



Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe>



Conflitos de uso e ocupação das terras em áreas de preservação permanente no município de São Félix, BA

Ana Paula Sena de Souza¹, Rozilda Vieira Oliveira²

¹ Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências Humanas – Campus V - UNEB, Santo Antônio de Jesus, BA, Brasil anappaullasouza@gmail.com, (autor correspondente). ²Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências Humanas – Campus V - UNEB, Santo Antônio de Jesus, BA, Brasil rozilda.oliveira@gmail.com

Artigo recebido em 12/03/2023 e aceito em 14/02/2024

RESUMO

Este estudo foi desenvolvido no município de São Félix, localizado na região do Recôncavo Baiano, com o objetivo de identificar os principais conflitos de uso e ocupação das terras nas Áreas de Preservação Permanente (APPs). Para o mapeamento de uso e ocupação das terras foi utilizada imagem do satélite CBERS 04A, resolução espacial de 8 metros, bandas 3,4,2, com ponto/órbita 196/129, datada de 07/03/2021. A identificação e a delimitação das classes de uso foram feitas por vetorização manual. Para a delimitação das APPs, foi utilizado o Modelo Digital de Elevação (MDE), com resolução de 30 metros. A partir da interseção do mapa de uso com o mapa das APPs foi obtido o mapa de conflitos ambientais de uso e ocupação das terras. Os resultados mostram que a classe de uso predominante no município corresponde à pastagem, seguida da agricultura. Os principais conflitos de uso e ocupação nas áreas de APPs estão relacionados principalmente com as atividades agropecuárias. Tendo os resultados obtidos como referência, é possível tomar decisões em relação ao município em estudo, como a elaboração de políticas públicas voltadas para a proteção e uso racional dos recursos naturais.

Palavras-chave: Agropecuária, Degradação Ambiental. Mata Atlântica. Geoprocessamento.

Conflicts of use and occupancy of land in permanent preservation areas in the municipality of São Félix, BA

ABSTRACT

This study was carried out in the municipality of São Félix, located in the Recôncavo Baiano region, with the objective of identifying the main conflicts of land use and occupation in the Permanent Preservation Areas (APPs) in the municipality. For the mapping of land use and occupation, an image from the CBERS 04A satellite was used, spatial resolution of 8 meters, bands 3,4,2, with point/orbit 196/129, dated 03/07/2021. The identification and delimitation of classes of use were done by manual vectorization. For the delimitation of the APPs, the Digital Elevation Model (DEM) was used, with a resolution of 30 meters. From the intersection of the map of use with the map of APPs, the map of environmental conflicts of land use and occupation was obtained. The results show that the predominant class of use in the municipality corresponds to pasture, followed by agriculture. The main conflicts of use and occupation in the areas of APPs are mainly related to agricultural activities. Having the results obtained as a reference, it is possible to make decisions in relation to the municipality under study, such as the elaboration of public policies aimed at the protection and rational use of natural resources.

Keywords: Agriculture, Environmental Degradation. Atlantic forest. Geoprocessing.

Introdução

Um dos principais fatores responsáveis pela degradação ambiental decorre das atividades econômicas associadas à agropecuária. O que causa impactos diversos nos recursos naturais, consequentemente, ocasionando conflitos de uso e ocupação das terras em áreas protegidas por lei,

principalmente em Áreas de Preservação Permanente (APPs). O uso e a ocupação das terras pode ser compreendido como a forma pela qual o espaço vem sendo ocupado. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013), no Manual Técnico de Uso da Terra, ressalta que os

diagnósticos e mapeamentos do uso da terra são “de grande utilidade para o conhecimento atualizado das formas de uso e de ocupação do espaço, constituindo-se como importante ferramenta de planejamento e de orientação nas tomadas de decisões” (IBGE, 2013, p. 38). Estes estudos ainda fornecem elementos para análises e avaliações dos impactos ambientais, como o desmatamento, a perda da biodiversidade, dos processos erosivos, entre outros (IBGE, 2013).

Nesta perspectiva, a Mata Atlântica é conhecida como um dos sete “*hotspots*” do mundo por ter uma grande riqueza natural, mas cuja biodiversidade está ameaçada. A Bahia é um dos estados que vem liderando o ranking dos maiores desmatadores/destruidores desta floresta. De acordo com o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE, 2022), a Bahia ocupa o segundo lugar entre os estados que mais desmataram o bioma Mata Atlântica entre 2018 e 2021. A preocupação maior é que esses desmatamentos vêm ocorrendo em áreas de preservação permanente localizadas principalmente no domínio florestal da Mata Atlântica.

A degradação da Mata Atlântica no Recôncavo Baiano ocorre principalmente em virtude das diversas atividades econômicas, excessiva extração ilegal e predatória de madeira e intensa exploração dos recursos naturais, principalmente dos recursos hídricos. O que caracteriza e influencia a dinâmica do uso e ocupação das terras, contribuindo com a degradação das áreas de vegetação. Além disso, a supressão da vegetação nativa afeta as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as Áreas de Preservação Ambiental (APAs).

Os estudos que abordam as problemáticas relacionadas aos conflitos de uso e ocupação das APPs têm como recorte espacial as bacias hidrográficas (Souza e Rabelo, 2021; Ferreira et al. 2022; Chaves et al., 2023; Barcelos et al. 2022), microbacias (Venturo et al., 2020; Barão et al., 2021) e sub-bacias (Ramos et al., 2021; Santos et al., 2021). Nos últimos anos, esses estudos vêm se destacando em escala municipal, ou seja, diversos autores discutem a delimitação de áreas de preservação permanente com recorte municipal (Macedo et al., 2020; Speth et al., 2020; Cantuário e Oliveira, 2020; Silva et al., 2020; Campos et al., 2020; Garcia et al., 2020; Pereira et al., 2021;

Diotto e Fuzzo, 2021; Azevedo et al., 2021; Amaral, 2022).

Diversas pesquisas têm evidenciado processos de degradação ambiental por ocupação inadequada e conflitos de uso nas áreas de APPs (Andrade et al., 2021; Santo et al., 2020; Azevedo et al., 2021; Costa et al., 2019; Costa et al., 2021 e Tonial et al., 2019; Godoi et al., 2022). Estes autores destacam que essas áreas de preservação são regulamentadas pela Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, do Código Florestal. De acordo com o Código Florestal Brasileiro as APPs são definidas como “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade [...]” (Lei n. 12.651, 2012). As APPs são fundamentais na qualidade dos recursos hídricos, na proteção contra processos erosivos, conservação e preservação da biodiversidade. Todavia, é percebido ilegalidades e muitos passivos ambientais. É importante ressaltar que a legislação que garante e protege as APPs foram criadas pelo Código Florestal em 1965 (Lei nº 4.771/1965) (BRASIL, 1965).

As áreas de preservação permanente são alvo de conflitos de uso e ocupação em todos os estados brasileiros, como destacam Costa et al., (2019) no Maranhão, Carvalho et al., (2021) na Bahia, Santos et al., (2020) e Azevedo et al., (2021) no Pará, Campelo et al., (2020) na Amazônia, Santos et al., (2020) e Costa et al., (2021) em Goiás, Macedo et al., (2020) e Favoretto et al. (2022) em Santa Catarina, Vilela et al., (2021) em Minas Gerais, Silva et al., (2020) na Paraíba, Pereira et al. (2021) e Cavalcanti et al. (2023) no Rio Grande do Norte, Pessoa Neto et al., (2019) em Pernambuco, Chaves et al., (2020) no Mato Grosso, Fiorese (2021) no Espírito Santo, Speth et al., (2020) no Rio Grande do Sul, Garcia et al., (2020) no Rio de Janeiro e Campos et al., (2020) em São Paulo e Ferreira et al. (2023) Paraná. Em geral, os vetores responsáveis pelos conflitos de uso e ocupação nas APPs nos mais diferentes lugares, são basicamente os mesmos no espaço urbano, as principais causas estão relacionadas à expansão das cidades; no espaço rural, são influenciadas pelas atividades agropecuárias (Maia, 2022; Righi et al., 2023; Ribeiro e Pinheiro, 2022).

Na perspectiva moderna de gestão do território, toda ação de planejamento, ordenação ou monitoramento do espaço deve incluir a análise dos diferentes componentes do ambiente, incluindo o meio biofísico, a ocupação humana e seu inter-relacionamento (Câmara e Medeiros, 1998). Desta forma, a análise espacial compreende uma

abordagem exploratória, na qual a apresentação visual dos dados é representada em forma de mapas. Neste sentido, o uso das geotecnologias permite realizar estudos integrados das mais diversas áreas do conhecimento, tendo como referência as técnicas de Sensoriamento Remoto e dos Sistemas de Informações Geográficas. Em estudos ambientais, as técnicas de geoprocessamento têm se destacado nas análises de conflitos de uso da terra, auxiliando os gestores na tomada de decisões em causas de intervenções em APPs, principalmente nas atividades de recuperação e monitoramento de desmatamentos (Costa et al., 2020; Carvalho Neto et al., 2020; Vieira e Lopes, 2022).

Com base no exposto, esta pesquisa buscou responder ao seguinte problema: quais os principais conflitos de uso e ocupação das terras nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) no município de São Félix- BA? A partir da formulação desta questão, apresentou-se a hipótese de que os conflitos de uso e ocupação das terras nas áreas de APPs vêm ocorrendo, em razão da expansão das atividades agropecuárias no município, afetando diretamente as áreas de sistemas naturais da paisagem, tornando-se o principal vetor de supressão e fragmentação da cobertura vegetal nativa da Mata Atlântica, principalmente nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) e nas Áreas de Preservação Ambiental (APAs) ocasionando assim diversos problemas ambientais, devido à falta de fiscalização pelos órgãos competentes, para colocar em prática a legislação vigente. Segundo Maia (2022) através de mapeamentos é possível verificar a relação entre o vetor de degradação da cobertura vegetal das APPs, bem como sinalizar quanto ao uso e ocupação incompatível com o que vem sendo proposto na Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, do Código Florestal.

