

Uso e Ocupação do solo da Área de preservação permanente (APP) da microbacia do Córrego Barreiro, Uberaba (Minas Gerais)

Luciano Marajó de Carvalho Neto ¹

¹Mestrando em Qualidade Ambiental, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil. (*Autor correspondente: marajo02@hotmail.com)

Histórico do Artigo: Submetido em: 26/11/2020 – Revisado em: 28/12/2020 – Aceito em: 05/01/2021

RESUMO

A preservação de recursos naturais é uma ação primordial atualmente, em busca de um equilíbrio ambiental adequado, sendo assim a preservação das Áreas de Preservação Permanente (APP) das microbacias hidrográficas é um processo importante para conservação ambiental. O estudo teve como objetivo realizar a análise ambiental por meio de mapas de uso e ocupação do solo em APP na microbacia do Córrego Barreiro, inserida na bacia hidrográfica do rio Uberaba, no município de Uberaba-MG, de julho de 2008 e de agosto de 2019, em busca de encontrar informações em relação as áreas de uso inadequado do solo inseridas dentro da Área de Preservação Permanente. a delimitação das APP, foi elaborada segundo Código Florestal Lei 12.651/2012 utilizando um buffer de 30 metros para os cursos d'água da região e 50 metros para as nascentes, o tratamento foi realizado através da ferramenta (SCP) *Semi-Automatic Plugin Classification* com a elaboração de mapas de uso e ocupação do solo em APP, com isso a sobreposição do mapas de uso em APP em conjunto com as propriedades encontradas através do site do CAR (Cadastro Ambiental Rural). Portando observou-se valores de área em APP no ano de 2019, correspondendo a pastagem: 27,90 hectares, agricultura: 0,32 hectares e mata correspondendo a 152,91 hectares. A partir dos mapas de uso em APP do ano de 2019, este foi sobreposto nas 48 fazendas presentes na microbacia que fazem delimitação e encontrado uma área de 28,17 hectares (15,56%) de uso conflitante em APP.

Palavras-Chaves: Análise ambiental, Código Florestal e Área de Preservação Permanente.

Land Use and Occupation of the Permanent Preservation Area (APP) of the Stream Barreiro watershed, Uberaba (Brazil)

ABSTRACT

The preservation of natural resources is a fundamental action nowadays, in search of an adequate environmental balance, so the preservation of the Permanent Preservation Areas (APP) of the hydrographic basins is an important process for environmental conservation. The study aimed to carry out the environmental analysis using land use and occupation maps in APP in the stream Barreiro microbasin, inserted in the hydrographic basin of the Uberaba river, in the city of Uberaba-MG, from July 2008 and August 2019, in search of finding information regarding areas of inappropriate land use inserted within the Permanent Preservation Area. the delimitation of APPs, was prepared according to Forest Code Law 12.651 / 2012 using a buffer of 30 meters for water courses in the region and 50 meters for springs, the treatment of them was carried out through the tool (SCP) Semi-Automatic Plugin Classification with the elaboration of maps of land use and occupation in APP, with this the overlapping of maps of use in APP together with the properties found through the CAR (Rural Environmental Registry) website. Therefore, area values were observed in APP in 2019, corresponding to pasture: 27.90 hectares, agriculture: 0.32 hectares and forest corresponding to 152.91 hectares. From the 2019 APP use maps, this was superimposed on the 48 farms present in the watershed that delimit and found an area of 28.17 hectares (15.56%) of conflicting APP use.

Keywords: Environmental analysis, Forest Code and Permanent Preservation Area.

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, p.29-41.



Direitos do Autor. A revista utiliza a licença *Creative Commons* - CC Atribuição Não Comercial 4.0 CC-BY-NC.

1. Introdução

A acelerada expansão agrícola e o conseqüentemente o desmatamento têm refletido sobre os recursos hídricos e na qualidade de vida das populações, carecendo de uma reorganização do ambiente e gerenciamento dos recursos naturais. A conservação da Área de Preservação Permanente (APP), tem tomado evidência pela importância na proteção de recursos hídricos. (Valle Júnior et al., 2010).

O uso impróprio e mal planejado dos recursos causa impactos nos sistemas ambientais, em específico, da qualidade e quantidade dos recursos hídricos, tem acarretado impactos em Área de Preservação Permanente e mata nativa. Em resumo, essa evidência é ocasionada por três pretextos: alteração química, física e biológica provocadas direta e indiretamente pelas atividades de agricultura e pastagem no manuseio e tratamento do solo (Maragon, 2016).

A supressão da mata ciliar é causada a fim de expandir as lavouras e, por meio dessas atividades, são desencadeados ou intensificados processos de assoreamento e contaminação do recurso hídrico e erosão do solo. Nesse sentido, nota-se que a retirada da vegetação decorrente da ação antrópica em área de mata ciliar é um dos principais determinantes da degradação ambiental, estágio comum e preocupante para a estabilidade dos ecossistemas. (Speth et al., 2020).

A Área de Preservação Permanente é considerada pelo Código Florestal Brasileiro lei 12.651/2012 como reservas ecológicas e que possuem a finalidade de reduzir os impactos acarretados pela ação natural e humana ao meio ambiente. Com isso, a preservação das margens de rios e nascentes são de grande importância, atuando contra o transporte de sedimentos para os cursos d'água, na redução do escoamento superficial e na preservação da fauna e flora. Sendo assim, a APP tem a função de resguardar o ambiente natural, não sendo aceito nelas adulteração da cobertura da terra com a significativa importância para a estabilização do meio ambiente.

