



AS CONDIÇÕES DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO CUIABÁ NAS COMUNIDADES DE JATOBÁ, SANTA CLARA E BARRANCO ALTO NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE LEVERGER-MT.

Maria José Duarte de Amorim ¹

Co-orientadora do Trabalho: Prof.^a Dr.^a Ivaniza de Lourdes Lazzarotto Cabral ²

RESUMO

Este estudo teve como propósito analisar o grau de degradação ambiental em Áreas de Preservação Permanente (APPs) situadas ao longo do Rio Cuiabá, com foco nas comunidades ribeirinhas de Jatobá, São José e Barranco Alto, no município de Santo Antônio de Leverger, Mato Grosso. A pesquisa abordou os impactos ambientais decorrentes da ocupação e uso inadequado dessas áreas legalmente protegidas, considerando sua relevância ecológica e o disposto no Código Florestal Brasileiro. A investigação utilizou técnicas de Sensoriamento Remoto para o monitoramento das alterações na cobertura do solo, permitindo identificar áreas degradadas em um recorte espacial de 181,46 hectares, correspondente à margem esquerda do rio. As imagens de satélite analisadas revelaram processos intensos de desmatamento, erosão e assoreamento, resultando na perda de 29,43 hectares de vegetação nativa. Os dados evidenciaram que a degradação ambiental está fortemente associada à pressão antrópica e à ausência de práticas adequadas de manejo ambiental. A análise também evidenciou a expansão progressiva das áreas degradadas, comprometendo a integridade das funções ecossistêmicas das APPs. Diante desse cenário, ressalta-se a necessidade urgente de que estratégias de recuperação ambiental sejam implementadas na área, com destaque para o reflorestamento, o controle da erosão e a melhoria da qualidade hídrica. Além disso, reforça-se a importância da articulação entre poder público e comunidades locais na promoção de ações sustentáveis e na valorização das APPs como elementos essenciais à conservação ambiental e à resiliência dos ecossistemas ribeirinhos.

Palavras-chave: Áreas de Preservação Permanente, Degradação Ambiental, Sensoriamento Remoto, Rio Cuiabá, Santo Antônio de Leverger.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the degree of environmental degradation in Permanent Preservation Areas (PPAs) located along the Cuiabá River, focusing on the riverside communities of Jatobá, São José, and Barranco Alto, in the municipality of Santo Antônio de Leverger, Mato Grosso, Brazil. The research addressed the environmental impacts resulting from the occupation and inappropriate use of these legally protected areas, considering their ecological importance and the guidelines established by the Brazilian Forest Code. Remote Sensing techniques were

¹ Graduanda do Curso de Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, mariajda1987@gmail.com;

² Professora co-orientadora: Doutora em Geografia Física pela Universidade de São Paulo - USP, ivaniza@hotmsil.com;



applied to monitor changes in land covering, enabling the identification of degraded areas within a spatial section of 181.46 hectares along the river's left bank. The analysis of satellite imagery revealed intense processes of deforestation, erosion, and siltation, leading to the loss of 29.43 hectares of native vegetation. The data indicated that environmental degradation is strongly associated with anthropogenic pressures and the lack of proper environmental management practices. Furthermore, the study evidenced a progressive expansion of degraded areas, compromising the ecological integrity and ecosystem services of the PPAs. Given this scenario, the urgent need for environmental recovery strategies implementation in the area is highlighted, particularly reforestation, erosion control, and water quality improvement. In addition, the results emphasize the importance of collaboration between public authorities and local communities to promote sustainable actions and enhance the value of PPAs as essential elements for environmental conservation and the resilience of riparian ecosystems.

Keywords: Áreas de Preservação Permanente, Degradação Ambiental, Sensoriamento Remoto, Rio Cuiabá, Santo Antônio de Leverger.

INTRODUÇÃO

As intervenções antrópicas nos sistemas naturais têm promovido transformações significativas nos ecossistemas, tornando a degradação ambiental uma preocupação central nas agendas científica, política e social contemporâneas. O uso intensivo dos recursos naturais, aliado à crescente demanda por bens e serviços ecossistêmicos, tem ampliado os impactos ambientais negativos, desencadeando debates acerca da conservação dos recursos, dos riscos socioambientais e da sustentabilidade dos processos naturais. Esse cenário evidencia o agravamento de uma crise ambiental sistêmica, com potencial para comprometer a resiliência dos ecossistemas e a qualidade de vida dos presentes e futuras gerações.

Nesse contexto, a noção de “impacto ambiental” assume papel central na compreensão das alterações promovidas pelas atividades humanas sobre o meio físico. Segundo a Resolução CONAMA n.º 001/1986, considera-se impacto ambiental toda modificação nas propriedades físicas, químicas e biológicas do meio, capaz de afetar, direta ou indiretamente, a saúde humana, a segurança, o bem-estar da população, as atividades socioeconômicas, a biota e a disponibilidade dos recursos naturais. Assim, reconhece-se que a sociedade ocupa uma posição dual: tanto agente transformador quanto vítima das mudanças ambientais que promove. Ainda que certos processos geomorfológicos, como erosão, lixiviação e assoreamento, sejam inerentes à dinâmica natural, sua intensidade e recorrência podem ser significativamente potencializadas por usos inadequados do solo e manejo ineficiente da paisagem (GUERRA; CUNHA, 2000).