A escolha do município ocorreu pela ausência de estudos dessa natureza e pela relevante contribuição dos resultados desta pesquisa para o planejamento e a gestão das atividades realizadas no município em razão do alto grau de degradação que ele apresenta. Outro fator de grande motivação para a realização da pesquisa é que a área de estudo pertence ao bioma Mata Atlântica, bastante devastado pela ocupação humana. Neste aspecto, destaca-se a Geografia, que se preocupa em entender as modificações ocorridas no espaço geográfico decorrentes das relações sociedade/natureza. O que ocorre neste espaço geográfico é consequência das formas de uso e ocupação do território e da utilização das águas.

Neste ambiente, muitas das vezes as relações sociedade-natureza se dão de forma conflituosas, resultando em ocorrências danosas aos sistemas naturais da paisagem. Os resultados desta pesquisa devem contribuir para uma melhor gestão e conservação dos recursos hídricos, do solo e dos remanescentes de floresta Mata Atlântica, auxiliando nas práticas de uso e manejo das terras, minimizando a degradação dos recursos naturais.

Dessa forma, a presente pesquisa teve como objetivo identificar os principais conflitos de uso e ocupação das terras nas Áreas de Preservação Permanentes (APPs) no município de São Félix-BA.

Metodologia

Localização e caracterização da área de estudo

A pesquisa teve como recorte espacial o município de São Félix, localizado na região do Recôncavo Baiano, o qual faz limite com os municípios de Cruz das Almas, Governador Mangabeira, Muritiba, Cachoeira, Maragogipe e São Felipe (Figura 1). Com base nos dados do censo demográfico de 2022 a população do município é 11.026 habitantes ocupando uma área de 103,2 km² (IBGE, 2021).

O município abrange áreas importantes para a conservação de remanescentes da Mata Atlântica e da sua biodiversidade, como a Reserva Extrativista Marinha Baía do Iguape (RESEX). Entretanto, existe um grande desafio para manter a conservação destas áreas, pois os conflitos ambientais são frequentes, principalmente os conflitos de uso e ocupação irregular. Além disso, as Áreas de Preservação Permanentes ainda têm ameaças consideráveis provenientes de atividades agropecuárias.

O município apresenta clima quente tropical úmido, a temperatura média anual de 23,4°C. O Período chuvoso vai do mês de abril a agosto, possui uma pluviosidade anual de 1400 mm. De acordo com a classificação de Köppen, a região apresenta dois domínios climáticos: Af-clima tropical úmido ou Clima equatorial e Aw-Clima tropical com estação seca no inverno (SEI, 2013).

A cobertura pedológica do município é representada por três classes de solos: Chernossolos Argilúvicos Órticos saprolíticos (MTo), horizonte A chernozêmico, textura média e argilosa, ocupando a margem direita do Rio Paraguaçu; Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos (PVAd), horizonte A moderado,

textura média e argilosa, fase de relevo ondulado, ocorrendo na porção noroeste do município e o Latossolos Amarelos Distrocoes os típicos (LAdx), horizonte A moderado, textura argilosa e muito argilosa, em fase de relevo plano e suave ondulado, abrangendo a porção sudoeste do município (IBGE, 2021).

O relevo do município é formado pelos Tabuleiros Pré-Litorâneos, o mesmo é caracterizado por apresentar duas unidades geomorfológicas os tabuleiros interioranos e as serras, alvéolos e depressões intramontana. A unidade Tabuleiros Interioranos ocupa apenas a

parte noroeste do município, sendo que de norte a sul o município é composto pelas unidades serras, alvéolos e depressões intramontanas. Os Tabuleiros Interioranos são caracterizados por relevos de topos concordantes, pouco elevados. Apresenta trechos de modelado de aplanamento conservado e outros que já foram submetidos a uma intensa dissecação (Silva, 1981). O município apresenta uma declividade predominantemente do tipo suave-ondulado. A hidrografia é formada por vários rios, com destaque para o Rio Paraguaçu, Rio Subaúma, Rio Capivari e Rio Sinunga.

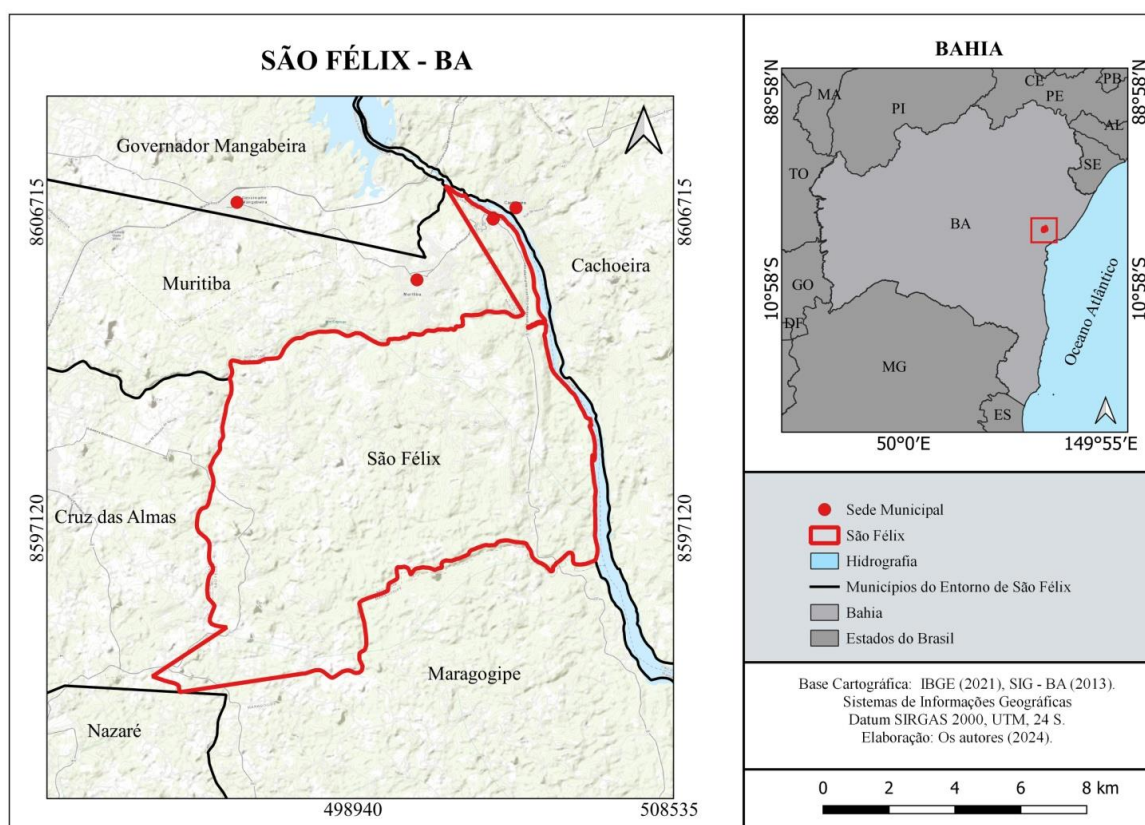


Figura 1 - Localização geográfica do município de São Félix-Ba, 2021.

Aquisição dos dados cartográficos

A base cartográfica utilizada para o desenvolvimento deste estudo foi composta pelos seguintes dados apresentados na tabela 1. Vale destacar que todos os dados foram adquiridos de forma gratuita. Em seguida, foi realizada a construção do Banco de Dados Geográficos, formado por dados raster (imagem do satélite CBERS 4A e o Modelo Digital de Elevação (MDE), os quais são disponibilizados no catálogo de imagens do INPE (<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>) e Earth Explorer do USGS (<https://earthexplorer.usgs.gov/>). Os dados vetoriais (*shapes* dos estados do Brasil,

shapes dos municípios, *shapes* da sede municipal e *shapes* da rede hidrográfica do estado da Bahia) obtidos no site do IBGE (<https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>). Além dos novos *shapes* gerados como: os pontos coletados nas atividades de campo e os polígonos como a delimitação dos *buffer* de acordo com os critérios estabelecidos na Tabela 3. E os dados alfanuméricos secundários da distribuição da estrutura fundiária e estabelecimentos agropecuários.

Tabela 1. Base de dados utilizados no estudo

Base de Dados	Finalidade de uso dos Dados	Fonte
1. Malha dos municípios do estado da Bahia (shp.)	Delimitação da Área de estudo	IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2021)
2. Imagem de Satélite CBERS 4A, do sensor WPM	Mapeamento de Uso e Ocupação	Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE, 2021)
3. MDE – Modelo Digital de Elevação	Extração da rede de drenagem e nascentes, mapa de declividade e curvas de nível	USGS (United States Geological Survey) (https://earthexplorer.usgs.gov/)
4. Dados dos Estabelecimentos Agropecuários (Quantidade e Área de 2006-2017))	Corroborar com a análise do mapa de uso e ocupação	IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2021)
5. Dados da Distribuição da Estrutura Fundiária (1929-2017)	Análise da estrutura fundiária do município	Projeto GeografAR (2020)

Organização: as autoras (2022).

Todos os dados foram padronizados no Datum oficial do Brasil, SIRGAS 2000 e para o Sistema de Coordenadas Geográficas UTM zona 24S e recortados de acordo com o limite da malha municipal atualizada. Além disso, foram utilizados dados referentes à quantidade e a área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários, e da distribuição fundiária do município de 1929 a 2017.

Processamento e classificação de uso e ocupação da terra

A imagem de satélite CBERS 4A foi utilizada para o mapeamento referente ao ano de 2021 com ponto/órbita 196/129, datada de 07/03/2021. A escolha ocorreu em razão da disponibilidade e da alta qualidade da imagem e da ausência de nuvens, já que há uma grande dificuldade em encontrar imagens para a área de estudo por causa da vasta quantidade de nuvens. Foram utilizadas as bandas 3, 4, 2 e a banda 0 (pancromática). A Tabela 2 apresenta as principais características das bandas utilizadas.

Tabela 2 Bandas utilizadas na vetorização da imagem CBERS 4A e suas principais características.

