

IMPACTOS DA URBANIZAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DAS GARÇAS – JUÍNA (MT)

Nilcineia Zocche ¹
Dener Toledo Mathias ²

INTRODUÇÃO

Problemas ambientais urbanos são comuns em diversos municípios brasileiros e são decorrentes das formas de uso e ocupação das terras, assim como da ausência de planejamento adequado no decurso do crescimento das cidades. As derivações da ação humana sobre o meio físico têm como consequência a deflagração de impactos ambientais em diversas escalas, que por sua vez afetam a qualidade de vida das populações e geram o desequilíbrio dos ecossistemas.

As bacias hidrográficas são recortes espaciais que evidenciam com mais nitidez os impactos gerados pelo avanço da urbanização. Os cursos fluviais constituem sistemas geomorfológicos que recebem e transportam as águas do escoamento superficial, dos fluxos subsuperficiais e a carga de materiais sólidos ou dissolvidos oriunda dos processos da dinâmica sobre as vertentes.

Ao se considerar que a ocupação antrópica possui diferentes intensidades de alteração sobre o meio físico, é um fato constatado que a urbanização consiste em uma das formas de apropriação do espaço que mais afetam o funcionamento sistêmico da paisagem. As cidades crescem às expensas da supressão da vegetação, do revolvimento dos solos para fins de terraplanagem e, por fim, geram a impermeabilização, seja pelas edificações como pela pavimentação das vias. Dessa forma haverá a redução das águas infiltradas e o aumento do deflúvio superficial que são respostas da dinâmica hídrica à estrutura do meio urbano.

As áreas de contato entre a malha urbana e os cursos fluviais são propensas à impactos que se traduzem na formação de feições erosivas, sobretudo devido à degradação das matas ciliares. Os leitos de rios e córregos recebem uma carga de material sólido que muitas vezes são superiores à capacidade de transporte, resultando em assoreamento. Somados a esses fatos

¹ Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, nilcineiaz.geo@email.com;

² Docente do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso – IGHD/UFMT, dener.mathias@ufmt.br;

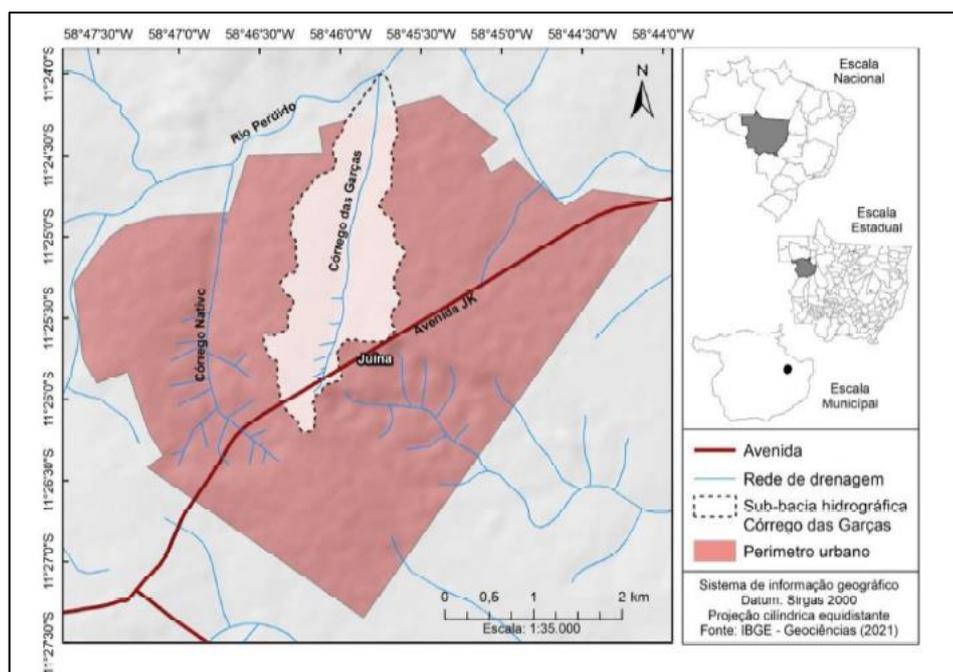
encontram-se com frequência materiais residuais advindos do processo de consolidação do meio urbano, tais como artefatos e entulho da construção civil, ou ainda resíduos sólidos domésticos ou industriais, o que agrava a deterioração dos recursos hídricos e gera condições de insalubridade às populações que residem próximas às margens dos cursos fluviais e/ou que dependem desses para o abastecimento.

