

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E DE RESERVA LEGAL NA ALTA BACIA DO RIO CABEÇA (SP): UMA ANÁLISE A PARTIR DA LEI N°12.651

Higor Lourenzoni Bonzanini¹
Cenira Maria Lupinacci²

Resumo: A Lei N° 12.651 de 2012 instaura Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reserva Legal para todo o território nacional, com vista à preservação ambiental. No entanto, a disputa por espaço para a produção agrícola, que para o interior do estado de São Paulo se dá principalmente pela cana-de-açúcar e pastagem, vem desafiando o compromisso ambiental. Desta forma, este trabalho teve por objetivo avaliar se os padrões de uso da terra estão respeitando as limitações impostas pela Lei N°12.651 na alta bacia do Rio Cabeça, localizada no interior do estado de São Paulo, e caracterizada pela presença de 50 nascentes e do relevo de cuestas. Foram desenvolvidas cartas de uso e ocupação da terra para o cenário de 2022, e mapeadas as áreas de APP e de Reserva Legal. Com a análise das informações coletadas, constatou-se a existência de áreas de APP e de Reserva Legal sem vegetação de porte florestal, voltadas para pastagem e para o cultivo de cana-de-açúcar, o que pode comprometer o equilíbrio natural e desencadear processos erosivos, acarretando a perda de fertilidade dos solos e assoreamento de nascentes e cursos d'água, intensificando a degradação ambiental. As atividades agrícolas em áreas de preservação devem ser combatidas, pois os impactos ambientais negativos causados se sobressaem aos benefícios financeiros de produção

Palavras-chave: Área de Preservação Permanente; Reserva Legal; Uso e Ocupação da Terra.

PERMANENT PRESERVATION AND LEGAL RESERVE AREAS IN THE UPPER CABEÇA RIVER CATCHMENT (SP): AN ANALYSIS BASED ON THE LAW N°12.651

Abstract: The Law N°. 12.651 of 2012 establishes Areas of Permanent Preservation (APP) and Legal Reserve for the entire national territory, with a view to environmental preservation. However, the dispute for space for agricultural production, which for the interior of the state of São Paulo is mainly due to sugarcane and pasture, has been challenging the environmental commitment. Thus, this study aimed to evaluate whether land use patterns are respecting the limitations imposed by the Law N° 12.651, in the Upper basin of the Cabeça river, located in the interior of the São Paulo state, and characterized by the presence of 50 river springs and the

¹ Graduado em licenciatura e bacharelado em geografia pela Unesp de Rio Claro. Pós-graduando no Programa de Pós-graduação em Geografia na Unesp de Rio Claro. Email: higor.bonzanini@unesp.br

² Professora no Departamento de Geografia e Planejamento Ambiental na Unesp de Rio Claro. Email: cenira.lupinacci@unesp.br

relief of cuestas. Land use and occupation charters were developed for the 2022 scenario, and the APP and Legal Reserve areas were mapped. With the analysis of the information collected, it was found the existence of areas of APP and Legal Reserve without vegetation of forest size, focused on pasture and sugarcane cultivation, which can compromise the natural balance and trigger erosive processes, causing the loss of soil fertility and siltation of springs and watercourses, intensifying environmental degradation. Agricultural activities in preservation areas must be combated, because the negative environmental impacts caused outweigh the financial benefits of production.

Keywords: Permanent Preservation Areas; Legal Reserve; Land Use and Occupation.

INTRODUÇÃO

A preocupação com as questões ambientais no Brasil, com especial atenção para as áreas de vegetação arbórea, como florestas, e cursos hídricos, se desenvolveram ao longo de todo o século XX. De início, com a criação do código florestal de 1934 (Decreto N° 23.793/34), era obrigatório que os proprietários mantivessem ao menos 25% do total da área de seus imóveis com cobertura de vegetação original, porém, sem discriminar a localização desta área de proteção dentro das propriedades, não sendo necessário e de obrigatoriedade, a proteção de áreas de nascentes ou próximas a cursos hídricos (BRASIL, 1934).

Com o passar do século XX, algumas outras leis foram criadas, visando aprimorar a proteção ambiental em áreas particulares. O código florestal de 1965 (Lei n°4.771/65) abarca preocupações efetivas com a proteção de mananciais, criando áreas de proteção permanente (APP), visando a preservação dos recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, a fauna e a flora, o solo e o bem-estar das populações (BRASIL, 1965; ZANATTA *et al.*, 2014).

Já em 1975, a Lei n°6.225, destacava que a partir da fiscalização do Ministério da Agricultura, haveria a necessidade de planos de execução para a proteção dos solos e de combate a erosão (BRASIL, 2012).

Em 1981, foi criada a Lei n°6.902, que visa a criação de estações ecológicas e de áreas de proteção ambiental. Sobre as áreas de proteção ambiental, a lei estabelece que o poder executivo pode estabelecer normas que limitam ou proíbem a implementação de indústrias poluidoras, aplicação de terraplenagem e abertura de canais, do emprego de atividades econômicas capazes de provocar a aceleração da erosão das terras ou um conseqüente assoreamento de rios, vetando qualquer atividade que comprometa espécies raras da biota regional (BRASIL, 1981).