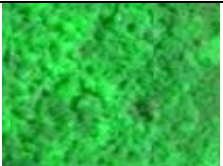
Banda	Intervalo Espectral (µm)	Região do Espectro	Resolução Espacial (m)
2	0,52 – 0,59	Verde	8
3	0,63 – 0,69	Vermelho	8
4	0,77 – 0,89	NIR	8
0	0,45 – 0,90	PAN	2

Fonte: INPE (2019). Organização: as autoras (2022).

A composição colorida de falsa cor foi elaborada utilizando as bandas e seus respectivos canais R3, G4, B2. Em seguida, aplicou-se a fusão das imagens multiespectrais com a pancromática, obtendo uma única imagem colorida com alta resolução espacial de 2 metros. Posteriormente, foi feito o recorte da imagem de acordo com o limite do município de São Félix. Para auxiliar na interpretação visual da imagem, foram conduzidas atividades de campo para identificação prévia das

classes de uso e ocupação das terras. A delimitação das classes de uso foi feita por vetorização manual, utilizando o software QGIS v.3.16. As classes definidas foram vegetação, área urbana, corpos hídricos, mangue, queimadas, pastagem, agricultura e solo exposto (Quadro 1).

Quadro 1 - Classes de uso e cobertura da terra.

Classes	Subclasses	Alvos/Campo	Alvos/Imagem CBERS4A	Descrição dos Alvos
Área Natural	Vegetação			Cor verde-escura; textura rugosa.
	Mangue			Cor verde-clara, próximo aos rios; textura lisa; forma regular.
	Corpos Hídricos			Cor azul ou preta; textura lisa; forma irregular; linear ou meandrante para rios.
Área Antrópica	Área Urbana			Área caracterizada por pavimentação e edificações contínuas e demais construções.
	Queimada			Manchas retangulares, com cor preta densa
	Pastagem			Tons esverdeados, com algumas formas irregulares.
	Solo Exposto			Solo desnudo e/ou sem cobertura, cor magenta; textura lisa; forma irregular; localização junto a áreas urbanas ou áreas agrícolas.
	Agricultura			Cor verde-clara ou verde mais escura; Textura lisa; forma geométrica/regular.

Fonte - Adaptado do “Manual Técnico de uso da Terra” (IBGE, 2013) Elaboração: as autoras (2022).

Delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APPs)

estabelecidos pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012). Conforme apresenta-se na Tabela 3.

A delimitação das Áreas de Preservação Permanente foi feita conforme critérios

Tabela 3 Critérios utilizados para delimitação das APPs na área de estudo.

Área de Preservação Permanente	Critério para delimitação	Largura estabelecida
Ao longo dos cursos d'água	Largura do curso d'água <10 m	30 m
	Largura do curso d'água entre 200 m a 600 m	200 m
Nascentes ou olhos d'água	Raio ao redor da nascente	50 m
Manguezais	Devem manter o habitat natural	Toda área

Fonte: BRASIL (2021). Elaboração: As autoras (2022).

A APP do mangue foi delimitada pelo mapa de uso e ocupação da terra. Para delimitação das APPs de nascente e margens de rios, foi feita a extração das nascentes e da rede de drenagem, a partir do MDE. Primeiramente, foram feitos o preenchimento e a filtragem das depressões por meio da ferramenta *r.fill.dir* disponíveis no software QGIS v.3.16. Após a correção das depressões, foram feitos o cálculo do fluxo acumulado e de sua direção utilizando o comando *watershed*. Em seguida, os fluxos acumulados superiores a 500 foram caracterizados como rede de drenagem e extraídos os corpos d'água. A obtenção das nascentes foi realizada através da ferramenta *Channel network and drainage basins*. Para definir os canais da rede de drenagem, utilizou-se a ferramenta *r.water.outlet*. Em seguida o arquivo foi convertido para vetor através do algoritmo *to.vector*.

A medição da largura dos rios foi realizada por meio da ferramenta disponível no Google Earth "adicionar caminho", e verificado in locus.

Com a rede de drenagem e das nascentes, criou-se um buffer de 30m para a rede de drenagem e um raio de 50m para os pontos de nascentes, de acordo com os limites estabelecidos no Código Florestal (Lei Federal 12.651, 2012). Todos os rios do município apresentam largura inferior a 10m, exceto o rio Paraguaçu, que faz fronteira a leste com o município, e possuem faixas de preservação variando de 200 metros a 500 metros de largura, a depender da sua localização e área superficial. Por lei, é necessário respeitar 200 metros de APP para este rio. Além disso, a área urbana da cidade de São Félix está inserida na zona de influência do rio Paraguaçu, ou seja, dentro da sua APP. Assim como as cidades que estão localizadas ao longo da zona costeira do país.

De acordo com Chistofletti (1980) a hierarquia fluvial consiste no processo de se estabelecer a classificação de determinado curso d'água no conjunto total da bacia hidrográfica na qual se encontra. Os rios foram hierarquizados conforme modelo proposto por Strahler. A partir da metodologia de Strahler foi possível realizar a hierarquização dos canais de escoamento da rede de drenagem do município de São Félix, portanto foram identificados rios da 1ª a 5ª ordem (Figura 8).

Para avaliação das áreas de preservação permanente de encostas superior a 45º graus e topo de morro, foram elaborados o mapa de declividade em graus e a extração das curvas de nível com cotas de 20 metros, segundo critérios definidos pelo Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012).

Identificação das áreas com conflitos de uso e ocupação das terras nas APPs no município de São Félix, BA.

A identificação dos conflitos ambientais de uso e a ocupação das terras nas áreas das APPs foram feitas no software QGIS v.3.16 a partir da intersecção do mapa de uso e ocupação das terras e o das APPs, com o objetivo de analisar as principais atividades desenvolvidas nessas áreas. Em seguida realizou-se a quantificação das áreas em quilômetros para cada classe. Já para a identificação dos conflitos nas áreas foram analisados, conforme indicado na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. E foi realizada a verificação dos conflitos de uso e ocupação nas áreas das APPs a partir das visitas de campo.

Validação

Para a validação dos dados, foram realizadas visitas a campo nos estabelecimentos agropecuários entre dezembro de 2021 e abril de

2022, verificando as classes mapeadas e os levantamentos dos conflitos de uso e ocupação da terra nas áreas de APPs. Nesta etapa, foram obtidos registros fotográficos e coletas de pontos com o receptor GPS. E para complementar a validação do mapa gerado a partir da imagem de satélite CBRES 4A utilizou-se o índice de Kappa para verificar a confiabilidade do mapa temático gerado a partir das técnicas de sensoriamento remoto (Cohen, 1960).

Com a finalidade de constituir a matriz de confusão (Quadro 2) utilizou-se os pontos gerados aleatoriamente, verificados através da interpretação visual. Assim foi associado os pontos aleatórios com as classes de uso e ocupação das terras geradas na vetorização manual. Cada ponto criado para validação foi classificado numa das

oito classes de uso e ocupação identificada, de acordo com o levantamento de campo e a interpretação visual da imagem de satélite CBRES 04A da área de estudo. Para a avaliação dos índices de acurácia, realizou-se o cruzamento das informações de todas as classes de uso e ocupação vetorizada e as classes observadas nas imagens de referência, juntamente com os dados de campo.

Para a validação do mapa de uso e ocupação das terras do município de São Félix, foram gerados pontos aleatórios juntamente com os pontos coletados em campo, utilizados para validação das classes de uso e ocupação das terras que compõe a matriz de confusão (Quadro 2), neste quadro são apresentadas a correspondência entre os pontos aleatórios e de campo de cada classe temática gerada.

Quadro 2: Matriz de confusão para a vetorização manual para a imagem CBRES 4A, 2021.

REAL	ESTIMADO										Kappa
	Pastagem	Vegetação	Corpos Hídricos	Queimadas	Agricultura	Solo Exposto	Manguezal	Área urbana	Total	U_Acurácia	
Pastagem	214	1	0	0	0	0	0	0	215	0.99	0
Vegetação	1	29	0	0	0	0	0	0	30	0.96	0
Corpos Hídricos	0	0	10	0	0	0	0	0	10	1	0
Queimadas	0	0	0	10	0	0	0	0	10	1	0
Agricultura	1	0	0	0	33	0	0	0	34	0.97	0
Solo Exposto	0	0	0	0	0	10	0	0	10	1	0
Manguezal	0	0	0	0	0	0	10	0	10	1	0
Área urbana	0	0	0	0	0	0	0	10	10	1	0
Total	216	30	10	10	33	10	10	10	329	0	0
P_Acurácia	0.99	96	1	1	1	1	1	1	0	0.99	0
Kappa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.99

Organização: as autoras (2022).

Na tabela 4 é apresentada a escala de classificação, proposta por Landis & Koch (1977),

para o desempenho da estatística Kappa a fim de indicar a qualidade do mapa temático.

Tabela 4 Qualidade da classificação associada ao índice Kappa.

Índice Kappa	Desempenho
< 0	Péssimo
$0 < k \leq 0,2$	Ruim
$0,2 < k \leq 0,4$	Razoável
$0,4 < k \leq 0,6$	Bom
$0,6 < k \leq 0,8$	Muito Bom
$0,8 < k \leq 1,0$	Excelente

Fonte: Adaptada de Landis e Koch (1977).

Para a acurácia da vetorização foi verificada através da verdade de campo, da exatidão global

e do coeficiente de concordância Kappa (Tabela 6).

Tabela 6: Valores dos índices para a avaliação da acurácia para a vetorização manual.

Classificação Temática	Exatidão Global (%)	Índice Kappa (%)
2021	99,0	98,0

Fonte: Matriz de confusão. Organização: as autoras (2022).

Ao observarmos a tabela 6 é possível verificar que a vetorização temática teve excelente desempenho. Para a Exatidão Global e o índice Kappa para o ano analisado, indicando que mais de 90% dos pontos amostrados foram vetorizados corretamente. O valor do Índice Kappa para o mapa gerado através da vetorização manual apresentou um excelente resultado, porque alcançou valores superiores a 0,8 de acordo (Landis e Kach, 1977).

