

ZONEAMENTO DE FITOFISIONOMIA VEGETAL

Telma Machado de Oliveira Peluzio¹, Maria Eduarda Emerick¹, João Batista Esteves Peluzio¹, Karla Maria Pedra de Abreu¹, Alexandre Rosa dos Santos¹

¹ Instituto Federal do Espírito Santo-Campus de Alegre, Rodovia Cachoeiro de Itapemirim X Alegre, km 40, S/n, Rive, Alegre, ES, CEP: 29500-000; tmpeluzio@hotmail.com; emerickmariaeduarda@gmail.com; jbpeluzio@gmail.com; karla.abreu@ifes.edu.br;

² Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, S/N, Centro, Alegre, ES, CEP: 29500-000, mundogeomatica@yahoo.com

RESUMO

O Brasil é detentor de diferentes Biomas com alguns, em risco de extinção, como a Mata Atlântica. Assim, o presente trabalho buscou zonear a fitofisionomia por faixa de altitude na bacia hidrográfica do rio Itapemirim, ES, utilizando aerofotos de 2015, com resolução de 0,25 m. Por intermédio de aplicativo computacional, foram realizadas as etapas: delimitação automática da área; fotointerpretação na escala de 1:1.500; estratificação dos fragmentos florestais por classes de tamanho e; enquadramento fitofisionômico por faixa de altitude, conforme instrução do IBGE. Aos dados, aplicou-se estatística descritiva, observando-se 7.624 fragmentos florestais que ocupam 1.136,03 km², correspondente a 19,21% da área total de estudo. Na classificação da fragmentação em Terras Baixas, Sub Montana, Montana e Alto Montana verificou-se a ocupação, respectivamente, de 2,88%, 35,60%, 58,25% e 3,27%. Os fragmentos menores que 50 ha encontram-se em risco de extinção em decorrência da influência de borda e ação antrópica.

Palavras-chave — Fragmentos florestais, sistema de informações geográficas, manejo florestal, restauração Florestal.

ABSTRACT

Brazil is the owner of different Biomes with some, in danger of extinction, such as the Atlantic Forest. Thus, the present work sought to zone the phytophysiology by altitude range in the Itapemirim river basin, ES, using aerobatics of 2015, with resolution of 0.25m. Through the computational application, the following steps were performed: automatic delimitation of the area; photointerpretation in the scale of 1: 1,500; stratification of forest fragments by size classes e; phytophysiological framework by altitude range, according to IBGE instruction. To the data, descriptive statistics were applied, observing 7,624 forest fragments occupying 1,136.03km², corresponding to 19.21% of the total area of study. In the classification of fragmentation in Lowlands, Sub Montana, Montana and Alto Montana, occupancy was respectively 2.88%, 35.60%, 58.25% and 3.27%. Fragments

smaller than 50 ha are at risk of extinction due to border influence and anthropic action.

Key words — Forest fragments, geographic information system, forest management, forest restoration.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é detentor de grande biodiversidade mundial incluindo diferentes Biomas. Dentre eles, a Mata Atlântica, que ocupava, praticamente, toda a região costeira do país, e que devido ao processo de ocupação e desenvolvimento, quase chegou a extinção (RIBEIRO et al., 2011).

O processo de ocupação antrópica, especialmente pelo colonizador, conduz à fragmentação do todo, principalmente no que diz respeito a florestas. Segundo McCulloch et al. (2013) e Magnago et al. (2014) o aumento da fragmentação florestal tem como consequências a redução da área de ecossistemas naturais, distúrbios no regime hidrológico, mudanças climáticas, erosão do solo, inundações e assoreamento das bacias hidrográficas e degradação dos recursos naturais.

Estudar a fragmentação passa a ser fundamental em diversas atividades ligadas ao ambiente natural. Flores et al. (2009) apresentam que a fragmentação florestal é de suma importância para localização e verificação do quantitativo de ambientes que podem ser utilizados como corredores ecológicos, contribuindo, sobremaneira, com a manutenção da biodiversidade, além de outros benefícios ecossistêmicos.

A fragmentação pode estar distribuída de forma variada no ambiente. Na presente bacia de estudo, a topografia assume papel preponderante, destacadamente a altitude, que afeta fitosionomicamente os fragmentos, sendo importante o estudo dos mesmos numa distribuição de altitude, principalmente pela identificação de potenciais e limitações ligados à gestão dos mesmos e de outros usos.

