



ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE A PARTIR DO USO E OCUPAÇÃO DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO FÉLIX, EM VERÍSSIMO-MG

Tony Carlo Souza Silva⁴; Andréia Mota¹; kamila Gomes Barboza³; Johnson Queiróz Vilas Boas²

¹Pós Graduada em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Campus Uberaba, dedeia.mota@hotmail.com;

²Pós Graduando em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Campus Uberaba,

³Pós Graduada em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Campus Uberaba,

⁴Pós Graduando em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Campus Uberaba. Brasil.

Recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013

RESUMO

O presente trabalho objetivou analisar e diagnosticar as Áreas de Preservação Permanente – APP - da microbacia do Ribeirão São Félix, situada no município de Veríssimo-MG. Com base nas imagens digitais datadas de 24 de abril de 2013 obtidas do satélite ResourceSat-1, identificou-se a ocorrência de ocupação indevida de pastagem e agricultura na APP, bem como a presença de quantidade relevante de solo exposto. A análise foi realizada tendo como referencial a Lei 14.309/2002 do Estado de Minas Gerais. Para os municípios, a possibilidade de contar com informações relativas à dinâmica da bacia hidrográfica, constitui-se ferramenta fundamental para alcançar o desenvolvimento sustentável, pois permite avaliar as implicações ambientais e desenvolver mecanismos de supressão dos problemas relacionados à microbacia e a adequação à legislação, bem como criar alternativas que propiciem o melhoramento e o desenvolvimento local em face da utilização correta dos recursos hídricos.

PALAVRAS-CHAVE: Áreas de Preservação Permanente, Desenvolvimento Sustentável

ANALYSIS AND DIAGNOSIS OF PERMANENT PRESERVATION AREA FROM USE AND OCCUPANCY OF THE WATERSHED RIBEIRÃO FELIX IN VERÍSSIMO-MG

ABSTRACT

This paper aims to analyze and diagnose the Permanent Preservation Areas - APP - of the Ribeirão São Félix, in the municipality of Verissimo-MG. Based on digital images dated April 24, 2013 Imager ResourceSat-1, we identified the occurrence of improper occupation

of grazing and agriculture in APP, as well as the presence of significant amount of exposed soil. The analysis was carried out taking as reference the 14.309/2002 Law of the State of Minas Gerais. For municipalities, the possibility of having information on the dynamics of the river basin, constitutes a fundamental tool for achieving sustainable development, since it allows to evaluate the environmental implications and develop mechanisms for removal of problems related to watershed and adherence to the legislation, as well and allows you to create alternatives that foster the improvement and local development in the face of proper use of water resources.

KEYWORDS: Permanent Preservation Areas, Sustainable Development

INTRODUÇÃO

Os recursos hídricos são de fundamental importância para a sustentação da vida no planeta, assim, discorrer sobre a necessidade do estudo da água em seus vários aspectos, por exemplo - físicos, sociais, econômicos - , é o mesmo que falar da sobrevivência dos seres humanos, da conservação e do equilíbrio da biodiversidade e da ligação de dependência entre seres vivos e recursos naturais (BACCI & PATACA, 2008).

As crescentes preocupações com a situação dos recursos hídricos, destinados aos diversos usos, têm compelido governos e sociedades, em todo o mundo, a tomarem várias medidas que garantam a continuidade das atividades dependentes de água doce, em especial, aquelas que interferem na qualidade de vida humana, como abastecimento populacional e industrial, geração de energia, saneamento, irrigação, navegação (MACHADO, 2003).

A ocupação e uso do solo pela agricultura e pecuária em áreas indevidas, como em Áreas de Preservação Permanente (APPs), às margens dos cursos d'água, interferem diretamente na qualidade da água das bacias hidrográficas. O Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651/2012) estipula distâncias a serem respeitadas, às margens dos rios, que variam de acordo com a largura do curso d'água. Nas faixas de área protegida devem ser mantidas a vegetação que é de extrema importância para a manutenção dos ecossistemas aquáticos, ajudam na infiltração de água no solo, facilitam o abastecimento do lençol freático, mantêm a qualidade da água e dificulta o escoamento superficial de partículas e sedimentos que poluem e causam assoreamento dos recursos hídricos. Além disso, protege o solo contra o impacto direto da chuva, minimizando os processos erosivos e servem de abrigo e alimento para os animais (FREITAS, et al., 2013).

O uso de sistemas de informação geográfica (SIG) e de sensoriamento remoto tem colaborado fortemente com uma nova proposta de planejamento do uso do solo, visto que podem proporcionar, além do armazenamento de imagens e informações, o cruzamento destes. Essas imagens são fundamentais para a manutenção de registros do uso da terra, em determinados períodos, já que permitem avaliar mudanças ocorridas na paisagem de uma região, registrando a cobertura da vegetação em cada momento (CAMPOS et al., 2004).

