

Conflitos pelo Uso e Cobertura da Terra em Áreas de Preservação Permanente (APPs) Hídricas em Miracema, RJ

Débora Ferreira Magdaleno – UFMG (deboramagdaleno@gmail.com)

Max Paulo Rocha Pereira – UFMG (mqualidadeambiental@gmail.com)

Resumo: Para este trabalho, entende-se como conflito, áreas onde o uso e cobertura da terra, são incompatíveis com a função ambiental das APPs hídricas, bem como, com sua categoria jurídica. A ocupação inadequada das APPs pode causar diversos problemas ambientais, como a degradação dos solos, contaminação das águas, dentre outros impactos que comprometem o equilíbrio dos ecossistemas e a preservação dos recursos hídricos. Dessa forma, este estudo busca analisar e quantificar o uso e cobertura da terra no interior das áreas de preservação permanente no município de Miracema/RJ, utilizando a álgebra de mapas através de um sistema de informação geográficas de código aberto para identifica os conflitos que podem eventualmente ocorrer na área. Os resultados demonstraram a existência de usos incompatíveis no interior das áreas de preservação permanente gerando conflitos, sendo que o uso mais expressivo dessas áreas é o destinado a atividades agrícolas. Outro ponto relevante, é de que a maior parte das áreas sem conflito estão inseridas em Unidade de Conservação municipal, demonstrando assim, a importância da UC na preservação das APPs hídricas do município. O estudo evidenciou a necessidade de ações de regularização ambiental e de políticas de manejo sustentável para mitigar os conflitos entre o uso e cobertura da terra e a conservação e áreas de preservação permanente no município.

Palavras-chave: Geoprocessamento; recursos hídricos; gestão territorial; código florestal.

Conflicts Over Land Use and Land Cover in Riparian Permanent Preservation Areas (APPs) in Miracema, RJ

Abstract: For this study, "conflict" is understood as areas where land use and land cover are incompatible with the environmental function of riparian Permanent Preservation Areas (APPs), as well as with their legal classification. Inadequate occupation of APPs can lead to various environmental problems, such as soil degradation, water contamination, among other impacts that compromise ecosystem balance and the preservation of water resources. Thus, this study aims to analyze and quantify land use and land cover within the Permanent Preservation Areas in the municipality of Miracema/RJ, using map algebra through an open-source geographic information system to identify potential conflicts occurring in the area. The results revealed the existence of incompatible uses within the Permanent Preservation Areas, generating conflicts, with agricultural activities being the most prominent land use in these areas. Another important finding is that most of the conflict-free areas are located within a municipal Conservation Unit, highlighting the key role of the Conservation Unit in preserving the municipality's riparian APPs. The study underscores the need for environmental regularization measures and sustainable land management policies to mitigate conflicts between land use and land cover and the conservation of Permanent Preservation Areas in the municipality.

Keywords: Geoprocessing; water resources; land-use planning; forest code.

1 - INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A ocupação antrópica do solo sem considerar suas características físicas, bem como sua tipologia de uso definida no ordenamento jurídico vigente, pode ocasionar impactos ambientais e comprometer a função ecológica dos recursos ambientais presentes nessas áreas.

Um exemplo comum desse conflito é a retirada da cobertura vegetal em áreas de preservação permanente hídricas, definidas no Código Florestal como sendo uma 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, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos do Código Florestal (BRASIL, 2012):

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;

III – as áreas no entorno dos reservatórios d’água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d’água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV – as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

A delimitação e a caracterização dessas áreas é elemento essencial para o desenvolvimento de políticas e diretrizes voltadas ao planejamento territorial. O uso inadequado dessas áreas pode provocar danos em curto ou a longo prazo, interferindo na qualidade e na disponibilidade de água de uma bacia e consequentemente na unidade territorial a ela associada, nesse caso, o município.

Dessa forma, as APPs hídricas, possuem sua preservação resguardada pelo efeito da lei, independente da intencionalidade do proprietário ou do próprio gestor público. No

entanto, observa-se em diversas áreas a utilização irregular das APPs hídricas, sendo, portanto, necessário o desenvolvimento de métodos de monitoramento e análise que garantam sua proteção e preservação. Uma das formas de estudo para obtenção da análise das interferências que afetam uma determinada área é a análise ambiental que constitui abordagem de grande relevância quando se trata da aplicação de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, levando em consideração a facilidade da representação espacial do fenômeno analisado e a integração dos dados por meio do mapeamento temático (RAMALHO, 2002).

A utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) em estudos ambientais oferece a vantagem de permitir a análise integrada de diversos tipos de dados, desempenhando um papel fundamental no apoio à tomada de decisões, especialmente no âmbito do planejamento, bem como, da fiscalização ambiental. Variáveis como clima, geologia, relevo, solos e uso e cobertura da terra são apenas alguns exemplos de fatores que podem ser considerados nesse contexto (FRANÇA E SILVA et al., 2019). Tratando-se de sensoriamento remoto, por exemplo, Criado et al. (2012) destaca que os avanços tecnológicos têm impulsionado melhorias significativas na obtenção de imagens, resultando em melhor qualidade e resolução. Além disso, o processamento dessas imagens evoluiu consideravelmente, dando origem a aplicativos mais sofisticados e economicamente acessíveis, inclusive com a oferta de softwares livres e de código aberto, popularizando o acesso a esse tipo de ferramenta. Esses avanços levam à conclusão de que as ferramentas de sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas desempenham um papel fundamental na análise, planejamento e gestão, podendo ser aplicadas de diversas maneiras, seja através da aplicação de filtros nos dados ou na delimitação de áreas específicas, com o objetivo de facilitar a compreensão dos fatos estudados no espaço geográfico.