A partir dessas considerações iniciais, este trabalho objetiva avaliar os impactos da urbanização ocorrentes na bacia hidrográfica do córrego das Garças, inserida dentro da malha urbana do município de Juína (MT). Têm-se como hipótese que a ausência de infraestrutura adequada em bairros ainda não consolidados tem contribuído para a deflagração de processos erosivos e também gerado o assoreamento do córrego.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A presente pesquisa tem como área de estudo a sub-bacia do Córrego das Garças, localizada na cidade de Juína (MT), como apresentado na figura 1. Este, constitui um tributário do Rio Perdido, principal recurso de abastecimento hídrico do município e pertencente, de forma mais ampla, à bacia hidrográfica do rio Juruena que integra o sistema hidrográfico do Rio Amazonas.

Fig. 1: Localização da bacia hidrográfica do Córrego das Garças, Juína-MT.



Fonte: Souza e Ribeiro, 2022.

A metodologia empregada se valeu primeiramente da consulta a fontes bibliográficas com a finalidade de obter o embasamento teórico sobre a temática, bem como para uma melhor compreensão dos problemas ambientais que afetam corpos hídricos devido à expansão do processo de urbanização, neste caso com ênfase nos processos de erosão linear que ocorrem na bacia do Córrego das Garças.

Em um primeiro momento realizou-se levantamento de possíveis focos erosivos em toda extensão do Parque Municipal Lagoa da Garça, principalmente às margens dos corpos hídricos. Este foi possível através de recortes espaciais utilizando recursos de sensoriamento remoto como imagens do Google Earth Pro e de imagens aéreas a partir do sobrevoo com drone marca DJI, modelo Dji Mavic Air 2 Drdji016 Fly More, que possibilitaram também avaliar as feições erosivas encontradas.

Após a localização dos processos erosivos, foi realizada uma análise da morfologia das feições a fim de indentificar de maneira preliminar o estágio evolutivo em que se encontram (se sulco, ravina ou voçoroca) e o possível agente deflagrador.

Verificou-se os dispositivos de microdrenagem urbana e sua influência na morfologia local.

REFERENCIAL TEÓRICO

O processo de ocupação do meio físico para a consolidação das cidades é dinâmico e no último século se mostra bastante acentuado, promovendo mudanças na organização dos sistemas ambientais.

Dentre os principais impactos ambientais, ressaltam-se aqueles advindos do uso do solo, e o consequente surgimento de processos erosivos, que podem se acentuar de forma bastante expressiva tanto no meio rural quanto urbano, de acordo com as diferentes fases de crescimento das cidades.

Segundo Rodrigues (2005), os estudos da geomorfologia urbana devem considerar fases específicas: a primeira consiste na avaliação da morfologia primária ou original, ou seja, a fase pré-urbana, em que ainda não houve alteração morfológica e a segunda é a avaliação da morfologia antropogênica, ou fase de perturbação ativa e pós-ativa, resultante da alteração nas formas e material original. Silva (2011) ressalta que as alterações antrópicas promovem mudanças que se materializam com a perda das características naturais existentes anteriormente no local. Desta forma, para que a morfologia atual consiga desempenhar suas funções

geomorfológicas anteriores a urbanização, se faz necessário um planejamento e a adoção de medidas estruturais visando a redução dos impactos.