O monitoramento das áreas de preservação permanente tem sido um grande desafio para os órgãos fiscalizadores. Contudo, o uso de técnicas de geoprocessamento trouxe uma alternativa para auxiliar no fiel cumprimento da legislação ambiental brasileira, permitindo a delimitação automática das APPs ao longo dos cursos d'água e identificando

possíveis invasões nessas áreas, além de investigar a adequação do uso da terra nas bacias hidrográficas (SOARES et al., 2011).

A gestão dos recursos hídricos deve ser integrada e baseada no recorte territorial da bacia hidrográfica, como unidade de planejamento e ação. Para ser efetiva, a gestão integrada deve contemplar as diversas dimensões que influenciam o uso e a proteção das águas. A bacia hidrográfica permite essa abordagem, por ser a unidade de interação das águas com os meios social, biótico, físico, cultural e econômico (PORTO & PORTO, 2008).

A água - elemento finito integrante do meio ambiente natural – é, em decorrência da previsão constitucional, mais precisamente no seu art. 225, *caput*, um bem de uso comum do povo, e a sua preservação exige empenho do Poder Público e, em especial, de toda coletividade, por meio da Educação Ambiental, evitando-se desperdícios, dada a sua importância em face da existência da vida (FIORILLO, 2012). Outro ponto importante a ser destacado é que a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB/88) inovou quanto aos aspectos legais e conceituais da água ao trazer uma concepção moderna pela qual os rios foram compreendidos a partir do conceito de bacia hidrográfica e não como um elemento geográfico isolado, permitindo a gestão integrada dos recursos hídricos (ANTUNES, 2011).

Nesse diapasão, é fundamental, ainda, realçar que a CRFB/88 trouxe às águas caráter de recurso econômico, conforme expressa em seu art. 170. Por esse motivo, e, somada à ideia de que os recursos hídricos têm potencial de interferir direta e/ou indiretamente na estabilidade e no equilíbrio dinâmico dos ecossistemas, deduz-se que a sua escassez poderá, desta forma, acarretar não tão somente em prejuízos de ordens ambientais, como também econômicas, sociais, culturais (GIANSANTI, 1988).

Para os municípios, a possibilidade de contar com informações relativas à dinâmica da bacia hidrográfica, constitui-se ferramenta fundamental para alcançar o desenvolvimento sustentável, pois permitem avaliar as implicações ambientais e desenvolver mecanismos de supressão dos problemas relacionados à microbacia e a adequação à legislação, bem como criar alternativas que propiciem o melhoramento e o desenvolvimento local em face da utilização correta dos recursos hídricos.

Diante de tais alegações, percebe-se que a água constitui-se um fator ímpar no tocante ao desenvolvimento econômico e preservação dos seres vivos. Este artigo objetivou analisar a microbacia do Ribeirão São Félix, situada no Município de Veríssimo-MG, com base nas imagens digitais obtidas do satélite ResourceSat-1, e verificar, por meio da delimitação das áreas de preservação permanente, tendo como referencial a Lei 14.309/2002 do Estado de Minas Gerais, se há ocupação indevida na mesma.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área

A microbacia do Ribeirão São Félix situa-se no município de Veríssimo-MG, na região do Triângulo Mineiro (Figura 1), mais precisamente na bacia do Rio Uberaba, onde é afluente. Apresenta uma extensão aproximada de 96,83 Km², definida pelas seguintes coordenadas geográficas: 19° 38' 20,35" de Latitude Sul e 48° 19' 36,56" de Longitude Oeste (Figura 2).

O Triângulo Mineiro localiza-se a Oeste de Minas Gerais, entre as coordenadas aproximadas de 18 e 20°S e 47 e 51°W, é limitado ao norte pelo rio Paranaíba, ao sul pelo rio Grande e a leste pelo Arco do Paranaíba, uma estrutura geológica que constitui-se em divisor de águas de grandes afluentes da área estudada e de importantes bacias hidrográficas brasileiras, as bacias dos rios Paranaíba e do São Francisco. A grande maioria dos canais de drenagens do Triângulo Mineiro apresentam sentido Sudeste-Noroeste, e são afluentes do rio Paranaíba e, em menor parte, os afluentes do rio Grande, apresentam sentido Norte-Sul (CARDOSO et al., 2003).

Em relação ao clima da região, a temperatura média estimada é de 23° C. As maiores médias térmicas são observadas entre os meses de outubro e março, com valor de 24,8°C, esse período corresponde ao verão no domínio dos climas tropicais no Hemisfério Sul, sendo o mês de outubro o que apresenta as maiores médias, com 25,4°C, caracterizado pela transição entre o período seco e chuvoso. Os meses com temperaturas mais baixas são entre abril e setembro, quando predomina as estações outono-inverno, elas correspondem a um valor médio de 22, 3°C.(SILVA, 2010).

A vegetação é a do cerrado, na maior parte, em todos os seus níveis: cerradão, cerrado stricto sensu, matas galeria, veredas, matas de encosta, campos sujos e campos limpos. A floresta estacional semidecídua, extensão da Mata Atlântica, é presente no vale dos principais rios (NOVAIS, 2011).

