

DINÂMICA DE DOIS FRAGMENTOS DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA DO CENTRO DE ECOLOGIA MÉDICA FLORESCER NA MATA, COTIA, SÃO PAULO

Danniela Alves Rodrigues (IC) e Ricardo Pedro Guazzelli Rosario (Orientador)

Apoio: PIVIC Mackenzie

Resumo

A Mata atlântica vem sofrendo diversas modificações ao passar dos anos, diminuindo drasticamente por todo território brasileiro, em especial no estado de São Paulo. Esse ecossistema tem por característica a não estabilidade, ou seja, a dinâmica, por meio da sucessão florestal, caracterizada principalmente por estágios de sucessão, inicial, médio e avançado. Estágios estes que apresentam certa direcionalidade e espécies características que podem ser utilizadas em projetos de restauração ecológica, classificadas em pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e ombrófilas. Todavia, a separação dos estágios de sucessão não é fácil e estudos de dinâmica podem aperfeiçoar seu entendimento e contribuir para projetos de restauração. Nesse sentido, o projeto tem como objetivos comparar os dados dos levantamentos de Rosario (2015) com os desse projeto; representar a dinâmica desses fragmentos para o manejo e conservação de fragmentos florestais, e; ponderar a partir dos resultados obtidos como os projetos de restauração ecológica podem ser melhor definidos. Para tanto foram reamostradas duas parcelas do trabalho de Rosario (2015), áreas situadas no Centro Médico Florescer da Mata, em Cotia, na borda da Reserva Florestal do Morro Grande (RFMG), sendo uma parcela do estágio inicial e outra do estágio médio de sucessão. Foram analisadas as taxas de mortalidade e recrutamento, o crescimento em altura e diâmetro e as novas espécies que foram acrescidas ao trabalho comparado. Com isso, pode-se observar que as parcelas estão em crescimento e que a área em estágio inicial já está em modificação para o médio, e a área média para o estágio inicial. Além disso, apesar de o número de espécies novas recrutadas ser o mesmo em cada parcela, foi possível verificar dentre essas novas espécies como elas podem auxiliar em projetos de restauração.

Palavra-chave: Mata Atlântica, Sucessão Florestal; Restauração.

Abstract

The Atlantic Forest has undergone several changes over the years, decreasing drastically throughout Brazil, especially in São Paulo. This ecosystem has the characteristic of not stable, but., dynamics, through forest succession mainly characterized in succession stages, initial, middle and advanced. These stages that have certain directionality characteristics and species that can be used in ecological restoration projects, classified as pioneers, early secondary, late secondary and climax. However, the separation of the succession of stages is not easy and dynamic studies can improve their understanding and contribute to restoration projects. In this sense, the project aims to compare the data from Rosario (2015) surveys with this project; represent the dynamics of these fragments to the management and conservation of forest fragments, and; consider from the results obtained as the ecological restoration projects can be better defined. For both were resampled two Rosario work installments (2015), areas located in the Flower of the Forest Medical Center in Cotia, on the edge of the Forest Reserve Morro Grande (RFMG), one parcel at the initial stage and other at the middle stage of succession. Mortality and recruitment rates were analyzed, the growth in height and diameter and new species were added to the work compared. Thus, it can be seen that the plots are growing and that the area is already at the initial stage of modification to the middle stage, and the middle area to the advanced stage. Moreover, although the number of new species recruited to be the same in each plot, we observed among these new species as they can assist in restoration projects.

Keyword: Atlantic Forest, Forest Succession; Restoration.

Introdução

A Mata Atlântica, a muitos anos atrás, abrangia uma are equivalente a 1.315.460 km² e estendia-se originalmente ao longo de 17 Estados (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, Alagoas, Sergipe, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí (SOSMA 2016).

Representa 0,8% da superfície terrestre do planeta, e nela estão presentes mais de 5% das espécies de vertebrados do mundo e da flora mundial, possuindo mais de 15.700 espécies (SOSMA 2016).

Sua composição é definida por florestas ombrófilas densa, aberta e mista; florestas estacionais decidual e semidecidual; campos de altitude, mangues e restingas (BICUDO, 2010).

Além disso, apresenta uma conexão histórica com outras florestas sul americanas, como por exemplo, Amazônia e florestas andinas. Essa conexão resulta em um intercambio biológico, seguido por períodos de isolamento que levaram à especiação geográfica (CATHARINO 2006).

Hoje, restam aproximadamente 8,5 % de remanescentes florestais acima de 100 hectares do que existia originalmente. Somados todos os fragmentos de floresta nativa acima de 3 hectares, temos atualmente em torno de 12,5%. Por esse motivo, a floresta atlântica é um dos 25 hotspots mundiais, e considerada um Patrimônio Nacional, na Constituição Federal de 1988, possuindo diversas áreas caracterizadas como Reserva da Biosfera pela Unesco (SOSMA 2016).

