



DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CORREGO LAGEADO – UBERABA-MG

Renato Farias do Valle Júnior¹; Janaína Ferreira Guidolini²; Hygor Evangelista Siqueira³; Vera Lúcia Abdala¹, Mauro Ferreira Machado⁴

1. Professor Doutor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro-Campus Uberaba, Minas Gerais – Brasil
(renato@iftm.edu.br)
2. Pós-Graduando em Saneamento Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro-Campus Uberaba - Minas Gerais - Brasil
3. Pós-Graduada em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro-Campus Uberaba - Minas Gerais - Brasil
4. Engenheiro Agrônomo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro-Campus Uberaba - Minas Gerais - Brasil

Recebido em: 06/10/2012 – Aprovado em: 15/11/2012 – Publicado em: 30/11/2012

RESUMO

O presente trabalho objetivou diagnosticar o uso e ocupação das áreas de proteção permanente (APP) na microbacia do Córrego Lageado localizada no município de Uberaba (MG), com base nas imagens digitais do satélite Resourcesat-1, Datum WGS84, Fuso 23 e correspondente à data de 05/04/2012. Para o desenvolvimento desse trabalho foram mapeadas as áreas de preservação permanente com a utilização de um classificador digital supervisionado e identificadas as ocorrências de conflito de uso, tendo como referência legal o Código Florestal Brasileiro (Lei nº. 4771/1965), Lei 14309/2002 (política florestal e de proteção de biodiversidade do estado de Minas Gerais) e a resolução nº. 303/02, do CONAMA. Este artigo analisou por meio de parâmetros quantitativos e com a utilização de Sistemas de Informações Geográficas a manutenção de áreas de preservação permanente, conforme larguras recomendadas pela legislação, ao longo dos corpos d'água. Os resultados mostraram um déficit de áreas preservadas às margens dos rios de aproximadamente 2,17 Km², que não estão em conformidade com a legislação. A área ocupada indevidamente pela Agricultura é de 0,8257 Km², pecuária 1,3082 Km², urbanização 0,0151 Km², mineração 0,0216 Km² e solo exposto dentro da APP 0,0117 Km². Desse modo, predomina na Microbacia em estudo a ocupação das APPs pela atividade de pecuária.

PALAVRAS-CHAVE: uso e ocupação do solo, SIG, conflito de uso do solo

DIAGNOSIS OF PERMANENT PRESERVATION AREAS IN THE STREAM WATERSHED LAGEADO - UBERABA-MG

ABSTRACT

This study aimed to diagnose the use and occupancy of permanent protection areas (APP) in Lageado Creek watershed located in Uberaba (MG), based on digital

images of the satellite ResourceSat-1, Datum WGS84, Zone 23 and the corresponding date 04/05/2012. To develop this work were mapped areas of permanent preservation with the use of a classifier digital supervised and identified instances of conflict of use, with reference to the Brazilian Forest Code (Law no. 4771/1965), Law 14309/2002 (forest policy and protection of biodiversity in the state of Minas Gerais) and Resolution No. 303/02, CONAMA. This article analyzed by means of quantitative parameters and the use of Geographic Information Systems to maintain permanent preservation areas, widths as recommended by the legislation, along the water bodies. The results showed a deficit of preserved areas along the rivers of approximately 2.17 square kilometers, that are not in accordance with the law. The area occupied by the Agriculture improperly is 0.8257 square kilometers, livestock 1.3082 square kilometers, urbanization 0.0151 square kilometers, mining 0.0216 square kilometers and exposed soil within the APP 0.0117 km². Thus, predominates in the Watershed study the occupation of the PPA by the activity of farming.

KEYWORDS: use and land use, GIS, land use conflict

INTRODUÇÃO

A degradação dos recursos naturais, principalmente água e solo, está ocorrendo em ritmo acelerado, alcançando hoje níveis críticos que se refletem na deterioração do meio ambiente: assoreamento dos mananciais hídricos, contaminação/poluição da água e conseqüentemente menor disponibilidade deste recurso refletindo diretamente na economia nacional (VALLE JÚNIOR *et al.*, 2011)

Os recursos hídricos são facilmente prejudicados, seja no âmbito da quantidade e/ou qualidade, seja por características como alteração de cursos d'água ou diminuição dos canais de drenagem ou ainda devido ao desmatamento das áreas de proteção permanente tornando preocupante o cenário de degradação e descaso (SILVA, 2003).

Optou-se pelo estudo da bacia hidrográfica como unidade de planejamento, em função da necessidade de manutenção dos recursos hídricos, uma vez que é considerada a principal unidade fisiográfica do terreno, porque suas características governam, no seu interior, todo o fluxo superficial da água (TUCCI *et al.*, 2004).

