



DIAGNÓSTICO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA RIBEIRÃO DAS PEDRAS, VERÍSSIMO-MG, UTILIZANDO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICO

Raphael Ferreira Almeida¹, Herval K. Ferreira Neto¹, Viviane de O. Marques¹,
Janaina F. Guidolini², Renato F. do Valle Júnior³

- 1.Pós-Graduando em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro campus Uberaba-MG
(raphaelbio_gestor@yahoo.com.br)
- 2.Graduanda em Engenharia Agronômica do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro campus Uberaba-MG
3. Professor Doutor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro campus
Uberaba-MG

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo elaborar o mapa de uso e ocupação da terra e cobertura vegetal da microbacia hidrográfica Ribeirão das Pedras, município de Veríssimo-MG, com base nas imagens digitais obtidas do satélite CBERS 2, através de delimitação automática das áreas de preservação permanente seguindo-se a identificação de ocorrência de conflito de uso, tendo como referência legal o Código Florestal Brasileiro (Lei nº. 4771/1965) e a resolução nº. 303/02, do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Este artigo analisa por meio de parâmetros quantitativos e uso do Sistema de Informação Geográfica a manutenção de faixas de preservação permanente de larguras recomendadas pela legislação ao longo dos corpos d'água. Os resultados mostraram um déficit de áreas preservadas às margens dos rios de 1,977 km², que não estão em conformidade com a legislação. A agricultura ocupa indevidamente 38,67% da área da microbacia nas áreas de preservação permanente às margens dos rios, enquanto a pastagem ocupa 41,07%.

PALAVRAS-CHAVE: reserva legal, geoprocessamento, uso da terra.

DIAGNOSIS OF PERMANENT PRESERVATION AREAS IN WATERSHED STREAM OF STONES, VERISSIMO, MG USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM.

ABSTRACT

This study aimed to prepare the map for use and occupation of land and vegetation cover of the watershed Ribeirão das Pedras, a municipality of Verissimo-MG, based on digital images from CBERS 2, through automatic delimitation of permanent preservation followed by identification of the occurrence of conflict of use as legal reference the Brazilian Forest Code (Law nº. 4771/1965) and Resolution nº. 303/02 of the National Council on the Environment. This article looks through quantitative parameters and use of Geographic Information System tracks the maintenance of

permanent preservation of legislation recommended by the widths along the water bodies. The results showed a deficit of preserved areas along the rivers of 1.977 km², which is not in accordance with the law. Agriculture occupies unduly 38.67% of the basin area in permanent preservation areas along the riverbanks, while grassland occupies 41.07%.

KEYWORDS: legal reserve, GIS, land use.

INTRODUÇÃO

Com o aumento das atividades agrícolas, pode-se notar nos dias de hoje que os recursos hídricos estão se tornando cada vez mais escassos, visto que tais atividades são uma das principais consumidoras de forma exacerbada do recurso. É fato que as atividades antrópicas realizadas de má fé contribuem bastante para a rápida deterioração do meio ambiente, contudo práticas de uso e conservação do meio ainda são escassas quando pensamos na recuperação deste. Hoje se faz necessário preservar e conservar as matas nativas em especial as matas ciliares, pois estas contribuem de forma significativa para a manutenção dos recursos hídricos.

As áreas de proteção permanente (APP's) são consideradas como instrumento voltado para proteção de atributos ambientais em todo território nacional e regulamentadas pelo Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2002). São áreas cobertas ou não por vegetação nativa tendo grande importância ambiental, entre as quais podemos citar: preservação da paisagem, dos recursos hídricos, da estabilidade geológica, da biodiversidade, fluxo gênico de fauna e flora, proteção do solo bem como assegurar o bem estar das populações humanas. Podem ser identificadas juntamente com corpos d'água (lagos, rios, represas, entre outros), locais de sua ocorrência, bem como em faixas de largura variável conforme consta no código florestal.

Segundo a resolução CONAMA (2002), são estabelecidas as seguintes larguras da área das APP's de acordo com o tipo de corpo d'água, conforme mostra a Quadro 1:

Largura do canal de drenagem	Largura da APP
Até 10 m	30 m em cada margem
de 10 a 50 m	50 m em cada margem
de 50 a 200 m	100 m em cada margem
de 200 a 600 m	200 m em cada margem
superior a 600 m	500 m em cada margem

QUADRO 1. Largura da área de preservação permanente (APP) em função do tipo de corpo d'água.

