

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM TOPOS DE MORROS NA MICRORREGIÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANA DA GRANDE VITÓRIA - ES

Nathália Suemi Saito¹, Samira Murelli de Souza¹, Franciane Lousada Rubini de Oliveira Louzada¹, Marcos Vinícius Meneses Vieira², Telma Machado de Oliveira Peluzio¹, Alexandre Rosa dos Santos³

¹Universidade Federal do Espírito Santo/Ciências Florestais, Nedtec-UFES, Av: Jerônimo Monteiro S/N, Jerônimo Monteiro, ES, CEP: 295000-000, nssaito@gmail.com, samira_murelli@yahoo.com.br, francianelouzada@yahoo.com.br, tmpeluzio@hotmail.com.

²Universidade Federal do Espírito Santo(UFES)/Produção Vegetal, Alto Universitário, S/N, Alegre, ES, CEP-295000-000. marcos_vm_vieira@yahoo.com.br.

³Universidade Federal do Espírito Santo/ Depto de Engenharia Rural - ERU, Alto Universitário, S/N, Alegre, ES, CEP-295000-000, mundogeomatica@yahoo.com.br.

Resumo- As Áreas de Preservação Permanente (APP) possuem grande importância nas cidades, uma vez que nessas regiões a impermeabilização do solo alcança índices elevados. O estudo teve como objetivo determinar as APP em terço superior do Topo de morro, utilizando as ferramentas do Sistema de Informações Geográficas (SIG) e a técnica de inversão dos cumes das elevações, a fim de auxiliar no planejamento estratégico das cidades na microrregião de Planejamento Metropolitana da Grande Vitória, ES. Utilizou-se imagens SRTM, o aplicativo ArcGIS 9.3 e o MDE do estado. Para a identificação de morros e montanhas inverteu-se o MDE, sendo os topos reconhecidos como depressões. Foi detectado que a região de estudo apresenta, tecnicamente, 281,55 km² de área de APP, ou seja, 12,19% do total de área que é de 2309,92 km². Identificaram-se 744 morros e montanhas com base nos critérios da legislação. A metodologia adotada mostrou-se eficiente, produzindo de forma automatizada informações precisas sobre as dimensões e distribuição espacial na paisagem das APP, as quais servem de base para ações de planejamento, desenvolvimento e fiscalização ambiental, servindo para consolidar a aplicação da legislação atual.

Palavras-chave: Topo de morro, Áreas de Preservação Permanentes, Legislação, Modelo Digital de Elevação, Sistemas de Informações Geográficas.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias.

Introdução

O desenvolvimento das cidades ocasiona a degradação do meio ambiente e afeta diretamente o equilíbrio ecológico.

O Código Florestal Brasileiro, Lei 4.771 de 1965, dispõe em seu artigo 2º, sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP), entre elas, as de topos de morros, montes, montanhas e serras que são consideradas como instrumentos utilizados pelo Poder Público para proteger parte do território (BRANDÃO; LIMA, 2002).

Em cidades com alto grau de impermeabilização do solo, a manutenção das APP talvez assumam importância ainda maior do que em áreas rurais. Porém, as faixas de proteção fixadas pela lei não têm aplicação fácil quando se analisa a realidade de uma cidade (ARAÚJO, 2002).

Para auxiliar a aplicabilidade das leis, os métodos manuais utilizados na determinação das APPs vêm sendo substituído por produtos derivados a partir de algoritmos, resultando em dados menos subjetivos, com tempo menor e replicáveis, que segundo Garbrecht; Martz (1993)

obtem nível de exatidão comparável aos métodos manuais.

De acordo com o exposto, o estudo teve como objetivo determinar as Áreas de Preservação Permanente (APP) em terço superior do Topo de morro, utilizando as ferramentas do Sistema de Informações Geográficas (SIG) e a técnica de inversão dos cumes das elevações, a fim de auxiliar no planejamento estratégico das cidades na microrregião de Planejamento Metropolitana da Grande Vitória, ES.