Apesar da Área de Preservação Permanente ser legalmente protegida, grande parte das regiões em que necessitariam ser preservadas sofrem interferências humanas ao longo do tempo, como o desmatamento, a queimada da vegetação nativa e a poluição nos entornos dos rios, tais interferências podem ocasionar alteração da paisagem, deslizamentos de terra, assoreamento dos rios e contaminação dos cursos d'água. Ao longo do tempo torna-se indispensável a necessidade de alcançar informações rápidas e atuais do uso e ocupação do solo e cobertura vegetal, para avaliação e estudos das modificações da paisagem (Costa, 2019).

A ausência de um instrumento de planejamento ambiental na maior parte das áreas de proteção permanente pode causar conflitos, tanto de veemência local, devido à sobreposição de leis, de políticas públicas de desenvolvimento regional e desencontros institucionais, os quais dificultam o ordenamento do uso, a ocupação do solo, a conservação dos recursos naturais (Sousa, 2019).

O melhor planejamento para a exploração do uso da terra, torna-se primordial para impedir danos a natureza. Com isso a aplicação do uso das geotecnologias está auxiliando na tomada de decisão do diagnóstico ambiental permitindo a recuperação e conservação dos recursos naturais, estudos atuais destacam que o planejamento dessas áreas é fundamental, pois facilita a localização das áreas protegidas por lei, em busca de imagens do uso do solo de forma precisa e conservadora para que se possa contribuir com a ampliação das atividades agropecuárias e com ações ambientais preventivas e mitigadoras (Souza, 2020).

O uso do geoprocessamento tem promovido o processo de delimitação das áreas de proteção permanente, bem como contornando o processo de aquisição de dados em um menor tempo, com eficiência e precisão (Da Costa et al., 2020). Através de técnicas de geoprocessamento, destaca-se as análises de conflitos de uso do solo, assim servindo como objeto auxiliar para os órgãos públicos na tomada de decisões em casuais intervenções em APP, principalmente, tratando-se de atividades de recuperação e monitoramento de desmatamentos (Nunes et al., 2015).

Na região do Triângulo Mineiro, ocorre diversas alterações durante períodos em relação de uso e ocupação do solo, por ser uma área com bastante diversificação de solos e com diferentes monoculturas. A identificação de áreas uso inadequado em APP visa encontrar locais mais necessitados de reflorestamento e

conservação ambiental. A reconstituição das áreas através do reflorestamento tem como função proteção e recuperação de nascentes e conservação quantitativa dos recursos hídricos da região.

O objetivo deste estudo foi realizar um diagnóstico das áreas em APP na microbacia do Córrego Barreiro, Uberaba-MG; no período de 2008 e 2019, e identificar as áreas conflitantes o uso e ocupação do solo em APP.

