

## Diagnóstico ambiental do Córrego Brejinho, em Araguatins, Tocantins

**Thiago de Loiola Araújo e Silva<sup>1</sup>, Karla Gonçalves Macedo<sup>1</sup>, Luciano Faria de Novaes<sup>2</sup>, Aymara Gracielly Nogueira Colen<sup>1</sup>, Sílvia Maria Aparecida Vitorino<sup>1</sup> e Maria Cleiciane Sá da Silva<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade de Ribeirão Preto . Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental. Av. Costábile Romano, 2201. Ribeirânia. Unaerp - Bloco A. Ribeirão Preto-SP, Brasil (CEP 14096-900). E-mail: thiago.dsilva@souunaerp.edu.br.

<sup>2</sup>Universidade de Ribeirão Preto. Av. Costábile Romano, 2201. Ribeirânia. Unaerp - Bloco A. Ribeirão Preto-SP, Brasil (CEP 14096-900).

<sup>3</sup>Faculdade Uniasselvi. Curso de Pós-Graduação em Coordenação e Gestão de Pessoas. Rua Bartolomeu Bueno da Silva, 817. Araguatins-TO, Brasil (CEP 77950 000).

**Resumo.** As matas ciliares é toda vegetação que acompanha os corpos d'água, com a função de auxiliar na manutenção da fauna e flora e promover a estabilidade ambiental. São protegidas por lei, portanto deve-se avaliar se são respeitadas. Uma das formas de ser verificada a conformidade destas áreas é através de um diagnóstico ambiental. Portanto, objetiva-se por meio do presente trabalho realizar o referido diagnóstico ambiental da mata ciliar do Córrego Brejinho, localizado no Município de Araguatins-TO. O corpo hídrico pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia, medindo 1,45 km de extensão, localizado na área urbana municipal. O diagnóstico foi realizado por meio de geoprocessamento, visitas *in loco* e na caracterização da área, onde foram observados os impactos existentes no local e identificação das causas dessa degradação, sendo de origem antrópica e/ou natural. Após a identificação os impactos foram listados, registrados por meio de fotografias e classificados de acordo com os critérios de classificação dos impactos ambientais em ordem, valor, dinâmica, tempo, plástica e espaço. Além disso, a área da mata ciliar existente no corpo hídrico foi mensurada usando o geoprocessamento. Dessa forma, os impactos mais recorrentes observados foram a supressão da mata ciliar, assoreamento, deposição inadequada de resíduos sólidos e a ocupação humana. Como medidas mitigadoras para a contenção da degradação na área de estudo, o proposto é que seja criada uma parceria com o poder executivo municipal para realizar o isolamento da área, fomentar a fiscalização ambiental e elaborar Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Recebido  
14/11/2022

Aceito  
28/04/2023

Publicado  
30/04/2023



Acesso aberto



ORCID

0000-0002-7917-5756

Thiago de Loiola  
Araújo e Silva

0000-0002-2595-6661

Karla Gonçalves  
Macedo

**Palavras-chave:** Corpo hídrico; Impacto ambiental; Mata ciliar.

**Abstract. *Environmental diagnosis of Brejinho Stream in Araguatins, Tocantins.*** Riparian forests are all vegetation that accompanies water bodies, with the function of assisting in the maintenance of fauna and flora and promoting environmental stability. They are protected by law, so it must be evaluated whether they are respected. One of the ways to verify the compliance of these areas is through an environmental diagnosis. Therefore, the objective of this work is to carry out the environmental diagnosis of the riparian forest of the Brejinho Stream, located in the Municipality of Araguatins-TO. The stream belongs to the Araguaia River Basin measuring 1.45 km in length, located in the urban area. The diagnosis was carried out through geoprocessing, *in loco* visits and in the characterization of the area, where the existing impacts were observed in the place and identification of the causes of this degradation, can be anthropic and/or natural. After identification, the impacts were listed, recorded through photographs, and classified according to the classification of environmental impacts in order, value, dynamics, time, plastic, and space. To determinate the degradation of the vegetation riparian area, was used geoprocessing. Then, the most recurrent impacts observed were the suppression of riparian forest, silting, inadequate disposal of solid waste and human occupation. As mitigating measures to contain degradation in the study area, the proposal is to create a partnership with the government municipal to carry out the isolation of the area, promote environmental inspection and prepare Degraded Areas Recovery Plan (DARP).