Dentre as diversas possibilidades, técnicas de geoprocessamento aplicadas em determinados estudos demonstraram agilidade e eficiência na identificação, quantificação e edição de mapas de uso e cobertura da terra em área de preservação permanente (APP). Lucon et al. (2011), por meio de técnicas de geoprocessamento, analisou, classificou e quantificou o uso e cobertura da terra das áreas de preservação permanente relativas à declividade, topos de morros e hidrografia no perímetro urbano de Ouro Preto. Em 2020, Campos determinou as classes de uso e cobertura da terra e seus respectivos conflitos nas áreas de preservação permanente no entorno de nascentes e nas margens dos rios em função da legislação ambiental no município de Barra Bonita/SP.

Nesse contexto, o que se propõe com esse trabalho, é a análise ambiental das APPs hídricas do município de Miracema/RJ, utilizando produtos advindos do sensoriamento remoto. A realidade local não é diferente de muitos municípios brasileiros de pequeno porte que sofrem com os efeitos de uma gestão pouco efetiva no que se trata da conservação e recuperação da vegetação nativa inseridas em áreas de preservação permanente, sendo que os motivos são os mais diversos, incluindo infraestrutura precária, poucos recursos financeiros e a falta de dados e estudos que possam embasar as ações dos agentes públicos.

O município não possui mapeamentos recentes que visam a caracterização do uso e cobertura da terra em APPs hídricas. Essa ausência de dados, bem como a ausência de esforços em monitoramento das características dessas áreas, dificultam o controle ambiental e limita a atuação dos órgãos públicos na proposição de ações efetivas para conservação e recuperação dessas áreas.

Dessa forma, buscou-se na execução desse trabalho, utilizar dados geográficos de livre acesso e um sistema de informação geográficas de código aberto para produzir um mapa de conflito de uso da terra e áreas de preservação permanente hídricas, visando identificar o não cumprimento da legislação ambiental e o planejamento do uso e cobertura da terra de forma inadequada no que se referem à proteção dos cursos d'água e das nascentes no município de Miracema/RJ.

O estudo, além de caracterizar as áreas protegidas pela legislação vigente, busca colaborar para a melhoria da gestão municipal dos recursos hídricos, contribuindo diretamente para segurança hídrica, no desenvolvimento de estratégias para conservação e uso racional da água e preservação ambiental.

