

**Análise da dinâmica do uso da terra nas Áreas de Preservação
Permanentes na microbacia do Ribeirão da Serra no Município de
Morrinhos – GO**

**Analysis of land use dynamics in Permanent Preservation Areas in the
Serra River microbasin in the Municipality of Morrinhos – GO**

DOI:10.34117/bjdv7n1-278

Recebimento dos originais: 01/01/2021

Aceitação para publicação: 12/01/2021

Samara Pereira Costa

Graduanda em Geografia – bolsista PVIC – Universidade Estadual de Goiás – Campus
Sudeste – Sede Morrinhos.

R. Quatorze, 327 - Jd. América, Morrinhos - GO, 75650-000.

E-mail: samara.costa@aluno.ueg.br

Renato Adriano Martins

Doutor em Geografia – Professor do curso de Geografia – Universidade Estadual de
Goiás – Campus Sudeste – Sede Morrinhos. Núcleo de Estudo e Pesquisas Sócio
Ambientais (NEPSA/CNPq).

R. Quatorze, 327 - Jd. América, Morrinhos - GO, 75650-000.

E-mail: renato.martins@ueg.br

Eduardo Vieira dos Santos

Professor do Curso de Geografia/ICHS/CUA, Universidade Federal de Mato Grosso.
Doutorando em Geografia – UFG/REJ. Núcleo de Estudo e Pesquisas Sócio Ambientais
(NEPSA CNPq).

Av. Valdon Varjão, nº 6.390 - Setor Industrial, Barra do Garças - MT, 78600-000.

E-mail: edugeo2000@yahoo.com.br

Alik Timóteo de Sousa

Doutor em Geografia – Professor do curso de Geografia – Universidade Estadual de
Goiás – Campus Sudeste – Sede Morrinhos.

R. Quatorze, 327 - Jd. América, Morrinhos - GO, 75650-000.

E-mail: aliktimoteos@gmail.com

Paulo Henrique Santos Nogueira

Graduando em Geografia – bolsista PVIC – Universidade Estadual de Goiás – Campus
Sudeste – Sede Morrinhos.

R. Quatorze, 327 - Jd. América, Morrinhos - GO, 75650-000.

E-mail: phsantos1564@outlook.com

Roniel Santana de Oliveira

Graduando em Geografia – bolsista PVIC – Universidade Estadual de Goiás – Campus
Sudeste – Sede Morrinhos.

R. Quatorze, 327 - Jd. América, Morrinhos - GO, 75650-000.

E-mail: ronielsantana98@gmail.com

Hariany Maria Martins Silva

Graduanda em Geografia – Universidade Estadual de Goiás – Campus Sudeste – Sede Morrinhos.

R. Quatorze, 327 - Jd. América, Morrinhos - GO, 75650-000.

E-mail: hariany_pnn@hotmail.com

João Marcos Goulart de Brito

Graduando em Geografia – Universidade Estadual de Goiás – Campus Sudeste – Sede Morrinhos.

R. Quatorze, 327 - Jd. América, Morrinhos - GO, 75650-000.

E-mail: jaumgoulart@gmail.com

RESUMO

Em virtude de sua importância ímpar para o equilíbrio hídrico das bacias hidrográficas brasileiras, goianas e em especial para o município de Morrinhos, as Veredas, as nascentes e as vegetações ripárias, se enquadram em um caso especial dentre as fitofisionomias do Cerrado. As formações florestais, matas ciliares e de galerias, que circundam as nascentes e os cursos de água, são de grande importância para manter a estabilidade geológica, minimizar os processos erosivos, reduzir o assoreamento e são usadas como corredores ecológicos para o deslocamento da fauna. Levando-se em consideração a importância das Áreas de Preservação Permanentes para o equilíbrio e manutenção da qualidade ambiental, a presente pesquisa se justifica primeiramente pela necessidade de conhecer a real situação ambiental dessas APPs, para posteriormente, propor ações que potencialize a recuperação e a preservação dessas áreas. Dessa forma, essa pesquisa teve duplo objetivo: mapear e quantificar detalhadamente a cobertura vegetal na microbacia hidrográfica do ribeirão da Serra e analisar a dinâmica do uso da terra dentro dos limites das Áreas de Preservação Permanentes existentes nessa microbacia. Para tal, utilizou-se as geotecnologias, com destaque para imagens de alta resolução espacial e SIG. O mapeamento revelou que a área consolidada ocupa 30.796 hectares o que representa 73% da área da microbacia, já os outros 27% ou 11.295 hectares, encontra-se ocupado por remanescentes florestais. Já dentro dos limites das APPs a pesquisa revelou que atualmente existem 2.080,60 hectares de vegetação nativa, ou seja, 67,66% da área total das APPs estão preservadas. Em contrapartida, a área consolidada está presente em 932,29 hectares, o que significa dizer que há 29,87% de APP estão ocupadas de forma ilegal, conseqüentemente, passivas de recuperação.