As Áreas de Preservação Permanente (APPs), nesse sentido, desempenham função estratégica na estabilidade ecológica, atuando como zonas de proteção aos recursos hídricos, à biodiversidade e à integridade dos solos. Conforme Karsten (2013), tratam-se de áreas

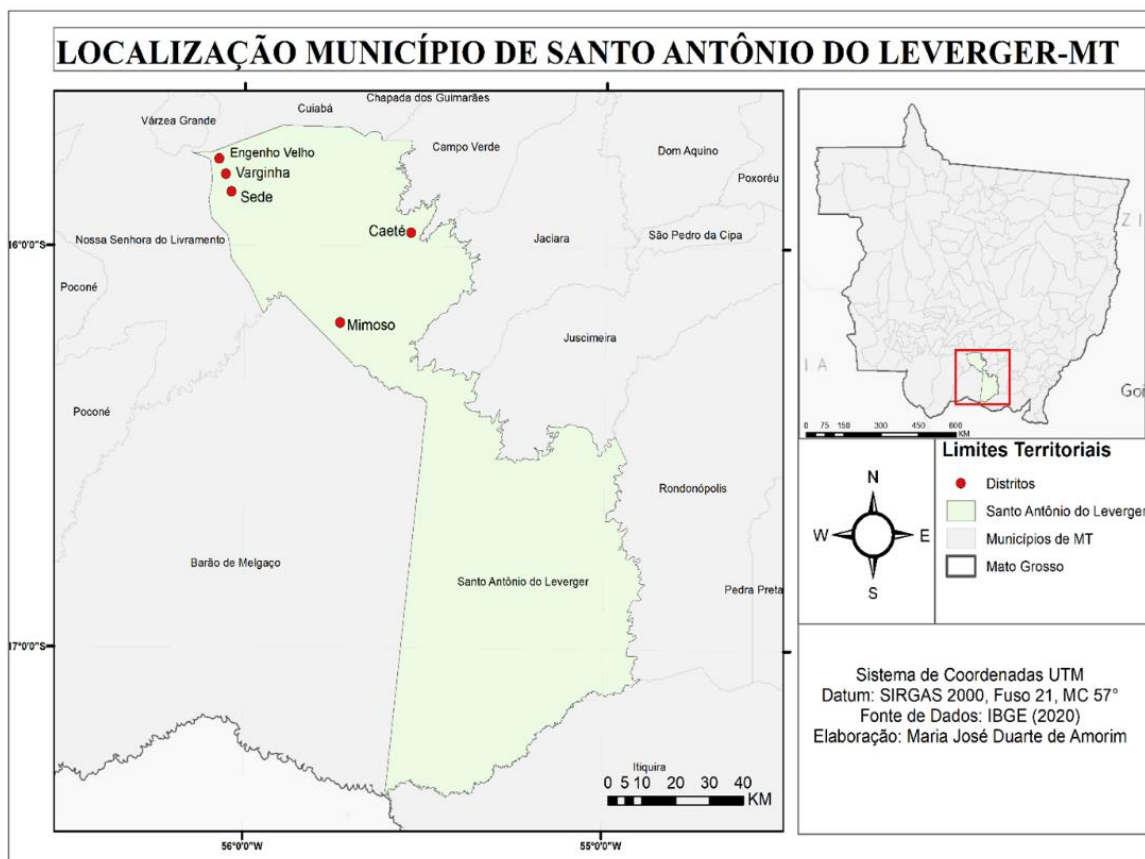


naturalmente frágeis e suscetíveis às pressões antrópicas, cuja conservação é essencial para o equilíbrio dos ecossistemas e manutenção dos fluxos ecológicos.

Diante desse quadro, o presente estudo tem como objetivo principal analisar o grau de degradação ambiental nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) situadas na margem esquerda do rio Cuiabá, nas comunidades ribeirinhas de Jatobá, Santa Clara e Barranco Alto, localizadas no município de Santo Antônio de Leverger – MT. Para isso, foram empregadas técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento com vistas ao monitoramento das alterações na cobertura do solo, à delimitação das APPs e à identificação de pontos críticos de degradação ambiental. A investigação também propõe diretrizes para a recuperação das áreas comprometidas, contribuindo para a gestão territorial e a conservação dos recursos naturais da região estudada.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado no município de Santo Antônio de Leverger, estado de Mato Grosso, na área entre as coordenadas de 15° 52' 19" de Latitude Sul e 56° 4' 30" Longitude Oeste. Pertencente ao Vale do rio Cuiabá esta área se localiza à 27 km a sudeste da capital do Estado de Mato Grosso, Cuiabá. É um dos municípios da Mesorregião Centro-Sul Mato-Grossense e, de acordo com levantamentos do censo do IBGE de 2022, a população de Santo Antônio de Leverger é de 15.246 habitantes. A sua base econômica está diretamente vinculada ao turismo da pesca, pecuária e agricultura de subsistência. O município abrange cerca de 9.469,139Km², correspondendo os distritos de Santo Antônio de Leverger (Sede), Engenho Velho, Mimoso, Varginha e Caeté, conforme representado no mapa a seguir.



Fonte: ArcMap, 2015. Elaboração: Maria José, 2022.

A metodologia adotada fundamentou-se inicialmente em revisão bibliográfica, com levantamento teórico realizado em bases como Google Acadêmico, acervos digitais e a biblioteca da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). A seleção priorizou autores e obras relevantes às categorias teóricas da pesquisa, com recorte temporal entre 1985 e 2024, abrangendo livros, artigos, monografias e teses.

Dados secundários foram obtidos junto a órgãos institucionais, como a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Santo Antônio de Leverger, IBGE, CONAMA e EMBRAPA, contemplando informações legais, físico-naturais e cartográficas, especialmente em arquivos vetoriais no formato shapefile.