Conforme cita Oliveira Filho et al (1994), o assoreamento, aumento da turbidez da água e a erosão dos cursos d'água são oriundos da degradação das matas ciliares que contribui para o transporte de substâncias poluidoras tóxicas como defensivos agrícolas e fertilizantes comprometendo dessa forma também, o solo.

De acordo com Tonello (2005), a bacia hidrográfica é o meio mais eficiente de controle dos recursos hídricos que a integram. Na gestão de bacias hidrográficas, a integração e análise de um grande número de informações de forma convencional torna-se difícil e demorada. Contudo, quando as informações são representadas

espacialmente através de mapas, utilizando-se da ferramenta de Sistemas de Informações Geográficos (SIG), geram grande potencial de integração dos dados, subsidiando o gerenciamento de bacias (SANTOS, 2004).

A microbacia hidrográfica Ribeirão das Pedras tem chamado a atenção, visto que está contida na APA-rio Uberaba participando dessa forma na manutenção das atividades econômicas que rodeiam a cidade de Uberaba e municípios vizinhos. Dessa forma, é de extrema importância que haja um alerta em relação aos impactos ambientais causados devido às diversas atividades que vem sendo realizadas na bacia, pois devemos lembrar que os recursos hídricos são limitados e a sua total escassez pode gerar um impacto ainda maior e irreversível.

O presente trabalho objetivou delimitar e quantificar as áreas de APP's relativas aos corpos d'água, comparando-as com o uso e ocupação atual do solo e identificando áreas de conflito de uso através da utilização do SIG (Sistema de Informação Geográfica), na microbacia Ribeirão das Pedras, município de Veríssimo, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

A microbacia hidrográfica Ribeirão das Pedras, município de Veríssimo, com área aproximada de 67,03 km², está localizada no Triângulo Mineiro, entre as coordenadas geográficas 19°42' e 19°47' S a 48°20' e 48°27' W conforme mostra figura 1. O Ribeirão das Pedras nasce a 723 m de altitude, nas coordenadas 19° 43' 6.09" S; 48° 26' 22.54"W, no município de Veríssimo-MG e tem sua foz na cota de 541 m.

O clima tropical da região apresenta duas estações bem definidas, uma chuvosa ocorrendo de outubro a abril e outra seca, de maio a setembro. A média pluviométrica oscila entre 1300-1700 mm/ano, onde 50% precipitam nos meses de novembro a fevereiro. Segundo Santos & Baccaro (2004), essa concentração da precipitação e a intensidade das chuvas são fatores importantes para a intensificação dos processos erosivos.

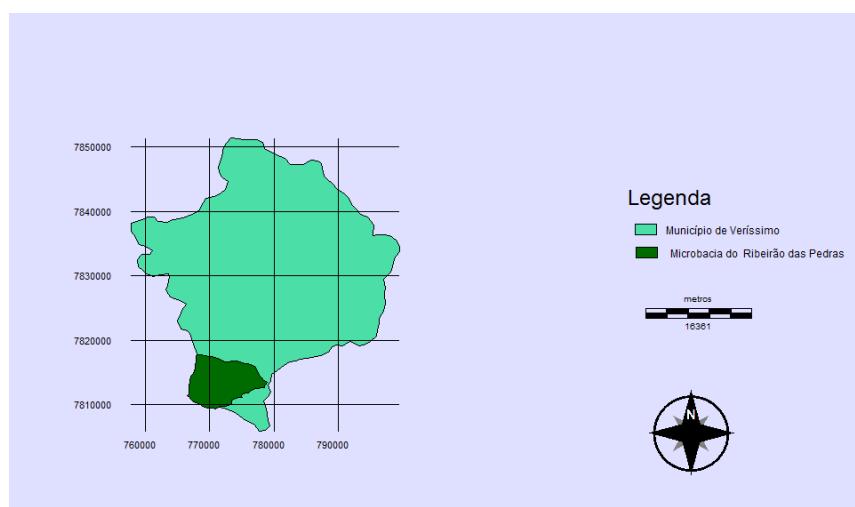


FIGURA 1. Localização da microbacia Ribeirão das Pedras no município de Veríssimo.