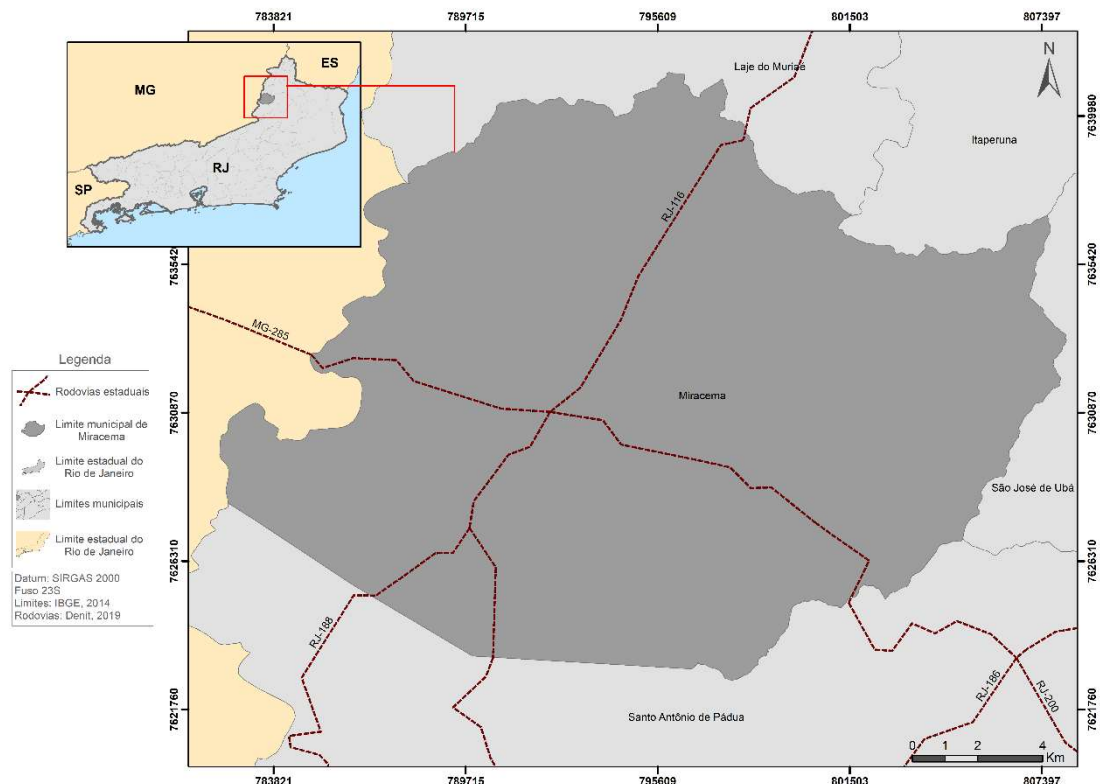
2 - METODOLOGIA

2.1 - Área de estudo

O município de Miracema está situado na Região Noroeste Fluminense (Figura 1) e integra uma rede urbana onde se destacam as cidades de Itaperuna e Santo Antônio de Pádua, que exercem papel importante na dinâmica regional, especialmente pela oferta de comércio e serviços mais diversificados, com destaque para as áreas de saúde e educação, que atraem sua população. O Noroeste Fluminense se caracteriza e se diferencia do restante do estado pela economia agropecuária presente desde o final do século XIX, sobretudo, com o ciclo do café, seguido pela produção de cana-de-açúcar e, atualmente, ligado à criação de gado de corte e leiteiro, não avançando no sentido da formação de complexos agroindustriais de

médios e grandes produtores. As áreas de vegetação nativa estão inseridas na tipologia da Floresta Estacional Semidecidual (FES), compondo o bioma Mata Atlântica, sendo que maioria dos fragmentos remanescentes presentes em Miracema encontram-se protegidas no Refúgio da Vida Silvestre da Ventania. Ressalta-se que os modelos de práticas agrícolas desenvolvidos se basearam no desmatamento, comprometendo, consideravelmente, a cobertura vegetal (DETZEL, 2023).

Figura 1: Mapa de Localização do Município de Miracema.



Fonte: Elaborada pelos autores.

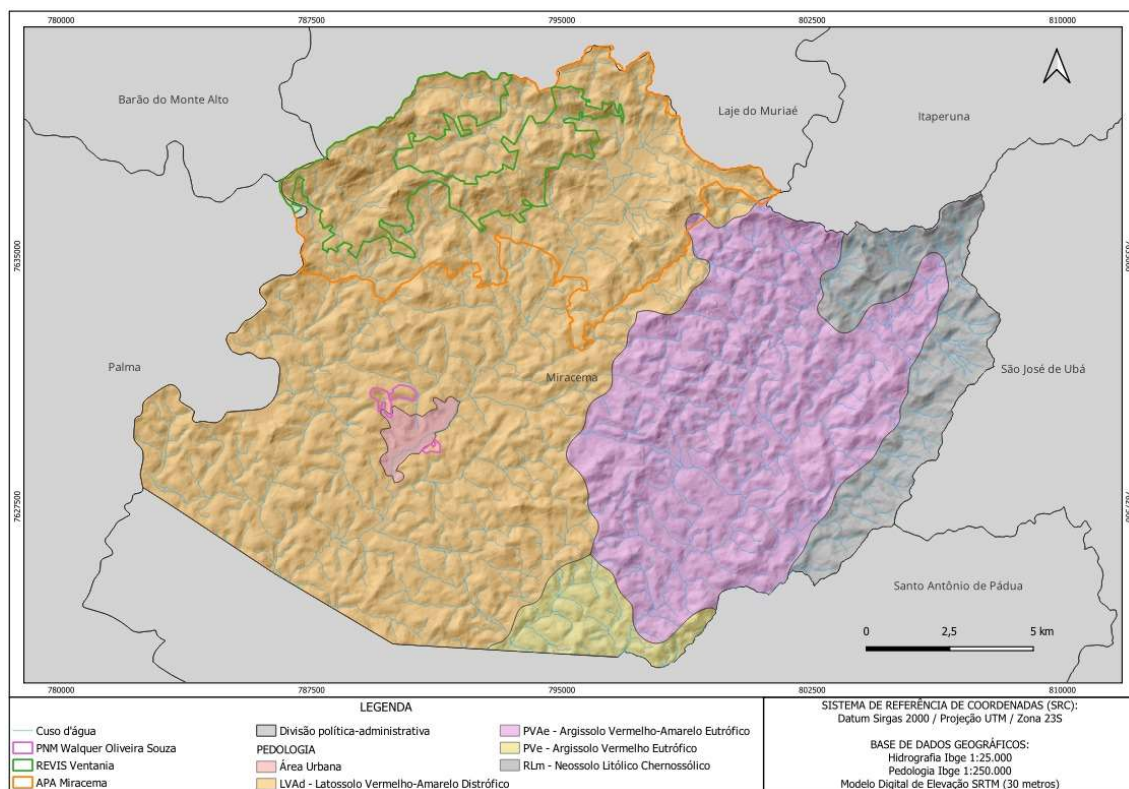
A área territorial de Miracema é de 303,24 km² incluindo seus 3 distritos (sede municipal, Paraíso do Tobias e Venda das Flores) e o censo realizado em 2022 pelo IBGE quantificou a população residente no município de Miracema em 26.881 pessoas.