Existem na área predominância de Latossolo Vermelho Distrófico típico, textura muito argilosa, fase Cerrada tropical, subcaducifólio e relevo plano e suave ondulado, segundo (EMBRAPA, 1999).

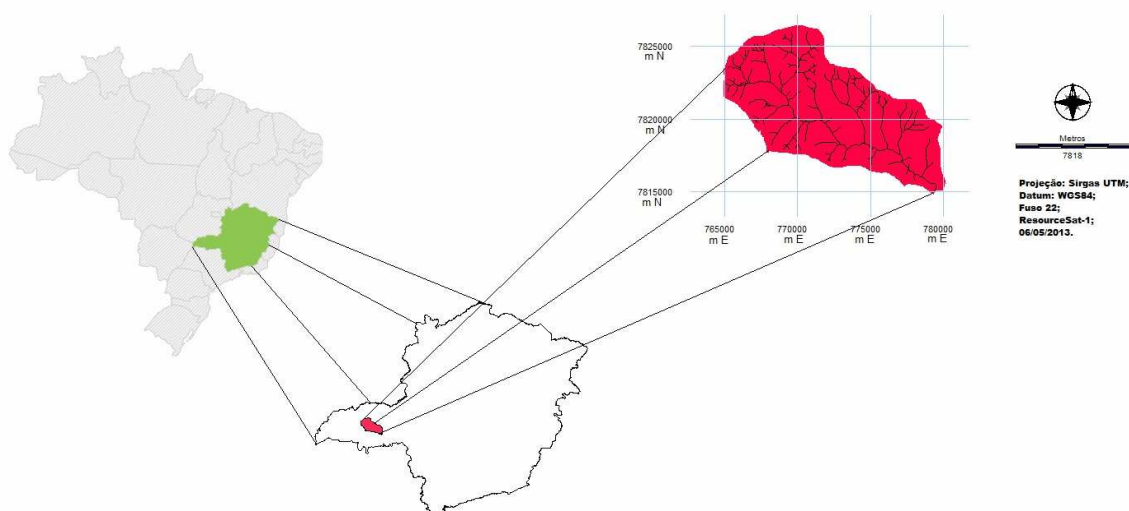


FIGURA 1 – Imagem meramente ilustrativa da localização da microbacia do Ribeirão São Félix, no município de Veríssimo-MG.

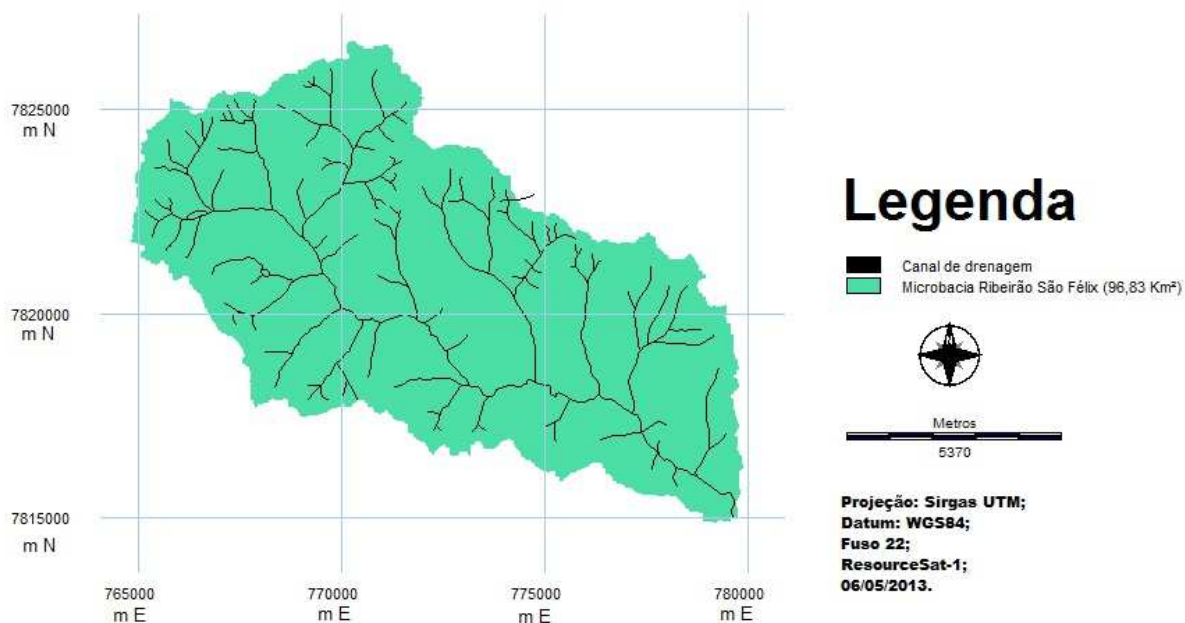


FIGURA 2 – Delimitação da Microbacia do Ribeirão São Félix.