Palavras-chave: Cerrado, Desmatamento, APP, Geotecnologia.

ABSTRACT

Due to its unique importance for the water balance of the Brazilian, Goiás and spatial hydrographic basins for the municipality of Morrinhos, the Veredas, springs and riparian vegetation fit into a special case among the Cerrado phytophysionomies. Forest formations, riparian forests and galleries, which surround springs and rivers, are of great importance to maintain geological stability, minimize erosion processes, reduce siltation and are used as ecological corridors for the displacement of fauna. Taking into account the importance of Permanent Preservation Areas for the balance and maintenance of environmental quality, the present research is justified firstly by the need to know the real environmental situation of these APPs, to later propose actions that enhance the recovery and preservation these areas. Thus, this research had a double objective: to map and quantify in detail the vegetation cover in the watershed of the Serra River and to analyze

the dynamics of land use within the limits of the Permanent Preservation Areas existing in this watershed. For this, geotechnologies were used, with emphasis on high spatial resolution images and GIS. The mapping revealed that the consolidated area occupies 30,796 hectares, which represents 73% of the microbasin area, while the other 27% or 11,295 hectares and is occupied by forest remnants. Within the limits of the APPs, the survey revealed that there are currently 2,080.60 hectares of native vegetation, that is, 67.66% of the total area of the APPs is preserved. In contrast, the consolidated area is present in 932.29 hectares, which means that there are 29.87% of APPs that are occupied illegally, consequently, liabilities for recovery.

Keywords: Cerrado, Deforestation, APP, Geotechnology.

1 INTRODUÇÃO

Quando se refere a estudos ambientais, a bacia hidrográfica estabelece os limites territoriais ideais para este fim, haja vista que a Lei nº 9433/1997, que instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos, reza em seu Artigo 1º inciso V que “a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos” (BRASIL, 1997, p. 1). Ainda sobre esse assunto, Brasil (1997), define bacia hidrográfica como sendo uma unidade geográfica ideal para um planejamento integrado dos recursos naturais no ecossistema por ele envolvido. Naturalmente delimitada por seus divisores de água, consiste, de acordo com Freitas e Ker (1996), uma unidade ambiental fechada, facilmente monitorável em todos seus aspectos, que representa um ecossistema maior que a envolve, constituindo, portanto, um campo ideal para análise dos elementos ambientais.

Dessa forma, a bacia hidrográfica como unidade territorial para o planejamento ambiental tem como vantagem constituir-se num sistema natural bem delimitado geograficamente, onde os resultados da interação e da inter-relação das atividades antrópicas com o meio podem ser quantificados e analisados de forma integradas. Além disso, constitui-se uma unidade espacial de fácil reconhecimento e caracterização, considerando que não há qualquer área de terra, por menor que seja, que não se integre uma bacia hidrográfica.

Partindo dessa premissa, o manejo adequado das bacias hidrográficas cada vez mais é compreendido como uma iniciativa indispensável tanto para a preservação ambiental como para garantir qualidade de vida da população urbana e a continuidade da exploração econômica, principalmente no meio rural. Para tal, é de suma importância a manutenção da cobertura vegetal (e.g. Reserva legal e APPs), mesmo que sejam as

medidas as mínimas exigidas por lei. Tais áreas, são assim instituídas em decorrência de sua importância ecológica (FREITAS; KER,1996).

Barcelos et al. (1995, p. 33) chamam a atenção para o fato de que a “Área de Preservação Permanente (APP) demanda atenção especial porque está voltada para a preservação da qualidade das águas, vegetação e fauna, bem como, para a dissipação de energia erosiva”. Assim, as APPs promovem a proteção física das margens dos rios, facilitam e aceleram a reciclagem de elementos em condições de solos encharcados, promovem a interação entre os ecossistemas terrestre e aquático (temperatura da água, alimentação da fauna aquática e terrestre) e desempenham papel de corredor e reserva genética para a flora e a fauna, possibilitando o fluxo de espécies dentro e entre os diferentes geossistemas (KAGEYAMA, 1986).

Em virtude de sua importância ímpar para o equilíbrio hídrico das bacias hidrográficas brasileiras, goianas e em especial para o município de Morrinhos, as Veredas, as nascentes e as vegetações ripárias, se enquadram em um caso especial dentre as fitofisionomias do Cerrado (FERREIRA, 2003; MARTINS, 2010). Na região do Cerrado, durante o período das secas, a perenidade dos rios depende imensamente da água armazenada no subsolo que vai sendo liberada aos poucos através de nascentes. Um dos principais responsáveis por essa regulação são as Veredas, ambiente úmido que funciona como filtro e válvula, regulando a liberação da água para os corpos hídricos (FERREIRA, 2003).