Com base na Lei n°6.902, de 1981, foi criada a APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, que abarca a região da área de estudo. Criada em 1983, abrangendo 33 municípios, tem por objetivo proteger o conjunto de relevos que constituem as Cuestas Basálticas, os exemplares regionais de flora e fauna, o aquífero guarani e o patrimônio cultural da região.

Em 2012, foi promulgada a Lei n° 12.651 que dispõe sobre a proteção de vegetação nativa, conhecida como novo código florestal. Entre outras providências, estabelece uma nova delimitação de áreas de preservação permanente, incluindo faixas marginais de cursos d'água, nascentes, áreas de restinga e de manguezais, vertentes com mais de 45° de inclinação, borda de tabuleiros, entre outras localidades (BRASIL, 2012). Ainda, estabelece áreas de Reserva Legal dentro das

propriedades particulares, variando de 80% de Reserva Legal para propriedades localizadas na Amazônia Legal, 35% no cerrado e 20% em demais áreas, incluindo áreas de mata atlântica (BRASIL, 2012).

Desta forma, o estabelecimento de leis que protegem a vegetação nativa, tem como base a manutenção e preservação dos recursos naturais, a sobrevivência e estabilidade das espécies de animais, vegetais e para a própria humanidade. Dentre os recursos naturais, destaca-se o solo como elemento fundamental para o equilíbrio natural e estratégico para a manutenção das espécies (STEFANUTO *et al.*, 2021). Contudo, embora sua importância seja fundamental, o uso da terra através de atividades antrópicas carece de planejamento adequado, em especial para localidades com baixa aptidão técnica e de baixo investimento, podendo acelerar os processos de degradação ambiental (NIR, 1983).

O relatório desenvolvido pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2015), constatou que 33% de todos os solos do planeta se encontram em algum estágio de degradação. Para a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), 600 milhões de toneladas de solo são perdidas todos os anos no Brasil através de processos erosivos ocasionados pela má gestão dos recursos pedológicos (EMBRAPA, 2006).

Ao estudarem as dinâmicas naturais e erosivas no interior do Estado de São Paulo e do Rio Grande do Sul, os trabalhos de Pinton (2016), Stefanuto (2019), Vanacker *et al.*, (2019); Silva; Lupinacci (2021), Andrade (2022) e Bonzanini; Lupinacci (2022) evidenciam a acentuação de processos de degradação ambiental em terrenos cujo uso da terra foi convertido de vegetação nativa para áreas de pastagem e de cana-de-açúcar, e que historicamente já se encontravam com intenso uso da agropecuária.

Em especial para o interior do estado de São Paulo, Camara; Caldarelli (2016) realizaram um estudo identificando a expansão da cana-de-açúcar entre o período de 1995 e 2013 no estado. Evidenciaram uma forte presença de crescimento deste cultivo, disputando espaço principalmente com a pecuária e com a produção de alimentos por pequenas propriedades familiares. Além de ser um cultivo muito atrativo economicamente, acaba por ocupar boa parte das áreas agricultáveis do Estado (CAMARA; CALDARELLI, 2016). A cana-de-açúcar possui como principal finalidade a produção de etanol e de açúcar para grandes corporações e usinas, que por incentivo do próprio Estado ao longo das últimas décadas, se tornou a principal fonte de renda de inúmeros municípios do interior do estado de São Paulo (CAMARA; CALDERELLI, 2016).

Além de disputar espaços com a produção de alimentos, criar dependência econômica de alguns municípios e de produtores, as áreas de cultivo e de expansão da cana-de-açúcar inúmeras vezes não possuem planejamento adequado para sua implementação, ocupando áreas de preservação permanente (APP). Ainda, o seu plantio sem planejamento se destaca como um problema ambiental quando se trata de perda da qualidade e de quantidade de solos. Bonzanini; Lupinacci (2022) destacam que em áreas de cultivo de cana-de-açúcar, a presença de processos erosivos é intensa, gerando assoreamento de nascentes e de rios próximos, desequilibrando uma série de fatores naturais.