Programas Utilizados

A obtenção das imagens orbitais se deu por meio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), utilizou-se o ResourceSat-1 em escala de resolução espacial de 23,5m, datado no dia 24 de abril de 2013, que após composição de bandas – 2 *blue*, 4 *green*, 5 *red* – efetuada no IDRISI (The Selva Edition, versão 17.0), possibilitou-se a digitalização do arquivo vetorial. Importante mencionar que o processo de georreferenciamento das imagens orbitais se deu mediante os seguintes programas: Spring e Impima, ambos da versão 5.2.3.

Ademais, utilizou-se, ainda, o Software Global Mapper (versão 13.2.2) para a composição do modelo digital do terreno (MDT). Quanto à elaboração da delimitação automática da referida microbacia a partir do MDT, utilizou-se o programa IDRISI. No que se refere à obtenção da imagem da localização da microbacia executou-se o Google Earth Pro (4.2.0180.1134, beta).

A retificação das imagens orbitais, por sua vez, se deu através do mosaico da *National Aeronautics and Space Administration (NASA)*, juntamente com o Software GeoExpress View by ILS (versão 1.0), Global Mapper e IDRISI. Na elaboração dos mapas de uso e ocupação do solo mediante análise de imagens orbitais utilizou-se, mais uma vez, o programa IDRISI. Quanto ao acabamento dos mapas executou-se o comando: *map properties*, do IDRISI, bem como o Paint - acessório disponível no sistema operacional Windows 7.

Por fim, cumpre destacar que a fim de atingir o objetivo traçado neste trabalho, fez-se necessário criar um banco de dados georreferenciado¹ com arquivos e imagens processados a partir dos softwares acima mencionados, possibilitando, assim, o

tratamento, análise dos dados espaciais e visualização de imagens da microbacia do Ribeirão São Félix, situada no município de Veríssimo-MG.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP

As áreas de preservação permanente – APPs, por serem espaços dotados de certas características naturais que apresentam função ecológica relevante, recebem amparo legal. São áreas de proteção ambiental, introduzidas no ordenamento jurídico pelo antigo Código Florestal (Lei nº 4.771/1965) e definidas pela Lei nº 12.651/2012, em seu art. 3º, inciso II, como “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (SILVA, 2012).

A Constituição Federal de 1988 atribui competência legislativa sobre assuntos do meio ambiente à União, aos Estados e ao Distrito Federal, conforme dispõe o art.24, V, VI e VII. Como se observa, trata-se de competência legislativa concorrente, estando limitada a União a estabelecer normas gerais (art.24 § 1º). Aos Estados e ao Distrito Federal caberá a suplementação dessas normas gerais. Dessa forma, podemos afirmar que a União caberá fixação de pisos mínimos de proteção ao meio ambiente, enquanto os Estados atenderão os interesses regionais (FIORILLO, 2012).

Neste contexto, apesar da existência do novo Código Florestal de âmbito Federal, o Estado de Minas Gerais aplica sua legislação ambiental aos casos concretos, por entender ser esta mais protetiva.

Entretanto, a legislação ambiental não cumpre seu papel, uma vez que não é aplicada em sua integralidade. Não há por parte dos proprietários rurais consciência ambiental suficiente capaz de fazê-los cumprirem as leis, assim como não há por parte do governo uma fiscalização suficiente que faça cobrança da aplicação da legislação ambiental. (CARVALHO, 2011).

Igualmente, a invasão desordenada de áreas no entorno dos rios é muito comum, e geralmente, ações inadequadas desses moradores provocam sérios danos ambientais, como a destruição da mata ciliar, o lançamento de esgotos nos cursos d' água, dentre outros problemas.

A existência de várias ações Civis Públicas nos municípios de Minas Gerais, relatados pelo Ministério Público Federal, como a do caso do Rio Grande na cidade de Uberaba, em que houve 357 ocupações irregulares em área que fora concedida para a construção de uma usina hidrelétrica, demonstra a intervenção do homem nas áreas de preservação permanente, ou seja, as mesmas não são respeitadas (MINAS GERAIS, 2013).

Desta forma, a análise e diagnóstico da Área de Preservação Permanente da microbacia do Ribeirão São Félix é de suma importância, uma vez que permite verificar como está sendo o uso e a ocupação do solo nas APPs da microbacia, e, a partir dos dados levantados permitir que as autoridades competentes tomem as decisões cabíveis.

Área de Preservação Permanente Desejável

Em consonância com os ditames legais previsto na Lei Estadual de nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre a política florestal e de proteção à biodiversidade no Estado de Minas Gerais, considera área de preservação permanente (APP) aquela “revestida ou não com cobertura vegetal, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, de proteger o solo e de assegurar o bem-estar de toda população humana”. Ademais, as APPs “localizam-se nas margens dos rios, córregos, lagos, represas e outros corpos d’água, em faixas de largura variável, nas encostas íngremes, topos de morro, além de outros locais especificados pelo código florestal.” (VALLE JUNIOR, 2011).