O município está inserido na Região Hidrográfica IX – Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana, sendo que seus principais cursos d'água são o Ribeirão Santo Antônio, que corta a sede municipal, e o Ribeirão do Bonito, que corta o distrito de Paraíso do Tobias. Miracema conta com três Unidades de Conservação (UCs) municipais (Figura 2), definidas pela Lei Municipal N° 1.766, de 18 de maio de 2018 e Decreto Municipal N° 018, de 21 de março de 2018, sendo que suas categorias de proteção foram estabelecidas considerando o disposto na

Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2018, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (BRASIL, 2018):

- Refúgio da Vida Silvestre da Ventania (REVIS Ventania), do grupo de proteção integral de acordo com Decreto Municipal Nº 18, de 21 de março de 2018 (MIRACEMA, 2018);
- Área de Proteção Ambiental Miracema (APA Miracema), zona de amortecimento do REVIS Ventania, do grupo de uso sustentável de acordo com Decreto Municipal Nº 18, de 21 de março de 2018 (MIRACEMA, 2018);
- Parque Natural Municipal Dr. Walquer Oliveira de Souza, do grupo de proteção integral de acordo com Lei Municipal Nº 1.766, de 18 de março de 2018 (MIRACEMA, 2018).

Figura 2: Localização das Unidades de Conservação (UCs) e pedologia do município.



Fonte: Elaborada pelos autores.

O município de Miracema apresenta um meio físico marcado por relevo montanhoso, inserido na unidade dos Planaltos e Serras do Atlântico Leste-Sudeste, com predominância de depressões interplanálticas e alinhamentos serranos escalonados. O clima local é tropical com estação seca no inverno (classificação Aw), com influência de clima subtropical úmido (Cwa) em áreas mais elevadas. As temperaturas médias anuais superam 18 °C, com máximas em fevereiro chegando a cerca de 35,5 °C e mínimas em julho em torno

de 15,8 °C. A precipitação anual média gira em torno de 1.120 mm, concentrada entre os meses de outubro e março, sendo dezembro o mais chuvoso e julho o mais seco. A umidade relativa do ar se mantém alta ao longo do ano, raramente abaixo de 68%, e os ventos predominam como brisas leves, sem direção marcante. Geologicamente, Miracema está situada na Província Mantiqueira, dentro do Cinturão Orogênico do Atlântico, composto por rochas cristalinas muito antigas, como gnaisses e granitos, e apresenta aquíferos do tipo fissural com baixa produtividade. Os solos predominantes são Latossolos e Argissolos Vermelho-Amarelos, bastante intemperizados, profundos ou moderadamente profundos, com baixa fertilidade natural e vulneráveis à erosão, o que impõe restrições ao uso intensivo da terra e exige práticas de manejo adequadas para evitar a degradação ambiental (DET'ZEL, 2023).

2.2 - Procedimentos Operacionais

Os mapas do estudo foram elaborados com as bases de dados cartográficos que constam na Tabela 1 abaixo.

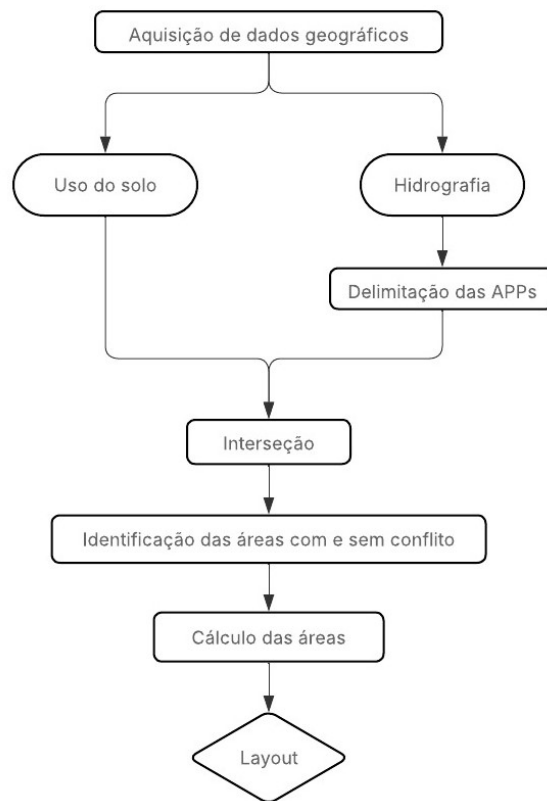
Tabela 1: Base de dados cartográficos.

BASE	ESCALA	FONTE
Modelo Digital de Elevação com resolução espacial de 30 metros		Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)
Malha de divisão político-administrativa	1:250.000	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
Pedologia	1:250.000	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
Hidrografia	1:25.000	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
Uso do Solo e Cobertura Vegetal do Sistema do Cadastro Ambiental Rural (SICAR)	1:25.000	Instituto Estadual do Ambiente (INEA)
Unidades de Conservação Municipais		Prefeitura Municipal de Miracema

Fonte: Elaborada pela autores.

Os procedimentos operacionais para elaboração do mapa de conflito entre uso e cobertura da terra e áreas de preservação permanente seguem a sequência descrita no fluxograma abaixo (Figura 3).

Figura 3: Fluxograma de procedimentos operacionais.



Fonte: Elaborada pelos autores

As análises foram realizadas utilizando o software QGis, na versão 3.22, que é uma ferramenta gratuito e de código aberto. As bases de dados geográficos foram obtidas no Portal GeoInea, canal eletrônico criado pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA), em parceria com a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE/CONCAR, para disponibilizar e fomentar o compartilhamento de geoinformações sobre o Estado do Rio de Janeiro.