Resultados e discussão

Mapeamento de uso e ocupação das terras do município de São Félix, BA

De acordo com o mapeamento feito para o município de São Félix no período de 2021, os resultados mostraram que a pastagem é a classe de uso das terras predominante e corresponde a 71,8% do território do município, seguida pela agricultura com 11,5% (Figura 2, Tabela 4). Segundo Pinheiro et al. (2023) as alterações no uso e ocupação das terras são questões mundiais sérias e estão modificando rapidamente a dinâmica dos ambientes. Essas mudanças foram verificadas na área de estudo durante os trabalhos em locais, principalmente nas áreas de APPs.

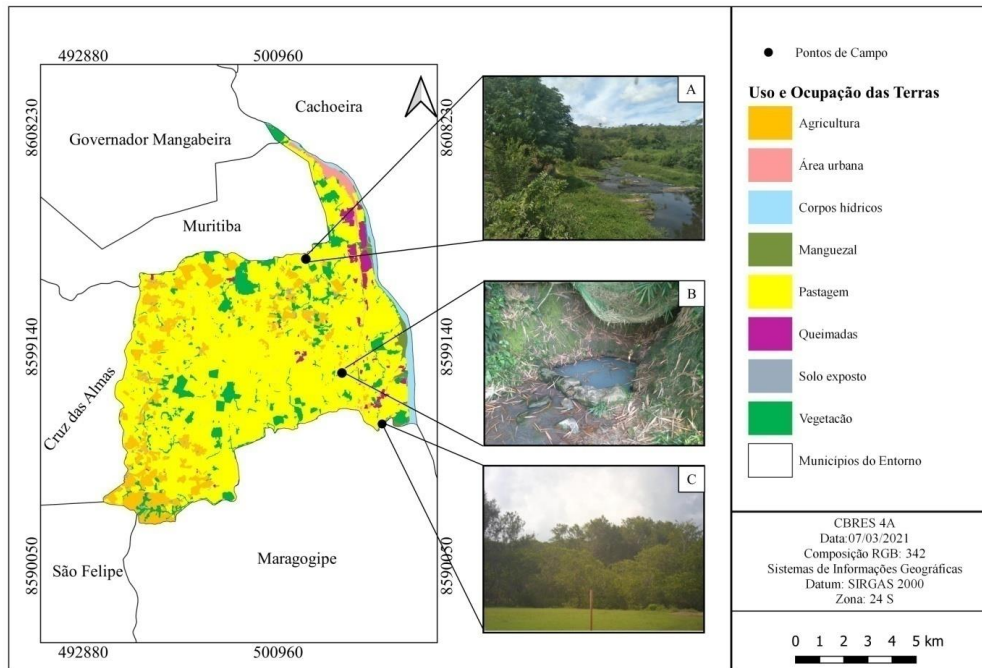


Figura 2 – Mapa das classes de uso e ocupação das terras do município de São Félix – BA, 2021 e as Área de Preservação Permanente identificadas no município a) nascentes b) cursos hídricos e c) mangue. Fonte: CBRES 4A (2021). Organização: as autoras (2022).

A Tabela 7 mostra a área de abrangência de cada classe de uso e ocupação das terras. A classe que aparece em maior destaque é a de pastagem, que corresponde, principalmente, aos estabelecimentos não familiares. Esta é a principal fonte de renda da economia da população rural,

seguida da agricultura de subsistência. De acordo com o IBGE (2006), a pecuária pode ser classificada como extensiva, semi-intensiva e/ou intensiva. No município, são praticados dois tipos de pecuária: a extensiva e a semi-intensiva.

Tabela 7 Quantificação da área das classes de uso e cobertura da terra no município de São Félix-BA

Classe	Área (km ²)	%
Agricultura	11.8	11.5
Área Urbana	1.1	1.0
Corpos Hídricos	2.3	2.2
Mangue	1	0.9
Pastagem	74	71.8
Queimadas	2.1	2.0
Solo Exposto	0.6	0.5
Vegetação	10.3	10.0
Total	103.2	100

Organização: as autoras (2022).

Na modalidade extensiva, o gado é criado solto na vegetação natural, e na semi-intensiva, sistema de criação intermediário, o manejo varia desde a utilização do pasto natural até o plantado, com divisão das áreas de pastoreio, presente principalmente na agricultura não familiar. A Figura 3 mostra dois estágios de pastagem no município. À esquerda, uma área bastante degradada influenciada pelo pisoteio do gado, não apresentando nenhum fragmento de vegetação, a declividade é suavemente ondulada, podendo, assim, potencializar os processos erosivos. Na

imagem à direita, é possível observar um pasto em descanso, com algumas árvores isoladas. Na área de estudo a classe de solo de maior abrangência é o Chernossolo, ocupado principalmente pelas pastagens. Esse solo apresenta alto teor de argila, por isso, uma baixa permeabilidade, o que contribui para processos erosivos, podendo ser intensificados ainda mais quando não há presença de cobertura vegetal ocupando áreas com relevo fortemente ondulado. Os Chernossolos são mais vulneráveis aos efeitos erosivos quando comparados com os Latossolos.

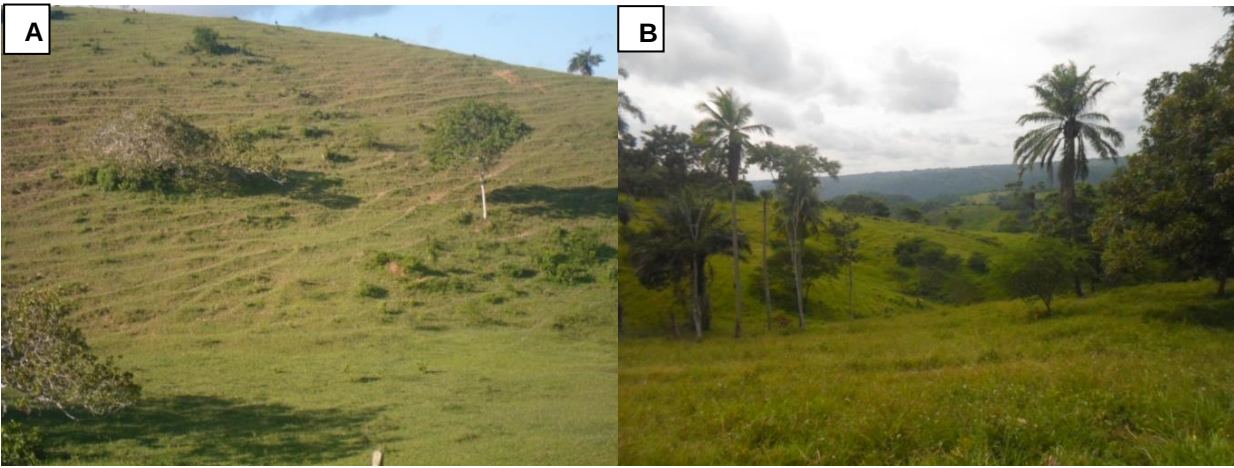


Figura 3: Diferentes estágios das pastagens plantadas no município de São Félix-BA. A: Pastagem plantada degradada pelo pisoteio do gado; B: Pastagem plantada em descanso. Fonte: As autoras (2022).

A agricultura se desenvolve principalmente em áreas de Latossolos, em classe de relevo plano. Os Latossolos são solos profundos, bem desenvolvidos, mas com baixa disponibilidade de nutrientes, naturalmente ácidos. As principais culturas perenes do município são a banana, o coco da Bahia, a laranja, o limão, a manga e o maracujá. Entre as culturas anuais, destacam-se a batata doce, a cana-de-açúcar, o feijão, o milho e a mandioca.

No município de São Félix predomina a agricultura familiar (Figura 4A). Com base na Lei 11.326, de 24 de julho de 2006, a agricultura familiar é definida como uma atividade praticada no meio rural, em área com até quatro módulos fiscais, utilizando apenas mão de obra familiar (IBGE, 2013). Geralmente não são produzidos excedentes, porém, quando ocorrem, são comercializados nas feiras livres para produzir renda e adquirir outros bens ou serviços (Souza e Lobão, 2016). A agricultura familiar ocorre em

pequena escala no município, deste modo, já não existem tantos estabelecimentos com esse tipo de prática. Todavia a estrutura fundiária é desigual como em todo o Brasil. De acordo com o censo agropecuário do IBGE (2006), o município de São Félix contava com 900 estabelecimentos numa área de 4.406 ha e apenas 91 não familiares numa área de 4.317ha. Nesse período, quase a metade da área do município era ocupada por apenas 91 estabelecimentos que tinham mais de 4 módulos fiscais (IBGE, 2006; Souza e Lobão, 2016). Em 2017, foram registrados no município 987 estabelecimentos, 868 correspondendo aos estabelecimentos familiares, ocupando uma área de 3.620 ha, e 119 não familiares, ocupando uma área de 2.352ha (IBGE, 2017). Isso demonstra uma desigualdade interna no município, o que pode ser observado na Figura 4B. Diante dessa situação, foi possível verificar que houve redução de 32 estabelecimentos associados à agricultura familiar e aumento de 28 estabelecimentos não familiares.

