



ANÁLISE COMPARATIVA DOS PARÂMETROS HIDRODINÂMICOS E HIDROSSEDIMENTOLÓGICOS DO CÓRREGO SETE DE SETEMBRO, MUNICÍPIO DE RESERVA DO CABAÇAL- MATO GROSSO

Lourena de Araújo Félix¹
Mara Helena Carneiro²
Cristiane Ferreira de Arruda³
Ariele Lopes de Oliveira⁴
Leila Nalis Paiva da Silva Andrade⁵

RESUMO

Esta pesquisa analisou parâmetros hidrodinâmicos e hidrossedimentológicos na nascente do córrego Sete de Setembro, no município de Reserva do Cabaçal, Mato Grosso, visando compreender a influência de fatores naturais e antrópicos sobre a dinâmica fluvial. O estudo foi fundamentado em referencial da geomorfologia fluvial e da hidrossedimentologia, adotando metodologia quali-quantitativa que incluiu levantamento bibliográfico, trabalhos de campo, mensuração de variáveis físicas e coleta de sedimentos de fundo para análise granulométrica em laboratório. Os resultados revelaram que a vazão corresponde a $0,01 \text{ m}^3/\text{s}^{-1}$ nos meses de maio e novembro e 0,00 em agosto. E a nascente registrou a maior composição arenosa em destaque a areia fina e muito fina. Em maio as frações de silte e argila apresentaram 2,99% e com declínio progressivo ao longo dos meses. Os dados mostram que a área de nascente projeta um assoreamento futuro, pois a unidade de análise não se encontra cercada, uma estrada vicinal a dividi para possibilitar o acesso da população. Manilhas foram utilizadas para o escoamento da água no período chuvoso. Esses resultados destacam a vulnerabilidade do sistema às variações climáticas e ao uso inadequado do solo, reforçando a urgência de ações mitigadoras, como a restauração da Área de Preservação Permanente, para redução do assoreamento, garantir a disponibilidade hídrica e preservar as áreas de cabeceiras da Bacia do Alto Paraguai – BAP.

Palavras-chave: Hidrodinâmica, Hidrossedimentologia, Vazão, Ação antrópica, Área de Preservação Permanente.

RESUMEN

Este estudio analizó los parámetros hidrodinámicos e hidrosedimentológicos en la fuente del arroyo Sete de Setembro, en el municipio de Reserva do Cabaçal, Mato Grosso, Brasil, con el objetivo de comprender la influencia de factores naturales y antropogénicos en la dinámica del río. El estudio se basó en la geomorfología fluvial y la hidrosedimentología, adoptando una metodología cualitativa y cuantitativa que incluyó un levantamiento bibliográfico, trabajo de campo, medición de variables físicas

¹ Mestranda o Curso de Pós-Graduação em Geografia-PPGGeo/UNEMAT, lourena.felix@unemat.br ;

² Doutoranda pelo Curso de Pós-Graduação em Geografia-PPGGeo/UNEMAT, mara.helena@unemat.br ;

³ Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Geografia-PPGGeo/UNEMAT, cristiane.ferreira@unemat.br ;

⁴ Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Geografia-PPGGeo/UNEMAT, ariele.lopes@unemat.br ;

⁵ Professor orientador: Dr^a, Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT, leilaandrade@unemat.br .



y recolección de sedimentos de fondo para análisis granulométrico de laboratorio. Los resultados revelaron marcadas variaciones estacionales. Durante la época de lluvias, se observó estabilidad hidrodinámica; durante la época seca, hubo una contracción de la sección transversal, un aumento relativo del caudal y un mayor transporte de sedimentos gruesos. Con el regreso de las lluvias, se registraron condiciones intermedias, con una reducción de la fracción gruesa y un aumento de la arena muy fina. Las fracciones de limo y arcilla mostraron una disminución progresiva a lo largo de los meses, lo que indica una mayor remoción al inicio de la época de lluvias. Estos resultados resaltan la vulnerabilidad del sistema a las variaciones climáticas y al uso inadecuado del suelo, reforzando la urgencia de acciones de mitigación, como la restauración del Área de Preservación Permanente, para reducir la sedimentación, garantizar la disponibilidad de agua y preservar las áreas de cabecera de la Cuenca del Alto Paraguay – BAP.