As feições naturais do relevo, segundo Rodrigues (2005, p. 106), são modificadas “através da consolidação no padrão do arruamento, densidade de edificações, estágio de consolidação urbana, distribuição e densidade de materiais superficiais, profundidade e extensão de cortes e aterros, volume de materiais remanejados *in loco* ou importados”.

Essas alterações podem gerar a formação de feições erosivas, que se tornam um grave problema às cidades. De acordo com Rocha (2016), tais processos são decorrentes de projetos de drenagem hídrica inadequados ou a inexistência deles. Sendo assim, os impactos ambientais resultantes do desenvolvimento urbano podem ser acompanhados a partir da análise da rede de drenagem hídrica. Segundo Guerra e Cunha (2004), as bacias hidrográficas sofrem essas mudanças de forma significativa.

Tucci (2000), considera que ao iniciar o processo de urbanização, deve-se considerar estratégias e planejamentos sobre os sistemas de drenagem e ocupação urbanos para que se amenizem os impactos sobre as bacias hidrográficas.

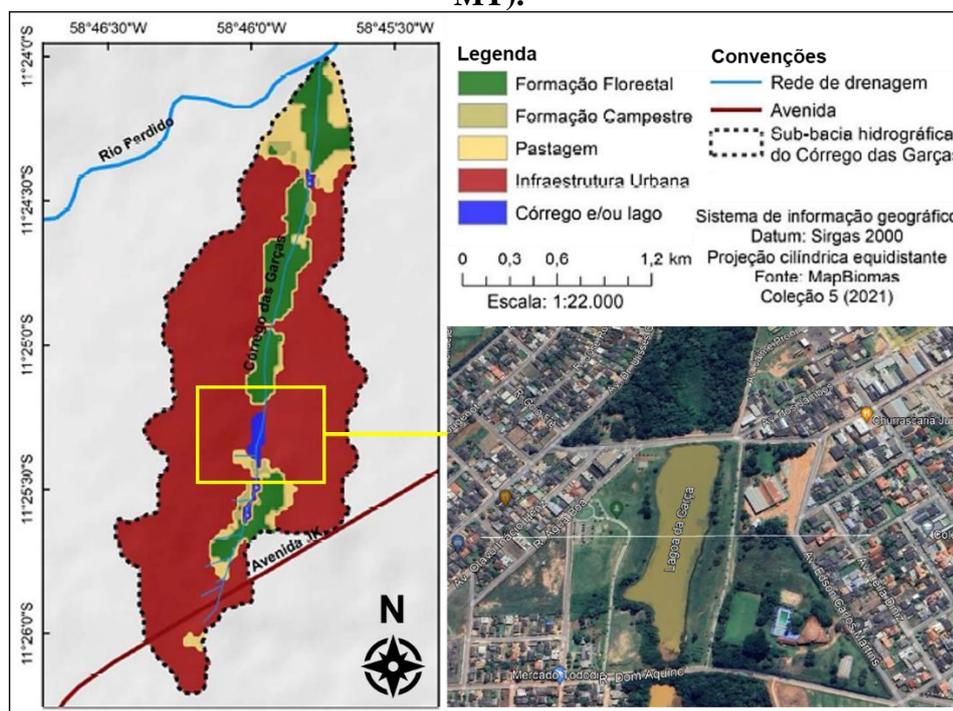
Diante dessas premissas sobre os processos de degradação ambiental como decorrência do crescimento e falta de planejamento no desenvolvimento das cidades, é de suma importância o estudo de processos erosivos e acompanhamento da evolução dos mesmos, para fins de planos de contenção de danos maiores ao ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A bacia hidrográfica do Córrego das Garças, assim designada por Souza e Ribeiro (2022), localiza-se na área urbana do município de Juína (MT). O uso e ocupação dessa bacia se caracteriza por loteamentos urbanos, setor de chácaras, além de equipamento comunitário, o Parque Municipal Natural Lagoa da Garça, de recreação ao ar livre, área específica de análise nesse trabalho, (figura 2).

