

MAPEAMENTO DOS FRAGMENTOS DE MATA ATLÂNTICA NA BACIA DO RIO ITAPEMIRIM, ES

Daiani Bernardo Pirovani¹, Aderbal Gomes da Silva¹, Alexandre Rosa dos Santos², Lillianne Gomes da Silva³

¹Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Engenharia Florestal, Av. Governador Carlos Linderbeg nº116, Jerônimo Monteiro, ES, daianipirovani@hotmail.com, aderbalsilva@yahoo.com.br

²Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Engenharia Rural, Alto Universitário, Alegre, ES, mundodageomatica@yahoo.com.br

³Universidade Federal do Espírito Santo/ Departamento de Produção, Alto Universitário, Alegre, ES, lillianne_eng.florestal@yahoo.com.br

Resumo- O objetivo do presente trabalho foi mapear e analisar quantitativamente os fragmentos florestais em uma área representativa da bacia do rio Itapemirim. O mapeamento dos fragmentos florestais foi obtido utilizando técnicas de fotointerpretação na escala de 1:1500 de ortofotomosaico do ano de 2007. Ao todo foram mapeados 3.285 fragmentos florestais em toda área, representando 17% de cobertura florestal. Os fragmentos mapeados foram divididos em classes de tamanho, sendo considerados fragmentos pequenos aqueles menores que 5 ha; de tamanho médio aqueles entre 5 e 50 ha; e grandes os maiores que 50 ha. Os fragmentos pequenos foram encontrados em maior número (2.236), seguidos pelos fragmentos de tamanho médio (749) e, por último, os fragmentos grandes que compreenderam apenas 100 manchas. O número de fragmentos de cada classe de tamanho possui relação inversa com a contribuição em área dessa classe dentro da fragmentação florestal.

Palavras-chave: Fragmentação florestal, Sistemas de Informações Geográficas.

Introdução

A maior parte da biodiversidade remanescente da Mata Atlântica encontra-se, hoje, localizada em fragmentos florestais, sendo necessária a realização de estudos visando conhecer a caracterização espacial de tais fragmentos a fim de estabelecerem-se estratégias de conservação dos mesmos, pois, os fragmentos florestais de diversos tamanhos e formas, assumem fundamental importância para a perenidade deste bioma. A bacia hidrográfica do rio Itapemirim - ES encontra-se em área de domínio da Mata Atlântica, apresentando-se, atualmente, em avançado processo de fragmentação devido à ocupação territorial marcada pela introdução da cafeicultura, a partir da segunda metade do século XI.

A perda de ambientes naturais aliado ao processo de fragmentação que se intensifica nos tempos recentes, tem resultado na formação de paisagens com pouca diversidade de habitat natural (FAHRIG, 2003), com manchas (fragmentos) isoladas e de dimensões reduzidas (VIANA et al, 1997; METZER e SIMONETTI, 2003; CAMPOS, 2006). Segundo Pereira et al (2001), o principal interesse em estudos ecológicos da paisagem, principalmente no que diz respeito aos estudos de fragmentação florestal, está na quantidade e na distribuição de um tipo de mancha ou classe.

O objetivo deste trabalho foi mapear os fragmentos florestais em uma área representativa da bacia do rio Itapemirim – ES, visando à identificação de áreas aptas para a conservação ambiental através da quantificação do arranjo espacial dos fragmentos que compõem o mosaico da paisagem.

Metodologia

A bacia hidrográfica do rio Itapemirim compreende 16 municípios localizados ao sul do Estado do Espírito Santo e 1 município de Minas Gerais. Possui uma população em torno de 480.000 habitantes, que de acordo com dados do IBGE (2000), correspondendo a 25% da população do Espírito Santo e uma área de drenagem aproximada de 6.000 km².

O clima da região enquadra-se no tipo Cwa (inverno seco e verão chuvoso), de acordo com a classificação de Köppen. A maior parte da região é caracterizada por uma topografia muito acidentada, intercalada por reduzidas áreas planas. Os principais afluentes do rio Itapemirim são: rio Castelo; rio Muqui do Norte; rio Braço Norte Direito e rio Braço Norte Esquerdo (ALVES, 2003). A área correspondente a esse estudo se refere às interbacias 77161, 77163 e 77165 do nível 5 do método de Otto Pfafstetter (PFAFSTETTER, 1989), também denominado método das Ottobacias.

Esta área representativa da bacia do rio Itapemirim situa-se entre os meridianos 40°48' e 41°32' de Longitude Oeste e entre os paralelos

20°43' e 20°59' de latitude Sul (Figura 1). Possui uma área de 1600 km², abrangendo 8 dos 17 municípios que compõem a bacia.