Embora o texto da Lei Estadual mencione que a APP pode ser uma área sem vegetação, na verdade, o legislador quis proteger aquelas áreas que já foram degradadas, para que estas possam ser restauradas e, em seguida, conservadas.

A razão da existência das áreas de preservação permanente está voltada ao fato da garantia de manutenção da água, flora, fauna e recursos naturais e minerais e o bem-estar social (SILVA, 2010).

No caso da microbacia em foco, a largura do seu canal de drenagem não ultrapassa 10 metros, assim, a área mínima da APP em torno do seu canal deve ser de 30 metros, consoante art. 10, II, “a” da Lei Estadual de Minas Gerais de nº 14.309/02. Além disso, o art. 10, IV desta lei determina que “em nascente, ainda que intermitente, qualquer que seja a sua situação topográfica” é considerada APP num raio mínimo de 50 metros. Com posse de tais informações, pode-se dizer que na microbacia Ribeirão São Félix a APP desejável corresponde ao equivalente à área mínima de 6,75 km² (Figura 3).

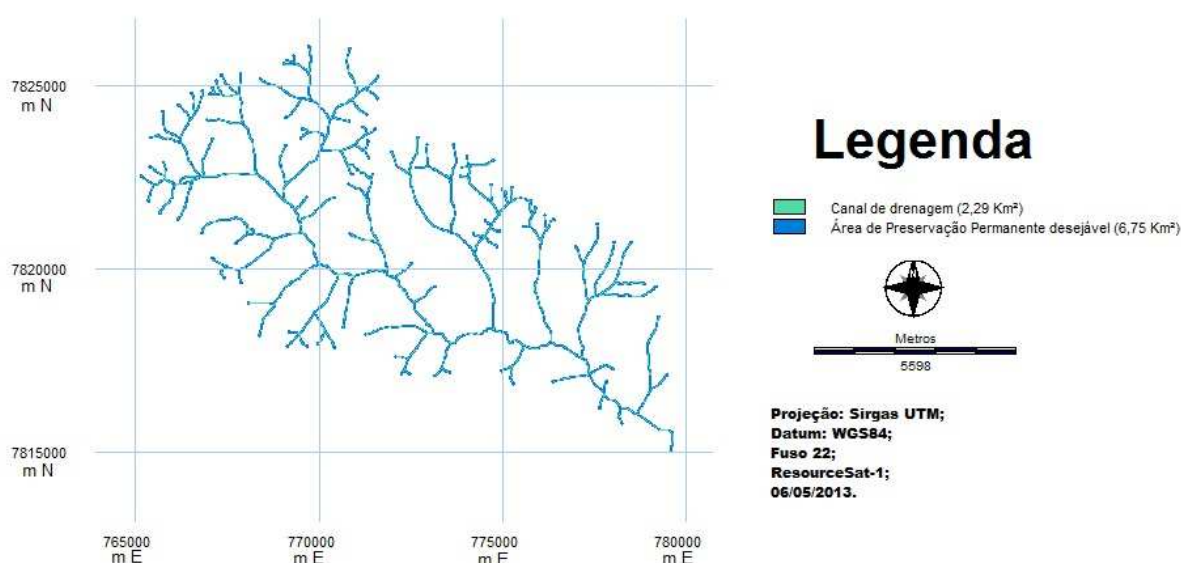


FIGURA 3 – Área de Preservação Permanente Desejável

A vegetação é de extrema importância para a manutenção da biodiversidade e proteção dos solos, pois essa, além de realizar a fotossíntese, servindo como produtor primário, produz oxigênio e celulose. Atua paralelamente na proteção do solo, pela capacidade de interceptar as chuvas, atenuando a incidência direta sobre os solos e interrompendo o carreamento mais expressivo de sedimentos, minimizando assim o efeito da erosão (GOMES, 2011). Portanto, a supressão de vegetação de APP deve ser, por óbvio, uma exceção. Nesses casos, devem ser observados os ditames previstos na Lei.

Uso e ocupação do solo na microbacia do Ribeirão São Félix

Observa-se na Figura 4 que a cobertura vegetal mais significativa foi a de mata nativa, ocupando 32% da área total da microbacia. Esse é um parâmetro muito importante, uma vez que as matas são fundamentais no controle de erosão e de enchentes (CAMPOS et al., 2004). O restante da ocupação do solo da microbacia somam-se assim, 19,3% de agricultura, 36% de pastagem e 12,7 % de solo exposto. Entretanto, verifica-se a partir da Figura 5 - APP invadida - que 17,8% da APP está invadida pela agricultura, 10,7% da APP também é ocupada pela pastagem e 4,7% de solo exposto fazem parte da APP, sendo que conforme legislação pertinente a vegetação da área de preservação deve ser preservada.

