



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MARIA CLEICIANE SÁ DA SILVA

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA MATA CILIAR DO Córrego Brejinho em
ARAGUATINS – TO

ARAGUATINS
2022

MARIA CLEICIANE SÁ DA SILVA

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA MATA CILIAR DO CÓRREGO BREJINHO EM
ARAGUATINS – TO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência para
obtenção de título de Licenciado do Curso
Superior de Licenciatura em Ciências
Biológicas do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins – *Campus Araguatins*.

Orientadora: Prof. Me. Thiago de Loiola
Araújo e Silva

**ARAGUATINS
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

S586d Silva, Maria Cleiciane Sá da
Diagnóstico ambiental da mata ciliar do córrego Brejinho em
Araguatins – TO / Maria Cleiciane Sá da Silva. – Araguaatins, TO,
2022.
36 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências
Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins, Campus Araguaatins, Araguaatins, TO, 2022.

Orientador: Me. Thiago de Loiola Araújo e Silva

1. Matas ciliares. 2. Diagnóstico ambiental. 3. Recuperação. I.
Silva, Thiago de Loiola Araújo e. II. Título.

CDD 570

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a).



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Araguatins

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA MATA CILIAR DO CÓRREGO BREJINHO EM ARAGUATINS – TO

AUTORA: MARIA CLEICIANE SÁ DA SILVA

ORIENTADORA: Profº. Ms. Thiago de Loiola Araújo e Silva

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus Araguatins*, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado (a) em 01 de Abril de 2022



Documento assinado eletronicamente por **Maria Josinete Araujo Costa, Servidora**, em 18/04/2022, às 15:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Thiago de Loiola Araujo e Silva, Servidor**, em 18/04/2022, às 16:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **FRANCISCA ELIANE AGUIAR BEZERRA, Usuário Externo**, em 18/04/2022, às 16:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ifto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1599471** e o código CRC **12BF6679**.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos aqueles que assim como eu, acreditam que a educação é o caminho e um dos pilares mais importantes na construção de um mundo melhor!

AGRADECIMENTOS

Minha imensa gratidão à Deus, por ter me dado força e coragem em todos os momentos que me achei incapaz. Agradeço a mim, que jamais desviei do meu foco mesmo com todas as agruras.

À minha família que sempre esteve comigo, em especial à minha mãe Cleucemi Vieira de Sá que sempre foi meu alicerce e quem sempre me incentivou a lutar pelos meus sonhos. Ao meu namorado e companheiro, Everton Fernandes eu expressei minha gratidão, por ser parceiro e uma inspiração, obrigada por estar comigo, incentivando e me apoiando em cada passo desta pesquisa e deste curso.

Ao meu orientador, Thiago de Loiola pela confiança de me confiar desenvolver esta pesquisa e a todos os professores do IFTO *Campus Araguatins* por serem exemplos de profissionais e por me ensinarem tanto no decorrer desses anos de graduação.

À minha segunda família Thaynara Guimarães, Moisés de Jesus, Gustavo Henrique, Yana Thalyssa, Douglas Fernandes e Maria Eduarda, obrigada por sempre estarem comigo.

Às minhas amigas Vanessa Brandão e Fernanda Vianna por estarem comigo mesmo à distância, sempre torcendo e aconselhando. E todos os amigos que fizeram parte desse processo, seja de forma direta ou indireta.

À turma de Lic. Ciências Biológicas 2017.1 que são verdadeiros guerreiros, cada um com um sonho, uma dificuldade e uma história diferente, mas que sempre foram parceiros. Desejo sucesso em suas carreiras e um futuro próspero.

*“A natureza é o único livro que oferece
conteúdo valioso em todas as suas folhas.”*

Goethe

RESUMO

As matas ciliares são toda a vegetação que acompanha os corpos d'água, auxiliam na manutenção da fauna e flora e promovem estabilidade ao meio ambiente. São protegidas por lei, portanto deve-se avaliar se são respeitadas, através do diagnóstico ambiental. Objetiva-se por meio do presente trabalho realizar o diagnóstico ambiental da mata ciliar do córrego Brejinho, localizado no município de Araguatins – TO. O Córrego Brejinho pertence à bacia hidrográfica do Rio Araguaia medindo 1,45 km de extensão e se localiza na área urbana do município. O diagnóstico foi realizado por meio de geoprocessamento, visitas técnicas e na caracterização da área, onde foram observados os impactos existentes no local e identificação das causas dessa degradação, sendo de origem antrópica ou natural. Após a identificação os impactos foram listados, registrados por meio de fotografias e classificados de acordo com os critérios de qualificações dos impactos ambientais em ordem, valor, dinâmica, tempo, plástica e espaço. Dessa forma, os impactos mais recorrentes observados no Córrego Brejinho foram supressão da mata ciliar, assoreamento, deposição inadequada de resíduos sólidos e a ocupação humana. De acordo com o Novo código florestal, LEI Nº 12.651, de 25 de maio de 2012, cursos d'água com até 10 metros de largura devem ter uma faixa marginal de proteção de 30 metros em cada uma das margens, que será considerada APP (Área de Preservação Permanente). A mata ciliar existente do córrego brejinho foi mensurada com o programa ArcGis 9.3®. Sua área de APP segundo a legislação deveria ser de 9,1094 hectares e atualmente sua área preservada é de 7,4471 ha quantificando 1,6623 de APP degradada que deve ser recuperada. 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 um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRA). Desenvolvendo parâmetros de aplicação, no intuito de limitar, diminuir e/ou sanar os danos ambientais nas margens do córrego.

Palavras chave: Matas ciliares. Diagnóstico ambiental. Recuperação.

ABSTRACT

Riparian forests are all the vegetation that accompanies the water bodies, assisting in the maintenance of fauna and flora and promoting stability to the environment. Its recreational areas, soil fertility and water stimulate interest in exploration. They are protected by law, however, it must be evaluated if they are respected, through the environmental diagnosis. 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 Brejinho stream belongs to the Araguaia River basin measuring 1.45 km in length and is located within the municipality. The diagnosis was carried out through technical visits and the characterization of the area, where the existing impacts in the place were observation and the identification of the causes of this degradation, being of anthropic or natural origin. After identifying the impacts, they were listed, recorded through photographs and classified according to the qualification criteria of environmental impacts in order, value, dynamics, time, plastic and space. Thus, more common impacts observed in the Brejinho stream are the suppression of riparian vegetation, silting, inadequate disposal of solid waste and population growth. According to the New Forest Code, LEI No. 12.651, of May 25, 2012, water courses up to 10 meters wide must have a 30-meter marginal protection strip on each of the banks, which will be considered APP (Preservation Area Permanent). The existing riparian forest of the Brejinho stream was measured with the ArcGIS 9.3 ® program. Its APP area according to the legislation should be 9,1094 hectares and currently its preserved area is 7,4471 hectares, quantifying 1,6623 of degraded APP that must be recovered. As mitigating measures to contain degradation in the study area, the proposal is that a partnership be created with the municipal executive power to carry out the isolation of the area, promote environmental inspection and prepare a Plan for the Recovery of Degraded Areas (PRA). Developing application parameters, in order to limit, reduce and/or remedy the environmental damage on the banks of the stream.

