

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA- IFBA  
DIRETORIA ACADÊMICA- DAC  
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA AMBIENTAL- CEAMB

**LUCAS SILVA BATISTA**

REMANESCENTES FLORESTAIS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE  
DO RIO DO CACHOEIRÃO, EM LICÍNIO DE ALMEIDA-BAHIA

VITÓRIA DA CONQUISTA - BA

2023

LUCAS SILVA BATISTA

REMANESCENTES FLORESTAIS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE  
DO RIO DO CACHOEIRÃO, EM LICÍNIO DE ALMEIDA-BAHIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Engenharia Ambiental do  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da  
Bahia, Campus Vitória da Conquista, como requisito  
parcial para a obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia Ambiental.

Orientador: Dr. Jacson Tavares de Oliveira

VITÓRIA DA CONQUISTA - BA

2023

B333r Batista, Lucas Silva

Remanescentes florestais da área de preservação permanente do rio do cachoeirão em Licínio de Almeida-BAHIA. / Lucas Silva Batista. – Vitória da Conquista-BA : IFBA, 2023.

44 f.il.: color.

Orientador: Prof. Dr. Jacson Tavares de Oliveira.

Trabalho Conclusão de Curso (Graduação) Engenharia Ambiental - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - *Campus* de Vitória da Conquista-BA, 2023.

1. Remanescentes florestais. 2. Avaliação. 3. Área de preservação.  
4. Rio cachoeira. I. Oliveira, Jacson Tavares. II. Título.

CDD: 620.004

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do IFBA *Campus* de Vitória da Conquista-BA.

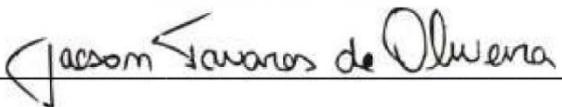
**LUCAS SILVA BATISTA**

**REMANESCENTES FLORESTAIS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO  
PERMANENTE DO RIO DO CACHOEIRÃO, EM LICÍNIO DE  
ALMEIDA-BAHIA**

A presente Monografia, apresentada em sessão pública realizada em quinze de dezembro de 2023, foi avaliada como adequada para obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Ambiental, julgada e aprovada em sua forma final pela Coordenação do Curso de Engenharia Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Campus Vitória da Conquista.

Data da Aprovação: 15 de Dezembro de 2023

**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dr. Jacson Tavares de Oliveira  
Orientador – IFBA Campus Vitória da Conquista



Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Ione dos Santos Rocha Cabral  
IFBA Campus Vitória da Conquista



Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Nádia Cristina Moraes Sampaio Gobira  
IFBA Campus Vitória da Conquista

Vitória da Conquista, 15 de Dezembro de 2023

*Dedico este trabalho a Deus, pela oportunidade; A minha família, por toda confiança depositada; Aos meus amigos, por todo apoio. Aos professores, por todos ensinamentos. A todos que, direta ou indiretamente, tornaram esta realização possível.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela minha vida, saúde, proteção ao longo de todo o caminho trilhado. Por ser a minha a minha base e sustentação em todos os momentos de fraqueza e por não me deixar desistir do meu sonho.

Agradeço aos meus pais, Antônio e Edemilde, por todo o apoio que sempre me deram, por todo amor e cuidado, mesmo que distantes, por serem meus exemplos e minha inspiração e por nunca me deixarem só.

Aos meus irmãos Beto e Elaine, por todo amor, cuidado, amizade, por sempre me ouvir e me incentivar e cuidar sempre de mim.

Aos meus sobrinhos, Mel, Emanuel e João Pedro, por suas existências, a quem prometo cuidar para o resto da minha vida.

A toda minha família, pela união, momentos de alegrias sempre que estamos juntos.

Agradeço pelos amigos que fiz durante a graduação.

Agradeço também, em especial o meu amigo Felipe, por toda ajuda que me destes, ao longo da minha graduação.

A meu orientador, Jacson Tavares, por toda paciência, dedicação, confiança depositada em mim, e por todo conhecimento compartilhado para realização deste trabalho.

Agradeço também a banca examinadora, por aceitar participar, pela atenção e disponibilidade ao meu trabalho.

*“O próximo grande salto evolutivo da humanidade será a descoberta de que cooperar é melhor que competir “. (Pietro Ubaldi)*

## RESUMO

Atualmente, o Brasil enfrenta um sério desafio ambiental com alarmantes índices de desmatamento e a preservação das florestas ciliares ao longo dos cursos d'água destaca-se como um fator crucial para a manutenção do equilíbrio ambiental. Essas matas, localizadas nas margens dos rios e corpos d'água, não apenas são áreas de preservação permanente (APP) conforme a Lei Federal 12.651/12, mas também desempenham um papel fundamental na conservação da biodiversidade e na proteção dos recursos hídricos. Sua preservação torna-se indispensável para garantir a qualidade das águas e a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é avaliar a situação atual dos remanescentes florestais da Área de Preservação Permanente do rio do Cachoeirão, a partir do Código Florestal Vigente, delimitar área de estudo e avaliar o potencial ecoturístico desta área, com vistas a criação de RPPN. Para isto foi utilizada a metodologia descritiva-quantitativa, em que foi necessário o estudo do local por meio de ferramentas SIG 's para obtenção de dados e quantificação dos mesmos para análise. Os resultados mostram que a área de preservação permanente (APP) apresenta um cenário promissor com uma notável percentagem de mata ciliar preservada, onde o total deveria ser de 47,74 hectares, para que toda a faixa de APP estivesse com mata ciliar, e no caso, está com um valor bem razoável, sendo 35.57 hectares, ou seja, 74,5 %. E com isso o rio do Cachoeirão demonstra possuir uma grande capacidade de se tornar uma possível reserva particular de patrimônio natural, e o ecoturismo é uma estratégia promissora para a integração harmoniosa entre conservação ambiental e atividades turísticas sustentáveis. Ao final, almeja-se que os dados adquiridos neste estudo possam ser um catalisador para a preservação ambiental da área analisada e sirvam como ponto de partida para a atuação dos órgãos municipais responsáveis. A expectativa é que essas informações conduzam à formulação de políticas públicas, incentivando a implementação de ações específicas voltadas à conservação de Áreas de Preservação Permanente (APPs).

**Palavras-chave:** Áreas De Preservação Permanente. Mata ciliar. Ecoturismo

## ABSTRACT

Currently, Brazil faces a serious environmental challenge with alarming rates of deforestation and the preservation of riparian forests along water courses stands out as a crucial factor in maintaining environmental balance. These forests, located on the banks of rivers and bodies of water, are not only areas of permanent preservation (APP) according to Federal Law 12,651/12, but they also play a fundamental role in conserving biodiversity and protecting water resources. Its preservation is essential to guarantee water quality and the sustainability of aquatic ecosystems. In this context, the objective of this work is to evaluate the current situation of the forest remnants of the Cachoeirão River Permanent Preservation Area, based on the Current Forest Code, delimit the study area and evaluate the ecotourism potential of this area, with a view to creating RPPN. For this purpose, the descriptive-quantitative methodology was used, in which it was necessary to study the site using GIS tools to obtain data and quantify it for analysis. The results show that the permanent preservation area (APP) presents a promising scenario with a notable percentage of preserved riparian forest, where the total should be 47.74 hectares, so that the entire APP range would have riparian forest, and in the In this case, it has a very reasonable value, being 35.57 hectares, that is, 74.5%. And with this, the Cachoeirão River demonstrates a great capacity to become a possible private reserve of natural heritage, and ecotourism is a promising strategy for the harmonious integration between environmental conservation and sustainable tourist activities. In the end, it is hoped that the data acquired in this study can be a catalyst for the environmental preservation of the area analyzed and serve as a starting point for the actions of the responsible municipal bodies. The expectation is that this information will lead to the formulation of public policies, encouraging the implementation of specific actions aimed at conserving Permanent Preservation Areas (APPs).

**Palavras-chave:** Permanent Preservation Areas. Riparian forest. Ecotourism

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Localização do município de Licínio de Almeida na Bahia	23
Figura 02 – Localização da Sub-bacia do rio do Cachoeirão no município de Licínio de Almeida na Bahia	24
Figura 03 – Fluxograma das etapas da pesquisa	25
Figura 04 – Sub-bacia do rio do Cachoeirão	27
Figura 05 – Perfil topográfico do curso principal do rio do Cachoeirão	28
Figura 06 – Visão geral do rio do Cachoeirão, com perfil topográfico, imagem de satélite e registro fotográfico	29
Figura 07 – Sub-bacia do rio do Cachoeirão: Faixa de 30 metros da Área de Preservação Permanente	30
Figura 08 – Samambaia	31
Figura 09 – Piteira	32
Figura 10 – Mandacaru	32
Figura 11 – Mosaico de imagens de satélite para a faixa de 30 metros de APP do rio do Cachoeirão	33
Figura 12 – Fragmentos da Caatinga Arbustiva e Arbórea da APP do rio do Cachoeirão - 2021	34
Figura 13 – Rio do Cachoeirão	36
Figura 14 – Túnel da ferrovia e túnel de água respectivamente	37
Figura 15 – Área para banhistas	38
Figura 16 – Corredor para trilha ecológica e caminho por dentro do rio respectivamente	39
Figura 17 – Paredões rochosos	40

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 01 – Quantitativo de mata ciliar da APP do rio do Cachoeirão - 2021

34

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>14</b>
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>15</b>
3.1 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP'S) E A LEGISLAÇÃO	15
3.2 MATAS CILIARES	16
3.3 BIOMA CAATINGA	17
3.4 GEOTECNOLOGIA NO ESTUDO AMBIENTAL	17
<b>3.4.1 Geoprocessamento</b>	<b>18</b>
<b>3.4.2 Sistema de informações geográficas</b>	<b>19</b>
3.5 ECOTURISMO	20
3.6 RESERVA DE PATRIMÔNIO PARTICULAR	21
<b>4. METODOLOGIA</b>	<b>22</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	22
4.2 PROCEDIMENTOS	24
<b>4.2.1 Obtenção das Imagens de Satélite</b>	<b>25</b>
<b>4.2.2 Obtenção do Modelo Digital de Elevação</b>	<b>26</b>
<b>4.2.3 Delimitação da Sub-bacia do rio do Cachoeirão</b>	<b>26</b>
<b>4.2.4 Determinação do tamanho da APP</b>	<b>26</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>27</b>
5.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO LICÍNIO DE ALMEIDA	27
5.2 SUB-BACIA DO RIO DO CACHOEIRÃO	27
5.3 ESPÉCIES VEGETAIS DA CAATINGA NO RIO CACHOEIRÃO	30
5.4 FRAGMENTOS FLORESTAIS	33
5.5 POTENCIAL ECOTURÍSTICO	35
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>42</b>

## 1.INTRODUÇÃO

O cenário das últimas décadas tem despertado uma crescente preocupação na sociedade, evidenciada pelas mudanças ambientais globais, cuja raiz reside na degradação ambiental e nas práticas insustentáveis. À medida que o uso indiscriminado dos recursos naturais compromete a sustentabilidade do planeta, a preservação responsável desses recursos emerge como um requisito fundamental para a continuidade da existência humana (RUSCHEL, 2000).

Atualmente, o Brasil se depara com recordes alarmantes de desmatamento, consolidando-se como um dos principais estímulos dos problemas ambientais no país. Esse fenômeno é vinculado à voraz demanda por recursos naturais, impulsionando uma série de desequilíbrios ambientais de magnitude considerável. A intensidade desse desmatamento repercute em impactos significativos, manifestando-se através de mudanças climáticas, uma drástica redução na biodiversidade que culmina na extinção de diversas espécies da fauna e flora, além de acarretar no empobrecimento generalizado do ecossistema.

As Áreas de Preservação Permanente (APP) constituem regiões em que, por determinação legal, a vegetação deve ser preservada integralmente. Essa medida visa assegurar a conservação dos recursos hídricos, a estabilidade geológica e a biodiversidade, assim como promover o bem-estar das comunidades humanas. O regime de proteção das APP é altamente rigoroso, primando pela intocabilidade, sendo permitida a supressão da vegetação somente em situações excepcionais de utilidade pública ou interesse social, conforme estipulado pela legislação vigente.