**Keywords:** Water Body; Environmental impact; Riparian forest.

- 0000-0001-7461-3369  
Luciano Faria de  
Novaes
- 0000-0002-7173-4680  
Aymara Gracielly  
Nogueira Colen
- 0000-0002-1046-9545  
Sílvia Maria Aparecida  
Vitorino
- 0000-0003-2998-5731  
Maria Cleiciane Sá da  
Silva

## Introdução

A quantidade e qualidade de água em um determinado local é consequência de alguns fenômenos naturais e principalmente da ação do homem. É possível afirmar que as características da água são dadas em função do uso e do solo em que a bacia hidrográfica ocupa. Quando a água está em seu estado natural, sem passar por nenhum tipo de tratamento, esta apresenta algumas impurezas umas inócuas e outras nocivas, como as bactérias, vírus, parasitas, e substâncias tóxicas.

As chamadas matas ciliares são um conjunto de vegetação que acompanhamos corpos d'água e têm o encargo de preservar e conservar o regime hídrico das bacias hidrográficas. Além disso, auxiliam na manutenção da fauna e flora, promovem estabilidade ao meio ambiente e potencializam a qualidade devida dos seres vivos.

Essa vegetação exerce grande influência sobre a qualidade da água e permanência de corpos hídricos independente do porte. Caso a mesma esteja em estado de degradação, as consequências serão diretas ao corpo hídrico. Portanto, sua preservação é extremamente relevante.

A crise hídrica ocasionada nos últimos anos tem trazido inquietação para toda a sociedade, que busca formas de manter estes corpos hídricos em perfeito estado de conservação, já que muitos estão apresentando uma grande diminuição do seu leito.

O monitoramento dos corpos hídricos, através de análises físicas e químicas e microbiológicas, torna-se uma importante ferramenta para conservação e manutenção da qualidade de corpos hídricos. Além disso, o monitoramento da mata ciliar através da análise de imagens de satélite, fotografias e medições, admite um aumento da vida útil de qualquer rio, independente do porte, garantindo abastecimento de água, irrigação e manutenção social e econômica de uma população.

Sendo assim, em áreas que se tem o intuito de conhecer intrinsecamente, é recomendada a realização de um diagnóstico ambiental, uma vez que, nas demandas envolvendo a gestão dos recursos hídricos, o diagnóstico é tido como primeira ação a ser efetuada para posteriormente conhecer a realidade dos impactos antrópicos, perda de solo e biodiversidade no local e quanto de substrato deve ser reposto, se for o caso da área. Este diagnóstico ambiental é o pilar para gerar o prognóstico ambiental e possibilitar a incorporação de análises ambientais, políticas e econômicas que irão compor um plano de gerenciamento para melhor desenvolvimento de uma bacia hidrográfica (Cruz, 2003).