Keywords: Riparian forests. Environmental diagnosis. Recovery.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 Mata Ciliar.....	12
2.2 Impactos ambientais.....	14
2.3 Recuperação de áreas degradadas.....	15
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	18
3.1 Caracterização da área de estudo.....	18
3.2 Clima da região.....	18
3.3 Obtenção dos dados e identificação da degradação da mata ciliar na área em estudo	19
3.4 Mitigação dos impactos ambientais encontrados	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.1 Diagnóstico Ambiental.....	22
4.2 Método da Listagem de Controle “Check list”	22
4.3 Análise dos Fragmentos de Mata Ciliar.....	27
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

As matas ciliares são riquezas para os seres humanos, pois está presente como benefício para todos os meios de vida. Seres humanos, animais, insetos e plantas se beneficiam dessas áreas tão ricas em biodiversidade.

As chamadas matas ciliares são um conjunto de vegetação que acompanham os corpos d'água e têm o encargo de preservar e conservar o regime hídrico das bacias hidrográficas. Além disto, as matas ciliares auxiliam na manutenção da fauna e flora, promovem estabilidade ao meio ambiente e potencializam a qualidade de vida dos seres vivos (ROSA, M., 2010).

Rosa, T. et al. (2020, p. 109) destacam que: “As zonas ripárias, como são chamadas as regiões de integração entre vegetação, solo e água, às margens dos cursos hídricos, apresentam funções consideráveis na dinâmica dos ecossistemas aquáticos”.

De acordo com Assad (2013) os cursos d'água possuem múltiplos usos: consumo humano, aproveitamento industrial, irrigação, criação animal, pesca, aquicultura e piscicultura, turismo, recreação, geração de energia, lazer e transporte.

Ribeiro (2019) elucida que na realidade a mata ciliar possui grande importância no que diz respeito à preservação dos rios e demais nascentes.

É evidente que a proteção e conservação das matas ciliares são de fundamental importância, Gomes (2015) enfatiza que no Brasil existem inúmeras leis, códigos, resoluções e outros dispositivos legais que buscam assegurar a proteção das nascentes e demais áreas de preservação permanente existentes.

Conforme a LEI Nº 12.651, de 25 de maio De 2012 que institui o Novo Código Florestal, as Áreas de Preservação Permanente (APP) são definidas da seguinte forma:

São áreas protegidas cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar da população humana.

Sobre a importância do diagnóstico e análises ambientais TAUKE (1995) enfatiza:

É instrumento de avaliação de impacto ambiental de atividades comprovadamente prejudiciais, no intuito de proteger a natureza e salvaguardar a saúde humana e a vida em geral, constitui uma das inovações mais importantes da realidade social no momento, uma vez que proporciona convenientes decisões e controle por parte da autoridade competente.

O Brasil conta com uma organização de um sistema complexo de proteção ao meio ambiente, que envolve os esforços combinados dos três poderes e a disponibilização de instrumentos legais protetores da natureza. Um dos principais documentos é o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), relatório técnico que avalia as consequências ambientais decorrentes de um determinado projeto ou ação (SOUZA, R. s.d).

As áreas de preservação permanente são áreas que apresentam alta fertilidade do solo, terrenos mais planos e água, o que estimula maior interesse de uso e exploração. Essas áreas possuem uma legislação bem rígida, devendo-se avaliar se são respeitadas, considerando as restrições nas leis vigentes quanto ao uso dessas áreas (ROSA, M., 2010).

Sendo assim, em áreas que se tem o intuito de conhecer intrinsecamente é recomendada a realização de um diagnóstico ambiental, uma vez que, as demandas envolvendo a gestão dos recursos hídricos o diagnóstico ambiental é tido como a 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).

Diante do contexto, objetiva-se por meio do presente trabalho realizar o diagnóstico ambiental da mata ciliar do córrego Brejinho, localizado no município de Araguatins – TO, por meio do método da Listagem de Controle “Check list”, Geoprocessamento e visitas técnicas na área.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Mata Ciliar

No tocante as matas ciliares e suas características, podemos afirmar que:

São a formação vegetal localizada nas margens dos rios, córregos, lagos, represas e nascentes, ou seja, localizada nas margens dos corpos d'água. A mata ciliar é conhecida como também por mata de galeria, mata de várzea, vegetação ou floresta ripária. A área que abrange a mata ciliar é de grande importância para as funções ambientais, devendo possuir uma extensão específica a ser preservado de acordo com a largura do rio, lago, represa ou nascente (LIMA, 2015).

As matas denominadas “ciliares”, quando preservadas pelo homem, possuem cinco funções básicas: servir de abrigo para inúmeras espécies, fornecer alimentos à fauna, proteger os cursos d'água, evitar erosões nos solos e preservar a biodiversidade (LEANDRO; VIVEIROS 2015). O nome mata ciliar remete aos cílios dos olhos e carregam essa comparação, pelo fato de serem tão importantes para os córregos, rios e riachos assim como são os cílios para os nossos olhos (SOUZA, M. 2012).

Também são caracterizadas como áreas que constituem uma vegetação arbórea e arbustiva restrita ao longo das margens dos cursos da água (riachos, rios, córregos, nascentes, olhos d'água, lagoas, lagos, represas, veredas e etc.) e esses locais são sujeitos a inundações temporárias (ALMEIDA, 2016).

Primo e Vaz (2006) exteriorizam em seu trabalho que apesar das vantagens e importância que a existência das matas tem sob o meio ambiente, estas continuam sofrendo diversos tipos de impactos ambientais em consequência das ações antrópicas.

Leandro e Viveiros (2015) mencionam em seu trabalho que frequentemente ao invés de matas ciliares estão situadas avenidas, moradias e ruas, e não florestas conservadas. Na zona rural, o uso destas áreas é direcionado para a agricultura, pecuária, loteamentos regularizados ou não regularizados e invasões que também são comuns nas cidades.

De acordo com Borges (2014) são consideradas áreas de preservação permanente todas aquelas previstas no art. 4º da Lei 12.651/2012 do Novo Código Florestal, respeitando-se as delimitações indicadas, ou seja, a área reservada varia de 30 m a 500 m, o que depende da largura do rio.

O Quadro 01 apresenta a metragem estipulada das faixas de mata ciliar em relação à largura dos córregos, riachos, rios, lagos etc.

Quadro 01: Novo código florestal, LEI Nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP	
	30 metros, para os cursos d’água de menos de 10 metros de largura;
	50 metros, para os cursos d’água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
	100 metros, para os cursos d’água que tenham entre 50 e 200 metros de largura;
	200 metros, para os cursos d’água que tenham entre 200 e 600 metros de largura;
	500 metros, para os cursos d’água que tenham largura superior a 600 metros.