A vetorização das margens da calha esquerda do rio Cuiabá, abrangendo as comunidades de Jatobá, Santa Clara e Barranco Alto, foi realizada sobre imagem de satélite do Google Earth datada de 09 de setembro de 2023. A delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) seguiu os parâmetros estabelecidos pelo Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), considerando faixa marginal de 100 metros para rios com largura entre 50 e 200 metros.



Os arquivos KML foram convertidos para shapefile no ambiente ArcMap (ArcGIS), com padronização cartográfica no sistema de referência SIRGAS 2000, projeção UTM, fuso 21S. A delimitação das APPs foi realizada por meio da ferramenta *Buffer*, e as áreas foram calculadas em hectares utilizando as ferramentas “Calculate Geometry” e “Statistics”.

O trabalho de campo incluiu visitas técnicas aos trechos ribeirinhos delimitados, com registro fotográfico e observação direta dos aspectos físicos e da cobertura vegetal, visando à identificação de pontos críticos de degradação ambiental. As análises foram complementadas com imagens de alta resolução do satélite PlanetScope (fevereiro de 2024), acessadas via serviço WMTS. Os pontos críticos foram representados em shapefiles com Datum SIRGAS 2000 e projeção UTM, assegurando precisão na análise espacial das áreas degradadas nas APPs das comunidades ribeirinhas estudadas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Considerando a principal expectativa do artigo e a perspectiva da Geografia sobre as questões ambientais, os assuntos estudados ao longo da pesquisa buscaram informações sobre alguns autores que trataram de assuntos relacionados a Geografia e as questões ambientais; Sensoriamento Remoto e os estudos dos impactos ambientais e Áreas de Preservação Permanente.

A Geografia pode ser compreendida uma ciência de síntese, a qual tem como objeto de estudo o espaço geográfico. Dessa maneira, compete a Geografia analisar e estudar o meio ambiente, suas relações com a sociedade e os conceitos de análise do pensamento geográfico, os quais são resultados da produção de conhecimento e pensamento a respeito do homem e seu espaço.

Foi no século XIX, que a Geografia foi institucionalizada como ciência, tornando uma disciplina independente, desde então seus estudos dedica-se na relação entre a sociedade e o meio em que vive, porém desde as antigas civilizações o pensamento geográfico já estava presente no modo de vida do indivíduo, como ao sair para caçar para manter a sua sobrevivência, a partir daí passou-se a desenvolver o pensamento geográfico e a criar e aprimorar novas técnicas de sobrevivência, superando muitos obstáculos. Assim, é possível perceber, que o meio ambiente sempre esteve ligado fundamentalmente com a ciência geográfica, e surgiu a necessidade de os sujeitos compreender em meio em que vivem, desde os acontecimentos naturais até os sociais, na escala local, global e nos mais diversos objetos de estudos (DE SOUSA, 2017).



Entretanto, o objeto de estudo da Geografia abrange o mundo em um contexto geral, como até mesmo a vida do dia a dia das sociedades na terra, muitas vezes tão distante do nosso interesse, assim a Geografia observa e analisa aspectos do meio ambiente em que é vivido habitualmente na vida cotidiana, reunindo conhecimento e ideias a propósito da sociedade e o meio ambiente (LOWENTHAL, 1985).

Segundo Baulig (1985), as definições da ciência geográfica, engloba os conceitos de Geografia como toda análise de ordem natural e social, e de como a homem influência a superfície terrestre, assim a Geografia constitui de grandes conhecimentos, fornecendo informações sobre a terra e a sociedade dando contribuições para fatos físicos da superfície do globo através de mapas, escalas e expressões cartográficas. A Geografia se preocupa com os fatores sociais, econômicos e a mentalidade global, pois a sociedade transforma o meio em que habita, limitando-o e fazendo com que fique cada vez mais aceitável.

No atual cenário em que vivemos, diversas crises ambientais ocorrem devido aos riscos criadas pelas atividades sociais que vêm degradando o meio ambiente. Desenvolve-se uma incessante preocupação em virtude do processo de globalização ao qual estamos vivenciando, com a degradação dos recursos naturais e sem qualquer atenção adequada com as gerações futuras. No Brasil com o avanço das atividades agrárias as áreas de preservação permanente (APPs) vêm sofrendo inúmeros impactos desenvolvidos por atividades econômicas e estruturais. (MARCHESAN, 2005, p.02).

A área de preservação permanente (APP) é definida como áreas localizadas nas propriedades, sejam elas públicas ou privadas, suas demarcações são determinadas pela lei ou por ato do Poder Público competente de acordo com as características geomorfológicas do terreno, objetivando a preservação das características ambientais e dos recursos hídricos do ecossistema no qual estão constituídos. O objetivo das APPs é manter preservados determinados os espaços, ou seja, estas não devem ser convertidas em produto de exploração, permanecendo intactas pelas suas utilidades ambientais. (VIANA, 2004, p.61).

No Brasil, ocorre a partir de 1934, a primeira edição do Código Florestal, Decreto-lei nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934, a qual conseguiu atingir uma regularização que cumpre com a proteção dos recursos florestais, progredindo dessa forma para o Código Florestal de 1965, a Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965, que foi revogada pela Lei 12.651 de 25 de maio de 2012, a qual delimita as áreas de preservação permanente:

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:



- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas; (BRASIL, 2012).

Em âmbito federal, em 1973 foi criada a Secretaria Especial do Meio Ambiente –SEMA. Desta surgiu as inúmeras unidades de conservação e, a criação das SEMAs estaduais, tornando mais eficiente as ações dos estados em relação as questões ambientais. Isso também foi levado para os municípios, que tiveram prazo para decretarem suas leis orgânicas de acordo com as constituições federal e estaduais, estabelecida e descrita conforme demandas em virtude da realidade local de cada município. (GUERRA; CUNHA; 2000, p.300).