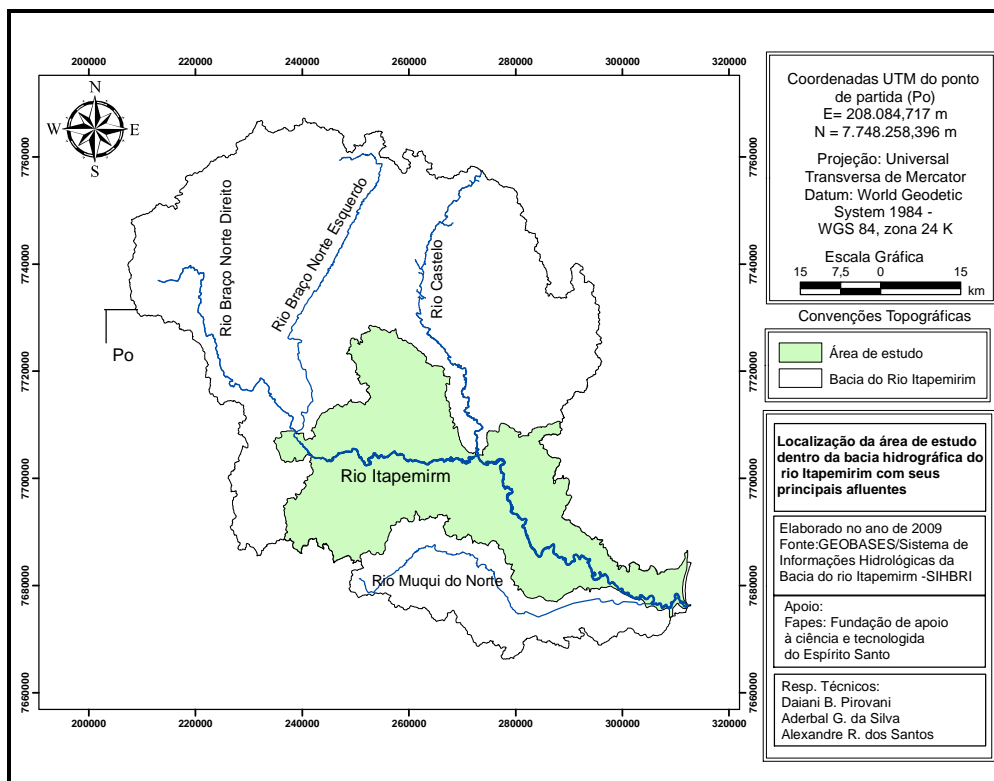


Figura 1 – Localização da área de estudo

O mapa dos fragmentos florestais da área em estudo foi obtido por meio da digitalização do ortofotomosaico de 2007, disponibilizado pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA, com escala de 1/35.000 e resolução espacial de 1m.

A digitalização via tela das feições foi feita na escala padrão de 1:1500 no aplicativo computacional ArcGIS 9.3, por meio de técnicas de fotointerpretação. Foi elaborado um arquivo vetorial poligonal para a classe de fragmento florestal.

A partir do mapa de fragmentação florestal da região de estudo foi quantificada a área de cada fragmento utilizando a calculadora de valores da tabela de atributos do próprio arquivo de imagem vetorial poligonal, tornando possível comparar os tamanhos dos diversos fragmentos florestais encontrados nesta parte da bacia.

O número de fragmentos existentes na área foi relacionado à classe de tamanho, aos quais pertencem e identificados como pequenos, médios e grandes, caracterizando como pequenos os fragmentos com área menor que 5 ha, fragmentos médios aqueles com área entre 5 e 50 ha e fragmentos grandes aqueles com área maior que

50 ha. As etapas da metodologia utilizada na elaboração do mapa de fragmentação florestal estão representadas no fluxograma da Figura 2.

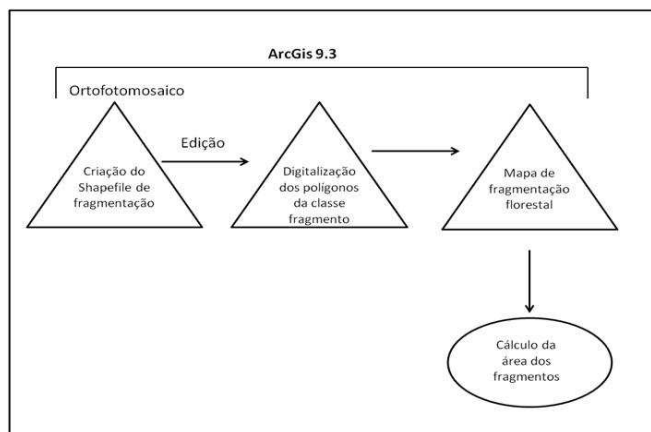


Figura 2 - Etapas da metodologia utilizada para elaboração do mapa de fragmentação florestal.