Já as formações florestais, matas ciliares e de galerias, que circundam as nascentes e os cursos d’água, são de grande importância para manter a estabilidade geológica, minimizar os processos erosivos, reduzir o assoreamento e são usadas como corredores ecológicos para o deslocamento da fauna (REZENDE, 1998). Nestas áreas deve-se buscar a manutenção das características originais que são indispensáveis para uma melhor qualidade socioambiental (MARTINS, 2010)

Não obstante, decorrente das particularidades geoambientais, principalmente no que se refere à largura dos cursos d’água predominantes no Cerrado, que, em sua maioria, não ultrapassam os sete metros de uma margem a outra, predominam-se APPs de até 30 metros (BRASIL, 2012). Esse fato dificulta o monitoramento em pequena escala, com abrangência regional ou estadual, necessitando, assim, serem realizadas pesquisas em escala local, além de estudos que apresentem um elevado grau de detalhamento, cujos resultados devem ser expressos em grande escala cartográfica.

Partindo desse pressuposto, a microbacia hidrográfica, por abranger pequena área espacial, até 100 km² (FAUSTINO, 1996), e por conter elementos marcantes da atuação antrópica típica do uso do solo local, revela-se como unidade territorial ideal para o estudo e o monitoramento ambiental e, por consequência, para a análise das APPs ripárias e de nascentes.

Levando-se em consideração a importância das Áreas de Preservação Permanentes para o equilíbrio e manutenção da qualidade ambiental e a atual dinâmica de uso e cobertura da terra da área de estudo, a presente pesquisa se justifica primeiramente pela necessidade de conhecer a real situação ambiental dessas APPs, para posteriormente, propor ações que potencialize a recuperação e a preservação dessas áreas.

É primordial conhecer detalhadamente essas fitofisionomias, pois, a partir de análise pormenorizadas, podem-se buscar alternativas de monitoramento, fiscalização e preservação desses organismos que contribui para a manutenção do equilíbrio ecológico, com destaque para a preservação dos recursos hídricos das bacias Morrinhenses. Dessa forma, essa pesquisa teve duplo objetivo: mapear e quantificar detalhadamente a cobertura vegetal na microbacia hidrográfica do ribeirão da Serra e analisar a dinâmica do uso da terra dentro dos limites das Áreas de Preservação Permanentes existentes nessa microbacia.

2 MATERIAL E METODOLOGIA

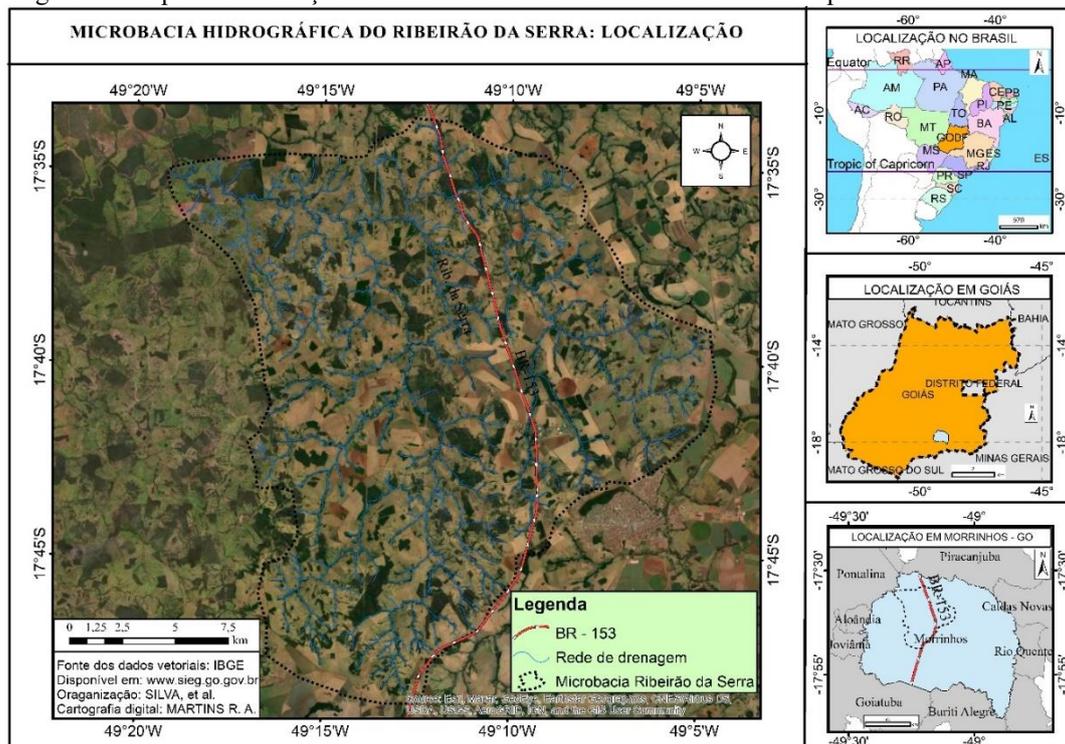
A microbacia hidrográfica do Ribeirão da Serra está localizada entre as coordenadas geográficas 17°33'38" e 17°48'49" de latitude sul e 49°04'26" e 49°19'12" de longitude oeste, na porção noroeste do município de Morrinhos – GO (Fig. 01). Este por sua vez, está situado na microrregião Meia Ponte, na Mesorregião Sul Goiano, distante 130 km de Goiânia, capital do Estado de Goiás. A área total do município é de 2.830,17 Km² e sua população é de aproximadamente 42.135 hab. desse total, 82% residem na cidade, fato que demonstra a alta taxa de urbanização do município (IBGE, 2012).