Fonte: Novo código florestal, LEI Nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

As matas ciliares são fundamentais para o equilíbrio do meio ambiente. Conservá-las e recuperá-las são ações importantes que beneficiam uma grande quantidade de animais que se alimentam de frutos e folhas ali existentes, como também a biota aquática e os microrganismos do solo (FENDEL, 2007). Além disso, controla o aporte de nutrientes, de produtos químicos tóxicos e de outros sedimentos aos cursos de água, diminuindo a eutrofização das áreas ou, ainda, atuando na preservação da fauna, da flora (EMBRAPA, 2003).

Sobre a importância das matas ciliares no processo de preservação e manutenção do meio ambiente, Castro (2012, p. 7) afirma que:

As Matas Ciliares são importantes por apresentarem um conjunto de funções ecológicas extremamente relevantes para a qualidade de vida, especialmente, das populações humanas locais e da bacia hidrográfica, sendo fundamentais para a conservação da diversidade de animais e plantas nativas da região, tanto terrestres como aquáticos. As Matas Ciliares influenciam na qualidade da água, na regulação do regime hídrico, na estabilização de margens do rio, na redução do assoreamento da calha do rio e são influenciadas pelas inundações, pelo aporte de nutrientes e pelos ecossistemas aquáticos que elas margeiam.

As matas ciliares propiciam a preservação dos corpos d’água, estes que tem função ecológica e social por intercessão da preservação da biodiversidade, abastecimento público, irrigação, utilização industrial e manutenção do equilíbrio ecológico, outro importante fator é que as matas ciliares devem ser conservadas, pois

apresentam ligação com todas as partes da floresta e por esse motivo contribuem com a qualidade da água (DE AVILA, 2011)

Os corredores ecológicos são uma estratégia para abrandar os impactos das atividades antrópicas que decaem sob o meio ambiente e pode ser caracterizado como uma alternativa para o ordenamento controlado da ocupação humana, esses corredores estão ligados intrinsicamente as matas ciliares, pois são faixas de vegetação que ligam retalhos de florestas anteriormente divididos pela ação humana (ARAÚJO E BASTOS, 1999).

Os corredores ecológicos são usados como estratégia de conservação desde os tempos antigos. Uma das funções mais importantes dos corredores ecológicos é a provisão do hábitat (KORMAN, 2003).

As matas ciliares detêm de grande importância na conservação da biodiversidade, na preservação da qualidade da água e conseqüentemente na formação dos corredores ecológicos entre as poucas reservas de matas primárias ainda existentes (SEMA-SP, 2011).

Macedo (1993) também coloca em evidência sobre a revegetação dessas áreas quando cita:

O processo de regeneração na floresta natural através das clareiras (sucessão secundária) tem sido usado como fundamento para o plantio misto de espécies nativas, visando à revegetação de matas ciliares e outras florestas de proteção. Nesse sentido, o uso de espécies pioneiras, assim como a separação do grande número de espécies da floresta tropical em grupos ecológicos, tem sido fundamental para esse processo.

2.2 Impactos Ambientais

Semarh – Ba (2007, p. 15) frisa que, mesmo sendo protegidas por lei, as matas ciliares possuem um imenso histórico de destruição se tratando de vegetação nativa, desde o início com a chegada dos portugueses e após com o início do processo de interiorização do Brasil.

Uma das principais causas dos recursos naturais brasileiros serem destruídos é a falta de planejamento durante o processo de ocupação nas construções civis, o que afeta principalmente as florestas. No perpassar dos anos, a cobertura florestal que recobria nossas áreas, que são representadas por uma gama de biomas diversificados, foi substituída por culturas de cultivo de alimentos, criação de animais e construções de cidades de maneira desordenada, o que vem até os dias de hoje causando a supressão de nossa flora (VALENTIM, 2014).

As principais causas de degradação das matas ciliares são o desmatamento para a extensão da área de cultivo nas propriedades rurais; extensão de áreas urbanas; obtenção de madeira; incêndios naturais ou por efeitos antrópicos; extração de areia dos rios; empreendimentos turísticos mal planejados, etc. (MARTINS, 2007 apud BRUNO, 2014).

No mesmo eixo de causas, SILVA, C.; OLIVEIRA; SILVA, F. (2012), destacam que:

Práticas inadequadas da agricultura e da pecuária são grandes responsáveis pela degradação ambiental atualmente. Esta por sua vez, está diretamente ligada às ações antrópicas. Essas influências na natureza trouxeram grandes problemas, sobretudo aos ambientes mais frágeis, como as matas ciliares e os recursos hídricos em geral.

No que concerne a Valentim (2014), o processo de eliminação das florestas ocasionou uma gama de problemas ambientais, como a extinção de várias espécies da fauna e da flora, as mudanças climáticas locais, a erosão dos solos e o assoreamento dos cursos d'água.

Dentre as atividades preparativas para execução do processo de recuperação, se destacam a eficiência do isolamento da área, para evitar que alguns fatores como o pisoteio de animais, incêndios, caça e exploração de madeira atinja - a, é de extrema importância também requerer autorização do órgão responsável (KAGEYMA, 2001). A não retirada dos agentes degradadores do âmbito da área a ser recuperada pode gerar a perda do empenho e a anulação das atividades já desenvolvidas. Portanto, o isolamento se torna importante, uma vez que irá evitar esforços físicos (RODRIGUES; NAVE; GANDOLFI, 2015).

2.3 Recuperação de áreas degradadas

As florestas nativas estão situadas naturalmente sobre solos que são encontrados em grande parte do tempo encharcado, são também muito importantes por protegerem os afloramentos de água na superfície (BRANCALION; GANDOLFI; RODRIGUES, 2015).

Analizando o cenário de recuperação de áreas degradadas Reis et al. (2003) enfatiza que a restauração dos ecossistemas degradados pode ser um instrumento para a formação de corredores que venham a unir os fragmentos remanescentes,

permitindo a continuidade do fluxo gênico, importantes para a subsistência das espécies.

Dependendo do grau em que são encontradas as áreas de degradação Nappo; Gomes; Chaves (2006), ressaltam que técnicas simples podem ser instrumentos para sua recuperação, dispensando tratamentos mais dispendiosos. E, em muitas circunstâncias, a dinâmica natural do ecossistema é plenamente satisfatória para a recuperação, desde que observadas algumas condicionantes básicas.

O plantio de mudas de espécies florestais nativas, apesar de mais oneroso, apresenta grande eficiência na restauração de áreas degradadas, pois o sombreamento irá reduzir a competição entre espécies, favorecendo a atração de animais frutívoros (Cavalheiro et al., 2002 apud GOLINELLI, 2020). O plantio é o método de restauração ecológica que ainda está em maior aplicação (GANDOLFI, 2013).

Existe, portanto a carência de se explorar novos meios e métodos que concedam uma maior diversidade e funções ecológicas expressivas aos plantios (VIANI, 2005).

É recomendada a realização de um diagnóstico ambiental dos reais níveis de resiliência da localidade antes que o processo de restauração tenha início. Com a efetuação dessa avaliação será possível constatar os níveis de perda de biodiversidade e de substrato reais do local (SIMINSKI; REIS; TRES, 2014).