Metodologia

A área de estudo compreende a microrregião de planejamento Metropolitana da Grande Vitória, localizada no estado do Espírito Santo entre as coordenadas de 19°48' e 20°48' de latitude Sul e 40°12' e 40°48' de longitude Oeste. Esta região é composta pelos municípios de Vitória, Vila Velha, Guarapari, Viana, Cariacica, Serra e Fundão (Figura1).

Esta região compreende a capital, bem como os principais centros urbanos do estado e embora ocupe apenas 5% do território capixaba, concentra

quase a metade da população do Espírito Santo. Seu relevo é formado por maciços rochosos, serras e morros, áreas de baixada, além de grandes planícies (IJSN, 2008).

Possui alguns blocos de ocupação desordenada em áreas de risco, característico de grandes centros urbanos.

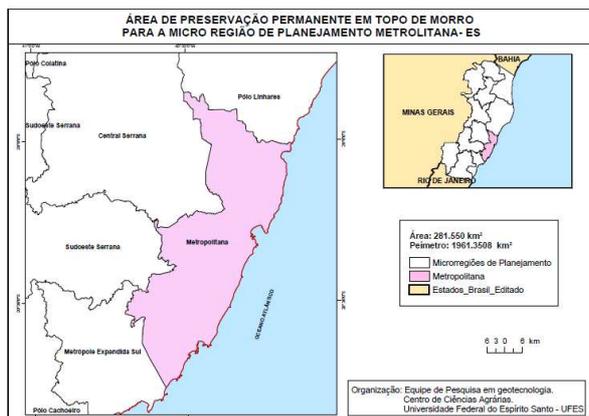


Figura 1 - Localização geográfica da microrregião de planejamento do Metropolitana da Grande Vitória, ES.

A metodologia de Hott, et al. (2005) da EMBRAPA, foi utilizada para a delimitação automática da APP como demonstrado no fluxograma a seguir na Figura 2.

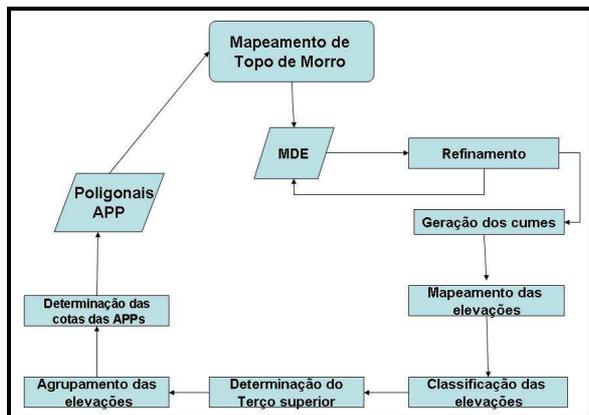


Figura 2 - Fluxograma das atividades para o mapa de zoneamento da APP de topo de morro para a microrregião de planejamento Metropolitana, ES, segundo Hott et al. (2005).

Foram abordados os termos da Resolução do CONAMA Nº 303 de 20 de março de 2002 (CONAMA, 2002), para o desenvolvimento do método em questão, por meio da aplicação de técnicas envolvendo SIG e Modelo Digital de Elevação (MDE).

Foram utilizados o aplicativo computacional ArcGIS 9.3 (ESRI, 2004) e um MDE do Estado do Espírito Santo como fonte de dados altimétricos, com aproximadamente 90 metros de resolução espacial. Este MDE, gerado por interferometria na banda X, fornece uma confiabilidade vertical de 90 %, assim, algumas elevações poderão ser eventualmente excluídas em uma classificação de morros ou montanhas.

O modelo foi projetado para o sistema UTM fuso 24 K, Datum SAD 69.

A APP foi delimitada utilizando como máscara de corte, a base de informação estadual, usando os limites censitários disponíveis no Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

Este método, baseado em geoprocessamento, aplica rigorosamente a legislação e adota um critério na delimitação das elevações por meio do fluxo numérico presente na superfície modelada digitalmente. A identificação e caracterização das elevações por meios numéricos no SIG permitem a obtenção de informações concernentes aos termos legais e também a padronização dos resultados.