O município de Morrinhos possui uma localização privilegiada, situado no entroncamento que dá acesso a importantes cidades do Estado de Goiás. Suas principais vias de acesso são: BR 153 que liga o município à Goiânia e a Itumbiara e de lá ao Sudeste e ao Sul do Brasil; GO 213 que liga o município a cidade de Caldas Novas e ao Leste do Estado; GO 147 que liga Morrinhos as Cidades de Piracanjuba e Água Limpa; GO 446 liga o Município à cidade de Buriti Alegre; GO 215 liga o Município a Cidade de Pontalina e ao Sudoeste do Estado.

De modo geral, o clima do município de Morrinhos, segundo o Sistema de Classificação proposto por Strahler (1952), é um clima tropical típico, quente e semiúmido, apresentando verão quente e chuvoso e inverno frio e seco. O período chuvoso, com média que varia de 1200 a 1800 mm, vai de novembro a março, intercalado com períodos de seca, chamados de veranicos, que podem ocorrer em meio a estação chuvosa, derivando sérios problemas para a agricultura (MARCUIZZO et al. 2012) e o período seco de maio a setembro, sendo os meses de outubro e abril considerados como de transição.

De acordo com os dados da Estação Meteorológica da Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Morrinhos (UEG/UnU-Morrinhos, 2010), a temperatura média das máximas é de 33°C; média das mínimas, 26°C; média compensada, 29°C. Sobe o ponto de vista geomorfológico, insere-se fundamentalmente nas grandes unidades geomorfológicas conhecidas como Planalto Central Goiano e Planalto Setentrional da Bacia Sedimentar do Paraná (MAMEDE et al., 1983).

Figura 1 - Mapa de localização da microbacia do ribeirão da Serra – Município de Morrinhos - GO



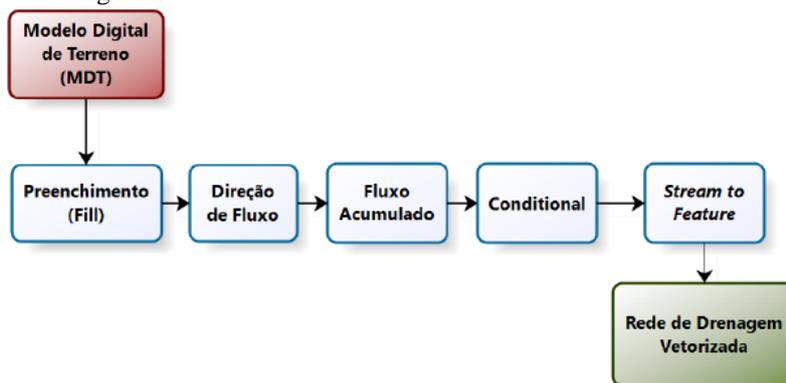
Fonte: MARTINS – 2019.

A criação de gado bovino é considerada a principal atividade econômica do município. As finalidades principais do rebanho são o corte (recria e engorda), produção de leite e a seleção de reprodutores. Depois vem a agricultura, que graças aos solos férteis

e planos, vem ganhando nos últimos anos cada vez mais espaço na balança comercial do município, com destaque para o cultivo da soja, arroz, milho e feijão e tomate, que são cultivados tanto em manejo de sequeiro quanto irrigado com uso de pivô central. O Município de Morrinhos e o segundo município goiano com maior de pivô (MARTINS, 2013). No entanto, nos últimos anos, graça a incentivos públicos, o Município de Morrinhos foi “contemplado” com algumas empresas agroindustriais, principalmente no ramo de conservas e armazéns para estocagem de cereais.

Para alcançar os objetivos propostos, primeiramente foi realizada a pesquisa bibliográfica cujo desígnio foi oferecer embasamento teórico, conceitual e legal a respeito das Áreas de Preservação Permanentes. Concomitante, ocorreu trabalhos de laboratório e/ou de campo que possibilitaram o mapeamento detalhado do uso e cobertura da terra, a simulação e quantificação das APPs, a identificação e a análise dos usos dentro dos limites das APPs.