A precaução e o conhecimento no momento do planejamento da recuperação de uma área e dos fatores ambientais envolvidos no processo são de grande relevância, ao entender tais parâmetros torna-se mais segura à escolha do método a ser utilizado, tendo domínio da eficácia e dos custos a serem empregados (SOUZA, L. 2010).

A conservação tem início quando há a noção prévia dos prejuízos que podem ser gerados. Outro ponto a ser observado é o conhecimento, em que grau está à degradação do local e também a dimensão dessa degradação, se acometeu animais, plantas, o corpo hídrico e a comunidade local (BRASIL, 2011).

Segundo a Embrapa existem quatro tipos eficientes de estratégias de recuperação de áreas em estado de degradação. São elas: I. Regeneração Natural sem manejo: se caracteriza em deixar as etapas atuarem de forma natural. II. Regeneração Natural com manejo: consiste na realização de ações de manejo que irão induzir o processo de regeneração, por exemplo, plantio de enriquecimento. III.

Plantio em Área Total: compreende o processo de plantio de espécies vegetais, sejam herbáceas, arbustivas ou arbóreas, utilizando sementes ou mudas formadas, existem também estratégias que são utilizadas como forma de aceleração desse processo, que são o adensamento, enriquecimento ou nucleação. IV. Sistemas Agroflorestais (SAFs): constitui-se como um sistema produtivo que se baseia na sucessão ecológica correlativa aos ecossistemas naturais, nesse sistema árvores exóticas ou nativas são consorciadas a culturas agrícolas, trepadeiras, forrageiras e arbustivas. Contudo, deve ser cumprido um período de monitoramento para a escolha correta de que tipo de estratégia de recuperação utilizar.

Meireles (2016), mostra em seu trabalho um comparativo entre dois sistemas de revegetação, que são a regeneração natural e o plantio de mudas. A autora conclui que até o presente momento, o sistema de regeneração natural é mais eficiente, pois apresenta um maior índice de biodiversidade, uniformidade na distribuição e abundância das espécies em relação ao plantio de mudas. Porém este mesmo sistema se apresentou susceptível a invasão de espécies exóticas, sendo fundamental a realização do controle durante a recuperação da área.

Três fatores são indispensáveis na tomada de decisão sobre o melhor procedimento a ser adotada no momento da realização do processo de recuperação, a qualidade das mudas, utilização de uma chave para tomada de decisão sobre a melhor estratégia a ser adotada e indicação de espécies mais recomendadas para o plantio são parâmetros que também devem ser observados (REGO et al., 2013).

Nesse sentido, Calheiros et al. (2004), ressalta que no processo de recuperação, as áreas circunvizinhas as nascentes de APP devem ser isoladas para se ter uma pausa inicial no processo de degradação, deve-se evitar o acesso de pessoas, veículos, animais, etc.

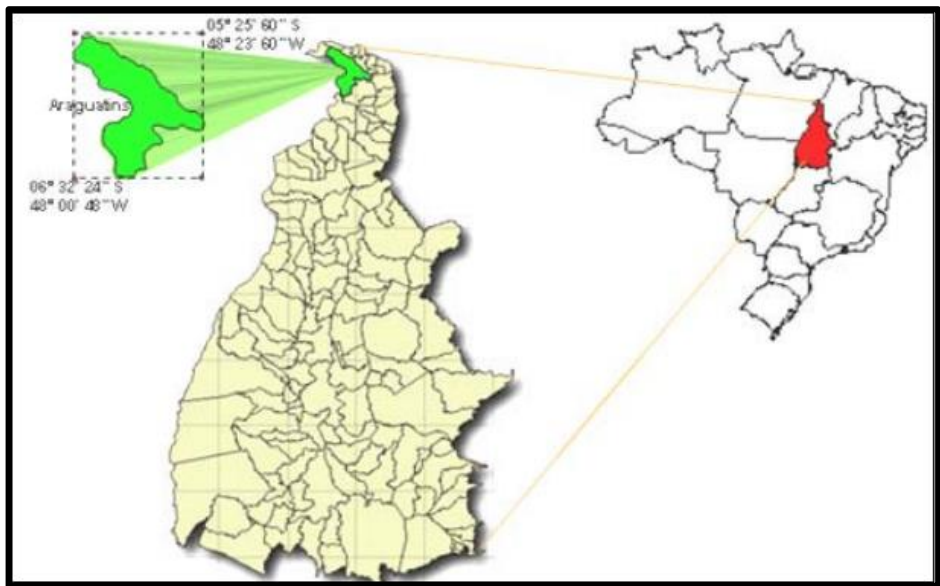
Estima-se que o Brasil possua um déficit de cerca de 43 milhões de hectares de Áreas de Preservação Permanente (MMA). Em decorrência do grande acréscimo na degradação destas áreas citadas, calcula-se que seja necessário estudar e tomar as devidas medidas para recuperação destes ambientes em questão (COSTA; SOUZA; SILVA, 2017).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área de estudo

O Córrego Brejinho pertence à bacia hidrográfica do Rio Araguaia, bacia de importância significativa para o meio ambiente brasileiro. O córrego nasce dentro do município de Araguatins - TO, coordenada geográfica, Zona 22, UTM long. 819275.95 m E e lat. 9375386.94 m S e deságua no Rio Araguaia, Zona 22 UTM long818020.51 m E e lat9375544.04 m S, dentro do mesmo município. O Córrego apresenta aproximadamente 1,45 km de extensão.

Figura 01: Visualização da Localização do Município Araguatins



Fonte: Carvalho (2007).

Figura 02: Visualização da área estudada dentro do território de Araguatins.



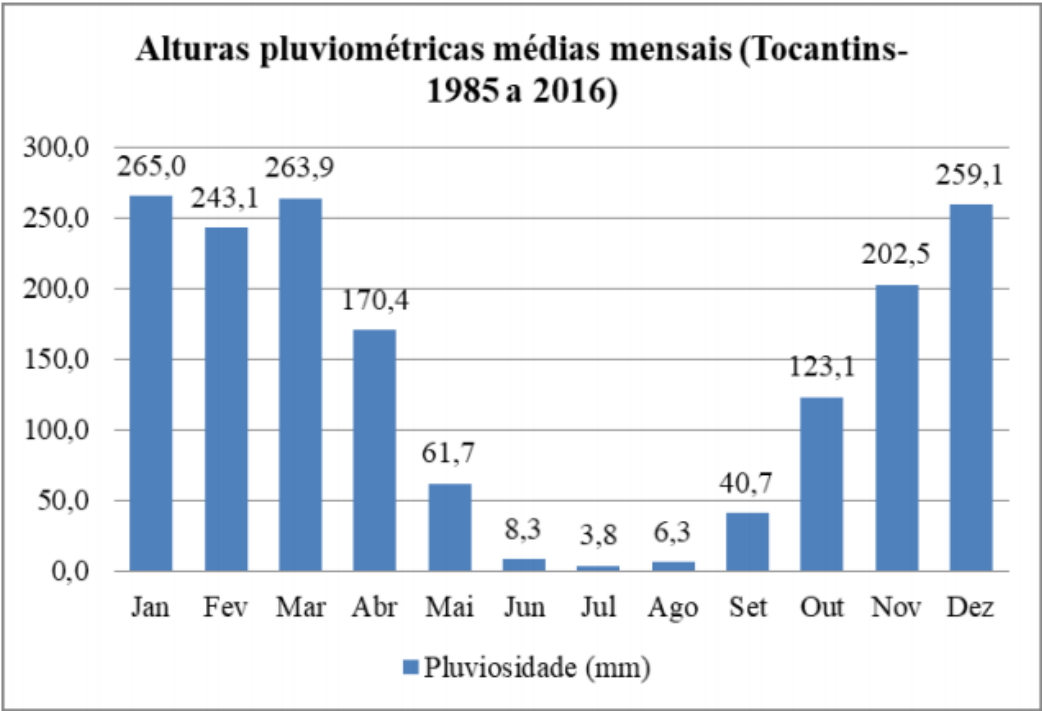
Fonte: Google Earth (2020).