Entretanto o desmatamento continua nos dias de hoje, um estudo na Fundação SOS Mata Atlântica e do INPE aponta desmatamento de 18.433 hectares (ha), ou 184 Km², de remanescentes florestais nos 17 Estados da Mata Atlântica no período de 2014 a 2015, um aumento de 1% em relação ao período anterior (2013-2014), que registrou 18.267 ha (SOSMA 2016).

O Estado de São Paulo já foi predominantemente coberto por esta mata nativa, sendo aproximadamente 80% de sua área total. Em sua história, a floresta já perdeu mais de 93% de sua área (Myers et al., 2000) por causa da sobreexploração dos recursos naturais para implantações de monoculturas agrícolas, desenvolvimento industrial e o crescimento das cidades, o que fez com que restassem apenas 7% de seu território inicial. Grande parte da floresta remanescente está atribuída em fragmentos, o que acaba tornando menos variada a composição da fauna e da flora nesses cenários (RANGEL, 2010). A fragmentação da floresta pode acentuar o efeito estufa, reduzir a

biodiversidade e alterar a lógica ambiental do bioma, sendo esta a principal consequência do desmatamento. Isso faz com que ocorra um efeito em cascata, sucedendo a extinção de plantas e animais, diminuindo a ocorrência de espécies herbívoras e dispersoras de sementes.

Apesar disso, alguns autores afirmam que a área de floresta tropical está aumentando tendo em vista o abandono de áreas agrícolas e, com isso, a floresta vai se regenerando devido a dinâmica da sucessão florestal (ROSARIO 2015).

Os projetos de dinâmica florestal são de suma importância, pois, visam aprofundar os conhecimentos sobre sucessão (KONDRAT, 2014) permitindo assim a melhor caracterização dos estágios sucessionais bem como, subsidiam projetos de restauração ecológica.

Em vista disso, para mais conhecimentos em estudos de restauração e dinâmica florestal, o projeto tem como objetivos (1) Comparar os dados dos levantamentos de Rosario (2015) com os desse projeto; (2) Representar a dinâmica desses fragmentos para o manejo e conservação de fragmentos florestais, e; (3) Ponderar a partir dos resultados obtidos como os projetos de restauração ecológica podem ser melhor definidos

Referencial Teórico

Muito do que restou para se preservar na Mata Atlântica está em terras privadas (Rambaldi & Oliveira, 2005) e isto se tornou imprescindível na proteção ambiental, assim como novos estudos para restauração ecológica, tornando-se cada vez mais complexas as ações para que essas áreas possam restabelecer suas funções ecológicas.

Uma das principais ações para o restabelecimento das funções ecológicas é a restauração, definida pela *Society for Ecological Restoration International* como: “restauração ecológica é a ciência, prática e arte de assistir e manejar a recuperação da integridade ecológica dos ecossistemas, incluindo um nível mínimo de biodiversidade e de variabilidade na estrutura e funcionamento dos processos ecológicos, considerando-se seus valores ecológicos, econômicos e sociais” (Instituto BioAtlântica, 2009).

Em termos de restauração florestal da Mata Atlântica é necessário uma ampla visão já que a questão dos ecossistemas considerando apenas o ponto de vista biológico é incompleta, sendo necessário um entendimento mais integrado dos diferentes componentes bióticos e abióticos para que consigamos elevar o patamar de eficiência ecológica das ações de restauração (Lugo et al., 2004).

Para a realização de projetos de restauração ecológica com mais fundamento e sucesso na sobrevivência do mesmo é necessário entender a dinâmica da floresta tropical.

A dinâmica florestal está aliada ao conceito da sucessão florestal, que é um conceito em ecologia que tem origem na teoria da sucessão ecológica (CLEMENTS, 1916, 1928). A sucessão ecológica proposta por Clements (1916) afirma que a mesma não é aleatória e pode ser predita, buscando um equilíbrio climático.

Todavia, este modelo foi contestado por Gleason (1926) que afirma a sucessão ser aleatória e não previsível também denominada como multidirecional, assim, permitindo uma série de possibilidades em tal mecanismo.

A sucessão florestal é o mecanismo pelo qual as florestas tropicais se autorenovam, através da cicatrização de locais perturbados que ocorrem a cada momento em diferentes pontos da mata (GOMEZ-POMPA, 1971). A perturbação geralmente resulta na formação de uma clareira e, nesta clareira, as condições variam desde próximas às existentes em floresta fechada às condições prevalecentes em áreas abertas.

A sucessão secundária altera principalmente a estrutura e a florística de determinada comunidade. Essa mudança ocorre ao longo de toda a sucessão e para sua caracterização é necessário conhecer os fatores que influenciam tanto na estrutura quanto na florística.

Bazzaz, Pickett (1980) indicam que muitos fatores estão relacionados com a formação da clareira e as consequências no curso da sucessão florestal como: aumento na luz, temperatura do ar e do solo, entrada de novas espécies por chuva de sementes, aumento na disponibilidade de nutrientes e decréscimo na umidade relativa.