FONTE: do autor

Geologicamente a microbacia Ribeirão das Pedras encontra-se inserida na

unidade do planalto do Brasil Central, na Bacia Sedimentar do Paraná. A área de estudo está localizada na porção norte/nordeste da Bacia Sedimentar do Paraná, apresentando estratigraficamente rochas do Grupo São Bento (basaltos da Formação Serra Geral) sobrepostas pelos arenitos e conglomerados do Grupo Bauru (arenitos da Formação Uberaba e Formação Marília), com boa parte da área coberta com sedimentos cenozóicos (sedimentos aluviais recentes). Com relação ao solo, a microbacia apresenta dois tipos predominantes, sendo, latossolo vermelho distroférico com área de 49,02 km² e latossolo vermelho distrófico com 17,93 km² de área (Figura 2).

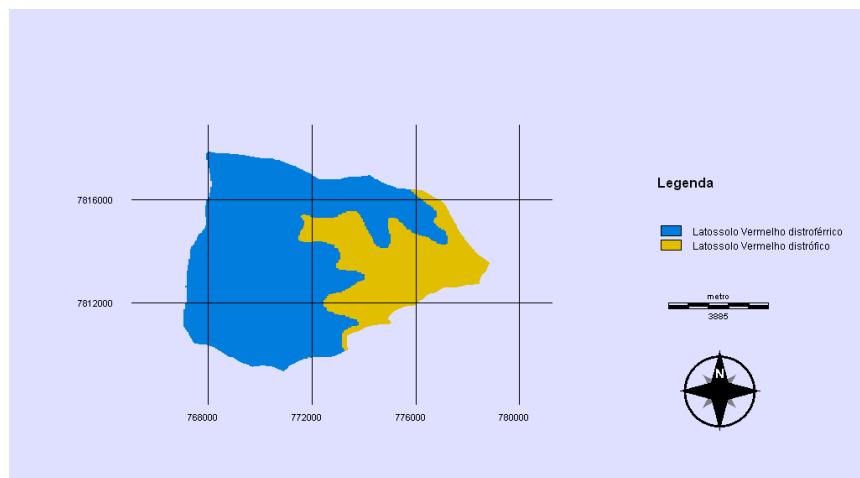


FIGURA 2. Composição do solo na microbacia Ribeirão das Pedras, município de Veríssimo, MG.

FONTE: (Valle Junior, 2008).

Para concluir o objetivo proposto neste trabalho, foi necessário criar um banco de dados georreferenciado com arquivos e imagens representando planos de informação de interesse por meio dos mapas rede de drenagem e uso e ocupação do solo. Os softwares utilizados para a criação do banco de dados georreferenciado, tratamento e análise dos dados espaciais e visualização de imagens foram o IDRISI ANDES e o ENVI 4.

Na obtenção dos planos de informação da rede de drenagem e uso e ocupação do solo, foi utilizado o mosaico de imagens orbitais do sensor CCD do satélite CBERS 2 (*China-Brazil Earth-Resources Satellite*), cujas imagens datam de 27 de junho de 2008, obtidas junto ao INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) em escala de resolução aproximada 1:50000, onde após composição de bandas (3R,4G,1B) efetuada no ENVI 4, possibilitou-se a vetorização da rede de drenagem da microbacia Ribeirão das Pedras. Posteriormente, foi obtida a informação de uso e ocupação dos solos, visando diagnosticar principalmente a cobertura vegetal presente na microbacia utilizando a técnica de classificação supervisionada de imagens e o classificador de Máxima Verossimilhança (MAXLIKE) do software IDRISI ANDES, mostrando dessa forma a situação atual de ocupação do solo, especificamente a identificação da cobertura vegetal.

De posse do mapa rede de drenagem, foi realizada a análise dimensional e classificação da largura dos rios determinadas através do software GOOGLE EARTH, onde posteriormente, utilizando o software AUTOCAD, foram locados em

planos de informação diferenciados de acordo com a largura da calha dos rios, determinando assim 3 classes: rios menores que 10 m, rios medindo entre 10 e 50 m e rios entre 50 e 200 m.

Para a obtenção do plano de informação das APPs recomendadas ao longo dos cursos d'água procedeu-se importação das classes das redes de drenagem subdivididas em função da largura da calha do rio, do AUTOCAD para o IDRISI. O plano de informação rede de drenagem foi convertido do formato vetorial (vector) para formato matricial (raster) elaborada no IDRISI ANDES e com uso do comando BUFFER, a distância euclidiana a partir do mapa das redes de drenagem foi calculada. Cada pixel assumiu um valor de distância, sendo o buffer de 30 m para os cursos de águas menores de 10 m de largura, buffer de 50 m para os cursos de 10 a 50 m, e buffer 100 entre 50 a 200 m para cada lado das margens das redes de drenagem das microbacias, conforme prescreve a resolução CONAMA (2002) e o Código Florestal - Lei 4771/1965 alterada por Lei 78003/1989 (BRASIL, 2002) (Figura 3).