Figura2: Fluxograma demonstrando resumidamente os passos seguidos para extrair automaticamente a drenagem a partir de imagens SRTM



No processo de delimitação dos dados que representam apenas a área de estudo, utilizou-se a ferramenta “clip” componente da caixa “extract” do software ArcGis 10.8, versão demo e os vetores (polígono) representando os limites das microbacias do ribeirão da Serra, que foram obtidos por meio de processamento de dados SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission), disponibilizados pela Embrapa Monitoramento por Satélite. O contorno da microbacia foi extraído de forma automática em ambiente SIG, com a aplicação de uma rotina de algoritmos implementados em linguagem de programação. A aplicação dessa técnica permite a identificação dos divisores de água correspondentes aos limites de microbacias, a partir da leitura da direção de fluxos das células do MDT (FIGURA, 2).

Na delimitação das APPs que margeiam os corpos d'água (matas de galerias e nascentes) foi realizado um mapa de distância (buffer) que se constitui em um tipo de análise de proximidade (medida de distância entre objetos, comumente medida em unidade de comprimento) que apresenta zonas com larguras especificadas (distâncias) em torno de um ou mais elementos do mapa, para isso, foi empregada a ferramenta Buffer da extensão analysis tools. Sendo que, para obedecer aos parâmetros determinados pelo Código Florestal Brasileiro, foram utilizados limites de 50 metros para as APPs de nascentes e 30 metros para as de cursos d'água.

Todavia, como o estudo se propôs a realizar um mapeamento em grande escala (maior que 1:5.000), essa drenagem foi atualizada, utilizando para tal a imagem de alta resolução espacial disponível no programa Google Earth pro, que também foi empregada na análise das condições ambientais das APPs, principalmente no que tange à identificação do uso e cobertura vegetal dentro dos limites estabelecidos por lei.

Para obter as informações sobre a toponímia dos cursos d'água, esses dados foram correlacionados com os vetores de drenagem presentes nas seguintes cartas topográficas: SE-22-X-D-II, Folha Cristianópolis; SE-22-X-D-IV, Folha Morrinhos; SE-22-X-D-V, Folha Caldas Novas; SE-22-X-D-VI, Folha Ipameri; SE-22-Z-B-II, Folha Corumbaíba (IBGE, 1974; ME – DSG, 1973) disponibilizadas em formato shp pelo SIEG no sitio www.sieg.go.gov.br.

O Levantamento dos remanescentes florestais ocorreu a partir da interpretação visual da imagem, diretamente no monitor do computador, por meio de fotointerpretação, aplicando o método das chaves (GINAK, ALTIMARE, SILVA, 2020) empregando para tal o programa Qgis 3.10.1 onde foi criado os vetores shp que posteriormente, foram utilizados na classificação manual da imagem, através do processo conhecido como vetorização. Esse procedimento reduziu as redundâncias, haja vista que os vários tipos de cobertura da terra forma reduzidos em “área consolidada” e “remanescentes florestais”. Tal procedimento possibilitou identificar, mapear e quantificar as áreas de APP preservadas e não preservadas, oferecendo assim dados quantitativos das inadequações ambientais que, no futuro, possam subsidiar o processo de preservação e/ou recuperação dessas áreas.

Para capturar as imagens de alta resolução espacial (60 cm), datadas de 2019, do programa Google Earth Pro, empregou-se o programa TerraIncognita. Este programa pode ser baixado gratuitamente na internet. O arquivo de imagens capturadas do Google Earth foi salvo no formato Jpeg, georreferenciado no Datum horizontal WGS 84, e

posteriormente foi convertido para a projeção SIRGAS 2000_UTM_zona_22_Sul, tal fato ocorreu para poder quantificar automaticamente as áreas mapeadas, o que somente pode ser feito por meio de SIG e se os dados estiverem em projeção plana.