O desmatamento de Áreas de Preservação Permanente (APPs) para o uso de atividades agropecuárias desprotege o solo da região e propicia a erosão e ao assoreamento, causando perdas de solo em quantidade e fertilidade, eutrofização de mananciais, diminuição da calha do rio, perda de qualidade da água, etc. Essas atividades quando ocorrem em áreas de conflito causam um grande desequilíbrio ambiental.

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 (FERREIRA, 2004). A redução das matas ciliares contribui para o assoreamento dos cursos d'água, elevação da turbidez da água e erosão das margens dos cursos d'água, transportando substâncias poluidoras como defensivos e fertilizantes agrícolas. (NOWATZKI *et al.*, 2010).

As APPs, conceituada como instrumento para proteção de atributos ambientais em todo território nacional é regulamentado pelo código florestal brasileiro, Lei n. 4.771/1965, e Resolução CONAMA 303/02 que estabelece a largura da área das APPs.

Portanto, sendo abrangente a legislação ambiental brasileira, vários fatores contribuem para torná-la pouco efetiva (CRESTANA *et al.*, 1993). Diante desses fatores as metodologias possíveis de serem implementadas utilizando os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) favorecem o rápido e eficiente processamento dos dados, gerando informação para o planejamento de uso adequado do solo e da água (NASCIMENTO *et al.*, 2005).

No gerenciamento de bacias hidrográficas, quando as informações são representadas espacialmente por meio de mapas, utilizando-se da ferramenta SIG, geram grande potencial de integração dos dados, subsidiando o gerenciamento de bacias (VALLE JÚNIOR *et al.*, 2011). O SIG-IDRISI permite constatar por meio de seus diferentes módulos a classificação digital do uso da terra e o modelo matemático com rapidez (CAMPOS *et al.*, 2004).

O presente trabalho visa delimitar e quantificar as áreas de APPs relativas aos corpos d'água, comparando-as com o uso e ocupação atual do solo, identificando áreas de conflito de uso através da utilização do SIG, na microbacia do Córrego Lageado, município de Uberaba, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na área de proteção ambiental (APA) do município de Uberaba- MG (Figura 1), situado na microrregião do Triângulo Mineiro, entre a latitude Sul 19° 45' 27" e longitude Oeste 47° 55' 36".

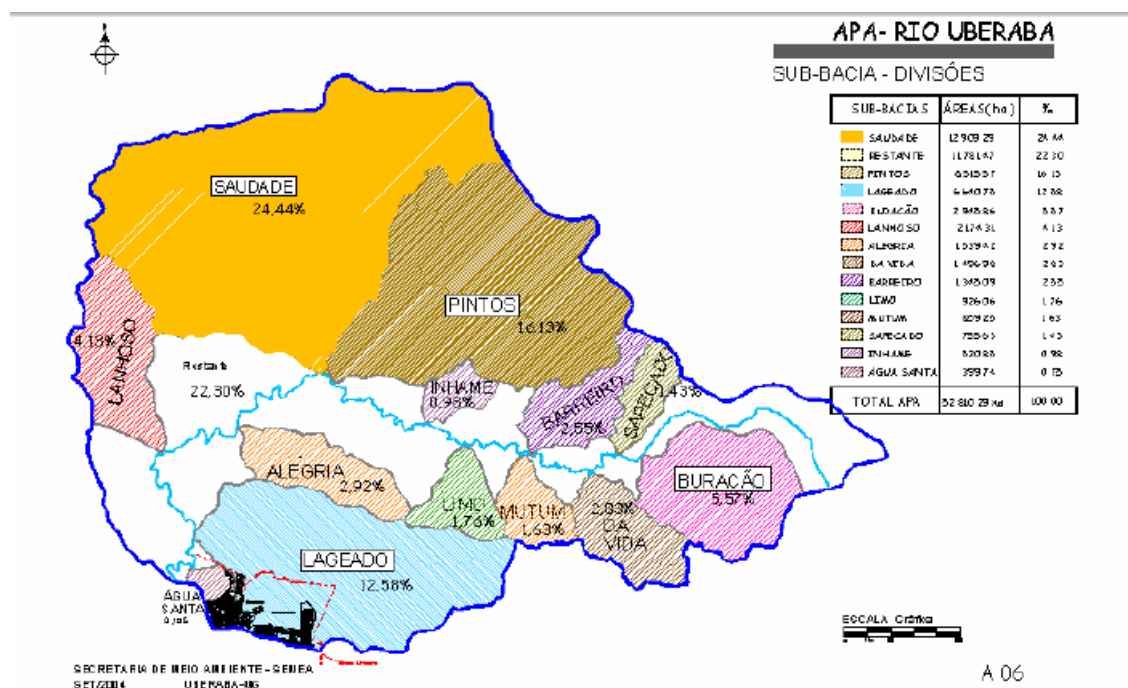


FIGURA 1 - Microbacia do córrego Lageado, afluyente do rio Uberaba
Fonte: SEMEA, 2004.