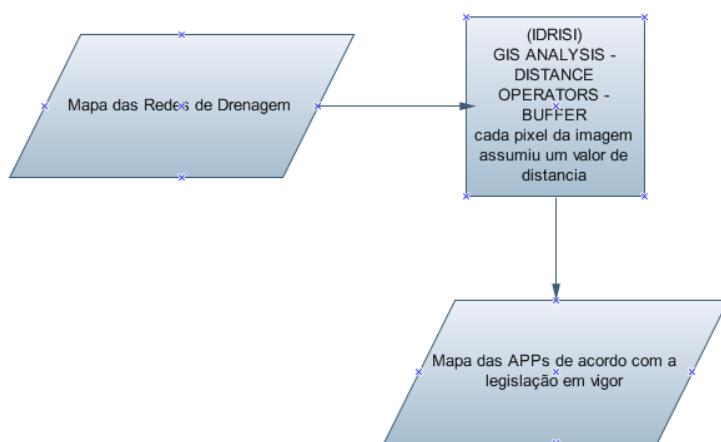


FIGURA 3. Metodologia para confecção do mapa das APPs recomendadas de acordo com a legislação.

FONTE: (Valle Junior, 2008)

Executando-se a sobreposição dos mapas de uso e ocupação versus APPs recomendadas, foi possível identificar as áreas de conflitos de uso nas APPs. Com uso do comando CROSSTAB (IDRISI), as classes de ocupação correlacionadas com as APPs recomendadas de acordo com a legislação pertinente, foram separadas conforme mostra a figura 4.

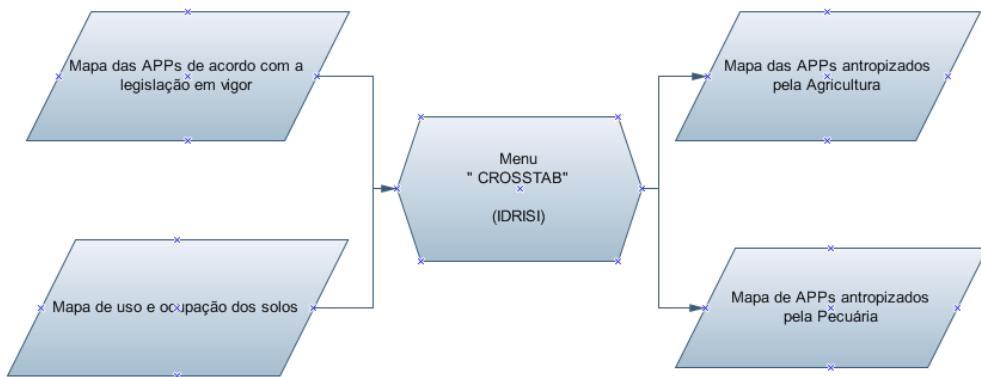


FIGURA 4. Metodologia para confecção dos mapas de APPs antropizados pela agricultura e pecuária.
FONTE: (Valle Junior, 2008)

Os mapas elaborados adotam o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), fuso 22, datum planimétrico WGS84 (World Geodetic System 1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área total da microbacia verifica-se que a agricultura ocupa 38,67 % da área, a pastagem 41,07% e a vegetação nativa 20,26% como mostra a Tabela 1 e podendo ser observada na figura 5.

TABELA 1. Porcentagem de uso e ocupação da microbacia.