Palabras clave: Hidrodinámica, Hidrosedimentología, Flujo, Acción Antropogénica, Área de Preservación Permanente.

INTRODUÇÃO

A área que hoje constitui o município de Reserva do Cabaçal, em Mato Grosso, passou por significativas transformações ao longo do século XX, impulsionadas pela intensificação dos fluxos migratórios, pela expansão agropecuária e pelos impactos ambientais derivados desse processo. Nas primeiras décadas desse período, a região possuía baixa densidade populacional, com predomínio de extensas formações de vegetação nativa, como cerrados e campos naturais, que se estendiam nos rios Sepotuba e Cabaçal até a Serra dos Parecis. Esse cenário representava uma paisagem ainda pouco alterada, em que a utilização dos recursos naturais ocorria de forma restrita e sem o predomínio de atividades produtivas de larga escala (Siqueira, 2002; Santos, 2011).

Ab'Sáber (2003) e Ross (2012) destacam que a ocupação territorial brasileira esteve marcada por processos de reconfiguração ambiental associados às atividades humanas, especialmente em áreas de Cerrado e Amazônia. Mais recentemente, Ribeiro e Lani (2018) enfatizam que essas transformações intensificaram as pressões sobre os ecossistemas locais, evidenciando a importância de compreender a relação entre uso do solo, dinâmica geomorfológica e conservação ambiental em regiões de fronteira agrícola como o sudoeste de Mato Grosso.

O estudo sistêmico de uma bacia hidrográfica e de suas unidades de análise é necessário entender a origem das águas. Para isso Tucci (2002, p. 37) diz que “nascentes são pontos onde as águas subterrâneas encontram a superfície terrestre, originando um curso d'água”. Consequentemente a paisagem e a hidrodinâmica de áreas de nascentes constituem elementos importantes, na dinâmica dos sistemas ambientais, integrando processos geomorfológicos e hidrológicos que regulam a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos.

De acordo com Pinto (2004), a quantidade e qualidade da água nas nascentes de uma bacia hidrográfica podem ser afetadas por vários fatores, como a declividade, o tipo de solo e o



uso da terra, especialmente nas áreas de recarga. Esses elementos influenciam diretamente o armazenamento de água subterrânea, o regime das nascentes e cursos d'água, tornando a hidrodinâmica, fundamental para compreender os processos de transporte de sedimentos e a dinâmica fluvial, importante para o planejamento de ações de conservação e manejo sustentável (Oliveira *et al.*, 2020).