3.2 Clima da região

Segundo a classificação climática de Köppen, a região apresenta clima do tipo AW, clima tropical com estação seca no inverno e estação chuvosa bem definida (DE SOUZA et al., 2019).

Conforme Roldão e Ferreira (2019) existe no Estado do Tocantins uma alternância entre seis meses de chuva e seis meses de seca, as chuvas concentram-se nos meses de novembro a abril, o mês de janeiro destaca-se com a maior média pluviométrica do Estado e entre maio e outubro predomina-se a escassez de chuvas.

Figura 03: Gráfico das alturas pluviométricas médias mensais do Tocantins.



Fonte: Roldão; Ferreira (2019).

Silva, L. (2007) ressalta que além do Bioma Amazônia e do Bioma Cerrado, são encontrados em Tocantins os chamados ecótonos, que são importantes contatos entre dois ou mais biomas, no que se refere ao encontro e interação entre os elementos bióticos.

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

O diagnóstico ambiental foi realizado por meio de visitas técnicas na área de estudo e na 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. Esse método é conhecido como “Check List” que se baseia na identificação e análise da condição atual da área, através da listagem dos impactos encontrados no local.

Após a identificação dos impactos, estes 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 (CONAMA, 1986).

Tabela 01: Critérios de qualificações dos impactos ambientais.

CRITÉRIOS	PARÂMETROS	SIGNIFICADO
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 (PE)	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 depois de cessada a ação
	Irreversível (IR)	Quando o fator ou parâmetro ambiental afetado não retorna
		às suas condições originais depois de cessada a ação.
Espaço	Local (LC)	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.

Fonte: Resolução nº 001/86 (CONAMA, 1986).

Através dos mapas obtidos pelo programa ArCGis 9.3 ®, realizou-se a análise dos fragmentos de mata ciliar existente na área de estudo, ocorreu a quantificação da cobertura vegetal existente atualmente e a área degradada a qual deve ser recomposta, de acordo com o Código Florestal Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. As imagens utilizadas foram adquiridas no catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) sendo imagens do satélite LANDSAT 7, sensores TM (Mapeador Temático) e imagem do (USGS) - United States Geological Survey - Pesquisa Geológica dos Estados Unidos, sendo imagens do LANDSAT 8.

3.4 Mitigação dos impactos ambientais encontrados

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

A mitigação de impactos ambientais baseia - se em intervenções a um meio e visam reduzir e obstruir impactos por atividades humanas ou naturais sejam no meio físico, biológico e socio econômico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Diagnóstico Ambiental

Os principais impactos verificados na área de estudo foram listados pelo “Check List”, e classificados pela Resolução nº 001/86 (CONAMA,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 as utiliza imediatamente na avaliação qualitativa dos impactos mais relevantes, apresentando bom desempenho em relação a ordenação das informações (STAMM, 2003, p. 45).

Dessa forma, os maiores impactos observados no Córrego Brejinho agrupam-se listados e classificados na tabela 2, sendo: supressão da mata ciliar (Figura 04 e 05), assoreamento (Figura 06 e 07), deposição inadequada de resíduos sólidos (Figura 08 e 09) e a ocupação humana (Figura 10 e 11).

Tabela 02: Classificação dos impactos observados no Córrego.

Tipos de Impactos Ambientais		Classificação dos Impactos do Método Check List		
Critérios	Supressão da Mata Ciliar	Assoreamento	Deposição 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	MP
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: Irreversível; IR: Irreversível; LC: Local; RG: Regional; e E: Estratégico.

4.2 Método da Listagem de Controle “Check list”

Após a classificação dos impactos observados às margens do Córrego Brejinho, notou-se que a supressão da mata ciliar (Figura 04 e 05) foi considerada um

impacto de ordem direta com valor negativo, dinâmica permanente, causando grandes danos ao ambiente, mesmo após cessada a ação em curto prazo de tempo, sendo de plástica reversível em um espaço local (Tabela 02).

Figuras 04 e 05 – Registo de Mata ciliar suprimida as margens do Córrego Brejinho



Fonte: Autora (2022)



Fonte: Autora (2022)

Verificou-se através das visitas técnicas a ação de supressão sobre a mata ciliar, observamos uma situação de maior impacto na área que foi a deposição de 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, ocorrendo em um percurso próximo a nascente.

As matas ciliares são fundamentais para a proteção dos recursos hídricos, sua ausência compromete a quantidade de água disponível e, por lei, sua vegetação deve encontrar-se intacta para garantir a preservação dos recursos hídricos, a estabilidade geológica e a biodiversidade, ser mantida preservada, conforme estabelece o Novo Código Florestal Brasileiro (Lei 12651/12).

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, conseqüentemente, causando o empobrecimento dos nutrientes do solo.

O assoreamento observado na área (Figura 06 e 07) 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 02).

Figuras 06 e 07 – Registo de Mata ciliar em estado de assoreamento



Fonte: Autora (2022)



Fonte: Autora (2022)

Percebeu-se as consequências de um processo de erosão e assoreamento acontecendo na área estudada, principalmente em um determinado local que se situa entre duas vias pavimentadas, onde detectou-se a presença de entulho e lixo doméstico e têm a passagem constante de pessoas, veículos e possui poucas árvores ao redor.

Lourenço (2016), caracteriza o processo de assoreamento como a perda e transporte de sedimentos para o leito do rio e ainda aponta a retirada da cobertura vegetal como causa principal deste impacto ambiental, provocando perdas na biodiversidade da área, como por exemplo, a fauna e flora que sofre esse tipo de ação a curto, médio ou longo prazo.

A importância das APP's se dá pelo fato de ser uma proteção efetiva dos corpos d'água, pois a vegetação presente nessa área atua como barreira para o escoamento superficial, o que favorece a infiltração e minimiza o risco de erosão nessas áreas. Sendo assim, diminui-se também o assoreamento desses corpos d'água (SILVA et al., 2018).

A deposição inadequada de resíduos sólidos encontrada no local (Figura 08 e 09) foi considerada um impacto de ordem direta com valor negativo, dinâmica permanente, causando grandes danos ao ambiente, mesmo após cessada a ação em curto prazo de tempo, sendo de plástica reversível em um espaço local (Tabela 02).