A microbacia do córrego Lageado possui área total de 66,992 Km² correspondendo a 12,58% da área da APA do rio Uberaba, sendo a terceira maior microbacia desta APA, estando parcialmente dentro do perímetro urbano (Figura 2). O ponto mais baixo, foz com o rio Uberaba, está na altitude 717m, e o ponto mais alto possui altitude 851m na área do chapadão. Dentro dessa microbacia estão

localizados dois bairros: Amoroso Costa e Boa Vista, que formam um conjunto de vários loteamentos, com uma população total urbana aproximada de 11.433 habitantes (SEMEA, 2004). A rodovia MG-190 e o anel viário cortam a área da microbacia, tendo três pontos de cruzamento com os cursos d'água. A ferrovia FCA Uberaba/Belo Horizonte apresenta sete pontos de cruzamentos com cursos d'água. Nesta microbacia localizam-se um laticínio e duas mineradoras.

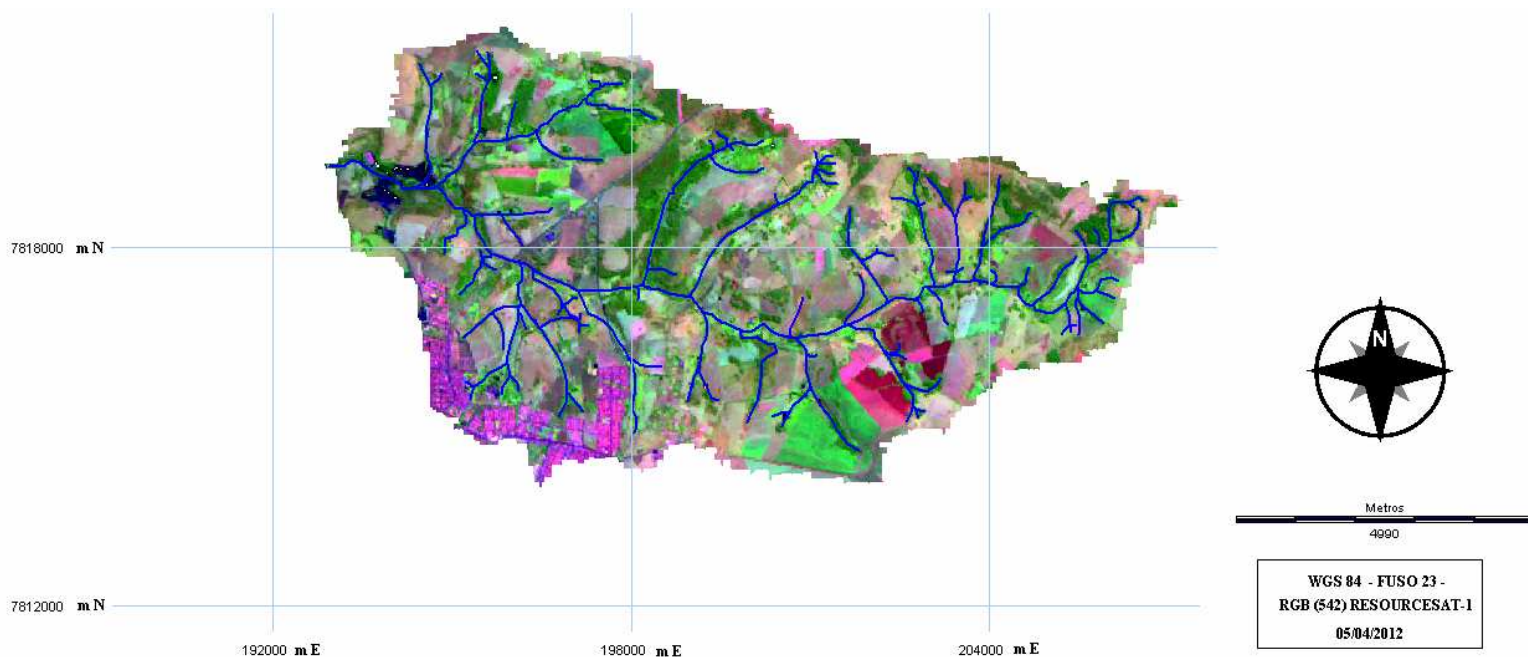


FIGURA 2 – Microbacia do Córrego Lageado

Fonte: Os autores.

Para atingir o objetivo proposto neste trabalho, foi necessária a criação de um banco de dados georreferenciados com arquivos e imagens representando planos de informação de interesse a partir dos mapas rede de rede de drenagem e uso e ocupação do solo. Os softwares utilizados para a criação, armazenamento, manipulação, visualização e recuperação dos dados foram o IDRISI e o ENVI.