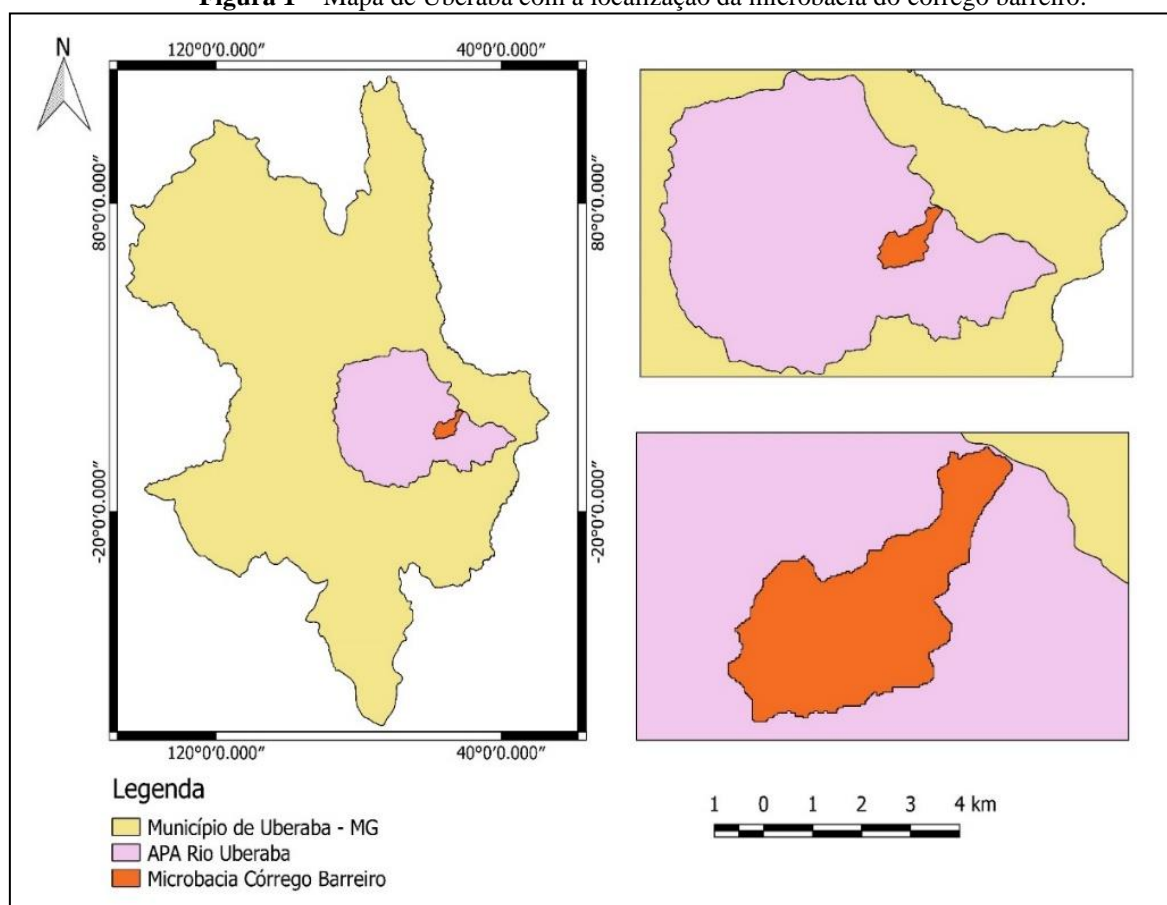
2. Material e Métodos

2.1 Caracterização e Localização da área de estudo.

O estudo foi realizado na microbacia do Córrego Barreiro situada no município de Uberaba-MG, que se encontra na região do Triângulo Mineiro. A microbacia se localiza na latitude Sul 19° 39' 10" e longitude Oeste 47° 57' 18", inserida dentro da região da Área de Proteção Ambiental do Rio Uberaba. (Figura 1).

A microbacia do Córrego Barreiro apresenta uma área total de 1.301,49 hectares, que corresponde a 2,55% da área da APA do rio Uberaba. A distância total dos seus cursos d'água é de 30.341 metros.

Figura 1 – Mapa de Uberaba com a localização da microbacia do córrego barreiro.



Fonte: Autor (2020).

De acordo com Novais, Brito e Sanches (2018), o clima da região é classificado do tipo tropical semiseco, com períodos secos entre abril a setembro e chuvosos de outubro a março, configurando seis meses de seca.

Sendo uma área pertencente ao bioma cerrado, apresenta relevo plano e seu solo é de textura média/muito argilosa e argilosa/muito argilosa e do tipo Gleissolo Háptico Tb distrófico (IBGE, 2020).

O período de estudo se inicia em 2008 devido ao fato do decreto nº 6.514/2008 dispor que a partir desta data é necessário a reparação de danos, com aplicação de sanções aos proprietários caso ocorra alguma degradação ambiental na sua região. Este argumento justifica o objetivo de analisar e observar as mudanças ocorridas nas APP da microbacia até o ano de 2019, visando identificar as áreas de uso indevido, entendendo que estas se apresentam como prioritárias para o um processo de reconstituição de mata nativa, visando a garantir uma preservação e conservação dos recursos naturais da região.

2.2 Procedimentos Metodológicos.

Para elaboração do estudo, utilizou-se das imagens dos satélites Landsat 7 para o ano de 2008 e para o ano de 2019 o Landsat 8-OLI, sendo das datas de 24/07/2008 e 08/08/2019. As imagens contaram com resolução espacial de 30 metros, nos intervalos espectrais do visível (0,52 – 0,69 μm) e infravermelho próximo (0,76-0,90 μm). As imagens foram obtidas da plataforma USGS (Serviço Geológico dos Estados Unidos) fornecidas pelo site Earth Explorer e o polígono da microbacia e a rede de drenagem foi fornecido pelo laboratório de geoprocessamento do IFTM (Instituto Federal do Triângulo Mineiro).

O processo de tratamento das imagens, foi realizado através do Software QGIS MADEIRA versão 3.4, inserido o arquivo shapefile da delimitação da microbacia do córrego Barreiro. Assim como ajustes por meio de refletância e correção atmosférica. Para ser realizado os recortes das imagens, foram utilizadas as bandas espectrais correspondentes ao respectivo satélite sendo para o satélite Landsat 7 as bandas (1, 2, 3, 4, 5 e 7) e Landsat 8-OLI as bandas (2, 3, 4, 5, 6 e 7).

Foi utilizado a ferramenta buffer, que proporcionou a criação de uma delimitação de 50 metros de raio nas áreas das nascentes e de 30 metros para os cursos d'água presentes na microbacia. Sendo assim baseado na Lei Florestal nº 12.651 de 25 de maio de 2012, capítulo 2 - Art. 4º, a qual institui a parte necessária para a Área de Preservação Permanente, onde descreve para faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, a delimitação de 30 metros para os cursos d'água com menos 10 metros de largura e a delimitação de 50 metros nas áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica.

Por meio da ferramenta recorte pela camada máscara, executou-se o recorte das bandas espectrais, para ser classificado somente o que se encontra dentro da região delimitada em APP. Para a classificação do uso e ocupação do solo em APP utilizou-se a ferramenta SCP (*Semi-Automatic Classification Plugin*) do software QGIS MADEIRA 3.4, a qual possibilita a classificação de pixel a pixel de forma semiautomática ou supervisionada de imagens, executando a seleção das áreas conforme o tipo de categoria de pixel de forma semiautomática. Neste estudo, separou-se a classe do uso e ocupação dos solos nos mapas nas seguintes: agricultura, mata e pastagem, sendo possível assim identificar as áreas de mata que ocupam a APP, juntamente com uso indevido dessas áreas (culturas de pastagem e agricultura). O sistema de coordenadas utilizados na elaboração dos mapas foi a projeção WGS 84, datum UTM e fuso zona 23 Sul.

Utilizou-se software IDRISI Selva versão 17.0 para cálculo das áreas de cada uso e ocupação dos mapas confeccionados, sendo a unidade de área utilizada para cada cultura a hectares.

