

DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CORREGO JATAÍ¹

RENATO FARIAS DO VALLE JUNIOR^{2*}, BRUNO HENRIQUE PEDROSO VAL², DANILO ALMEIDA DO CARMO², MARIA AMÉLIA DA SILVA CAMPOS SOUZA², VERA LUCIA ABDALA²

RESUMO - O presente trabalho teve como objetivo elaborar o mapa de uso e ocupação do solo para a microbacia do Córrego Jataí localizada no município de Uberaba (MG), com base nas imagens digitais do satélite CBERS 2. 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) e a resolução nº. 303/02, do CONAMA. Este artigo analisa 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 190 ha que não estão em conformidade com a legislação. A pastagem ocupa indevidamente 3,97% da área da bacia nas áreas de preservação permanente às margens dos rios, enquanto que a agricultura ocupa 0,20%.

Palavras-chave: Bacias hidrográficas. CBERS 2. APPs. SIG. Uso e ocupação do solo.

DIAGNOSIS OF THE AREAS OF PERMANENT PRESERVATION AT THE SMALL WATERSHED OF JATAI'S BROOK

ABSTRACT - This current report aimed to formulate the map of land use and occupation of the small watershed of Jatai's brook localized in Uberaba, MG, based on digital images from CBERS 2. To elaborate this work, permanent preservation areas were mapped, using a digital sorter, and also supervised and identified the occurrences of use conflict, with the Brazilian Forest Code (Law no. 4771/1965) and the Resolution No. 303/02, CONAMA, as legal references. This article also analyzes the maintenance of permanent preservation areas through quantitative parameters, Geographic Information System tracks, and recommended by legislation widths along the water bodies. The results showed a deficit of 190ha preserved areas along the riverbanks, which are not in accordance with the law. The pasture unduly occupies 3.97% of the basin areas in the permanent preservation areas alongside the river, while agriculture occupies 0.20%.

Keywords: Watershed. CBERS 2. Native vegetation. SIG. Use and occupation of soil.

*Autor para correspondência.

¹Recebido para publicação em 05/11/2010; aceito em 23/03/2011.

²Laboratório de Geoprocessamento, IFTM Campus Uberaba, rua João Batista Ribeiro, 4000, Bairro Mercês, 38.064-790, Uberaba - MG ; renato@iftm.edu.br; minero_adt@hotmail.com; danielobaldo_agronomia@hotmail.com; amélia@iftm.edu.br; vlabdala@iftm.edu.br

INTRODUÇÃO

A degradação dos recursos naturais, principalmente do solo e da água, vem se intensificando, atingindo hoje níveis críticos que se refletem na deterioração do meio ambiente: assoreamento dos cursos d'água, contaminação dos recursos hídricos; menor disponibilidade de água para irrigação e abastecimento humano; com reflexos danosos para a economia nacional.

Os recursos hídricos, enquanto parte importante do meio físico, são facilmente comprometidos, sejam no âmbito da qualidade e/ou quantidade, seja por características como alteração de cursos d'água ou diminuição dos canais de drenagem, tornando o atual cenário de degradação e descaso preocupante (SILVA, 2003).

Em razão da necessidade de manutenção dos recursos hídricos optou-se pelo estudo da bacia hidrográfica como unidade de planejamento, sendo considerada como principal unidade fisiográfica do terreno, pois 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 agrícolas deixa o solo da região desprotegido e propenso ao assoreamento, causando eutrofização de mananciais e diminuição da calha do rio. Essas atividades quando localizadas 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 degradação 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. Uma das principais causas do assoreamento é a retirada da vegetação natural das Áreas de Preservação Permanente (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 a legislação ambiental brasileira ampla, vários fatores contribuem para torná-la pouco ágil e efetiva (CRESTANA et al., 1993). Diante desses fatores as metodologias possíveis de serem implementadas utilizando os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) favorecem o processamento rápido e eficiente dos dados, gerando informação para o planejamento racional de uso e conservação do solo e da água (NASCIMENTO et al., 2005).

Na gestão de bacias hidrográficas, a integração e análise de um grande número de informações de forma convencional tornam-se difícil e demorada. Contudo, quando as informações são representadas

espacialmente através de mapas, utilizando-se da ferramenta SIG, geram grande potencial de integração dos dados, subsidiando o gerenciamento de bacias. 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 esforço na determinação de diferentes aptidões para cada setor do espaço territorial, ou seja, o diagnóstico e zoneamento, não importando a finalidade e os critérios, ganhou agilidade com o advento das técnicas de geoprocessamento e “softwares/hardwares” capazes de manipular uma infinidade de dados, retornando informações otimizadas (BEZERRA et al., 2008).

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 Jataí, município de Uberaba, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

A bacia hidrográfica do córrego Jataí possui uma área aproximada de 45,66 km², sendo de grande importância econômica para a região. Localiza-se no Triângulo Mineiro, entre as coordenadas 19°38' e 19°42' S e 48°01' a 48°06' W, no município de Uberaba, Minas Gerais (Figura 1). A bacia tem sua nascente em torno de 790 metros de altitude e sua foz a 650 metros de altitude.