Resultados

O mapeamento das áreas de floresta possibilitou contabilizar 3.285 fragmentos florestais em toda área representativa da bacia do rio

Itapemirim. Esse número corresponde à uma área de 28.267,18 hectares (ha) de remanescentes florestais. Isso significa que da área total em estudo (1600 km²), 17,73% são fragmentos florestais (Figura 3).

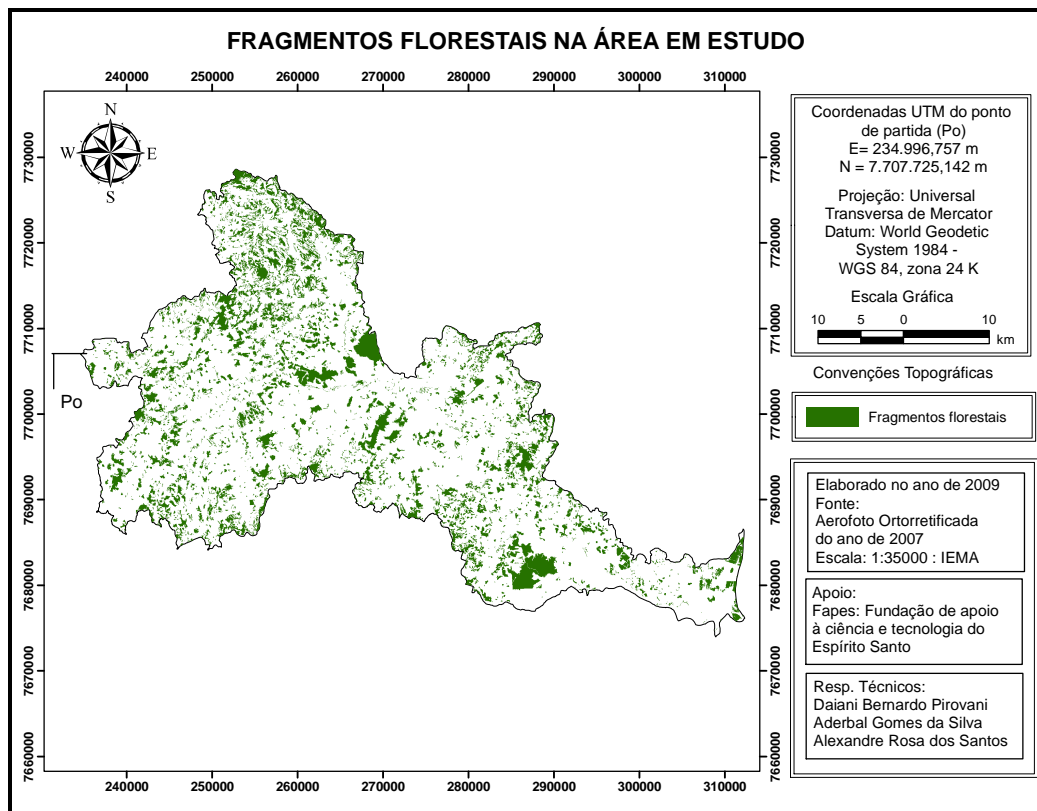


Figura 3 – Mapa dos fragmentos florestais identificados na área de estudo.

A classe dos fragmentos grandes representou um pequeno percentual (3,04%), no número total de fragmentos florestais, com apenas 100 fragmentos mapeados. O total de fragmentos médios encontrados, ou seja, que pertence à classe de tamanho de 5 a 50 ha, foi de 749 fragmentos, correspondendo a 22,80 % do total de fragmentos florestais de toda a área. Os fragmentos pequenos, menores que 5 ha, corresponderam a 74,15% da área.

A relação entre a contribuição na área de estudo do número de fragmentos e da área que eles ocupam é inversa, isto é, os grandes fragmentos possuem menor percentual em número, porém representam uma parcela maior da área total dos remanescentes florestais mapeados, enquanto que, os fragmentos pequenos possuem maior número de unidades, a soma de suas áreas representa o menor percentual da área total de fragmentos florestais mapeados (Figura 4).