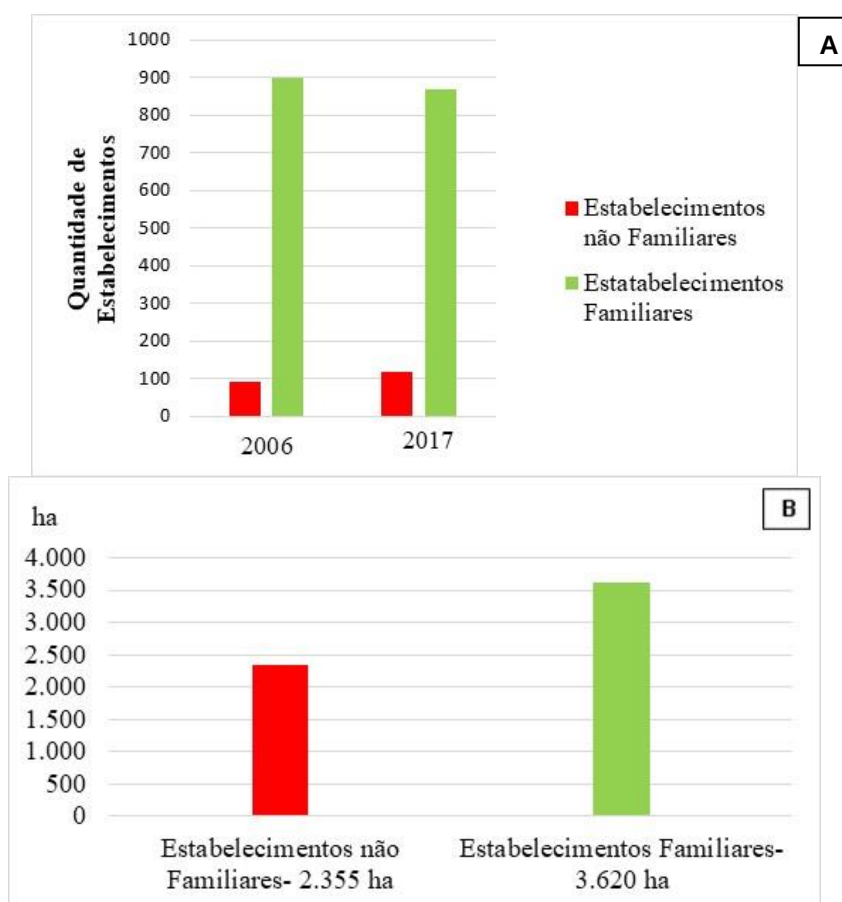


Figura 4 A: Quantidade de estabelecimentos agropecuários no município de São Félix-BA, nos anos de 2006 e 2017. B: Área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários em 2006 e 2017

Fonte: IBGE (2006-2017). Organização: as autoras (2022).

O índice de Gini é utilizado para avaliar a distribuição de renda e a distribuição fundiária. Tendo como referência o índice de Gini, é possível observar que no município de São Félix, a distribuição fundiária é bastante desigual (Figura 5). De acordo com os dados do IBGE do censo agropecuário de 1929 a 2017, a média móvel da distribuição

fundiária fica em torno 0.7. Esse índice numérico varia de 0 a 1, em que zero representa uma distribuição totalmente igualitária, isto é, toda a sua população tem a mesma renda, e um representa uma condição desigual, em que apenas um indivíduo ou uma parcela muito restrita de pessoas concentra toda a renda existente.

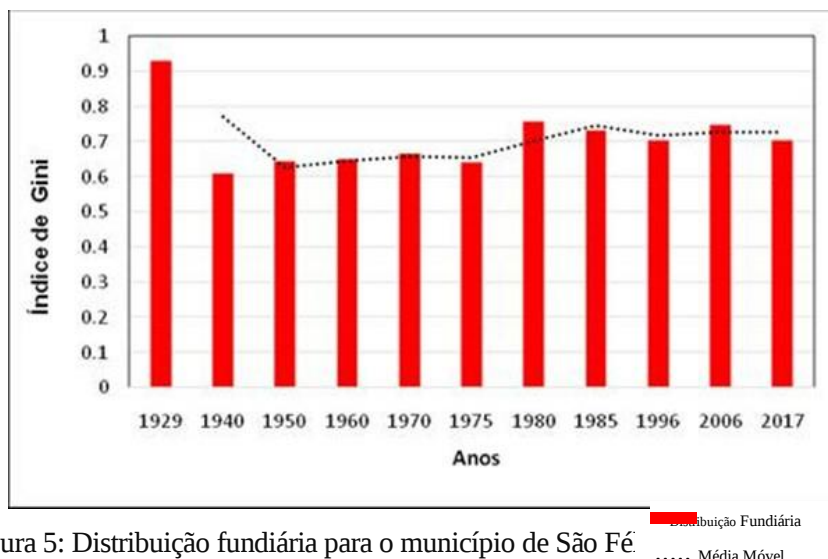


Figura 5: Distribuição fundiária para o município de São Félix

De acordo com as visitas feitas a campo e a obtenção dos dados cartográficos, principalmente do mapeamento de uso e ocupação, declividade, extração da rede de drenagem e das nascentes, foi possível identificar três tipos de APPs: nascentes, margem de rios e manguezal (Figura 6).

Importante ressaltar que os rios identificados apresentaram largura de uma margem à outra inferior a dez metros exceto, o rio Paraguaçu, que faz fronteira a leste com o município. As áreas de preservação das margens do rio Paraguaçu por estarem incluídas nas APAs não foram delimitadas nesta pesquisa.

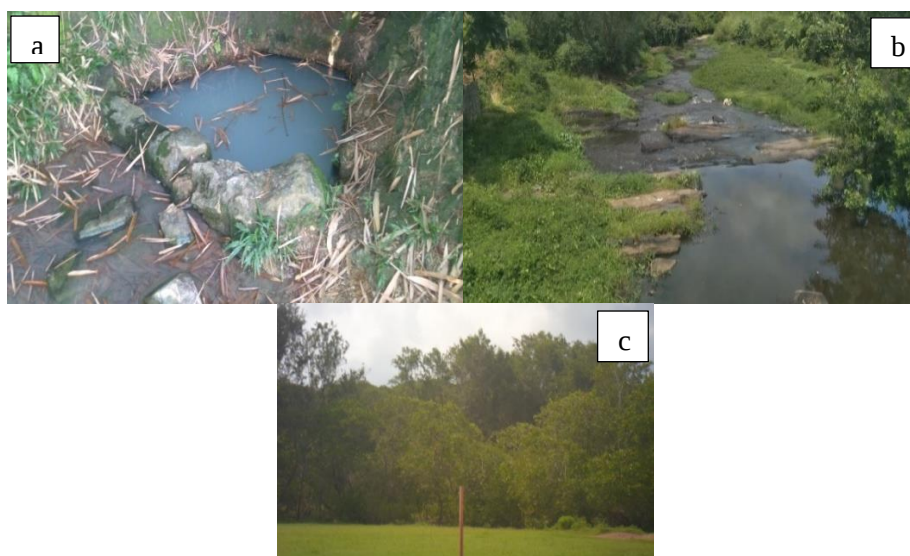


Figura 6: Identificação das Áreas de Preservação Permanente no município de São Félix, Bahia: a) nascentes b) cursos hídricos e c) mangue. Fonte: as autoras (2022).

O mapa de declividade foi gerado em graus a partir do MDE, neste sentido o relevo do município foi classificado em: a) plano (0 – 3), b) suave-ondulado (3 – 8), c) ondulado (8 -20), d) forte ondulado (20 – 32). O município apresenta um relevo predominantemente plano a suave-ondulado. Nessas áreas, são encontradas as culturas agrícolas e a presença de algumas pastagens; também podem ser encontradas áreas com

declividade até 33°, localizadas próximas ao espaço urbano. São regiões de pastagem, que apresentam algumas manchas de queimadas, com relevo íngreme. Essas condições, associadas ao pisoteio do gado, contribuem para desencadear e acelerar os processos erosivos por serem áreas muito suscetíveis. Podem ser destacados também escoamento superficial, impermeabilização do solo, deslizamento etc. (Figura 7).

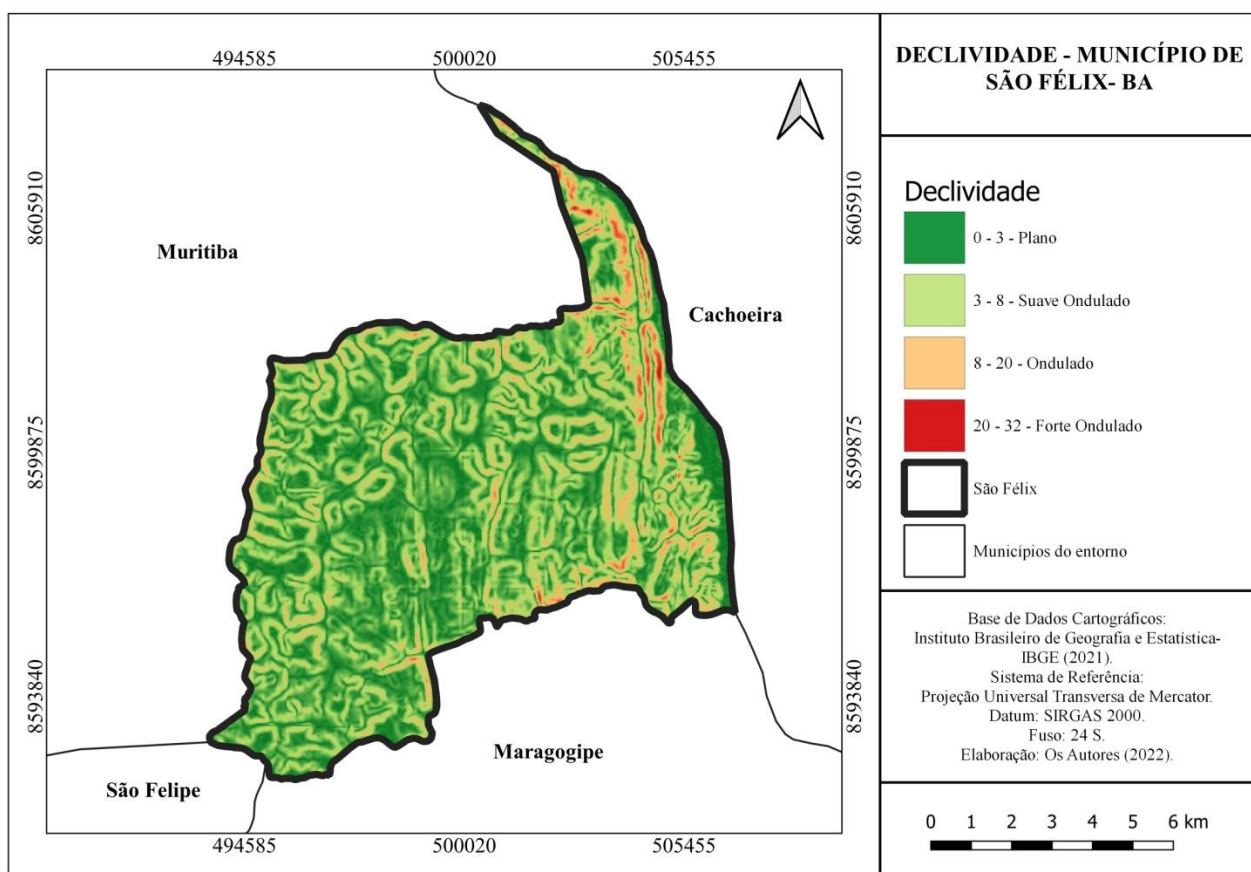


Figura 7: Mapa de declividade do município de São Félix-BA. Fonte: IBGE, 2021. Organização: as autoras (2022).