A delimitação das áreas de preservação permanente (APP) de cursos d'água utilizou como a base de dados de hidrografia 1:25.000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo que a ferramenta do QGis de buffer foi aplicada de acordo com as determinações da Lei N° 12.651, de 21 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, e de acordo com demarcações de faixa marginal realizadas pelo órgão ambiental competente. Nesse contexto, considerou-se as seguintes variações de APP:

- as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
- 30 metros para os cursos d'água que de forma geral possuem menos de 10 metros de largura, com exceção do Ribeirão Santo Antônio e Ribeirão do Bonito;
- 50 metros para o Ribeirão do Bonito que tem de 10 a 50 metros de largura;
- 15 a 50 metros para Ribeirão Santo Antônio que teve uma faixa marginal de proteção contínua demarcada, pelo INEA e pela Prefeitura Municipal, com larguras variáveis ao longo de toda sua extensão dentro no município.

As camadas criadas foram combinadas através das ferramentas de geoprocessamento de unir e dissolver feições.

Para identificar os tipos de uso foi utilizado a base de dados de Uso do Solo e Cobertura Vegetal do Sistema do Cadastro Ambiental Rural (SICAR), sendo que o processamento dessa base foi feito, no Laboratório de Sensoriamento Remoto e Estudos Ambientais da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UFRJ), através de técnicas de classificação de imagem por GEOBIA no software Ecognition. . Os conjuntos de dados utilizados no mapeamento foram: Landsat, DGBM (Imagens de alta resolução), Rapideye, SRTM, limites das regiões hidrográficas e hidrografia do Estado do Rio de Janeiro em escala 1:25.000. Os arquivos raster do Landsat 8 no formato TIF foram imaginados no ano de 2014 e adquiridos em 2016/2017, com resolução espacial de 30 m, projeção Latitude/Longitude e referencial Geodésico WGS 84 (INDE, 2025). De acordo com essa base de dados geográficos foram identificados os seguintes usos:

- Água: corpos d'água, como córregos, ribeirões, entre outros;
- Áreas naturais florestadas: diferentes fisionomias da Mata Atlântica como a ombrófila e as matas ciliares;
- Áreas naturais não florestadas: cordões arenosos, afloramentos rochosos, campos de altitude, entre outras;
- Áreas antrópicas agropastoris: diferentes tipos de cultivos, áreas de pastagem, entre outras;
- Áreas antrópicas não agropastoris: áreas urbanas de diferentes níveis de densidade de ocupação, áreas de mineração, solo exposto, entre outras.
- Silvicultura: exploração e manejo da flora, destinada ao uso econômico, prioritariamente eucalipto;

- Áreas antrópicas agropastoris não consolidado: correspondem a desmatamentos realizados após a data de 22 de julho de 2008 identificados em imagens de satélite.

A álgebra de mapas foi realizada utilizando a ferramenta de interseção entre as camadas de APP e de uso e cobertura da terra, resultando em uma nova camada que evidencia os conflitos nas áreas onde essas camadas se sobrepõem.

A calculadora de campo foi utilizada para identificar as áreas que estão em conflito ou não, adotando o seguinte critério:

- Áreas sem conflito: água, áreas naturais florestadas e áreas naturais não florestadas;
- Áreas com conflito: áreas antrópicas agropastoris, antrópicas não agropastoris, silvicultura e áreas antrópicas agropastoris não consolidado.

Através da calculadora de campo, foi criado um campo na tabela de atributos com seguinte expressão:

CASE

WHEN "uso_solo" IN ('Água', 'Área Natural Florestada', 'Área Natural Não Florestada') THEN 'Sem Conflito'

ELSE 'Conflito'