O mapeamento da rede de drenagem e uso e ocupação do solo, foi realizado com a utilização do mosaico de imagens orbitais do sensor LIS3 do satélite Resourcesat-1 de 05 de abril de 2012 orbita/ponto 329/091 e 329/092, obtidas junto ao INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) em resolução aproximada de 20 m. Com a utilização do aplicativo ENVI realizou-se a composição das bandas (4R,5G,3B) gerando falsa cor, que possibilitou a vetorização da rede de drenagem. Posteriormente, com o software IDRISI foram realizados procedimentos de classificação supervisionada de imagens, utilizando o classificador de Máxima Verossimilhança (MAXLIKE) para a extração das classes de uso e ocupação do solo, visando diagnosticar principalmente a cobertura vegetal na bacia. Com base no mapa rede de drenagem, procedeu-se a análise dimensional e a classificação da largura dos rios através do software GOOGLE EARTH. Posteriormente, utilizando o software AUTOCAD foram vetorizadas a largura da calha dos rios, sendo definidas em três 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, foram realizados procedimentos no software IDRISI para a

importação das classes correspondentes a largura da calha do rio, vetorizadas no AUTOCAD. Em seguida, o plano de informação rede de drenagem foi convertido do formato vetorial (vector) para formato matricial (raster), e também foi aplicado o comando BUFFER para calcular a distância euclidiana. Cada pixel assumiu um valor de distância, o buffer de 30m correspondente aos cursos d'água menores de 10m de largura, buffer de 50 m para os cursos de 10 a 50 m, e buffer 100 m entre 50 a 200 m, para cada lado das margens das redes de drenagem das micro bacias, conforme a resolução CONAMA no 303/2002, Lei 14309/2002(política florestal e de proteção de biodiversidade do estado de Minas Gerais) e Código Florestal (Lei 4771/1965 alterada por Lei 78003/1989).

Para a identificação das áreas de conflitos de uso nas APPs foi executada uma operação de sobreposição dos mapas uso e ocupação com as APPs recomendadas, utilizando o software IDRISI mediante o comando CROSSTAB, que faz a combinação entre as classes de duas imagens gerando uma matriz de análise, que após seleção mediante menu EDIT, possibilitou comparar a ação antrópica da atividade agrícola e pecuária em áreas recomendadas a serem preservadas segundo legislação todos os mapas elaborados adotam o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), fuso 23, datum planimétrico WGS84 (World Geodetic System 1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área total da microbacia, verificou-se que a agricultura ocupa 11% da área, a pecuária 58%, e a vegetação nativa 22,5%. Além disso, 3% da área total da bacia é solo exposto, 0,5% são ocupadas por mineradoras e 5% corresponde à área de expansão urbana. (Figura 3) (Tabela 1).

