

Regeneração com ou sem manejo de plântulas: encosta da Serra do Mar, São Sebastião/SP

Marco Antônio Alves Garcia¹, Ana Beatriz Carvalho Terra², Talita Nazareth de Roma³

¹ Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal de Alfenas, Professor. Poços de Caldas/MG, Brasil. marco.garcia@unifal-mg.edu.br.

² Universidade de Alfenas, Universidade José do Rosário Vellano. Alfenas/MG, Brasil. anabeatriz.terra@hotmail.com.

³ Universidade Federal de Itajubá, Pesquisadora Laboratório de Educação e sustentabilidade. Inconfidentes/MG, Brasil. tnroma@gmail.com.

Submetido em: 21/07/2021 | Aceito em: 17/11/2021

Resumo

A perduração das comunidades florestais é fundamentada pelo banco de plântulas, sendo que quanto maior a diversidade, maior a probabilidade de ocorrer substituições hetero-específicas. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de verificar pela composição das espécies se está havendo regeneração natural da clareira com e sem manejo e se é possível que a regeneração da clareira ocorra sem o manejo. O sítio de estudo abrangeu uma clareira e um fragmento do Bioma da Mata Atlântica, no município de São Sebastião/ SP, litoral norte do estado de São Paulo, em um fragmento florestal. Foram instaladas 10 subparcelas de 0,5 m x 1,0 m sorteadas em 8 transectos de 2,0 m x 50,0 m, com e sem manejo de plântulas, onde foi amostrado o conjunto de plântulas com até 20 cm. Ao final do estudo, foram encontrados 266 indivíduos agrupados em 38 famílias e 5 hábitos de vida (arbórea, arbustiva, herbácea, epífita e liana), posteriormente classificados em: 45 espécies (60,81 %), 23 gêneros (31,08%) e 6 famílias (8,10 %). Myrtaceae e Rubiaceae destacaram-se como as famílias mais ricas, com 8 e 6 espécies, respectivamente. Na clareira, foram encontrados 22,2 % das espécies amostradas, enquanto 77,8 % pertenciam à mata. A diferença entre o número de espécies da clareira e do fragmento incute que as espécies invasoras *Melinis minutiflora* e *Scleria plusiophylla* podem dificultar o estabelecimento de sementes, litigando com a germinação de espécies nativas. Logo, para que o processo de regeneração da clareira ocorra com maior rapidez, a intervenção humana se faz necessária no manejo das espécies invasoras. Portanto, enfatizou-se a elaboração de um projeto de revegetação com monitoramento e avaliação da área em questão.

Palavras-chave: Mata Atlântica. Levantamento fitossociológico. Indicadores de recuperação.

Introdução

Na Mata Atlântica, um bioma considerado *Hotspot* mundial (MYERS *et al.*, 2000; ALMEIDA, 2016), a ocupação humana tem uma área de maior intensidade, por conseguinte, esse bioma possui um alto nível de ameaças de extinção iminentes, mas tem um alto índice de diversidade biológica e endemismo em contrapartida. A peculiaridade e a heterogeneidade ambiental produziram na Mata Atlântica, com tantos fatores importantes, uma das maiores biodiversidades do planeta, expressa em termos de gênero de espécies ou riqueza (MARTINI *et al.*, 2007).

Segundo estudos de Gouveia Souza (1998), durante a década de 1980, houve um aumento da exploração turística das zonas costeiras do país, com consequente crescimento imobiliário, e da construção civil, com casas de veraneio nas encostas em meio à vegetação nativa.

Nesse contexto, a ocupação das áreas litorâneas no norte do estado de São Paulo, como as áreas de encosta da Serra do Mar na cidade de São Sebastião, resulta em um processo desequilibrado de expansão urbana, fundamentada em vetores de crescimento econômico, como a agricultura e a industrialização.

Na esfera ambiental, o processo de degradação ecológica na Serra do Mar é contínuo e ocorre em diversas regiões. Degradação de ambientes significa perda de paisagens de alta importância cultural, diversidade biológica e patrimônio genético do país (LAURANCE, 2010). Carpanezzi *et al.* (1992) descreveram que o ambiente degradado é aquele que após perturbações teve suprimidos seus meios de regeneração biótica devido à vegetação. Por outro lado, um ambiente equilibrado possui mecanismos para a sua autorregeneração, como:

banco de sementes, chuvas de sementes e banco de plântulas (CALEGARI *et al.*, 2011). Ao sofrer um distúrbio, o meio elimina simultaneamente com a vegetação esses mecanismos, apresentando baixa ou nenhuma resiliência (TURCHETTO, 2015).

Indicadores de recuperação podem designar o sucesso da implantação de um projeto de restauração de uma área degradada; são excelentes indicadores: banco de sementes e plântulas (HARPER, 1977; MARTINS, 2015). O banco de sementes é formado por sementes de plantas locais e alóctones, dispostas no solo ou na serapilheira (MORESSI *et al.*, 2014; FENNER *et al.*, 2005) e seu estudo pode revelar o sistema de permanência das sementes (viabilidade), sistemas viáveis abrigam o potencial genético e florístico que condicionam a resiliência e o processo de sucessão da área em questão (LECK *et al.*, 1989).