Guariguata, Ostertag (2001) entendem que durante as fases de sucessão os fatores importantes são fatores que afetam a colonização primária como mudanças na intensidade de luz, propriedades do solo, relação entre solo e vegetação, acúmulo de biomassa, produtividade da floresta, taxa de acumulação de espécies, composição de espécies, ciclagem de nutrientes e produção primária.

O estudo destes fatores nas florestas permitiu que a sucessão secundária fosse relativamente bem definida por uma perspectiva estrutural (BUDOWSKI, 1961).

A tentativa de entender o processo de sucessão secundária florestal, ou pelo menos os passos que mais importam, pois geralmente não é possível prever os padrões

de recolocação das espécies nestes processos, é fundamental (GUARIGUATA E OSTERTAG, 2001).

Apesar da dificuldade que existe em pré-determinar a recolocação das espécies no processo de sucessão secundária, a sequência de eventos que ocorrem neste processo é conhecida (FEELEY *et al.* 2010).

A subdivisão do processo de sucessão secundária em fases ou estágios sucessionais distintos, mesmo que arbitrários, é um artifício utilizado na busca do entendimento sobre a dinâmica funcional das florestas (KAGEYAMA *et al.*, 1986). No entanto, para Gómez-Pompa *et al.* (1972) a grande diversidade de ecossistemas e complexidade estrutural nos trópicos úmidos fazem com que a definição de estágios sucessionais seja dificultada, devido à existência de diversos estágios intermediários antes que se construa um ecossistema similar ao original.

Isto resulta nas diferentes classificações atuais propostas por diferentes autores. Entre os pesquisadores encontramos Gerardo Budowski que, em seus diversos trabalhos (BUDOWSKI, 1965; 1970), apresentou um modelo para as florestas tropicais fundamentando que a sucessão secundária é formada por um conjunto de estágios sucessionais distintos.

Os estágios sucessionais são apresentados nesse modelo como estágio pioneiro, secundário inicial, secundário tardio e clímax (BUDOWSKI, 1965; 1970) e as espécies também classificadas como predominantes em um ou outro estágio.

O estudo das espécies categorizadas em estágio inicial e médio, serve como subsídio para melhor entender a dinâmica da Mata Atlântica, designando propostas de estudo em biodiversidade, ecológica vegetal, taxonomia e restauração. A análise da estrutura da floresta também pode ter o objetivo de conhecer os estágios de sucessão da vegetação verificando as espécies que podem ou não caracterizar os respectivos estágios e em qual estágio a área se encontra.

As espécies podem ser listadas em tabelas e analisadas, sendo caracterizadas por suas categorias sucessionais, ou guildas funcionais, sendo Pioneiras (PI); Secundárias Inicial (SI); Secundárias Tardia (ST) e Umbrófilas (UM)

Como apresentado é necessário proteger e conhecer as áreas privadas, uma delas é o Centro de Ecologia Médica Florescer na Mata, localizado no município de Cotia e que já foi objeto de pesquisa de Rosario (2015). Todavia, o conhecimento desta propriedade em termos da dinâmica da floresta e o que pode ser apreendido desta dinâmica para ser incorporado em projetos de restauração florestal é fundamental e é o objeto deste trabalho.

Método

Área de estudo

O Centro de Ecologia Médica Florescer na Mata está localizado na borda da Reserva Florestal do Morro Grande (RFMG), e considera-se que faz parte da mesma. A RFMG localiza-se no Estado de São Paulo, no município de Cotia, no contínuo da Serra de Paranapiacaba, na interface do Planalto de Ibiúna com o Planalto Paulistano, sendo sustentada, predominantemente, por rochas cristalinas pré-cambrianas (particularmente aquelas com alto grau metamórfico, tais como migmatitos ou rochas magmáticas, como o granito), cortadas por rochas intrusivas básicas e alcalinas mesozóico-terciárias (ALMEIDA, 1964 apud METZGER et al. 2006). O relevo é composto por Mares de Morros, Morros com Serras Restritas, Serras Alongadas, Morrotes Alongados Paralelos e Planícies Aluviais (PONÇANO et al. 1981 apud METZGER et al. 2006), em altitudes variando de 860 a 1.052m. O clima predominante na região é caracterizado como temperado quente e úmido, do tipo Cfb, de acordo com o sistema de Köppen (1948). A temperatura mensal máxima é de 27°C, enquanto a mínima é de 11°C. A ocorrência frequente de ventos e neblinas caracteriza um clima relativamente frio para essas latitudes. A precipitação média anual é de cerca de 1.300 a 1.400mm, com variações sazonais. Os meses de abril a agosto são os de clima mais seco (precipitação média mensal entre 30 e 60 mm) e mais frio (com as menores temperaturas médias). A vegetação predominante na região é a Floresta Ombrófila Densa Montana (Veloso *et al.* 1991), com contribuições da Floresta Estacional Semidecídua, ambas pertencentes ao Domínio da Mata Atlântica.

