



USO DA GEOTECNOLOGIA NA DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESEVAÇÃO PERMANENTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ALEGRE NO MUNICÍPIO DE ALEGRE, ESPÍRITO SANTO

Fernando Coelho Eugenio¹; Alexandre Rosa dos Santos²; Franciane L. R. O. Louzada³; Telma Machado de Oliveira Peluzio⁴; Nathália Suemi Saito⁵

¹ Acadêmico do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Espírito Santo E-mail: coelho.fernando@yahoo.com.br

² Professor Adjunto da Universidade Federal do Espírito Santo. E-mail: mundogeomatica@yahoo.com.br

³ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências florestais da Universidade Federal do Espírito Santo. E-mail: francianelouzada@yahoo.com.br

⁴ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências florestais da Universidade Federal do Espírito Santo. E-mail: tmpeluzio@hotmail.com

⁵ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências florestais da Universidade Federal do Espírito Santo. E-mail: nssaito@gmail.com

RESUMO

O presente estudo objetivou a delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) em faixa marginal de cursos d'água, terço superior de topo de morro, nascentes e em encostas com declividade superior a 45 graus, mediante a utilização de ferramentas da Geotecnologia do aplicativo computacional do ArcGIS 9.3, na bacia hidrográfica do Rio Alegre, sob a ótica da Legislação Ambiental. Observou-se que 43,76% da área total da bacia hidrográfica deveriam ser ocupadas por APPs, sendo necessário um amplo estudo de manejo e ocupação das mesmas de forma a garantir a permanência do pequeno agricultor no campo.

PALAVRAS-CHAVE: Área de Preservação Permanente, Geotecnologia, Legislação Ambiental.

INTRODUÇÃO

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são aquelas áreas, cobertas 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 (BRASIL, 2002). Entretanto estão submetidas à degradação devido às pressões antrópicas sobre o ambiente. Observando-se um processo de substituição das paisagens naturais por outros usos e ocupação da terra, causando problemas ambientais e, podendo, afetar a disponibilidade de recursos naturais (ARES, 2006).

Parte das APPs localizam-se em áreas de difícil acesso, em alguns casos quase impossíveis, sendo necessário a utilização de ferramentas do Sensoriamento Remoto para obtenção desses dados. A Geotecnologia possui uma série de ferramentas que se adequam perfeitamente à abordagem territorial na medida em que permite a distribuição espacial dos dados, a visualização das relações espaciais, à detecção de processos de concentração e de dispersão de fluxos e contra fluxos, bem como a identificação dos processos históricos de comportamento dos dados (PINA, 1998).

Para determinação da área em estudo é necessária a escolha adequada da unidade de planejamento, com divisores topográficos bem definidos. As bacias hidrográficas têm sido utilizadas como unidade de planejamento e gerenciamento, compatibilizando os diversos usos e interesses (GUERRA e CUNHA, apud SANTOS, 2001).

A exploração agrícola da região se dá por culturas de subsistência, café, pastagens, e remanescentes florestais nativos localizados principalmente nos topos dos morros. Assim, é de fundamental importância que as pessoas que residem nas proximidades das APPs, sejam conscientizadas sobre a vital importância da utilização correta da terra e da preservação dessas áreas, não só para atender as exigências legais, mas para garantir a manutenção dos recursos naturais.

Diante do exposto, o presente estudo objetivou-se, delimitar as APPs de faixa marginal de nascentes, topo de morro, cursos d'água e encostas com declividade superior a 45 graus (45°), sob a ótica da legislação ambiental brasileira.