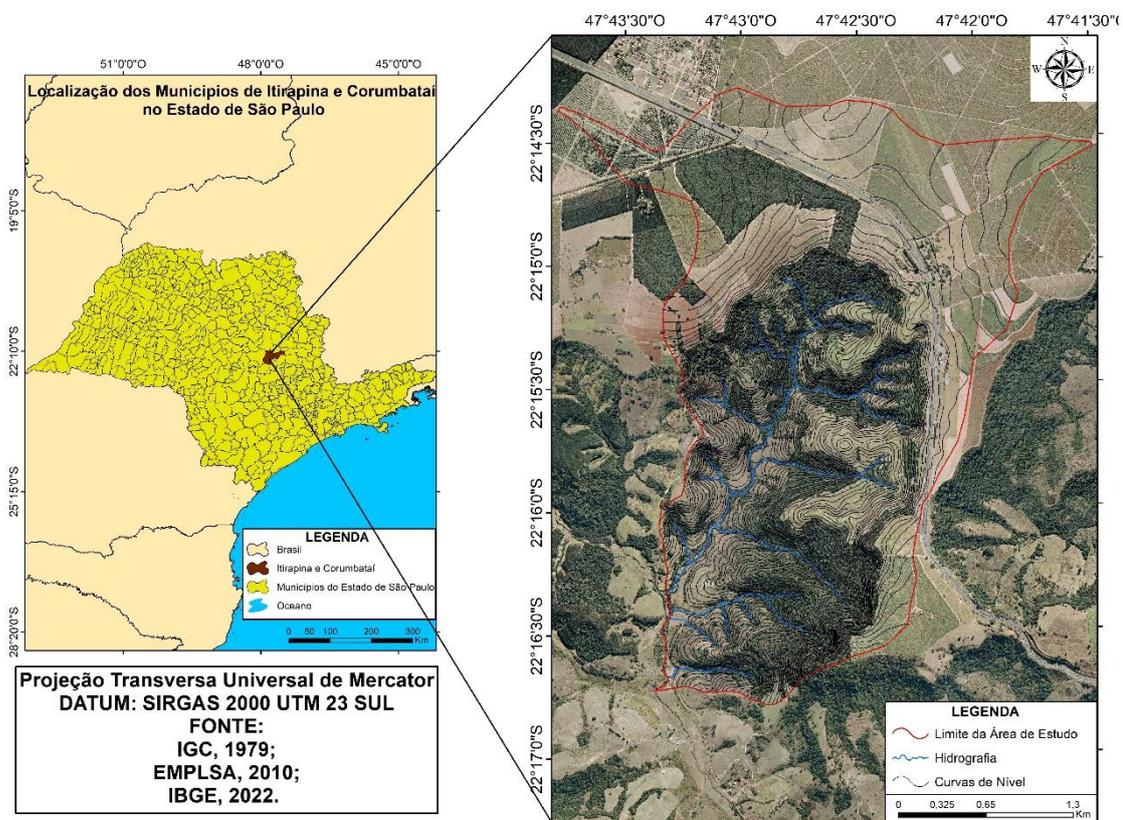
Assim, para que o uso da terra seja feito de forma prudente, sem comprometer as características físicas e de fertilidade dos solos, o papel da legislação se torna uma importante ferramenta para a orientação do planejamento ambiental adequado, garantindo o equilíbrio entre a integridade dos seres vivos, dos recursos naturais e da economia humana (STEFANUTO *et al.*, 2021).

Desta forma, o objetivo deste trabalho é avaliar se os padrões de uso da terra estão respeitando as limitações impostas pela lei nº12.651 na alta bacia do Rio Cabeça, região localizada no interior do estado de São Paulo, abarcando os municípios de Corumbataí e de Itirapina.

CARACTERIZAÇÃO DA AREA DE ESTUDOS

A área de estudo (Figura 1) corresponde a setores drenados por nascentes da bacia hidrográfica do Rio Cabeça, localizada entre os municípios de Corumbataí e Itirapina. O acesso para a área de estudo se dá pela rodovia Washington Luiz (SP-310), cortando o setor nordeste da área de estudo.

Figura 1. Localização da alta bacia do Rio Cabeça (SP)



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

A área de estudo abrange o contato entre compartimentos geomorfológicos distintos, formados pelas Cuestas Basálticas e a Depressão Periférica Paulista, na zona do médio Tiete (IPT, 1981). O referido contato exhibe a presença de distintas formações geológicas, sendo encontradas na área as Formações Pirambóia, Botucatu e Serra Geral (SOUSA, 2002; CARNEIRO, 2018).

Associadas ao fator de declividade promovido pelo contato entre os compartimentos geomorfológicos e pela presença de três formações geológicas distintas, ocorrem variadas classes pedológicas, a saber: Neossolos Eutróficos, Nitissolos Roxos, Argissolos Vermelho-Amarelos da Unidade Serrinha e Latossolos Vermelho-Amarelos da Unidade Coqueiro (OLIVEIRA, PRADO, 1984; KOFFLER *et al.*, 1992).

Sobre os aspectos climáticos, a região, segundo a classificação climática de Monteiro (1973), se encontra inserida na área de influência de massas equatoriais e tropicais, caracterizando-se como clima tropical, possuindo verão tipicamente úmido e com inverno seco.

A Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2017), ao desenvolver um mapa sobre os principais biomas encontrados no Estado, classifica a região da área de estudos como predominantemente tomada pelo bioma do cerrado, com áreas próximas sendo classificadas como zonas de tensão, nas quais o bioma cerrado se confunde com o bioma de mata atlântica (SÃO PAULO, 2017).

