

## **ESTRUTURA E SONORIDADE DA PAISAGEM DA RPPN BOTUJURU – SERRA DO ITAPETY (FASE I)**

Mônica Andrade da Silva<sup>1</sup>; Jéssica Paloma Ferreira<sup>2</sup>; Ricardo Sartorello<sup>3</sup>

1. Estudante do curso de Biologia; e-mail: monica.andrad25@gmail.com
2. Mestranda em Políticas Públicas; e-mail: jessicaferreira\_sjc@outlook.com
3. Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: risartorello@gmail.com

Área de conhecimento: **Ecologia da Paisagem**

**Palavras-Chave:** Eucalipto; Atributos da paisagem; Mata Atlântica; Regeneração.

### **INTRODUÇÃO**

A utilização de espécies exóticas em larga escala para a produção madeireira comercial é um dos agentes mais significativos das mudanças na composição de comunidades ecológicas (EDWARDS, 2014; BENNETT e KRUGER, 2013). A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Botujuru, inserida num contexto do segundo maior remanescente de Mata Atlântica do Estado de São Paulo (SOS MATA ATLÂNTICA e INPE, 2016), teve sua área submetida ao plantio de espécies exóticas para produção madeireira. Mesmo não sendo utilizada para este fim há mais de duas décadas, as espécies exóticas ainda representam cerca 3/4 da Reserva, promovendo uma regeneração espontânea do sub-bosque dessa área natural degradada (INSTITUTO ECOFUTURO, 2016). A restauração florestal procura retornar uma porção degradada da paisagem a uma condição mais próxima possível do original, tanto no aspecto estrutural quanto funcional do ecossistema, de forma a permitir que uma comunidade evolua e a sucessão natural ocorra. (EDWARDS, 2014). O potencial de regeneração de um ecossistema ou fragmento florestal pode ser entendido através da resiliência, ou seja, pela capacidade inerente do mesmo sobreviver e se reorganizar, adaptando-se e crescendo, perante distúrbios (HOLLING, 1973). A resiliência de uma área florestal pode ser avaliada por meio de atributos da paisagem, como o tamanho, qualidade, proximidade e conectividade de fragmentos florestais. Tais elementos podem apresentar variações de composição e distribuição, tornando a estrutura da paisagem mais ou menos propícia para a restauração natural de uma área degradada.

### **OBJETIVO**

Analisar a estrutura da paisagem da Reserva Particular do Patrimônio Natural Botujuru, Mogi das Cruzes, identificando diferentes padrões em sua composição.