Dinâmica

Foram re-amostradas 2 parcelas de 20m x 50m, uma em estágio inicial outra em estágio médio de sucessão, já amostradas por Rosario (2015), mas que efetivamente esteve em campo no ano de 2012, no Centro de Ecologia Médica Florescer na Mata, na borda da Reserva Florestal do Morro Grande.

Em cada parcela foram amostrados todos os indivíduos arbóreos com altura superior a 2 metros e perímetro a altura do peito (PAP) superior a 15cm.

Para a análise da dinâmica da vegetação foi utilizado os cálculos de taxa de mortalidade e recrutamento.

As taxas de mortalidade (t_M) e recrutamento (t_R) serão calculadas pela forma algébrica ao invés da logarítmica, como recomendado por Sheil e colaboradores (Sheil *et al.* 1995):

$$t_M = \{1 - [(N_0 - m)/N_0]^{1/\Delta t}\} \times 100$$

$$t_R = \{[(N_0 + r) / N_0]^{1/\Delta t} - 1\} \times 100$$

Onde

m = número de mortos da população inicial depois do período entre censos (Δt);

N_0 = o número inicial de indivíduos;

Δt = período entre censos ($t_1 - t_0$);

r = o número de indivíduos recrutados, excluindo recrutados mortos, entre os censos (Gomes *et al.* 2003).

A partir dos descritores e parâmetros acima apontados foi realizada a comparação entre os dados do presente estudo com Rosario (2015), esta comparação visou principalmente observar a mudança na composição das espécies dos dois fragmentos, ou seja, os indivíduos que morreram e os indivíduos que cresceram a ponto de entrar no critério de amostragem, principalmente as novas espécies.

Em relação às categorias das espécies em pioneiras e não pioneiras foi levantamento bibliográfico comparativo principalmente com Catharino (2006) e Rosario (2015), além de verificar os crescimentos em altura e diâmetro das parcelas. .

Para um conhecimento melhor das estratégias de restauração foi realizado um levantamento bibliográfico de dados secundários com base em artigos, livros, dissertações, teses e documentos governamentais tal qual já possuem recursos, protocolos e uma história a caminho da restauração, reflorestamento e resultados na conservação da biodiversidade.

Resultados e Discussão

As duas áreas de Mata Atlântica Ombrófila Densa estudadas apresentam composição estrutural bem definida, sendo elas de estágio inicial e médio.

Conforme a figura 1 apresentado nos resultados, Rosario (2015), a área de estágio inicial apresentava 207 indivíduos, com exceção dos indivíduos já mortos. Em 2016, o presente trabalho, ocorreu um aumento para 210, no total de 22 indivíduos recrutantes. Já a parcela em estágio médio de sucessão apresentou um decréscimo de 275 indivíduos para 266, apesar dos 21 indivíduos recrutados.

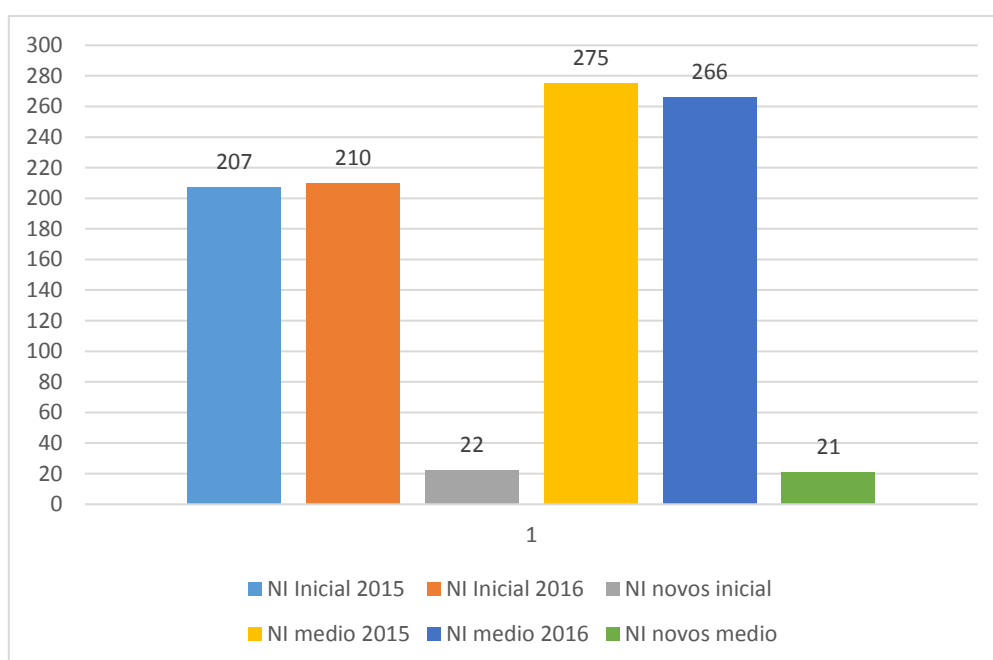


Figura 1: Número total de indivíduos em 2015, 2016 e indivíduos recrutados divididos no estágio inicial e médio.