A mata ciliar pode ser descrita como um sistema florestal naturalmente estabelecido em faixas ao longo das margens de rios e riachos, bem como nas proximidades de lagos, represas e nascentes. Sua principal função é atuar como um instrumento redutor do assoreamento e da degradação ambiental, desempenhando um papel crucial no processamento e transformação da diversidade ambiental. Essa forma específica de vegetação desempenha um papel vital na manutenção do equilíbrio do ecossistema e suas interações intrínsecas. A mata ciliar está intrinsecamente ligada ao manejo e conservação dos recursos naturais, representando um suporte significativo para a segurança ecológica.

A importância das florestas ciliares ao longo dos cursos d'água, assim como ao redor de lagos e reservatórios, fundamenta-se em uma ampla gama de benefícios que esse tipo de vegetação proporciona ao ecossistema. Ela exerce uma função protetora essencial sobre os recursos naturais, sejam eles bióticos ou abióticos, contribuindo para a preservação da biodiversidade e para a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e terrestres (DURIGAN;

SILVEIRA, 1999).

As tecnologias geoespaciais, como o geoprocessamento e o sensoriamento remoto, vêm sendo amplamente empregadas como recursos para o levantamento de diagnósticos ambientais. Essas ferramentas desempenham um papel crucial na gestão ambiental, permitindo a identificação de impactos e, posteriormente, a definição de estratégias para mitigá-los. A utilização de imagens de satélite possibilita a avaliação das mudanças ocorridas nas vegetações, fornecendo dados sobre degradação, uso e ocupação do solo, além da identificação da presença de corpos d'água. Essa tecnologia também viabiliza a realização de análises multitemporais e comparações entre diferentes períodos, ampliando a compreensão das transformações ambientais ao longo do tempo.

O rio do Cachoeirão, uma sub-bacia do rio Gavião, é o objeto de estudo desse trabalho, e fica na zona rural, localizado a 5,4 km do município de Licínio de Almeida- BA, que dista a 745 km de Salvador, sendo ligado a capital pela BR-030, BA-262, BR-324 e BR-116. Ocorre um processo de degradação nas áreas de APP ao longo do curso do rio, com supressão das matas ciliares e irregularidade no uso e ocupação do solo, de forma que as áreas desmatadas tiveram o seu uso reorientado para a formação de pastagens para a criação de gado.

Portanto, em função do processo de degradação no rio do Cachoeirão, é necessário realizar o levantamento do diagnóstico sobre as condições atuais da cobertura vegetal da APP do rio, no intuito de subsidiar o desenvolvimento de projetos para a recuperação e manutenção da vegetação em seu entorno e correção dos danos causados, propondo ações de revitalização e projeção de cenários para aproveitamento do potencial ecoturístico da área de estudo.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar a situação atual dos remanescentes florestais da Área de Preservação Permanente do rio do Cachoeirão, a partir do Código Florestal Vigente.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Confeccionar mapas temáticos sobre o quantitativo de vegetação original (caatinga) na área de estudo;
- Delimitar a área de estudo do rio do Cachoeirão;
- Avaliar o potencial ecoturístico da região do rio do Cachoeirão, com vistas a criação de uma RPPN.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP'S) E A LEGISLAÇÃO

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são regiões situadas em propriedades, tanto públicas quanto privadas, cujos limites são estabelecidos por lei ou atos do Poder Público competente, levando em consideração as características geomorfológicas do terreno. Essas áreas desempenham um papel crucial na preservação dos atributos ambientais e dos recursos hídricos de ecossistemas específicos. Seu propósito fundamental é evitar a exploração, mantendo-as intactas em suas funções ecológicas (SOARES-FILHO, 2014, p. 363).

Isso significa que as APPs, como matas ciliares, encostas, topos de morros e nascentes, possuem uma importância vital na regulação do ciclo da água, na prevenção de erosões e inundações, na conservação da biodiversidade e na oferta de serviços ambientais essenciais para a qualidade de vida das comunidades, razão pela qual a legislação ambiental geralmente restringe ou regulamenta sua ocupação ou exploração, a fim de garantir sua preservação e a sustentabilidade do meio ambiente (COUTINHO et al., 2013).

A instituição de zonas de preservação no Brasil teve origem na década de 1930, período em que a nação acentuou o avanço da industrialização e urbanização. Neste cenário, foram estabelecidos os marcos jurídicos que proporcionaram a base para o estabelecimento de zonas de proteção. Tais marcos jurídicos foram diretamente influenciados pelas correntes globais dedicadas à preservação ambiental e à urgência de reestruturar a exploração dos recursos florestais (MEDEIROS, 2006).

O inicial Código Florestal do Brasil já identificava as florestas como guardiãs dos recursos naturais, área de relevância pública e salvaguarda do território nacional. (BRASIL, 1934). A inaplicabilidade e obsolescência da legislação florestal inicial conduziram à promulgação do Código Florestal de 1965. Naquele momento, a remoção da cobertura vegetal já representava uma questão de relevância política e administrativa. Entretanto, o foco primordial estava na garantia do abastecimento de matérias-primas, a fim de satisfazer a demanda por madeira no mercado. (CUNHA; MELLO-THERY, 2010). O Código Florestal da década de 1960 não impunha restrições significativas aos proprietários de terras, considerando a vasta extensão de ecossistemas ainda intocados (FIGUEIREDO; LEUZINGER, 2001).

As áreas de preservação definidas no Código Florestal de 1965, que incluem as Áreas de Preservação Permanente (APP) e as Reservas Legais (RL), foram incorporadas pelo artigo 225 da Constituição Federal. Este artigo atribui ao poder público a tarefa de estabelecer os

"espaços territoriais" a serem protegidos. Assim, o Novo Código Florestal delineou áreas de proteção que já estavam presentes na legislação anterior, mas que não faziam parte do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (BRASIL, 2000).

É fundamental enfatizar que as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais (RL) não devem ser encaradas como terras improdutivas, uma vez que desempenham funções ecossistêmicas cruciais para os produtores daquela área. Essas funções desempenham um papel vital ao assegurar uma produção sustentável a longo prazo e ao contribuir para a preservação dos recursos hídricos e do solo, que são indispensáveis para a agricultura familiar.

### 3.2 MATAS CILIARES

As matas ciliares, também conhecidas como florestas ripárias, matas de galerias e florestas ribeirinhas, são formações vegetais nativas que se desenvolvem ao longo das margens de rios, corpos d'água, nas proximidades de nascentes e em torno de lagos, sejam eles artificiais ou naturais. Essa vegetação desempenha um papel crucial na preservação da diversidade ambiental e é considerada uma Área de Preservação Permanente (APP) de acordo com a Lei Nº 12.651 de Maio de 2012, que estabelece o novo código florestal brasileiro (DURIGAN; SILVEIRA, 1999).

As matas ciliares desempenham uma função fundamental na proteção dos recursos hídricos, sendo essenciais para a conservação e recuperação dos rios. Além disso, têm um impacto positivo na qualidade de vida de seres vivos, incluindo animais e plantas, oferecendo importantes benefícios ambientais e ecológicos para a natureza e a sociedade, conforme destacado por Panizza (2016). Essas áreas também funcionam como corredores de passagem para a fauna, facilitando a migração entre fragmentos florestais. Essa vegetação típica apresenta características peculiares com relação à arquitetura e florescimento, que estão intrinsecamente ligados ao elevado teor de água do solo e do ar onde se desenvolvem, ocasionado tanto pela superficialidade do lençol freático como por inundações periódicas.

Apesar da sua relevância ambiental e do status de áreas de preservação permanente protegidas por lei (Código Florestal - Lei nº 4.771/65), as matas ciliares continuam a ser desmatadas em diversas regiões do Brasil. A diminuição dessas florestas tem desencadeado um notável aumento nos processos de erosão do solo, acarretando prejuízos para a hidrologia regional, a diminuição da biodiversidade e a degradação de vastas extensões territoriais. Além disso, a perda dessas áreas de vegetação ameaça a capacidade de captura de carbono, contribuindo para o desafio global das mudanças climáticas. Portanto, a conservação das matas ciliares é fundamental não apenas para a saúde dos ecossistemas locais, mas também para o

bem-estar da sociedade e a preservação do meio ambiente em escala global (BARBOSA, 1999).

### 3.3 BIOMA CAATINGA

A Caatinga é o bioma predominante no Semiárido brasileiro, abrange aproximadamente 80% da extensão geográfica dessa região, ocupando uma área de 826.411,23 km<sup>2</sup>, conforme dados do Ibama em 2009. A designação "Caatinga" tem raízes no idioma tupi-guarani e é tradicionalmente interpretada como a combinação das palavras "caa" (mata) e "tinga" (branca). Além disso, a Caatinga é conhecida por várias outras denominações populares, tais como sertão, agreste, cariri, seridó e carrasco, que são usadas para se referir às diferentes formações vegetais desse bioma (ARAÚJO FILHO, 2013).

Esse ecossistema vegetal se caracteriza por uma região diversificada, que abriga uma variedade de paisagens e tipos de vegetação. Ela é composta por arbustos espinhosos, florestas que passam por períodos sazonais de seca e um clima semiárido. A extensão da Caatinga abrange inteiramente o estado do Ceará e partes dos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Alagoas, Sergipe, Bahia, e uma faixa que segue o rio São Francisco em Minas Gerais (PRADO, 2003).

A Caatinga é um dos biomas menos estudados quando se trata de sua flora e fauna, sofrendo, ao mesmo tempo, uma das maiores taxas de degradação nos últimos 400 anos devido ao uso desordenado e predatório, como observado por Bezerra e colaboradores em 2014. Adicionalmente, este bioma é classificado como o terceiro mais degradado do Brasil, com 51% de sua área impactada pelas atividades humanas (ALVAREZ; OLIVEIRA, 2013).

É importante ressaltar que mesmo as áreas que são protegidas por legislação ainda enfrentam ameaças significativas, o que tem levado a uma perda contínua da biodiversidade. Essa realidade suscita a necessidade de uma profunda reflexão sobre a importância do manejo sustentável dos recursos naturais da Caatinga. Conforme sugerido por Paupitz (2010), a adoção desse tipo de manejo poderia se apresentar como uma oportunidade concreta para promover o desenvolvimento econômico e social da região Nordeste.

### 3.4 GEOTECNOLOGIA NO ESTUDO AMBIENTAL

O cenário internacional das tendências na área da geotecnologia, abrangendo especialmente as diversas utilidades das ciências geográficas para a resolução de questões na engenharia e a exploração de recursos naturais, notadamente recursos aquáticos, minerais e energéticos, está atualmente profundamente afetado pelas discussões amplamente disseminadas em todo o mundo acerca da crescente deterioração do meio ambiente global e do empenho em

alcançar um desenvolvimento genuinamente sustentável para a comunidade humana.

A geotecnologia é frequentemente também conhecida de forma mais comum como "geoprocessamento", representando um conjunto de recursos tecnológicos para a aquisição, processamento, interpretação e disponibilização de dados georreferenciados. Essas tecnologias englobam componentes de *hardware*, *software* e habilidades humanas, proporcionando ferramentas poderosas para a tomada de decisões, incluindo sistemas de informações geográficas, cartografia digital, sensoriamento remoto, sistema de posicionamento global e a disciplina da topografia (ROSA, 2005, p. 81).

Para fazer uma melhor análise e por consequência uma melhor representação espacial de dados, o Sistema de Informações Geográficas (SIG) utiliza técnicas matemáticas e computacionais, oferecendo aos seus administradores uma ampla visão do seu projeto, com informações facilmente encontradas sobre um determinado assunto e inter-relacionadas com a sua localização geográfica (BOMFIM,2020).

### **3.4.1 Geoprocessamento**

O geoprocessamento é um conceito amplo que engloba qualquer tipo de processamento de dados referentes a localizações geográficas, sendo um conjunto de tecnologias e métodos que envolvem a aquisição, armazenamento, processamento, análise e representação de informações geográficas e espaciais, que são geralmente associadas a lugares na Terra e podem incluir dados como coordenadas geográficas, limites de áreas, características do terreno, informações climáticas e muito mais.

