



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

DESFLORESTAMENTO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ALEGRE, ALEGRE, ESPÍRITO SANTO, 1987 – 2007

Fernando Coelho Eugenio¹; Alexandre Rosa dos Santos²; Jéferson Luiz Ferrari³;
Élter Martins dos Santos¹; Carolina Goulart Bezerra¹

RESUMO

A fragmentação florestal, resultante do uso e expansão antrópica desordenada, tem afetado de forma significativa os padrões de distribuição das espécies da flora e da fauna. O objetivo deste trabalho foi mapear e analisar a estrutura dos fragmentos florestais remanescentes em toda área da bacia hidrográfica do rio Alegre, Alegre, Espírito Santo, referente ao período 1987 – 2007. Foram realizadas, no aplicativo computacional ArcGIS 10.0, as fotointerpretações dos fragmentos florestais sobre as imagens dos satélite LANDSAT-5-TM para os anos de 1987 e 1997, com resolução espacial de 30m; IKONOS II para o ano de 2002, com resolução espacial de 4m; e para o ano de 2007, utilizou-se a imagem do vôo aerofotogramétrico de 2007, com resolução espacial de 1m. Os resultados revelam padrão de desflorestamento difuso com 24,89% de decréscimo da área total ocupada por fragmentos nestes 20 anos de estudo.

Palavras chave: Sistema de informações geográficas. Fragmentação florestal. Desmatamento

DEFORESTATION IN THE ALEGRE RIVER BASIN, ALEGRE, ESPÍRITO SANTO, 1987-2007

ABSTRACT

The forest fragmentation resulting from the use and expansion anthropic disordered, has significantly affected the distribution patterns of species of flora and fauna. The objective of this study was to map and analyze the structure of the remaining forest fragments in every area of river basin Alegre, Alegre, Espírito Santo, for the period 1987 to 2007. Were held in the computer application ArcGIS 10.0, the photointerpretation of forest fragments on the images of LANDSAT-5-TM for the years 1987 and 1997, with spatial resolution of 30m; IKONOS II for the year 2002, with spatial resolution of 4m; and for the year 2007, we used the image of flight aerophotogrammetric 2007, with spatial resolution of 1m. The results revealed a diffuse pattern of deforestation decreased to 24.89% of the total area occupied by these fragments 20 years of study.

Keywords: Geographic information system. Forest fragmentation. Deforestation.

Trabalho recebido em 20/12/2011 e aceito para publicação em 10/01/2013.

¹ Mestrando em Ciências Florestais. Departamento de Engenharia Florestal – DEF, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo - CCAUFES;

² Departamento de Engenharia Rural – ERU, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo – CCAUFES.

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, IFES - Campus de Alegre

1. INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica se apresenta como um mosaico composto por poucas áreas relativamente extensas, principalmente nas regiões sul e sudeste (zonas núcleo de preservação de acordo com o Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica), e uma porção bem maior composta de áreas em diversos estágios de degradação (GUATURA et al., 1996).

A Mata Atlântica é o ecossistema brasileiro que mais sofreu e vem sofrendo intensos e persistentes processos de degradação e fragmentação florestal, por isso constitui uma das regiões identificadas mundialmente como *Hotspot* - área prioritária para conservação, isto é, de alta biodiversidade e ameaçada no mais alto grau (SILVA, 2002 apud AZEVEDO; SILVA e FERREIRA, 2003; MITTERMEIER et al. 2005).

Atualmente, com a intensificação das pressões antrópicas sobre o ambiente, observa-se um intenso processo de substituição das paisagens naturais por outros usos da terra. Essas interferências na paisagem convertem extensas e contínuas áreas com cobertura florestal em fragmentos florestais, causando problemas ao meio ambiente e, em muitos casos, afetando a disponibilidade e a qualidade de recursos naturais importantes à população de todas as regiões do mundo

(VALENTE,2001). Assim, os fragmentos florestais de diversos tamanhos e formas, assumem fundamental importância para a perenidade do bioma Mata Atlântica.

Dentre as consequências mais importantes do processo de fragmentação florestal, destacam-se a diminuição da diversidade biológica, o distúrbio do regime hidrológico das bacias hidrográficas, as mudanças climáticas, a degradação dos recursos naturais e a deterioração da qualidade de vida das populações tradicionais (BERGON; TOWNSEND e HARPER, 2006; BALBINOT et al. 2008).