A identificação de morros e montanhas é feita invertendo-se o MDE operacionalizado na opção *raster calculator*, sendo os topos identificados como depressões. A partir daí foi determinado a direção de fluxo e fluxo acumulado para a bacia invertida.

Com a bacia invertida ao se fazer a análise hidrológica os topos do morro foram demarcados pela linha do acúmulo de água. Para cada depressão, identifica-se a respectiva bacia de contribuição, cujo contorno representará, então, a base do morro ou montanha. Após isolarem-se cada elevação do terreno que satisfazia os critérios mencionados, os valores de altimetria, e assim com a indicação dos seus topos e a suas respectivas bases delimitaram-se as áreas equivalentes ao seu terço superior.

A geração do MDE invertido objetiva ajustar o mapa pra possibilitar a demarcação dos topos de morro, utilizando as ferramentas de hidrologia.

Com o mapeamento e a classificação das elevações obteve-se a APP do terço superior de morros e montanhas.

Resultados

A Tabela 1 quantifica em km² e em porcentagem as áreas de topo de morros e montanhas a serem preservadas na região em estudo e a Figura 3 ilustra o mapa dessas áreas.

Tabela 1- Quantificação da área de preservação permanente que compõe a microrregião de planejamento Metropolitana da Grande Vitória, ES, na escala de 1:50000:

Localização	Área (Km ²)	Percentual (%)
Metropolitana	2309,9232	100,00
APP	281,5503	12,19%

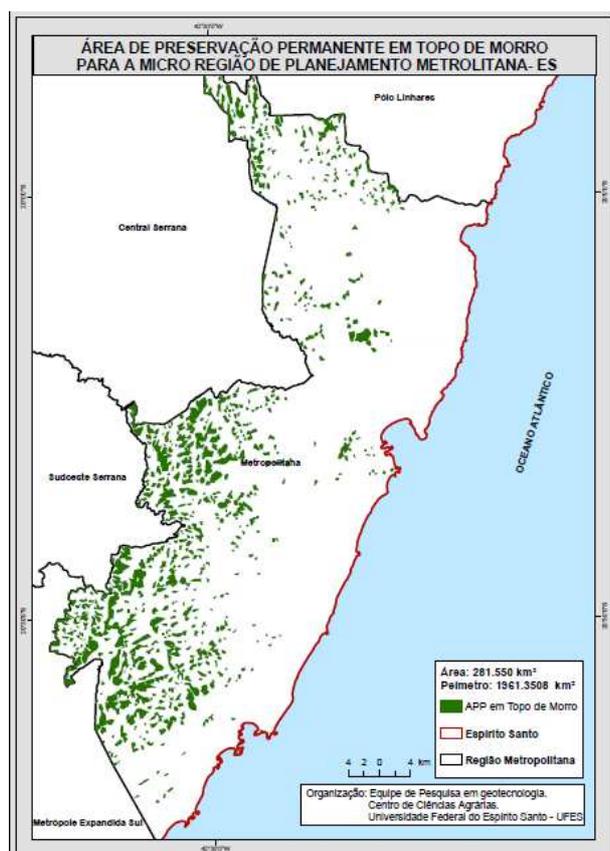


Figura 1 - Área de Preservação Permanente de topo de morro para a microrregião de planejamento Metropolitana da Grande Vitória, ES.

Ao delimitar a APP em topo de morros utilizando o método automático obteve-se planos de informação referentes ao mapeamento para o estado do Espírito Santo compatível com a escala 1:250.000, e para a microrregião de planejamento Metropolitana da Grande Vitória, ES com a escala 1:50.000.