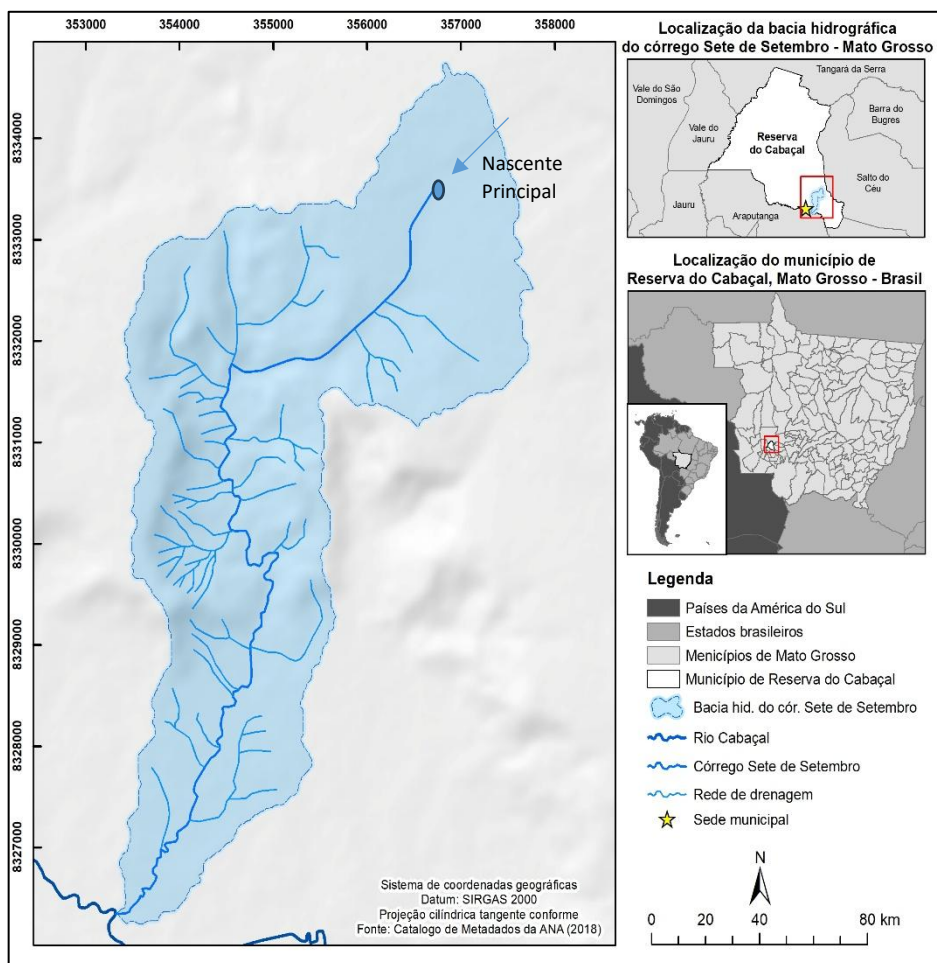
Considerando a interação entre a cobertura vegetal, as características pedológicas e os padrões de escoamento superficial, configura-se em um sistema complexo, no qual alterações locais podem desencadear mudanças significativas, comprometendo a estabilidade hidrológica e a própria população da região. De acordo com Nanni (2018), a erosão em áreas de nascentes está intimamente ligada à combinação entre tipo de solo e declividade do terreno, dessa forma, as ações que ocorrem no entorno e no leito do córrego Sete de Setembro, contribuem para uma possível escassez hídrica em todo alto curso, de acordo com a Resolução ANA nº 195, de 13 de Maio de 2024, documento nº 02500.025154/2024-84 que declara situação crítica de escassez quantitativa dos recursos hídricos na Região Hidrográfica do Paraguai.

Os resultados apontam para uma correlação significativa entre a degradação de matas ciliares e as variações hidrodinâmicas dos dados coletados em campo, haja vista que o assoreamento dos córregos de Reserva do Cabaçal é uma realidade vivenciada pela população e visitantes da cidade e seus arredores, de acordo com Ferreira e Santana (2017) reforçando a hipótese de que a proteção da vegetação (mata ciliar) é um fator essencial para a saúde hídrica. Mediante o exposto há que se considerar também o fato de que o município de Reserva do Cabaçal abriga 78 nascentes mapeadas PMRB (2022), das quais 62% alimentam diretamente o rio Cabaçal que conforme Calheiros *et al.* (2009), a conservação desses mananciais é determinante para a manutenção do fluxo base do rio Paraguai (regime pulsante típico do Pantanal) e a mitigação de crises hídricas, dado o cenário de mudanças climáticas. Nesse sentido, o objetivo da pesquisa foi avaliar a hidrodinâmica e a hidrossedimentologia (fundo) no alto curso, especificamente na área de nascente do córrego Sete de Setembro no município de Reserva do Cabaçal, no estado de Mato Grosso. Rede hídrica pertencente da Bacia do Alto Paraguai – BAP.

METODOLOGIA

A área de estudo compreende a nascente principal do córrego Sete de Setembro, na coordenada geográfica, 15° 4' 23''S latitude e 58° 20' 2'' longitude oeste localizada próximo a rodovia MT- 4006 no município de Reserva do Cabaçal (Figura 1).

Figura 1- Mapa de localização com a delimitações das área de nascente do córrego Sete de Setembro.