A bacia hidrográfica do rio Alegre-ES encontra-se em área de domínio do bioma Mata Atlântica, apresentando-se em avançado processo de fragmentação devido à ocupação territorial marcada pela introdução da cafeicultura, a partir da segunda metade do século XIX. Em sequência às lavouras de café, as terras desta região passaram a ser utilizadas com pastagens acompanhando os ciclos de expansão e retração da economia cafeeira e o esgotamento da fertilidade das terras (SEAG, 1988).

Diante da necessidade desses estudos, a utilização de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) e de dados de Sensoriamento Remoto vem facilitar a elaboração de mapas temáticos

de uso da terra e cobertura vegetal, proporcionando, assim, a possibilidade de análises temporais, uma vez que a fisionomia da Terra está em constante transformação natural e/ou antrópica (DUARTE eBRITO, 2004).

O objetivo deste trabalho foi mapear e analisar a estrutura dos fragmentos florestais em toda área da bacia hidrográfica do rio Alegre, referente ao período 1987 – 2007.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Caracterização da área de estudo

A bacia hidrográfica do rio Alegre, pertencente a bacia hidrográfica do rio Itapemirim, encontra-se dentro do

município de Alegre, extremo Sul do Estado do Espírito Santo, Brasil, entre as latitudes 20° 43' e 20° 55' Sul e longitudes 41° 28 e 41° 38' Oeste, com uma área de 208,20 km² (Figura 1).

Segundo a classificação de Koppen, o clima da região é do tipo Cwa, caracterizado pelo Inverno seco e o Verão chuvoso. De maneira geral, a topografia possui relevo bastante acidentado, intercaladas por reduzidas áreas planas.

Basicamente estão estabelecidas na área, culturas de subsistência, a cafeicultura e, predominantemente, as pastagens, além dos remanescentes florestais nativos localizados principalmente nos topos dos morros.



Figura 1. Localização da área de estudo.

2.2. Mapeamento dos fragmentos florestais

Para o diagnóstico do desmatamento que ocorreu na bacia hidrográfica do rio Alegre, nos últimos 20 anos, foram utilizadas as imagens dos satélites: LANDSAT-5-TM para os anos de 1987 e 1997, com resolução espacial de 30m; IKONOS II para o ano de 2002, com resolução espacial de 4m, e para o ano de 2007 as aerofotos do vôo aerofotogramétrico de 2007, disponibilizado pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA, com escala de 1:35.000 e resolução espacial de 1m. Utilizando o aplicativo computacional ArcGIS 10, as imagens dos satélites LANDSAT-5-TM e IKONOS II foram georreferenciadas por meio de pontos de controle. Em seguida, foram elaboradas composições coloridas “normal”, composta pelas bandas espectrais azul, verde e vermelho (bandas 1, 2 e 3), e “falsa-cor”, composta pelas bandas espectrais verde, vermelho e infravermelho próximo (bandas 2, 3 e 4).

Posteriormente, foi criado um arquivo vetorial poligonal para a classe de fragmento florestal para cada ano do estudo e realizada a fotointerpretação em tela dos fragmentos florestais existentes na área de estudo, sobre todas as imagens matriciais. As escalas cartográficas utilizadas foram: 1:10.000 (imagens do

satélite LANDSAT-5-TM); 1:5.000 (imagens do satélite IKONOS II) e 1:2.000 (aerofotos). A partir do mapa de fragmentação florestal da região de estudo foi quantificada a área de cada fragmento usando a calculadora de valores (mapemática) da tabela de atributos do próprio arquivo de imagem vetorial poligonal.

O fluxograma metodológico contendo as etapas utilizadas para a fotointerpretação e quantificação dos fragmentos florestais nas imagens é mostrado na Figura 2. Após a quantificação das áreas dos fragmentos florestais comparou-se por meio do cruzamento tabular a fragmentação florestal existente entre os anos estudados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 3; 4; 5 e 6 ilustram as áreas ocupadas pelos fragmentos em cada ano de estudo. Apesar da complexidade do processo que envolve o desflorestamento de uma determinada região, a análise das especializações dos fragmentos florestais (Figura 3 a 6), permite inferir, com base em Hudson et al. (1995), um padrão de desflorestamento difuso, isto é, característico de lugares formados por pequenas propriedades rurais e ocupados por praticantes da agricultura de subsistência ou familiar.