Portanto, por meio da análise da composição das sementes, é possível traçar estratégias para direcionar um processo de sucessão ecológica, além de elucidar a capacidade que um ecossistema tem de se recuperar após um distúrbio (MORESSI *et al.*, 2014).

O banco de plântulas representa o potencial regenerativo da comunidade arbórea adulta, conjunto de indivíduos em desenvolvimento no sub-bosque de uma mata (MELO *et al.*, 2004). Segundo Fenner *et al.* (2005), o estágio de plântula é aquele em que a planta não depende mais das reservas das sementes para se manter, porém essa interrupção é gradual. Sabe-se que ela tem início com a germinação da semente e, na prática, o estágio final é considerado indivíduo com duas ou três folhas e altura de até 50 cm (MELO *et al.*, 2004). Como uma forma de padronização para que a comparação de estudos seja possibilitada, Chami *et al.* (2011) consideraram em seu estudo plântulas com

DAP maior que 1 cm e altura igual ou maior que 20 cm.

Quanto mais diversificado o conjunto de plântulas, maior a probabilidade de ocorrer substituições hetero-específicas (MARTÍNEZ, 1991; OLIVEIRA, 1999). Segundo Bazzaz e Pickett (1980), o banco de plântulas, somado a indivíduos de maior porte, é primordial para o recrutamento de espécies nativas em estágio sucessional avançado, que podem ter um número baixo em áreas de clareiras provocadas por um evento de degradação ambiental.

Desta forma, o presente estudo descreveu a estrutura de plântulas de uma clareira e confrontou-as com o fragmento de mata do entorno. Assim, objetivou-se verificar se está havendo regeneração natural da clareira a partir do fragmento e se é possível que a regeneração da clareira ocorra sem o manejo pela composição de espécies.

Material e métodos

Área de estudo

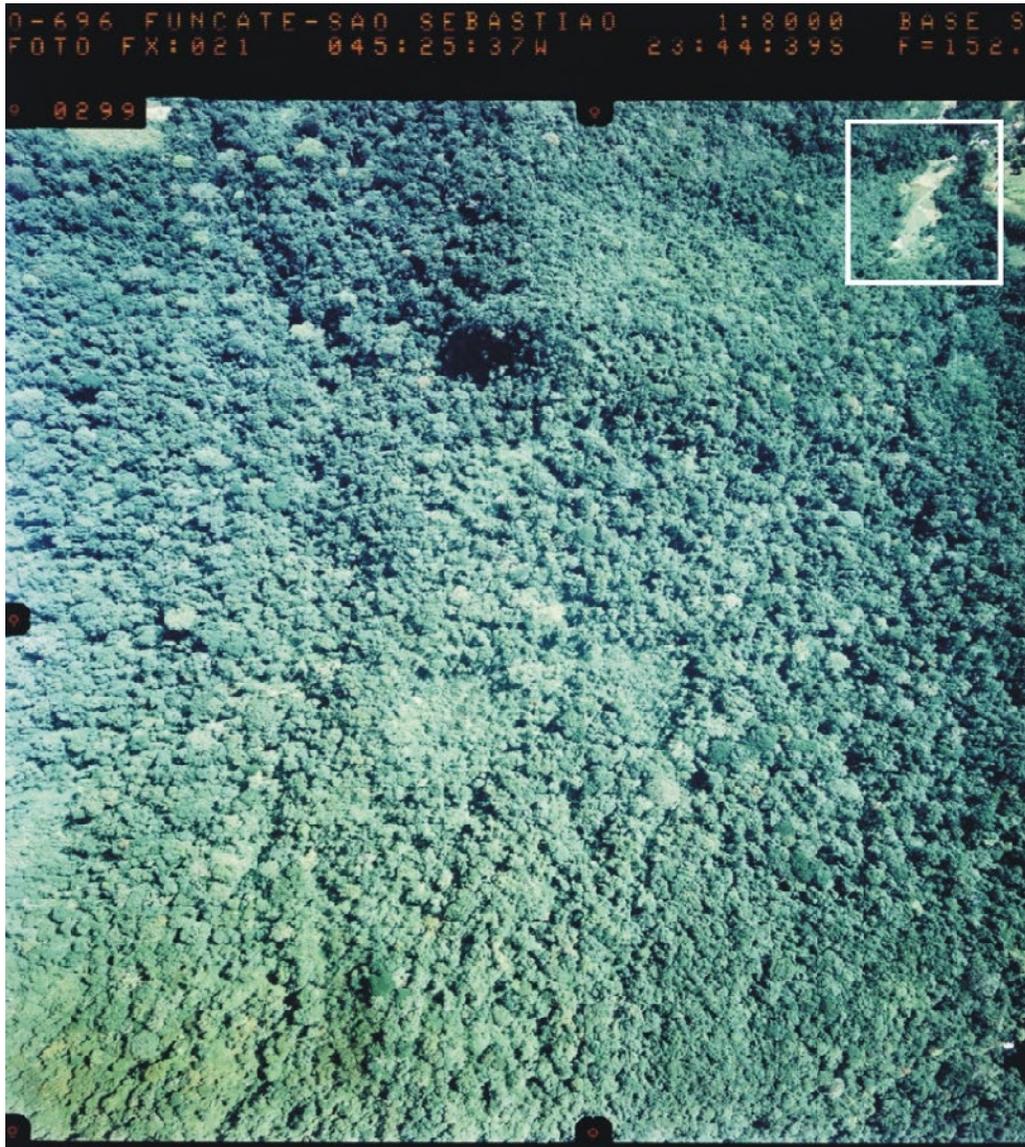
O município de São Sebastião está localizado no Litoral Norte do Estado de São Paulo (FIGURA 1) entre as longitudes 45°25'03" - 45°25'37" e latitudes 23°44'10" - 23°44'19", abrange uma área aproximada de 410 km², dos quais cerca de 70% estão inseridos no Parque Estadual da Serra do Mar. O estudo (FIGURA 2) ocorreu no Sítio São Benedito (local destinado a estudos ambientais associado à Universidade São Marcos). A vegetação original da área em questão é composta pela mesma que a margêia, classificada como Floresta Ombrófila Densa (VELOSO *et al.*, 1991), um fragmento de Mata Atlântica de 4,8 ha compreendido entre as longitudes 45°25'30" - 45°25'37" e latitudes 23°44'10" - 23°44'19", entre as cotas 105 m e 235 m acima do nível do mar.