Já a figura 2 apresenta a quantidade de indivíduos mortos que aumentou consideravelmente, de 27 mortos em 2015 para 54 em 2016, sendo de maior numero nas áreas em estágio médio, possuindo 31 indivíduos mortos.

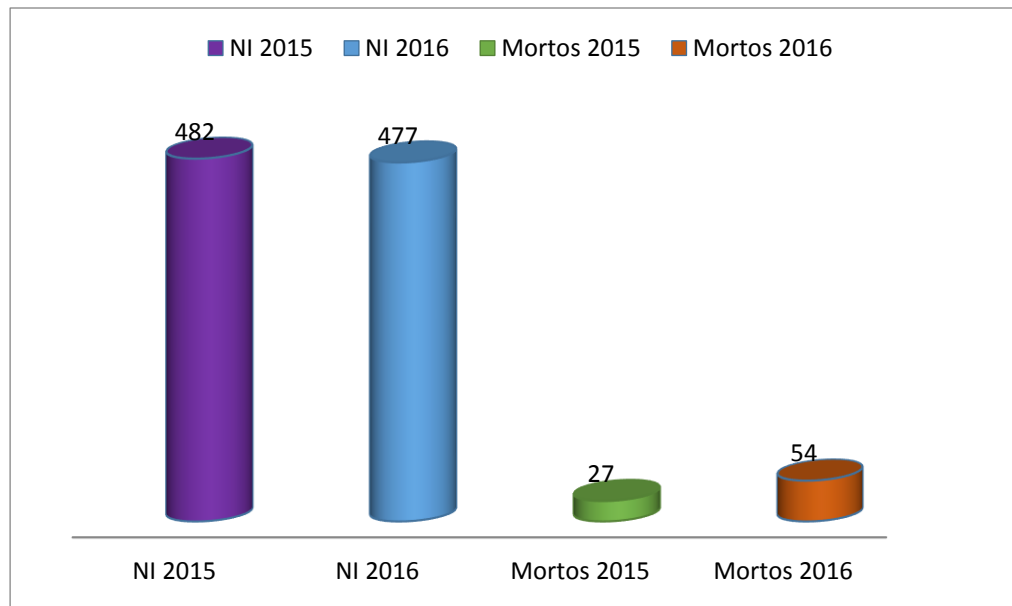


Figura 2: Número total de indivíduos em 2015 e 2016, e quantidade de indivíduos mortos em ambos estágios, inicial e médio.

Os dados das figuras 1 e 2 transformados em taxas de mortalidade e recrutamento, tanto para as duas parcelas como um todo quanto para as parcelas separadas no estágio inicial e no estágio médio de sucessão florestal pode ser observado na figura 3.

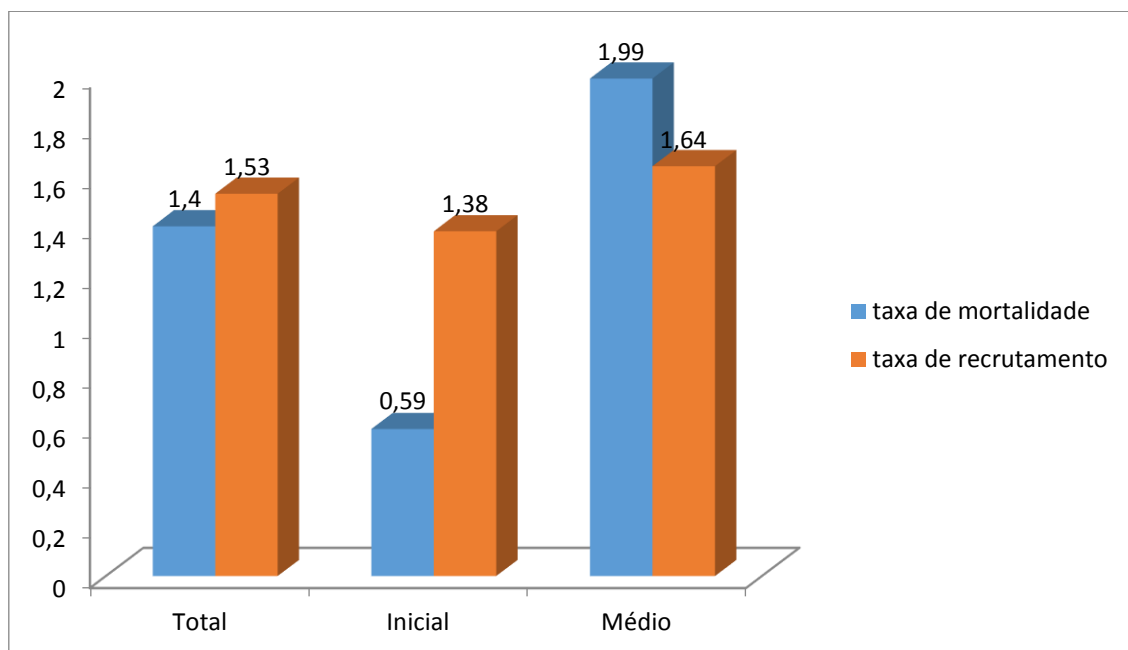


Figura 3: Taxa de mortalidade e taxa de recrutamento em 2016 total (das duas parcelas) e separadas pela parcela inicial e pela parcela média.