END

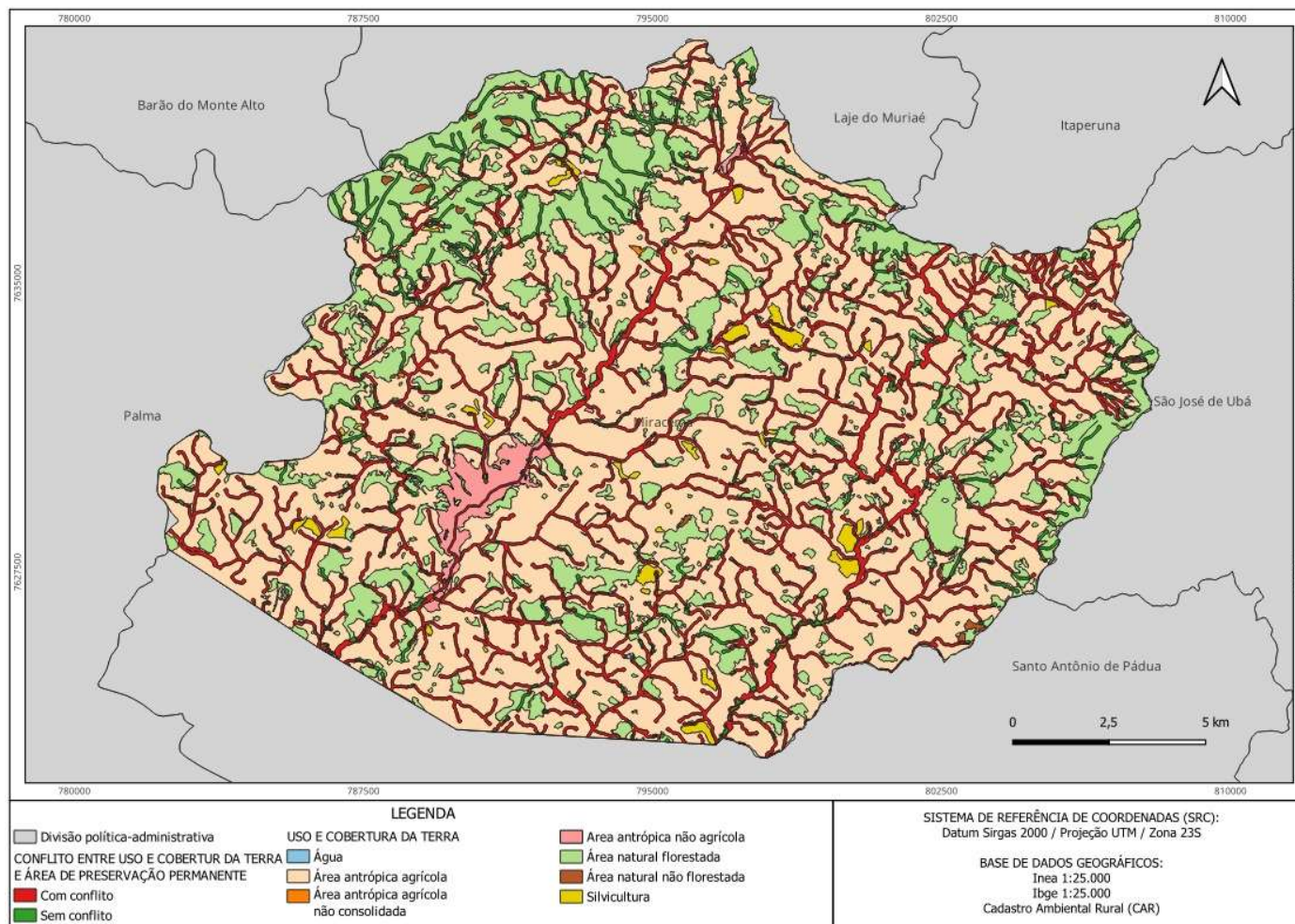
Ainda na calculadora de campo, foi realizada o cálculo da área de cada polígono da camada de conflito em quilômetros quadrados com seguinte expressão:

\$area / 1000000

3 – RESULTADOS

O mapa elaborado (Figura 2) identifica conflitos entre o uso e cobertura da terra e as APPs, sinalizando em vermelho as áreas onde há conflito, ou seja, onde o uso atual do solo infringe a legislação ambiental. As áreas de APP sem conflito estão representadas em verde escuro, indicando que estão em conformidade com as normas de preservação ambiental.

Figura 4: Conflito entre uso e cobertura da terra e áreas de preservação permanente.



Fonte: Elaborada pelos autores.

A análise visual do mapa revela uma significativa presença de APPs com conflito inseridas em áreas antrópicas agrícolas que estão amplamente distribuídas pelo território e, na maioria dos casos, não respeitando as faixas marginal de proteção de cursos d'água. Outras áreas com conflito, que pode ser visualmente identificado no mapa, são as áreas antrópicas não agrícolas, ou seja, na zona urbana do município, com destaque para sede municipal localizada na região

A maior parte das áreas naturais florestadas e, conseqüentemente, das áreas de preservação permanente sem conflito se concentram do Refúgio da Vida Silvestre da Ventania, demonstrando como a unidade de conservação contribui para preservação das matas ciliares.

Tabela 2: Quantificação, em quilômetros quadrados, das áreas com e sem conflito entre uso e cobertura da terra e áreas de preservação permanente (APP).

Conflito entre APP e uso e cobertura da terra	Tipo de uso e cobertura da terra	Área por tipo de uso e cobertura da terra (km ²)	Área com ou sem conflito (km ²)	Área com ou sem conflito (ha)
Sem	Água	0,4043	17,655	1.765
	Área natural florestada	17,2323		
	Área natural não florestada	0,0184		
Com	Área antrópica agrícola	73,1733	74,2213	7.422
	Área antrópica agrícola não consolidada	0,0009		
	Área antrópica não agrícola	0,7588		
	Silvicultura	0,2883		

Fonte: Elaborada pelos autores.

Através da quantificação das áreas apresentadas no mapa (Tabela 1) observa-se que as áreas de preservação permanente sem conflito totalizam 17,6550 km², incluindo os corpos d'água (0,4043 km²), áreas naturais florestadas (17,2323 km²) e áreas naturais não florestadas (0,0184 km²). Levando em consideração que as áreas naturais não florestadas são pouco representativas em relação a escala do estudo (aproximadamente 0,0184 km²), a tabela

corroborar a análise visual do mapa, demonstrando que as áreas naturais florestadas são predominantes nas áreas sem conflito, indicando que estas faixas marginais de cursos d'água e áreas entorno das nascentes estão em conformidade com a legislação ambiental, mantendo características naturais preservadas fundamentais para a proteção dos recursos hídricos.

