

## 13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

### BIOLOGIA

#### SIG UTILIZADO NO ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E FRAGMENTAÇÃO VEGETAL NA RESERVA BIOLÓGICA DO TINGUÁ E SEU ENTORNO

<sup>1</sup> Raissa Brand Theobald (IC/UNIRIO); <sup>1</sup> Luzia Alice Ferreira de Moraes (orientadora)

1 - Departamento de Ciências do Ambiente, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Apoio financeiro: UNIRIO

Palavras chave: Mata Atlântica; geoprocessamento; fragmentação vegetal.

#### INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é reconhecida como “patrimônio nacional” (Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2002). Este patrimônio apresenta alto grau de biodiversidade, recursos naturais e endemismo, e é considerado um hotspot do mundo, (Moraes, 2012) o que significa ser uma área prioritária para conservação (Conservação Internacional Brasil, 2013).

Das 1.361 espécies da fauna presente na Mata Atlântica, 567 são endêmicas, e das 20.000 espécies de plantas vasculares, 8.000 são endêmicas. (IBAMA, 2013) Com a pressão antrópica, este importante bioma sofreu muita perda da sua formação original. Com isso, as regiões de Mata Atlântica são formadas atualmente apenas por manchas florestais (Lagos & Muller, 2007), que apresentam, em sua maioria, uma área menor que 50 hectares. (Aliança para a Conservação da Mata Atlântica, 2013) A fragmentação pode ocorrer por processos naturais ou interferências antrópicas. (Brasil, 2003) É um fenômeno grave, pois os fragmentos sofrem maiores pressões, o que pode resultar em uma perda da biodiversidade. (Pirovani, 2010)

A Reserva Biológica do Tinguá foi decretada em 1989, através do Decreto nº 97.780, com o objetivo de proteger a Mata Atlântica e os recursos naturais, principalmente a água, e desenvolver pesquisas científicas e projetos de educação ambiental (Associação dos Sitiantes da Colônia e Adjacências, 2013). De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, é classificada área prioritária para conservação de aves, reptéis e anfíbios (Brasil, 2000), e área de prioridade extrema para conservação (Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2007). A Reserva Biológica do Tinguá é de grande importância para a conservação dos mananciais locais, que abastecem parte do município do Rio de Janeiro e da Baixada Fluminense (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2002).

#### OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho é estudar a fragmentação no entorno da Reserva Biológica do Tinguá, abrangendo outras Unidades de Conservação, como a Área de Proteção Ambiental de Petrópolis e o Parque Nacional da Serra dos Órgãos.

#### METODOLOGIA

Imagens Landsat 5 TM, de órbita/ponto 217/76, bandas 3 (R), 4 (G) e 5 (B) de 17 de março de 1986 e 13 de agosto de 2011 foram solicitadas ao site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e importadas para o Spring (Câmara et. al., 1996) no formato GEOTIFF. Foram importados também vetores de Unidades de Conservação e vetores de municípios e estradas no formato Shapefile (\*.shp) conseguidos juntos aos órgãos públicos Instituto Estadual do Ambiente - INEA e IBGE. No site da Embrapa foram obtidas imagens do Shuttle Radar Topography Mission com 90 metros de resolução. As imagens utilizadas foram: SF-23-Z-B e SF-23-Z-A. As imagens foram pré-processadas através de contrastes utilizando a equação linear.

De forma a realizar a integração das imagens com outros dados geográficos, como os limites dos municípios e das Unidades de Conservação, as imagens foram georreferenciadas utilizando o ArcGis 10. Posteriormente, recortadas no Spring utilizando o Retângulo Envolvente definido pelas coordenadas a seguir:  $X^1 = 643862.0150$ ;  $Y^1 = 7491259.3549$ ;  $X^2 = 720999.7408$ ;  $Y^2 = 7532352.4523$ .

Após o corte, as 3 (três) bandas de cada imagem foram classificadas através de aquisições por contorno poligonal. A classificação foi feita da forma supervisionada, que é utilizada quando a imagem apresenta regiões em que o usuário é capaz de identificar as classes de interesse através de informações já obtidas. O classificador utilizado foi o MAXVER (Máxima Verossimilhança) com limiar de aceitação 100%. A imagem foi classificada em 6 classes temáticas: mata, água, urbano, campo, afloramento rochoso, área exposta. As amostras foram analisadas de acordo com a Matriz de Erros. Foram importados para o Spring, os vetores de Unidades de Conservação e vetores de municípios do Estado do Rio de Janeiro no formato Shapefile. Em seguida, foi realizada uma análise de proximidade através de um Mapa de Distâncias, delimitando uma Zona de Amortecimento de 3.000 (três mil) metros da Reserva Biológica do Tinguá e do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Essas zonas de amortecimento das 2 (duas) Unidades de Conservação entram nos limites da Área de Proteção Ambiental de Petrópolis. O Mapa de Distâncias foi realizado com a entrada Mapa Vetorial, seleção Elemento e entidade Linha. Com a representação matricial, foi feita uma medição de classes, onde se pode obter a área de cada tema criado na classificação em cada imagem (de 1986 e de 2011), além de dados como área total das classes, área não classificada e área total do Plano de Informação.