Uso e ocupação	Área (Km ²)	Percentagem da área da microbacia (%)
Agricultura	25,892	38,67
Pastagem	27,502	41,07
Vegetação nativa	13,562	20,26
Total	66,956	100

FONTE: do autor

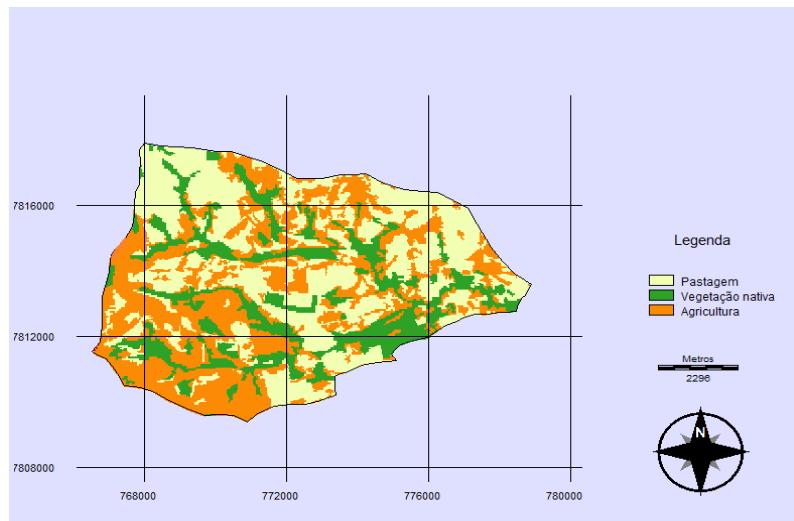


FIGURA 5. Uso e ocupação do solo na microbacia Ribeirão das Pedras, município de Veríssimo, MG.
FONTE: (Valle Junior, 2008).

A área de APP desejável ao longo dos cursos d'água no município de Veríssimo totalizou 3,597 km², correspondendo a aproximadamente 5,37% da área total da microbacia em estudo e, de acordo com o Código Florestal Brasileiro deve ser mantida sem nenhuma alteração (Figura 6). De acordo com RIBEIRO et al. (2005), a delimitação automática das APPs elimina a subjetividade nos procedimentos de campo e viabilizam o fiel cumprimento do Código Florestal Brasileiro, favorecendo a fiscalização ambiental.

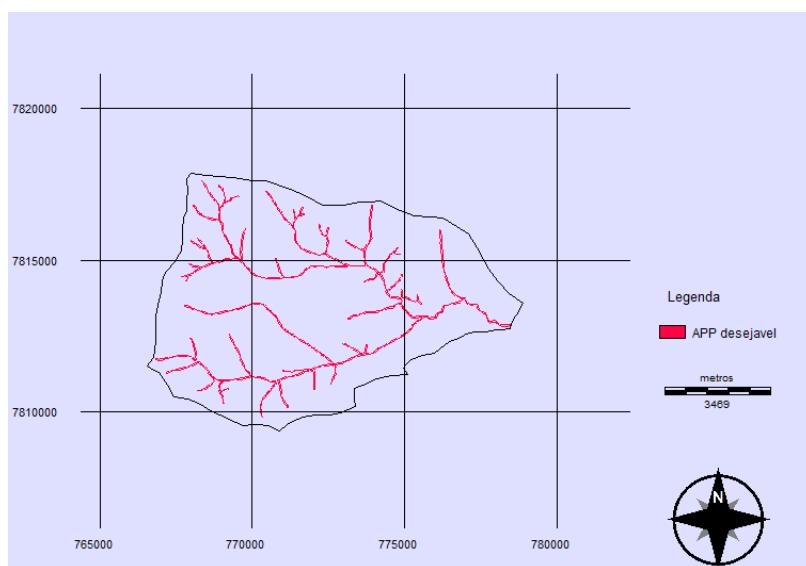


FIGURA 6. APP desejável de acordo com legislação, para o município de Veríssimo, MG.
FONTE: do autor

No entanto, analisando o mapa da APP desejável juntamente com a APP preservada (Figura 7), podemos concluir que existe um déficit de 1.977 km² de

vegetação nativa amparada pela legislação, sendo necessária desta forma uma recuperação com espécies do local. As matas ciliares atuam como barreira física, regulando os processos de troca entre os ecossistemas terrestres e aquáticos, favorecendo a infiltração da água no solo e reduzindo significativamente a contaminação dos cursos d'água (KAGEYAMA, 1986; FERREIRA, 2004).