As áreas com conflito somam 74,2213 km², representam um uso e cobertura da terra incompatível com as funções das áreas de preservação permanente. A tabela demonstra que o maior fator de conflito é a área antrópica agrícola, que ocupa 73,1733 km², ou seja, 98,6% das áreas com conflito, indicando que há atividades agrícolas sendo desenvolvidas no interior das APPs. Além disso, há a presença de áreas antrópicas não agrícolas (0,7588 km²), silvicultura (0,2883 km²) e, em uma quantidade ínfima em relação a escala do estudo, antrópicas agrícolas não consolidadas (0,0009 km²), evidenciando que a extensa maioria as áreas com conflito estão inseridas em áreas consolidadas.

A presença de silvicultura em APP é particularmente relevante, pois, de acordo com a legislação ambiental brasileira, essa atividade é restrita e só pode ser realizada sob condições específicas de autorização como através de sistemas agroflorestais. Já a presença de áreas agrícolas não consolidadas sugere um uso recente ou em expansão, o que requer atenção para prevenir novos conflitos.

O estudo revela uma predominância das áreas em conflito em comparação às áreas sem conflito, sendo a área em conflito quase 4,2 vezes maior, representando 80,8% da área total analisada. Esse cenário é preocupante do ponto de vista ambiental, pois indica uma pressão intensa sobre áreas que deveriam ser protegidas, comprometendo sua função ecológica, o que pode causar, por exemplo, o assoreamento corpos hídricos e perda da qualidade de água.

No meio rural, onde estão inseridos a maior parte das áreas com conflito, os parâmetros que delimitam as Áreas de Preservação Permanente (APPs) igualmente geram intensos debates sobre sua efetiva aplicação prática. Essa controvérsia decorre do fato de que as atividades agropecuárias se consolidaram nessas áreas muito antes da existência da atual legislação ambiental e, especialmente, da definição dos atuais critérios para delimitação das APPs (CAMPOS, 2009). Costa e colaboradores (2021) apontam que os agricultores familiares demonstram um significativo desconhecimento tanto da legislação ambiental aplicável às suas propriedades quanto dos mecanismos disponíveis para regularização ambiental. Essa carência de informação se estende inclusive aos profissionais técnicos que prestam assistência no setor agrícola, os quais, em tese, deveriam dominar plenamente essa matéria. Outro aspecto preocupante reside na limitada compreensão por parte dos

produtores rurais acerca das consequências negativas que o descumprimento da legislação ambiental pode acarretar, tanto para a sustentabilidade de suas terras quanto para a viabilidade futura de suas atividades produtivas.

Segundo Campos (2009), a aplicação integral da legislação ambiental traria impactos socioeconômicos distintos em áreas urbanas e rurais: nas cidades, a remoção de edificações em APPs agravaria drasticamente o déficit habitacional, exigiria novas áreas urbanizadas e desencadearia especulação imobiliária, além de onerar o poder público com ações judiciais e indenizações por anos de fiscalização inadequada; no campo, a redução de áreas produtivas afetaria principalmente pequenos agricultores, podendo inviabilizar suas atividades, provocar êxodo rural, concentração fundiária e impactar a produção de alimentos com risco de escassez e aumento de preços, enquanto a compensação por perdas poderia expandir a fronteira agrícola para áreas preservadas, gerando novos danos ambientais.

Vale mencionar a relevância das Unidades de Conservação para a preservação das Áreas de Preservação Permanente (APPs), uma vez que foi possível identificar, através da análise visual dos mapas apresentados, que a maior parte das APPs sem conflito — ou seja, aquelas em conformidade com a legislação ambiental — estão localizadas dentro dos limites do Refúgio da Vida Silvestre da Ventania, uma UC de proteção integral. Esse dado reforça o papel essencial dessas unidades como barreiras contra o avanço do uso e cobertura da terra inadequado, especialmente das atividades agrícolas, principal vetor de conflito identificado, assegurando a manutenção da cobertura vegetal e a integridade das matas ciliares e funcionam como zonas de proteção efetivas dos cursos d'água e nascentes.

O fato de o Refúgio da Vida Silvestre da Ventania ter sido criado por iniciativa do poder público municipal demonstra que investir na criação, manutenção e ampliação das Unidades de Conservação é uma estratégia importante para a proteção das APPs. Além disso, a criação da UC pelo município mostra que, mesmo em localidades de pequeno porte, é possível adotar estratégias eficazes de conservação com base em instrumentos legais existentes, como o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), reforçando o papel do poder público municipal como agente fundamental na gestão do território, promovendo a preservação das APPs e contribuindo para o cumprimento das diretrizes do Código Florestal.

Nesse contexto, o poder público precisa assumir um papel protagonista na articulação dos diversos setores sociais, atuando não apenas na divulgação clara da legislação em vigor, mas também promovendo uma compreensão aprofundada da realidade local e ações de regularização ambiental e de políticas de manejo sustentável para mitigar os

conflitos entre o uso e cobertura da terra e a conservação dos recursos naturais tanto na zona rural quanto na zona urbana do município.

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método aplicado neste trabalho permite identificar e mapear conflitos entre APPs e uso e cobertura da terra de forma sistemática e baseada em dados confiáveis, sendo que a análise pode subsidiar políticas públicas de planejamento territorial, recuperação ambiental e fiscalização, contribuindo para a conservação dos recursos hídricos e a sustentabilidade ambiental no município de Miracema/RJ.