Através da utilização de softwares e hardwares de geoprocessamento, tornou-se viável a obtenção de informações georreferenciadas de diferentes partes do espaço geográfico, baseadas na interpolação e interpretação de diversos mapas temáticos. Esses resultados são apresentados em Cartogramas Digitais, proporcionando uma visão abrangente dos diversos componentes do ambiente, tais como solos, geologia, geomorfologia, uso da terra e cobertura vegetal, bem como a declividade do terreno (FARIA, da SILVA e GOES, 2003).

Ampliando a informação sobre o geoprocessamento, ele é uma tecnologia ou conjunto de ferramentas essenciais para a aquisição, processamento e armazenamento de dados georreferenciados, transformando-os em informações significativas por meio de representações visuais. O uso de dados georreferenciados permite o planejamento e monitoramento de questões relacionadas ao ambiente geográfico, por meio de registros digitais que incluem mapas, gráficos, tabelas e outros elementos (CAMARA, 2001).

De acordo com Hartwig (2009), o geoprocessamento é uma das ferramentas fundamentais empregadas no mapeamento e diagnóstico ambiental, sendo definido como a utilização automatizada de informações relacionadas a uma localização específica no espaço, seja por meio de uma descrição de endereço ou coordenadas geográficas.

Assim, utilizando o geoprocessamento, há uma maior possibilidade de acerto nas decisões, pois com a utilização das imagens de satélites e fotografias aéreas, mapas, banco de dados, e aplicativos específicos, permite uma melhor manipulação de informações, podendo assim, identificar determinadas características da superfície terrestre e ordená-las em cores, formas e legendas variadas e conseqüentemente facilita para um possível planejamento ambiental e representa uma ferramenta de grande utilidade para a conservação da biodiversidade, pois permite a coleta de dados espaciais relevantes para muitos estudos, como a distribuição de espécies, a identificação de áreas prioritárias para a conservação, a delimitação de corredores de biodiversidade.

### **3.4.2 Sistema De Informações Geográficas**

Os Sistemas de Informações Geográficas, geralmente abreviados como SIG, referem-se a sistemas que utilizam softwares especializados para processar dados de natureza geográfica. Essas plataformas armazenam informações geométricas e as características relacionadas aos dados georreferenciados que representam locais na superfície terrestre, geralmente em um formato cartográfico. Os SIGs podem ser implementados de forma manual ou computacional para a coleta, armazenamento e manipulação de dados georreferenciados (MENDONÇA et al., 2011, p. 10)

Conforme Hartwig (2009), o Sistema de Informação Geográfica (SIG) é uma parte integral do Geoprocessamento e representa o sistema que abrange o processamento e análise mais abrangentes de dados espaciais. Isso ocorre devido à sua capacidade de aproveitar recursos e informações que permitem aos analistas discernir a evolução temporal e espacial de um fenômeno geográfico específico, bem como sua correlação com outros fenômenos.

Segundo Da Silva (1992), "o uso do Sistema Geográfico de Informação permite ganhar conhecimento sobre as relações entre fenômenos ambientais"

Para Tancredi et al. (2012, p. 3), "os SIG's têm um papel importante na gestão das informações espaciais do meio ambiente, por facilitarem o gerenciamento por meio digital das informações cartográficas e permitirem a elaboração de diagnósticos e prognósticos decorrente dos problemas ambientais, subsidiando a tomada de decisões.

Segundo Machado (2002), a aplicação de técnicas de geoprocessamento desempenha

um papel fundamental no planejamento integrado da conservação do solo e da água. Nesse contexto, os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) emergem como ferramentas altamente capacitadas para a gestão de processos ambientais em diversas localidades de maneira simples e eficaz, resultando na otimização de recursos e tempo (PORTO e HARTWIG, 2013).

Os SIGs oferecem robustos meios de representação da estrutura do espaço, fornecendo uma ampla variedade de recursos de processamento de dados ambientais com alta precisão. Isso possibilita a tradução de instruções lógicas e matemáticas em uma representação mais próxima da realidade (SILVA, 2009).

### 3.5 ECOTURISMO

A Sociedade Internacional de Ecoturismo define turismo de natureza como a prática de viajar em contato direto com ambientes naturais. Dentro dessa abordagem, destaca-se o ecoturismo, uma forma de viagem responsável que se concentra em áreas naturais para preservar o meio ambiente, promover o bem-estar das comunidades locais e incluir atividades de interpretação e educação (TIES, 2015).

O Ministério do Turismo, por sua vez, caracteriza o ecoturismo como:

O segmento da atividade turística que faz uso sustentável do patrimônio natural e cultural, estimula a preservação desses recursos e busca cultivar uma consciência ambiental por meio da interpretação do ambiente, promovendo, assim, o bem-estar das comunidades locais (MMA, 1994, p.19).

O turismo, quando vinculado à preservação da natureza, emergiu como uma resposta à necessidade de tornar sustentável uma atividade econômica que, anteriormente, era rotulada como "indústria sem chaminés". O segmento do ecoturismo é relativamente recente, com os primeiros estudos datando da década de 1980 no Brasil, conforme indicado pelo Ministério do Turismo (MINISTÉRIO DO TURISMO – M.TUR, 2010). Por outro lado, o conceito de turismo sustentável é delineado como uma abordagem que incorpora a preservação nos âmbitos social, ambiental, econômico e cultural, sendo aplicável a qualquer atividade turística:

Turismo Sustentável é o que relaciona as necessidades dos turistas e das regiões receptoras, protegendo oportunidades para o futuro. Contempla a gestão dos recursos econômicos, sociais e necessidades estéticas, mantendo a integridade cultural, os processos ecológicos essenciais, a diversidade biológica e os sistemas de suporte à vida (OMT, 1999 apud M. TUR, 2010, p.20).

A estruturação do segmento ecoturístico baseia-se não só no comportamento do turista, mas também na fase prévia, de edificação do espaço a ser visitado e sua organização. O local deve possuir um conjunto de medidas que conciliem conservação, preservação, manejo e recuperação com outras atividades. As construções devem ressaltar a cultura local e fortalecer

a identidade local sem infringir o meio ambiente. É necessário também, a promoção de informações (história, significado) acerca do ambiente natural e sua cultura, conhecido como interpretação ambiental. Outro ponto importante é a educação ambiental, que visa criar consciência sustentável, além do fluxo de visitantes que deve ser estabelecido para minimizar impactos (M.TUR, 2010).

No âmbito do ecoturismo, são práticas comuns atividades como a observação da fauna, contemplação da flora, análise de formações geológicas, observação astronômica, espeleoturismo, caminhadas, safáris fotográficos, trilhas interpretativas, mergulho livre, entre outras, conforme mencionado pelo Ministério do Turismo (M.TUR, 2010).

Quando a atividade não atinge a totalidade de seus objetivos, ela pode gerar impactos específicos na experiência em meio à natureza: acúmulo de lixo em trilhas, montanhas, praias; alargamento das trilhas e pisoteio da vegetação; ruídos que provocam a fuga dos animais dos seus ninhos e refúgios etc. Além disso, surgem as repercussões do contato sociocultural, como a descaracterização da cultura local, em que os costumes acabam sendo apresentados como espetáculos e atrações; o acréscimo nos preços de mercadorias e propriedades; o movimento migratório impulsionado pela busca de empregos, ocasionando um excesso de mão de obra e escassez de habitação no núcleo turístico, entre outros fatores (RUSCHMANN, 1993).

### 3.6 RESERVA DE PATRIMÔNIO PARTICULAR

As Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) representam Unidades de Conservação (UC) que, de acordo com a Lei Federal nº 9.985 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000), são classificadas na categoria de Uso Sustentável. Essa classificação visa harmonizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte de seus recursos naturais. É originada pela vontade do proprietário rural, sem a necessidade de desapropriação de terras e com caráter perpétuo. Ao decidir estabelecer uma RPPN, o proprietário assume um compromisso vital com a preservação da natureza, transformando suas áreas privadas em espaços dedicados à conservação da diversidade biológica. O acordo formal entre o proprietário e o governo é formalizado perante o órgão ambiental, que avalia o interesse público na iniciativa.

Conforme Mendonça (2004), as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) constituem um dos primeiros passos para engajar a sociedade civil na preservação da diversidade biológica. Por meio desse mecanismo, a propriedade privada desempenha um papel crucial na proteção do meio ambiente, aumentando substancialmente a possibilidade de estabelecer um cenário com mais áreas protegidas, tanto em termos de qualidade quanto de

quantidade.

Atualmente, o Brasil conta com um total de 1.567 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), das quais 698 são de natureza federal, abrangendo conjuntamente quase 890 mil hectares. Os estados que se destacam pela quantidade de unidades de preservação desse tipo são Minas Gerais (350), Paraná (282) e Bahia (157), seguidos por Rio de Janeiro (152), São Paulo (99) e Santa Catarina (84). Quanto aos biomas, a Mata Atlântica lidera em número de unidades, seguida pelo Cerrado e pela Caatinga. Este panorama reflete os esforços em curso para a conservação da biodiversidade e a promoção de práticas sustentáveis em diferentes regiões do país (BRASIL,2020).

No contexto específico da conservação da região semiárida, que engloba o bioma Caatinga, considerado o mais ameaçado, um dos principais desafios reside na inexistência de um sistema regional eficiente de áreas protegidas. Conforme apontado por Silva (2002), a Caatinga é o bioma brasileiro com o menor número de Unidades de Conservação (UCs) de proteção integral. Essa situação é agravada pela falta de integração do componente ambiental nos planos regionais de desenvolvimento .

Além disso, a mera insuficiência de Unidades de Conservação (UCs) não justifica a falta de conservação da biodiversidade, uma vez que a implementação de novas áreas de conservação, por si só, não tem gerado os resultados esperados. Isso se deve ao fato de que, para além dessa abordagem, é crucial considerar a relação entre o homem e a natureza. A análise dos conhecimentos, técnicas e mecanismos socioculturais inerentes às sociedades tradicionais e às "culturas rústicas" emerge como uma alternativa fundamental, apontando para caminhos mais apropriados em termos de ocupação do espaço baseada no manejo sustentável do meio ambiente (DIEGUES, 2000).