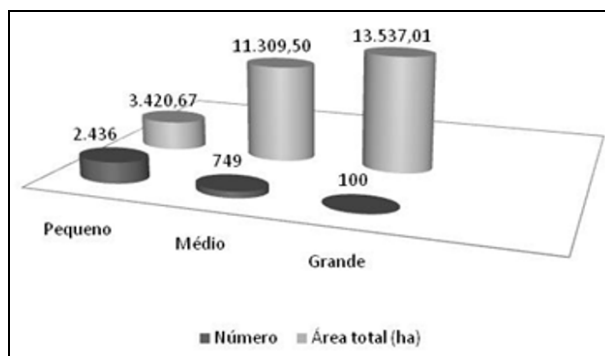


Figura 4 – Relação entre o número de fragmentos florestais mapeados na bacia do rio Itapemirim e as respectivas áreas das classes de tamanho pequeno, médio e grande.

Discussão

O maior fragmento florestal possui 1.306 hectares, o segundo maior possui 803 ha e corresponde a Reserva Cafundó, seguido pela Nacional de Pacotuba que possui 458,3 ha.

Estes fragmentos referentes a Reserva de Cafundó e Floresta de Pacotuba correspondem à classe dos fragmentos grandes, composta por aqueles com tamanhos acima de 50 ha e estão separados por uma distância de aproximadamente 3,5 km, sendo possível conectá-los através da implantação de corredor ecológico.

O mapeamento dos fragmentos florestais realizado mostra que a maior parte dos remanescentes de mata atlântica nesta área da bacia do rio Itapemirim encontra-se em fragmentos pequenos. Significa que essas áreas estão pouco conservadas, pois, de acordo com Metzger (1999) a riqueza diminui quando a área do fragmento fica menor do que as áreas mínimas necessárias para a sobrevivência das populações.

Almeida (2008), ao realizar a análise espacial dos fragmentos florestais no Parque Nacional dos Campos Gerais, constatou que a maior parte dos fragmentos florestais era composta por fragmentos com área inferior a 5 ha, correspondendo a 91,4% do número de fragmentos da área estudada e que, apesar do número elevado, a soma das áreas dessa classe de tamanho dos fragmentos não ultrapassavam 7,5 % da área total. Valente e Vettorazzi (2005) ao analisarem a estrutura da paisagem na bacia do rio Corumbataí também obtiveram maior número de fragmentos pequenos (menores que 5 ha) correspondendo de 12 a 34 % da área total. A área em estudo encontra-se em um estado de fragmentação próximo ao encontrado por esses autores, pois o percentual de fragmentos pequenos em relação à área total dos fragmentos florestais é de 12,10%, juntamente com o alto número de fragmentos presentes nesta classe de tamanho (2.436), caracterizando um avançado processo de fragmentação florestal.

A ocorrência de grande quantidade de pequenos fragmentos florestais é comum em paisagens de Floresta Atlântica (RODRIGUES, 1993; LIMA, 1997). Ranta et al. (1998), em seu estudo sobre o tamanho, a forma e a distribuição dos fragmentos numa área de 1.500 ha de Floresta Atlântica brasileira, observaram que 48% dos fragmentos têm área menor que 10 ha e que somente 7% dos fragmentos dessa formação têm área maior que 100 ha. Pires et al. (1998) citam que, aproximadamente 50% de 118 fragmentos de Floresta Atlântica avaliados, apresentaram área inferior a 10 ha. O principal problema deste padrão é que, quanto mais área florestada estiver contida em pequenos fragmentos, mais intensamente estariam sujeitas ao efeito de borda (Rodrigues, 1993).

De acordo com Forman e Godron (1986) os grandes fragmentos são importantes para a manutenção da biodiversidade e de processos ecológicos em larga escala, no entanto, os pequenos remanescentes também cumprem

funções relevantes ao longo da paisagem, podendo funcionar como elementos de ligação, trampolins ecológicos (*stepping stones*) entre grandes áreas. Os autores ressaltam ainda que, enquanto os grandes fragmentos possibilitam a manutenção da biodiversidade e de processos ecológicos em larga escala, os pequenos promovem um aumento no nível de heterogeneidade da matriz e atuam como refugio para espécies que requerem ambientes particulares que só ocorrem nessas áreas.

Deve-se ressaltar que os fragmentos com pequenas áreas merecem uma atenção especial, sob pena de serem extintos com o decorrer dos anos, caso não sejam adotadas propostas de manejo que promovam um aumento de sua área e uma interligação com fragmentos próximos e maiores, pois segundo Saunders et al. (1991) remanescentes de área pequena apresentam frágeis padrões de sustentabilidade ao longo do tempo.