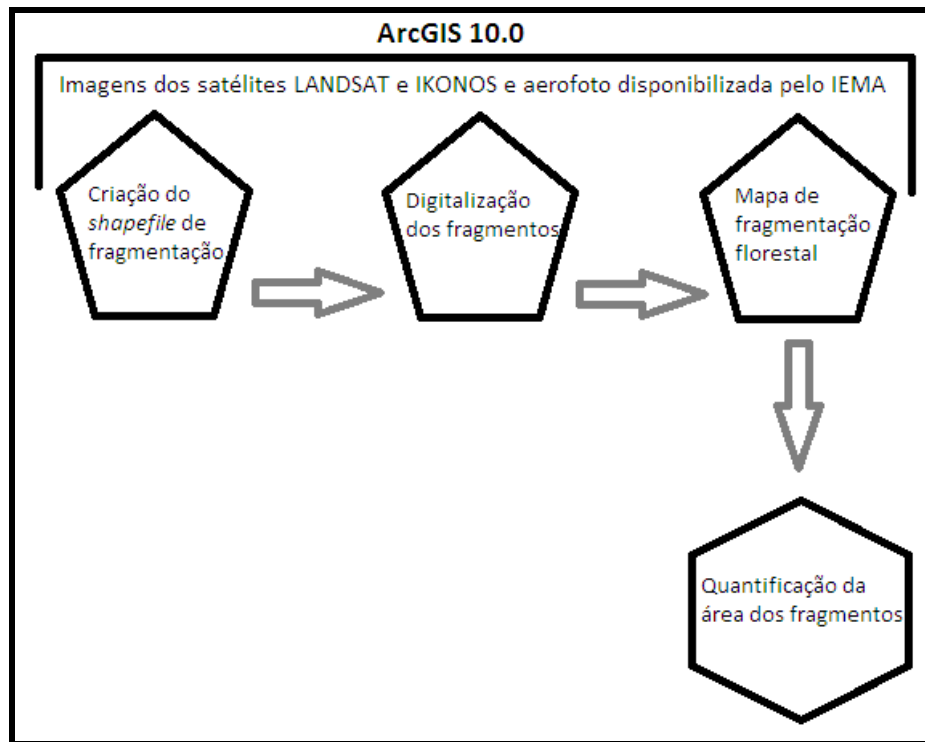


Figura 2. Fluxograma metodológico contendo todas as etapas utilizadas na elaboração dos mapas de fragmentação florestal para a bacia hidrográfica do rio Alegre, ES

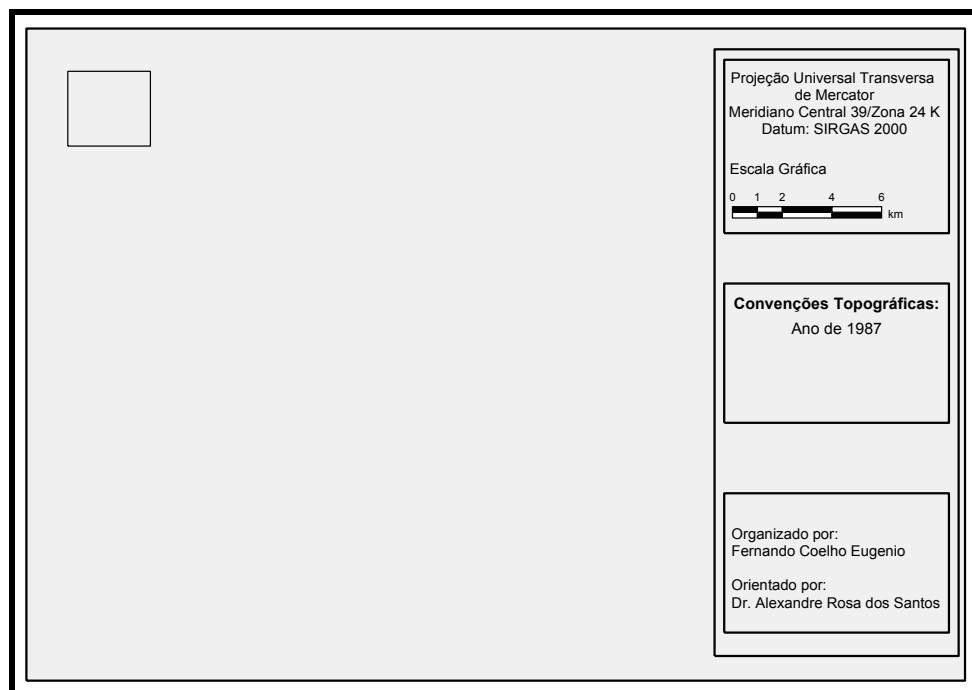


Figura 3. Fragmentação florestal da bacia hidrográfica do rio Alegre, ano de 1987.