Tendo como base a hierarquização dos canais de escoamento da rede de drenagem, foram identificados rios da 1ª a 5ª ordem e um total de 234 nascentes (Figura 8). Os cursos hídricos desempenham papel importante durante o período de longas estiagens, fornecendo água para o dessedentação do gado. Nas áreas próximas às nascentes são desenvolvidas hortas, conforme verificação in loco. A rede de drenagem do município se classifica em dendrítica. O padrão de

drenagem refere-se ao arranjo da distribuição espacial dos cursos hídricos e podem ser influenciados pelos diferentes graus de declividades e formas de relevo (Chistofletti, 1980). Na área de estudo os rios estão vulneráveis, sendo que em boa parte dos cursos d'água já não há a presença das matas ciliares que desempenham um papel fundamental para atenuar os processos erosivos como assoreamento dos rios, as enchentes e etc.

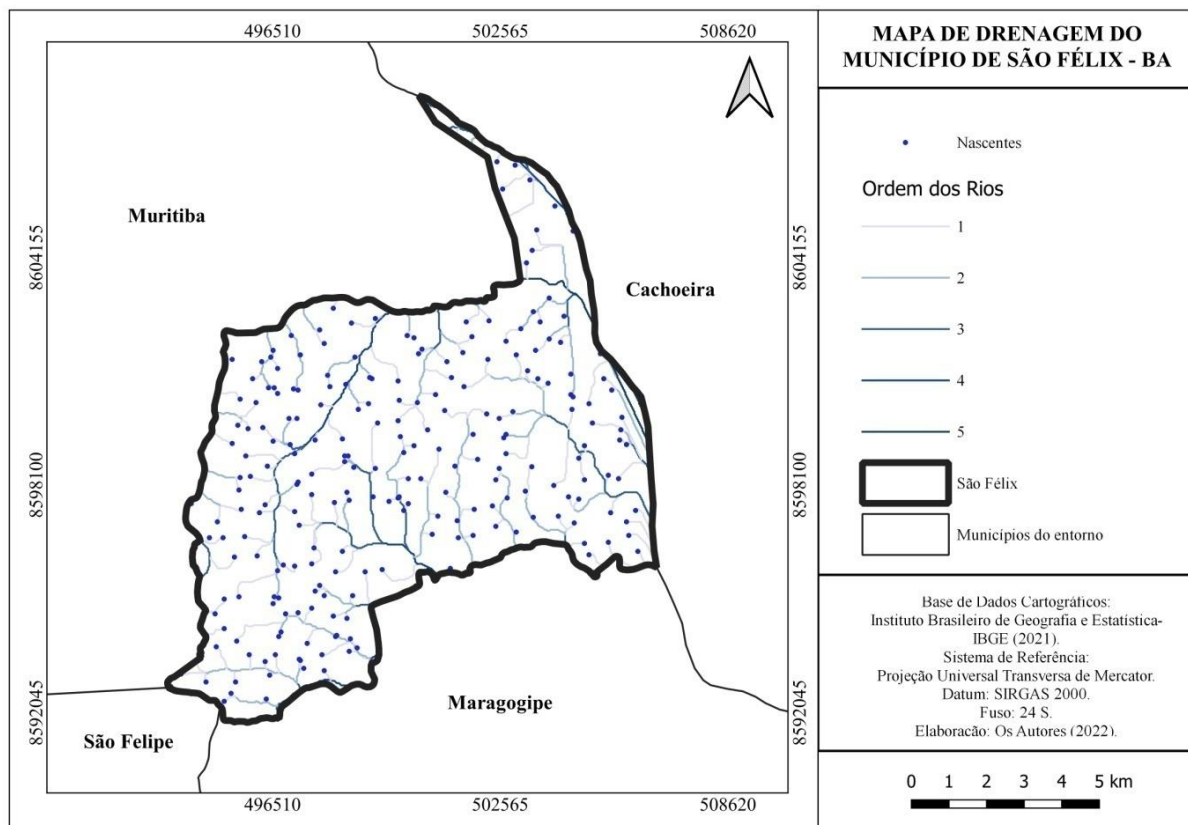


Figura 8: Mapa com as nascentes e a rede de drenagem do município de São Félix-BA.

Fonte: IBGE, 2021. Organização: as autoras (2022).

É importante ressaltar que as classes de uso e ocupação das terras identificadas na área de estudo na figura 2 foram fundamentais para identificar os conflitos.

No entanto, pode-se observar no mapeamento de uso e ocupação da terra nas APP do município o uso inadequado nas Áreas de Preservação Permanente nas faixas marginais dos cursos d'água e nas áreas de nascentes, onde se percebe a presença de pastagem (Figuras 9 e 10).

Podemos observar na tabela 8 a distribuição das classes e os principais conflitos de uso e

ocupação das terras identificadas no município de São Félix nas áreas de nascentes e cursos hídricos, tendo em vista que foram identificados 8,3 km² ocupadas por pastagem, enquanto apenas 1,8 km² das APPs de cursos hídricos tem a presença de vegetação, ou seja, estão preservadas. Assim como na área em estudo é possível perceber que em outras regiões da Bahia, as atividades antrópicas são o principal vetor dos conflitos ambientais nas áreas de APPs, associadas às pastagens (Vieira e Lopes, 2022).

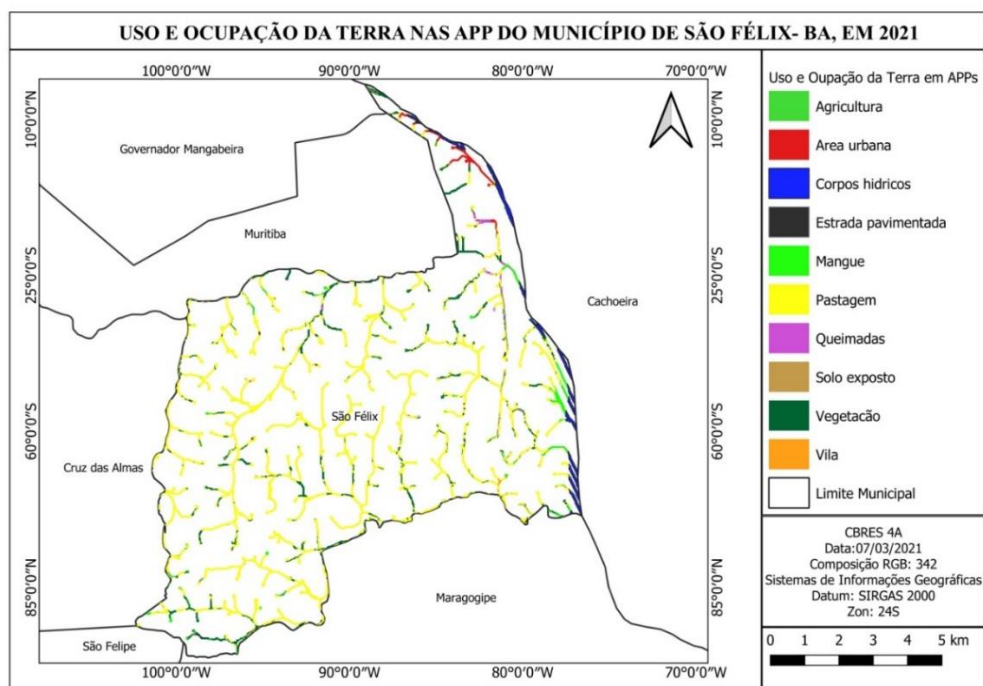


Figura 9: Uso e ocupação da terra nas APPs no município de São Félix, Bahia, 2021. Fonte: CBRES 4A (2021). Organização: as autoras (2022).

Tabela 8: Distribuição das classes de uso e ocupação das terras em APPs no município de São Félix (BA) em 2021 seguindo os critérios estabelecidos na Lei 12.651 de 2012.

Classe	Nascentes (Km ²)	Cursos Hídricos (Km ²)
Agricultura	0.09	0.3
Área Urbana	0.02	0.3
Corpos Hídricos	0.02	0.7
Mangue	0.01	0.3
Pastagem	1.4	8.3
Queimadas	0.02	0.1
Solo Exposto	0.001	0.1
Vegetação	0.3	1.8
Total	1.8	11.9

Fonte: Mapa de uso e ocupação das terras nas APPs (2021). Organização: as autoras (2022).

As APPs de nascentes ocupam um total de 1,8 km², desse total 1,4 km² estão inseridas em áreas de pastagem, segundo Favoretto et al. (2022) as APPs que apresentam a maior incompatibilidade com a legislação, sem presença de vegetação, são as nascentes. Enquanto as APPs de cursos d'água ocupam uma área de 11,9 km², com 8,3 km² localizadas em áreas de pastagem, o que corresponde a 70% das APPs delimitadas. Há uma

incompatibilidade entre o que é estabelecido na Legislação do Código Florestal e o uso observado na área de estudo (Figuras 9 e 10 e Tabela 8).

Esta situação não é um fato isolado do município de São Félix, ela vem ocorrendo em todo o país. Vilela et al. (2020) ressaltam os conflitos de uso do solo em Áreas de Preservação Permanente em uma região do Alto Rio Grande, em Minas Gerais. De acordo com os autores, as APPs da região estão

ocupadas com atividades como sistemas agropastoris, solos expostos, florestas plantadas e malha urbana, e esses foram os principais vetores de supressão da cobertura vegetal e as APPs no entorno das nascentes e as que apresentaram maiores conflitos com a legislação. Segundo Maia (2022) com o aumento desenfreado do uso e ocupação das terras, as APPs vêm sendo extintas pelo crescimento urbano e o avanço das áreas rurais agrícolas.