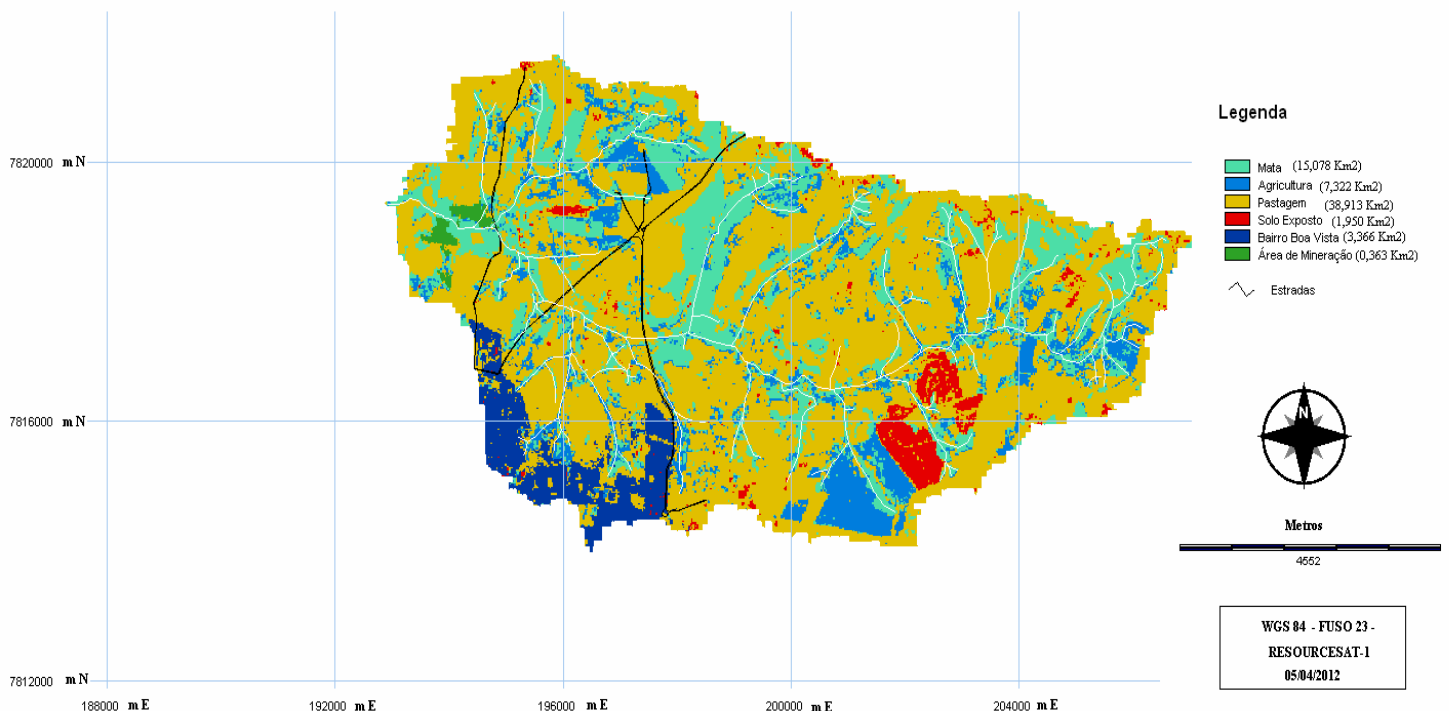


FIGURA 3 – Mapa de uso e ocupação do solo na microbacia do Córrego Lageado
FONTE: Os autores.

TABELA 1 - Porcentagem de uso e ocupação da microbacia do Córrego Lageado, município de Uberaba-MG.

Uso e ocupação	Área (km ²)	Área da Microbacia (%)
Mata nativa	15,078	22.5
Agricultura	7,322	11
Pecuária	38,913	58
Solo exposto	1,950	3
Expansão Urbana	3,366	5
Mineração	0,363	0.5
Total	66,992	100

As APPs recomendadas (Figura 4) ao longo dos cursos d'água na microbacia do Córrego Lageado totalizaram 4,8198 Km², correspondendo a aproximadamente 7.19% de sua área total o que, segundo prevê o Código Florestal Brasileiro, deve ser mantida intacta. A área para a recomposição da mata ciliar da microbacia do Córrego Lageado, visando o atendimento da legislação ambiental apresentou área total de 2,1826 Km², sendo necessário, portanto, o reflorestamento com espécies nativas produzidas em viveiro florestal (Figura 5).

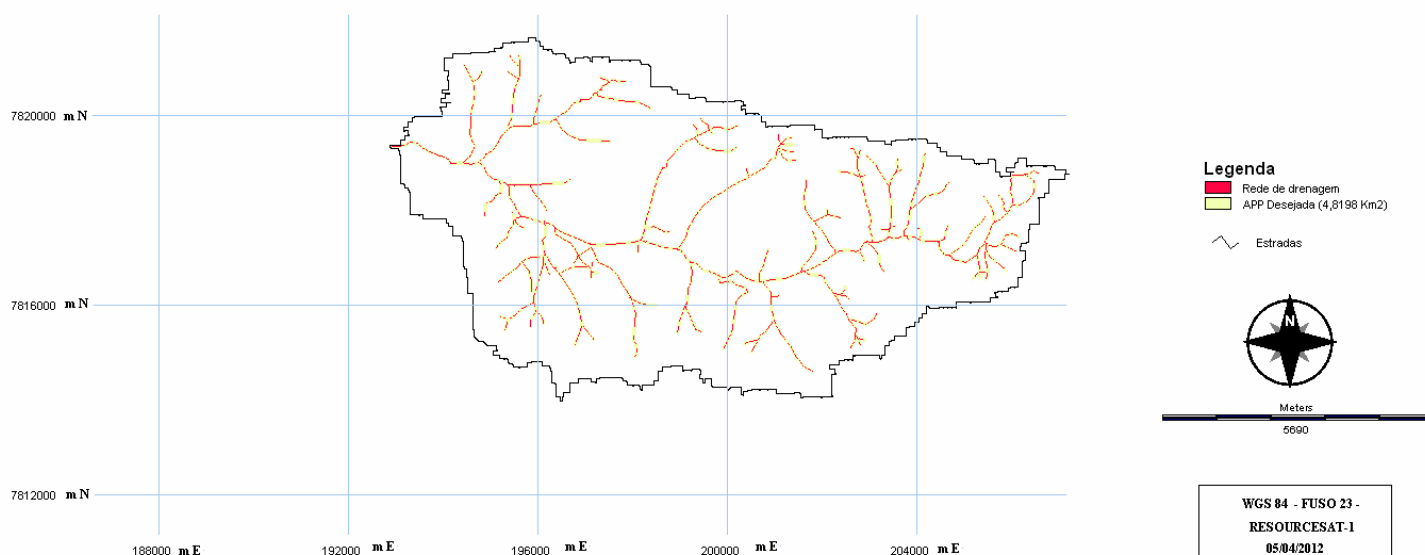


FIGURA 4 – Área de APPs desejável para Microbacia do Córrego Lageado, município de Uberaba (MG).