Além do Código Florestal, dispomos da Resolução do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 303/02, a qual estabelece normas para a preservação das APPs do entorno de corpos d'água como lagos artificiais, caracterizando a área a ser preservada, que:

CONSIDERANDO a função ambiental das Áreas de Preservação Permanente 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 das populações humanas, Resolve:

Art. 1º Constitui objeto da presente Resolução o estabelecimento de parâmetros, definições e limites para as Áreas de Preservação Permanente de reservatório artificial e a instituição da elaboração obrigatória de plano ambiental de conservação e uso do seu entorno.

Art. 2º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

I - Reservatório artificial: acumulação não natural de água destinada a quaisquer de seus múltiplos usos;

II - Área de Preservação Permanente: a área marginal ao redor do reservatório artificial e suas ilhas, 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 das populações humanas;

III - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial: conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório artificial, respeitados os parâmetros estabelecidos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis;

IV - Nível Máximo Normal: é a cota máxima normal de operação do reservatório;

V - Área Urbana Consolidada: aquela que atende aos seguintes critérios:

- a) definição legal pelo poder público;
- b) existência de, no mínimo, quatro dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana:
 1. malha viária com canalização de águas pluviais,
 2. rede de abastecimento de água;
 3. rede de esgoto;
 4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública;
 5. recolhimento de resíduos sólidos urbanos;



- 6. tratamento de resíduos sólidos urbanos; e
- c) densidade demográfica superior a cinco mil habitantes por km². (CONAMA, 2002).

Embora sua importância seja visível, essa vegetação continua sendo degradada e, com a remoção dessa vegetação, essas áreas passam a ter maior vulnerabilidade à erosão, com uma leve degradação na vegetação, resulta em alteração climática, desmatamento, erosão, enfim alterações na geomorfologia, na hidrologia e nas características do solo (DREW, 1994, p.28).

As margens dos rios se tornam vulneráveis ao efeito das vazões dos rios quando as matas ciliares e/ou de galeria são retiradas. De imediato, a retirada da cobertura vegetal original das margens dos cursos dá água promovem o aceleração dos processos erosivos e supressão das matas, redutos de reprodução e sobrevivência de muitos animais terrestres e aquáticos.

Ao final da Segunda Guerra Mundial houve um grande avanço nos processos tecnológico, político e econômico. Com isso para conceber e praticar a Geografia passou-se a adotar novas tecnologias metodológicas com uma ampla utilização de técnicas cartográficas, redes de coordenadas como latitude e longitude para descrever a localização dos lugares, uso de fotografias aéreas, uso de satélites como instrumentação. (SOUZA; SUERTEGARAY, 2007). Objetivando o uso da Geografia para o planejamento e análises ambientais, a partir do uso de novas técnicas, como o Sensoriamento Remoto, possibilitando a utilização de dados da natureza, dados socioeconômicos, e as possibilidades de cruzamentos e de superposições de mapas, assim diversificando o fazer geográfico e fortalecendo a análise ambiental, conforme referência Suertegaray (2021, p.51, apud SUERTEGARAY e MORETTI, 2014):

Temos, no âmbito da AGB, trabalhos que se vinculam ao planejamento de Estado ou à participação de geógrafos nesta atividade (ou sob a perspectiva do planejamento), a exemplo dos estudos sobre diagnósticos ambientais (sobretudo, em bacias hidrográficas) e sobre impactos ambientais. Nesse contexto, também se percebem trabalhos voltados ao planejamento, sob uma perspectiva crítica, em relação ao planejamento do Estado. São visíveis, também, trabalhos, que se articulam com movimentos sociais, em especial, aqueles vinculados às populações tradicionais (ribeirinhos, quilombolas e assentados rurais, entre outros). Nesta perspectiva, o trabalho é feito junto com as comunidades e para as comunidades, visando, por vezes, ao reconhecimento local para a resistência. Em muitos destes, as análises podem ter foco ambiental, mas ultrapassam esta perspectiva na medida em que promovem a mediação entre comunidades e conhecimentos mais técnicos, objetivando a construção da autonomia de maneira mais ampla, ou seja, não pelas demandas relativas à qualidade do ambiente, na perspectiva naturalizante, mas sobre o direito ao ambiente como espaço de vida. (Suertegaray e Moretti, 2014, p. 98).

Uma das definições do sensoriamento remoto é descrita por Elachi (1987) como “a aquisição de informação sobre um objeto sem que entre em contato físico com ele, a partir de detecção e mensuração das mudanças que um determinado objeto impõe aos campos de força que o circundam, sejam estes campos eletromagnéticos ou acústicos”.



De outro modo, sensoriamento remoto é a ciência que utiliza um conjunto de modernos sensores, equipamentos para processamento e transmissão de dados, aeronaves, espaçonaves entre outros, com o objetivo de estudar a superfície terrestre, lunares, planetárias, assim como fenômenos atmosféricos, através da captação e registro da energia refletida ou emitida pela superfície.

Estes dados ou informações são obtidos mediante o meio denominado energia ou radiação eletromagnética (REM) em diferentes comprimentos de onda, cuja fonte principal é a luz do sol. As informações gravadas pelos sensores de satélites registram a comunicação da energia eletromagnética com a superfície da terrestre (LIU, 2015).