Organizado pela autora 2025.

O estudo foi desenvolvido por meio de abordagens qualitativas e quantitativas, incluindo levantamento bibliográfico, trabalho de campo e observação da paisagem. Os dados hidrológicos (largura, velocidade e profundidade) foram mensurados e utilizados nos cálculos da área e vazão. A velocidade foi calculada mediante a equação 1, proposta por Cunha (2013), onde: $V = D/T$. V = velocidade; D = distância; T = tempo.

O dimensionamento da área na seção transversal na altura da lâmina d'água foi efetuado com base na equação 2 de Cunha (2013), na qual: $A = L \times P$. A = área de seção; L = largura do Canal; P = profundidade média. A determinação da vazão foi realizada mediante a aplicação da equação 3 também de Cunha (2013), onde: $Q = V \times A$. Q = vazão; V = Velocidade das águas; A = Área.

Nos meses de maio, agosto (seco) e novembro (chuvoso) de 2024, em campo, observou a área, quantificou a batimetria. Para mensurar a largura e profundidade do canal, foi utilizada



de trena de 20 m. Para calcular a velocidade foi manuseado um molinete pluviométrico de haste telescópica e hélice com diâmetro de 60 mm modelo VEC-FLOWATCH. Em campo coletou os sedimentos de fundo com o auxílio de pá de jardinagem.

Os sedimentos foram analisados pelo método de peneiramento conforme orientação Suguio (1973) no Laboratório de Pesquisa, Ensino e Extensão em Geomorfologia Fluvial – LAPEGEOF “Profa. Dra. Sandra Baptista da Cunha” da Universidade do Estado de Mato Grosso, campus de Cáceres no estado de Mato Grosso.

REFERENCIAL TEÓRICO

Ross (2004) enfatiza que os ambientes naturais, antes da intervenção humana, apresentavam um equilíbrio dinâmico. Com o aumento da população e o desenvolvimento tecnológico, as sociedades passaram a explorar os recursos naturais de forma cada vez mais intensa, rompendo esse equilíbrio e provocando sérios danos ao meio ambiente.

A compreensão dos diferentes usos da terra permite criar estratégias para reduzir e mitigar os impactos ambientais negativos. Dessa forma, o estado de conservação de uma bacia hidrográfica está diretamente ligado aos tipos de uso, já que a atividade humana é a principal força que altera a paisagem (Bouchard; Domon, 1997).

As nascentes podem ser entendidas como pontos de afloramento natural da água subterrânea, marcando o início dos canais de drenagem. Segundo diferentes autores, elas constituem sistemas ambientais complexos, resultantes da interação entre fatores geológicos, geomorfológicos e hidrológicos. Em geral, são definidas como manifestações superficiais de aquíferos ou lençóis freáticos, que retornam à superfície em função de variações no relevo e nas condições do subsolo (Valente e Gomes, 2005; Goudie, 2004). Outros trabalhos reforçam o carácter sistêmico das nascentes, destacando que se trata de ambientes integrados, onde processos naturais e antrópicos podem interferir diretamente em sua dinâmica (Felippe e Magalhães Jr., 2009).

Do ponto de vista da classificação, existem diferentes tipologias. Uma das mais utilizadas considera a sazonalidade, diferenciando nascentes perenes, que mantêm fluxo constante ao longo do ano; temporárias, que funcionam apenas em certas épocas de chuva; e efêmeras, associadas a eventos de precipitação intensa e de curta duração (Valente e Gomes, 2005; WWF-Brasil, 2010). Outra classificação está relacionada à posição e mobilidade,