FONTE: Os autores.

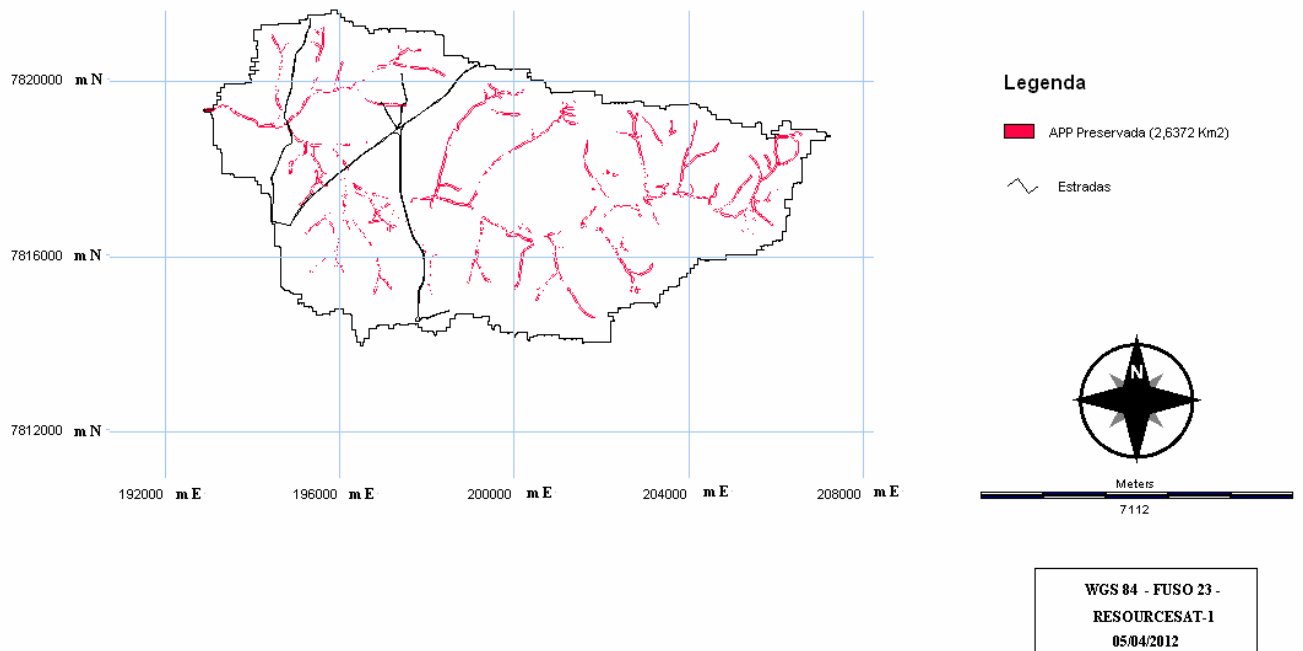


FIGURA 5 - Área de APPs preservada na Microbacia do Córrego Lageado, município de Uberaba (MG).

FONTE: Os autores.

A área ocupada indevidamente pela Agricultura é de 0,8257 Km², pecuária 1,3082 Km², urbanização 0,0151 Km², mineração 0,0216 Km² e solo exposto dentro da APP 0,0117 Km². Desse modo, predomina na Microbacia em estudo a ocupação das APPs pela atividade de pecuária (Figura 6).