O presente trabalho objetivou realizar o zoneamento por faixa de altitude da fitofisionomia da bacia hidrográfica do rio Itapemirim, no Sul do estado do Espírito Santo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na bacia hidrográfica do rio Itapemirim (BHRI), localizada na região Sul do estado do Espírito Santo,

situada entre as latitudes de 20° 20' e 21° 00' S e longitude de 41° 00' e 41° 40' O, com 5.913,69 km² (figura 1), abrangendo 16 municípios do Estado (IEMA, 2016).

A área é composta por tipos litológicos embasados principalmente em rochas do pré-cambriano. A classe de solo predominante é latossolo vermelho - amarelo (IEMA, 2016).

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cwa e Am (ANTONGIOVANNI; COELHO, 2005). O tipo Cwa, caracterizado pelo inverno seco e verão chuvoso, ocorre da porção intermediária da BHRI em direção a oeste, constituída por uma paisagem fortemente ondulada e montanhosa em direção à divisa com o estado de MINAS GERAIS (NASCIMENTO et al., 2006). O tipo Am, caracterizado por inverno seco, ocorre em aproximadamente metade da BHRI e se dá ao leste, em direção ao oceano atlântico (PEEL et al., 2007; ANTONGIOVANNI; COELHO, 2005).

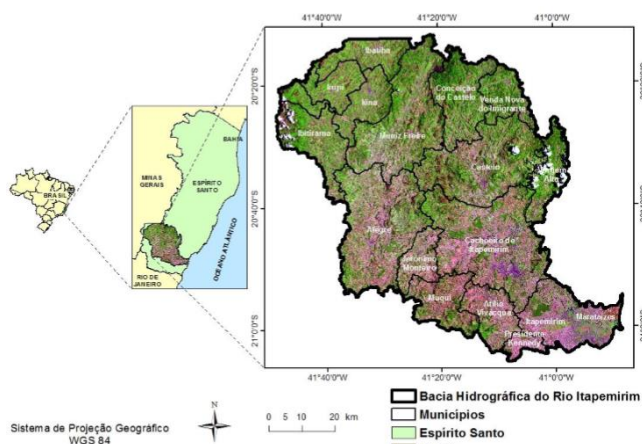


Figura 1. Localização da área de estudo.
Fonte: os autores.

Foram utilizadas aerofotos com resolução espacial de 0,25m, gentilmente cedidas pelo sistema integrado de Bases Geoespaciais do estado do Espírito Santo (GEOBASE, 2015). De posse das imagens, da base cartográfica e aplicativos computacionais de sistema de informações geográficas, foram realizadas as seguintes etapas operacionais: delimitação automática da BHRI, fotointerpretação dos fragmentos florestais, classificação dos fragmentos florestais por tamanho, zoneamento por faixa de altitude das fitofisionomias da Mata Atlântica e, análise Geoestatística dos dados.

Para a delimitação da bacia hidrográfica de interesse, foi utilizado o Modelo Digital de Elevação da Missão Topográfica do Radar Shuttle (SRTM) e adotada a metodologia proposta por Madaiment (2002), em que foram utilizadas as rotinas computacionais da extensão ArcHydro Tools.

Para a obtenção do mapa de fragmentação florestal, foi realizado o procedimento de mosaicagem das aerofotos

ortorectificadas referentes a cada cenário e em seguida, o recorte dos mosaicos sobre a área de estudo.

Posteriormente, para a identificação dos fragmentos florestais, foi utilizada a técnica de fotointerpretação por meio da digitalização em tela, na escala cartográfica de 1:1.500. Os arquivos *shapefiles* de curvas em nível de 20 em 20m, da hidrografia, divisão política municipal, das vias urbanas e interurbanas, foram utilizadas para auxiliar na fotointerpretação.

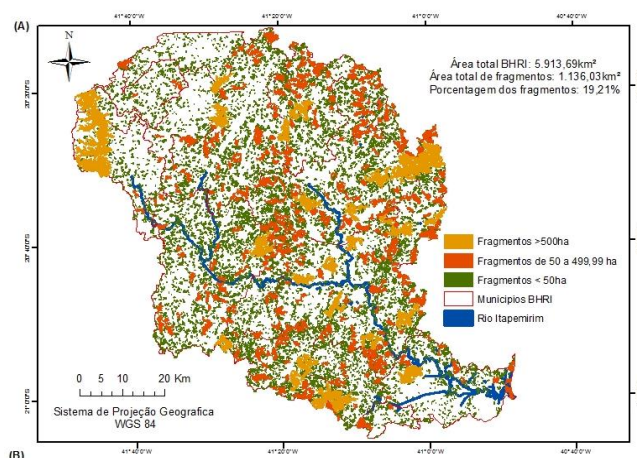
De posse da fotointerpretação dos fragmentos florestais da bacia hidrográfica do rio Itapemirim, realizou-se a estratificação destes, nas seguintes classes de tamanho: pequeno (menor que 50 ha); médio (50 a 500 ha) e; grande (maior que 500 ha).

