

EVOLUÇÃO DA FRAGMENTAÇÃO DE MATA NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA DE JETIBÁ

HELIO C. A. JUNIOR ¹, SÉRGIO L. MENDES ², ALEXANDRE R. DOS SANTOS ³

¹ Mestrando, Depto. de Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo, UFES. Fone: (0 xx 27) 3335 2495

junex10@gmail.com, Professor do Departamento de Biologia da UFES. Fone: (0 xx 27) 9946 4116, monomuriqui@gmail.com

³ Professor Adjunto do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da UFES. Fone: (0 xx 27) 3335 2495, alexsantos@npd.ufes.br.

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007
– Aracaju – SE

RESUMO: O presente trabalho tem por objetivo avaliar os níveis de fragmentação florestal do município de Santa Maria de Jetibá – ES, por meio do mapeamento das matas a partir da década de 1970 até o ano de 2005. Para tanto, utilizou-se fotografias aéreas produzidas pelos serviços de aerofotogrametria realizados em 1970/71, uma imagem de satélite Landsat 7 com 15m de resolução espacial do ano de 2002, além de uma imagem de satélite SPOT 5m do ano de 2005. Por meio de diferentes técnicas de classificação de imagens orbitais, estas foram classificadas e os produtos, posteriormente aferidos com visitas de campo e comparações com trabalhos anteriormente realizados com sucesso. Considerou-se a classificação que melhor se adaptou as realidades do município estudado na tentativa de alcançar os melhores resultados. Após a quantificação das áreas de mata no município, desde a década de 1970 até atualmente, foi possível saber se houve incremento florestal ou desmatamento nesses 35 anos propostos.

PALAVRAS-CHAVE: sensoriamento remoto, uso do solo, classificações.

EVOLUTION OF THE FOREST FRAGMENTATION IN SANTA MARIA DE JETIBÁ COUNTY

ABSTRACT: The present paper aims to evaluate the levels of forestal fragmentation of Santa Maria de Jetibá County – State of Espírito Santo, by mapping the forest since the decade of 1970 until the year 2005. Hence, aerial photographs produced by the aerophotogrametric service in 1970/71, a Landsat 7 satellite image with 15m spatial resolution from the year 2002, besides a SPOT satellite image 5m from the year 2005 were utilized. By means of different orbital images classification techniques, the images were classified and the products ultimately collated with visits in the site and compared to previous successful works. The classification that most adapted to the reality of the county studied was considered in an attempt to achieve the best results. After the quantification of the areas of forest in the county, since the decade of 1970 until nowadays, it was possible to know whether there was forestal increment or deforestation during the 35 years proposed.

KEY WORDS: remote sensing, use of the soil, classifications

INTRODUÇÃO: O mapeamento dos usos da terra é a feição mais diretamente identificada nos produtos do sensoriamento remoto, e dela, através de reclassificações e cruzamentos de diferentes feições pode-se efetuar diferentes mapeamentos, tais como habitats faunísticos, áreas de preservação ambiental, áreas potenciais para a agricultura etc. (Miranda et al. 1993). No ano de 2001, foi encontrado um grupo de muriquis-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) no município de Santa Maria de Jetibá, na região serrana do Estado do Espírito Santo. Esta descoberta deu origem ao “Projeto Muriqui”, cujo objetivo principal é a conservação da espécie e de seu habitat (Mendes et al., 2006a). Dentre as metas principais que consistem o plano de trabalho do “Projeto Muriqui”, uma delas inspirou a realização deste estudo, a saber, o plano de conservação e recuperação de florestas nativas, visando a manutenção de uma paisagem favorável não apenas ao muriqui, mas também às demais espécies da Mata Atlântica da região. O presente trabalho realiza um estudo sobre a evolução da fragmentação da Mata Atlântica no município de Santa Maria de Jetibá, com o uso de fotografias aéreas, imagens de satélite e auxílio de programas de geoprocessamento, de maneira a indicar qual o histórico da fragmentação florestal nos últimos 30 anos e inferir tendências futuras, além de constatar se houve incremento florestal ou desmatamento na região. Para tanto, foi efetuada uma interpretação das fotografias aéreas disponíveis a partir da década de 1970, utilizando o material produzido pelos serviços de aerofotogrametria realizados em 1970/71. A partir da década de 80, foram utilizadas imagens de satélite Landsat, além de uma imagem SPOT 5m de 2005, com o objetivo de identificar o padrão de fragmentação florestal, identificando as áreas de desmatamento, bem como de regeneração da floresta. A idéia de integrar sensoriamento remoto e SIG para estruturar e manipular bases de dados tem auxiliado a tarefa de mapeamento de habitats de várias espécies faunísticas.