Na figura 3 é possível observar que no total houve uma taxa de recrutamento maior que a taxa de mortalidade, da mesma forma para a parcela inicial e de forma inversa para a parcela média. Todavia, esse não era o resultado esperado. Esperava-se que o recrutamento fosse maior na parcela inicial do que na parcela média, o que pode nos levar a discutir a dificuldade de caracterizar os estágios e principalmente que o estágio médio apresenta a maior diversidade de espécie, uma vez que apresenta espécies do estágio inicial, médio e avançado (ROSARIO 2015). Uma das possíveis explicações para a menor taxa de recrutamento na parcela inicial é que na propriedade envolvida nos estudos existiam cavalos que de vez em quando entravam na parcela, prejudicando a mesma.

Já a taxa de mortalidade ser maior na parcela em estágio médio de sucessão florestal pode indicar que a floresta está ficando mais madura e permitindo que as árvores existentes tenham maior porte.

Para uma discussão sobre o porte (altura e perímetro) é apresentado a tabela 1.

	Média da Altura			Média do PAP	
	2012	2016		2012	2016
1	8,2	9,1	1	28,41	34,37
2	10,3	10,6	2	34,07	37,10
3	9,0	10,0	3	30,68	36,35
4	9,8	10,2	4	29,23	31,92
5	9,9	10,7	5	34,79	39,11
6	9,7	10,9	6	31,58	34,73
7	8,2	9,8	7	25,03	33,09
8	7,8	9,7	8	19,95	29,79
9	7,7	9,6	9	28,72	35,08
10	7,8	14,1	10	26,46	31,58
11	8,8	9,3	11	27,59	30,10
12	9,1	9,4	12	31,33	29,41
13	10,6	10,5	13	19,81	20,21
14	10,2	10,3	14	29,27	29,94
15	8,6	8,7	15	32,72	33,10
16	9,8	10,0	16	20,23	21,41
17	9,8	10,6	17	32,17	33,11
18	8,7	9,3	18	28,33	26,88
19	9,4	9,8	19	28,19	29,93
20	9,0	10,4	20	28,74	28,64

Tabela 1: Média da Altura e do PAP nas parcelas Iniciais (1 a 10) e Médias (11 a 20) na amostragem de 2012 (ROSARIO 2015) e o presente trabalho, 2016.

De acordo com a tabela 1 é possível observar que a parcela inicial cresceu aproximadamente um metro em altura para cada subparcela e o crescimento também foi maior em perímetro, enquanto na parcela em estágio médio de sucessão a altura aumento em média de meio metro e o perímetro não cresceu tanto quanto o estágio inicial.

INICIAL	MÉDIO
<i>Symplocos glandulosomarginata</i>	<i>Heisteria silvianii</i>
<i>Nectandra oppositifolia</i>	<i>Piptadenia gonoacantha</i>
<i>Croton floribundum</i>	<i>Maytenus cf evonimoides</i>

Tabela 2: Espécies novas no estágio inicial e médio

Como mostra na tabela 2, as espécies novas que foram recrutadas por apresentar PAP acima de 15 e altura acima de 2 metros, são das famílias Symplocaceae, Lauraceae e Euphorbiaceae: *Symplocos glandulosomarginata*, *Nectandra oppositifolia* e *Croton floribundus*, categorizadas como secundarias iniciais (ROSARIO 2015), podendo contribuir com a fase inicial dos projetos de restauração.

Rosario (2010) aponta que na área Inicial 2 (Sr Sinésio) a espécie *Symplocos glandulosomarginata* é considerada a espécie dominante para área que a priori foi classificada em estágio inicial, mas que pela análise de dados foi definida como estágio médio. No presente estudo ela foi encontrada na área inicial, muito provavelmente para contribuir com a formação do estágio médio de sucessão. Porém são necessários mais estudos sobre a mesma como apontado por (ROSARIO 2010).

A espécie *Nectandra oppositifolia*, apesar de estar na área inicial, aparece com mais frequência no estágio médio, sendo uma das características deste estágio. (ROSARIO 2015), apontando que a área está se desenvolvendo para o estágio médio.