Ao interagir com a superfície terrestre, a radiação eletromagnética pode sofrer absorção, reflexão e transmissão, dependendo das propriedades desta superfície e do intervalo espectral considerado. Os comprimentos de onda nos quais a radiação é refletida e transmitida são utilizados na identificação dos alvos no sensoriamento remoto, pois os sistemas de aquisição de dados, capazes de detectar a REM em determinadas faixas do espectro eletromagnético vindo de um objeto, são transformado em um sinal elétrico e registrado, de modo que este possa ser armazenado ou transmitido em tempo real para estações de recepção, e em seguida são transformados em informações que descrevem as formas dos objetos que constituem a superfície terrestre (Florenzano, 2011). No sensoriamento remoto, a interação dessa radiação com a superfície terrestre fornece informações que possibilitam a análise de características ambientais, como cobertura vegetal, uso do solo e qualidade da água. Os sensores presentes em satélites captam a energia refletida, emitida ou transmitida pelos elementos da paisagem, permitindo a interpretação por meio de imagens multiespectrais.

As faixas do espectro mais utilizadas no monitoramento ambiental incluem:

- Visível (0,4 – 0,7 μm): identificação de corpos hídricos e tipologias de cobertura do solo.
- Infravermelho próximo (0,7 – 1,3 μm): avaliação do vigor da vegetação.
- Infravermelho médio (1,3 – 3,0 μm): detecção de solos expostos e estresse hídrico.
- Infravermelho termal (3 – 14 μm): monitoramento de temperatura superficial e processos de degradação.
- Micro-ondas (RADAR): análise em condições climáticas adversas ou presença de cobertura de nuvens.

O uso dessas informações em APPs possibilita delimitar áreas protegidas, identificar desmatamentos ilegais e avaliar o estado de conservação das matas ciliares, subsidiando ações de fiscalização e recuperação. Através de índices espectrais, como o NDVI (Normalized



Difference Vegetation Index), é possível mensurar a densidade e a vitalidade da vegetação, o que permite distinguir áreas preservadas de locais degradados. Por exemplo, regiões com baixa reflectância no infravermelho próximo e alta reflectância na faixa do visível tendem a indicar solo exposto ou vegetação em estado crítico.

As práticas do Sensoriamento Remoto são utilizadas em diversas áreas do conhecimento, com uso em pesquisas no âmbito da educação, saúde, população, infraestrutura, porém é na perspectiva ambiental que ele é fundamental. Segundo Florenzano (2008), os dados de sensoriamento remoto podem ser de grande contribuição para o monitoramento de vários objetos e fenômenos a superfície terrestre, assim sendo uma ferramenta fundamental na análise ambiental.

Atualmente, os conjuntos de elementos que compõem o sensoriamento remoto fornecem dados frequentes e constantes da superfície da terra, que podem ser utilizadas em diversas aplicações, como destaca Novo (2010, p.30):

- Urbanas (inferência demográfica, cadastro, planejamento urbano, suporte ao setor imobiliário).
- Agrícolas: condições das culturas, previsão de safras, erosão de solos.
- Geológicas: minerais, petróleo, gás natural.
- Ecológicas (regiões alagadas, solos, florestas, oceanos, águas continentais).
- Florestais (produção de madeira, controle de desmatamento, estimativa de biomassa).
- Cartográficas (mapeamento topográfico, mapeamento temático, atualização da terra).
- Oceanográficas (produtividade primária, monitoramento de óleo, estudos costeiros, circulação oceânica etc.).
- Hidrológicas (mapeamento de áreas afetadas por inundações, avaliação de consumo de água por irrigação, modelagem hidrológica).
- Limnológicas: caracterização de vegetação aquática, identificação de tipos de água; avaliação do impacto do uso da terra em sistemas aquáticos).
- Militares, e muitas outras.

Desse modo, as aplicações do sensoriamento remoto possuem uma grande relevância em um dos aspectos mais recorrentes de análise na Geografia, a densidade demográfica, uma representação importante para os estudos da Geografia urbana, ampliando caminhos para a realização de mapeamentos sistemáticos e assim identificar a expansão urbana e estimar a localização da ocupação humana (GROSS, 2021).

O monitoramento da cobertura vegetal por sensoriamento remoto permite quantificar as condições e distribuições da vegetação, utilizando de dados digitais que são obtidos através de várias combinações matemáticas, com objetivo de identificar o que é vegetação e o que não é, com isso o sensoriamento remoto é extremamente útil para o procedimento de monitoramento e levantamento de dados ambientais, segundo Sausen (2016, p.18):

- sua visão sinótica, que permite ver grandes extensões de área em uma mesma imagem;
- sua resolução temporal que permite a coleta de informações em diferentes épocas do ano e em anos distintos, o que facilita os estudos dinâmicos de uma região;



- sua resolução espectral que permite a obtenção de informações sobre um alvo na natureza em distintas regiões do espectro, acrescentando assim uma infinidade de informações sobre o estado dele;
- sua resolução espacial, que possibilita a obtenção de informações em diferentes escalas, desde as regionais até locais, sendo este um grande recurso para estudos abrangendo desde escalas continentais, regiões até um quarteirão.

No entanto, com o surgimento do sensoriamento remoto, o estudo ambiental teve uma grande mudança, no que diz respeito níveis de informação, qualidade e agilidade, e que podem ser coletados em diferentes níveis como terrestre, aéreo e orbital. Os quais apresentam diferentes resoluções espaciais e temporais, assim podendo ser utilizados para estudos continentais, estudos regionais, estudos regionais/locais e estudo em detalhes. (SAUSEN,2016).