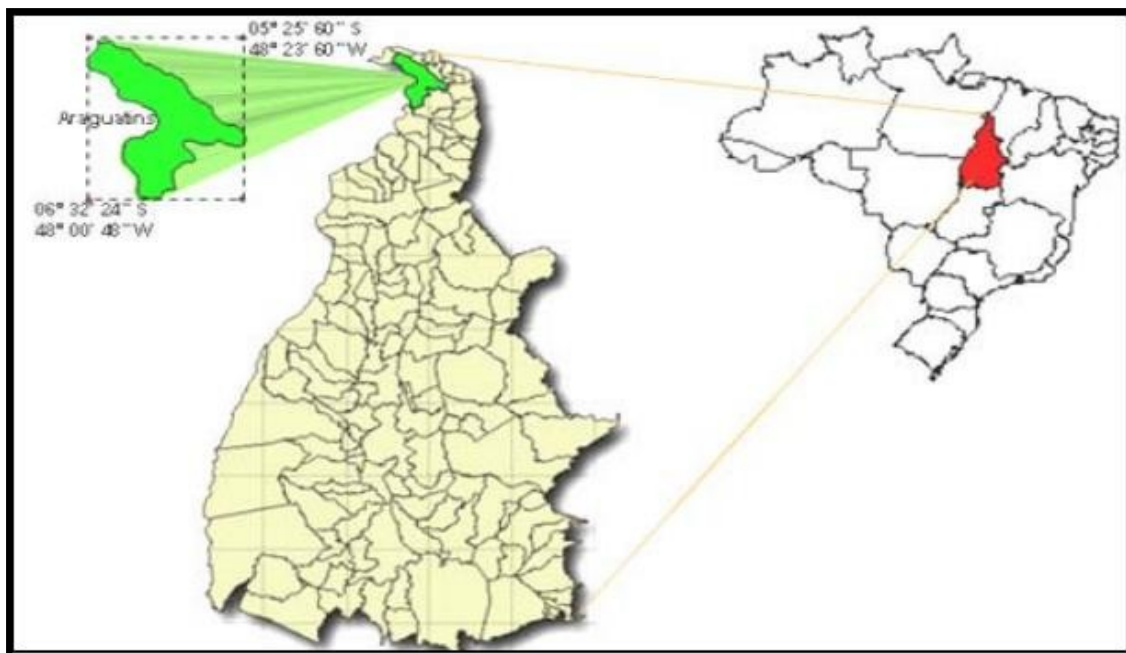
Uma das principais bacias hidrográficas do Brasil é formada pelos Rios Araguaia (358.100 km<sup>2</sup>) e Tocantins (102.120,6 km<sup>2</sup>), localizados na região norte do país. O Rio Araguaia tem sua nascente próxima ao Parque Nacional das Emas, no Município de Mineiros-GO e deságua no Rio Tocantins, formando uma grande rede hidrográfica que une a região centro-oeste ao norte do Brasil. Esse rio fazia a divisa natural entre os Estados de Mato Grosso e Goiás, posteriormente entre Mato Grosso e Tocantins e, finalmente, entre Pará e Tocantins. Possui uma extensão de 2.627 km sendo navegável em grande parte de sua extensão e é considerado um dos rios com a maior abundância e diversidade de espécies de peixes. O Rio Tocantins é considerado o segundo maior rio brasileiro, possuindo cerca de 2.400 km extensão. Com sua nascente no Estado de Goiás, atravessa os Estados do Tocantins e Maranhão, até a sua foz no Golfão Amazônico, no Pará, próximo à Ilha de Marajó. Durante a época das cheias, seu trecho navegável é de aproximadamente 2.000 km.

O Córrego Brejinho, localizado no Município de Araguatins-TO, faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia e enquadra-se nos corpos hídricos que vem sofrendo nas últimas décadas com a degradação de sua mata ciliar e a diminuição da vazão, graças à sua utilização inapropriada para as atividades agropecuárias e de irrigação. Outra atividade antrópica altamente poluidora deste recurso hídrico é o despejo de esgoto bruto pela população rural do município, uma vez que o mesmo não apresenta rede de esgoto ou qualquer tipo de tratamento de efluentes.

Diante deste contexto, objetiva-se por meio do presente estudo realizar o diagnóstico ambiental da mata ciliar do Córrego Brejinho, localizado no Município de Araguatins-TO, por meio do método da Listagem de Controle *Checklist*, geoprocessamento e visitas técnicas na área.

## **Materiais e métodos**

O Córrego Brejinho pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia, de importância significativa para o meio ambiente brasileiro. Nasce dentro do Município de Araguatins-TO, de coordenada geográfica, Zona 22, UTM long. 819275,95 m E e lat. 9375386,94 m S, desaguardo no Rio Araguaia, Zona 22, UTM long. 818020,51 m E e lat. 9375544,04 m S, dentro do mesmo município (Figura 1). O córrego apresenta aproximadamente 1,45 km de extensão (Figura 2).