Conclusão

Os fragmentos florestais nesta área representativa da bacia do rio Itapemirim, são representados, em sua maioria, por fragmentos pequenos, menores que 5 ha, indicando um alto grau de fragmentação florestal nesta paisagem.

Os fragmentos pequenos, embora em maior número, representaram a minoria em termos de contribuição em área dos fragmentos florestais, porém podem estar funcionando como trampolins ecológicos entre maiores remanescentes na região, consolidando sua importância.

Os fragmentos mapeados correspondentes às unidades de conservação RPPN Cafundó e FLONA de Pacotuba pertencem ao grupo dos fragmentos grandes e, encontram-se próximos (3,5 km), sendo recomendada a implantação de corredores ecológicos para interligá-los

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do estado do Espírito Santo – FAPES.

Ao Programa de Pós Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Espírito Santo.

Ao Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do estado do Espírito Santo – IEMA.

Referências

- ALMEIDA, C.G. Análise espacial dos fragmentos florestais na área do Parque Nacional dos Campos Gerais, Paraná. Dissertação (Mestrado em Gestão do território), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná, 2008.
- ALVES, M.H. SIHBRI: Sistema de Informações Hidrológicas da Bacia do Rio Itapemirim. In: seminário espírito-santense de recursos hídricos, 2, 2003, Vitória. **Anais... II Seminário Espírito-Santense de Recursos Hídricos**, p1-8. 2003.
- CAMPOS, J.B. A fragmentação de ecossistemas, efeitos decorrentes e corredores de biodiversidade. CAMPOS, J.B.; Tossulino, M.G.p.; Muller, C.R.C. (org.) Unidades de conservação: ações para valorização da biodiversidade. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná (IAP), p. 165-179, 348 p. 2006.
- FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution and Systematic**.n.34, p. 487-515. 2003.
- FORMAN, R.T.T; Godron, M. **Landscape Ecology**. New York, John Willy e Sons,. 619p. 1986.
- IBGE. **Censo Demográfico 2000 - Resultados do universo**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2009.
- LIMA, E.A.C.F. Estudo da paisagem do município de Ilha Solteira-SP: subsídios para planejamento físico-ambiental. São Carlos. 112 p.Tese (Doutorado) Universidade Federal de São Carlos. 1997.
- METZGER, J.P.; SIMONETTI,C. Conservação da biodiversidade em paisagens fragmentadas do Planalto Atlântico de São Paulo. **Relatório técnico de pesquisa**, FAPESP processo nº 99/05123-4, anexo 1, 2003.
- METZGER, J.P. Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. **Anais...Academia Brasileira de Ciências**. v.71, n. 3-I, 445-463, Rio de Janeiro. 1999.
- PEREIRA, J.L.G.; BATISTA, G.T.; THALÊS, M.C.; ROBERTS, D.A.; VENTURIERI, A. Métricas da paisagem na caracterização da evolução da Amazônia. **Geografia**, v.26, n.1, p. 59-90. 2001.
- PFAFSTETTER, O. **Classificação de bacias hidrográficas: metodologia de codificação**. Rio de Janeiro, RJ: Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), 19 p. 1989.
- RANTA, P.; BLOM, T.; NIEMELÄ, J.; SIITONEN, E.J.M. The fragmented Atlantic rain forest of Brazil: size, shape and distribution of forest fragments. **Biodiversity and Conservation**, v. 7, p. 385-403, 1998.
- RODRIGUES, E. Ecologia de fragmentos florestais no gradiente de urbanização de Londrina – Pr. São Carlos, 102p. Dissertação (Mestrado) Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 1993
- SAUNDERS, D. A.; HOBBS, R. J.; MARGULES, C. R. Biological consequences of ecosystem fragmentation:a review. **Conservation Biology**, v. 5, n. 1, p. 18-35, 1991.
- VALENTE, R.O.A.; VETTORAZZI, C.A. Análise da estrutura da paisagem na Bacia do Rio Corumbataí. **Scientia Florestalis**, n.62, p. 114-119. 2005.
- VIANA, V.M.; TABANEZ, A.A.J.; BATISTA, J.L. Dynamic and restoration of forest fragments in the Brazilian Atlantic moist forest. In: Laurence, W. ; Bierregaard, R. Jr. (Eds). **Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities**. The University of Chicago Press, Chicago e London, p. 351-365, 1997.