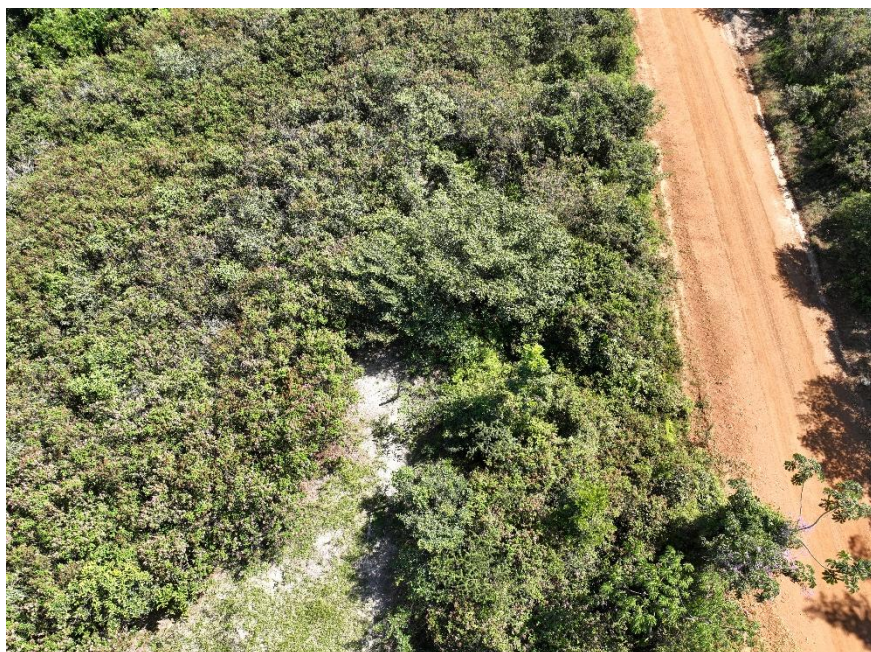
distinguindo aquelas que permanecem estáveis no terreno, chamadas fixas, e as móveis, que podem se deslocar conforme a oscilação do lençol freático (Faria, 1997).

A literatura aponta que as nascentes são elementos-chave para a manutenção dos recursos hídricos superficiais. Ao mesmo tempo em que possuem tipologias diversas, compartilham características comuns que permitem seu enquadramento em sistemas de classificação úteis para a conservação e o manejo ambiental (Felippe, 2009; Piroli, 2022; WWF-Brasil, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A compreensão dos processos hidrodinâmicos em corpos hídricos é fundamental para a gestão sustentável dos recursos hídricos, ao permitirem ação de medidas assertivas para sua preservação (Tucci, 2005). No contexto do córrego Sete de Setembro, a análise revelou condições críticas em sua nascente, classificada como difusa/anfiteatro devido aos múltiplos pontos de afloramento (Figura 2).

Figura 2- Nascente do córrego Sete de Setembro.



Organizado pela autora 2025.

Autores como Tricart (1977), Christofolletti (1980), Guerra e Cunha (2006), destacam que as tipologias refletem a interação entre estrutura geológica, cobertura pedológica e regime hidrológico, sendo fundamentais para compreender a gênese e a evolução das redes de drenagem no espaço geográfico.



Conforme disposto no código florestal brasileiro (Lei nº 12.651/2012), nascentes devem ter uma área de preservação permanente (APP) com raio mínimo de 50 metros, necessários para garantir a proteção de seus processos hidrológicos Brasil (2012). Entretanto, constatou-se que essa determinação legal não está sendo cumprida no local estudado, expondo a nascente a riscos como assoreamento e redução da vazão de acordo com Lima e Zakia (2006) e contaminação por atividades antrópicas conforme CETESB (2010).

A degradação de nascentes em formato difuso é particularmente preocupante, pois sua dispersão as torna mais vulneráveis a interferências externas (Rebouças, 2006). A ausência de vegetação ciliar, além de configurar infração ambiental, intensifica os processos erosivos e reduz a recarga do aquífero, comprometendo a disponibilidade hídrica a longo prazo (ANA, 2020).

Os resultados alcançados com as coletas na Seção 1 (nascente) do córrego Sete de Setembro revelaram variações significativas nos parâmetros hidrodinâmicos. A nascente está inserida na Formação Fortuna, a aproximadamente 620 m de altitude, observam-se variações sazonais expressivas que refletem a interação entre condições geológicas, pedológicas e climáticas.