**Figura 1.** Localização do Município de Araguatins. Fonte: Carvalho 2007.



**Figura 2.** Área do Córrego Brejinho. Fonte: Google Earth 2022.

### Obtenção dos dados e identificação da degradação da mata ciliar na área em estudo

O diagnóstico ambiental foi realizado por meio de visitas técnicas, estudos e a caracterização da área, onde foram observados os impactos existentes no local com

identificação das causas dessa degradação, sendo de origem antrópica ou natural. Após a identificação, os impactos foram listados e também registrados por meio de fotografias. Conhecido como *checklist*, este método é baseado na identificação e análise da condição atual da área através da listagem dos impactos encontrados no local (Sanchez, 2012).

Após a identificação dos impactos, eles foram classificados de acordo com os critérios de qualificações dos impactos ambientais em ordem, valor, dinâmica, tempo, plástica e espaço, segundo os parâmetros estabelecidos pela Resolução nº 001/86 (Brasil, 1986).

**Tabela 1.** Classificação dos impactos ambientais, segundo Sanchez (2013).

<b>Critério</b>	<b>Parâmetro</b>	<b>Significado</b>
Ordem	Direto (D)	Gerada por uma determinada ação.
	Indireto (In)	A ação gera indiretamente um impacto.
Valor	Positivo (P)	Resulta no benefício de um fator.
	Negativo (N)	Agrava a qualidade de um fator.
Dinâmica	Temporário (T)	Possui duração limitada.
	Permanente (P)	Permanece mesmo após cessar a ação.
	Cíclico (C)	O efeito se manifesta em intervalos de tempo determinados.
Tempo	Curto prazo (CP)	Nota-se o efeito no momento em que se dá a ação.
	Médio prazo (MP)	Nota-se o efeito algum tempo após ter-se dado à ação.
	Longo prazo (LP)	Nota-se o efeito muito tempo após ter-se dado à ação.
Plástica	Reversível (R)	Retorna às condições originais após cessada a ação.
	Irreversível (IR)	Não retorna às suas condições originais após cessada a ação.
Espaço	Local (L)	Os efeitos se fazem sentir somente nos arredores do ambiente onde se dá a ação.
	Regional (RG)	Os efeitos se fazem sentir além dos arredores do ambiente onde se dá a ação envolvendo uma determinada região.
	Estratégico (E)	Quando seus efeitos têm interesse coletivo ou se fazem sentir em nível nacional.

Através dos mapas obtidos pelo programa ArcGis 9.3®, realizou-se a análise dos fragmentos de mata ciliar existente na área de estudo, através da quantificação da cobertura vegetal existente atualmente e a área degradada a qual deve ser recomposta, de acordo com o novíssimo código florestal, Lei nº 12.651/2012 (Brasil, 2012). As imagens utilizadas foram adquiridas no catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), sendo imagens do satélite LANDSAT 7 TM, e imagem do United States Geological Survey (USGS), do LANDSAT 8.

### **Mitigação dos impactos ambientais encontrados**

Após o reconhecimento e a classificação dos impactos ambientais na área de estudo, foram propostas ações que tencionam a minimização ou a eliminação dos impactos negativos.

A mitigação de impactos ambientais baseia-se em intervenções a um meio e visam a reduzir e a obstruir impactos por atividades humanas ou naturais, seja no meio físico, biótico ou antrópico.



## Resultados e discussão

### Diagnóstico ambiental

Os principais impactos verificados na área de estudo foram listados pelo *checklist* e classificados através dos parâmetros contidos na Resolução CONAMA nº 001/1986 (Brasil, 1986). Esse método consiste em fornecer a identificação e enumeração dos impactos por meio do diagnóstico ambiental. Como vantagens, esta metodologia facilita a compreensão das informações e utiliza-as imediatamente na avaliação qualitativa dos impactos mais relevantes, apresentando bom desempenho em relação à ordenação das informações (Stamm, 2003, p. 45).

Dessa forma, os maiores impactos observados no Córrego Brejinho estão agrupados, listados e classificados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Impactos ambientais encontrados no Córrego Brejinho.

Critérios	Supressão da mata ciliar	Assoreamento	Disposição inadequada de resíduos sólidos	Crescimento demográfico
Ordem	D	ID	D	ID
Valor	N	N	N	N
Dinâmica	PE	PE	PE	PE
Tempo	CP	MP	CP	C
Plástica	R	R	R	R
Espaço	LC	LC	LC	LC

Legenda: D: Direta; ID: Indireta; P: Positivo; N: Negativo; T: Temporário; PE: Permanente; C: Cíclico; CP: Curto prazo; MP: Médio prazo; LP: Longo prazo; R: Reversível; IR: Irreversível; LC: Local; RG: Regional; e E: Estratégico.