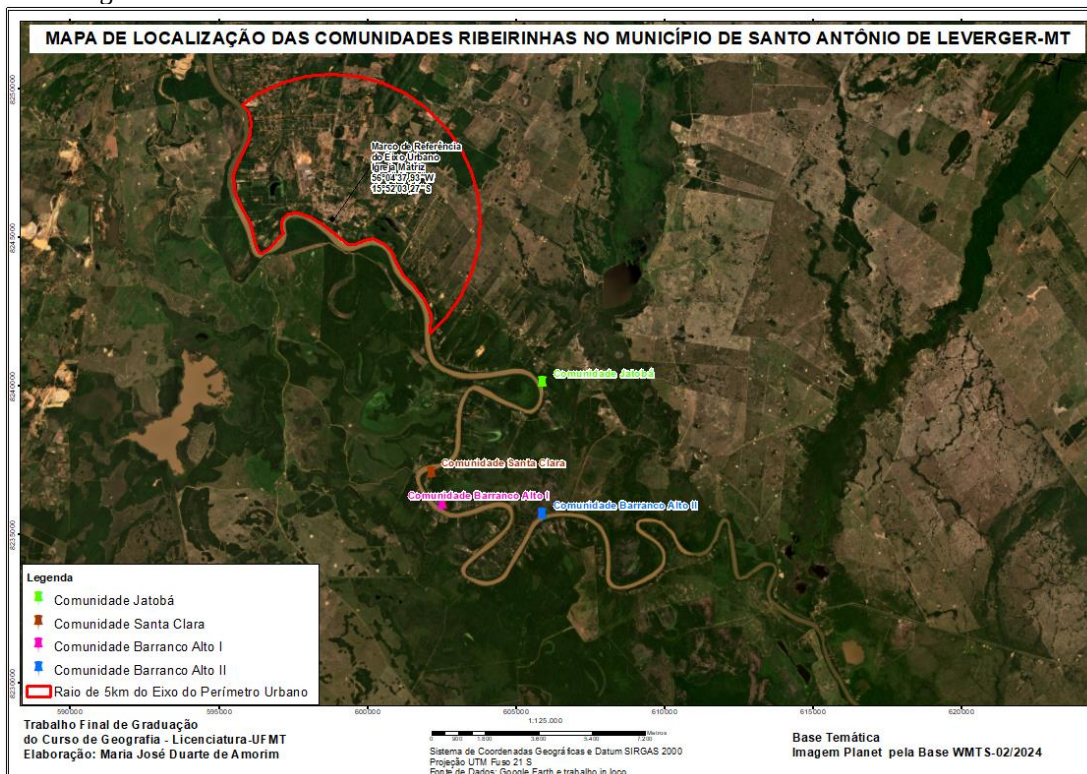
RESSULTADOS E DISCUSSÃO

A análise espacial realizada na margem esquerda do rio Cuiabá, contemplando as comunidades ribeirinhas de Jatobá, Santa Clara e Barranco Alto, identificou uma Área de Preservação Permanente (APP) total de 181,46 hectares, distribuída ao longo de 17,75 km de extensão fluvial. Considerando a largura média do rio, de aproximadamente 150 metros, foi aplicada uma faixa de 100 metros para a delimitação da APP, em conformidade com os parâmetros estabelecidos pelo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012).

Os resultados indicaram que 29,43 hectares (16,2% da APP total) se encontram em estado de degradação, caracterizados como Áreas de Preservação Permanente Degradadas (APPDs). Essa degradação manifesta-se principalmente pela ausência de vegetação ciliar nativa, substituída por áreas de uso agropecuário, pastagens ou solo exposto. A inspeção em campo permitiu identificar sete pontos críticos de degradação ambiental distribuídos ao longo das comunidades analisadas.