O mapa e tabela de quantificação das áreas elaborados no estudo evidenciaram um cenário crítico, com a maior parte das áreas analisadas (80,8%) em conflito com as Áreas de Preservação Permanente (APPs), principalmente devido à expansão agrícola. A agricultura é a principal atividade conflitante, representando 98,6% das áreas com conflito, o que sugere que a expansão agrícola tem ocorrido em detrimento das áreas de preservação. Por outro lado, as áreas sem conflito somam 17,6550 km², representando cerca de 19,2% da área total analisada, sendo que essas estão, em sua maioria, localizadas nas áreas naturais florestadas que estão inseridas no REVIS Ventania, Unidade de Conservação da Natureza do grupo de proteção integral.

Diante desse cenário, é essencial promover a regularização ambiental das áreas agrícolas em conflito, incentivando a recuperação dessas áreas ou a compensação ambiental. Além disso, é fundamental reforçar a fiscalização para evitar novos desmatamentos ou ocupações irregulares em APPs. A implementação de políticas de planejamento territorial, como o zoneamento ecológico-econômico, pode ajudar a conciliar o desenvolvimento agrícola com a conservação ambiental. Por fim, a recuperação de áreas degradadas deve ser priorizada, especialmente nas áreas de maior conflito, como as áreas antrópicas agrícolas, para restaurar a funcionalidade ecológica das APPs e garantir a proteção dos recursos hídricos, da biodiversidade e da estabilidade geológica.

Considerando que Miracema é um município de pequeno porte e que há escassez de estudos específicos sobre a temática em seu território, destaca-se a necessidade de realizar novos levantamentos e análises na região. A ampliação das pesquisas científicas no município permitirá a comparação com atual estudo, aprofundando a compreensão sobre os impactos ambientais locais, especialmente no que diz respeito à conservação dos recursos hídricos, e servindo como base para a formulação de estratégias mais eficazes de ordenamento territorial e uso sustentável do da terra.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASCIUTTI, G. A. M.; STANGANINI, F. N.; MELANDA, E. A. Identificação dos diferentes usos e ocupação do solo da bacia hidrográfica do rio do quilombo, São Carlos/SP utilizando imagem do satélite Sentinel 2 e o complemento SCP do QGIS. Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Santos, 2019.

BRASIL. Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Institui o Código Florestal Brasileiro. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 maio 2012.

BRASIL. Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 julho 2000.

CAMPOS, M. S. Geotecnologias aplicadas nos conflitos de uso do solo em área de preservação permanente no município de Barra Bonita/SP. Brazilian Journal of Biosystems Engineering. v. 14(2) 151-162, 2020.

CAMPOS, F. L. M. Áreas de Preservação Permanente: efetividade da legislação e novas propostas para gestão ambiental territorial. 2009. 195 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2009.

COSTA, M. J. N. et al. Nível de informação de produtores rurais do município de Soledade sobre área de preservação permanente e reserva legal. Revista de Ciências Ambientais (RCA). Canoas, v. 15, n. 3, 2021.

CRIADO, C. R.; PIROLI, L. E. Geoprocessamento como ferramenta para a análise do uso da terra em bacias hidrográficas. Revista Geonorte, Geografia Física, v.3, n.6, p.1010-1021, 2012.

DETZEL, V. A. et al. Plano de Manejo do REVIS Ventania e APA Miracema. Governo do Rio de Janeiro. Prefeitura Municipal de Miracema. Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Miracema. Miracema, 2023.

FRANÇA E SILVA, N. R. et al. Caracterização da fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do rio do quilombo por meio de análise multicritério. Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Santos, 2019.

INDE. Catálogo de metadados da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais. Disponível em: <https://metadados.inde.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/121b632d-cce5-41e5-97cd-88df7f911ecb>. Acesso em 28 de maio de 2025.

LUCON, T. N. et al. Análise de áreas de preservação permanente do perímetro urbano de Ouro Preto (MG). REVSBAU, Piracicaba – SP, v.6, n.4, p.107-124, 2011.

MIRACEMA. Decreto Municipal Nº 18, de 21 de março de 2018. Altera o Decreto Municipal Nº 0261, de 15 de dezembro de 2010, que dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Miracema (APA) e do Refúgio de Vida Silvestre da Ventania (REVIS Ventania). Boletim Oficial Nº 25, de 02 de abril de 2018.

MIRACEMA. Lei Municipal N° 1.766, de 18 de maio de 2018. Altera a Lei Municipal N° 1.214, de 30 de junho de 2008. Boletim Oficial N° 30, de 23 de maio de 2018.

NUNES, A. B.; LEITE, E. F. Geoprocessamento aplicado à determinação do uso e cobertura da Terra da bacia hidrográfica do Rio Areias. Anais 5° Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Campo Grande, MS, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p. 121 -128, 2014.

RAMALHO, M. F. J. L. A aplicação do sensoriamento remoto e geoprocessamento na análise Ambiental-Vale do Pitimbu/RN. In: Simpósio regional de geoprocessamento e sensoriamento remoto. Anais. Aracaju: UFRN, 2002.