Em maio, a nascente apresentou largura de 1,20 m, profundidade média de 0,14 m e velocidade estável de 0,10 m/s, resultando em uma área molhada de 0,16 m² e vazão de 0,01 m³/s⁻¹ (Tabela 1).

Tabela 1-Variáveis hidrodinâmicas do trabalho de campo no córrego Sete de Setembro.

Meses monitorados	Seção	Largura (m)	Profundidade média (m)	Velocidade (m/s)	Área (m ²)	Vazão (m ³ /s ⁻¹)
MAI	S.1 Nascente	1,2	0,14	0,1	0,16	0,01
AGO	S.1 Nascente	0,82	0,07	0,1	0,05	0,00
NOV	S.1 Nascente	0,90	0,17	0,1	0,15	0,01

Organizado pela autora 2025.

Durante o mês de agosto, verificou-se a largura sendo reduzida para 0,82 m e profundidade média de 0,07 m, mantendo-se a velocidade constante. Nessa condição, a área molhada diminuiu para 0,05 m², a vazão próxima a zero, considerando que o valor foi de 0,005 m³/s⁻¹. Em novembro, com a retomada das chuvas, os valores retornaram a padrões intermediários (largura de 0,90 m, profundidade de 0,17 m e vazão de 0,01 m³/s⁻¹), semelhantes aos registrados em maio.



A constância da velocidade média mostra um controle hidráulico considerado pela rugosidade do leito e pela baixa declividade (0–3%, relevo plano), que estabiliza a dinâmica do escoamento. O aquífero associado à Formação Fortuna exerce papel fundamental nesse processo, funcionando como reservatório natural que libera a água de forma retardada, garantindo a perenidade do fluxo.

Além disso, o solo predominante Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico, caracteriza-se por alta suscetibilidade à erosão e baixa fertilidade natural, fatores que influenciam a infiltração e o armazenamento hídrico no perfil. Apesar de sua menor capacidade de retenção de nutrientes, a estrutura argilosa do Argissolo favorece a percolação lenta e a redistribuição da água no horizonte subsuperficial, contribuindo para a manutenção da descarga de base no período de estiagem.

Dessa forma, a dinâmica hidrológica do córrego Sete de Setembro resulta da integração entre clima (sazonalidade das chuvas), geologia (Formação Fortuna), pedologia (Argissolo), relevo (plano) e hidrogeologia local (escoamento subterrâneo). Essa configuração reforça a importância dos processos subsuperficiais na sustentação da vazão e evidencia a complexidade hidrogeomorfológica da área de nascente.

Os dados granulométricos da carga de fundo do córrego Sete de Setembro revelaram dinâmicas sazonais distintas. Em maio, a fração de seixos e grânulos apresentou valores mais baixos 0,68% e 4,24%, respectivamente, totalizando 4,92%, que indica baixa energia hidráulica nesse período. Em agosto, observou-se um pico expressivo no transporte de sedimentos grossos, alcançando 17,18% de seixos 9,36% + grânulos 7,82%, reflexo de maior concentração de energia hidráulica e transporte seletivo em condições de vazão reduzida, porém mais concentrada. No início das chuvas, em novembro, essa fração reduziu para 13,06% (seixos 3,96% + grânulos 9,10%), sugerindo dissipação da energia devido ao aumento do volume hídrico (Tabela 2).

Tabela 2- Composição granulométrica de material de fundo coletados na nascente do córrego Sete de Setembro

Meses monitorados	Seções	Seixos	Grânulos	Composição (%)					Silte + Argila
				Areia					
				M. G.	G.	M.	F.	M.F.	
MAI	S.1 Nascente	0,68	4,24	4,66	5,82	5,33	35,44	40,84	2,99
AGO	S.1 Nascente	9,36	7,82	2,54	4,38	9,33	56,71	9,43	0,38
NOV	S.1 Nascente	3,96	9,10	3,40	4,84	3,47	39,09	35,85	0,25

S.1 = Seção 1; M. G. = Areia Muito Grossa; G. = Areia Grossa; M. = Areia Média; F. = Areia Fina; M. F. = Areia Muito Fina; MAI= maio; AGO= agosto e NOV= novembro.