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do processo de mapeamento, foi utilizado o *software* ArcGis, em sua versão 10.5. A base cartográfica construída apresenta curvas de nível com equidistância de 5m as quais foram obtidas através das cartas topográficas do IGC, em escala 1:10.000, coletadas através da plataforma DATAGEO.

Com a base mapeada, foi possível delimitar as áreas de proteção permanente (APP). As áreas de APP foram mapeadas usando *shapefile* em formato de polígonos, sendo delimitadas as áreas referentes à: 30 metros de preservação para faixas marginais dos cursos d'água com até 10 metros de largura; 50 metros de raio de área no entorno das nascentes; 100 metros de área a partir da linha de ruptura do relevo em áreas de borda de tabuleiro ou chapada; e em áreas cuja declividade é igual ou superior a 45° (100%) de inclinação (BRASIL, 2012).

Para a delimitação por meio de *shapefile* das APPs de 30 metros de preservação para faixas marginais de cursos d'água, foi utilizada a ferramenta Buffer, disponibilizada na aba toolboxes do ArcMap, que permitiu a criação de um polígono constante de 30 metros para a faixa marginal de todos os cursos d'água da bacia. O mesmo procedimento foi realizado para a delimitação das APPs de 50 metros de raio entorno das nascentes e de 100 metros de área para borda de tabuleiro ou de chapada.

Já para o mapeamento das áreas que possuem declividade igual ou superior a 45° (100%), o *shapefile* desta classe foi obtido a partir da elaboração de uma carta de declividade da área de estudo, que foi elaborada de forma automática através do ArcMap, utilizando a ferramenta *Slope -> 3D Analyst tool*. Com a geração da carta de declividade, estipulou-se uma classe com limite de 45° (100%) de inclinação, sendo esta delimitada através de um *shapefile* em forma de polígono, tornando possível a visualização destas áreas dissociada da carta de declividade.

Ainda, foram coletadas informações referentes ao Cadastro Ambiental Rural (CAR), onde foram obtidos os *shapefiles* com as informações referentes à área de Reserva Legal contida em cada uma das propriedades da área de estudo. Pela região estar inserida dentro do domínio de cerrado, cada propriedade necessita de 35% da área total com vegetação nativa (BRASIL, 2012).

Já para o uso da terra, as informações foram mapeadas através do uso das imagens disponibilizadas pelo Google Earth, inseridas no *software* ArcGis. O cenário mapeado se refere ao ano de 2022. Desta forma, as classes foram identificadas seguindo o manual técnico de Uso da Terra, desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2013). Assim, foram identificadas as seguintes classes: cana-de-açúcar, cultura anual, citricultura, pasto limpo, pasto sujo,

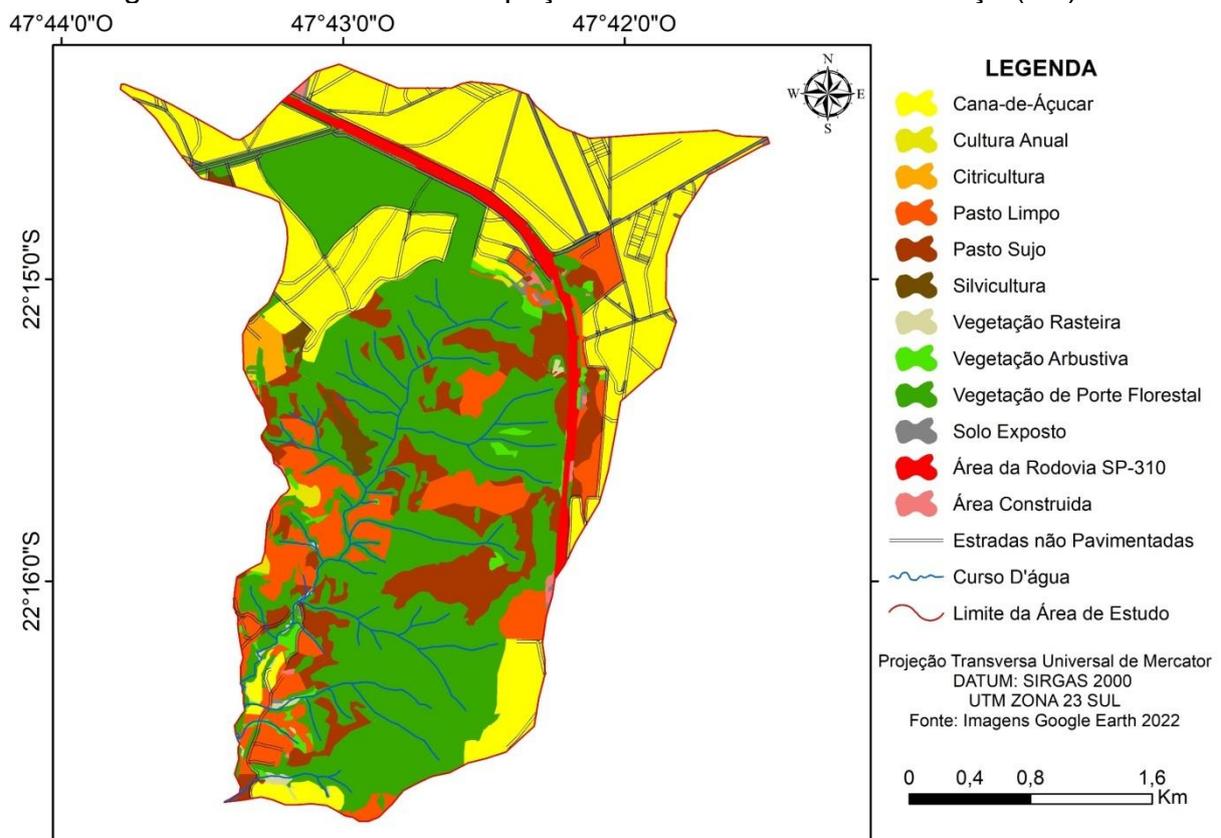
silvicultura, vegetação rasteira, vegetação arbustiva, vegetação de porte florestal, solo exposto, área pertencente a rodovia SP-310 e áreas construídas. Além do mapeamento do uso da terra, foi feita o mapeamento das estradas rurais e a readequação dos dados referentes aos cursos d'água e de nascentes, sendo estes identificados pelas imagens orbitais e mapeados, sendo considerados para o cruzamento de dados coletados a partir do CAR e das áreas de APP.