Figuras 08 e 09 - Deposição inadequada de resíduos sólidos observados as margens do Córrego Brejinho



Fonte: Autora (2022)



Fonte: Autora (2022)

Notou-se através de visitas a campo, que existe o descarte de resíduos sólidos de forma irregular aos arredores da área, em virtude de o córrego atravessar a cidade e em seu entorno estarem localizadas muitas residências, há um contato iminente entre a população em geral e o córrego. A deposição de resíduos de construção civil e resíduo doméstico 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.

Costa, Souza, Silva (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.

A ocupação humana observada na área (Figura 10 e 11) foi classificado como 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 irreversível em um espaço local (Tabela 02).

Figuras 10 e 11 – Registo de ocupação humana



Fonte: Autora (2022)



Fonte: Autora (2022)

Observou-se na área em questão a presença de residências próximas as margens do córrego, o que representa em baixa escala o crescimento demográfico de forma irregular, visto a proximidade dos domicílios tanto a nascente quanto ao curso do córrego.

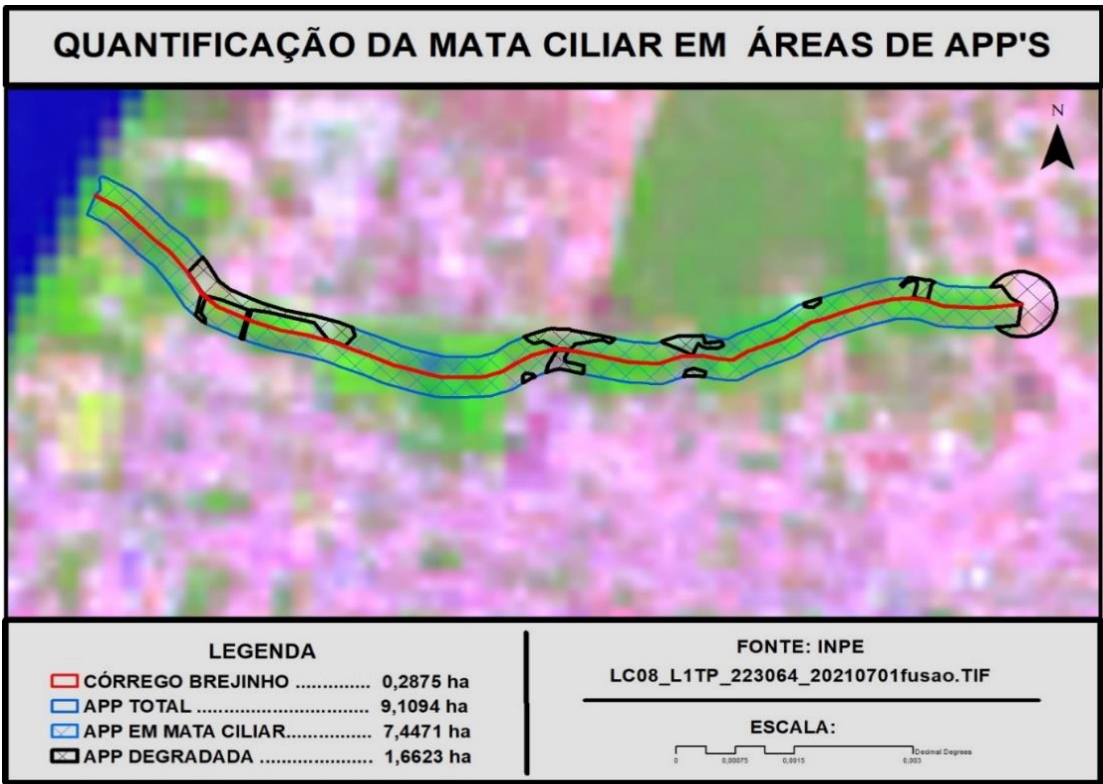
De acordo com Felipe e Júnior (2009) “com o crescimento populacional, as construções a margem do córrego, consequentemente, o destino do esgoto doméstico, seria no leito do córrego. Desta forma, ele vai perdendo sua vitalidade.”

Em conformidade com 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 os corpos d’água envolverem 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.

4.3 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 Lei 12.651, de 25 de maio de 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 de área de preservação permanente degradada que deve ser recuperada.

Figura 12 - Análise de imagens de satélite.



Fonte: Autora (2022)

Constatamos nesse trabalho que a mata ciliar está em estado de supressão desde a sua nascente e em alguns pontos de seu percurso até a foz, também está em processo de assoreamento sendo um grande risco pois as chuvas transferem o resíduo para o leito do rio seja ele lixo doméstico ou entulho que esteja situado na margem e neste caso o impacto será maior, pois o córrego deságua no rio e foi apurado também a presença de residências próximas ao curso do córrego facilitando o acesso negativo bem como a passagem de pessoas e deposição de resíduos.

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 da cidade de Araguatins.

Dias e Pott (2013) relatam em seu trabalho que a ausência da mata ciliar causa vários problemas ao meio ambiente como escassez da água pois a mata ciliar permite que a água infiltre nos lençóis freáticos, a erosão e assoreamento pois sem a mata ciliar o solo fica desprotegido e as chuvas carregam todo material para o leito do córrego, a qualidade da água pois a mata ciliar reduz o assoreamento dos rios, deixa a água mais limpa facilitando a vida aquática.

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 a busca de 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 e Alteradas (PRA) para desenvolver parâmetros de aplicação, no intuito de limitar, diminuir e/ou sanar os danos ambientais nas margens do córrego.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização do diagnóstico ambiental para a avaliação dos impactos ambientais existentes na área do Córrego Brejinho que perpassa a cidade de Araguatins - TO através do método de listagem de Controle “Check list”, conclui-se que os principais impactos verificados foram: supressão da mata ciliar, assoreamento, deposição inadequada de resíduos sólidos e a ocupação humana.

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

Contudo, para diminuir o impacto, recuperar e retornar a área ao seu estado original deverão ser aplicadas ações que tencionam a minimização dos impactos negativos, ações estas que são chamadas de medidas mitigadoras que serão de imediato, busca de 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 (PRA) para desenvolver parâmetros de aplicação, no intuito de limitar, diminuir e/ou sanar os danos ambientais nas margens do córrego.