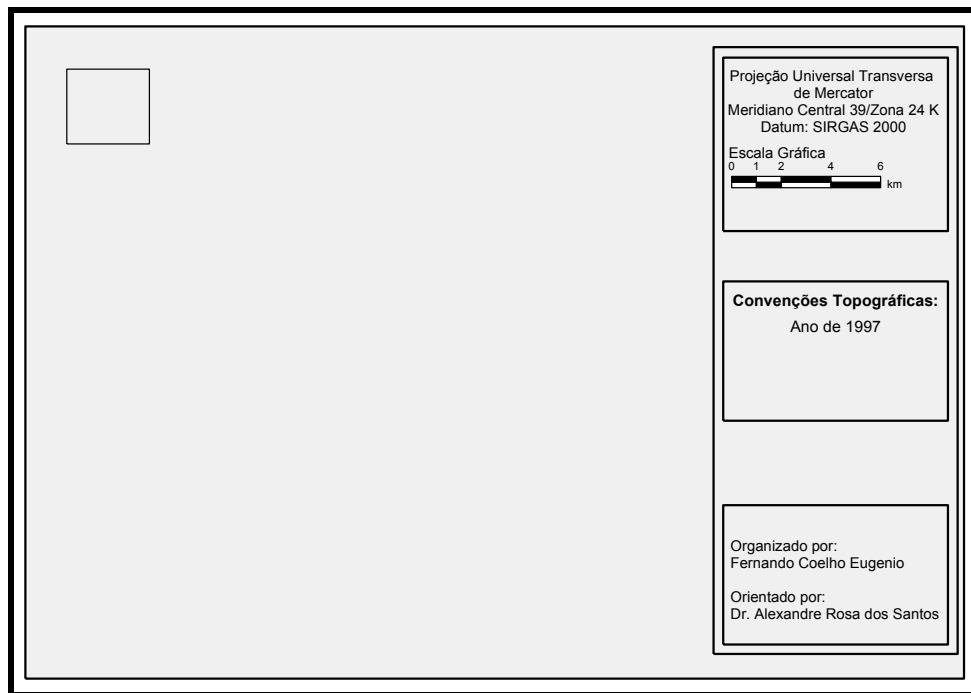


Figura 4. Fragmentação florestal da bacia hidrográfica do rio Alegre, ano de 1997.

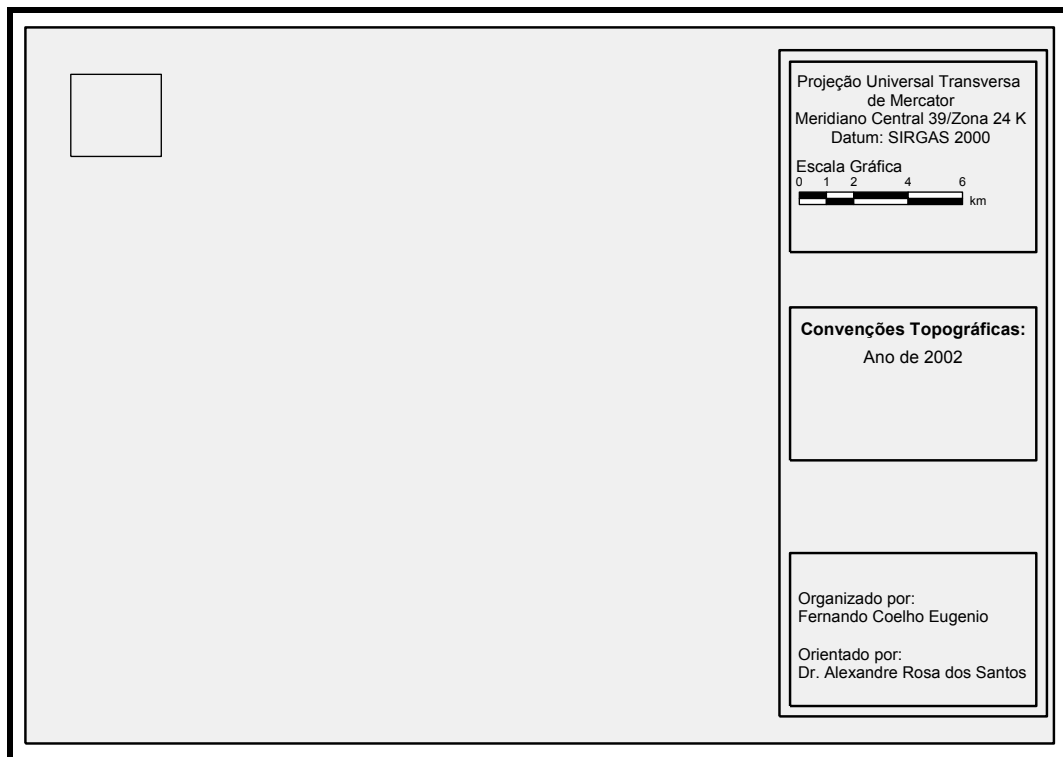


Figura 5. Fragmentação florestal da bacia hidrográfica do rio Alegre, ano de 2002