Ao longo dos últimos anos, o processo de uso e ocupação urbana avançou e desencadeou consequências consideráveis ao à área em questão, principalmente na apropriação das Áreas de Preservação Permanente (APP's) e desmatamento das matas ciliares, com a exposição do solo e a concepção de uma ineficiente rede de drenagem hídrica, devida a qual é possível encontrar diversos focos de erosão.

Fig. 2 – Uso e ocupação da terra na bacia hidrográfica do córrego das Garças (Juína – MT).

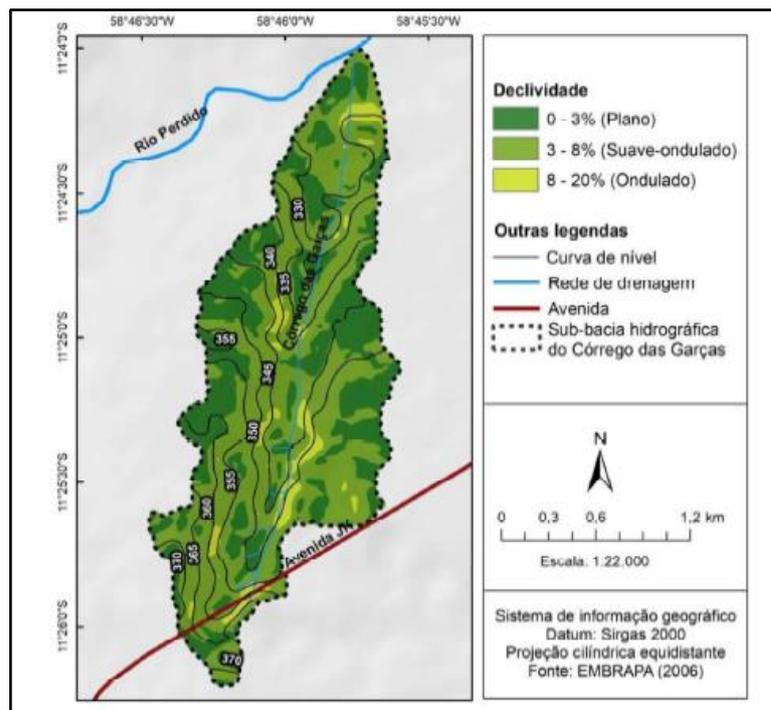


Fonte: adaptado de Souza e Ribeiro, 2022.

A materialização de sulcos, ravinas e voçorocas, segundo Almeida Filho (2014), resulta da instabilidade geomorfológica no ambiente. Caso não haja medidas de controle, essas erosões podem evoluir e causar danos trágicos e até mesmo irreversíveis.

O relevo da área de estudo não apresenta declividade acentuada, como é possível visualizar no mapa de declividade da bacia do córrego das garças, organizado por Souza e Ribeiro (2022), em seu estudo, os autores organizaram as classes de declividade do local da seguinte forma: plano (0-3%), ocupando uma área de 1,16 km² correspondendo à 35,58 % da área total da bacia; suave-ondulado (3-8%), ocupando uma área de 1,88 Km², correspondendo à 57,67% da área total da bacia; e ondulado (8-20%), correspondendo à 0,22 km², o que corresponde à 6,75% da área total da bacia (figura 3). O levantamento de dados, realizado a campo, identificou processos erosivos em expansão distribuídos em todas as classes de declividade do relevo.

Fig. 3 – Mapa de declividade da bacia hidrográfica do Córrego das Garças (Juína-MT).