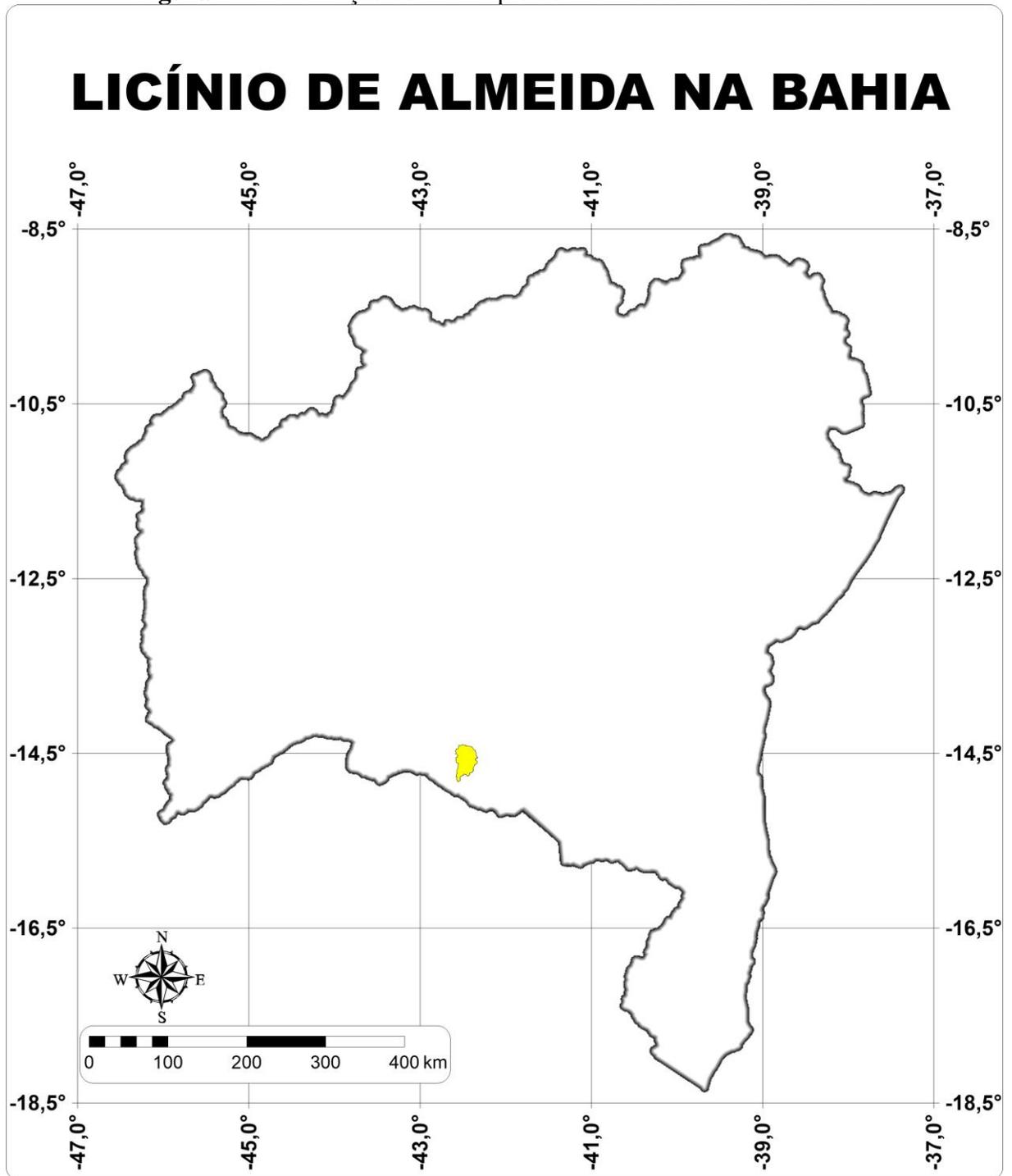
#### **4. METODOLOGIA**

A metodologia utilizada se trata da descritiva-quantitativa, em que foi necessário o estudo do local por meio de ferramentas SIG 's para obtenção de dados e quantificação dos mesmos para análise.

##### **4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

A sub-bacia do rio do Cachoeirão faz parte do município de Licínio de Almeida (Figura 1) que, por sua vez pertence à Mesorregião Geográfica Centro Sul Baiano e à Microrregião Geográfica de Guanambi.

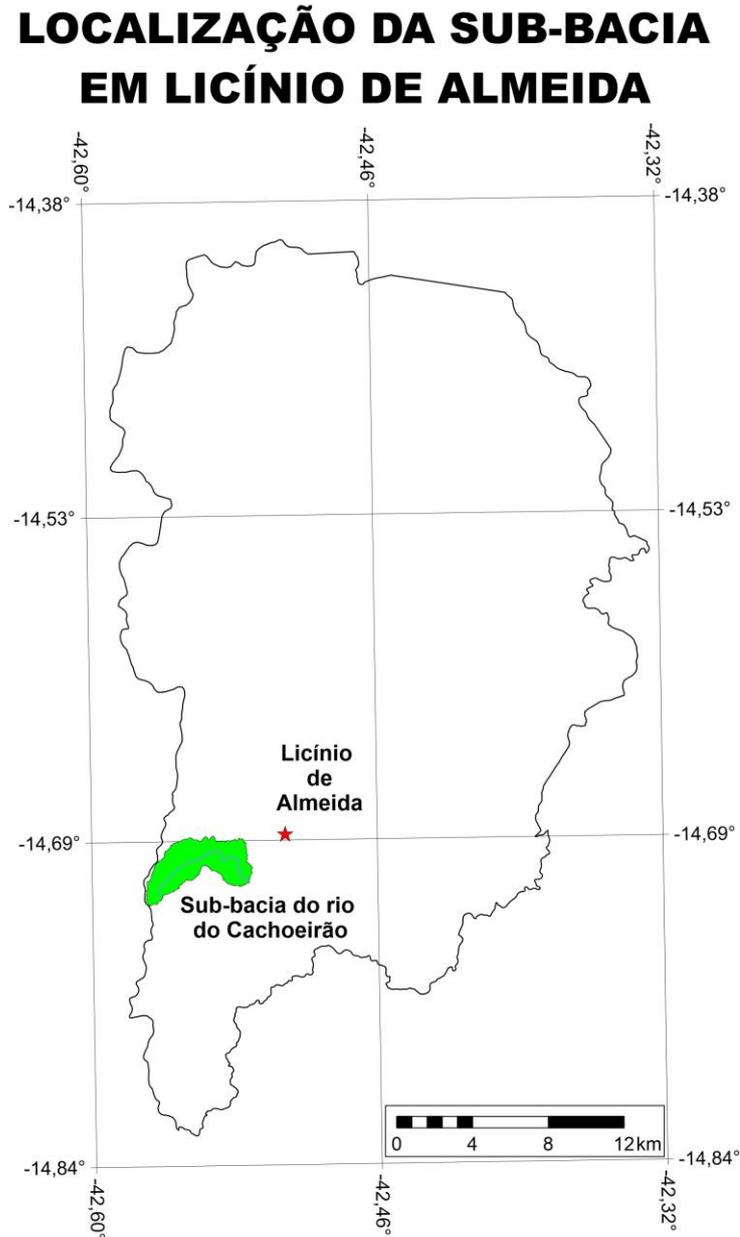
Figura 1 – Localização do município de Licínio de Almeida na Bahia



Fonte: Autoria própria, 2023

A sub-bacia faz parte da margem direita de sub-bacia do rio de Contas fica inteiramente localizada na porção sudoeste do território de Licínio de Almeida, entre os paralelos 14,38 e 14,84 Sul e meridianos 42,32 e 42,60 Oeste, conforme a Figura 2.

**Figura 2 – Localização da Sub-bacia do rio do Cachoeirão no município de Licínio de Almeida na Bahia**



**Fonte:** Autoria própria, 2023

#### 4.2 PROCEDIMENTOS

Como critério de elegibilidade o presente trabalho é classificado como sendo de natureza aplicada, sendo que para alcançar os objetivos foi utilizada uma pesquisa explicativa e descritiva. Quanto à abordagem foi utilizada uma pesquisa qualitativa e quantitativa sobre a temática central.

Inicialmente foram utilizados estudos bibliográficos que serviram de embasamento teórico para o desenvolvimento deste trabalho. Na sequência foi realizado o processamento dos dados e a produção dos mapas em ambiente SIG através dos *softwares MapViewer e Global*

*Mapper*, que auxiliaram no tratamento das imagens de satélites e na elaboração dos *overlays* digitais sobre o quantitativo de vegetação original na área de estudo.

Todas as etapas metodológicas deste trabalho estão apresentadas no fluxograma demonstrado de forma simplificada na Figura 3.

**Figura 3** – Fluxograma das etapas da pesquisa



Fonte: Autoria própria, 2023

#### 4.2.1 Obtenção das Imagens de Satélite

O ponto de partida para início da parte prática do presente trabalho foi a obtenção das imagens de satélite que serviram como base no estudo das nascentes. Desse modo, foi possível analisar a interferência humana no meio ambiente através de resultados do sensoriamento remoto alcançados por sensores imageadores que ficam em satélites artificiais. Assim, foram obtidos dados referentes ao quantitativo de vegetação existente que serviram para a elaboração dos produtos dessa pesquisa.

A princípio foi utilizada a plataforma *SAS.Planet* para obtenção das imagens de satélites. A imagem selecionada para o mapeamento foi da *Google Earth* do dia 4 de setembro de 2021. Em seguida, a área de estudo foi localizada no referido *software*, selecionada com a ferramenta *shift* e por fim salva no computador. Em seguida, as imagens salvas foram exportadas para o *software Map Viewer 8.0*, no qual foi realizado o mapeamento da área florestal.

#### 4.2.2 Obtenção do Modelo Digital de Elevação

Para realizar a extração dos dados necessários das características orográficas da área de estudo foi utilizado o Modelo Digital de Elevação (MDE) obtido a partir de imagens da plataforma da *Alaska Satellite Facility*, satélite *Alos Palsar* para o dia 22 de fevereiro de 2011,

com resolução de 12,5 x 12,5 m , disponíveis no site (<https://earthdata.nasa.gov/eosdis/daacs/asf>).

#### 4.2.3 Delimitação da Sub-bacia do rio do Cachoeirão

O Modelo Digital de Elevação (MDE) foi obtido no *Global Mapper 15*. Com o intuito de se obter um melhor resultado foi aplicado o processo de aprimoramento que consiste na eliminação de eventuais depressões espúrias que possam existir na imagem utilizada na geração do MDE. As depressões espúrias são definidas como células que possuem o valor altimétrico inferior às células vizinhas e que não representam o ponto de exutório da bacia, as depressões espúrias funcionam como “ralos” e sinalizam escoamentos que não existem de fato.

Após a correção do MDE foi possível delimitar as sub-bacias do através dos seguintes comandos no *software*:

- Geração das bacias hidrográficas, através da drenagem numérica a partir de um acúmulo de 1000 células;
- Delimitação das sub-bacias da áreas de estudo, a partir de seu ponto mais baixo na altura da barragem em direção às áreas de montante, de maneira a caracterizar o caminho preferencial do escoamento superficial, com suavização da rede de drenagem, no sentido nascente-foz;
- Isolamento da sub-bacias, a partir dos comandos *digitizer tool* e *cropping*.

#### 4.2.4 Determinação do tamanho da APP

Para determinação do tamanho da APP, primeiramente foi necessário importar as imagens geradas no MDE e traçar o fluxo do rio principal. Para isso foi utilizado o *software MapViewer 8.0* com os seguintes procedimentos:

- Criação de *layout satélite* e utilização da ferramenta *import* para inserir as imagens geradas pelo MDE;
- Criação de *layout stream* e utilização da ferramenta *polyline* para delimitar a origem e percurso do rio principal;

O tamanho da APP para o rio do Cachoeirão foi determinado a partir do entendimento do Artigo quarto da Lei nº 12.651/2012, que trata das definições métricas. No caso de cursos d'água como o rio do Cachoeirão, que tem largura inferior a 10 metros de largura, são estabelecidos 30 metros de mata ciliar.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO LICÍNIO DE ALMEIDA

Licínio de Almeida é um município brasileiro do estado da Bahia, distante cerca de 744