Por fim, geradas as cartas de uso da terra, das áreas de preservação permanente e das áreas de Reserva Legal, foram cruzadas as informações contidas em cada uma destas cartas. Assim, as APP foram analisadas sobrepondo-se ao mapeamento de uso da terra, calculando a área total de APP com vegetação nativa e das áreas destinadas a outras finalidades, como para o plantio de cana-de-açúcar e de pastagens. O mesmo foi feito para as áreas de Reserva Legal, calculando-se as áreas de Reserva Legal com a presença de vegetação nativa, sem vegetação nativa e de áreas com sobreposição à APP.

RESULTADOS

O uso da terra em 2022 da área de estudo (Figura 2) é dominado pela cana-de-açúcar e pelas pastagens. As áreas de pasto sujo são cultivadas com menores cuidados, com nenhuma medida conservacionista; já as de pasto limpo apresentam melhor manutenção, evitando a entrada de espécies invasoras e a presença de arbustos e de árvores (Tabela 1).

Figura 2. Carta de uso e ocupação da alta bacia do Rio Cabeça (SP)



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

Tabela 1. Principais classes de Uso da Terra na Bacia

Classes de Uso da Terra	Porcentagem de Ocupação para a Bacia
Vegetação de Porte Florestal	37,3%
Cana-de-açúcar	22,6%
Pasto Limpo	9,1%
Pasto Sujo	9,1%
Demais classes	21,9%

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

Somadas, as classes de vegetação de porte florestal, cana-de-açúcar, pasto limpo e pasto sujo ocupam 78,1% do total da área de estudo. O restante, de 21,9% é distribuído nas demais classes de uso da terra (Figura 2). A presença de 37,3% de vegetação nativa na área de estudo se justifica pela presença de relevos fortemente ondulados, principalmente pelo relevo cuestiforme, que impõem limite ao uso da mecanização agrícola e impedem a atividade agropecuária nestas localidades.