A espécie *Croton floribundus* é considerada pioneira, classificada como intolerante a sombra e característica de estágio inicial, entretanto, como apresenta ciclo de vida mais longo, é comum aparecer em estágios médios. (ROSARIO 2015)

A área em estágio médio é caracterizada por apresentar uma fisionomia vegetal com árvores de vários tamanhos e diferentes alturas. Por não possuírem característica apenas de espécie pioneira, apresentam cobertura aberta ou fechada, podendo a superfície da camada superior ser uniforme e aparecer árvores emergentes. A altura pode variar de 4 a 12m e a diversidade biológica é significativa, ocorrendo a dominância de poucas espécies, geralmente de rápido crescimento. (CONAMA 94)

Entre as espécies recrutantes no estágio inicial, três espécies são novas, *Heisteria silvianii* da Família Olacaceae, *Piptadenia gonoacantha* da Família Fabaceae e *Maytenus cf. evonimoides* da Família Celastraceae. As espécies *Maytenus cf.*

evonimoydes e *Heisteria silvianii* são categorizadas como secundarias tardias e a espécie *Piptadenia gonoacantha* é categorizada como secundaria inicial. O entendimento destas guildas de sucessão permite o desenvolvimento de melhores projetos de restauração florestal.

A espécie *Heisteria silvianii* é caracterizada como secundaria tardia, é ombrófila e possui copa densa, não apresentando exigências para quantidade de água no solo. Sua presença é mais frequente em estágios médios para o avançado, caracterizando uma possível transição não muito tardia para a área estudada.

A espécie *Maytenus cf. evonimoydes* é classificada como secundaria tardia, presente nas áreas em que a região já alcançou o clímax, mostrando que a parcela em estágio médio está realizando o seu desenvolvimento para o estágio avançado de sucessão florestal.

A espécie *Piptadenia gonoacantha* é típica de estágio médio, caracterizando este estágio, não sendo costume aparecer em estágios mais avançados, portanto é de caráter heliófita, o que pode ser observado pela sua ocorrência na parcela inicial com um total de 6 indivíduos na área inicial e apenas 1 vez em estágio médio. Uma possível explicação para o surgimento dessa espécie nesta parcela é que houve a queda de algumas árvores, formando uma clareira, e permitindo a regeneração de uma espécie um pouco mais heliófita.

Um indivíduo estava adequado aos critérios de inclusão, entretanto, não possuía folhas, não sendo possível fazer a identificação.

É importante ressaltar que a maioria dos indivíduos recrutados na parcela média foram das espécies *Rudgea jasminoides* e *Guapira opposita*, preenchendo os espaços dessas parcelas e vindo a se tornar as espécies mais abundantes como esperado de acordo com os apontamentos de Catharino (2006) e Rosario (2015).

Entre as espécies novas nas parcelas também era esperado que a parcela inicial tivesse maior número de espécies novas, mas o número foi o mesmo, o que corrobora que o estágio médio apresenta espécies do estágio inicial, do médio e do avançado (ROSARIO 2015).

Além disso, é necessário observar que a entrada dessas novas espécies nas parcelas que representam cada estágio de sucessão, inicial e médio, vai de encontro com o apresentado por Gómez-Pompa et al. (1972) que os trópicos poderiam/deveriam ter outros estágios de sucessão florestal. Por outro lado, a estrutura da floresta segue o previsível ((BUDOWSKI, 1961, FEELEY et al. 2010) com o aumento do porte e estatura.

Entender essas subdivisões também auxilia os processos de restauração florestal e o melhor momento de “inserir” certas espécies nesses projetos ou a forma

que o projeto de restauração terá. Também é possível dizer que o conhecimento desses padrões também pode auxiliar na melhoria da legislação ambiental e nas políticas públicas (ROSARIO 2010, 2015).

Considerações Finais

Na comparação dos dados dos levantamentos de Rosario (2015) com os desse projeto é possível observar que ambas as parcelas, inicial e média cresceram em altura e diâmetro, apontando a sucessão da florestal.

Nesse sentido é possível dizer que a dinâmica desses fragmentos está ocorrendo, apesar de não totalmente como o esperado, uma vez que a taxa de recrutamento foi maior na parcela média que na parcela inicial e o esperado era o inverso, por outro lado a taxa de mortalidade maior na parcela média indica que a mesma está “abrindo” espaço para o crescimento de árvores de maior porte que irão fazer parte do estágio avançado de sucessão.

Além disso, era esperado um maior número de espécies recrutadas no estágio inicial que no médio, e o resultado foi igual, três espécies para cada estágio, sendo elas: *Symplocos glandulosomarginata*, *Nectandra oppositifolia* e *Croton floribundus*, para o estágio inicial com características de espécies secundárias iniciais e *Piptadenia gonoacantha*, *Heisteria silvianii*, e *Maytenus cf. evonimoides*, para o estágio médio, sendo a primeira característica de secundária inicial, a segunda de secundária tardia e a terceira de umbrófila.

O conhecimento dessas espécies nesses estágios de sucessão e em fases mais avançadas de cada um permite a compreensão do melhor momento que as mesmas devem aparecer em projetos de restauração florestal.

À vista disso, provavelmente, o estágio inicial está entrando em estágio médio e a área em estágio médio também segue em direção para o avançado, dado pela presença da espécie *Maytenus cf. evonimoydes*, não encontrada em 2015 nos dados de Rosario e por presente nas áreas em que a região já alcançou o clímax. Contudo, a mudança sucessional não ocorre de forma tão rápida quanto o estágio inicial, em razão do ciclo de vida das espécies serem mais longos e a comunidade florestal possuir espécies de porte maior.

