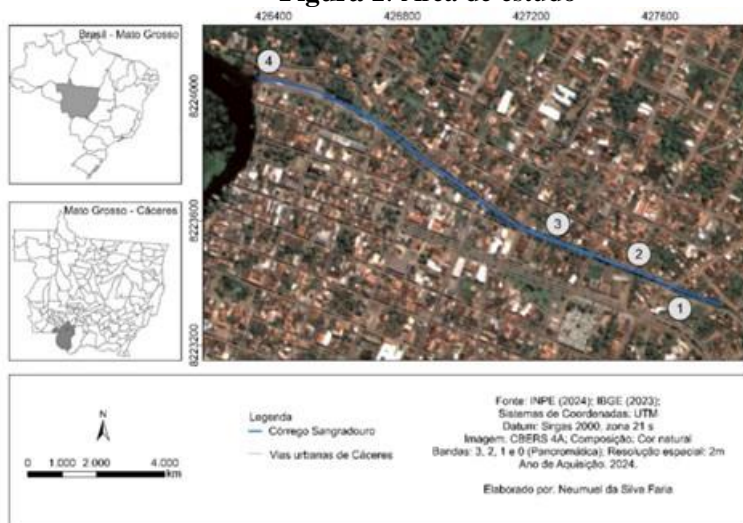
Nesse sentido, o objetivo deste artigo foi avaliar as condições socioambientais na bacia hidrográfica do córrego Sangradouro em Cáceres-Mato Grosso, por meio da aplicação de Protocolo de Avaliação Rápida (PAR), tendo em vista a inserção dos córregos urbanos na perspectiva social e como o PAR pode contribuir nas avaliações dentro da perspectiva dos canais fluviais antropizados.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Área de estudo**

A bacia do córrego Sangradouro percorre o município cidade de Cáceres, até desaguar no rio Paraguai no estado de Mato Grosso. Os pontos observados estão no perímetro urbano da cidade, nesse caso, definidos como seções 1, 2, 3 e 4 (Figura 1).

**Figura 1.** Área de estudo



**Fonte:** os autores

Para operacionalização deste trabalho foram fundamentais as etapas de gabinete e campo. A consulta bibliográfica consistiu em uma parte da etapa de gabinete realizada preliminar às outras e ao longo de todo processo de investigação. O trabalho de gabinete subsidiou o desenvolvimento do estudo, para construção dos mapas, desenvolvidos no software Arcgis Pró versão 3.0.2, com a utilização de shapfiles disponibilizados pelo IBGE e imagens raster coletados na plataforma do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

O canal de drenagem do córrego Sangradouro foi representado a partir de uma classe de feição, traçada com base em imagens do satélite CBER'S 4A, com resolução de 2 metros (Fusão da banda colorida com a pancromática). E o trabalho de campo auxiliou a coleta de dados, registros informacionais e fotográficos.

A aplicação do PAR ocorreu de acordo com as colocações formuladas por Pontini e Coelho (2019), com um método de qualificação de atributo que considera uma nota de 1, 2 ou 3 ao aspecto avaliado (Tabela 1), dividindo em 14 atributos observados nos 4 segmentos do córrego Sangradouro.

**Tabela 1.** PAR aplicado

Parâmetro segmento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
1															
2															
3															
4															
Média															

**Fonte:** Pontini e Coelho (2019). Parâmetros: 1) Tipos de ocupação nas margens e proximidades. 2) Obras e estruturas hidráulicas. 3) Fontes pontuais de emissão de efluentes. 4) Resíduos sólidos. 5) Espumas e manchas. 6) Odor de água (exceto manguê). 7) Turbidez da água. 8) Vegetação aquática. 9)

Proteção/estrutura das margens. 10) Cobertura vegetal adjacente. 11) Elementos de retenção no canal. 12) Estabilidade das margens à erosão e a movimentos de massa. 13) Sombreamento por vegetação. 14) Uso por animais.

Após a somatório verifica a escala da qualidade ambiental entre a escala crítica a ótima (Tabela 2).

**Tabela 2.** Escala de qualidade ambiental

Crítica	Ruim	Intermediária	Boa	Ótima
14 a 19 pontos	20 a 25 pontos	26 a 31 pontos	32 a 37 pontos	38 a 42 pontos

**Fonte:** Pontini e Coelho (2019)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O segmento 1 (Figura 2) vai até a rua Joaquim Murtinho, encontrando o córrego Lava Pés, que é seu afluente. A localização pertence a áreas residenciais, com uma pungente construção civil, influenciando em descarte de resíduos sólidos, principalmente materiais de construção, no entorno do trecho e dentro do canal de drenagem. Por ser o encontro de dois córregos, as estruturas hidráulicas possuem manilhas mais robustas e a presença de enrocamento feito com pedras visando conter a erosão.