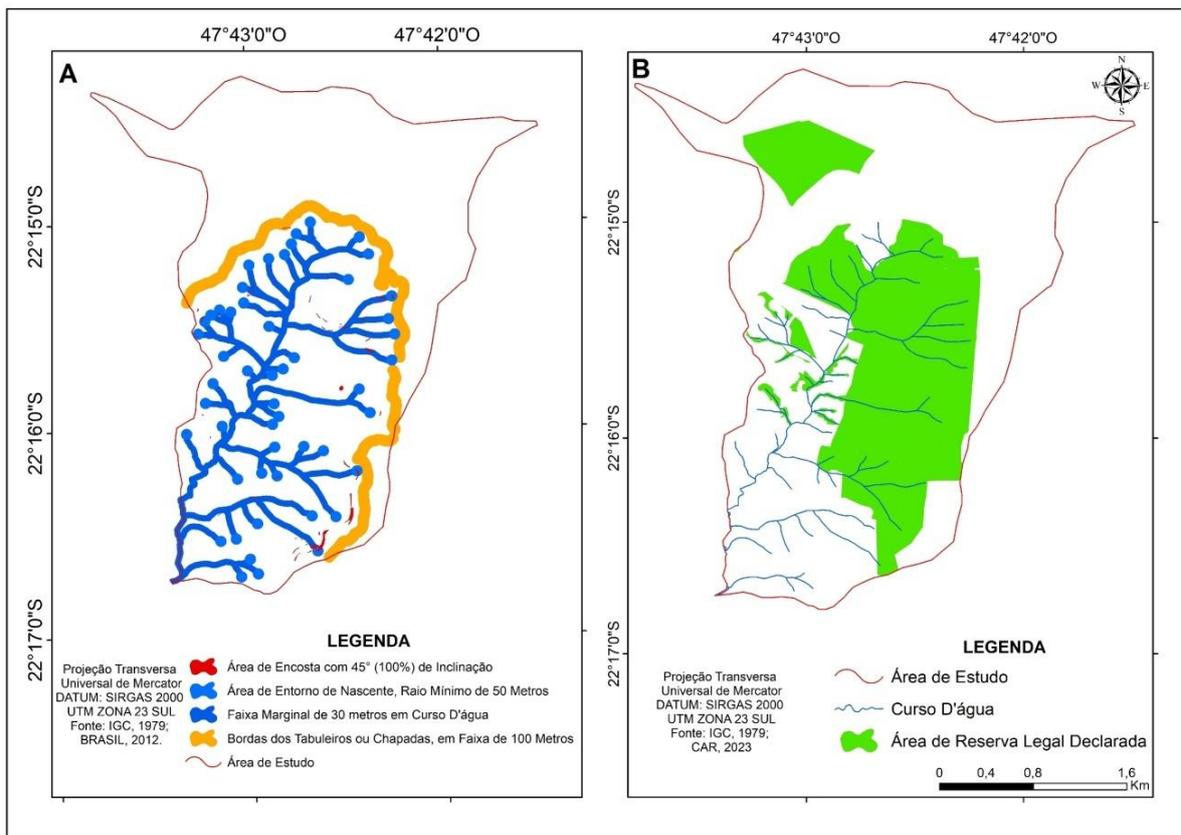
A forte presença da atividade pastoril, que ocupa 18,2% do total da área de estudo, se concentra nas áreas de relevo suavemente ondulados, ou, pouco ondulados, de moderada ou pouca declividade. No entanto, evidencia-se a disputa destas localidades com a cana-de-açúcar, que com o monitoramento de cenários anteriores na região, demonstrou forte crescimento em detrimento das áreas de pastagem desde o cenário de 1988 (SILVA; LUPINACCI, 2021).

Desta forma, as áreas de pastagem e de cana-de-açúcar ocupam juntas quase 41% de toda a área de estudo, sendo estas as principais atividades econômicas desenvolvidas na área. Ainda, a área de estudo é um importante setor de nascentes, contendo um total de 50 nascentes. Estas nascentes formam o conjunto de canais de primeira ordem da bacia do Rio Cabeça, um importante curso d'água afluente da bacia do Rio Corumbataí, responsável pelo abastecimento de inúmeras cidades do interior do estado de São Paulo.

Por isso, é importante a conservação das áreas de preservação permanente (APPs) e de Reserva Legal, seguindo a Lei 12.651 de 2012. Para a área de estudo, as APPs são vinculadas à: áreas com mais de 45° de inclinação, 50 metros de raio no entorno de nascentes de curso d'água, faixas marginais de 30 metros para cursos d'água com menos de 10 metros de largura e as bordas do relevo cuestiforme, com uma faixa de proteção com ao menos 100 metros de extensão (Figura 3A). Ainda, segundo a Lei 12.651, os proprietários devem manter 35% da propriedade com vegetação nativa, para áreas com a vegetação de cerrado (BRASIL, 2012). A disposição das áreas declarada de Reserva Legal está demonstrada na figura 3B.

Observando a figura 3A, pela Lei 12.651, as áreas de preservação permanente deveriam cobrir 224 hectares de área de vegetação nativa, porém, conforme pode ser observado pela figura 4, áreas que deveriam ser de preservação, se encontram com o uso destinado a outras atividades, como para o plantio de cana-de-açúcar e de pastagens. Desta forma, dos 224 hectares de áreas de AAP, 71 hectares não possuem vegetação nativa, restando apenas 153 hectares de área de APP preservada

Figura 3. Em A: Áreas de Preservação Permanente; Em B: Áreas Declaradas pelos Proprietários como de Reserva Legal