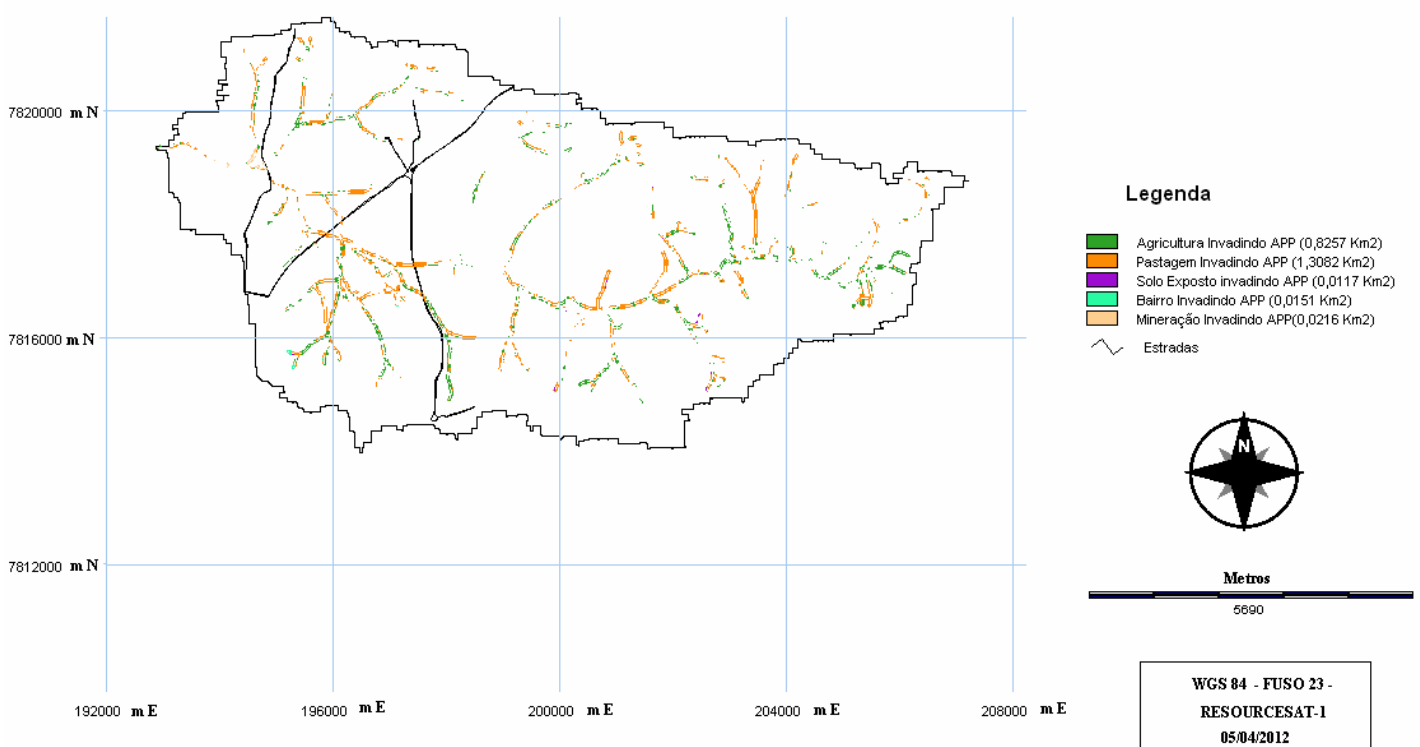


FIGURA 6 - Mapa de ocupação indevida na microbacia do Córrego Lageado, município de Uberaba (MG)

FONTE: Os autores.

VALLE JUNIOR *et al.*, (2010) avaliaram 196 microbacias que compõem a bacia do rio Uberaba, e observaram que a pecuária ocupava indevidamente 3,8% e a agricultura 1,9% das áreas de APP, o que confirmou o predomínio da invasão das APPs pela atividade da pecuária. A ocupação indevida de APPs da microbacia provoca prejuízo à flora e a fauna da região, desequilibra o ecossistema e a contamina os cursos d'água com resíduos da atividade agropecuária, uma vez que a vegetação funciona como um filtro biológico natural e barreira física evitando aceleração dos processos erosivos. Segundo GOBBI, (2008) a deterioração ambiental no campo está relacionada ao desmatamento, introdução de pastagens e cultivos agrícolas mal planejados e desprovidos de técnicas conservacionistas.

Com relação à declividade, a significância dos picos de enchentes e a infiltração da água trazem como consequência, maior ou menor grau de erosão, dependendo da declividade da microbacia (que determina maior ou menor velocidade de escoamento da água superficial), associada à cobertura vegetal, tipo de solo e uso da terra (DUARTE *et al.*, 2004). Na microbacia do Córrego Lageado, a declividade em algumas áreas, são altas (> 20%) totalizando 0,053 Km². Nessas áreas, o risco de erosão hídrica é elevado e exige cobertura vegetal (Figura 7).

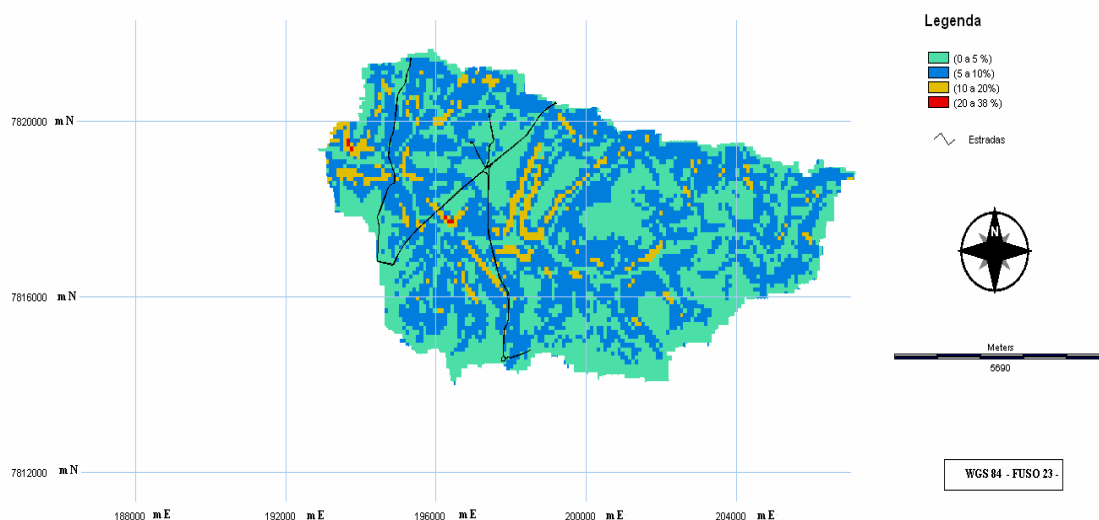


FIGURA 7 – Mapa de declividade da microbacia do Córrego Lageado, município de Uberaba (MG)

FONTE: Os autores.