Figura 1 – Localização da área de trabalho no município de São Sebastião no Estado de São Paulo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Figura 2 – Foto aérea da área de 4,8 ha do Sítio São Benedito da Universidade São Marcos.



□ Área de estudo

Escala: 1:8000

Fonte: Funcate (2001).

Amostragem das plântulas

A amostragem de plântulas abrangeu o conjunto de plantas vasculares com altura de até 20 cm. O estrato foi amostrado por meio de 8 (oito) transectos de 2 m x 50 m, compreendendo cada um 10 subparcelas fixas de 0,5 m x 1,0 m sorteadas. Cada subparcela foi delimitada com 4 (quatro) estacas de madeira unidas por fitilho plástico

(FIGURA 3). Os transectos foram posicionados de maneira pareada, cada transecto na clareira possui um correspondente no interior da mata.

Diante do objetivo do trabalho foi realizada uma avaliação do estrato das plântulas da clareira, com a finalidade de determinar as diretrizes do modelo de recuperação da área e compará-la com as espécies amostradas no

fragmento (BAZZAZ; PICKET, 1980). Em cada subparcela foi efetuada a coleta de todos os indivíduos com até 20 cm de altura.

As coletas se constituíram apenas de indivíduos completos e da porção independente (plantas estoloníferas); cada um deles recebeu uma marcação, foram prensados e secos em estufa a 60 °C por 4 dias, depois contados e separados em morfoespécies com estereomicroscópio.

Os indivíduos coletados foram comparados com semelhantes em fases ontogenéticas mais avançadas ou com exsicatas armazenadas no Herbário do Instituto de Botânica de São Paulo, onde foram identificados. Para identificação das famílias, os trabalhos de Oliveira (1999) e a Flora Fanerogâmica da Serra da Jureia (MAMEDE *et al.*, 2001) foram referências-base. Todos os indivíduos foram classificados quanto à forma de vida em arbórea, arbustiva, herbácea, epífita e liana (FERRI *et al.*, 1981). Por fim, a atualização dos binômios científicos foi realizada conforme a Plataforma – Lista de Espécies da Flora do Brasil.

A partir dessa relação de espécies, foram obtidas informações secundárias na literatura sobre síndromes de dispersão (anemocórica, autocórica e zoocórica) e classificação sucessional (pioneira e não pioneira).

O número de indivíduos corresponde ao número de árvores da mesma espécie amostradas; também foi calculado o percentual sobre o total de indivíduos. O número de ocorrências refere-se ao número de vezes em que a espécie ocorreu, considerando-se os pontos amostrais.

Resultados e discussão

Composição de espécies encontradas na clareira

Na área da clareira, foram amostrados 266 indivíduos agrupados em 38 famílias e 5 formas de vida, posteriormente separados em 74 morfoespécies e classificados em: espécies 45 (60,81%), gêneros 23 (31,08%) e famílias 6 (8,10%), conforme pode ser observado na Tabela 1.

Figura 3 – Foto mostrando transecto-subparcela na área de clareira.



Fonte: Autores (2004).