MATERIAL E MÉTODOS

A área do estudo foi a bacia hidrográfica do Rio Alegre, do município de Alegre-ES, localizada entre as latitudes 20° 43' e 20° 55' Sul e longitudes 41° 28 e 41° 38' Oeste de Greenwich, com 208,20 km². Com relevo bastante acidentado em que a atitude que varia 120 a 1.320 metros, e reduzido número de intercalações por áreas planas,

Para delimitação das APPs utilizou-se o programa ArcGIS 9.3, através do qual foi gerado o Modelo Digital de Elevação Hidrologicamente Consistente (MDEHC), curvas de nível e a rede hidrográfica, ambos na escala 1:35.000, adotando-se a exatidão cartográfica de 0,143 mm. Assim, para determinar a menor dimensão no terreno representada no mapa, ou seja, a resolução espacial das células do MDHEC multiplicou-se a exatidão cartográfica pelo fator de escala, que correspondeu a 5 metros. Para o pós-processamento eliminou a ocorrência de imperfeições (depressões espúrias) no MDHEC, através do comando *fill*, no módulo Arc Toolbox do programa. Para

determinação da hidrografia gerou uma calha ao longo da rede hidrográfica, garantindo a convergência do escoamento superficial até a foz da bacia.

A delimitação das **APPs ao redor das nascentes**. Utilizou-se um *buffer* num raio 50 metros no entorno das nascentes.

Na delimitação das APPs de **topo de morro** foi utilizada a metodologia de Hott (2004) adotando-se um critério na delimitação das elevações por meio do fluxo numérico presente na superfície modelada digitalmente.

Para delimitação das **APPs ao longo dos cursos d'água** utilizou-se dados dos cursos d'água, digitalizados em tela sobre as aerofotos ortorretificadas (2007) na escala 1:35.000 cedidas pelo IEMA (1 m de resolução espacial) e imagens do satélite GEOEYE (0,5 m de resolução

espacial) ortorretificada. Aplicando um *buffer* de 30 m em cursos d'água com até 10 m de largura e de 50 m em cursos d'água com largura entre 10 e 50 m.

Para delimitação das **APPs de encostas com declividades acima de 45 graus**, após o MDEHC; elaborou-se o mapa matricial de declividade da área de estudo e posterior reclassificação da declividade com a classe superior a 45 graus.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A delimitação das APPs de Nascentes, topos de morros, cursos d'água e declividade de 45 graus, são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Porcentagem de áreas ocupadas pelas APPs na bacia hidrográfica do Rio Alegre.

APPs	Característica	Área (Km ²)	% (ocupada na área da bacia)
APP-1	Raio de 50m	2,53	1,22
APP-2	Terço superior de morro	68,55	32,90
APP-3	<i>Buffer</i> de 30 ou 50m	22,67	10,89
APP-4	Acima de 45°	1,11	0,53
TOTAL	Sem sobreposições	91,12	43,76

Pelo exposto na Tabela 1, a APP do topo de morro, ocupa 32,90 % da área total, o que se deve as características topográficas do terreno. Sendo que grande parte ocupado por pastagens, e pequena parcela de fragmento florestal.

A APP do entorno de nascentes, soma 2,53 km², representando apenas 1,21% da área, localizando-se em áreas de pastagens sem proteção natural sujeitas ao pisoteio e compactação do solo; podendo levar a sua extinção.

A APP referente às margens dos cursos d'água, ocupa uma área de 22,67 km², o que representa 10,89 % da área total da bacia hidrográfica, ocupada em sua maior parte por pastagens, fato esse que aumenta o assoreamento dos seus leitos.

A APP referente às encostas, ocupa 1,11 km², correspondendo a 0,53 % da área total da bacia hidrográfica, apesar de pequena é de suma importância para conservação dos solos devido ao nível de inclinação. Sua ocupação poderá acarretar deslizamentos de terra. Portanto cabe aos poderes públicos juntamente com a ação social a re-alocação de moradores deste local, bem como a implantação de medidas ambientais educativas.