Oliveira Neto e Carmo (2021) realizaram uma pesquisa sobre ocupações irregulares em áreas de Preservação Permanente de Córregos Urbanos no Município de Terra Nova do Norte, Mato Grosso. De acordo com os autores as APPs deste município apresentam supressão vegetal, provocada principalmente pelas ocupações irregulares, e o curso d'água está sendo contaminados pelo despejo de esgoto, comprometendo de forma significativa o equilíbrio ambiental da área estudada. A retirada da vegetação nas áreas de APPs pode contribuir para o desenvolvimento dos processos erosivos e assoreamentos de algumas áreas das APPs (Maia, 2022).

Nos dois exemplos pôde-se observar que a supressão da vegetação vem ocorrendo para o desenvolvimento de atividades irregulares, ou seja, que não estão em conformidade com a legislação.

Os exemplos vêm confirmar os dados do INPE. De acordo com o órgão, o Estado de Minas Gerais é o que mais degrada e desmata a vegetação, a exemplo da Mata Atlântica. Nos últimos quatro anos - 2018, 2019, 2020 e 2021 - o estado vem liderando o ranking de desflorestamento no Brasil em relação à Mata Atlântica, seguido pelo estado da Bahia. Segundo Silva et al. (2021), apesar do importante papel que as áreas de APPs desempenham para preservação, principalmente para os recursos hídricos, mesmo com a criação de leis que tentam impedir a supressão da vegetação nativa, principalmente no domínio da Mata Atlântica, o que se percebe é que essas áreas vêm sendo suprimidas pelas atividades agropecuárias e pela exploração madeireira.

Das APPs identificadas na área de estudo, as de cursos hídricos são as que sofrem maior pressão de uso e ocupação associado às atividades agropecuárias. Na figura 10 é possível verificar que a expansão das pastagens vem ocupando as áreas protegidas no município de São Félix- BA. De acordo com Oliveira et al. (2021) o aumento das atividades antrópicas tem causado uma drástica redução da cobertura vegetal nas áreas de APPs; e sendo as novas formas de usos decorrentes do desmatamento (exploração madeireira, expansão urbana incêndios e etc.) as principais causas de conflitos.

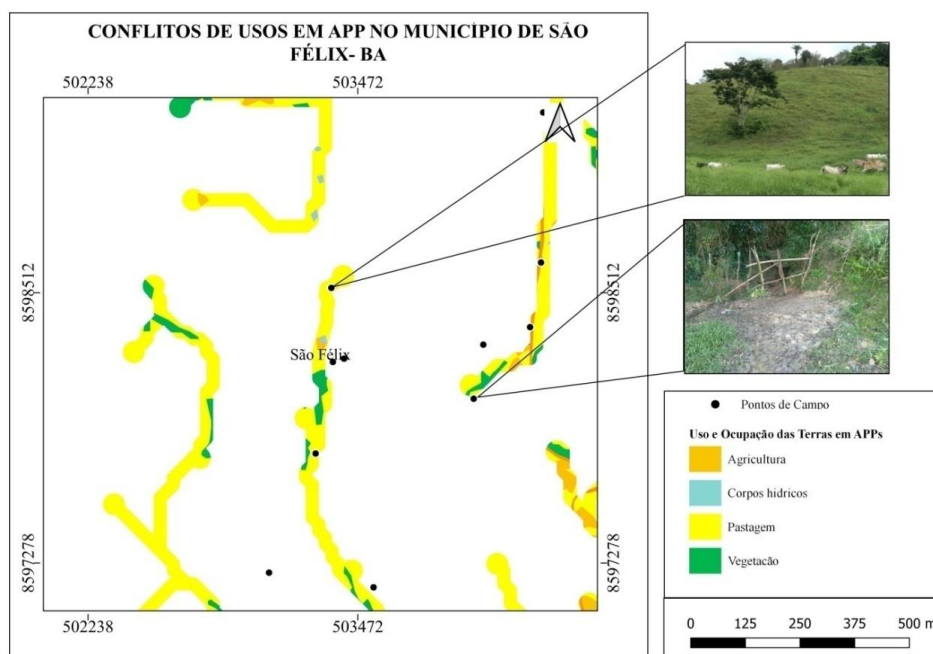


Figura 10: Conflitos de usos nas áreas de APPs no município de São Félix. Fonte: Mapa de conflitos de uso e ocupação da terra (2021). Organização: as autoras (2022).

Como podemos observar a figura 10 e de acordo com as contribuições de Martins et al. (2023) e a partir da quantificação das áreas ocupadas pelas APPs na área de estudo, em estado inadequado de acordo com os critérios estabelecidos na legislação ambiental, a pastagem foi o principal uso e ocupação predominante. Conforme Barcelos et al. (2022) a redução da cobertura da vegetação nativa ocorre devido à expansão das atividades agropecuárias nas áreas de APPs, a qual contribui para a degradação dos corpos hídricos.

Considerações Finais

O objetivo do trabalho foi alcançado e este foi identificar os principais conflitos de uso e ocupação das terras nas Áreas de Preservação Permanentes (APPs) no município de São Félix. Este foi obtido a partir da metodologia a qual foi utilizada a imagem CBRES 4A para realização do mapeamento proposto e possibilitou assim uma sobreposição de dados compatíveis com a escala de mapeamento. As técnicas de geoprocessamento foram muito eficazes, mostrando cada vez mais que são técnicas muito eficientes para estudos ambientais, permitindo extrair os resultados aqui expostos.

Tendo como referência os resultados obtidos, é possível tomar decisões em relação ao município em estudo, como, por exemplo, a elaboração de políticas públicas para a proteção e uso racional dos recursos naturais. As classes identificadas de uso e ocupação da terra, incluindo pastagem, agricultura, cursos hídricos, área urbana,

vegetação, manguezal, solo exposto e queimadas, possibilitaram revelar a realidade local, quanto ao uso e ocupação da terra.

O recorte espacial de estudo registra altos índices de áreas exploradas por pecuaristas e agricultores, mostrando uma grande desigualdade na distribuição das classes de uso e ocupação das terras. A classe de uso predominante no município de São Félix é a pastagem. Foi possível observar em lócus que nos estabelecimentos agropecuários não ocorre a preservação da vegetação, o que influencia diretamente nos conflitos de uso nas APPs.

Tendo em vista os resultados, recomenda-se que sejam feitas fiscalizações com o objetivo de cumprir o estabelecido na legislação vigente, no Código Florestal, Lei nº 12.651, para preservação e conservação das APPs.

Para os manguezais, recomenda-se que seja conservada toda área de cobertura vegetal. Nas áreas das nascentes deve ser respeitada a faixa de preservação de 50m, independentemente de apresentar ou não vegetação. Para os cursos hídricos, a recomendação é de 30m para as duas margens, preservando a mata ciliar para evitar processos erosivos.

Recomenda-se ainda a criação de projetos para orientação e capacitação dos agricultores locais, visando à adequação das práticas de uso e manejo dos recursos naturais (solo, água e vegetação).

Referência

- Amaral, J. B. (2022). Análise dos impactos da legislação de Áreas de Proteção Permanente – APP sobre a paisagem do cerrado: estudo de caso do município de Diamantino – MT. *Revista Cerrados, Montes Claros – MG*, v. 20, n. 02, p. 03-20, jul./dez.-2022. DOI: 10.46551/rc24482692202217.
- Andrade, Á. S.; Ribeiro, S. C. A.; Pereira, B. W. F.; Bezerra, P. E. S.; Brandão, V. V. P., 2021. Conflito de uso do solo em Áreas de Preservação Permanente da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim, nordeste do Pará. *Ci. e Nat., Santa Maria*, v.43.
- Azevedo, M. A. M.; Marques, V. M.; Souza, R. B.; Souza, F. M.; Reis, A.C. M.; Pontes, A. N., 2021. Processo de recuperação de vegetação em áreas de preservação permanente no Sudeste do Pará. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.7, n.3. DOI: 10.34117/bjdv7n3-368
- BAHIA. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. *Estatísticas dos Municípios Baianos*. Salvador: SEI, 2012. 392p.
- Barão, W. N.; Melloni, E. G. P.; Pons, N. A. D.; Teixeira, D. L. S., 2021. Técnicas de geoprocessamento aplicadas ao estudo do conflito de uso do solo em microbacias do município de Senador Amaral – MG. *Revista Brasileira de Geografia Física* v.14, n.01, 439-454.
- Barcelos, A., S., Gomes, P., S., Ramalho, F., L., Cabral, J., B., P., Rocha, H., M. (2022). Mapeamento do uso e ocupação das terras da bacia do reservatório da usina hidrelétrica de Espora-GO. *Revista Brasileira de Geografia Física* v.15, n.02 (2022) 682-