MATERIAL E MÉTODOS: A área de estudo compreende o município de Santa Maria de Jetibá, localizado na região Central Serrana do Estado do Espírito Santo, com sede nas coordenadas 20° 02' 0,85" S e 40° 41' 58,55" W. O município está situado na formação geomorfológica do complexo cristalino, com altitudes variando entre 600 a 1200 m, situado no domínio fitogeográfico de Mata Atlântica Sub-Montana a Montana (CHRISTOFOLETTI, 1974). É uma região que foi colonizada a partir do final do século XIX por imigrantes europeus oriundos, principalmente, da antiga Pomerânia, que implantaram um sistema agrícola de pequenas propriedades rurais, desenvolvendo a agricultura familiar. De posse de fotografias aéreas obtidas nos anos de 1970/71 que cobrem o município de Santa Maria de Jetibá, cedidas pelo IDAF (Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo), foi feito um mosaico das mesmas formando uma única imagem cobrindo todo o município de interesse. A partir deste material, foi possível realizar a classificação do uso do solo com base nas fotografias aéreas em três categorias: mata em estágio médio e avançado de regeneração, mata em estágio inicial de regeneração e área sem cobertura de mata nativa. Desta forma, optou-se por fazer uma classificação visual da imagem das categorias propostas, e os critérios utilizados para mapear os fragmentos florestais separando-os em mata em estágio médio e avançado de

regeneração, e mata em estágio inicial de regeneração, foram baseados na resolução nº 34, de 7 de dezembro de 1994 do CONAMA. Foram digitalizados todos os fragmentos florestais do município e divididos por atributo de acordo com a resolução do CONAMA, obtendo-se um mapa contendo as categorias de estágio inicial de regeneração florestal e estágio médio a avançado de regeneração. O próximo passo do trabalho foi mapear os fragmentos florestais do município estudado, utilizando-se de uma imagem de satélite recente para fins de comparação com a classificação visual das fotos aéreas de 1970. A imagem utilizada foi do satélite SPOT de 2005 com 5m de resolução espacial e que recobre 95% da área de estudo. De posse da mesma, iniciou-se o processo de classificação supervisionada, com a coleta de assinaturas de classe para mata em estágio médio a avançado de regeneração e estágio inicial. Entretanto, os algoritmos de classificação supervisionada utilizados não mostraram resultados satisfatórios, o que não era esperado, visto que trata-se de uma imagem de alta resolução. Por falta de um classificador que atendesse às especificações da imagem SPOT, a sua classificação foi efetuada por meio de interpretação visual com digitalização em tela das feições identificadas. Apesar de a proposta de classificação supervisionada da imagem SPOT não ter sido realizada, a opção de fazer interpretação visual da mesma se tornou a mais viável, pois assim pode-se posteriormente, contabilizar incrementos e desmatamentos de floresta nativa, comparando a classificação visual das fotos aéreas de 1970 com a classificação da imagem SPOT de 2005, ou seja, classificações realizadas com metodologias idênticas e de elevado índice de exatidão de acordo com as aferições de campo, apesar da subjetividade do classificador. De posse das duas classificações para os anos de 1970 e 2005, foi possível contabilizar se houve incremento de mata ou desmatamento nos últimos 35 anos no município estudado. Os procedimentos de utilização de ferramentas de SIG para tais análises estão descritos abaixo juntamente com os resultados obtidos. Após serem calculadas as áreas dos fragmentos para todas as classificações, identificaram-se primeiramente as matas em estágio inicial de regeneração em 1970 que se tornaram em estágio médio a avançado atualmente, ou seja, áreas de regeneração. Para isso, em ambiente SIG, fez-se uma interseção dos polígonos correspondentes a estágio inicial em 1970 com os de estágio médio a avançado em 2005. O resultado desta operação culminou na geração de polígonos correspondentes às áreas que se regeneraram. Semelhantemente a esta operação, para delimitar as matas em estágio médio a avançado em 1970, que se tornaram estágio inicial em 2005, efetuou-se uma interseção entre os fragmentos correspondentes resultando nas áreas desmatadas. Seguindo o raciocínio anterior, também foi possível identificar as áreas totais em que ocorreram regeneração e desmatamento no município. Assim, nesta análise foram englobados tanto matas em estágio inicial e estágio médio a avançado de regeneração que sofreram alterações durante os últimos 35 anos. Para geração dos fragmentos florestais que sofreram regeneração, em ambiente SIG fez-se uma interseção das áreas com ausência de cobertura florestal em 1970 com as áreas em que hoje possuem florestas. Já para identificação dos locais em que ocorreram desmatamentos, bastou fazer a interseção entre as áreas que não possuem fragmentos florestais atualmente com o que era floresta em 1970. O resultado deste processo matemático mostrou os lugares em que ocorreram regeneração e decrementos de mata, sendo possível também calcular os valores de área e porcentagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Curiosamente, verificou-se que nos últimos anos ocorreram mais incrementos de mata do que desmatamentos no município estudado. Aproximadamente 2459,80ha de floresta nativa passaram de estágio inicial de regeneração em 1970 para estágio médio a avançado em 2005, enquanto que 101,43ha de mata foram cortadas passando de estágio médio a avançado em 1970 para estágio inicial em 2005 (Figura 1). De fato, constatou-se que ocorreu um aumento bastante expressivo das áreas de floresta em Santa Maria de Jetibá. Os cálculos mostraram que o município possuía 106,81 km² de mata em estágio médio a avançado e 41,42 km² de mata em estágio inicial no ano de 1970, ocupando cerca de 20,13% do território. Esses números em 2005 passaram para 254,306 km² de mata em estágio médio a avançado e 19,344 km² de mata em estágio inicial, totalizando cerca de 37,17% de ocupação do município estudado. Diante desses números, constatou-se que houve um incremento de 17,04% nas florestas do município de Santa Maria de Jetibá (Figura 2).