A declividade é o principal fator do relevo condicionante da erosão. Sua variação determina formas e feições da paisagem, ditando também as potencialidades de uso e restrição ao aproveitamento das terras (DUARTE *et al.*, 2004).

CONCLUSÕES

As técnicas utilizadas em SIG mostraram-se eficientes para o desenvolvimento do presente trabalho e a partir da metodologia empregada, o mapeamento das APP's apresentou resultados satisfatórios, identificando conflitos na microbacia do Córrego Lageado.

Na região de estudo, observou-se um déficit de áreas conservadas às margens dos rios de 2,1826 Km² quanto à vegetação nativa em relação ao exigido pelo código ambiental vigente.

A área ocupada indevidamente pela Agricultura é de 0,8257 Km², pecuária 1,3082 Km², urbanização 0,0151 Km², mineração 0,0216 Km² e solo exposto dentro da APP 0,0117 Km². Desse modo, predomina na Microbacia em estudo a ocupação das APPs pela atividade de pecuária.

É necessário a checagem da verdade terrestre a nível de campo para confirmação dos resultados apresentados neste relatório.

AGRADECIMENTOS

Ao Núcleo de Estudos Ambientais-NIEA e à Promotoria de Estado de Meio Ambiente pelo apoio e concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS

BRASIL, **Lei Federal N° 4.771 de 1965**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_dap/_Legislacao/149_legislacao1201200904504.pdf>. Acesso em: 15 de jan. de 2010.

BRASIL, **Lei estadual N°14309/2002**. Disponível em: <http://www.ifbio.org.br/legislacao/56-lei-143092002-de-19062002.html>. Acesso em 11 de jun. de 2012.

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, 2004.

CONAMA, **Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 303 de 2002**. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299>>. Acesso em: 04 out. 2010.

CRESTANA, M. S. M.; TOLEDO FILHO, D. V.; CAMPOS, J. B. Florestas: sistemas de recuperação com essências nativas. Campinas: Coordenadoria de Assistência **Técnica Integral**, 1993. 60 p.

DUARTE, Simone Mirtes A. et al. Levantamento de solo e declividade da microbacia hidrográfica Timbaúba no Brejo do Paraibano, através de técnicas de fotointerpretação e Sistema de Informações Geográficas. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, São Paulo, v. 4, n. 2, p.1-9, jun. 2004.

FERREIRA, D. A. C.; DIAS, H. C. T.; Situação atual da mata ciliar do ribeirão São Bartolomeu em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 28, n. 4, p. 617-623, 2004.

GOBBI, G. A. F.; TORRES, J. L. R.; FABIAN, A. J.; Diagnostico Ambiental da Microbacia do Córrego Melo, em Uberaba MG. **Caminhos da Geografia**, Uberlândia, v. 9, n. 26, p. 206-223, 2008.

NASCIMENTO, M. C. do. Uso do Geoprocessamento na Identificação de Conflitos de Uso da Terra em Áreas de Preservação Permanente na Bacia Hidrográfica do Rio Alegre, Espírito Santo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 15, n. 2, p. 207-220, 2005.

NOWATZKI, A.; SANTOS, L. J. C.; PAULA, E. V. Utilização do SIG na delimitação das áreas de preservação permanente (APP's) na Bacia do Rio Sagrado (Morretes/PR). **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 22, n. 1, p. 107-120, 2010.

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE (SEMEA). **Diagnóstico Ambiental da Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Uberaba**. Prefeitura Municipal de Uberaba-MG, 2004, 127 p.

SILVA, M. A. R.. Economia dos recursos naturais. In: MAY, P. LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. (Ed.). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2003. p. 33-60.

TUCCI, C. E. M.; SILVEIRA, A. L. L. et al. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 3. ed. 1. reimpressão, Porto Alegre: Ed. da UFRGS/ABRH, 2004. 943 p.

VALLE JUNIOR, R. F et al. Determinação das áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Uberaba - MG, utilizando o Sistema de Informação Geográfica – SIG. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 3, n. 1, p. 19-29, 2010.

VALLE JÚNIOR, R. F. et al. DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CORREGO JATAÍ. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 3, p.153-157, 23 mar. 2011.