Almeja-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. É importante salientar ainda a relevância desta pesquisa para a contribuição tanto de trabalhos acadêmicos, quanto para órgãos Municipais, visto que a área estudada está carente e necessita de atenção do poder público e da população em geral da cidade.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. M. **Orientações técnicas para recomposição de mata ciliar para o estado de Mato Grosso do Sul**. 2016. Dissertação (Mestrado em eficiência energética e sustentabilidade) - UFMS Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2016.
- ANA, Agência nacional de águas. Nota Técnica nº 045/2010-SIP-ANA. Código Florestal e a Ciência: O que nossos legisladores ainda precisam saber. **Comitê Brasil**. Brasília-DF, 2012. P. 1 a 113.
- ARAÚJO. T. M. S.; BASTOS. F. H. Corredores ecológicos e conservação da biodiversidade: aportes teóricos e conceituais. **Revista da Casa da Geografia de Sobral, Sobral/CE**, v. 21, n. 2, Dossiê: Estudos da Geografia Física do Nordeste brasileiro, p. 716-729, set. 2019. ISSN 2316-8056. 1999. Universidade Estadual Vale do Acaraú.
- ASSAD, L. Cidades nascem abraçadas a seus rios, mas lhes viram as costas no crescimento. **Revista: Notícias do Brasil**. P. 6 a 9. 20/04/2013.
- BAHIA (BA). Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH. **Recomposição Florestal de Matas Ciliares**. Bahia - Salvador: Gráfica Print Folhes, 3.ed.rev. e ampl. 2007. 46p.
- BORGES. T. S. **A aplicabilidade do Código Florestal na preservação da mata ciliar**. Disponível em <https://jus.com.br/artigos/31044/a-aplicabilidade-do-codigo-florestal-na-preservacao-da-mata-ciliar>. Acesso em: 20 abr. 2021.
- BRANCALION. P. H. S.; GANDOLFI. R.; RODRIGUES, R. R. **Restauração florestal**. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2015.
- BRASIL. LEI° 12.651/12. **Novo código florestal**. Disponível em: <http://saema.com.br/files/Novo%20Codigo%20Florestal.pdf>. Acesso em : 28 abr. 2021.
- BRUNO, H. B. **Práticas de Recuperação de Mata Ciliar em Bacias Hidrográficas**. (Trabalho de conclusão de curso) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de mesquita filho” instituto de biociências campus de Botucatu, 2014.
- CALHEIROS, R. O et al. **Preservação e Recuperação das Nascentes**. Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ - CTRN, 2004. XII40 p.: il.; 21 cm.
- CARVALHO, A. P., Silva, D. G. K. C., Souza, R. F., Sousa Junior, S. P., Sousa, A. M. (2007). Gestão de resíduos sólidos no município de Araguatins – TO. **Engenharia Ambiental**, v.4, n.1, p. 67-79.
- CASTRO, D. **Práticas para restauração da mata ciliar**. Organizado por Dilton de Castro; Ricardo Silva Pereira Mello e Gabriel Collares Poester. - Porto Alegre: Catarse – Coletivo de Comunicação, 2012. 64 P.– Rio Grande do Sul. ISBN: 85-63-199072.

CONAMA. **Conselho nacional do meio ambiente (Brasil)**. Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br>. 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* Guarapuava (PR) v.15 n.1 p. 173 - 193 Jan/Abr 2019, ISSN 1808 – 0251.

CRUZ, L. B. S. **Diagnostico ambiental da bacia hidrográfica do Rio Uberaba – MG**. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola na área de concentração em Água e Solo) – Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas – SP, 2003.

DE AVILA, A. L. et al. Caracterização da vegetação e espécies para recuperação de mata ciliar, Ijuí, RS. **Ciência Florestal, Santa Maria**, v. 21, n. 2, p. 251-260, abr.-jun., 2011. ISSN 0103-9954.

DE SOUSA, W. L.; DA SILVA, S. D.; DA LUZ, J. P. **Características agronômicas do capim Mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) submetido à adubação fosfatada com e sem calagem**. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia** – CONTECC Palmas/TO – setembro - 2019.

DIAS, A. C. POTT, A. A influência da mata ciliar na qualidade das águas do córrego bom jardim – Brasilândia/MS: estudos iniciais. **IX Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 9, n. 2, 2013, p. 01-16. ISSN: 1980.0827.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Estratégias de recuperação**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/estrategias-e-tecnicas-de-recuperacao>. Acesso em: 23 abr. 2021.

EMBRAPA. – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Práticas de Conservação do Solo e Recuperação de Áreas Degradadas**. Rio Branco: MDA, 2003, 32p.

FELIPPE, M. F.; JUNIOR, A. P. M. (2009). Consequências da ocupação urbana na dinâmica das nascentes em Belo Horizonte - MG. **In Anais do VI Encontro Nacional sobre Migrações**. Belo Horizonte: ABEP

FENDEL, K. L. **Recuperação de Mata Ciliar com Sistema Agroflorestal, Itajaí – SC**. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2007.

GANDOLFI, S. **Reflexões sobre as ações de restauração e a definição de parâmetros de avaliação e monitoramento**. In: V Simpósio de Restauração Ecológica. Políticas públicas para a restauração ecológica e conservação da biodiversidade / Coordenação Geral Dr. Luiz Mauro Barbosa - São Paulo, Instituto de Botânica - SMA, 2013. P. 26 – 32. ISBN: 978-85-7523-045-9.

GOOGLE EARTH. **Website**. Disponível em: [encurtador.com.br/hET05](https://www.google.com.br/maps/@-15.78083,-47.92924,15z). Acesso em: 05 mai. 2021.

GOLINELLI, R. **Plano de recuperação de uma área degradada de preservação permanente – torrinha, São Paulo**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Uberlândia, 2020.

GOMES, E. R. **Diagnóstico e avaliação ambiental das nascentes da serra dos matões, município de Pedro II, Piauí**. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” Campus Rio Claro, Rio Claro, SP, 2015.

INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Disponível em: <http://www.dgi.inpe.br/>. Acesso em: 02 mai. 2021.

KAGEYAMA, P. Y. **Restauração da mata ciliar - manual para recuperação de áreas ciliares e microbacias**. Paulo Yoshio Kageyama, Flávio Bertin Gandara, Renata Evangelista de Oliveira, Luiz Fernando Duarte de Moraes - Rio de Janeiro: Semads 2001 104 P.

KORMAN, V. **“Proposta de integração das glebas do Parque Estadual de Vassununga (Santa Rita do Passa Quatro, SP)”**. 131 P. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ), Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba, 2003.

LEANDRO, M. D.; VIVEIROS, C. A. F. V. **Mata ciliar: área de reserva permanente**. 2003. Disponível em: https://www.furnas.com.br/arqtrab/ddppg/revistaonline/linhadireta/LD296_mata.pdf. Acesso em: 29 abr. 2021.

LIMA, A. J. R. **Governança dos recursos hídricos: proposta de indicador para acompanhar sua implementação**. Ângelo José Rodrigues Lima, Fernando Luiz Abrucio, Francisco Carlos Bezerra e Silva. -- São Paulo: WWF - Brasil: FGV, 2014.

LOURENÇO, S. T. S. et al. **Diagnóstico ambiental de um fragmento de mata ciliar do rio Tocantins**. Enciclopédia Biosfera, v. 13, n. 24, p. 1189 - 1201, 2016.

MACEDO, A. C. **Revegetação matas ciliares e de proteção ambiental**. Revisado e ampliado por Paulo Y. Kageyama, Luiz G. S. da Costa. - São Paulo: Fundação Florestal, 1993. 24 P.

MEIRELES, R. O. **Desenvolvimento inicial da vegetação nos sistemas de plantio de mudas e indução da regeneração natural em áreas de recuperação ambiental do projeto ferro carajás s11d**. 60 P. Dissertação (Mestrado em Uso Sustentável de Recursos Naturais em Regiões Tropicais) - Instituto Tecnológico Vale - 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Site oficial do Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br>. Acesso em: 18 mai. 2021.