### **METODOLOGIA**

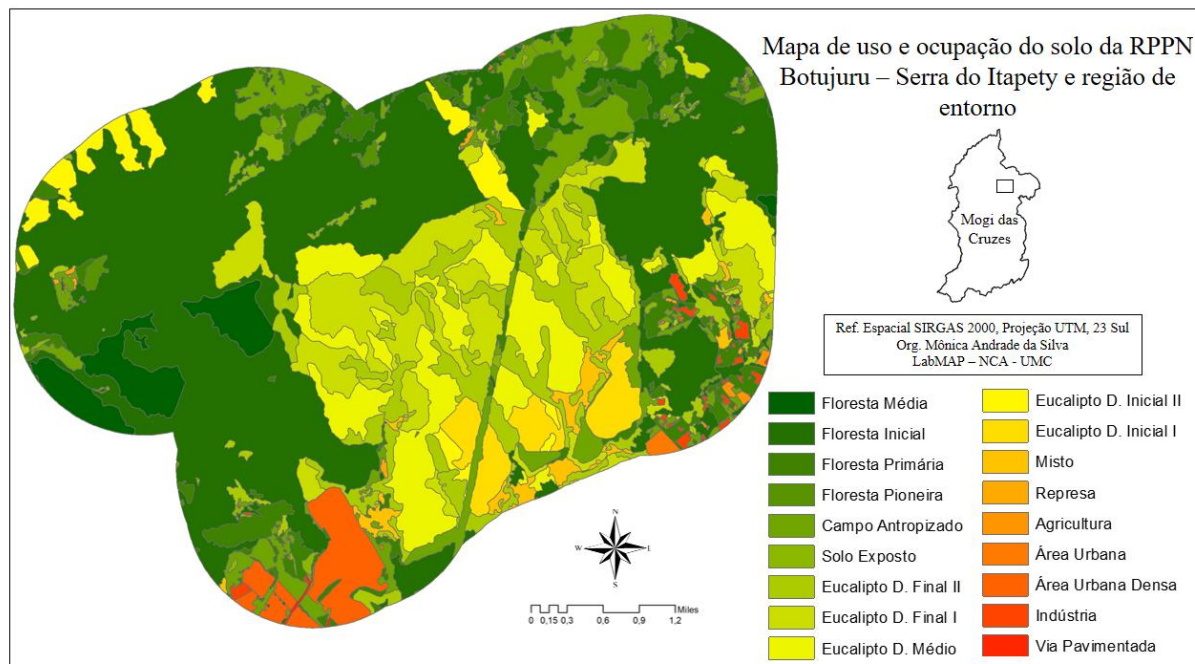
O mapeamento da paisagem foi executado manualmente com a utilização do programa QGIS 2.14, a partir de imagens com 50 cm de resolução espacial, de agosto de 2015, nas quais foram verificadas fisionomias vegetais e o uso e ocupação da terra. As imagens são disponibilizadas pela Digital Globe (Google) e possuem licença livre para fins acadêmicos. A análise dos atributos da paisagem na RPPN Botujuru foi realizada por meio da aplicação de métricas associadas à composição da paisagem: (1) Equitabilidade, (2) Dominância; (3) Conectividade e (4) Área Núcleo, tendo como base o mapeamento dos remanescentes florestais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da fotointerpretação foi elaborada uma chave de identificação (Anexo 1), na qual constam elementos da paisagem ligados às principais fisionomias vegetais percebidas na área de estudo. Foram estabelecidos cinco estágios de Eucalipto baseados no desenvolvimento e fisionomia de seu dossel. Sendo estes: Eucalipto com desenvolvimento de dossel Inicial I e II, médio e final I e II. O Eucalipto com desenvolvimento de dossel Inicial I apresenta copas pequenas e espaçadas, por tanto uma granulometria fina, suas sombras são baixas e a distribuição padronizada, geralmente lineares, enquanto o Inicial II apesar de também possuir copas pequenas e distribuição padronizada, apresentam pouco espaço entre as copas e sombras medianas. O desenvolvimento de dossel Médio do Eucalipto apresenta copas médias e pouco espaçadas, a granulometria entre fina e média, e observa-se uma perda gradual do padrão de distribuição além de sombras altas. O dossel em estágio de desenvolvimento Final I é caracterizado por copas médias e pouco espaçadas com alguns pontos de sobreposição, o que torna a granulometria média, apresenta perda total do padrão de distribuição e sombras altas. No desenvolvimento Final II a granulometria observada é grossa por conter copas grandes e sobrepostas, também apresentam sombras altas e não tem padrão de distribuição. Neste estágio a visualização do dossel tem aspecto embaçado e coloração esbranquiçada. Em um estudo de avaliação de parâmetros morfológicos da copa de *Eucalyptus* sp. Wink et al. (2012), verificou índices de diâmetro de copa, comprimento de copa e área foliar, entre outros, em plantações florestais homogêneas de eucalipto com 1 ano e seis meses, 3 anos e seis meses e 20 anos de idade, a partir dos quais detectou-se um aumento do comprimento e diâmetro de copa conforme a idade das florestas e que o diâmetro de copa das florestas jovens (1,5 e 3,5 anos) diferem significativamente da floresta madura (20 anos), enquanto entre as florestas jovens existe grande distinção na percentagem de copa. Os autores concluíram que existem diferenças significativas entre as florestas de eucalipto de diferentes idades. Desta forma, considera-se que as diferentes características de dossel observadas na RPPN Botujuru podem estar relacionadas à idade e ao tempo de abandono do eucalipto. No mapa gerado para a RPPN Botujuru – Serra do Itapety e sua área de entorno a partir dessas observações e dos critérios estabelecidos (Figura 1), foi identificada a riqueza de 18 elementos, distribuídas em 559 fragmentos, compondo sua paisagem. Observou-se a presença de Floresta em estágio inicial principalmente nas regiões oeste, noroeste e norte do entorno, com um grande contínuo, e nas regiões leste e nordeste, que também possuem grandes manchas de estágio pioneiro e campos antropizados. A região central do mapa, que corresponde à área da Reserva, e a região sul apresentam plantios de Eucalipto em diferentes estágios. A região sudeste concentra as áreas de agricultura e industriais entre áreas de vegetação de eucalipto, além de alguns pontos de área urbana. A área urbana densa está concentrada na região sudoeste do mapa. A distribuição desses elementos na paisagem foi considerada diversificada pelo índice de equitabilidade, que obteve o valor de 0,7, porém o índice de dominância resultou em 0,9, considerado muito elevado e indicando um elemento de maior abrangência em relação aos outros. A classe de maior área é a de FOD em estágio inicial, que corresponde à 42,6% da área de estudo e representam a principal área fonte de propágulos para os fragmentos de eucalipto e campos da região. Contudo, apenas 11,18% desse total encontra-se dentro dos limites da RPPN Botujuru. As formações de eucalipto ocupam a maior parte do restante da área, compreendendo, juntas, 33,62% do total. Dentre elas as mais abundantes são eucalipto de dossel Final I, II e médio, com cerca de 9% cada, que se encontram, principalmente, na RPPN. Os ambientes formados pelas diferenciações de Eucalipto criam um dossel desuniforme, que promove diferentes condições microclimáticas, de sombreamento e umidade do ar e do solo possibilitando crescimento de espécies em estágios de sucessão distintos, de forma que ambientes com dossel mais densos, que possuem microclima mais controlado, favorecem a regeneração