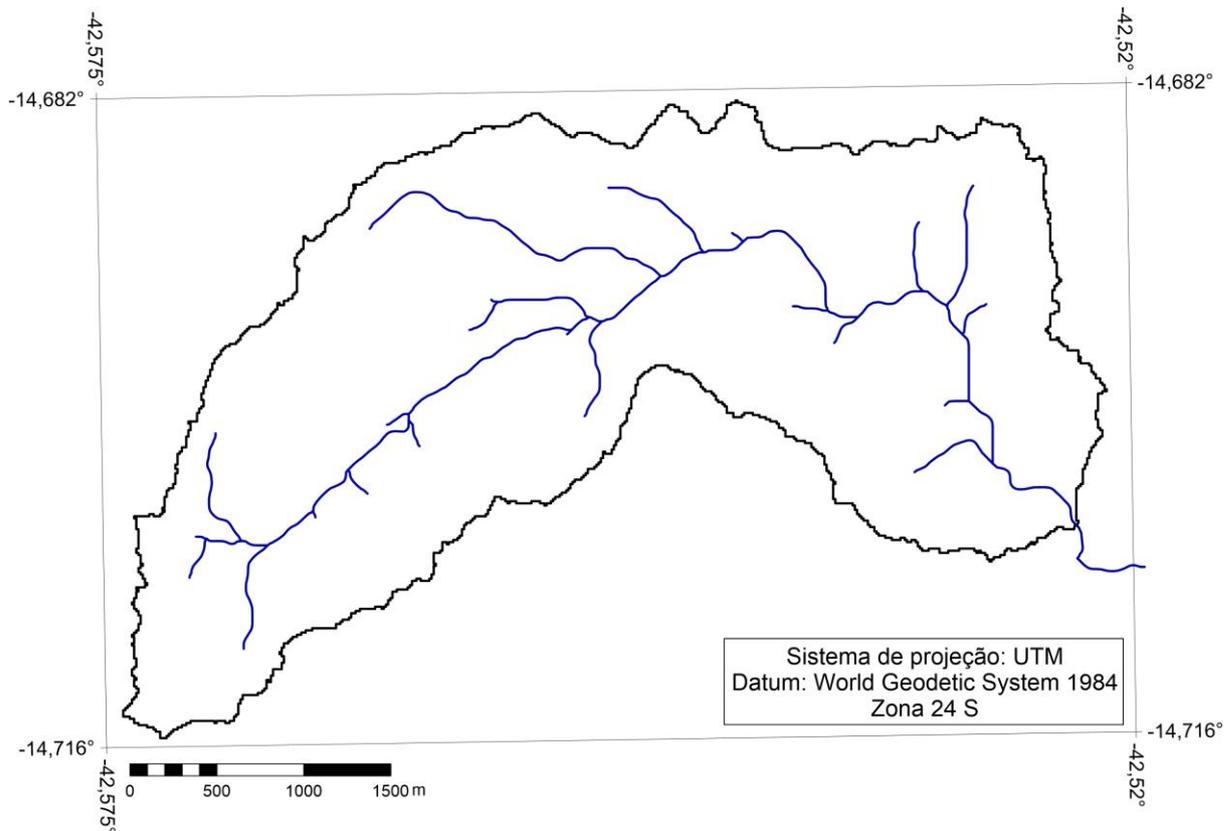
quilômetros da capital, tendo o bioma da caatinga como predominante. Segundo dados do IBGE, em 2022 a população era de 11.834 habitantes e a densidade demográfica era de 13,81 habitantes por quilômetro quadrado, sendo a Caatinga como o bioma predominante da região.

Em relação ao meio ambiente, Apresenta 4,7% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 87,1% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 5,2% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

## 5.2 SUB-BACIA DO RIO DO CACHOEIRÃO

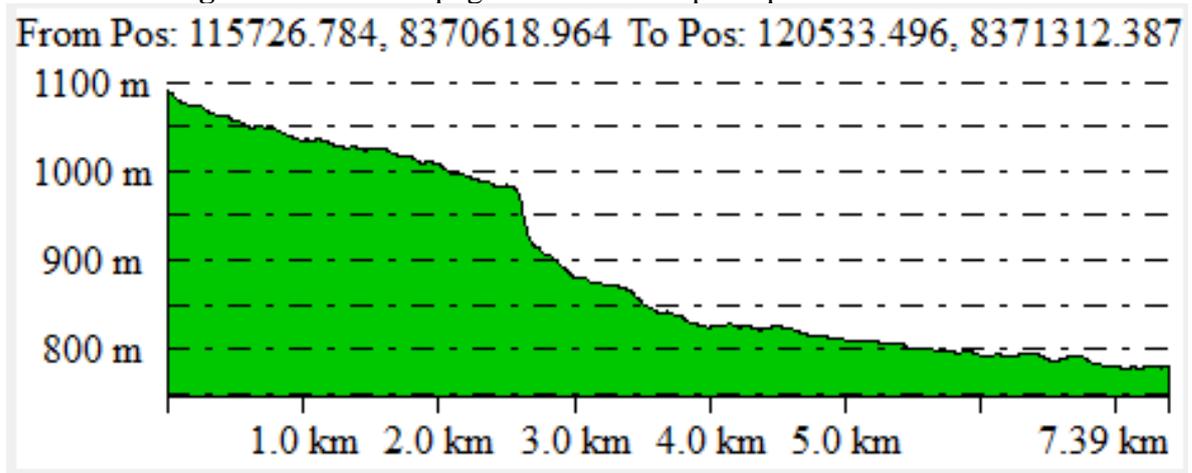
A sub-bacia do rio do Cachoeirão (Figura 4) tem uma área de captação de 1.102,8 hectares e o curso do rio principal apresenta um comprimento máximo de 7,39 km, com um gradiente vertical de 311 metros saindo de 1.092 metros no ponto mais alto e chegando a 781 metros no ponto mais baixo (Figura 5).

**Figura 4** – Sub-bacia do rio do Cachoeirão



**Fonte:** Autoria própria, 2023

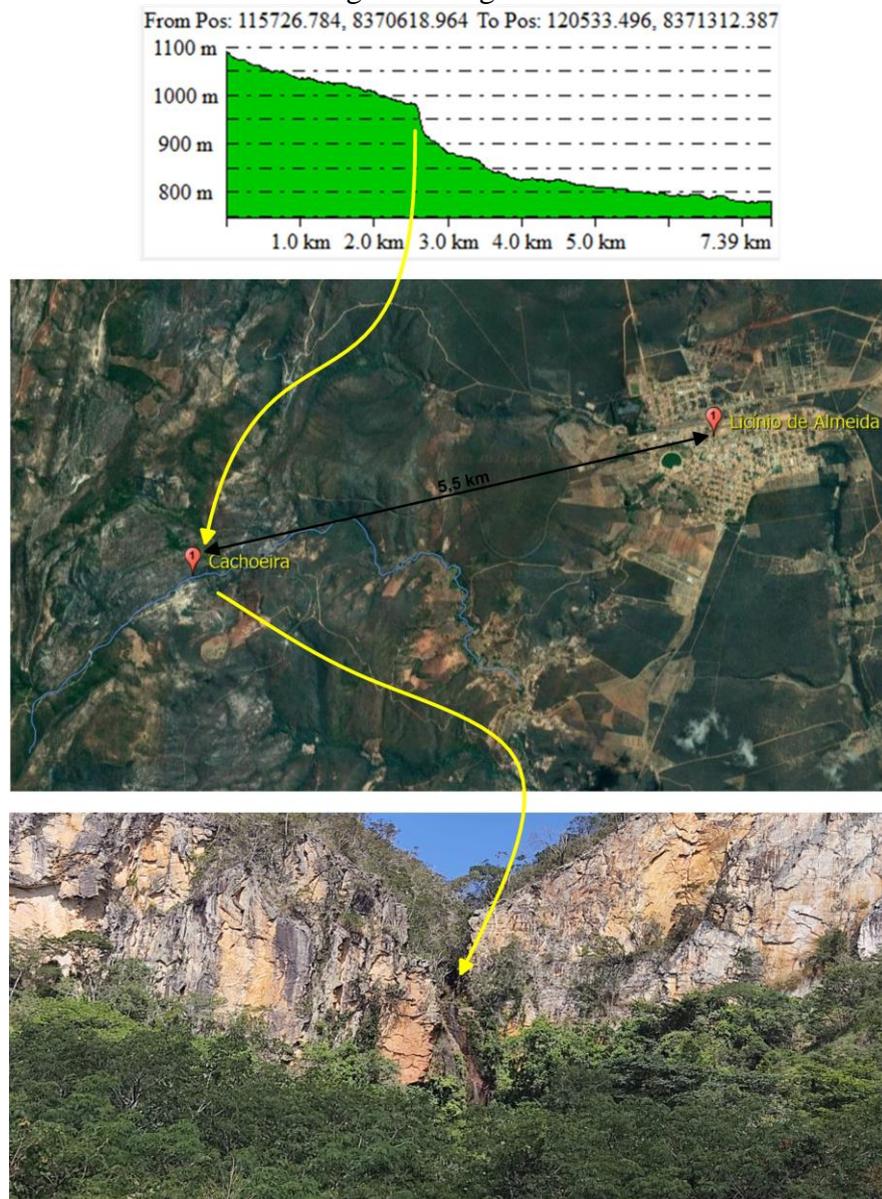
**Figura 5** – Perfil Topográfico do curso principal do rio do Cachoeirão



Fonte: Autoria própria, 2023

A Figura 6 traz uma montagem com a imagem de satélite da área de estudo em articulação com o perfil topográfico do rio principal (com destaque para o desnível da cachoeira) e um registro fotográfico que atesta a beleza cênica do local, que fica, em linha reta, a 5,5 km do centro da cidade de Licínio de Almeida. A parte mais íngreme do desnível orográfico fica entre 975 e 925 metros, resultando em um gradiente vertical de 50 metros emoldurado por uma vegetação de porte mais arbóreo que se beneficia da umidade existente nas proximidades do rio principal.

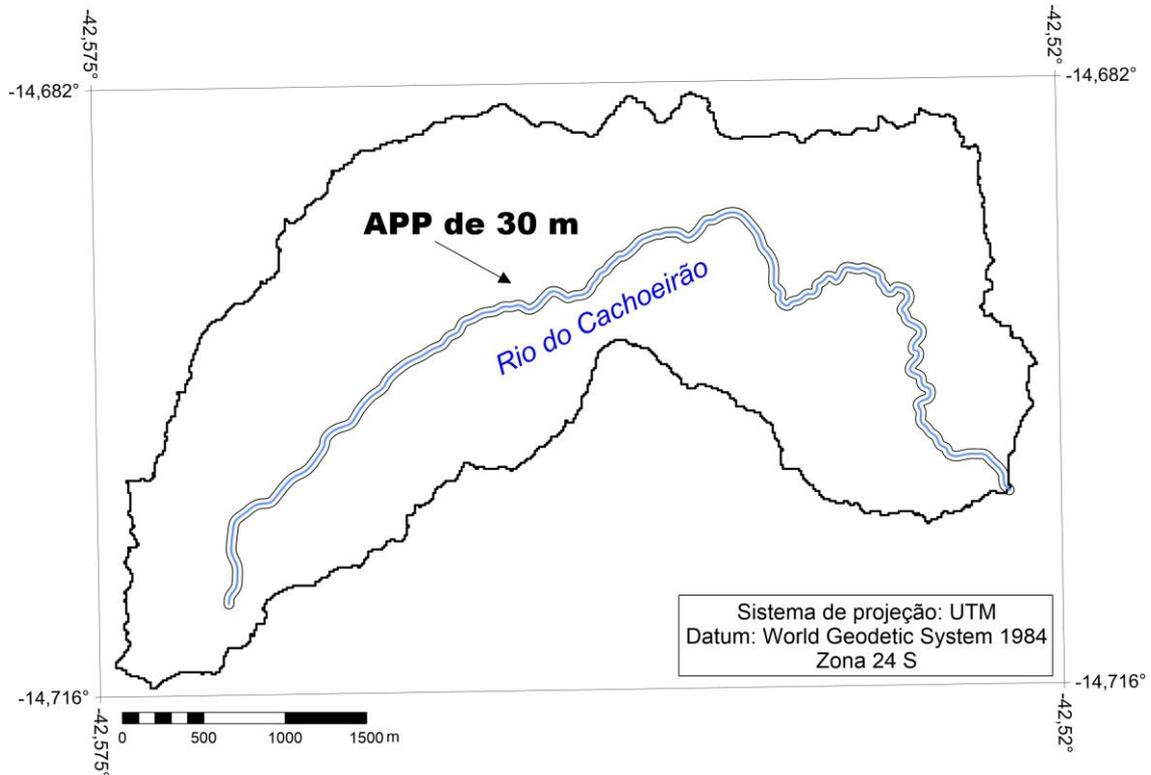
**Figura 6** – Visão geral do rio do Cachoeirão, com perfil topográfico, imagem de satélite e registro fotográfico.



**Fonte:** Autoria própria, 2023, com imagens de satélite da plataforma *Google Earth* de 4/9/2021;  
Registro fotográfico realizado pelo autor em 9/4/2023

Com vistas à obtenção dos objetivos traçados neste trabalho, foi delineada uma linha de 30 metros nas margens do rio principal (Figura 7), em atendimento às diretrizes da Lei n° 12.651/2012, que determina essa faixa para rios que tem largura inferior a 10 metros de largura, para fins do estabelecimento da mata ciliar. Portanto, considerando os limites legais, deveriam ser encontrados 47.74 hectares de vegetação original (caatinga) na APP do rio do Cachoeirão.