Tabela 1. Lista de espécies amostradas classificadas quanto à forma de vida.

Família – Espécie	Forma de vida	Família – Espécie	Forma de vida
Acanthaceae		Chrysobalanaceae	
<i>Acanthaceae</i> sp.	Herbácea	<i>Licania</i> sp.	Arbórea
<i>Aphelandra ornata</i> (Nees T.Anderson)	Herbácea	Commelinaceae	
<i>Justicia</i> sp.	Herbácea	<i>Commelina</i> sp.	Herbácea
<i>Lepidagathis</i> (kameyamana Gnanasek. & Arisdason)	Herbácea	<i>Dichorisandra thyrsoiflora</i> (J.C.Mikan)	Herbácea
Annonaceae		Convolvulaceae	
<i>Duguetia lanceolata</i> (A.St.-Hil.)	Arbórea	<i>Ipomoea</i> sp.	Liana
<i>Gutteria australis</i> (A.St.-Hil.)	Arbórea	Cyperaceae	
Araceae		<i>Scleria plusiophylla</i> (Steud)	Herbácea
<i>Anthurium penthaphyllum</i> (Aubl.) (G.Don)	Epífita	Dioscoreaceae	
<i>Anthurium</i> sp.	Epífita	<i>Dioscorea multiflora</i> (Mart. ex Griseb).	Liana
Arecaceae		Euphorbiaceae	
<i>Euterpe edulis</i> (Mart.0)	Arbórea	<i>Alchornea glandulosa</i> (Poepp. & Endl.)	Arbórea
Asclepiadaceae		Fabaceae	
<i>Asclepiadaceae</i> sp. 1	Liana	<i>Albizia</i> sp.	Arbórea
Aspleniaceae		<i>Hymenaea</i> sp.	Arbórea
<i>Asplenium</i> sp.	Epífita	<i>Inga marginata</i> Willd.	Arbórea
Asteraceae		<i>Piptadenia gonocantha</i> (Mart.) (J. F.) Macbr.	Arbórea
<i>Eupatorium</i> sp.	Arbustiva	Gesneriaceae	
<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) (H. Rob.)	Arbórea	<i>Codonante devosiana</i> (Mart.) (Hanst.)	Epífita
<i>Mikania</i> sp.	Liana	Lauraceae	
Bignoniaceae		<i>Nectandra grandiflora</i> (Nees & Mart.)	Arbórea
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) (D.C.)	Arbórea	<i>Nectandra oppositifolia</i> (Nees & Mart.)	Arbórea
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) (Mez)	Arbórea	<i>Gomidesia</i> sp. 1	Arbórea
Lecythidaceae		<i>Gomidesia</i> sp. 2	Arbórea
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.)(Kuntze)	Arbustiva	<i>Myrcia aethusa</i> (O.Berg) (N.Silveira)	Arbórea
Loganiaceae		<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) 9DC.)	Arbórea
<i>Spigelia beyrichiana</i> (Cham. & Schltdl)	Hérbacea	Orquidaceae	
Magnoliaceae		<i>Orchidaceae</i> 1	Epífita
<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) (Spreng.)	Arbórea	<i>Orchidaceae</i> 2	Epífita
Malphigiaceae		Phyllanthaceae	
<i>Tetrapteryx</i> sp.	Liana	<i>Hyeronima alchorneoides</i> (Allemão)	Arbórea
Malvaceae		Piperaceae	
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cavanilles) (A. Robyns)	Arbórea	<i>Peperomia</i> sp.	Epífita

Família – Espécie	Forma de vida	Família – Espécie	Forma de vida
<i>Pavonia schiedeana</i> Steud.	Arbustiva	<i>Piper</i> sp. 1	Arbustiva
Marantaceae		<i>Piper</i> sp. 2	Arbórea
<i>Goepertia zebrina</i> (Sims) (Nees)	Herbácea	Poaceae	
<i>Maranta divaricata</i> Roscoe	Herbácea	<i>Melinis minutiflora</i> (P. Beauv.)	Herbácea
<i>Maranthaceae</i> sp.	Herbácea	Rubiaceae	
Marcgraviaceae		<i>Coccocypselum cordifolium</i> (Nees & Mart.)	Herbácea
<i>Marcgravia polyantha</i> Delpino	Liana	<i>Malanea forsteronioides</i> (Müll.Arg.)	Liana
Melastomataceae		<i>Psycotria vellosiana</i> (Vell.) C.M.Taylor	Arbustiva
<i>Miconia</i> sp.	Arbórea	<i>Rubiaceae</i> sp. 1	Herbácea
<i>Tibouchina estrellensis</i> (Raddi) (Cogn.)	Arbórea	<i>Rudgea</i> sp.	Arbórea
Meliaceae		<i>Pilocarpus</i> sp.	Arbórea
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Arbórea	Sapindaceae	
<i>Trichilia pallens</i> (C. DC.)	Arbórea	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Arbórea
Monimiaceae		<i>Paullinia trigonia</i> (Vell.)	Arbórea
<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	Arbórea	<i>Serjania</i> sp.	Arbórea
Moraceae		Sapotaceae	
<i>Ficus enormis</i> (Miq.) (Miq.)	Arbórea	<i>Chrysophyllum inornatum</i> (Mart.)	Arbórea
Myrtaceae		<i>Pouteria</i> sp.	Arbórea
<i>Calypthrantes brasiliensis</i> (Spreng.)	Arbórea	Smilacaceae	
<i>Calypthrantes lucida</i> (Mart. ex DC.)	Arbórea	<i>Smilax</i> sp.	Liana
<i>Eugenia cerasiflora</i> (Miq.)	Arbórea	Solanaceae	
<i>Eugenia</i> sp. 1	Arbórea	<i>Solanum pseudoquina</i> (A.St.-Hil)	Arbórea