(SARTORI, 2001). Desta forma, acredita-se que as regiões apresentam diferenças em seu sub-bosque em relação aos estágios de sucessão e que os eucaliptos com dossel Final I e II tenham um sub-bosque mais desenvolvido

**Figura 2:** Mapa de uso do solo da RPPN Botujuru – Serra do Itapety e região de entorno



O mosaico de retalhos formado por elementos da paisagem define um padrão estrutural particular para cada paisagem, que influencia de modo significativo em seus processos ecológicos (SOARES FILHO, 1998; PEREIRA *et al.* 2001). Esse arranjo espacial tem o potencial de revelar os processos atuais, bem como retratar os processos que determinaram seu desenvolvimento (SOARES FILHO, 1998). Os fragmentos de floresta apresentam uma conectividade muito baixa, apesar dos grandes fragmentos. Enquanto as classes Eucalipto estão mais bem conectadas. A melhor condição é a Eucalipto D Final I, que possui maior número de fragmentos com índices alto e muito alto. O índice de Área Núcleo apresenta uma relação de dados inversamente proporcional, desta forma, a expansão do buffer de borda gerou um decréscimo da área núcleo nas classes e na paisagem, como um todo. Com a distância da área de borda em 50 metros os fragmentos das classes com maiores áreas apresentaram o melhor índice de área de núcleo. Os fragmentos de FOD em Estágio Inicial apresentaram o maior índice, com 58,55% de área núcleo, enquanto os fragmentos de Eucalipto Final II apresentaram o menor índice, com apenas 6,99%. Porém, com o aumento de 50 metros na distância de borda (100 m), o índice de área núcleo reduziu drasticamente em todas as classes, exceto floresta. Isso indica que os fragmentos possuem áreas muito pequenas ou formatos que não proporcionam a existência de uma área central e, portanto, estão mais sujeitos aos efeitos de borda. Considerando o raio de 200m para o buffer de borda, apenas 2 fragmentos apresentaram área núcleo, sendo este de FOD em Estágio Inicial.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a RPPN Botujuru – Serra do Itapety é heterogênea e que o eucalipto pode desempenhar um papel importante na regeneração da Reserva, porém são necessárias visitas e análise de campo para verificar se as áreas de eucalipto são realmente funcionais para a paisagem. Para tanto a pesquisa continuará em desenvolvimento, buscando responder às hipóteses levantadas com este trabalho, com análise comparativa de paisagem sonora nas diferentes estruturas descritas, e chegar ao diagnóstico de resiliência da RPPN. Contudo, este trabalho gerou um material cartográfico com localizações precisas da Reserva e da distribuição de sua vegetação, que servirá para direcionar novas pesquisas.

## REFERÊNCIAS

BENNETT, B. M.; KRUGER, F. J. Ecology, forestry and the debate over exotic trees in South Africa. **Journal of Historical Geography**, v. 42, p. 100-109, 2013.

EDWARDS, D. P.; GILROY, J. J.; WOODCOCK P.; EDWARDS, F. A.; LARSEN, T. H., ANDREWS, D. J.; DERHE, M. A.; DOCHERTY, T. D.; HSU, W. W.; MITCHELL, S. L.; OTA, T; WILLIAMS L. J., LAURANCE, W. F.; HAMER, K. C.; WILCOVE D. S. Land-sharing versus land-sparing logging: reconciling timber extraction with biodiversity conservation. **Glob Chang Biol**, v. 20, n. 1, p. 183-191, janeiro 2014.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período 2014-2015**. São Paulo, 2016. Disponível em: [http://mapas.sosma.org.br/site\\_media/download/atlas\\_2014-2015\\_relatorio\\_tecnico\\_2016.pdf](http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/atlas_2014-2015_relatorio_tecnico_2016.pdf)

HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. **Annual Review of Ecology and Systematics**. v. 4, n. 2, p. 1-23, novembro 1973.

INSTITUTO ECOFUTURO, **Reserva Botujuru Serra do Itapety: Um breve resumo do plano de manejo**. São Paulo, 2016.

PEREIRA, J. L. G.; BATISTA, G. T.; THALÊS, M. C.; ROBERTS, D. A.; VENTURIERI, A. Métricas da paisagem na caracterização da evolução da ocupação da Amazônia. **Geografia**, Rio Claro, v. 26, n.1, p.59-90, abril 2001.

SOARES FILHO, B. S. Análise da paisagem: Fragmentação e Mudança. Departamento de Cartografia. Centro de Sensoriamento Remoto. Instituto de Geociências UFMG: Belo Horizonte, dezembro, 1998. Disponível em: [http://csr.ufmg.br/dinamica\\_utils/download/files/publications/apostila.pdf](http://csr.ufmg.br/dinamica_utils/download/files/publications/apostila.pdf). Acesso: Outubro/2017.