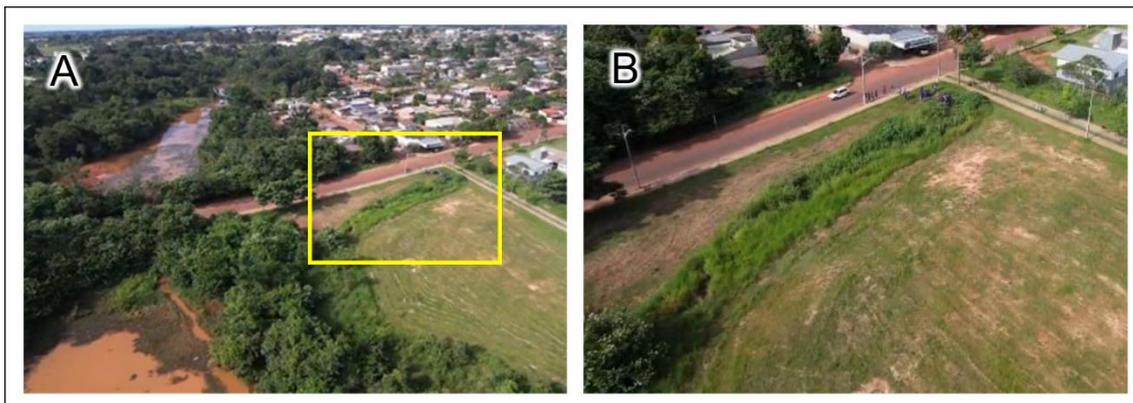
Fonte: Souza e Ribeiro, 2022.

Na margem esquerda da Lagoa da Garça, encontra-se uma erosão linear em ravina formada a partir da concentração do escoamento superficial oriundo de uma galeria pluvial, localizada da Rua Dr Ulisses Guimarães, adjacente à lagoa. No período chuvoso, que se concentram entre os meses de novembro a abril, o volume hídrico da galeria se eleva, junto à declividade do terreno e a falta de raízes para segurar o solo, provoca erosão.

Através de visita *in loco* verificou-se o quadro evolutivo desta feição erosiva e o impacto da mesma na Lagoa, que recebe todo material sedimentado.

A deposição desses materiais às margens da Lagoa, tem provocado a modificação da sua morfologia original diminuindo sua profundidade e construindo lobos deposicionais (figura 4).

Fig. 4 – A) Ravina em vertente à margem esquerda da Lagoa da Garça e lobo deposicional formado na lagoa; B) vista da ravina em maior detalhe.



Fonte: Organizado pelos autores.

A falta da mata ciliar pode ser apontada como um dos principais problemas na área do Parque Municipal Natural Lagoa da Garça. Ao longo da estruturação da malha urbana, a vegetação foi suprimida, e mais tarde, com a regularização do parque e uso contínuo do mesmo pela população, os processos de erosão foram intensificados. Apesar de toda a extensão do Parque possuir gramíneas, este tipo de vegetação não possui estrutura de enraizamento suficiente para garantir a estabilidade do solo. Verifica-se em toda as margens da Lagoa, pontos de sedimentação decorrente dos materiais transportados, o que tem provocado o assoreamento da mesma (figura 4).

Fig. 5 – Vista da lagoa de jusante para montante em perspectiva



Fonte: Acervo dos autores.

Outro ponto a citar é em relação a turbidez da água da Lagoa, principalmente entre os meses de novembro a abril, que compreende o período de chuvas na região, cujos índices são em torno de 2.500 mm anuais, segundo Marcuzzo et al (2011). O aumento do volume pluviométrico, e conseqüentemente do escoamento superficial, resulta no transporte de elevada carga de materiais, provocando além do assoreamento, o acréscimo de carga em suspensão, o

que aumenta a turbidez da água. No período de seca, esses materiais em suspensão sedimentam no fundo da Lagoa diminuindo sua profundidade a longo prazo.

Tais situações não favorecem o equilíbrio do ambiente físico, mais especificamente comprometem os recursos hídricos e a morfodinâmica da estrutura física da área em questão. As erosões encontradas demandam de ações de mitigação imediatas em função da gravidade ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo demonstrou que o processo de desenvolvimento e ocupação urbana do bairro módulo 5, no município de Juína-MT, causa impactos diretos na bacia hidrográfica do Córrego das Garças, evidenciados pela mudança da morfologia primária dos terrenos, e a presença de diferentes feições erosivas.