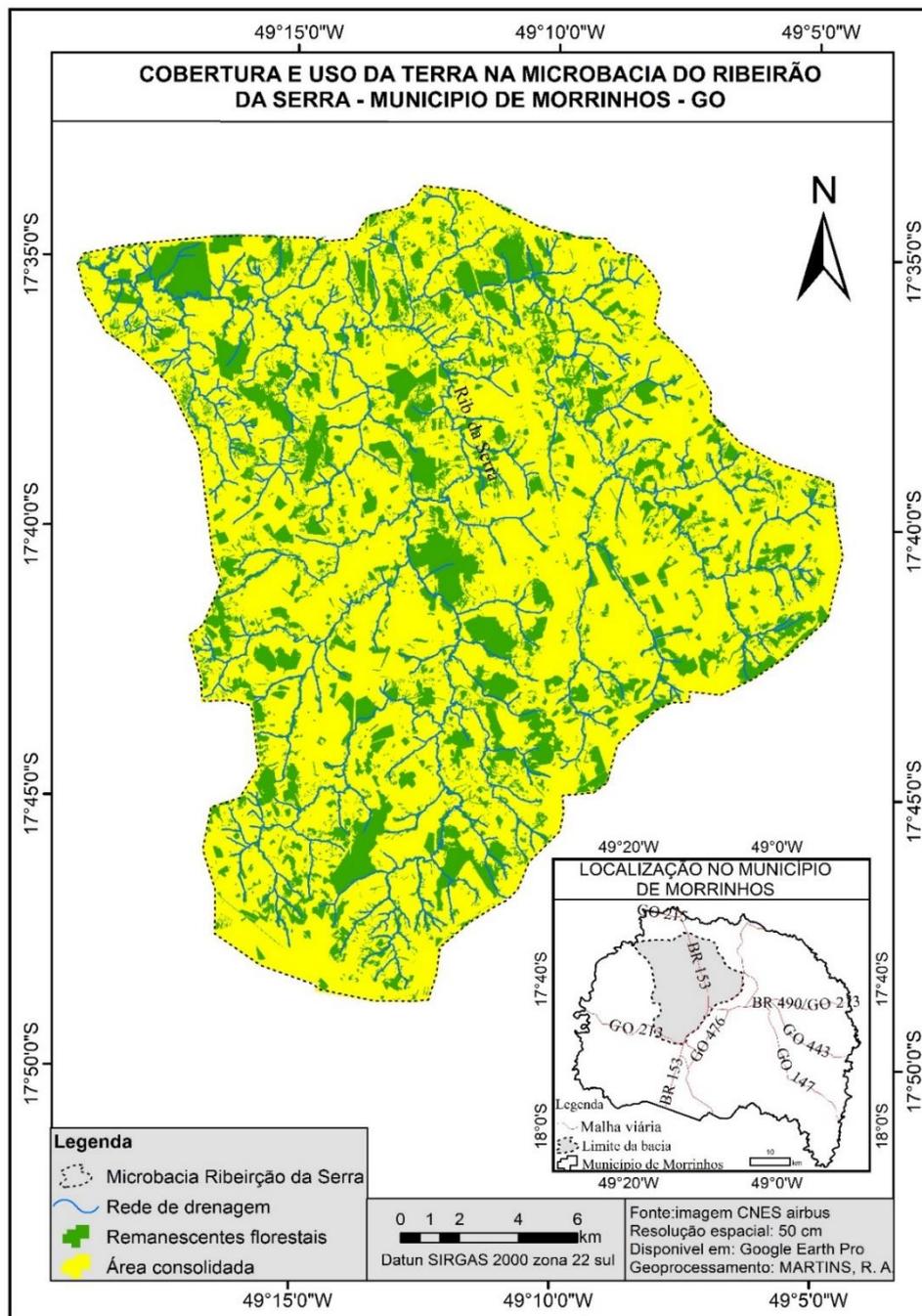
Com o desígnio de mapear e quantificar as atividades antrópicas dentro dos limites das APPs, sobrepôs-se os vetores resultantes dos buffers, que representam os limites legais das APPs, sobre os shp dos remanescentes florestais, classificado a partir de imagem de alta resolução espacial (Figura 3). Com esse procedimento foi possível delimitar e analisar a situação da vegetação nativa dentro dos limites teóricos das APPs. sendo que o buffer representa os limites legais que teoricamente deveriam estar preservados. As áreas abrangidas pelo Buffer onde não existiu remanescentes florestais, foram consideradas áreas consolidadas (uso antrópico diverso).

A pesquisa de campo objetivou comprovar *in loco* as informações resultantes de levantamentos teóricos e laboratoriais, bem como acrescentar novas informações que não foram evidenciadas no decorrer do levantamento de gabinete. Nesse sentido, o trabalho de campo teve dupla importância: serviu para tirar dúvidas e comprovar determinados usos que geraram confusão durante a interpretação da imagem de satélite e contribuiu para constatar e registrar em fotos as principais inadequações e impactos ambientais que ocorreram em APPs.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da vetorização dessas imagens de satélites foi confeccionado o mapa de cobertura vegetal da microbacia hidrográfica (Figuras 3) e atualizou-se a respectiva rede de drenagem para escala de 1:10.000. foram delimitadas e quantificadas as APPs de nascentes e as matas de galerias existentes na microbacia (Figura 4). Obtendo-se planos de informações compatíveis com a escala 1:3000, todavia, em decorrência da relação escala/tamanho do papel, o uso em APP foi exposto na escala 1:155.000.

Figura 3: Mapa de cobertura e uso da terra na microbacia do ribeirão da Serra



Fonte: MARTINS – 2019.