**Figura 2.** Segmento 1



**Fonte:** os autores

A margem esquerda não possui vegetação, com algumas mudas plantadas pela prefeitura, mas que ainda não se consolidaram; a margem direita contém algumas árvores, entretanto, não sendo de vegetação nativa ou patê de mata ciliar. Há residências muito próximas a margem direita, com quintais que se unem ao canal de drenagem, facilitando a deposição de efluentes e resíduos oriundos do descarte de esgoto doméstico, influenciando no odor e na coloração da água, que exibe características de turbidez com manchas, espumas e a presença de macrófitas.

O segmento 2 se inicia na rua Joaquim Murtinho indo até a rua Dona Albertina, este estava repleto de resíduos sólidos originados na construção civil como também aqueles de descarte doméstico. Vale ressaltar a presença de um sofá dentro do canal de drenagem, que pode ser sido arrastado pelas águas mais próximas a montante ou deixado próximo ao seguimento 2. Destaca-se também o forte odor exalado pelas águas, tendo o



maior índice quando comparado com os demais pontos, denotando a presença de resíduos sólidos e também o descarte de esgoto doméstico, não sendo fator impeditivo de captação da água para o uso residencial, elemento que coloca em risco a saúde daqueles que fazem este consumo.

Na área observada, possuíam alguns pontos críticos de erosão, não só o solapamento das margens, mas no local próximo ao sofá, esta possui uma parte do barranco em estado muito sensível, podendo ser deslocado a qualquer momento. O canal de drenagem foi se afinilando conforme o trecho foi se aproximando ao segmento 3, isso devido a direção e a velocidade da água naquele local.

No segmento 3 há mudança no uso da terra, com espaços residenciais que se misturam aos comércios, indo em direção a área central em uma área de transição, que se localiza entre a rua Dona Albertina e a Avenida São João. Na margem esquerda fica perceptível a ocorrência de erosão por solapamento, que escava a margem por baixo e devido à gravidade e peso ocasiona erosão, contribuindo na deposição de resíduo dentro do canal. É nesse curso que a margem possui maior instabilidade, com o pior indicador de avaliação do terreno quando comparado com os demais pontos, estando mais susceptível a deslizamentos.

O decorrer do trecho expõe algumas intervenções realizadas pela população, dentre elas pode-se citar o esgoto residencial e pequenas tubulações que vão de uma margem a outra. A presença de vegetação se limita a pequenas árvores no entorno, principalmente na margem direita, e algumas plantas dentro da rede de drenagem. A água possui coloração turva e percebe-se também a presença de espuma e macrófitas.

Existe um trecho do segmento 4, que se encontra canalizado devido a esse fator, foi considerado aquilo que ocorre na foz. O local já se localiza em área central e com o aterramento do córrego, construiu-se uma calçada com banquinhos e algumas árvores. Foi observado no caminho a existência de pontos de captação de água.

Já na jusante do córrego Sangradouro, o segmento 4 (Figura 3) está sujeito a levar para a foz todos os materiais sólidos e dejetos descartados no sistema, foram encontrados diversos resíduos como sacolas, garrafas, dentre outros objetos como folhas, galhos de árvores, além da presença de muita espuma e água de coloração turva. Dentre as demais áreas analisadas, esta foi a única que possuía proteção entre o córrego e a calçada, como abrange um local próximo ao rio Paraguai, possui uma orla com corrimão e a um mirante em uma plataforma.

**Figura 3.** Seguimento 3



**Fonte:** os autores

A canalização é feita de forma robusta devido à quantidade de água despendida em tempos de chuva, entretanto, por mais que as galerias possuam um tamanho avantajado, nem sempre conseguem suportar a quantidade de água vinda do córrego, que se somam aos resíduos sólidos atrapalhando no escoamento.

Com a aplicação do PAR, se permite a análise preliminar de um sistema fluvial, aferindo os elementos socioambientais, a fim de avaliar as condições do sistema. Todos os segmentos (1 a 4) demonstraram condições ruins (20 a 25 pontos), tendo como resultado (24, 22, 23 e 25 pontos respectivamente). Os pontos possuíam características semelhantes, isso se deve ao fato de estarem localizados dentro do perímetro urbano, e devido a ocupação, o processo de degradação das margens já se encontra avançado, onde nenhum dos segmentos possuía a presença de mata ciliar (Tabela 3).

**Tabela 3.** Resultados da avaliação

Parâmetro segmento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	3	2	2	2	24
2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	3	2	2	1	22
3	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	3	1	2	2	23
4	1	1	2	1	1	2	1	1	3	2	3	2	2	3	25
Média	1	1,75	2	1	1,75	1,75	1	1	1,5	2	3	1,75	2	1,75	23,25

**Fonte:** Pontini e Coelho (2019), adaptado pelos autores

O ponto 4 demonstra uma tímida avaliação maior, mas o valor não o difere tanto dos demais, pois boa parte do seu curso está totalmente canalizado, e os resíduos estão presentes assim como nos demais cursos. Entretanto o fato desse ponto possuir proteção na área do córrego, colocou-o em uma pontuação melhor, haja a vista a ausência desse elemento nos anteriores. Em geral o córrego somou 23,25 pontos, denotando que o córrego Sangradouro se encontra em condições socioambientais ruins (Tabela 3).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho de campo demonstrou-se peça indispensável, este acompanhado da atuação em gabinete, produziu os meios necessários para a produção de um arcabouço teórico suficiente para a análise, como também esclarecimentos a respeito dos conceitos e das áreas de estudo. Vale destacar que é necessário estudos mais aprofundados sobre o tema, por mais versátil e de fácil aplicação, o PAR não contempla toda a complexidade do objeto de estudo, necessitando de modos de avaliação mais incisivos, como também estudos que contemplem formas de restauração da área degradada.