Afim de realizar o zoneamento das fitofisionomias por faixa de altitude, foram utilizados os fragmentos florestais fotointerpretados, as curvas em nível de 20m, do MDE, critérios de classificação estabelecidos pelo IBGE (2012), que classifica as fitofisionomias da Floresta Atlântica no estado do ES como Planície Costeira ou de terras baixas (5 a 50m), Formação Sub-montana (50 a 500m), formação Montana (500 a 2000m) e, Alto Montana (maior que 2000m). Utilizou-se também, interpolação por Krigagem.

Para análise dos dados, utilizou-se estatística descritiva.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram fotointerpretados 7.624 fragmentos ao longo da BHRI no ES, distribuídos nas diferentes classes de tamanho (Figura 2).



Classes	Tamanho (ha)	Área (km ²)	Número de Fragmentos	Porcentagem (%)
A	< 50	97,73	7.278	8,60
B	50 a 499,99	356,30	322	31,36
C	>500	303,47	24	26,71
Total	-	1.136,03	7.624	100,00

Figura2. Mapa de fragmentos florestais da BHRI, em que: (A) distribuição da fragmentação por classes de tamanho; (B) tabela das classes, tamanho, área, número de fragmentos e porcentagem dos fragmentos.
Fonte: os autores.

Os resultados obtidos na análise dos erros no processo de fotointerpretação, foram: 96,63% para o DG e; 92% para o IK, considerados excelentes por Fonseca (2000).

A variação média e o desvio-padrão dos tamanhos das classes de fragmentos florestais (Figura 2), indica que a classe A apresenta maior Coeficiente de Variação (CV) 89,07%, ou seja, maior variação no tamanho dos fragmentos florestais. Entretanto, o CV das demais classes, apesar de serem menores que A, também são altos. Em que, a classe B e C apresentam 54,65% e 61,50%, respectivamente.

É possível observar que as classes A, B e C, possuem, respectivamente, 95,46%, 4,22% e 0,31% do total de fragmentos. Entretanto, em termos de ocupação de área, a classe A ocupa apenas 8,60%. O mesmo comportamento pode ser observado em trabalhos de outros autores (PIROVANI, et al. 2015; SANTOS et al., 2016) evidenciando a grande fragmentação do Bioma Mata Atlântica na BHRI, pois quanto menor o fragmento maior a sua suscetibilidade a extinção e redução da diversidade genética.

Não foi possível evidenciar a presença da vegetação de restinga e mangue, em função da escala de fotointerpretação. Ressaltado que este tipo de vegetação é comum em áreas de “0 a 5m” de altitude, o que ocorre no litoral de Marataízes e Presidente Kennedy.

A aplicação das variáveis de altitude no zoneamento das fitofisionomias de acordo com a instrução do IBGE (2012), indica que a formação Montana possui maior quantitativo de vegetação florestal (Figura 3).

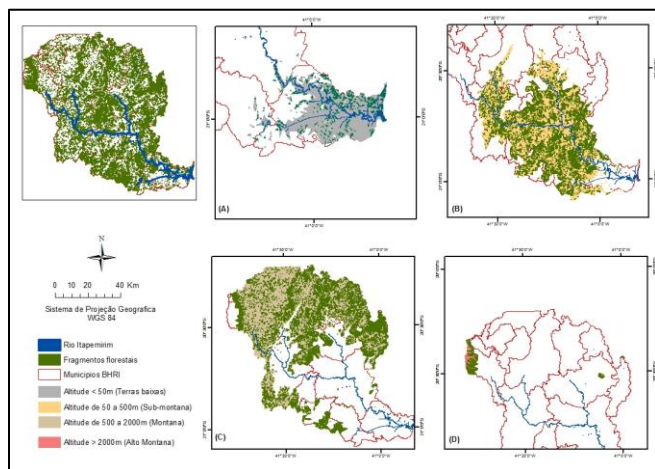


Figura 3. Mapa de classificação dos fragmentos florestais em relação a altitude na BHRI, ES.