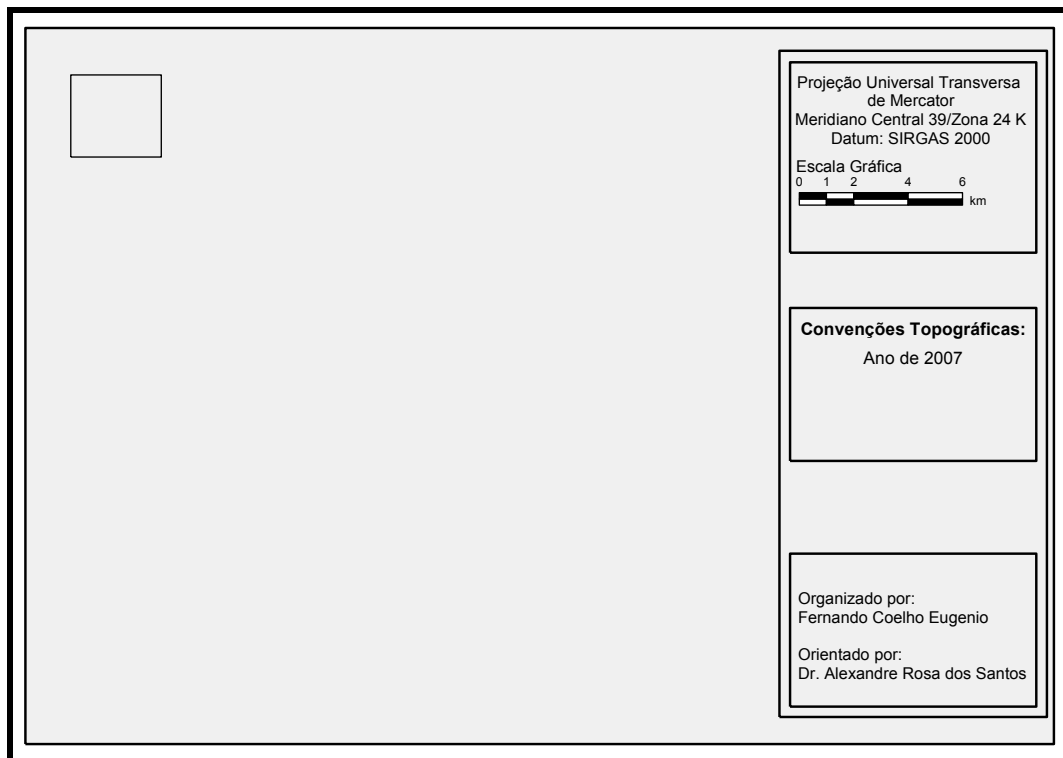


Figura 6. Fragmentação florestal da bacia hidrográfica do rio Alegre, de 2007

A quantificação do número, área e perímetro total dos fragmentos florestais para os anos de 1987, 1997, 2002 e 2007 é apresentada na Tabela 1.

Nota-se que, entre os anos de 1987 e 2002, ocorreu uma diminuição da área floresta de 53,024 km² para 29,528 km²; ao passo que entre os anos de 2002 e 2007, houve um aumento da área florestada na bacia hidrográfica do rio Alegre de 29,259 km² para 39,283 km².

Em termos percentuais, entre os anos de 1987 e 2007, percebe-se uma redução de aproximadamente 24,89% na área ocupada pelos fragmentos florestais, ou

seja, um desmatamento dentro da área de estudo.

Verifica-se também que nos 20 anos de estudo ocorreu um aumento no número de fragmentos. No ano de 1987, a bacia hidrográfica do rio Alegre possuía 233 fragmentos e no ano de 2007, esse número subiu para 1.649, ou seja, acréscimo de aproximadamente 7 (sete) vezes de sua quantidade inicial. Em contrapartida, constatou-se que entre os anos de 1987 e 2007 houve uma redução de 1.320,07 há na área total ocupada por esses fragmentos, passando de aproximadamente 5.302,355ha no ano de 1987 para 3.982,287 ha no ano de 2007.