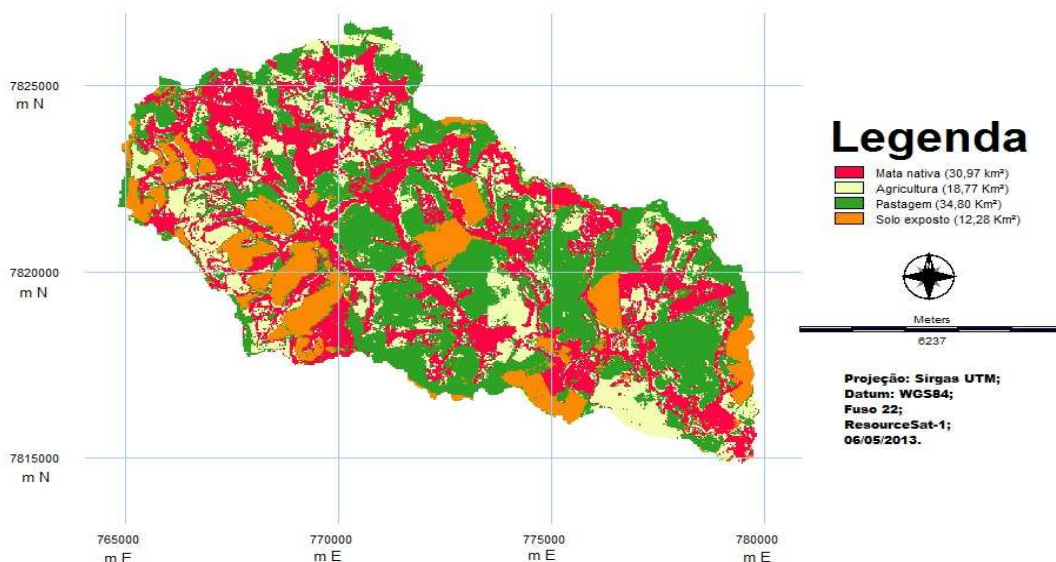


FIGURA 4 – Uso e Ocupação do Solo na Microbacia Ribeirão São Félix.

Área de Preservação Permanente Invasida

Ao analisar inicialmente o mapa de Área de Preservação Permanente Invasida (Figura 5), constata-se que aproximadamente 0,72 km² estão invadidos pelas pastagens, aproximadamente 1,20 km² estão invadidos pela agricultura e 0,32 km² apresentam solo exposto desrespeitando, dessa forma, a Lei estadual nº 14.309/02. Ao passo que, a área de APP desejável, como já dito anteriormente, corresponde à área mínima de 6,75 km² (Figura 3). Contudo, consoante à Figura 05, a área da APP conservada corresponde à área de 4,53 km². Representando em porcentagem, temos: aproximadamente 67,1% da APP da microbacia Ribeirão São Félix estão em conformidade com a legislação do Estado de Minas Gerais; 10,7% correspondem à área de pastagem invadindo a APP; 17,8% representam a área de invasão pela agricultura e 4,7% representa a área onde pode ser encontrado solo exposto.