Fonte: os autores.

Em termos numéricos, a classificação por altitude na BHRI considerando a fragmentação florestal apresentou a seguinte distribuição em relação à cobertura Florestal total: Terras Baixas - 2,88%; Sub-montana - 35,60%; Montana - 58,25% e; Alto Montana - 3,27%.

É possível afirmar que os fragmentos menores que 50 ha, independentes do tipo de ocupação florestal, encontram-se

em risco de extinção em decorrência da influência de borda e da ação antrópica.

De posse deste documento, é possível a implementação de ações para monitoramento da diversidade fitofisionômica em função da identificação do tipo de domínio florestal inserido na região.

5. CONCLUSÕES

A metodologia foi eficaz para determinação da fragmentação florestal de terras baixas, Sub-montana, Montana e Alto Montana. De posse deste estudo, é possível auxiliar na elaboração de programas/políticas públicas e privada de Educação Ambiental; promovendo o incentivo à conservação dos recursos naturais e, consequentemente, na melhoria de condição de vida do homem no campo e na cidade.

6. REFERÊNCIAS

ANTONGIOVANNI, L.M.; COELHO, A.L. “Panorama sobre a desertificação do Espírito Santo”, 89 pp, 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sedrdesertif/arquivos/panoramaespiritoso.pdf>. Acessado em 29 de junho de 2018.

FLORES, C.A. “Zoneamento agroclimático do eucalipto para o Estado do Rio Grande do Sul e edafoclimático na região do Corede Sul – RS”, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 87 pp, 2009.

FONSECA, R.C.B.; RODRIGUES, R.R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu, SP, *Scientia Forestalis*, n.57, pp.27-43, 2000.

GEOBASES. Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do estado do Espírito Santo - Banco de dados. Disponível em: <http://www.geobases.es.gov.br/portal/2015> Acessado em 06 de junho de 2015.

INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (IEMA). Lista da flora ameaçada de extinção, 2015. Disponível em: <http://www.meioambiente.es.gov.br/web/flora.htm> Acesso em: 26 out. 2015.

IBGE. “Manual Técnico da Vegetação Brasileira: Sistema fitogeográfico Inventário das formações florestais e campestres Técnicas e manejo de coleções botânicas Procedimentos para mapeamentos”, IBGE, Rio de Janeiro, RJ. 271 pp, 2012.

MAGNAGO, L.F.S.; EDWARDS, D.P.; EDWARDS, F.A.; MAGRACH, A. MARTINS, S.V.; LAURANCE, W.F. “Functional attributes change but functional richness in unchanged after fragmentation of Brazilian Atlantic forests”, *Journal of ecology*, n. 102, pp. 475-485, 2014.

MAIDMENT, D. Arc Hydro: GIS for Water Resources. Redlands, CA, USA: ESRI, 2002.

MCCULLOCH, E.S.; TELLO, J.S.; WHITEHEAD, A.; ROLON-MENDOZA, C.M.J.; MALDONADO-RODRIGUES, M.C.D.; STEVENS, R.D. “Fragmentation of Atlantic forest has not affected gene flow of a widespread seed-dispersing bat”, *Molecular Ecology*, n. 22, pp. 4619-4633, 2013.

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-MG; v.30, n.3, pp.389-398, 2006.

PEEL, M.C.; FINLAYSON, B. .; MCMAHON, T.A. “Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification”, *Hydrology and Earth System Science*, v. 11, n. 4, pp. 1633–1644, 2007.

PIROVANI, D.B.; SILVA, A.G.; SANTOS, A.R. “Análise da paisagem e mudanças no uso da terra no entorno da RPPN Cafundó, ES”, *Cerne*, v. 21, n. 1, p. 27-35, 2015.

RIBEIRO M.C.; MARTENSEN A.C., METZGER J.P. “The Brazilian Atlantic forest: a shrinking biodiversity hotspot”. In: ZACHOS, F.E.; HABEL, J.C. (eds) *Biodiversity hotspots*, Springer, Berlin, pp. 405–434. 2011.

SANTOS, A.R. dos; RIBEIRO, A.A.S.; PELUZIO, T.M de O. et al. “Geotechnology and landscape ecology applied to the selection of potential forest fragments for seed harvesting”, *Journal of environmental management*, v.183, pp.1050 - 1063, 2016.