Por fim é necessário ressaltar que é necessário maior aporte de recursos financeiros em pesquisa que envolva a dinâmica florestal, a sucessão florestal e suas implicações na legislação e em políticas públicas uma vez que esses dados subsidiam tais ações.

Referências

- BAZZAZ, F.A. & PICKETT, S.T.A. Physiological ecology of tropical succession. 1980
- BICUDO, F. Estufa natural - Alterações do clima devem afetar a composição das florestas tropicais. Revista FAPESP, n. 177, nov 2010.
- BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rainforest species in the light of successional processes. Turrialba, 15(1): 41-42. 1965.
- BUDOWSKI, Gerardo. *Forest succession in tropical lowland*. Centro Tropical de Investigacion y enseñanza para Graduados, 1962.
- BUDOWSKI, G. The distinction between old secondary and climax species in tropical Central American lowlands forests. Tropical Ecology 11: 44-48. 1970.
- CATHARINO, E. L. M..As Florestas Montanas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia (SP). Tese de Doutorado, Instituto de Biologia da UNICAMP, Campinas (SP). 2006
- CLEMENTS, F.E Plant succession and indicators. New York: s.N. 1928.
- CLEMENTS, F.E. Plant succession. Carnegie Inst. Washington Pub. 1916.
- FEELEY, K. J., DAVIES, S. J., PEREZ, R., HUBELL, S. P. & FOSTER, R. B. Directional changes in the species composition of a tropical forest. Ecology 92(4): 871-882. 2010.
- GLEASON, H. A. The individualistic concept of the plant association. Bulletin of the Torrey Botanical Club, New York, 53:7-26. 1926.
- Gomes, E. P. C., Mantovani, W. & Kageyama, P. Y. 2003. Mortality and recruitment of trees in a secondary montane rain forest in southeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology 63: 35-45.
- GÓMEZ-POMPA, A. Posible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la flora tropical. Biotropica, Lawrence, 3: 125-35. 1971.
- GÓMEZ-POMPA, A.; VASQUES, C., GUEVARA, J.. The tropical rain forest: a non-renewable resource. Science, (177):762-5. 1972.
- GUARIGUATA, M.R. & OSTERAG, R. Neotropical secondary succession: changes in structural and functional characteristics. Forest Ecol. Manag. 148:185-206. 2001.
- KONDRAT, HEBERT. Dinâmica da Comunidade Vegetal de Remanescente de Mata Atlântica na Região Metropolitana de São Paulo. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente). Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2014. 88 f.
- MIRANDA, Jean Carlos. Sucessão ecológica: conceitos, modelos e perspectivas. SaBios-Revista de Saúde e Biologia, v. 4, n. 1, 2009.
- Metzger, J.P.; Alves, L.F.; Goulart, W.; Teixeira, A.M.G.; Simões, S.J.C. & Catharino, E.L.M. 2006. Uma área de relevante interesse biológico, porém pouco conhecida: a Reserva Florestal do Morro Grande. Biota Neotropica 6(2): 1-33.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Conama. Disponível em ><http://www.mma.gov.br/port/conama/>< Acesso em: 01 Ago. 2016.

RAMBALDI, Denise Marçal; OLIVEIRA, DAS de. *Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2005.

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro Rodrigues (Ed.). *Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal*. LERF; Piracicaba: ESALQ, 2009.

RANGEL, L. O que resta da mata atlântica. *Ciência Hoje Online*, maio 2010.

ROSARIO, R. P. G. *Estágios sucessionais e o enquadramento jurídico das florestas montanas secundárias na Reserva Florestal do Morro Grande (Cotia, SP) e entorno*. 2010. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente)-Instituto de Botânica da Secretaria do Estado do Meio Ambiente, São Paulo, 2010.

ROSARIO, R.P.G. *Parâmetros e descritores biológicos para o estabelecimento de classes de estágios sucessionais iniciais para a Floresta Ombrófila Densa Montana, como contribuição à conservação da Mata Atlântica*. 2015. Tese (Doutorado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente)-Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2015.

SÃO PAULO. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Resolução Conama nº 1, de 31 de janeiro de 1994 Publicada no DOU no 24, de 3 de fevereiro de 1994. Define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res94/res0194.html>> Acesso em 01 Ago. 2016.

Sheil, D., Burslem, D. F. R. P. & Alder, D. 1995. The interpretation and misinterpretation of mortality rates measures. *Journal of Ecology* 83: 331-333.

SOSMA. SOS Mata Atlantica. *Atlas da Mata Atlantica*. Disponível em: ><https://www.sosma.org.br/projeto/atlas-da-mata-atlantica/dados-mais-recentes/>< Acesso em: 01 Ago. 2016.

Veloso, H.P., Rangel-Filho, A.L.R. & Lima, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro, RJ.

Contatos: dannialvel.r@hotmail.com (IC) e ricardo.rosario@mackenzie.br (Orientador).