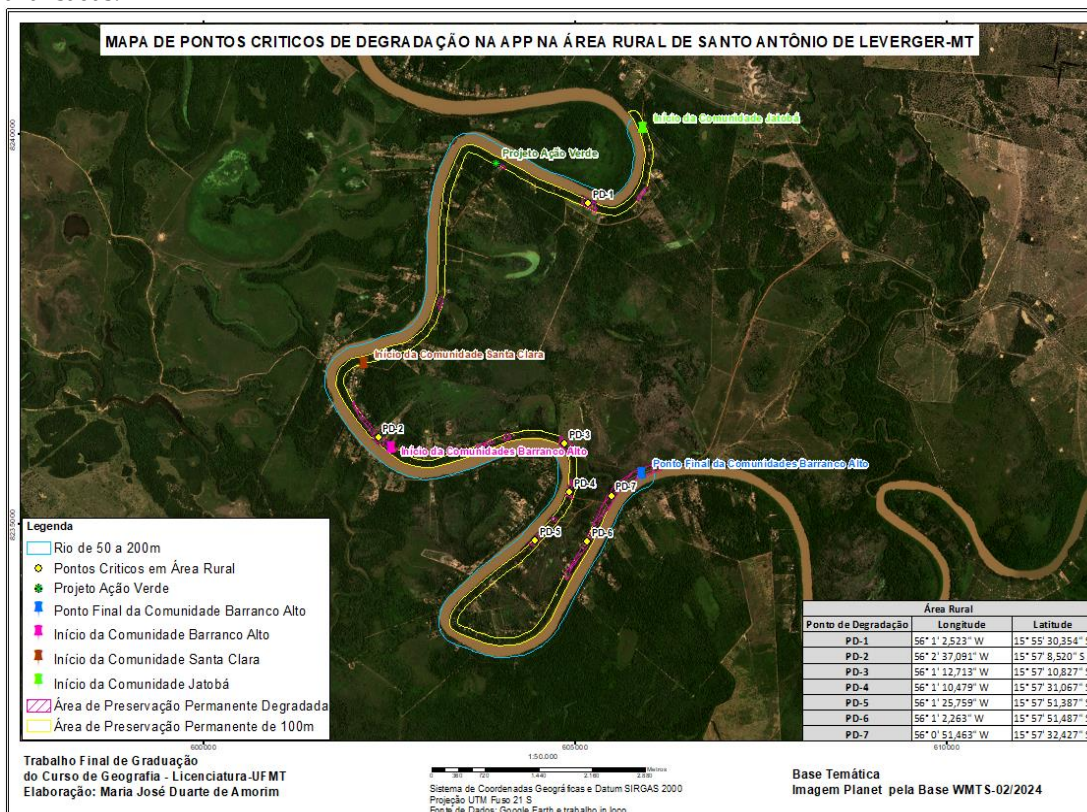


Figura 01: Mapa de localização das comunidades ribeirinhas do rio Cuiabá no município de em Santo Antônio do Leverger- MT.



Fonte: ArcMap, 2015. Elaboração: Maria José, 2022.

Figura 02: Mapa de localização dos pontos críticos de degradação ambiental ao longo das comunidades analisadas.



Fonte: ArcMap, 2015. Elaboração: Maria José, 2022.



Os problemas mais evidentes nos pontos críticos incluem:

- Processos erosivos ativos, resultando em instabilidade das margens e risco de desmoronamento;
- Assoreamento do leito fluvial, reduzindo a profundidade do rio e afetando a navegabilidade;
- Supressão da vegetação ciliar, comprometendo a proteção natural do solo;
- Proximidade de infraestrutura viária vulnerável, como estradas e pontes, aumentando o risco de acidentes.

Durante as visitas, observou-se que em determinados trechos já existem restrições ao tráfego de veículos pesados, principalmente próximo à ponte de acesso às comunidades, devido ao avanço da erosão lateral em direção ao talvegue fluvial.

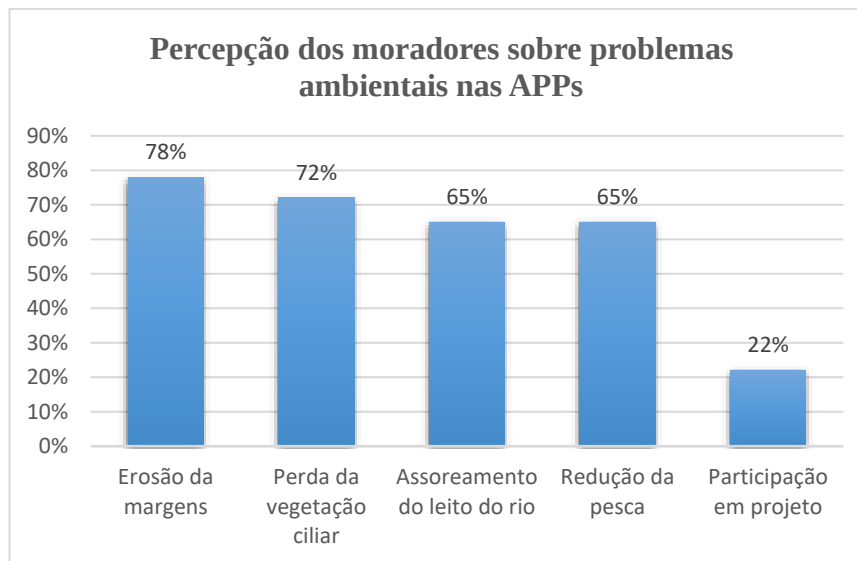
A análise das entrevistas realizadas com os moradores das comunidades revelou uma alta percepção dos impactos ambientais, principalmente relacionados à erosão e à perda da mata ciliar. Dos entrevistados, 78% afirmaram que a degradação das margens do rio tem se intensificado nos últimos cinco anos, sendo associada ao uso inadequado do solo, à remoção da vegetação nativa e às fortes cheias sazonais do rio Cuiabá.

Além disso, 65% relataram que a diminuição da cobertura vegetal contribuiu para o aumento da turbidez da água e para a redução da pesca, afetando diretamente a subsistência local. Em contrapartida, apenas 22% dos entrevistados conhecem ou tiveram participação em projetos de recuperação ambiental, como o Projeto Ação Verde, implementado em 2011, no âmbito do Programa Copa Verde, em parceria com a Agecopa, o Governo do Estado de Mato Grosso e membros do legislativo. A iniciativa foi operacionalizada pelo Instituto Ação Verde, organização da sociedade civil voltada à recuperação das matas ciliares dos principais rios mato-grossenses, a partir de diretrizes que articulam conservação ambiental, sustentabilidade produtiva e educação ambiental.

De acordo com relatos dos moradores locais, cerca de 4.000 mudas de espécies nativas foram plantadas à época, destacando-se exemplares de ipê (roxo, amarelo, branco e rosa), aroeira, piúva, louro, entre outras. Apesar do esforço inicial, o projeto não teve continuidade, resultando na perda de aproximadamente 60% da vegetação restaurada, segundo relatos dos moradores. Isso demonstra que ações pontuais são insuficientes para garantir a resiliência ecológica das APPs, sendo necessária a implementação de programas permanentes de educação ambiental, aliados a incentivos econômicos e técnicos para os agricultores ribeirinhos.



Gráfico: Principais problemas percebidos pelos moradores.



Fonte: Dados da pesquisa

A identificação de 29,43 hectares degradados nas APPs demonstra que a região enfrenta sérios desafios quanto à conservação dos recursos naturais. A ausência de cobertura vegetal e a presença de processos erosivos corroboram estudos de Guerra e Cunha (2000), que destacam a vulnerabilidade natural de ambientes fluviais, agravada pela ocupação irregular e pelo manejo inadequado do solo.