**Figura 7** – Sub-bacia do rio do Cachoeirão: Faixa de 30 metros da Área de Preservação Permanente.



Fonte: Autoria própria, 2023

### 5.3 ESPÉCIES VEGETAIS DA CAATINGA NO RIO CACHOEIRÃO

A Caatinga, um bioma unicamente brasileiro, corresponde a cerca de 70% da Região Nordeste e abrangendo 11% do território nacional. A vegetação da Caatinga exibe notáveis características de adaptação a períodos prolongados de seca, destacando-se pela sua vasta diversidade de espécies vegetais, muitas das quais são endêmicas, ou seja, desenvolvem-se exclusivamente nessa região. A paisagem da Caatinga é marcada por três distintos estratos vegetais, mas que, na região do cachoeirão, as mais predominantes são as arbóreas e arbustivas (SOUSA,2023).

A presença de um rio na região da Caatinga exerce um impacto significativo na morfologia e no porte da vegetação. Em áreas próximas a cursos d'água, observamos um aumento notável no tamanho e na altura das plantas, conferindo à Caatinga uma aparência mais arbórea. Esse fenômeno está diretamente relacionado à disponibilidade de água proporcionada pelo rio, que cria condições mais propícias para o desenvolvimento de espécies vegetais de porte maior. A presença de uma fonte hídrica influencia não apenas a morfologia das plantas, mas também a biodiversidade local, promovendo ecossistemas mais complexos e oferecendo refúgio e recursos essenciais para a fauna. Essa interação dinâmica entre o curso d'água e a

vegetação ressalta a importância dos recursos hídricos na determinação da fisionomia e vitalidade dos ecossistemas na região da Caatinga (SOUSA, 2021).

A vegetação na Caatinga apresenta características distintas, destacando-se por árvores de porte baixo, troncos sinuosos e presença de espinhos, além de folhas que se desprendem durante o período de seca, exceto por algumas espécies notáveis, como o juazeiro. A queda sazonal das folhas representa um mecanismo adaptativo visando evitar a perda excessiva de água e reduzir a atividade fotossintética, permitindo que as plantas entrem em um estágio de economia de energia durante a estação mais seca. Outro aspecto significativo é a forma como as raízes das plantas cobrem o solo, uma estratégia que visa armazenar água de forma eficiente durante os períodos de chuva, contribuindo para a sobrevivência dessas espécies em um ambiente caracterizado pela irregularidade climática.

Nas figuras (8,9 e 10,) temos fotos de três plantas que foram capturadas pelo autor, na região do rio Cachoeirão.

**Figura 8 - Samambaia**



**Fonte:** Autoria própria, 2023

A samambaia é uma planta vascular sem semente que pertence ao grupo das pteridófitas. Ela é caracterizada por suas folhas complexas e geralmente verdes, chamadas frondes, que se desdobram em padrões intrincados. Elas reproduzem-se através de esporos, ao invés de sementes, e são conhecidas por sua adaptabilidade a ambientes sombreados e úmidos.

**Figura 9 - Piteira**

**Fonte:** Autoria própria, 2023

A piteira é caracterizada por folhas grandes e carnudas, com bordas espinhosas, adepta a ambientes muito quentes e secos, tendo dificuldades de manter saudável no frio intenso, elas preferem solos mais firmes e pouca sombra. Frequentemente cultivada por suas fibras, que são extraídas das folhas e podem ser usadas na produção de cordas, tecidos e artesanato. Além disso, a planta também é conhecida por sua inflorescência alta e elegante, que é produzida uma vez na vida e é seguida pela produção de sementes.

**Figura 10 – Mandacaru**

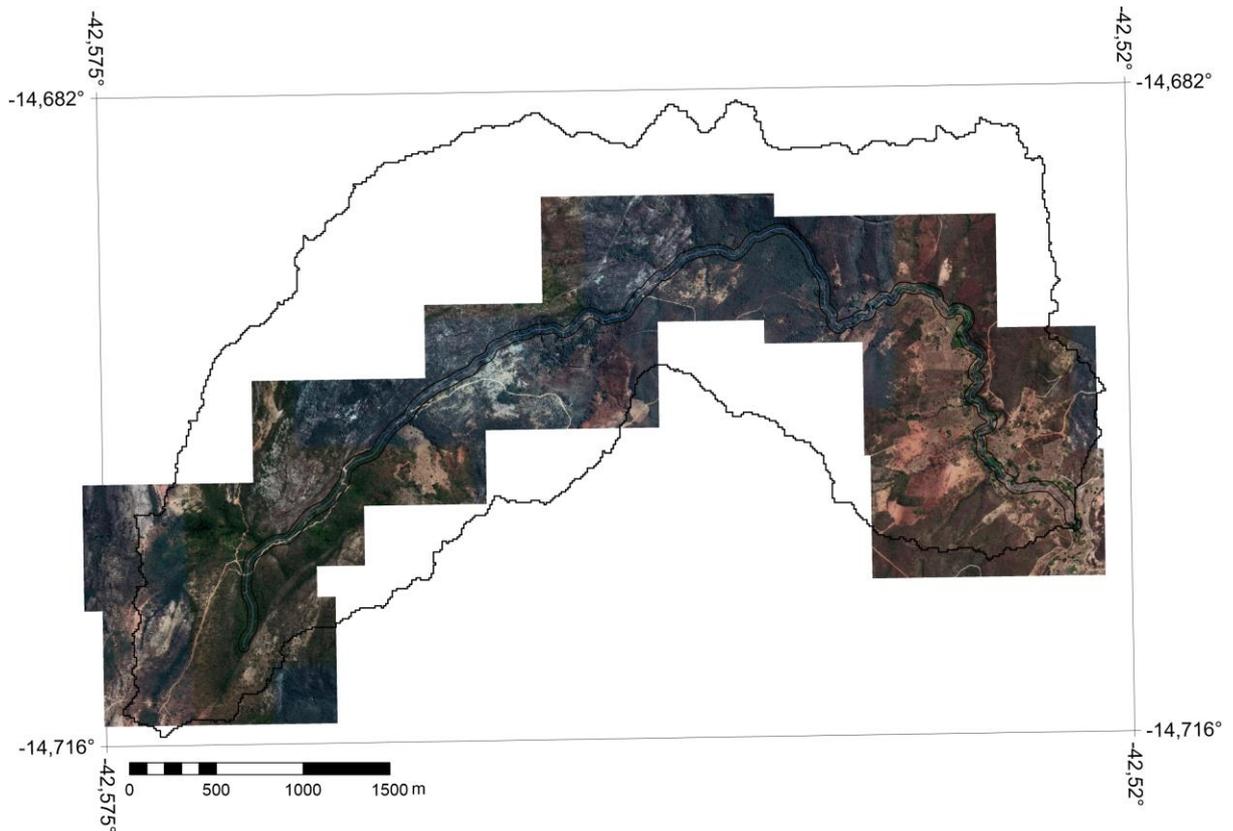
**Fonte:** Autoria própria, 2023

O mandacaru (*Cereus jamacaru*) é uma planta pertencente ao grupo das cactáceas, típico da caatinga e é conhecido por sua aparência diferente, com um tronco alto e cilíndrico, ramificações e espinhos afiados. "suas folhas são modificadas em espinhos para evitar que a planta perca água pelo processo de transpiração. Os espinhos são também um mecanismo de defesa dessas plantas a fim de evitar que animais se alimentem delas."

#### 5.4 FRAGMENTOS FLORESTAIS

A imagem selecionada para o mapeamento e posterior verificação do quantitativo de fragmentos florestais foi obtida, gratuitamente, na plataforma *Google Earth* e a mais recente disponível foi a do dia 4 de setembro de 2021. A Figura 11 apresenta o mosaico de imagens utilizado para o mapeamento considerando a APP de 30 metros para o leito do rio principal.

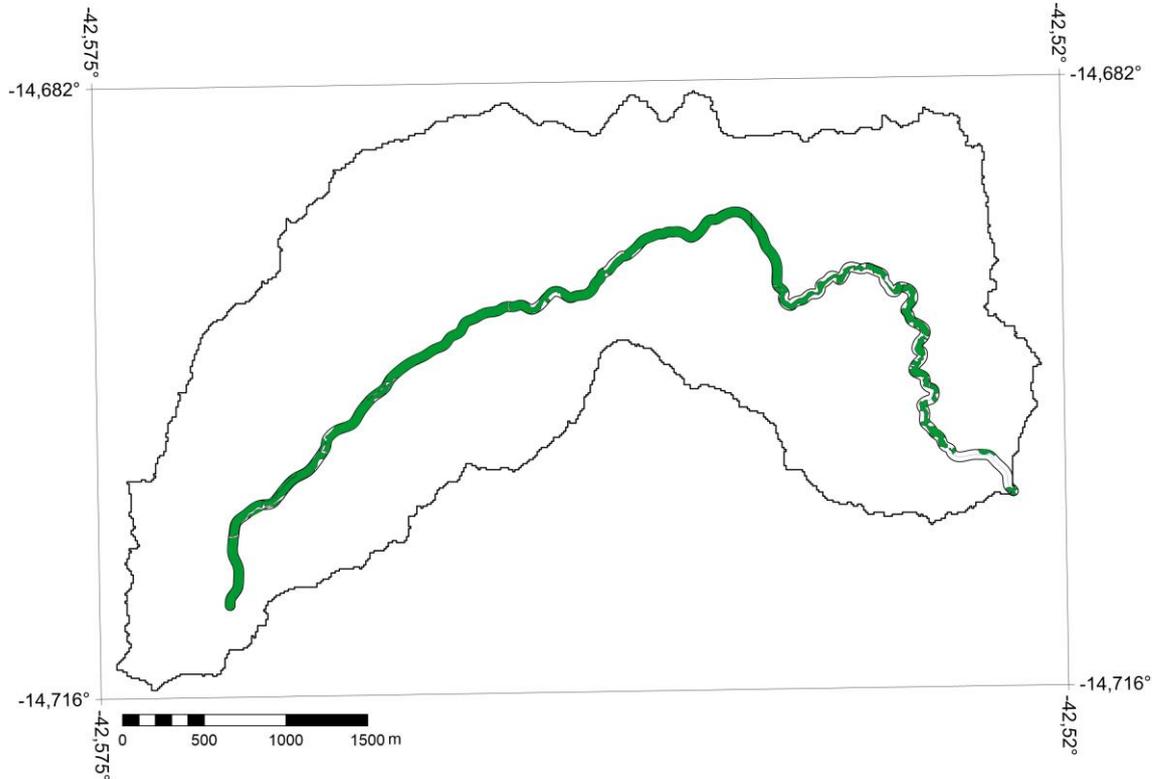
**Figura 11** – Mosaico de imagens de satélite para a faixa de 30 metros da APP do rio do Cachoeirão



**Fonte:** Autoria própria, 2023, com imagens de satélite da plataforma *Google Earth* de 4/9/2021

Com as imagens selecionadas e georrefenciadas, foi possível realizar o mapeamento de forma manual, observando os fragmentos de vegetação e utilizando a ferramenta *polygon* para vetorização. A Figura 12 e o Quadro 1 apresentam os resultados desse mapeamento.

**Figura 12** – Fragmentos da Caatinga Arbustiva e Arbórea da APP do rio do Cachoeirão - 2021



Fonte: Autoria própria, 2023

**Quadro 1** – Quantitativo de mata ciliar da APP do rio do Cachoeirão – 2021

<b>QUANTITATIVO DE MATA CILIAR DA APP DO RIO DO CACHOEIRÃO – 2021</b>	
<b>FRAGMENTOS</b>	<b>HECTARES</b>
1	2,73
2	1,35
3	1,97
4	2,68
5	5,32
6	9,62
7	2,76
8	1,91
9	1,04
10	1,65
11	1,45
12	0,32
13	1,27
14	0,05
15	0,22
16	0,22
17	0,08
18	0,38
19	0,14
20	0,30
21	0,09
<b>TOTAL</b>	<b>35,57</b>

Fonte: Autoria própria, 2023

A área de preservação permanente (APP) apresenta um cenário promissor com uma notável percentagem de mata ciliar preservada, onde pode ser observado na tabela, o total deveria ser de 47,74 hectares, para que toda a faixa de APP estivesse com mata ciliar, e no caso, está com um valor bem razoável, sendo 35.57 hectares, ou seja, 74,5 %.