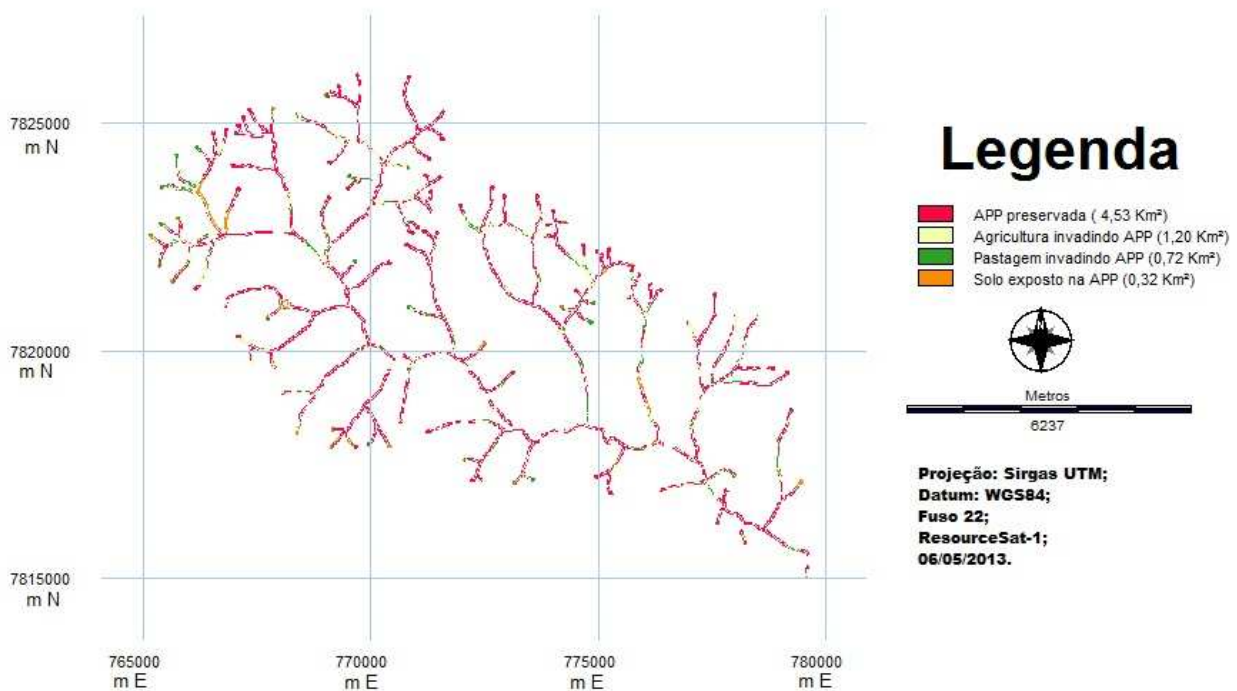


FIGURA 5 – Área de Preservação Permanente Invasida

Por fim, trazemos uma sugestão para recuperação e preservação da microbacia do Ribeirão Félix no item abaixo.

Recomendação de espécies para recuperação do bioma cerrado

Como recomendação para a recuperação do bioma cerrado presente na microbacia do ribeirão São Félix, pode-se destacar espécies como a macaúba, jerivá arbóreo, vassoura arbustiva, palmito arbóreo, pupunha arbórea, buriti arbórea, jatobá,

copaíba, angico, peroba, dentre outras. Para a correta recuperação da área, é necessário à realização de um estudo complexo que envolve, inclusive, pesquisas acerca das espécies que especificamente ocupam a área, devendo ser realizada por equipe constituída de biólogos e demais profissionais da área.

Seria inoportuno não frisar, ainda, que a educação ambiental baseada em conceitos éticos claros e precisos destinados às comunidades situadas, primordialmente, aos redores da microbacia em análise é instrumento imprescindível para a criação de uma cidadania participativa, com consciência ecológica. Tendo em vista que a tutela do meio ambiente é conferida também à coletividade, conforme a CRFB/88, a educação ambiental representa uma ferramenta aliada à preservação das APPs, pois é por meio dela que se torna possível a adoção de postura ética com participação ativa por parte da coletividade em busca de uma maior proteção do meio ambiente (GALLI, 2012).

CONCLUSÃO

Constatou-se a existência de invasão na Área de Preservação Permanente da Microbacia do Ribeirão São Félix, em virtude da ocupação de 17,8 % de agricultura e 10,7 % de pastagem. Ademais, verificou-se a presença de 4,7% de solo exposto na mesma. Totalizando 33,2% em desconformidade com as faixas de preservação estipuladas pela Lei Estadual 14.309/2002, do Estado de Minas Gerais.

No entanto, cumpre ressaltar que a análise e o diagnóstico foram obtidos por meio de imagens orbitais, ou seja, do Sistema de Informação Geográfica (SIG), assim para haver uma precisão maior é necessário fazer a “verdade terrestre”.

Desta forma, dentro do contexto verificado, faz-se necessária a adequação ambiental da Área de Preservação Permanente do Ribeirão São Félix, vez que as atividades de agricultura e pastagem no local podem provocar o assoreamento do rio, erosão, contaminação da água por meio do lançamento de produtos químicos das lavouras cultivadas no local, entre outros.

A microbacia do Ribeirão São Félix está contida na APA do rio Uberaba, sendo sua participação de suma importância na manutenção dos processos ecológicos, socioeconômicos, ambientais e culturais do município de Veríssimo - MG e da região do Triângulo Mineiro.

Em razão disso, a coleta de dados referentes à utilização do solo da microbacia, como a do presente estudo, é imprescindível para dar suporte aos municípios, a fim de que os órgãos responsáveis tomem providências quanto à gestão, fiscalização, reparação e monitoramento de áreas degradadas, bem como sirva de auxílio aos produtores rurais e à comunidade no enfrentamento das questões ambientais.

NOTA EXPLICATIVA

O referido banco de dados encontra-se disponível para consulta pública no site: <http://banco-de-dados-georreferenciados.webnode.com/>

REFERÊNCIAS

ANTUNES, P.B. **Direito Ambiental**. 13^a. rev. atual. Rio de Janeiro: Lamen Júris, 2011.

BACCI, D.L.C.; PATACA, E.M. **Educação para a água**. Estudos Avançados. São Paulo, v. 22, n.63, p. 211-226, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200014&lng=pt&nrm=iso>acesso em 30 mai. 2013.

BRASIL. Lei nº 12.651 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, 9.393, 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. **Código Florestal Brasileiro**. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 15 abr. 2013

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em: 27abril. 2013.

CAMPOS, S. et al. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao uso da terra em microbacias hidrográficas, Botucatu - SP**. Engenharia Agrícola. Jaboticabal. v. 24, n.2, p.431-435, mai/agos, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162004000200023&lng=en&nrm=iso>acesso em 30 mai. 2013.