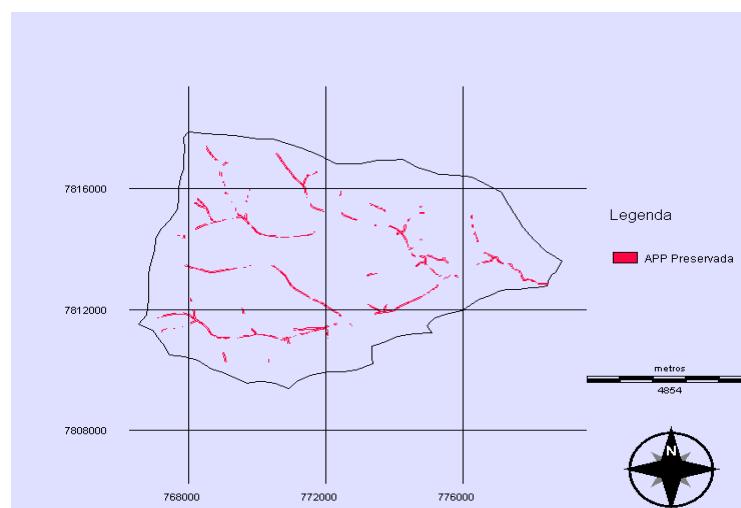


FIGURA 7. Área de APP preservada na microbacia Ribeirão das Pedras, município de Veríssimo, MG.
FONTE: do autor

Nas áreas marginais das calhas dos rios, onde deveria haver a preservação da mata nativa, encontra-se uma área de 1,107 km² sendo utilizada para atividade agrícola (Figura 8). É possível notar, que a área em análise vem sendo também ocupada por pastagem na ordem de 0,869 km², onde as atividades de agricultura e pastagem contribuem de forma considerável para a deterioração do meio, ocupando conjuntamente 1,976 km².

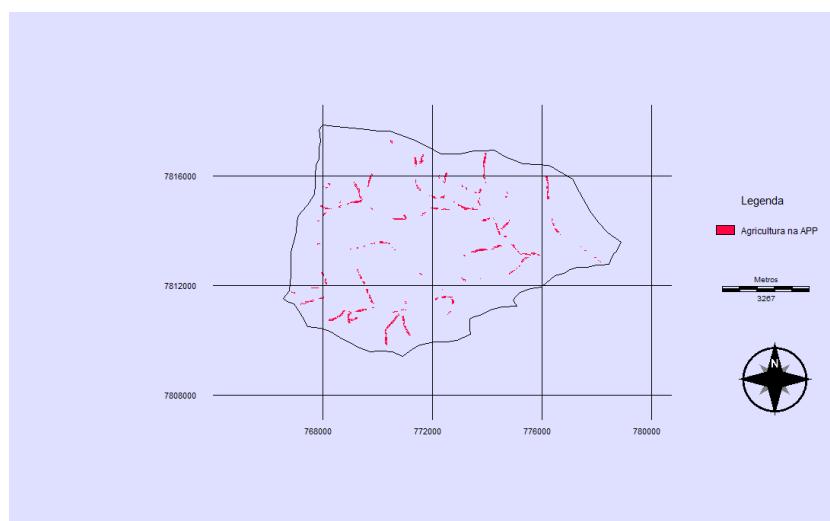


FIGURA 8. Área ocupada pela agricultura em APP, na microbacia Ribeirão das Pedras, município de Veríssimo, MG.
FONTE: do autor

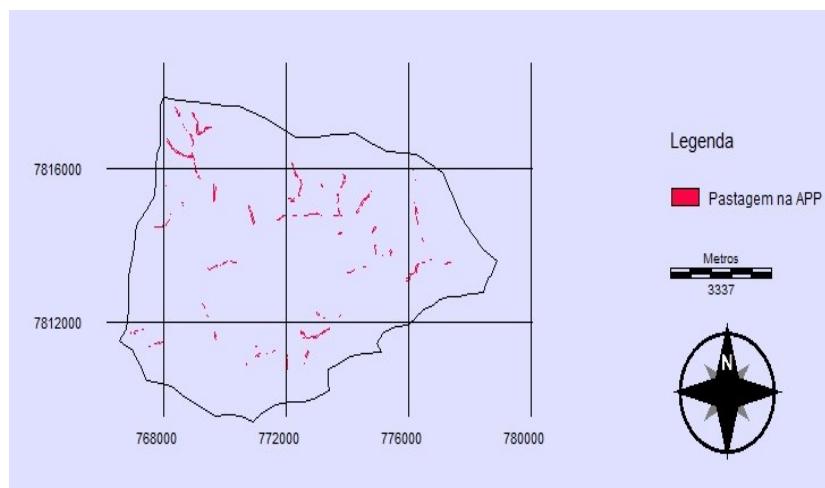


FIGURA 9. Área de pastagem ocupando APP na microbacia Ribeirão das Pedras, município de Veríssimo, MG.