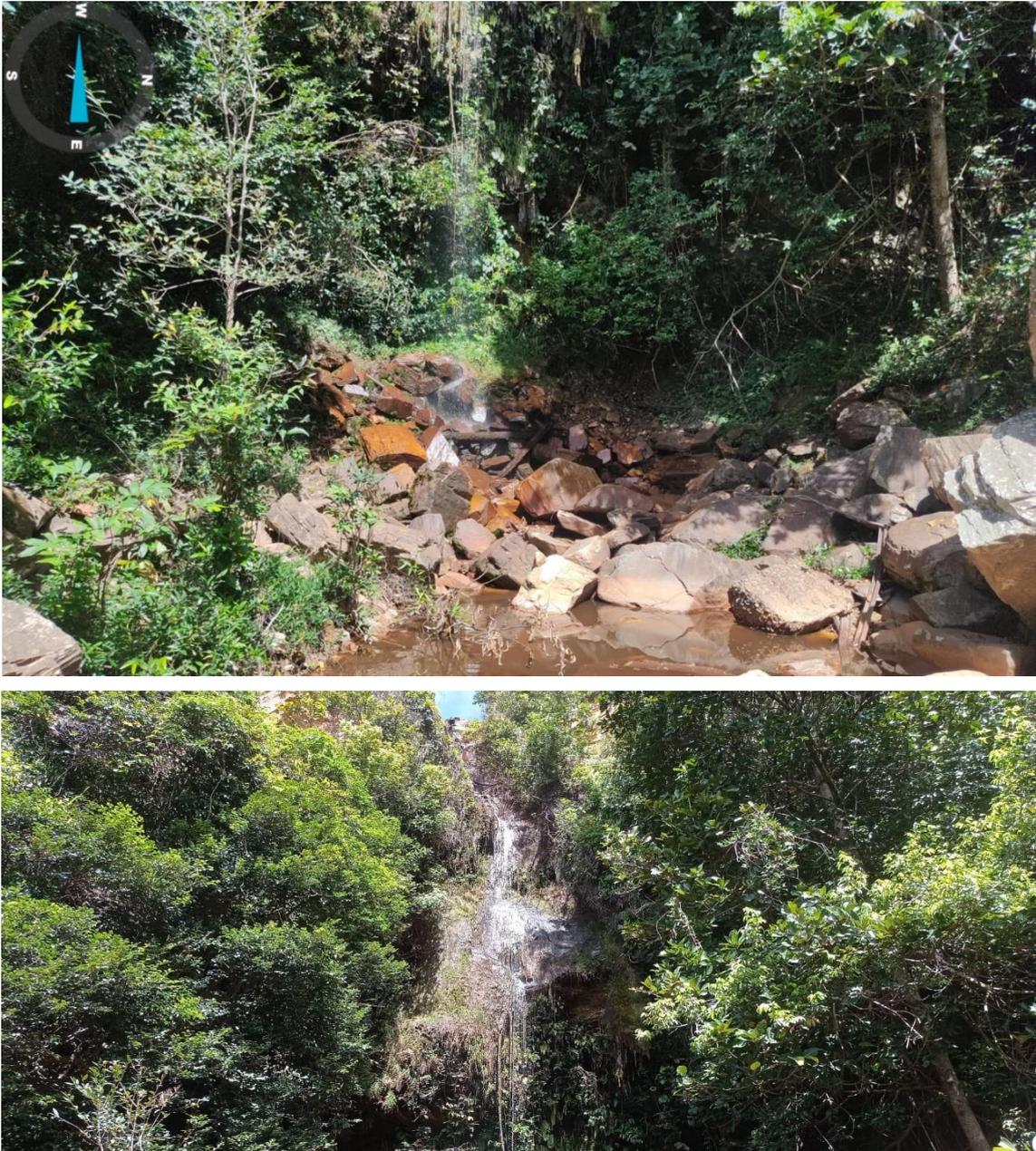
A vitalidade desse ecossistema é crucial para a manutenção da qualidade hídrica, equilíbrio ambiental e sustentabilidade local. A presença expressiva de vegetação ao longo das margens dos corpos d'água não apenas atende às diretrizes legais de conservação, mas também desempenha um papel fundamental na proteção contra processos erosivos, na promoção da biodiversidade e na regulação climática.

Além disso, a preservação exemplar da mata ciliar na área de preservação permanente traz benefícios palpáveis para as comunidades locais. Ao fornecer habitat para diversas espécies e atuar como um filtro natural, retendo sedimentos e impurezas, a vegetação ciliar contribui significativamente para a manutenção da qualidade da água. Essa interação positiva entre a preservação ambiental e as necessidades humanas destaca a importância de estratégias sustentáveis na gestão dessas áreas, onde a conservação se alinha harmoniosamente com a qualidade de vida das comunidades circunvizinhas. A conscientização sobre essa interdependência fortalece práticas responsáveis e reforça a conexão entre a preservação das matas ciliares e o bem-estar coletivo.

## 5.5 POTENCIAL ECOTURÍSTICO

O rio cachoeirão é uma proposta inovadora para a criação de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), enfatizando a preservação da biodiversidade e a valorização da beleza cênica de uma região privilegiada, que busca conciliar a conservação ambiental com o aproveitamento sustentável do potencial turístico, centrando-se em uma majestosa cachoeira, que pode ser presenciada na figura (13) logo abaixo, como elemento central de atração acompanhada por túneis, Riquezas naturais de fauna e flora nativos do cerrado e caatinga, trilhas ecológicas, e grandes paredões rochosos. Sendo assim, podendo oferecer benefícios tangíveis para a sociedade, principalmente para a cidade de Licínio De Almeida. Essas áreas protegidas proporcionam oportunidades valiosas para a realização de atividades educativas, sensibilizando as comunidades locais e visitantes sobre a importância da conservação. Além disso, o ecoturismo em RPPNs pode gerar receitas financeiras sustentáveis, promovendo o desenvolvimento econômico local sem comprometer a integridade ambiental. Dessa forma, não apenas preserva a natureza, mas também estabelece um elo vital entre a conservação, o conhecimento público e o crescimento sustentável.

**Figura 13 – Rio Cachoeirão**



**Fonte:** Autoria própria, 2023

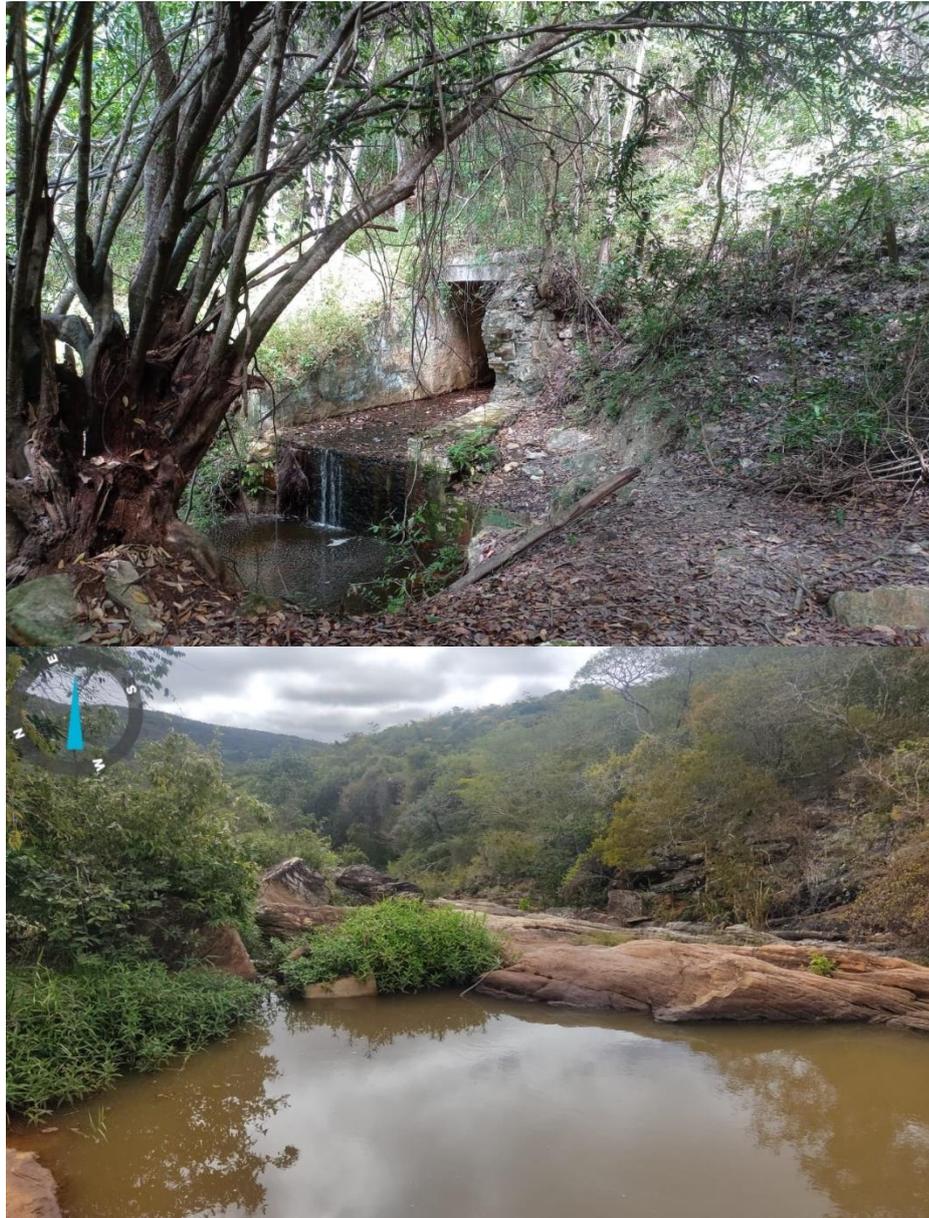
**Figura 14** - Túnel da ferrovia e túnel de água respectivamente



**Fonte:** Autoria própria, 2023

Na figura 14, temos o túnel da ferrovia, que passa por cima do cachoeirão, e na maioria das vezes, é onde é exportado o minério. E no túnel de baixo, é um túnel de água, que dá acesso aos turistas chegar na grande cachoeira.

**Figura 15 - Área para banhistas**



**Fonte:** Autoria própria, 2023

A integração de uma área destinada a acampamentos e um espaço para banhistas em ambientes naturais enfatiza a abordagem abrangente do ecoturismo. Esses dois locais da figura (15) podem ser planejados para uma área de acampamento, oferecendo aos visitantes uma oportunidade única de imersão na natureza, permitindo-lhes apreciar a serenidade do ambiente e participar de atividades ao ar livre. Precisa ter instalações cuidadosamente posicionadas, essa área pode proporcionar comodidades essenciais, visando a mínima interferência no meio ambiente e promovendo a responsabilidade dos visitantes. A concepção consciente desses espaços não apenas cria oportunidades recreativas, mas também ressalta a importância da conservação e do respeito pelos ecossistemas aquáticos. Ao promover uma interação

harmoniosa entre as pessoas e a natureza, a combinação de área de acampamento e local para banhistas aprimora a experiência do ecoturismo, estimulando a apreciação responsável do meio ambiente.

**Figura 16** - Corredor para trilha ecológica e caminho por dentro do rio respectivamente



**Fonte:** Autoria própria, 2023

Na figura 16, podemos ver dois lugares do rio cachoeirão que podem ser adaptados a trilha ecológica, considerando a sustentabilidade, envolvendo as comunidades locais, e adotar práticas de gestão que garantam a preservação a longo prazo dos ecossistemas e a promoção de atividades humanas compatíveis com a conservação ambiental.