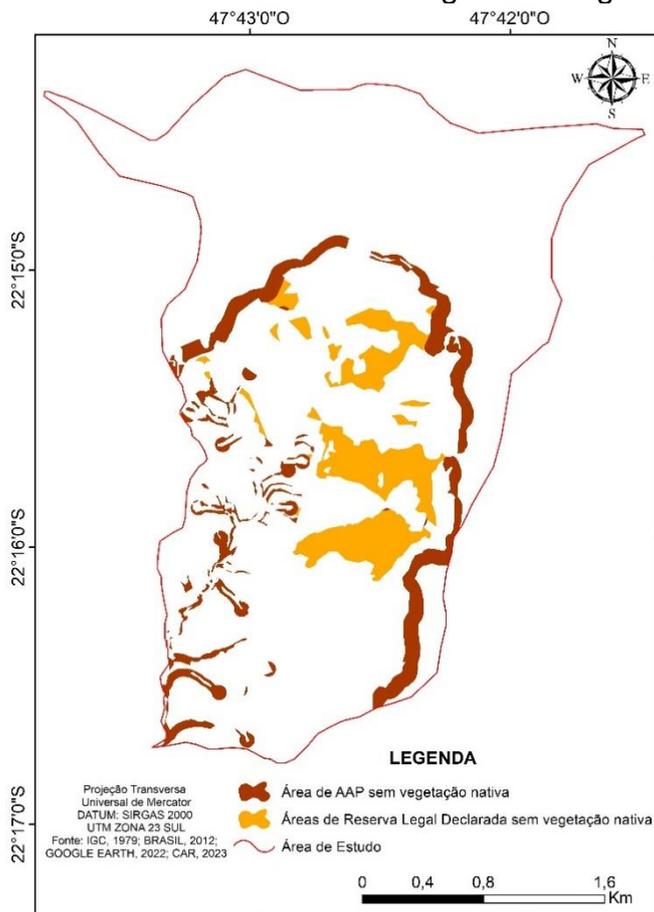


Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

Já para as áreas de Reserva Legal, as áreas declaradas pelos proprietários chegam a um total de 309 hectares. Porém, quando observada a distribuição espacial destas reservas, muitas estão sobrepostas a áreas de APP, o que segundo a Lei 12.651, é incorreto, uma vez que além de se preservar as áreas de APP, as propriedades devem adicionalmente reservar outras localidades como de Reserva Legal. Do total de 309 hectares declarados, 78 hectares se encontram sobrepostos a áreas de APP, restando apenas 231 hectares de Reserva Legal declarada (Figura 4).

Porém, do total de 231 hectares que restam de Reserva Legal declarada, 76 hectares não possuem vegetação nativa, conforme imagens de satélite Google Earth para o ano de 2022, ou seja, apenas 155 hectares dos 309 declarados pelos proprietários via CAR se encontram preservados (Tabela 2).

Figura 4. Áreas de APP e de Reserva Legal sem vegetação nativa



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

Tabela 2 - Áreas de APP e de Reserva Legal

	Área total de APP/reserva legal declarada	Área de APP e de Reserva Legal sem vegetação nativa, destinadas a outro uso	Área de Reserva Legal Declarada sobreposta a áreas de APP	Total de área de APP/reserva legal declarada existente
Área de Preservação Permanente (APP)	224 hectares	71 hectares	-	153 hectares
Área de Reserva Legal	309 hectares	76 hectares	78 hectares	155 hectares

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

Com isso, mesmo depois de 10 anos do estabelecimento da lei 12.561, do novo código florestal em 2012, inúmeras áreas que já deveriam estar destinadas a recuperação ambiental ou preservadas, ainda se encontram em uso para outros fins. As APPs possuem importante destaque, pois podem evitar importantes processos de degradação ambiental, como deslizamentos de terras em áreas muito declivosas

ou de processos erosivos próximos aos cursos hídricos, que quando desencadeados, geram o assoreamento das nascentes ou do leito fluvial, gerando um problema ambiental em toda a extensão da bacia hidrográfica (BRASIL, 2012).

Ainda, a falta de vegetação nativa nas áreas de APP e de Reserva Legal, além de gerarem processos erosivos em excesso, desencadeiam a perda das camadas superficiais dos solos, com a conseqüente perda da fertilidade, transformando áreas de grande potencial de produção alimentícia ou de preservação em localidades degradadas e de baixa produtividade agrícola. Bonzanini; Lupinacci (2022) observam que para localidades com a presença do relevo cuestasiforme, áreas destinadas a pastagens e de produção de cana-de-açúcar sem o devido manejo desencadeiam processos erosivos que destinam grandes quantidades de sedimentos aos cursos d'água, causando a instabilidade no equilíbrio natural das bacias hidrográficas.

Por fim, a falta de vegetação nativa em áreas de Reserva Legal compromete os estudos e critérios ambientais utilizados em sua delimitação, os quais buscam estabelecer planos de manejo de bacias hidrográficas, formação de corredores ecológicos que ligam áreas de reservas legais e áreas de APP, áreas de relevância para a conservação da biodiversidade e para localidades de maior fragilidade ambiental (BRASIL, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se na área de estudo a ausência de vegetação nativa em inúmeras localidades de APPs, que disputa espaço com atividades agrícolas e pastoris, cedendo 76 hectares de área de preservação para o cultivo de cana-de-açúcar e de pastagens. A falta de vegetação nativa em APPs próximas a nascentes, cursos d'água, borda de relevo cuestasiforme e encostas com 45° de inclinação podem desencadear sérios problemas de degradação ambiental, os quais afetariam boa parte da bacia hidrográfica do Rio Cabeça.

As áreas de reserva legal sem vegetação nativa, por levarem em consideração inúmeros aspectos e estudos locais para a sua implementação, comprometem a estabilidade ambiental da localidade, potencializando a degradação ambiental, a perda de ligações entre corredores ecológicos, comprometendo a preservação da biodiversidade e de localidades de grande fragilidade ambiental.