Tabela 1. Quantificação dos fragmentos, área e perímetro para cada ano do estudo

Anos	Número de Fragmentos	Área Total dos Fragmentos (km ²)	Área Total dos Fragmentos (ha)	Perímetro Total Fragmentos (km)
1987	233	53,024	5.302,355	497,453
1997	225	49,143	4.914,334	475,236
2002	478	29,528	2.952,750	29,517
2007	1.649	39,823	3.982,287	1.136,205

Trabalhando nesta mesma área de estudo com imagens do satélite IKONOS II 2002, referente ao ano de 2002, Nascimento et al. (2006), encontraram 475 fragmentos com área total de 2.978,90 ha, indo ao encontro do que encontrou-se para tal ano no presente estudo (478 fragmentos, totalizando 2.952,75 ha).

Os resultados das pesquisas reafirmaram a importância das geotecnologias na análise de áreas desflorestadas bem como ratificam a necessidade de monitoramentos periódicos dos fragmentos florestais a fim de impedir o avanço do desflorestamento e de seus impactos negativos associados na bacia hidrográfica do rio Alegre.

4. CONCLUSÕES

Nas condições em que os estudos foram conduzidos, a análise dos resultados permite concluir que:

A técnica de fotointerpretação em tela se mostrou eficaz para a quantificação da área e do número de fragmentos florestais.

O desflorestamento apresenta padrão tipo difuso com 24,89% de decréscimo da área total ocupada por fragmentos florestais e um aumento de 607,73% do número de fragmentos nestes 20 anos de estudo;

O monitoramento periódico dos fragmentos florestais é de fundamental importância para avaliar/preservar o potencial biológico dos ecossistemas florestais.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, A.R.; SILVA, V.V.; FERREIRA, A.M.M. Análise dos fragmentos florestais na Bacia do Rio Turvo, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, RJ. In: VI Congresso de Ecologia do Brasil, 2003, Fortaleza, **Anais...Fortaleza**, 2003.
- BALBINOT, R.; OLIVEIRA, N. K. de; VANZETTO, S. C.; PEDROSO, K.; VALERIO, A. F. O papel da floresta no ciclo hidrológico em bacias hidrográficas. **Ambiência**, v.4, n.1, p.131-149, 2008.
- BERGON, M.; TOWNSEND, R. C.; HARPER, L. J. **Ecology from Individuals to Eco-systems**. Oxford: BlackwellPublishing, 2006. 425p.

- DUARTE, W.O; BRITO,K.L.S. Análise temporal do uso da terra e cobertura vegetal do alto curso do rio Uberabinha utilizando imagens do satélite CBERS 2. O satélite CBERS e o XIISBSR- Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. **Anais....**2004.
- GUATURA, I. N.; CORRÊA, F.; COSTA, J. P. O. e AZEVEDO, P. U. E. A questão fundiária: roteiro para a solução dos problemas fundiários nas áreas protegidas da Mata Atlântica. Roteiro para a conservação de sua biodiversidade. **Série Cadernos da Reserva da Biosfera**, Caderno nº 1, 1996. 47p.
- HUDSON, A.; FONTES, J.; JEANJEAN, H.; MIQUEL, C. PUIG, H.; SOLIER, C. Study of forest non-forest interface typology of fragmentation of tropical forest. Tree series B, Research report N° 2, European Comission, EUR 16291. EM 1995.425 p.
- MITTERMEIER, R. A. et al. Hotspots revisitados: as regiões biologicamente mais ricas e ameaçadas do planeta. Conservação Internacional, 2005. 16p. Disponível em: <<http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/HotspotsRevisitados.pdf>> Acesso em: 3 mai. 2011.
- NASCIMENTO, M. C. do; SOARES, V. P.; RIBEIRO, C. A. A. S.; SILVA, E.. Mapeamento dos fragmentos de vegetação florestal nativa da bacia hidrográfica do rio Alegre, Espírito Santo, a partir de imagens do satélite IKONOS II. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 389-398, 2006.
- SEAG– **Diagnóstico – Estratégias de Ação**. Secretaria de Estado da Agricultura / Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo S.A. SEAG – Setor Florestal do Espírito Santo. Del Rey Serviços de Engenharia Ltda. 138p. 1988.
- VALENTE, R.O.A. **Análise da Estrutura da Paisagem na Bacia do Rio Corumbataí, SP**. 2001. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.