Os relatos comunitários evidenciam que a degradação ambiental não apenas compromete a função ecológica das APPs, mas também gera impactos socioeconômicos diretos, como a diminuição da qualidade da água e a redução na disponibilidade de recursos pesqueiros. Tais impactos fragilizam a segurança alimentar e aumentam a vulnerabilidade social das comunidades ribeirinhas.

Outro ponto relevante é a descontinuidade das políticas públicas, exemplificada pelo Projeto Ação Verde. Embora tenha representado uma iniciativa importante para a restauração das margens, sua interrupção impediu a consolidação de uma estratégia de manejo sustentável. Essa situação reforça a necessidade de planejamento territorial integrado e ações de longo prazo, articulando o poder público, instituições de pesquisa e as comunidades locais.

Portanto, a recuperação das APPs na região estudada depende da implementação de projetos permanentes de restauração ecológica, aliados à educação ambiental e à promoção de alternativas econômicas sustentáveis. Essas medidas são fundamentais para garantir a proteção dos serviços ecossistêmicos e a melhoria da qualidade de vida das populações ribeirinhas.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo, desenvolvido no município de Santo Antônio de Leverger (MT), com foco nas comunidades ribeirinhas de Jatobá, Santa Clara e Barranco Alto, evidenciou elevado grau de degradação ambiental nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) ao longo da margem esquerda do rio Cuiabá. A análise espacial, apoiada por geotecnologias e trabalho de campo, permitiu a delimitação de 181,46 hectares de APP, dos quais 29,43 hectares encontram-se significativamente degradados.

A partir das informações obtidas, foram elaborados mapas temáticos com a identificação dos pontos críticos de degradação, associados à ausência de cobertura vegetal nativa, processos erosivos e assoreamento, comprometendo a estabilidade das margens e a integridade dos ecossistemas locais. Como medida de mitigação, propõe-se a implantação de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA), aliado à retomada de projetos de reflorestamento com espécies nativas, com enfoque na restauração ecológica.

Ressalta-se também a preocupação expressa pelas comunidades quanto à ausência de fiscalização efetiva, especialmente frente à atuação de dragas, à prática de pesca predatória e ao turismo desordenado, fatores que intensificam a degradação dos habitats ribeirinhos e contribuem para a perda da biodiversidade.

Conclui-se, portanto, que a degradação ambiental observada nas APPs do rio Cuiabá é resultado de múltiplas pressões antrópicas e demanda ações integradas entre poder público, comunidade local e organizações civis. A responsabilidade pela conservação dos recursos naturais é compartilhada e requer políticas públicas contínuas, fiscalização ambiental eficaz e educação ambiental voltada à sustentabilidade.

Este trabalho contribui de forma significativa para os estudos em Geografia Ambiental no âmbito local, ao fornecer subsídios técnicos e cartográficos que podem orientar intervenções governamentais urgentes, preferencialmente em articulação com instituições estaduais e iniciativas comunitárias de base territorial.



REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.ºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n.ºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n.º 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 31 jan.2022.

BRASIL, **Leis et al. Resolução CONAMA nº 001, de 23 janeiro de 1986.** Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para uso e implementação de Avaliação de Impacto Ambiental. Brasileira. Diário Oficial, 1986. Disponível em: <<http://www.ima.al.gov.br/wizard/docs/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CONAMA%20N%C2%BA001.1986.pdf>>. Acesso em 13 de fev.2022.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. **Resolução Nº 302/02.** Brasília, 2002. Disponível em: < <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/legislacao/resolucao/231-2002.html>>. Acesso em: 31 jan.2022.

DEVELOPERS. **PlanetScope.** Developers.Planet. Última 19 de março de 2024. Disponível em: < <https://developers.planet.com/docs/data/planetscope/>>. Acesso em: 24 mar. 2024.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, EMBRAPA. Campinas, 2013. Embrapa Monitoramento por Satélite. **LANDSAT - Land Remote Sensing Satellite.** Disponível em: < <https://www.embrapa.br/satelites-de-monitoramento/missoes/landsat> > Acesso em: 24 mar. 2024.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em sensoriamento remoto.** Oficina de textos, 2007. Disponível em: < <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=18GkH5X81XcC&oi=fnd&pg=PT6&dq=sensoriamento+remoto&ots=yKQjkINX5Y&sig=HWrEehnWUHU0L8LDC-QribEucj0#v=onepage&q=sensoriamento%20remoto&f=false> > Acesso em: 23 mar.2024.

_____. **Os satélites e suas aplicações.** São José dos Campos-SP: SindCT, 1ª impressão, 2008. Disponível em: < <https://www.agrolink.com.br/downloads/os%20sat%C3%A9lites%20e%20suas%20aplica%C3%A7%C3%B5es.pdf> >. Acesso em: 23 mar. 2024.

GROSS, Joceli Augusto. Geografia por sensoriamento remoto [livro eletrônico], Canoas, RS: Mérida Publisher, 2021.

GUERRA, A. T. G. e CUNHA, S. B. **Geomorfologia e Meio ambiente.** In: Cap. 6- Geomorfologia Aplicada aos EIAs-RIMAs. Cap.7-Degradação Ambiental. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. p. 291-378.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** Sistema fitogeográfico Inventário das formações florestais e campestres Técnicas e manejo de coleções botânicas Procedimentos para mapeamentos. Rio de Janeiro, 2012. p.271. Disponível em: < <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=263011>>. Acesso em: 24 mar.2024.