O levantamento cartográfico, por meio das geotecnologias, evidenciou que a microbacia do ribeirão da Serra possui uma área territorial em torno de 42.091 hectares. É formada por aproximadamente 322 nascentes que dão origens aos cursos d'água formadores da rede de drenagem da microbacia, sendo que o principal é o Ribeirão da Serra, que tem sua nascente localizada próxima a cidade de Morrinhos e após percorrer aproximadamente 57 km, primeiramente para o norte, posteriormente faz se uma curva para o oeste indo desagua no Rio Meia Ponte. Dentre os demais cursos formadores da

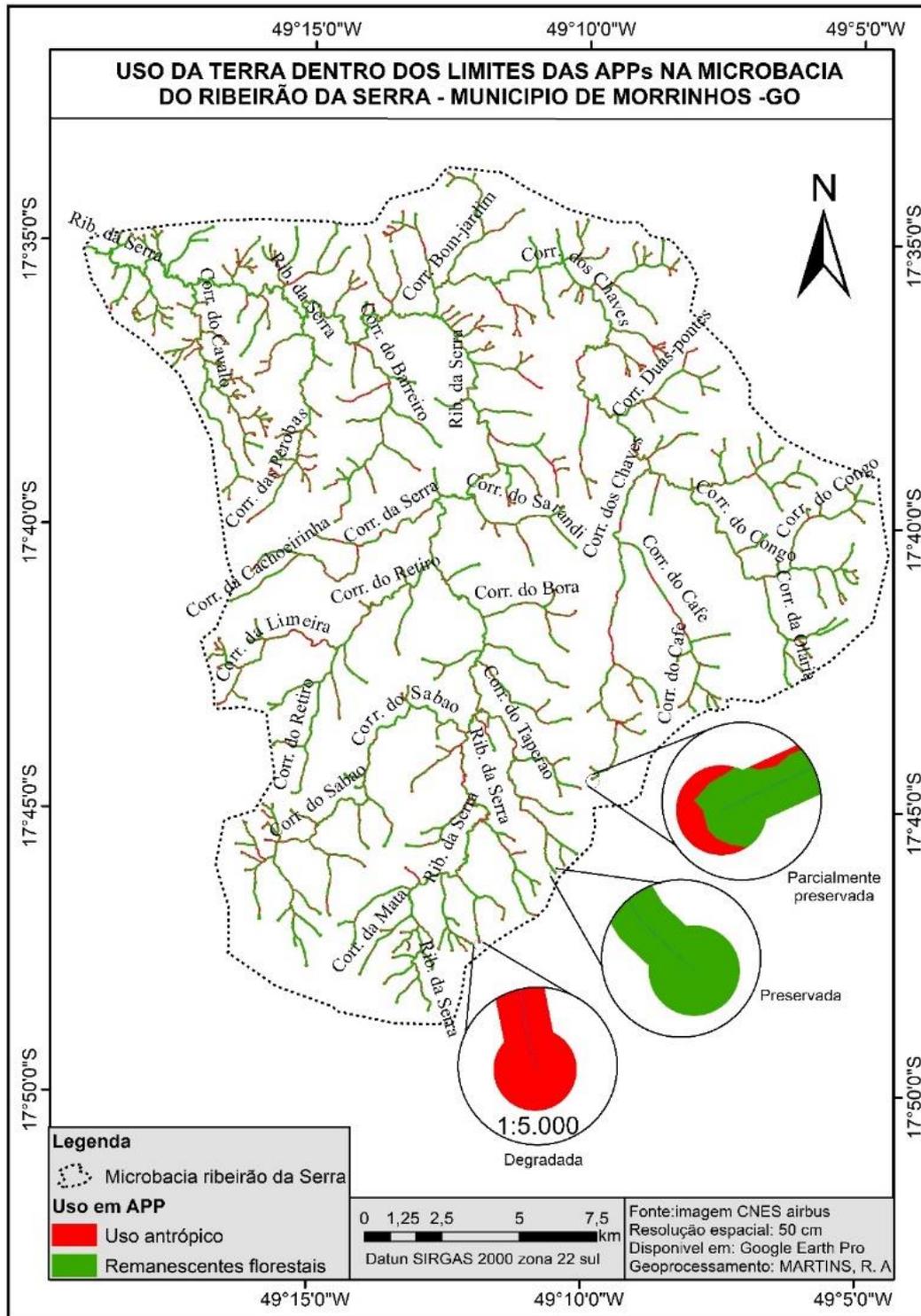
microbacia, merecem destaques os córregos dos Chaves, do Sabão, do Café, da Mata, do Retiro, dentre outros de menores extensões.

O mapeamento em grande escala da cobertura vegetal, confeccionado por meio de interpretação de imagem de satélite, cuja espacialização encontra-se exposta na figura 2, evidenciou que na microbacia, a atividade antrópica, aqui definida como área consolidada (BRASIL, 2012), soma-se 30.796 hectares o que representa 73% da área da microbacia. Dessa forma, o restante, aproximadamente 11.295 hectares ou 27% da área de estudo, encontra-se ocupado por remanescentes florestais, compostas pelas várias fitofisionomias arbóreas do Cerrado.

O cruzamento do mapa de cobertura vegetal com o buffer que representa os limites teóricos das APPs, evidenciou que essa intensa atividade antrópica, refletiu diretamente no estado de conservação das APPs ripárias e de nascentes (Fig. 3). A partir dos limites teóricos das APPs, constatou-se que estas APPs somam juntas 3.120 ha, o que corresponde a 7,15% do total da área estudada. Não obstante, em decorrência da ocupação desordenada que desconsiderou as exigências legais, as APPs na microbacia do ribeirão da Serra encontram-se relativamente antropizadas.