A falta de vegetação ao entorno dos corpos hídricos, a exposição do solo e o desenvolvimento da área urbana desordenada, aterros, arruamentos sem asfalto, a falta de um sistema de esgoto eficiente, entre outros fatores, provocam a diminuição da capacidade de infiltração dos terrenos, aumentando e direcionando o escoamento hídrico para o leito da lagoa, o que altera a dinâmica do curso e volume hídrico da mesma.

Esses dados remetem à necessidade de atenção do poder público ao realizar o planejamento da expansão urbana da cidade. Visto que as intervenções humanas intensificam os processos naturais do meio ambiente físico, causando danos de difícil reversão ou irreversíveis podendo afetar negativamente a qualidade de vida da população que ali reside.

Palavras-chave: Erosão linear, Assoreamento, Drenagem urbana.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao colega Otoniel Nascimento de Souza, que prestativamente, nos cedeu o uso dos mapas organizados em seu trabalho de dissertação de mestrado.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, Gerson Salviano de. Uso das terminologias de processos erosivos lineares dos tipos ravina e voçoroca. *Revista Geonorte*, v. 5, n. 23, p. 693-699, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/1790>. Acesso em 20 maio 2024.

SOUZA, Otoniel Nascimento de; RIBEIRO, Joaquim Corrêa. Diagnóstico ambiental da sub-bacia urbana do córrego das garças, em Juína, mato grosso: método Verah. *Revista Equador*, v. 11, n. 2, p. 18-43, 2022. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/article/view/13681>. Acesso em: 20 maio 2024.

GUERRA, José Teixeira. CUNHA, Sandra Baptista. *Geomorfologia e Meio Ambiente*. Antônio José Teixeira Guerra e Sandra Baptista (organizadores). – 5ª Ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

JUÍNA. Lei n.º 877/06. Plano Diretor Participativo do Município de Juína. Disponível em: https://sapl.juina.mt.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2006/1041/1041_texto_integral.pdf. Acesso: 10 abril 2024.

MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha et al. Distribuição espaço-temporal e sazonalidade das chuvas no Estado do Mato Grosso. *RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos* Volume 16 n.4 - Out/Dez 2011, 157-167. Disponível em: http://dspace.cprm.gov.br/bitstream/doc/18875/1/sazonalidade_chuva_mt. Acesso em: 15 maio 2024.

ROCHA, Luilton Pereira. *Rios urbanos e a qualidade ambiental: mapeamento dos canais de drenagem em Campina Grande - PB*. 2016. 67f. (Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia), Curso de Licenciatura em Geografia, Centro de Humanidades, Universidade Federal de Campina Grande – Campina Grande - Paraíba - Brasil, 2016. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/22637>. Acesso em: 15 maio 2024.

RODRIGUES, Cleide. Morfologia original e morfologia antropogênica na definição de unidades espaciais de planejamento urbano: exemplo na metrópole paulista. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 17, p. 101-111, 2005. Disponível em:

<https://www.revistas.usp.br/rdg/article/download/47278/51014/57053>. Acesso em 10 maio 2024.

SILVA, Antônio Soares. SOLOS URBANOS. In: GUERRA, Antônio. J.T. org. Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli; HESPANHOL, Ivanildo; CORDEIRO NETTO, Oscar de M. Cenários da gestão da água no Brasil: uma contribuição para a "visão mundial da água". RBRH: Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Vol. 5, n. 3 (jul./set. 2000), p. 31-43, 2000. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/reader/83dbfb28c772d0bca5c8303a415ce099f08ad7ca>. Acesso em 20 maio 2024.

VIEIRA, Antônio Fábio G. (1998). Erosão por voçorocas em áreas urbanas: o caso de Manaus (AM). (Dissertação de Mestrado). Florianópolis: UFSC. 222p. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/77508>. Acesso em 23 maio 2024.