Após a classificação dos impactos observados às margens do Córrego Brejinho, notou-se que a supressão da mata ciliar (Figura 3) foi considerada um impacto de ordem direta com valor negativo, dinâmica permanente, causando grandes danos ao ambiente, mesmo cessada a ação em curto prazo de tempo, sendo de plástica reversível, em um espaço local (Tabela 2).

Ainda durante as visitas *in loco*, a ação de supressão sobre a mata ciliar foi o maior impacto observado ao longo da área de estudo. Percebe-se que essa supressão surgiu da retirada de material para a remoção de minérios (areia) da rua para as margens no córrego no intuito de aumentar o caminho para passagem de veículos, fato este que impede que o curso das águas do córrego prossiga de forma natural.

Vanderley e Silva (2017) afirmam que ao dar-se uma ação antrópica em uma determinada área, como a supressão vegetal, ocorrem diversos fatores que irão prejudicar diretamente a biodiversidade local, como o empobrecimento dos solos e extinção de várias espécies da fauna e flora, o desprendimento das partículas do solo, a remoção e transporte destas, e lixiviação, consequentemente, causando o empobrecimento dos nutrientes do solo.



**Figura 3.** Registro da mata ciliar suprimida no Córrego Brejinho.

O assoreamento observado na área (Figura 4) foi considerado um impacto indireto com valor negativo, dinâmica permanente, causando grandes danos ao ambiente, mesmo após cessada a ação em médio prazo de tempo, sendo de plástica reversível em um espaço local (Tabela 2).



**Figura 4.** Corpo hídrico em processo de assoreamento.

Assim como na maioria dos municípios de pequeno porte, o descarte de resíduos sólidos de forma irregular em áreas próximas a corpos hídricos também foi constatado neste estudo. Nos arredores do Córrego Brejinho, em virtude da sua área estender-se ao longo da cidade e em seu entorno estarem localizadas muitas residências, há a presença da população ao longo da área do córrego. A deposição de resíduos de construção civil e



resíduos domésticos foi visto em alguns locais durante as visitas, sendo um grande obstáculo para o funcionamento natural do curso d'água, uma vez que ações antrópicas desse porte vêm causando efeitos negativos sobre o ambiente, sobretudo aos recursos hídricos existentes (Figura 5).



**Figura 5.** Disposição de resíduos sólidos no Córrego Brejinho.

Costa et al. (2019, p. 181) afirmam que de forma direta, a deposição inadequada de resíduos sólidos contribui para a geração de impactos agravantes ao meio ambiente no tocante à degradação da água e do solo.

Segundo Pinto (1999), é relativamente baixa, na composição dos resíduos sólidos de construção e demolição, a presença de resíduos perigosos (produtos ácidos, inflamáveis, corrosivos e outros), apesar disso, sua importância não deve ser depreciada, sendo necessário manobrar e tratar essa parcela devidamente.

O crescimento demográfico observado no Córrego Brejinho (Figura 6) foi classificado como um impacto indireto com valor negativo, dinâmica permanente, causando grandes danos ao ambiente, mesmo após cessada a ação em médio ou curto prazo de tempo, sendo de plástica reversível em um espaço local (Tabela 2).