A vegetação nativa que, por lei, deveria estar presente em toda a extensão das margens dos cursos d'água e nascentes foi parcialmente desmatada e substituída principalmente por pastagens. O mapa de uso da terra revelou que atualmente existem 2.080,60 hectares de vegetação nativa, ou seja, 67,66% da área total das APPs estão preservadas. Em contrapartida, a área consolidada está presente em 932,29 hectares, o que significa dizer que há 29,87% de APP ocupadas de forma ilegal, conseqüentemente, passivas de recuperação.

Figura 3: Uso da terra dentro dos limites das APPs na microbacia do ribeirão da Serra



Fonte: MARTINS – 2019.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo o que ficou evidenciado na pesquisa, a modernização e o avanço das práticas agrícolas redirecionaram o uso da terra na área de estudo onde, nos últimos anos, a intervenção humana redefiniu e redesenhou a paisagem local. O mapa de Cobertura

vegetal evidenciou que os remanescentes florestais se encontram em avançado processo de conversão, com total predomínio das áreas consolidadas em detrimento dos remanescentes florestais.

A necessidade de se aproveitar o máximo possível os recursos naturais, fez com que ocorresse, na área de estudo, um intenso processo de antropização, às vezes em locais inadequados e até mesmos proibidos por lei, como é o caso das APP's, que vêm sofrendo desmedidas intervenções humanas. A pesquisa comprovou que existe uma intensa ocupação dentro do perímetro das APPs ripárias e de nascentes, tal fato, requer medidas urgentes por parte do poder público no que se refere a busca por alternativas que possa contribuir, justamente com o produtor rural, para recuperação e preservação dessas áreas.

Por fim, diante do que foi evidenciado nessa pesquisa, deve-se ter consciência de que uma melhor qualidade de vida depende diretamente da qualidade do ambiente circundante, e que este depende diretamente do bom estado de conservação das Áreas de Preservação Permanente. Esse fato torna preponderante a busca de uma maior preservação e recuperação desse ambiente, tanto por parte do poder público como por parte de toda a sociedade.

Assim sendo, ressaltamos que esta pesquisa não se encerra aqui. Ela, de certa forma, apenas chama a atenção de todos para a existência das APP's e sua importância para o equilíbrio ambiental, para a manutenção da fauna e da flora, e demais seres vivos, revelando-se um campo de pesquisa muito amplo e praticamente inexplorado, podendo ser abordado por pesquisadores das diversas áreas do conhecimento científico que, de certa forma, preocupam com uma melhor qualidade ambiental, conseqüentemente, com uma melhor qualidade de vida para o ser humano.

REFERÊNCIAS

BARCELOS, J. H. *et al.* Ocupação do leito maior do ribeirão Claro por Habitações. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 7, n. 13/14, p. 129-145, jan./dez. 1995.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 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 nº 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 República Federativa do Brasil**. Brasília, 28 maio 2012a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: 3 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/Institucional/Legislacao/leis/lei9433.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2019.

FAUSTINO, J. **Planificación y gestión de manejo de cuencas**. Turrialba: CATIE, 1996.

FERREIRA, I. M. **O afogar das Veredas: uma análise comparativa espacial e temporal das Veredas do Chapadão de Catalão (GO)**. 2003. 242 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

FREITAS, P. L. de; KER, J. C. As pesquisas em microbacias hidrográficas: situação atual, entraves e perspectivas no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA EM MANEJO E CONSERVACAO DO SOLO, ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM MANEJO E CONSERVACAO DO SOLO, 8., 1996. Londrina. **Anais [...]**. Londrina: IAPAR/Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. p.43-57..

GINAK, S. G.; ALTIMARE, A. L.; SILVA, H. R. Uso de imagem Quickbird para o mapeamento do uso e ocupação do solo da ilha fluvial denominada Ilha Solteira. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 6, n. 7, p. 44037-44047, jul. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/12783/10730>. Acesso em: 05 de setembro de 2020.

GOIÁS. **Sistema Estadual de Geoinformação**. 2019. Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br/>. Acesso em: 20 fev. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Dados das Cidades brasileiras** (2012). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?>. Acesso em: 01 jun. 2019.

KAGEYAMA, P. Y. **Estudo para implantação de matas de galeria na bacia hidrográfica do Passa Cinco visando a utilização para abastecimento público.** Piracicaba: Universidade de São Paulo, 1986. (Relatório de Pesquisa).

MARTINS, R. A. **Uso do geoprocessamento no estudo integrado das Áreas de Preservação Permanente nos municípios de Morrinhos e Caldas Novas (GO).** 2010. 171 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2010.

REZENDE, A. V. Importância das matas de galeria: manutenção e recuperação. *In:* RIBEIRO, J. F. (Ed). **Cerrado: matas de galerias.** Planaltina: EMBRAPA – CPAC, 1998. p. 1-16.