A imagem processada no Spring foi exportada em formato Shapefile, e importada para o ArcGis 10, onde foi selecionada por atributos, de forma a exportar apenas a classe 'mata'. A mata já exportada foi separada em 10 (dez) classes separadas por área em hectare: Classe 1: 0,0162ha – 20ha; Classe 2: 20ha – 7,5ha; Classe 3: 7,5ha – 18ha; Classe 4: 18ha – 37ha; Classe 5: 37ha – 70ha; Classe 6: 70ha – 130ha; Classe 7: 130ha – 200ha; Classe 8: 200ha

### 13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

– 340ha; Classe 9: 340ha – 1500ha; Classe 10: 1500ha – 46886,05ha. Posteriormente, utilizando o ArcGis 10, foi feito o mapa de interseção entre 1986 e 2011 para cada classe, mostrando quais áreas mantiveram-se iguais entre os dois anos.

Utilizando o ArcGis e o Excel, foram gerados gráficos e tabelas a partir das classes. No Spring, criou-se um Modelo Numérico de Terreno para importação da imagem Shuttle obtida através do site da Embrapa. Foram criadas classes temáticas, e através desta imagem, foi realizada a altimetria da área de estudo, com definição de fatias variável baseada no Plano de Manejo da Reserva Biológica do Tinguá, sendo: 0-50 metros: Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas; 50-500 metros: Floresta Ombrófila Densa Submontana; 500-1500 metros: Floresta Ombrófila Densa Montana; Acima de 1500 metros: Floresta Ombrófila Densa Alto Montana. Com a imagem Shuttle, também foi desenvolvida a declividade, através da porcentagem no modelo de dados MNT (Modelo Numérico de Terreno), e foram calculadas duas grades: LDD (Local Drain Direction – grade de direções de fluxo) e ACM (Grade de fluxos acumulados). A partir da grade ACM, foi gerada a rede de drenagem com limites de saída 500. Esta rede foi vetorizada através da edição vetorial.

Foi criado um modelo temático para a digitalização de pontos através da edição vetorial com coordenadas planas. Essas coordenadas indicam mamíferos na Reserva durante duas amostragens, disponibilizadas no Plano de Manejo da Reserva Biológica do Tinguá.

Os vetores das estradas em shapefile foram importados para o Spring através de um modelo de dados temático.

### RESULTADOS



Figura 1: Mapa de drenagem com declividade

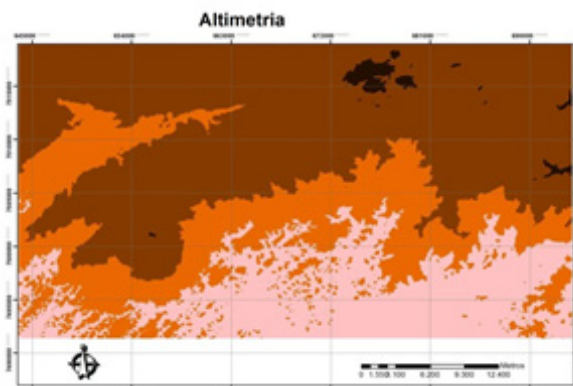


Figura 2: Mapa de fatiamento

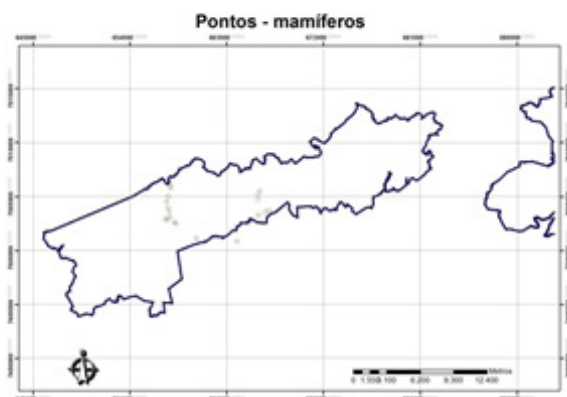


Figura 3: Mapa com os pontos dos mamíferos registrados

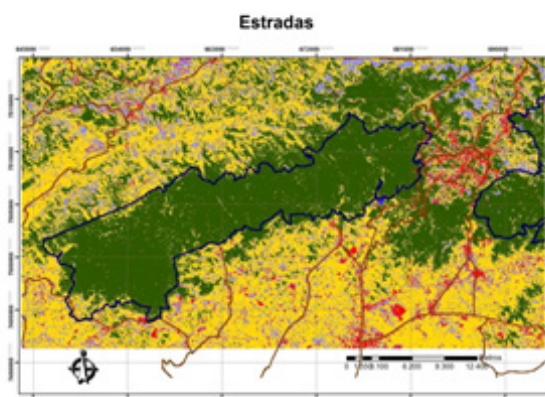


Figura 4: Mapa com as estradas da região

Foi possível perceber uma associação entre os menores fragmentos e perda de fragmentos, correspondentes à classe 1. Esta classe foi a que mais sofreu perda, o correspondente a 2.133 fragmentos. Além disso, houve uma perda de 219 hectares de área total. A classe 10, correspondente ao corredor conectado à Reserva Biológica do Tinguá, continuou com 1 fragmento e aumentou 4156 hectares. Este aumento de área da classe 10 pode ser justificado, pois um fragmento que pertencia à classe 9 em 1986 se conectou ao corredor da Reserva Biológica do Tinguá (classe 10) em 2011. Fidalgo et al. (2007) identifica como “potencial para conexão” fragmentos com distância de no máximo 360 metros. No caso deste trabalho, a distância entre o fragmento e a Reserva era de aproximadamente 220 metros, o que demonstra que a área já apresentava potencial para se conectar.