- 693.DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v15.2.p682-693>.
- BRASIL. Lei Federal 12.651 de maio de 2012 - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em: [L12651 \(planalto.gov.br\)](http://L12651.planalto.gov.br). Acesso em: 13, janeiro 2024.
- BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, que Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, 25 de maio. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/12651.htm Acesso em setembro/2020.
- Câmara, G.; Medeiros, J. S., 1998. Princípios básicos em geoprocessamento. In: ASSAD, E.D.; SANO, E.E. Sistemas de Informações Geográficas (Aplicações na Agricultura). 2.ed. Brasília: SPI/ EMBRAPA-CPAC, 434 p.
- Campelo, F. R.; Souza, J. C. R.; Dray, W. T., 2020. Impactos do uso e ocupação do solo e do curso d'água no lago Macurany. Brazilian Journal of Development. Curitiba, v.6, n.10, p.81618-81631. DOI: 10.34117/bjdv6n10-550.
- Campos, M.; Campos, S.; Campos M., 2020. Geotecnologias aplicadas nos conflitos de uso do solo em Áreas de Preservação Permanente no Município de Barra Bonita/SP. Brazilian Journal of Biosystems Engineering v. 14(2) 151-162.
- Cantuário, V. A. P.; Oliveira, F. S., 2020. Entre o desmatamento e a legislação: questões a serem consideradas sobre a situação recente das Áreas de Preservação Permanente de Paragominas-PA. Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP. v. 13, n. 2, p. 373-398. DOI: 10.18468/pracs.2020v13n2.p373-398.
- Carvalho Neto, L. M., 2020. Uso e Ocupação do solo da Área de preservação permanente (APP) da microbacia do Córrego Barreiro, Uberaba (Minas Gerais). Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto (v.1, n.2).
- Carvalho, C. G. S.; Oliveira, U. R.; Porto, R. A.; Silva, N.; Farias, R. C. G., 2021. Uso de geotecnologias na identificação e na avaliação dos impactos ambientais nas áreas de preservação permanente em nascentes. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.4. DOI:10.34117/bjdv7n4-410.
- Cavalcanti, M. L. C.; Cruz, A. D.; Moura, I. A. A.; Cavalcanti, I. L. R.; Figueirêdo, N. A. C.; Moura, T. N. A.; Santos, P. R.; Dantas, J. (2023). Degradação Ambiental por Resíduos Sólidos em Área de Preservação Permanente. Revista Foco |Curitiba (PR)| v.16.n.8|e2937| p.01-21 |2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n8-131.
- Chaves, L. A.; Neves, S. M. A. S.; Pierangeli, M. A. P.; Castrillon, S. K. I.; Kreitlow, J. P. (2023). Mudança do regime de proteção das Áreas de Preservação Permanentes no código florestal de 2012. Ambiente & • São Paulo. Vol. 26, 2023 Sociedade. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190211r2vu2023L1AO>
- Chaves, L. A.; Pierangeli, M. A. P.; Neves, S. M. A. S., 2020. Impactos do Novo Código Florestal nas Áreas de Preservação Permanente do Rio Cabaçal em Mato Grosso. Revista Equador (UFPI), Vol. 9, Nº 4, p.01.
- Christofolletti, A., 1980. Geomorfologia. São Paulo: 2. Ed. Universidade, 149p.
- Cohen, J. A., 1960. Coefficient of agreement for nominal scales. Educational and Psychological Measurement, 20, 37-46.
- Costa, C. M.; França, D. V. B.; Silva, Q. D.; Santana, R. G.; Teixeira, E. C., 2019. Uso e ocupação das áreas de preservação permanente e o perigo de inundações no alto curso da bacia hidrográfica do Rio Anil, São Luís –Maranhão. Geografia Ensino e Pesquisa, Santa Maria, v. 23, e 44. DOI: 10.5902/2236499438074
- Costa, S. P.; Martins, R. A.; Santos, E. V.; Sousa, A. T. Nogueira, P. H. S.; Oliveira, R. S.; Silva, H. M. M.; Brito, J. M. G., 2021. Análise da dinâmica do uso da terra nas Áreas de Preservação Permanentes na microbacia do Ribeirão da Serra no Município de Morrinhos – GO. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.1. DOI: 10.34117/bjdv7n1-278.
- Diotto, M. G.; Fuzzo, D. F. S., 2021. Contribuições para o mapeamento e classificação de uso da terra através do método de segmentação. Revista Georaguaia – ISSN: 2236-9716 – V.11 nº Especial Geotecnologias. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i11.9850>.
- Favoretto, J. B.; Favoretto, N. B.; Ferreira, M. E. (2022). O Código Florestal e a sua

- flexibilização em Áreas de Preservação: o caso da Região Metropolitana de Goiânia, Goiás. Caminhos de Geografia Uberlândia-MG v. 23, n. 89 out./2022 p. 340-351. DOI: <http://doi.org/10.14393/RCG238960625>.
- Ferreira, A. B. R.; Pereira, G.; Fonseca, B. M.; Cardozo, F. S., 2021. As mudanças no uso e cobertura da terra na região oeste da Bahia a partir da expansão agrícola. Revista Formação (ON-LINE), v. 28, n. 53, p. 389-412.
- Ferreira, R. V.; Castro, S. C.; Gomes Júnior, J. A.; Alexandre, F. I. B.; Martineset, M. R. (2022). Environmental Fragility in a Permanent Preservation Area. Floresta e Ambiente, Vol.29 (4). <https://doi.org/10.1590/2179-8087-FLORAM-2022-0027>.
- Ferreira, W. H. K.; Montini, V. Z.; Orita, E. V. G. (2023). Análise e Mapeamento das Áreas de Conflito de Uso do Solo de Áreas de Preservação Permanente da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cafezal – PR. Revista Espaço & Geografia, v. 26, 2023 <https://periodicos.unb.br/index.php/espacoegografia/index>.
- Fiorese, C. H. U., 2021. Uso e ocupação das terras na sub-bacia hidrográfica do Córrego dos Pontões, no Município de Mimoso do Sul, Espírito Santo – Brasil. Pensar Acadêmico, Manhuaçu, 19, 264-280, maio-setembro.
- Garcia, B. S.; Dourado, C. S.; Moraes, G. P.; Batista, M. L. S.; Bitter, V. S.; Silva, W. R. S., 2020. Mapeamento de áreas de preservação permanente de topo de morro e encostas do município de Saquarema, RJ. Revista Cultivando o Saber, Volume 13 - n° 3, p. 58 a 72.
- Godoi, E. L.; Sousa, N. P. R.; Marques, M. R.; Mendes, T. A. (2022). Efeitos da Lei Florestal em áreas com diferentes tipologias vegetais na Chapada dos Veadeiros – Goiás. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 32, n. 4, p. 2325-2347, out./dez. 2022 <https://doi.org/10.5902/1980509868881>.
- IBGE. Censo Agropecuário, 2006. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em 20 de abril de 2022.
- IBGE. Censo Agropecuário, 2017. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em 20 de abril de 2022.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Downloads. <https://www.ibge.gov.br/geociencias/download-s-geociencias.html>.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico de uso da terra. 3 ed. IBGE, Rio de Janeiro, 2013.
- INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Imagem Cbres 4A. Divisão de Geração de Imagem: Catálogo de Imagens (inpe.br)> 2019. Acesso em junho de 2021.
- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. TOPODATA: Mapa índice. 2011. Disponível: <http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>. Acesso em 20 de janeiro de 2020.
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: Período 2021-2022 – Relatório Técnico. São Paulo 2023. Acesso em: <https://educacao.cemaden.gov.br/midiateca/atlas-dos-remanescentes-florestais-da-mata-atlantica>.
- Landis J. R.; Koch G. G., 1977. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics. 33,. 159-174.
- Leite, E. F.; Carvalho, E. M.; Moraes, E. M. V.; Farias, F. R., 2021. Uso e ocupação da terra, aspectos físicos e econômicos do município de Aquidauana-MS. Revista Pantaneira, V. 19.
- Lins, E. J. M.; Cavalcanti, A. R.; Lafayette, K. P. V.; Lins, J. M. S. M.; Silva, L. C. L.; Bezerra, J. S., 2021. Análise Multitemporal do Uso e Ocupação do Solo no Puntal Del Chifre - Olinda/PE. Revista Brasileira de Geografia Física 14, 2015-2027.
- Macedo, R. C.; Schmitt Filho, A. L.; Farley, J.; Sinisgalli, P. A. A., 2020. Delimitação de áreas de preservação permanente em zonas ciliares: estudo de caso em Santa Rosa de Lima, sul do Brasil. Research, Society and Development, v. 9.
- Maia, D. S. (2022). O impacto da urbanização nos problemas ambientais em Área de Preservação Permanente: estudo de caso da faixa marginal da APP do Córrego Samambaia/DF. Revista Brasileira de Geografia Física v. 15 n. 04 (2022) 1771-1786. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v15.4.p1771-1786>.
- Martins, W. R.; Silva, A. A.; Castro, J. D. B. (2023). Mapeamento da área de preservação permanente do rio Passa-Três: uma contribuição para a gestão territorial e preservação do manancial. Revista Cerrados, Montes Claros – MG, v. 21, n. 02, p. 283-301, jul./dez.-2023. DOI: 10.46551/rc24482692202328
- Oliveira, T. G.; Francisco, C. N.; Bohrer, C. B. A. (2021). Áreas de Preservação Permanente

- (APP) no topo de morros no estado do Rio de Janeiro: uma avaliação dos dispositivos legais em diferentes unidades geomorfológicas. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 31, n. 1, p. 491-514, jan./mar. 2021 • <https://doi.org/10.5902/1980509832492>
- Pessoa Neto, A. G.; Barbosa, I. M. B. R.; SILVA, R. F., 2019. Geoprocessamento aplicado ao uso e ocupação do solo da zona de conservação de corpos d'água. *Mix Sustentável | Florianópolis | v.5 | n.2 | p.99-107*.
- Pinheiro, L. S.; Meireles, A. J. A.; Rossi, S. (2023). Dinâmica do uso e cobertura da terra em microbacias no nordeste brasileiro ao longo de uma década. *Contribuciones a LasCienciasSociales*, São José dos Pinhais, v.16, n.7, p. 8068-8089, 2023. DOI: 10.55905/revconv.16n.7-230.
- Righi, E.; Frozi, M. S.; Drawanz, B. B.; Andrades Filho, C. O. (2023). Uso e ocupação do solo em área de preservação permanente no município de Vacaria/RS. *Revista Geoaraguaia – ISSN: 2236-9716 – V.13 n.2 Dez-2023*
- Teles, T. B.; Souza, N. C.; Pê, P. R.; Luiz, M. R. (2022). Agropecuária: Impactos Negativos Causados ao Meio Ambiente. 10.46943/VII. CONAPESC.2022.01.000.
- Vieira, M. N.; & Lopes, E. R. do N. (2022). Conflitos de Uso e Ocupação do Solo em Áreas de Preservação Permanente no Parque Nacional do Alto Cariri, Guaratinga /Bahia. *Revista Brasileira de Meio Ambiente & Sustentabilidade*, 2(3), 28-51. <https://rbmaes.emnuvens.com.br/revista/article/view/2>