**Figura 17 - Paredões rochosos**



**Fonte:** Autoria própria, 2023.

Essas pedras podem ser utilizadas como paredões para escalada, na qual desempenham um papel fundamental na promoção do ecoturismo, podendo oferecer uma experiência única que combina aventura, contato com a natureza e prática esportiva. Esses paredões representam um recurso valioso para atrair turistas que buscam atividades ao ar livre e paisagens extraordinárias. Ao transformar essas formações rochosas em destinos de ecoturismo, não apenas se fomenta uma indústria turística sustentável, mas também se cria uma oportunidade para a conscientização ambiental.

A prática da escalada respeitosa implica em diretrizes rigorosas para minimizar o impacto ambiental, preservando a flora, fauna e as características geológicas únicas do local. Desse modo, os paredões para escalada não apenas oferecem uma experiência emocionante para os praticantes, mas também contribuem para a preservação e valorização de ecossistemas naturais, destacando a importância de equilibrar o turismo de aventura com a conservação ambiental.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve como objetivo de analisar os remanescentes florestais da área de preservação permanente do rio do Cachoeirão, localizado no município de Licínio De Almeida-Bahia e avaliar o potencial ecoturístico, e uma possível criação de uma reserva particular de patrimônio natural.

Os resultados provenientes da análise realizada, foram obtidos através do refinamento das imagens de satélite, com o auxílio de ferramentas SIG, e trabalho in loco, onde revelou - se de grande importância, proporcionando uma compreensão aprofundada da situação atual da cobertura vegetal na mata ciliar da área de estudo.

De acordo com as pesquisas feitas, mostram que o total deveria ser de 47,74 hectares, para que toda a faixa de APP estivesse com mata ciliar, e no caso, está com um valor bem razoável, sendo 35.57 hectares, ou seja, 74,5 %. Sendo assim, A significativa presença de vegetação ao longo das margens dos corpos d'água não apenas está em conformidade com as diretrizes legais de conservação, mas desempenha um papel crucial em diversas dimensões ambientais, desempenhando um papel essencial na proteção contra processos erosivos, atuando como uma barreira natural que reduz a erosão do solo e a perda de sedimentos para os corpos d'água. Além disso, contribui de maneira substancial para a promoção da biodiversidade, oferecendo habitats vitais para uma variedade de espécies da fauna e flora.

Diante dessa área com bom grau de preservação, revela-se que o ecoturismo é uma estratégia promissora para a integração harmoniosa entre conservação ambiental e atividades turísticas sustentáveis. Ao longo deste trabalho, foi explorado os benefícios potenciais que essa iniciativa pode trazer, não apenas para a preservação dos recursos naturais, mas também para o desenvolvimento econômico local e a conscientização ambiental, diante disso, seria viável uma criação de RPPN, onde A interação responsável entre visitantes e o meio ambiente, aliada a práticas de gestão cuidadosas, pode promover a apreciação da biodiversidade, a educação ambiental e o respeito pelos ecossistemas.

Por fim, espera-se que os dados obtidos no presente exame, possam contribuir para a conservação ambiental da área de estudo, que seja um auxiliador para consulta, visto que há uma escassez de estudos e documentos desta área. E que sirva de fonte de ponto de partida para ação dos órgãos responsáveis do município, para que determine políticas públicas que implementem ações específicas com estímulo à conservação Apps, formulem parcerias com escolas, associações, incentivando o ecoturismo e que sirva também como conscientização para a população não descumprir o que determina a legislação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, I. A.; OLIVEIRA, A. R. Portal Dia de Campo. Artigos especiais. **Manejo da Caatinga é essencial ao desenvolvimento do Semiárido**, 2013. Disponível em: . Acesso em: 07 fev. 2023.
- ARAÚJO FILHO, J. A. Manejo pastoril sustentável da caatinga. 1ª ed. Recife: **Projeto Dom Helder Camara**, 2013.
- BARBOSA, L. M. **Implantação de mata ciliar**. In: SIMPÓSIO MATACILAR CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1999, Belo Horizonte. Anais...Lavras:UFLA/FAEPE;CEMIG,1999.p.111-135.
- BEZERRA, J. M.; MOURA, G. B. A.; SILVA, B. B.; LOPES, P. M. O.; SILVA, E. F. F. Parâmetros biofísicos obtidos por sensoriamento remoto em região semiárida do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 18 (1), 73–84, 2014. doi: 10.1590/ S1415-43662014000100010
- BRASIL. **Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934**. Aprova o Código Florestal. Revogada pela lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965. (DOU, de 09.02.1934).
- BRASIL. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. (DOU, de 19/07/2000).
- BRASIL. Ministério do Meio ambiente. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Lei nº 9.985**, de 18 de julho de 2000.
- BRASIL. **Brasil possui 1.567 Reservas Particulares do Patrimônio Natural**. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/meio-ambiente-e-clima/2020/02/brasil-possui-1-567-reservas-particulares-do-patrimonio-natural>. Acesso em: 4 dez. 2023.
- BONFIM, Nielson Pereira da Silva. **Caracterização ambiental do alto curso da bacia hidrográfica do rio catolé – bahia: bases para o planejamento e gestão territorial**. 2020. 153 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2020. Disponível em:<https://www.studocu.com/pt-br/document/universidade-federal-da-bahia/geografia-agraria/caracterizacao-ambiental-do-alto-curso-da-bacia-hidrografica-do-rio-catole-bahia-bases-para-o-planejamento-e-gestao-territorial/23153824>. Acesso em: 6 dez. 2023
- CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos, INPE, 2001.
- COUTINHO, Luciano Melo; ZANETTI, Sidney Sára; CECÍLIO, Roberto Avelino; GARCIA, Giovanni de Oliveira; XAVIER, Alexandre Cândido. **Usos da Terra e Áreas de Preservação Permanente (APP) na Bacia do Rio da Prata, Castelo-ES**. Floresta e Ambiente, [S.L.], v. 4, n. 20,p. 425-434, out. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/floram.2013.043>. Acesso em: 6 dez. 2023.
- CUNHA, P. R., MELLO-THERY, N. A de. A Reserva Legal no Contexto da Política Nacional de Florestas. *Anais do V Encontro Nacional da Anppas*, Florianópolis, 4 a 7 de

outubro de 2010, p. 1-19. Disponível em:

<http://www.anppas.org.br/encontro5/cd/artigos/GT3-288-210-20HA>

DA SILVA, X. J. **Geoprocessamento e Análise Ambiental**. Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, RJ, v. 54 n. 3, p. 47-61, 1992.

DIEGUES, Antônio Carlos. **Etnoconservação da natureza: enfoques alternativos**. In: DIEGUES, Antônio Carlos (Org.). Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos. São Paulo: Hucitec; Nupaub-USP, 2000. p. 1-46.

DURIGAN, G.; SILVEIRA, E. R. da. Recomposição de mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP. *Scientia Florestalis*, São Paulo, n. 56, p. 135-144, dez. 1999.

FARIA, A. L. L.; da SILVA, X. J.; GOES, M. H. B. Análise ambiental por geoprocessamento em áreas com susceptibilidade à erosão do solo na bacia hidrográfica do Ribeirão do Espírito Santo, Juiz de Fora (MG). *Caminhos de Geografia*, Revista Online, v. 4, n. 9, p. 50-65, 2003.

FIGUEIREDO, G. J. P. de; LEUZINGER, M. D. Anotações acerca do Processo Legislativo de Reforma do Código Florestal. Revista de Direito Ambiental. São Paulo: *Editora Revista dos Tribunais*, nº 21, p. 83-91, 2001.

HARTWIG, M. P. **Modelagem da geração de sedimentos, por meio da MEUPS, na microbacia do Ribeirão dos Marins, em Piracicaba, SP**. Tese (Doutorado – Irrigação e Drenagem). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, p. 127, 2009.

MACHADO, R.E. **Simulação de escoamento e de produção de sedimentos em uma microbacia hidrográfica utilizando técnicas de modelagem e geoprocessamento**. Tese (Doutorado em Agronomia - Irrigação e Drenagem) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, SP, 2002.

MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. *Ambiente & Sociedade*. Campinas, v. IX, n. 1, p. 41-64, 2006.

MENDONÇA, E. S. **A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN): o caso da Reserva Natural Menino Deus – Ilha de Santa Catarina**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. (Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da), 2004.

MENDONÇA, R. A. M.; BERNASCONI, P.; SANTOS, R.; SCARANELLO, M. **Uso das Geotecnologias para Gestão Ambiental: Experiências na Amazônia Meridional** - Disponível em < <http://www.icv.org.br/wp-content/uploads/2013/08/uso-das-geocnologias-paragest%C3%A3o-ambiental.pdf>>, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Diretrizes para uma política nacional de ecoturismo**. Brasília: MMA, 1994. Disponível em: < [http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr\\_proecotur/\\_publicacao/140\\_publicacao20082009043710.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao/140_publicacao20082009043710.pdf) >

MINISTÉRIO DO TURISMO (M.TUR). **ECOTURISMO: Orientações básicas, 2. ed.** Brasília: M.TUR, 2010. Disponível em < [http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o\\_ministerio/publicacoes/downloads\\_](http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_)

publicacoes/Ecoturismo\_Versxo\_Final\_IMPRESSxO\_.pdf >

PANIZZA, Andreia de Castro. **A importância da Mata ciliar: Entenda por que as formações vegetais ciliares são essenciais para os ecossistemas e para os recursos hídricos.** São Paulo. 2016. Disponível em:

PAUPITZ, J. **Elementos da estrutura fundiária e uso da terra no Semiárido Brasileiro.** In: Gariglio, M. A.; Sampaio, E. V. S. B.; Cestaro, L. A.; Kageyama, P. Y. (Orgs.). *Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga.* Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

PRADO, D. As Caatingas da América do Sul. In: Leal, I. R.; Tabarelli, M.; Silva, J. M. C. (Eds.). *Ecologia e conservação da Caatinga.* Recife: **Editora Universitária: Universidade Federal de Pernambuco**, 2003.

PORTO, C. J.; HARTWIG, M. P. **Impactos Socioambientais Provocados pelas Ocupações Irregulares do Solo Urbano as Margens do Canal Santa Bárbara em Pelotas – RS,** utilizando um SIG. 14º Encuentro de Geógrafos de América Latina, 2013, Lima, Peru. Anais... Peru: XIV Encuentro de Geógrafos de América Latina 2013, 2013.

ROSA, R. Geotecnologias na geografia aplicada. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 16, n. 1, p. 81-90, 2005.

RUSCHMANN, Doris Van de Meene. Impactos ambientais do turismo ecológico no Brasil. *Revista Turismo em Análise*, Brasil, v. 4, n. 1, p. 56-68, mai. 1993. ISSN 1984-4867. Disponível em: < <http://www.revistas.usp.br/rta/article/view/63069> >.

RUSCHEL, A.R. **Avaliação e valorização de espécies madeiráveis de Floresta Estacional do Alto Uruguai.** Florianópolis: 2000. 116p. Dissertação (Mestrado em Recursos Vegetais Genéticos ) – Departamento de Fitotecnia , Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

SILVA, J. M. C.(coord. Geral). CAATINGA. In: MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros.** Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília: MMA/SBF, 2002.

SOARES-FILHO, B.; RAJÃO, R.; MACEDO, M.; CARNEIRO, A.; COSTA, W.; COE, M.; RODRIGUES, H.; & ALENCAR, A. **Cracking Brazil's forest code.** *Science*, 344(6182), 363-364, 201

SOUSA, Rafaela. **Caatinga; Brasil Escola.** Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/caatinga.htm>. Acesso em 09 de dezembro de 2023.

TIES - **The International Ecotourism Society.** What is ecotourism?. Disponível em: < <https://www.ecotourism.org/what-is-ecotourism> > Acesso: 22/05/2010.

TANCREDI, N. S. H. et al. Uso de geotecnologias em laudos periciais ambientais: estudo de caso no município de jacundá, Pará. *Revista Geografar*, Curitiba, v. 7, n. 1, p.1-19, jun. 2012.