## 13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

De acordo com o fatiamento, foi percebido que a área da Reserva Biológica do Tinguá é pertencente, em sua maior proporção de área, à Floresta Ombrófila Densa Montana, o que se confirma no Plano de Manejo da Reserva Biológica do Tinguá.

Uma análise em relação às estradas locais demonstra uma associação a áreas urbanizadas e campo.

### CONCLUSÃO

O trabalho mostrou que a área de estudo apresenta os efeitos da fragmentação na classe de menor área, que sofre com o efeito de borda, e uma conexão de um fragmento à Reserva Biológica do Tinguá. Ainda foi possível perceber o impacto de estradas dentro da Reserva Biológica. Estudos preliminares mostram a altimetria da ReBio Tinguá, e será possível associá-la a área de mata. O Sistema de Informação Geográfica está sendo eficaz nesta avaliação.

### REFERÊNCIAS

- ALIANÇA PARA A CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA. A Mata Atlântica. Disponível em: <<http://www.aliancamataatlantica.org.br/?p=2>> Acesso em: 10 maio 2013
- ASSOCIAÇÃO DOS SITIANTES DA COLÔNIA E ADJACÊNCIAS. Reserva Biológica do Tinguá: história e natureza, num cenário de riqueza e tristeza. Disponível em: <<http://www.ecopreservar.org.br/br/?p=98>> Acesso 19 jun. 2013
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente & Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília, 2003. 100 p. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/\\_arquivos/fragment.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/fragment.pdf)> Acesso em: 13 abr. 2013
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da mata atlântica e campos sulinos. Brasil, 2000. 42 p. Disponível em: <http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/Sumario.pdf> Acesso em: 13 abr. 2013
- CAMARA G., SOUZA R. C. M., FREITAS U. M. & GARRIDO J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. Computers & Graphics, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996
- CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL BRASIL. Prioridades de Conservação: Hotspots. Disponível em: <<http://www.conservation.org.br/como/index.php?id=8>>. Acesso em: 14 maio 2013
- EMBRAPA. Download do SRTM. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/download/rj/rj.htm>>
- FIDALGO E. C. C. et. al. Remanescentes da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro: distribuição dos fragmentos e possibilidades de conexão. In XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2007, Florianópolis. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, 2007. p. 3885-3892
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica; período 1995-2000. São José dos Campos, 2003. 45 p. Disponível em: <<http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/jeferson/2003/06.02.07.45/doc/RelatorioAtlas.pdf>> Acesso em: 08 abr. 2013
- IBAMA- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Ecossistemas brasileiros: Mata Atlântica. Disponível em <[http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/mata\\_atlantica.htm](http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/mata_atlantica.htm)> Acesso em: 15 mai. 2013.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Modelo de valoração econômica dos impactos ambientais em Unidades de Conservação. Brasil, 2002. 47 p. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/phocadownload/cnia/5-valeconomicauc.pdf>> Acesso em: 17 jul. 2013
- LAGOS A. R. & MULLER B. L. A. Hotspot brasileiro: Mata Atlântica. Saúde e Ambiente em revista. Duque de Caxias, v.2, n.2, p. 35-45, 2007. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.br/index.php/sare/article/viewFile/244/233>> Acesso em: 11 jun. 2013.
- MORAES L. A. F. (2012). Remnant Vegetation Analysis of Guanabara Bay Basin, Rio de Janeiro, Brazil, Using Geographical Information System, Deforestation Around the World, Dr. Paulo Moutinho (Ed.), ISBN: 978-953-51-0417-9, InTech. Disponível em: <<http://www.intechopen.com/books/deforestation-around-the-world/remnant-vegetation-analysis-of-guanabara-bay-basin-rio-de-janeiro-brazil-using-geographical-informat>> Acesso em: 02 out. 2012
- PIROVANI D. B. Fragmentação florestal, dinâmica e ecologia da paisagem na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim, ES. 2010. 121f. Tese (Mestrado em Ciências Florestais) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro. 2010.
- RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. Mosaicos de Unidades de Conservação no corredor da Serra do Mar. Brasília, 2007. 97 p. Disponível em: <[http://www.rbma.org.br/programas/docs\\_programas/mosaicos\\_corredores\\_ecologicos/01\\_05\\_13.pdf](http://www.rbma.org.br/programas/docs_programas/mosaicos_corredores_ecologicos/01_05_13.pdf)> Acesso em 20 maio 2013