FONTE: do autor

A Reserva legal na microbacia totaliza 11,942 km², correspondendo a 17,83% da área total da microbacia Ribeirão das Pedras (Figura 10). Desta forma, a área total com mata nativa dentro e fora da APP, na microbacia, apresenta proporções inferiores a 20% preconizados pelo código florestal.

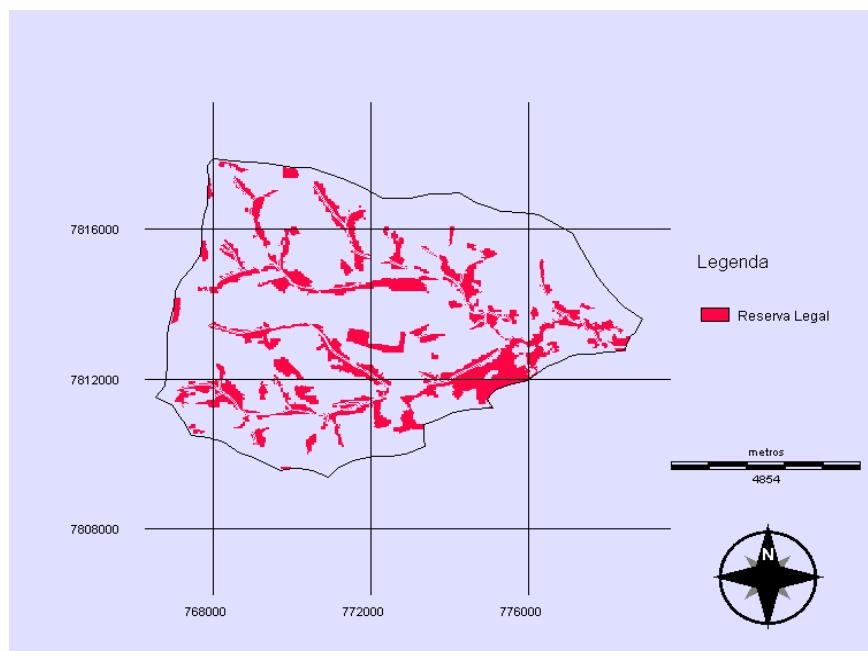


FIGURA 10. Vegetação nativa fora da área de APP na microbacia Ribeirão das Pedras, município de Veríssimo.

FONTE: do autor

CONCLUSÕES

O uso do SIG permite delimitar automaticamente áreas de preservação permanente, identificando conflitos de uso na microbacia Ribeirão das Pedras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL.; Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. *Código Florestal Brasileiro*. Brasília, 2002.

CONAMA, **Resolução nº. 303 de 20 de março de 2002.** Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Brasília, 2002.

FERREIRA, D. A. C; DIAS, H. C. T. Situação atual da mata ciliar do ribeirão São Bartolomeu em Viçosa, MG. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 28, n. 4, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010067622004000400016&lng=&nrm=iso>. Acesso em: 09 set. 2010.

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. 236 p. (Relatório de Pesquisa).

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; ALMEIDA, R.J. de; MELLO, J.M. de; GAVILANES, M.L. Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho de mata ciliar do córrego Vilas Boas, Lavras (MG). *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v.17, n.1, p.67-85. 1994.

RIBEIRO, C. A. A. S. et al. **O desafio da delimitação das áreas de preservação permanente.** Revista Árvore, v.29, n.2, p.203-212, 2005.

SANTOS, A. F. *Morfometria da microbacia hidrográfica do Ribeirão Faxinal Botucatu-SP e alterações em suas áreas de biomassa no período de 1972 a 2000*. 70 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agronômicas. Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Botucatu, 2004.

SANTOS, L; BACCARO, C. A. D. Caracterização geomorfológica da bacia do Rio Tijuco. *Caminhos de Geografia*. Uberlândia, V.5, n.11, 2004. Disponível em : <http://www.caminhosdegeografia.ig.ufu.br/include/getdoc.php?id=306&article=80&mode=pdf>. Acesso em: 09 set. 2010.

TONELLO, K. C. *Análise hidroambiental da bacia hidrográfica da Cachoeira das Pombas, Guanhães, MG*. 2005. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

VALLE JUNIOR, R. F. DO. **Diagnóstico de áreas de risco de erosão e conflito de uso dos solos na bacia do rio Uberaba.** 2008. 233f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal, 2008.