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

Myrtaceae e Rubiaceae destacaram-se como as famílias mais ricas, com 8 e 6 espécies, respectivamente. A maioria das famílias exibiu 1 a 2 espécies correspondendo a 75,67 % do total. Quatro morfoespécies corresponderam a 36,84 % do total dos registros - *Calypthrantes grandiflora*, *Aranthaceae* sp., *Scleria plusiophylla* e *Melinis minutiflora*, sendo a última a espécie com maior porcentagem de ocorrência com 19,55 %, estabelecendo-se como importante invasora da clareira. O número médio de indivíduos na clareira é de 2,1 indivíduos por subparcela enquanto na mata é de 3,25. Na composição, 77,8% das espécies amostradas encontram-se nas unidades amostrais do interior da mata e somente 22,2 % foram encontradas na clareira. A espécie responsável por tal diferença

é a *Melinis minutiflora* com 52 indivíduos amostrados apenas na clareira.

Espécies com hábito invasor são agressivas, têm grande potencial de estabilização no solo e podem impedir a germinação de sementes (CARMONA, 1992). Hoffmann e Haridasan (2008) averiguaram em seu estudo que a presença de *Melinis minutiflora* dificulta o processo de recrutamento de plantas lenhosas, por meio do impedimento da penetração da chuva de sementes. Além disso, essa espécie forma usualmente touceiras dominantes e produz maior biomassa do que os capins nativos (HOFFMANN *et al.*, 2004), resultando em um alto declínio da diversidade de espécies herbáceas (PIVELLO *et al.*, 1999). Assim, a

ausência do manejo pode retardar o processo de revegetação natural e também mudar toda a dinâmica de sucessão ecológica.

O fato de terem sido encontradas mais espécies primárias do que climáticas é ecologicamente explicável, pois plantas ruderais são normalmente herbáceas com rápido desenvolvimento e alta dispersão de sementes, possuem alta agressividade e habitam áreas de baixo estresse ambiental e alta intensidade de degradação (LORENZI, 2008). Segundo Laurent *et al.* (2017), são elas que preencherão os nichos em aberto em áreas que sofreram perturbação, sendo a função criar um ambiente inicial de sucessão ecológica. Portanto, o manejo das espécies invasoras é recomendado para acelerar

o processo de recuperação vegetal da clareira em questão. De acordo com Carvalho *et al.* (2000), a composição florística regenerante nas clareiras é similar à existente na floresta nativa – demonstrando que as plântulas assentadas anteriormente à formação da clareira são primordiais para o fechamento das clareiras.

Composição de espécies na mata

Na área de mata, foram amostrados 200 indivíduos agrupados em 28 famílias, 56 gêneros e 72 espécies. Detectou-se maior riqueza para as seguintes famílias: Myrtaceae (14 espécies), Fabaceae (8 espécies) e Lauraceae (6 espécies), totalizando 38,4% das espécies amostradas (TABELA 2).