**Figura 6.** Presença de ocupação humana na área do Córrego Brejinho.



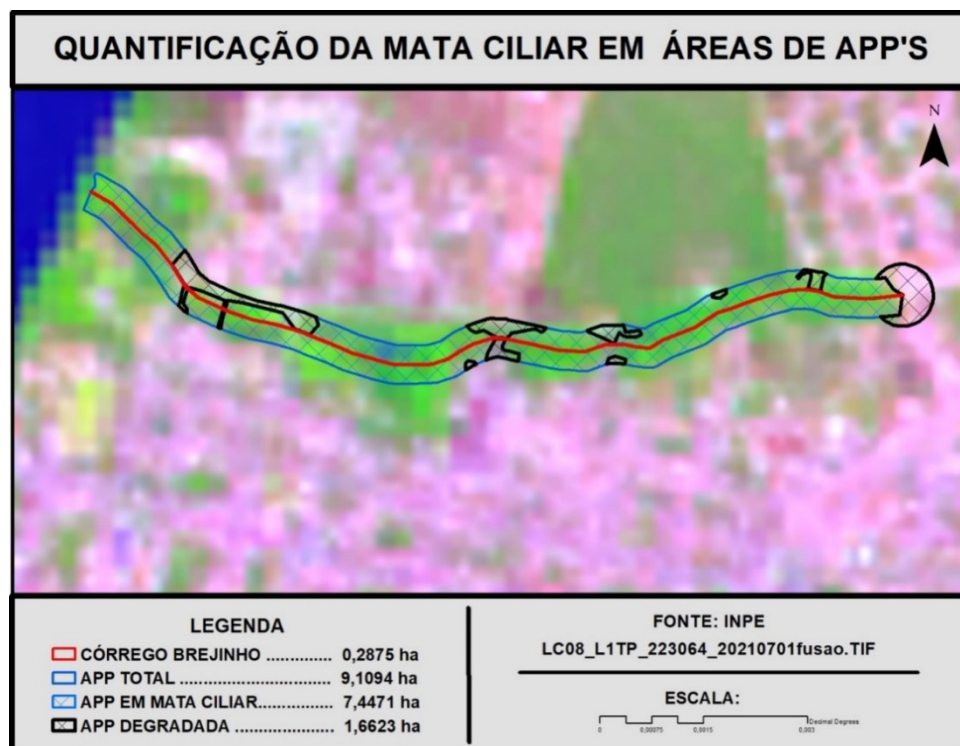
Observou-se ao longo do o Córrego Brejinho a presença de residências próximas às suas margens, que representa em baixa escala o crescimento demográfico de forma irregular, visto a proximidade dos domicílios, tanto à nascente quanto ao curso do córrego.

De acordo com Felipe e Magalhães Júnior (2009), “com o crescimento populacional, existe o aumento da geração do esgoto doméstico, tendo seu destino, o leito do corpo hídrico mais próximo da residência”, que pode provocar a vitalidade do corpo hídrico.

Conforme Santos et al. (2021), uma das principais consequências das intervenções na dinâmica das nascentes são as alterações de vazão. Em casos graves, a redução do fluxo do córrego pode significar o desaparecimento da nascente ou transformação de outro local em nascente temporária. Isso se dá pelo fato de que os corpos d’água envolvem uma gama de processos dependentes um do outro, onde a ausência ou o mau funcionamento pode alterar sua dinâmica e as características dos córregos e rios.

### **Análise dos fragmentos de mata ciliar**

A mata ciliar do Córrego Brejinho foi quantificada através do programa ArcGis 9.3®, em que a área de preservação permanente atual existente é de 7,4471 ha. No entanto, de acordo com o código florestal, a Lei nº 12.651/2012 (Brasil, 2012), onde, para cursos d’água com largura de até 10 m, deve-se ter uma área de preservação permanente de 30 m, portanto na área de estudo deveriam existir 9,1094 ha de mata ciliar, quantificando assim 1,6623 ha de área de preservação permanente degradada que deve ser recuperada (Figura 7).



**Figura 7.** Imagem de satélite destacando a extensão do Córrego Brejinho.

Ao analisar as imagens obtidas e ao longo das visitas *in loco*, verificou-se que a mata ciliar está em estado de supressão desde a sua nascente, em alguns pontos ao longo da sua área e também na sua foz. Além disso, em alguns pontos de sua extensão, já se encontra em processo de assoreamento. Este processo é um grande risco a sobrevivência do Córrego Brejinho, uma vez que, graças às chuvas intensas na região durante metade do ano, existe o carreamento o resíduo para o seu leito, seja ele lixo doméstico ou entulho. Neste caso, o impacto será maior, pois o córrego deságua no Rio Araguaia, que abastece comunidades ribeirinhas ao longo do seu percurso, além de ser usado como meio de transporte.