Através do site do SICAR, realizou-se o download dos arquivos shapefile das áreas das propriedades rurais presentes dentro da microbacia. Elaborado o mapa de imóveis, realizou-se neste mapa a sobreposição do mapa de uso em APP no 2019 com o mapa de delineamento de imóveis, identificando as áreas de uso

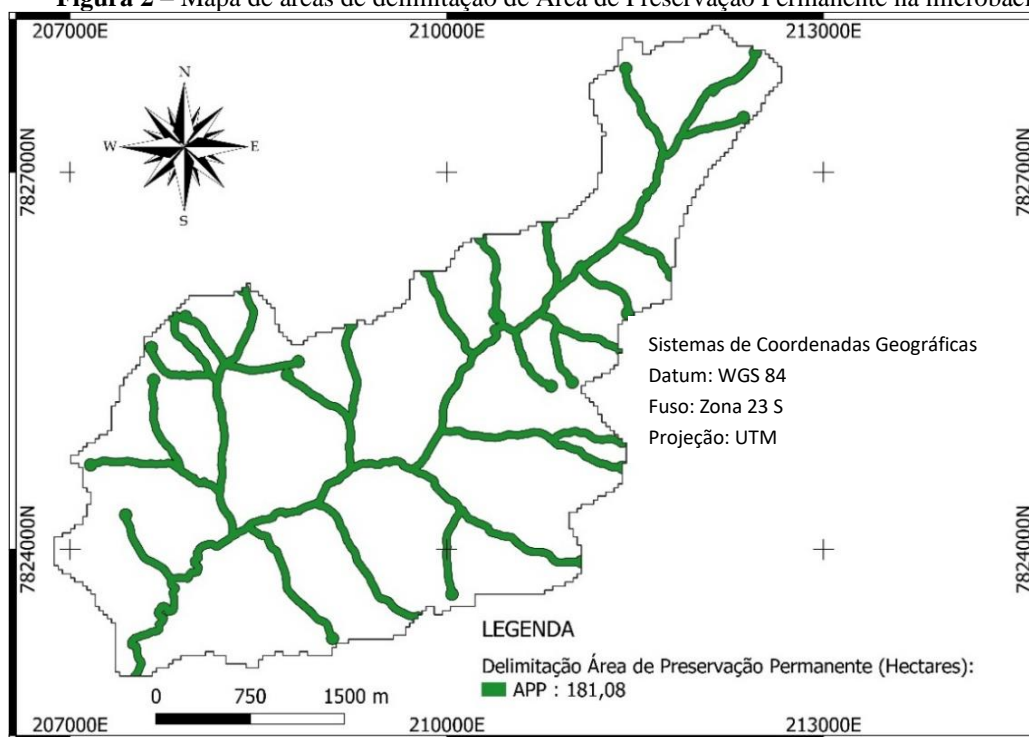
inadequado de cada propriedade. Novamente no software IDRISI SELVA realizou-se o cálculo de áreas das mesmas.

3. Resultados e Discussão

A APP da região apresentou uma área total de 181,08 hectares entorno da sua delimitação (Figura 2). Os usos encontrados apresentaram mudanças de quantificação de área com relação ao ano de 2008 e 2019, no processo foram encontrados usos inadequados dentro da delimitação das APP.

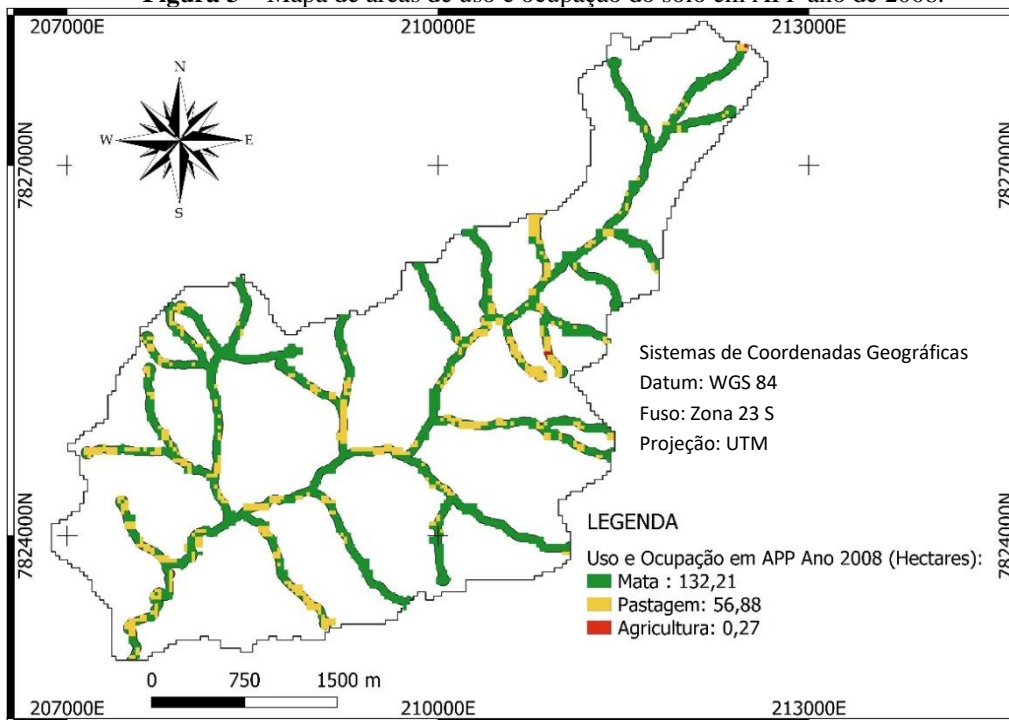
Em 2008 foram encontradas no mapa de usos em APP (Figura 3) valores correspondentes a Mata com área de 132,21 hectares, pastagem correspondeu a 56,88 hectares e agricultura 0,27 Hectares, ocasionando em áreas de grande relevância de uso inadequado. No mapa de 2019 (Figura 4) foi identificado os mesmos três usos e ocupação, sendo 152,91 hectares de Mata, 27,90 Hectares correspondendo a pastagem e 0,27 hectares a agricultura. As porcentagens de áreas podem ser observadas na (Tabela 1).