**Palavras-chave:** Córregos urbanos, Bacia hidrográfica, protocolo de avaliação rápida

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem a Universidade do Estado de Mato Grosso. Ao Laboratório de Pesquisa e Estudos em Geomorfologia Fluvial UNEMAT/ Campus de Cáceres. Aos órgãos de fomento Faespe, Fapemat, CNPq e Capes pela concessão de bolsas de estudos e financiamento da pesquisa.

## **REFERÊNCIAS**

- ANDRADE, A.J. **A expansão urbana e a transformação da paisagem no entorno do Córrego Sangradouro em Cáceres - Mato Grosso**. 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade do Estado de Mato Grosso, Faculdade de Ciências Humanas e Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Geografia. Disponível em: [https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjP9M\\_r8PWHAxXepZUCHUChCCYQFnoECBQQAQ&url=http%3A%2F%2Fportal.unemat.br%2Fmedia%2Ffiles%2FPPGGEO%2Fjane-andrade.pdf&usq=AOvVaw0N\\_cw-EafVq313P1ksfuOT&opi=89978449](https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjP9M_r8PWHAxXepZUCHUChCCYQFnoECBQQAQ&url=http%3A%2F%2Fportal.unemat.br%2Fmedia%2Ffiles%2FPPGGEO%2Fjane-andrade.pdf&usq=AOvVaw0N_cw-EafVq313P1ksfuOT&opi=89978449) . Acesso em: 07 abr. 2024.
- BERNARDES, J.A.; FERREIRA, F. P. M. Sociedade e Natureza. In: CUNHA, S.B. e GUERRA, A.J.T. (org.). **A Questão Ambiental: diferentes abordagens**. RJ: Bertrand Brasil, 2003.
- TUCCI, C. E. M. Uso e Impactos Associados aos Recursos Hídricos. In.: TUCCI, C. E. M.; MENDES, C. A (Org.). **Avaliação Ambiental Integrada de Bacia Hidrográfica**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006.
- CARLOS, A. F. A. **O espaço urbano: novos escritos sobre a cidade**. São Paulo: Contexto, 2004.
- CHRISTOFOLLETI, A. Impactos no meio ambiente ocasionados pela urbanização no mundo tropical. In.: SOUZA, M. A. A.; SANTOS, M.; SCARLATO, F. C.; ARROYO, M. (Org.:). **O novo mapa do mundo: Natureza e Sociedade: uma literatura Geográfica**. São Paulo: HUCITEC, 1997.
- CUNHA, S. B. Rios Desnaturalizados. In: BARBOSA, J.L.; LIMONAD, E. (Orgs.). **Ordenamento Territorial e Ambiental**. Niterói: Editora UFF, 2012.
- MARQUES, C. P. M; MAGALHÃES-JÚNIOR, A. P. Artificialização de cursos d'água urbanos e transferência de passivos ambientais entre territórios municipais - Reflexões a partir do caso do Ribeirão Arrudas, Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Artigos Científicos - Belo Horizonte**, 01 de julho - 31 de dezembro de 2014. Vol.10, no 2, 2014. Disponível em:



<http://www.igc.ufmg.br/portaldeperiodicos/index.php/geografias/article/viewFile/620/487>. Acesso em: 01 ago. 2024.

SANTANA, M. F.; CUNHA, S. B. da. **Intervenções em canais urbanos e suas repercussões: bacia hidrográfica do Córrego Sangradouro, Cáceres – Mato Grosso**. Revista Geografar - Curitiba, v. 14, n. 2, p. 210-225, jul. a dez. 2019.

SANTOS, L.; ZAMPARONI, C. A. G. P.; SOARES, José Carlos de Oliveira. **Susceptibilidade a inundações no perímetro urbano de Cáceres-MT**. Caderno de Geografia, Belo Horizonte, v. 27, n. 51, p. 623-641, out.-dez. 2017.

SANTOS, M. A revolução tecnológica e o território: Realidades e perspectivas. **Caderno Prudentino de Geografia**, [S. l.], v. 1, n. 27, p. 83–94, 2020.

TUCCI, A. C. M. Águas urbanas. ESTUDOS AVANÇADOS 22 (63), 2008

POLETO, C.; CASTILHAS, Z. C. **Impactos por poluição difusa de sedimentos em Bacias urbanas** (Org.:). POLETO, C. Ambiente e Sedimento. Porto Alegre: ABRH, 2008.

VILLAÇA, F. Dilemas do Plano Diretor. In: **O MUNICÍPIO NO SÉCULO XXI: CENÁRIOS E PERSPECTIVAS**. São Paulo: CEPAM, 1998. p. 237-247.