Tabela 2. Espécies amostradas na área de mata

Família – Espécie	CS	SD	Família – Espécie	CS	SD
Annonaceae			<i>Inga marginata</i> Willd.		
<i>Duguetia lanceolata</i> (A.St.-Hil.)	P	ZOO	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.	NP	ZOO
<i>Guatteria australis</i> (A.St.-Hil.)	NP	ZOO	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	NP	ZOO
<i>Annona neosericea</i> (H.Rainer)	NP	ZOO	Lecythidaceae		
Arecaceae			<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	NP	ANE
<i>Bactris setosa</i> (Mart.)	NP	ZOO	Malvaceae		
<i>Euterpe edulis</i> (Mart.)	NP	ZOO	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cavanilles A. Robyns)	NP	ANE
Asteraceae			Magnoliaceae		
<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) (H. Rob.)	P	ANE	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.)	NP	ZOO
Bignoniaceae			Meliaceae		
<i>Jacaranda micranta</i> Cham.	NP	ANE	<i>Guarea macrophylla</i> (Vahl.)	NP	ZOO
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	P	ANE	<i>Trichilia silvatica</i> (C.DC.)	NP	ZOO
Caricaceae			<i>Trichilia pallens</i> (C. DC.)	NP	ZOO
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	P	ZOO	Melastomataceae		
Chrysobalanaceae			<i>Miconia latecrenata</i> (DC. Naudin)	P	ZOO
<i>Licania hoehnei</i> Pilg.	NP	ZOO	<i>Miconia</i> sp.	P	ZOO
<i>Licania</i> sp.	NP	ZOO	<i>Tibouchina estrellensis</i> (Raddi Cogn.)	P	ZOO
Euphorbiaceae			Myristicaceae		
<i>Alchornea glandulosa</i> (Poepp. & Endl.)	P	ZOO	<i>Virola oleifera</i> (Schott ex Spreng.) Warb.)	NP	ZOO
<i>Hyeronima alchorneoides</i> (Allemão)	NP	ZOO	Monimiaceae		
Fabaceae			<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	NP	ZOO
<i>Albizia</i> sp.	NP	ZOO	Moraceae		
<i>Dahlstedtia pinatta</i> (Benth.) (Malme)			<i>Ficus enormis</i> ((Miq.) Miq.)	NP	ZOO

Família – Espécie	CS	SD	Família – Espécie	CS	SD
<i>Holocalyx balansae</i> (Micheli)	NP	ZOO	Myrtaceae		
<i>Hymenaea</i> sp.			<i>Calythranthes grandiflora</i> (O. Berg)	NP	ZOO
<i>Inga edwallii</i> (Harms) (T.D.Penn.)	NP	ZOO	<i>Calythranthes lucida</i> (Mart. ex DC.)	NP	ZOO
<i>Campomanesia xantocarpa</i> (Mart.) (O.Berg)	NP	ZOO	<i>Psychotria mapoureoides</i> (DC.)	NP	ZOO
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	NP	ZOO	<i>Rudgea</i> sp.	NP	ZOO
<i>Eugenia cf. multicostata</i> (D.Legrand)	NP	ZOO	Rutaceae		
<i>Eugenia</i> sp. 1	NP	ZOO	<i>Conchocarpus fontanesianus</i> ((A. St.- Hil.) Kallunki & Pirani	NP	ZOO
<i>Eugenia</i> sp. 2	NP	ZOO	<i>Pilocarpus</i> sp.)	NP	ZOO
<i>Gomidesia</i> sp. 1	NP	ZOO	Sapindaceae		
<i>Gomidesia</i> sp. 2	NP	ZOO	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss.&Cambess.Hieron. ex Niederl.)	NP	ZOO
<i>Marlierea parviflora</i> (O.Berg)	NP	ZOO	<i>Cupania oblongifolia</i> (Mart.)	NP	ZOO
<i>Myrcia cf. pubipetala</i> (Miq.)	NP	ZOO	Sapotaceae		
<i>Myrcia richardiana</i> (O.Berg) Kiaersk.	NP	ZOO	<i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart.	NP	ZOO
<i>Myrcia rostrata</i> (Sw.)(DC.)	NP	ZOO	<i>Ecclinusa ramiflora</i> (Mart.)	NP	ZOO
<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.)	NP	ZOO	<i>Pouteria</i> sp.	NP	ZOO
Nyctaginaceae			Solanaceae		
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) (Reitz)	NP	ZOO	<i>Solanum argenteum</i> (Dunal)	P	ZOO
Piperaceae			<i>Solanum pseudoquina</i> (A.St.-Hil.)	P	ZOO
<i>Piper miquelianum</i> (C.DC.0	NP	ZOO	Symplocaceae		
<i>Piper</i> sp.	NP	ZOO	<i>Symplocos celastrinea</i> (Mart.)	NP	ZOO
Rubiaceae			Urticaceae		
<i>Alibertia myrcifolia</i> (K.Schum.) (C.H.Perss. & Delprete)	NP	ZOO	<i>Urera bacífera</i> ((L.) Gaudich. ex Wedd.)	P	ZOO
<i>Coussarea contracta</i> ((Walp.) Müll.)	NP	ZOO			

Classificação em Categoria sucessional (CS): P=pioneira, NP= não-pioneira e Síndrome de dispersão (SD): ANE=anemocórica, ZOO= zoocórica.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Assim como no presente estudo, Davison (2009) comparou uma área de sub-bosque com uma clareira em uma área de Mata Atlântica e averiguou que em ambas as áreas a família que se destacava como predominante era a Myrtaceae, com as representantes *Calythranthes lucida* e *Calythranthes brasiliensis*.

Desta forma, as famílias da Euphorbiaceae e Sapindaceae foram encontradas em ambos os estratos e são frequentes em áreas perturbadas e também nas bordas de mata (PASTORIO,

2018). Destacaram-se *Nectandra* sp. e *Eugenia* sp. com 4 espécies cada e *Myrcia* sp. com 3 espécies, esses gêneros são possuidores de alta riqueza de espécies para florestas de encosta de Mata Atlântica, como elucidaram Oliveira-Filho e Fontes (2000) em seus estudos.