Figura 2 – Mapa de áreas de delimitação de Área de Preservação Permanente na microbacia.



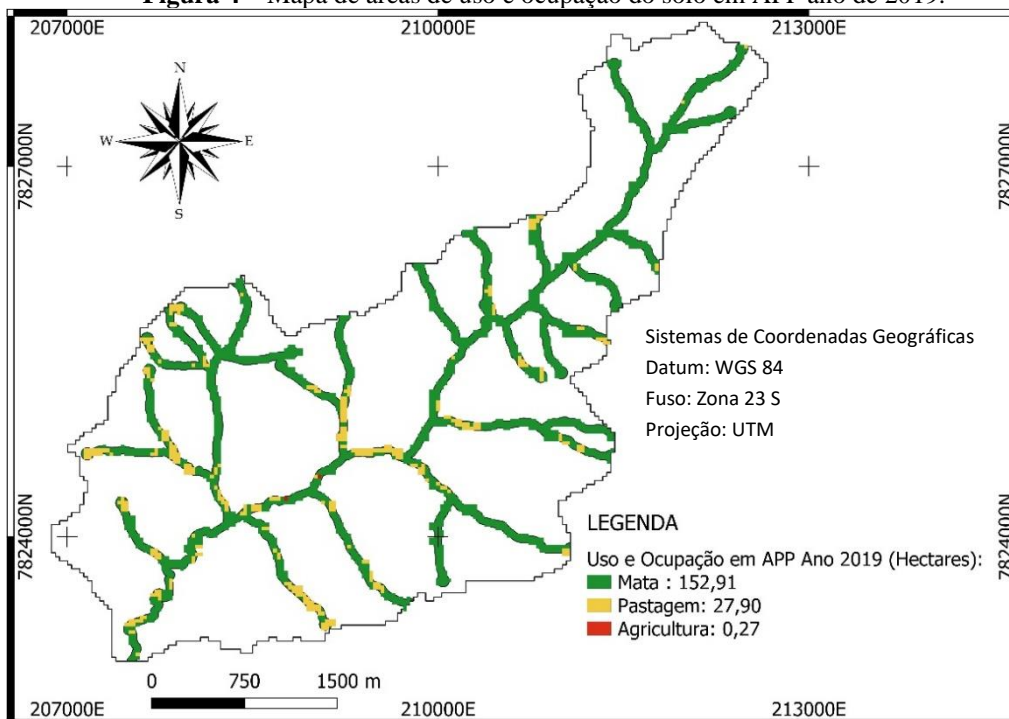
Fonte: Autor (2020).

Figura 3 – Mapa de áreas de uso e ocupação do solo em APP ano de 2008.



Fonte: Autor (2020).

Figura 4 – Mapa de áreas de uso e ocupação do solo em APP ano de 2019.



Fonte: Autor (2020).

Tabela 1 – Uso e Ocupação do solo do ano de 2008 e 2019.

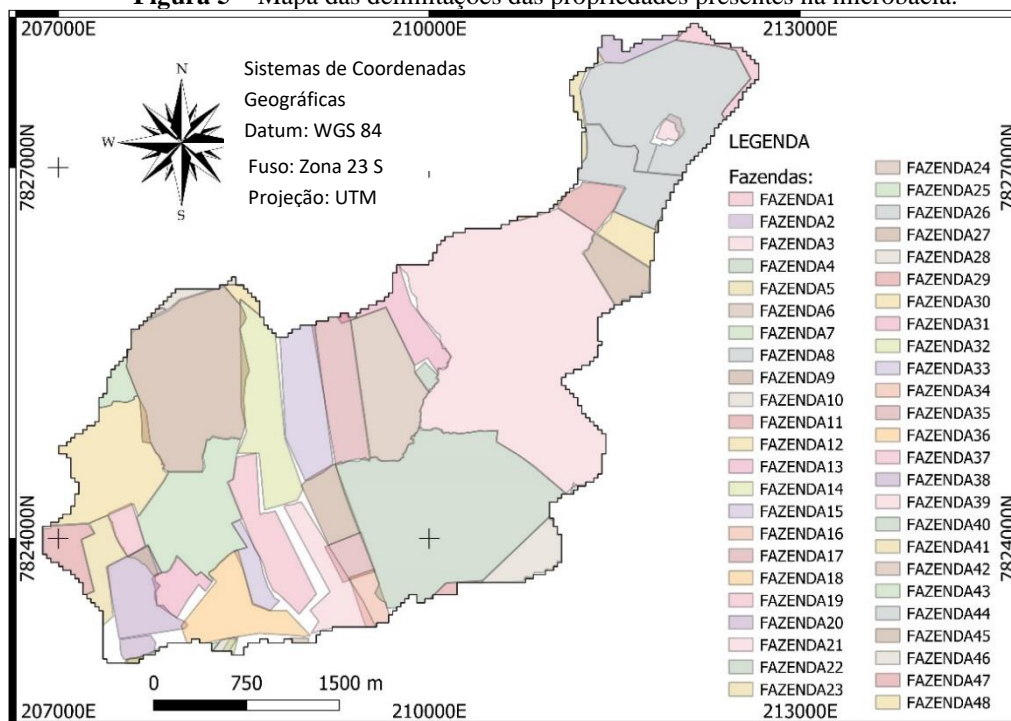
Usos em App 2008 e 2019.	2008 (Área/%)	2019 (Área/%)
Agricultura	0,27 ha / 0,14 %	0,27 ha / 0,14 %
Mata	132,21 ha / 68,73%	152,91 ha / 84,44%
Pastagem	56,88 ha / 31,41%	27,90 ha / 15,42%