O clima da região é tropical com duas estações bem definidas, uma chuvosa de outubro a abril e outra seca de maio a setembro. A média pluviométrica oscila entre 1300-1700 mm/ano, na qual 50% precipitam nos meses de novembro a fevereiro. Essa concentração da precipitação e a característica de chuvas muito intensas são fatores relevantes para a intensificação dos processos erosivos (SANTOS; BACCARO, 2004).

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 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 CCD do satélite CBERS 2 (China-Brazil Earth-Resources Satellite) de 27 de junho de 2008, obtidas junto ao INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) em escala de resolução aproximada 1:50000. Com a utilização do aplicativo ENVI realizou-se a composição das bandas (3R,4G,1B) para 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 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, 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 30 m correspondente aos cursos d'água menores de 10 m 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 microbacias, conforme a resolução CONAMA n° 303/2002 e Código Florestal (Lei 4771/1965 alterada por Lei 78003/1989) (Figura 2).

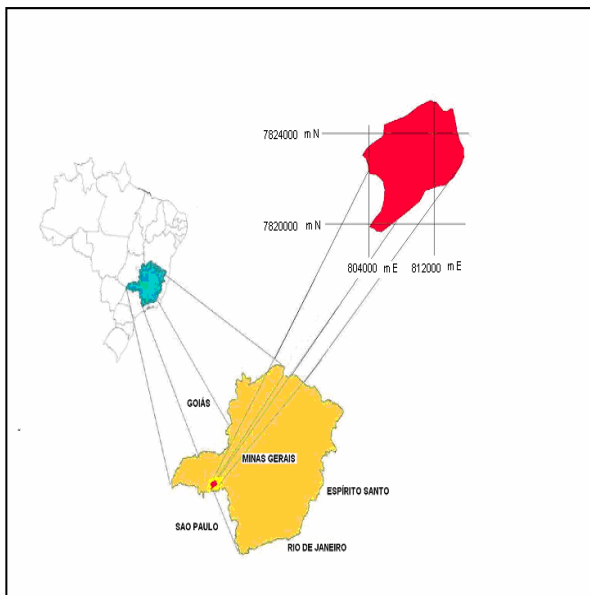


Figura 1. Mapa de localização da microbacia do Córrego Jataí, município de Uberaba – MG.

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

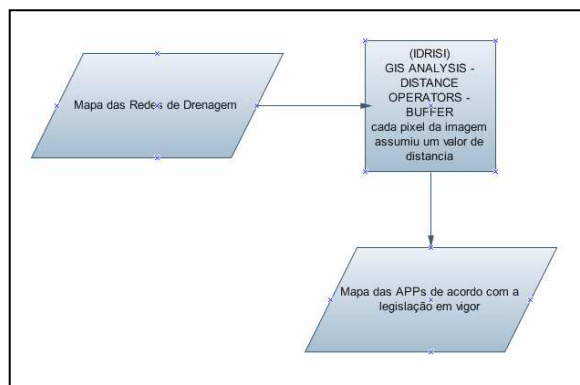


Figura 2. Metodologia para elaboração do mapa APPs recomendadas conforme a legislação.

agrícola e pecuária em áreas recomendadas a serem preservadas segundo legislação (Figura 3).

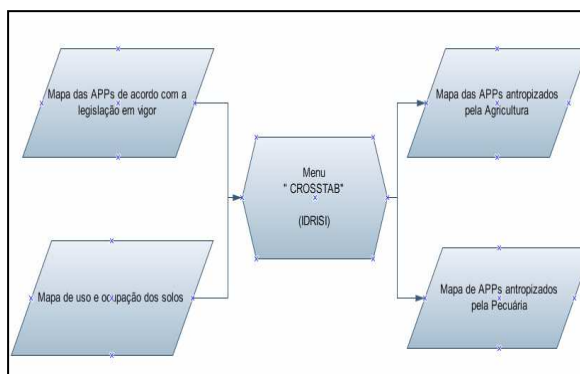


Figura 3. Metodologia para elaboração dos mapas de APPs antropizados pela agricultura e pecuária.

Todos 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

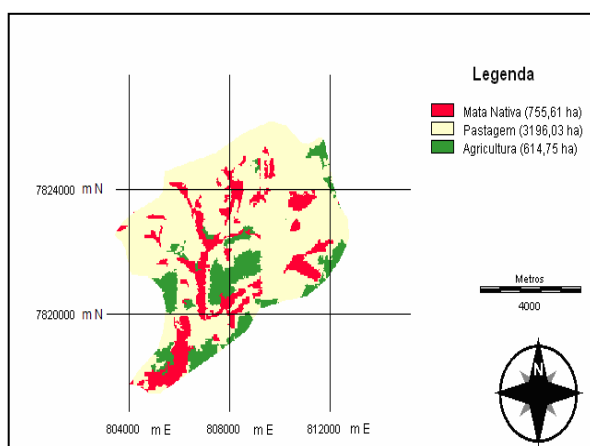
Na área total da microbacia, verificou-se que a agricultura ocupava 13% da área, a pecuária 70% e a vegetação nativa 17% (Figura 4) (Tabela 1).