Nota-se ainda que as APPs ocupam 91,12 km², de um total de 208,20 km² da área da bacia (FIGURA 1), representando 43,76 % do total da área. Portanto sendo necessário um plano de manejo bem elaborado de forma a poder conciliar os aspectos agro-silvo-pastoris, tendo vista essa área ser basicamente ocupada por pequenos

agricultores e agricultura familiar. De forma que seja viável a vida no campo, evitando a potencialização de problemas sociais, advindos da migração do campo para a cidade, êxodo rural

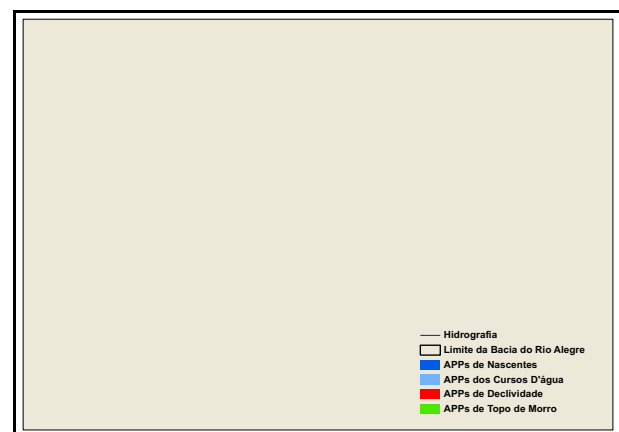


FIGURA 1: Mapa das Áreas de Preservação Permanente da bacia hidrográfica do Rio Alegre.

Comparando-se os resultados deste trabalho com o realizado por Nascimento et. al (2005) e Godinho et. al (2009) nesta mesma área de estudo, constatou-se uma diferença de valores entre as áreas destinadas a preservação permanente. Isto se deve a diferença das escalas - 1:35.000 e 1:50.000 (NASCIMENTO et. al-



2005), e Escala de 1:165.000(GODINHO et. al-2009), e metodologias de Geotecnologia adotadas, em que quanto menor a escala melhor o grau de nitidez e interpretação da imagem.

CONCLUSÃO

A metodologia adotada para delimitação automática das APPs mostrou-se eficiente, produzindo de forma eficaz e rápida as informações precisas sobre as suas dimensões e distribuição espacial na bacia hidrográfica. Observou-se a falta de preservação e o descumprimento da legislação referente ao uso da terra em APP dos cursos d'água, nascentes, topo de morro e encostas.

Para adequação da realidade local a exigência legal, faz-se necessário um trabalho conjunto entre os poderes públicos federais, estaduais e municipais, no intuito de educação e conscientização ambiental, associado a um plano de manejo que aponte alternativas rentáveis ao pequeno agricultor de forma que contribua com a fixação do homem ao campo e desenvolvimento de práticas agrícolas sustentáveis em consonância com os aspectos legais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARES. Atlas das áreas com potencial de riscos do Estado do Espírito Santo. Vitória: Imprensa Estadual, 2006, 125p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (BRASIL). Resolução Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> . Acesso em: 26 maio 2010.

GODINHO et. al. Determinação das áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Alegre no município de Alegre, ES. In: IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação- EPG, São José dos Campos - SP. Ciência e Tecnologia: O paradigma do século XXI. Anais ... São José dos Campos - SP: UNIVAP, 2009.

HOTT, M. C.; GUIMARÃES, M.; MIRANDA, E. E. DE. Método para a Determinação Automática de Áreas de Preservação Permanente em Topos de Morros para o Estado de São Paulo, com base em geoprocessamento. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélites, 2004. 32 p.: il. (Embrapa Monitoramento por Satélites. Documentos, 34).

NASCIMENTO et. al. Uso do geoprocessamento na identificação de conflitos do uso e ocupação da terra em áreas de Preservação Permanente, na bacia hidrográfica do Rio Alegre, ES. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v.15, n.2, p.207-220, 2005.

PINA, MARIA DE F. R. P. Potencialidades dos Sistemas de Informações Geográficas na Área de Saúde. IN: NAJAR, Alberto Lopes (org.) Saúde e espaço: estudos metodológicos e técnicos de análise. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1998.

SANTOS, ALEXANDRE ROSA DE. Caracterização morfológica, hidrológica e ambiental da bacia hidrográfica do rio Turvo Sujo, micro-região de Viçosa, MG. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) Universidade Federal de Viçosa, outubro de 2001.

1.