CARDOSO, et al. **Florestas em solos mesotróficos do Triângulo Mineiro: caracterização e localização**. VI Congresso de Ecologia do Brasil, 9-14 de novembro de 2003, Fortaleza, CE. Anais de Trabalhos Completos, v. 3, 2003.

CARVALHO, A.A.A.A. **Avaliação das áreas de preservação permanente de curso d'água na área de proteção de manacial do Córrego Quinze, Distrito Federal**. 2011. 145 f. Dissertação (Mestrado em Geociências Aplicadas)-Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/9062>> Acesso em: 05 jun. 2013.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos – **Levantamento de reconhecimento de meia intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do Triângulo Mineiro**. Rio de Janeiro, 1999.

FIORILLO, C.A.P. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 13^a ed. rev., atual. e ampl. – São Paulo: Saraiva, 2012.

FREITAS, E.P. et al. **Indicadores ambientais para áreas de preservação permanente**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Campina Grande, v.17, n.4, p.443-

449, abr. 2013. Disponível em <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662013000400013&lng=en&nrm=iso> acesso em 01 jun. 2013.

GALLI, A. **Educação ambiental como instrumento para o desenvolvimento sustentável**. 1ª ed. Curitiba: Juruá, 2012.

GIANSANTI, R. **O desafio do desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Atual, 1988.

GOMES, D. D. M. **Geoprocessamento Aplicado a Análise da Vulnerabilidade a Erosão na Bacia Hidrográfica do Rio Jaibaras – Ceará**. 2011. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós Graduação em Geologia) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza – CE. Disponível em:
<<http://cascavel.ufsm.br/revistageografia/index.php/revistageografia/article/viewFile/234/162>> Acesso em: 28 abril. 2013.

MACHADO, C.J.S. **Recursos Hídricos e Cidadania no Brasil: limites, alternativas e desafios**. Ambiente e Sociedade. Campinas. v. 6, n.2, jul/dez, 2003. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2003000300008&lng=en&nrm=iso> acesso em: 01 jun. 2013.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual de nº 14.309, de 19 de junho de 2002**. Dispõe sobre as Políticas Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado. Diário do Executivo de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. Disponível em:
<<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5306>>. Acesso em: 01 de maio. 2013.

MINAS GERAIS, Ministério Público Federal do Estado de Minas Gerais. **Concessionária vai retirar 357 invasores do entorno de reservatório de usina hidrelétrica**. Notícias: 04/06/2013. Disponível em:
<<http://www.prmg.mpf.gov.br/imprensa/noticias/meio-ambiente/concessionaria-compromete-se-a-retirar-357-invasores-do-entorno-de-reservatorio-de-usina-hidreletrica>> Acesso em: 05 jun. 2013

NOVAIS, G.T. **Caracterização climática da mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e do entorno da Serra da Canastra (MG)**. 2011. Dissertação (mestrado)- Programa de Pós Graduação em Geografia- Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2011. Disponível em:
<<http://www.acervobiblioteca.ufu.br:8000/cgi-bin/gw/chameleon>> Acesso em: 05 jun. 2013.

PORTO, M.F. A, PORTO, R.L.L. **Gestão de bacias hidrográficas**. Estudos Avançados. São Paulo. v.22, n.63, p.43-60, 2008. Disponível em: <
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200004&lng=en&nrm=iso> acesso em 31 mai. 2013.

SILVA, L.A. **As Áreas de Preservação Permanente (APP's) dos Corpos d'água Urbanos: um espaço híbrido**. V Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 4 a 7 de outubro de 2010, Centro de Eventos da

UFSC, Florianópolis/SC, Brasil, 2010. Disponível em:
<<http://www.anppas.org.br/encontro5/cd/gt12.html>> Acesso em 05 jun. 2013.

SILVA, M.V. **As áreas de Preservação Permanente urbanas Usos sustentáveis e usos alternativos na Lei nº 12.651/2012.** 2012. Disponível em:<<http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=080c993fb3b58e26>> Acesso em: 03 maio 2013.

SILVA, N.R. **Caracterização do Regime Climático Regional: uma análise dos parâmetros de temperatura, precipitação e balanço hídrico do Triângulo Mineiro.** 2010. Monografia (Graduação em Geografia)- Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2010. Disponível em:
<http://www.geografiaememoria.ig.ufu.br/downloads/nathalie_ribeiro_silva.pdf>
Acesso em: 01 maio. 2013.

SOARES, V.P. et al. **Mapeamento de áreas de preservação permanentes e identificação dos conflitos legais de uso da terra na bacia hidrográfica do ribeirão São Bartolomeu - MG.** Revista Árvore. Viçosa. v.35, n.3, p. 555-563, mai/jun, 2011. Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622011000300018&lng=en&nrm=iso>acesso em 03 jun. 2013.

VALLE JUNIOR, R.F. **O Sistema de Informação Geográfico como Ferramenta de Diagnóstico e Adequação Ambiental.** Uberaba: IFTM-MG, 2011.