Por fim, a implantação de atividades agrícolas em áreas de Reserva Legal e de APP devem ser combatidas, pois os impactos ambientais negativos causados se sobressaem aos potenciais benefícios financeiros de produção.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. V. **Processos erosivos no relevo de cuestas: A influência antrópica e a legislação ambiental no município de Botucatu (SP)**. 2022. Dissertação (Mestrado em geografia) –Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

BRASIL. **Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934**. Aprova o código florestal, 1934. BRASIL. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o novo código florestal, 1965.

BRASIL. **Lei nº 6.225, de 14 de julho de 1975.** Dispõe sobre a discriminação, pelo Ministério da Agricultura, de regiões para execução, obrigatório de planos de proteção ao solo e de combate a erosão, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6225.htm. Acesso em: 08/02/2023.

BRASIL. **Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981.** Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6902.htm. Acesso em: 08/02/2023.

BRASIL. **Lei nº 12.651/12, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.933, de 19 de dezembro de 199, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, de 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso: 29/08/2021

BONZANINI, H. L.; LUPINACCI, C. M. Uso da terra e mudanças morfológicas em ambiente de cuesta na alta Bacia do Rio Capivara – Botucatu (São Paulo, Brasil). **Geografers**, Vitória, v. 2, n. 35, p. 277-303.

CADASTRO AMBIENTAL RURAL – CAR. **Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural.** Disponível em: <https://www.car.gov.br/#/>. Acesso em: 08/02/2023.

CAMARA, M. R. G.; CALDARELLI, C. E. Expansão canavieira e o uso da terra no estado de São Paulo. **Estudos Avançados**, São Paulo. v. 30, n. 88, p. 93 – 116, 2016.

CARNEIRO, C. D. R. **Os “fundamentos geológicos do relevo paulista” nos dias atuais.** Revista do instituto geológico, São Paulo, v. 39, n. 3, p.1-8, 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema de Produção 04: Recuperação de Voçorocas em áreas rurais.** Seropédica (RJ), 2006.

DATAGEO. **Cartas topográficas 1:10.000.** Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO>. Acesso em: 20 jun. 2021.

EMPLASA. **Ortofotos digitais de 2010.** São Paulo: EMLASA, 2010. Escala 1:25.000

FOOD AND AGRICULTUR ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Status of the world's Soil Resources.** Roma, 2015.

IBGE. **Malha municipal.** 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=downloads>. Acesso em: 15 jun. 2021.

IBGE. **Manual técnico de Uso da Terra.** Rio de Janeiro: IBGE, p. 170, 2013.

KOFFLER, N. F.; *et al.* **Solos da bacia do Rio Corumbataí**. Rio Claro: Departamento de Cartografia e Análise da Informação Geográfica - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, 1992

NIR, D. **Men, a geomorphological agente: na introduction to antropicegeomorphology**. Jerusalem: Katem Pub, 1983.

OLIVEIRA, J. B.; PRADO, H. **Levantamento pedológico semidetalhado do Estado de São Paulo: Quadricula de São Carlos**. II Memorial Descritivo. Boletim Técnico, n. 98. Campinas.

PINTON, L.G. **Evolução dos processos morfogênicos em relevo cuestasiforme: a bacia do Córrego do Cavalheiro – Analândia (SP)**. 2016. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016.

SÃO PAULO – SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Mapa de Biomas do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2017.

STEFANUTO.; E. B. **Análise da dinâmica erosiva linear e seu potencial evolutivo em ambiente agrícola**. 2019. Dissertação (Mestrado em geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2019

STEFANUTO, E. B.; BONZANINI, H. L.; LUPINACCI, C. M. Degradação Ambiental dos Solos por Erosão: Uma Análise da Lei 6.225 de 1975. In: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM GEOGRAFIA, 14., São Paulo, outubro de 2021. **Anais do XIX encontro nacional de pós-graduação e pesquisa em geografia**, p. 1 – 12.

SILVA, M. M.; LUPINACCI, C. M. Análise das alterações antropogeomorfológicas na Bacia do Rio Cabeça (SP) a partir do uso de geoindicadores. **Geografias**, Belo Horizonte, v.29, n.1, p. 1-22, 2021.

SOUSA, M. O. L. **Evolução tectônica dos altos estruturais de Pitanga, Artemis, Pau D'Alho e Jibóia – Centro do Estado de São Paulo**. 2002. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

VANACKER, V.; *et al.* Land use impacts on soil erosion and rejuvenation in Southern Brazil. **Catena**, n 178, p. 256-266, 2019.

ZANATTA, F. A. S.; CUNHA, C. M. L.; BOIN, M. N. Análise da aplicação do atual e antigo código florestal na alta bacia do ribeirão Areia Dourada, Marabá Paulista (SP) (BR). **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. especial, n.36, p.230-214, 2014.