Foram amostradas 17 (24 %) pioneiras e 55 (76 %) não pioneiras, entre os destaques das pioneiras tem-se: *Piptadenia gonoacantha*, *Solanum argenteum*, *Schizolobium parahyba*, *Vernonia discolor* e *Miconia* spp. O número

proporcionalmente baixo de espécies pioneiras (se comparado com as não pioneiras) é uma característica esperada para uma região de relevo montanhoso. Estudos de Tabarelli e Mantovani (1999) destacam que tal situação é devido à menor incidência de luz.

Em relação à síndrome de dispersão amostradas, 61 (84,7%) das espécies são zoocóricas, entre elas: *Euterpe edulis*, *Eugenia* sp., *Myrcia* sp., *Nectandra* sp., *Miconia* sp. e *Allophylus edulis*. Quanto às espécies anemocóricas, foram amostradas 11 espécies (15,3%), das quais destacaram-se: *Schilozobium parahyba*, *Piptadenia gonoacantha* e *Vernonia discolor*, que são espécies pioneiras, sendo importantes na ocupação/regeneração de áreas abertas, onde a fauna é escassa.

Esses resultados apontam para uma regeneração em estágio médio/avançado, com predominância de espécies não pioneiras e zoocóricas. Foram observadas espécies com baixo número de indivíduos e baixa regeneração na clareira, indicando tendência à substituição em um processo futuro de sucessão ecológica. Assim, destaca-se a necessidade de monitoramentos e novos estudos com foco na restauração da área.

Considerações finais

De acordo com as estruturas de plântulas, a clareira está passando por um processo de regeneração natural propiciado pelo fragmento no seu entorno, porém essa se dá com baixa diversidade, apenas 22,2 % das espécies amostradas encontram-se na área da clareira, os 77,8 % estão amostrados no interior da mata adjacente.

A baixa riqueza se deve à presença de espécies de hábito invasor, como a *Melinis minutiflora*. Isso posto, o manejo das invasoras é imprescindível para que os propágulos das espécies nativas da mata adjacente consigam vingar e se estabelecer, auxiliando na

regeneração natural e conseqüente recomposição da área. Desta forma, para que o processo de regeneração da clareira ocorra rapidamente, é necessária a intervenção humana no manejo das espécies invasoras.

Referências

- ALMEIDA, D. S. **Recuperação ambiental da Mata Atlântica** [online]. 3rd ed. rev. and enl. Ilhéus, BA: Editus, 200 p. 2016.
- BAZZAZ F. A.; PICKETT S. T. A. Physiological ecology of tropical succession: a comparative review. **Annual review of ecology and systematics**, v. 11, p. 287-310, 1980.
- CHAMI, L. B.; ARAUJO, M. M.; LONGHI, S. J.; KIELSE, P.; DAL'COL, L. A. Mecanismos de regeneração natural em diferentes ambientes de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista, São Francisco de Paula – RS. **Ciência Rural**, v. 41, p. 251-259, 2011.
- CALEGARI, L.; MARTINS, S. V.; BUSATO, L. C.; SILVA, E.; JUNIOR, R. C.; GLERIANI, J. M. Produção de mudas de espécies arbóreas nativas em viveiro via resgate de plantas jovens, **Revista Árvore**, v. 35, p. 41-50, 2011.
- CARMONA, R. Problemática e manejo de bancos de sementes de invasoras em solos agrícolas. **Planta Daninha**, v. 10, n. 1/2, 1992.
- CARPANEZZI, A. A.; COSTA, L. D.; KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, C. D. A. Espécies pioneiras para recuperação de áreas degradadas: a observação de laboratórios naturais, **Congresso Florestal Brasileiro**, v. 6, p. 216-221, 1992.
- CARVALHO, L. M. T.; FONTES, M. A. L.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Tree species distribution in canopy gaps and mature forest in the area of cloud forest of the Ibitipoca Range, South-eastern Brazil. **Plant Ecology**, v. 149, p. 9-22, 2000.