As APPs recomendadas ao longo dos cursos d'água na microbacia do Córrego Jataí totalizaram 292,07 ha, correspondendo a aproximadamente 6,39% de sua área total o que, segundo prevê o Código Florestal Brasileiro, deve ser mantida intacta (Figura 5) (Tabela 2). A área para a recomposição da mata ciliar da microbacia do Córrego Jataí, visando o atendimento da legislação ambiental apresentou área total de 190 ha, sendo necessário, portanto, o reflorestamento com espécies nativas produzidas em viveiro florestal.

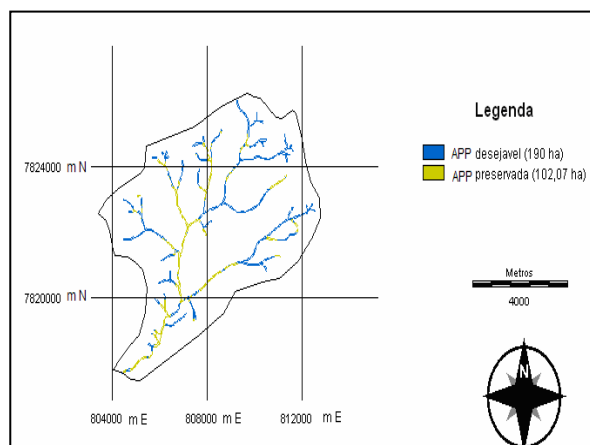
A área ocupada indevidamente pela Agricultura é de 8,93 ha e pecuária 181,07 ha assim, predominava a ocupação das APPs pela atividade de pecuária (Tabela 3) (Figura 6). VALLE JUNIOR et al. (2010) avaliaram 196 microbacias que compõem

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

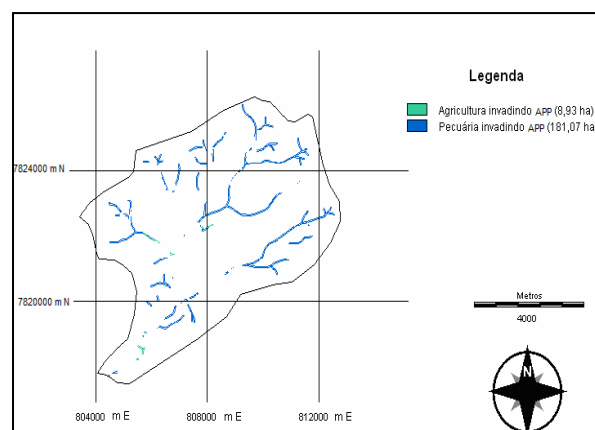
Uso e ocupação	Área (ha)	Área da bacia (%)
Mata Nativa	755,6	17
Agricultura	614,75	13
Pastagem	3196,03	70
Total	4566,38	100

**Figura 4.** Mapa do uso e ocupação da microbacia do Córrego Jataí, município de Uberaba (MG).

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 um grande prejuízo à fauna e flora da região, agravando o desequilíbrio do ecossistema e a contaminação dos cursos d'água com resíduos da agricultura e pecuária, pois a vegetação funciona como um filtro biológico natural para defensivos agrícolas, como retentor de particulados da erosão. Segundo GOBBI, (2008) a deterioração ambiental no campo está associada à intensa retirada da cobertura vegetal, introdução de pastagens, cultivos agrícolas a base de agroquímicos, mau uso dos solos e dos recursos naturais.

**Figura 5.** Mapa das APPs desejável e preservada na Microbacia do Córrego Jataí, município de Uberaba (MG).**Tabela 2.** APP desejável e APP preservada na micro-bacia do Córrego Jataí, município de Uberaba, MG.

Uso e ocupação	Área (ha)	Área da bacia (%)
APP recomendada	292,07	6,39
APP a ser reflorestada	190,00	4,16
APP preservada	102,07	2,23

**Figura 6.** Mapa de ocupação indevida da Agricultura e Pecuária na microbacia do Córrego Jataí, município de Uberaba (MG).**Tabela 3.** Uso e ocupação indevidos desrespeitando a legislação ambiental em vigor na microbacia do Córrego Jataí, município de Uberaba (MG).

Uso e ocupação indevidos	Área ocupada (ha)	Área da bacia (%)
Agricultura	8,93	0,20
Pastagem	181,07	3,97
Total	190,00	4,17

CONCLUSÕES

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

Na região de estudo, observa-se um déficit de áreas conservadas às margens dos rios de 190 ha quanto à vegetação nativa em relação ao exigido pelo código ambiental vigente;

A classe de uso da terra referente à atividade pecuária ocupa indevidamente 3,97% da área da bacia, em APPs às margens dos rios, enquanto a agricultura 0,20%.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, J et al. Zoneamento ambiental das áreas

de preservação permanente do município de Martins, RN. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 5, p. 113-122, 2008.

BRASIL, Lei Federal Nº 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.

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.

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.

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

SANTOS, L; BACCARO, C. A. D. Caracterização geomorfológica da bacia do Rio Tijuco. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 5, n. 11, p. 1-22, 2004.

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.