Fonte: Autor (2020).

De acordo com os dados de áreas em APP, foi encontrado uma variação de porcentagem em uso em APP, durante o ano analisado, foi observado um aumento na mata de 15,71% correspondendo em uma área de 20,70 hectares, já a pastagem diminuiu 15,99% em área sendo 28,98 hectares e agricultura não sofreu alteração de área com os anos, e continuou com 0,27 hectares presentes nas APP.

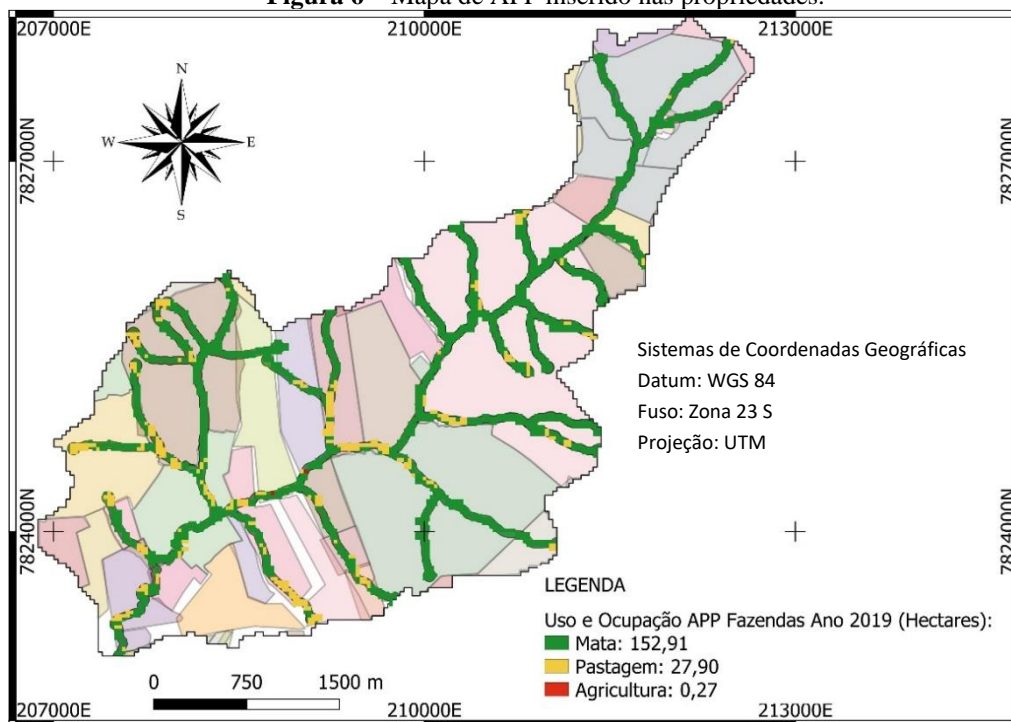
No mapa de propriedades rurais (Figura 5) localizaram –se 48 fazendas inseridas dentro da microbacia. Após análise observou-se que 22 fazendas apresentam áreas de uso indevido e estas são áreas que necessitam de uma ação de recuperação.

Figura 5 – Mapa das delimitações das propriedades presentes na microbacia.



Fonte: Autor (2020).

Figura 6 – Mapa de APP inserido nas propriedades.



Fonte: Autor (2020).

O mapa de uso de APP das fazendas foi identificado que as culturas de pastagem e agricultura presentes na APP, agricultura (0,27 hectares) e pastagem (27,90 hectares) em matas nativas, correspondendo na devida ocupação de APP, sendo assim encontrou-se uma área total de 28,17 hectares em uso conflitante. As propriedades rurais (1,3,4,8,9,12,13,14,15,17,19,20,21,27,31,34,35,37,38,41,43 e 46) apresentaram áreas de uso inadequado sendo a metodologia utilizada de ferramentas de geoprocessamento e identificado nos mapas as áreas em APP. Na tabela 2 foram separadas todas as propriedades rurais com sua respectiva quantidade de uso conflitante em APP.

Tabela 2 – Áreas de uso conflitante em APP das propriedades rurais da região.