- CHAMI, L. B.; ARAÚJO, M. M.; LONGLI, S. J.; KIELSE, P. Mecanismos de regeneração natural em diferentes ambientes de remanescente de Floresta Ombrófila Mista, São Francisco de Paula, RS. **Ciência Rural** [online]. v. 41, n. 2. 2011.
- DAVISON, C. P. **Estrutura de clareiras e a presença de bambus em um fragmento de Floresta Atlântica, SP, Brasil**. 98p. Dissertação de Mestrado, Instituto de Botânica, São Paulo. 98p. 2009.
- FENNER, M. K.; FENNER, M.; THOMPSON, K. Soil seed banks, In: FENNER M. K., THOMPSON K. **The ecology of seeds**, Cambridge University Press, New York – US, v. 2, 264 p., 2005.
- FERRI, M. G., MENEZES, N. L., MONTEIRO, W. R. **Glossário ilustrado de botânica**. NBL Editora, São Paulo, 203 p., 1981.
- FUNCATE. Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais (São José dos Campos, SP) (2001). **Geoprocessamento**. 4 fotografias aéreas. Escala 1:8000. 2001.
- GOUVEIA SOUZA D. C. R. G. Flooding in the São Sebastião region, northern coast of São Paulo state, Brazil. **Anais - Academia Brasileira de Ciências**, v. 70, p. 353-366, 1998.
- HARPER, J. L. Self-keeping of plant populations, In: HARPER J. L. **Population biology of plants**. Lightning source, United States, 924 p., 1977.
- HOFFMANN, W. A.; LUCATELLI, V. M.; SILVA, F. J.; AZEVEDO, I. N.; MARINHO, M. D. S.; ALBURQUERQUE, A. M. S.; MOREIRA, S. P. Impact of the invasive alien grass *Melinis minutiflora* at the savana-forest ecotone in Brazilian Cerrado. **Diversity and Distributions**, v. 10, p. 99-103, 2004.
- HOFFMANN, W. A.; HARIDASAN, M. The invasive grass *Melinis minutiflora* inhibits tree regeneration in a Neotropical savanna. **Austral Ecology**, v. 33, p. 29-36, 2008.
- LAURANCE, W. F. Habitat destruction: death by a Thousand cuts. **Conservation biology for all**, v. 1, p. 73-88, 2010.
- LAURENT, L.; MARELL, A.; KORBOULEWSKY, N.; SAÏD, S.; BALANDIER, P. How does disturbance affect the intensity and importance of plant competition along resource gradients? **Forest Ecology and management**, v. 391, p. 239-245, 2017.
- LECK, M. A.; PARKER, V. T.; SIMPSON, R. L. Seed banks: general concepts and methodological issues, In: LECK, M. A. **Ecology of soil seed banks**, 1, Academic Press, San Diego, 484p., 1989.
- LORENZI H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, Nova Odessa, 384 p., 2008.
- MAMEDE, M. C. H.; CORDEIRO, I.; ROSSI, L. Flora vascular da Serra da Juréia, município de Iguape – São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica**, v. 15, p. 63-124, 2001.
- MARTÍNEZ, R. M. **Patrones, procesos y mecanismos en la comunidad de plántulas de una selva húmeda neotropical**. 1991. Tese de doutorado, UACPyP-CCH Centro de Ecología Universidad Nacional Autónoma de México, México DF. 98 p., 1991.
- MARTINI, A. M. Z.; FIASCHI, P.; AMORIM, A. M.; PAIXÃO, J. L. A hot-point within a hot-spot: a high diversity site in Brazil's Atlantic Forest. **Biodiversity and Conservation**, v. 16, p. 3111-3128, 2007.

MARTINS, S. V. Os processos e estágios sucessionais da Mata Atlântica como referência para restauração florestal, In: MARTINS, S. V. **Restauração ecológica de ecossistemas degradados**. Editora UFV, Universidade Federal de Viçosa, v. 2, 376p. 2015.

MELO, F. P. L.; AGUIAR NETO, A. V.; SIMABUKURU, E. A.; TABARELLI, M. Recrutamento e estabelecimento de plântulas. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**, Artmed, São Paulo, p. 237-250, 2004.

MORESSI, M.; PADOVAN, M. P.; PEREIRA, Z. V. Banco de sementes como indicador de restauração em sistemas agroflorestais multiestratificados no sudoeste de Mato Grosso do sul. **Revista Árvore**, v. 38, p. 1073-1083, 2014.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A.; KENT, J. Biodiversity Hotspots for conservation priorities, **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in southeastern Brazil, and the influence of climate, **Biotropica**, v. 32, p.793-810, 2000.

OLIVEIRA, R. D. J. **Dinâmica de plântulas e estrutura de Mata Atlântica secundária de encosta Peruíbe – SP**. 1999. Dissertação de mestrado, Instituto de Biociências Universidade de São Paulo, São Paulo.125p., 1999.

PASTORIO, F.; BLOEMER, H.; GASPER, A. D. Floristic and structural composition of natural regeneration in a subtropical atlantic forest, **Floresta e Ambiente**, v. 25, p. 1-11, 2018.

PIVELLO, V. R.; SHIDA, C. N.; MEIRELLES, S. T. Alien grasses in Brazilian savannas: a threat to the biodiversity. **Biodiversity & Conservation**, v. 8, p. 1281-1294, 1999.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. Clareiras naturais e a riqueza de espécies pioneiras em uma Floresta Atlântica Montana. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, p. 251-261, 1999.

TURCHETTO, F. **Potencial do banco de plântulas como estratégia para restauração florestal no extremo sul do Bioma Mata Atlântica**. 2015. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. 138p., 2015.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 124 p. 1991.