Após as análises dos fragmentos de mata ciliar pôde-se constatar que em sua maioria os impactos ambientais são causados pela ausência de mata ciliar, inadvertência e desleixo do poder público, acesso de forma negativa da população em geral na área e depósito de entulho e lixo doméstico em todos os pontos do percurso do córrego dentro do Município de Araguaia.

Costa et al. (2019) relatam que a ausência da mata ciliar causa vários problemas ao meio ambiente como, por exemplo, a escassez da água. Uma vez que esta vegetação desempenha um importante papel para a filtração da água que infiltra nos lençóis freáticos, a erosão e assoreamento gerados pela ausência da mata ciliar, o solo fica desprotegido e as chuvas carregam todo material para o leito do córrego.

A avaliação dos impactos apresentados a partir dos aspectos fisiográficos, nos mostra que medidas deverão ser aplicadas para recuperar o estado original da área. Como medidas mitigadoras propostas para a área de estudo, de imediato seria buscar parceria com o poder executivo municipal para realizar o isolamento da área, fomentar a fiscalização ambiental e elaborar um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) para desenvolver parâmetros de aplicação, no intuito de limitar, diminuir e/ou sanar os danos ambientais nas margens do Córrego Brejinho.

## Conclusões

Após a realização do diagnóstico ambiental do Córrego Brejinho, conclui-se que os principais impactos verificados foram a supressão da mata ciliar, assoreamento, deposição inadequada de resíduos sólidos e crescimento demográfico próximo às suas margens.

Em relação à análise dos fragmentos de mata ciliar quantificada através do programa ArCGis 9.3®, a área de preservação permanente atual existente é de 7,4471 ha, no entanto deveriam existir 9,1094 ha de mata ciliar, quantificando assim 1,6623 ha de área de preservação permanente degradada que necessita ser recuperada.

Contudo, para diminuir os impactos ambientais encontrados, recuperar e retornar a área ao seu estado original, deverão ser aplicadas ações que tencionem a minimização dos impactos negativos. A busca de parcerias com o poder público e iniciativa privada através do fomento à fiscalização ambiental e a criação de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) para desenvolver parâmetros de aplicação, no intuito de limitar, diminuir e/ou sanar os danos ambientais nas margens do Córrego Brejinho.

Espera-se que este trabalho sirva de base para estudos futuros no mesmo ou semelhante ramo de pesquisa e que seja de alguma forma uma medida de conscientização para toda a sociedade.

## Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências

- Brasil. **Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em: <[http://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=745](http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745)>. Acesso em: 28 abr. 2021.
- Brasil. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm)>. Acesso em: 28 abr. 2021.
- Costa, B. S. S.; Souza, P. A.; Silva, R. B. Diagnóstico ambiental e análise temporal do Córrego Bananal, Município Gurupi, Tocantins. **Ambiência**, v. 15, n. 1, p. 173-193, 2019.
- Cruz, L. B. S. **Diagnóstico ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba-MG**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2003 (Tese de doutorado).
- Felippe, M. F.; Magalhães Junior, A. P. Consequências da ocupação urbana na dinâmica das nascentes em Belo Horizonte-MG. Anais do VI Encontro Nacional sobre Migrações. Belo Horizonte, ABEP, 2009.
- Pinto, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. São Paulo: USP, 1999. (Tese de doutorado).
- Sanchez, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
- Santos A. G.; Almeida, S. S.; Silva, A. P.; Spadon, F.; Reis, M. S.; Sá, O. R.; Teles, T. C. Impactos macroscópicos e qualidade da água das nascentes urbanas do Município de Passos-MG. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 2, p. 2083-2098, 2021. <https://doi.org/10.34188/bjaerv4n2-042>
- Stamm, H. R. **Método para avaliação de impacto ambiental (AIA) em projetos de grande porte: estudo de caso de uma usina termelétrica**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003. (Tese de doutorado).
- Vanderley, L. D. M.; Silva, M. C. Degradação ambiental no Córrego Mato Verde em Babaçulândia-TO. **Geo Amazônia**, v. 3, n. 5, p. 52-62, 2015. <https://doi.org/10.18542/geo.v3i05.12430>



Informação da Licença: Este é um artigo Open Access distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Attribution, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.