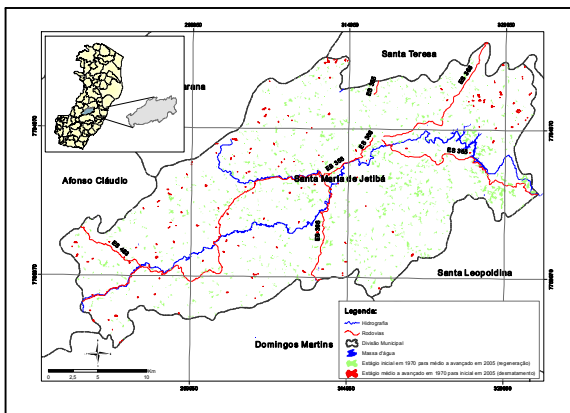


Figura 1: Evolução temporal dos fragmentos florestais.

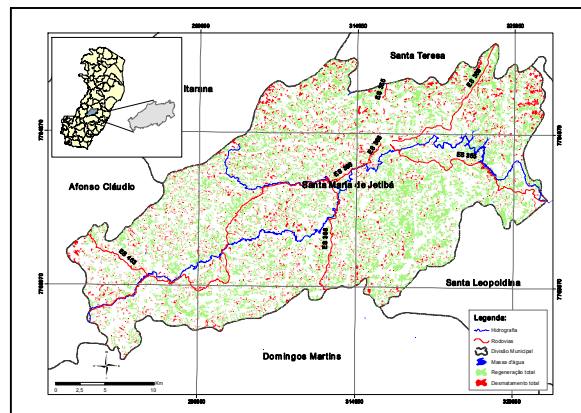


Figura 2: Regeneração e desmatamento totais ocorridos nos últimos 35 anos.

CONCLUSÕES: A utilização de diferentes metodologias de classificação supervisionada resultou numa grande variação do uso e ocupação do solo para o município em estudo. Devido a este fato, a classificação visual utilizando fotos aéreas de 1970, e imagens de satélite SPOT com 5m de resolução espacial para o ano de 2005, representou de maneira mais adequada a evolução temporal e espacial dos fragmentos florestais de Santa Maria de Jetibá nesse intervalo de tempo. Com as classificações concluídas foi possível fazer comparações, analisando e identificando em cada período, desmatamentos e incrementos de floresta nativa. Ficou claramente observado nos dados gerados que houve incremento de mata bastante expressivo, se comparado aos desmatamentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CHRISTOFOLETTI, ANTONIO. GEOMORFOLOGIA. SÃO PAULO: EDGAR BLUCHER, 2ª EDIÇÃO, 1974.
 COSTA, T. C. E C. DA. AVALIAÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS ORBITAIS EM MAPEAMENTO DE USO E COBERTURA DA TERRA.

1999. 109 F. TESE (DOUTORADO EM CIÊNCIA FLORESTAL) – UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, VIÇOSA, 1999.

FLORENZANO, T. G. IMAGENS DE SATÉLITE PARA ESTUDOS AMBIENTAIS. SÃO PAULO: OFICINA DE TEXTOS, 2002. 97 P.

IBGE. DADOS HISTÓRICOS DO CENSO. DISPONÍVEL EM <[HTTP://WWW.IBGE.GOV.BR](http://www.ibge.gov.br). 2003>.

MENDES, S. L. AVES E MAMÍFEROS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO NA REGIÃO SERRANA DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. VITÓRIA: INSTITUTO DE PESQUISAS DA MATA ATLÂNTICA, 2006.

VILELA, M. F. INTEGRAÇÃO DE TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO E LEVANTAMENTO PARTICIPATIVO DE INFORMAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS: UM SUBSÍDIO PARA A REFORMA AGRÁRIA. 2002. 135F. TESE (DOUTORADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS) – UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, VIÇOSA, 2002.