Propriedades (Área ha)
Imóvel Rural 1 (0,097)
Imóvel Rural 3 (5,4)
Imóvel Rural 4 (1,17)
Imóvel Rural 8 (0,18)
Imóvel Rural 9 (5,49)
Imóvel Rural 12 (2,25)
Imóvel Rural 13 (0,09)
Imóvel Rural 14 (0,27)

Imóvel Rural 15 (0,81)
Imóvel Rural 17 (3,33)
Imóvel Rural 19 (2,79)
Imóvel Rural 20 (2,16)
Imóvel Rural 21 (0,63)
Imóvel Rural 27 (0,45)
Imóvel Rural 31 (0,27)
Imóvel Rural 34 (0,72)
Imóvel Rural 35 (0,18)
Imóvel Rural 37 (0,18)
Imóvel Rural 38 (0,45)
Imóvel Rural 41 (0,63)
Imóvel Rural 43 (0,36)
Imóvel Rural 46 (0,27)
Total (22 Imóveis Rurais - 28,17)

Fonte: Autor (2020).

As fazendas (2,5,710,11,16,18,22,23,24,25,26,28,29,30,32,33,36,39,40,42,44,45,47e 48) somente apresentaram no seu uso em APP área de mata, sendo assim estando em conformidade com a lei vigente. Observou-se os usos de agricultura e pastagem presentes compostas juntamente nas propriedades rurais 14,15 e 27, ver tabela 3. Os demais ou apresentaram agricultura ou pastagem como uso em APP.

Tabela 3 – Uso e Ocupação do solo das fazendas que apresentam pastagem e agricultura em APP.

Fazendas com usos em APP.	Pastagem (ha)	Agricultura (ha)
Imóvel Rural 14	0,18	0,09
Imóvel Rural 15	0,63	0,18
Imóvel Rural 27	0,36	0,09

Fonte: Autor (2020).

Em estudos realizados por Venturoso, Sousa e Carvalho Neto (2020) na microbacia Nascente localizada também na Área de Preservação Ambiental do Rio Uberaba, apresentaram resultados de 62,51% de ocupação de agropecuária em APP no ano de 2019, sendo comparado com o trabalho presente que exibiu uma ocupação em APP de 15,56%. A partir destes mostra que é necessário e primordial a realização de um monitoramento e fiscalização nas demais áreas localizadas dentro da APA do Rio Uberaba por órgãos ambientais, sendo áreas de grande importância para crescimento de um ambiente natural em busca do equilíbrio do ecossistema através da preservação e conservação.

Segundo Campos e Campos (2020) foi encontrado 81,42 ha em APP em uso inadequado no município de Barra Bonita/SP, sendo assim não estando em conforme Legislação Brasileira vigente de 12.651/2012, pois a cultura de cana-de-açúcar representou o principal conflito de uso do solo com 72,75%. O que assemelha ao encontrado pela pesquisa, pois encontrou-se áreas de agricultura inseridas nas delimitações de APP em cerca

de 0,14%.

Foram encontradas em Área de Preservação Permanente da microbacia do córrego barreiro um total de 28,17 ha de uso indevido. O mesmo ocorreu com Sousa (2017) o qual encontrou na bacia do Rio Claro em Minas Gerais uma área de 0,44 Km² de pastagem e 1,79 km² presentes na APP sendo que estas podem estar afetando a produção de água da bacia. Em acordo com Rosa et.al (2014) essas áreas necessitam de incentivos à restauração.

Apoiando resultados de Sousa (2020) uma parte da APP do Ribeirão da água da Leopoldina situa-se sob uso inadequado em cerca de (26,05%), sendo este conflito com a área de vegetação. Justifica-se assim um indispensável plano de reflorestamento dessas áreas com espécies nativas, pois os desmatamentos e manejos incorretos no solo refletem na qualidade e quantidade de água da bacia. As principais classes responsáveis por conflito em Área de Preservação Permanente são as culturas agricultura e a pastagem. De acordo com isso áreas de preservação permanente tem de ser preservadas e conservadas para um equilíbrio no ecossistema das regiões.

Silva et al. (2020) afirmou em estudo em APP no município de Cuité-PB que a degradação da vegetação nativa, vem ocorrendo, sendo necessário uma intervenção e plano de recuperação da área, assim, torna necessário a aplicação de projetos de educação ambiental nas áreas onde estão com esse conflito para incentivar a conscientização e preservação da Área de Preservação Permanente.

De acordo com Casagrande et al. (2017) destaca que a partir da organização de um mapa de cobertura vegetal e uso da terra para a APP de afluentes do ribeirão Limoeiro, pode-se observar que a remoção da vegetação contribui para a dinâmica erosiva. Reforça-se, portanto, a seriedade da manutenção da APP, bem como das vegetações que excedem os limites jurídicos como contribuição a melhoria do manejo da terra, diminuindo assim os impactos causados pelos focos erosivos

Como Moura et al. (2017) encontrou resultado na bacia do rio Piranha/RO foi evidenciado conflito no uso do solo em 49,7 % da APP no ano de 2014, de toda essa área já antropizadas, a pastagem é a cultura que mais predominou nesse processo de ocupação do solo, o que correlaciona com o trabalho na microbacia do córrego barreiro o qual encontrou cerca de 84,44 % de toda a área de ocupação conflitante em APP sendo de pastagem.

O estudo presente ressalta o intuito de preservar e conservar os recursos naturais, visto que os recursos hídricos da região são de grande importância para a população do município de Uberaba/MG, devido ao desague desta microbacia ser no Rio Uberaba, rio o qual é realizado o serviço de abastecimento da cidade. O processo de reflorestamento é necessário nas áreas de uso conflitante, o qual tem a finalidade de reduzir os impactos ambientais que possam estar ocorrendo, sendo eles o aumento de processos erosivos, lixiviação do solo e assoreamento dos cursos d' água.