Organizado pela autora 2025.

A fração areia predominou em todos os meses monitorados, variando entre 81,99% e 91,23%, com maior expressividade na composição das areias finas e médias. Em agosto, destacou-se a elevada proporção de areia fina e média (56,71%), característica de ambientes de nascente com menor energia, mas vulneráveis a processos erosivos. Em novembro, houve aumento da fração areia muito fina (39,09%), reforçando o efeito das primeiras chuvas no aporte de partículas mais grossas que podem associar-se ao escoamento superficial das vertentes, nesse caso, a própria estrada vicinal.

Por outro lado, as frações finas de silte e argila mostraram declínio acentuado ao longo do período, sendo maio; 2,99%, agosto; 0,38% e novembro; 0,25%, onde ocorre menor disponibilidade dessas partículas em suspensão no período de estiagem, ocorrendo sua remoção no início da estação chuvosa.

Esses padrões ressaltam a sensibilidade da nascente a variações climáticas e pressões antrópicas, evidenciando a importância de ações de conservação, como a restauração da área de preservação permanente, a fim de conter riscos de assoreamento, reduzir perdas na capacidade de armazenamento hídrico e evitar uma escassez hídrica para a população do entorno da bacia do córrego Sete de Setembro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O córrego Sete de Setembro, localizada no município de Reserva do Cabaçal, apresenta características hidrodinâmicas e hidrossedimentológicas que refletem a interação entre fatores naturais e antrópicos. Os resultados da pesquisa reforçam a sensibilidade do sistema, exigindo monitoramento contínuo para evitar o agravamento de processos erosivos.,

Os resultados obtidos para a nascente do córrego Sete de Setembro demonstram um sistema hidrogeomorfológico fortemente controlado pela sazonalidade climática, pelo contexto geológico da Formação Fortuna e pelas propriedades do Argissolo Vermelho-Amarelo, que regulam a infiltração, a descarga de base e a capacidade de transporte de sedimentos na cabeceira estudada.

A elevada declividade do terreno, associada à ausência de áreas de preservação permanente (APP) e às práticas inadequadas de uso da terra, como desmatamento e ocupação irregular, intensificam os processos erosivos. Essas ações antrópicas desencadeiam o assoreamento dos corpos hídricos, e impactam diretamente na disponibilidade e na qualidade da água no córrego.



Os sinais de degradação antrópica, com ênfase na supressão de vegetação ciliar e o descumprimento da APP mínima de 50 m para nascentes, potencializam erosão, assoreamento e perda de qualidade e quantidade hídrica, além de contrariar o marco legal vigente.

A conservação da vegetação, desempenha um papel crucial na estabilidade do solo e na prevenção de erosões, destacando a necessidade de práticas conservacionistas, haja vista que a restauração da Área de Preservação Permanente (APP) surge como medida urgente, para mitigar o assoreamento, que compromete tanto a capacidade de armazenamento hídrico quanto a biodiversidade local. A degradação observada reflete impactos diretos na população, destacando a necessidade de políticas integradas que associem conservação ambiental e gestão sustentável dos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: **Ateliê Editorial**, 2003.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: relatório pleno. Brasília, DF: ANA, 2020. 120 p. Disponível em: https://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/conjuntura_2020.pdf. Acesso em: 15 fev. 2025.

BARRELLA, W. et al. As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (ed.). Matas ciliares: conservação e recuperação. 2. ed. São Paulo: **Editora da Universidade de São Paulo**, 2001.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 28 maio 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Resolução ANA nº 195, de 13 de maio de 2024. Documento nº 02500.025154/2024-84. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 13 maio 2024.

BRIGANTE, J.; ESPÍNDOLA, E. L. G. Limnologia fluvial: um estudo no rio Mogi-Guaçu. São Carlos: **Rima**, 2003.

BOUCHARD, A. *et al.* The transformations of the natural landscapes of the Haut-Saint-Laurent (Québec) and their implications on future resource management. Québec: [s. n.], 1997.