Discussão

A área de estudo localiza-se em uma faixa estreita a qual pertence à chamada Baixada Espírito-Santense. Segundo Freitas (2009), a

Baixada Espírito-Santense ocupa cerca de 40% do litoral estadual com altitude média de 40 a 50 m e que, da Região Central até a Região Sul (Serra Capixaba), o estado possui altitudes elevadas, com aproximadamente 700 metros, ou seja, com maior número de serras, morros e montanhas. Essas afirmações condizem com os resultados encontrados, uma vez que é possível distinguir uma faixa de concentração das APP à medida que se caminha para o interior da microrregião de planejamento, aproximando-se da região central do estado.

Foi possível a identificação de 744 morros e montanhas com base nos critérios da legislação a qual afirma que para ser considerado um morro, a elevação necessita ter pelo menos 50 m de altura e menos de 300 m e encostas com declividade superior a trinta por cento (aproximadamente dezessete graus) na linha de maior declividade, ou então, mais de 300m para ser considerada como uma montanha.

Assim, o baixo número de APP de topo de morro, representando apenas 12,19% da área total, refere-se às características litorâneas da região.

Entretanto, esses valores são os encontrados de forma automatizada, representando a Legislação, o que deveria estar preservado e não o que a região apresenta na atualidade. Para ter o conhecimento das atuais APP em conservação na região deve-se confrontar os resultados deste trabalho com o Uso e Ocupação da Terra.

Conclusão

A metodologia adotada para delimitação automática da APP de Topo de Morro e Montanha da microrregião de planejamento Metropolitana da Grande Vitória, estado do Espírito Santo utilizando o aplicativo computacional ArcGIS 9.3 mostrou-se eficiente, produzindo de forma automatizada informações precisas sobre as suas dimensões e distribuição espacial na paisagem.

De acordo com os resultados obtidos esta microrregião possui:

- 2309,92 km² de extensão
- 281,55 km² de APP de Topo de Morro e Montanha correspondendo a 12,19% da microrregião estudada.

Os dados obtidos podem servir de base para ações de planejamento, desenvolvimento e fiscalização ambiental, servindo para consolidar a aplicação da legislação atual.

A APP em topo de morro em montanha é parte das áreas que devem ser protegidas de acordo com o Código Florestal. Outras APPs relacionadas ao relevo, linhas de cumeada, elevações acima de 1800 m de altitude e áreas com declividade

superior a 45°, os entornos dos corpos d'água, dentre outras.

Além disso, essas áreas de preservação também devem ser aplicadas nas áreas urbanas devendo observar o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo sem desconsiderar a metragem de cada APP presente no Código Florestal Brasileiro, Lei 4.771 de 1965.

É fato que ocorrerem sobreposições dentre as APPs, principalmente nas áreas relacionadas ao relevo, entretanto este trabalho representa apenas uma parte do total determinado pela legislação.

Referências

- BRANDÃO, S.L.; LIMA, S.C. Diagnóstico Ambiental das Áreas de Preservação Permanente (APP), Margem Esquerda do Rio Uberabinha, em Uberlândia (Mg). **Rev. Caminhos de Geografia**. Minas Gerais. v.7, 2002, p. 41.

- ARAÚJO, S.M.V.G. As áreas de preservação Permanente e a questão urbana. Consultoria Legislativa. Brasília: DF, Câmara dos Deputados, 2002. 12p.

- GARBRECHT J. & MARTZ, L. W. Network and subwatershed parameters extracted from digital elevation models: the bills creek experience. **Water Resources Bulletin**, v.29, p.909-916, 1993.

- HOTT, M. C.; GUIMARÃES, M.; MIRANDA, E.E. Um método para a determinação automática de áreas de preservação permanente em topos de morros para o Estado de São Paulo. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 12, Goiânia. **Anais...** São José dos Campos: INPE, p. 3061-3068, 2005.

- ESRI. Geoprocessing in ArcGIS. Redlands: Environmental Systems Research Institute, 2004.

- FREITAS, E. Brasil Escola: Aspectos naturais do Espírito Santo. Disponível em: <http://200.226.135.50/brasil/aspectos-naturais-espíritosanto.htm>. Acesso em: jun. 2009.

- IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves. Perfil Regional – Região Metropolitana da Grande Vitória. Vitória, 2008. 64p.