4. Conclusão

Conclui-se que a partir dos mapas apresentados cerca de 28,17 ha (15,56%) estão em uso conflitante com a APP. Portanto a área de APP da região não está em conformidade com a lei 12.651/2012 devido a ocupação de culturas como agricultura e pastagem estarem inseridas dentro da delimitação da APP.

As áreas de uso indevido em APP necessitam de prioridade de reflorestamento adequado visando a diminuir impactos ambientais que possam estar ocorrendo, com isso melhorando a preservação dos recursos naturais da região. Recomenda-se realizar um plano de reflorestamento nas áreas de uso indevido e um processo de educação ambiental e de conscientização para os proprietários das áreas onde se encontram os usos inadequado em APP.

5. Referências

BRASIL. Decreto nº 6.514 de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 22 de jul. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm> Acessado em agosto/2020. 2008.

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/112651.htm> Acessado em setembro/2020. 2012.

Campos, M., Campos, S. (2020). Geotecnologias aplicada nos conflitos de uso do solo em áreas de preservação permanente no município de Barra Bonita/SP. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, V.14, n.2, p. 140-151.

Casagrande, D., Bicalho, R. L., Petronzio, J. A., & Silveira, A. (junho e julho,2017). O uso e ocupação da terra no setor norte da área urbana de Patos de Minas (MG): destaque as Áreas de Preservação Permanente (APPs). **XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**, Campinas, SP, p. 7299-7304.

Costa, Andréia Martins. (2019). **Avaliação temporal dos conflitos de uso e ocupação da terra em áreas de preservação permanente pertencentes à bacia hidrográfica do Rio Perdizes-MG**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Agrimensura e Cartográfica) - Universidade Federal de Uberlândia, 45f. Monte Carmelo, MG.

Da Costa, H. F., Sacramento, B. H., de Sousa, J. A. P., & Lourenço, R. W. (2020). Conflitos ambientais em áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio paiol, Ibiúna,SP. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v.9, p. 403-418.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Versão 2.1.1. (2020). **Bando de Dados de Informações Ambientais (BDIA)**. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/pedolo_gia.> Acessado em setembro/2020.

Maragon, F. (2016). **Vulnerabilidade potencial à contaminação dos recursos hídricos subterrâneos por análise multicritério**. Dissertação de Mestrado em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG. 38 f.

Moura, V., Silva, P. J. C., Rosell, E. C. F., & Alves, W. W. A. (2017). Análise multitemporal do uso e ocupação do solo em Áreas de Preservação Permanente (APP) na bacia do rio Piranha, São Miguel do Guaporé, Rondônia (RO), Brasil. **Revista Geográfica Venezuelana**, v.58, n.2, p. 414-429.

Novais G.T, Brito J.L.S, Sanches F.O. (2018) Unidades climáticas do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba. **Revista Brasileira de Climatologia.**, v. 23, p. 223-243.

Nunes, E. J. D. S., Silva, E. P. D., Souza, E. D., Rocha Filho, J. A. D., & Silva, D. S. N. D. (2015). Geotecnologias no diagnóstico de conflitos de uso do solo de uma microbacia do município de Alta Floresta - MT. **Revista Ciência Florestal**, v.25, n.3, p. 689-697.

Rosa, F. S., Tonello, K. C., Valente, R. D. O. A., & Lourenço, R. W. (2014). Estrutura da paisagem, relevo e hidrografia de uma microbacia como suporte a um programa de pagamento por serviços ambientais relacionados à água. **Revista Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v.9, n.3, p. 526-539.

Silva, V. F., Pereira, J. S., Cosme, A. M. F., Alves, D. S. P. W., de Lima, M. V. L. A., & Neto, J. D. (2020). Análise da degradação da vegetação nativa em área de preservação permanente na Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.13, n.01, p. 121-130.

Sousa, J. S. de. (2017). **Vegetação e recursos hídricos na Bacia do Rio Claro – Minas Gerais: diagnóstico e instrumentos para a gestão.** Tese Doutorado em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 238p.

Sousa, W. F. D. (2019). **O uso e ocupação em Área de Preservação Permanente- APP- o caso de Lavras de Mangabeira-CE.** Monografia de Licenciatura em Geografia, Universidade Federal de Campina Grande, 57f. Cajazeiras, PB.

Souza, T. L. D. (2020). **SIG aplicado na área de conflito e uso do solo em APP, em função da hidrologia do Ribeirão da Água da Leopoldina Bauru (SP).** Dissertação de mestrado de Geografia, Universidade Estadual de São Paulo, 71f, Bauru, SP.

Speth, G., Wollmann, L., Domingues, Q. R., & Giacom-Ribeiro, B. M. (2020). Conflitos do uso de solo em Áreas de Preservação Permanente em Candelária (RS). **Revista Ciência e Natura**, v.42, 15p.

Valle Júnior, R.F.D., Pissarra, T.C., Passos, A. D. O., Ramos, T.G., & Abdala, V. L. (2010). Diagnóstico das áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do Rio Tijucu, Ituiutaba-MG, utilizando tecnologia

SIG. **Revista Engenharia Agrícola**, v.30, n.3, p.495-503.

Venturoso, J. N., de Sousa, J. S., & de Carvalho Neto, L. M. (2020). Ocupação do solo e conflitos de uso na microbacia nascente Uberaba/MG. **Revista Global Science and Technology**, v.13, n.2, p.63-73.