NAPPO, M. E.; GOMES, L. J.; CHAVES, M. M. F. **Reflorestamentos mistos com essências nativas para recomposição de matas ciliares**. UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA) – Lavras – MG. Disponível em:

http://vampira.ourinhos.unesp.br:8080/cediap/material/recomposicao_de_matas_ciliares_com_plantios_mistos.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999. 189 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia, Departamento de Engenharia da Construção Civil, Escola Politécnica da USP, São Paulo, 1999.

PRIMO, D. C. VAZ, L. M. S. DEGRADAÇÃO E PERTURBAÇÃO AMBIENTAL EM MATAS CILIARES: ESTUDO DE CASO DO RIO ITAPICURU - AÇU EM PONTO NOVO E FILADÉLFIA BAHIA. **Diálogos & Ciência – Revista Eletrônica da Faculdade de Tecnologia e Ciências**. Ano IV, n. 7, jun. 2006. Disponível: <http://dialogos.ftc.br/>. Acesso em: 01 mai. 2021. ISSN 1678-0493.

REIS, A. et al. **Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais**. *Natureza e Conservação*. Vol. 1º, Nº 1, P. 28-36, abril 2003.

REGO, L. F. et al. **Estudo de caso: a criação de 4 unidades de conservação, no município de São Paulo, como compensação ambiental da implantação do trecho sul do rododanel**. In: V Simpósio de Restauração Ecológica. Políticas públicas para a restauração ecológica e conservação da biodiversidade / Coordenação Geral Dr. Luiz Mauro Barbosa - São Paulo, Instituto de Botânica - SMA, 2013. P. 209 – 232. ISBN: 978-85-7523-045-9.

RIBEIRO, P. S. **Recuperação de matas ciliares: análise do novo código florestal e as áreas de preservação permanente (APP)**. Monografia (Especialista em Agropecuária Sustentável). Instituto Federal do Tocantins, *campus* Colinas. 2019.

RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G.; GANDOLFI, S. Cartilha de restauração florestal de áreas de preservação permanente, alto Teles Pires, MT. **The Nature Conservancy** – USP, ESALQ, DCB e LERF. Junho, 2015. Disponível em: <https://www.tnc.org.br/>. Acesso em: 18 mai. 2021.

ROLDÃO, A. F.; FERREIRA, V. O. Climatologia do Estado do Tocantins – Brasil Tocantins State Climatology – Brazil. **Caderno de Geografia**, v.29, n.59, 2019. ISSN 2318-2962.

ROSA, M. D. **Fundamentos jurídicos das matas ciliares e sua importância na tutela jurídica dos cursos d'água**. 2010. Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental e Sociedade). Universidade de Caxias do Sul. 2010.

ROSA, T. A.; BISOGNIN, R. P.; GUERRA, D.; VASCONCELOS, M. C. **Importância da faixa de mata ciliar na qualidade das águas superficiais: estudo de caso em trecho do rio lajeado três passos, no noroeste do RG**. Educação ambiental como ferramenta para a sustentabilidade: práticas de educação ambiental junto a Universidade Estadual do Rio Grande Sul – UFRGS/ Organizadores: Robson Evaldo Gehlen Bohrer; Danni Maisa da Silva e Divanilde Guerra. – Três Passos - RS: UERGS, 2020. ISBN 9786586105056.

SANTOS et. al. A. G. **Impactos macroscópicos e qualidade da água das nascentes urbanas do município de Passos – MG**. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research - Curitiba, v.4, n.2, p. 2083-2098 abr./jun. 2021, p. 2083-2098, ISSN: 2595-573X.

SÃO PAULO (SP). Secretaria de meio ambiente. **Revegetação**. Secretaria de meio ambiente. Disponível em: www.consultoriaambiental.com.br. Acesso em: 30 abr. 2021.

SÃO PAULO (SP). Secretaria de meio ambiente. **Cadernos de Educação Ambiental – Matas Ciliares**. Autores: Daniela Petenon Kuntschik, Marina Eduarte, Thiago Hector Kanashiro Uehara. Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. - 1. ed. atualizada. -- São Paulo: SMA, 2011. 84 p.

SILVA, C. I. et al. Evidências da degradação ambiental na mata ciliar do rio Itapororoca, no município de Itapororoca/PB. **REVISTA GEONORTE**, Edição Especial, V.1, N.4, p.663–675, 2012.

SILVA, et al. T. G. N. Diagnóstico ambiental de uma área de proteção permanente (app), formoso do Araguaia – TO. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde** ISSN: 1517-0276 / E ISSN: 2236-5362 Vol. 16 | n. 2 | Ano 2018.

SILVA, L. A. G. C. Biomas presentes no estado do Tocantins. **Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados Centro de Documentação e Informação Coordenação de Biblioteca**. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br>.

SIMINSKI, A.; REIS, A.; TRES, D. R. **Diagnóstico das fontes de degradação**. Projeto Tecnologias Sociais para a Gestão da Água. Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Recuperação da mata ciliar / Centro Tecnológico. Coordenadores: Sung Chen Lin, Cristine Lopes de Abreu, Luiz Augusto Verona, Claudio Rocha de Miranda, Ademar Rolling. Florianópolis - SC – 2014. 135 P. ISBN: 978-85-98128-74-0.

SOUZA, L. M. **Análise do potencial de regeneração natural no entono de nascentes no processo de recuperação**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências florestais). Universidade Federal de Lavras – UFLA. MG 2010.

SOUZA, R. T. **A importância do Estudo de Impacto Ambiental para um desenvolvimento sustentável**. Instituto de Educação Tecnológica: uma revista de opinião. [s.d].

SOUZA, M. C. B. **Influência da mata ciliar na qualidade da água de trecho do rio Jacarecica – Maceió/AL**. 2012. 195 P. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Tecnologia. Maceió, 2012.

STAMM, H. R. **Método para Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) em projetos de grande porte: Estudo de caso de uma usina termelétrica**. 2003. Tese de Doutorado (Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2003.

TAUK, S.M. 1991. Análise ambiental: uma visão multidisciplinar. – 2. ed. revisada e ampliada. – São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995. – **Natura Naturata**. UNESP. ISBN 85-7139-099-1.

VALENTIM, D. B. **Diagnóstico e Recuperação de Matas Ciliares em Nascentes da Cidade de Goioerê - PR: Uma Experiência em Educação Ambiental**. 2014. 61 P. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

VANDERLEY, L. D. M.; SILVA, M. C. da. **Degradação ambiental no córrego Mato Verde em Babaçulândia - TO**. Geo Amazônia, Belém, v. 3, n. 5, p.52-62, 2015.

VIANI, R. A. G. **O uso da regeneração natural (Floresta Estacional Sem decidual e talhões de *Eucalyptus*) como estratégia de produção de mudas e resgate da diversidade vegetal na restauração florestal**. 2005. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal). UNICAMP – Campinas. 2005.