CAMPAGNOLI, F.; DINIZ, H. Geografia física aplicada: erosão, assoreamento e gestão ambiental. São Paulo: **Oficina de Textos**, 2012.

CALHEIROS, R. O. *et al.* Contribuições hidrológicas da bacia do rio Paraguai para o Pantanal. Corumbá: **Embrapa Pantanal**, 2009.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo – 2010. São Paulo: CETESB, 2010. 150 p.

CUNHA, S. B. Geomorfologia fluvial: princípios e aplicações. 1. ed. Rio de Janeiro: **Bertrand Brasil**, 2013.



CHRISTOFOLETTI, A. Geografia física. São Paulo: **Edusp**, 1980.

FELIPPE, Miguel Fernandes. Caracterização e tipologia de nascentes em unidades de conservação de Belo Horizonte-MG com base em variáveis geomorfológicas, hidrológicas e ambientais. 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, Belo Horizonte, 2009.

FERNANDES, J. A. Estudo da erodibilidade de solos e rochas de uma voçoroca em São Valentim, RS. 2011. 127 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

FERREIRA, A.; SANTANA, J. E. N. **Análise da fragilidade ambiental a partir de processos erosivos na sub-bacia do córrego Peraputanga, Reserva do Cabaçal-MT**. Campinas: Instituto de Geociências, UNICAMP, 2017.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. Geomorfologia ambiental. Rio de Janeiro: **Bertrand Brasil**, 2006.

GUERRA, A. T.; CUNHA, S. B. da. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 6. ed. Rio de Janeiro: **Bertrand Brasil**, 2006.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. As florestas plantadas e a água: implementando o conceito da microbacia hidrográfica como unidade de planejamento. Rio de Janeiro: **Rima**, 2006.

MAGALHÃES, A. L. M. Hydraulic design of labyrinth weirs. Lisbon: National Laboratory of Civil Engineering, 1989.

NANNI, J. O. A. Solos e geomorfologia. Curitiba: **Editora UFPR**, 2018.

OLIVEIRA, T. H. et al. Análise da hidrodinâmica em rios de pequeno porte: implicações para a gestão de recursos hídricos. **Revista Águas Subterrâneas**, v. 34, n. 2, p. 45-56, 2020.

PIROLI, Edson Luís. Água e bacias hidrográficas: planejamento, gestão e manejo para enfrentamento das crises hídricas [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2022. 141 p. ISBN 978-65-5714-298-1. DOI: <https://doi.org/10.7476/9786557142981>

PINTO, L. Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 65, p. 197-206, 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RESERVA DO CABAÇAL (PMRB). Plano Municipal de Recursos Hídricos de Reserva do Cabaçal: diagnóstico das nascentes. Reserva do Cabaçal: PMRB, 2022.

POLETO, C. (org.). Ambientes e sedimentos. Porto Alegre: ABRH, 2008.

REBOUÇAS, A. C. Água doce no mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A. C. et al. (org.). Águas doces no Brasil. São Paulo: **Escrituras**, 2006. p. 1-16.

ROSS, J. L. S. Ecogeografia do Brasil. 1. ed. São Paulo: Edusp, 2004.

ROSS, J. L. S. Geomorfologia: ambiente e planejamento. 8. ed. São Paulo: **Contexto**, 2012.

SANTOS, R. F. Planejamento ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

SIQUEIRA, J. P. História ambiental do município de Reserva do Cabaçal: transformações no uso da terra e impactos socioambientais. Cuiabá: EdUFMT, 2002.

SPOSITO, M. E. B. Urbanização e cidades: perspectivas geográficas. 2. ed. São Paulo: **Contexto**, 2014.



ENANPEGE
XVI Encontro Nacional de Pós-Graduação e
Pesquisa em Geografia

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre: **Editora da UFRGS**, 2002.

WWF-BRASIL. Nascentes do Brasil: estratégias para a proteção de cabeceiras em bacias hidrográficas. Coordenação de Samuel Roiphe Barreto, Sergio Augusto Ribeiro, Mônica Pilz Borba. São Paulo: WWF-Brasil; Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2010. 140 p.